



Shoira ABDULAZIZOVA,
Termiz davlat universiteti dotsenti
Jamshed JALILOV,
Termiz davlat universiteti maqsadli tayanch doktoranti
E-mail: jamshedjalilov40@gmail.com

Termiz davlat universiteti dotsenti X.Tangirov taqrizi asosida

TAXONOMY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION OF TERRESTRIAL MOLLUSKS OF THE KISHTUT RIVER BASIN

Annotation

The article describes and summarizes the results of studies of the species composition, ecology and distribution of terrestrial mollusks distributed in the Kishtut River basin in various altitudinal regions and biotopes.

Key words: faunistic studies, river basins, species composition, shell shape, shell color, shell size, xerobiont, mesobiont, hygrobiont, mountainous region, altitude.

ТАКСОНОМИЯ, ЭКОЛОГИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ БАСЕЙНА РЕКИ КИШТУТ

Аннотация

В статье описаны и обобщены результаты исследований видового состава, экологии и распространения наземных моллюсков, распространенных в бассейне реки Киштут в различных высотных регионах и биотопах.

Ключевые слова: фаунистические исследования, бассейны рек, видовой состав, форма раковины, цвет раковины, размеры раковины, ксеробионт, мезобионт, гигробионт, горный регион, высота над уровнем моря.

KISHTUT DARYOSI HAVZASI QURUQLIK MOLLYUSKALARINING TAKSONOMIYASI, EKOLOGIYASI VA TARQALISHI

Аннотация

Ushbu maqolada Kishtut daryosi havzasida tarqalgan quruqlik mollyuskalarining tur tarkibi, ekologiyasi va turli balandlik mintaqalari hamda biotoplarda tarqalishini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari bayon etilgan va xulosalangan.

Kalit so‘zlar: faunistik tadqiqot, daryo havzalari, tur tarkibi, chig‘anoq shakli, chig‘anoq rangi, chig‘anoq o‘lchamlari, kserobiont, mezobiont, gigrobiont, tog‘ mintaqasi, dengiz sathidan balandlik.

Tadqiqotning dolzarbligi. Hayvonot dunyosi bioxilma-xilligini saqlab qolish va ulardan oqilona foydalanish imkoniyatlarini baholashda faunistik tadqiqotlarga, ayniqsa, endemik turlarga boy mintaqalar faunasi xilma-xilligi, evolyutsiyasi hamda avtohton turlar markazlarining shakllanishini o‘rganishga alohida e‘tibor qaratish zarur. Shu nuqtai nazardan, umurtqasiz hayvonlar orasida eng katta guruhlardan biri bo‘lgan mollyuskalar, jumladan, quruqlik mollyuskalarining trofik halqaning asosiy bo‘g‘ini ekanligi, tuproq hosil bo‘lish jarayonidagi ishtiroki, gel‘mint kasalliklarni tarqatishda oraliq xo‘jayin va qishloq xo‘jalik ekinlari zararkunandalari sifatida ahamiyatli ekanligini inobatga olib, faunistik, ekologik va tarqalish areallari bo‘yicha tadqiq qilish orqali ulardan samarali foydalanish chora-tadbirlarini ishlab chiqish hamda amaliyotga joriy qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga egadir.

O‘zbekiston, jumladan, uning janubiy hududlari quruqlik mollyuskalari yirik malakolog olimlar, xususan, I.M.Lixarev, A.Y.Viktor [3], A.A.Shileyko [8, 9], Z.I.Izzatullayev [2], A.Pazilov [5, 6], SH.Abdulazizova [1] va boshqalar tomonidan o‘rganilishiga qaramay, mollyuskalarning ayrim tog‘ tizmalari hamda daryo havzalari bo‘yicha tarqalishi hali yetarli darajada o‘rganilmagan. Kishtut daryosi havzasi ham shunday hududlar qatoriga kiradi. Kishtut daryosi O‘zbekistonning Surxondaryo viloyati hududida joylashgan daryo, To‘palangdaryo (Amudaryo havzasi) ning chap va eng katta irmog‘i bo‘lib, unga boshlanish qismidan 54 km uzoqlikda quyiladi. U Hisor tog‘ tizmasining janubiy yon bag‘ridan boshlanib, asosan shimoliy-g‘arbiy yo‘nalishda oqadi. Kishtut havzasida uzunligi 10 km dan kam, umumiy uzunligi 111 km bo‘lgan 43 ta daryo va aholi punktlari joylashgan.

Tadqiqotning maqsadi: Kishtut daryosi havzasi quruqlik mollyuskalarining sistematik tarkibini aniqlash, ekologiyasini tahlil qilish hamda tarqalish areallarini o‘rganish.

Tadqiqot materiallari 2021-2023 yillarda Kishtut havzasining kichik daryolari bo‘ylari hamda Kishtut, Ispin, Xamidarcha va Tamarxut aholi punktlaridan yig‘ildi. Jami bo‘lib, o‘rganilayotgan hududlardan 40 dan ortiq namunalar olinib, ular soni 220 donaga yaqinni tashkil qiladi.

Tadqiqot ishini olib borishda umumqabul qilingan malakologik metodlardan, xususan, chig‘anoqli mollyuskalarni yig‘ish va aniqlash A.A.Shileyko [8, 9], shilliqqurtlarni yig‘ish va aniqlash esa I.M.Lixarev va A.Y.Viktor [3] metodikasi bo‘yicha amalga oshirildi.

Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, Kishtut daryosi havzasi quruqlik mollyuskalarining taksonomik tarkibi quyidagicha ekanligi aniqlandi.

COCHLICOPIDAE Pilsbry, 1900 oilasi
Cochlicopa Ferussac, 1821 avlodi

Cochlicopa (Coohlicopa) lubricella Porro, 1838

Kishtut daryosi havzasi kichik daryolari bo'ylaridagi turli xil o'tlar orasidan 15 dona material yig'ilgan.

Chig'anog'i uzun oval'simon, o'rtacha darajada yaltiroq. Chig'anog' aylanasi 4-5 ta, rangi och-jigarsimon, shu avlodning boshqa vakillariga nisbatan och tusga ega. Chig'anog' usti silliq, oynasimon, yaltiroq emas. O'lchamlari: CHB: 3.5-5.0 mm, KtD: 1.8-2.0 mm.

Dengiz sathidan 1500-2400 m balandlikda uchrab, janubiy yon bag'irlardagi siyrak o'tlar orasida yashaydi. Mezobiont tur. yevropa (Shimoldan tashqari), Kavkaz orti, Oloy, Turkiston, Boysun tog', Hisor, Talas va Jung'or tog' tizmalarida tarqalgan [6,10,11].

PUPILLIDAE Turton, 1831 oilasi***Gibbulinopsis*** Germain, 1919 avlodi***Gibbulinopsis (Primpupilla) signata*** Mousson, 1873

Kishtut havzasining adir va tog' mintaqasidagi yon bag'irlarning tosh uyumlari ostidan 50 dona material yig'ilgan.

Chig'anog'i pupilloid tipda, silindsimon, o'rtacha bo'rtgan, biroz qattiq devorli, o'ramlari 6-8 ta. Rangi bir xilda – och jigarrang yoki to'qroq. O'lchamlari: CHB: 3.5-3.8, KtD: 1.7-1.8 mm.

O'rganilgan hududning adir va tog' mintaqalarida dengiz sathidan 1300-1800 m. balandlikda, asosan janubiy yon bag'irlardagi turli xil chala butali o'simliklar ostidagi mayda hajmdagi tosh uyumlari ostida yashaydi [1]. Kserobiont tur. Markaziy Osiyoda adir va tog' mintaqasi, Markaziy Osiyodan tashqari, Sharqiy Kavkaz orti hududlari, Shimoliy Eron va Afg'onistonda tarqalgan [6].

Pupilla Turton, 1931 avlodi***Pupilla (Pupilla) triplisata*** Studer, 1820

Kishtut daryosi havzasi shimoliy yon bag'irlaridagi yarim butali o'simliklar orasidagi tosh uyumlari ostidan 15 dona material yig'ilgan.

Chig'anog'i silindsimon, yuqori qismi ipakdek tovlanuvchi yumaloq. Chig'anog' yuzasi kalta qovurg'alar bilan qoplangan. Biroq, tadqiqot hududi materiallari quyidagi belgilari bilan farqlanadi: chig'anog'i silindsimon, o'ramlari yaxshi bo'rtib chiqqan, oxirgi o'rami og'iz qismida yuqoriga ko'tarilmagan, kolumellyar tishi yaxshi rivojlangan. O'lchamlari: CHB: 2,5 -3 mm, KtD: 1,5-1,8 mm.

Tog' mintaqasida dengiz sathidan 1700-2000 metr balandlikda uchrab, o'rtacha namlikka ega bo'lgan biotoplarda yashovchi mezobiont tur [6]. O'zbekistonning barcha tog' mintaqalarida, O'zbekistondan tashqari, Markaziy Osiyo davlatlari tog'li mintaqalari, Janubiy va Markaziy yevropa, Old Osiyo, Kavkaz orti hududida tarqalgan [6].

Pupilla (Pupilla) muscorum Linnaeus, 1758

Kishtut daryosi havzasining oqar suvlarga yaqin bo'lgan yerlaridagi o'tlar orasidan 13 dona material yig'ilgan.

Chig'anog'i tuxumsimon – silindr shaklida, turli darajada cho'zilgan, qalin devorli, ammo kal'siy kamligidan juda yupqa bo'ladi. Chig'anog' o'ramlari soni 6 – 8 ta, o'rtasi bo'rtib chiqqan. Rangi bir xil, jigarrangdan tortib, to qoramtir qizg'ishgacha. O'lchamlari: CHB: 3–4 mm, CHK: 1,6 – 1,7 mm. Barcha balandlik mintaqalarda oqar suvlarga yaqin bo'lgan o't o'simliklar orasida hayot kechiradigan gigrobiont tur. Golarktika bo'yab keng tarqalgan [6].

VERTIGINIDAE Pilsbry, 1918 oilasi***Vertigo*** Muller, 1774 avlodi***Vertigo antivertigo*** Draparnaud, 1801

Kishtut daryosi havzasining suv bo'ylariga yaqin bo'lgan o'tlar orasidan 7 dona material yig'ilgan.

Chig'anog'i oval'simon, yupqa devorli, yaltiroq. Chig'anog' o'ramlari 5 ta, kuchli bo'rtib chiqqan, oxirgi o'rami og'iz qismida bir oz yuqoriga ko'tarilgan. Chig'anog' rangi qizg'ish. O'lchamlari: CHB: 2.1-2.2 mm, KtD: 1.2-1.3 mm.

Tog' mintaqasida, dengiz sathidan 1800-2000 m balandlikda, suv bo'ylariga yaqin joyda yashaydigan gigrobiont tur. Palearktikaning katta qismi, O'zbekistonda Pskom, Zarafshon va Hisor tog' tizmalari hududida [1, 6].

ENIDAE Woodward, 1903 oilasi***Pseudonapaeus*** Westerlund, 1887 avlodi***Pseudonapaeus (Pseudonapaeus) kasnakowi*** Westerlund, 1898

Kishtut daryosi atrofidagi tosh uyumlari ostidan 10 dona yig'ilgan.

Chig'anog'i minorasimon, bir oz yaltiroq, chig'anog' devori qalinligi o'rtacha. Chig'anog' o'rami 8-10 ta bo'lib, o'rtacha darajada bo'rtib chiqqan. Rangi shoxsimon yoki och-shu'lasimon talg'ir. Chig'anog' og'zi yumaloq, labsimon o'simta xisobiga chetlari yug'onlashgan. O'lchamlari: CHB: 10-13 mm, KtD: 4-5 mm.

Tog' mintaqasida, dengiz sathidan 1700-2000 metr balandlikda uchrab, o'ta nam biotoplarda yashaydi. Gigrobiont tur. Areali chegaralangan, Zarafshon va Hisor tog'larida tarqalgan [6].

Pseudonapaeus (Chondrulopsis) sogdianus Martens, 1874

Tadqiqot hududining 15 dan ortiq joylaridan, yarim butali o'simliklar orasidan 22 dona material yig'ilgan.

Chig'anog'i yumaloq ovalsimon, cho'ziq ovalsimon yoki silindr shaklda, yaltiroq. O'ramlari 6.5-8 ta, qavariq, chuqur chok bilan ajralgan. Oq fonda ko'plab olachipor radial chiziqlar mavjud. Nihoyatda o'zgaruvchan tur. O'lchamlari: CHB: 13-17 mm, CHkD 5.5-6.5 mm.

Tog' oldi mintaqasida uchrab, chala butalar poyasida va ular orasidagi toshlar ostida yashaydi, mezobiont tur. Markaziy Osiyoning adir va tog' mintaqasida tarqalgan [6].

HIGROMIIDAE Tryon, 1886 oilasi***Leucozonella*** Lindholm, 1927 avlodi***Leucozonella (Leucozonella) rufispira*** Rosen, 1897

Tamarxut qishlog'i atrofi turli xil butali o'simliklar va tosh uyumlari ostidan butali o'simliklar osti va tosh uyumlari orasidan 12 dona yig'ilgan.

Chig'anog'i bir oz qapishgan, chig'anog' o'ramlari 5,5 ta bo'lib bilinar-bilinmas bo'rtib chiqqan. Rangi och-jigarrang. Chig'anog' balandligi 9-11 mm, katta diametri 14-16 mm, kichik diametri 12-14 mm.

Tog' oldi va tog' mintaqasida uchrab, janubiy yon bag'irlardagi xarsang tosh uyumlari orasida yashaydi. Mezobiont tur. Chotqol, Zarafshon, Bobotog', Hisor tog' tizmalarida tarqalgan [6, 7,10,11].

AGRIOLIMACIDAE Wagner, 1975 oilasi*Deroceras* Rafinesque, 1820 avlodi***Deroceras laeve*** Muller, 1774

Tadqiqot hududining 10 dan ortiq joylaridan, xususan, Kishtut, Ispin, Xamidarcha va Tamarxut qishloqlaridagi aholi tomorqalaridan 25 dona material yig'ilgan.

Bu shilliqqurt xarakatchan bo'lib, tana tuzilishi silindrsimon, qisqarganda esa yelpig'ichsimon ko'rinishga ega. Tana uzunligi harakat chog'ida 45 mm gacha, qisqarganda 35 mm. Mantiyasi 10 mm gacha qisqarganda esa 5-7 mm ni tashkil etadi.

Barcha balandlik mintaqalarida, turli xil biotoplarda yashaydigan mezogigrobiont tur. Shimoliy yarim shar, Golarktikada tarqalgan [6].

PARMACELLIDAE Gray, 1860 oilasi*Candaharia* Godwin-Austen, 1888 avlodi***Candaharia levanderi*** Simroth, 1901

Tadqiqot hududining tog'-toshli va aholi yashaydigan joylaridagi turli xil biotoplardan 30 donadan oshiq material yig'ilgan.

Tanasi sarg'ish yoki sariq tusga ega. Mantiyada bo'yiga chizilgan ikkita chiziq rivojlanganki, ular tananing ikki chetida joylashgan. Tanasining uzunligi harakat paytida 45-50 mm ga teng. Qisqargan paytida esa 30-35 mm.

Adir va tog' mintaqasida dengiz sathidan 1300-2800 m. balandlikda uchraydi. Daryo bo'ylaridagi turli xil o'tlar orasida yashaydi. Mezobiont tur. Zarafshon, Hisor, Nurota tog' tizmalari va Afg'onistonning tog'li hududlarida tarqalgan [6]. Boysun tog' tizmasidan ilk marotaba Abdulazizova tomonidan ro'yxatga olingan [1].

GASTRODONTIDAE Benson, 1832 oilasi*Zonitoides* Lehmann, 1862 avlodi***Zonitoides nitidus*** Miiller, 1774

Tadqiqot hududining 10 dan ortiq suv bo'ylariga yaqin joylaridagi o'tlar orasi va nam toshlar ostidan 30 donadan oshiq material yig'ilgan.

Chig'anoq shakli konussimon, cheti ancha o'tkirlashgan, buralib ko'tarilgan, chig'anoq og'zining balandligi butun tana balandligining 1/2 qismini tashkil etadi. Chig'anoq o'ta yaltiroq, o'ramlar soni 4 - 4,5 ta. O'lchamlari: CHB: 3-4 mm, KtD 6-7 mm atrofida.

Barcha balandlik mintaqalarida uchrab, suv havzalariga yaqin bo'lgan biotoplarda yashaydi [6]. Gigrobiont tur. Tarqalishi: Golarktika. [4], Chotqol, Farg'ona, Oloy tog' tizmalari [6].

SUCCINEIDAE Beck, 1837 oilasi*Novisuccinea* Pilsbry, 1948 avlodi***Novisuccinea evoluta*** Martens, 1879

Kishtut daryosi havzasi, suv bo'ylariga yaqin bo'lgan biotoplardan 5 dona yig'ilgan.

Chig'anog'i uzun-oval'simon, o'rtacha yaltiroq. O'ramlari 3-3.5 ta bo'lib, kuchli bo'rtib chiqqan. Chig'anoq rangi qo'ng'irsimon yoki och jigarrang. O'ramlari: CHB: 11-13 mm, KtD: 5-7 mm.

Tog' mintaqasida uchrab, suv bo'ylariga yaqin bo'lgan biotoplarda yashaydi. Gigrobiont tur. Tyan'-SHan' va Hisor tizmasida tarqalgan [6].

Oxyloma Westerlund, 1885 avlodi***Oxyloma elegans*** Risso, 1826

Tadqiqot hududining 10 dan ortiq joylaridan 25 dona material yig'ilgan.

Chig'anog'i o'rtacha kattalikda, o'tkir-ovalsimon, yupqa devorli, deyarli shaffof, yaltiroq; ba'zan chig'anoq yuzasida uning yaltiroqligini yashiradigan nozik kulrang qoplam farqlanadi. O'ramlar soni 2,5-3 ta, o'rtacha yoki biroz qavariq; oxirgi o'ranning orqa yuzasi yumshoq yoy hosil qiladi. Rangi yantardan tortib, kulrang shoxsimongacha, bir xil. O'lchamlari: CHB 20, kengligi 9 mm.

Barcha balandlik mintaqalarida uchrab, suv bo'ylaridagi va botqoqliklardagi o'tlar poyasida yashaydi. Gigrobiont tur. Tadqiqot hududidan tashqari Oloy, Farg'ona, Turkiston, Chotqol, Qurama tog' tizmalarida tarqalgan [6].

Xulosa. Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, o'rganilgan hududda 9 oila, 11 avlodga mansub 13 tur quruqlik mollyuskalari uchrashligi aniqlandi. Mazkur turlardan 6 turi gigrobiont, 1 turi gigromezobiont, 5 turi mezobiont va 1 turi kserobiont turlar ekanligi, shuningdek, ularning barchasi keng arealga ega turlar bo'lib, tadqiqot hududidan tashqari O'zbekistonning boshqa va yondosh hududlari hamda Golarktika bo'ylab keng tarqalganligi adabiyot ma'lumotlari [1, 6] bo'yicha tahlil qilindi.

ADABIYOTLAR

1. Abdulazizova SH.K. Surxon-SHerobod vodiysi va uning atrofini o'rab turgan tog'lardagi quruqlik mollyuskalarining biologik xilma-xilligi.: Avtoref. dis. ...biol.f.b.f.d.. – Toshkent, 2019. – 20 b.
2. Izzatullayev Z. Nazemniye mollyuski Gissarskogo xrebt i sopredel'nix rayonov Tadjikistana.: Avtoref. dis. ... kand. biol.nauk. – Leningrad, 1970. – 19 s.
3. Lixarev I.M., Viktor A.Y. Slizni fauni SSSR i sopredel'nix stran (Gastropoda Terrestria Nuda) Fauna SSSR. Mollyuski. – Leningrad: Nauka, 1980. –T.3. –Vip.5. –№ 122. – 437 s.
4. Lixarev I.M., Rammel'meyer ye.S. Nazemniye mollyuski fauni SSSR // Opredelitel' po faune SSSR. – Leningrad: Nauka, 1952. – 511 s.
5. Pazilov A. Biologicheskoye raznoobraziye nazemnix mollyuskov Uzbekistana i sopredel'nix territoriy.: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. – Toshkent, 2005. – 40 s.
6. Pazilov A., Azimov D.A. Nazemniye mollyuski (Gastropoda, Pulmonata) Uzbekistana i sopredel'nix territoriy. -Tashkent: Fan, 2003. -315 s.
7. Pazilov A., Maxmudjonov Z. Ekologicheskoye osobennosti nazemnix mollyuskov vidov roda *Leucozonela* Uzbekistana i sopredel'nix territoriy // Itogi i perspektivi nauchnix issledovaniy. Krasnodar 2015. 168-172.

8. SHileyko A.A. Nazemniye mollyuski nadsemeystva Hellicoidea // Fauna SSSR. Mollyuski. – Moskva: Nauka Leningradskoye otdeleniye, 1978. –Т.3. – Vip.6 . – 384 s.
9. SHileyko A.A. Nazemniye mollyuski podotryada Rupillina fauni SSSR (Gastropoda, Pulmonota, Geophila) Fauna SSSR. Mollyuski. – Moskva: Nauka. Leningradskoye otdeleniye, 1984. –399 s.
10. Pazilov A., Jalilov J., Eshmatova SH. To'palangdaryo havzasi quruqlik mollyuskalarining balandlik mintaqalari bo'yicha tarqalishi // O'zbekiston milliy universiteti xabarlari, 2023. 101-104 b.
11. Jalilov J.J. Hisor tog' tizmalari quruqlik mollyuskalarining vertikal taqsimlanishi // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. Xiva-2022.-1. 35–38 b.



УДК 582.26(571.56)

Алимардон АБЖАЛОВ*

Самостоятельный соискатель Национального университета Узбекистана

E-mail: abjalovalimardon@mail.com

Наргиза ЭШМУРОВА

Доцент Национального университета Узбекистана

Муборак АБДУЛЛАЕВА

Профессор Национального университета Узбекистана

По отзыву О.К.Юнусовой, и.о.профессор Ташкентского государственного технического университета им. Ислама Каримова

"UZUNBULOQ" SUV TOZALASH INSHOOTI INDIKATOR-SAPROB SUVO'TLARINING EKOLOGIK XUSUSIYATLARI

Аннотация

Ushbu maqolada Uzunbuloq suv to'zalash inshoti tizimlarda indikator-saprob suv o'ltarini rivojlanishi, tarqalishi va ekolog hususiyatlari asosida Zarafshon daryosi suvini tozalashdagi ahamiyati yoritib berilgan.

Калит so'zlar: Zarafshon daryosi, "Uzunbuloq" suv tozalash stansiyasi, suv o'ltari, indikator-saprob turlar, plankton, bentos, chuchuk suv, chuchuk suv-sho'r suv.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНДИКАТОРНО-САПРОБНЫХ ВИДОВ ВОДОРΟΣЛЕЙ ОЧИСТНОГО СООРУЖЕНИЯ «УЗУНБУЛАК»

Аннотация

в этой статье освещается важность сапробных водорослей в системах водоочистных сооружений Узунбулак для очистки воды реки Зарафшан на основе их развития, распространения и экологических характеристик.

Ключевые слова: Река Зарафшан, водоочистная станция «Узунбулак», водоросли, индикаторно-сапробные виды, планктон, bentos, пресноводные, пресноводно-солонатоводные.

ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF INDICATOR-SAPROBIC ALGAE SPECIES OF THE UZUNBULAK SEWAGE TREATMENT PLANT

Annotation

This article highlights the importance of saprobic algae in Uzunbulak water treatment plant systems for the purification of Zarafshan River water based on their development, distribution and environmental characteristics.

Key words: Zarafshan River, Uzunbulak water treatment plant, algae, indicator saprobic species, plankton, bentos, freshwater, freshwater-brackish.

Введение. По сведениям Центральноеазиатский журнал географических исследований (№3-4. 2023 г.), реки и каналы, протекающие на территории республики в черте крупных промышленных центров, оросительных систем сельских хозяйств и густонаселенных городов подвергаются антропогенному воздействию, в результате чего их воды загрязняются.

Одним из важных направлений мониторинга природной водной среды является использование индикаторов. Так, по данным научных источников индикаторные сапробные виды водорослей способны произрастать и в самых чистых, и самых загрязнённых водоемах. По составу флоры водорослей водоёмов, их количественному показателю можно определить степень загрязнённости воды [1-12].

Водоросли – начальное звено трофической цепи, основной продуцент органического вещества в водоемах и наиболее перспективный объект для оценки состояния водных экосистем. Инвентаризация альгофлоры актуальна потому, что экосистемы водоемов чрезвычайно быстро реагируют на изменения климатических и других физико-географических условий, а также на последствия хозяйственной деятельности человека. Качественные и количественные исследования водорослевых сообществ – основной этап, открывающий возможность для экологического мониторинга.

Анализ литературы по теме. Структура разнообразия включает альфа-разнообразие таксономического уровня, бета-разнообразие фитоценологического уровня (разнообразие растительных сообществ) и гамма-разнообразие биогеографического уровня (разнообразие фитоценозов) (Whittaker, 1975, 1977). Общее разнообразие растительного мира в принципе определяется вкладом всех трех уровней, но как исторический, так и функциональный аспекты взаимодействий между ними еще весьма слабо изучены (Krassilov, 2003).

В работе Н.В. Кондратьевой (2000) подробно рассмотрены взгляды, ставшие достоянием международной сообщества в 2001 г. (Konratyeva, 2001), на различные аспекты классификации и анализа разнообразия у водорослей, которые впитывают в себя все проблемы, существующие в этом направлении науки в настоящее время [4], [5], [6], [7], [8].

Известно, что разнообразие высших растений возрастает от высоких широт к низким, однако связь этой закономерности с устойчивостью экосистем не вполне достоверна, поскольку в том же направлении возрастает и

площадь суши, а альфа-разнообразие связано с площадью логарифмической зависимостью (Arrenius, 1910; Мальшев, 1998). Одно из возможных объяснений функциональной зависимости между разнообразием и устойчивостью к внешним воздействиям состоит в том, что в сообществе с высоким уровнем разнообразия существует взаимозаменяемость видов: при выпадении части видов их экологические ниши могут быть заполнены “запасными” видами. Фактически, однако, богатые видами сообщества (например, влажных тропических лесов) оказываются наименее устойчивыми к антропогенным воздействиям, что едва ли может свидетельствовать в пользу концепции “запасных” видов.

В альтернативной модели, предложенной В.А. Красиловым (Krassilov, 1996; Красилов, 1997), высокое разнообразие является следствием (а не причиной) устойчивого развития экосистем в относительно стабильных условиях. По этой модели разнообразие служит показателем эффективности использования энергетических ресурсов, которая возрастает как в ходе биологической эволюции, так и в процессе экологической сукцессии, кратко повторяющей последнюю. Эффективность тем больше, чем меньше численность, достаточная для устойчивого воспроизведения популяции. В связи с ростом эффективности происходит сокращение плотности популяции до определенного предела, который контролируется стабильностью условий: при частых воздействиях разрушительного характера популяция нуждается в резервной численности, сокращение которой создает опасность внезапного вымирания. Сохранение резервной численности тормозит рост разнообразия, который останавливается на относительно низком уровне. Одно из предсказаний этой модели заключается в том, что сокращение разнообразия в условиях стресса происходит путем задержки биологической сукцессии на ранних или промежуточных стадиях. Исследование динамики разнообразия в экосистемах, подвергающихся антропогенному воздействию, открывает возможность проверки этих теоретических постулатов [1], [2], [3].

В нашей республике и на других территориях в последние годы в этом направлении выполнено много практических работ [1-10].

Материалы и методы. Река Зарафшан является трансграничной. Верхнее течение начинается с Зарафшанского ледника горного Таджикистана, среднее и нижнее течения протекают по долине, которая расположена между Зарафшанским и Туркестанским хребтами в республике Узбекистан. Общая длина реки достигает примерно 870 км. Длина среднего течения реки составляет более 200 км. В реку впадает несколько каналов, коллекторы, арыки, сточные воды бытовых и промышленных отраслей. Это отрицательно влияет на физико-химический состав воды и разнообразие флоры и фауны реки.

Среднее течение реки Зарафшан начинается от кишлака Раватжуа Ургутского района Самаркандской области и завершается у поселка Янгибазар Хатирчинского района Навоийской области (200 км). В этом регионе довольно высокая плотность населения, развита промышленность, вблизи реки есть крупные города и хорошо развито орошаемое земледелие.

Альгофлора реки Зарафшан сформировалась в результате комплексного влияния экологических факторов. Река разделена на 3 части, различающиеся по таким экологическим факторам, как: химический состав воды, температура воды, прозрачность, скорость течения, pH и др.

В реке Зарафшан температура воды в зависимости от сезона года колеблется от 5°C до 25–26°C; скорость течения – от 0,20–0,25 м/сек до 0,50–0,55 м/сек; прозрачность воды – от 0,20–0,30 м до 0,25–0,30 м; кислород – от 8,35 до 9,89 мг О₂/л; БПК – от 0,34 до 1,56 мг О₂/л; ХПК – от 3,95 до 9,46 мг О₂/л; NH₄ – от 0,02 до 0,07 мг/л; NO₃ – от 0,01 до 0,03 мг/л; NO₂ – от 1,12 до 2,11 мг/л; pH – 8,0–8,7; сумма общих минералов достигает 537,5–662,8 мг/л [12].

Точную причину изменения окраски воды можно установить только в лаборатории. Но по цвету и интенсивности окрашивания даже неспециалист может сделать предварительный анализ и узнать, какие посторонние вещества присутствуют в воде из его водопровода, скважины либо колодца.

Определение величины pH воды имеет большое значение при оценке качества природных вод, при оценке коррозионности воды в системах питьевого и промышленного водоснабжения. Этот показатель также важен при обработке питьевой воды, подготовке воды для промышленных установок, при утилизации бытовых и заводских стоков.

Оценка состояния водоемов предполагает проведение обширного комплекса исследований и наблюдений. Методы, применяемые в альгологии, подразделяются на гидрохимические, биологические и микробиологические. С помощью биологических методов исследований изучают биологические явления и процессы, происходящие в водной экосистеме. Физико-химические методы позволяют получить сведения об абиотической неживой части экосистемы, а результаты многочисленных микробиологических методов характеризуют санитарно-гигиеническое состояние водоемов [6], [7], [8], [9], [10].

Анализ и результаты. Распределение индикаторных сапробных видов водорослей и эколого-санитарное состояние системы прудов очистного сооружения “Узунбулака” и р. Зарафшан имеет особое значение при изучении флоры Джиззакского региона.

Состав водорослей весеннего периода в отстойниках формируют зеленые (35,3%) и диатомовые водоросли. Основной фон летнего сезона составляют хлорококковые (27%) и гормогониевые (23%) водоросли; осеннего - пенистые водоросли и диатомеи (37%), а зимнего- диатомеи (36,7%) и гормогониевые водоросли (22,4%) [2, 3].

В течение года в биологических прудах доминировали зеленые (*Chlorophyta*) водоросли, на втором месте синезеленые (*Cyanophyta*), на третьем (*Bacillariophyta*) и эвгленовые (*Euglenophyta*) [1], [2], [3].

Индикаторная форма водорослей очистного сооружения по ступеням очистки, начиная от первичных отстойников и кончая биологическими прудами, постепенно уменьшается от показателей высоких к показателям низких степеней загрязнения [1], [3].

В первичных отстойниках обнаружены 43 индикаторные формы водорослей. Среди них по числу форм господствуют β-мезосапробы (58% от числа индикаторных форм) и α мезосапробы (25%).

Вторичные отстойники по индикаторным видам и формам водорослей мало отличаются от первичных. Всего здесь обнаружено 55 индикаторных видов, что составляет 30,7% от числа водорослей данных отстойников. Из них β-мезосапробы - 23 (50%), и α-мезосапробы - 14 (27%). Основной фон доминирующего состава водорослей во вторичных отстойниках образуют α-мезосапробы и α-β-мезосапробы [2].

Общее число индикаторных форм в биологических прудах, по процентному соотношению к общему числу видов и разновидностей несколько ниже, чем в отстойниках (т.е. составляет 26,2%). Здесь также по числу видов преобладают β -мезосапробы и α -мезосапробы. Состав индикаторных видов и их процентное соотношение к общему числу водорослей в пятом биологическом пруду не претерпевает существенных изменений по сравнению с четвертым. Среди индикаторных видов и разновидностей в данных биологических прудах массового развития достигают те же виды, что и в третьем и четвертом биологических прудах. На участке р. Зарафшан выше сброса стоков обнаружено 25 индикаторных видов и форм водорослей, среди которых по числу видов и форм преобладают *Bacillariophyta* (37,2%) и α -мезо- и о-сапробы (по 14%). Здесь часто встречались виды, характерные для водоемов с более низкой степенью загрязнения (от β -мезосапробов до α -сапробов), здесь наиболее часто встречались *Hydrurus foetidus*, *Meridion circulare*, *Diatoma hiemale*, *D.hiemalevar.mesodon*, *Navicula cryptocephala* и другие, характерные для чистых водоемов олиготрофного типа, что свидетельствует о чистоте воды на данном участке реки. Качественный и количественный состав индикаторных видов водорослей на участке реки ниже сброса стоков существенно отличается от такового в вышеотмеченном участке и состоит в основном из других форм, характерных для водоемов с более высокой степенью загрязнения. Всего на этом участке обнаружено 46, или 32,2%, индикаторных видов и форм водорослей. Среди них по числу видов преобладают β -мезосапробы (46,2%) и α -мезосапробы (16,8%). Этими водорослями в основном являются *Merismopedia glauca*, *Oscillatoria brevis*, *O. limosa*, *O. sancta*, *Gleothoeceon fluens*, *Surirella ovate*, *Scenedesmus acuminatus*, *S. bijugatus* и другие. [2], [11].

В пробах планктона попадают бентосные формы такие как *Achnanthes lanceolata*, *Nitzschia linearis*. В планктоне обнаруживаются *Euglena acus*, *Phacus acuminatus* и др. К типично бентосным водорослям 27 видов (15,6%) относятся *Gloeocapsa compacta*, *Ulothrix zonata*, *Synedra gouldarii* и другие. Планктонно-бентосные формы в обследованных водоемах встречаются очень часто (87 таксонов – 50,2%, табл.1).

Таблица 1.

Экологическая характеристика альгофлоры по характеру обитания в воде

№	Отдел водорослей	планктонные		планктонно-бентосные		бентосные		Всего	
		мах.	%	мах.	%	мах.	%	мах.	%
1	<i>Cyanophyta</i>	13	7,5	24	14	10	6	47	27,1
2	<i>Chrysophyta</i>	3	1,7	1	0,5	1	0,5	5	2,8
3	<i>Bacillariophyta</i>	15	8,6	15	8,6	7	4	37	21,3
4	<i>Xantophyta</i>	-	-	2	1,1	-	-	2	1,2
5	<i>Dinophyta</i>	3	1,7	1	0,5	-	-	4	2,4
6	<i>Euglenophyta</i>	9	5,3	2	1,2	-	-	11	6,4
7	<i>Chlorophyta</i>	16	9,3	42	24,3	5,1	5,1	67	38,7
	Всего	59	34,1	87	50,2	15,6	15,6	173	100,0

К пресноводным водорослям относятся 97 таксонов (74,06%) (табл.2).

Таблица 2.

Экологическая характеристика альгофлоры по отношению к солености воды

№	Отдел водорослей	пресно-водные		пресноводно-соленоватые-водные		соленоватые-водные		Всего	
		мах.	%	мах.	%	мах.	%	мах.	%
1	<i>Cyanophyta</i>	13	7,5	24	14	10	6	47	27,1
2	<i>Chrysophyta</i>	3	1,7	1	0,5	1	0,5	5	2,8
3	<i>Bacillariophyta</i>	15	8,6	15	8,6	7	4	37	21,3
4	<i>Xantophyta</i>	-	-	2	1,1	-	-	2	1,2
5	<i>Dinophyta</i>	3	1,7	1	0,5	-	-	4	2,4
6	<i>Euglenophyta</i>	9	5,3	2	1,2	-	-	11	6,4
7	<i>Chlorophyta</i>	16	9,3	42	24,3	5,1	5,1	67	38,7
	Всего	59	34,1	87	50,2	15,6	15,6	173	100,0

Среди них *Phormidium fovelarium*, *Achnanthes minutissima*, *Navicula cryptocephala* и др.

Пресноводно-соленоватых видов и внутри видовых таксонов насчитывается 55(22,32%). Из них следует отметить *Merismopedia glauca*, *Microcystis aeruginosa*, *Oscillatoria brevis* и другие.

Типично соленоватых водорослей по сравнению с пресноводными и соленоватыми немного - 20 видов (3,62%). К ним относятся *Microcystis pulvereae*, *Oscillatoria brevis*, *O. amoena*, *O. sancta* и др. (табл.2).

Выводы. В результате анализа показано, что состав индикаторных форм водорослей по ступеням очистки, начиная от первичных отстойников и кончая биологическими прудами, постепенно уменьшается от показателей высоких к показателям низких степеней загрязнения. Обнаруженных 173 видов водорослей относятся к планктонным - 59 (34,1%), к сине-зеленым - 13, к эвгленовым - 9, к динофитовым - 3, к диатомовым - 15, к желто-зеленым - 3 и к зеленым водорослям 16 видов.

Таким образом, развитие и распределение организмов в системах определяют прежде всего экологическая среда, как температура, свет, растворенные в воде минеральные и органические вещества, газовый режим, pH, колебания уровня воды и скорость ее вращения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдыкадиров А. Применение микроводорослей в очистке азотсодержащих промышленных стоков в биологических прудах (автореф. дисс. канд. биол. наук) Ташкент, 1990. 24 с.
2. Алимжанова Х.А. Изменение санитарного состояния воды канала Бозсу Ташкентского оазиса под антропогенным воздействием // Эколого-экономические основы безопасной жизнедеятельности: Материалы 2-й всероссийской конференции Ч. 1. Новосибирск, 1993. С. 104–106.
3. Алимжанова Х.А. Закономерности распределения водорослей водоемов реки Чирчик и их значение в определении эколого-санитарного состояния водоемов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ташкент, 2005. 49 с.
4. Алимжанова Х.А., Шайимкулова М.А. Альгофлора реки Акбууры и ее значение в оценке качества воды. Ташкент, 2008. 125 с.

5. Боронбаева А. А. Альгофлора водоемов очистного сооружения г. Жалалабат и ее значение (автореф. дисс. канд. биол. наук) Бишкек, 2007. 14 с.
6. Голлербах М.М., Полянский В.И. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 1. Общая часть. Пресноводные водоросли и их изучение. М.: Советская наука, 1951. 350 с.
7. Жукинский В.Н., Оксюк О.П., Олейник Г.Н., Кошелова С.И. Принципы и опыт построения экологической классификации качества поверхностных вод суши // Гидробиологический журнал. 1981. Т. XVII. № 12. С. 38–49.
8. Kolkwitz R., Marsson M. Oecologie der tierischen saprobien // Int. Rev. Hydrobiol., 1909. Vol. 11. P. 113.
9. Pantle R., Buck N. Die biologische Uberwachung der Gewasser und Darstellung der Ergebnisse // Gas-und Wasser-fash. 1955. Bd. 96. 18. 604 p.
10. Sladeczek V. System of water quality from the biological point of view // Arch. Hydrobiol. Erboeb. 1973. Bd. 7. P. 210–218.
11. Sramer-Husek R. Zurbiologischen charakteristik der hoheren Saprobitat s stufen // Arch. Hydrobiol. 1956. Vol. 53. № 3. P. 162–163.
12. Ташпулатов Й.Ш. Альгофлора среднего течения реки Зарафшан и ее взаимосвязь с индикаторно-сапробными видами. Самарский научный вестник. 2016. № 2 (15). 63-66 стр.



Intizor AVAZMETOVA,
Urganch davlat universiteti dotsenti
E-mail: intizoravazmetova2311@gmail.com
Yulduzxon MATYAKUBOVA,
Urganch davlat universiteti dotsenti
E-mail: yulduz.abdulaziz@gmail.com

Xorazm Ma'mun akademiyasi professori, b.f.d. I.Abdullayev taqrizi asosida

DISTRIBUTION OF TERRESTRIAL MOLLUSKS IN THE RESIDUAL MOUNTAINS' BIOTOPES OF THE NORTH-WESTERN PART OF UZBEKISTAN

Annotation

This article reveals that in the residual mountains of the north-western part of Uzbekistan, 28 species of terrestrial mollusks are distributed across 3 biotopes. The density of species in these biotopes varies, with subdominant and relict species being analyzed.

Key words: terrestrial mollusk, malacofauna, biotope, population density, subdominant species, relict species.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ БИОТОПАХ ОСТАТКОВ ГОР СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ УЗБЕКИСТАНА

Аннотация

В данной статье определено 28 видов наземных моллюсков распространенные в 3 биотопах остатков гор северо-западной части Узбекистана. Плотность видов в биотопах также различна, анализировались субдоминантные и рецессивные виды.

Ключевые слова: наземный моллюск, малакофауна, биотоп, плотность популяции, субдоминантный вид, рецессивный вид.

O'ZBEKISTON SHIMOLI-G'ABIIY QISMI QURUQLIK MOLLYUSKALARINING QOLDIQ TOG'LARDAGI BIOTOPLARDA TARQALISHI

Annatsiya

Ushbu maqolada O'zbekiston shimoli-g'arbiy qismidagi qoldiq tog'larda 3 ta biotopda 28 turdagi quruqlik mollyuskalari tarqalganligi aniqlangan. Turlarning biotoplardagi zichligi ham turlicha bo'lib, subdominant va retsedent turlar tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: quruqlik mollyuskasi, malakofauna, biotop, populyatsiya zichligi, subdominant tur, retsedent tur.

Kirish. O'zbekistonda quruqlik mollyuskalarining 130 dan ortiq turlari uchraydi. Oxirgi 20-25 yil mobaynida O'zbekistonda tarqalgan quruqlik mollyuskalarining taksonomik tarkibi, biologiyasi, ekologiyasi va tarqalishi o'rganilib, ularning natijalari bir qator ilmiy tadqiqot ishlarda o'z ifodasini topgan. O'zbekiston shimoli-g'arbiy qismi quruqlik mollyuskasiga oid ma'lumotlar kam. Shuning uchun, olib borilgan tadqiqotlar natijasi asosida, ushbu hududda tarqalgan quruqlik mollyuskalariga oid ma'lumotlar taqdim etilmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Markaziy Osiyo malakofaunasini o'rganishda nemis olimi V.A. Lindgolm [11,12,13.] ning xizmati katta bo'lib, u Pomir va boshqa ekspeditsiya materiallariga asoslanib, quruqlik mollyuskalarining 4 avlod va 13 turni aniqlab, bu turlarning taksonomik tarkibi va tarqalishiga oid ma'lumotlar bergan.

1936-1938 yillarda Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti qoshidagi Zoologiya ilmiy tadqiqot muzeyi tomonidan Qozog'iston va Qirg'izistonga bir qator ekspeditsiyalar uyushtirilib, yig'ilgan materiallar asosida, Zoologiya muzeyi xodimi, malakolog olim B.N.Svetkov tomonidan hudud malakofaunasiga oid bir qator ishlar [7, 8, 9, 10] chop etilgan bo'lib, ushbu tadqiqotlar natijasiga ko'ra 49 turdagi quruqlik mollyuskalarining tarqalishiga oid ma'lumotlar berilgan.

O'zbekiston tekislik qismida quruqlik mollyuskalarining biotoplar bo'yicha taqsimlanishi va populyatsiyadagi zichligi A.Pazilovning bir qator [3, 4, 5, 6] tadqiqot ishlarida tadqiq qilingan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot materiallari Sulton Uvays, Shimoliy Qizilqum, Bo'kantov, Etimtov, Tomditov, Quljuqto'v qoldiq tog'lardan yig'ildi.

Tadqiqot hududida mollyuskalarni yig'ish A.A. Shileyko [1, 2] metodikasi bo'yicha amalga oshirildi.

Materiallar asosan bahor, yoz va kech kuzda yig'ildi. Tog' mintaqasi relef tuzilishi murakkab bo'lib, bu hududda mollyuskalarning yashashi uchun optimal sharoitga ega bo'lgan biotoplar ko'p uchraydi. Tog' mintaqasida quruqlik mollyuskalari yon bag'irlardagi tosh uyumlari osti va orasi, butali o'simliklar va ular ostidagi o'tli o'simliklar poyasi, daraxtli o'simliklarning to'kilgan barg to'shmlari ostida, qoyali toshlar orasida quruqlik mollyuskalarning barcha vakillari uchraydi.

Tahlil va natijalar. Tadqiqot hududidagi qoldiq tog'larga: Sulton Uvays (mutlaq balandligi 448 m.), Quljuqto'v (784 m.), Ovminzatov (695 m.), Tomditov (974 m.), Etimtov (511 m.) va Bo'kantov (764 m) kirib, ularda balandlik mintaqalari shakllanmagan.

Qoldiq tog'larda quruqlik mollyuskalari quyidagi biotoplarda uchraydi:

1-biotop. Yarim butali o'simliklar o'sadigan yon bag'irlar - bunday biotop qoldiq tog'larning barchasida keng tarqalgan bo'lib, ular o'simlik qoplamini asosini tashkil qiladi. Bu biotopda quruqlik mollyuskalaridan- *Sphyradium doliolum*, *Gibbulinopsis signata*, *G. nanosignata*, *Pupilla triplisata*, *P.bigranata*, *P.sterrii*, *R. striopolita*, *Truncatellina callicratis*, *T.*

costulata, *Pseudonapaeus albiplicatus*, *Ps. sogdianus*, *Chondrulopsina intumescens*, *Leucozonella mesoleuca*, *X. candacharica*, *X. krynickii*, *M. sogdiana* turlari tarqalgan bo'lib, ularning populyastiyadagi zichligi turli xil. Masalan, Tomditovda yarim butali o'simliklar (shuvoq) poyasining pastki qismida, 1m² maydonda 15-17 ta *Sphyradium doliolum* uchrasa, Bo'kantovda 12-14 ta, Etimtovda esa 8-10 tani tashkil etadi. *Gibbulinopsis signata* Bo'kantov, Etimtov, Quljuqtov qoldiq tog'larda yarim butali o'simliklar orasidagi mayda tosh uyumlari osti tarqalgan va uning populyastiyadagi zichligi har xilni tashkil etadi. *G. nanosignata* ning populyastiyadagi zichligi oldingi turga nisbatan bir oz pastroq bo'lib, Etimtov da yarim butali o'simliklar poyasining osti va tosh uyumlari orasida 15-20 ta uchrasa, Bo'kantovda xuddi shunday biotopda 10-12 taga teng. *Pupilla triplisata*, *P. bigranata*, *P. sterrii*, *R. striopolita*, *Truncatellina callicratis*, *T. costulata* turlarining populyastiyadagi zichligi - Quljuqtov qoldiq tog'larda tosh uyumlari ostidan yashaydigan *Pupilla triplisata* 1m² maydonda 5-7 ta uchrasa, Sulton Uvays tog'larida yarim butali o'simliklar ostida uchraydigan *P. bigranata* ning zichligi 8-10 ta, Bo'kantovda janubiy yon bag'irlardagi yarim butali o'simliklar orasidagi tosh uyumlari ostida yashaydigan *P. sterrii* ning zichligi esa 12-14 ta bo'lsa, Bo'kantovda, shunday biotopda yashaydigan *R. striopolita* ning populyastiyadagi zichligi 10-11 ta, Etimtovda 8-9 ta, Quljuqtovda esa 5-6 taga teng. *Truncatellina callicratis* va *T. costulata* turlari quruq o'simlik qoldiqlari orasidagi kichik toshlar ostida yashaydi. Bo'kantovda yarim butali o'simliklarning quruq qoldiqlari orasida yashaydigan *T. callicratis* ning populyastiyadagi zichligi 14-15 tani tashkil etsa, Etimtovda yarim butalar tomiri ostidagi chirindi qoplami orasidagi mayda toshlar ostida uchraydigan *T. costulata* zichlik ko'rsatgichi 8-9 taga teng.

Tadqiqot hududida yirik chig'anoqli turlar hisoblangan *Ps. albiplicatus*, *Ps. sogdianus*, *Ch. intumescens* *X. krynickii* turlari asosan yarim butali o'simliklarning poyasining ostki qismida yashab, ularning populyastiyadagi zichligi turlicha. Masalan, Bo'kantovda yarim butali o'simliklar poyasining ostki qismida yashaydigan *Ps. albiplicatus* ning populyastiyadagi zichligi 1m² maydonda 4-6 ta bo'lsa, Etimtovda, xuddi shunday biotopda 2-3 ta, Quljuqtovda esa 1-2 ta uchraydi. *Ps. sogdianus*, *Ch. intumescens* turlari Bo'kantov, Etimtov, Quljuqtov qoldiq tog'larda yarim butali o'simliklar orasida yashab populyastiyadagi zichligi nihoyatda siyrak bo'lib, o'rtacha 1m² maydonda 1 - 2 tani tashkil qiladi.

X. krynickii, Bo'kantov hamda Etimtov qoldiq tog'larining janubiy yon bag'irlarda o'sadigan yarim butali o'simliklar orasida uchraydiganlarning zichlik ko'rsatgichi 1 yoki 2 taga teng.

2-biotop. Butali o'simliklar o'sadigan yon bag'irlardagi yirik tosh uyumlari. Bu biotopda quruqlik mollyuskalaridan *C. lubricella*, *S. doliolum*, *G. signata*, *R. turmenica*, *C. columella*, *T. callicratis*, *Ps. albiplicatus*, *Ps. sogdianus*, *Ch. intumescens*, *L. mesoleuca*, *X. candacharica*, *D. reticulatum*, *M. sogdiana*, *M. turanica* turlari uchrab, populyastiyadagi zichligi quyidagicha: Quljuqtovda butali o'simliklar o'sadigan yon bag'irlarda yirik tosh uyumlari ostida uchraydigan *S. doliolum* 1m² maydonda 11-12 ta uchraydi. Etimtovda, butali va o'tli o'simliklar o'sadigan yon bag'irlar hamda yirik tosh uyumlari orasida yashaydigan *R. turmenica* ning populyastiyadagi zichligi 1m² maydonda 12-13 ta. Quljuqtovda butali o'simliklar ostidagi chirindi barg qoplami ostida *C. columella* ning zichligi 7-8 ta bo'lsa, Bo'kantov, Etimtov, Quljuqtov qoldiq tog'lardan butali va yarim butali o'simliklar orasida uchraydigan *Ps. sogdianus* zichligi Bo'kantovda 5-6 ta ni tashkil qilib, Etimtovda bu ko'rsatgich 2-3taga teng bo'lsa, Quljuqtovda 1 yoki 2 dona uchraydi xolos. *Ch. intumescens* yuqoridagi qoldiq tog'larda butali va yarim o'simliklar orasi va tosh uyumlari ostida yashab uning populyastiyadagi zichligi 1m² maydonda 2-3 tani tashkil etadi. *L. mesoleuca* Bo'kantov qoldiq tog'larida butali va o'tli o'simliklar o'sadigan yon bag'irlarda yashab zichligi siyrak bo'lib, 1m² maydonda 1 - 2 ta uchraydi. *D. reticulatum*, Tomditovda butali o'simliklar orasidagi toshlar ostida yashab populyastiyadagi zichligi 1m² maydonda 4-5 taga teng. *M. sogdiana*, Bo'kantovning shimoliy va janubiy yon bag'irlaridagi butali o'simliklar orasidagi yirik tosh uyumlari ostida zichligi 5-6 tani tashkil etadi.

Butali va o'tli o'simliklar o'sadigan yon bag'irlar hamda yirik tosh uyumlari quruqlik mollyuskalarning 14 turi uchrab, *R. turmenica* turining populyastiyadagi zichligi qolgan turlarga nisbatan bir oz yuqori bo'lib, 1m² maydonda 12-13 ta uchraydi. Zichligi eng past tur *L. mesoleuca* hisoblanib, 1 yoki 2 tani tashkil qiladi.

3-biotop. Buloq va vaqtinchalik oqar suvlarga yaqin bo'lgan ajriqzorlar hamda tosh uyumlari. Bu biotopda quruqlik mollyuskalaridan *Sochlicopa mukhitdinovi*, *S. lubricella*, *Vallonia ladacensis*, *G. signata*, *P. muscorum*, *Vertigo antivertigo*, *V. pygmaea*, *C. edentula*, *T. costulata*, *Ps. albiplicatus*, *M. clessini*, *Succinea putris* turlari yashab, ularning populyastiyadagi zichligi turlicha bo'lib, Quljuqtovda buloq va vaqtinchalik oqar suvlarga yaqin bo'lgan ajriqzorlarda tarqalgan *S. mukhitdinovi* 1m² maydonda 2-3 ta uchraydi. Xuddi shunday biotopda, Bo'kantov va Etimtovdan yashaydigan *S. lubricella* ning populyastiyadagi zichligi 7-8 ta, bo'lsa *P. muscorum* niki 21-22 taga teng. Bo'kantovda buloq suv atrofida o'tli o'simliklar orasida yashaydigan *V. ladacensis* ning populyastiyadagi zichligi 5-7 tani tashkil etsa, Etimtovda xuddi shunday biotopda 3-5 ta bo'lsa, Quljuqtovda esa 1-2 taga teng. Quljuqtov qoldiq tog'idan buloq va vaqtinchalik oqar suvlarga yaqin bo'lgan tosh uyumlari ostida uchraydigan *Vertigo antivertigo* ning zichligi 3-4 ta. Xonqa tumani, Qoraqosh qishlog'i bog'lardagi ariq bo'ylariga yaqin bo'lgan o'tlar orasida *V. pygmaea* 1 m² maydonda 4-5 ta uchraydi. Bo'kantovda vaqtinchalik oqar suvlarga yaqin joylardagi o'tli o'simliklar orasidagi toshlar ostida yashaydigan *C. edentula* ning populyastiyadagi zichligi 3-4 ta. Etimtovda vaqtinchalik oqar suvlarga yaqin bo'lgan tosh uyumlari orasida yashaydigan *M. clessini* zichligi 2-3 ta. *Succinea putris*, Bo'kantovning shimoliy va janubiy yon bag'irlaridagi buloq suv bo'ylariga yaqin joylardagi o'simliklar poyasida tarqalib, populyastiyadagi zichligi siyrak turlardan biri hisoblanib 1m² maydonda 1 - 2 dona uchraydi.

Buloq va vaqtinchalik oqar suvlarga yaqin bo'lgan ajriqzorlar hamda tosh uyumlari orasida 12 turdagi quruqlik mollyuskalari uchrab *P. muscorum* populyastiyadagi zichligi eng yuqori bo'lib, 1m² maydonda 21-22 tani tashkil etadi.

Qoldiq tog'laridagi o'rganilgan biotoplarda 28 turdagi quruqlik mollyuskalari uchrab shulardan: *G. signata*, *Ps. albiplicatus*, *C. lubricella*, *S. doliolum*, *Truncatellina callicratis*, *Ps. sogdianus*, *Ch. intumescens*, *L. mesoleuca* turlari keng tarqalgan. *G. signata* qoldiq tog'larda barcha biotoplarda keng tarqalgan va populyastiyadagi zichligi yuqori bo'lib (o'rtacha, 1m² maydonda 29,99 uchrab) subdominant tur hisoblanadi. Tadqiqot hududida quruqlik mollyuskalarning biotoplar bo'yicha tarqalishi va populyastiyadagi o'rtacha zichligi quyidagicha (1-jadval)

1-jadval

Quruqlik mollyuskalarining biotoplarda tarqalishi va o'rtacha zichligi (1m² maydonda)

№	Turlar	Qoldiq tog'lardagi biotoplar		
		1	2	3
1	<i>C. lubricella</i>	0	5,5	7,5
2	<i>S. mukhitdinovi</i>	0	0	2,5
3	<i>Sphyradium doliolum</i>	12,66	11,5	0
4	<i>Vallonia ladacensis</i>	0	0	2,55

5	<i>Gibbulinopsis signata</i>	29,99	11,5	10,5
6	<i>G. nanosignata</i>	14,4	0	0
7	<i>Pupilla triplisata</i>	6,5	0	0
8	<i>P. bigranata</i>	9	0	0
9	<i>P. muscorum</i>	0	0	21,5
10	<i>P. striopolita</i>	8,16	0	0
11	<i>P. sterrii</i>	13	0	0
12	<i>P. turcmenica</i>	0	12,5	0
13	<i>Vertigo antivertigo</i>	0	0	3,5
14	<i>V. pygmea</i>	0	0	4,5
15	<i>Columella columella</i>	0	7,5	0
16	<i>C. edentula</i>	0	0	3,50
17	<i>Truncatellina callicratis</i>	14,5	4,5	0
18	<i>T. costulata</i>	8,5	0	7,5
19	<i>Ps. Albiplicatus</i>	1,99	1,5	2,5
20	<i>Ps. Sogdianus</i>	1,5	4,75	0
21	<i>Ch. intumescens</i>	1,5	2,5	0
22	<i>Leucozonella mesoleuca</i>	2,5	1,5	0
23	<i>Xeropicta candacharica</i>	7,5	8,5	11
24	<i>X. krynickii</i>	3,75	0	0
25	<i>Macrochlamys turanica</i>	0	11	0
26	<i>M. sogdiana</i>	4,5	5,5	0
27	<i>M. clessini</i>	0	0	2,5
28	<i>Succinea putris</i>	0	0	1,5

Izoh: 1-yarim butali o'simliklar o'sadigan yon bag'irlar; 2-butali va o'tli o'simliklar o'sadigan yon bag'irlarlardagi yirik tosh uyumlari; 3-buloq va vaqtinchalik oqar suvlarga yaqin bo'lgan ajriqzorlar va tosh uyumlari.

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, turlarning biotoplar bo'yicha uchrashi turlicha bo'lib, bir tur bitta yoki bir nechta biotopda uchrashi mumkin. Misol uchun, *Gibbulinopsis signata*, *Ps. albiplicatus*, *Xeropicta candacharica* turlari o'rganilgan biotoplarning barchasida uchrasa, *C. lubricella*, *Sphyradium doliolum*, *Truncatellina callicratis*, *T. costulata*, *Ps. sogdianus*, *Ch. intumescens*, *Leucozonella mesoleuca*, *M. sogdiana* 2 ta, 17 tur esa faqat bitta biotopda uchraydi.

Turning bir yoki bir nechta biotopda uchrashishining asosiy sababi turning ekologik xususiyatiga bog'liq bo'lib, agar u yoki bu biotopda mollyuskaning yashashi uchun optimal sharoit mavjud bo'lsa, u o'sha biotopda yashaydi.

Xulosa va takliflar. Olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, biotoplar bo'yicha turlar xilma-xilligi va zichligi turlicha. Turlar xilma-xilligi 1-(yarim butali o'simliklar o'sadigan yon bag'irlar) biotopda 16 va 2-(butali va o'tli o'simliklar o'sadigan yon bag'irlarlardagi yirik tosh uyumlari) va 3- (buloq va vaqtinchalik oqar suvlarga yaqin bo'lgan ajriqzorlar va tosh uyumlari) biotopda 13 turdagi quruqlik mollyuskalari tarqalgan.

Turlarning biotoplardagi zichligi ham turlicha bo'lib, *Gibbulinopsis signata*, 1m² maydonda 29,99 ta uchrab subdominantlar, *Succinea putris* turining zichligi eng past bo'lib, 1m² maydonda 1,5 uchrab hudud faunasi uchun retsedent tur hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Шилейко А.А. Наземные моллюски надсемейства Hellicoidea // Фауна СССР. Моллюски. - Л.: Наука Ленинградское отделение, 1978 а. Т.3. Вып.6 . - 384 с.
2. Шилейко А.А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonota, Geophila) Фауна СССР. Моллюски. - Л.: Наука Ленинградское отделение, 1984. Т.3. Вып .3. № 130. - 399 с.
3. Pazilov A. Mirzacho'l o'lkasida tarqalgan quruqlik mollyuskasi *Xeropicta candacharica* turining hayot darajasi va xo'jalik ahamiyati // GulDU profes-o'qit. va talabalarining XXX an'anaviy ilm-naz. anj. - Guliston, 1996. 6 - 7 - b.
4. Пазиллов А.К истории малакологических исследований юго-западной части Киргизстана // Актуальные проб. науч. кад. XXI в.: Межд.науч.конф. Тез.докл. - Сулюкта, 1999 а. С. 213 - 214.
5. Пазиллов А. Изменения фауны моллюсков в результате выпаса скота северной части Туркестанского хребта // Табией ландшафтларнинг экологик муаммолари // II - Республика илимий анжумани материаллари тўплами. - Қарши, 1999 б. 117 - 118 - б.
6. Пазиллов А. Распределение наземных моллюсков по биотопам равнинной части Узбекистана // Вестник ГулГУ. - 2004 б - №2. - С.18- 20.
7. Цветков Б.Н. К познанию фауны моллюсков пастбищ Алма-атаинский области // Тр. Каз. Науч.- исслед. Веет. ин-та, 1940. Т. 3, С. 379 - 4 19.
8. Цветков Б.Н. К познанию фауны моллюсков пастбищ Алма-атаинский области // Тр. Каз. Науч.- исслед. Веет. ин-та, 1940. Т. 3, С. 379 - 4 19.
9. Цветков Б.Н. Изменчивость *Fruticicola lantzi* (Mollusca, Pulmonata) // Сб.научн.тр. зоол. муз. МГУ. - М., 1941. Т.6. С. 287 - 302.
10. Цветков Б.Н., Цветкова Е. А. Род *Paedhoplita* и его представители // Изв. Каз.фил. АН СССР. Сер. зоол. 1943. Т.2. С. 117 - 121 Lindholm W.A. Diagnosen neuer Landschnecken aus dem Ferghana - Gebiete // Zool. Anz., 1927. Bd.74. №719, S. 97 - 102.
11. Lindholm W.A. Ein Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna der Krim // Arch. Moll, 1926. Bd.58. S. 161 - 177.
12. Lindholm W.A. Diagnosen neuer Landschnecken aus dem Ferghana - Gebiete // Zool. Anz., 1927. Bd.74. №719, S. 97 - 102.
13. Lindholm W.A. Neue Landschnecken aus den Russischen Zentralasien // Arch. Naturg, 1928. Bd.92. H.2, Abt.2. S. 257 - 269.



Begali ALIKULOV,
Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti doktoranti
E-mail: balikulov87v@gmail.com
Diyora NARBAYEVA,
Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti magistranti
Sanjar TILLAYEV,
Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti dotsenti
Zafar ISMAILOV,
Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti professori

Samarqand davlat universiteti professori, b.f.d Z.Rajamuradov taqrizi asosida

VOLATILE SECONDARY METABOLITES OF ENDOPHYTIC BACTERIA ISOLATED FROM HALOPHYTES

Annotation

Today, when assessing the potential of bacteria isolated from plants, special attention is paid to studying their properties as a source of secondary metabolites. The purpose of this study is to identify and characterize volatile secondary metabolites of promising strains resistant to salinity and phytopathogens isolated from some halophytic plants. Data obtained from gas-liquid chromatography showed that the studied endophytic bacteria have the ability to secrete useful substances that can be used in practice.

Keywords. Halophyte, endophyte, bacteria, metabolite, gas chromatography.

ЛЕТУЧИЕ ВТОРИЧНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ ЭНДОФИТНЫХ БАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫЕ ИЗ ГАЛОФИТОВ

Аннотация

Сегодня при оценке потенциала бактерий, выделенных из растений, особое внимание уделяется изучению их свойств как источника вторичных метаболитов. Целью данного исследования является выявление и характеристика летучих вторичных метаболитов перспективных штаммов, устойчивых к засолению и фитопатогенам, выделенных из некоторых галофитных растений. Данные, полученные на основе газожидкостной хроматографии, показали, что исследованные эндофитные бактерии обладают способностью выделять полезные вещества, которые можно использовать на практике.

Ключевые слова. Галофит, эндофит, бактерии, метаболит, газовая хроматография.

GALOFITLARDAN AJRATIB OLINGAN ENDOFIT BAKTERIYALARNING UCHUVCHAN IKKILAMCHI METABOLITLARI

Annotatsiya

Bugungi kunda o'simliklardan ajratib olingan bakteriyalarning potensialini baholashda ularning ikkilamchi metabolitlar manbai sifatidagi xususiyatlarini o'rganishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Mazkur tadqiqot ishida ayrim galofit o'simliklardan ajratib olingan istiqbolli sho'rlanish va fitopatogenlarga chidamli shtamlarning uchuvchan ikkilamchi metabolitlarini aniqlash va tavsiflash maqsad qilingan. Gaz suyuqlik xromatografiyasi asosida olingan ma'lumotlar tadqiq qilingan endofit bakteriyalar amaliyotda qo'llash mumkin bo'lgan foydali moddalar ajratish imkoniyatiga ega ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: Galofit, endofit, bakteriya, metabolit, gaz xromatografiya.

Kirish. Keyingi yillarda xorijiy mamlakatlar va mahalliy sharoitda o'simliklar mikroflorasining biologik potensialidan foydalanishning innovatsion yo'nalishlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda ekstremal sharoitda o'suvchi o'simliklarni obyekt sifatida tanlash va tadqiq etish tendensiyasi ortib bormoqda. Ushbu tadqiqotlarda o'simliklar, jumladan, kserofit va galofit o'simliklardan ajratib olingan bakteriyalarning potentsiali ularning o'simliklar rivojlanishini stimullovchi yoki fitopatogenlardan himoyalovchi vositalar, foydali ikkilamchi metabolitlar manbai sifatidagi xususiyatlaridan kelib chiqqan holda baholanmoqda [6]. Ma'lumki, mikroorganizmlar hayotiy jarayonlari davomida o'zlarining hayot faoliyati va rivojlanishida ishtirok etmaydigan moddalar ajratadi. Ushbu moddalar xo'jayin organizmga raqobat muhitida boshqa mikroorganizmlar va antigenlarga nisbatan ustunlik taqdim qiladi. Ko'pchilik mikroorganizmlarning metabolitlari antibiotiklik, fungusid, insektisid, fitotoksik va antibakterial xususiyatlari orqali namoyon bo'ladigan keng biologik faollikka ega bo'ladi [9]. Amaliyotda keng qo'llanilayotgan bakterial shtamlarning stress omillar ta'sirida o'simliklar o'sishini rag'batlantirishi va fitopatogenlarga chidamliligining mexanizmlari bevosita ular tomonidan ajratiladigan metabolitlarning kimyoviy xossalriga asoslangan [1]. Shu bois, istiqbolli bakteriyalar sifatida tanlab olingan shtamlarning ikkilamchi metabolitlarini aniqlash va tavsiflash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi galofit o'simliklardan ajratib olingan ayrim bakterial shtamlarning ikkilamchi metabolitlarini aniqlash va tavsiflashdan iborat.

Tadqiqot obyektlari va usullari. Tadqiqotda obyekt sifatida Samarqand davlat universiteti Molekulyar biotexnologiya ilmiy laboratoriyasi Mikroorganizmlar kolleksiyasida saqlanayotgan galofit o'simliklardan ajratib olingan bakteriyalarning sho'rlanish va fitopatogenlarga chidamli *B. amyloliquefaciens* HAPH2, *P. chlororaphis* HAST17 va *B. pumilus* SSU4 shtamlari olindi.

Bakterial shtammlar M9 minimal ozuqa muhitida (g/l: Na₂HPO₄ 6, KH₂PO₄ 3, NaCl 0,5, NH₄Cl 1; sterilizatsiyadan so'ng 1M MgSO₄*7H₂O 1 ml, 20%li glitserin 10 ml, vitamin B₁ 1 gr) 28°C da 72 soat o'stirildi. O'stirishdan so'ng hosil bo'lgan bakterial kulturalar tarkibidagi ikkilamchi metabolitlar Ajillogba va boshqalar (2019) tomonidan taklif qilingan usul asosida gaz suyuqlik xromatografiyasi yordamida o'rganildi [2].

Tajribalarda SE-30 sistemasi to'ldirilgan, BP-1 kapillyar kolonkasi bilan jihozlangan Xromatek-Analitik "Kristall-9000" gaz-suyuqlik xromatografiyasi (Rossiya) (30 m × 0,32 mm ichki diametr, 0,5 mkm plyonkaning qalinligi) yordamida, alangan-ionizatsion detektorda noma'lum uchuvchan moddalar aniqlandi. Moddalarning ajralish va aniqlash jarayoni parametrlari quyidagicha:

- kolonka harorati, minutiga 10°C tezlik bilan oshib borgan holda 60°C, 1 min.; 130°C, 2 min.; 200°C, 3 min.; 260°C, 2 min.; 300°C, 2 minut;

- detektor harorati - 310°C;

- vodorod sarfi - 25 ml/min; havo sarfi i-250 ml/min; purkaladigan gaz (podduvnoy) sarfi - 25 ml/min;

- tashuvchi gaz (azot), doimiy oqim tezligi - 1.9 ml/min. (namuna kiritish: bo'laklarga ajratilgan holda, oqimning bo'linish darajasi - 40; bosim: 65.243 kPa);

- namuna kiritish bo'lmasi harorati - 290°C;

- kiritilgan namuna miqdori - 0.3 mkl;

- analiz uchun sarflangan vaqt - 10 minut.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Endofit bakteriyalarning metabolitlarini o'rganishga qaratilgan bir qator xorijiy tadqiqotlar tahlili asosida, standart usul tarkibi uchun quyidagi moddalar tanlandi:

1.3-metil-1-butanol (C₅H₁₂O) - *Sclerotinia sclerotiorum*, *Colletotrichum gloeosporioides* va *Colletotrichum acutatum* larga nisbatan antibakterial xususiyatga ega, *Botrytis cinerea* va *Verticillium dahlia* fitopatogenlarining o'sishini ingibirlaydi. Shuningdek, ushbu modda o'simlikni havo orqali kelib chiqadigan ichki ifloslanishdan saqlaydi [4, 14].

2.2,4-di-tret-butilfenol (C₁₄H₂₂O) - antioksidantlik, sitotoksik, insektisid, nematotsid, antibakterial, antifungal va fitotoksik faollikka ega bo'lgan zaharli modda. Bir qator tadqiqotchilar tomonidan *B. licheniformis*, *B. subtilis*, *A. oryzae*, *P. polymyxa*, *P. monteilii* va *S. mutabilis* kabi bakteriyalardan ajratib olingan va faolligi tekshirilgan [18].

3. Butanol-1 (C₄H₁₀O) - mikrobal fermentatsiya natijasida hosil bo'lgan muhim kimyoviy modda. Biroq, uning mikroblarga toksikligi hujayraviy ishlab chiqarishni ma'lum darajada cheklaydi [8]. *O. heracleoticum* L. o'simligidan ajratib olingan *Arthrobacter* sp. OHF5, *Priestia* sp. OHF7, *Pseudarthrobacter* sp. OHF15, *Bacillus* sp. OHL23 va *Arthrobacter* sp. OHL24 shtammlaridan ikkilamchi metabolit sifatida ajralishi aniqlangan va patogenlarga nisbatan faollikka ega bo'lgan modda sifatida tavsiflangan [17].

4. Atsetofenon (C₈H₈O) - yog' tabiatli aromati keton bo'lib, ayrim manbalarda metilfenilketon tarzida ham beriladi. *Beta vulgaris* va *B. maritima* o'simligidan ajratilgan *Streptomyces* sp. B86, *Pantoea* sp. Dez632, *Pseudomonas* sp. Bt851 va *Stenotrophomonas* sp. Sh622 endofit bakteriyalari shtammlar tomonidan ishlab chiqarilgan uchuvchan moddalar, jumladan, atsetofenon ushbu shtammlarning qand lavlagi ildiz chirishi kasalligining qo'zg'atuvchisi *Bacillus pumilus* Isf19 ga chidamli bo'lishini ta'minlaganligi qayd qilingan [17].

5. Tetrametilpirazin (C₈H₁₂N₂) - tarkibida azot saqlaydigan geterosiklik birikma. Antioksidantlik xususiyatiga ega bo'lgan mazkur modda hayvonlarda muhim funksiyalarni bajarishda ishtirok etish bilan bir qatorda, o'simliklarda stress omillar ta'sirida vujudga keladigan oksidativ stress jarayonini yengishga yordam ko'rsatadi [7, 10].

6. Tetradekan (C₁₄H₃₀) - asiklik uglevodorod (alkan) bo'lib, Dhoubi va boshqalar (2019) tomonidan pomidor o'simligida vilt kasalligini keltirib chiqaruvchi zamburug'ga nisbatan antifungal xususiyatga ega endofit bakteriyalar tomonidan ajratilgan metabolitlardan biri sifatida tavsiflangan [3].

7. Ftal kislota (C₈H₆O₄) - turli birikmalar holida yuqori antifungal xususiyat namoyon qiluvchi modda hisoblanadi. Ilmiiy manbalarda *G. uralensis* o'simligidan ajratib olingan *B. atrophaeus* XEG150 shtammining *V. dahlia* fitopatogeniga chidamligini ta'minlashda bakteriyadan ajraladigan ftal kislota birikmalarining ahamiyati yuqoriligi qayd qilingan [11].

8. Geksadekan (C₁₆H₃₄) - asiklik uglevodorod (alkan) hisoblaadi. *Lotus corniculatus* and *Oenothera biennis* o'simliklaridan ajratib olingan endofit bakteriyalarning *Rhodococcus* sp. shtammlaridan uchuvchan metabolit sifatida geksadekan ajralganligi to'g'risida ma'lumotlar mavjud [13].

Tajribalarda nazorat sifatida, bakteriyasiz M9 oziqa muhiti va *E. coli* kultural suyuqligidan foydalanildi. Tajriba natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

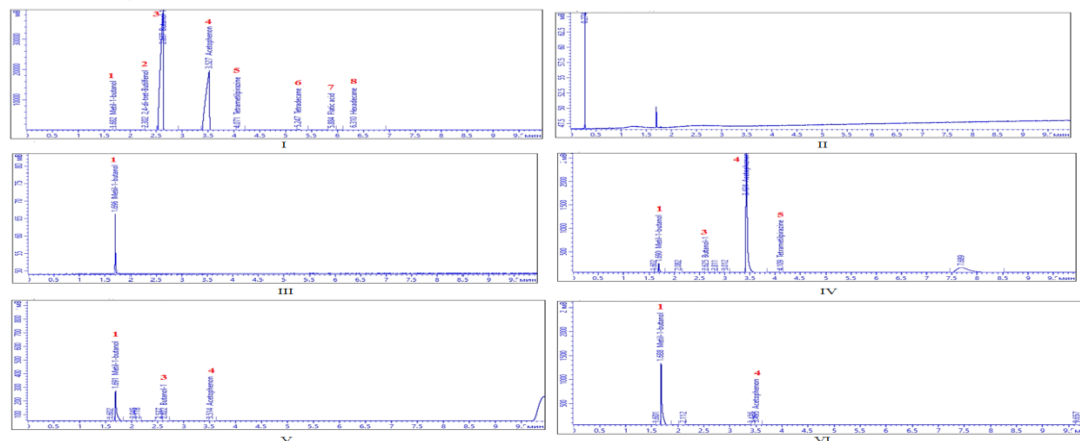
1-jadval

Mirob preparati uchun asos bo'ladigan shtammlarning uchuvchan ikkilamchi metabolitlari

№	Metabolitlarning nomi	Yutilish (minut)	Nazorat (Minimal ozuqa muhiti)	<i>E. coli</i>	<i>B. amyloquelificans</i> HAP12	<i>P. chlororaphis</i> HAST17	<i>B. pumilus</i> SSU4
1.	3-metil-1-butanol	1.685	-	+	+	+	+
2.	2,4-di-tret-butilfenol	2.302	-	-	-	-	-
3.	Butanol-1	2.637	-	-	+	+	-
4.	Atsetofenon	3.527	-	-	+	+	+
5.	Tetrametilpirazin	4.071	-	-	+	-	-
6.	Tetradekan	5.547	-	-	-	-	-
7.	Ftal kislota	5.884	-	-	-	-	-
8.	Geksadekan	6.310	-	-	-	-	-
9.	Standartga kiritilmagan moddalar (soni va yutilish vaqti)		1 (0.274)	-	5 (1.602; 2.082; 2.811; 3.012; 7.689)	4 (1.602; 2.045; 2.118; 2.537)	4 (1.601; 2.112; 3.425; 9.657)

Nazorat sifatida tekshirilgan minimal ozuqa muhiti (M9) GSX xromatogrammasi tahliliga ko'ra, ushbu namunada standartdagi moddalar uchramadi. Faqat unda yutilish vaqti 0.274 minutga teng bo'lgan, standartga kiritilmagan modda mavjudligi qayd qilindi (1-rasm, II). *E. coli* kultural suyuqligining GSX xromatogrammasi mazkur bakteriya kultural

suyuqligida standartga kiritilgan moddalardan faqat bittasi, ya'ni yutilish vaqti 1.685 minutga teng bo'lgan 3-metil-1-butanol uchrashini ko'rsatdi (1-rasm, III).



1-rasm. Bakterial kultural GSX xromatogrammasi (I - Standart namunalari; II - Minimal ozuqa muhiti (M9); III – *E. coli*; IV - *B. amyloliquefaciens* HAPH2; V- *P. chlororaphis* HAST17; VI - *B. pumilus* SSU4)

B. amyloliquefaciens HAPH2 shtammi kultural suyuqligining GSX xromatogrammasi tahlil qilinganda, ushbu bakteriya o'zidan 3-metil-1-butanol, butanol-1, atsetofenon va tetrametilpirazin kabi moddalarni ajratish mumkinligi qayd qilindi. Shuningdek, ushbu bakterial shtamm kultural suyuqligida yutilish vaqti 1.602; 2.082; 2.811; 3.012; 7.689 minut bo'lgan, jami 5 ta standartga kiritilmagan moddalar mavjudligi aniqlandi (1-rasm, IV). *P. chlororaphis* HAST17 shtammi kultural suyuqligining GSX xromatogrammasiga ko'ra, mazkur bakterial shtamm hayotiy faoliyati natijasida 3-metil-1-butanol, butanol-1 va atsetofenon bilan birgalikda standartga kiritilmagan jami 4 ta boshqa moddalar (yutilish vaqti 1.602; 2.045; 2.118; 2.537 minut) ham hosil qiladi (1-rasm, V). *B. pumilus* SSU4 shtammi kultural suyuqligining GSX xromatogrammasi tahlil qilinganda, ushbu bakteriya o'zidan 3-metil-1-butanol va atsetofenon kabi moddalarni ajratish mumkinligi qayd qilindi. Shuningdek, mazkur bakterial shtamm kultural suyuqligida yutilish vaqti 1.601; 2.112; 3.425; 9.657 minut bo'lgan, jami 4 ta standartga kiritilmagan moddalar mavjudligi aniqlandi (1-rasm, VI).

Bakterial shtamlar kultural suyuqligida nazorat sifatida tekshirilgan oziqa muhiti va *E. coli* kultural suyuqligidan farqlanuvchi moddalarning aniqlanganligi, galofitlardan ajratib olingan endofit bakteriyalar yuqori biologik faollikka ega bo'lgan metabolitlar hosil qilishini asoslaydi, ularning biologik faol moddalar sintezi yo'nalishida ham ma'lum darajada potentsialga ega ekanligini ko'rsatadi.

Bir qator tadqiqotlarda o'simliklardan ajratib olingan endofit bakteriyalarning ikkilamchi metabolitlari o'rganilgan. Aniqlangan metabolitlarning aksariyati alkaloidlar, steroidlar, terpenoidlar, peptidlar, poliketonlar, flavonoidlar, fenollar, antibiotiklar va boshqa guruhga kiradi. Endofit bakteriyalar ikkilamchi metabolitlarni sintezlash bilan bir qatorda, organik sintez jarayonlarini boshqarishda ishtirok etadigan birikmalar ham hosil qilishi mumkin [12]. Semenzato va boshqalar (2024) tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda *O. heracleoticum* L. dorivor o'simligidan ajratib olingan endofit bakteriyalarning *Bacillus* sp. va *Pseudomonas* sp. shtammlari ikkilamchi metabolitlar sifatida 2-etil-1-geksanol, 2-propanol, 2-butanon, 1-butanol, 3-metil-1-butanol, atseton, izopirin kabi uchuvchan moddalarni hosil qilganligi aniqlangan [18]. Kai (2020) ning ma'lumotlariga ko'ra, *Bacillus subtilis* ning turli manbalardan ajratilgan 24 ta shtammining uchuvchan metabolitlari o'rganilganda, ulardan 10 ta shtamm benzaldehid, 7 ta shtamm atsetofenon, 6 ta izolyat trimetilpirazin, 5 ta izolyat aseton, 1-butanol va 4 ta izolyat tetradekan, 3-metil-1-butanol, geksadekan hosil qilish xususiyatiga ega ekanligi qayd qilingan [5].

Xulosa. Tahlil qilingan ma'lumotlardan kelib chiqqan holda, *B. amyloliquefaciens* HAPH2, *P. chlororaphis* HAST17 va *B. pumilus* SSU4 shtammlari fitopatogenlarga nisbatan antagonistik xususiyatlarini namoyon qilish va stress omillar ta'siri ostidagi sharoitda o'simliklar o'sishini stimullash uchun o'zlarining ikkilamchi metabolitlaridan foydalanishga asoslangan mexanizmlarga ega, deb hisoblaymiz.

ADABIYOTLAR

- Ahmad I, Pichtel J, Hayat S (eds.). Plant-Bacteria Interactions: Strategies and Techniques to Promote Plant Growth. John Wiley & Sons, NY. USA.
- Ajillogba, C.F., Babalola, O.O. 2019. GC-MS analysis of volatile organic compounds from Bambara groundnut rhizobacteria and their antibacterial properties. World J Microbiol Biotechnol 35, 83. DOI: 10.1007/s11274-019-2660-7.
- Dhouib, H., Zouari, I., Abdallah, D. B., Belbahri, L., Taktak, W., Triki, M. A., et al. 2019. Potential of a novel endophytic *Bacillus velezensis* in tomato growth promotion and protection against *Verticillium wilt* disease. Biol. Control. 139, 104092. DOI: 10.1016/j.biocontrol.2019.104092
- Diem-Kieu Nguyen, Tri-Phuong Nguyen, Yi-Rong Li, Masaru Ohme-Takagi, Zin-Huang Liu, Thach-Thao Ly, Van-Anh Nguyen, Ngoc-Nam Trinh, Hao-Jen Huang. 2024. Comparative study of two indoor microbial volatile pollutants, 2-Methyl-1-butanol and 3-Methyl-1-butanol, on growth and antioxidant system of rice (*Oryza sativa*) seedlings. Ecotoxicology and Environmental Safety, 272, 116055. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2024.116055
- Kai M. 2020. Diversity and Distribution of Volatile Secondary Metabolites Throughout *Bacillus subtilis* Isolates. Front. Microbiol. 11:559. DOI: 10.3389/fmicb.2020.00559
- Khalaf EM, Raizada MN. 2018. Bacterial Seed Endophytes of Domesticated Cucurbits Antagonize Fungal and Oomycete Pathogens Including Powdery Mildew. Front. Microbiol 9: 42. DOI: 10.3389/fmicb.2018.00042
- Kosuge T, Kamiya H. 1962. Discovery of a Pyrazine in a Natural Product : Tetramethylpyrazine from Cultures of a Strain of *Bacillus subtilis*. Nature 193, 776. DOI: 10.1038/193776a0

8. Li, Q., Zhang, J., Yang, J. et al. Recent progress on n-butanol production by lactic acid bacteria. 2021. *World J Microbiol Biotechnol* 37, 205. DOI: 10.1007/s11274-021-03173-5
9. Mehnaz S. 2013. Secondary metabolites of *Pseudomonas aurantiaca* and their role in plant growth promotion, pp. 373-393. In Arora NK (ed.). *Plant Microbe Symbiosis: Fundamentals and Advances*. Springer, Berlin-Heidelberg. Germany
10. Meng, W., Ding, F., Wang, RM. et al. 2020. Enhanced Production of Tetramethylpyrazine in *Bacillus licheniformis* BL1 through aldC Over-expression and acetaldehyde Supplementation. *Sci Rep* 10, 3544. DOI: 10.1038/s41598-020-60345-3
11. Mohamad OAA, Li L, Ma J-B, Hatab S, Xu L, Guo J-W, Rasulov BA, Liu Y - H, Hedlund BP, Li W-J. 2018. Evaluation of the Antimicrobial Activity of Endophytic Bacterial Populations From Chinese Traditional Medicinal Plant Licorice and Characterization of the Bioactive Secondary Metabolites Produced by *Bacillus atrophaeus* Against *Verticillium dahliae*. *Front. Microbiol.* 9:924. DOI: 10.3389/fmicb.2018.00924
12. Pandey SS, Singh S, Babu CSV, Shanker K, Shrivastava NK, Kalra A. 2016. Endophytes of opium poppy differentially modulate host plant productivity and genes for the biosynthetic pathway of benzylisoquinoline alkaloids. *Planta* 243: 1097–1114. DOI:10.1007/s00425-016-2467-9
13. Phillips, L. A., Germida, J. J., Farrell, R. E., Greer, C. W. 2008. Hydrocarbon degradation potential and activity of endophytic bacteria associated with prairie plants. *Soil Biol. Biochem.* 40, 3054–3064. DOI: 10.1016/j.soilbio.2008.09.006
14. Rezende, D.C., Fialho, M.B., Brand, S.C., Blumer, S., Pascholati, S.F., 2015. Antimicrobial activity of volatile organic compounds and their effect on lipid peroxidation and electrolyte loss in *Colletotrichum gloeosporioides* and *Colletotrichum acutatum* mycelia. *Afr. J. Microbiol. Res.* 9, 1527–1535. DOI: org/10.5897/AJMR2015.7425.
15. Rovera M, Carlier E, Pasluosta C, Avanzini G, Andrés J, Rosas S. 2008. *Pseudomonas aurantiaca* SR1: plant growth promoting traits, secondary metabolites and crop inoculation response, pp. 155-163.
16. Safara S, Harighi B, Bahramnejad B, Ahmadi S. 2022. Antibacterial Activity of Endophytic Bacteria Against Sugar Beet Root Rot Agent by Volatile Organic Compound Production and Induction of Systemic Resistance. *Front. Microbiol.* 13: 921762. DOI: 10.3389/fmicb.2022.921762
17. Semenzato G, Bernacchi A, Amata S, Bechini A, Berti F, Calonico C, Catania V, Esposito A, Puglia AM, Piccionello AP, Emiliani G, Biffi S, Fani R. 2024. Antibacterial Properties of Bacterial Endophytes Isolated from the Medicinal Plant *Origanum heracleoticum* L. *Front. Biosci. (Landmark Ed)*; 29(3): 111. DOI: 10.31083/j.fbl2903111
18. Zhao F, Wang P, Lucardi RD, Su Z, Li S. 2020. Natural Sources and Bioactivities of 2,4-Di-Tert-Butylphenol and Its Analogs. *Toxins.* 12(1): 35. DOI: 10.3390/toxins12010035



UDK:631.425.2(575.172)

Atabek ALIMOV,
O'zbekiston Milliy universiteti magistranti
E-mail: alimovatabek20@gmail.com
Rashid QULMATOV,
O'zbekiston Milliy universiteti professori, k.f.d
Jasurbek MIRZAEV,
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, PhD

TKTI Sanoat ekologiyasi kafedrasi mudiri PhD, dotsent F.Igитov taqrizi asosida

SUG'ORILADIGAN MAYDONLARDA SIZOT SUVLARI SATHI VA MINERALLASHUV DARAJASINI ANIQLASH VA BAHOLASH (QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI, XO'JAYLI TUMANI MISOLIDA)

Annotatsiya

Maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jayli tumani sug'oriladigan yerlarida 2015–2023 yillar davomida sizot suvlari sathi, minerallashuvining o'zgarishlari GAT va statistik tahlillar asosida baholangan.

Kalit so'zlar: Sizot suvlari sathi, sizot suvlari minerallashuvi, statistik tahlillar, GAT texnologiyalari.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА УРОВНЯ И СТЕПЕНИ МИНЕРАЛИЗАЦИИ ГРУНТОВЫХ ВОД НА ОРОШАЕМЫХ ЗОНАХ (НА ПРИМЕРЕ ХОДЖАЙЛИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКИСТАН)

Аннотация

В работе с использованием ГИС и статистического анализа оценены изменения уровня грунтовых вод и минерализации за периоды 2015 и 2023 годов на орошаемых землях Ходжейлинского района Республики Каракалпакстан.

Ключевые слова: уровень грунтовых вод, минерализация грунтовых вод, статистический анализ, технологии ГИС.

DETERMINATION AND ASSESSMENT OF THE GROUNDWATER TABLE AND MINERALIZATION IN IRRIGATED AREAS (XOJELI DISTRICT, REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN)

Annotation

In the research work, changes in the groundwater table and mineralization during the periods of 2015 and 2023 were evaluated on the irrigated lands of the Xojeli district in the Republic of Karakalpakstan using GIS and statistical analysis.

Key words: groundwater table and mineralization, statistical analysis, GIS software.

Kirish. Sobiq Ittifoq tuzimi davrida suv va yer resurslaridan intensiv foydalanish, bir vaqtlari dunyodagi to'rtinchi yirik ko'l bo'lgan Orol dengizi suvining keskin kamayib ketishiga sabab bo'ldi. Orol dengizi havzasida sug'oriladigan maydonlar 1913 yilda 3 mln gektarda 1960 yilda 4,5 mln gektarga [1], 1960-1990 yillar davomida esa 4,5 mln gektardan 7,9 mln gektarga oshdi [2]. Orol dengizi suvining halokatli darajada kamayishi havzadagi suv resurslarining sifati yomonlashuviga hamda mintaqaviy suv balansining buzilishiga olib keldi [3,4]. Orol dengizi havzasi mamlakatlarida so'nggi 50 yil davomida intensiv sug'orish, o'g'itlar, zaharli pestitsidlar va defoliantlardan ortiqcha miqdorda foydalanish tufayli yer va suv resurslarining degradatsiyaga sabab bo'ldi [5]. Bundan tashqari, havza mamlakatlarida mavjud sug'orish tizimlarining samarasizligi sizot suvlari sathining ko'tarilishi, sug'oriladigan maydonlarning botqoqlanishi va sho'rlanishiga sabab bo'lmoqda [6]. Tuproqning sho'rlanish xavfini baholashda sizot suvi sathi o'zgarishiga hamda minerallashuviga yetarlicha e'tibor qaratmaslik va baholamaslik hududlarda sho'rlanishning kuchayishiga olib kelishi mumkin [7]. Jahon oziq-ovqat xavfsizligi tashkiloti tomonidan ta'kidlab o'tilgandek, hozirda, dunyoning asosiy sho'rlangan hududlari odatda yarim qurg'oqchil va qurg'oqchil, sizot suvlari sathi tuproq yuzasiga yaqin joylashgan hududlarda kuzatiladi [8]. Sizot suvlari sathi va minerallashuvining o'zgarib turishi tuproq yuzasida tuz to'planishining asosiy sababi hisoblanadi [9]. Sizot suvlari minerallashuvining tuproqning sho'rlanishiga hisyasi, odatda, sizot suvi sathi ma'lum bir chuqurlikdan oshganda (odatda 1,5 m deb hisoblanadi) yuz beradi [10,11]. Sug'oriladigan maydonlarda kritik chuqurlikning joylashuvi bo'yicha har xil malaumotlar mavjud bo'lib, hududning geografik joylashuvi va boshqa faktorlar (nishablik, qiyalik, topografiya va boshq.) yer osti sizot suvlari sathiga ta'sir qilishi aniqlangan [12]. Agar sizot suvi sathi muayyan bir chuqurlikdan (kritik chuqurlik) yuqori ko'tarilsa, tuproq sho'rlanishi kelib chiqishi mumkin. Xitoylik tuproqshunos olimlarning aniqlashicha, mamlakatning shimoli-sharqiy qismidagi Songnen tekisligida tuproq sho'rlanishidagi muhim bylgan sizot suvlarining kritik chuqurligi 2-3 metr tashkil qiladi [13]. Boshqa olimlarning tadqiqotlari, sizot suvi sathining 1,5-2,5 m chuqurlikda bo'lishi, Xitoyning qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarida, tuproq sho'rlanishidagi muhim kiritik chuqurlik ekanligini aniqlaganlar [14,15]. Kulmatov va boshqalar tomonidan O'zbekistonning Sirdayo va Jizzax viloyatlari sug'oriladigan maydonlarida sizot suvlari sathi va minerallashuvini baholash bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilgan va tuproq sho'rlanishining oldini olish bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan [6,16]. Xorazm viloyatida sizot suvlari sathi 1,5 m, minerallashuvi 3 g/l bo'lsa sho'rlanish havfi nisbatan kamroq bo'lishi mumkin degan fikrni M. Ibrakhimov o'z tadqiqot ishlarida bildirgan [17]. Rahimbaev tomonidan tuproq sho'rlanishi bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra minerallashuvi 3 g/l atrofida bo'lgan sizot suvlari sathi 2 metrdan oshganda sho'rlanishi kelib chiqishi aniqlangan [18]. Gafurova va boshqalar fikricha, sizot suvlari sathi 0,8-1 m oralig'ida bo'lganda minerallashuvi 1 g/l dan kamroq, 1-1,5 m bo'lganda esa minerallashuvi 1-2 g/l atrofida bo'lishi maqbul hisoblanadi [19]. Hozirgi kunda GAT yer osti suvlari sifatini baholash va

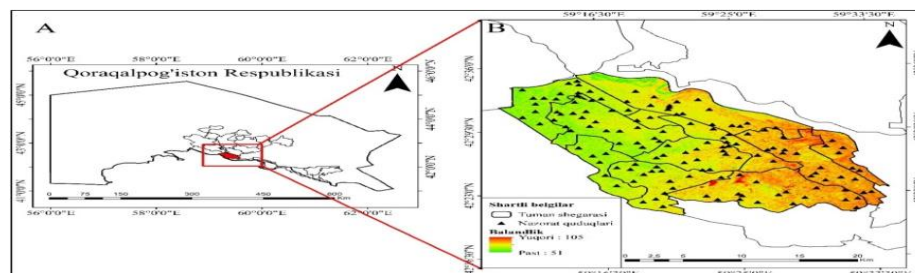
xaritalashda samarali vosita sifatida qo'llaniladi [20]. Yer osti sizot suvlarini o'rganishda GAT vazifalari: xaritalash va sifat ko'rsatkishlarini fazoviy ma'lumotlar integratsiya qilish orqali baholashni o'z ichiga oladi [21].

Yuqoridagi olimlarning fikr va mulohazalaridan ko'rish mumkinki, qishloq xo'jaligi maydonlarda sizot suvi sathi joylashuvi va minerallashuvi uchun qa'tiy belgilangan muayyan ko'rsatkish yo'q. Shu bois, quyi Amudaryo hududida joylashgan Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyati sug'oriladigan maydonlari holatining o'zaro o'xshashligi sababli, tadqiqot ishlarida, sizot suvlari sathi 1,5 metr va minerallashuvi 3 g/l etib belgilanishi maqsadga muvofiq sanaladi.

Ushbu ilmiy tadqiqot ishining maqsadi Qoraqalpog'iston Respublikasi Xo'jayli tumani sug'oriladigan maydonlarida sizot suvlari sathi va minerallashuv jarayonlari dinamikasini statistik tahlil qilish va GAT asosida xaritalashtrishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi.

2.1. Tadqiqot obiekti. Tadqiqot obiekti sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasining Xo'jayli tumani tanlangan (**2.1.1-rasm**). Tuman Amudaryoning chap qirg'og'ida joylashgan bo'lib, shimol tomondan Nukus tumani va Nukus shahri, janub tomondan Turkmaniston Respublikasi, g'arb tomondan Shumanoy va Qonliko'l, sharq tomondan Taxiatosh tumanlari bilan chegaradosh. Tuman hududida sizot suvlari sathi va sizot suvlari minerallashuvi doimiy kuzatib borish maqsadida 142 nazorat quduqlaridan foydalanilmoqda (**2.1.1-rasm (B)**).



2.1.1-rasm. Tadqiqot obiekti: a) Qoraqalpog'iston Respublikasi xaritasi; b) Xo'jayli tumani joylashuvi va nazorat quduqlarining joylashuvi.

2.2. Tadqiqotda qo'llanilgan usullar. Sizot suvlari sathi va minerallashuvi tog'risidagi ko'p yillik (2015 va 2022) ma'lumotlar Qoraqalpog'iston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi tasarrufidagi Qoraqalpaq meliorativ ekspeditsiyasidan olindi va chuqur statistik va GAT yordamida tahlil qilindi. Maqola mualliflari tomonidan 2023 yilning aprel, iyul hamda oktabr oylarida maxsus dala ekspeditsiyasi tashkil qilinib, tumanda hududa joylashgan 142 nazorat quduqlarida (**2.1.1-rasm (B)**) maxsus aniqlash ishlari olib borildi. Nazorat quduqlarida sizot suvlari sathi STAYER o'lchov lentasidan foydalanib aniqlandi hamda kuzatuv davrlarida quduqlardan 1 litrlik shisha idishlarga sizot suvlaridan namunalar olindi. Namunalar umumiy erigan qattiq moddalar (UEQM) va xlorid miqdori bo'yicha tahlil qilindi (**2.2.1-jadval**) [22].

2.2.1-jadval. Sizot suvlari minerallashuvi klassifikatsiyasi.

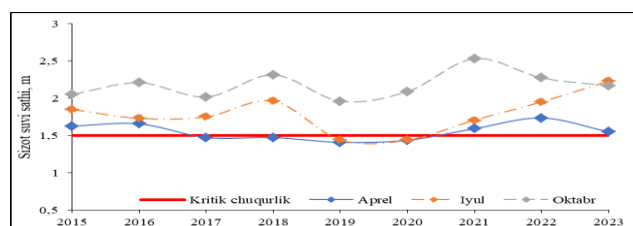
UEQM, g/l	Cl, mg/l
0-1	0.0-0.164
1-3	0.164-0.494
3-5	0.494-0.822
5-10	0.822-1.64
>10	>1.64

Sizot suvlari sathi va minerallashuvi bo'yicha o'lchov ma'lumotlari elektron shaklga o'tkazildi va har bir nazorat qudug'ining joylashuv nuqtasi, tadqiqot mobaynida global joylashishni aniqlash tizimi (GPS) qurilmasi orqali aniqlandi. GPS nuqtalari joylashuvi ma'lumotlari GAT texnologiyasi asosida qatlamga aylantirildi va sizot suvi sathi va minerallashuvi o'zgarishlarini ko'rsatuvchi vektorli xaritalar ArcGIS 10.6 dasturining IDW interpolatsiya usuli asosida yaratildi [23].

Natijalar va ularning tahlili

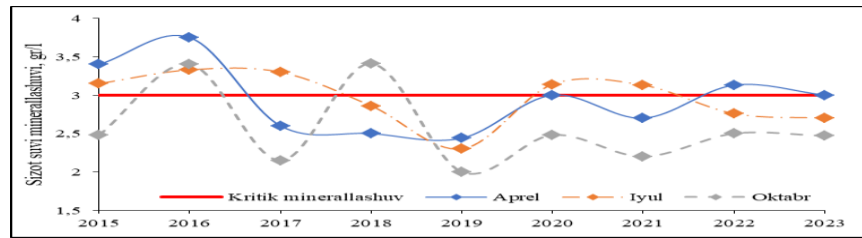
3.1. Sizot suvlari sathi va minerallashuvining mavsumiy o'zgarishi.

Tadqiqot yillarida faqat aprel oyida sizot suvlari sathi yer yuzasidan 1,5 metr va undan yuqoriroq bo'lgan chuqurlikda joylashgan (**3.1.1-rasm**). Qolgan yillarda sizot suvlari sathi tuproq qatlamiga zarar yetkazmaydigan (sho'rlanishga olib kelmaydigan) chuqurlikda bo'lgan va bu yaxshi ko'rsatkish hisoblanadi. Biz qabul qilgan kritik chuqurlik 1,5 metr ekanligini hisobga olsak, sizot suvlari sathi iyul va oktabr oylarida ushbu chuqurlikdan oshmagan. Aprel oyida sizot suvlari yer yuzasiga yaqin joylashishiga sabab tumanda vegetatsiya davridan oldin tuproqda sho'r yuvish ishlarining olib borilishi bo'lishi mumkin. Tumanda iyun, iyul, avgust oylarida sug'orish ishlari muntazam olib boriladi va bu o'z navbatida, sizot suvlarining sathining doimiy yer yuzasiga yaqin joylashishiga sabab bo'ladi. Iyul oyida maksimum havo harorati yuqori bo'lishini ham hisobga olsak, sizot suvlari sathining o'rtacha 1,7 va 1,8 m chuqurlikda joylashuviga havo harorati ta'sir qilgan bo'lishi mumkin. Oktabr oyiga kelib sug'orish ishlarining to'xtatilishi tufayli sizot suvlari sathining boshqa oylarga nisbatan ancha pasayganligini ko'rish mumkin (**3.1.1-rasm**).



3.1.1-rasm. Sizot suvi sathining ortacha mavsumiy o'zgarishi.

Umuman sizot suvlari sathining yer yuzasiga yaqin joylashishi ko'p jihatdan sug'orish suvi miqdoriga hamda kollektor-zovur tizimi bilan ta'minlanganligiga bog'liq bo'ladi [22].

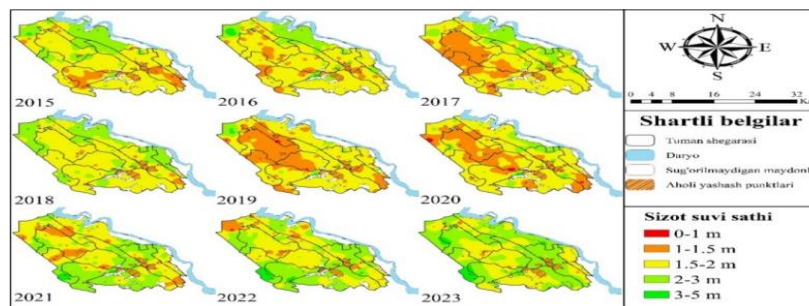


3.1.2- rasm. Sizot suvi minerallasuvining ortacha mavsumiy o'zgarishi.

Tumanda sizot suvlari minerallasuvining ko'p yillik mavsumiy o'zgarishlari **3.1.2-rasm** da ko'rsatilgan. Tadqiqot yillarida umumiy ortacha minerallasuv aprel oyida 2,94 g/l, iyul oyida 2,96 g/l hamda oktabr oyida 2,56 g/l ni tashkil qilgan. Sizot suvlari minerallasuvning eng yuqori ko'rsatkishi 3,75 g/l, eng kichik ko'rsatkichi 2 g/l bo'lgan. Olingan natijalardan xulosa qilish mumkinki, sizot suvlari minerallasuvi keyingi 5 yil davomida biroz kamaygan ya'ni minerallasuvi 3 g/l dan pasaygan va bu yaxshi ko'rsatkich hisoblanadi. Chunki, minerallasuv darajasi yuqori bo'lgan suvlar (sug'orish suvi va sizot suvi) tuproq sho'rlanishi xavfini oshiradi. Tadqiqot yillari davomida, aprel va iyul oyida sizot suvlari minerallasuvi 2,5 va 3 g/l atrofida bo'lgan bo'lsa oktabr oyida esa o'rtacha 2,0 va 2,5 g/l atrofida bo'lgan.

3.2 Sizot suvlari sathi va minerallasuvi o'zgarishlarining GAT tahlili.

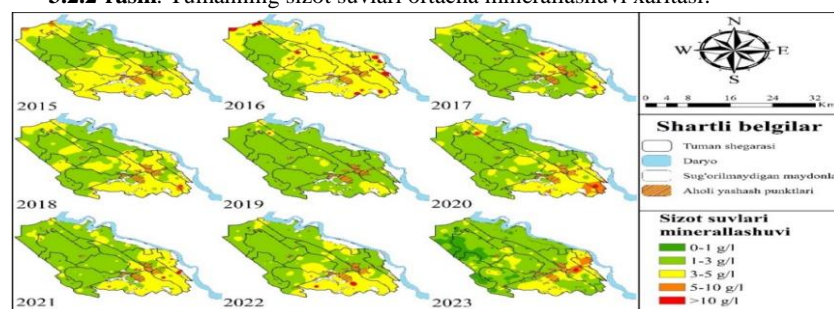
Sizot suvlari sathi va minerallasuvi darajalarining yillik o'zgarish dinamikasini ko'rsatuvchi xaritalar **3.2.1** va **3.2.2** rasmlarda berilgan. Tadqiqotlar davomida IDW usuliga asoslanib yaratilgan xaritada sizot suvlari sathi 1-1,5 m, 1,5-2 m va 2-3 m bo'lgan maydonlar aniq ko'zga tashlanib turadi (**3.2.1-rasm**). Sizot suvlari sathi 1 m a'trofiga bo'lgan maydonlar 2019 va 2020 yillarda juda kam sug'oriladigan maydonlarda kuzatilgan bo'lsa, sathi 3-5 m chuqurlikda bo'lgan maydonlar, asosan, keyingi 3 yil (2021, 2022, 2023) davomida nisbatan kam miqdorda oshganligini ko'rish mumkin.



3.2.1-rasm. Tumanning ortacha sizot sulavi sathi xaritasi.

Sizot suvlari minerallasuvi bo'yicha olingan tadqiqot natijalaridan ma'lum boldiki: sizot suvlari minerallasuvi 0-1 g/l bo'lgan sug'oriladigan maydonlar kuzatilmagan. Minerallasuvi 1-3 g/l va 3-5 g/l bo'lgan maydonlar xaritada aniq ko'ringan. Oxirgi 5 yilda minerallasuvi 1-3 g/l bo'lgan sug'oriladigan maydonlar tumanda katta maydonlarni egallagan (**3.2.1-rasm**).

3.2.2-rasm. Tumanning sizot suvlari ortacha minerallasuvi xaritasi.



Tumanning sharq tarafida yer osti sizot suvlari minerallasuvi 5-10 g/l bo'lgan maydonlar asosan 2020 yilda ko'proq kuzatilgan (**3.2.2-rasm**). Sizot suvlari minerallasuvi tadqiqot yillari davomida o'zgarib turganligini ko'rish mumkin. Ammo, asosan minerallasuv ko'rsatkishi sug'oriladigan maydonlarda 1-3 va 3-5 g/l a'trofiga bo'lgan.

Xulosalar. Sug'oriladigan maydonlarda sizot suvlari sathi va minerallasuvi darajasini muntazam monitoring qilish sug'oriladigan maydonlarning sho'rlanish jarayoni oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu sohada ilmiy va amaliy ishlarni amalga oshirishda GAT texnologiyalari qo'llash yaxshi natija beradi. Sizot suvlari sathi belgilangan 1,5 m chuqurlikda bo'lishi, asosan, sho'r yuvish ishlari sababli aprel oyida yer yuzasiga yaqin bo'lishi kuzatilgan; iyul va oktabr oylarida sizot suvlari sathi kritik chuqurlikdan oshmagan; sizot suvlari minerallasuvi 2016 yil aprel oyida va 2018 yil oktabr oyida 3 g/l dan oshgan, qolgan kuzatuv yillarda minerallasuv darajasi asosan, 2 -3 g/l oralig'ida bo'lgan; tuman hududi bo'ylab sizot suvlari sathi va minerallasuvining o'zgarib turishida sug'oriladigan maydonlarning relyefi ham ta'sir qilishi aniqlandi; GAT usuli orqali tuman relyefi sizot suvlari sathi va minerallasuvi darajalariga ta'sir qilishi IDW usuli orqali xaritalarda ma'lum boldi; Tumanda sizot suvlari sathi va minerallasuvini kamaytirishda GAT texnologiyalaridan foydalangan holda yaratilgan xaritalardan foydalanish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Bortnik. V. N., 1999. Alteration of water level and salinity of the Aral Sea. p. 47-66. In M. H. Glantz (Ed) Creeping environmental problems and sustainable development in the Aral Sea Basin. Cambridge University Press, UK. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511535970.004>
2. UNEP (2000) State of environment of the Aral Sea Basin. Regional report of the Central Asian States' 2000. <http://www.grida.no/aral/aralsea/english/water/water.htm>
3. Akramkhanov, A., Martius, C., Park, S.J., Hendrickx, J.M.H., 2011. Geoderma environmental factors of spatial distribution of soil salinity on flat irrigated terrain. *Geoderma* 163 (1–2), 55–62.
4. Groll, M., Opp, C., Aslanov, I., 2013. Spatial and temporal distribution of the dust deposition in Central Asia – results from a long term monitoring program. *Aeolian Res.* 9, 49–62. <https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2012.08.002>.
5. N. Orlovsky and L. Orlovsky., Beijing 2002. 12th ISCO Conference. Irrigation and Desertification: Ecological Consequences of Arid Land Reclamation in the Aral Sea Basin and Land Degradation Control. P-602.
6. Kulmatov R., Adilov S., Khasanov S., 2020. Evaluation of the spatial and temporal changes in groundwater level and mineralization in agricultural lands under climate change in the Syrdarya province, Uzbekistan. *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.* 614 (1), 012149 <https://doi.org/10.1088/1755-1315/614/1/012149>.
7. Mohamed Khaled Ibrahim., Tsuyoshi Miyazaki., Taku Nishimura., Hiromi Imoto. Contribution of shallow groundwater rapid fluctuation to soil salinization under arid and semiarid climate. *Arab J Geosci* (2014) 7:3901–3911. Page 3902. <https://doi.org/10.1007/s12517-013-1084-1>
8. FAO (2002) Biodrainage—principles, experiences and applications. Knowledge Synthesis Report No. 6–May 2002. International Programme for Technology and Research in Irrigation and Drainage Food and Agriculture Organization of the United Nations.
9. Al-GarniMA, El-KalioubyHM(2011)Delineation of saline groundwater and sea water intrusion zones using transient electromagnetic (TEM) method, Wadi Thuwal area, Saudi Arabia. *Arab J Geosci* 4:655–668. <https://doi:10.1007/s12517-009-0094-5>
10. Kara T (2002) Irrigation scheduling to prevent soil salinization from a shallow water table. *Proc. IS on Salination for Hort. Prod.* Eds. U. Aksoy et al. *Acta Hort.* 573, ISHS: 139–151 <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2002.573.16>
11. Northey JE, Christen EW, Ayars JE, Jankowski J (2006) Occurrence and measurement of salinity stratification in shallow groundwater in the Murrumbidgee Irrigation Area, south-eastern Australia. *AgricWater Manag* 81:23–40. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2005.04.003>
12. Mohammadtaghi Avand, Saeid Janizadeh, Dieu Tien Bui, Viet Hoa Pham, Phuong Thao T. Ngo and Viet-Ha Nhu. A tree-based intelligence ensemble approach for spatial prediction of potential groundwater. *INTERNATIONAL JOURNAL OF DIGITAL EARTH.* 2020, VOL. 13, NO. 12, 1408–1429. <https://doi.org/10.1080/17538947.2020.1718785>
13. Zhang, D. F., & Wang, Sh. J. (2001). Mechanism of freezethaw action in the process of soil salinization in northeast China. *Environmental Geology*, 41, 96–100. <https://doi.org/10.1007/s002540100348>
14. Guo, Zh. R., & Liu, H. T. (2002). Secondary salinification of soil and dynamic control of groundwater in irrigation area of inland basin, northwestern China. *Agro-environment Protection*, 21(1), 45–48.
15. Qiao, Y. H., & Yu, Zh. R. (2003). Simulation study on the effects of irrigation on soil salt and saline water exploration. *Acta Ecologica Sinica*, 10, 2050–2056.
16. R. Kulmatov, J. Mirzaev, Jilili Abuduwalli, B. Karimov. Challenges for the sustainable use of water and land resources under a changing climate and increasing salinization in the Jizzakh irrigation zone of Uzbekistan. *J Arid Land* (2020) 12(1): 90–103. <https://doi.org/10.1007/s40333-020-0092-8>
17. M. Ibrakhimov, A. Khamzina, I. Forkutsa, G. Paluasheva, J. P. A. Lamers, B. Tischbein, P. L. G. Vlek, C. Martius. Groundwater table and salinity: Spatial and temporal distribution and influence on soil salinization in Khorezm region (Uzbekistan, Aral Sea Basin). *Irrig Drainage Syst* (2007) 21:219–236. <https://doi.org/10.1007/s10795-007-9033-3>
18. Rakhimbaev FM, Bezpalo NF, Khamidov MK, Isabaev KT, Alieva D (1992) Peculiarities of crop irrigation in lower Amu Darya river areas (in Russian). Fan, Tashkent, Uzbekistan
19. Gafurova L A, Abdullaev S A, Nomozov H K. 2005. Encyclopedia of Uzbekistan. Tashkent: National Publishing House, 190.
20. Soumya Singha., Sudhakar Singha., C.P Devatha., M. K. Verma. Assessing Ground Water Quality using GIS. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*. Vol. 4 Issue 11, November-2015
21. Hamed S, Abbas A, Mahmood Y, Ali AM, Fazlollah CK (2018) Data on assessment of groundwater quality for drinking and irrigation in rural area Sarpol-e Zahab city, Kermanshah Province, Iran. *Data Brief* 17:148–156. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2017.12.061>
22. R. Kulmatov, J. Mirzaev, and etc. Challenges for the sustainable use of water and land resources under a changing climate and increasing salinization in the Jizzakh irrigation zone of Uzbekistan. *J Arid Land* (2020) 12(1): 90–103. <https://doi.org/10.1007/s40333-020-0092-8>
23. ESRI, 2018. ArcGIS desktop: release 10.6 (10.6). Environ. Syst. Res. Inst.



Rustamjon ALLABERDIYEV,
O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, b.f.n
E-mail: a-rustam@rambler.ru
Matluba ELMURODOVA,
Samarqand davlat tibbiyot universiteti assistenti.

SamDU PhD B.Otaqulov taqrizi asosida

TUPROQDAGI OG'IR METALLAR, PESTITSID QOLDIQLARI MIQDORIGA ORGANIK VA BIOLOGIK OG'ITLARNI UYG'UNLASHGAN HOLDA QO'LLASHNING TA'SIRI

Аннотация

Biologik preparatlar organik o'g'itlar (siderat va go'ng) fonida qo'llaganda tuproqdagi harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdorini N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ – fon (nazorat) agrotsenozi nisbatan kamayishini ta'minlaydi. Organik o'g'itlar tuproq ekologik holatini yaxshilaydi va gumus miqdorini oshiradi, natijada tuproqqa tushgan og'ir metallar organik moddalarga adsorbsiyalanadi, shu bilan birgalikda GXSG va DDT kabi pestitsidlar qoldiqlari kamayadi, tuproqning ekologik barqarorligi saqlanishi ta'minlanadi.

Kalit so'zlar: Agrotsenoz, gumus, GXSG, DDT, adsorbsiya, Rizokom-1, organik o'g'itlar, biopreparat, og'ir metallar, gidroksidlar, karbonatlar, fosfatlar, ekologik barqarorlik.

ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ И НА ОСТАТКИ ПЕСТИЦИДОВ В ПОЧВЕ

Аннотация

Применение биопрепаратов на фоне органических удобрений (сидератов и навоза) обеспечивают снижение количество тяжелых металлов в подвижной форме в почве по сравнению с фоновым (контроль) агроценозом N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅. Органические удобрения улучшают экологическое состояние почвы и увеличивают количество гумуса, в результате попадающие в почву тяжелые металлы адсорбируются органическими веществами, в то же время уменьшаются остатки пестицидов типа ГХЦГ и ДДТ, и обеспечивается экологическая стабильность почвы.

Ключевые слова: Агроценоз, гумус, ГХЦГ, ДДТ, адсорбция, Ризоком-1, органические удобрения, биопрепарат, тяжелые металлы, гидроксиды, карбонаты, фосфаты, экологическая устойчивость.

INFLUENCE OF COMPONENT APPLICATION OF ORGANIC AND BIOLOGICAL FERTILIZERS ON HEAVY METALS AND PESTICIDE RESIDUE IN THE SOIL

Annotation

The use of biological products against the background of organic fertilizers (green manure and manure) ensures a decrease in the amount of heavy metals in mobile form in the soil compared to the background (control) agrocenosis N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅. Organic fertilizers improve the ecological condition of the soil and increase the amount of humus, as a result of which heavy metals entering the soil are adsorbed by organic substances, while at the same time the residues of pesticides such as GXSG and DDT are reduced, and the ecological stability of the soil is ensured.

Key words: Agrocenosis, humus, GXSG, DDT, adsorption, Rizocom-1, organic fertilizers, biological product, heavy metals, hydroxides, carbonates, phosphates, environmental sustainability.

Tadqiqotning maqsadi Sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlarida sideratlar, go'ng va Rizokom-1 bakterial preparatini qo'llash orqali tuproqdagi og'ir metallar va pestitsidlarni zararli tasiri kamaytirildi. G'o'za agrotsenozi mahsuldorligiga, tuproqning ekologik holatiga va organizmlar o'rtasidagi munosabat formalariga ta'sirini ekologik baholashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari: Mintaqaning tuproq-iqlim sharoitini ilmiy tahlil qilish sideratlar, go'ng va biologik preparatlar tuproq ekologik xususiyatlaridan tuproqning pestitsidlar va og'ir metallar bilan ifloslanishiga ta'sirini tadqiq etishdan iborat.

Tadqiqotning uslubi: Namunalarni tahlilga tayyorlash, tuproqdagi og'ir metallar kobalt (Co), nikel (Ni), rux (Zn), molibden (Mo), mishyak (As), surma (Sb), simob (Hg)ni ISP-MS (Nexion 2000) induktiv bog'langan plazmali mass-spektrometr qurilmasi yordamida kimyoviy usulda aniqlash bayon etilgan. Olingan natijalar yuqori me'yoriy konsentratsiyalar bilan taqqoslangan.

Qishloq xo'jaligining ifloslantiruvchi moddalari suv sifatiga katta ta'sir ko'rsatadi va ular ko'llar, daryolar, botqoqlar, kichik daryolar va yer osti suvlarida uchraydi. Qishloq xo'jaligidagi ifloslantiruvchi moddalarga cho'kindi moddalar, ozuqa moddalari, patogenlar, pestitsidlar, metallar va tuzlar kiradi [5]. Chorvachilik qishloq xo'jaligida atrof-muhitga kiradigan ifloslantiruvchi moddalarni hajmi bilan katta ta'sir ko'rsatadi. Lagunlarda va maxsus joylarda go'ngni to'g'ri saqlash va dalalarga go'ng sepilishi to'g'ri boshqarilmasa, go'ng tarkibidagi bakteriyalar va patogenlar, daryolar va yer osti suvlariga kirib borishi mumkin [6]. Yerdan foydalanishning o'zgarishi, chorvachilik va dehqonchilik amaliyotlari va qishloq xo'jaligi faoliyati natijasida havoning ifloslanishi iqlim o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi va bu muammolarni hal qilish IPCC Iqlim o'zgarishi va yer bo'yicha maxsus hisobotining asosiy qismidan o'rin olgan [7].

Pestitsidlar va gerbitsidlar qishloq xo'jaligi yerlariga ekin yetishtirishni buzadigan zararkunandalarga qarshi kurashda qo'llaniladi. Tuproqning ifloslanishi pestitsidlar tuproqda saqlanib qolganda va tuproqda to'planib turg'un organik

ifloslantiruvchilarga aylanganda sodir bo'ldi, bu mikroblar jarayonlarni o'zgartirishi, o'simliklarning kimyoviy moddalarni o'zlashtirishini kuchaytirishi va tuproq organizmlariga zaharli bo'lishi mumkin. Pestitsidlar va gerbitsidlarining saqlanish darajasi aralashmaning o'ziga xos kimyosiga bog'liq bo'ldi, natijada u sorbsiya dinamikasiga va tuproq muhitining taqdiri va transport xususiyatiga kuchli ta'sir qiladi [8]. Pestitsidlar ifloslangan zararkunandalar va tuproq organizmlari bilan oziqlanadigan hayvonlarda ham to'planishi mumkin. Bundan tashqari, pestitsidlar foydali hasharotlar, masalan, changlatuvchilar va zararkunandalarning tabiiy dushmanlari (ya'ni, zararkunandalarni ovlaydigan yoki parazitlik qiluvchi hasharotlar) uchun maqsadli zararkunandalarga nisbatan ko'proq zararli bo'lishi mumkin [9].

Og'ir metallarning (masalan, qo'rg'oshin, kadmiy, mishyak, simob) qishloq xo'jaligi tizimidagi asosiy qismlari o'g'itlar, go'ng kabi organik chiqindilar va qo'shimcha sanoat mahsulotlarining chiqindilari hisoblanadi. Noorganik o'g'itlar, ayniqsa, og'ir metallarning tuproqqa kirishi uchun muhim yo'ldir [10]. Sug'orish kabi ba'zi dehqonchilik usullari tuproqda tabiiy ravishda to'planadigan selenning (Se) to'planishiga olib keladi, buning natijasida quyi oqimdagi suv havzalarida yovvoyi hayvonlar, chorva mollari va odamlar uchun toksik bo'lgan selen kontsentratsiyasi bo'lishi mumkin. Bu jarayon 1987-yilda zaharli chiqindixona deb e'lon qilingan San-Xoakin vodiysidagi (Kaliforniya, AQSh) Kesterson suv ombori nomi bilan atalgan „Kesterson effekti“ nomi bilan mashhur [11]. Atrof-muhitda mavjud bo'lgan og'ir metallar o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi mumkin, bu esa ta'sirlangan o'simliklarni iste'mol qilganda odamlar sog'lig'i uchun xavf tug'dirishi mumkin [11]. Ba'zi metallar o'simliklarning o'sishi uchun zarurdir, ammo ularning ko'pligi o'simlik salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Tajribada mineral va organik o'g'itlar hamda biologik preparatlar qo'llanilishining tuproq tarkibidagi harakatchan og'ir metallar miqdoriga ta'siri o'rganib borildi. Tuproqdagi og'ir metallar harakatchanligi tuproq muhiti, mexanik tarkibi, tuproq tarkibidagi gumus miqdori kabi ekologik omillarga bog'liq [3]. Tuproq muhitining ishqoriy tomonga o'zgarishi tuproqdagi og'ir metallar harakatchanligini kamaytiradi. Og'ir metallarning zarari mexanik tarkibi yengil, kam gumusli tuproqlarda ko'proq kuzatiladi [2]. Tuproqning organik moddalar bilan boyishi va singdirish sig'imining ortishi natijasida og'ir metallar organik moddalarga adsorblanadi (singdiriladi) va tuproqdagi turli ionlar bilan suvda erimaydigan tuzlar hosil qiladi.

S.Ye.Vitkovskaya [4] ma'lumotiga ko'ra, organik o'g'itlar tarkibidagi og'ir metallar tuproqda 5 yildan ko'proq davr mobaynida organik moddalar tarkibida saqlanishi mumkin va ular bu davr davomida o'simliklar tomonidan o'zlashtirilmaydi. Organik moddalarning minerallanishi natijasida og'ir metallar tuproq muhiti ishqoriy bo'lganda tuproqdagi anionlar (gidrooksidlar, karbonatlar, fosfatlar) bilan birikib suvda qiyin eriydigan tuzlar hosil qiladi.

Tajriba o'tkazilgan maydon tuprog'ida tadqiqot boshlanishida harakatchan shakldagi Pb, Cd, Cu, Zn, Co ning miqdori mos ravishda 1,2; 0,5; 0,9; 2,6; 1,5 mg/kg ni tashkil etgan bo'lsa, 3 yil davomida organik o'g'itlar va biologik preparatlarni qo'llash natijasida tuproq tarkibidagi harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdorining kuchli o'zgarishi kuzatilmadi. Fon+siderat – 10 t/ga, Fon+go'ng - 10 t/ga qo'llanilgan agrotsenozlarda $N_{250}P_{175}K_{125}$ – fon (nazorat) agrotsenoziga nisbatan Pb va Co miqdorining pasayishi, Cu va Zn miqdorining biroz yuqori bo'lishi kuzatildi. Cd miqdorning esa o'zgarishi kuzatilmadi. Bunga sabab, go'ng va siderat tarkibida Pb va Co kam miqdorda, Cu va Zn biroz yuqori miqdorda bo'lishidir. Lekin, ushbu miqdorlar REM chegarasida bo'ldi (3.5-rasm).

Organik o'g'itlar va biologik preparatlar qo'llanilgan agrotsenozda o'rganilgan barcha og'ir metallar miqdori pasayishi kuzatildi. Organik o'g'itlar va biologik preparatlar kam me'yorda qo'llanilganligi bois, ular tarkibida og'ir metallar kam miqdorda saqlanadi (1-jadval).

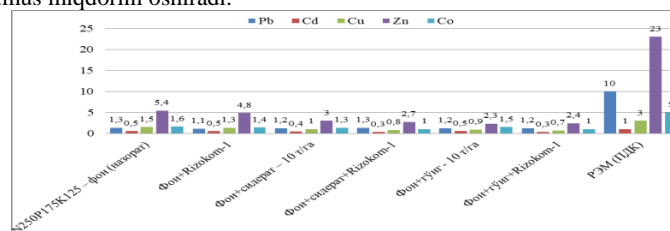
1-jadval

Organik o'g'itlar va Rizokom-1 preparatining tuproq tarkibidagi harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdoriga ta'siri (2019-2021 yy.), mg/kg

№	Agrotsenozlar	Pb	Cd	Cu	Zn	Co
1	$N_{250}P_{175}K_{125}$ – fon (nazorat)	1,3	0,5	1,5	5,4	1,6
2	Fon+Rizokom-1	1,1	0,5	1,3	4,8	1,4
3	Fon+siderat – 10 t/ga	1,2	0,4	1,0	3,0	1,3
4	Fon+siderat+Rizokom-1	1,3	0,3	0,8	2,7	1,0
5	Fon+go'ng - 10 t/ga	1,2	0,5	0,9	2,3	1,5
6	Fon+go'ng+Rizokom-1	1,2	0,3	0,7	2,4	1,0
	REEUm (REM)	10,0	1,0	3,0	23,0	5,0

Tuproqdagi mikroelementlar (og'ir metallar) ma'lum miqdorda o'simliklar tomonidan ham o'zlashtiriladi. Fon+Rizokom-1 biologik preparati qo'llanilgan agrotsenozda og'ir metallarning harakatchan miqdori boshqa agrotsenozlardagiga nisbatan kam bo'ldi.

Biologik preparatlar organik o'g'itlar (siderat va go'ng) fonida qo'llaganda ham harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdorining $N_{250}R_{175}K_{125}$ – fon (nazorat) agrotsenoziga nisbatan kamayishi kuzatildi. Umuman olganda, organik o'g'itlar tuproq xossalarini yaxshilaydi va gumus miqdorini oshiradi.



1-rasm. Organik o'g'itlar va Rizokom-1 preparatining tuproq tarkibidagi harakatchan shakldagi og'ir metallar miqdoriga ta'siri (2019-2021 yy.), mg/kg

Tuproqning turli xil ionlar bilan boyishi natijasida tuproqqa tushgan og'ir metallar organik moddalarga adsorbsiya qilinadi yoki anionlar bilan birikib suvda erimaydigan tuzlar hosil qiladi.

Shunday qilib, organik o'g'itlar (siderat va go'ng) Rizokom-1 biologik preparati bilan birgalikda qo'llanilgan agrotsenozlarda tuproq tarkibidagi harakatchan og'ir metallar miqdori oshishi kuzatilmaydi, aksincha tuproqning turli xil ionlar bilan boyishi natijasida tuproqdagi og'ir metallar organik moddalarga adsorbsiyalanadi, shuningdek, anionlar bilan birikib, suvda erimaydigan turli tuzlar hosil qiladi.

Pestitsidlar (lot. *pestis* – maraz, *caedo* – o'ldiraman), zaharli kimyoviy moddalar - o'simlik zararkunandalari va kasalliklari, begona o'tlar, shuningdek, yog'och, paxta tolasi mahsulotlari, jun, teri zararkunandalari, uy hayvonlarining xavfli kasalliklari qo'zg'atuvchilariga qarshi kurashishda foydalaniladigan kimyoviy moddalar. Shuningdek, auksinlar, gibberellinlar, defoliantlar, desikantlar, retradantlar ham pestitsidga kiritiladi. Pestitsid tirik organizmlar hujayralariga kirib ularning fizik va kimyoviy xususiyatlarini o'zgartiradi. Hujayraning oqsil va boshqa moddalari bilan kimyoviy reaksiyaga kirishib, ularni cho'kmaga tushiradi, fermentlar faolligini zaiflashtiradi, modda almashinuvi jarayonini buzadi va hujayrani halokatga olib keladi.

Eng muhim pestitsid xlororganik va fosfororganik birikmalar, karbamin kislotasi hosilalari, o'simliklardan olinadigan (piretroidlar), triazinlar kiradi. Anorganik pestitsiddan mis, olingugurt va boshqa elementlarning birikmalarini ko'rsatish mumkin. Xlororganik pestitsid universalligi bilan afzaldir. Ular juda ko'p tur zararkunandalarni yo'q qiladi, ta'sir kuchi uzoq muddat saqlanadi va issiqqonli hayvonlar uchun xavfi kam. Xlororganik pestitsidning kamchiligi ularning tashqi muhit, tuproq, o'simlik va suvda kimyoviy jihatdan barqarorligi, ya'ni uzoq vaqtgacha parchalanmay saqlanib turishidir. Bu esa preparat qoldiklarining o'simlik mahsulotlari va hayvon organizmi tarkibida yig'ilib qolishga olib kelishi mumkin. DDT kabi juda barqaror preparatlardan foydalanish man qilingan. Fosfor organik pestitsid yuqori biologik aktivlikka ega. Bu birikmalar o'simlik ichiga singib kirish va zahar kuchini ancha vaqt saqlab turish xususiyati bilan boshqalardan ajralib turadi.

Tajribada olingan ma'lumotlar tahlili shundan dalolat beradiki, tajriba qo'yishdan oldin GXSG qoldiqlari barcha o'rganilgan agrotsenozlarda 0,02-0,05 mg/kg ni tashkil etgan bo'lsa, DDT qoldig'i 0,05-0,06 mg/kg atrofida bo'lganligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

Organik o'g'itlar va Rizokom-1 preparatining tuproq tarkibidagi pestitsidlar qoldiqlariga ta'siri, 0-30 sm (2019-2021 yy.), mg/kg

№	Agrotsenozlarda	Tajriba qo'yishdan oldin		3- yil mavsum oxirida	
		GXSG	DDT	GXSG	DDT
1	N ₂₅₀ P ₁₇₅ K ₁₂₅ – fon (nazorat)	0,03	0,06	0,02	0,04
2	Fon+Rizokom-1	0,05	0,05	0,04	0,03
3	Fon+siderat – 10 t/ga	0,05	0,06	-	-
4	Fon+siderat+Rizokom-1	0,04	0,05	-	-
5	Fon+go'ng - 10 t/ga	0,02	0,05	-	-
6	Fon+go'ng+Rizokom-1	0,03	0,06	-	-
REM (PDK)		0,1	0,5	0,1	0,5

Tajribaning uchinchi yili mavsum oxirida o'tkazilgan tahlillarda, N₂₅₀P₁₇₅K₁₂₅ – fon (nazorat) va Fon+Rizokom-1 agrotsenozlarda GXSG va DDT qoldiqlari mavjudligi va o'z navbatida qisman kamayganligi aniqlangan bo'lsa, organik o'g'itlar (siderat va go'ng) bilan birgalikda biologik preparat qo'llanilgan agrotsenozlarda mazkur pestitsidlar qoldiqlar uchramaganligi qayd etildi (2-jadval). Ushbu holat pestitsid qoldiqlarining organik massaga birikishi bilan izoqlanadi.

Umuman olganda, Qashqadaryo viloyatining sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlari sharoitida tuproq unumdorligini oshirishda turli siderat ekinlaridan foydalanish, go'ng qo'llash, shu bilan birgalikda biologik preparatlarni qo'llash natijasida tuproqlar tarkibida og'ir metallar va shu bilan birgalikda GXSG va DDT kabi pestitsidlar qoldiqlari kamayishiga, tuproqning ekologik barqarorligi saqlanishiga erishish ta'minlanadi. Shu jihatdan pestitsidning odam, hayvon, o'simlik, suv va umuman atrof-muhitga salbiy ta'sirining oldini olish uchun ularni qo'llashda faqatgina zararkunandaga emas, balki biotsenozga ham ta'sirini, ya'ni oqibatini oldindan hisobga olish kerak. Pestitsid zararkunandalarni yo'q qilib yuborish vositasidan, ular sonini tartibga solib turadigan vositalarga aylanishi lozim.

ADABIYOTLAR

- Bowen H.J.M. Environmental chemistry of the elements. – N.Y. – L. : Acad. Pr., 1979. -P. 238-239.
- Chester R., Kudoja W.M., Thomas A., Towner J. Pollution reconnaissance in stream sediments using non-residual trace metals // Environmental pollution (series B). 1985. -№ 10. –P. 213-238.
- Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах – М : Изд-во АН СССР, 1957. – 238 б.
- Витковская С.Е. Агроэкологические основы использования биотермически переработанных твердых бытовых отходов для повышения плодородия кислых почв: Автореф. дис... докт. биол. наук. СПб: ГНУАФИРАСХНЛ, 2006. -47 с.
- „Agricultural Nonpoint Source Fact Sheet“. EPA (20-fevral 2015-yil). Qaraldi: 22-aprel 2015-yil.
- "Qishloq xo'jaligi amaliyotining tabiiy resurslarga ekologik ta'sirini o'rganish. ". USGS. 2007-yil yanvar, pubs.usgs.gov/fs/2007/3001/pdf/508FS2007_3001.pdf. 2018-yil 2-aprelda foydalanilgan.
- IPCC. *IPCC Special Report on Climate Change, Desertification, Land Degradation, Sustainable Land Management, Food Security, and Greenhouse gas fluxes in Terrestrial Ecosystems*. Matbuotda, 2019. <https://www.ipcc.ch/report/srcl/>.
- „Atrof-muhitga oid ma'lumotlar bazalari: Ekotoksitsite ma'lumotlar bazasi“. Vashington, D.C.: U.S. Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi (EPA) (28-iyun 2006-yil). 4-iyul 2014-yilda asl nusxadan arxivlangan.
- Gullan. , P.J. va Cranston, P.S. (2010) Hasharotlar: Entomologiyaning qisqacha mazmuni, 4-nashr. Blackwell Publishing UK: 584-sahifa.
- Srivastava, Vaibhav; Sarkar, Abhijit; Singh, Sonu; Singh, Pooja; de Araujo, Ademir S. F.; Singh, Rajeev P. (2017). „Og'ir metallar ifloslanishining agroekologik javoblari, tuproq salomatligi va o'simliklarning ko'rsatkichlariga alohida e'tibor qaratilgan“. *Frontiers Environmental Science (inglizcha)*. 5-jild. doi:10.3389/fenvs.2017.00064. ISSN 2296-665X.
- Presser, Tereza S. „Kesterson effekti“. *Atrof-muhitni boshqarish (inglizcha)*. 18-jild, № 3. 437–454-bet. Bibcode:1994EnMan..18..437P. doi:10.1007/BF02393872. ISSN 1432-1009. S2CID 46919906. {{cite magazine}}: Unknown parameter |data= ignored (|date= suggested) (yordam)
- Alves, Leticia; Reis, Andre; Gratão, Priscila (18-iyul 2016-yil). „Qishloq xo'jaligi tuproqlaridagi og'ir metallar: O'simliklardan kundalik hayotimizga“. *Cientifica*. 44-jild. 346-bet. doi:10.15361/1984-5529.2016v44n3p346-361. {{cite magazine}}: Unknown parameter |masala= ignored (yordam)CS1 maint: date format.



UDK:578.74 578.85 578.083 577.015

Gulmira AMINDJONOVA,

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Toshkent filiali tayanch doktoranti

E-mail: gulmira.amindjonova@bk.ru

Voxid FAYZIYEV,

Chirchiq davlat pedagogika universiteti professori mudiri, b.f.d

Chirchiq davlat pedagogika universiteti dotsent v.b. PhD I.Safarov taqrizi asosida

DETERMINATION OF INFLUENCE LEVELS OF PRUNE DWARF VIRUS ON PIGMENT QUANTITY OF SWEET CHERRY

Annotation

Chlorophyll is one of the most important organoids in a plant cell. Viral infections are considered intracellular infections and mainly cause a decrease in the amount of chlorophyll, which is the photosynthetic apparatus in the plant cell. Prune dwarf virus (PDV) also has a negative effect on the morpho-physiological processes of such a plant and causes leaf pigments to die. In this paper, the effect on the amount of pigment in the leaves of *Prunus avium* infected with PDV to different degrees was studied. As a result of the research, as the level of viral infection increased, the amount of pigment in the plant leaf, especially the amount of chlorophyll "a" pigment, was compared to the control. (25,642 mg/ml) was found to decrease by 1.5 times (16,457 mg/l), in moderate damage by 2.2 times (11,386 mg/l), and in severe damage by 2.8 times (9,073 mg/l).

Key words: Prune dwarf virus (PDV), phytopathogenic viruses, spectrophotometer, tetrapyrrole, photosynthesis, chlorophyll-a, chlorophyll-b, caratinoid.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ВЛИЯНИЯ PRUNE DWARF VIRUS НА КОЛИЧЕСТВО ПИГМЕНТОВ РАСТЕНИЙ ЧЕРЕШНИ

Аннотация

Хлорофилл – один из важнейших органоедов растительной клетки. Вирусные инфекции считаются внутриклеточными и вызывают преимущественно уменьшение количества хлорофилла – фотосинтетического аппарата растительной клетки. Вирус карликовости чернослива (PDV) также оказывает негативное влияние на морфологические процессы такого растения и вызывает отмирание пигментов листьев. В данной работе изучено влияние на количество пигмента в листьях *Prunus avium*, зараженных PDV в разной степени. В результате исследований по мере повышения уровня вирусной инфекции количество пигмента в листе растения, особенно количество пигмента хлорофилла «а» по сравнению с контролем (25642 мг/мл) уменьшилось в 1,5 раза (16457 мг/л), при умеренном поражении — в 2,2 раза (11386 мг/л), а при тяжелом поражении в 2,8 раза (9073 мг/л).

Ключевые слова: Prune dwarf virus, фитопатогенные вирусы, спектрофотометр, тетрапиррол, фотосинтез, хлорофилл-а, хлорофилл-б, каратиноид.

PRUNE DWARF VIRUSNI GILOS O‘SIMLIGI BARGINING PIGMENT MIQDORIGA TA‘SIRINI ANIQLASH

Annotatsiya

Xlorofill o‘simlik hujayrasidagi eng muhim organoidlardan biridir. Virusli infeksiyalar hujayra ichi infeksiyalari hisoblanib, asosan o‘simlik hujayrasida fotosintetik apparat hisoblangan xlorofill miqdorining miqdorini kamayishiga olib keladi. Olxo‘ri pakanaligi virusi (*Prune dwarf virus* - PDV) ham ana shunday o‘simlikning morfo-fiziologik jarayonlariga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi va unda barg pigmentlarining yemirilishiga sabab bo‘ladi. Ushbu maqolada PDV bilan turli darajada kasallangan *Prunus avium* o‘simligi barglaridagi pigment miqdoriga ta‘siri o‘rganilgan bo‘lib, tadqiqotlar natijasida virusli infeksiya bilan kasallanish darajasi ortgan sayin, o‘simlik bargidagi pigment, ayniqsa, xlorofill “a” pigmentining miqdori nazoratga (25,642 mg/ml) nisbatan kuchsiz zararlanishda 1,5 marta (16,457 mg/l), o‘rtacha zararlanishda 2,2 marta (11,386 mg/l), kuchli zararlanishda esa 2,8 marta (9,073 mg/l) kamayib borishi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: Olxo‘ri pakanaligi virusi, fitopatogen viruslar, spektrofotometr, tetrapirrol, fotosintez, xlorofil-a, xlorofil-b, karatinoid.

Kirish. So‘nggi yillarda gilos yetishtirish jahon miqiyosida ortib bormoqda. Buning natijasida hosildor navlarga bo‘lgan talab ortdi va gilos ko‘chatlari expoti va importi sezilarli darajada rivojlandi. Gilos ko‘chatlarining dunyo bo‘ylab expoti kasallik keltirib chiqaruvchi fitopatogen viruslarni ham boshqa mamlakatlarga keng tarqalishiga sabab bo‘lmoqda. Shu bilan birga, viruslar doirasining kengayishiga ham sabab bo‘ladi. Gilos o‘simligining yetishtirishda hosilning kamayishiga sabab bo‘luvchi turli xil fitopatogen mikroorganizmlar mavjud bo‘lib, ularga zamburug‘, bakteriya va virus kabilar kiradi. Bular orasida virusli kasalliklar eng xavfli hisoblanadi [2, 6]. Hozirgi kunda *Prunus avium* L. o‘simligini kasallantiruvchi 30 ga yaqin virus va viroid kasalliklari aniqlangan bo‘lib, gilos yetishtiradigan davlatlarda hosildorlikning keskin kamayib ketishiga sabab bo‘lmoqda [6]. Virusli kasalliklar hosildorlikni 10-65% gacha kamayishiga sabab bo‘lib, gilos mevasini yaroqsiz holga keltiradi. Bunday viruslar qatorida PDV ham mavjuddir. Bu virus virionining o‘lchami 22 nm bo‘lib, shakli kalta tayoqchasimon tuzilgan. Birinchi marta 1928 yilda Gloyer va Glazgo tomonidan kasallik alomatlarini topishgan, ammo ular bu alomatlar qishki jarohatlar natijasida kelib chiqqan belgilar deb taxmin qilishgan. 1936 yilda Tomas va Xildebrand Nyu-Yorkdagi va Ontariodagi Italya olxo‘risida olxo‘ri pakanaligi virusini aniqlashgan [8].

PDV ma'lumotlarga qaraganda *Prunus* turkumi vakillarini deyarli barchasida uchraydi, gilosda birmuncha keng tarqalgan. Shu bilan birga tabiiy kasallanish shaftoli va olxo'ri kabi daraxtlarda ham uchraydi. Virus gilos barglarida nekrotik va xlorotik dog'lar paydo bo'lishi, shaftoli va olxo'ri daraxtlarida esa bo'ying pasayishi kabi alomatlarini yuzaga keltiradi [8]. *Prunus avium* o'simligida asosan markaziy va ikkilamchi tomirlar negizida xlorozning yuzaga kelishi, xlorotik va halqalar dog'lar, barglarning xiralashishi va burishishi, kichik nekrotik dog'lar va chiziqqlar va marmarsimon dog'lanish kabi belgilarni namoyon qiladi

PDV o'z navbatida o'simlikning turli morfo-fiziologik xususiyatlariga salbiy ta'sir qiladi. Jumladan o'simlikning pigmentiga ham ta'sir qiladi va o'simlik bargidagi xlorofil kasallanish darajasiga qarab turli darajada pasayadi.

Barchamizga ma'lumki, xlorofil o'simliklar uchun juda muhim ahamiyat kasb etadi va ular o'simliklarning rivojlanishi uchun alohida o'ringa ega. Xlorofil o'simliklarning yashil pigmenti, o'simlik quruq vaznining 0,6-1,2% ni tashkil qiladi. Xlorofil yuksak o'simliklarning xloroplastlarida va tuban o'simliklarning xromatoforlarida kuzatiladi. Xlorofillning asosiy vazifasi yorug'lik energiyasini yutish va uni organik moddalarning kimyoviy energiyasiga aylantirishdir. Xlorofil pigmenti fotosintez jarayonida ishtirok etib qolmay, balki o'simlik hujayrasidagi erkin radikallarni boshqa moddalar bilan reaksiyaga kirishish va birlashtirish vazifasini ham bajaradi. Shuningdek o'simlikning himoya funktsiyasida ishtirok etadigan interferon ishlab chiqarish faolligini ham oshiradi [1, 4].

Xlorofil molekullari yorug'lik nurlarini tanlab olish qobiliyatiga ega, ular yorug'lik spektrining yashil va infraqizil nurlarini umuman o'zlashtirmaydi. Xlorofillning ushbu xususiyati uning spirt yoki atseton eritmasida yorug'lik nurlarini o'tkazish orqali spektrofotometrda ko'rish imkonini beradi. Yorug'lik ta'sirida xlorofill qizil rangda ko'rinadi va uning ishtirokida fotosintez sodir bo'ladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra tuzilishi, xlorofilllar turli tetrapirrol shakllarda uchraydi va tarkibida magniy elementi mavjud bo'ladi. Fotosintez jarayonida xlorofill molekullari yorug'lik energiyasini yutish orqali o'zgaradi. Xlorofillarni 1960-yilda Robert Vudvord tomonidan laboratoriyada sintez qilingan [9]. Xlorofil A va B molekullarining tarkibi va yutilgan yorug'lik to'lqinlarining uzunligi bo'yicha bir oz farq qiladi [10].

Karotinoidlar - o'simliklar, mikroorganizmlardan zamburug'lar va bakteriyalarda hamda hayvonlarning sariq, pushti yoki qizil pigmentlarida uchraydi. Kimyoviy xususiyatlariga ko'ra, karotinoidlar asosan yog'larda va organik erituvchilarda yaxshi eriydigan tsiklik uglevodlardir. U erkin yoki oqsillar bilan kompleks holda uchraydi. Karotinoidlar ko'k-yashil nurni o'zlashtiradi va uning energiyasini xlorofillarga o'tkazish vazifasini bajaradi. Karotinoidlarning ikkinchi vazifasi hujayrani yorug'likdan himoya qilishdir. Ular organizmni haddan tashqari qo'zg'alishga olib kelishi mumkin bo'lgan ortiqcha quvvatdan himoya qiladi va ortiqcha energiyani sarflash va uni issiqlikka aylantirish jarayonida bevosita ishtirok etadi. Bundan tashqari, karotenoidlar antioksidantlik vazifasini ham bajaradi [14]. Fitopatogen viruslar o'simlik hujayrasiga kirgandan so'ng hujayrada bir qator fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Odatda o'simlik virus bilan kasallanganda virus hujayradagi pigmentlar miqdorini kamaytiradi, bu esa o'simlikning transpiratsiya, fotosintez va fotokimyoviy faolligiga salbiy ta'sir qiladi [2,7].

Ishning maqsadi

Ishning asosiy maqsadi olxo'ri *pakanaligi* virusi bilan kasallangan *P. avium* o'simligi barglaridagi xlorofil miqdoriga virus ta'sirini aniqlash.

Tadqiqot materialari va ish uslublari.

Tadqiqot materiali sifatida Rivershon gilos navi tanlab olindi. Ushbu tadqiqotni amalga oshirish uchun gilos o'simligining 3 xil darajada (kuchli, o'rta, kuchsiz) kasallangan va sog'lom o'simliklardan barg namunalari alohida polietilen xaltachalarga yig'ib olindi va tahlillarni amalga oshirish uchun laboratoriyaga keltirildi. Tajriba natijasi aniq bo'lishi uchun 1 xil tipdagi zararlangan barg na'munasidan 3 tadan yoproq olindi. Har bir bargdan 50 mg olinib va qaychi yordamida mayda qirqilib alohida-alohida probirkalarga solindi. Probirkalardagi maydalangan namuna ustiga 5 ml 96% etil spirtidan solib 15 daqiqa davomida tindirildi. Bargdagi xlorofill pigmenti to'liq spirtga ajralguncha shisha tayoqcha bilan aralashirildi. Natijalar aniq olinishi uchun 1 soat davomida sovutgichda (-4°C) saqlandi va hosil bo'lgan suyuqlikdagi pigment miqdori spektrofotometr (Agilent Cary 60 UV-Vis, Germaniya) qurilmasi yordamida aniqlandi. O'simlik tarkibidagi xlorofill-a, xlorofill-b va karatinoid miqdori nm (xlorofill-a 664, xlorofill-b 649, karatinoid 470 nm) nur to'lqin uzunligida aniqlandi va tadqiqot natijalari yozib olindi.

Natijalar Nayek Sumanta HK metodida, hisoblash esa Lixtenthaler tenglamasi asosida hisoblandi [10, 11]

$$\text{Chl-a (mg/l)}=13,36 \cdot A_{664}-5,19 \cdot A_{649}$$

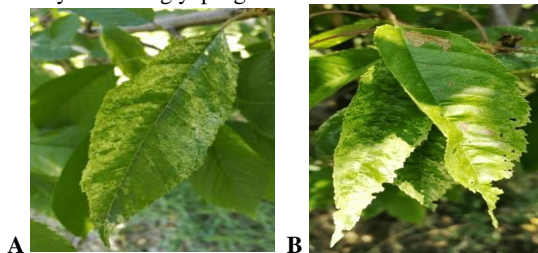
$$\text{Chl-b (mg/l)}=27,43 \cdot A_{649}-8,12 \cdot A_{664}$$

$$C_{x+c}=(1000 A_{470}-2,13 C_a-97,63 C_b)/209$$

$$F(\text{mg/gr})=(V \cdot C)/P$$

Bu erda: F - o'simlik bargi namunalardagi pigment miqdori [mg/g]; V - suyuqlik hajmi [ml] C - pigment konsentratsiyasi [mg/l]; P - o'simlik to'qimalarining vazni [g]; Ch-a - Xlorofil-a, Ch-b - Xlorofil b, C x+c - Karatinoid

Tadqiqot natijalari. Gilos o'simligida uchraydigan virusli infeksiyalarni aniqlash maqsadida kasallik alomatlarini boyicha monitoring olib borildi. Olib borilgan monitoring natijasida Toshkent viloyatidagi gilos bog'larida asosan gilos barglaridagi xlorofillning yemirilishi, marmarsimon dog'lanish, barg deformatsiyasi va barg yaprog'ida nekrotik teshikchalar hosil bo'lganligi kuzatildi (1-rasm).



1-rasm. Olxo'ri pakanaligi virusi (PDV) bilan infeksiyalangan Rivershon gilos navi bargidagi marmarsimon dog'lanish (A), barg deformatsiyasiva nekrotik teshiklar (B).

Virus bilan kasallanishning o'simlik bargidagi xlorofil miqdoriga ta'sirini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar, pigment miqdori virus turi va kasallanish darajasiga bog'liq holda turli darajada kamayishi mumkinligi keltirilgan [Xusanov, 2018; Fayziyev, 2020]. Xlorofil-a o'zining funksiyasi va o'simlik hujayralari tarkibida mavjudligi bilan boshqa pigmentlardan farq qiladi, lekin bu miqdor hamma o'simliklar uchun ham bir xil emas [4, 7].

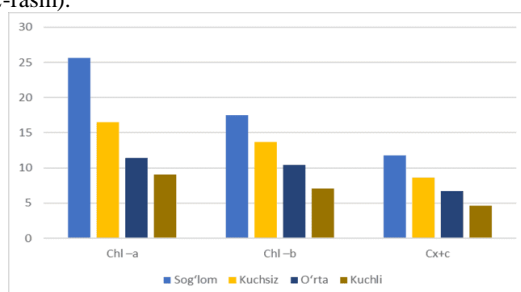
Virus bilan kasallanishning o'simlik bargidagi pigment miqdoriga ta'sirini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan tajriba natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan (jadval).

jadval

Olxo'ri pakanaligi virusining *P.avium* o'simligi bargidagi pigment miqdoriga ta'siri

Kasallanish darajalari	To'lqin uzunligi			Chl –a mg/l	Chl –b mg/l	Cx+c mg/l
	D ₆₆₄ (a)	D ₆₄₉ (b)	D ₄₇₀ (ks)			
Sog'lom	2,516	2,448	1,361	25,642	17,455	11,810
Kuchsiz	1,896	1,611	0,976	16,457	13,69	8,599
O'rta	1,483	1,130	0,715	11,386	10,437	6,750
Kuchli	1,020	0,880	0,517	9,073	7,036	4,634

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, sog'lom *P.avium* o'simligibargida xlorofil "a" miqdori kasallanish darajasining kuchayishiga qarab nazoratga (25,642 mg/l) nisbatan 2,3 baravar (9,073 mg/l) ga, xlorofil "b"ning miqdori ham nazoratga (17,455 mg/l) nisbatan 2,4 baravar (7,036 mg/l), karatinoid miqdori esa nazoratga (11,819 mg/l) nisbatan 2,5 barobar (4,634 mg/l) kamayganligi aniqlandi (jadval). Kasallanishning turli darajalarida pigment miqdorining pasayish darajasi bir-biridan farq qiladi, uni quyidagi rasmda keltirilgan (2-rasm).



2-rasm. PDVning *P.avium* L. o'simligining Rivershon navi barglaridagi xlorofil miqdoriga ta'siri

Tadqiqot natijasi shuni ko'rsatdiki, o'simlik bargidagi pigment miqdori ko'rinib turibdiki, turli darajadagi zararlangan xlorofill-a miqdori o'simlik bargiga qarab turli xil bo'lishi aniqlandi. Og'ir kasallangan barglarda 2,5 baravar kam bo'lgan ($2,631 \pm 1,031$). Sog'lom bargga nisbatan kuchli kasallik darajasidagi bargga nisbatan xlorofill-b miqdori ($2,446 \pm 0,901$) nazoratga nisbatan 2,7 marta kamayganligi, karatinoid miqdori esa ($1,380 \pm 0,543$) 2,5 martaga kamayganligi va kasallikning qolgan qismida pigment miqdorining o'zgarish kuzatildi. Xlorofil-a boshqa pigmentlarga qaraganda barglarda ko'proq uchraydi. O'simlik viruslari bilan kasallangan barglarda nafaqat xlorofill, balki boshqa pigmentlarning miqdori barglarning shikastlanish darajasiga qarab pasayib boradi. Olib borilgan tajribadan shuni ko'rish mumkinki, virus bilan kasallanish darajasi ortib borishi bilan o'simlik bargidagi pigment miqdori ham kamaygan.

Xulosa. Tadqiqot natijasi shuni ko'rsatdiki, turli darajadagi zararlangan *P.avium* L. o'simligi barglaridagi pigment miqdori nazorat (sog'lom) o'simlik bargiga nisbatan kasallik darajasiga qarab turlicha bo'lishi mumkin. Sog'lom o'simlik barglariga nisbatan virus bilan zararlangan barglarda xlorofill-a, xlorofill-b, karatinoid miqdori sezilarli darajada pasayadi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, virusli infeksiya bilan kasallanish darajasi ortgan sayin, o'simlik bargidagi pigment miqdori, ayniqsa, xlorofill-a kamayib boradi. Bundan ko'rinib turibdiki olxo'ri pakanaligi virusi o'simlikning morfo-fiziologik jarayonlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi, jumladan, fotosintez jarayonini pasaytiradi, natijada hosildorlik ham sezilarli darajada kamayadi. Shuning uchun ham, fitopatogen viruslarning o'simliklarga ta'sirini kamaytirish va uning tarqalishini oldini olish uchun fitopatogen viruslar xususiyatlarini chuqur o'rganish va qarshi kurash choralarini ishlab chiqish virusologlar oldidagi dolzarb muammolardan biridir.

ADABIYOTLAR

1. Whole Genome Characterization of Prunus Necrotic Ringspot Virus and Prune Dwarf Virus Infecting Stone Fruits in Russia. Chirkov, S., Sheveleva, A., Tsygankova, S., ...Petrova, K. Mitrofanova, I. Horticulturae., 2023, 9(8), 941
2. Amindjonova G.K., Olxo'ri pakanaligi virusining (PDV) kasallik alomatlari va ahamiyati. Academic research in educational sciences, 2(12), 2023 149-155 b.
3. To'rajonova E.E., Jovliyeva D.T., Tog'ayev S.A., "Kartoshka x-virusining *Datura Stramonium* o'simligi bargi karatinoid miqdoriga ta'sirini o'rganish". «2020 yil – Ilm-ma'rifat va raqamli iqtisodiytni rivojlantirish yili» professor o'qituvchi va yosh olimlarning III masofaviy ilmiy-amaliy konferensiyasi. Toshkent.2020;1046-1049.
4. Fayziev VB, Jovliyeva DT, Juraeva UM, Shavkiev JM, Eshboev FM (2020). Effects of PVXN-UZ 915 necrotic isolate of Potato virus X on amount of pigments of *Datura stramonium* leaves. J. Crit. Rev. 7(9): 400–403
5. Fayziyev V.B., Jovliyeva D.T., E.E.To'rajonova "Kartoshka X virusining *Datura stramonium* o'simligi bargidagi xlorofill miqdoriga ta'sirini o'rganish". "Agrar sohani istiqbolli rivojlantirishda tejoychi innovation texnologiyalardan samarali foydalanish" mavzisudagi xalqaro ilmiy anjuman to'plami. Andijon. 2019. 1: 291-294.
6. Hassani Mehrabon A., Dullmans A M. va barcha. *Alstroemeria* sariq nuqta virusi (AYSV): o'sib borayotgan Evroosiyo to'plamidagi yangi ortospovirus turi. Virusologiya arxiv. 2019; 164:117–126
7. Öztürk Y, Cevik B. Genetic diversity in the coat pro- ϵ tein genes of Prune dwarf virus isolates from sweet cherry growing in Turkey. Plant Pathol J. 2015;31: 41–49.

8. Nayek S., Choudhury IH, Jaishe N., Roy S. Har xil ekstraksiya qiluvchi erituvchilar yordamida keng tarqalgan ferm turlaridan xlorofillar va karatenoidlarning spektrofotometrik tahlili. Internet-ilmiy kongresslar, Kimyoviy fanlar jurnali. 2014; 63-69.
9. Myrta, A. and Savino, V. 2008. Virus and Virus-Like Diseases Of Cherry In The Mediterranean Region. *Acta Hortic.* 795:891- 896
10. Вахабов А.Х. Характеристика наиболее распространенных фитовирусов в экологических условиях Узбекистана: Дис....доктор. биол. наук. – Киев: Институт Микробиологии АН УР, 1989. с - 254.
11. FAOSTAT (2018). Crops and livestock products. Available at: <http://www.fao.org/faostat/en/> Accessed 29th September 2021
12. <https://lektrava.ru/encyclopedia/al>
13. <https://www.agro.uz/>



UDK: 575.1.22:582.796:574.113

Sevara ARSLANOVA,

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti tayanch doktoranti

E-mail: arslanovasevara87@gmail.com

Ziroatxon ERNAZAROVA,

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti katta ilmiy xodimi, b.f.n

Ozod TO'RAYEV,

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti katta ilmiy xodimi, PhD

Faxriddin KUSHANOV,

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti katta ilmiy xodimi, b.f.d., prof.

O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti katta ilmiy xodimi, b.f.n X.To'raqulov taqrizi asosida

DNK MARKERLARI YORDAMIDA AD₁, A₁, G GENOMLI G'O'ZA TURLARI MOLEKULYAR FILOGENETIK TAHLILI

Annotatsiya

Ushbu maqolada, DNK markerlari yordamida AD₁, A₁ va G genomli g'o'za turlarini ierarxik klasterlash usuli asosida, ularning filogenetik shajara daraxtini tuzishga yo'naltirilgan tadqiqotlarning natijalari keltirilgan. O'rganilgan tur va nav namunalari o'rtasidagi o'zaro filogenetik munosabatga oydinlik kiritilgan. Filogenetik tahlil natijalari, *Gossypium* L. avlodi g'o'za turlari 2 ta asosiy klasterga ajralganligini ko'rsatgan. Filogenetik daraxtning yuqori qismidagi 1-klasteridan *G. hirsutum* turiga mansub Ravnaq-1, Ravnaq-2 va Baraka navlari o'rin olgan. 2-klasterning 1-subklasteridan *G. bickii* Prokh., *G. nelsonii* Fryx. va *G. australe* F.Mull. g'o'za turlari joy olgan bo'lsa, 2-subklaster o'z navbatida 2 ta kichik subklasterlarga ajralgan hamda 1-kichik subklasterdan *G. herbaceum* L. kenja turlari vakillari joy olib, 2- kichik subklasterdan *G. sturtianum* var.*nandewareense* va *G. sturtianum* var.*sturtianum* lar joy olgan. Bu esa o'z navbatida 13 ta g'o'za namunalarining bir-biri bilan genetik jihatdan o'zaro yaqin yoki uzoqligini ko'rsatib bergan.

Kalit so'zlar: g'o'za, yovvoyi turlar, madaniy turlar, diploid, tetraploid, DNK, markerlar, genotip.

МОЛЕКУЛЯРНО-ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВИДОВ ХЛОПКА С ГЕНОМОМ AD₁, A₁, G С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДНК-МАРКЕРОВ

Аннотация

В данной статье приведены результаты исследований, направленных на составление филогенетического дерева AD₁, A₁, G геномных видов хлопчатника, с помощью ДНК маркеров на основе метода иерархического кластерирования. Уточнены филогенетические взаимосвязи между изученными видами и сортообразцами. Результаты филогенетического анализа показали, что виды рода *Gossypium* L. подразделяются на 2 основных кластера. Сорта Равнак-1, Равнак-2 и Барака вида *G. hirsutum* L. расположены в верхней части 1-кластера филогенетического дерева. Виды *G. bickii* Prokh., *G. nelsonii* Fryx. и *G. australe* F.Mull. расположены в первом субкластере 2-кластера, субкластер в свою очередь подразделяется на 2 младших субкластера. Следует отметить, что представители подвидов *G. herbaceum* L. расположены в первом младшем субкластере, а во втором младшем субкластере расположены виды *G. sturtianum* var.*nandewareense* и *G. sturtianum* var.*sturtianum*. Подобное расположение, в свою очередь указывает на генетическую близость или отдаленность 13 видов и сортообразцов хлопчатника.

Ключевые слова: хлопчатник, дикие виды, культивируемые виды, диплоид, тетраплоид, ДНК, маркеры, генотип.

MOLECULAR PHYLOGENETIC ANALYSIS OF COTTON SPECIES WITH AD₁, A₁, G GENOME USING DNA MARKERS

Annotation

This article presents the results of studies aimed at compiling a phylogenetic tree of AD₁, A₁, G genomic cotton species using DNA markers based on the hierarchical clustering method. The phylogenetic relationships between the studied species and varieties were clarified. The results of phylogenetic analysis showed that species of the genus *Gossypium* L. are divided into 2 main clusters. The varieties Ravnaq-1, Ravnaq-2 and Baraka of the species *G. hirsutum* L. are located in the upper part of cluster 1 of the phylogenetic tree. The species *G. bickii* Prokh., *G. nelsonii* Fryx. and *G. australe* F.Mull. are located in the first subcluster of the 2-cluster, the subcluster in turn is subdivided into 2 junior subclusters. It should be noted that representatives of the subspecies *G. herbaceum* L. are located in the first junior subcluster, and the species *G. sturtianum* var.*nandewareense* and *G. sturtianum* var.*sturtianum* are located in the second junior subcluster. This arrangement, in turn, indicates the genetic proximity or distance of 13 species and varieties of cotton.

Key words: cotton, wild species, cultivated species, diploid, tetraploid, DNA, markers, genotype.

Kirish. *Gossypium* L. turlarining morfobioxilma-xilliklaridan samarali foydalanish, seleksiya jarayoniga yovvoyi turlarning yangi allel genlarini jalb etish, qishloq xo'jalik zararkunandalariga va kasalliklariga bardoshlilik yangi genini sistemali potentsialga ega bo'lgan, foydali belgili noyob boshlang'ich manbalarni yaratish istiqbolini belgilab beradi.

Genetik gibridizasiya xususiyatlariga asoslanib, *Gossypium* L. turlari birlamchi, ikkilamchi va uchinchi darajali genofondlarga birlashtiriladi. G'o'zaning birlamchi genofondini ham madaniy (*G. hirsutum* L. va *G. barbadense* L.) ham

yovvoyi allotetraploidlar (*G. tomentosum* Nutt.ex Seem, *G. mustelinum* Miers ex Watt. va *G. darwinii* Watt.) tashkil qiladi. Ikkilamchi genofondga A, B, D va F genomlariga ega bo'lgan diploidlar kiradi. Uchinchi darajali genofond esa C, E, G va K genomlariga ega bo'lgan turlardan iborat [1,2]. Bu genetik xilma-xillik, *Gossypium* L. turlarini zararkunandalar va kasalliklarga chidamliligi, hosildorligi, tola sifati va abiotik omillarga bardoshliligi bo'yicha xilma-xil turlarini nomoyon etadi [2].

Gossypium australe F.Mull. zamonaviy g'oz'a genomikasi davrida muhim manba hisoblanadi. Xususan, *G.australe* F.Mull. vilt (*Verticillium dahliae*) kasalligiga o'ta chidamli [3, 4] va shu sababli genetik tadqiqotlar uchun muhim manba sifatida qo'llaniladi. *G.australe* F.Mull. xromosomalarini *G.hirsutum* L. genomiga introgressiya qilish, genomida diploid g'oz'a xromosomalarini bo'lgan liniyalarning olinishi *Verticillium dahliae*, zararkunandalar va kasalliklarga chidamliligini oshirishi mumkin [5, 6, 7].

G. bickii Prokh. turining urug'lari gossipol bezisiz, lekin o'simliklarida gossipol bezli bo'lish xususiyati g'oz'a seleksiyasida muhim ahamiyatga ega. O'rta tolali (*G. hirsutum* L.) g'oz'a turini *G. bickii* Prokh. bilan oddiy va bekkros duragaylash orqali genomida diploid g'oz'a *G. bickii* Prokh. xromosomalarini tutgan tetraploid g'oz'a germplazmasi yaratilgan [8].

G. nelsonii Fryx. tolasining cho'ziluvchanligi va pishiqiligi yuqori, bakterial kuyish, *Verticillium dahliae*, shira, o'rgimchak kana, yuqori harorat hamda qurg'oqchilik kabi biotik va abiotik stress sharoitlariga chidamlidir. Agar, bu belgilar tetraploid *G. hirsutum* L. genomiga ($2n=4x=52$, AADD) o'tkazilsa, hosil bo'lgan genotiplar qimmatli xususiyatlarga ega bo'lishi ko'rsatilgan [9].

Yovvoyi g'oz'a germoplazmasi qimmatli xo'jalik belgilarini boshqaruvchi genlarning boy manbai sifatida katta ahamiyatga ega bo'lib, ulardan amaliy seleksiyada samarali foydalanish istiqbolini, tur va shakllarning o'zaro filogenetik munosabatlari belgilab beradi.

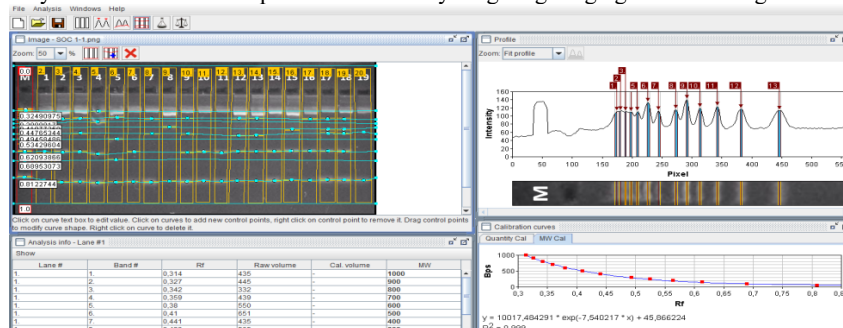
Tadqiqot materiallari va uslublari. Ushbu tadqiqotlar, DNK markerlari yordamida, yovvoyi avstraliya turlari, afroosiyo g'oz'alari turichi xilma-xilliklari xamda o'rta tolali nav namunalarining o'zaro molekulyar-filogenetik munosabatlarini aniqlash va filogenetik shajara daraxtini tuzishga yo'naltirilgan.

Genom DNKsini ajratish. Molekulyar-genetik tadqiqotlar davomida, namunalari unib chiqqan yosh nihollarining barg to'qimalaridan STAV usulida genom DNK ajratib olindi. Polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) tahlillari qo'shimcha 185 ta turli qimmatli belgilarga genetik bog'langan mikrosatellit (DPL, Gh, HAU, JESPR va BNL markerlar kolleksiyasi) DNK markerlari yordamida amalga oshirildi hamda jami 192 ta DNK markerlarini tashkil etdi. G'oz'a namunalarini genetik tiplashda (genotiplash) Gel Analyzer dasturidan foydalanildi (1-rasm).

G'oz'a namunalarining genotipik ma'lumotlari Microsoft Excel dasturiga kiritildi hamda namunalarning filogenetik shajarasini NSS bioinformatik dasturi asosida ishlab chiqildi.

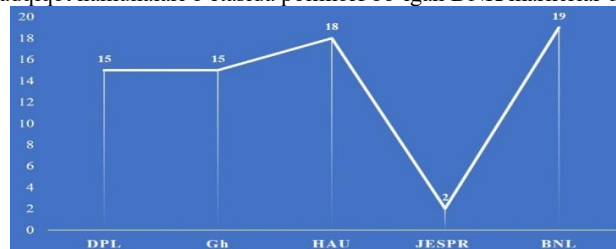
Olingan natijalar. PZR tahliliga ko'ra 92 ta DNK markerlari g'oz'a namunalari orasida o'zaro polimorfizmi namoyon etdi (2-3-rasmlar). 92 ta markerlar g'oz'a namunalarida monomorf bo'lgan bo'lsa, 8 tasida g'oz'a genotiplari genomida amplifikasiya bo'lmadi. Mikrosatellit markerlar kolleksiyasining BNL to'plamidan 19 ta, HAU to'plamidan 18 ta, DPL va Gh to'plamlaridan 15 tadan hamda JESPR to'plami markerlaridan 2 tasi polimorf bo'lgan (2-rasm).

1-rasm. Gel Analyzer dasturida PZR amplikonlari molekulyar og'irligining og'irlik markeriga nisbatan vizual tahlili.

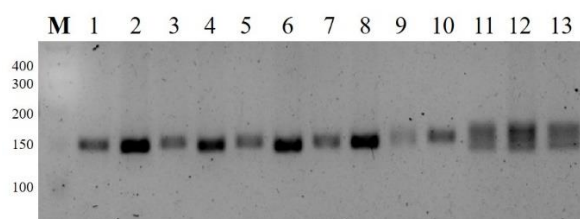


G'oz'ada tola sifatini boshqarishda ishtirok etuvchi lokus, BNL3171 DNK markeri bo'yicha PZR tahlili natijasi tadqiqot namunalari o'rtasida polimorfizm namoyon qilganligini ko'rsatdi. PZR tahlili natijalariga ko'ra, *G.sturtianum* var.*sturtianum*, *G.australe* F.Mull., *G.bickii* Prokh. va *G.herbaceum* ssp.*pseudoarboresum* yovvoyi g'oz'a turlarida ushbu marker alleli 150 nukleotid juft (n.j.)ni, *G.sturtianum* var.*nandewarensis*, *G.nelsonii*, *G.herbaceum* ssp.*africanum* (Watt) Mauer g'oz'a turlarida 145 n.j. ni tashkil etdi. *G.herbaceum* ssp.*frutescens* va *G.herbaceum* 833 navida 160 n.j.ni, *G. hirsutum* turiga mansub Ravnaq-1, Ravnaq-2 va Baraka navlarida esa 180, 160 va 140 nukleotid juft ekanligi kuzatildi.

2-rasm. Tadqiqot namunalari o'rtasida polimorf bo'lgan DNK markerlar diagrammasi.



3-rasm. Tadqiqot namunalarida tola sifatiga aloqador BNL3171 DNK markeri asosidagi PZR tahlili gel-elektroforegrammasi.

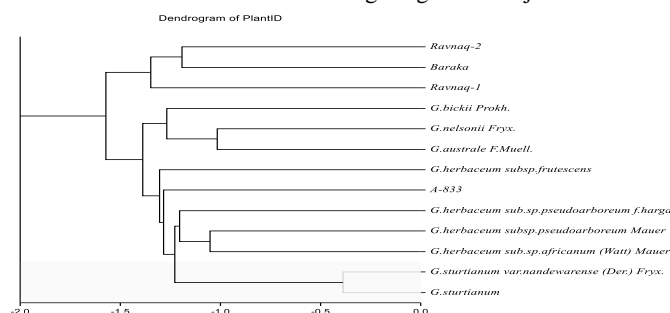


M – Molekulyar og'irlik markeri (50 ng/μl konsentrasiyasi);

1 – *G.sturtianum* Willis var.*sturtianum*; **2** - *G.sturtianum* var.*nandewareense* (Der.) Fryx.; **3** - *G.australe* F.Muell; **4** - *G.nelsonii* Fryx; **5** - *G.bickii* Prokh; **6** - *G.herbageum* ssp.*africanum* (Watt) Mauer; **7** - *G.herbageum* sub.sp. *pseudoarboreum* Mauer; **8** - *G.herbageum* ssp.*pseudoarboreum* f.*harga*; **9** - *G.herbageum* ssp.*frutescens*; **10** - *G.herbageum* L. 833 navi; **11** - Ravnaq-1; **12** - Ravnaq-2; **13** - Baraka navi.

G'o'za namunalarning genotipik ma'lumotlari Microsoft Excel dasturiga kiritildi hamda namunalarning filogenetik shajarasini ishlab chiqishda foydalanildi(4-rasm).

4-rasm. G'o'za namunalarning filogenetik shajara daraxti.



DNK markerlari asosidagi PZR tahlili natijalari diploid hamda tetraploid g'o'za turlari vakillarining yuqori darajada polimorf ekanligini namoyon etdi. G'o'za turlari ierarxik klusterlash usuli asosida tahlil qilinib, ularning filogenetik shajara daraxti tuzildi. Namunalar o'rtasidagi o'zaro filogenetik munosabatga oydinlik kiritildi. Filogenetik tahlil natijasiga ko'ra *Gossypium* L. avlodi g'o'za turlari 2 ta asosiy klasterga ajraldi.

Filogenetik daraxtning yuqoriqismidagi 1-klasteridan *G. hirsutum* turiga mansub Ravnaq-1, Ravnaq-2 va Baraka navlari o'rin oldi. 2-klasterning 1-subklasteridan *G.bickii* Prokh., *G.nelsonii* Fryx. va *G.australe* F.Muell. g'o'za turlari joy olgan bo'lsa, 2-subklaster o'z navbatida 2 ta kichik subklasterlarga ajraldi hamda 1-kichik subklasterdan *G. herbageum* kenja turlari vakillari joy olib, 2- kichik subklasterdan *G.sturtianum* var.*nandewareense* va *G. sturtianum* var.*sturtianum* lar joy oldi. Bu esa o'z navbatida 13 ta g'o'za namunalarning bir-biri bilan genetik jihatdan o'zaro yaqin yoki uzoqligini ko'rsatib berdi.

Xulosa va takliflar. Shunday qilib, ushbu dendrogrammadagi ma'lumotlar g'o'za namunalarning o'zaro eng uzoq filogenetik munosabatda bo'lgan keng genetik xilma-xillikka ega seleksion manba sifatida foydalanish mumkinligini tasdiqlaydi. Buning natijasida, bunday xilma-xillikka ega namunalar tadqiqotlarda amalga oshiriladigan genetik xaritalash, an'anaviy va molekulyar seleksiya asosida hosildor yangi navlarni yaratish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

- Campbell BT, Saha S, Percy R, Frelichowski J, Jenkind JN, et al. (2010) Status of the global cotton germplasm resource. *Crop Sci* 50: 1161-1179.
- Abdurakhmonov IY, Buriev Z.T., Shermatov SE, Abdullaev A.A., Urmonov K., et al. (2012) Genetic diversity in *Gossypium* genus. In: Calixtan M. (ed.). Genetic diversity in plants. InTech, Uzbekistan, Central Asia.
- Benkang G. and Cun M. (1996) China Cotton Breeding resistant to Disease. Nanjing: Jiangsu Science and Technology Publishing Press.
- Wang.C., Ulloa M., Duong T. and Roberts P.A. (2018a) Quantitative trait loci mapping of multiple independent loci for resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* races 1 and 4 in an interspecific cotton population. *Phytopathology* 108, 759-767.
- Wang Y., Feng S., Li S., Tang D., Chen, Y., Chen, Y. and Zhou, B. (2018c) Inducement and identification of chromosome introgression and translocation of *Gossypium australe* on *Gossypium hirsutum*. *BMC Genom.* 19, 15.
- Benbouza H., Lognay G., Scheffler J., Baudoin J.P. and Mergeai G. (2009) Expression of the 'glanded-plant and glandless-seed' trait of Australian diploid cottons in different genetic backgrounds. *Euphytica*, 165, 211-221.
- Chen Y., Wang Y., Wang K., Zhu X., Guo W., Zhang, T. and Zhou, B. (2014) Construction of a complete set of alien chromosome addition lines from *G. australe* in *G.hirsutum*: morphological, cytological, and genotypic characterization. *Theor. Appl. Genet.* 127, 1105-1121.
- He, J. X., and S. W. Sun, 1994: A Scheme for introgression of delayed gland morphogenesis gene from wild *G.bickii* Prokh. into cultivated upland cotton (*G. hirsutum*). *Acta Genet. Sin.* (Chinese Journal of Genetics) 21, 52-58.
- Yin X, Zhan R, He Y, Song S, Wang L, Ge Y, et al. (2020) Morphological description of a novel synthetic allotetraploid ($A_1A_1G_3G_3$) of *G. herbageum* L. and *G.nelsonii* Fryx. Suitable for disease-resistant breeding applications. *PLOS ONE* 15(12): e0242620. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0242620>



Dilorom ASRAKULOVA,
O'zRFA Polimerlar kimyosi va fizikasi instituti, kichik ilmiy hodimi
E-mail: a.dilorom@inbox.ru
Sayyora RASHIDOVA,
O'zRFA Polimerlar kimyosi va fizikasi instituti, direktori, akademik

O'zRFA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, b.f.n I.Xalilov taqrizi asosida

THE INFLUENCE OF CHITOSAN-BASED PREPARATIONS IN THE FIGHT AGAINST HARMFUL PLANT NEMATODES AND THEIR PROSPECTS

Annotation

This work highlights the study of plant nematodes, which cause great harm to agricultural crops, and shows the use of chitosan-based preparations in the fight against them, as well as the importance of maintaining soil fertility.

Keywords: Chitosan, UZKHITAN, siol, degree of damage, *Meloidogyne*, root knot nematode.

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА В БОРЬБЕ С ВРЕДНЫМИ ФИТОНЕМАТОДАМИ И ИХ ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация

В этом работе, освещено изучение нематод растений, вызывающие большую вредность для сельскохозяйственных культур и показано применение препаратов на основе хитозана в борьбе против нематод, а также указана важность для сохранения плодородности почвы.

Ключевые слова: Хитозан, УЗХИТАН, почва, степень поражения, *Meloidogyne*, галловой нематоды.

ZARARLI FITONEMATODALARGA QARSHI KURASHDA XITOZAN ASOSIDAGI PREPARATLARNING TA'SIRI VA ISTIQBOLLARI

Ushbu maqolada qishloq xo'jaligi ekinlariga kata zarar etkazadigan o'simlik nematodalarning o'rganilishi va ularga qarshi kurashda Xitozan asosidagi preparatlarini qo'llash hamda tuproq unumdorligini saqlab qolishdagi ahamiyati katta ekanligi yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: Xitozan, UZHITAN, tuproq zararlanish darajasi, *Meloidogyne*, bo'rtma nematoda.

Kirish. Ma'lumki, qishloq xo'jaligi O'zbekiston xalq xo'jaligida ajralmas va salmoqli o'ringa ega bo'lgan sohalardan biri hisoblanadi. Mamlakatimizda sabzavot va poliz maxsulotlari etishtirish xamda ularning sifat ko'rsatgichlarini yaxshilashga katta e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 21 avgustdagi, «2018 yil hosili uchun avgust piyozi va sarimsoqpiyoz hamda to'qsonbosti usulida sabzavot ekinlarini joylashtirish, ekish uchun talab etiladigan moddiy-texnika resurslarini o'z muddatida etkazib berish chora-tadbirlari to'g'risida» PQ-3230-son qarorlari buning yaqqol misolidir.

Qishloq xo'jaligi ekinlarida zararkunanda va parazitlarning turi ortib, hosildorlikka ta'siri kuchayib borayotganligi dunyo hamjamiyatini tashvishga solmoqda. O'simliklarning parazitlaridan biri fitonematodalardir. O'simlik parazit nematodalari ta'siri natijasida qishloq xo'jaligi sohasida madaniy o'simliklarning hosildorligi sezilarli darajada pasayishi kuzatilmoqda. Jahon iqtisodiyotiga o'simlik parazit nematodalarning har yili keltiradigan zarari 77 mlrd. dollarni tashkil etishi aniqlangan [1].

Meloidogyne avlodi nematodalari yer yuzida keng tarqalgan bo'lib, hozirgi vaqtda 90 ga yaqin turni [3] o'z ichiga oladi. Bo'rtma nematodalar issiq va quruq iqlimli mamlakatlarda katta iqtisodiy zarar keltiradi.

Mavjud adabiyotlardagi ma'lumotlarga qaraganda, fitonematodalar AQSh da umumiy hosilning 10 foizini nobud qiladi. Bu pul hisobida 500 mln. dollarni tashkil etsa, Kaliforniyada esa har yili 90-140 mln. dollar, Angliyada 2 mln. funt sterling, janubiy Rodeziyada 3,75 mln. funt sterlingni tashkil etadi. 1974 yilda amerikalik fitogelmintolog A.G.Nyuxoll AQSh da birgina bo'rtma nematodasining o'zi 35 mln. dollar hajmida ziyon keltirganligini aniqlandi [2].

Rossiyada 2017 yilda (FGBU SNMVL) Fitosanitariya laboratoriyasida fitogelmintologik tadqiqotlar uchun 41 ta tuproq namunalari o'rganildi. Bo'lim mutaxassislari tomonidan tuproqda nematodalar tuxum va lichinkalarning miqdori, ularning yashovchanligi o'rganildi, o'tkazilgan tekshiruvlarga olib kelingan 41 ta tuproq namunasidan 34 ta tuproq namunasida oltin kartoshka nematodasi tuxumi va lichinkalari (*Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens) borligi aniqlandi. Rossiya Federatsiyasi hududida kartoshka etishtirishda katta yo'qotishlarga olib keladigan eng xavfli va keng tarqalgan oltin kartoshka nematoda (*Globodera rostochiensis*) turi mamlakatning 61 ta hududida umumiy 1,8 million gektar maydonida ro'yxatga olingan bo'lib umumiy hosilining 19-90% gacha pasayib ketishiga sabab bo'lgan [4].

Bo'rtma nematodalar O'rta Osiyo respublikalari sharoitida ochiq ekin maydonlarida bodring, pomidor, baqlajon, qovun, tarvuz, sabzi, lavlagi, shuningdek g'o'za, kanop, tamaki va subtropik mevali o'simliklar hosildorligining kamayishiga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek bo'rtma nematodalari daraxtlarni, ayniqsa yosh nihollarni zararlashi, anjir, shaftoli, tut, palma daraxtini zararlashi aniqlangan. Rossiya sharoitida shimol bo'rtma nematodasi sabzavot ekinlaridan qulupnay va sebgarni zararlashi aniqlangan. Zararlangan bu o'simliklarning o'sish va rivojlanishdan qolishi hamda hosilining 57-73% gacha kamayishini ko'rsatadi [5].

Hozirgi vaqtda er yuzida bo'rtma nematodalarga doir tadqiqotlarning barchasi zamonaviy yo'nalishlariga qaratilgan. O'simliklarning bo'rtma nematodalarga qarshi kurashning integrallashgan uslublarni ishlab chiqishga qaratilgan yo'nalishdagi

tadqiqotlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, madaniy o'simliklarning bo'rtma nematodalarga chidamli navlari ustida bir qancha tadqiqotlar olib borilmoqda [28].

Ma'lumki, bugungi kunda dunyoda o'simliklarga zarar keltiruvchi nematodalarga kimyoviy usullaridan foydalanib kelinmoqda. Kimyoviy usullardan foydalanganda xlorpikrin, nemagon, metallilxlorid preparatlari qo'llaniladi. Kimyoviy preparatlardan foydalanish natijasida nematodalarda ularga nisbatan ko'nikish paydo bo'ladi, bundan tashqari kimyoviy preparatlar maqsadga muvofiq ta'sir ko'rsatmasdan, tuproqdagi foydali organizmlarga ham bir xilda ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari tuproqda kimyoviy moddalarning to'planib borishi va tuproq tarkibini buzilishiga olib kelmoqda. Shuning uchun o'simliklarni nematodalardan himoya qilishda kimyoviy usullarni qo'llashning asosiy kamchiliklarini bartaraf etishda Xitozan asosidagi usullarga katta e'tibor qaratish lozim. Xitozan o'simliklarni himoya qilishda viruslar, bakteriyalar, zamurug'lar, sodda hayvonlar va hasharotlar, shuningdek, tirik organizmlarning biologik faol moddalari (antibiotiklar, gormonlar, feromonlar) ishlab chiqarishda aks ta'sir etmasligi sababli qishloq xo'jaligida qo'llash samarali xisoblanadi. Shuning uchun biologik yo'llar bilan nematodalarga qarshi kurash usullarini topish juda muhim va dolzarb muammo hisoblanadi. Hozirgi vaqtda qishloq xo'jalik ekinlarini intensiv darajada ekilishi parazit nematodalarning ko'payishi va zarari ortishiga olib kelmoqda. Shish hosil qiluvchi nematodalar asosan issiqxonalarda etishtiriladigan sabzavot va poliz ekinlariga zarar etkazishi bilan axamiyatlidir. Sabzavot va poliz ekinlariga zarar etkazuvchi zararkunandalarga qarshi kurashda albatta yuqori agrotexnik tadbirlarni qo'llash talab etiladi.

Respublikamizda sabzavot, poliz, texnik, subtropik mevali o'simliklardagi bo'rtma nematodalariga qarshi import hisobiga chetdan keltiriladigan «Dupont» kompaniyasining Vidat 24% s.e.k. (ta'sir etuvchi moddasi: oksamil), «Astra industrial complex» kompaniyasining Faymet 24% s.e.k. (ta'sir etuvchi moddasi: oksamil), «BayerCropScience» kompaniyasining Mokap 10% g. (ta'sir etuvchi moddasi: ezoprofos), «Evrotim» kompaniyasining Ezo 10% g. (ta'sir etuvchi moddasi: ezoprofos) nomli kimyoviy nematodalar keng qo'llanilmoqda. Ushbu preparatlarni samaradorlik ko'rsatkichi 78% dan 90% gacha bo'ladi [5]. Biroq, ushbu preparatlarni qo'llash natijasida tuproqda turli xil foydali mikroorganizmlarni nobud qiladi, bu esa o'z navbatida tuproqda sodir bo'ladigan turli biokimyoviy, fiziologik jarayonlarga ta'sir etib uning unumdorligini kamaytiradi, natijada qo'llanilgan organik va mineral o'g'itlarning samarasiga salbiy ta'sir etadi va etishtirish harajatlarining keskin ortishiga olib keladi. Misol uchun aktinomisetlar, serchirindi va neytral yoki kuchsiz ishqoriy, yaxshi ishlov berilgan unumdor strukturali tuproqlarda tez rivojlanadi. Chunki strukturali tuproqlarda strukturatsiz erlarga nisbatan suv-havo, issiqlik va oziq rejimlari ancha qulay, shuning uchun ham bu tuproqlar unumdor hisoblanadi [6]. Strukturali tuproqlarda mikrobiologik jaryonlar yaxshi kechadi va o'simliklar uchun maqbul, o'tadigan oziq elementlari to'planadi. Strukturali tuproqlarning g'ovak holda bo'lishi, urug'laring tez va sifatli unib chiqishi hamda ildizlarning yaxshi rivojlanishiga imkon beradi.

Shish hosil qiluvchi nematodalarga qarshi ekologik toza tabiiy birikmalardan foydalanishga qaratilgan usullari bo'yicha tadqiqotlar Respublikamiz sharoitida deyarli o'tkazilmagan, mavjud ishlardagi ma'lumotlarda ham kam ilmiy asoslar mavjud. Shuning uchun, ushbu yo'nalishdagi tadqiqot masalalari dolzarb hisoblanadi. O'simlik nematodalariga qarshi ekologik havfsiz, inson va atrof muhit uchun bezarar, tuproqning gumus (unumdor) qatlamiga ijobiy ta'sir etadigan, o'simliklar immunitetini oshirib va tuproqdagi foydali mikroorganizmlarni saqlab qolish mumkin bo'lgan preparatlarni ishlab chiqish masalalari dolzarb hisoblanadi.

Xorij ilmiy adabiyotlarini tahlil qilib ko'rganimizda, bo'rtma hosil qiluvchi nematodalarga qarshi Xitozan asosidagi biologik faol polimerlar yuqori samarali ekanligi, inson va atrof muhit uchun bezararligi ta'kidlab o'tilgan. So'nggi o'n yilliklarda Xitozan nanozarralarini qo'llash barcha sohalarida ekologik xavfsiz va istiqbolli preparatlardan biri ekanligi namoyon bo'ldi [7].

Ekologik toza o'g'itlar, pestisidlar va barqaror agrokimyoviy moddalarga ehtiyoj tez sur'atlarda o'sib bormoqda. Xitozan nanozarralari agrokimyoviy faol moddalar yoki o'simlik urug'larni kapsulalashda ham keng ishlatib kelinmoqda, masalan xitozan nanozarralaridan efir moylari [8], [9], [10], [11] olishda, Xitozan nanozarralarini doimiy qo'llanilishi begona o'tlarni yo'q qilishda [8,10], insektisidlarda [12, 10, 13] va fungisidlar bilan davolashda [13], [14] va turli xil kasalliklarni oldini olish va qarshi kurashishda biologik, xo'jalik va iqtisodiy afzalliklari isbotlangan. O'simliklarning bir tekis o'sishini [15] ta'minlashda va o'simliklarning muvozanatli oziqlanishi uchun o'g'it [16], [17], [18] sifatida qishloq xo'jaligida samarali qo'llanilib kelinmoqda. Xitozan asosidagi preparatlar qishloq xo'jaligida agrokimyoviy moddalarni nazorat ostida joriy etish, zararkunandalarga qarshi kurash yoki ozuqa moddalarini uzluksiz va tanlab etkazib berish uchun matrisa sifatida qo'llaniladi. O'simliklarni turli elisitorlar yordamida bo'rtma nematodalar va boshqa parazit nematodalar keltiradigan kasalliklarga chidamligini oshirish orqali erishish mumkinligi adabiyotlarda qayd etilgan [19].

Xitozanning glisirridin kislotasi bilan o'simliklarni himoya qilish uchun xitozan va uning hosilalaridan foydalanish yuqori istiqbollarni ko'rsatadi. Chunki so'ngi yillarda olib borilgan tadqiqotlarda, xitozan preparati yordamida o'simliklarning immuniteti ko'tarilishi natijasida ularning bo'rtma nematodalarga chidamlilik xususiyati ortishi va o'simliklarning hosildorligiga ijobiy ta'sir etishi qayd etilgan.

Misrlik olimlar (M.Khalil, M.Badawy) tomonidan qisqichbaqasimonlardan olingan xitozanning turli molekulyar massalari (2.27 Ch 105, 3.60 Ch 105, 5.97 Ch 105 va 9.47 Ch 105 g/mol) nematodalarga qarshi sinab ko'rilganda molekulyar massasi eng kichik, bo'lgan (2.27x105 g/mol, asetilanish darajasi 11%, dezasetilanish darajasi 89%) xitozan eng samarali ekanligi aniqladi [20]. 0,025% li kichik molekulyali (25 kDa) xitozanning 0,025% li kaxrabo kislotasida eritilgan namunalarni turli me'yorlarda bodringda uchraydigan *Meloidogyne incognita* turli nematoda lichinkasiga qarshi qo'llanilib, samaradorligi o'rganilganda, eng yuqori samaradorlik ushbu eritma bir dona o'simlikga 25 mg qo'llanilgan variantda erishilgan [20].

2023 yilda N.K. Kalagatur, O.S. Nirmal Ghosh, N. Sundararaj va boshqalar tomonidan shish hosil qiluvchi nematodalarning tuxumlari va invazion lichinkalariga Xitozan nanosferalarini to'g'ridan-to'g'ri ta'sir etishi va issiqxona tajribasida (3 kg tuproq; idish hajmi 20,7 × 11 × 16,4 sm) *M. incognita* ga qarshi sinovlar o'tkazildi.

Sintezlangan xitozan nanozarrachalarining zarracha kattaligi 380,2 nm, va polidisperslik indeksi (PI) 0,4 Zeta potentsiyali 45.7 or 50.9 mV va pH 5,2 ga teng. *M. incognita* sif kulturalariga ga qarshi Xitozan nanosferalarining biologik samaradorligini aniqlashda steril (100 ml) suvda 1% li xitozan 100 ppm, 500 ppm, 1000 ppm va 5000 ppm (1-ppm -1mg/l teng) suspenziyalari tayyorlandi. Nematodalring tuxumlari (zararlangan ildizdan yig'ilgan), tuxumdan chiqqan lichinkalari va invazion lichinkalari soni turli vaqt oralig'ida 2 ml 5 sm diametrlil petri idishlariga solindi. Petri idishdagi nematodalar 24 soat, 48 soat va 72 soatda kuzatildi [21].

Dunyoda Xitozan asosida nematodalarga qarshi bir qator preparatlar (narsiss, xitozar, agroxit) ishlab chiqilgan. Biroq, ushbu birikmalarning asosi sifatida turli xil zamburug' va dengiz hayvonlari mahsulotlari hisoblanadi.

Bizda ham Xitozan asosida preparatlarni olish imkoniyati bo'lgan xom ashyo bazasi mavjud bo'lib, ulardan samarali foydalanish natijasida qishloq xo'jaligi hayvonlari, jumladan sanoat chiqindisi bo'lmish tut ipak qurti g'umbagi asosida xitozan ta'sir etuvchi moddasini va uning turli xosissalarni olish imkoniyatlari mavjud. Respublikamizda ilk bor sanoat chiqindisi bo'lgan tut ipak qurti g'umbagi *Bombyx mori* asosida biologik faol polimerlarni sintez qilish bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari akademik S.Sh.Rashidova va uning shogirdlari tomonidan o'tkazilgan bo'lib, ular tomonidan qishloq xo'jaligida foydalanishi mumkin bo'lgan bir qator biologik faol polimer preparatlar (O'ZXITAN, POLIDEF va bosh.) yaratilgan va bugungi kunda qishloq xo'jaligida import o'rni bosuvchi preparatlar sifatida keng foydalanib kelinmoqda [24]. Bu borada O'zbekiston Fanlar Akademiyasi Polimerlar kimyosi va fizikasi instituti bunday potensial va barcha sharoitlarga ega. Mavjud imkoniyatlardan kelib chiqqan xolda institutimiz olimlari tomonidan sabzovot ekinlaridan Pomidor (*Lycopersicon esculentum*), Bodring (*Cucumis sativus*) va ipakchilikning ozuqa bazasini tashkil etuvchi tut (*Mulberry*) ko'chatlari ildizida parazitlik qiluvchi nematodalarga qarshi kurashda preparatlarning samaradorligi o'rganildi.

Bo'rtma nematodalar bilan zararlangan tuproqlarga xitozan preparatini solish orqali o'simliklarning immuniteti 70 – 80% ga ko'tarilishi aniqlangan, natijada o'simlikning bo'rtma nematodalarga chidamlilik xususiyati ortishi va o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ijobiy ta'sir etishi qayd etilgan [22, 23].

Preparatlarning tajribada qo'llash natijasida uning samaradorligi aniqlandi, preparat qo'llanilgan bodring ekini ildizida bo'rtma hosil bo'lishi nazoratga nisbatan askarbatxitozan – 22%, UZXITAN-25%, kuprumxit -29%, gacha kamaydi [25, 26].

Sifatli tut nixollarini etishtirishda ham, tut urug'larini o'suv quvvati va unuvchanligi nazoratga nisbatan Nanouzxitan bilan ishlov berilgan urug'larning unuvchanligi 68,7% ga yuqoriligi ma'lum bo'ldi.

Zararlangan tut ko'chatlariga preparatlarning ta'siri o'rganilganda ham samarali natijalarga erishildi. UZXITAN preparati bilan ishlov berilganda o'simlikning o'sishi va rivojlanishi ijobiy bo'lib, nazoratga nisbatan ko'chatlarning ildiz qadashi 55 % ga ko'p bo'lganligi aniqlandi. O'simlikning bo'yi ham nazoratga nisbatan 2,4% ga yuqori bo'ldi [27].

Xulosa. O'simlik parazit nematodalariga qarshi kurashda ekologik toza, tuproqdagi foydali mikroorganizmlar uchun bezarar bo'lgan va tuproq qatlami fizik, kimyoviy, biologik va ekologik holatiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan xitozan va uning hosilalari asosida tayyorlangan polimer tarkibli preparatlari qo'llanildi.

Biz shularni inobatga olgan xolda nematodalar bilan zararlangan maydonlarni aniqlashda, iqtisodiy zararlilik darajasini oldini olishga hamda respublikada fitogelmintlar keltirib chiqaradigan o'zgarishlarni aniqlashda, ularga qarshi ekologik xavfsiz kurash choralarini ishlab chiqishda, samarali nematodalar tavsifi etishda, ularni ishlatishini rejalashtirish va qo'llash texnologiyasi bo'yicha ma'lumotlarni keng axolimizga tadbiq etishga maqsad qildik.

ADABIYOTLAR

1. Juan E. Palomares-Rius, Escobar C., Cabrera J., Vovlas A. and Castillo R. Anatomical alterations in plant tissues induced by plant-parasitic nematodes // *Frontiers in plant science*. – 2017. V. 8. – R. 1-16.
2. CABI, 2018. *Invasive Species Compendium*, CABI Publishing, Wallingford, UK <https://www.cabi.org/isc/datasheet/2236>.
3. Norboeva Umida Erkin qizi. "Madaniy o'simliklarda parazitlik qiluvchi bo'rtma nematodalar va ularning tavsifi" O'zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali. 20-son 20.06.2023 655-658 b.
4. A.V. Kochetov, T.A. Gavrilenko, and O.S. Afanasenko. «Novie geneticheskie texnologii zashiti rasteniy ot paraziticheskix nematod» *Vavilovskii Zhurnal Genet Seleksii*. 2021 May; 25(3): 337–343. Russian. doi: 10.18699/VJ21.037.
5. A.Sh.Xurramov., Q. Bobobekov., O. A., Sulaymonov *Fitonematodalar va ularga qarshi kurash choralarini to'g'risida uslubiy qo'llanma*. Toshkent 2019 "Navro'z" nashriyoti 71 b
6. O. Ramazonov, O. Yusupbekov *Tuproqshunoslik va dehqonchilik (kirill alifbosida)* Toshkent, «Shark» nashriyoti, 2003.
7. Yanat M., Schroen K.. Preparation methods and applications of chitosan nanoparticles; with an outlook toward reinforcement of biodegradable packaging. *Reactive and Functional Polymers*. 2021;161:104849.
8. Grillo, A.E.S. Pereira, C.S. Nishisaka, R. DeLima, K. Oehlke, R. Greiner, L.F. Fraceto Chitosan/tripolyphosphate nanoparticles loaded with paraquat herbicide: an environmentally safer alternative for weed control *J. Hazard. Mater.*, 278 (2014), pp. 163-171, 10.1016/j.jhazmat.2014.05.079 View PDF.
9. S. Karthick Raja, R.S. Namasivayam, K. Karunamoorthy Arvind Bharani. "Insecticidal fungal metabolites fabricated chitosan nanocomposite (IM-CNC) preparation for the enhanced larvicidal activity - an effective strategy for green pesticide against economic important insect pests". *Int. J. Biol. Macromol.*, 120 (2018), pp. 921-944, 10.1016/j.ijbiomac.2018.08.130.View article.
10. C.R. Maruyama, M. Guilger, M. Pascoli, N. BileshyJosé, P.C. Abhilash, L.F. Fraceto, R. De Lima. "Nanoparticles based on chitosan as carriers for the combined herbicides imazapic and imazapyr". *Sci. Rep.*, 6 (2016), 10.1038/srep19768.
11. Y. Yang, J. Cheng, V.M. Garamus, N. Li, A. Zou. Preparation of an environmentally friendly formulation of the insecticide nicotine hydrochloride through encapsulation in chitosan/tripolyphosphate nanoparticles *J. Agric. Food Chem.*, 66 (2018), pp. 1067-1074, 10.1021/acs.jafc.7b04147.
12. S. Karthick Raja, R.S. Namasivayam, K. Karunamoorthy Arvind Bharani. "Insecticidal fungal metabolites fabricated chitosan nanocomposite (IM-CNC) preparation for the enhanced larvicidal activity - an effective strategy for green pesticide against economic important insect pests". *Int. J. Biol. Macromol.*, 120 (2018), pp. 921-944, 10.1016/j.ijbiomac.2018.08.130.View article.
13. A.F. Sahab, A.I. Waly, M.M. Sabbour, L.S. Nawar. "Synthesis, antifungal and insecticidal potential of chitosan (CS)-g-poly (acrylic acid) (PAA) nanoparticles against some seed borne fungi and insects of soybean". *Int. J. ChemTech Res.*, 8 (2015), pp. 589-598.
14. N. Hasheminejad, F. Khodaiyan, M. Safari. "Improving the antifungal activity of clove essential oil encapsulated by chitosan nanoparticles". *Food Chem.*, 275 (2019), pp. 113-122, 10.1016/j.foodchem.2018.09.085.
15. A.E.S. do Pereira, H.C. Oliveira, L.F. Fraceto. "Polymeric nanoparticles as an alternative for application of gibberellic acid in sustainable agriculture: a field study". *Sci. Rep.*, 9 (2019), pp. 1-10.

16. H.M.M. Abdel-Aziz., M.N.A. Hasaneen., A.M. Omer. "Nano chitosan-NPK fertilizer enhances the growth and productivity of wheat plants grown in sandy soil, Spanish". *J. Agric. Res.*, 14 (2016), pp. 1-9, 10.5424/sjar/2016141-8205.
17. M. Elshamy, M. Elk, S. Hussein, K. Farroh. "Application of nano-chitosan NPK fertilizer on growth and productivity of potato plant" *J. Sci. Res. Sci.*, 36 (2019), pp. 424-441, 10.21608/jsrs.2019.58522
18. N.M.C. Ha, T.H. Nguyen, S.L. Wang, A.D. Nguyen. "Preparation of NPK nanofertilizer based on chitosan nanoparticles and its effect on biophysical characteristics and growth of coffee in green house". *Res. Chem. Intermed.*, 45 (2019), pp. 51-63, 10.1007/s11164-018-3630-7.
19. Zinovyeva S.V., Udalova J.V., Gerasimova N.G. Rol' jasmonovoy i salitsilovoy kislot v ustoychivosti tomatov k gallovoy nematode *Meloidogyne incognita* (Kofoid, White, 1919).10-mejd.narod.nematologicheskiy simpozium. Golitsyno-Bol'shie Vyazomy. Rossiya, 2013. – S. 29-32.
20. Khalil M.S., Badawy M.E.I. (2012): Nematicidal activity of a biopolymer chitosan at different molecular weights against root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*. *Plant Protect. Sci.*, 48: R. 170–178.
21. N.K. Kalagatur, O.S. Nirmal Ghosh, N. Sundararaj, V. Mudili. "Antifungal activity of chitosan nanoparticles encapsulated with *Cymbopogon martinii* essential oil on plant pathogenic fungi *Fusarium graminearum*". *Front. Pharmacol.*, 9 (2018), pp. 1-13,
22. Rashidova S.Sh. Novoselskaya I.L. Voropaeva N.L. Ruban I.N. Polimernie preparativnie forma ximicheskix sredstv zashiti rasteniy v predposevnoy obrabotke semyan // *Sbornik trudov IXRV AN RUz Tashkent -2001.- S. 183-208.*
23. Rashidova S.Sh., Voropaeva N.L. i dr. Xitozan razlichnoy stepeni dezasetilirovaniya – perspektivniy preparat v borbe s nematodami / *Materiali*
24. Rashidova S.Sh., Voxidova., Rashidova D.K., Iskandarov T.I., Abduraxmonov Sh.T. *Ekologicheski bezopasnie polimernie agropreparati: sintez, svoystva i primenie Tashkent 2020 g*
25. Asrakulova D.I. S.Sh. Rashidova., N.R. Voxidova., X.S. Eshova., Shomirzoev A.A. "Vliyanie polimernix produktov na osnove xitozana bombyx mori na baxchevix kulturix zarajennie meloidoginovoy gallovoy nematodoy" *O‘zbekiston biologiya jurnali № 3 2021 y. 17-22 bet.*
26. D.I. Asrakulova., S.Sh. Rashidova , A.A. Shomirzoev, S.Valiev, D.Sodiqov. Zararlangan tuproqlarda tut nixollarini etishtirishda uzxitan preparati samaradorligini o‘rganish. «Polimerlar fanninga xaqidagi zamonaviy muammolari» O‘zbek-Qozoq simpoziumi tezislari to‘plami 2022 y
27. D.I. Asrakulova., S.Sh. Rashidova., N. Voxidova, Eshova X.S. Bodring ildizining meloidogyne arenaria nematodasi bilan zararlanish intensivligiga xitozan asosidagi preparatlarning ta’siri. *Jurnal "Agro ilm" №3[59] 60-61 b. Toshkent 2019 y.*
28. <http://nematolog.com>



UDK: 57.017.72:612.084:616-092.12

Gulsara AXMEDOVA,
O'zbekiston Milliy universiteti katta o'qituvchisi, PhD
Bakridin ZARIPOV,
O'zbekiston Milliy universiteti professori, akademik, b.f.d
Sardor ZUBTIYEV,
Toshkent tibbiyot akademiyasi assistenti

Farg'ona davlat universiteti dotsenti, b.f.n., dots. Shermatov M.R. taqrizi asosida

COVID-19DAN TIKLANISH DAVRIDA QONDAGI METABOLIZM KO'RSATKICHLARINING O'ZIGA XOSLIGI

Аннотация

Ushbu maqolada COVID-19dan keyin organizmlar faoliyatining tiklanish davrida klinik-biokimyoviy va fiziologik ko'rsatkichlari, ularning salomatligi holati tahlili berilgan. Metabolik holatni aniqlanganda COVID-19 dan tiklanish davrida kasallikdan keyin qonda qand miqdori 10 %ga oshgani, past zichlikdagi lipoproteinlar - XS PZLP nazoratga nisbatan 1,6 marta oshgani, og'ir formadagi kasallik o'tkazganlarda yuqori zichlikdagi lipoproteinlar - XS YuZLP nazoratga nisbatan 1,5 marta kamaygani aniqlandi va COVID-19 o'tkazgan TVI >30 kg/m² odamlarda qonda qand miqdori proporsional oshishi ma'lum bo'ldi.

Kalit so'zlar: COVID-19, post-COVID-19, tiklanish, metabolizm, oqsil, uglevod, xolesterin, past zichlikdagi lipoprotein- XS PZLP, yuqori zichlikdagi lipoprotein- XS YuZLP.

СПЕЦИФИКА МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ ВЫЗДОРОВЛЕНИИ ОТ COVID-19

Аннотация

В данной статье представлен анализ клинико-биохимических и физиологических показателей деятельности организмов в период выздоровления после COVID-19, а также состояния их здоровья. При определении метаболического состояния в период выздоровления от COVID-19 после заболевания уровень сахара в крови повышался на 10%, липопротеидов низкой плотности - ХС ЛПНП повышался в 1,6 раза по сравнению с контролем, а липопротеидов высокой плотности - ХС ЛПВП снижался в 1,5 раза по сравнению с контролем у больных с тяжелым течением заболевания.

Ключевые слова: COVID-19, пост-COVID-19, восстановление, обмен веществ, белок, углевод, холестерин, липопротеин низкой плотности- ХС ЛПНП, липопротеин высокой плотности- ХС ЛПВП.

SPECIFICITY OF METABOLIC INDICATORS IN BLOOD DURING RECOVERY FROM COVID-19

Annotation

This article presents an analysis of clinical, biochemical and physiological indicators of the activity of organisms during the recovery period after COVID-19, as well as their health status. When determining the metabolic state during the period of recovery from COVID-19 after the disease, the blood sugar level increased by 10%, low-density lipoprotein cholesterol - LDL cholesterol increased by 1.6 times compared to the control, and high-density lipoprotein cholesterol - HDL cholesterol decreased by 1.5 times compared to control in patients with severe disease.

Key words: COVID-19, post-COVID-19, recovery, metabolism, protein, carbohydrate, cholesterol, low-density lipoprotein - LDL cholesterol, high-density lipoprotein - HDL cholesterol.

Jahonda COVID-19 keltirib chiqargan pandemiya natijasida SARS CoV-2 virusining kasallik patogenezini, etiologiyasi, insonlarning normal fiziologik faoliyatiga ta'siri, virusning turli xil shtammlari, vaktsinasiya muammolari hamda kasallikdan keyingi tiklanish jarayonida turli asoratlarning oldini olish borasida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, COVID-19dan keyin organizmlar faoliyatining tiklanish davrida klinik-biokimyoviy va fiziologik ko'rsatkichlari, ularning salomatligi holatini tahlil qilish, hayotiy zarur organlar ko'rsatkichlarida chetlanishlar kuzatilishini aniqlab, ularni bartaraf etish choralarini ko'rishga alohida e'tibor berilmoqda [1,2,7].

Koronavirus kasalligi og'ir o'tkir respirator sindrom koronavirus 2 (SARS-CoV-2) virusi tufayli yuzaga kelgan kasallik, dunyo aholisiga halokatli ta'sir ko'rsatdi va bu butun dunyo bo'ylab 6,65 milliondan ortiq o'limga olib keldi [3,4]. 2020 yil 11 martda Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) tomonidan global pandemiya deb e'lon qilinganidan beri virus kasalliklarga sabab bo'lishda davom etmoqda, ko'plab mamlakatlar ushbu virus tarqalishining ko'plab to'liqlariga dosh berishda davom etmoqda.

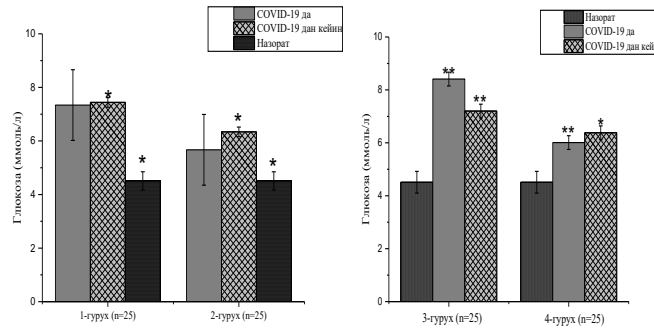
Hujayraga kirgandan so'ng, virus hujayra yadrosini va uning genetik apparatini yo'qotadi. Buning natijasida, hujayralar va organlar regulyativ tartibga solish qobiliyatini yo'qotadi va oksidlanish stressi deb ataladigan umumiy metabolik kasalliklar paydo bo'ladi. Oksidlanish stressi erkin radikallar va metabolitlarning massiv shakllanishi bilan birga keladi, ularni o'z vaqtida zararsizlantirib va tanadan chiqarib bo'lmaydi va shu bilan organizmda toksik muhit hosil qiladi. Bunga tananing immunitet tizimining chiniqqanligi va immun javob kuchi yordam beradi. Koronavirusda immunitet tizimi nafaqat himoya rolini o'ynaydi, balki boshqa bir qator hayotiy funksiyalarni ham bajaradi [5,6,8].

Hozirgi kunda COVID-19 va post-COVID-19da faol tadqiqotlar tufayli hujayralar va ularning metabolizmi biologik faoliyatning o'ziga xos xususiyatlariga qiziqish ortdi. Bunda asosiy urg'u xolesteringa qaratilib, chunki xolesterin umurtqali hayvonlar hujayralari membranalarining asosiy lipid komponenti bo'lib, membrananing yaxlitligini saqlash zarur bo'lgan joyda

hujayra membranasi to'g'ri ishlashini ta'minlaydi va membraning suyuqligini modulyasiya qilishda asosiy rol o'ynaydi va shu bilan membraning geterogenligiga ta'sir qiladi [9].

Tadqiqot materiali va metodlari. Qon umumiy va biokimyoviy tahlili O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligining ko'rsatma xatiga asosan Toshkent shahri Olmazor tumanidagi 16-oilaviy poliklinikasida, Toshkent tibbiyot akademiyasining ko'p tarmoqli klinikasida olib borildi. Tahlillar biokimyoviy analizatorida BA-88A Mindray Co.Ltd (KNR) amalga oshirildi. HUMAN GmbH (Germaniya) reagentlaridan foydalanildi [10]. Qonning biokimyoviy tahlillarini o'tkazish uchun COVID-19 kasalligining og'ir va og'ir bo'lmagan formalarini o'tkazganligiga ko'ra 2 ta, yosh guruhiga ko'ra 2 ta guruhga, jami 4 ta tekshiriluvchi guruhga ajratildi. Shuningdek 2 ta nazorat guruhi olindi.

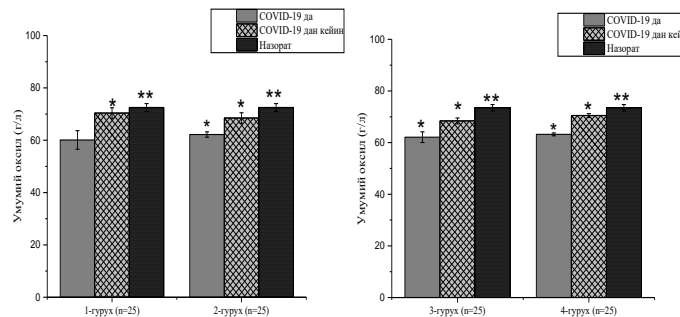
Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. Birinchi katta guruhdagi kasallikni og'ir o'tkazgan 1-guruhda glyukoza COVID-19 davrida $7,37 \pm 2,54$ mmol/l, COVID-19 dan keyin $7,44 \pm 0,32$ mmol/l ($P < 0,05$) ekanligi, nazoratga nisbatan 1,6 marta oshganligi aniqlandi. 2-guruhda COVID-19 davrida $5,67 \pm 1,54$ mmol/l, COVID-19 dan keyin $6,34 \pm 0,14$ mmol/l ($P < 0,05$) ekanligi, nazoratga nisbatan 1,4 marta oshganligi, shu bilan birga kasallikdan keyin qonda qand miqdori sezilarli 10 % ga oshgani aniqlandi (1-rasmga qarang).



1-rasm. Glyukozaning tiklanish davrida tahlili (o'lchov birlik -mmol/l; * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$).

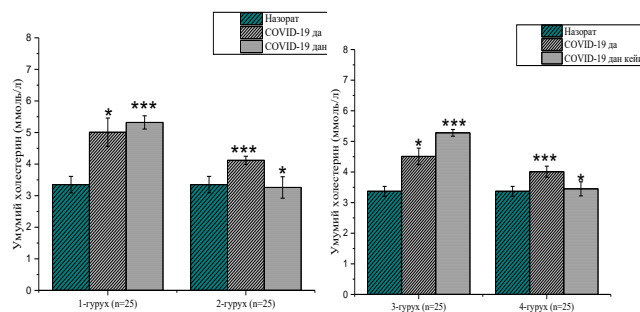
Katta yoshlilardan iborat ikkinchi katta guruhdagi kasallikni og'ir o'tkazgan 3-guruhda COVID-19 davrida $8,41 \pm 1,21$ mmol/l, COVID-19 dan keyin $7,20 \pm 0,26$ mmol/l ($P < 0,05$) ekanligi, nazoratga nisbatan 1,6 marta oshganligi aniqlandi. 3-guruhda COVID-19 davrida $6,01 \pm 1,54$ mmol/l, COVID-19 dan keyin $6,38 \pm 0,27$ mmol/l ($P < 0,05$) ekanligi, nazoratga nisbatan 1,4 marta oshganligi aniqlandi (2-rasmga qarang).

Umumiy oqsil miqdorida kasallik davrida birinchi va ikkinchi guruhda mos ravishda $60,1 \pm 3,57$ g/l va $62,2 \pm 1,08$ g/l bo'lib ($P < 0,05$) normadan tushgan bo'lsa, tiklanishda qayta normallashgani $70,4 \pm 2,01$ g/l va $68,5 \pm 0,97$ ($P < 0,05$) ekanligi aniqlandi. Umumiy oqsil miqdorida kasallik davrida uchinchi va to'rtinchi guruhda mos ravishda $62,1 \pm 2,07$ g/l va $63,2 \pm 0,57$ g/l bo'lib ($P < 0,05$) normadan tushgan bo'lsa, tiklanishda qayta normallashgani $68,4 \pm 1,15$ g/l va $70,5 \pm 0,75$ ($P < 0,01$) ekanligi aniqlandi (2-rasmga qarang).



2-rasm. Umumiy oqsilning tiklanish davrida tahlili (o'lchov birlik -g/l; * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$).

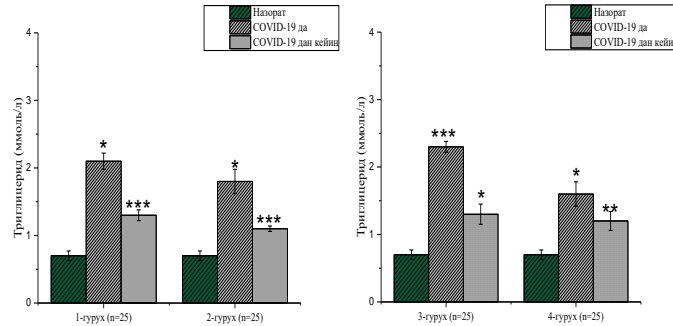
Umumiy xolesterin miqdori retrospektiv tahlil bilan olingan natijalarda oshganligi ma'lum bo'ldi. Kasallik davrida birinchi va ikkinchi guruhda mos ravishda $5,01 \pm 0,87$ mmol/l ($P < 0,05$) va $4,12 \pm 0,13$ ($P < 0,001$) bo'lib, kasallikdan keyin $5,32 \pm 0,21$ mmol/l ($P < 0,05$) va $3,26 \pm 0,34$ mmol/l ($P < 0,001$) ekan. Og'ir bo'lmagan formani o'tkazganlarda ko'rsatkich normaga tushganligi, lekin og'ir o'tkazganlarda nazoratga nisbatan 1,6 marta yuqori ekanligi aniqlandi.



3-rasm. Umumiy xolesterinning tiklanish davrida tahlili (o'lchov birlik -mmol/l; * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$).

Kasallik davrida uchinchi va to'rtinchi guruhda mos ravishda $4,51 \pm 0,27$ mmol/l ($P < 0,01$) va $4,01 \pm 0,18$ ($P < 0,001$) bo'lib, kasallikdan keyin $5,28 \pm 0,11$ mmol/l ($P < 0,01$) va $3,45 \pm 0,23$ mmol/l ($P < 0,01$) ekan. Og'ir bo'lmagan formani o'tkazganlarda ko'rsatkich normaga tushganligi, lekin og'ir o'tkazganlarda nazoratga nisbatan 1,3 marta yuqori ekanligi aniqlandi (3-rasmga qarang).

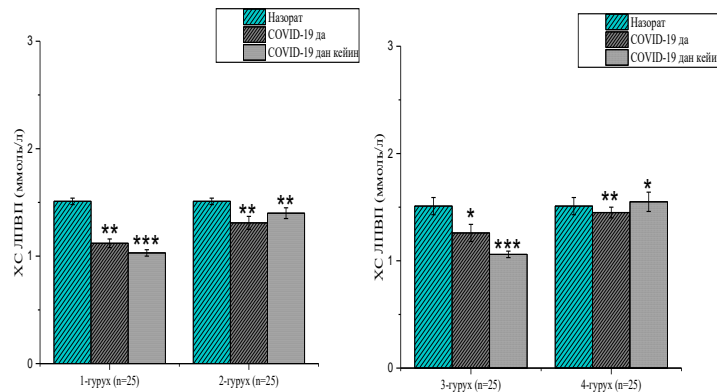
Lipidogramma tarkibidagi trigliseridlar miqdorida kasallikdan oldin va keyin ham oshganligi aniqlandi: kasallikda birinchi va ikkinchi guruhda $2,1 \pm 0,12$ mmol/l ($P < 0,01$) va $1,8 \pm 0,18$ mmol/l ($P < 0,05$), kasallikdan keyin esa mos ravishda birinchi va ikkinchi guruhda $1,3 \pm 0,02$ mmol/l ($P < 0,01$) va $1,1 \pm 0,01$ mmol/l ($P < 0,01$), shuni aytib o'tish kerakki normadan birmuncha yuqori bo'lsada ko'rsatkich kasallik davridan nisbatan har ikkala guruhda 1,6 marta pasayganligi aniqlandi.



4-rasm. Qondagi trigliseridlar miqdori tahlili ($M \pm m$) (σ 'lchov birlik -mmol/l; * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$).

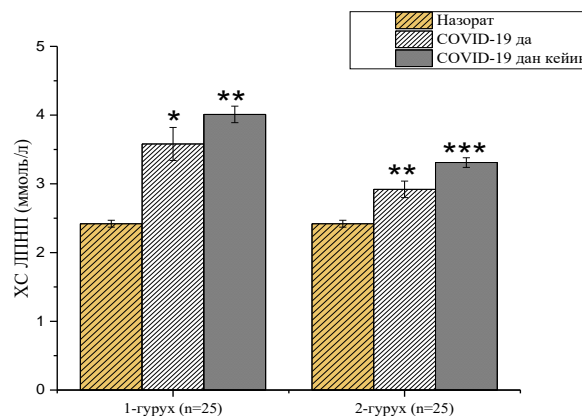
Uchinchi va to'rtinchi guruhda kasallik davrida $2,3 \pm 0,08$ mmol/l ($P < 0,01$) va $1,6 \pm 0,18$ mmol/l ($P < 0,01$), kasallikdan keyin esa mos ravishda birinchi va ikkinchi guruhda $1,3 \pm 0,09$ mmol/l ($P < 0,05$) va $1,2 \pm 0,08$ mmol/l ($P < 0,01$), shuni aytib o'tish kerakki normadan birmuncha yuqori bo'lsada ko'rsatkich kasallik davridan nisbatan har ikkala guruhda 1,3 marta pasayganligi aniqlandi (4-rasmga qarang).

Birikma holdagi lipoproteinlar ham tahlil qilindi. Organizm uchun foydali plastik element bo'lgan yuqori zichlikdagi lipoproteinlar - XS YuZLP birinchi guruhda kasallik davrida $1,12 \pm 0,018$ mmol/l ($P < 0,01$) va kasallikdan keyin $1,03 \pm 0,032$ mmol/l ($P < 0,01$) ekanligi ma'lum bo'ldi foydali lipoproteinlar kritik darajagacha pasayib nazoratga nisbatan 1,5 marta kamaygani ma'lum bo'ldi. Ikkinchi guruhda nisbatan teskari tendensiya kuzatilib, kasallikdan oldin va keyin $1,31 \pm 0,021$ mmol/l ($P < 0,05$) va $1,40 \pm 0,054$ mmol/l ($P < 0,01$) ekan. Ko'rsatkich nazoratdan past lekin norma darajasida dinamikada tiklanyapti.



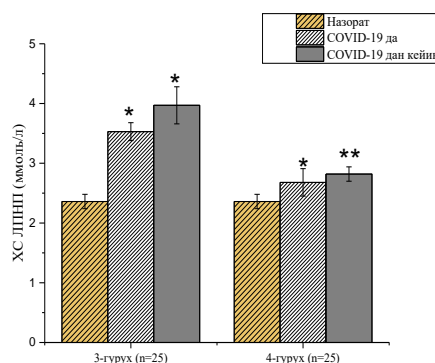
5-rasm. Qondagi XS YuZLP miqdori tahlili ($M \pm m$) (σ 'lchov birlik -mmol/l; * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$).

Organizm uchun foydali yuqori zichlikdagi lipoproteinlar - XS YuZLP uchinchi guruhda kasallik davrida $1,26 \pm 0,02$ mmol/l ($P < 0,01$) va kasallikdan keyin $1,06 \pm 0,03$ mmol/l ($P < 0,05$) ekanligi ma'lum bo'ldi foydali lipoproteinlar kritik darajagacha pasayib nazoratga nisbatan 1,3 marta kamaygani ma'lum bo'ldi. To'rtinchi guruhda, kasallikdan oldin $1,45 \pm 0,01$ mmol/l ($P < 0,01$) va keyin va $1,55 \pm 0,02$ mmol/l ($P < 0,01$) ekan. Ko'rsatkich norma darajasida dinamikada tiklanyapti (5-rasmga qarang).



6-rasm. Qondagi XS PZLP miqdori tahlili (M±m)(birinchi va ikkinchi guruh-mmol/l; *- P<0,05; **-P<0,01; *- P<0,001).**

Organizm faoliyati uchun zararli past zichlikdagi lipoproteinlar - XS PZLP kasallikda birinchi va ikkinchi guruhda $3,58\pm 0,24$ mmol/l ($P<0,01$) va $2,92\pm 0,12$ mmol/l ($P<0,01$), kasallikdan keyin esa mos ravishda birinchi va ikkinchi guruhda $4,01\pm 0,03$ mmol/l ($P<0,01$) va $3,31\pm 0,04$ mmol/l ($P<0,01$) ekan. Nazoratga nisbatan 1,6 va 1,4 martaga oshgani ma'lum bo'ldi (6-rasmga qarang).



7-rasm. Qondagi XS PZLP miqdori tahlili (M±m) (uchinchi va to'rtinchi guruh-mmol/l; *- P<0,05; **-P<0,01; *- P<0,001).**

XS PZLP kasallikda uchinchi va to'rtinchi guruhda $3,53\pm 0,15$ mmol/l ($P<0,01$) va $2,68\pm 0,23$ mmol/l ($P<0,05$), kasallikdan keyin esa mos ravishda birinchi va ikkinchi guruhda $3,97\pm 0,31$ mmol/l ($P<0,01$) va $2,82\pm 0,12$ mmol/l ($P<0,01$) ekan (7-rasmga qarang). Nazoratga nisbatan 1,6 va 1,2 martaga oshgani aniqlandi.

Xulosa. To'plangan dalillar shuni ko'rsatadiki, SARS-CoV-2 infeksiyasi birinchi navbatda o'pkaga ta'sir qiladi va yengil shamollashdan tortib og'ir o'tkir respirator sindrom (ARDS) kabi og'irroq kasalliklarga bo'lgan respirator kasalliklarni keltirib chiqaradi, ammo u boshqa organlarga ham ta'sir qilishi va bir nechta organ bilan tizimli yallig'lanish, fuksiyalarining izdan chiqishi oqibatlariga olib kelganligi aytib o'tilgan edi. O'pkadan tashqari asoratlar ACE2 tufayli, yurak-qon tomir, ayiruv tizimi, oshqozon-ichak, nerv tizimi, endokrinologik va koagulyasion tizim kasalliklari va endotelial va gepatobiliar tuzilmalar shikastlanishlarini o'z ichiga oladi. Buning natijasida turli metabolik buzilishlar, uzoq vaqt kasalxonada davolanish, kasallikdan keyingi tiklanish muddatlarining cho'zilishi, o'lim xavfi ortishiga olib kelmoqda. Metabolizm jarayonida, ayniqsa lipidlar va uglevodlar almashinuvidagi ko'rsatkichlardagi o'zgarishlar chuqurroq regulyativ mexanizmlari darajasida tadqiqot olib borishni talab qiladi. COVID-19 dan tiklanish davrida kasallikdan keyin qonda qand miqdori 10 %ga oshgani, past zichlikdagi lipoproteinlar - XS PZLP nazoratga nisbatan 1,6 martaga oshgani, og'ir formadagi kasallik o'tkazganlarda yuqori zichlikdagi lipoproteinlar - XS YuZLP nazoratga nisbatan 1,5 marta kamaygani aniqlandi va COVID-19 o'tkazgan TVI >30 kg/m² odamlarda qonda qand miqdori proporsional oshishi isbotlanganligi tufayli, COVID-19 dan keyin biokimyoviy ko'rsatkichlar qonda qand miqdori, XS PZLP va XS YuZLP nazoratini amalga oshirish - tiklanish davri muddatini tezlashtirish va asoratsiz tiklanish uchun amaliy tavsiya bo'lib hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

- Ackermann M. et al. Pulmonary vascular endothelialitis, thrombosis, and angiogenesis in Covid-19 //New England Journal of Medicine. – 2020. – V.383. – №. 2. – P. 120-128.
- Al-Jahdhami I., Al-Naamani K., Al-Mawali A. The post-acute COVID-19 syndrome (long COVID) //Oman Medical Journal. – 2021. – V.36. – №. 1. – P. 220-228.
- Bourgonje A. R. et al. Angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2), SARS-CoV-2 and the pathophysiology of coronavirus disease 2019 (COVID-19) //The Journal of pathology. – 2020. – V.251. – №. 3. – P. 228-248.
- Cao Y. et al. Imaging and clinical features of patients with 2019 novel coronavirus SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis //Journal of medical virology. – 2020. – V.92. – №. 9. – P. 1449-1459.
- Cheng Z. J., Shan J. 2019 Novel coronavirus: where we are and what we know //Infection. – 2020. – V.48. – №. 2. – P. 155-163.
- Guan W. et al. Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: a nationwide analysis //European Respiratory Journal. – 2020. – V.55. – №. 5. P. 1-12
- Khunti K. et al. Covid-19, hyperglycemia, and new-onset diabetes //Diabetes care. – 2021. – V.44. – №. 12. – P. 2645-2655.
- Ахмедова Г.Б., Зарипов Б.З. Анализ физиологических и клинических показателей в период восстановления пост-COVID-19 // Научное обозрение. Биологические науки. Москва, 2022. – № 4 – С. 107-111
- Г.Б. Ахмедова, Б.З. Зарипов, Н.С. Атабеков COVID-19дан кейинги тикланиш даври физиологияси. Монография. 2023 й. Тошкент.148 б. ISBN 978-9910-9790-0-2
- Зарипов Б., Атабеков Н.С., Бобоев Қ.Т., Ахмедова Г.Б., Эргашужазода А.Р., Зубтиев С.У. Осложнения в лёгких после COVID-19: микробиологические исследования отделяемого дыхательных путей // Инфекция, иммунитет ва фармакология – Тошкент, 2023. – № 2. – Б. 57-64.



Rashidbek ACHILOV,
O‘zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
E-mail: rashidbekochilov95@gmail.com
Lyubov KUCHKAROVA,
O‘zbekiston Milliy universiteti professori, b.f.d

Dotsent, b.f.n N.Xoshimov taqrizi asosida

SUGAR SUBSTITUENTS IN DIABETESEFFECT OF APPLICATION

Annotation

Among the population, one of the sharply increasing non-infectious diseases in recent years has touched on the content of various sugar substitutes (sugars), the effectiveness of application and the mechanisms of action that the body shows, which do not adversely affect the glycemic indicators used for diabetes mellitus, patients with diabetes and obesity can use without fear of poor health.

Key words: fructose, sozbitol, xylite, saccharin, stevioside, lactulose.

ЗАМЕНИТЕЛИ САХАРА ПРИ ДИАБЕТЕ ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ

Аннотация

Одним из неинфекционных заболеваний, резко увеличивающихся в последние годы среди населения, является сахарный диабет, который не оказывает негативного влияния на гликемические показатели, применяемые при диабете, которые пациенты с сахарным диабетом и ожирением могут использовать, не опасаясь ухудшения здоровья, с акцентом на состав, эффективность применения и механизмы воздействия на организм различных сахарозаменителей (сурфактантов).

Ключевые слова: фруктоза, сорбит, ксилит, сахарин, стевиозид, лактулоза.

QANDLI DIABETDA SHAKARNI O‘RNINI OLUVCHI MODDALARNING QO‘LLANILISH SAMARASI

Annotatsiya

Aholi orasida so‘nggi yillarda keskin ko‘payib borayotgan noinfekcion (yuqumli bo‘lmagan) kasalliklardan biri qandli diabet kasalligi uchun qo‘llaniladigan glisemik ko‘rsatkichlarga salbiy tasir ko‘rsatmaydigan, diabet va semizlik bilan og‘rigan bemorlar sog‘ligining yomonlashuvidan qo‘rqmasdan foydalanishlari mumkin bo‘lgan, turli xil shakarni o‘rnini bosuvchi moddalar (ShO‘BM)ning tarkibi, qo‘llanilish samaradorligi va organizmga ko‘rsatadigan tasir mexanizmlariga to‘xtalib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: fruktoza, so‘rbitol, ksilit, saxarin, steviozid, laktuloza.

Kirish. Ko‘p yillar davomida insonlar, hayvonot dunyosining boshqa vakillari singari, bug‘doy donlarda, sabzavotlarda, mevalarda, dukkakli ekinlarda mavjud bo‘lgan murakkab uglevodlarni o‘z ichiga olgan tabiiy oziq – ovqatlarni iste‘mol qilib kelganlar, ularning tarkibida turli xil tolalar, vitaminlar, aminokislotalar, fermentlar, mineral tuzlar va boshqa foydali moddalar mavjud. Ammo, so‘nggi 60 yil ichida oziq-ovqat tarkibi ancha o‘zgardi, ayniqsa uglevodlarning tarkibi [1].

Muammo shundaki tozalangan, uglevodlar yoki oddiy shakarni ortiqcha iste‘mol qilish, so‘nggi 100 yil ichida bir kishi uchun yiliga o‘rtacha shakar iste‘moli 2,5 dan 80 kg gacha oshdi [2]. Qayta ishlangan shakarni meyordan ortiqcha iste‘mol qilish insulin miqdorini oshishiga sabab bo‘ladi, bu ishtaxani kuchaytiradi va ortiqcha ovqat iste‘mol qilishni talab qiladi. Gipodinamiya tufayli zamonaviy jismoniy harakatsizlik vaziyatida kunlik shakar miqdori energiya ehtiyojlari uchun ishlatilmaydi, balki neytral yog‘larga aylanadi, zaxiraga qo‘yiladi va bu semirishga olib keladi [3]. Qandli diabetni (QD) samarali davolashning eng asosiy vazifasi tozalangan uglevodlarni iste‘mol qilishni shirin ta‘mga ega bo‘lgan (odam shirinliklarga moyil), ammo tarkibida kaloriya bo‘lmagan va insulin sekretsiasini sezilarli darajada kamaytiradigan shakar o‘rnini bosuvchi modda (ShO‘BM) lar bilan almashirishdir. Semirishga moyil bo‘lgan odamlarning ratsionida shakar o‘rniga, tozalangan uglevodlarni iste‘mol qilishni cheklash uchun ShO‘BM lar iste‘mol qilish tavsiya etiladi.

Ushbu sharh maqolaning asosiy maqsadi qandli diabetda keng qo‘llanuvchi shakar o‘rnini bosuvchi moddalarning davolash xususiyati bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlarni o‘rganib, solishtirib chiqish.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Shakar va shakarni o‘z ichiga olgan mahsulotlarni kamaytirishda odamning shirinlikka bo‘lgan istagini qondirish uchun zamonaviy usullardan profilaktika va farmakologiyada ShO‘BMdan keng foydalaniladi. Barcha ShO‘BMlar, metabolizmda ishtirok etish darajasi va energiya qiymatiga ko‘ra kaloriyali va kaloriyasizlarga bo‘linadi. Xalqaro ShO‘BMlar assotsiasiyasining qaroriga ko‘ra, kaloriyali ShO‘BM lar guruhiga: fruktoza, ksilit va sorbitol kiradi. Ular metabolizm qatnashadi va 1,0 g parchalanganda 4 kkal energiya ajralib chiqadi. kaloriyasiz ShO‘BMlar guruhiga: steviozid, siklomat, sukraloza, neohesperidin, taumat, glitsirizin, va laktuloza kiradi[4]. Shirinlashtiruvchi moddalar metabolizmda ishtirok etmaydi va ularning energiya miqdori 0 kkalni tashkil qiladi.

Fruktoza. Fruktoza shakarga qaraganda 1,7 baravar shirin u tabiiy mevalar va sabzavotlar bilan inson tanasiga kiradi. U shakarga qaraganda 2-3 baravar sekinroq so‘riladi, shuning uchun uni iste‘mol qilishda ovqatdan keyingi glikemiyaning darajasi yuqori bo‘lmaydi. Sof shaklda iste‘mol qilinganda fruktoza triglitseridlar va sut kislotasi darajasini oshirishda ishtirok etsa ham, sekin o‘zlashtirilishi va to‘yinish hissini tez keltirilishi tufayli, u ShO‘BM sifatida tavsiya etilgan, Uning kunlik iste‘mol miqdori 30 g ni tashkil qiladi. Lekin ba‘zi ilmiy dalillar shuni ko‘rsatadiki, so‘nggi o‘n yilliklarda AQShda semirishning sezilarli darajada

oshishiga oziq-ovqat va ichimliklar bilan shakar o'rnini bosuvchi sifatida fruktoza miqdorini nazoratsiz iste'mol qilish sabab bo'lgan[5]. Shuning uchun uning alternatalarni qo'llash maqsadga muvofiq deb topilgan

Sorbitol[6]. Bu shirin ta'mga ega bo'lgan olti atomli spirt; tibbiy amaliyotda juda ko'p ishlatiladi. Sorbitolni ko'p miqdorda rezabin va tikan mevalar (0,5 dan 10% gacha) shuningdek (4,7–7,6 %) do'lana tarkibiga kiradi. Shirinlik jihatidan sorbitol shakardan kam, shirin ta'mning shiddatligi shakarga nisbatan 0,6 ni tashkil qiladi, kalorik qiymati esa 3,5 kkal/g ga teng. Sorbitol shirin ta'mning rangsiz kristallari bo'lib, suv va spirtga yaxshi eriydi. QD bilan og'rikan bemorlarda u glyukozaga qaraganda yaxshiroq so'riladi va buning uchun insulin talab qilmaydi. Bundan tashqari, sorbitol ketoatsidozga moyilligi bilan amaliy ahamiyatga ega bo'lgan antikogen ta'sirga ega. Sorbitol oshqozon-ichak trakti faoliyatiga?, jumladan uning mikroflorasiga yaxshi ta'sir qiladi, me'da shirasining sekretsiyasini rag'batlantiradi, xoleretik faollikka ega va gipotonik diskineziyada tavsiya etiladi[7]. Xoleretik va laksatif sifatida uni ovqatdan oldin yoki ovqatdan 1-2 soat o'tgach, kuniga 2-3 marta 5-10 g dan olish kerak. Odatda kuniga maksimal doza 20-30 g ni tashkil qiladi[8]. Agar diareya bo'lsa, sorbitol dozasi yoki qabul qilish chastotasini kamaytirish kerak. Natija sorbitolni qayta-qayta ishlatish har bir insonning individual laksatif chegarasi borligi aniqlandi. Sorbitolning xoleretik va laksatif ta'siri ksilitga qaraganda kamroq darajada namoyon bo'ladi. Sorbitol organizmning B guruhi vitaminlariga bo'lgan ehtiyojini kamaytiradi. Bu ta'sir ichak mikroflorasini ijobiy o'zgarishi bilan bog'liq. Zararli tomonlari deyarli bo'lmaganligi uchun sorbitoli qandolat sanoatida keng qo'llaniladi. U shakar o'rniga pechene, vafli va QD ga chalingan bemorlar uchun mo'ljallangan boshqa mahsulotlarda ishlatiladi[9]. Sorbitolning yuqori gigrozichligi, suvni ushlab turish qobiliyati qandolatchilikda mahsulotlarning saqlab qolish uchun juda qadrlanadi. 5-15% sorbitol qo'shilgan shirinliklar, masalan marmelad deyarli qurib ketmaydi. Suvni tortib olish xususiyati tufayli sorbitol uzoq vaqt davomida turli xil klimatik sharoitlarda oziq-ovqat tarkibidagi namlikning ajoyib stabilizatori hisoblanadi. Sorbitoldan foydalanish odatda qabul qilinadi, ammo har 3-4 oyda bir oylik tanaffus qilish tavsiya etiladi.

Ksilit[10].U besh atomli spirtlarga tegishli va suvda yaxshi eriydigan hidsiz oq kristali moddadir. Shirinligi shakardan farq qilmaydi. Ksilitning kaloriya qiymati taxminan 4,0 kkal ni tashkil qiladi. U malina, qulupnay, qayin sharbati va mevalarda uchraydi. Hozirgi vaqtda ksilit gidroliz orqali makkajo'xori poyasidan, Finlyandiyada esa qayin po'stlog'idan olinadi. Ksilitning ta'mi yoqimli bo'lib shakardan farq qilmaydi. Og'iz orqali qabul qilinganda u glyukozaga qaraganda sekinroq so'riladi: uning so'rilish tezligi glyukozaning so'rilish tezligining 20% ni tashkil qiladi [11]. Shuning uchun, ksilitning katta dozalarini iste'mol qilganda, u ichakda uzoq vaqt saqlanib qoladi va ko'p miqdordagi suyuqlikni ushlab turib, ichak peristaltikani kuchaytiradi va diareyani keltirib chiqaradi[12]. Ba'zi hollarda, ksilitdan foydalanishning boshida dispeptik va diareya qayd etiladi. Agar bu bir necha kun davom etsa, ksilit dozasi kamaytirish kerak. Og'iz orqali qabul qilingan ksilit ichakda deyarli to'liq so'riladi, aksariyati jigar, buyrak va boshqa organlarda metabolizlanadi. Ksilit odamlar va hayvonlarda uglevod almashinuvining tabiiy oraliq mahsuloti bo'lib, kam toksiklikka ega[13]. Ksilit QD bilan og'rikan bemorlarda va sog'lom odamlarda qondagi glyukoza konsentratsiyasiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi. 40 g og'iz orqali ksilitni qabul qilish qon glyukozasining 1,1 mmol/l ga oshishiga olib keladi. Ksilit kislorodning so'rilishini kuchaytiradi va jigar tomonidan asetoasetik kislota hosil bo'lishini ingibirlaydi. Ksilitdan foydalanish faqat QD bilan og'rikan bemorlarda ShO'BM sifatida ishlatish bilan cheklanib qolmaydi. U klinikada o't ajralishini kuchaytiruvchi vosita sifatida keng qo'llanilishi mumkin[14]. Ksilit oshqozon – ichak traktida operatsiya qilingan og'riq qoldiruvchi vositalarda parenteral oziqlantirish uchun keng qo'llaniladi. Bu modda lipotrop va antikotogen ta'sirga ega bo'lganligi uchun insulina bog'liq bo'lmagan energiya manbaidir. Ksilit sof shaklda, shuningdek qandolat mahsulotlari (vafli, konfet, shokolad va boshqalar) tarkibida qo'llaniladi. Tarkibida ksilit bo'lgan ovqatlar mog'orlanmaydi[15]. Ksilitning keng tarqalishiga to'sqinlik qiladigan sabablardan biri - uni ishlab chiqarish uchun cheklangan xom ashyo manbalari bilan bog'liq bo'lgan yuqori narx (shakardan 10 baravar qimmat).

Saxarin. Dastlab konservant va antiseptik sifatida ishlatilgan, keyin uning xususiyatlari topilgan va u hozirgacha QD bilan og'rikan bemorlarning ratsionida ShO'BM sifatida klinik amaliyotga kirgan. Saxarin shakarga qaraganda 300 baravar shirinroq bo'lib.. Shu vaqt ichida saxarinning sutkalik iste'mol qilish dozasi 5 mg /kg tana vazniga va shartli ravishda 15 mg/kg tana vazniga belgilangan[16]. Saxarin rangsiz, hidsiz kristallar bo'lib, issiq suvda yaxshi eriydi. Saxarinning natriy tuzi odatda sotiladi, u suvda yaxshiroq eriydi. Og'iz orqali qabul qilinganda u to'liq so'rilmaydi[17]. Taxminan 90% siydik bilan o'zgaragan holda, 6-8% najas bilan chiqariladi. Og'iz orqali qabul qilingandan so'ng, u eng ko'p siydik pufagida, kamroq miqdorda jigar, o'pkada to'planadi[18]. Saxarin alohida-alohida va boshqa ShO'BM bilan birgalikda alkogolsiz ichimliklar, marmelad, murabbo, sharbatlar tayyorlash uchun ishlatiladi. Hozirgi vaqtda eng ko'p ishlatiladigan ikkita ShO'BM saxarin va siklamat. Siklamat saxarinning achchiq ta'mini kamaytirishga va shirin ta'mni oshirishga imkon beradi[19]. Ikkinchi jahon urushi davrida shakar etishmasligi sababli Evropa mamlakatlarida saxarin iste'molining sezilarli darajada ko'payishi kuzatildi. Saxarin ShO'BM bo'lib organism tomonidan deyarli o'zlashtirilmaydi, uni hech qanday shubhasiz QD da shakarining o'rniga qo'llash mumkin.

Steviya[20].Hozirgi vaqtda 15 dan ortiq davlatlar (AQSh, Angliya, Frantsiya, Yaponiya, Xitoy, Janubiy Koreya, Kanada, Rossiya, Ukraina, O'zbekiston va boshqalar) steviyani ko'paytirib, qandolatchilik, shirin ichimliklar, parhez taomlar, konservalar va dori-darmon tayyorlashda keng miqyosda foydalanib kelmoqdalar. Yer yuzida steviya o'simligining 300 ga yaqin turi bo'lib, farmatsevtika sanoatida keng miqyosida faqatgina *Stevia Rebaudiana* qo'llaniladi. Aslida bu o'simlikning vatani Paragvay davlati hisoblanib, u yerning mahalliy tub aholisi XV asrdan beri undan "Steviya choyi" va boshqa dori shakllari ko'rinishida foydalanishmoqda. Steviyadan o'simlikning bargidan "steviozid" ShO'BM bo'lgan modda olinadi. Mahalliy qabilalar undan choy va achchiq dori-darmonlarni shirin qilish uchun foydalanganlar. Bu suvda yaxshi eriydigan oq kristall kukun. U shakarga qaraganda 300 baravar shirinroq va o'ziga xos ta'mga ega. Oziq-ovqat qo'shimchalari bo'yicha ko'mita, Jahon sog'ligini saqlash tashkiloti tana vazniga steviozidni 2 mg/kg dozada oziq-ovqat qo'shimchalari sifatida qo'llashni tasdiqladi. Stevia ekstrakti Yaponiyada ShO'BM sifatida keng qo'llaniladi.

Laktuloza[20]. Laktuloza - galaktoza va fruktoza molekulasining qoldiqlaridan kelib chiqadigan sintetik shakar. Bu shirin ta'mning oq kristalli, hidsiz modda. Tabiatda laktuloza uchramaydi, shuning uchun organizmda uni gidrolizlaydigan fermentlar yo'q. Laktuloza butun oshqozon-ichak trakti orqali yo'g'on ichakka o'tadi, u erda sog'liq uchun foydali bo'lgan mikroorganizmlarni ko'payishiga, va ular orqali ich qotishi va disbiyoz bilan kasallanishiga yordam beradi. Laktuloza tutgan "Dufalak" deb nomlangan sirop ShO'BM sifatida foydalaniladi.

Material va metodlar. Mazkur sharhda ShO'BM klinik samaradorligi, xavfsizlikligini va ta'siri etish bo'yicha funktsional mexanizmlarni yoritib beruvchi barcha qilingan tadqiqot natijalarini birlashtirishga harakat qilindi. Maqolani tayyorlash davomida PubMed, Embase (Excerpta Medica Database), Scopus va Cochrane Library kabi taniqli ma'lumotlar bazalarida keng qamrovli adabiyotlarni qidirish amalga oshirildi. Qidiruv metodologiyasida diabet, ShO'BM, giperglikemiya kabi kalit so'zlardan foydalanilgan. Sharhda eng zamonaviy original va sharh maqolalar retrospektiv tahlil qilindi.

Xulosa. Mazkur sharhda eng ko'p qo'llanayotgan ShO'BM larning qisqacha tasnifi va QD da ulardan foydalanishning samarasi nimada ekanligini haqida ma'lumotlarni qamrab oladi.

Barcha mualliflar ShO'BM lari deyarli zararsiz ekanligini ta'kidlaydi. Ularning eng asosiy afzalligi – giperglikemiyaning oldini olishdir. Va bu orqali diabetning asoratlari bo'lgan xolesterinning oshishi, yurak-qon tomir kasalliklari va boshqalarning kamayishi. ShO'BM larni QD qo'llashning afzalligini qo'rsatmoqda.

Biroq, bu ko'rsatmalarga qaramay, ShO'BM larning bir qancha jihatlari noma'lumligicha qolmoqda va qo'shimcha tadqiqotlarni talab qiladi. Xususan, ta'sirning molekulyar mexanizmlari, uzoq muddatli ta'siri va turli omillar o'rtasidagi munosabatlar aniq emas.

Shuni ta'kidlash kerakki, erta yoshdan boshlab sun'iy shirinliklardan foydalanish shirinlikka befarqlikka olib kelishi mumkin, bu yurak-qon tomir xavfini va umumiy o'limni oshirishi mumkin. ShO'BM ni qo'llashda ichak bakteriyalarining holati, genetik xususiyatlarni va epigenetikani tushunishga ham ehtiyoj sezilmoqda. Kelajakda ShO'BM bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar ichakdagi kislorod iste'moliga, ichak mikrobiotasiga va inkretin sekretsiasiga, ichakdagi umumiy sekretsia va inkretsia jarayonlarga ta'siri bo'yicha tadqiqotlarga talab sezilmoqda.

Shunday qilib, QD da ShO'BM larning ta'siri nafaqat qondagi glukoza darajasiga balki birinchi navbatda hazm yuliga va boshqa tizimlarga molekula, hujayra, to'qima, organ, organizm darajasida ta'sirini o'rganish bo'yicha ma'lumotlarni boyitishga ehtiyoj sezilmoqda.

ADABIYOTLAR

1. "Xalqaro endokrinologiya jurnali", 2017 No 5. - B. 54-57
2. Korpachev V.V. Shakar va tatlantirgichlar. - K.: Kitob plyus, 2020. — 320 s.
3. Mazovetskiy A.G., Alekseev Yu.P., Klyachko V.P. Fruktoza va uning klinikada qo'llanilishi // Probl. endokrinol. - 2016. - No 5. - B. 114-121.
4. Sadovnikova N.F., Fedotov V.P., Aleshina V.P. va boshqalar. Aspartam, shirin ta'mli dipeptid, oshqozon osti bezining sekretor funktsiyasiga ta'sir qilmaydi // Muammo. endokrinol. - 2020. - No 4. - B. 67-69.
5. Collings A. Siklamatning metabolizmi va uning siklogeksimiga aylanishi // Qandli diabetga qarshi kurash. - 2018. - jild. 12. - B. 50-55
6. Miller S., Frattali V. Saccharin // Diabetes Care. — 2019. — Vol. 12. — P. 75-80
7. Rodin J., Reed D., Jammer L. Metabolic effects of fructose and glucose implications of food intake // Amer. J. Clin. Nutr. — 2015. — Vol. 47. — P. 683-689.
8. Ragi M., El-Haber R., El-Masri F., Obeid O. The effect of aspartame and sucralose intake on body weight measures and blood metabolites: Role of their form (solid and/or liquid) of ingestion. Br. J. Nutr. 2022;128:352–360.
9. Evans M., Guthrie N., Pezzullo J., Sanli T., Fielding R.A., Bellamine A. Efficacy of a novel formulation of L-Carnitine, creatine, and leucine on lean body mass and functional muscle strength in healthy older adults: A randomized, double-blind placebo-controlled study. Nutr. Metab. 2017;14:7. doi: 10.1186/s
10. Foletto K.C., Melo Batista B.A., Neves A.M., de Matos Feijó F., Ballard C.R., Marques Ribeiro M.F., Bertoluci M.C. Sweet taste of saccharin induces weight gain without increasing caloric intake, not related to insulin-resistance in Wistar rats. Appetite. 2016;96:604–610.
11. Wu H.T., Lin C.H., Pai H.L., Chen Y.C., Cheng K.P., Kuo H.Y., Li C.H., Ou H.Y. Sucralose, a Non-nutritive Artificial Sweetener Exacerbates High Fat Diet-Induced Hepatic Steatosis Through Taste Receptor Type 1 Member 3. Front. Nutr. 2022;9:823723.
12. Santos N.C., de Araujo L.M., De Luca Canto G., Guerra E.N.S., Coelho M.S., Borin M.F. Metabolic effects of aspartame in adulthood: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 2018;58:2068–2081.
13. S.M. Abibullayev1,2, N.M. Yuldashev1, N.T. Mirakbarova Shakar o'rnini bosuvchilarning uglevod almashinuviga ta'siri va ularning 2-tip qandli diabet paydo bo'lishidagi ehtimoliy ahamiyati 2022 2-48.
14. Vasiyev M.G., Dadayev Q. O, Isaboyev I.B, Sapayeva Z.Sh, G'ulomova Z.J. Oziqovqat texnologiyasi asoslari. /"Voriz – nashryot" – Toshkent, 2012. (5): 84-96.
15. Djaxongirova G.Z, Maxmudova D.X, G'afforxonova M.A. non, makaron va qandolat mahsulotlari ekspertizasi. // "O'zbekiston xalqaro islom akademiyasi" – Toshkent, 2020: 64-66.
16. Бардымова Е.В. Социально-гигиенические аспекты профилактики сахарного диабета 2 типа в современных условиях. Сибирский медицинский журнал. 2007; (6): 64-66.
17. Дедов И.В., Шестакова М.В., Сунцов Ю.И. и др. Результаты реализации подпрограммы «Сахарный диабет» федеральной целевой программы «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями 2007-2012 годы». Сахарный диабет. 2013; ^):2-48.
18. Sarvinoz, T., & Muzaffar, Z. (2022). Rehabilitation for childhood cerebral palsy. Uzbek Scholar Journal, 6, 97-101.
19. Захарова С.М. Медико-социальное обоснование первичной профилактики сахарного диабета типа 2: автореферат дис. на соиск. учен. степ. доктора мед. наук. 2005. - 48 с.
20. Muzaffar, Z., & Okilbeck, M. (2022). Dementia and arterial hypertension. Modern Journal of Social Sciences and Humanities, 4, 19-23.
21. Матохина З.П. Основы физиологии питания, гигиены и санитарии. Учебник. Москва, 2022. –С. 198-233.
22. Sarvinoz, T., & Muzaffar, Z. (2022). Rehabilitation aspects of water therapy in modern medicine. Uzbek Scholar Journal, 6, 102-106.



Adiba BOBAEVA,

Qorako'chilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti, Cho'l ozuqabop o'simliklari introduksiyasi va seleksiyasi bo'limi mudiri, PhD
E-mail: uzkarakul30@mail.ru

SamDU professori, b.f.d. Xaydarov X.Q. taqrizi asosida

GROWTH AND DEVELOPMENT OF SPECIES AND SAMPLES OF DESERT FEED PLANTS UNDER INTRODUCTION CONDITIONS

Annotation

The article describes the characteristics of growth and development of nutritious plant species and samples collected from natural pastures of Bukhara region in the process of introduction in the conditions of wormwood ephemeral Karnab desert.

Key words: gypsum desert, pasture, species, sample, growth, viability, introduction, nurseries, hay yield, soil moisture.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ВИДОВ И ОБРАЗЦОВ ПУСТЫННЫХ КОРМОВЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ

Аннотация

В статье описаны особенности роста и развития питательных видов растений и образцы, собранные с естественных пастбищ Бухарской области в процессе интродукции в условиях полынной эфемерной пустыни Карнаб.

Ключевые слова: гипсовая пустыня, пастбище, вид, образец, рост, жизнеспособность, интродукция, питомники, урожайность сена, влажность почвы.

INTRODUKSIYA SHAROITIDA CHO'L OZUQABOP O'SIMLIKLARI TUR VA NAMUNALARINING O'SISHI VA RIVOJLANISHI

Аннотация

Maqolada Buxoro viloyati tabiiy yaylovlaridan terib kelingan ozuqabop o'simlik tur va namunalarining shuvoq efemerli Qarnab cho'l sharoitida introduksiyalash jarayonidagi o'sish va rivojlanish xususiyatlari bayon qilingan.

Kalit so'zlar: gipsli cho'l, yaylov, tur, namuna, o'sish, yashovchanlik, introduksiya, ko'chatzorlar, xashak hosildorligi, tuproq namligi.

Kirish. Qorako'chilik yaylovlarining mintaqaviy joylashishi asosan qumli, gipsli cho'llar va adirlarni qamrab oladi. Ushbu yaylovlarda deyarli yil bo'yi chorva hayvonlari boqiladi va eng arzon ozuqa manbai hisoblanadi. Yaylovlarning o'rta hosildorligi gektaridan 1,5-3,6 sentnerni tashkil qilib, yillar va yil mavsumlari bo'ylab o'zgarib turadi. Hozirgi kunda yoz oylaridagi kuzatilayotgan anomal issiq harorat, namgarchilik miqdorining pasayib ketganligi, tuproq unumdorligining kamayishiga va cho'l-yaylov ekotizimining yomonlashuviga olib kelmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil, 10-iyunidagi PQ-277 son "Erlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali chora-tadbirlarini ishlab chiqish to'g'risida" gi qarorida 2022-2025 yillar davomida inqirozga uchragan cho'l yaylovlari o'simlik qoplamini qayta tiklashdek dolzarb vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarning ijrosini ta'minlash esa cho'lning ekstremal sharoitlarida o'sishga yaxshi moslashgan, yuqori ozuqa hosilini to'plovchi o'simlik turlarini ko'paytirishni taqozo etadi. Aynan shu bois, cho'l yaylovlarni fitomelioratsiyalash tadbirlarini amalga oshirishda cho'l ozuqabop o'simliklari introduksiyasi, seleksiyasi yo'nalishlaridagi ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari muhim o'rinni egallaydi [1].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Keyingi yillarda cho'l va adir mintaqasida istiqomat qiluvchi aholiga tegishli shaxsiy chorva hayvonlar sonining jadal ko'payishi ham yaylovlarga bo'lgan talabning yanada kuchayishi va yaylov inqirozining jadallashuviga olib kelmoqda. Yaylovlar inqirozining oldini olish, ularni fitomelioratsiyalash orqali hosildorligini oshirish muammosi respublikamiz uchun yangi muammo emas va bu yo'nalishda alohida e'tirofga loyiq ilmiy yutuqlarga erishilgan.

Seleksiya tanlov ishlari dastlab cho'l ozuqabop o'simliklari tarqalish arealidan ularning genofondini yig'ish, ularni qiyosiy baholash va mahalliy sharoitlarda o'sishga yaxshi moslashgan, yuqori hosilli namunalarini seleksiya manbai sifatida tanlab olishdan boshlangan. A.Rabbimov tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda izenning turli ekologik tiplariga mansub 160 ga yaqin namunalari yig'ilgan va ular qiyosiy baholanib qator istiqbolli seleksiya manbalari tanlab olingan [4].

Atriplex L. turkumiga mansub ko'p yillik Atriplex canescens va Atriplex undulata turlari O'zbekiston tabiiy florasida uchramaydi. Mazkur o'simlik turlari urug'lari ICARDA (qurg'oqchil mintaqalarda qishloq xo'jaligi bo'yicha tadqiqotlar o'tkazish Xalqaro Markazi, Aleppo) va ICBA (sho'rlangan tuproqlarni biotik melioratsiyalash Xalqaro Markazi, Dubay) tashkilotlaridan olinib, introduksion, seleksion tadqiqotlar natijasida Atriplex undulata o'simligining «Yagona» navi yaratilgan [7].

Atriplex canescens va Atriplex undulata o'simlik turlari shuvoq efemerli Qarnabcho'lning inqirozga uchragan sho'rxok-qumoq yaylovlari o'sishga yaxshi moslashgan bo'lib, yaylovlar hosildorligini 20-25 s/ga ga etkazish imkonini beradi [6].

Tadqiqot metodologiyasi. Dala tajribalari, fenologik kuzatishlar, o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi, hosildorlik ko'rsatkichlari, biometrik o'lchovlar (O'simliklar introduksiyasi va seleksiyasi bo'yicha uslubiy tavsiyalar, [5], olingan ma'lumotlarni biostatistik tahlil qilishda, [3] taklif etgan uslublardan foydalanildi.

Tahlil natijalari. Hozirgi kunda cho'l yaylovlari mahsuldorligini oshiruvchi, qimmatli ozuqaviy xususiyatlarga ega cho'lning o'ta noqulay ob-havo sharoitlariga chidamli o'simliklar turlarini ko'paytirish eng dolzarb muammolardan ekanligini e'tiborga olib, ularni madaniylashtirishga diqqat e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamizning Buxoro viloyati cho'l mintaqalarida keng tarqalgan, yaylovlarni fitomeliorsiyalashda eng istiqbolli deb tan olingan, cherkez, quyrovuq, cho'g'on, boyalich, qandim va boshqa turlarning tabiiy populyatsiyalari mavjud va ularning genofondini yig'ish va muhofaza qilish o'ta zarur. Ushbu cho'l ozuqabop o'simlik turlari tabiatda qumli, gipsli cho'llarda psammofit, gipsofit va galofit o'simlik turlari bilan birgalikda tarqalgan. Shu bois, shuvoq efemerli Qarnabcho'l sharoitida ko'paytirishni ilmiy asoslarini ishlab chiqish uchun uning ekologik, biologik, xo'jalikdagi ahamiyatli tomonlarini o'rganishni lozim topdik.

Qorako'lchilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti Cho'l ozuqabop o'simliklari introduksiyasi va seleksiyasi bo'limi tomonidan cho'l ozuqabop o'simliklari urug'lari pishib etilish davri oktyabr-noyabr oylarida Buxoro viloyati Qorako'l va Gazli tumanlari tabiiy yaylovlarda tarqalgan ozuqabop turlar urug'larini yig'ish ekspeditsiyasi davomida 6 tur, 12 namunadan iborat sho'radoshlar-Chenopodiaceae oilasidan- paleskiy cherkezi-Salsola paletzkiana- Buxoro viloyati, Qorako'l tumani Uchqir massividan, cho'g'on-Halothammus subaphylla Aell. (Botsch)- Buxoro viloyati, Gazli tumani, Qo'yrovuq-Salsola orientalis S. G.Gmell, boyalich- Salsola arbuscula Pall - kabi bir qancha tur va namunalar urug'lari yig'ib terib kelindi. Ushbu yig'ilgan urug'lardan institutning "Qarnab" tajriba dalasida kolleksion ko'chatzorlar barpo etildi. Parvarishlanayotgan ko'chatzorlardagi tur va namunalarining unib chiqishi va yashovchanligi ko'rsatkichlari 4 tur va 8 namunadan iborat o'simliklarda qoniqli natijalariga erishildi.

Fenologiyasi. Shuvoq efemerli Qarnabcho'l sharoitida 2020 yilning yanvar oyi birinchi un kunligida ekilgan tur va namunalar 2021 yil mart oyining 2-chi o'n kunligida deyarli barcha tur va namunalarda maysalarning unib chiqqanligi kuzatildi.

O'simliklar o'suv davrining ikkinchi vegetatsiya yilida eski shoxlaridan, ildiz bo'g'zidan mart oyida qayta ko'kardi. Barcha o'simlik turlari va namunalaridan (cho'g'onning "Rometon" populyatsiyasi, qo'yrovuqning "Uchqir-2", boyalichning "Gazli" namunalarining vegetatsiya davomiyligi 220-250, kun ekanligi aniqlandi.

Yashovchanligi. Hisob paykalcalaridagi o'simliklar tup sonini bahorda va kuzda aniqlash va yashab qolgan o'simliklar soni bilan taqqoslash orqali aniqlandi.

O'simliklar tup soni dinamikasini o'rganish shuni ko'satdiki, unib chiqqan maysalarning 1- yilda yashovchanligi ancha yuqori, ya'ni quyrovuq namunalarida orasida 18 donadan 22 donagacha, boyalich namunalarida esa 15-20 donani, cherkez namunalarida 13-17 donani, cho'g'onning "Rometon" populyatsiyasida bu ko'rsatkich 24 dona ekanligi qayd etildi. (1-jadval). Kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, maysalarning nobud bo'lishi barcha tur va namunalarda may-avgust oylaridagi havo haroratining keskin qizib ketish davrida (yozgi qurg'oqchilik) kuzatiladi. 3-yildan keyin tup sonining kamayishi deyarli kuzatilmadi.

Sinalayotgan tur va namunalar orasida cho'g'on va cherkez namunalarida birinchi vegetatsiya yilidayoq generativ fazaga kirish holati qayd etildi. Bu o'simlik tur va namunalarida esa, oktyabr oyining birinchi o'n kunligida urug' hosil qilish holati kuzatildi.

1- jadval

O'simlik tur va namunalarining yashovchanlik ko'rsatkichlari, 36 m² maydonda. dona

%

№	Tur va namunalar	Yashovchanligi, dona		
		%		
		2021 (1)	2022 (2)	2023 (3)
1	Qo'yrovuq "Jondor"	18	12	12
		100	66,6	66,6
2	Quyrovuq "Uchqir 2"	22	15	15
		100	68,2	68,2
3	Boyalich "Gazli"	15	9	7
		100	60	46,6
4	Boyalich "Uchqir-2"	20	12	9
		100	60	45,0
5	Cho'g'on "Rometon"	24	17	15
		100	70,8	62,5
7	Cherkez "Uchqir-2"	13	11	9
		100	84,6	69,2
8	Cherkez "Gazli"	17	13	10
		100	76,4	58,8

O'simliklarning o'sish. Introduksion ko'chatzorlarda parvarishlanayotgan tur va namunalarining bo'yiga o'sish ko'rsatkichlari o'simliklar vegetatsiyasining 1-yilida jadal o'sish jarayoni may-iyun oylarida kuzatildi. Vegetatsiya davrining oxirida (oktyabr) oyi natijalariga ko'ra, qish hamda bahor oylarida yog'ingarchilik miqdorining kam bo'lganligi, tajriba dadalsida tuproq namlgi o'rtacha 1,34% dan 4% gacha o'zgarib turgan sharoitda o'simliklar namunalarida orasidagi o'sish ko'rsatkichlarida deyarli farq kuzatilmadi va bu ko'rsatkich o'rtacha qo'yrovuq namunalarida 38,2- sm ni, boyalich namunalarida orasida esa bir oz farq bilan 35,0-38,6 sm ni tashkil etdi. Cherkez namunalarida ham deyarli farq kuzatilmadi va 50,0-52,0 sm gacha bo'yiga o'sganligi qayd etildi. Tur va namunalar orasida eng yuqori bo'yiga o'sish ko'rsatkichi cho'g'onning "Rometon" populyatsiyasida kuzatildi (2-jadval).

O'simliklar 2-chi vegetatsiya (2022) yilida Tur va namunalarida buyiga o'sishi ko'rsatkichlarida sezilarli farq kuzatildi va bu ko'rsatkich tur va namunalar orasida o'rtacha 10-15 sm ni tashkil etdi. Jumladan, qo'yrovuqning "Jondor" namunasi bo'yi 71,3 sm bo'lgan bo'lsa, Uchqir 2" namunasida esa bu ko'rsatkich 56,6 sm ni, boyalichning "Gazli" namunasida 70,0 sm ni hamda "Uchqir-2" namunasida esa 62,8 sm ni tashkil qildi (2-jadval).

Uchinchi vegetatsiya yilida (2023) esa respublikamizda kuzatilgan anomal havo harorati, parvarishlanayotgan o'simliklarning o'sish va rivojlanish jarayoniga o'zining salbiy ta'sirini o'tkazmay qolmadi. Tur va namunalar orasida cherkez namunalaridan tashqari boshqa tur va namunalarining o'sish ko'rsatkichlarida qoniqli natijalar qayd etildi (2-jadval).

2- jadval

O'simlik tur va namunalarining bo'yiga o'sish ko'rsatkichlari, Qarnab tajriba dalasi, 2021-2023 yy.

№	Tur va namunalari	O'simliklarning bo'yiga o'sishi, sm. X±S _x		
		2021 (1)	2022 (2)	2023 (3)
1	Qo'yrovuq "Jondor"	38,2±0,53	71,5±3,1	43,0±3,6
2	Quyrovuq "Uchqir 2"	38,1±1,2	56,6±3,5	39,9±4,0
3	Boyalich "Gazli"	35,0±1,5	70,0±2,7	26,5±3,5
4	Boyalich "Uchqir-2"	38,6±3,2	62,8±2,3	32,6±1,7
5	Cho'g'on "Rometon"	52,6±2,1	73,0±3,0	66,5±1,4
7	Cherkez "Uchqir-2"	52,0±6,9	129,9±3,8	142±23,5
8	Cherkez "Gazli"	50,0±4,1	70,0±4,2	156±34,0

O'simliklarning quruq xashak hosildorligi. Cho'l ozuqabop o'simliklarining eng yuqori hosil to'plash davri, o'simliklar hayotining 4-5 yillarida kuzatilib, keyingi yillarda kuzatiladigan iqlim sharoitlari bilan bog'liq ravishda o'zgarib turadi. Tur va namunalarning uchinchi vegetatsiya yilida quruq xashak hosildorligini aniqlashda model tuplar usulidan foydalandik. Quruq xashak hosildorligining yuqoriligi bo'yicha quyrovuq namunalari orasida deyarli farq kuzatilmadi va bu ko'rsatkich o'rtacha 187-200 gram ni tashkil etdi, boyalich namunalari orasida esa boyalichning "Uchqir-2" namunasining quruq xashak hosildorligida bir oz farq kuzatildi va bu ko'rsatkich 283 gr. ekanligi qayd etildi.

Xulosa va takliflar. Buxoro viloyati cho'l mintaqalaridan terilgan cho'l ozuqabop o'simliklari tur va namunalariidan institutning "Qarnab" tajriba dalasida "kolleksion tanlov" ko'chatzorlari barpo etilib, introduktsiyalash jarayonida selektsiya ishlari uchun dastlabki manbalarini tanlash imkonini beradi. Tadqiqot natijalari asosida cho'l-yaylov ozuqabop o'simliklarining mahalliy navlari yaratiladi va ushbu navlar respublikamizning qurg'oqchil hududlarida faoliyat ko'rsatayotgan MChJ, fermer, dehqon xo'jaliklari yaylovlari holatini yaxshilash uchun xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022-йил, 10-июнидаги ПҚ-277 сон "Ерлар деградациясига қарши курашишнинг самарали чора-тадбирларини ишлаб чиқиш тўғрисида" ги қарори. Lex.uz.
2. Бобаева А.С. Қарнабчўлда интродукциялаш шароитида *Salsola arbuscula* Pall. ўсимлигининг яшовчанлиги. Наманган Давлат Университети Илмий Ахборотномаси, №2, 2019 й, 73-76 б.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: "Колос", 1985. – 350.
4. Раббимов А. Ўзбекистонда изен (*Kochia prostrata* (L) Schrad) ўсимлиги ва ундан фойдаланиш. Самарқанд, 2014. "Zarafshon" нашриёти ДҚ. 111-б.
5. Раббимов А., Ҳамроева Г. Чўл озуқабоп ўсимликлари интродукцияси ва селекцияси бўйича услубий тавсиялар. Самарқанд, 2016.-42 б.
6. Ҳамроева Г.У. Шувоқ-барра ўтли Қарнабчўл иқлим шароитида кўп йиллик олабута (*Atriplex* sp.) турларини маданийлаштиришнинг агротехник асослари. Дисс.автореферати, Самарқанд, 2018.- 44 б.
7. Davlat nav sinash komissiyasining 21.08.2017 у., №53/4-369 son ma'lumotnomasi.



UDK: 581.5/1:581.8 (575.1)

Yu Lei DANG,

Jining normal universiteti o'qituvchisi, ichki Mug'uliston, Xitoy.

O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti

E-mail: 332530804@qq.com.

Rustamjon ALLABERDIYEV,

O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, b.f.n

E-mail: a-rustam@rambler.ru

Nurbek KUCHKAROV,

O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, PhD

O'zMU professori, b.f.d T.Raximova taqrizi asosida

MEDICINAL PROPERTIES AND APPLICATION OF SOME SPECIES OF *PAEONIA* L

Annotation

Paeonia are known throughout the world for their medicinal and ornamental properties. This article provides detailed information about the medicinal properties of *Paeonia officinalis*, *Paeonia suffruticosa* Andr., *Paeonia lactiflora* Pall. In these kinds of peonies, biologically active substances accumulate in leaves, roots and other organs. Therefore, they can be used in modern medicine for a wide range.

Key words: *Paeonia*, *Paeonia officinalis*, *Paeonia suffruticosa* Andr., *Paeonia lactiflora* Pall. medicinal value, root bark, petal, bioactive substances.

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *PAEONIA* L. И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНЕ

Аннотация

Paeonia известны во всем мире своими лекарственными и декоративными свойствами. В этой статье подробно представлена информация о лечебных свойствах видов *Paeonia officinalis*, *Paeonia suffruticosa* Andr., *Paeonia lactiflora* Pall. у этих видов пионов биологически активные вещества накапливаются в листьях, корнях и других органах. Поэтому они могут быть использованы с этой целью в современной медицине для широкого спектра.

Ключевые слова: *Paeonia*, *Paeonia officinalis*, *Paeonia suffruticosa* Andr., *Paeonia lactiflora* Pall. лекарственное значение, кора корня, лепесток, биологически активные вещества.

PAEONIA L. AYRIM TURLARINING DORIVORLIK XUSUSIYATLARI VA TIBBIYOTDA ISHLATILISHI

Annotatsiya

Paeonia o'zining dorivor va manzaraliligi bilan dunyoga mashhur. Ushbu maqolada turlarning shifobaxshlik xususiyatlari haqida ma'lumotlar keltirilgan. *Paeonia officinalis*, *Paeonia suffruticosa* Andr., *Paeonia lactiflora* Pall. turlarida biologik faol moddalar bargida, ildizlarida va boshqa organlarida to'planadi. Shuning uchun ulardan zamonaviy tabobatda keng maqsadlarda ishlatish mumkin.

Kalit so'zlar: *Paeonia*, *Paeonia officinalis*, *Paeonia suffruticosa* Andr., *Paeonia lactiflora* Pall. dorivor qiymati, ildiz pustlog'i, gulbarglari, biofaol moddalar.

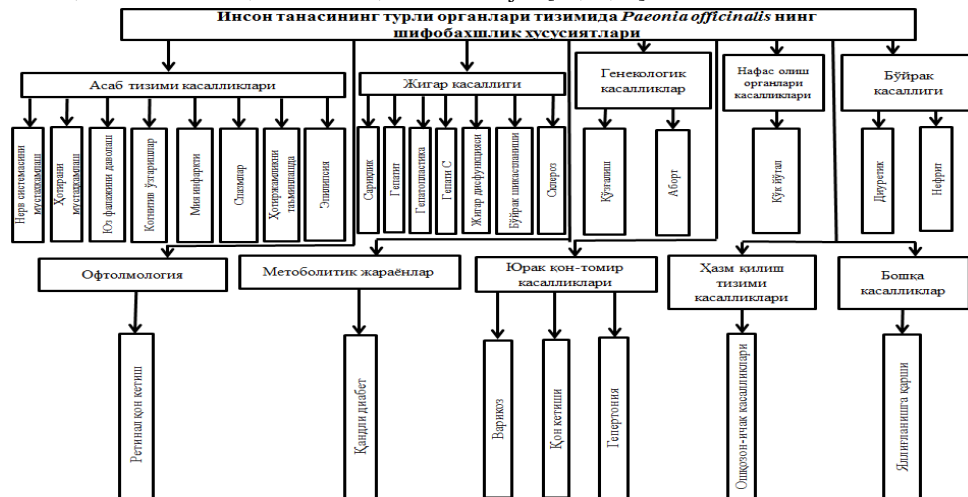
Paeonia turlari dunyo miqyosida dorivor va manzarali o'simlik sifatida qadrlanadi [1] Ushbu turkum vakillari Yunoniston va Rimda o'rta asrlarda keng ishlatilgan bo'lib, insonlar dorivorlik xususiyatlarini qadimdan bilishgan [2]. Piyon ildizlari biologik faol moddalar manbai bo'lib, pirren, fenol, flavonoidlar, efir moylari, steroid, tanin va bir qator minerallarga boy hisoblanadi [3,4,5]. Piyon ildizlari kuchli dorivorlik xususiyatiga ega bo'lib, Xitoy tibbiyotida "Dan Pi" deb atalgan. Insonlarda yurak-qon tizimini yaxshilab, qonning aylanishini, uning turg'unligini bartaraf etishda katta ahamiyatga ega. Undan tashqari shishlarni kamaytiradi hamda og'riqni yengillashtiradi [6]. Shuningdek u allergiyaga, yallig'lanishga qarshi xususiyatlarga ham ega ekanligi bilan ham ajralib turadi [7,8]. Piyonning olingan biologik faol moddalar mushaklar spazmini bartaraf etish, surunkali virusli hepatitni davolashda yordam beradi. Ildizidan tashqari gullari ham dorivorlik xususiyatlari yallig'lanishga qarshi hamda antioksidantlik ta'sirga ega [9]. Piyonning gulbarglari antioksidant faollikka ega bo'lib, qarish jarayonlaridagi ateroskleroz, saraton kasalliklari kelib chiqishining profilaktikasi maqsadlarida undan funksional oziq-ovqat va dori-darmon sifatida foydalanish mumkin [10]. Funksional oziq-ovqat manbai sifatida uning urug'laridan ham foydalanish so'nggi yillarda birmuncha oshgan, uni tarkibida monoterpen glikozidlari va fenol birikmalariga boyligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun olimlar tomonidan kimyoviy tarkibi bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan bo'lib, unda flavonoidlar tarkibi, fenol miqdori, takoferol, antioksidantlar tarkibi tahlillari amalga oshirilgan [11]. Sariq gulli piyon navlaridan flavonoidlar, glikozidlar hamda gulbargida yuqori darajada antioksidant mavjud ekanligi aniqlangan [12]. *Paeonia rockii* va *Paeonia ostii* urug'laridan organik yog'lar olish mumkin hamda yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega [13]. *Paeonia officinalis* asosan Fransiya, Shveysariya va Italiyaning shimolida, shimoliy Albaniyaga qadar keng tarqalgan. Hozirda butun shimoliy yarim sharda uchraydi [14,15].

Paeonia officinalis Yevropada ko'p yillar davomida xo'jalik maqsadida ishlatilib kelinadi. Ildizidan tibbiyotda 2000 yildan ortiq vaqt davomida foydalaniladi, undan turli kasalliklarni epilepsiya, hayz ko'rishni rag'barlantirishda, shuningdek

antispazmatik, diuretik, tinchlantiruvchi vosita sifatida, asab kasalliklarini davolashda ko'k yo'tal, varikoz tomirlarini bartaraf etishda ildizidan tayyorlangan ekstraktlardan foydalaniladi [1,16,17].

Paeonia officinalis Xitoy, Hindistonda tibbiyot sohasida dorivor o'simlik sifatida keng foydalaniladi. Asabni mustahkamlash, yuz falajini davolash, yallig'lanishga qarshi, hotirani ko'chaytirish, nevrologik kasalliklarni davolash uchun ishlatish mumkin [18]. Undan olingan biologik faol moddalar gepatit umuman jigar disfunktsiyasi bilan bog'liq kasalliklarni davolashda katta ahamiyatga ega [19].

Paeonia officinalis o'simligidan nafas olish kasalliklarini davolash uchun ham foydalanish mumkin [20,21]. Uning ildizlari yaraga qarshi va gepatoprotektiv ta'sirga ega [22]. Uning ildizi tarkibida alkaloidlar, taninlar, steroidlar va oqsillar mavjud. Zaharlanishga qarshi vosita sifatida qo'llash mumkin [23]. Undan tashqari gepatit S va boshqa jigar kasalliklarini davolashda qo'llash mumkin [24]. Ildizlaridan tashqari, uning gullarida ham bir qator biologik faol moddalarni jumladan; fenol birikmalari, flavonoidlar, taninlar mavjud [25,26,27].



1-rasm. *Paeonia officinalis* ning inson organizmini davolashda turli kasalliklarga qarshi xususiyatlari.

Uning tarkibidagi alkaloidlar gemostatik funksiyaga ega. [28] Manzarali va shifobaxsh o'simlik *Paeonia officinalis* hozirda Markaziy Osiyoda ko'p yetishtirilib, O'zbekiston Milliy universitetining Botanika bog'ida ekilgan. Kelgusida biz *Paeonia officinalis*, *Paeonia suffruticosa* Andr., *Paeonia lactiflora* Pall. turlarini bioekologik, biomorfologik va fiziologik (suv rejimi) xususiyatlari, shuningdek, uning dorivorlik ahamiyatini rivojlantirish borasida tadqiqot ishlarini davom ettiramiz.

ADABIYOTLAR

- Ahmad F., Tabassum N., Rasool S. Medicinal uses and phytoconstituents of *Paeonia officinalis* // International Research Journal of Pharmacy. 2012, Vol. 3, No. 4. - P. 85-87.
- Bettina Rainer, Silvia Revoltella, Fabian Mayr et al. From bench to counter: Discovery and validation of a peony extract as tyrosinase inhibiting cosmeceutical. European Journal of Medicinal Chemistry. 2019, 184, P. 1-9.
- Hamid Reza Monsef-Esfahani, Armin Rafizadeh, Paria Sharafi-Badr, et al. Evaluation of Sedative and Hypnotic Effects and Acute Toxicity of *Paeonia daurica* subsp. *macrophylla* (Albov) D.Y. Hong Root Extracts in Mice. Research Journal of Pharmacognosy (RJP). 2023, Vol. 10, No. 4, P. 5-8.
- Hamta Madari, Robert S. Jacobs. An Analysis of Cytotoxic Botanical Formulations Used in the Traditional Medicine of Ancient Persia as Abortifacients. J.Nat.Prod. 2004, 67, P. 1204-1210.
- Sunil Kumar, Kshirod Kumar Ratha, Meda Mruthumjaya Rao, Rabinarayan Acharya. A comprehensive review on the phytochemistry, pharmacological, ethnobotany, and traditional uses of *Paeonia* species. Journal of Herbmed Pharmacology. 2023, Vol. 12, No. 1, P. 13-24. DOI: 10.34172/jhp.2023.02.
- Fan ming, Qiu yan, Fan rong. Paeonol in different origins of peony cortex measurement // Fujian Journal of TCM. 1999, Vol. 30, No. 4, - P. 41.
- Hyo Jin Kim, Eun Ju Chang, Sung Hee Cho, et al. Antioxidative Activity of Resveratrol and Its Derivatives Isolated from Seeds of *Paeonia lactiflora* // Biosci. Biotechnol. Biochem. 2002, Vol. 66, No. 9, - P. 1990-1993.
- Sung-Kwan Hong, Youn-Sub Kim, Hye-Young Yang, et al. Aqueous extract of *Paeonia radix* suppresses lipopolysaccharide-induced expressions of cyclooxygenase-2 and inducible nitric oxide synthase in mouse BV2 microglial cells // Oriental Pharmacy and Experimental Medicine. 2008, Vol. 7, No. 5, - P. 540-548. DOI: 10.3742/OPEM.2008.7.5.540.
- Kim J.H., Y.B. Choi, H.J. Lee, et al. Fourier transform ion cyclotron resonance (FT-ICR) MASS spectrophotometric analysis of flower petal from *Paeonia lactiflora* cv. Red Charm and evaluation of its functional activity // Korean J. Plant Res. 2016, Vol. 29, No. 5, - P. 588-597.
- CHONGHUI LI, HUI DU, LIANGSHENG WANG, et al. Flavonoid Composition and Antioxidant Activity of Tree Peony (*Paeonia* Section *Moutan*) Yellow Flowers // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2009, 57, - P. 8496-8503. DOI: 10.1021/jf902103b.
- Zhenguo Yan, Lihang Xie, Yao Tian, Mengchen Li, Jing Ni, Yanlong Zhang and Lixin Niu. Insights into the Phytochemical Composition and Bioactivities of Seeds from Wild Peony Species. Plants 2020, P. 729. DOI: 10.3390/plants9060729.
- Chonghui Li, Hui Du, Liang Sheng Wang, et al. Flavonoid Composition and Antioxidant Activity of Tree Peony (*Paeonia* Section *Moutan*) Yellow Flowers. J. Agric. Food Chem., Vol. 57, No. 18, 2009. P. 8496-8503. DOI: 10.1021/jf902103b.

13. Zhang Shanshan, Zhao Fan, Wei Xiaobao, et al. Comparison of Seed Oil Fatty Acids Between *Paeonia ostii* Feng Dan and *P. rockii* from 6 Regions // Journal of the Chinese Cereals and Oils Association. 2021, Vol. 36, No. 3, - P. 85-90.
14. Graeme Toby, Alison Denham, Margaret Whitelegg. *Paeonia officinalis*, paeony // THE WESTERN HERBAL TRADITION. 2011, - P. 231-239.
15. Hamta Madari, Robert S.Jacobs. An Analysis of Cytotoxic Botanical Formulations Used in the Traditional Medicine of Ancient Persia as Abortifacients. J. Nat. Prod. 2004, 67, P. 1204-1210.
16. Mohammad Zangoeei pourfard, Seyed Jamal Mirmoosavi, Mehran Beiraghi Toosi, et al. Efficacy and tolerability of hydroalcoholic extract of *Paeonia officinalis* in children with intractable epilepsy: An open-label pilot study. Epilepsy Research 2021, Vol. 176, P. 1-5.
17. Shamim Sahranavard, Saeedeh Ghafari, Mahmoud Mosaddegh. Medicinal plants used in Iranian traditional medicine to treat epilepsy // Seizure. 2014, 23, - P. 328-332.
18. Anupama Koneru, S. Satyanarayana, K. Mukkanti, et al. Protective activity of Hab-e-jund a unani formulation against convulsions in mice. Pharmacology online. 2009, Vol. 3, P. 724-731.
19. Priya Kashyap, Himanshi Choudhary, Suresh Kumar. Dual anticholinesterase and antioxidant activity of selected plants used in Unani medicines and in silico studies of identified compounds from UPLC-QTOF analysis. Journal of Herbal Medicine. 2023, 41, P. 1-9.
20. Sakhatska Inna Mykhailivna, Zakharchuk Oleksandr Ivanovych, Horoshko Oleksandra Marianivna, Ezhned Mariia Akhmedivna. HERBAL PREPARATIONS FOR THE PREVENTION OF OPHTHALMIC DISEASES. Grail of Science. 2023, 29, P. 373-376. DOI: 10.36074/grail-of-science.07.07.2023.064.
21. Valentina MANCAS, Sonia AMARIEI. Total Phenolic Content and Antioxidant activity of syrups from peony (*Paeonia peregrina* Mill. Var. *romantica*) and Rose (*Rosa centifolia*) Petals. Journal of Faculty of Food Engineering. 2016, Vol. XV, No. 1, P. 95-100.
22. Feroz Ahmad, Nahida Tabassum. Effect of 70 % ethanolic extract of roots of *Paeonia officinalis* Linn. on hepatotoxicity // Journal of Acute Medicine. 2013, 3, - P. 45-49.
23. Feroz Ahmad, Nahida Tabassum. Preliminary phytochemical, acute oral toxicity and antihepatotoxic study of roots of *Paeonia officinalis* Linn. // Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. 2013, Vol. 3, No.1, - P. 64-68. doi:10.1016/S2221-1691(13)60025-8.
24. E. BARBINTA-PATRASCU, N. BADEA, C. UNGUREANU, A. ISPAS. Photophysical aspects regarding the effects of *Paeonia officinalis* flower extract on DNA molecule labelled with methylene blue. OPT OELECTRONICS AND ADVANCED MATERIALS-RAPID COMMUNICATIONS. 2019, Vol. 13, No. 1-2, P. 131-135.
25. SIMONA OANCEA, MIRABELA PERJU, HOREA OLOSUTEAN. Influence of enzyme-aided extraction and ultrasonication on the phenolics content and antioxidant activity of *Paeonia officinalis* L. petals // Journal of the Serbian Chemical Society. 2020, Vol. 85, No. 7, - P. 845-856.
26. Shoji Shibata. Some Recent Studies on the Oriental Plant Drugs. The Biologically Active Principles of Paeony and Ginseng Roots. Journal of the Pharmaceutical Society of Korea. 1972, Vol. 16, P. 1-12.
27. Lijana Dienaite, Milda Pukalskiene, Audrius Pukalskas, et al. Isolation of Strong Antioxidants from *Paeonia officinalis* Roots and Leaves and Evaluation of Their Bioactivities // Antioxidant Activity of Polyphenolic Plant Extracts. 2019, Vol. 8, No. 8, - P. 249.
28. DUANE G. WENZEL, ALBERT R. HASKELL. Pharmacological Actions of *Paeonia officinalis* // Journal of the American Pharmaceutical Association. 1952, Vol. XLI, No. 3, - P. 162-164.



Alijon DO'SALIYEV

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti tayanch doktranti

E-mail: dusaliev@mail.ru

O'zMU tuproqshunoslik kafedrasida dotsenti, b.f.n. Z. Abdushukurova taqrizi asosida

OROL DENGIZI QURIGAN TUBI TUPROQ-GRUNTLARIDA GEOKIMYOVIY ELEMENTLARNING TARQALISHI

Аннотация

Maqolada Orol dengizining qurigan tubi tuproq-grunt qoplamlarida, sizot suvlarning bug'lanishi natijasida, bug'lanuvchi geokimyoviy to'siqlar vujudga keladi, bu sho'rxoklarda, tuzli ko'llarda, sho'rlangan tuproqlarda va boshqalarda bo'lib, ularda Ca, Na, K, Mg, F, S, Rb, Zn, Li, N, U, Mo kabi migratsiyalanuvchi moddalar to'planadi. Biomikroelementlarni landshaft bloklaridagi taqsimoti, konsentratsiya klarki muhim ko'rsatgichlardan hisoblanadi. O'rganilgan xudud tuproqlarida geokimyoviy yer elementlaridan Sr, Ce va La moddalarini ustivor darajada barerlarda yig'ilganligi va bu ularni mexanik tarkibi bilan bog'liq ekanligi kuzatildi.

Kalit so'zlar. Orol dengizi qurigan tubi, tuproq-gruntlar, psammofit, klark, migratsiya

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ОБСОХЩЕМ ДНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Аннотация

В статье в результате испарения грунтовых вод почвенно-грунтовых слоев Аральского моря, в солончаках, соленых озерах, засоленных почвах и др. образуются испарительные геохимические барьеры, содержащие Ca, Na, K, Mg, F, S, Sr, накапливаются мигрирующие вещества, такие как Rb, Zn, Li, N, U и Mo. Распределение и концентрация биомикроэлементов в ландшафтных блоках являются важными показателями. В почвах исследуемой территории установлено, что вещества Sr, Ce и La из геохимических элементов земли преимущественно собираются в барьерах и это связано с механическим составом почвы.

Ключевые слова: Обсохшая дно Аральского моря, почво-грунты, псаммофиты, кларк, миграции.

DISTRIBUTION OF GEOCHEMICAL ELEMENTS ON THE DRY BOTTOM OF THE ARAL SEA

Annotation

In the article, as a result of the evaporation of groundwater in the soil-ground layers of the Aral Sea, in salt marshes, salt lakes, saline soils, etc., evaporative geochemical barriers are formed containing Ca, Na, K, Mg, F, S, Sr, migrating substances accumulate, such as Rb, Zn, Li, N, U and Mo. The distribution and concentration of bio microelements in landscape blocks are important indicators. In the soils of the study area, it was found that the substances Sr, Ce and La from the geochemical elements of the earth are predominantly collected in barriers and this is related to the mechanical composition of the soil.

Key words: Drying bottom of the Aral Sea, soils, spermophytes, Clarke, migration.

Kirish. Butun dunyoda global iqlim o'zgarishi natijasida sodir bo'lgan, yerlar degradatsiyasi hozirgi kunda eng katta ekologik muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Dunyo yer maydonining uchdan bir qismiga yer degradatsiyasi oqibatlarini tahdid qilinmoqda, Keyingi yillarda Orol bo'yi hududlarida tabiiy va antropogen ta'sirining kuchayishi, Orol dengizining qurib borishi bilan bog'liq, ekologik holatning yomonlashishi natijasida, ba'zi hududlarda minerallashgan yer osti suvlari yuzaga yaqin ko'tarilgan bo'lsa, qolgan maydonlarda qurg'oqlanish va sahrolanish jarayonlari faollashib, sho'ralinish jarayonlari kuchayishiga olib kelgan. Butun yer yuzida antropogen omillarni salbiy ta'siri natijasida atrof muhitga sezilarli o'zgarishlar ro'y bermoqda.

So'nggi qirq yil mobaynida, Orol dengizi deyarli ikki baravar qurigan. Natijada, dengiz atrofidagi hududlarning 60 foizi yaroqsiz holga kelgan va yiliga 75 million tonna tuz O'rta Osiyoning boshqa hududlariga tarqalmoqda. Dengiz qurishi natijasida, uning tubidan shamol ta'sirida ko'tarilayotgan tuz va qum (dengiz tubida qishloq xo'jaligida foydalanishdan to'plangan zaharli moddalar bilan birga) katta masofalarga tarqalmoqda. Yiliga 75-100 mln. tonna atrofida ushbu moddalar havoga ko'tarilmoqda

Tadqiqotning maqsadi. Orol dengizini suvlari chekingan tubi tuproq-grunt qoplamlarida shakllangan tuproq qoplamlarining geokimyoviy xususiyatlari hamda dengiz osti gruntlarida to'plangan ayrim elementlarni tahlil etishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot uslublari respublikamizda nashr etilgan [1], [2], [3], shuningdek qiyosiy-geokimyoviy, geografik-stvorlar o'tkazish, laboratoriya-analitik hamda ma'lumotlarni matematik-statistik tahlili uslublari tashkil etadi.

Kimyoviy tahlil ishlar O'zPITning uslublari" [4] va respublikamizda umumqabul qilingan uslublar asosida bajarildi.

Tahlil va natijalar. Orol dengizi suvlarining qurib borishi bilan yer osti sizot suvlari harakati ustivor ko'rinish olgan, ya'ni bug'lanishlar miqdori ortgan. Bu esa o'z navbatida hudud geotizimlarini o'zgarishiga olib kelgan, ya'ni sizot suvlari sathidan boshlanadigan quyi tuproqdagi suvli tomirlardan bug'lanish kuchayib, tuproq qoplamlari gidromorf rejimdan, avtomorf rejimdagi rivojlanish bosqichiga o'tgan. Hududda avtomorf tuproqlar (qumli cho'l, sur tusli qo'ng'ir, qoldiq sho'rxoklar va b.) keng rivojlanib ularda kserifit, galofit va psammofit o'simliklar guruhlarini katta maydonlarda tarqalishiga olib kelgan [5]. Bundan tashqari, avtomorf tuproqlarda tabiiyki eol jarayonlar yetakchi o'ringa chiqadi. Natijada, tuproq qoplamlarida eol jarayonlarining dinamik rivojlanishi oqibatida, taqirsimon, qumli cho'l va boshqa (avtomorf) tuproqlar vujudga kela boshlagan.

Dengizning qurigan tubi - qurg'oqchil zonadagi tabiiy geotizimlarni transformatsiyasi (o'tib borishi) uchun klassik hudud bo'lib hisoblanadi. Bu Orolqum cho'lida, tuproq paydo bo'lishini birlamchi yo'nalishlaridan boshlab o'rganish mumkin bo'lgan hudud bo'lib hisoblanadi [6]. Tabiiy majmualarni jadal rivojlanishi, ma'lum vaqtlar davrida ularni xususiyatlarini, transformatsiyalanishini mukammal o'rganish va sifat jihatdan bashorat qilish mumkin. G.N.Kattaeva va A.J.Ismonovlar [7] ta'kidlaganidek, hozirgi fanning barcha imkoniyatlaridan foydalangan holda bashorat qilish uchun eng ishonchli usullarni qo'llash kerak. T.V.Zvonkova [8] hudud tabiiy geotizimlarini bashorat etishda – o'tgan davr, hozirda va kelajakdagi bashoratlarini uch usulda o'rganishni tavsiya etgan.

2023 yilga dala tadqiqotlarda Orol dengizi Markaziy qismi tuproqlaridan olingan (stvor yo'nalishi bo'yicha) asosiy kesmalarni, O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi huzuridagi Yadro fizikasi institutining "Faollashtirilgan elementlar tahlili laboratoriya" sida aktivatsion tahlillar usulida tekshirilgan va olgan ma'lumotlarimiz asosida yoritiladi.

Tabiatda geokimyoviy elementlar suvlarda va atmosferada uchraydi. Ko'plab kimyoviy elementlar migratsiyasi ion, molekular va kolloidlar shaklida suvlarda uchraydi. Suv bu "landshaft"ning qoni hisoblanib, ular (organizmlar, tog' jinslari va atmosfera) o'zaro bog'liq holda bo'ladi. Erigan holdagi moddalar ichida asosiy qismini Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- . Suvlarning asosiy qismida $Ca^{2+} > Mg^{2+} > Na^+$ va $HCO_3^- > SO_4^{2-} > Cl^-$ tashkil etadi va lekin boshqa ko'rinishlarda ham uchraydi. Xuddi suvdagi elementlar kabi litosfera klarkida ham, P, Si, Al, Ti va shuningdek, nodir va sochilgan elementlar holida uchraydigan elementlar ham dengizning qurigan tubida keng tarqalganligi kuzatildi. Ionlardan tashqari, erigan molekula va kolloidlar shaklida uchraydi, ular keng va ko'p miqdorda erigan holda tarqalgan. Moddalarning migratsiyasi tabiiy suvlarda qattiq jinslar va loyqalar holida muallaq yuradi [9].

Orol dengizining qurigan tubida suvlarning bug'lanishi natijasida, bug'lanuvchi geokimyoviy to'siqlar vujudga keladi, bu sho'rxoklarda, tuzli ko'llarda, sho'rangan tuproqlarda va boshqalarda bo'lib, ularda Ca, Na, K, Mg, F, S, Sr, Cl, Rb, Zn, Li, N, U, Mo kabi moddalar to'planadi. Bizga ma'lumki, biomikroelementlarni landshaft bloklaridagi taqsimoti, konsentratsiya klarki muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Tuproqlarning geokimyoviy qonuniyatlarga ko'ra, elementlarning migratsiyasini o'rganish koeffitsientlar orqali amalga oshiriladi. Ko'p hollarda tuproqni tavsiflashda, oddiy foizlar yoki milligrammlar o'rniga "konsentratsiya klarki"dan (KK) foydalanish qulayliklar tug'diradi va ayni bir vaqtda u yoki bu element miqdori jihatidan litosfera yoki tuproq klarkidan necha barobar ko'p yoki ozligini ko'rsatadi. Ushbu elementlar shu joyning o'zida akkumulyatsiyalanishi yoki tarqalishini ham KK ma'lumotlari orqali bilishimiz mumkin.

Ushbu elementlarni miqdori jihatidan o'zaro solishtirish. Ularni akkumulyatsiya yoki tarqalishini o'rganish konsentratsiya klarki (KK), klark taqsimotida (KT) yaxshi ifodalash mumkin.

Yuqorida ta'kidlaganimizdek, Orol dengizi qurigan tubi tuproq- gruntlarida, mikroelementlarning kesma profili bo'ylab tarqalish qonuniyatlari o'zaro yaqin, ularni litosfera klarkiga nisbatan ko'payishi yoki kamayishini KK va KT ma'lumotlari keltirilgan 1-jadvalda ko'rishimiz mumkin.

1-jadval

Biomikroelementlarning tuproqlardagi klark konsentratsiya miqdorini o'zgarishi, mmq/kg hisobida

Qatlam chuqurligi sm	Fe	Sr	Ce	La	Cs	Tb	Sm	Sb	Yb	Lu
129-kesma. Qoldiq o'tloqi tuproqlar										
0-10	0.56	780	27	21	1.1	3.6	3.5	0.24	1.8	0.20
10-35	0.52	640	18	17	1.0	1.8	2.3	0.18	1.8	0.19
35-75	0.64	770	20	17	1.1	1.9	2.7	0.47	1.9	0.20
75-135	0.74	890	22	13	1.0	3.2	2.0	0.35	1.5	0.17
Litosfera klarki Vinogradov bo'yicha	4.65	340	70	29	3.7	13.0	8.0	0.5	0.33	0.8

Keltirilgan jadval ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, o'rganilgan qoldiq o'tloqi tuproqlardagi mikroelementlar miqdori, litosfera klarkiga nisbatan eng yuqori konsentratsiya klarki, bu Sr elementiga to'g'ri keladi. Bu element litosfera klark miqdoridan ya'ni, qabul qilingan miyordan ikki barobar ko'p miqdorda ekanligi qayd etildi.

A.P.Vinogradovning ta'kidlashicha, temir litosfera klarki bo'yicha 4,65% ni tashkil qiladi. O'rganilgan ob'ekt bo'yicha temirning litosfera klarkiga nisbatan kamligi yuqoridagi jadval ma'lumotlarimizda keltirildi (1-jadval). Orol dengizi qurigan tubida shakllangan qoldiq o'tloqi tuproqlarida temirning miqdori kesma profili bo'ylab unchalik katta farqlanmaganligini ko'rishimiz mumkin. Ya'ni, tuproqni ustki qatlamida 0,56 % ni tashkil qilgan bo'lsa quyiga tomon ortgan bo'lib 0,74 % miqdorda ekanligi qayd etildi. Lekin, bu jarayon o'z navbatida temirni akkumulyatsiyalanishiga olib kelgan [10,11].

Stronsiy (Sr) elementi ham mikroelementlar qatoriga kiradi. Bu element ham o'zining bir qator xossalriga ko'ra, kalsiy va magniy elementlariga yaqin. Stronsiy elementi asosan kationlar tariqasida landshaftlarda mavjud. O'rganilgan qatqaloqli va qoldiq o'tloqi sho'rxoklarda mikroelementlarni akkumulyatsiyalanishi turlicha ekanligi va litosfera klarkiga nisbatan qatqaloqli sho'rxoklaridagi elementlar miqdori biroz ko'pligi qayd etildi [12,13].

2-jadval

Biomikroelementlarning sho'rxoklardagi miqdorini o'zgarishi, mmq/kg hisobida

Qatlam chuqurligi sm	Fe	Sr	Ce	La	Cs	Tb	Sm	Sb	Yb	Lu
110-kesma. Qatqaloqli sho'rxoklar										
0-8	0.32	2700	8.9	5.6	0.64	0.16	0.51	0.40	0.73	0.079
8-21	0.28	2700	10	5.8	0.59	0.16	0.74	0.44	0.64	0.061
21-55	0.073	680	1.5	0.69	0.08	<0.1	0.08	0.037	0.081	0.0063
55-80	0.48	2700	13	7.2	0.84	0.17	0.51	0.27	0.59	0.064
80-102	0.86	2700	14	7.4	1.0	0.20	1.1	0.43	0.68	0.084
69-kesma. Qoldiq o'tloqi sho'rxok tuproqlar										
0-6	0.35	290	8.0	3.8	0.62	0.093	0.56	0.23	0.35	0.041
6-21	2.2	320	31	15	3.8	0.42	2.3	1.6	1.4	0.14
21-42	2.83	380	40	19	4.2	0.52	2.9	0.57	1.8	0.17
42-80	3.15	270	44	21	4.9	0.52	3.1	0.51	1.9	0.20
80-125	3.85	280	47	24	5.7	0.57	3.5	0.80	2.3	0.22
125-170	3.93	440	47	23	5.8	0.56	3.2	0.78	2.2	0.21
Litosfera klarki Vinogradov bo'yicha	4.65	340	70	29	3.7	13.0	8.0	0.5	0.33	0.8

Olingan natijalar asosida keltirilgan 2-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, o'rganilgan elementlar ichida eng yuqori konsratsiya klarki stronsiy (Sr) elementiga to'g'ri keladi. Stronsiy elementini qatqaloqli sho'rxoklardagi miqdori 680-2700 mg/kg gacha oralig'ida tebranib turadi. Stronsiyning tuproq-gruntning profil bo'ylab tarqalishi va qatlamlar orasidagi farqi oz bo'lsada, lekin tadqiqot olib borgan ob'ekt qoldiq o'tloqi sho'rxok tuproqlaridan olingan namunalarga qaraganda, Orol dengizi qurigan tubida shakllangan qatqaloqli sho'rxoklari stronsiyga boy yoki ko'p miqdorda akkumlyatsiyalangan tuproq-gruntlar bo'lib hisoblanadi [14].

O'rganilgan tadqiqot ob'ektlarimizdagi tuproq profilida temirni yaqqol akkumlyatsiya gorizonti ko'rinmaydi, lekin u har ikki holatda ham deyarli bir tekis differensiyalangan bo'lib, umumiy holatdagi temir miqdori litosfera klarkidagi (4,65%) past ko'rsatgichlarni tashkil qilgan. Bu holatni 3-jadval ma'lumotlaridan ko'rishimiz mumkin.

3-jadval

Konstitutsion elementlarning tuproqdagi miqdorini o'zgarishi,
% hisobida

Kesma t/r va tuproq nomi	Chuqurlik, sm	Fe	Ca
129-Kesma. Qoldiq o'tloqi tuproqlar	0-10	0.56	31.2
	10-35	0.52	30.9
	35-75	0.64	31.2
	75-135	0.74	16.6
79-kesma. Qoldiq botqoq tuproqlar	0-15	2.1	11.5
	15-45	2.66	9.56
	45-80	2.74	9.53
	80-115	2.79	11.1
69-kesma. Qoldiq o'tloqi sho'rxok tuproqlar	115-150	2.84	11.2
	0-6	0.35	3.39
	6-21	2.2	6.70
	21-42	2.83	8.20
	42-80	3.15	8.54
	80-125	3.85	9.40
110-kesma. Qatqaloqli sho'rxoklar	125-170	3.93	9.72
	0-8	0.32	12.3
	8-21	0.28	15.2
	21-55	0.073	2.28
	55-80	0.48	17.4
Litosferadagi klarki		4.65	2.50

Temir (Fe) elementini cho'l mintaqasidagi differensiyatsiyasi, Sa pedogekimyosi bilan ham bog'liq kechadi. O'rganilgan qoldiq o'tloqi tuproqlardagi yalpi kalsiyning miqdori 16,6 % dan 31,2 % gachani tashkil qilib, tadqiqot olib borilgan hudud tuproqlaridagi kalsiy miqdoridan ham ko'pligi qayd etildi, bu esa o'z navbatida litosfera klarkidan ham ancha yuqori darajada ekanligi ma'lumotlarida keltirilgan (3-jadval).

Xulosa. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, o'rganilgan hudud tuproqlarining kesma profilida geokimyoviy elementlar noteks taqsimlanganligi tadqiqotlarimizda qayd etildi. Qatqaloqli sho'rxoklarda litosfera klarkiga nisbatan eng yuqori konsratsiya klarki, bu Sr elementiga to'g'ri kelganligi bois, stronsiy ko'p miqdorda akkumlyatsiyalangan tuproq-gruntlar bo'lib hisoblanadi. Moddalarning migratsiyasi tabiiy suvlarda qattiq jinslar va loyqalar holida muallaq yuradi va Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarida asoslandi. Umuman olganda, geokimyoviy muhit o'zgaruvchan bo'lib, shu bois ushbu muhitda elementlarning doimiy ta'minlanishi yuzaga keladi va ayrim hududlarda qisman muvozanatda bo'lib turadi.

ADABIYOTLAR

1. Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo'yicha yo'riqnom // Me'yoriy hujjat, Toshkent, 2013. 52 bet
2. Yerdan foydalanishda yirik masshtabli xaritalar tuzish va tuproq tadqiqotlari bo'yicha umumittifoq ko'rsatma // 1973, Moskva. 130 bet
3. Tuproqlarni xaritalashtirish // 1959, Moskva, 450 bet
4. Paxta maydonlarida tuproqlarning agrofizikaviy, agrokimyoviy va mikrobiologik xossalarini o'rganish uslublari / O'zPITI. Toshkent.1993, 37 bet
5. Rafikov V.A. Sostoyanie Aralskogo morya i Priaralya do 2020 goda // 2014. Tashkent. –S.112
6. Ismonov A., Do'saliyev A., Mamajanova O'. Orol dengizi markaziy qismi qurigan tubi tuproq-gruntlarining meliorativ holati // O'zbekiston Milliy Universiteti xabarlar, №3/2/1 2022y. B. 52-55 b.
7. Kattaeva G.N., Ismonov A.J. Solonchaki, obrazovavshiesya na osushennom dne Aralskogo morya // Jurnal "Nauchnoe obozrenie". (biologicheskie nauki). Moskva. 2022g, №4, str-112-117.
8. Zvonkova T.V. metody geograficheskogo prognoza izmeneniy prirodnoy sredy. Sofiya, Jemchug, 1975. S. 25-90
9. Perelman A.I. Geoximiya landshaftov. Vysshaya shkola. Moskva, 1975, s.342
10. Ismonov A. Tursunov A.A. Xarakteristika zasolennых pochv nizoviy r. Amudarya // Sbornik nauchных statey Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferensii, posvyashchennuyu 25-letiyu Prikaspiyskogo NII aridnogo zemledeliya po teme "Sovremennye tendensii razvitiya agrarnogo kompleksa". Astraxan, 2016 g., 11-13 may. FGBNU "Prikaspiyskogo NII aridnogo zemledeliya", 2016. - S. 344-348
11. Ismonov A.J. Kattaeva G.N. Ramazonov B.R., Somt issues of improving the hydro geological conditions of the soils of Karakalpakstan // ACADEMICIA an International Multidisciplinary Research Journal. Vol.11, Issue 4, April 2021 / pp. 968-973, <https://saarj.com>.
12. Kattaeva G.N., Qalandarov N.N., Mamajanova U.X. selinno-pastbinnые pochvy Aralskoy akvatorii // O'zbekiston Milliy Universiteti xabarlar, №3/1/1 2022y. B. 71-74 b.
13. Ismonov A.J., Dusaliev A.T., Kalandarov N.N., Mamajanova U.X. Kattaeva G.N. Rprofile of desert sandy soils formed in the Aral sea dried-up seabed. E3S Web Conf. **Volume** 486, pp.1-5. 2024. 07. 02. IX International Conference on Advanced Agrotechnology's, Environmental Engineering and Sustainable Development (AGRITECH-IX 2023) <https://doi.org/10.105/e3sconf/202448604010>

14. A.Ismonov, G.Kattaeva, A.Do'saliev Mamajanova U. Orol dengizi qurigan tubi tuproq-grunt qoplamlari // O'zbekiston Agrar fani xabarnomasi, 2023. № 5 (11) 3 Ilmiy-amaliy jurnal. 174-177 betlar.
15. Kattaeva G.N, A.J.Ismonov. Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarida, chirindi miqdori va singdirish sig'imi, singdirilgan kationlarning tarkibi. Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy jurnali. 2023. №2. 20-26 betlar.



УДК: 581.9(471.9)

Холмурод ЖАЛОВ,

доцент кафедры ботаники Самаркандского государственного университета

Фаррух АБДИРАСУЛОВ,

заведующий научной лабораторией «Молекулярная биотехнология и гербарий- ботанические исследования» Самаркандского государственного университета

E-mail: farrukhabdirasulov@mail.ru

Марат НАГМЕТУЛЛАЕВ,

Преподаватель Каракалпакского государственного университета

Меҳрубон ХУРРАМОВА,

преподаватель Узбекско-финского педагогического института

Малика ШАВКАТЖОНОВА,

магистрантка Самаркандского государственного университета

Рецензент: Доцент Ш.Шерназаров

BIOMONITORING OF HEAVY METALS AND MICROELEMENTS IN THE MIDDLE STREAM OF THE ZARAFSHAN RIVER BASIN

Annotation

Data on the atmospheric fallout of heavy metals (HMs) and microelements based on the simultaneous collection and analysis of mosses make it possible to estimate spatial and temporal trends in HM fallouts, as well as to identify areas with a high level of atmospheric fallout as a result of transboundary transport. The concentration of HMs and trace elements in mosses correlates well with their content in atmospheric fallout. The transition to the absolute values of HM in the air is carried out using calibration dependences.

Key words: biomonitoring, mosses, heavy metals, trace elements, transboundary transport, anthropogenic pollution.

БИОМОНИТОРИНГ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ТЕРРИТОРИИ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ БАССЕЙНА РЕКИ ЗАРАФШАН

Аннотация

Данные об атмосферных выпадениях тяжелых металлов (ТМ) и микроэлементов на основе одномоментного сбора и анализа мхов позволяют оценивать про странственные и временные тренды в выпадениях ТМ, а также идентифицировать области с высоким уровнем атмосферных выпадений в результате трансграничного переноса. Концентрация ТМ и микроэлементов во мхах хорошо коррелирует с содержанием их в атмосферных выпадениях. Переход к абсолютным значениям ТМ в воздухе осуществляется с помощью градуировочных зависимостей.

Ключевые слова: биомониторинг, мхи, тяжелые металлы, микроэлементы, трансграничный перенос, антропогенное загрязнение.

ZARAFSHON DARYO HAVZASI O'RTA OQIMIDA OG'IR METALLAR VA MIKROELEMENTLARNI BIOMONITORINGI

Аннотация

Yo'sinlarni tabiatdan gerbariy yig'ish va tahlil qilish asosida atmosferadagi og'ir metallar va mikroelementlarning havo tarkibidagi miqdori to'g'risidagi ma'lumotlar fazoviy va vaqtinchalik tendentsiyalarini baholashga, shuningdek, buning natijasida atmosferada ifloslanish darajasi yuqori bo'lgan sanoatlashgan hududlarni aniqlashga imkon beradi. Yo'sinlarni og'ir metallar va mikroelementlarning kontsentratsiyasi ularning atmosfera cho'kmasidagi tarkibi bilan yaxshi bog'liq. Havodagi og'ir metallarning mutlaq qiymatlarini yo'sinlar yordamida biomonitoring amalga oshiriladi.

Kalit so'zlar: biomonitoring, yo'sinlar, og'ir metallar, mikroelementlar, sanoatlashgan hududlar, antropogen ifloslanish.

Введение. Одним из важнейших аспектов в решении задач охраны окружающей среды является контроль качества атмосферного воздуха. Атмосферный воздух принадлежит к числу основных жизненно важных компонентов. Чистота воздушного бассейна - существенный фактор сохранения экологического баланса и здоровья населения.

Развитие человеческого общества вместе с увеличивающимся ростом его потребностей неизбежно связано с интенсивным антропогенным воздействием на все природные среды. Важным аспектом в решении задач охраны окружающей среды, сохранения здоровья человека и устойчивого развития является контроль качества атмосферного воздуха [3].

Среди многочисленных веществ, поступающих в атмосферу в результате хозяйственной деятельности человека, особое внимание уделяется тяжелым металлам как особо опасным токсикантам. Участие их в необратимых геохимических и биохимических процессах приводит к нарушению экологического баланса и, как следствие, вызывает серьезные заболевания у человека.

Уровень загрязнения атмосферы тяжелыми металлами заметно возрос в последние десятилетия. Так как тяжелые металлы способны переноситься вместе с воздушными массами на большие расстояния от источника и, осажаясь, накапливаться в окружающей среде, то негативные последствия от них могут проявляться не сразу, а с течением

времени. Поэтому необходим регулярный контроль над состоянием атмосферного воздуха на предмет содержания тяжелых металлов и других токсичных элементов для оценки существующего загрязнения, как на текущий момент времени, так и с перспективой прогнозирования ситуации в будущем. Для этой цели наиболее подходит система мониторинга, основанная на использовании биологических объектов в качестве индикаторов состояния воздушной среды.

В большинстве европейских стран потребность в изучении последствий воздействия тяжелых металлов на окружающую среду и здоровье населения привело к созданию национальных и международных программ по биомониторингу воздушных загрязнений на основе сбора и элементного анализа мхов [2].

Устойчивое развитие - концепция развития человечества, принцип которой - "удовлетворение потребностей настоящего без создания угрозы удовлетворению потребностей будущих поколений" [4].

Материалы и методы исследования. Впервые для определения наличия в атмосферном воздухе тяжелых металлов на изучаемой территории мы применили методику использования мхов в качестве биоиндикаторов качества окружающей среды. Биоиндикация это оценка качества среды обитания и её отдельных характеристик по состоянию в природных условиях, или, иначе говоря, использование особо чувствительных организмов для обнаружения загрязнителей или других агентов в окружающей среде.

Методом атомно-абсорбционной спектрометрии (ААС) были определены концентрации 7 элементов, содержащихся во мхах.

Применение графической интерпретации данных и факторного анализа позволили выделить растительный, почвенный и антропогенный компонент в мхах.

В период исследований изучена возможность использования зеленых листостебельных мхов в качестве биоиндикаторов при контроле состояния природной среды и оперативной оценки происходящих изменений при аэрогенном загрязнении. Экспериментально установлена их способность реагировать на выбросы химических заводов и при других загрязнениях атмосферного воздуха.

Широкое распространение, морфологические и физиологические свойства мхов, их способность переносить неблагоприятные условия среды, и высокая чувствительность к экотоксикантам позволяют использовать эти растения в качестве биоиндикаторов. Мох «принимает» все микропримеси в основном из атмосферы, удерживая и накапливая их в течение всего времени жизни. Несмотря на то, что за 3–5 лет зеленая (фотосинтезирующая) часть мха полностью обновляется, сам мох живет намного дольше [5, 6, 7, 8]. Мхи не имеют корневой системы (посредством ризоидов в их организм поступает только часть минеральных веществ), и, следовательно, атмосферные выпадения для структуры химического состава имеет решающее значение. Применяя современные методы химического анализа можно установить элементный состав атмосферных выпадений в месте сбора и определить количественную концентрацию того или иного химического вещества, накопленного мхом за определенный период времени. Использование мхов в качестве биоиндикаторов атмосферного загрязнения имеет существенные преимущества перед традиционными методами, поскольку сбор образцов несложен, не требует дорогостоящей аппаратуры как для отбора проб воздуха и осадков; процесс сбора, транспортировка и хранение мха менее трудоемок.

Настоящее исследование нацелено на изучение особенностей регионального распределения атмосферных выпадений тяжелых металлов в Калининградской области с использованием мхов-индикаторов *Pleurozium schreberi* и *Orthotrichum anomalum* [1].

Результаты и их обсуждение. В результате исследований в пределах 5 пробных площадок было выявлено 9 видов листостебельных печеночных мхов. Сравнительный анализ полученных данных с аналогичными материалами по широколиственным лесам того же типа, расположенных в экологически чистых регионах Самаркандской области, показал, что бриофлора обследованных в Самаркандской области, площадок имеет более бедный флористический состав, что выражается в отсутствии ряда видов (например, представителей рода *Orthotrichum*), редкой встречаемости базофильных видов, чувствительных к выпадению кислотных дождей (*Dicranum elongatum*, *Tortula muralis*, *Pohlia nutans*, *Funaria hygrometrica*).

В результате исследования была выявлена группа видов, устойчивых к атмосферному и почвенному загрязнению (*Pleurozium schreberi*, *Distichium montanum*, *Orthotrichum anomalum*, *Dicranum elongatum*, *Tortula laevipila*). Эти виды можно рекомендовать для биомониторинга.

Установлено, что содержание тяжелых металлов в зеленых напочвенных мхах тесно связано с содержанием этих элементов в верхнем слое почвы. По сравнению с эпифитами, напочвенные виды менее пригодны для оценки содержания тяжелых металлов в атмосфере.

Мхи способны извлекать ионы различных элементов прямо из атмосферы, если этих элементов нет в субстрате. Это связано с тем, что мохообразные лишены покровных тканей и влагу впитывают всей поверхностью тела, которая очень велика по отношению к объему. Поэтому, мхи служат великолепными индикаторами наличия или отсутствия различных элементов в атмосфере или субстрате. Наиболее перспективным является их использование в качестве биоиндикаторов загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами, такими как Cd, Co, Zn, Cu, Fe, Mn, Pb.

Различные виды мохообразных поглощают тяжелые металлы с различной интенсивностью. Существует обширная литература, отражающая аккумулятивные способности. В качестве индикаторов тяжелых металлов используют эпифитные бриофиты *Cratoneuron commutatum*, *Distichium montanum*, *Orthotrichum anomalum*.

Выявлена группа видов, устойчивых к атмосферному и почвенному загрязнению, которую рекомендовано использовать для биомониторинга.

Как показывают полученные данные, определение химического состава растений разных таксономических групп является достаточно чувствительным и надежным методом обнаружения даже слабого техногенного загрязнения. Результаты проведенного исследования аккумуляции элементов-загрязнителей в различных компонентах горных и лесных экосистем среднего течения бассейна реки Зарафшан могут быть положены в основу картирования загрязненных территорий при экологическом мониторинге, а также использованы для разработки экологических нормативов техногенного загрязнения.

Высокое содержание в растениях, по отношению к другим изучаемым участкам, марганца в Аманкунтансае подтверждает наши предположения о возможностях использования мхов как биоиндикаторов качества окружающей среды, известно, что здесь находится неразрабатываемое месторождение этого элемента.

В результате химического анализа получены данные о содержании микроэлементов в мхах за период с 2017 по 2021 г.

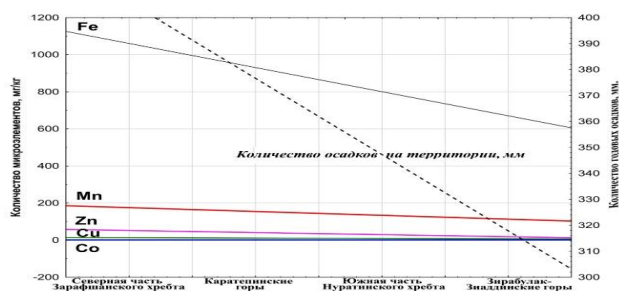


Рис. 1. Изменение количества микроэлементов (мг/кг) в составе мхов по отношению к количеству осадков

При сравнении накопления микроэлементов мхами учитывались условия увлажнения территории. Количество осадков в изучаемый период существенно различалось. Например, годовая сумма выпавших атмосферных осадков в 2017 г. на территории Самаркандской области составила 300-350 мм (70-75 % от нормы), что характеризует год как аномально сухой. В 2018, 2014 гг. годовое количество выпавших осадков было близко к среднееголетним значениям (650-800 мм).

Сравнительное изучение накопления микроэлементов у мхов осуществлены на влажных условиях региона. Количество осадков в изучаемый период существенно различалось (Рис.1).

В результате сопряженного анализа выявлены закономерности в накоплении микроэлементов мхами в зависимости от количества выпавших осадков. Динамика содержания микроэлементов в мхах за 3 года с 2017 по 2017 г. очевидна для ряда элементов, таких, как железо (увеличение почти в 2 раза) и свинец (увеличение в 2 раза) (Рис. 2).

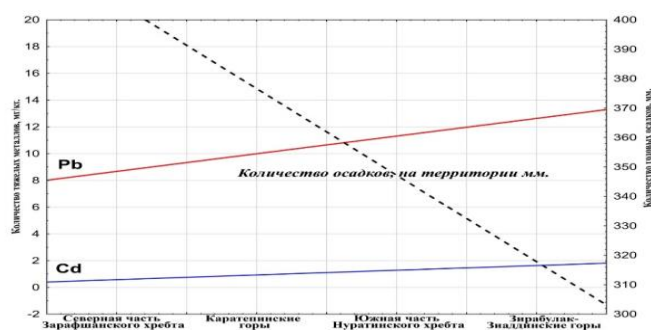


Рис. 2. Изменение количества некоторых тяжелых металлов (Cd, Pb) в составе мхов по отношению к количеству осадков

Повышение уровня свинца в 2017 г. по сравнению с 2021 г. и понижение содержания кадмия в том же году обусловлено, вероятно, метеорологическими условиями, точнее количеством осадков. В сухой 2018 г. наибольшее значение приобрели локальные источники загрязнения территории свинцом, малое количество осадков не способствовало выщелачиванию свинца из растительных остатков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анаян А.С., Королева Ю.В., Алексеёнок Ю.В. Биомониторинг тяжелых металлов на территории Калининградской области //Международный научно-исследовательский журнал. № 12 (102). Часть 2. Декабрь. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2020.102.12.038>
2. Давыдова С.Д., Тагасов В.И. Тяжелые металлы как супертоксиканты 21 века. Изд-во РУДН, 2002. – 140 с.
3. Ермакова Е. В., Фронтасьева М. В., Стейннес Э. Изучение атмосферных выпадений тяжелых металлов и других элементов на территории Тульской области с помощью метода мхов-биомониторов // Направлено в журнал «Экология». Объединенный институт ядерных исследований Дубна-2002. 1-19 ст.
4. Королева Ю.В. Биоиндикация атмосферных выпадений тяжелых металлов в Калининградской области (по мхам): Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Калининград, 2004.
5. Королева Ю.В. Новые данные о биоконцентрировании тяжелых металлов на территории Балтийского региона / Ю.В. Королева, И.А. Пухлова //Вестник Российского государственного университета им. И Канта: Сер. Естественные науки. – 2012.- №1- С. 99-107.
6. Королева, Ю.В. Загрязнение атмосферного воздуха в Калининградской области / Ю.В. Королева, Е.В. Краснов // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2002. – № 5-6. – С. 144-146.
7. Barandovski L. Atmospheric deposition of trace element pollutants in Macedonia studied by the moss biomonitoring technique /L. Barandovski, M. Cekova, M. V. Frontasyeva, S. S. Pavlov, T. Stafilov, E. Steinnes, V. Urumov //Environmental Monitoring and Assessment. – 2008. - № 38. – P. 107-118.
8. Popoola L.T. Assessment of atmospheric particulate matter and heavy metals: a critical review /L. T. Popoola, S. A. Adebajo, B. K. Adeoye //International Journal of Environmental Science and Technology.- 2018. - Vol. 15, Iss. 5. – P. 935-948.



UDK: 579.767:631.64

Bahora JALOLOVA,
O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktranti,
Sohibjon ABDUSAMATOV,
O'zbekiston Milliy universiteti dots.v.b., PhD
Sitora SAMADIY,
O'zbekiston Milliy universiteti o'qituvchisi

Xitoy fanlar akademiyasi Geografiya va tabiat ilmiy tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi, b.f.d., dots. V.Shurigin taqrizi asosida

VITIS VENEFERA O'SIMLIGIDAN FITOGARMON SINTEZLOVCHI BAKTERIYALARNI AJRATIB OLISH VA IDENTIFIKATSIYA QILISH

Аннотация

Vitis venifera o'simligi boshqa madaniy o'simliklar singari, o'sish va rivojlanish uchun asosiy oziq moddalar: azot, fosfor va kaliyning maqbul ta'minotini talab qiladi. Qishloq xo'jaligini biologiklashtirishda mineral o'g'itlardan foydalanishning muqobil usullaridan biri mikrobl preparatlardan foydalanish hisoblanadi. Bakteriyalar o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan fitogarmomlar va boshqa biologik faol moddalarni ham ishlab chiqarishga qodir. Masalan gibbrellin kislotasi, indolil sirka kislotasi va metabolitlar o'simliklar uchun qulay bo'lgan shakllarga aylantira oladi, stress omillariga chidamliligini oshirib beradi. Shu bilan bir qatorda o'simliklarning oziqlanishini yaxshilaydi.

Kalit so'zlar: *Vitis venifera*, tuproq mikrobiomi, ekologik stress, metabolit, gibbrellin, tellurik mikrobiota, uzum ildiz, rezavor, *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacillus*, *Pantoea*, *Azotobakter*, *Bacteroidetes*, *Acidobacteria*.

ВЫДЕЛЕНИЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ БАКТЕРИЙ, СИНТЕЗИРУЮЩИХ ФИТОГАРМОНЫ ИЗ РАСТЕНИЯ VITIS VENEFERA

Аннотация

Растению *Vitis venifera*, как и другим культурным растениям, для роста и развития требуется оптимальное снабжение основными питательными веществами: азотом, фосфором и калием. Одним из альтернативных методов использования минеральных удобрений в биологизации сельского хозяйства является использование микробных препаратов. Бактерии также способны вырабатывать фитогормоны и другие биологически активные вещества, положительно влияющие на рост и развитие растений. Например, гиббереллиновая кислота, индолилуксусная кислота и метаболиты могут быть переведены в формы, благоприятные для растений и повышающие устойчивость к стрессовым факторам. Кроме того, улучшается питание растений.

Ключевые слова: *Vitis venifera*, почвенный микробном, экологический стресс, метаболит, гиббереллин, теллурическая микробиота, виноградный корень, ягода, *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacillus*, *Pantoea*, *Azotobakter*, *Bacteroidetes*, *Acidobacteria*.

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF BACTERIA SYNTHESIS OF PHYTOHARMONES FROM THE PLANT VITIS VENEFERA

Annotation

The *Vitis venifera* plant, like other cultivated plants, requires an optimal supply of essential nutrients: nitrogen, phosphorus and potassium for growth and development. One of the alternative methods of using mineral fertilizers in biologization of agriculture is the use of microbial preparations. Bacteria are also capable of producing phytohormones and other biologically active substances that positively affect the growth and development of plants. For example, gibberellic acid, indolylacetic acid and metabolites can be converted into forms that are beneficial to plants and increase resistance to stress factors. In addition, plant nutrition improves.

Key words: *Vitis venifera*, soil microbiome, environmental stress, metabolite, gibberellin, telluric microbiota, grape root, berry, *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacillus*, *Pantoea*, *Azotobakter*, *Bacteroidetes*, *Acidobacteria*.

Kirish. Tuproq mikrobiomi uzumchilikning asosiy bir bo'lagi ajralmas rol o'ynashi tobori ko'proq isbotlangan. Yangi metagenomik va kulturomik texnologiyalarning paydo bo'lishi mikrobl xilma-xillikni o'rganishda sezilarli yutuqlarga olib keldi. Qishloq xo'jaligida tuproq va o'simlik mikrobiomalari ekologik stress omillari va kasalliklariga chidamliligini sezilarli darajada oshirishi, shuningdek, ekinlar hosildorligi va meva sifatiga ta'sir ko'rsatishi, shu bilan o'zgaruvchan muhitda barqarorlikni yaxshilashi aniqlandi. Ildiz poyasi atrofdagi tuproqni tokning o'rta qismi bilan bog'laydi va o'simtaning o'sishi va rezavor sifatiga ta'sir qiladi. Ildiz va tuproq mikrobioma dinamikasini tushunish uzumchilik barqarorligi va chidamliligini oshirish uchun muhim bo'lishi mumkin bo'lgan dolzarb va muhim tadqiqot sohasidir. Ushbu sharh uzum ildizlari va tellurik mikrobiota xilma-xilligi va faolligi o'rtasidagi munosabatni ta'kidlashga qaratilgan. Bundan tashqari, uzumning biotik va abiotik stressga moslashuvini kuchaytirish maqsadida tuproq mikrobioma muhandisligining potentsial qo'llanilishi bo'yicha asosiy mikrobioma tushunchasini o'rganadi. Madaniy tok o'simligi mevasidan turli maqsadlarda foydalanib kelinmoqda. Hozirgi vaqtda tuproq mikrobiomalarning

taksonomik va funktsional xilma-xilligini o'rganish uchun qo'llaniladigan asosiy usullar mos ravishda media tarkibi va yuqori o'tkazuvchanlik ketma-ketligiga tayanadigan qoplama usullari va hisoblangan metagenomikani qo'llaydi [1]. Ushbu

usullarni qo'llash orqali o'simliklar bilan bog'liq mikroorganizmlar tuproq mikrobiotasidan olinadi va shu bilan mikroorganizmlarning boy mikrobiologik xilma-xillik ombori bo'lib xizmat qiladi [2]. Uzumchilikda tuproq mikrobiomasi endi uzum rezavorining tarkibiga ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan terroir komponenti sifatida qaraladi [3]. Uzumzorlardagi mikrobiomani, ayniqsa zamburug'lar va bakteriyalarni o'rganish fanning rivojlanayotgan sohasi hisoblanadi, chunki u uzumning iqlim o'zgarishiga moslashishini yaxshilash va patogen infeksiyaning oldini olish imkoniyatiga ega. Shunday qilib, yuzmor mikroorganizmlarini o'rganish tokning chidamliligini oshirish va uzumzorlarga atrof-muhitning stressini yaxshilashga yordam berish uchun ulkan salohiyatga ega. Tuproq mikrobiotasining tarkibi va shuning uchun uning biologik faolligi ko'plab omillarga bog'liq (masalan, tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari, o'simlik turlari va navlari, iqlim sharoitlari, turli amaliyotlar va boshqa omillar) [4, 5]. Bakteriyalarga kelsak, uzum rizosferasida eng ko'p uchraydigan avlodlar *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacillus*, *Pantoea*, *Azotobakter*, *Bacteroidetes* va *Acidobacteria*.

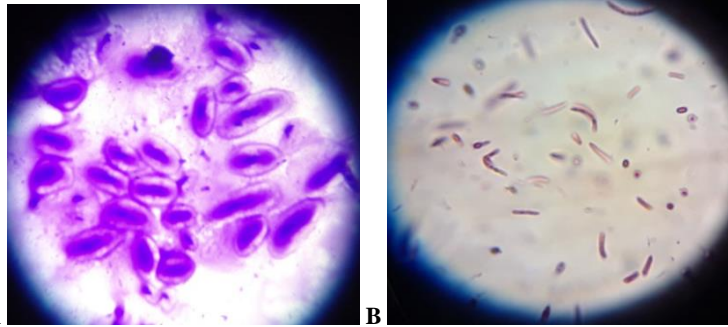
O'simlik kasalliklarini samarali bionazorat qilish uchun rizobakteriyalar patogen mikroorganizmlar xosil qiladigan moddalarda va atrof-muhitda o'sishi, rivojlanishi kerak. Shunday qilib, rizobakteriyalar ildiz atrofi zonasini biologik nazorati va o'simliklar o'sishini rag'batlantirishining muhim sharti hisoblanadi. Bugungi kunda, bionazorat agentlari, ildiz atrofiga ta'sir qiluvchi biotik va abiotik omillar, patogen bakteriyalarni kelib chiqishi va ularni yo'qotishga yordam beradigan genlarini o'simliklarga kiritib ularga chidamliligini oshirishda ham katta yutuqlarga erishildi [6-7]. Fosfor o'simliklarning o'sishi va unumdorligi uchun muhim element hisoblanadi. Bu element tuproqda organik (o'simlik, hayvon va mikrobiologik qoldiqlar konlari) va noorganik yoki mineral birikmalar shaklida mavjud. Ushbu umumiy fosfor birikmalarining atigi 5% ni o'simliklar o'zlashtira olishi mumkin. Ayrim mikroorganizmlar, ayniqsa mikorizali zamburug'lar va ba'zi rizobakteriyalar o'simliklarning fosfor bilan ta'minlanishida muhim o'rin tutadi. Bakteriyalar ekzogen fosfat konsentratsiyasini oshirish uchun ikkita tizimdan foydalanishi mumkin: 1) fosfatazalar ta'sirida organik fosfatlarning gidrolizlanishi tufayli; 2) mineral fosfatlardan kislotalar hosil qilish orqali eritish yo'li bilan. *Pseudomonas* avlodining bakteriyalari fosfor birikmalarini samarali eritishga qodir, bu esa o'simliklarning fosfor bilan oziqlanishini yaxshilash uchun muhim hisoblanadi [8-9].

Rizosfera mikroflorasi patogenlarning o'simlik to'qimalariga kirishiga to'sqinlik qiladi. Ildiz atrofida yashovchi mikroorganizmlar patogenlar bilan, ozuqa moddalari hatto ildiz yuzasida bog'lanish joylari uchun raqobatlasha oladi. Ozuqa moddalari uchun raqobat patogenning kasallikni boshlash uchun kritik populyatsiya zichligini rivojlantira olmasligiga olib keladi. Ma'lum bir bog'lanish joylari uchun raqobat esa o'simlik patogenining infeksiya jarayonini boshlash qobiliyatini kamaytiradi. *Pseudomonas* turli xil ozuqa moddalarini katabolizatsiya qilish qobiliyatiga ega va ildiz zonasida juda tez ko'payadi. Shuning uchun ular sekin o'sadigan patogen zamburug'lariga oziqlanish jihatdan raqobatchi bo'ladi [10]. Almashlab ekish va yerga ishlov berish yerdagi mikroob populyatsiyalariga ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [11]. Rizobakteriyalar turli o'simliklarda ildiz eksudatlarining chiqishini rag'batlantirishi mumkin [12]. O'simliklar va rizobakteriyalar o'rtasidagi yaqin aloqalar o'ziga xos va foydali rizosferaning shakllanishiga yordam beradi. Ildizda turli kasalliklarni paydo bo'lishini kamaytirishda rizosfera mikroorganizmlarining qo'shimcha roli, patogenning ildiz retseptorlari joylariga xemotaktik jalb qilinishini buzishdir [13]. Evolyutsiya tarixi Neighbor-Joining "Qo'shni-qo'shilish" metodi yordamida [14] xulosa qilingan. Optimal daraxt ko'rsatilgan. Bo'tstrep testiga asoslanib (500 replikasiya) bog'langan taksonlar birlashtirilgan takroriy daraxtlarning foizi shoxlar ustida ko'rsatilgan [15]. Daraxt miqyosda chizilgan, novdalar uzunligi filogenetik daraxtni aniqlash uchun ishlatiladigan evolyutsion masofalar bilan bir xil birliklarda. Evolyutsion masofalar Maksimal Kompozit ehtimollik usuli [16] yordamida hisoblab chiqilgan va har bir sayt uchun asosiy almashtirishlar soni birliklarida keltirilgan. Ushbu tahlil 12 ta nukleotid ketma-ketligini o'z ichiga oladi. Har bir ketma-ketlik juftligi uchun barcha noaniq pozitsiyalar olib tashlandi (juftlik o'chirish opsiyasi). Yakuniy ma'lumotlar to'plamida jami 1511 pozitsiya mavjud edi. Evolyutsion tahlillar MEGA X da o'tkazildi [17].

Materiallar va tadqiqot usullari: Tuproq mikroflorasini aniqlash usullarida Navoiy viloyati Xatirchi tumani "Bog'i chaman Bog'i shamol" fermer xo'jaligi 10-15 yillik tok o'simligi plantatsiyalaridan Qora-kishmish, oq-kishmish va Kattaqo'rg'on navi tok o'simligi va o'simlik tagi tuproq namunalari turli nuqtalaridan 20 sm chuqurlikda olindi. O'rtacha tuproq namunasi alohida namunalarni aralashtirish yo'li bilan tayyorlandi. 100 m² gacha bo'lgan maydonni uchta nuqtasidan, 100 m² dan katta bo'lgan maydonni 5 nuqtasidan (konvert usulida) va 1 ga va undan katta bo'lgan maydonlarning 15 ta nuqtasidan namunalar olindi. Haydalgan yerlarni ustki 2 sm qatlami olib tashlanib, haydalmagan yerlarni 10 sm chuqurlikidan namunalar olindi. Tuproq namunalari oldindan tayyorlangan steril va og'zi berkitiladigan shisha bankalarga yoki steril qog'oz paketlarga solindi va bu idishlarga namuna olingan joyi, gorizont va namuna olingan joyi yozildi. Namunalarning tahlili birinchi sutkada amalga oshirildi. Zarur bo'lgan xollarda ularni ikki kun davomida muzlatkichda saqlash mumkin. Bakteriyalar va zamburug'larni ajratib olish uchun bir qator probirkalar tayyorlandi. Probirkalarning har biriga 9 ml steril distillangan suv solingan. Birinchi probirkaga 10⁻¹ suyultirish uchun bir gramm tuproq namunasi qo'shildi. Tarkibi to'g'ri silkitildi va 1 ml eritma olindi va 9 ml steril distillangan suv solingan keyingi probirkaga qo'shildi va 10² konsentratsiyaga erishildi. Ketma-ket suyultirish 10⁹ gacha bo'lgan tuproq namunalari uchun suyultirish. 0,1 ml suyultirish yoyilgan plastinka texnikasidan foydalangan holda ozuqaviy agar plastinkalarida o'stirildi. Tuproq namunalari 3 va 4 qaytariqlardagi suyultirish Chapek va KDA ozuqa muhitlariga tuproq suspenziyalari gazon qilib ekildi, qolgan qaytariqlar umumiy ozuqa muhitlariga tuproqdagi mikroorganizmlar ko'paytirildi. EShBI, YEM, MPA, NPA, Pikovskiy ozuqa muhitlarida ekildi, hosil bo'lgan bakteriya koloniyalari, hamda uzoq vaqt saqlanishiga, tez o'sishiga, optimal haroratda o'zgarib ketmasligiga ko'ra eng samarali ozuqa muhiti tanlab olindi. Tuproq mikroflorasini aniqlashda optimal ozuqa muhitning tarkibiga alohida e'tibor qaratildi. Ozuqa muhit tarkibidagi moddalar hisobiga mikroorganizmlar faol moddalar sintez qilish qobiliyatini namoyon etadi. Bu turli ozuqa muhitlarga olib kelingan namunalar ekildi inkubatsiya 28-30°C li termostatlarga 48-72 soatgacha davom etdi. Tadqiqotlar davomida sarg'ish tusli bakteriya koloniyalari qayta ekish yo'li bilan tozalandi. Bakteriya turlarni aniqlash uchun XSP 136 B va OLYMPUS BX 41 rusumli (400 marta kattalashtira oladigan) yorug'lik mikroskoplaridan foydalanildi. Bakteriyalarning turlarini aniqlashda Berdji aniqlagich asosida kultural morfologik va fiziologik, bioximik xususiyatlari o'rganildi. Mikrobiologiya insituti laboratoriyasida (MALDI TOF) usuli yordamida identifikatsiyalashda foydalanildi.

Tadqiqot natijalari. Tok o'simligi va tuproq mikroflorasidan ajratib olingan *Pseudomonas chlororaphis*, *Pseudomonas putida*, *Pseudomonas stutzeri*, *Bacillus sp.*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Azotobakter sp.*, *Azotobakter chrococcum*, *Pantoea sp.*, *Pantoea agglomerans*, *Bradyrhizobium japonicum* bakteriya shtammlarining o'simlik va tuproq mikroflorasidan ajratib olingan turiga mansub bakteriya shtammlarining o'simlikni vegetativ va generativ organlarini o'stirish xususiyati bo'yicha

gipokotil usulida skrining amalga oshirildi. Tok o'simligidan ajratib olingan *Bacillus sp* va *Pantoea sp* bakteriya izolyatlarining morfologik xususiyatlari o'rganildi.



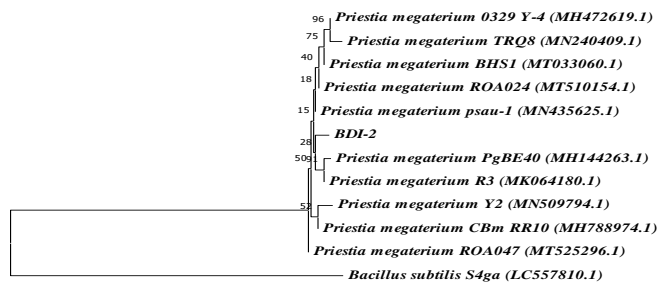
Vitis venifera L o'simligidan ajratib olingan *Bacillus sp* va *Pantoea sp* bakteriyalarining mikroskopik ko'rinishi.

Bacillus sp. gramm-musbat aerob spora hosil qiluvchi bakteriyalar guruxiga kiradi. Sporasi tayoqchasimon eni 1,5nm, uzunligi 5-6nm ni tashkil etadi. Ushbu guruhga kiruvchi bakteriyalar tuproqda yashovchi eng katta guruhni tashkil qiladi. Hujayralari juft juft bo'lib yoki qisqa zanjirlar hosil qilishi mumkin. *Bacillus sp* bakteriyasining pH qiymati 5 va 8,5 bo'lgan ozuqa muhitida, 26°C. dan 45°C gacha bo'lgan optimal haroratda rivojlanadi.

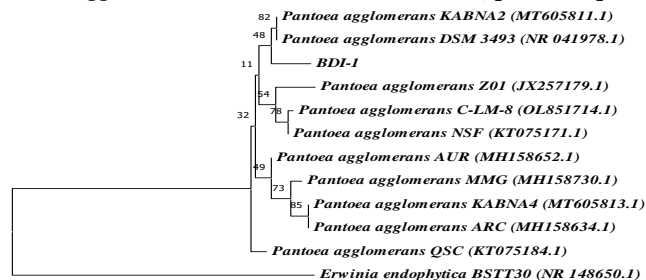
Pantoea sp. Gramm-manfiy tayoqchasimon bakteriya turiga mansub. Tayoqchalarning eni 1,3nm, uzunligi 3nm gacha yetadi. Ushbu bakteriya fakultativ anaerob bakteriyalar guruhiga kiradi. Ozuqa muhitiga aylana hosil qilib o'sadi va rivojlanadi. Ayrim ozuqa muhitlarga sariq rangdagi pigment hosil qilib o'sadi, koloniyasi yumaloq silliq shaklda. pH 4 va 9 bo'lgan ozuqa muhitida 35°C dan 40°C gacha bo'lgan optimal haroratda rivojlanadi.

Sifatli va yuqori aniqlikka erishish maqsadida gen enjeneriya usuli bilan yangi turdagi *Pantoea sp* bakteriya shtammi va *Bacillus sp* shtamlari identifikatsiya qilindi. 16S RNK ketma ketligi va filogenetik shakllantirildi.

Prestia megaterium BDI-2 16S ribosomal RNA, partial sequence



Pantoea agglomerans BDI-1 16S ribosomal RNA, partial sequence



Xulosa. Xitoy fanlar akademiyasi Tyanjin universitetida identifikatsiya qilingan ikkita shtamga 16S ribosomal RNKsi orqali tekshirilganda 96% *Prestia megaterium* ekanligi aniqlandi va unga *Prestia megaterium* BDI-2, hamda ikkinchi shtamm 97.2% *Pantoea agglomerans* ekanligi aniqlandi va *Pantoea agglomerans* BDI-1 deb nomlandi.

O'zbekistonda hozirgi kunga qadar tok o'simligi rivojlanishi va hosildorligini oshirish maqsadida qishloq xo'jaligi sohasida foydali mikroorganizmlardan, faol modda sintez qilishi natijasida o'simliklarni o'stirish xususiyatiga ega mikroorganizmlarni ajratib olish va ularni sanoat miqyosida tadbiq etish lozim. Tok o'simligi rezavor mevasining hosildorligini va sifat darajasini oshirish ustuvor masalalardan biri hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Sarhan MS, Hamza MA, Youssef HH, Patz S. O'simlik prokaryotik mikrobiomasining kulturomikasi va o'simlikka asoslangan madaniyat vositalarining boshlanishi - sharh. JAdv Res. 2019; 19: p 15–27.
2. Pascale A, Proietti S, Pantelides IS, Stringlis IA. Ildiz mikrobiomasini o'simlik molekulari tomonidan modulyatsiya qilish: maqsadli kasalliklarni bostirish va o'simliklarning o'sishini rag'batlantirish uchun asos. Old o'simlik fan. 2020; 10:1–23. In. Haroim PR, van Overbeek LS, Berg G va boshqalar. O'simliklar ichidagi yashirin dunyo: mikrobial

- endofitlarning faoliyatini aniqlash uchun ekologik va evolyutsion mulohazalar. *Microbiol Mol Biol Rev.* 2015; 79: b. 293–320
3. Chaykovska L. O. Enterobacter nimipressuralis 32-3 bakteriyasi fitohormonlar ishlab chiqaruvchisi /L.O. Chaykovska, M.I. Baranska //Qishloq xo'jaligi mikrobiologiyasi: Kafedralararo. Mavzu ilm-fan koll. Chernigov, 2009. 9. 68–75-betlar.
 4. Yurchenko E. G. Uzun o'simliklarining o'simlik-mikrob birlashmalari/E. G. Yurchenko, N. P. Gracheva, Z. S. Politova, A. P. Yurkov, L. M. Yakobi//Monokultura sharoitida agrogenik trans-tuproq hosil bo'lishi muammolari: "Simp'o's tadqiqoti bo'yicha fundamental tadqiqot ishlari". Monokultura sharoitida tuproqni agrogenik o'zgartirish muammolari", 2013. – Krasnodar:Shimoliy Kavkaz Federal Ilmiy Markazi Krasnodar: Shimoliy Kavkaz Federal bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy markazi.–B.103–108.
 5. Petrov V.B.Mikrobiologik preparatlar -o'simlikchilikning zamonaviy intensiv agrotexnologiyalarining asosiy elementi/V. B. Petrov, V. K. Chebotar// Agrosanoat kompleksi fan va texnikasi yutuqlari. –2011. – No8.–B.11–15.
 6. Benizri E., Baudoin E., Guckert A. Root colonization by inoculated plant growth- promoting rhizobacteria//Biocontrol Sci. Technol., 2001. – vol. 11. – pp. 557-574.
 7. Sindhu S.S., Rakshiya Y.S., Malik D.K. Rhizosphere bacteria and their role in biological control of plant diseases//In: Biotechnology emerging trends. – Edited by Sayyed R.Z., Patil A.S. – Jodhpur (India): Scientific Publishers, 2009. – pp. 17-52.
 8. Vissey J.K. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers//Plant Soil, 2003. – vol. 225. – pp. 571-586.
 9. Боронин А.М. Ризосферные бактерии рода *Pseudomonas*, способствующие росту и развитию растений//Соросовский образовательный журнал, 1998. – №10. – С. 25–31.
 10. Elad Y., Chet I. Possible role of competition for nutrients in biocontrol of *Pythium* damping-off by bacteria//Phytopathology, 1987. – vol. 77. – pp. 190-195.
 11. Van Loon L.C. Regulation of pathogenesis and symptom expression in diseased plants by ethylene//In: Ethylene: biochemical, physiological and applied aspects. – Edited by Fuchs Y., Chalutz E. – The Hague, The Netherlands: Martinus Nijhoff, 1984. – pp. 171-180.
 12. Sturz A.V., Carter M.R., Johnston A.W. A review of plant disease, pathogen interactions and microbial antagonism under conservation tillage in temperate humid agriculture// Soil Till. Res., 1997. – vol.41. pp. 169-189.
 13. Merharg A.A., Killham K. Loss of exudates from roots of perennial rye grass inoculated with a range of microorganisms//Plant Soil, 1995. – vol. 170. – pp. 345-349.
 14. Saitou N. and Nei M. (1987). The neighbor-joining method: A new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* 4:406-425.
 15. Felsenstein J. (1985). Confidence limits on phylogenies: An approach using the bootstrap. *Evolution* 39: b. 783-791.
 16. Tamura K., Nei M., and Kumar S. (2004). Prospects for inferring very large phylogenies by using the neighbor-joining method. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)* 101:p. 11030-11035.
 17. Kumar S., Stecher G., Li M., Knyaz C., and Tamura K. (2018). MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution* 35:p 1547-1549.



UDK: 575.113,17:577.21:633.111.1

Umid JUMAYEV,
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti assistenti
E-mail: jumayevumidjon47@gmail.com
Marguba TOG'AYEVA,
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti dotsenti, PhD

QMI "OOMT" kafedrasida dotsenti Z.Xolmurodova taqrizi asosida

KUZGI BUG'DOY NAVLARINING QIMMATLI XO'JALIK BELGILARI

Аннотация

Ushbu maqolada Qashqadaryo viloyatining iqlim sharoitida o'stirilgan yumshoq bug'doy namunalarning hosildorlik, 1000 dona don vazni, don naturasi, oqsil miqdori kabi ko'rsatkichlari taxlil natijalari keltirilgan. Hosildorlik bo'yicha seleksiya ishida nav namunalarning uzun, tig'iz bashoqli, to'lishgan yirik donli, boshog'idagi don soni 40 – 45 tadan ko'p bo'lganlari tanlab olinib, intensiv tipdagi kuzgi bug'doy navlarini yaratishda boshlang'ich man'ba sifatida seleksiya ishida foydalanish uchun o'rganilgan.

Kalit so'zlar: yumshoq bug'doy, qurg'oqchilik, issiqlik, mikroblar, turli kasalliklar, 1000 dona vazni, donning shaffoligi, donning tabiati.

ЦЕННОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ

Аннотация

В данной статье представлены результаты анализа образцов мягкой пшеницы, выращенной в климатических условиях Кашкадарьинской области, по урожайности, массе 1000 зерен, типу зерна и содержанию белка. В селекционной работе по продуктивности были отобраны образцы сорта с длинным плотным колосом, полным крупным зерном и числом зерен в колосе более 40-45, что положило начало созданию интенсивного типа, сортов озимой пшеницы, изученных для использования в селекционной работе в качестве ресурса.

Ключевые слова: мягкая пшеница, засуха, жара, микробы, различные заболевания, масса 1000 зерен, прозрачность зерна, характер зерна.

VALUE OF WINTER WHEAT VARIETIES ECONOMIC SIGNS

Annotation

This article presents the results of the analysis of soft wheat samples grown in the climatic conditions of the Kashkadarya region, according to yield, weight of 1000 grains, grain type and protein content. In the breeding work on productivity, samples of varieties with a long, dense ear, full large grains, and the number of grains per ear more than 40-45 were selected, which is the beginning of the creation of an intensive type. varieties of winter wheat studied for use in breeding work as a resource.

Key words: soft wheat, drought, heat, microbes, various diseases, weight of 1000 grains, grain transparency, grain character.

Kirish. Dunyo aholisining o'sib borishi tufayli bug'doy mahsulotlariga bo'lgan talab ortib bormoqda. Boshoqli don ekinlari, suv tanqisligi, tuproq sho'rlanishi, zararkunanda hasharotlar va kasalliklar tufayli bug'doy hosilining katta qismi yo'qotilishi talabning yanada ortishiga sabab bo'ladi. Bu talabni yangi yerlarni o'zlashtirmasdan, o'g'it, suv va ishchi kuchidan oqilona foydalangan holda, zararkunanda hasharotlar va kasalliklarga chidamli yangi avlod bug'doy navlarini yaratish orqali qondirish samarali hisoblanadi. Boshoqli don ekinlarining yangi navlari uchun boshlang'ich manbalar yaratishda namunalarni tanlash muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki turli genotiplarga mansub nav namunalari o'zida tabiatning noqulay omillarga, kasalliklar va zararkunandalarga chidamlilik xususiyatlarini namoyon qiladi [4].

Mintaqamizning geografik joylashuviga xos bo'lgan sharoitlaridan biri bu qurg'oqchilikdir. Ushbu holat – dunyoning lalmi maydonlarida qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirishda qiyinchiliklar tug'diruvchi asosiy omillardan biridir, jumladan g'allachilikda bu stress ko'proq seziladi. Suvning yetishmasligi, ya'ni qurg'oqchilik, dastavval, o'simliklarning suv almashinuv jarayonlariga salbiy ta'sir etadi va o'simlikning boshqa fiziologik jarayonlarida (fotosintez, nafas olish, ildiz orqali mineral elementlarning o'zlashtirilishi va boshqalar) ham namoyon bo'ladi. Natijada o'simliklarning o'sish va rivojlanishi sekinlashadi yoki to'xtab qoladi. Respublikamizdagi asosiy dehqonchilik sohasi faqat sun'iy sug'orishga asoslangan. Keyingi yillarda iqlimning o'zgarib borishi oqibatida qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish uchun zarur bo'lgan suv tanqisligi kuzatilmoqda. Bu esa, o'z navbatida, ekinlardan olinadigan hosilga, uning sifatiga salbiy ta'sir etmoqda. Buning oldini olish uchun suv tejovchi yangi texnologiyalarni ishlab chiqishga joriy etish lozim. Qishloq xo'jaligida bunday texnologiyaning bir turi – qurg'oqchilikka chidamli ekin navlarini yaratishdir [2]. Qurg'oqchilikka chidamli, yuqori va stabil hosildorlikka ega bo'lgan navlarni yaratishdagi asosiy qiyinchiliklar shundan iboratki, o'simlikning qurg'oqchilikka fiziologik chidamliligini oshirish, uning o'sish jarayonini va butun metabolizmini qisqarishiga olib keladi. Bu esa o'z navbatida hosildorlikning kamayishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham hosildorlik va stabil hosil belgilari bilan korrelyatsiyada bo'lgan fiziologik va morfologik markerlarni izlab topish zarur hisoblanadi. Sug'oriladigan maydonlardagi ekinlarni sug'orish uchun berilayotgan suvning asosiy qismi, ya'ni 65-70% o'simliklar orqali o'zlashtiriladi, qolgan 30-35% esa fizik bug'lanib tuproqning chuqur qatlamlariga shimilib ketmoqda [2].

Respublikamiz yer maydonlarining turli hududlarining tuproq-iqlim sharoitlari turlicha. Mintaqamizning geografik joylashuviga mos bo'lgan, ertapishar, issiqlikka, garmselga, turli xil kasalliklarga va yotib qolishga chidamli bo'lgan,

sug'oriladigan maydonlarda hosildorligi yuqori, shu bilan birga don sifati, nonboplik xususiyatlari yuqori bo'lgan kuzgi bug'doy navlarini yaratish, bugungi kunda seleksioner olimlarimiz oldida turgan eng asosiy vazifalardan biri hisoblanadi [1].

Qurg'oqchilik, sho'rlanish, iqlimning issib ketishi o'simlik organizmidagi ko'plab fiziologik biokimyoviy jarayonlarning ahamiyatli darajada o'zgarishiga olib keladi. Barcha o'simliklar uchun muhim va murakkab bo'lgan fotosintez jarayoni stress omillar ta'sirida kuchli zararlanib, natijada bu jarayonda qatnashadigan organellalar ultrastrukturasi va fotosintetik pigmentlar, metabolitlar va fermentlar konsentratsiyasi o'zgaradi. Stress natijasida qishloq xo'jalik ekinlarining hosilini sifat va miqdoriy jihatidan salbiy natijaga olib kelishi ham ijtimoiy, ham iqtisodiy tanazzulga sabab bo'ladi [2]. Yumshoq bug'doy hosildorlik ko'rsatkichlarini oshirishning asosiy yo'li yuqori mahsuldorlik imkoniyatiga ega bo'lgan, tashqi muhitning turli xildagi noqulay omillariga chidamli, donining sifat ko'rsatkichi yuqori bo'lgan intensiv tipdagi yumshoq bug'doy navlarni tanlab ekish hamda o'stirish texnologiyasini, ekinlarning geografik mintaqaning tuproq-iqlim sharoitiga moslab ishlab chiqish muhim masalalardan biridir. Har bir nav ma'lum bir mintaqada hosildorlik, tashqi muhitning turli omillariga chidamlilik xususiyatlarini ma'lum bir tarzda namoyon qilsa, boshqa mintaqada esa buning aksi bo'lishi yoki ushbu xususiyatlar to'la yuzaga chiqmasligi ham mumkin. Shuning uchun yumshoq bug'doyning turli navlarini hosildorlikdagi imkoniyatlarini o'rganish maqsadida ushbu tadqiqot ishlari amalga oshirildi [5,6,7].

Tadqiqot predmeti va uslublari. Qashqadaryo viloyatining g'alla maydonlarida ekib o'stirilib kelinayotgan mahalliy sharoitga moslashgan 9 ta yumshoq bug'doy nav namunalari olingan. Tajribani joylashtirishda nav namunalarning ekin maydoni 10 m², 3 qaytariqda ekildi. Tajriba davomida fenologik kuzatish, hisob va tahlillar olib borildi.

Tajribamiz natijalariga ushbu navlardan yuqori eng yaxshi hosildorlikka ega bo'lgan 9 ta nav namunalarning ba'zi ko'rsatkichlariga to'xtalib o'tamiz.

Natijalar: Boshqoli ekinlardan yuqori hamda sifatli hosil olishimiz uchun tashqi muhit omillarining o'simlik o'sish va rivojlanish jarayonlariga ta'sirini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi. O'simlik ontogenezi bir yillik o'simliklarda ekinlarning urug'dan boshlab, to yangi urug' hosil bo'lgunga qadar bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Ushbu davrda o'simlikning turli muhit omillariga bardoshlilik nomoyon bo'ladi. Shu bilan birgalikda o'simlik hosildorligi nomoyon bo'ladi.

O'simlik ontogenezi ma'lum davrlar farqlanib, ularning har qaysida eng muhim fiziologik va morfologik o'zgarishlar bilan farqlanadi. Boshqoli ekinlarning har bir rivojlanish fazasida o'ziga xos organlar shakllanib boradi. Qashqadaryo vohasining tashkil qilgan barcha tuproq tiplarining unumdorlik qobiliyatlari bir xil emas. Shuning uchun bug'doyning unib chiqish fazasi o'simlik hosilining yaxshi bo'lishi uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot namunalarning hosildorlik, 1000 dona don vazni, don naturasi, oqsil miqdori kabi ko'rsatkichlari taxlil natijalari berilgan (1-jadval).

1-jadval

Yumshoq bug'doy navlarining sifat ko'rsatkichlari

№	Nav nomi	Shaffofligi (%)	1000 dona don vazni, gr	Don naturasi, gr/l
1	Yaksart	84	40	776
2	Krasnodar-99	74	40	760
3	G'ozg'on (o'rta pishar)	81,5	38	784
4	Sanzar-8	96,5	40	811
5	Qizil sharq (o'rta pishar)	96	42	788
6	Sanzar-4	98	40	808
7	Oq bug'doy	95,5	44	740
8	Qizil bug'doy	85	46	774
9	Grom	96	42	774

1000 dona don vazni. Tadqiqotlar natijasiga ko'ra, 1000 dona don vazni eng yuqori bo'lgan navlar 46 gr Qizil bug'doy navida, Oq bug'doy navida 44 gr ekanligi aniqlandi. 1000 dona don vazni bo'yicha eng kam ko'rsatkich G'ozg'on (o'rta pishar) navida 38 gr ga teng bo'ldi. Yumshoq bug'doy navlarida donning yirikligi, boshqolash pishib yetilish davriga bog'liq bo'lishi yaxshi o'rganilgan. 1000 dona don vaznining 40 grammdan oshishi bu uning qurg'oqchilikka chidamliligini bildiruvchi ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Respublikamizning sug'oriladigan yerlarda kuzgi yumshoq bug'doy navlari donining 1000 dona don vazni 39-44 gramm bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Don shaffofligi. Shaffofligi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich Sanzar-4 navida 98, Sanzar-8 navida 96,5, Qizil sharq (o'rta pishar) va Grom navlarida 96 % ga teng bo'ldi. Eng past ko'rsatkich Krasnodar-99 navida 74 % ga teng bo'ldi.

Don naturasi. Don naturasi bo'yicha eng yuqori ko'rsatkich Sanzar-8 navida 811, Sanzar-4 navida esa 808 gr/l ga teng bo'ldi. Don naturasi bo'yicha eng quyi ko'rsatkich Oq bug'doy navida 740 gr/l ga teng bo'ldi.

Kuzgi boshqoli don ekinlari orasida kuzgi yumshoq bug'doylar hosildorligi eng yuqori va qimmatligi bilan ajralib turadi. Kuzgi yumshoq bug'doy donlarining tarkibida 16 foizgacha oqsil va 80 foiz uglevodlar bo'lib, baxori bug'doy bilan bir qatorda non, makaron va konditer maxsulotlari tayyorlashda keng foydalaniladi, don chiqindilari esa chorvachilik uchun omixta yem sifatida ishlatiladi. Kuzgi bug'doy doni tarkibida 11-20 foizgacha oqsil bo'lsa, 64-74 foizi kraxmal, 2 foizi moy, 2 foiz kletchatka va shuncha miqdorda kul moddalarini tashkil qiladi. Shuningdek, insonning kundalik hayoti faoliyati uchun zarur bo'lgan B₁, B₂, PP vitaminlari hamda kaltsiy, fosfor va temir birikmalari mavjud bo'ladi. Eng sifatli non yopish uchun don tarkibida 17-18 foizgacha oqsil moddalarini bo'lishi kerak.

Kuzgi yumshoq bug'doyning kuchli, qimmatbaxo don beradigan navlari mavjuddir. Un kuchi buyicha yumshoq, bug'doy navlari uch sinfga: kuchli, o'rta va kuchsizga bo'linadi. Urtacha don beradigan bug'doy navlari donini "Qimmatbaxo" — deb atashadi. Bunday sinflarga bo'linishi don tarkibidagi oqsil, kleykovina miqdori va kleykovinani sifatiga bog'liq bo'ladi. Kuchli burdoy don naturasi 755 g/l. Shaffofligi 60 %, oqsil miqdori 14 % va kleykovina miqdori 28 foizdan kam bo'lmasligi kerak. Kuchli burdoy unidan oddiy burdoy uniga 20-50 foiz aralashtirilib non tayyorlanganda non xajmi ortadi va sifatli bo'ladi. Shu sababli kuchli burdoyning yaxshilovchi deb xam atashadi. Qimmatbaxo bug'doy doni tarkibidagi oqsil miqdori 11-12 foiz va kleykovina 25-27 foizdan kam bo'lmasligi kerak. Bugungi kunda respublika g'alla maydonlarida ekinlayotgan bug'doy navlarini asosiy qismi qimmatbaxo don beradigan bug'doy navlaridir. Kuchsiz bug'doy doni tarkibidagi oqsil miqdori 11 % va kleykovina 25 % ni tashkil etadi.

Xulosa o'rinda takidlash joizki, olib borilgan tadqiqotlar natijasiga ko'ra, nav va namunalarning mahsuldorlik elementlarining ko'rsatkichlarini taqqoslab qo'rganimizda mahsuldorlikning yuqori bo'lishi boshqodagi donlar soni va vazniga, 1000 dona don vazniga va tuplash koeffitsientiga bog'liq bo'ladi. Hosildorlik yo'nalishi bo'yicha seleksiya ishida nav

namunalarning uzun, tig'iz bashoqli, to'lishgan yirik donli, boshog'idagi don soni 40 – 45 tadan ko'p bo'lganlari tanlab olinib, intensiv tipdagi kuzlik bug'doy navlarini yaratishda boshlang'ich man'ba sifatida seleksiya ishida foydalanish taklif etildi.

ADABIYOTLAR

1. Turaev OS, Baboev SK, Ziyaev ZM, Norbekov JK, Erjigitov DSh, Bakhadirov USh, Tursunmurodova BT, Dolimov AA, Turakulov KhS, Ernazarova DK, Kushanov FN (2023). Present status and future perspectives of wheat (*Triticum aestivum* L.) research in Uzbekistan. *SABRAO J. Breed. Genet.* 55(5): 1463-1475.
2. Baboyeva, Sevara Saidmuratovna, Umid Shokirjonovich Bohodirov, and Rustam Mahmudovich Usmonov. "QURG'OQCHILIK SHAROITIDA YUMSHOQ BUG'DOY NAVLARINI XLOROFILLAR SONI BO'YICHA FENOTIPLASH." *Academic research in educational sciences* 2.11 (2021): 14-23.
3. Baboeva S.S., Matkarimov F.I., Usmanov R.M., Turaev O.S., Togaeva M.A., Baboev S.K., Kushanov F.N. (2023). Climate change impact on chlorophyll content and grain yield of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) SABRAO Journal of Breeding and Genetics 55 (6) 0-0, 1930-1940. 2023 <http://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.6>.
4. pM.E.Azimova., M.A.Togaeva (2021) The effect of plantingdate, sowing norm and fertilization norm to the yield and yield components of winterbread wheat varieties (in the southern regions of the republic of Uzbekistan). *Plant cell biotechnology and molecular biology/ Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology* 22(39&40): 2021. India. *Published: 02 July 2021*
5. M.A.Togaeva (2021) *Triticum aestivum* L. analiz elementov Fe i Zn v nekotirix perspektivnix sortax. *Universum. ximiya i biologiya: nauchniy jurnal.* – № 6(84). Chast 1. 2021 g.
6. M.A.Togaeva., F.N. Kushanov., D.J.Komilov (2022) Temir moddasi yetishmovchligining Qashqadaryo viloyati aholisida kamqonlik bilan bog'liqligi. *Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi.* 3-son 2022 y.
7. Тогаева М. А., Тошпулатов А. Х., Бабоев С. К., Халиқов Қ. Қ., Кушанов Ф.Н. Биофортификациялаш учун баъзи юмшоқ буғдой навларини ДНК маркерлари ёрдамида ўрганиш. *НамДУ илмий ахборотномаси.* 2020 йил 8-сон. 57-63 б.
8. Adylova AT, Norbekov JK, Khurshut EE, Nikitina EV, Kushanov FN (2018). SSR analysis of the genomic DNA of perspective Uzbek hexaploid winter wheat varieties. *Vavilov J. Genet. Breed.* 22(6): 634-639.
9. Kushanov FN, Komilov DJ, Turaev OS, Ernazarova DK, Amanboyeva RS, Gapparov BM, Yu JZ (2022). Genetic analysis of mutagenesis that induces the photoperiod insensitivity of wild cotton *Gossypium hirsutum* Subsp. *purpurascens*. *Plants* 11(22): 3012. <https://doi.org/10.3390/plants11223012>.
10. Turaev OS, Baboev SK, Ziyaev ZM, Norbekov JK, Erjigitov DSh, Bakhadirov USh, Tursunmurodova BT, Dolimov AA, Turakulov KhS, Ernazarova DK, Kushanov FN (2023). Present status and future perspectives of wheat (*Triticum aestivum* L.) research in Uzbekistan. *SABRAO J. Breed. Genet.* 55(5): 1463-1475.



UDK:577.112.335

Jasurbek JO'RAEV,

O'R FA Genetika va O'simliklar eksperimental biologiyasi instituti tayanch doktoranti

E-mail: jasurbekjurayev2905@gmail.com.

Ilxom QURBANBOYEV,

O'R FA Genetika va O'simliklar eksperimental biologiyasi instituti laboratoriya mudiri, b.f.d., professor

Sohiba ABDUSHUKIROVA,

O'R FA Genetika va O'simliklar eksperimental biologiyasi instituti kichik ilmiy xodimi

Chirchiq davlat pedagogika universiteti professori, b.f.d B.Amonov taqrizi asosida

BIOAZOT BIOPREPARATI BILAN ISHLOV BERILGAN MAHALLIY SOYA NAV-NAMUNALARI DONIDAGI OQSIL, MOY HAMDA ALMASHINMAYDIGAN AMINOKISLOTALAR MIQDORINI O'RGANISH

Annotatsiya

Mazkur maqolada yurtimizda ekilayotgan dukkakli don ekinlari orasida soya o'simligining ahamiyati va uning donini ekishdan oldin Bioazot biopreparati bilan ishlov berish natijasida uning tarkibidagi biokimyoviy o'zgarishlarni o'rganish bo'yicha olingan natijalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: soya, bioazot biopreparati, dukkak, oqsil, moy, aminokislota.

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКА, МАСЛА И НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ В МЕСТНЫХ ОБРАЗЦАХ СОИ, ОБРАБОТАННЫХ БИОПРЕПАРАТОМ БИОАЗОТ.

Аннотация

В данной статье представлены значение сои среди зернобобовых культур, выращиваемых в нашей стране, и результаты изучения биохимических изменений ее содержания в результате предпосевной обработки семян биопрепаратом Биоазот.

Ключевые слова: соя, биопрепарат Биоазот, бобовые, белок, масло, аминокислота.

STUDY OF THE AMOUNT OF PROTEIN, OIL AND ESSENTIAL AMINO ACIDS IN LOCAL SOYBOY SAMPLES TREATED WITH BIONITROGEN BIOPREPARATION.

Annotation

This article presents the importance of soybean among the leguminous crops grown in our country and the results obtained on the study of biochemical changes in its composition as a result of treatment with Bionitrogen biopreparation before planting.

Key words: soy, Bionitrogen biopreparation, legume, protein, oil, amino acid.

Kirish. Dunyo miqyosida aholi uchun oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning o'rni va ahamiyati kundan-kunga oshib bormoqda. O'z navbatida, Respublika aholisini oziq-ovqat, birinchi navbatda don mahsulotlari bilan to'la ta'minlash vazifasini bajarish muhim ahamiyatga molik vazifa hisoblanadi. Mamlakatimizda soya ekiladigan maydonlarning kengaytirilishi va ulardan tayyorlanadigan mahsulotlarning ko'payishi aholining qimmatli oqsil, yog'-moy mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojini to'la qondirish hamda chorvachilikni izchil rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan bir qatorda hozirgi kunda qishloq xo'jaligida o'simlik oqsilini ishlab chiqish va ta'minlash eng katta muammolardan hisoblanadi. Bu muammoni yechishda dukkakli don ekinlaridan soya o'simligining ahamiyati kattadir. Soya o'simligi dukkakli-don ekinlari oilasiga mansub, bir yillik o'simlik, vatani Sharqiy Osiyo hisoblanadi. Soya oziq-ovqat, em tayyorlashda va tuproq unumdorligini oshirishda muhim o'rin tutadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Soya urug'larini yekishdan oldin va vegetatsiya davri davomida Nitrofix P va Nitrofix Zh va o'sish stimulyatorlari (Albit, Nagro Bioenergetics) bilan birgalikda ishlov berilganda don hosildorligi 15% gacha va oqsil miqdori oshganligi kuzatilgan. Rentabellik 17,5% gacha, foyda bir vaqtning o'zida 23,0-30% gacha ko'tarilgan. Namlik yetishmaydigan sharoitda keng qatorli usul yordamida soya (qator oralig'i - 70 sm) ni ekish samarali ekanligi aniqlangan va bu bilan hosildorlik 0,34 t/ga ortgan [1].

Rizotorfin BP 835 bilan soya urug'lariga ishlov berilganda o'rganilayotgan navlarning rizosferasidagi oligonitrofillar soni 26 va 90% ga oshgan, quruq iqlim sharoitiga moslashish imkoniyatlari kengaygan. Fosfat mobilizatsiya qiluvchi bakteriyalar soni Sibiryachka navining rizosferasida - nazoratga nisbatan 57% ga ortganligi aniqlangan [2]. Yekishdan oldin va vegetatsiya davrida biopreparatlarni qo'llash o'simliklarning vegetativ rivojlanishini faollashtiradi va yashil massa va don hosilini oshirishga yordam beradi. Soya donining hosildorligi nazoratga nisbatan 0,2-0,3 t/ga yoki 8-14% ga oshgan. Biopreparatlar bilan ishlov berish soya o'simliklarining strukturaviy parametrlarini yaxshilashi aniqlandi: bir o'simlikdagi don soni 6-8% ga, donning og'irligi yesa 18-23% ga oshadi [3].

Boshqa olimlarning tadqiqotida esa, Ecovital mikrobiologik preparati bilan EPAA-M tarkibidan foydalanish PAL faolligini oshirishga va Glycine max va Lupinus luteus L o'simliklarida Pseudomonas jinsining fitopatogen bakteriyalariga qarshilikni shakllantirishga yordam berishi aniqlangan [4].

Bralec kompozit biopreparating (asosiy komponentlar sifatida soyaga xos ildiz tugunak bakteriyasi Bradyrhizobium japonicum 634b shtammi va soya lektin 500, 50 va 5 mkg/ml konsentratsiyada z ichiga olgan) soyaning rivojlanishi va funksional faolligiga ta'siri o'rganilgan. Ushbu biopreparat bilan urug'larga ishlov berilganda tajriba o'simliklarida biomassaning faol to'planishi (4-42% ga yuqori), ildiz tugunaklarining rivojlanishi va azotning ko'payishi kuzatilgan. Bralec 500 va Bralec 5 bilan ishlov berilganda soya hosildorligi va ildiz tugunak bakteriyalari nazorat ekini bilan solishtirganda 8-10% ga oshgan [5].

Шабалдас, О. Г. ning ma'lumotlariga ko'ra "Baktofit" va "Immunotsitofit" biopreparatlari bilan urug' va o'simliklarga ishlov berish unib chiqishni 2-3 kunga tezlashtirgan, o'simliklarning o'sishini yaxshilagan, tugun hosil qiluvchi bakteriyalar ko'payishini rag'batlantirgan, kasallik qo'zg'atuvchilarining rivojlanishini to'xtatgan va hosildorlikni 0,5-0,6 s/ga barqaror oshirgan [6].

Gomologik lektin bilan o'zgartirilgan Bradyrhizobium japonicum ildiz tugunak bakteriyasining turli biopreparatlarining rizobiya virulent ligiga, ildiz tugunlarining azot birlashtiruvchi faolligiga va soya (Glycine max (L.) Merr.) mahsuldorligiga ta'siri o'rganilgan. Biopreparatlar ishlab chiqarishda bakterial suspenziyaga qo'shiladigan gomologik lektin soya simbiotik tizimining samaradorligini va o'simlikning mahsuldorligini oshirishi ko'rsatilgan [7]. Sibirdagi laboratoriya va dala tajribalari natijalarida, urug'larni ekishdan oldin biologik ishlov berish orqali (Pseudomonas sp.dan tayyorlangan biopreparatning) soya ko'chatlarining sovuqqa chidamliligi va kasalliklari (ildiz chirishi va barg poyasi infeksiyasi) bilan kasallanishiga ta'siri o'rganilgan [8]. Yana bir tadqiqotda laboratoriya sharoitida 14-3 Pseudomonas chlororaphis, LC va Xk-1 Chaetomium olivacium, biopreparatlarining laboratoriya namunalari bilan urug'larga ishlov berilganda urug'lik infeksiyasining patogenlari kompleksiga qarshi eng yaxshi himoya ta'sirini kuzatilgan [9].

Bralec kompozit (asosiy komponentlar sifatida soyaga xos ildiz tugunak bakteriyasi Bradyrhizobium japonicum 634b shtammi va soya lestin 500, 50 va 5 mkg/ml konsentratsiyada o'z ichiga olgan) biopreparat bilan urug'larni oldindan ishlov berish orqali makro va mikrosimbiontlarning rivojlanishi kuzatilgan. Tajriba o'simliklarida biomassaning faol to'planishi (4-42% ga yuqori), ildiz tugunaklarining rivojlanishi (soni 11-110% ga va og'irligi 27-157% ga ko'tarilgan) va azotning ko'payishi kuzatilgan [10].

Horodyska, I. M va boshqalarning tadqiqotlari Ukrainaning o'ng qirg'og'idagi o'rmon-dashtlarida o'tkazilgan. Biologik preparatlar madaniy o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ijobiy ta'siri aniqlangan, natijada no'xat va soya hosildorligi oshgan hamda don sifati yaxshilangan. Umuman olganda, no'xat va soyada biopreparatlardan foydalanish DSTU 2240-93 reproduktiv urug'lik talablariga javob beradigan sifatli organik urug'lik materialini olishni ta'minlagan [11].

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotimiz uchun mahalliy soya genetik kolleksiyasidan 11 ta nav-namunalar tanlab olinib, nazorat variantga nisbatan Bioazot biopreparati qo'llanib ekildi. Pishib yetilgandan keyin, donlari yig'ib olindi. So'ngra har bir namunadan 70 gr miqdorda olinib laboratoriya tegirmonida maydalandi. Maydalangan soya uni tarkibi miqdorlarini infraqizil bioanalizator uskunasi bilan aniqladik. Ilmiy tadqiqotimizda biokimyoviy ko'rsatkichlarni aniqlash ishlari infraqizil bioanalizator "Infraskan-3150" uskunasi olib borildi.

Tahlil va natijalar. Ilmiy tadqiqotlar davomida soyaning mahalliy nav-namunalari urug'lari ekishdan oldin Bioazot biopreparati bilan ishlov berildi. Olingan natijalar 1-jadval va 1-2 gistogrammalarda keltirildi.

Tajribaning nazorat va Bioazot biopreparati bilan ishlov berilgan mahalliy soya nav-namunalari tarkibidagi oqsillar va moy miqdori ko'rsatkichlari.

№	Soya nav-namunalari.	Oqsil miqdori, (nazorat % da).	Oqsil miqdori, biopreparati. (%)	Bioazot	Moy miqdori, nazorat (%)	Moy miqdori, bioazot biopreparati (%)
1	Genetik-1	39,93	40,56		19,13	20,67
2	Sochilmas	39,10	41,20		19,65	20,81
3	Ehtiyoj	38,37	40,42		19,64	19,73
4	Xotira	39,75	40,84		19,28	20,89
5	Gen-8	38,89	38,45		19,13	19,27
6	Gen-9	39,32	39,42		18,22	18,76
7	Gen-19	39,86	40,75		18,83	19,87
8	Gen-26	39,13	39,17		18,96	18,66
9	Gen-40	38,52	38,32		18,27	18,13
10	BK-84	39,24	39,48		19,32	19,82
11	BK-98	38,21	38,25		19,92	19,71

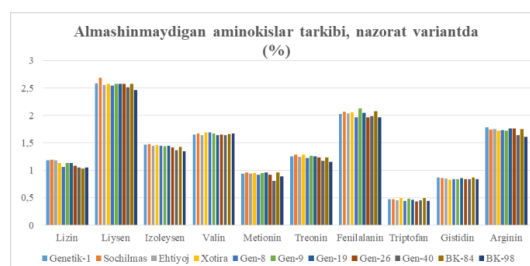
1-jadval

1-jadvalda keltirilganidek olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida soya urug'lariga Bioazot biopreparati bilan ishlov berilganda oqsil miqdori soyaning Genetik-1 navida 40.56%, Sochilmas navida 41.2%, Ehtiyoj navida 40.42%, Xotira navida 40.84%, Gen-19 namunasida 40.75% kabi nisbatan yuqori ko'rsatkichlar, soyaning Gen-9 namunasida 39.42%, Gen-26 namunasida 39.17%, BK-84 namunasida 39.48% kabi o'rtacha ko'rsatkichlar, soyaning Gen-8 namunasida 38.45%, Gen-40 namunasida 38.32%, BK-98 namunasida 38.25% esa nisbatan past ko'rsatkichlar qayd etildi.

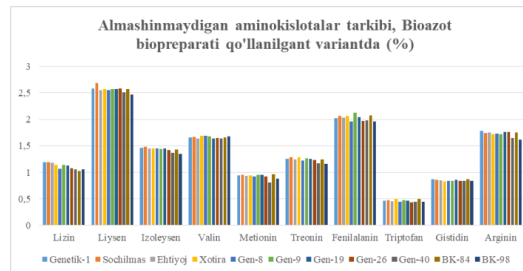
1-gistogrammada ko'rinib turganidek soya urug'lariga Bioazot biopreparati bilan ishlov berilganda moy miqdori Genetik-1 navida 20.67%, Sochilmas navida 20.81%, Xotira navida 20.89% kabi nisbatan yuqori ko'rsatkichlar, soyaning Ehtiyoj navida 19.73%, Gen-8 namunasida 19.27%, Gen-19 namunasida 19,87%, BK-84 namunasida 19,82%, BK-98 namunasida 19,71% kabi o'rtacha ko'rsatkichlar, Gen-9 namunasida 18,76%, Gen-26 namunasida 18,66%, Gen-40 namunasida 18,13% esa nisbatan past ko'rsatkichlar qayd etildi.

Tajribaning nazorat va Bioazot biopreparati bilan ishlov berilgan mahalliy soya nav-namunalari tarkibidagi aminokislotalar miqdori ko'rsatkichlari.

1-gistogramma



2-gistogramma



Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida ekishdan oldin va vegetatsiyaning turli fazalarida Bioazot biopreparati bilan ishlov berilganda almashinmaydigan aminokislotalar miqdori Leytsin 2,5%, Fenilalanin 2,0%, Arginin 1,7-1,8% kabi nisbatan yuqori ko'rsatkichlar, Izoleytsin, Valin 1,5%, Metionin, Treonin, Gistidin 0,8-1,4% kabi o'rtacha ko'rsatkichlar, Triptofan 0,5% esa nisbatan past ko'rsatkichlar qayd etildi.

Xulosa va takliflar. Ilmiy adabiyotlarda ta'kidlanganidek soya o'simligining tarkibi betakrordir. Unda jamiki foydali oqsil, moy, almashinmaydigan aminokislotalardan tortib vitamin, minerallargacha topiladi. Uning doni tarkibidagi oqsili kaloriyasi hisobiga hayvon go'shti o'rini bosuvchi, parhezboq noyob o'simlikdir. Bundan tashqari, bugungi kunda uning oqsili tarkibidagi fermentlardan tibbiyot maqsadlarida, farmatsevtikada insonlarni davolash maqsadida foydalanish mumkinligi xususan, saraton kasalligiga davo ekanligi isbotlangan. Shu sababli bu o'simlik ustida tadqiqotlar davom ettirilmoqda va ko'plab foydali xususiyatlari aniqlanmoqda.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida ekishdan oldin va vegetatsiyaning turli fazalarida Bioazot biopreparati bilan ishlov berilganda Genetik-1, Sochilmas, Ehtiyoj, Xotira navlarida va Gen-19 namunasida oqsil va moy miqdori oshganligi kuzatildi.

Almashinmaydigan aminokislotalar tarkibi Bioazot biopreparati bilan ishlov berilgan hamda nazorat variantlarda Leytsin 2,5%, Fenilalanin 2,0%, Arginin 1,7-1,8% kabi nisbatan yuqori ko'rsatkichlar, Izoleytsin, Valin 1,5%, Metionin, Trionin, Gistidin 0,8-1,4% kabi o'rtacha ko'rsatkichlar, Triptofan 0,5% esa nisbatan past ko'rsatkichlar aniqlandi.

Soya donini ekishdan oldin Bioazot biopreparati bilan ishlov berib o'rganish bo'yicha olib boriladigan ilmiy tadqiqotlar kelajakda oqsil va moy miqdori yuqori bo'lgan, don sifati yaxshilangan soya navlarini yaratishda muhim o'rin tutadi.

ADABIYOTLAR

1. Шабалдас, О. Г. повышение продуктивности сои при использовании ризобияльных препаратов и стимуляторов роста в условиях зоны неустойчивого увлажнения на черноземе обыкновенном..
2. Вейнбендер, А. А., Солдатова, Л. Т., Поползухина, Н. А., & Хамова, О. Ф. (2022). влияние инокуляции ризоторфином семян сои на биологическую активность почвы в ризосфере различных сортов. Симбирских ЕС, 24.
3. Гаврилец, Т. В., Данилов, В. П., Матенькова, Е. А., Петров, А. Ф., Садохина, Т. А., Кокорин, А. В., & Садохин, А. Н. (2022). Отзывчивость сои на внесение органических удобрений на основе птичьего помета., Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), (3), 17-25.
4. Dankevych, L. A., Leonova, N. O., Iutynska, G. O., & Kalinichenko, A. V., the impact of biopreparations and phytopathogenic bacteria of the pseudomonas genus on l-phenylalanine ammonia-lyase activity in soybean and lupine plants., Microbiological Journal/Mikrobiolohichnyi Zhurnal, 82(6)., (2020)
5. Kirichenko, E. V., & Titova, L. V. (2006). Soybean lectin as a component of a composite biopreparation involving Bradyrhizobium japonicum 634b. Applied Biochemistry and Microbiology, 42, 195-199.
6. Tomilova, O. G., Korobeinikov, A. S., & Shternshis, M. V. (2009). Biopreparations for protecting soyabeans from diseases. Zashchita i Karantin Rastenii, (11), 33-34.
7. Sytnikov, D. M., Kots', S. Y., & Datsenko, V. K. (2007). Efficacy of biological preparations of soybean root nodule bacteria modified with a homologous lectin. Applied Biochemistry and Microbiology, 43, 274-279
8. Ashmarina, L. F., Gorobey, I. M., & Kazantseva, E. V. (2011). Application of biopreparations from a complex infections of soybean. Kormoproizvodstvo, (4), 9-11
9. Kurilova, D. (2020). The effect of biopreparations on soybean germination ability and contamination with seed infection. In E3S Web of Conferences (Vol. 222, p. 02037). EDP Sciences
10. Kirichenko, E. V., & Titova, L. V. (2006). Soybean lectin as a component of a composite biopreparation involving Bradyrhizobium japonicum 634b. Applied Biochemistry and Microbiology, 42, 195-199
11. Horodyska, I. M., Ternovyi, Y., Chub, A., Lishchuk, A., & Draga, M., Technologies of protection and nutrition in agrophytocenoses of legumes for organic seed production., Environmental Research, Engineering and Management, 77(1), 47-58., (2021)



UDK: 57.016.5 / 612.33- 577.0

Bakridin ZARIPOV,
O'zbekiston Milliy universiteti professori, akademik, b.f.d
Shahodat UMMATQULOVA,
O'zbekiston Milliy universiteti mustaqil izlanuvchisi
Gulsara AXMEDOVA,
O'zbekiston Milliy universiteti katta o'qituvchisi, PhD
Sardor ZUBTIYEV,
Toshkent tibbiyot akademiyasi assistenti

Farg'ona davlat universiteti dotsenti, b.f.n S.Isroiljonov taqrizi asosida

KALAMUSHLARDA EKSPERIMENTAL KRON KASALLIGINING GISTOLOGIK XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Maqolada laboratoriya sharoitida surunkali eksperimental Kron kasalligi hosil qilingan kalamushlarda ichki organlar (jigar, o'pka, miya va ichak) ning gistologik tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Aniqlanishicha Kron kasalligi paytida ichki organlar (jigar, o'pka, miya va ichak) ning parenximasidagi mikrostruktura o'zgarishlari hujayralarda distrofik va nekrobiotik jarayonlarning rivojlanishi bilan kechadi.

Kalit so'zlar: eksperimental modellashtirish, yallig'lanishli ichak kasalliklari, Kron kasalligi, Yarali kolit, gistologiya

ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ КРОНА У КРЫС

Аннотация

В статье представлены результаты гистологических исследований внутренних органов (печени, легких, головного мозга и кишечника) крыс с хронической экспериментальной болезнью Крона в лабораторных условиях. Установлено, что при болезни Крона микроструктурные изменения паренхимы внутренних органов (печени, легких, головного мозга и кишечника) сопровождаются развитием дистрофических и некробиотических процессов в клетках.

Ключевые слова: экспериментальное моделирование, воспалительные заболевания кишечника, болезнь Крона, язвенный колит, гистология.

HISTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF EXPERIMENTAL CROHN'S DISEASE IN RATS.

Annotation

The article presents the results of histological studies of internal organs (liver, lungs, brain and intestine) in rats with chronic experimental Crohn's disease in laboratory conditions. It was found that during Crohn's disease, microstructural changes in the parenchyma of internal organs (liver, lungs, brain and intestine) are accompanied by the development of dystrophic and necrobiotic processes in cells.

Key words: experimental modeling, inflammatory bowel diseases, Crohn's disease, ulcerative colitis, histology

Inson gomeastazi kompleksi miya va ichak tomonidan boshqarilib turiladi. "Har bir insonning ovqat hazm qilish traktida mustaqil ishlaydigan va boshqa organlardan farqli o'laroq, har doim ham miyaning buyruqlarini bajarmaydigan, aksincha, miyaga signallarni uzatadigan murakkab tizim mavjud. Ichak va miya bevosita vagus nervi orqali bog'langan. Ma'lumotlarning 90% ichakdan miyaga keladi va faqat 10% miya tomonidan ichakka yuboriladi, bu esa ichak tizimida tadqiqotlar dolzarb ekanligini anglatadi.

Yallig'lanishli ichak kasalliklarining (YaIK) global tarqalishi 2000 yildan beri ortib bormoqda va YaIK hozirda G'arb mamlakatlarida 200 kishidan 1 tagacha ta'sir qiladi. YaIK patofiziologiyasi, oshqozon-ichak traktining ta'sirlangan qismlari, belgilari, asoratlari, kasallikning kechishi va davolashda farq qiluvchi ikkita alohida kasallikni o'z ichiga oladi: B.P. Riveraga ko'ra Kron kasalligi (KK) va yarali kolit (YK). KK ning sababi hali ham aniq emas, ammo genetik, immunologik va atrof-muhit omillari kasallikning boshlanishi va rivojlanishi xavfiga yordam beradi [1].

Kron kasalligi - bu oshqozon-ichak traktining istalgan qismining surunkali yallig'lanishi bilan tavsiflangan, progressiv va halokatli kursga ega bo'lgan va butun dunyo bo'ylab kasallanish darajasi ortib borayotgan yallig'lanishli ichak kasalligi. Kron kasalligining sabablariga bir nechta omillar, jumladan, tartibga solinmagan immunitet tizimi, o'zgargan mikrobiota, genetik moyillik va atrof-muhit omillari bog'liq, ammo kasallikning sababi noma'lumligicha qolmoqda [2]. Kron kasalligi oshqozon-ichak traktining istalgan joyida ichak lezyonlari (ya'ni, normal ko'rinadigan shilliq qavat o'rtasida joylashgan yallig'lanish joylari) bilan tavsiflanadi va surunkali, qaytalanuvchi transmural yallig'lanishni o'z ichiga oladi, bu surunkali qorin og'rig'i, diareya, obstruksiyalarga olib keladi [3]. KK bo'lgan bemorlarning 30% gacha diagnostika paytida ichak shikastlanishi borligi va bu bemorlarning yarmi tashxis qo'yilgandan keyin 20 yil ichida jarrohlik amaliyotini talab qilishi aniqlangan. Ko'pincha KK 30 yoshdan kichik bemorlarda uchrasa ham, keksa odamlarda kasallanish ko'payib bormoqda. Ko'pgina tadqiqotlar G'arb mamlakatlarida kasallanish bo'yicha jinsiy farqni topa olmadi, holbuki, KK bilan kasallanish Osiyo populyatsiyalarida ayollarga qaraganda erkaklarda ko'proqdir [4]. Kron kasalligi genetik sezuvchanlik, atrof-muhit omillari va ichak mikroflorasi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik natijasida yuzaga keladi, bu esa shilliq qavatning immunitet reaksiyasini va epiteliya to'siqni funksiyasini buzadi [5].

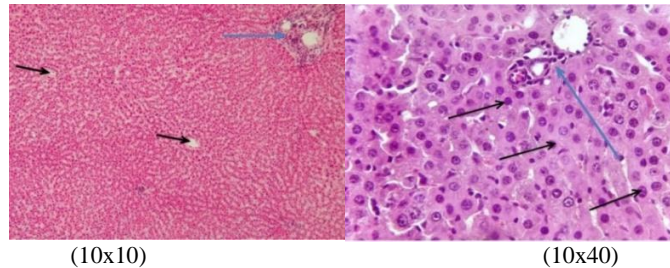
KK bilan og'riqan bemorlarning taxminan uchdan bir qismi yo'g'on ichak kasalligi, uchdan bir qismi ileokolonik kasallik va uchdan bir qismi ingichka ichak kasalligi bilan kasallangan. KK da yuqori oshqozon-ichak traktining ishtiroki tarqalishi tadqiqotlar orasida sezilarli darajada farq qiladi [6]. Simptomlar yashirin, o'ziga xos bo'lmagan hamda kasallikning joylashuvi va og'irligiga bog'liq bo'lishi mumkin. Ba'zi bemorlarda KK diagnostikasidan oldin yillar davomida alomatlar bo'lishi mumkin [7]. Diareya va qorin og'rig'i KK bilan kasallangan bemorlar tomonidan qayd etilgan asosiy simptomlardir [8]. Boshqa alomatlar orasida charchoq, vazn yo'qotish, isitma, anemiya va takroriy oqmalar yoki boshqa perianal topilmalar (yara yoki yoriqlar) mavjud. Qattiqlashuv kasalligi bilan og'riqan bemorlarda ichak tutilishi ichak harakatining etishmasligiga olib keladi, bu esa ichakning giperaktiv tovushlari, ko'ngil aynishi va qayt qilishiga olib kelishi mumkin [9].

Tadqiqot materiali va metodlari. Tajribalar "Inflammatory Bowel Disease: Choosing of the Optimal Experimental Model" qo'llanmasiga muvofiq og'irligi 165-200 g bo'lgan oq erkak kalamushlarda o'tkazildi. Hayvonlarda surunkali eksperimental Kron kasalligi modelini yaratish uchun sirka kislotasining 4% li eritmasidan foydalanildi. Buning uchun dastlab kalamushlar 1 hafta davomida parvarish qilinib moslanish hosil qilindi. So'ngra ajratib olingan hayvonlarning orqa ichagiga 2 ml 4% li sirka kislotasi poliuretan trubka yordamida rektal yuborildi. Qo'llash paytidan boshlab 24-48 soat o'tgach, yo'g'on ichak devorida quyidagi o'zgarishlar kuzatiladi: ichak devorining neytrofil infiltratsiyasi, shilliq va shilliq osti qavatlarining nekrozi, tomirlarning kengayishi, shilliq osti shish qatlami va oshqozon yarasi. Shuningdek, sirka kislotasini qo'llashning kamchiliklari - bu ichak devorining teshilishi, sezilarli qon ketishi va peritonitning rivojlanishi tufayli eksperimental hayvonlarda o'limning sezilarli chastotasi kuzatilishidir.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. Surunkali eksperimental Kron bilan kasallangan hayvonlarni visual tarzda kuzatganimizda ularda guruh hosil qilish jarayoni kuzatildi, tana vazni va harakatchanlik kamaydi. Tananing ayrim qismlarida tuklar to'kilib, teri ochilib qoldi. Ularda qarshilik ko'rsatish va agressiya kuchaydi.

Kalamushlar yorib ko'rilganda jigar, oshqozon va ichaklarning rangi o'zgarganligi kuzatildi. Ichaklarda limfatik tugunlar shishganligi va qabziyat yuzaga kelganligi aniqlandi.

Eksperimental sharoitda surunkali ichak yallig'lanish kasalligi kalamushlarda keltirilib chiqarilganda to'qimalardagi o'zgarishlarni, model kelib chiqqanligini gisto.logik tasdiqlash maqsadida to'qimalarda gistopreparatlar olindi va morfofunksional holati solishtirildi.

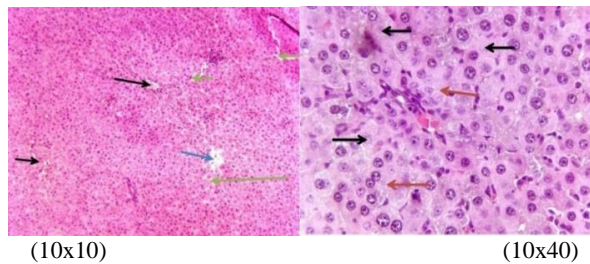


(10x10)

(10x40)

1-rasm. Sog'lom kalamush jigar to'qimasining gistologiyasi (nazorat guruhi). Bo'yoq gemotoksilin-eozin. X: 10x10

Sog'lom kalamush jigarida qon tomir strukturasi saqlanganligi, jigar to'la funksional holatda, venoz to'laqonlik yo'qligi ma'lum bo'ldi. Jigar triadasi sitoarxetektika holatida. Gepototsitlar oval shaklga ega, yadro yumaloq shaklda hujayra markazida joylashgan. Sinusoidal kapillyarlar biroz kengaygan, Disse bo'shliqlar ko'rinnmaydi. Gepototsitlarning soni ko'p, nekrobioz o'choqlari yo'q. 1-rasmda keltirilgandek, a-Qon tomirlarda venoz to'laqonlik yo'q. Qora strelka bilan ko'rsatilgan. b-jigar triadasi sitoarxetektika. Ko'k strelka bilan ko'rsatilgan. c-gepototsitlarda ko'plab, nekrobioz o'choqlarning yo'qligi. d-jigar triadasining sitoarxetektikasida shaklan buzilishlar yo'q ekanligi aniqlandi.

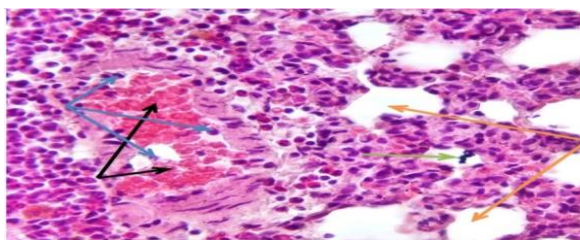


(10x10)

(10x40)

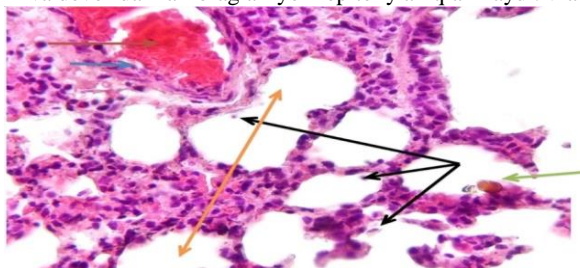
2-rasm. Kasal kalamush jigar to'qimasining gistologiyasi. Bo'yoq gemotoksilin-eozin. X: 10x10

Surunkali eksperimental Kron bilan kasallangan kalamush jigari qon - tomir strukturasi vena qon tomirlarida venoz to'laqonlik, arteriya qon tomirlarida spazm va tomir ichi gemostazi kuzatilgan. Gistologik preparatlar jigar nurlarining diskompleksini ko'rsatadi. Jigar triadasi atrofida o'tkir yoki surunkali yallig'lanishlarda bo'ladigan sinusoid bo'shliqlarning kengayishi holati kuzatildi. Gepototsitlarda ko'plab nekrobioz o'choqlari mavjud. Hujayra yadrosida kariopiknoz, karioreksis, kariolizis jarayonlari kuzatildi. Eksperimental Kron keltirilib chiqarilgan kalamushda a- vena qon tomirlarda venoz to'laqonlik. Ko'k strelka bilan ko'rsatilgan; b- arteriya qon tomirlarda spaz va tomir ichi gemostazi. Qora strelka bilan ko'rsatilgan. c-Jigar triadasi atrofida va sinusoid bo'shliqning kengayishi-bu odatda o'tkir yoki surunkali zaharlanishlarda bo'ladi. Yashil strelka bilan ko'rsatilgan. d- gepototsitlarda ko'plab, nekrobioz o'choqlari: hujayra yadrolarida (kariopiknoz, karioreksis, kariolizis). Qora strelka bilan ko'rsatilgan. Qizil strelka bilan ko'rsatilgan.e- umumiy distorofik (metabolik) o'zgarishlar aniqlandi.



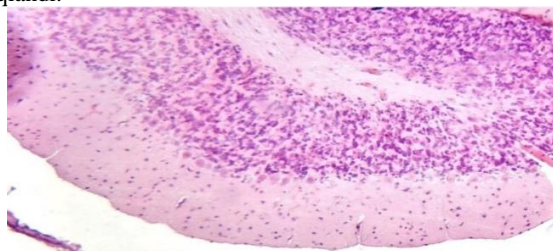
3-rasm. Sog'lom kalamush o'pka to'qimasining gistologiyasi. Bo'yoq gemotoksilin-eozin. X: 10x40

Sog'lom kalamush o'pka qon – tomir strukturasi kapillarlarida normal qon hujayralari (eritrotsitlar va leykotsitlar) ko'rinadi. O'pka alveolalari simmetrik holatda, devorida makrofaglar yoki epitely aniqlanmadi. Sog'lom kalamush o'pkasida 3-rasmda keltirilgan: a-o'pka kapillarlarida normal qon hujayralari: eritrotsitlar - qora strelka va leykotsitlar – ko'k strelka bilan ko'rsatilgan. b- alveolalar simmetrik va devorida makrofaglar yoki epitely aniqlanmaydi. v-artefakt aniqlandi.



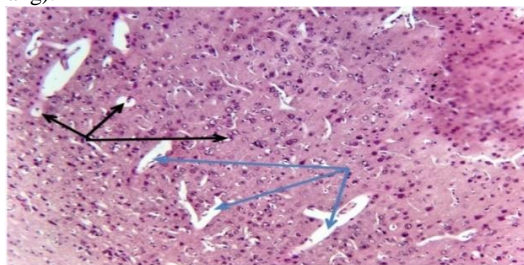
4-rasm. Kasal kalamush o'pka to'qimasining gistologiyasi.Bo'yoq gemotoksilin-eozin. X: 10x40

Surunkali eksperimental Kron bilan kasallangan kalamush o'pka to'qimasi tekshirilganda ko'plab eritrotsitlarning lizishlanishi va leykotsit jarayonlari kuzatildi. O'pka alveolalari nosimmetrik holatda joylashgan, ichki devoridagi epitely qavati ko'chgan, eritrotsitlar aniqlangan. O'pka shishi belgilari paydo bo'lgan. Eksperimental Kron keltirilib chiqarilgan kalamushda 4-rasmda o'pka to'qimasida: a-o'pka kapillarlarida normal qon hujayralari: ko'plab eritrotsitlarning lizishlanishi- qizil strelka va leykotsitlar sonining kamayishi ko'k strelka bilan ko'rsatilgan; b–alveolalar nosimmetrik va ichki devoriga epiteliylar deskvamatsiyasi-ya'ni ko'chishi (qora strelka) va eritrotsitlar aniqlandi (yashil strelka). v- (jigarrang strelka) o'pka shishi belgilarining paydo bo'lganligi aniqlandi.



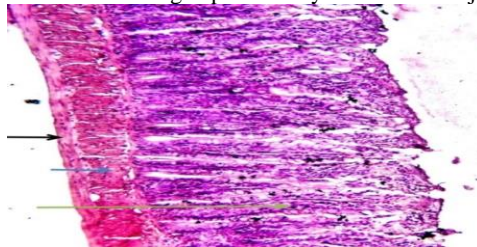
5-rasm. Sog'lom kalamush miya to'qimasining gistologiyasi. Bo'yoq gemotoksilin-eozin. X: 10x10

Sog'lom kalamush miya to'qimasining gistologiyasi solishtirish uchun ko'rilganda bosh miya odatdagi normal ko'rinishda ekanligi ma'lum bo'ldi (5-rasmga qarang).



6-rasm. Kasal kalamush miya to'qimasining gistologiyasi. Bo'yoq gemotoksilin-eozin. X: 10x40

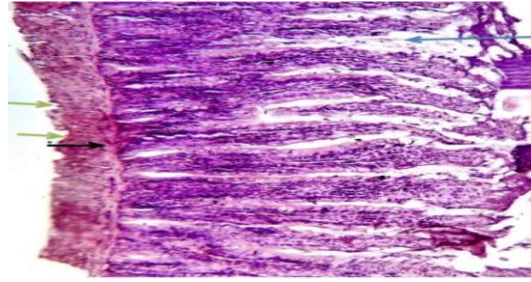
Eksperimental Kron modeli chaqirilgan kalamush bosh miyasida enterotoksikatsiya hisobiga a- perisellular shishlar. Qora strelka bilan ko'rsatilgan. b- Ko'k strelka bilan ko'rsatilgan perivaskulyar shishlar mavjudligi aniqlandi.



7-rasm. Sog'lom kalamush ichagining gistologiyasi. Bo'yoq gemotoksilin-eozin. X: 10x10.

Sog'lom kalamushda ichak normal holatda shilliq va muskul qavatlardan tashkil topgan. Ichak vorsinkalari normal holatda, granulyomalar ko'rinmaydi. Makrofaglar va limfatsitlar infiltratsiya kuzatilmaydi. Ichaklarning yemirilish holati

(erroziyasi) aniqlanmadi. Ichak odatdagi normal ko'rinishda: a-shilliq qavati (qora); b-muskul qavati (ko'k); v-yashil strelkalar bilan ko'rsatilgan vorsinkalar aniqlandi (7-rasmga qarang.)



8- rasm. Kasal kalamush ichagining gistologiyasi. Bo'yoq gemotoksilin - eozin. X: 10x10.

Ekspirimental Kron kasalligi keltirilib chiqarilgan kalamush ichagida chuqur fiziologik o'zgarishlar ko'rildi (8-rasmga qarang). Bunda a- shilliq qavat ostidagi makrofagli va limfatsitar infiltratsiyasi (qora); b-vorsinkalarning yemirilishi va granulyoma paydo bo'lishi (ko'k); v-yashil strelka bilan ko'rsatilgan ichak shilliq qavatining erroziyasi, vorsinkalarning distrofiyasi ko'rildi.

Xulosa. Surunkali eksperimental Kron bilan kasallangan kalamush ichagi gistologik preparati tekshirilganda shilliq osti qavatida makrofagli va limfatsitar infiltratsiya kuzatildi. Ichak devoridagi vorsinkalar yemirilgan va granulyomalar paydo bo'lgan. Ichak shilliq qavatining yemirilishi ya'ni erroziya holati aniqlangan.

Kalamushlarda eksperimental kron modelida sog'lom kalamushlar solishtirilganda barcha gistologik va morfofiziologik belgilarni aniqlanganligi tufayli model kelib chiqqan deb hisoblandi. Kalamushlarda keying tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

ADABIYOTLAR

1. Belluzzi A. et al. Polyunsaturated fatty acids and inflammatory bowel disease //The American journal of clinical nutrition. – 2000. – T. 71. – №. 1. – C. 339S-342S.
2. Ng S. C. et al. Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: a systematic review of population-based studies //The Lancet. – 2017. – T. 390. – №. 10114. – C. 2769-2778.
3. Khalili H. et al. Adherence to a Mediterranean diet is associated with a lower risk of later-onset Crohn's disease: results from two large prospective cohort studies //Gut. – 2020. – T. 69. – №. 9. – C. 1637-1644.
4. Fiorino G. et al. Preventing collateral damage in Crohn's disease: the Lémann index //Journal of Crohn's and Colitis. – 2016. – T. 10. – №. 4. – C. 495-500.
5. Green N. et al. A review of dietary therapy for IBD and a vision for the future //Nutrients. – 2019. – T. 11. – №. 5. – C. 947.
6. Yilmaz B. et al. Microbial network disturbances in relapsing refractory Crohn's disease //Nature medicine. – 2019. – T. 25. – №. 2. – C. 323-336.
7. Feuerstein J. D., Cheifetz A. S. Crohn disease: epidemiology, diagnosis, and management //Mayo Clinic Proceedings. – Elsevier, 2017. – T. 92. – №. 7. – C. 1088-1103.
8. Gomollón F. et al. 3rd European evidence-based consensus on the diagnosis and management of Crohn's disease 2016: part 1: diagnosis and medical management //Journal of Crohn's and Colitis. – 2017. – T. 11. – №. 1. – C. 3-25.
9. Pochard C. et al. The multiple faces of inflammatory enteric glial cells: is Crohn's disease a gliopathy? //American Journal of Physiology-Gastrointestinal and Liver Physiology. – 2018. – T. 315. – №. 1. – C. G1-G11.
10. Zaripov B., Adamchuk D.K., Gurman E., Akhmedova G., Niyazmetov B., Ummatqulova Sh. Influence of papaverine and commercial dietary supplements on blood glucose and body weight in obese animals // Инфекция, иммунитет ва фармакология – Тошкент, 2023. – № 2. – Б. 20-29.
11. Zaripov B., Ummatqulova Sh.U., Mamatova M., Xudoyorov Yu., Quvatova N., Axmedova G.B. Kron kasalligida hazm tizimining morfofiziologiyasi // Инфекция, иммунитет ва фармакология – Тошкент, 2023. – № 2. – Б. 82-90.



Меҳрихон ЗИЯЕВА,
Магистрантка НУУз
Мухайё МАМАТОВА,
Свободный соискатель НУУз
Шаходат УММАТКУЛОВА,
Свободный соискатель НУУз
E-mail: ummatqulova1995@mail.ru

На основании отзыва доцента Ферганского государственного университета доц., к.б.н. В.Каримова

ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО СОСУДИСТОЙ И ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ У ПОДРОСТКОВ

Аннотация

В данной статье рассмотрены основные характеристики сердечно-сосудистой и эндокринной систем у подростков. Рассмотрены изменения, происходящие в организме в период активного роста и развития, а также влияние физической активности, питания и психологического состояния на здоровье подростков. Особое внимание уделяется регулярным медицинским осмотрам подростков и оказанию им помощи в выборе здорового образа жизни.

Ключевые слова: подростковый возраст, сердечно-сосудистая система, эндокринная система, здоровый образ жизни, физическая активность, питание, здоровье.

MAIN FEATURES OF CARDIOVASCULAR AND ENDOCRINE SYSTEMS IN ADOLESCENTS

Annotation

This article discusses the main features of the cardiovascular and endocrine systems in adolescents. The changes that occur in the body during the period of active growth and development, as well as the influence of physical activity, nutrition and psychological state on the health of adolescents, are considered. Particular attention is paid to the need for regular medical examinations and support for a healthy lifestyle for adolescents.

Key words: adolescence, cardiovascular system, endocrine system, healthy lifestyle, physical activity, nutrition, health.

O‘SMIRLARDA YURAK-TOMIR VA ENDOKRIN TIZIMINING ASOSIY XUSUSIYATLARI.

Аннотация

Ushbu maqolada o‘smirlardagi yurak-qon tomir va endokrin tizimlarning asosiy xususiyatlari ko‘rib chiqiladi. Faol o‘shish va rivojlanish davrida organizmda sodir bo‘ladigan o‘zgarishlar, shuningdek, jismoniy faollik, ovqatlanish va psixologik holatning o‘smirlarning sog‘lig‘iga ta‘siri ko‘rib chiqiladi. O‘smirlarni muntazam tibbiy ko‘rikdan o‘tkazib, sog‘lom turmush tarzini qaror toptirishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Kalit so‘zlar: o‘smirlik, yurak-qon tomir tizimi, endokrin tizim, sog‘lom turmush tarzi, jismoniy faollik, ovqatlanish, salomatlik.

Введение. По научным данным, гендерные различия, полученные при сложном многоуровневом моделировании, дают дополнительное направление исследований. Как правило, когда различия действительно имеют место, они отдают предпочтение девочкам: девочки получают более высокие баллы по ряду адаптивных физиологических характеристик.

Существует также понятие подросткового кризиса, в это время появляются резкие физиологические и психологические изменения, затрагивающие все стороны жизни ребенка. Подростковый кризис связан с изменениями активности организма, социального положения и гормонального фона в развитии. Этот подростковый кризис наблюдается у детей 11-13 лет. В это время формируется его личность, одной из важнейших особенностей является личностная неустойчивость, которая проявляется противоположным образом, склонности и стремления сосуществуют, и эти факторы влияют на его учебную деятельность и физиологическое состояние его организма[1].

Сердечно-сосудистая и эндокринная системы играют важную роль в организме подростков, находящихся в периоде активного роста и развития. В этом возрасте происходят значительные изменения в организме, которые влияют на работу сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

Сердечно-сосудистая система подростков развивается и укрепляется, чтобы обеспечить организм необходимым количеством кислорода и питательных веществ. У подростков может наблюдаться увеличение сердечной мышцы, улучшение ее функциональных возможностей и ускорение обмена веществ. Однако, в этот период также могут возникать проблемы, такие как аритмии или повышенное артериальное давление, которые требуют внимания и контроля специалистов[2].

Эндокринная система подростков также находится под влиянием сильных изменений. Главным фактором здесь являются гормоны, которые отвечают за рост, половое созревание и общее развитие организма. У подростков уровень гормонов может значительно колебаться, что может приводить к различным последствиям, включая проблемы с обменом веществ, нарушения цикла, акне и другие. Также важно обратить внимание на эмоциональное и психологическое состояние подростков, так как стрессы и переживания могут оказывать негативное воздействие на сердечно-сосудистую и эндокринную системы. Подростковый возраст часто сопровождается изменениями в настроении, поведении и отношениях с окружающими, поэтому важно обеспечить подросткам поддержку и понимание. В период полового созревания происходит интенсивный рост сердца в длину, ширину, увеличивается объем его

полостей. Меняются уровни артериального и венозного давления, ритм сердечных сокращений. У девушек рост массы миокарда (мышцы сердца) завершается к 21 годам. У юношей этот процесс прекращается примерно к 19-22 годам [3,4]. Таким образом, пубертатный возраст является тем пограничным периодом, когда сердце завершает свое развитие, приближаясь к сердцу взрослого человека. Особенности деятельности сердца и сосудов в подростковом периоде в значительной мере связаны с изменением гормонального статуса и вегетативной нервной регуляции. Гормоны надпочечников играют важную роль в физиологии человека: дегидроэпандростерон стимулирует обменные процессы, усиливает синтез белка, увеличение мышечной и костной массы, принимает активное участие в половом созревании, кортизол адаптивно реагирует на изменение внешней и внутренней среды организма[5].

Возбудимость и проводимость миокарда изучались с помощью метода электрокардиографии. Амплитуда и длительность зубцов ЭКГ определялись в 12 общепринятых отведениях, длительность интервалов ЭКГ определялась по данным II стандартного отведения. Для изучения сократительной функции миокарда был применен метод поликардиографии. Анализ поликардиограммы базировался на сопоставлении элементов записанных кривых во времени по методике В.Л. Карпмана (1965) [6]. Изучение мозгового кровообращения проводилось в положении испытуемого лежа. Использовался метод биполярной реоэнцефалографии. Регистрация реоэнцефалограмм проводилась при помощи компьютерного реографа "Реоспектр" в бифронтальном (F-F) отведении, что позволяло получать информацию о кровообращении лобных областей больших полушарий головного мозга.

Материалы и методы. Функциональное состояние эндокринной системы оценивали с помощью гормонов надпочечников: кортизола и дегидроэпандростерона (ДГЭА) в утренней нестимулированной слюне. Пробы слюны до проведения анализа хранили в морозильной камере при температуре -20 С. Концентрацию гормонов определяли иммуноферментным методом с помощью стандартных диагностических наборов фирмы DRG International, Inc. Оптическую плотность измеряли на ИФАанализаторе «StatFax 2100», значения концентрации гормонов вычисляли, используя 4-х параметрическое уравнение. Концентрацию кортизола выражали в нг/мл, ДГЭА - в пг/мл. Все анализы были сделаны в соответствии с протоколом наборов, контрольные показатели были в рамках принятых пределов. Все результаты были подвергнуты статистической обработке с помощью пакета программ «Exsel» и «Origin 2017».

Результаты и их обсуждение. Анализ ЭКГ свидетельствует о том, что основные амплитудные и временные показатели ЭКГ соответствуют возрастным нормативам. Выявлено, как у девочек, так и у мальчиков, наблюдается незначительное увеличение таких временных показателей, как длительность сердечного цикла, время предсердно-желудочковой проводимости и электрической систолы. Также исследование показало уменьшение у детей обоего пола амплитуды зубцов R и T к 22-летнему возрасту. Следует отметить, что увеличение длительности сердечного цикла, времени предсердно-желудочковой проводимости и электрической систолы является общей возрастной тенденцией. Оно связано, в основном, с повышением тонической активности центров блуждающего нерва, или, возможно, не с абсолютным повышением тонуса вагуса, а лишь с его преобладанием вследствие понижения тонуса симпатической нервной системы. Усиление влияния из центров блуждающих нервов, обладающих отрицательным батмотропным эффектом, приводит также к снижению возбудимости миокарда и уменьшению амплитуды ряда зубцов ЭКГ. Изменение амплитуды зубцов ЭКГ может быть обусловлено и гетерохронным развитием сердечной мышцы, а снижение амплитуды показателей возбудимости в грудных отведениях может объясняться увеличением массы, утолщением стенки грудной клетки с возрастом.

Для поддержания здоровья сердечно-сосудистой и эндокринной системы у подростков также важно следить за режимом дня и обеспечить достаточный отдых. Недостаток сна и переутомление могут негативно сказаться на здоровье подростков и ухудшить работу сердечно-сосудистой и эндокринной систем. Подростковый возраст является важным периодом в формировании здорового образа жизни, который будет способствовать сохранению здоровья и благополучию в будущем. Важно помнить, что здоровье подростков зависит не только от физического состояния, но и от их психологического благополучия. Подростковый возраст сопровождается эмоциональными колебаниями и поиском себя, поэтому поддержка со стороны родителей, учителей и окружающих играет важную роль.

Основные особенности сердечно-сосудистой и эндокринной системы у подростков обусловлены процессами роста и полового созревания. Регулярные консультации у врачей-специалистов, здоровый образ жизни и позитивное эмоциональное окружение помогут подросткам преодолеть все трудности этого периода и оставаться здоровыми.

Кроме того, необходимо обращать внимание на правильное питание. Подростки должны употреблять достаточное количество фруктов, овощей, злаковых и белковых продуктов, чтобы обеспечить свой организм всем необходимым для роста и развития. Употребление большого количества сладкого, жирного и высококалорийного питания может привести к нарушениям в работе сердечно-сосудистой и эндокринной систем, а также способствовать развитию лишнего веса и другим проблемам со здоровьем.

Физическая активность также играет важную роль в поддержании здоровья подростков. Регулярные упражнения укрепляют сердечно-сосудистую систему, повышают общий тонус организма и способствуют нормализации обмена веществ. Важно выбирать такие виды спорта, которые приносят удовольствие, чтобы подростки не теряли интерес к занятиям и продолжали поддерживать активный образ жизни [7].

Таким образом, подростковый возраст требует особого внимания к здоровью сердечно-сосудистой и эндокринной систем. Правильное питание, регулярная физическая активность, поддержка со стороны родителей и окружающих помогут подросткам преодолеть все трудности этого периода и оставаться здоровыми.

Подростковый период – это время активного физического и психологического развития, и забота о здоровье сердечно-сосудистой и эндокринной систем играет важную роль в общем благополучии подростков. Важно следить за своим здоровьем, обращаться к специалистам при любых изменениях в самочувствии и придерживаться здорового образа жизни. Регулярные медицинские осмотры и консультации помогут выявить и предотвратить возможные проблемы, а забота о себе сейчас обеспечит здоровое будущее [8].

Вывод. В заключение, забота о здоровье сердечно-сосудистой и эндокринной систем у подростков является важным аспектом обеспечения их полноценного физического и психологического развития. Регулярные медицинские осмотры, правильное питание, умеренная физическая активность и поддержка со стороны родителей и общества

помогут подросткам пройти через этот период здорово и с минимальными проблемами. Инвестиции в здоровье подростков сегодня принесут плоды в будущем, обеспечивая им долгую и счастливую жизнь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма. Медико– физиологические аспекты / ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА: Теоретические аспекты и практическое применение // Тезисы докладов IV всероссийского симпозиума с международным участием, 19–21 ноября 2008 г., посвященного юбилею заслуженного деятеля науки РФ, профессора Романа Марковича Баевского. Ижевск 2008.
2. Безобразова В.Н., Догадкина С.Б., Пономарева Т.А. Возрастное развитие периферического отдела сердечно-сосудистой системы // Физиология развития ребёнка: руководство по возрастной физиологии/ под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М.- Воронеж: МПСИ, 2010. – 767 с
3. Берсенева И.А. Оценка адаптационных возможностей организма у школьников на основе анализа вариабельности сердечного ритма в покое и при ортостатической пробе: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – 2000.– 17 с.
4. Зиненко Е.С. Срочная адаптация центральной гемодинамики и кровообращения головного мозга детей дошкольного возраста к умственной нагрузке: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2010. – 19 с
5. Казин Э.М., Мирзаханова Р.М., О.Л.Тарасова Оценка адаптивных возможностей организма подростков с различным темпом полового созревания по соматическим, вегетативным и гормональным показателям // Валеология. – 2002. – № 3. – С. 70-73.
6. Карпман В.Л. Фазовый анализ сердечной деятельности. – М: Медицина, 1965. – 159 с
7. Logan S., Johnston R. Investigating gender differences in reading // Educational review. – 2010. – Т. 62. – №. 2. – С. 175-187.
8. Pekkarinen T. Gender differences in education // Nordic Economic Policy Review. – 2012. – Т. 1. – №. 1. – С. 165-194.



УДК: 612.64.57(575.1)

Мафтунна ИСЛАМБЕКОВА,

Базовый докторант, Национальный Университет Узбекистана, эмбриолог

Email: maftunaislam6@gmail.com

Андрей КУЛЛЫЕВ,

PhD, Эмбриолог.

«Израильский медицинский центр репродуктивной медицины и семейного здоровья»,

Email: cmgembryo@gmail.com

На основе рецензии Рахимовой З.К. к.м.н., репродуктолог, акушер-гинеколог высшей категории.

REDUCING OBSTETRIC AND PERINATAL RISK DURING IVF: STRATEGY FOR TRANSFERING A SINGLE EMBRYO AT THE BLASTOCYST STAGE TO AVOID MULTIPLE PREGNANCY

Annotation

IVF was officially approved in Uzbekistan in 2019. All over the world, including here, at the initial stage of IVF implementation, preference was given to the transfer of two or more embryos at the cleavage stage. Low implantation rates of cleavage stage transfers have led to the transfer of multiple embryos to achieve an acceptable clinical pregnancy rate, leading to an increase in the number of multiple pregnancies. Multiple pregnancies entail preterm birth, which leads to the birth of premature babies with low body weight and a high likelihood of illness, disability, and mortality. Embryo transfer at the blastocyst stage allows selective transfer of a single embryo, which increases the implantation potential, increases clinical pregnancy rates, simultaneously increases the number of singleton pregnancies. The frequency of multiple pregnancies with IVF decreases.

Key words. IVF, Blastocyst stage, cleavage stage, single embryo transfer, eSET, multiple embryo transfer.

EKUDA AKUSTRIK VA PERINATAL XAVFNI KAMAYTIRISH: EGIZ VA UN DAN ORTIQ HOMILARLIKNING OLDINI OLISH UCHUN BLASTOSISTA DAVRIDAGI BITTA EMBRION TRANSFER QILISH STRATEGIYASI

Annotatsiya

O'zbekistonda IVF rasman 2019 yilda tasdiqlangan. Butun dunyoda, shu jumladan, bizda ham, IVFni amalga oshirishning dastlabki bosqichida, ikki yoki undan ortiq embrionlarni bo'linish bosqichida embriotransfer qilishga ustunlik berildi. Bo'linish bosqichidagi embrionlarning implantatsiya ko'rsatkichi past bo'lganligi sababli homiladorlik ko'rsatkichini oshirish uchun bir nechta embrionlar transferiga olib keldi, bu egiz homiladorlik sonining ko'payishiga olib keldi. Ko'p homiladorlik erta tug'ruqqa sabab bo'ladi, bu kam tana vazni va kasallik, nogironlik va o'lim ehtimoli yuqori bo'lgan erta tug'ilgan chaqaloqlarning tug'ilishiga olib keladi. EKUDA blastotsist bosqichida embrion ko'chirilishi bitta embrionni tanlab ko'chirish imkonini beradi, bu implantatsiya potentsialini oshiradi, klinik homiladorlik darajasini oshiradi, ko'p homiladorlik chastotasini kamaytiradi.

Kalit so'zlar: IVF, blastotsist bosqichi, bo'linish bosqichi, bitta embrion transferi, eSET, bir nechta embrion ko'chirish.

СНИЖЕНИЕ АКУШЕРСКОГО И ПЕРИНАТАЛЬНОГО РИСКА ПРИ ЭКО: СТРАТЕГИЯ ПЕРЕНОСА ОДНОГО ЭМБРИОНА НА СТАДИИ БЛАСТОЦИСТЫ ДЛЯ ИЗБЕЖАНИЯ МНОГОПЛОДНОЙ БЕРЕМЕННОСТИ

Аннотация

ЭКО было официально разрешено в Узбекистане в 2019 году. Во всём мире в том числе и у нас на начальном этапе реализации ЭКО предпочтение отдавалось переносу двух и более эмбрионов на стадии дробления. Низкие показатели имплантации переноса на стадии дробления привели к переносу нескольких эмбрионов для достижения приемлемого клинического показателя наступления беременности, что привело к увеличению числа многоплодных беременностей. Многоплодная беременность влечёт за собой преждевременные роды, которые приводят к рождению недоношенных детей с низкой массой тела и с высокой вероятностью заболеваний, инвалидности и смертности. Перенос эмбриона на стадии бластоцисты позволяет осуществить селективный перенос одного эмбриона при этом повышается потенциал имплантации, увеличиваются показатели клинической беременности, одновременно увеличивается количество одноплодных беременностей, следовательно уменьшается частота многоплодных беременностей при ЭКО.

Ключевые слова: ЭКО, стадия бластоцисты, стадия дробления, перенос одного эмбриона, eSET, перенос нескольких эмбрионов.

Введение. С тех пор, как в 1978 году родился первый ребенок, зачатый с помощью вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), ВРТ развивалась и завоевала популярность во всем мире.

ЭКО было официально разрешено в Узбекистане в 2019 году. Последние 5 лет ознаменованы широким распространением в лечении бесплодия вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ). Стремительное развитие эмбриологии, дало возможность, реализовывать функцию деторождения при таких формах бесплодия, которые ранее считались абсолютно бесперспективными для лечения.

На заре вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) основной целью было достижение беременности. Показатели успеха были низкими, и перенос нескольких эмбрионов стал обычной практикой, при этом количество многоплодных беременностей в 20 раз выше, чем при естественном зачатии.

Многоплодная беременность связана с более высокой материнской смертностью и заболеваемостью, а также с перинатальными проблемами, такими как преждевременные роды и низкий вес при рождении

Материнская заболеваемость и смертность при многоплодной беременности возрастают в 3-7-раз по сравнению с одноплодной. Частота поздних аборт и родов в сроке 28-32 недели беременности при двойне в 2-4-раза выше, чем при одноплодной беременности.

Совершенствование программ ВРТ позволило повысить уровень имплантации и, как следствие, частоту наступления беременности. В настоящее время показатели успеха вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) резко возросли, отчасти благодаря достижениям в лабораторных методах, таких как культивирование эмбрионов до стадии бластоцисты и витрификация.

Материалы и методы исследования. Развитие эмбриона человека. Процесс созревания ооцитов (яйцеклеток) человека происходит в яичнике.

Зрелый ооцит человека (фолликулярный эпителий (кумулус) частично удален) (рис.1): Все ооциты окружены защитной блестящей оболочкой.

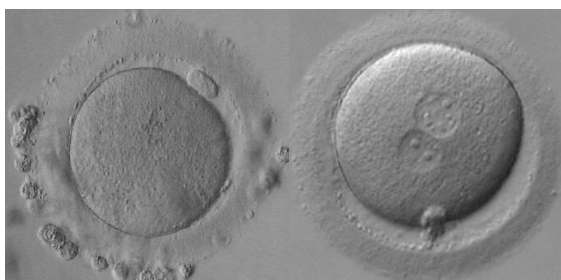


Рис.1

Рис.2

Через 16-18 часов после оплодотворения *in vitro* (добавления сперматозоидов к ооцитам - ЭКО или инъекции сперматозоида в ооцит - ИКСИ) можно наблюдать стадию презиготы - ооцит с двумя пронуклеусами (рис.2) (мужским и женским), генетический материал которых пока еще не слился. В условиях *in vivo* оплодотворение происходит в ампулярном отделе маточной трубы.

На 2-е сутки развития эмбрион человека состоит из 2х, 3х или 4х бластомеров. На этой стадии можно оценить качество эмбриона по степени фрагментации (объему эмбриона, занимаемому безъядерными фрагментами цитоплазмы), чем их больше - тем ниже считается потенциал этого эмбриона к имплантации и дальнейшему развитию. Помимо фрагментации оценивается форма и относительные размеры бластомеров. (рис.3)



Рис.3 Рис.4

Еще через сутки эмбрион в норме уже состоит из 6-8 бластомеров, однако допускается и 4 бластомера, если на 2-е сутки эмбрион был 2х-клеточным(рис.4)

На 4-е сутки развития эмбрион человека состоит уже как правило из 10-16 клеток, межклеточные контакты постепенно уплотняются и поверхность эмбриона сглаживается (процесс компактизации) - начинается стадия морулы (от лат. *morulae* - тутовая ягода). Именно на этой стадии *in vivo* эмбрион попадает из маточной трубы в полость матки. К концу 4-х суток развития внутри морулы постепенно образуется полость - начинается процесс кавитации(рис.5)



Рис.5 Рис.6 Рис.7

С того момента, как полость внутри морулы достигает 50% ее объема, эмбрион называется бластоцистой. Бластоциста состоит из двух клеточных популяций - трофобласт (однослойный эпителий, окружающий полость) и внутренняя клеточная масса (плотный комок клеток). Клетки трофобласта дадут в дальнейшем начало всем внезародышевым оболочкам развивающегося плода, а из внутренней клеточной массы будут формироваться все ткани и органы будущего ребенка(рис.6)

Чем больше полость бластоцисты и лучше развита внутренняя клеточная масса и трофобласт - тем больше ее потенциал к имплантации. Когда полость бластоцисты достигает значительного размера, истончившаяся за счет растяжения блестящая оболочка разрывается и начинается процесс хэтчинга (выклева) эмбриона из блестящей оболочки. Только после окончания этого процесса бластоциста способна имплантироваться (прикрепиться) в эндометрий матки. Имплантация происходит как правило на 6-7 день развития эмбриона, считая день оплодотворения нулевым (рис.7).

Исследование проводилось в первом репродуктивном центре, который исторически признан первой клиникой экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) в нашей республике.

Мы провели подробный ретроспективный анализ данных за 2019 и 2023 годы, в ходе которого отслеживали переносы эмбрионов за 2019 и 2023 годы. Этот подход позволил нам систематически изучить и сравнить результаты процедур переноса эмбрионов на начальных стадиях становления ЭКО в нашей республике с предыдущим - 2023 годом, на основе имеющихся записей и данных. В нашем исследовании приняли участие 848 женщин, в возрасте 18-48 лет, средний возраст 33 года.

Для забора яйцеклеток использовался метод трансвагинального доступа к яичникам под ультразвуковым контролем.

Мужской эякулят был получен методом TESE - тестикулярная экстракция сперматозоида, mTESE – микрохирургическая аспирация сперматозоидов из придатка яичка и обычным методом – методом мастурбации.

Ооциты оплодотворялись методом классического ЭКО и ИКСИ.

Полученные эмбрионы оценивались с помощью классификации Гарднера.

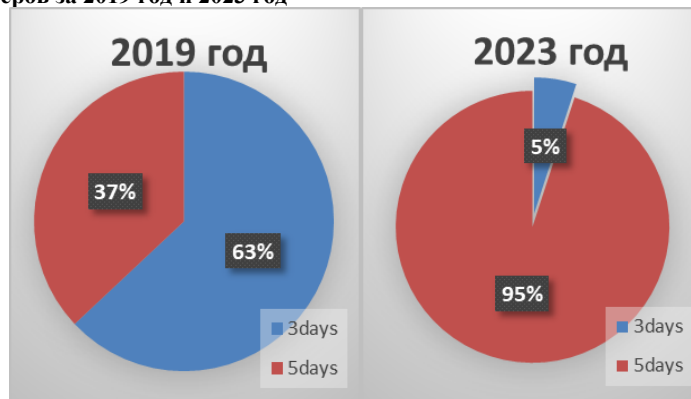
Эмбрионы культивировались методом культивирования в одношаговой среде и в сухих инкубаторах. Для переноса эмбрионов использовалась одинаковая среда и специальный стерильный катетер. Использовались два вида эмбриотрансферов: перенос свежего эмбриона и криоперенос.

Результаты исследования и обсуждение. Динамика переноса эмбрионов изменилась с 2019 по 2023 год. Среднее количество перенесённых эмбрионов снизилось с 2,065 до 1,527, что отражает постепенный переход к стратегии переноса одного эмбриона. Анализ также выявил сдвиг предпочтений между трёхдневными и пятидневными эмбрионами. Если в 2019 году соотношение составляло 63% к 37% в пользу трёхдневных эмбрионов, то к 2023 году эти показатели снизились до 5% к 95% в пользу пятидневных эмбрионов, что способствовало повышению потенциала имплантации.

Наш ретроспективный анализ выявил более высокую частоту имплантации при переносе на стадии бластоцисты (40%) по сравнению с переносом на стадии дробления (22%).

Внедрение eSET в нашей клинике потребовало тесного сотрудничества со специалистами-репродуктологами и консультирования пациентов, чтобы обеспечить понимание преимуществ eSET и рисков для здоровья, связанных с многоплодной беременностью. Переход к переносу на пятый день потребовал концептуального изменения от «каждый оплодотворенный яйцеклетка должна быть перенесена» на «должны быть перенесены эмбрионы, развившиеся в бластоцисты».

Сравнение эмбриотрансферов за 2019 год и 2023 год



Перенос трёхдневных и пятидневных эмбрионов

Рис.8

Рис.9

За 2019 год перенос трёх дневных эмбрионов составлял 63%, а перенос пяти дневных составлял 37%(рис.8). В 2023 году перенос трёх дневных эмбрионов составляет 5%, а перенос пяти дневных увеличился до 95%(рис.9).

По результатам мировых исследований и по нашему опыту, бластоцисты приживаются в среднем в два раза чаще чем эмбрионы на вторые-третьи сутки.

Сравнение количества перенесённых эмбрионов

В 2019 году перенос одного эмбриона составлял 15%, перенос двух эмбрионов составлял 70%, перенос трёх эмбрионов составлял 14%, перенос четырёх эмбрионов составлял 1%.(рис.10)

В 2023гду перенос 1эмбриона составил 48%, перенос двух эмбрионов составил 51%, перенос трёх составил 1%, что на 13 % меньше чем в 2019 году. Переносов четырёх эмбрионов не было за 2023 год(рис.11)

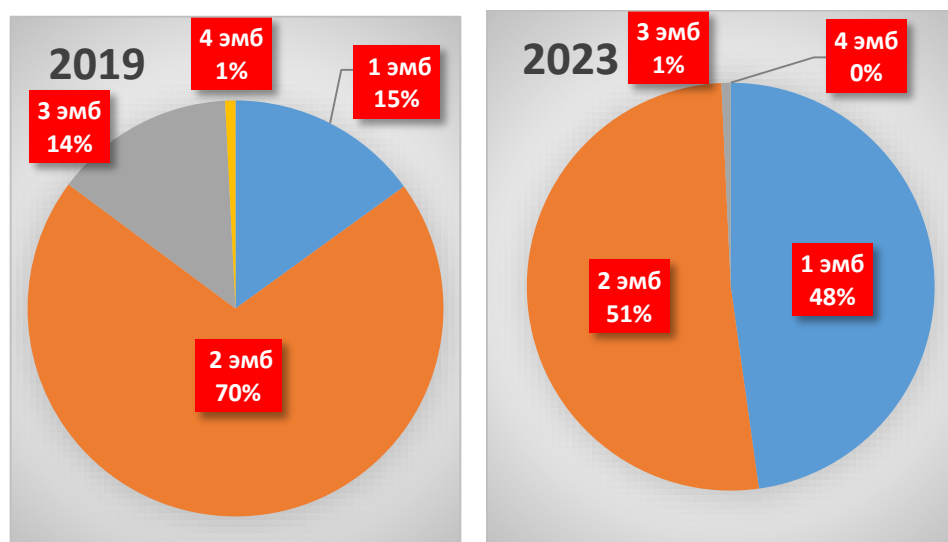


Рис.10 Рис.11

Постепенно повышается доля переносов одного эмбриона и уменьшается доля переносов двух эмбрионов. На данный момент мы полностью отказались от переноса более двух эмбрионов.

В Соединённых Штатах: Американское общество репродуктивной медицины рекомендуют перенос одного эмбриона большинству пациентов с ЭКО. Многоплодная беременность признана серьезной проблемой, связанной с ВРТ.

В Европе растёт внедрение переноса одного эмбриона, способствующих благополучию как матерей, так и младенцев.

В Казахстане (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан) - В полость матки переносят не более 2(двух) эмбрионов.

В России (приказ №803 Минздрава России) - допускается перенос не более 2-х эмбрионов.

Заключение. Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод что эмбрионы пятого дня развития – бластоцисты, приживаются в два раза чаще чем эмбрионы третьего дня развития, у них высокий потенциал имплантации. Поэтому в эмбриолабораториях нужно культивировать эмбрионы до пятого дня, т.к. что будет с эмбрионами третьего дня, дойдут они до пятых суток, дадут ли бластоцисту не известно. Чем больше эмбрионы будут расти на глазах эмбриолога, тем больше информации у нас о нём будет. В результате чего эмбриологи могут сделать селективный перенос одного самого лучшего эмбриона.

В протоколах ЭКО не следует переносить более двух эмбрионов так как при переносе двух эмбрионов высок риск многоплодной беременности; Желательно переносить эмбрион на стадии бластоцисты; Лучше морозить эмбрионы на пятый день развития;

Мы отказались от переноса на стадии дробления 2 и более эмбрионов в пользу переноса одной высококачественной бластоцисты на 5-й день. Изменения в стратегии переноса эмбрионов отражают эволюцию практики в Узбекистане, подчеркивая более добросовестный подход к процедуре и снижая акушерские и перинатальные риски.

ЛИТЕРАТУРА

1. Steptoe PC, Edwards RG. Birth after the reimplantation of a human embryo. *Lancet*. 1978;312:366. doi: 10.1016/s0140-6736(78)92957-4.
2. De Geyter C, Calhaz-Jorge C, Kupka MS, Wyns C, Mocanu E, Motrenko T, et al. ART in Europe, 2015: results generated from European registries by ESHRE† *Hum Reprod Open*. 2020;2020:hoz038. doi: 10.1093/hropen/hoaa038.
3. Registro Nacional de Actividad 2018-Registro SEF Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social (MSCBS) [17 Nov 2020 Disponible en. Fecha de consulta.
4. De Geyter C, Calhaz-Jorge C, Kupka MS, Wyns C, Mocanu E, Motrenko T, et al. ART in Europe, 2014: results generated from European registries by ESHRE: the European IVF-monitoring Consortium (EIM) for the European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE) *Hum Reprod*. 2018;33:1586–601. doi: 10.1093/humrep/dey242.]
5. Registro FIV-ICSI de la Sociedad Española de Fertilidad . Sociedad Española de Fertilidad (SEF) Año; 2002. [17 Nov 2020].
6. Gerris J, Adamson GD, De Sutter P, Racowsky C, editors. *Single embryo transfer*. Cambridge: Cambridge University Press; 2008.
7. Kreyenfeld M, Konietzka D, editors. *Childlessness in Europe: contexts, causes, and consequences*. Springer International Publishing; 2017
8. Comparative analysis of medically assisted reproduction in the EU: regulation and technologies (SANCO/2008/C6/051) [29 Oct 2020
9. Präg P, Mills MC. Assisted Reproductive technology in Europe: usage and Regulation in the Context of Cross-border Reproductive Care. In: Kreyenfeld M, Konietzka D, editors. *Childlessness in Europe: contexts, causes, and consequences*. Springer International Publishing; 2017. pp. 289–309.
10. Владислав Корсак: Руководство по вспомогательным репродуктивным технологиям для врачей и эмбриологов 2015г.



UDK: 579.64

Ma'rufbek ISOQULOV,

O'zRFA Genetika va O'simliklar ekperimental biologiyasi instituti stajyor-tadqiqotchisi

E-mail: isaqulovmarufbek@gmail.com

Ilham AYTENOV,

O'zRFA Genetika va O'simliklar ekperimental biologiyasi instituti tayanch doktoranti

Fazliddin MELIQQO'ZIYEV,

O'zRFA Genetika va O'simliklar ekperimental biologiyasi instituti kichik ilmiy xodimi

Jo'rabek BEGMATOV,

O'zMU magistranti

Zokir TOSHMATOV,

O'zRFA Genetika va O'simliklar ekperimental biologiyasi instituti katta ilmiy xodimi

Tohir BOZOROV,

O'zRFA Genetika va O'simliklar ekperimental biologiyasi instituti yetakchi ilmiy xodimi

Gavhar XALILLAYEVA,

O'zRFA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti tayanch doktoranti.

O'zRFA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, b.f.b PhD Elova N.A taqrizi asosida.

CHARACTERIZATION OF LIPOLYTIC ACTIVITY OF SOIL MICROFLORA THROUGHOUT THE ARAL

Annotation

The production of lipases by microorganisms is important in industry due to their versatile enzymatic activity. Lipases catalyze the hydrolysis of lipids, facilitating various industrial processes such as food processing, pharmaceutical synthesis, bioremediation, detergent production, biofuel synthesis, and textile finishing. Microbial lipases have advantages including high specificity, efficiency, and stability under various conditions, which make them valuable biocatalysts for sustainable and environmentally friendly applications. Overall, lipase production from microorganisms contributes to technology development, resource utilization, and environmental sustainability in many areas.

Various enzymes, in particular, microbial lipases, are widely used in several fields, such as medicine, pharmaceuticals, food and beverages, leather, textiles, detergents. In order to carry out the experiment, 16 soil samples were collected from the island. 306 pure bacterial isolates were isolated from 14 soil samples based on their morphological differences. Experiments were performed using Tween media and 67 bacterial isolates showed lipolytic activity.

Key words: Aral, Tween, bacteria, isolate, lipase, enzyme.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИПОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ ПРИАРАЛЬЯ

Аннотация

Производство липаз микроорганизмами важно в промышленности ввиду их разносторонней ферментативной активности. Липазы катализируют гидролиз липидов, облегчая различные промышленные процессы, такие как пищевая промышленность, фармацевтический синтез, биоремедиация, производство моющих средств, синтез биотоплива и отделка текстиля. Микробные липазы обладают преимуществами, включая высокую специфичность, эффективность и стабильность в различных условиях, что делает их ценными биокатализаторами для устойчивых и экологически чистых применений. В целом, производство липазы из микроорганизмов способствует развитию технологий, использованию ресурсов и экологической устойчивости во многих областях.

Различные ферменты, особенно микробные липазы, широко используются в ряде областей, таких как медицина, фармацевтика, продукты питания и напитки, кожа, текстиль и моющие средства. Для эксперимента с острова было взято 16 проб почвы. На основании морфологических различий из 14 образцов почвы выделено 306 чистых бактериальных изолятов. Эксперименты проводились на среде Твин, и 67 бактериальных изолятов проявили липолитическую активность.

Ключевые слова: Арал, Твин, бактерии, изолят, липаза, фермент.

OROL BO'YI TUPROQ MIKROFLORASINING LIPOLITIK FOALLIGINI TAVSIFLASH

Annotatsiya

Mikroorganizmlar tomonidan lipazalarni ishlab chiqarish ko'p qirrali fermentativ faolligi tufayli sanoatda muhim ahamiyatga ega. Lipazalar lipidlarning gidrolizlanishini katalizlaydi, oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash, farmatsevtik sintez, bioremediatsiya, detarjan ishlab chiqarish, bioyoqilg'i sintezi va to'qimachilikni pardoqlash kabi turli sanoat jarayonlarini osonlashtiradi. Mikrobial lipazlar turli sharoitlarda yuqori o'ziga xoslik, samaradorlik va barqarorlikni o'z ichiga olgan afzalliklarni taklif qiladi, bu ularni barqaror va ekologik toza ilovalar uchun qimmatli biokatalizatorlarga aylantiradi. Umuman olganda, mikroorganizmlardan lipaza ishlab chiqarish texnologiyaning rivojlanishiga, resurslardan foydalanishga va ko'plab sohalarda ekologik barqarorlikka hissa qo'shadi. Turli xil fermentlar, xususan, mikroorganizmial lipazalar tibbiyot, farmatsevtika, oziq-ovqat va ichimliklar, teri, to'qimachilik, yuvish vositalari olish kabi bir qancha sohalarda keng qo'llaniladi. Tajribani amalga oshirish maqsadida Orol bo'yidan 16 ta tuproq namunalari yig'ib kelindi. 14 ta tuproq namunalaridan morfologik

farqlanishiga qarab 306 ta toza bakterial izolyatlar ajratib olindi. Tweenli ozuqa muhitidan foydalanilib tajribalar amalga oshirildi va 67 bakterial izolyatlar lipolitik foallikni namoyon etdi.

Kalit so'zlar: Orol, Tween, bakteriya, izolyat, lipaza, ferment.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Ishlab chiqarishda yuvish vositalarining kimyoviy tarkibiy qismlari inson uchun xavfli va atrof-muhitning ifloslanishiga olib keladi, shuning uchun lipazlar zararli moddalar o'rnini bosuvchi sifatida ishlatiladi. Ko'pgina ishlab chiqarish kompaniyalar hozirda fermentlar asosidagi yuvish vositalarini ishlab chiqarishmoqda. Lipaza asosli yuvish vositalari lipid molekularini ifloslangan qatlamlardan parchalab yuboradi [1].

Microbacterium sp. pulpadan ajratilgan lipaza manbai sifatida qog'oz sanoatida qimmatlidir. *Microbacterium sp.* 48 soatdan keyin maksimal lipaza ishlab chiqarishni boshlaydi. *Microbacterium sp.* bioyoqilg'i ishlab chiqarishda transesterifikatsiya reaksiyasida ishlatiladigan lipaza fermenti uchun yaxshi manba bo'lishi mumkin [2].

Bacillus spp., *Achromobacter spp.*, *Alcaligenes* bakteriyalar, *Arthrobacter spp.*, *Pseudomonas spp.* lipaza ishlab chiqarish uchun keng miqdorda skrining qilingan. Ko'p maqsadli biologik katalizator sifatida, tibbiyot, farmatsevtika, oziq-ovqat va ichimliklar, teri, to'qimachilik, yuvish vositalari, bioyoqilg'i kabi bir qancha sohalarida lipazlardan keng ko'lamda foydalanilmoqda [3].

Pseudomonasning yangi izolyatsiya qilingan termotolerant shtammi tomonidan hujayradan tashqari lipaza faolligi turli tweenli ozuqa muhitlarida o'stirish orqali aniqlandi [4].

Lipazalar, triatsilgliserin gidrolazalari biotexnologik jihatdan fermentlarning muhim guruhi bo'lib, oziq-ovqat, sut, yuvish va farmatsevtika sanoatida ular keng qo'llaniladi. Mikrobiologik usullar bilan ishlab chiqarilgan lipazalar sanoat korxonalarida muhim rol o'ynaydi [5,6].

Mikroorganizmlarning Lipaza ishlab chiqarish qobiliyati Tween 80 ning 1% qo'shilishi bilan bazal muhitda 30 °C da 7 kun inkubatsiya orqali tasdiqlangan [7].

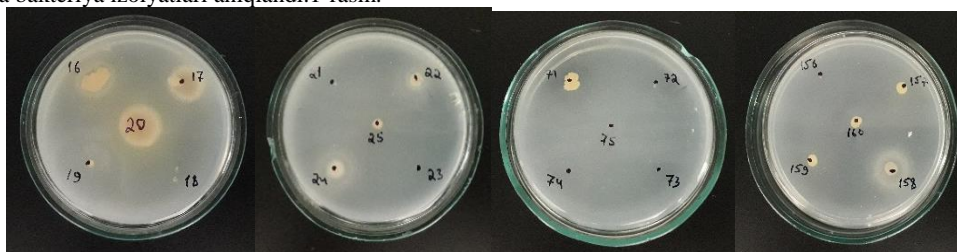
Tadqiqot metodologiyasi. Orol bo'yi tuproq namunalariidan kultivirlanuvchi mikroflorasini darajali suyultirish (seriyali suyultirish) usuli bilan ozuqaviy agar (0.5% pepton, 0.3% beef extract, 1.5% agar-agar, pH 6.8) da ajratib olindi. Bunda 800 mg tuproq va qum namunasi 0.9 ml FTB buffer (NaCl - 137 mM, KCl - 2.7 mM, Na₂HPO₄ - 1 mM; KH₂PO₄ - 1.8 mM; pH 7.4) bilan yaxshilab aralastirildi va 1:106 gacha suyultirildi. Ajratib olgan bakteriyalar 28 °C da 1-2 kun davomida o'stirildi.

Bakteriyalarning lipolitik foalligini tekshirish uchun Tweenli (Tween, Pepton-1%, CaCl₂·2H₂O-0,1g/l, NaCl-5g/l, agar-agar) ozuqa muhitidan foydalanildi. Bitta petri idishiga 5 ta bakteriya izolyati bir-biridan bir xil masofa uzoqligida ekildi va 30°C da 48 soat mobaynida inkubatsiya qilindi. Lipaza foalligi bakteriya xosil qilgan zona bo'yicha aniqlandi.

Tahlil va natijalari . Orol bo'yidan 16 tuproq namunalari yig'ib kelindi. Namunalar genetik va fiziologik xilma xilligini oshirish uchun har xil masofadan va qatlamlardan olingan(1-jadval).

№	Namuna	Dengiz balandligi(m)	sathidan	Koordinatsiyasi	Tarqalgan joyi
1	2(1)	34		№:4415522 E:05851524	Orol bo'yi
2	3(5)	34		№:4415522 E:05851524	Orol bo'yi
3	4(10)	34		№:4415522 E:05851524	Orol bo'yi
4	6	40		№:4450376 E:05821814	Orol bo'yi
5	7	17		№:4450561 E:05823570	Orol suvi qirg'oq
6	8	17		№:4450561 E:05823570	Orol suvi qirg'oq
7	9	34		№:4450446 E:05822268	Orol dengizi qirg'oq
8	90	46		№:4378967 E:0593398	Mo'ynoq
9	97(1)	34		№:4438058 E:05828158	Orol bo'yi
10	97(5)	34		№:4438058 E:05828158	Orol bo'yi
11	97(10)	34		№:4438058 E:05828158	Orol bo'yi
12	98	76		№:4450147 E:05820778	orol dengizi qirg'oq
13	106	42		№:4450336 E:05820900	Orol bo'yi
14	110	46		№:4450335 E:05820978	Orol bo'yi
15	114	39		№:4450361 E:05821525	Orol bo'yi
16	116	22		№:4450539 E:05823098	Orol bo'yi

Umumiy xisobda 16 ta tuproq namunalariidan 306 bakterial izolyatlari olingan. 306 ta bakteriya izolyatlari Tweenli ozuqa muhitida lipaza aktivligi uchun tekshirildi va bakteriya koloniyasi atrofida hosil bo'lgan zonaga qarab foalligi tekshirilishi natijasida 67 ta bakteriya izolyatlari aniqlandi.1-rasm.





1-rasm. Bakteriyalarning lipolitik zona xosil qilishi

Bakteriyalarning lipolitik zona o'lchami har xil bo'lishi ishlab chiqargan lipaza miqdori va darajasiga bo'g'liq bo'ladi. Lipolitik zona o'lchami bakteriyalarning lipaza ishlab chiqarish miqdori va darajasini belgilab beradi. Bu bakteriya koloniyasi va lipolitik zona diametri(mm) o'lchandi (2-jadval).

№:	Namuna	Bakteriya koloniya d (mm)	Lipolitik zona d (mm)	№:	Namuna	Bakteriya koloniya d (mm)	Lipolitik zona d (mm)
1.	2	13,8	24,14	35.	143	5,78	13,74
2.	3	9,27	15,22	36.	144	7,17	15,88
3.	4	8,87	14,99	37.	157	6,23	16,70
4.	5	10,55	15,71	38.	158	6,28	24,42
5.	6	14,17	23,04	39.	159	4,40	10,54
6.	7	5,8	8,95	40.	160	4,82	15,39
7.	8	11,97	23,73	41.	162	5,08	8,74
8.	9	8,16	10,96	42.	163	5,71	16,82
9.	10	16,97	22,5	43.	166	4,74	9,14
10.	11	3,88	5,82	44.	169	7,77	20,05
11.	12	6,83	23,61	45.	171	2,82	27,37
12.	13	6,99	23,63	46.	172	7,06	20,99
13.	14	15,4	25,39	47.	181	6,83	22,33
14.	15	3,86	12,51	48.	184	9,46	28,72
15.	16	8,91	20,36	49.	185	16,91	30,21
16.	17	14,02	26,99	50.	192	12,12	31,79
17.	19	2,7	30	51.	193	13,28	16,70
18.	20	16,54	34,27	52.	194	14,34	25,54
19.	22	6,54	25	53.	200	7,19	16,45
20.	24	6,8	23,8	54.	207	7,53	27,11
21.	42	5,24	6,87	55.	208	2,77	12,25
22.	50	8,91	32,41	56.	210	14,47	26,58
23.	70	8,92	20,41	57.	214	4,05	9,14
24.	71	7,62	17,66	58.	217	7,29	14,7
25.	99	16,97	30,55	59.	218	4,64	10,62
26.	125	4,41	11,17	60.	223	13,13	25,03
27.	131	5,3	14,2	61.	224	3,89	17,17
28.	133	6,12	13,31	62.	226	9,82	28,7
29.	136	5,99	13,12	63.	229	10,23	17,62
30.	137	4,93	8,27	64.	230	11,72	26,16
31.	138	4,56	8,93	65.	320	14,89	21,36
32.	139	11,35	20,7	66.	323	26,24	27,32
33.	140	6,75	12,85	67.	324	12,25	22,57
34.	141	6,03	8,33				

1-diogramma



Lipolitik zona diametri har xil darajada bo'lib 2-jadvaldagi 11-13-17-19-20-22-37-38-40-42-45-46-47-48-50-54-55-61-62-namunalarida eng katta o'chamni ko'rsatdi. 1-diogramma

Xulosa. Hozirgi davrga kelib insoniyat mikroorganizmlar faoliyatidan turli tarmoqlarda foydalanish ko'rsatkichi jadal ortmoqda. Sog'liqni saqlash, farmatsevtika, oziq-ovqat sanoati va hakazo. Shu jumladan bakteriyalarning fermentativ faoliyati muhim xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Ular proteaza, sellulaza, lipaza, amilaza va yana bir qancha fermentlarni sintez qilish xususiyatiga egadir. Yuqoridagi maqolada bakteriyalarning lipolitik xususiyatini o'rganish bo'yicha tajribalar amalga oshirilgan. Bakteriyalar ishlab chiqargan lipazalar tibbiyot, farmatsevtika, oziq-ovqat va ichimliklar, teri, to'qimachilik, yuvish vositalari olish kabi bir qancha sohalarda keng qo'llaniladi.

Mikroorganizmlar tomonidan lipaza ishlab chiqarishni aniqlash ferment faolligini turli xil sifat va miqdoriy usullar bilan baholashni o'z ichiga oladi. Bu usullarga spektrofotometrik tahlillar, titrimetrik tahlillar va xromogen tahlillar kiradi. Mikroorganizmlarni lipazni qo'zg'atuvchi muhitda yetishtirish va vaqt o'tishi bilan ferment faolligini o'lchash lipaz ishlab

chiqarish kinetikasini baholash imkonini beradi. Lipaza ishlab chiqarishga ta'sir etuvchi omillarni, masalan, ozuqa moddalarining mavjudligi, pH, harorat va ajitatsiyani tushunish ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish uchun juda muhimdir. Umuman olganda, mikroorganizmlar tomonidan lipaza ishlab chiqarishni aniqlash oziq-ovqat va farmatsevtikadan bioremediatsiya va bioyogilg'i ishlab chiqarishgacha bo'lgan sohalarda samarali bioprotsesslarni rivojlantirish uchun juda muhimdir.

Bakteriyalarning lipolitik xususiyatini o'rganish bo'yicha tajribada Tween tutgan ozuqa muhitiga Orol bo'yi tuproq mikroflorasidan ajratib olingan 306 ta bakteriya izolyatlari ekib chiqildi va 67 ta izolyat lipolitik foalligi yuqori va har xil darajani ko'rsatdi. Tanlab olingan lipolitik bakteriyalar lipaza fermenti ajratib olish va ularni xususiyatlarini o'rganishdagi dastlabki manba bo'lib bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Javed, S., Azeem, F., Hussain, S., Rasul, I., Siddique, M. H., Riaz, M., ... Nadeem, H. (2018). Bacterial lipases: A review on purification and characterization. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, 132, 23–34. doi:10.1016/j.pbiomolbio.2017.07.014 (<https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2017.07.014>)
2. Tripathi, R., Singh, J., Bharti, R. kumar, & Thakur, I. S. (2014). Isolation, Purification and Characterization of Lipase from *Microbacterium* sp. and its Application in Biodiesel Production. *Energy Procedia*, 54, 518–529. doi:10.1016/j.egypro.2014.07.293
3. (<https://doi.org/10.1016/j.egypro.2014.07.293>)
4. Chandra, P., Enespa, Singh, R., & Arora, P. K. (2020). Microbial lipases and their industrial applications: a comprehensive review. *Microbial Cell Factories*, 19(1). doi:10.1186/s12934-020-01428-8 (<https://doi.org/10.1186/s12934-020-01428-8>)
5. Gilbert, E. J., Drozd, J. W., & Jones, C. W. (1991). Physiological regulation and optimization of lipase activity in *Pseudomonas aeruginosa* EF2. *Journal of General Microbiology*, 137(9), 2215–2221. doi:10.1099/00221287-137-9-2215
6. (<https://doi.org/10.1099/00221287-137-9-2215>)
7. Hasan, F., Shah, A. A., & Hameed, A. (2009). Methods for detection and characterization of lipases: A comprehensive review. *Biotechnology Advances*, 27(6), 782–798. doi:10.1016/j.biotechadv.2009.06.001 (<https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2009.06.001>).
8. Gupta R, Gupta N, Rathi P. Bacterial lipases: an overview of production, purification and biochemical properties. *Appl Microbiol Biotechnol* 2004;64:763–81
9. Djuric S, Pavic A, Jarak M, Pavlovic S, Starovic M, Pivic R, et al. Selection of indigenous fluorescent pseudomonad isolates from maize rhizospheric soil in Vojvodina as possible PGPR. *Rom Biotechnol Lett*. 2011;16(5):6580–90.



UDK 581.1:576.311.347 (575.1)

Irodaxon KARIMOVA

O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, PhD

E-mail: iro.fiziologi@gmail.com

O'zMU qoshidagi Biofizika va biokimyoviy instituti Molekulyar biofizika laboratoriya mudiri, b.f.d., N.Ergashev taqrizi asosida

EFFECT OF INDIVID AND KAEPPEROL FLAVANOIDS ON LIPID PEROXIDATION PROCESSES IN LIVER MITOCHONDRIA

Annotation

Kaempferol and induvid flavonoids had an inhibitory effect on lipid peroxidation processes and exhibited unique antioxidant properties. From the results obtained for POL, it can be seen that kaempferol showed the greatest antioxidant activity, whereas the individual showed the least antioxidant activity. When studying the effect of kaempferol and induvid on the mitochondrial megapore, despite the sharp difference in their antioxidant properties, it was found that both flavonoids inhibit the mitochondrial megapore to a certain extent, although induvid had a slightly weaker effect on the mitochondrial megapore than kaempferol. Kaempferol flavonoid has been found to partially affect oxidative phosphorylation in mitochondria.

Key words: mitochondria membrane potential, lipid peroxide oxidation, induvid, cyclosporine, antitoxic, kaempferol, flavonoid, oschozone.

ВЛИЯНИЕ ФЛАВАНОИДОВ ИНДУВИДА И КЭМПФЕРОЛА НА ПРОЦЕССЫ ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ В МИТОХОНДРИЯХ ПЕЧЕНИ

Аннотация

Кемпферол и индивид флавоноиды оказывали ингибирующее действие на процессы перекисного окисления липидов и проявляли уникальные антиоксидантные свойства. Из результатов, полученных для ПОЛ, видно, что кемпферол проявлял наибольшую антиоксидантную активность, тогда как индивид проявлял наименьшую антиоксидантную активность. При изучении действия кемпферола и индивида на митохондриальную мегопору, несмотря на резкое различие их антиоксидантных свойств, было установлено, что оба флавоноида в определенной степени ингибируют митохондриальную мегопору, хотя индивид оказывал несколько более слабое влияние на митохондриальную мегопору, чем кемпферол. Было обнаружено, что кемпферол флавоноид частично влияет на окислительное фосфорилирование в митохондриях.

Ключевые слова: мембранный потенциал митохондрий, перекисное окисление липидов, индивид, циклоспорин, антиоксик, кемпферол, флавоноид, поджелудочная железа.

INDIVID VA KEMPFEROL FLAVANOIDLARNING JIGAR MITOXONDRIYASIDAGI LIPIDLARNING PERIKISLI OKSIDLANISH JARAYONLARIGA TA'SIRI

Annotatsiya

Kempferol va induvid flavanoidlari lipidlarning perikisli oksidlanish jarayoniga ingibirovchi ta'sir ko'rsatib, o'ziga xos antioksidantlik xossasini namoyon qildi. LPO bo'yicha olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, kempferol eng yuqori antioksidantlikni namoyon qilgan bo'lsa, induvid past antioksidantlikni namoyon qilgan. Kempferol va induvidni mitoxondrial megaporaga ta'siri o'rganilganda esa ularning antioksidant xossasi keskin farq qilishiga qaramay, mitoxondrial megapora kempferolga nisbatan induvidda sustroq ta'sir ko'rsatgan bo'lsada, ikkala flavonoid ham mitoxondrial megaporani ma'lum miqdorda ingibirlashi aniqlandi. Mitoxondriyalardagi oksidlanishli fosforlanish jarayoniga kempferol flavonoidi induvidga qisman bo'lavchi ta'sir ko'rsatishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: mitoxondriyalar membrana potentsiyali, lipidlarning perikisli oksidlanishi, induvid, siklosporin, antitoksik, kempferol, flavonoid, oshqozon osti bezi.

Kirish. Organizmda kechadigan har qanday kasallik oqibatida erkin radikallarning hosil bo'lishi kuchayib ketadi. Tibbiyotda qo'llanib kelinayotgan dorivor moddalar orasida o'simliklardan ajratilgan biologik faol birikmalarning ahamiyati katta bo'lib, bular yuqori fiziologik faolligi, farmakologik ta'siri bilan tavsiflanadi. Shuning uchun turli xil o'simliklar ustida keng ko'lamli tadqiqotlar o'tkazilib va ularning turli kasalliklarga qarshi ta'siri o'rganilib kelinmoqda.

Keyingi yillarda Respublikamizda va dunyoda turli kasalliklarni, jumladan diabet, saturnizm, yurak-qon tomir, rak, autoimmun, oliy va markaziy asab tizimi kasalliklarini davolashda yangi samarali antidiabetik, kardioprotektor va shunga o'xshash farmakologik vositalarni yaratish, ularni tibbiyotga tadbiiq etish va davlatimizda ekspert saloxiyatini yo'lga qo'yish dolzarb mavzulardan biri bo'lib qolmoqda. Turli kasalliklarni davolashda yaratilayotgan dori vositalari orasida nisbatan kam nojuya ta'sirga ega bo'lgan o'simliklardan ajratilgan flavonoidlarga talab yildan-yilga ortib bormoqda. O'simliklardan olingan moddalar turli kimyoviy usul bilan olingan preparatlarga nisbatan havfsizroq va samaraliroq hisoblanadi. Olingan flavonoid moddalar orasida polifenol birikmalar o'zining noyob hususiyatlari bilan ajralib turganligi uchun ham ularga katta e'tibor berilmoqda. Shu boisdan polifenol moddalarni ichak va oshqozon osti bezi hujayrasi, mitoxondriyalarga molekulyar darajada ta'sir mexanizmlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega xisoblanadi [1,2,3,4].

Mavzuga oid adabiyotlar taxlili. O'simliklardan olingan biologik faol moddalarni o'rganishga tobora qiziqishni ortib borishi, ularni biologik va farmakologik jihatidan xilma-xilligi bilan bog'liqdir. Bu birikmalarning inson organizmiga

ko'rsatadigan ta'siri turlicha bo'lib, ularning biologik ta'sirini tartibga solishda hujayraning redoks regulatsiyasi, fermentlar va retseptorlarning faolligini modulyatsiya qiluvchi membranalar borligi bilan izohlanadi. Bugungi kunda ushbu birikmalar inson organizmiga kapillyarlarni mustahkamlovchi, spazmolitik, stressga qarshi, yallig'lanishga qarshi, antibakterial, antiviral, yaraga qarshi, antitoksik, anti allergik, antiaterosklerotik, antiaritmik, immunomodulyator, antikarsinogen, nefroprotektiv, estrogena o'xshash, gepatoprotektiv ta'sirga ega. O'simliklardan olingan biologik faol moddalar orasida flavanoidlar alohida o'rin tutadi. Flavonoidlarning aniqlangan xossalari sintetik analoglardan farqli o'laroq, jiddiy yomon ta'sirga ega bo'lmagan dori vositalari sifatida foydalanish uchun keng imkoniyatlar ochadi. Shu munosabat bilan biz ayrim flavonoidlarning o'simlik tanasidagi fiziologik roli bo'yicha mavjud ma'lumotlarni tahlil qilishga xarakat qildik [1,2,3,4]. Ushbu birikmalarning muhim biologik ahamiyati, ularning o'simliklardan olinishidir. Ko'pgina flavonoidlar o'simliklarning eng faol ishlaydigan organlarida ya'ni barglari, gullari, mevalari shuningdek, himoya funksiyalarini bajaradigan ayrim to'qimalarida topilgan. O'simliklarning turli organ va to'qimalari bir-biridan faqatgina miqdori jihatidan emas, balki flavonoidlarning sifat tarkibi jihatidan ham farq qiladi [5].

Kempferol ($C_{15}H_{10}O_6$) flavonoidi o'simliklardan olingan bo'lib, tashqi ko'rinishi sariq kristal moddadir. O'tkazilgan tadqiqotlarga ko'ra, kempferol yallig'lanishga qarshi, antitumor, antimikrobiyal, antigistamin va kardioprotektiv ta'sirga ega. Har qanday antioksidant singari, modda ham organizm hujayralarini erkin radikallar ta'siridan himoya qiladi va qarish jarayonini sekinlashtiradi. Kempferol qarish pigmenti bo'lgan lipofussinning tanada to'planishiga to'sqinlik qiladi, odatda teri u pigment ta'sirida elastikligini, tarangligini yo'qotadi va pigment dog'lari bilan qoplanadi. Kempferol yoshlikni uzaytirish uchun samarali dori hisoblanib, tanadagi "oksidlanish stressini" kamaytiradi, himoya funksiyalarini oshiradi va metabolizmi tezlashtiradi [7,8,9]. Kempferol siydik tizimining turli kasalliklarini davolash uchun dorilar tarkibiga kiritilgan samarali diuretik moddadir. Ushbu modda tanadagi suv muvozanatini normalashtiradi, ortiqcha suyuqlikni chiqarilishiga yordam beradi, shishni yengillashtiradi va buyraklarda qon aylanishini osonlashtiradi. U diabetni kompleks terapiya qilishda ishlatilib, insulin bilan birgalikda qondagi glyukoza miqdorini pasaytiradi va bemorlarning ahvolini yaxshilaydi. Flavonoid kuchli antioksidant ta'sirga ega bo'lib, erkin radikallarning organizm hujayralariga salbiy ta'sirini kamaytirib, tabiiy immunitetni oshiradi. Kempferolga boy bo'lgan oziq-ovqatlarni iste'mol qilish yurak-qon tomir kasalliklarini rivojlanish xavfini kamaytiradi. Flavonoid qon tomirlari, kapillyarlarning devorlarini mustahkamlaydi, yurak mushaklaridagi tomirlarning o'tkazuvchanligini yaxshilaydi va miyokarddagi metabolik jarayonlarni rag'batlantiradi. Kempferol samarali diuretik bo'lib, u siydik tizimining turli kasalliklarini davolash uchun preparatlar tarkibiga kiradi. Ushbu modda tananing suv muvozanatini normalashtiradi, ortiqcha suyuqlikni chiqib ketishiga yordam berib, shishishni yengillashtiradi va buyraklardagi yukni kamaytiradi [10,11,12].

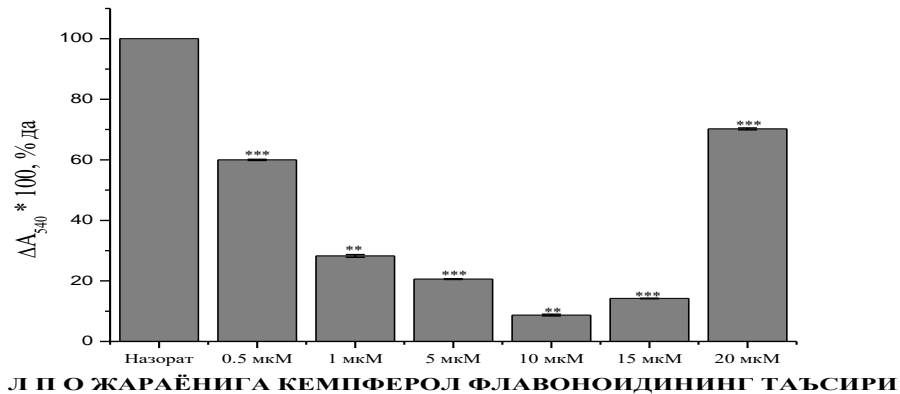
Olimlar "kempferol" mahsulotlarini qo'llash va yurak-qon tomir kasalliklarini rivojlanish xavfini kamaytirish o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlikni aniqladilar. Kempferol moddasi yurak to'qimalarini zararli ta'sirlardan himoya qiladi, miyokarddagi metabolik jarayonlarni yaxshilaydi va yurakni oziqlantiradigan tomirlarning o'tkazuvchanligini ta'minlaydi. Ammo flavonoid kempferolning asosiy kuchi uning saratonga qarshi xususiyatlaridir. Bu hujayralardagi yog' kislotalarining sintezini pasaytiradi va bu saratoning ayrim turlarining rivojlanishini kamaytiradi. Kempferolni tabiiy shaklda ham, parhez qo'shimchalarida ham muntazam ravishda ishlatish tuxumdon va o'pka saratonining oldini olishi mumkin. Sigaret chekuvchilar uchun "yonib turgan" antioksidantga e'tibor berish ham muhimdir - kversetin va miritsetin bilan birgalikda u oshqozon osti bezi saratoni rivojlanish ehtimolini kamaytiradi. Kempferol - boshqa antioksidantlar bilan solishtirganda tabiatda juda ko'p uchramaydi. Tanani flavonoidlar bilan ta'minlashning eng foydali usuli bu muntazam ravishda choy ichish, meva va sabzavotlardan ko'proq iste'mol qilishdir [7,8,11].

Kempferol oksidlovchi stressni to'xtatishda, yallig'lanishga qarshi va anti allergik ta'sirga ega, deb taxmin qilinadi, aterosklerozning rivojlanishiga qarshi kurashadi. Shuningdek, u neyroprotektiv ta'sirga ega bo'lib, Parkinson kasalligining rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Kempferol oshqozon osti bezi hujayralarining yo'q qilinishini oldini oladi surunkali giperqlikmiyani oldini oladi. Tajribalarda kempferol proadipositsiylarning differentsiatsiyasini tartibga soladi [6,7]. Biz o'rganayotgan ikkinchi Induvid moddasi yangi sintez qilingan bo'lib, uni Fe^{2+} /askorbat bilan chaqirilgan mitoxondriyalardagi lipidlarning perekisli oksidlanish jarayoniga ta'siri ilk bor tajribalarimizda kempferolga solishtirilgan holda o'rganildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotlar davomida ishlatilgan kalamush oshqozon osti bezi mitoxondriyalari ikki bosqichda – differensial sentrifugalash usulida ajratildi. Oshqozon osti bezi mitoxondriyalarda lipidlarning perekisli oksidlanishi *in vitro* usulda Fe^{2+} /askorbat tizimi orqali aniqlandi. Oshqozon osti bezi mitoxondriyalarda kalsiyga bog'liq siklosporin A-sezgir pora holati mitoxondriyalarning kalsiy ionlari ta'sirida chaqirilgan holda flavonoidlarning ta'siri o'rganildi. Bundan tashqari, kempferolning oshqozon osti bezi mitoxondriyalari oksidlanishli fosforlanish jarayoniga ta'siri o'rganildi.

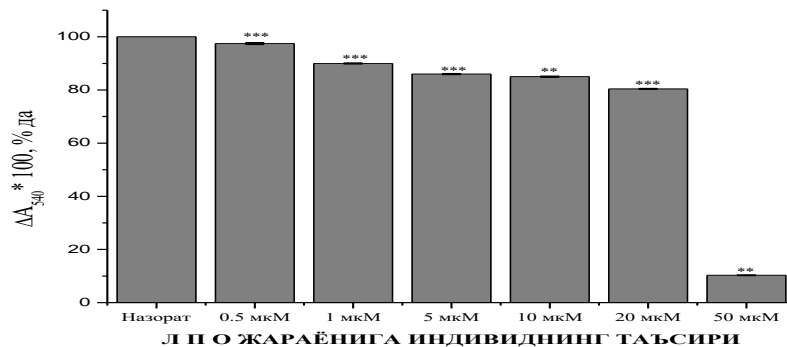
Taxil va natijalar. Lipidlarning perekisli oksidlanishini kempferol va induvid moddalari bilan korreksiyasi solishtirilgan holda o'rganildi. Organizmning turli patologik holatlarida hujayra mitoxondriyasi membranasining fiziologik holati aniqlanayotganda turli xil ionlarga nisbatan mitoxondriyalarda membranasidagi o'tkazuvchanlik va lipidlarning perekisli oksidlanish holatlarini o'rganish muhim ahamiyatga ega xisoblanadi. Buning asosiy sababi mitoxondriyalardagi antioksidant tizimning o'zgarishi natijasida organizmda turli xil qaytmas jarayonlarga olib kelishi mumkin. Buning natijasida biomembranalarning faoliyati buzilishi natijasida mitoxondriyalardagi oksidlanish-fosforlanish jarayonlari o'zgaradi hamda erkin radikallar hosil bo'lishining muvozanati buziladi.

Olingan natijalardan shuni aytishimiz mumkinki, o'tkazilgan *in vitro* tajribalarda kempferol flavonoidining turli konsentratsiyalari olingan bo'lib, uning ta'sirida Fe^{2+} /askorbat bilan chaqirilgan mitoxondriyalarda bo'kishiga ingibirlovchi ta'sir etganligi aniqlandi. O'tkazilgan tajribalarda inkubatsiya muhitiga Fe^{2+} /askorbat qo'shish natijasida mitoxondriyalarda lipidlarning perekisli oksidlanishi jarayonini keskin o'tirishiga sabab bo'ldi. Tajribalarda Fe^{2+} /askorbat tizimi chaqirgan LPO jarayoniga kempferol va induvidning turli konsentratsiyalarini ta'sir ettirish orqali ularning membranafaol xossaga ega ekanligi aniqlandi. Kempferol 0,5 mK konsentratsiyada Fe^{2+} /askorbat yordamida chaqirilgan LPO jarayonini, nazoratga nisbatan, 40,4% ga, 1 mK konsentratsiyada 72,0% ga, 5 mK konsentratsiyada esa 80,6% ga, 10 mK konsentratsiyada 92,7% ga, 15 mK konsentratsiyada esa 86,2% ga, 20 mK konsentratsiyada 30,2% ga ingibirlashi aniqlandi (1-rasm).

1-rasm. Fe²⁺/askorbat bilan chaqirilgan mitoxondriyalardagi lipidlarning peroksidlanish jarayoniga kempferolning**ta'siri.**

Izoh: Ordinata o'qida - Fe²⁺/askorbat ta'sirida mitoxondriyalalar bo'kishi ko'rsatilgan, absissa o'qida - kempferolning qo'llanilgan konsratsiyalari ifodalangan. Inkubatsiya muhiti - 125 mM KSI, 10 mM tris-NSI, rN 7,4. (***) - R<0,001; n=4).

Olingan natijalardan shu narsa ma'lum bo'ldiki, kempferol flavonoidi LPO jarayonini kichik konsratsiyalarda ingibirlab, yuqori antioksidantlik xossasini, moddani dozasi ortgan sari esa prooksidantlik xossasini namoyon qildi. Keyingi tajribalarimizda ikkinchi modda induvid moddasini turli konsratsiyalarini Fe²⁺/askorbat yordamida chaqirilgan LPO jarayoniga ta'siri o'rganildi. Induvid 0,5 mкM konsratsiyada Fe²⁺/askorbat yordamida chaqirilgan LPO jarayonini, nazoratga nisbatan, 3,0% ga, 1 mкM konsratsiyada 10,0% ga, 5 mкM konsratsiyada esa 14,0% ga, 10 mкM konsratsiyada 15,0% ga, 20 mкM konsratsiyada esa 19,6% ga, 50 mкM konsratsiyada 89,7% ga ingibirlashi aniqlandi (2-rasm).

2-rasm. Fe²⁺/askorbat bilan chaqirilgan mitoxondriyalardagi lipidlarning peroksidlanish jarayoniga induvidning ta'siri.

Izoh: Ordinata o'qida - Fe²⁺/askorbat ta'sirida mitoxondriyalalar bo'kishi ko'rsatilgan, absissa o'qida - kempferolning qo'llanilgan konsratsiyalari ifodalangan. Inkubatsiya muhiti - 125 mM KSI, 10 mM tris-NSI, rN 7,4. (***) - R<0,001; n=4).

Demak, induvid flavonoidi kempferolga nisbatan sustroq antioksidantlik xossasini namoyon qilishi ko'rsatildi. Bizga ma'lumki, turli flavonoid moddalar erkin radikallar hosil bo'lishini oldini olib, kislorodning faol shakllari ta'sirini neytrallaydi va lipidlarning peroksidlanishiga yo'l qo'ymaydi.

Xulosa va takliflar. O'rganilgan biologik faol birikmalar *in vitro* modelida, mitoxondriyalalar membranasi joylashgan Ca⁽²⁺⁾ ga bog'liq siklosporin A-sezgir megapora funksional holatini namoyon bo'lishida noorganik fosfat ionlari muhim funksiyani bajarib, Ca⁽²⁺⁾ ionlari bilan birgalikda fosfat ionlari ham mitoxondrial megapora fiziologik va disfunktsional holatlarini boshqarishda ishtirok etishi aniqlandi. Shu bilan birga kempferol flavonoidi 50 mikro M konsratsiyada prooksidant faolligini namoyon qildi. Xulosa qilib, kempferol va induvid flavonoidlarning oshqozon osti bezi mitoxondriyalari lipidlarining peroksidlanishiga, kalsiyga bog'liq siklosporin A-sezgir porasiga va oksidlanishli fosforlanish jarayoni, ichak karbogidrazalarining faolligiga ta'sir mexanizmlarini yoritish bilan izohlanadi. Olingan natijalardan shu narsa ma'lum bo'ldiki, flavonoidlarni organizmga ta'siri to'g'risidagi hozirgi zamon tasavvurlarini boyitadi, flavonoidlardan: kempferol va induvid moddalarini yuqori antioksidant xossasini ko'rsatib bergan holda, ular asosida yangi sitoprotektor, antitoksik vositalar yaratish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR

1. Мамадалиева Н. И., Мустафакулов М. А., Соатов Т. С. Влияние фактора нервного роста на показатели антиоксидантной системы в тканях мозга крысы //Environmental Science. – 2021. – Т. 723. – С. 022021.
2. Ishankhodjaev T. et al. Study on Effects of Liposomal Quercetin on Biochemical Parameters of the Nigrostriatal System of Rats with Experimentally Induced Neurodegenerative Disease //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. –2021. – С. 6128-6143.
3. Мустафакулов М. А., Набиев А. Х., Абдулладжанова Н. Г., Матчанов А.Д., Тухтаева А.С. Изучение антиоксидантной и антирадикальной активности листьев isatis tinctoria l //Universum: химия и биология. – 2022. – №. 7-1 (97). – С. 40-44.

4. Тринеева О.В. Методы определения антиоксидантной активности объектов растительного и синтетического происхождения в фармации (обзор). Разработка и регистрация лекарственных средств. 2017, с. 180-197.
5. Макаренко О.А., Левицкий А.П. Физиологические функции флавоноидов в растениях. Физиология и биохимия культурных растений, 2013. – Т. 45. – № 2. – С. 100–112.
6. Малокова Л.С. Состав и содержание флавоноидов в готовом чае, выращенном в условиях Черноморского побережья Краснодарского края. 2018. С.272-277.
7. Berger A., Venturelli S., Kallnischkies M., Böcker A., Busch C., Weiland T., Noor S., Leischner C., Weiss T.S., Lauer U.M., Bischoff S.C., Bitzer M. Kaempferol, a new nutrition-derived pan-inhibitor of human histone deacetylases // J Nutr Biochem. – 2013. – Vol. 24(6). – P. 977-985.
8. Lin H.Y., Chang S.T. Kaempferol glycosides from the twigs of *Cinnamomum osmophloeum* and their nitric oxide production inhibitory activities // Carbohydr Res. – 2012. – Vol. 364. – P. 49-53.
9. Peng X., Zhang G., Liao Y., Gong D. Inhibitory kinetics and mechanism of kaempferol on α -glucosidase // Food Chem. – 2016. – Vol. 190. – P. 207-215.
10. Wang F., Wang L., Qu C., Chen L., Geng Y., Cheng C., Yu S., Wang D., Yang L., Meng Z., Chen Z. Kaempferol induces ROS-dependent apoptosis in pancreatic cancer cells via TGM2-mediated Akt/mTOR signaling // BMC Cancer. – 2021. – Vol. 21(1). – 396(P. 1-11).
11. Wang S.B., Jang J.Y., Chae Y.H., Min J.H., Baek J.Y., Kim M., Park Y., Hwang G.S., Ryu J.S., Chang T.S. Kaempferol suppresses collagen-induced platelet activation by inhibiting NADPH oxidase and protecting SHP-2 from oxidative inactivation // Free Radic Biol Med. – 2015. – Vol. 83. – P. 41-53.
12. Wang Y., Zhang G., Pan J., Gong D. Novel insights into the inhibitory mechanism of kaempferol on xanthine oxidase // J Agric Food Chem. – 2015. – Vol. 63(2). – P. 526-534.



Elbek QODIROV,

Toshkent davlat Agrar universiteti tayanch doktoranti

E-mail: Qodirovelbek1980@mail.com

Rokhila JURAEVA,

O‘zR FA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, b.f.n.

Rustambek ERGASHEV,

O‘zR FA Mikrobiologiya instituti kichik ilmiy xodimi

Gulchexra SODIQOVA,

Toshkent davlat Agrar universiteti dosent b.f.n.

O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti katta ilmiy xodimi, PhD, D.Ro‘zmetov taqrizi asosida

TOSHKENT VILOYATI SHOLI DALALARI O‘TLOQI-BOTQOQ TUPROQLARINING MIKROFLORASI

Аннотация

Ushbu maqolada Toshkent viloyati Sholichilik ilmiy-tadqiqot institutining tajriba maydonlari o‘tloqi-botqoq tuproqlari mikroorganizmlarining bioxilma-xilligini o‘rganilgan. Tadqiqotlar natijasiga ko‘ra qishki mavsumda o‘tloqi-botqoq tuproqlarda ammonifikatorlar, erkin yashovchi azotfiksatorlar va mikromisetlar ko‘p uchrashi, ayniqsa, mikromisetlar dominantlik qildishi aniqlangan. Nitrifikatorlar, aktinomisetlar kam miqdorda kuzatilgan va faolligi past bo‘lgan. Ajratib olingan mikroorganizmlarning morfologik-kultural xususiyatlarini o‘rganish davomida ularning taksonomik tarkibi sezilarli darajada farq qilishini aniqlangan.

Kalit so‘zlar: mikroorganizmlar bioxilma-xilligi, o‘tloqi-botqoq tuproqlar, taksonomik tarkibi.

МИКРОФЛОРА ЛУГОВО-БОЛОТНЫХ ПОЧВ С РИСОВЫХ ПОЛЕЙ ТАШКЕНТСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В данной статье показано изучение биоразнообразия микроорганизмов лугово-болотных почв опытных полей научно-исследовательского института Рисоводства Ташкентской области. Анализ микрофлоры по физиологическим группам показал, что в изучаемых почвах обильно представлены аммонификаторы, свободноживущие азотфиксаторы и микромицеты. Особенно доминируют микромицеты. Нитрификаторы, актиномицеты в почвах обнаруживаются в малом количестве, не во всех образцах и отличаются чрезвычайно слабой активностью. В ходе изучения морфологических и культуральных особенностей выделенных микроорганизмов установлено, что их таксономический состав существенно различается.

Ключевые слова: биоразнообразие микроорганизмов, лугово-болотных почв, таксономический состав.

MICROFLORA OF MEADOW-SWAMP SOILS FROM RICE FIELDS OF TASHKENT REGION

Annotation

This article shows the study of the biodiversity of microorganisms in meadow-marsh soils of experimental fields of the Research Institute of Rice Growing in the Tashkent region. Analysis of microflora by physiological groups showed that ammonifiers, free-living nitrogen fixers and micromycetes are abundantly represented in the studied soils. Micromycetes are especially dominant. Nitrifiers and actinomycetes are found in soils in small quantities, not in all samples, and are characterized by extremely weak activity. During the study of the morphological and cultural characteristics of the isolated microorganisms, it was established that their taxonomic composition differs significantly.

Key words: biodiversity of microorganisms, meadow-bog soils, taxonomic composition.

Kirish (Introduction). So‘nggi yillarda sholi dalalari tuproqlarining mikroflorasiga qiziqish ortib bormoqda. Sholi ekinining boshqa ekinlardan farqi, odatda, suv bosgan tuproqlarda o‘stirilishidan sholi rizosferasida kislorod va kislorodsiz zonalar paydo bo‘ladi, aerob, anaerob yoki fakultativ metabolizmga ega mikroorganizmlarning ma‘lum fiziologik guruhlarini shakllanadi [1].

Qisqa vaqt ichida sholi maydonlarini suv bosishi azotning mobil shakllarining qayta taqsimlanishiga – nitrat miqdorining pasayishi va ammoniyning ko‘payishiga olib keladi [2]. Shu sababli, sholi yetishtiriladigan mavsumning oxirigacha tuproqda nitratlar deyarli uchramaydi, dalalardan suv chiqarilgandan keyingina qayta paydo bo‘ladi [3]. Shuningdek, sholi yetishtirishda tuproqda aerob va anaerob azot biriktiruvchilarning turli guruhlarini rivojlanishi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalaridan hosil bo‘ladi. Tuproqdagi turli xil bakteriyalar tuproqning organik moddalari va sholi somonining parchalanishida faol ishtirok etadi [4]. Ammo, sholi dalalarida tuproq va suv bakteriyalar assotsiatsiyasiga katta ta‘sir ko‘rsatishi mumkin.

Sholi ekotizimidagi mikroorganizmlarni o‘rganish bo‘yicha mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan ko‘plab tadqiqotlar olib borilgan. Masalan, O‘zbekiston sharoitida ilk bor 1927-1932 yillarda M.M.Konova tomonidan sholi yetishtiriladigan tuproqlarda aerob va anaerob mikroorganizmlarning mavjudligi aniqlangan, O.G.Yelkina tomonidan bakteriyalar faolligi hamda oksidlanish jarayonlari o‘rganilgan. Shuningdek, turli xil ekologik sharoitga ega Qoraqalpog‘iston sholi tuproqlarida mikrobiologik jarayonlarning xususiyatlari R.P.Xalmuratova (1997), Qoraqalpog‘iston sholi dalalarining suv bosgan tuproqlarida bentonit gillarining mikrobiologik jarayonlarga ta‘sirini o‘rganish bo‘yicha A.U.Tileumuratov (1999) ilmiy tadqiqotlar olib borgan. Bundan tashqari, xorijda sholi ildizi, rizoplan va rizosfera ichidagi mikroblar tahlil qilingan [5], turli xil hududlarda

ya'ni, rizosfera, kislorodli tuproq yuzasi va kislorodsiz asosiy tuproqlarning mikroblar assotsiatsiyasi aniqlangan [6,7,8]. Shuningdek, mikroorganizmlarning o'ziga xos funksional guruhlari, masalan, metanogenlar [9,10], metenotroflarni [11] aniqlash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilgan. Sholichilikda mikroorganizmlarning rolini yoritishga bag'ishlangan ko'plab tadqiqotlarga qaramasdan, mikroorganizmlarning ko'p jihatlarini noaniqligicha qolmoqda. Shu sababli, sholi etishtiriladigan dala tuproqlarida mikroorganizmlarning bioxilma-xilligini mavsumlar bo'yicha o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot ob'ekti (Research object). Toshkent viloyati Sholichilik ilmiy-tadqiqot institutining tajriba maydonlarining o'tloqi-botqoq tuproqlari hisoblanadi.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology). Tuproqlarda mikroorganizmlarning funksional bioxilma-xilligi umum qabul qilingan mikrobiologik usullardan foydalangan holda tegishli oziqa muhitlarida o'rganildi: ammonifikator bakteriyalar go'sht-peptonli agarda (GPA), sporali bakteriyalar susla+GPB (1:1), erkin yashovchi azotfiksator bakteriyalari Azotobacter Agar (HIMEDIA) hamda Fedorov oziqa muhitida, aktinomitsetalar kraxmalli ammiak (KAA), mikroskopik zamburug'lar Czapek ozuqa muhitida aniqlandi. Mikroorganizmlar 28-30°C haroratda inkubatsiya qilindi hamda 4-5 kundan so'ng miqdori KHB/g taxlil qilindi. Shuningdek, nitrifikatorlar Vinogradskiy suyuq ozuqa muhitida Mak-Kredi jadvali asosida aniqlandi [12,13]. Tuproq namunalari pH miqdori Bante 210 pH-meterda (Xitoy) aniqlandi.

Natijalar va uning muhokamasi (Results and their discussion). Tadqiqotlar davomida qishki mavsumda sholi etishtiriladigan o'tloqi-botqoq tuproqlarida mikroorganizmlarning bioxilma-xilligi o'rganildi. Olingan natigalarga ko'ra biz o'rganayotgan tuproqlarda bakteriya va zamburug'lar asosan 0-10 sm qatlamda ko'p miqdorda uchrashi aniqlandi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasiga ko'ra, 1g tuproqda fiziologik guruhlar bo'yicha ammonifikatorlarning maksimal miqdori turli xil variantlarda 48 mingdan 82 ml.gacha uchrashi aniqlandi. Mikroorganizmlarning miqdor taqsimoti 10-20 smda keskin kamayib ketishi kuzatildi. I-jadvalda keltirilgan o'zgaruvchanlik koeffitsientida, o'rganilayotgan tuproqlarda mikroorganizmlarning tarkibi o'zgarib turishini ko'rsatdi. Ayniqsa GPA ozuqa muhitida rivojlanayotgan bakteriyalar miqdori yuqori va turli pigment hosil qiladigan koloniyalar uchrashi bilan aniqlandi.

Spora hosil qiladigan bakteriyalar 0-10 sm qatlamda 4-12x10³ KHB/g, 10-20 sm qatlamda esa o'rtacha 2-7x10³ KHB/g tashkil qildi. Tuproqdagi nitrifikatorlar miqdori barcha namunalarda kam miqdorda uchradi va ularning juda sust rivojlanishi kuzatildi. Shuningdek, o'rganilgan tuproq namunalari azotobakterlar uchramadi.

Ma'lumki, tuproq bakteriyalari tomonidan fiksatsiyalanadigan azot, o'simliklar uchun azot bilan oziqlanishining muhim manbai hisoblanadi. Sholi o'simligining fiziologiyasi shundaki, ularning azotga bo'lgan ehtiyojini 50% gacha tuproqdagi azotni o'zlashtiradi. Sholi ildizi atrofidagi tuproq bakteriyalari bilan bog'liq azotning alohida ahamiyati adabiyotlarda keltirilgan [14].

I-jadval

Sholi yetishtiriladigan o'tloqi-botqoq tuproqlarda mikroorganizmlar miqdori (qishki mavsum)

Gorizont, sm	Mikroorganizmlar fiziologik guruhlari, ming/KHB					
	Ammonifikatorlar	Sporali bakteriyalar	Nitrifikatorlar	Erkin yashovchi azotfiksatorlar	Aktinomitsetalar	Mikromisetalar
I-variant						
0-10	63x10 ⁶	11x10 ³	2,5*10 ²	78x10 ⁴	5x10 ³	15x10 ⁴
10-20	47x10 ⁵	7x10 ³	-	44x10 ⁴	2x10 ³	6x10 ⁴
II-variant						
0-10	48x10 ⁵	8x10 ³	-	81x10 ⁴	2x10 ³	27x10 ⁴
10-20	35x10 ⁴	4x10 ³	-	37x10 ⁴	-	13x10 ⁴
III-variant						
0-10	56x10 ⁶	5x10 ³	5*10 ³	65x10 ⁴	7x10 ³	17x10 ⁴
10-20	33x10 ⁵	2x10 ³	-	31x10 ⁴	2x10 ³	9x10 ⁴
IV-variant						
0-10	61x10 ⁶	7x10 ³	2,5*10 ³	57x10 ⁴	3x10 ³	12x10 ⁴
10-20	44x10 ⁵	3x10 ³	-	43x10 ⁴	-	9x10 ⁴
V-variant						
0-10	72x10 ⁵	4x10 ³	-	53x10 ⁴	6x10 ³	16x10 ⁴
10-20	32x10 ⁵	6x10 ³	-	28x10 ⁴	4x10 ³	11x10 ⁴
VI-variant						
0-10	82x10 ⁶	12x10 ³	5*10 ²	86x10 ⁴	11x10 ³	32x10 ⁴
10-20	53x10 ⁵	5x10 ³	2,5*10 ²	35x10 ⁴	8x10 ³	14x10 ⁴

Izox: «-» mikroorganizmlar uchramadi:



Rasm.1. Sholi ekiladigan o'tloqi-botqoq tuproqlarining mikroflorasi (qishki mavsum)

Bizning tajribalarimizda o'rganilayotgan tuproqlarda erkin yashovchi azotfiksatorlar ko'p miqdorda uchrashi aniqlandi. Azotobacter Agar (HIMEDIA) ozuqa muhitida $53\text{-}81 \times 10^4$ KHB/g kuzatildi. Eng yuqori ko'rsatkich 6-variantda 86×10^4 KHB/g tashkil etdi. Aktinomisetlar miqdori qishki mavsumda faqat yuqori qatlamda kam miqdorda kulrang, oq ranglarda $3\text{-}11 \times 10^3$ KHB/g nisbatda uchrashi aniqlandi. Mikroskopik zamburug'lar tarkibi barqarorligi bilan ajralib turdi va ular mikroorganizmlar orasida dominantlik qildi.

Qattiq ozuqa muhitlaridagi koloniyalar bir biridan juda katta farq qiladi, ushbu koloniyalar orasida agarga kirib boradigan pigmentlarni hosil qiluvchi bakteriyalar aniqlandi. Bakteriyalar, aktinomisetalar va mikroskopik zamburug'larning morfologik-kultural xususiyatlari o'rganilgan ma'lumotlar asosida ularning taksonomik tarkibi sezilarli darajada farq qilishini ko'rsatildi. Sof kulturalardan *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Azospirillum*, *Streptomyces*, *Mucor*, *Alternaria*, *Penicillium*, *Trichoderma* avlodiga mansub mikroorganizmlar ajratib olindi.

ADABIYOTLAR

1. Brune, A., Frenzel, P., and Cypionka, H. (2000). Life at the oxic-anoxic interface: microbial activities and adaptations. *FEMS Microbiol. Rev.* 24, 691–710. doi:10.1016/S0168-6445(00)00054-1.
2. Шеуджен, А.Х. Влияние микроэлементов на урожайность риса / А.Х. Шеуджен, В.Т. Рымарь, О.А. Досеева [и др.] // Агрехимия. – 1991. – № 1. – С. 96-100.
3. Николаева, С.А. Динамика питательных элементов в черноземных почвах, используемых под культуру риса / С.А. Николаева, Г.М. Майнашева // Химия почв рисовых полей. – М.: Наука, 1976. – С. 75-89.
4. Kikuchi, H., Watanabe, T., Jia, Z., Kimura, M., & Asakawa, S. (2007). Molecular analyses reveal stability of bacterial communities in bulk soil of a Japanese paddy field: estimation by denaturing gradient gel electrophoresis of 16S rRNA genes amplified from DNA accompanied with RNA. *Soil science and plant nutrition*, 53(4), 448-458.
5. Edwards, J., Johnson, C., Santos-Medellin, C., Lurie, E., Podishetty, N. K., Bhatnagar, S., et al. (2015). Structure, variation, and assembly of the root-associated microbiomes of rice. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 112, 911–920. doi:10.1073/pnas.1414592112.
6. Lu, Y., Murase, J., Watanabe, A., Sugimoto, A., and Kimura, M. (2004). Linking microbial community dynamics to rhizosphere carbon flow in a wetland rice soil. *FEMS Microbiol. Ecol.* 48, 179–186. doi: 10.1016/j.femsec.2004.01.004.
7. Asakawa, S., and Kimura, M. (2008). Comparison of bacterial community
8. structures at main habitats in paddy field ecosystem based on DGGE analysis. *Soil Biol. Biochem.* 40, 1322–1329. doi: 10.1016/j.soilbio.2007.09.024.

9. Breidenbach, B., and Conrad, R. (2015). Seasonal dynamics of bacterial and archaeal methanogenic communities in flooded rice fields and effect of drainage. *Front. Microbiol.* 5:752. doi: 10.3389/fmicb.2014.00752.
10. Ramakrishnan, B., Lueders, T., Dun, P. F., Conrad, R., and Friedrich, M. W. (2001). Archaeal community structures in rice soils from different geographical regions before and after initiation of methane production. *FEMS Microbiol. Ecol.* 37, 175–186. doi: 10.1111/j.1574-6941.2001.tb00865.x.
11. Lee, H. J., Kim, S. Y., Kim, P. J., Madsen, E. L., and Jeon, C. O. (2014). Methane emission and dynamics of methanotrophic and methanogenic communities in a flooded rice field ecosystem. *FEMS Microbiol. Ecol.* 88, 195–212. doi:10.1111/1574-6941.12282.
12. Ho, A., Luke, C., Cao, Z., and Frenzel, P. (2011). Ageing well: methane oxidation and methane oxidizing bacteria along a chronosequence of 2000 years. *Environ. Microbiol. Rep.* 3, 738–743. doi: 10.1111/j.1758-2229.2011.00292.x.
13. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Учебное пособие Звягинцев Д. Г. (ред) – М.: МГУ, 1991.- 304 с.
14. Практикум по микробиологии // под ред. А.Н. Нетрусова, М. «Академия», 2005. - 600с
15. Tikhonovich I.A., Lugtenberg B.I., Provorov N.A. Molecular plant-microbe interactions: new bridges between past and future (editorial remarks) // *Biology of plant-microbe interactions*. St.-Peterburg. Russia, July, 2003. V. 4. P. 17–19.



Ra'no KURALOVA,
Guliston davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail: quralovavano@gmail.com
Tojiddin KULIYEV,
Guliston davlat universiteti dotsenti, b.f.n

PhD Sh.A.Xalillaev taqrizi asosida

THE EFFECT OF AZOTOBACTERIA STRAINS ON THE GERMINATION OF WINTER WHEAT GRAINS

Annotation

In this study, to determine the salt resistance of winter wheat grains, 5 strains of microorganisms isolated from the wheat variety "Tarona" and licorice root were identified as the object of research. Tubes with a volume of 60 cm³ for sowing wheat seeds contain 3% agar in varying degrees of salinity (50, 75, 100, 150, 200 mm NaCl) nutrient media have been prepared. The following minerals (l/g) were added to the nutrient medium: MgCl₂ · 1H₂O – 0.2; CaCl₂ · 2H₂O – 0.026; MnSO₄ · 7H₂O - 0.012; Na₂MnO₄ · 2H₂O - 0.004; H₃BO₃ - 0.003; ZnSO₄ · 7H₂O - 0.0002; CuSO₄ · 5H₂O - 0.0001; Fe citrate - 0.013; KH₂PO₄ – 1.5; K₂HPO₄ – 1.5. In the statistical analysis of the data, the SSPS-17 program was used, as well as appropriate methodological recommendations for seed germination and isolation of bacterial strains.

Key words: winter wheat, nodule bacterium, strain, azotobacterium, sweetener (*Glycyrrhiza glabra* L), germination, nutrient medium, gas chromatography, SSPS-17 application, insulators.

ВЛИЯНИЕ ШТАММОВ АЗОТОБАКТЕРИЙ НА ВСХОЖЕСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Аннотация

В данном исследовании для определения солеустойчивости зерна озимой пшеницы в качестве объекта исследования были выделены 5 штаммов микроорганизмов, выделенных из сорта пшеницы "Тарона" и корня солодки. Пробирки объемом 60 см³ для посева семян пшеницы содержат 3% агар в разной степени засоленности (50, 75, 100, 150, 200 мм NaCl) подготовлены питательные среды. В питательную среду добавлены следующие минеральные вещества (л/гр): MgCl₂ · 1H₂O – 0,2; CaCl₂ · 2H₂O – 0,026; MnSO₄ · 7H₂O - 0,012; Na₂MnO₄ · 2H₂O - 0,004; H₃BO₃ - 0,003; ZnSO₄ · 7H₂O - 0,0002; CuSO₄ · 5H₂O - 0,0001; Fe цитрат - 0,013; KH₂PO₄ – 1,5; K₂HPO₄ – 1,5. При статистическом анализе данных использовалась программа SSPS-17, а также соответствующие методические рекомендации по прорастанию семян и выделению штаммов бактерий [10,11].

Ключевые слова: озимая пшеница, клубеньковая бактерия, штамм, азотобактерия, подсластитель (*Glycyrrhiza glabra* L), всхожесть, питательная среда, газхроматография, применение SSPS-17, изоляторы, растворы.

KUZGI BUG'DOY DONINING UNUVCHANLIGIGA AZOTOBACTERIYA SHTAMMLARINING TA'SIRI

Annotatsiya

Mazkur tadqiqotda Kuzgi bug'doy donining sho'rga chidamligini aniqlash uchun tadqiqot ob'ekti sifatida bug'doyning "Tarona" navi xamda shirinmiya ildizidan ajratilgan mikroorganizmlarning 5 ta shtammlari ajratib olindi. Bug'doy urug'larini ekish uchun 60 sm³ probirkalarga o'zida 3% agar tutgan turli darajada sho'rlangan (50, 75, 100, 150, 200 mM NaCl) oziqa muxitlari tayyorlandi. Oziqa muxiti tarkibiga quyidagi mineral moddalar qo'shildi (l/gr): MgCl₂ · 10H₂O – 0,2; CaCl₂ · 2H₂O – 0,026; MnSO₄ · 7H₂O - 0,012; Na₂MnO₄ · 2H₂O - 0,004; H₃BO₃ - 0,003; ZnSO₄ · 7H₂O - 0,0002; CuSO₄ · 5H₂O - 0,0001; Fe sitrat - 0,013; KH₂PO₄ – 1,5; K₂HPO₄ – 1,5. Ma'lumotlarni statistik tahlil qilishda SSPS-17 dasturidan hamda urug'ning unuvchanligi va bakteriya shtammlarini ajratishda tegishli uslubiy ko'rsatmalardan foydalanildi.

Kalit so'zlar: kuzgi bug'doy, tugunak bakteriya, shtamm, azotobakteriya, shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra* L), unuvchanlik, ozuqa muhiti, gazxromotografiya, SSPS-17 dasturi, izolyatlar, eritmalar.

Kirish. Donning unuvchanligi murakkab fiziologik jarayonning mahsuli bo'lib, urug'ning yerga qadalinidan boshlanadi va don o'sish va rivojlanishi uchun kerakli miqdorda suvni qabul qiladi va uni bo'rtishga olib keladi. Unuvchanlik darajasi hosildorlikni oshiruvchi muhim omillardan hisoblanadi. Ayniqsa, ekin maydonlari sho'rlangan tuproq sharoitida unuvchanlikning ahamiyat katta. Chunki tuproq sho'rlanish darajasi o'simlik uchun stress omil sifatida ta'sir etib birinchi navbatda ko'chat soni kamayishiga hamda unib chiqqan o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etadi. Bu o'z navbatida hosildorlikni pasaytiradi.

-Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Qayd etilishicha dunyo bo'yicha ekin maydonlar 20.0 % sho'rlangan bo'lsa 2050 yilga borib ushbu ko'rsatkich 50% tashkil etishi mumkin ekan [1].

Zamonaviy dehqonchilikda mikrobiologik omillar tuproq unumdorligini oshirishda va madaniy o'simliklarning genetik imkoniyatlarini namoyon etishda ahamiyat kasb etadi. Kelgusida tuproqda ko'p komponentli tizimning shakllantirish, tabiiy agrofitosozlarning tiklash dehqonchilikning barqarorligini ta'minlaydi [1,2].

O'simliklarning o'sishini mikroorganizmlar tomonidan boshqaruvchi uchta omil: 1) o'simliklar o'sishini boshqaruvchi fitogarmonlarni sintez qilish; 2) ular yordamda oziqa elementlarning o'simliklar tomonidan oson o'slashtirishiga yordam berish; 3) o'simliklarni patogen organizmlardan himoya qilish bog'liq. Ularning bunday xususiyatlari turli turlarda turlicha bo'lib PGPM tizimida amalga oshadi [3,4].

-Tadqiqot maqsadi. Kuzgi bug'doy donining sho'rga chidamligini aniqlash uchun tadqiqot ob'ekti sifatida bug'doyning "Taron" navi xamda shirinmiya ildizidan ajratilgan mikroorganizmlarning 5 ta shtammlari tanlab olindi.

-Tadqiqot ob'ekti va usullari. Kuzgi bug'doy donining sho'rga chidamligini aniqlash uchun tadqiqot ob'ekti sifatida bug'doyning "Taron" navi xamda shirinmiya ildizidan ajratib olingan tunganak bakteriya 5 ta shtammlari tanlab olindi.

Bug'doy urug'larini ekish uchun 60 sm³ probirkalarga o'zida 3% agar tutgan turli darajada sho'rlangan (50, 75, 100, 150, 200 mM NaCl) oziqa muxitlari tayyorlandi. Oziqa muxiti tarkibiga quyidagi mineral moddalar qo'shildi (l/gr): MgCl₂ · 10H₂O – 0,2; CaCl₂ · 2H₂O – 0,026; MnSO₄ · 7H₂O – 0,012; Na₂MnO₄ · 2H₂O-0,004; H₃BO₃- 0,003; ZnSO₄ · 7H₂O – 0,0002; CuSO₄ · 5H₂O-0,0001; Fe sitrat- 0,013; KH₂PO₄– 1,5; K₂HPO₄– 1,5. Ma'lumotlarni statistik tahlil qilishda SSPS-17 dasturidan hamda urug'ning unuvchanligi va bakteriya shtammlarini ajratishda tegishli uslubiy ko'rsatmalardan foydalanildi[10,11].

-Olingan natijalar ularning tahlili. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, nazoratda unuvchanlik energiyasi 83.0 % ni tashkil etgan bo'lsa bakteriya shtammlari ta'rida ushbu ko'rsatkich 88.0 % dan 91.0% ga o'zgardi. Nisbatan yuqori ko'rsatkich B. subtilis dan ajratib olingan shtammda qayd etilib nazoratga nisbatan 8.0% ga unuvchanlik energiyasi ortdi. Umumiy unuvchanlik nazoratda 90.0% ni tashkil etgan bo'lsa variantlar kesimida 91-97 % ga teng bo'ldi. Nisbatan yuqori ko'rsatkich B. paralicheniformis va B. Subtilis shtammlari ta'sirida qayd etilib unuvchanlik nazoratga nisbatan 6-7% ga ortdi. Ushbu ma'lumotlar 2 jadvalda keltirilgan. Jadvaldagi ma'lumotlardan, nazoratda bug'doy poyasining uzunligi 21.6 sm teng bo'lgan bo'lsa bakteriya ta'sirida 21.8 dan 27.0 sm gacha o'gardi. Natriy xlor tuzining 50 mM

1-jadval

Bug'doy donining unuvchanligiga bakteriyalarning ta'siri

№	Variantlar	Unib chiqish energiyasi (%)	Umumiy unuvchanlik (%)
1	Control	83%	90%
2	Bacillus licheniformis	89%	93%
3	Bacillus paralicheniformis	92%	97%
4	Prestia megaterium	88%	91%
5	Bacillus subtilis	91%	96%
6	Bacillus halotolerans	89%	92%

eritmasida o'rtacha poya uzunligi 22.75 sm teng bo'lgan bo'lsa 75 mM da 18.91 sm, 100 mM- 14.12, 150 mM -9.4 va 200mM da 7.0 sm teng bo'ldi. Ushbu ma'lumotlar eritma konsentrasiyasining ortib borishi ildiz uzunligini kamayishiga olib kelganligini ko'rsatdi. Eritma konsentrasiya 200mM teng bo'lganida nazoratda ildiz umuman rivojlanmaganligi aniqlandi. Aynan shunday natida B. Licheniformis va B. Paralicheniformis bakteriyalardan ajratib olingan shtammlarda ham qayd etildi. P. megaterium, B. subtilis va B. Halotolerans shtammlarida esa ildiz uzunligi 5-8 sm ni tashkil etdi.

2-jadval.

NaCl ning turli konsentrasiyasida o'stirilgan bug'doy poya uzunligi

№	Variantlar	Poya uzunligi (sm), NaCl (mM)					
		0	50	75	100	150	200
1	Control	21.60	21.10	16.50	12.60	7.00	0.0
2	Bacillus licheniformis	27.00	22.00	17.50	12.70	8.00	0.0
3	Bacillus paralicheniformis	23.10	21.30	21.00	20.50	13.10	0.0
4	Prestia megaterium	21.80	21.60	18.60	12.50	9.00	5.50
5	Bacillus subtilis	26.10	23.00	19.20	14.00	12.70	8.00
6	Bacillus halotolerans	22.00	21.30	16.60	13.10	7.50	7.00
	O'rtacha ko'rsatkich	24.58	22.75	18.91	14.12	9.40	7.0
		±1.27	±1.06	±0.90	±1.08	±0.93	±0.54

Ildiz uzunligiga tuzli eritma ta'siri aniqlandi. Nazoratda ildiz uzunligi 11.0 sm teng bo'lgan bo'lsa 50mM da 4.5 sm, 75mM da -2.16 sm, 100mM da 1.30 sm va 200 mM da 0.90 sm teng bo'ldi(3-jadval). Ushbu ma'lumotlar tuzli eritmaning ildiz rivojlanishiga ta'sir etganligini ko'rsatdi. Bakteriya shtammlarining ta'siri bug'doyning sho'rli muhtiga chidamligini oshirdi. Ayniqsa buni Bacillus subtilis turida aniq namayon bo'ldi. Mazkur bakteriya shtammi ta'sirida barcha eritmada ildiz uzunligi bo'yicha nazoratga nisbatan yuqori natija qayd etildi. Eritma konsentrasiyasi 200mM teng bo'lganida ildiz uzunligi 4.1 sm teng bo'lgan bo'lsa nazoratda 0.90 sm teng bo'ldi.

3-jadval.

NaCl ning turli konsentrasiyasida o'stirilgan bug'doy ildizining uzunligi

№	Variantlar	Ildiz uzunligi (sm), NaCl (mM)					
		0	50	75	100	150	200
1	Control	11,00	4,50	2,16	1,60	1,30	0,90
2	Bacillus licheniformis	13,00	6,00	2,40	1,50	0,80	.
3	Bacillus paralicheniformis	7,80	4,60	2,50	2,00	1,40	.
4	Prestia megaterium	11,50	4,80	3,00	2,00	1,50	1,20
5	Bacillus subtilis	13,80	11,80	9,20	7,00	5,70	4,10
6	Bacillus halotolerans	12,00	7,90	5,90	1,60	1,40	0,90
	O'rtacha ko'rsatkich	12.51	7.94	5.30	3.45	2.65	7.0
		±1.22	±1.66	±1.47	±1.12	±0.89	±0.54

4-jadval

NaCl ning turli konsentrasiyasida o'stirilgan bug'doy poya og'irligi

№	Variantlar	Poya og'irligi (g), NaCl (mM)					
		0	50	75	100	150	200
1	Control	15.60	14.60	14.10	13.00	12.00	0.00
2	Bacillus licheniformis	20.00	17.50	14.50	13.00	10.90	0.00
3	Bacillus paralicheniformis	17.00	16.40	14.80	13.00	11.50	0.00
4	Prestia megaterium	16.60	15.60	12.00	11.00	10.00	8.00
5	Bacillus subtilis	19.60	17.90	16.30	16.00	14.70	12.50
6	Bacillus halotolerans	21.90	19.60	14.50	13.00	12.40	11.70
	O'rtacha ko'rsatkich	18.67±	16.94	14.60	13.42	12.28	6.45
		0.83	±0.61	±0.53	±0.61	±0.66	±2.63

Ildiz og'irligiga tuzli eritmaning ta'siri aniqlandi(5-jadval). Nazoratda ildiz og'irligi o'rtacha 6.42 g teng bo'lgan bo'lsa 50mM da -5.60g, 75 mM -4.31 g, 100 mM - 2.59 g, 100 mM - 1.80 va 200 mMd - 0.67 g teng bo'ldi.

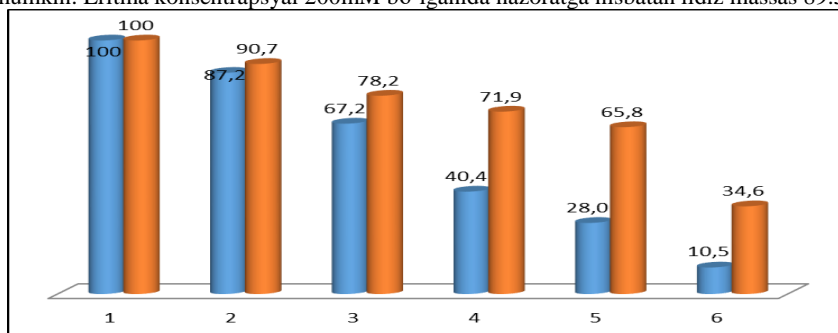
Tuzli eritma konsentrasiyasining ortib borishi ildiz massasining pasayishiga olib keldi. Buni 2 rasmdagi ma'lumotlardan tasdiqlamoqda.

5-jadval

NaCl ning turli konsentrasiyasida bug'doy ildiz og'irligi

№	Variantlar	Ildiz og'irligi (g), NaCl (mM)					
		0	50	75	100	150	200
1	Control	5,00	4,00	4,00	1,80	1,00	,00
2	Bacillus licheniformis	6,50	6,00	4,00	1,95	1,70	,00
3	Bacillus paralicheniformis	5,50	4,50	4,00	3,50	2,30	,00
4	Priestia megaterium	5,30	5,00	4,90	2,50	1,30	,20
5	Bacillus subtilis	9,50	8,00	5,50	2,10	1,70	1,50
6	Bacillus halotolerans	4,20	3,70	3,10	2,30	2,10	1,00
	O'rtacha ko'rsatkich	6.42± 0.77	5.60 ±0.67	4.31 ±0.29	2.59 ±0.31	1.80 ±0.20	0.67 ±0.31

Rasmdagi ma'lumotlardan (2-rasm) eritma konsentrasiyasi 50mM da ildiz massasi nazoratga nisbatan 87.2 % va poya massa-90.7% ni tashkil etgan bo'lsa 75mM da tegshili ravishda 67.25 , 78.2% ni, 100mM da 40.4 , 71.9% ni, 150mM - 28.0%, 65.8% va 200mMda 10.5 va 34.6 % ni tashkil etdi. Ushbu ma'lumotlardan poyaga nisbatan ildiz tuzli eritma ta'siridan kuchli zaralanganligini ko'rish mumkin. Eritma konsentratsiyasi 200mM bo'lganida nazoratga nisbatan ildiz massasi 89.5% kamayganligi



aniqlandi.

2-rasm. Bug'doy poyasi va ildiz og'irligiga tuzli eritma konsentrasiyasining ta'siri, nazoratga nisbatan % da
Izox: birinchi ustun ildiz, ikkinchi poya, raqamlar eritma konsentrasiyasini anglatadi: 1- 0; 2-50mM; 3-75mM; 4-100mM, 5-150mM; 6-200mM

6-jadval

Bug'doy poya, ildiz uzunligi hamda og'irligi bakteriyalarning ta'siri (faktorli tahlil natijalari)

№	Variantlar	Poya bo'yicha faktor yuklamalari		Ildiz bo'yicha faktor yuklamalari	
		Uzunligi	Og'irligi	uzunligi	Og'irligi
1	Control	-1.068	-0.88400	-0.679	-1.06903
2	Bacillus licheniformis	-0.247	-0.26201	-0.526	-0.35143
3	Bacillus paralicheniformis	0.596	-0.51848	-0.808	-0.23303
4	Priestia megaterium	-0.540	-1.31438	-0.543	-0.38548
5	Bacillus subtilis	0.437	1.28763	0.995	1.15356
6	Bacillus halotolerans	-0.934	0.66487	-0.243	-0.74221

Yuqoridagi ma'lumotlar tuzli eritma bug'doy donining unuvchanligiga va ildiz hamda poyaning o'sishi, rivojlanishiga ta'sir etganligi ko'rsatdi. (6- jadval).

-Xulosa va takliflar. 1. Bug'doy donining unuvchanligiga bakteriya shtamlarining ta'siri darajasiga aniqlandi. O'rganilgan bakteriyalardan Bacillus paralicheniformis va Bacillus subtilis turlaridan olingan shtamlar donning unuvchanligiga ta'sir etdi. Ushbu bakteriyalar ta'sirida donning unuvchanligi 96-97 % ni tashkil etgan bo'lsa nazoratda 90.0% ga teng bo'ldi.

2. Natriy xlor tuzining poya va ildiz uzunligi hamda og'irligiga ta'siri aniqlandi. Tuzli eritma konsentrasiyasi 50mM teng bo'lganida nazoratga nisbatan poya uzunligi 7.42 % , 75mM da- 23.1%, 100 mM da 42.6% ga, 150 mM da 61.76 % ga 200mM da esa 71.53% ga kalta bo'lganligi aniqlandi. Aynan shunday holat ildiz uzunligi bo'yicha ham qayd etildi. Eritma konsentrasiyasi 150mM da ildiz uzunligi 61.8 % ga kalta bo'ldi.

ADABIYOTLAR

- Butcher K., Wick A.F., DeSutter T., Chatterjee A., Harmon J. Soil salinity: a threat to global food security. *Agro nomy Journal*. 2016;108(6):2189-2200. DOI: 10.2134/agronj2016.06.0368
- Guo Xiaonong. Bacillus amyloliquefaciens 11B91 inoculation enhances the growth of quinoa (Chenopodium quinoa Willd.) under salt stress. August 2023PeerJ 11(14):e15925DOI:10.7717/peerj.15925.LicenseCC BY 4.0
- https://www.researchgate.net/profile/Hafiz-Nayat?_tr=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmtpY2F0aW9uIn19
- Сашкина Н.В. Влияние условий зерно образования на посевные качества семян и урожайность зерна яровой пшеницы в условиях Зейско-Буреинской равнины. Барнаул 2004. 124с.
- Чепец Е.С., Чепец С.А. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от норм высева // Сельское, лесное и водное хозяйство. 2014. №, С- 45-52.
- Вавилов П.П. Растениеводство. Москва, Агропромиздат: 1986. 511.с.
- Ахунбобоев М., Кулиев Т., Усанов А., Умирзоков О. Фракционный состав зерен пшеницы и его влияние на урожайность. Модернизация агроорного образования интеграция науки и практики. Сборник научных трудов по материалам V Международной научно -практической конференции.-Томск:2019,С,120-124.
- Кулиев Т., М.Ахунбобоев. Фракционный состав семян озимых сортов пшеницы в условиях почвенного засоления. Санкт Петербург, 125 лети Н.И.Вавилова, 2012 , 125-126 с.



Yorqinoy QAYUMOVA,
FarDU katta o'qituvchisi, PhD
Shaxnoza ABDULATIPOVA,
FarDU magistranti
Email: yorkinoykayumova@gmail.com

FarDU dotsenti, PhD B.Sheraliyev taqrizi asosida

CHODAKSOY DARYOSIDA UCHROVCHI OSHANIN LAQQACHASI (*GLYPTOSTERNON OSCHANINI*) NING MORFOMETRIK KO'RSATKICHLARI

Annotatsiya

Oshanin laqqachasi (*Glyptosternon oschanini*) Sirdaryo havzasining yuqori oqimi endemik turi bo'lib, asosan sovuq suvli havzalarda uchraydi. Tabiatan kamyob bo'lgan ushbu tur uzoq vaqt davomida *G. reticulatum* ning sinonimi hisoblanib kelgan. Ushbu maqolada Oshanin laqqachasining morfometrik ko'rsatkichlari va turni aniqlashda kerak bo'ladigan boshqa diagnostik belgilari haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: endemik tur, taksonomiya, Farg'ona vodiysi, tog' laqqachalari, Sirdaryo.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОМИКА ОШАНИНА (*GLYPTOSTERNON OSCHANINI*) ОБИТАЮЩИХ В РЕКЕ ЧОДАКСОЙ

Аннотация

Glyptosternon oschanini - эндемик верхнего течения бассейна Сырдарьи, обитающий в основном в холодных водах. Этот природный редкий вид долгое время был синонимом *G. reticulatum*. В этой статье обсуждаются морфометрические параметры *G. oschanini* и другие диагностические особенности, необходимые для идентификации вида.

Ключевые слова: эндемичные виды, таксономия, Ферганская долина, горные сомики, Сырдарья.

MORPHOMETRIC INDICATORS OF OSHANIN CATFISH (*GLYPTOSTERNON OSCHANINI*) IN THE CHODAKSOY RIVER

Annotation

Glyptosternon oschanini is an endemic fish species of the upper reaches of the Syr Darya, occurring mainly in cold waters. This historical rare species has long been synonym with *G. reticulatum*. Our study highlights the morphometric parameters of *G. oschanini* and other diagnostic features needed to identify the species.

Key words: endemic species, taxonomy, Fergana Valley, Sisoridae, Syr Darya.

Kirish. Tog' laqqachalari (Sisoridae) oilasi laqqasimonlar turkumi ichidagi eng yirik oilalardan biri bo'lib, 26 urug'ga mansub 320 ya yaqin turni o'z ichiga oladi (Fricke et al., 2024). Oila vakillari Turkiya va Suriya hududlaridagi daryolardan tortib to Osiyoning sharqiy va janubiy hududlarigacha bo'lgan tog' va tog' oldi hududlaridagi daryo suvlarida uchraydi (Ng, 2015). Ushbu baliqlar riofil turlar bo'lib, janubiy va janubiy-sharqiy Osiyodagi tog' daryolari ixtiofaunasining asosiy qismini tashkil etadi. Oilaning aksariyat vakillari tanasining ostki tomonida modifikatsiyalashgan epidermal tuzilmalari bo'lib, u baliqni tez oqar daryolarda suv tubidagi substratga yopishib yashash imkonini beradi (Thoni et al., 2017; Fricke et al., 2024).

Glyptosternon McClelland, 1842 urug'i Osiyo uchun xos bo'lgan baliqlar guruhi bo'lib, ayni vaqtda to'rtta turni o'z ichiga oladi. Ular – Afg'onistonning Bomiyon havzasida *G. akhtari* Silas, 1952; Xitoy va Hindiston hududida joylashgan Brahmaputra havzasida *G. maculatum* (Regan, 1905); Sirdaryoning yuqori oqimida *G. oschanini* (Herzenstein, 1889) hamda Afg'oniston, Pokiston, Hindiston va Xitoy hududidan oqib o'tuvchi Hind daryo havzasida *G. reticulatum* McClelland, 1842 (Berg, 1949; Ng, 2015; Thoni et al., 2017; Fricke et al., 2024).

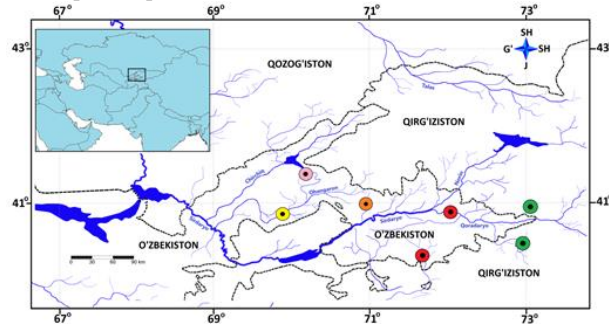
O'zbekistonda Farg'ona vodiysi va Toshkentda Sirdaryo havzasining yuqori oqimida – Qoradaryo (Boltaboev, 1971; Komilova va boshq., 2020; Sheraliyev va boshq., 2021), Ohangaron (Atamuratova, 2021), Chirchiq (Mirzaev, 2000) daryolarida hamda janubda Surxondaryo viloyatidagi daryolar – To'palang va Sherobod (Berg, 1949) da *Glyptosternon* urug'ining vakillari uchrashi qayd qilingan. Uzoq vaqt davomida Markaziy Osiyo hududida uchraydigan *Glyptosternon* vakillari *G. reticulatum* deb hisoblanib kelingan (Berg, 1949; Mirzaev, 2000; Thoni et al., 2017). Havzadan kashf qilingan *Exostoma* urug'ining deyarli barcha vakillari *G. reticulatum* ning sinonimi sifatida malakalangan (Berg, 1949).

Herzenstein tomonidan 1889-yilda Sirdaryo va Amudaryoning yuqori oqimidan tutilgan namunalarda *Exostoma oschanini* nomi bilan fanga kiritiladi (Thoni et al., 2017). Uzoq vaqt davomida ushbu tur *G. reticulatum* ning sinonimi sifatida qoldi. Thoni et al. (2017) tomonidan Farg'ona vodiysida Qoradaryoning kichik irmoqlari hisoblangan Oqbo'yra va Ko'gart daryolaridan tutilgan namunalarda asosida ushbu turning validligi, *G. reticulatum* dan morfologik va molekulyar jihatdan farqlanishi asoslab berildi.

Ushbu maqolada Oshanin laqqachasining Farg'ona vodiysida avval qayd etilmagan yangi daryodan qayd etilishi hamda turning morfometrik va turni aniqlashda qo'llash mumkin bo'lgan boshqa diagnostik ko'rsatkichlari haqida so'z boradi.

Material va metodlar. Ushbu tadqiqotga Namangan viloyati Chodaksoy daryosining yuqori o'rta va quyi oqimidan 2022-2023-yillar davomida tutilgan baliq namunalari (n=18) asos bo'ldi (1-rasm). Turni aniqlash hamda namunalardan morfometrik o'lcham olishda Thoni et al. (2017) metodikasidan foydalanildi. Namunalarda formalinning 10% li eritmasida fiksatsiya qilinib, 48 soat

o'tgach doimiy saqlash uchun 70% li etil spirtiga ko'chirildi. Namunalar Farg'ona davlat universiteti Zoologiya va umumiy biologiya kafedrasidagi kolleksiyada saqlanmoqda.



1-rasm. *Glyptosternon oschanini* ning yuqori Sirdaryo havzasida tarqalishi. Qoradaryo va Marg'ilonsoy daryolari - qizil doira (Sheraliev va boshq. 2022), Chodaksoy - to'q sariq (bizning kuzatuvlarimiz), Ko'gart va Oqbo'yra daryolari - yashil doira (Thoni et al., 2017); Ohangaron daryosi - sariq doira (Atamuratova, 2021), Chotqol biosfera qo'riqxonasi - pushti doira (Mirzaev, 2000).

Tadqiqot natijalari va muhokamasi. Kuzatuvlarimiz va adabiyotlar tahlili asosida *G. oschanini* ning Sirdaryo havzasi yuqori oqimi tarkibiga kiruvchi daryolardagi uchrash joylarini qayd etdik (1-rasm). Berg (1949) Oshanin laqqachasini (*G. reticulatum* ko'rinishida) Farg'ona vodiysida Qoradaryo va Norin daryolarida uchrashini yozib o'tgan. Boltaboyev (1971) turni Qoradaryoning barcha qismida qayd qilgan bo'lsa, Thoni et al. (2017) esa Qoradaryoning yuqori irmoqlari bo'lgan Ko'gart va Oqbo'yrada tadqiq etgan. Sheraliev va boshq. (2022) ushbu turni ilk marotaba Marg'ilonsoy daryosida ham uchrashini aniqlagan. Kuzatuvlarimiz davomida Oshanin laqqachasi ilk marotaba Chodaksoy daryosida ham uchrashi qayd etildi (1 va 2-rasmlar). Farg'ona vodiysidan tashqarida Toshkent viloyati hududida Ohangaron (Atamuratova, 2021), Chirchiq (Berg, 1949), Ugom (Herzenstein, 1889) va boshqa mayda tog' daryo va soylarida (Mirzaev, 2000) uchrashi ham tadqiq etilgan. Bizning hozircha chop etilmagan tadqiqot natijalarimizga ko'ra, O'zbekistonning janubiy hududida joylashgan To'palang va Sherobod daryolarida uchrovchi *Glyptosternon* urug'i vakili boshqa tur bo'lish ehtimoli mavjud. Ayni vaqtda ushbu gipotezani tekshirish ustida ishlamoqdamiz.



2-rasm. Chodaksoy daryosidan yangi tutilgan *Glyptosternon oschanini* ning tabiiy ko'rinishi.

Oshanin laqqachasi tanasi silliq, tangachasiz, rangi och jigarrang-kulrangdan to zangori-siyohranggacha, orqa tomonida mayda dog'lari mavjud. Boshi yassi, ko'zlari boshining ustki qismida joylashgan, mayda (HL ning 7,3–10,8% i), jami to'rt juft bo'lgan burun, jag'usti, tashqi va ichki jag'osti mo'ylovlari uzun. Tanasi orqa tomonida oqra suzgich qanotining boshlanish qismiga qarab ko'tarilib boradi. Orqa suzgich qanoti qorin suzgich qanotidan sezilarli darajada oldinda joylashgan. Orqa suzgich qanotidan keyin yog' suzgichi (SL ning 31,8–35,8% i) mavjud. Yog' suzgichi dumi bilan qo'shilib ketmagan. Dum suzgich qanotining chetki qismi qora rangda. Suzgich qanotlarining formulasi quyidagicha: D 6, A 5, P 10, V 6, C 16. Oshanin laqqachasining ushbu tadqiqotda olingan boshqa morfometrik ko'rsatkichlari Thoni et al. (2017) tomonidan keltirilgan ko'rsatkichlar bilan solishtirilgan ko'rinishda 1-jadvalda berilgan.

1-jadval. *Glyptosternon oschanini* ning morfometrik ko'rsatkichlari

Morfometrik ko'rsatkichlar	Ushbu tadqiqot		Thoni et al., 2017	
	min-max	M±SD	min-max	M±SD
Standart uzunlik (SL) (mm)	58,42–18,76	78,88±20,44	60,6–103,5	83,0±14,3
% SL				
Bosh uzunligi (HL)	22,48–24,99	23,80 ±0,92	22,9–26,6	24,8±1,5
Tananing balandligi	15,34–17,96	16,68±0,91	13,9–19,4	16,7±2,1
Predorsal uzunlik	37,26–40,70	38,67±0,96	37,1–40,6	39,4±1,3
Dorsal-yog' suzgich masofasi	12,37–19,33	15,08±1,82	13,4–16,0	14,5±1,1
Yog' suzgich asosining uzunligi	31,83–35,79	34,15±1,22	31,5–38,1	34,3±2,2
Yog' suzgich balandligi	3,66–5,22	4,45±0,43	4,1–5,7	4,6±0,6
Prepektoral uzunlik	16,38–18,91	17,36±0,88	19,3–21,5	20,4±0,8
Prepelvik uzunlik	44,68–49,02	47,09±1,36	48,8–52,3	51,0±1,4
Preanal uzunlik	61,99–69,10	65,62±1,96	65,2–70,3	68,0±1,7
Preanus uzunlik	56,78–62,50	59,99±1,87	59,8–63,9	62,0±1,6
Dum bandining uzunligi	19,45–23,82	21,65±1,12	22,6–26,5	25,1±1,5
Dum bandining balandligi	7,01–8,75	7,75±0,49	6,1–7,9	6,9±0,6
Orqa qanot asosining uzunligi	9,52–11,38	10,26±0,64	9,3–12,0	10,6±0,9
Orqa qanot balandligi	16,19–20,05	18,53±1,28	17,5–20,3	19,0±1,0
Anal qanot asosining uzunligi	7,13–9,64	8,37±0,66	6,9–8,4	7,7±0,6
Anal qanot balandligi	15,08–18,10	16,83±1,01	–	–
Ko'krak qanotining uzunligi	22,01–27,44	24,17±1,67	23,3–26,9	25,2±1,3
Qorin qanotining uzunligi	15,43–19,70	16,82±1,21	16,9–19,3	18,5±0,8
Ko'krak-qorin qanotlar masofasi	27,61–33,59	31,68±1,64	–	–
Qorin-anal qanotlar masofasi	17,36–20,59	18,66±18,66	–	–
Anus-anal qanot masofasi	3,40–5,98	4,16±0,79	5,1–8,1	6,3±1,0
% HL				

Bosh balandligi (peshonadan)	51,53–62,21	56,65±3,27	48,7–63,8	53,9±6,2
Boshning maksimal eni	80,74–95,96	88,24±4,12	78,6–90,3	84,4±4,4
Og'iz kengligi	29,54–36,15	32,96±1,76	33,2–36,9	35,7±1,4
Ko'z diametri	7,29–10,81	9,29±0,98	7,1–9,2	7,9±0,8
Ko'zlararo masofa	25,06–29,47	27,03±1,52	–	–
Burun mo'ylovining uzunligi	28,52–38,23	32,42±3,35	25,7–39,6	33,3±4,7
Jag'usti mo'ylov uzunligi	70,42–85,11	78,32±4,38	87,5–106,2	95,5±8,3
Tashqi jag'osti mo'ylov uzunligi	32,79–44,15	38,36±3,44	31,2–37,8	34,9±2,4
Ichki jag'osti mo'ylov uzunligi	14,53–21,16	17,77±2,32	13,0–20,3	17,8±3,0

Glyptosternon oschanini o'zining boshqa urug'doshlaridan quyidagi ko'rsatkichlari bilan farqlanadi: *G. akhtari* dan yog'suzgichining dum suzgichiga yetmasli (vs. yetadi) va ko'krak suzgich qanotida shoxlangan nurlarning soni 10 taligi (vs. 11) bilan; *G. maculatum* dan ko'krak (11 vs. 11) hamda dum (14–16 vs. 18) suzgich qanotlaridagi nurlarning soni ozligi bilan; *G. malaisei* dan qorin suzgichining anal teshigiga yetishi (vs. yetmaydi) hamda umurtqa suyaklari sonining ozligi (38 vs. 42) bilan; *G. reticulatum* dan esa yog'suzgichining balandligi (vs. past) va tanasida to'rsimon naqshli dog'larning yo'qligi (vs. bor) bilan farqlanadi.

Avval kuzatilmagan Chodaksoy suv havzasida Oshanin laqqachasining qayd etilishi, uning Farg'ona vodiysidagi uchrash hududlari haqida haligacha to'liq ma'lumot mavjud emasligini ko'rsatadi. Laqqachalar milliy ixtiofaunamizdagi eng noyob baliq turlaridan biri bo'lganligi bois, ularning mavjud tarqalish areallarini, populyatsiyalarining soni va hajmini o'rganish, to'yinganlik ko'rsatkichi (condition factor) ni hisoblash yo'li bilan turning tarqalish arealida boshqa baliq turlari bilan qay darajada raqobatda yashayotganlik holatiga aniqlik kiritish zarur hisoblanadi. Ushbu ma'lumotlar turni muhofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishda muhim kalit hisoblanadi.

TMXI ning Qizil ro'yxatida Oshanin laqqachasining tarqalish areali Farg'ona vodiysidan tashqari O'zbekistonning janubi, Afg'onistonning Bomiyon vodiysidagi suv havzalari deb ko'rsatilgan (Karimov, 2020). Ushbu ma'lumotda *G. oschanini* bilan birgalikda *G. reticulatum* ga oid bo'lgan ma'lumotlar birga qo'shib ko'rsatilgan deb hisoblaymiz. Boisi Amudaryoning eng yirik chap irmog'i hisoblangan Bomiyon va Qunduz daryolarida uchraydigan *Glyptosternon* urug'i vakillari Sirdaryo havzasida o'tkazilgan ixtiologik-molekulyar tadqiqotlar davomida qayd qilinmagan (Sheraliyev & Peng, 2021). Qolaversa ushbu turlar asosan tog' daryolarida uchrab (Mirzaev, 2000; Ng, 2015), havzaning tekislik qismiga deyarli tushmaydi (Berg, 1949). Oshanin laqqachasining muhofazasini tashkil qilayotganda uning tarqalish areallarini maksimal darajada to'g'ri aniqlash turni muhofaza qilishda muhim hisoblanadi.

Xulosa. Oshanin laqqachasi Sirdaryo havzasining endemik turi bo'lib, ayni vaqtda O'zbekiston va Qirg'iziston hududida uchraydi. Ushbu tadqiqot davomida u ilk marotaba Chodaksoy suv havzasidan qayd etildi. Uning soni kam va areali haqidagi ma'lumotlar hamon chalkash va chala. Farg'ona vodiysida ushbu turning muhofazasi borasida real chora-tadbirlar ishlab chiqish zarur hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. Atamuratova M.Sh. Ohangaron daryosi suv havzalarining ixtiofaunasi. Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2021. – 44 b.
2. Fricke R., Eschmeyer W.N., Fong, J.D. Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera/Species by Family/Subfamily. Electronic version accessed 09 November 2021.
3. Herzenstein, S.M. Über einen russischen Wels (*Exostoma Oschanini* Herz.) // *Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences St. Pétersbourg*. 1889. (Série 4)1, 119–123.
4. Karimov B. *Glyptosternon oschanini*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020: e.T169837826A169837859. (<https://www.iucnredlist.org/>)
5. Komilova D., Qayumova Y., & Sheraliyev B. (2020). Qoradaryo suv havzasi ixtiofaunasining sistematik tur tarkibi // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. 2020. №5/1, 22–28.
6. Mirzaev U.T. A review of ecological features of fishes inhabiting Chatkal biosphere reserve in Uzbekistan // *Turkish journal of Zoology*. 2000. №24, 327–331.
7. Mirzayev U.T. Turkiston laqqachasi // O'zbekiston Respublikasining Qizil kitobi, II jild: Hayvonlar; J.A. Azimov umumiy tahriri ostida. – Toshkent: Chinor ENK. 2019, 118–118 b.
8. Ng H.H. Phylogenetic systematics of the Asian catfish family Sisoridae (Actinopterygii: Siluriformes) // *Ichthyological Exploration of Freshwaters*. 2015. №26(2), 97–157.
9. Sheraliev B., Peng Z. Molecular diversity of Uzbekistan's fishes assessed with DNA barcoding // *Scientific Reports*. 2021. №11(1), 16894.
10. Sheraliyev B.M., Qayumova Y.Q., Ro'zimov A.D., Komilova D.I. Sirdaryo havzasida uchrovchi oshanin laqqachasi (*Glyptosternon oschanini*) ning morfometrik ko'rsatkichlariga oid // Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. 2022. №2, 21–23.
11. Thoni R.J., Simonov E., Artaev O., Asylbaeva S., Aibek S.U. & Levin B.A. A century in synonymy: molecular and morphological evidence for the revalidation of *Glyptosternon oschanini* (Herzenstein, 1889) (Actinopterygii: Sisoridae) // *Zootaxa*. 2017. №4277(3), 435–442.
12. Балтабаев А. Ихтиофауна бассейна реки Карадарьи. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1971. – 42 с.
13. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Часть II, Москва-Ленинград, АН СССР, 1949, 467–926.



Dilafuz QULMAMATOVA,
O'zRFA Genetika va O'EB instituti katta ilmiy xodimi
E-mail: dilafuz10.10@mail.ru
Farrux MATKARIMOV,
O'zRFA Genetika va O'EB instituti tayanch doktoranti
Saidmurat BABOYEV,
O'zRFA Genetika va O'EB instituti yetakchi ilmiy xodimi

Chirchiq davlat pedagogika universiteti b.f.d. Mo'minov H.A. taqrizi asosida

RELATIONSHIP BETWEEN SPAD INDEX AND YIELD IN WINTER CHICKPEA AND WHEAT VARIETIES

Аннотация

In our research, SPAD index, dry biomass (biological yield) and grain yield were analyzed in 36 samples of local Iftikhor, Mustaqillik and international nursery of winter chickpeas, and in 48 samples of bread wheat. According to results, it was found that biological yield and grain yield are related to SPAD index.

Key world: chickpea, bread wheat, yield, biomass, SPAD.

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНДЕКСА SPAD С УРОЖАЙНОСТЬЮ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОГО НУТА И ПШЕНИЦЫ

Аннотация

В исследованиях анализировали показатели SPAD, надземную сухую биомассу (биологическую продуктивность) и показатели урожайности зерна в 36 образцах местного Ифтихора, Мустакиллика и международного питомника озимого нута, а также в 48 образцах мягкой пшеницы. По результатам анализа установлено, что биологическая продуктивность и урожайность зерна связаны с индексом SPAD.

Ключевые слова: нут, мягкая пшеница, урожайность, биомасса, SPAD.

KUZGI NO'XAT VA BUG'DOY NAMUNALARIDA SPAD KO'RSATKICHINING HOSILDORLIK BILAN BOG'LIQLIGI

Аннотация

Tadqiqotlarda no'xatning mahalliy Iftixor, Mustaqillik hamda kuzgi no'xatning xalqaro ko'chatzorining 36 ta namunasida, yumshoq bug'doyning 48 ta nav namunalarida SPAD ko'rsatkichi, yer ustki quruq biomassa (biologik hosildorlik) va don hosildorligi ko'rsatkichlari tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra SPAD ko'rsatkichi bilan biologik hosildorlik va don hosildorligi mos ravishda bog'liqligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: No'xat, yumshoq bug'doy, hosildorlik, biomassa, SPAD.

Kirish. Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishda va hosildorligini oshirishda o'simliklardagi fiziologik-biokimyoviy jarayonlarni tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday jarayonlardan biri bu fotosintezdir. Fotosintez o'simliklardagi fotosintetik pigmentlar bilan bevosita bog'liq. Bu pigmentlar xloroplastning asosiy komponenti bo'lib, fotosintetik salohiyatni belgilaydi [5]. Fotosintetik pigmentlar miqdorining o'zgarishi, o'simlikning o'sishi va rivojlanishiga hamda mahsuldorlik ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi [4].

Adabiyotlar sharxi. O'simlik barglaridagi pigmentlar muhim fiziologik jarayonlarda ishtirok etadi. Barglardagi pigmentlar holatini baholashda SPAD 502 ko'rsatkichidan foydalaniladi. SPAD 502 qurilmasi o'simliklarning turli vegetatsiya davrlaridagi azot holatini o'simlikni zararlansdan diagnostika qilish imkoniyatini beradi [2].

Fotosintetik pigmentlarni o'lchashning an'anaviy usullari erituvchi ekstraksiyasining murakkab jarayonlarini, so'ngra *in vitro* spektrofotometrik aniqlashni o'z ichiga oladi. Bu jarayonlar ko'p mehnat va vaqt talab qiladi [3,7]. Bu usullarni qo'llash katta maydon va soni ko'p bo'lgan namunalarni tahlil qilishda qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun SPAD-502 qurilmasi ko'rsatkichlari va turli o'simlik turlaridagi ekstraksiya qilingan barg pigmentlari miqdori o'rtasidagi munosabatlarda o'zaro bog'liqlikni o'rganishga oid bir nechta tadqiqotlar o'tkazilgan [11]. Ushbu tadqiqotlarda SPAD-502 ko'rsatkichlari va ekstraksiya qilingan barg pigmentlari miqdori o'rtasidagi munosabatlar universal emasligi va o'lchash tartibi, o'simlik turlariga qarab farq qilishi o'rganilgan [6,10]. Yumshoq bug'doy namunalarida tuzli stress sharoitida xlorofill, karotinoidlar miqdorlari va SPAD-502 ko'rsatkichlari o'rtasida kuchli ijobiy hamda statistik jihatdan muhim korrelatsiya mavjud. [9]. Yumshoq bug'doy namunalari barglardagi fotosintetik pigmentlar miqdori SPAD 502 ko'rsatkichi o'rtasida kuchli ijobiy korrelatsion bog'liqlik mavjudligi va SPAD 502 ko'rsatkichining 1 ta birligiga o'rtacha 0,053 mg/g xlorofill "a", 0,017 mg/g xlorofill "b", 0,071 mg/g umumiy xlorofill, 0,013 mg/g karotinoid to'g'ri kelishi aniqlangan [12].

Stress sharoitlarda SPAD ko'rsatkichining o'zgarishi chidamlilikni aniqlashda ham muhim ahamiyat kasb etadi. Masalan no'xat o'simligining qurg'oqchilikka chidamsiz namunalarida SPAD ko'rsatkichining o'zgarishi nisbatan yuqori, chidamli namunalarda esa nisbatan barqaror ekanligi aniqlangan. Ushbu tajribada hosildorlik va SPAD ko'rsatkichi o'rtasida regressiya tahlili qilinganda SPAD ko'rsatkichining 1 birlikka ortishi hosildorlikning 1,125 kg ortishiga to'g'ri kelgan [1]. Bundan tashqari yumshoq bug'doy namunalarida tabiiy iqlim sharoiti ta'sirida SPAD ko'rsatkichi va hosildorlikning o'zgarishi o'simlik genotiplariga qarab turlicha bo'lishi o'rganilgan [8]. Yuqoridagilardan kelib chiqib, o'simliklardagi pigmentlar miqdorini baholash va o'simlikning azot bilan ta'minlanganlik darajasini bilishda SPAD ko'rsatkichi muhim ahamiyat kasb etadi.

Material va tadqiqot usullari (tadqiqot joyi va amalga oshirish usullari). Tadqiqotlar O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutining Do'rmon dala tajriba maydonida 2020 – 2022 yillarda olib borildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi SPAD 502 ko'rsatkichi asosida no'xat (*Cicer arietum* L.) va yumshoq bug'doy (*Triticum aestivum* L.) o'simliklarida hosildorlikni tahlil qilishdan iborat. Bunda no'xatning Iftixor, Mustaqillik hamda CIEN-W-22 ko'chatzoriga oid 36 ta namunadan, yumshoq bug'doyning xalqaro va mahalliy 48 ta nav namunalaridan foydalanildi. O'simlik barglarining xlorofill tarkibi gullash fazasida SPAD 502 qurilmasi orqali aniqlandi.

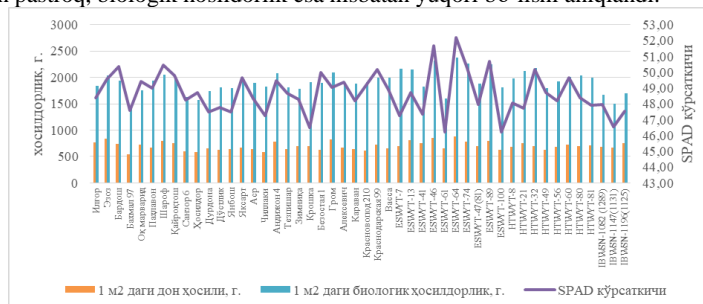
Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Tajriba olib borilgan no'xat hamda yumshoq bug'doy o'simliklari nav va namunalarida SPAD ko'rsatkichi, yer ustki quruq biomassa (biologik hosildorlik) va don hosildorligi 2020 – 2022 yillar bo'yicha olingan natijalarning o'rtacha ko'rsatkichlari tahlil qilindi va ularning o'zaro bog'liqligi o'rganildi. Bunda no'xat o'simligida SPAD ko'rsatkichi 58,8 (52,0 – 64,8), 1 m² dagi biologik hosildorlik 683,04 g. (531,72 – 860,51 g.), 1 m² dagi don hosildorligi 233,28 g. (170,44 – 276,41 g.) ni tashkil qildi va 1 SPAD birligiga o'rtacha 3,97 g. (3,06 – 4,56 g.) don hosildorligi, 11,64 g. (9,55 – 14,28 g.) biologik hosildorlik to'g'ri keldi (1-rasm).



1-rasm. No'xat o'simligida hosildorlik va SPAD ko'rsatkichi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik

No'xat o'simligi namunalarida SPAD ko'rsatkichining o'zgarishi bilan biologik hosildorlik va don hosildorligi mos ravishda turlicha o'zgarishi kuzatildi. 3 yillik (2020-2022 yillar) tadqiqotlarning o'rtacha natijasiga ko'ra, o'rganilayotgan namunalarining 23,68% da SPAD ko'rsatkichi 60 dan yuqori (60,1 – 62,3), 1m² dagi don hosildorligi 250 g. dan yuqori (1 m² da 250,12 – 276,41 g.) bo'lishi kuzatildi. K-11104 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,01 g.), K-11109 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,26 g.), K-11117 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,13 g.), K-11122 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,50 g.), K-11126 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,56 g.), K-11128 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,04 g.), K-11130 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,17 g.), K-11131 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,23 g.), K-11136 (1 SPAD birligiga o'rtacha 4,12 g.) kabi yuqori hosilli namunalarda 1 SPAD birligiga to'g'ri keladigan hosildorlik 4,04 – 4,56 g. bo'ldi. Nav va namunalarining umumiy o'rtacha hosildorligiga nisbatan 1 SPAD birligiga to'g'ri keladigan hosildorlikning 4 gramdan yuqori bo'lishi, hosildorlikni 7,22 – 18,49% o'zgarishiga olib keldi, bu o'z navbatida serhosil navlarning tanlash imkonini kengaytiradi.

Yumshoq bug'doy o'simligi namunalarida SPAD ko'rsatkichining o'zgarishi bilan biologik hosildorlik va don hosildorligi mos ravishda turlicha o'zgarishi kuzatildi (2-rasm). Bunda 3 yillik (2020-2022 yillar) tadqiqotlarning o'rtacha natijasiga ko'ra 48 nav va namunalarining 20 tasida don hosildorligi 1 m² maydonga nisbatan 700 g. dan yuqori (710,8 – 874,8 g.), SPAD ko'rsatkichi esa 47,4 – 52,2 ni tashkil qildi. SPAD ko'rsatkichi eng yuqori (52,2) bo'lgan ESWYT-64 namunasida 1 m² dagi hosildorlik eng yuqori ko'rsatkichi (874,8 g.) ni qayt etdi. Bezostaya 1 navi va HTWYT-32 namunasida SPAD ko'rsatkichi mos ravishda 50,0 va 50,2 ni tashkil qildi. Ushbu nav va namunada SPAD ko'rsatkichi yuqori bo'lishiga qaramay don hosili nisbatan pastroq, biologik hosildorlik esa nisbatan yuqori bo'lishi aniqlandi.



2-rasm. Yumshoq bug'doy o'simligida hosildorlik va SPAD ko'rsatkichi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik

2020–2022 yillardagi tadqiqotlarning o'rtacha natijasidagi ko'ra SPAD ko'rsatkichi 48,7 (46,2 – 52,2), 1 m² dagi biologik hosildorlik 1917,9 g. (1453,3 – 2382,7 g.), 1 m² dagi don hosildorligi 700,1 g. (547,7 – 874,8 g.) ni tashkil qildi va 1 SPAD birligiga o'rtacha 14,4 g. (11,5 – 16,9 g.) don hosildorligi, 39,4 g. (30,6 – 46,0 g.) biologik hosildorlik to'g'ri keldi.

Ilg'or (1 m² dagi don hosildorligi 763,2 g., 1 SPAD birligiga o'rtacha 15,8 g.), E'zoz (1 m² dagi don hosildorligi 832,5 g., 1 SPAD birligiga o'rtacha 16,8 g.), Sharof (1 m² dagi don hosildorligi 799,2 g., 1 SPAD birligiga o'rtacha 14,4 g.), Andijon-4 (1 m² dagi don hosildorligi 785,9 g., 1 SPAD birligiga o'rtacha 15,9 g.), Grom (1 m² dagi don hosildorligi 829,1 g., 1 SPAD birligiga o'rtacha 16,9 g.), ESWYT-13 (1 m² dagi don hosildorligi 807,5 g., 1 SPAD birligiga o'rtacha 16,6 g.), HTWYT-21 (1 m² dagi don hosildorligi 750,8 g., 1 SPAD birligiga o'rtacha 15,7 g.), IBWSN-1196 (1 m² dagi don hosildorligi 760,7 g., 1 SPAD birligiga o'rtacha 16,0 g.) kabi hosildorligi yuqori bo'lgan nav va namunalarida 1 SPAD birligiga to'g'ri keladigan hosildorlik >15 grammdan dan yuqori bo'lishi aniqlandi.

Xulosa. Yumshoq bug'doy nav va namunalarida 1 SPAD birligi asosida belgilangan hosildorlikning yuqori bo'lishi nav xususiyatiga bog'liq holda, o'simlikning o'sish va rivojlanishi jarayonida o'simlik yetarli azot miqdorini o'zlashtirishini

ta'minlab, hosildorlik ko'rsatkichini 1,27 – 24,79 %, no'xat namunalarida esa hosildorlikni 7,22 – 18,49% o'zgarishga olib keldi, bu o'z navbatida serhosil navlarning tanlash imkonini kengaytiradi.

ADABIYOTLAR

1. Ali Beyhan Ucak, Murat Erman, Abdulrezak Oguz. Identification of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Genotypes Tolerant to Water Stress // *Fresenius Environmental Bulletin*, Volume 27, No. 11/2018, pages 7634 – 7642 <https://www.researchgate.net/publication/329118575>
2. Fabio Castelli, Renato Contillo. Using a Chlorophyll Meter to Evaluate the Nitrogen Leaf Content in Flue-Cured Tobacco (*Nicotiana tabacum* L.) // *Article in Italian Journal of Agronomy* 2009, 2:3-11, P. 3 – 11
3. Fernández-Marín, B.; Artetxe, U.; Barrutia, O.; Esteban, R.; Hernández, A.; García-Plazaola, J.I. Opening pandora's box: Cause and impact of errors on plant pigment studies // *Front. Plant Sci.* 2015,6,148.
4. Ilze Skudra, Antons Ruza, Effect of Nitrogen and Sulphur Fertilization on Chlorophyll Content in Winter Wheat // *Rural sustainability research, Latvia University of Agriculture*, all rights reserved 37(332), 2017, pp. 29-37
5. Maisura Muhamad, Achmad Chozin, Iskandar Lubis, Ahmad Junaedi and Hiroshi Ehara, Some physiological character responses of rice under drought conditions in a paddy system.// *J. ISSAAS* Vol. 20, 2014. No. 1. P. 104-114.
6. Parry, C.; Blonquist, J.M.; Bugbee, B. In situ measurement of leaf chlorophyll concentration: Analysis of the optical/absolute relationship // *Plant Cell Environ.* 2014, 37, 2508–2520.
7. Peng, S.; Garcia, F.V.; Laza, R.C.; Sanico, A.L.; Visperas, R.M.; Cassman, K.G. Increased nitrogen-use efficiency using a chlorophyll meter on high-yielding irrigated rice // *Field Crop. Res.* 1996, 47, 243–252.
8. S.S. Baboeva, R.M. Usmanov, O.S. Turaev, M.A. Togaeva, S.K. Baboev, F.N. Kushanov, Climate change impact on chlorophyll content and grain yield of bread wheat (*T. aestivum* L.) // *SABRAO Journal of Breeding and Genetics* 55 (6) 1930-1940, 2023 <http://doi.org/10.54910/sabrao2023.55.6.7>
9. Syed Haleem Shah, Rasmus Houborg and Matthew F. McCabe. Response of Chlorophyll, Carotenoid and SPAD-502 Measurement to Salinity and Nutrient Stress in Wheat (*Triticum aestivum* L.) // *Agronomy* P. 1 – 22, September (2017) [doi:10.3390/agronomy7030061](https://doi.org/10.3390/agronomy7030061)
10. Xiong, D.; Chen, J.; Yu, T.; Gao, W.; Ling, X.; Li, Y.; Peng, S.; Huang, J. Spad-based leaf nitrogen estimation is impacted by environmental factors and crop leaf characteristics // *Sci. Rep.* 2015, 5, 13389.
11. Yuan, Z.; Cao, Q.; Zhang, K.; Ata-Ul-Karim, S.T.; Tian, Y.; Zhu, Y.; Cao, W.; Liu, X. Optimal leaf positions for spad meter measurement in rice // *Front. Plant Sci.* 2016, 7, 719.
12. С.С.Бабоева, Ф.И.Маткаримов, Р.М.Усманов, С.С.Бузуруков, З.Ш.Камалова, С.К.Бабоев юмшоқ бугдой ўсимлиги баргларидаги фотосинтетик пигментлар миқдори ва SPAD 502 кўрсаткичларининг ўзаро боғлиқлиги // *О'zbekiston fanlar akademiyasi ma'ruzalari*, 4-2023, 82 – 87 betlar.



UDK:612.115.12

Shohista MAMADALIYEVA,
O‘zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
E-mail: mamadaliyevashohista849@gmail.com
Mohimbonu RAVSHANOVA,
O‘zbekiston Milliy universiteti stajyor-o‘qituvchisi
Muhammadjon MUSTAFAKULOV,
O‘zMU huzuridagi biofizika va biokimyo instituti katta ilmiy xodimi
Rakhmatilla RAKHIMOV,
O‘z RFA Bioorganik kimyo instituti katta ilmiy xodimi
Zulayxo MAMATOVA,
O‘zbekiston Milliy universiteti dotsenti
Umida YUSUPOVA,
O‘zbekiston Milliy universiteti dotsenti

O‘zMU huzuridagi biofizika va biokimyo instituti katta ilmiy xodimi, DSc. N.Ergashev taqrizi asosida

REDUCTION OF ANTIOXIDANT SYSTEM ACTIVITY IN HYPOTHYROIDISM AND ITS CORRECTION WITH POLIPHENOLS OF SUMAC PLANT

Annotation

In recent years, the increase of endocrine diseases among the population is one of the serious problems of the world medicine. In this regard, one of the urgent problems of endocrinology is the problem of thyroid gland diseases, which consists in studying the mechanisms of action of thyroid hormones in the body, their biosynthesis and their metabolism, and developing new medicinal preparations. Biologically active compounds extracted from plants are of great importance in the treatment of various pathologies and in the creation of effective pharmacological preparations. In this article, the effect of hypothyroidism on antioxidant enzymes and the correcting effect of polyphenols isolated from sumac plants on this process will be highlighted.

Key words: hypothyroidism, mercaptozyl, antioxidant enzymes, superoxide dismutase, catalase, flavonoids, sumac.

СНИЖЕНИЕ АКТИВНОСТИ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ГИПОТИРЕОЗЕ И КОРРЕКЦИЯ С ПОЛИФЕНОЛАМИ РАСТЕНИЯ СУМАХ

Аннотация

В последнее время рост числа эндокринных заболеваний среди населения является одной из серьезных проблем мировой медицины. В этом плане одной из актуальных проблем эндокринологии является проблема заболеваний щитовидной железы, заключающаяся в изучении механизмов действия тиреоидных гормонов в организме, их биосинтеза и метаболизма, а также разработке новых лекарственных препаратов. При лечении различных патологий и создании эффективных фармакологических препаратов большое значение имеют биологически активные соединения растительного происхождения. В данной статье освещается влияние гипотиреоза на антиоксидантные ферменты и корректирующее действие на этот процесс полифенолов, выделенных из растений сумаха.

Ключевые слова: гипотиреоз, мерказолил, антиоксидантные ферменты, супероксиддисмутатаза, каталаза, полифенолы, сумах.

GIPOTIROEZDA ANTIOKSIDANT TIZIM FAOLIYATINING PASAYISHI VA SUMAX O‘SIMLIGI POLIFENOLLARI BILAN KORREKSIYALASH

Annotatsiya

So‘nggi yillarda endokrin kasalliklarining aholi orasida ko‘payib borayotganligi butun dunyo tibbiyotining jiddiy muammolaridan biri hisoblanadi. Bu borada endokrinologiyaning dolzarb muammolaridan biri qalqonsimon bez kasalliklari muammosi bo‘lib, organizmda tireoid gormonlarning ta‘sir mexanizmlari, biosintezi va ularning almashinuvini o‘rganish, yangi dorivor preparatlarni ishlab chiqishdan iborat. Turli patologiyalarni davolashda va samarali farmakologik preparatlarni yaratishda o‘simliklardan ajratib olingan biologik faol birikmalar katta ahamiyatga ega. Ushbu maqolada gipotireoz kasalligining antioksidant fermentlarga qay darajada ta‘sir ko‘rsatishi va bu jarayonga sumax o‘simligidan ajratib olingan polifenollarning korreksiyalovchi ta‘siri yoritiladi.

Kalit so‘zlar: gipotireoz, merkazolil, antioksidant fermentlar, superoksididismutataza, katalaza, polifenollar, sumax.

Kirish. Jahon sog‘liqni saqlash tashkilotining bergan ma‘lumotlariga ko‘ra, hozirda dunyo bo‘yicha 665 milliondan ortiq inson endemik buzoq va qalqonsimon bezning boshqa kasalliklaridan aziyat chekmoqda. 1,5 milliard inson esa yod tanqisligi kasalliklari rivojlanish xavfiga ega. Tahlillar shuni ko‘rsatmoqdaki, dunyoda qalqonsimon bez kasalliklarining ko‘payishi yiliga 5 % ni tashkil qilmoqda. 2020-yil 1-yanvar holatiga ko‘ra O‘zbekiston hududida endokrin kasalliklar tarqalishi bo‘yicha, qalqonsimon bez kasalliklari 44,2 %, qandli diabet 41,6%, semizlik 7,5 %, va boshqa endokrin kasalliklar 6,7 % ni tashkil qiladi [14]. Shu jumladan, gipotireoz kasalligida organizmda moddalar almashinuvi intensivligi pasayadi va bu orqali hujayrada turli patologik jarayonlar ro‘y beradi. Organizmda kechadigan har qanday kasallik oqibatida erkin radikallarning hosil bo‘lishi kuchayib ketadi. Ma‘lumki, O‘zbekiston aholisi ham yod yetishmaydigan hududda yashaydi. Oqibatda qalqonsimon bez

kasalliklari ko'p uchraydi. So'nggi besh yilda endokrin kasalliklar 20 % ga ortib, ayniqsa yoshlar orasida yil sayin ko'payib bormoqda. Umumiy o'tkazilgan tahlillar natijasiga ko'ra, yurtimiz bo'yicha 2 million aholining 6 foizida bu kabi kasalliklar aniqlangan. Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev endokrinologiya inson salomatligini, hayot sifatini ta'minlashda eng muhim sohalardan biri ekanligini e'tirof etib, so'nggi yillarda endokrinologiya sohasini takomillashtirishga qaratilgan alohida dastur amalga oshirildi. Xususan, 2017-yilda qabul qilingan "Yoshlarga oid davlat siyosati to'g'risida" gi Qonun ushbu sohani ham qamrab oldi. Bundan tashqari davlatimiz rahbarining "2019-2021-yillarda Respublika aholisiga endokrinologik yordam ko'rsatishni takomillashtirish bo'yicha milliy dasturni takomillashtirish to'g'risida"gi qaroriga ko'ra, kaliy yodid (KJ) preparatlari bilan uzluksiz ta'minlash orqali aholining kasallikka chalinish xavfi yuqori bo'lgan guruhlar (bolalar, o'smirlar, homilador va emizikli ayollar) orasida yod tanqisligi kasalliklarini profilaktika qilish ko'zda tutilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Flavonoidlar nisbatan kichik molekulyar og'irlikka ega bo'lib, ular antibakterial, antiallergik, antimutagenlik, antiviruslik, antitrombotik va vazodilyatorlik xususiyatlarni namoyon qiladi. Chunki mazkur birikmalar gidroksil radikalalar, superoksid anion va lipidlarning peroksidli oksidlanishidan hosil bo'lgan radikalarni zararsizlantiradi [3]. Flavonoidlarning eng yaxshi antioksidant xususiyati kislorodning erkin radikal turlarini neytrallashtirish qobiliyati hisoblanadi. [4]. Flavonoidlarning yana bir muhim ta'sir mexanizmlaridan biri, metal elementlarini xelatlash orqali amalga oshadi. Metallarni xelatlash, metal ionlarini inson organizmiga bog'lash, inson organizmidagi oksidativ stressni oldini olishga yordam beradi. Fe²⁺ va Cu⁺ ionlari kislorod va erkin radikal almashinuvda muhim rol o'ynaydi [5]. So'nggi yillar davomidagi fan-texnika yutuqlari inson hayotida, xususan, tibbiyot va davolash sohasidagi ehtiyojlarini qondirishda dorivor o'simliklarning ahamiyatini oshirdi. Bundan tashqari, ko'pgina mamlakatlar kimyoviy birikmalardan foydalanishning yon ta'sirini hisobga olgan holda dori-darmon sifatida tabiiy birikmalardan foydalanishga o'tishgan.

Sumax (*Rhus coriaria*)- bu dorivor o'simlik bo'lib, ko'pincha ziravor sifatida iste'mol qilinadi va asrlar davomida davolanish uchun ishlatilgan. Sumaxning fitokimyoviy tuzilishi keng o'rganilib, o'simlik tarkibida fenol oksikislotalar, flavonoidlar, tanninlar, organik kislotalar, efir moylari borligi aniqlandi. Turli ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, sumax erkin kislorod radikalarni zararsizlantirish, jigar shikastlanishiga qarshi himoya ta'siri, antigemolitik, leykopeniya va antifibrogenik ta'sirga ega, shuningdek, virusga qarshi, mikroblarga qarshi, yallig'lanishga qarshi va antioksidant xususiyatlarga ega [6,7]. Bugungi kunga kelib, sumax o'simligidan 200 dan ortiq fitokimyoviy moddalar ajratilgan va bularga organik kislotalar, fenolik kislotalar, olma kislotasi hosilalari bilan konyugatsiyalangan fenolik birikmalar, flavonoidlar, gidrolizlanadigan taninlar, antosiyanidinlar, terpenoidlar va kumarin hosilalari kabi boshqa birikmalar kiradi [8].

Tadqiqot metodologiyasi. Tajriba uchun o'rtacha og'irligi 150-200 g atrofida bo'lgan 20 ta erkak kalamushlardan foydalanildi. Ular standart ratsion bilan laboratoriya sharoitida ikki hafta davomida boqildi. Ikki haftadan so'ng kalamushlar guruhlariga bo'lindi. Har bir guruhda kalamushlar 5 tadan bo'lib, I guruh nazorat guruhi (n=5) ga odatdagidek oziqa va suv berib borildi. Qolgan 3 ta guruh 15 ta kalamushlar tajriba guruhlariga bo'ldi. Tadqiqot hayvonlarida gipotireoz modelini chaqirish uchun merkazolil preparatidan foydalanildi. Tajriba guruhlariga gipotireoz modeli chaqirish maqsadida 21 kun davomida merkazolil preparati (5 mg/100g tana massaga) peroral usulda berildi [9]. Shu vaqt davomida hayvonlarning tashqi ko'rinishi va xulq-atvori kuzatib borildi. Hayvonlarda semirish va harakatchanlikning pasayishi kuzatilishi ularda gipotireoz belgisi bo'lib, moddalar almashinuvining sekinlashuvidan darak beradi. 21 kundan keyin nazorat guruhidagi kalamushlar (n=5) va tajriba guruhidagi 1-guruh kalamushlar (n=5) ustida tajriba o'tkazildi va kalamushlarning qon zardobi tarkibidagi erkin radikalalar va antioksidant fermentlar miqdorlari aniqlandi. Qolgan guruhlardagi kalamushlarga sumax o'simligi polifenollari berish boshlandi. Ular quyidagicha guruhlariga bo'lindi:

1-guruh sumax o'simligidan ajratilgan flavonoid 7 kun davomida (n=5) ;

2- guruh sumax o'simligidan ajratilgan flavonoid 14 kun davomida (n=5);

Barcha guruhdagi kalamushlarga guruhlar nomiga mos ravishda 32 mg og'irlikdagi flavonoidlar berib borildi.

Flavonoidlar antioksidantlik xususiyatiga ko'ra, har bir kalamushga sumax 32 mg/kg, miqdorda suvdagi eritmasi berib borildi. 7 kundan so'ng 1-guruhdagi kalamushlarda tajriba qilinib, ularda ham qon tarkibidagi T₃ hamda T₄ gormonlari miqdori va qon zardobi erkin radikalalar va antioksidant fermentlar miqdorlari aniqlandi. 2-guruhdagi kalamushlarga esa, yana 7 kun davomida xuddi shu tartibda flavonoidlar berishda davom etildi. 7 kundan so'ng mazkur guruh kalamushlarida tajriba o'tkazildi va flavonoidlarning 7 va 14 kunda qon tarkibidagi T₃ hamda T₄ gormonlari miqdori hamda antioksidant fermentlar hamda malondialdegid (MDA) miqdoriga qanday ta'sir etganligi taqqoslandi.

Tahlil va natijalar. Tabiiy antioksidant sifatida ziravorlar, turli yog'lar, choylar, urug'lar, donalar, kakao qobig'i, meva va sabzavotlar ishlatiladi. Ularning tarkibida askorbin kislotasi, tokoferollar, karotinoidlar, shuningdek, flavonoidlar (kversetin, kempferol), katexinlar (karnosol, rosmanol, rosamiridifenol) yoki polifenollar va fenolik kislotalar kabi turli individual antioksidantlarni o'z ichiga olgan tabiiy birikmalarning antioksidant faolligi yuqori bo'lgan birikmalar mavjud [10]. Organizmda gipotireozning kelib chiqishi tireoid gormonlar miqdorining kamayishi bilan tavsiflanadi. Mazkur tadqiqotda har bir tajribadan so'ng qonda qalqonsimon bez gormonlari miqdori aniqlandi. Unga ko'ra, 1-guruh nazorat guruhi (n=5) kalamushlarga nisbatan tajriba guruhidagi hayvonlar (n=5) qonida T₃ gormoni miqdori 18,2% ga, T₄ gormoni miqdori esa, 9,5% ga kamaydi. Shundan keyin qolgan tajriba guruhlarida 2 guruhga ajratildi (n=5) va ularga sumax o'simligi polifenollari berish boshlandi. 7 kundan so'ng sumax flavonoidi berilgan hayvonlar qonida T₃ miqdori nazorat guruhiga nisbatan 7,1 % ga (p<0.05), T₄ miqdori esa, 12,8% ga tiklanganligi aniqlandi (p<0.05).

Gipotireoz sharoitida qon tarkibida qalqonsimon bez gormonlari miqdorining o'zgarishi va flavonoidlar bilan korreksiyalash (M±m; n=5)

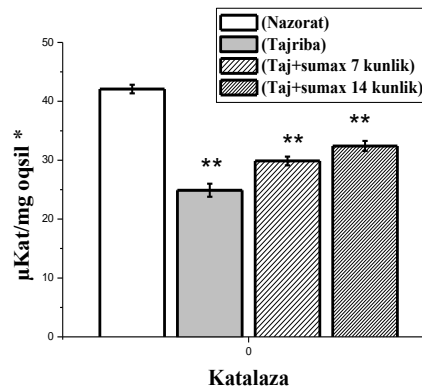
1-jadval

№	Ko'rsatgichlar	n	Nazorat	Tajriba	Taj+Sumax 32 mg/kg	
					7 kunlik	14 kunlik
1	T ₃ nmol/l	5	2,74±0,25	2,24±0,23	2,41±0,49*	2,69±1,04
2	T ₄ nmol/l	5	81,80±7,0	76,41±6,49	86,19±5,13*	84,12±4,96*

(Izoh: *p<0.05, **p<0.01)

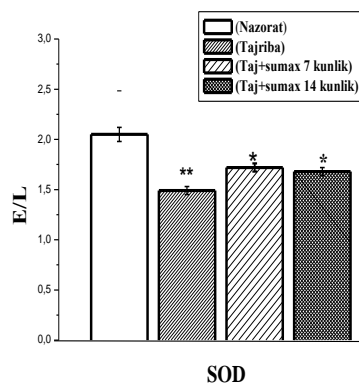
Mazkur tajribadan keyin flavonoidlarning antioksidantlik xususiyatlari 14 kun davomida gipotireoz kalamushlarga berilganda qanday natija berishi sinab ko'rish maqsadida ularga flavonoidlar berish davom ettirildi. 14 kundan keyingi natijalar quyidagicha bo'ldi: Sumax o'simligi 14 kun davomida berilganda T₃ miqdori nazorat guruhiga nisbatan 20 % natija berganligi, T₄ miqdori esa, 10 % (p<0.05) gacha ko'tarilganligi aniqlandi.

Gipotireoz sharoitida va qon zardobida antioksidant himoya tizimi fermentlari miqdori pasayib ketishi natijasida organizmda oksidativ stress jarayoni yuz beradi. Oksidativ stress jarayoni organizmdagi reaktiv kislorod turlari (ROS) va antioksidantlar o'rtasidagi nomutanosiblik natijasi hisoblanadi. Antioksidant fermentlarga superoksiddismutaza (SOD), katalaza, glutationperoksidaza fermentlari kiradi. Fermentativ antioksidant mudofaa tizimi erkin radikallarni reaktiv bo'lmagan molekullarga detoksifikatsiya qilishda asosiy rol o'ynaydi [11]. Hindistonda o'tkazilgan ayrim tadqiqotlar natijasiga ko'ra, eksperimental diabet chaqirilgan kalamushlarni sumax o'simligi ekstrakti bilan davolanganida, diabetik guruhga nisbatan jigar va buyrak to'qimalarida malondialdegid miqdorini sezilarli darajada pasayishi, katalaza fermenti faolligini sezilarli o'sishi kuzatildi [13]. Mazkur ilmiy tadqiqotda kalamushlarda gipotireoz modeli hosil bo'lgandan so'ng, sumax o'simligidan ajratib olingan polifenollar yordamida korreksiyalash ishlari boshlandi. Olib borilgan tadqiqot natijasi shuni ko'rsatdiki, qon zardobida katalaza fermenti faolligi nazorat guruhida 58.14 ± 1.49 ni tashkil etdi va gipotireoz kalamushlarda sog'lom kalamushlarga nisbatan 1,4 barobar kamayib ketdi. 7 kun davomida sumax o'simligi polifenollari bilan korreksiyalanganidan so'ng ferment miqdori tajriba guruhiga nisbatan 1,2 barobar, 14 kunlik tajriba+sumax guruhida esa katalaza fermenti miqdori 1,4 barobar oshganligi aniqlandi ($p < 0.05$). (1-rasm).



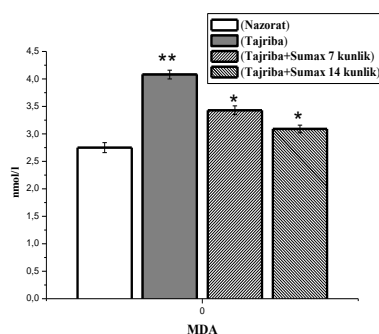
1-rasm. Gipotireoz sharoitida qonda katalaza fermenti miqdorining o'zgarishi va sumax o'simligi polifenollari bilan korreksiyalash ($M \pm m$; $n=5$); (Izoh: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$)

Tireoid gormonlar sintezi kamayishi hujayralarda superoksid va peroksid radikallari kabi erkin radikallar ortishiga olib keladi [15]. Fiziologik sharoitda antioksidant fermentlar hujayradagi erkin radikal konsentratsiyasini past darajada ushlab turadi va ularning faoliyati molekulyar darajadagi aniq mexanizmlar bilan tartibga solinadi. Bu fermentlarning barchasi oksidlanish va antioksidant himoya o'rtasidagi gomeostazni saqlab turish uchun zarurdir [11]. SOD fermenti antioksidant fermentlardan biri bo'lib, u ikkita superoksid radikalidan kislorod va vodorod peroksid molekulasini hosil qiladi [15]. Ushbu tadqiqotda qonda superoksiddismutaza (SOD) fermenti miqdori tekshirilganda, nazorat guruhida $2,05 \pm 0,78$ ni tashkil etadi. Tajriba guruhida esa, bu miqdor 1,37 martaga kamayib ketganligi kuzatildi. Sumax o'simligidan ajratib olingan polifenollar bilan 7 kun davomida korreksiyalanganida, tajriba+sumax guruhida SOD fermenti miqdori 1,15 marotaba, 14 kunlik guruhida esa, 1,12 marotaba ortganligi kuzatildi ($p < 0.05$). (2-rasm). Bunday ta'sirni o'simlik polifenollarining antioksidant faolligi bilan bog'liq deb izohlashimiz mumkin.



2-rasm. Gipotireoz sharoitida qonda superoksiddismutaza fermenti miqdorining o'zgarishi va sumax o'simligi polifenollari bilan korreksiyalash ($M \pm m$; $n=5$); (Izoh: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$)

MDA erkin radikallar qatoriga kiradi va uning miqdori hujayrada oksidativ stress boshlanganda ortib ketadi. Erkin radikallar paydo bo'lishining oldini olish uchun antioksidant birikmalar kerak bo'lib, polifenollar erkin radikallar bilan reaksiyaga kirishadigan asosiy birikmalardir [12]. Ushbu tajriba davomida MDA miqdori o'rganilganda, qonda gipotireoz guruhidagi kalamushlar ko'rsatkichi nazorat guruhiga nisbatan 1,5 barobar ortishi kuzatildi. 7 kunlik tajriba+sumax guruhi tajriba guruhlariga nisbatan 1,2 barobarga, 14 kunlik tajriba+sumax guruhida esa, MDA miqdori 1,3 marta kamayganligi aniqlandi ($p < 0.05$). (3-rasm). Bu jarayon erkin radikallarning polifenollar tarkibidagi gidroksil guruhlar tomonidan ingibirlanishi natijasida amalga oshgan bo'lishi mumkin.



3-rasm. Gipotireoz sharoitida qonda MDA miqdorining o'zgarishi va flavonoidlar bilan korreksiyalash ($M \pm m$; $n=5$); (Izoh: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$)

Xulosa va takliflar. Eksperimental gipotireozda kalamush qonida antioksidant fermentlar miqdori kamayib, erkin radikallar miqdorining ortishi natijasida hujayrada turli patologiyalar yuzaga kelishi mumkin. Antioksidant birikmalar qabul qilish organizmning normal faoliyatini tiklash uchun eng yaxshi usullardan biri hisoblanadi. Bunday birikmalar orasida polifenollar yetakchi o'rinlardan birini egallaydi. Tajriba uchun tanlab olingan sumax o'simligi polifenollarining eksperimental gipotireoz sharoitida 7 va 14 kun davomida qo'llanilganda kalamush qoni antioksidant tizimining qisman tiklanishi mumkinligini ko'rsatdi.

ADABIYOTLAR

1. Agati G., Azzarello E., Pollastri S., Tattini M. Flavonoids as antioxidants in plants: Location and functional significance. // *Plant Sci.* 2012, 196, 67–76 p.
2. C. Brunetti, M. Di Ferdinando, A. Fini, S. Pollastri and M.Tattini, Flavonoids as Antioxidants and Developmental Regulators: Relative Significance in Plants and Humans. // *International Journal of Molecular Sciences* – 2013, 14(2): 3540-3555. doi: 10.3390/ijms14023540
3. Alan Miller, *Antioksidant flavonoids: Structure, function, and clinical usage.* 2016.
4. Rahideh ST, Shidfar F, Khandozi N, Rajab A, Hosseini SP, Mirtaher SM: The effect of sumac (*Rhus coriaria L.*) powder on insulin resistance, malondialdehyde, high sensitive C-reactive protein and paraoxonase 1 activity in type 2 diabetic patients. // *J Res Med Sci* 2014;19:933–938.
5. Malešev D, Kunti V. Investigation of metal-flavonoid chelates and the determination of flavonoids via metalflavonoid complexing reactions. // *J Serb Chem Soc.* 2007;72(10):921–39.)
6. Said, O.; Khalil, K.; Fulder, S.; Azaizeh, H. Ethnopharmacological Survey of Medicinal Herbs in Israel, the Golan Heights and the West Bank Region. J. // *Ethnopharmacol.* 2002, 83, 251–265. [Google Scholar] [CrossRef]
7. Abu-Reidah, I.M.; Jamous, R.M.; Ali-Shtayah, M.S. Phytochemistry, Pharmacological Properties and Industrial Applications of *Rhus coriaria L.* (Sumac). // *JJBS* 2014, 7, 233–244. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
8. Kizil, S.; Turk, M. Microelement Contents and Fatty Acid Compositions of *Rhus coriaria L.* and *Pistacia Terebinthus, L.* Fruits Spread Commonly in the South Eastern Anatolia Region of Turkey. // *Nat. Prod. Res.* 2010, 24, 92–98. [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
9. Козлов В.Н. Тиреоидная трансформация при моделировании эндемического эффекта у белых крыс в эксперименте // *Сибирский медицинский журнал.* 2006.-№ 5. С 27-30.
10. B.X.Shagazatova. *Endokrinologiya: darslik.* Toshkent, "Ijod-print" 2021-yil, 464 bet.
11. D.Beslo., N.Golubic., V.Rastija., D.Agic. Antioxidant activity, metabolism, and bioavailability of polyphenols in the diet of animals. // *Antioxidants* 2023, 12(6), 1141. <https://doi.org/10.3390/antiox12061141>.
12. Cadet, J; Wagner, J.R. DNA base damage by reactive oxygen species, oxidizing agents, and UV radiation. *Cold spring Harb. Perspect Biol.* 2013,5, a012559.
13. Z.Salimi., A.Eskandary., R.Headari., V.Nejati., M.Moradi., Z.Kalhari. Antioxidant effect of aqueous extract of sumac (*Rhus coriaria L.*) in the alloxan-induced diabetic rats. // *Indian J Physiol Pharmacol.* 2015; 59(1):87-93.
14. <https://yuz.uz/uz/news/ozbekiston>
15. Kamaal Al-sowdani. Effect of deficiency thyroid hormone on superoxide dismutase activity enzyme and their related metals in hypothyroid patients in Iraq. // *J.Thi-Qar Sci.* 2013 Vol.3 (4) ISSN 19918690



UO‘K: 502.1:574 (575.1)

Nurbek MUSURMANOV,
Guliston davlat universiteti Ekologiya va geografiya kafedrasida tayanch doktoranti
E-mail: nurbekmusurmanov90@gmail.com

ADU Ekologiya kafedrasida dots. v.b F.Umarov taqrizi asosida

ESTABLISHING ENVIRONMENT TREES APPROPRIATE TO CLIMATE CONDITIONS ACCORDING TO THE ECOLOGICAL CONDITION OF SIRDARYA REGION

Annotation

This article covers the geographical position, natural conditions, climate, climatic regions of the Syrdarya region and their territorial peculiarities. At the same time, the natural conditions of the region, the possibility of planting pavlovnia, Catalpa darxhts suitable for climatic conditions, positive aspects of pavlovnia and catalpa trees are covered. As the possibilities of pavlovnia and katalpa darxhts, the possibility of creating alleys on the territory of the region, expanding the possibilities of tourism was studied in detail. It is clearly expressed that it is possible to plant in the areas of Transport routes, and thus correspond to the saline soils of the region, climatic conditions. The issue of organizing mini-farms around waste paligons has also been covered.

Key words: climate, territory, temperature, precipitation, “green space”, pavlovnia, catalpa, darxt, waste paligon, alley.

СОЗДАНИЕ СРЕДЫ ДЕРЕВЬЕВ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ КЛИМАТИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ СОГЛАСНО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ СЫРДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В данной статье освещается географическое положение, природные условия, климат Сырдарьинской области, климатические регионы и их территориальные особенности. При этом освещаются природные условия региона, возможность посадки деревьев павловния, катальпа, соответствующие климатическим особенностям, положительные стороны деревьев павловния и катальпа. Детально изучена возможность организации аллей, расширения туристических возможностей на территории области, как возможности деревьев павловния и катальпа. Четко выражена возможность посадки по берегам транспортных путей и, вместе с тем, пригодность к засоленным почвам, климатическим условиям региона. Также был затронут вопрос об организации мини-свалок вокруг полигонов отходов.

Ключевые слова: климат, территория, температура, осадки, “зеленое пространство”, павловния, катальпа, дерево, полигоны отходов, аллея.

SIRDARYO VILOYATINING EKOLOGIK HOLATIGA KO‘RA IQLIM SHAROITIGA MOS IHOTA DARAXTZORLARNI BARPO ETISH

Annotatsiya

Ushbu maqolada Sirdaryo viloyatining geografik o‘rni, tabiiy sharoiti, iqlimi, iqlim mintaqalari hamda ularning hududiy hususiyatlari yoritilgan. Shu bilan birgalikda viloyat tabiiy sharoiti, iqlim hususiyatlariga mos pavlovniya, katalpa daraxtlari ekish mumkinligi, pavlovniya va catalpa daraxtlarining ijobiy jihatlari yoritilgan. Pavlovniya va katalpa daraxtlarining imkoniyatlari sifatida viloyat hududida xiyobonlar tashkil qilish, turizm imkoniyatlarini kengaytirish mumkinligi atroflicha o‘rganildi. Transport yo‘llari bo‘ylariga ekish mumkinligi va shu bilan birgalikda viloyatning sho‘rlangan tuproqlariga, iqlim sharoitiga mos kelishi aniq ifodalangan. Chiqindi paligonlari atrofida mini ihotazorlarni tashkil qilish masalasi ham yoritib o‘tildi.

Kalit so‘zlar: Iqlim, hudud, harorat, yog‘in, “yashil makon”, pavlovniya, catalpa, darxt, chiqindi paligoni, xiyobon.

Kirish. Bugunki kunda davlatimiz rahbari tomonidan keng ko‘lamli yashil belbog‘larni rivojlantirish, shaharlar atrofini ko‘kalamzorlashtirish masalasiga alohida urg‘u berilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi “«O‘zbekiston – 2030» strategiyasini 2023-yilda sifatli va o‘z vaqtida amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” PQ-300-sonli qarorining “67, 70-maqсад: “Ekologik vaziyatni barqarorlashtirishga qaratilgan “Yashil makon” umummilliy loyihasini kengaytirish” “Barcha shaharlarni to‘liq “yashil belbog‘lar bilan qamrab olish”-12 bandi”ni ijrosini ta‘minlash maqsadida Sirdaryo viloyatida “Yashil makon” umummilliy loyihasi doirasida manzarali “Yashil belbog‘larni ilmiy yondoshuvlar asosida daraxt ekish tadbirlari o‘tkazish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda [1]. Shu bilan bir qatorda, shaharsozlik arxitekturasi borasida bir necha qarorlar va loyihalar ishlab chiqilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili O‘simliklarning rivojlanishi iqlim sharoitiga moslashishi, gullashi hamda ularning mavsumiy dinamikasini o‘rganishda A.N. Ponomaryov va A.M Rabinovichlarning xizmatlari beqiyosdir. O‘simliklarning mavsumiy rivojlanish maromini ya‘ni fenologiyasi va biometrik o‘lchovlarini o‘rganishga I.V. Borisova va I.N. Beydemanlar alohida e‘tibor qaratdi. Paulownia tomentosa turi bo‘yicha olib borilgan so‘nggi yillardagi tadqiqotlar jumladan tur vakillarining sistematikasi biologiyasi morfologiyasi va indroduksiyasi bo‘yicha malumotlarni xorijlik olimlar Gyuleva, V. (2008) E.Popov (2008) Poorter H, P. Ryser (2015) Gyuleva V., T. Stankova, E. Popov, (2013.) tadqiqotlari keltirilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Ushbu maqolani yozishda Xorij va MDH olimlari va O‘zbekistonda o‘simliklar rivojlanishining turli sohalarida o‘z ilmiy ishlarini olib borgan tadqiqotchilarni ilmiy ishlaridan foydalanildi. Shuningdek o‘simliklarning rivojlanishi, iqlim sharoitiga moslashishi, atrof-muhitning ta‘sirini muallif tomonidan tahlil qilish asosida bajarilgan.

Tahlil va natijalar Vazirlar Mahkamasining 2009-yil 9-martdagi 59-son qarori bilan “Zamonaviy arxitektura-shaharsozlik talablarini hisobga olgan holda aholi punktlarini obodonlashtirish ishlarini tashkil etish qoidalari tasdiqlangan, 2013-yil 13-avgustdagi 223-son qarori bilan esa “O‘zbekiston Respublikasida landshaft dizaynini rivojlantirish Dasturi” qabul qilingan va unda belgilangan vazifalar bosqichma-bosqich amalga oshirilib kelinmoqda.

Yuqorida keltirib o‘tilgan qaror va dasturlarni amalga oshirish maqsadida viloyat hududida keng ko‘lamli ishlar amalga oshirilmoqda. Sirdaryo viloyati tabiiy geografik jihatdan Mirzacho‘lning shimol va shimoli-sharqida, asosan Sirdaryo daryosining chap sohilidagi akkumulyativ terrasalarda joylashgan. Viloyat Mirzacho‘lning o‘zlashtirilgan obod qilingan hududlarini o‘z ichiga oladi. Sirdaryo viloyati hududi shimol va shimoli-sharqqa tomon pasayib borgan keng tekislik bo‘lib, shimol tomondan Qozog‘iston Respublikasi bilan, shimoli-sharq va sharqdan Respublikamizning ma‘muriy birligi Toshkent viloyati bilan, janubi-sharqdan Tojikiston Respublikasi bilan, janub, janubi-g‘arb va g‘arbdan Jizzax viloyati bilan chegaralangan[2].

Iqlim xususiyatiga ko‘ra Sirdaryo viloyati mo‘tadil iqlim mintaqasining janubi va subtropik mintaqaning shimolidagi kontinental tipiga to‘g‘ri keladi. Bu viloyatning issiq kunlari ko‘p bo‘lishidan dalolat beradi. Viloyat atmosfera yog‘inlarining yillik miqdori 202-425 mm ni tashkil qiladi. Yillik yog‘inning asosiy qismi bahor va qish fasllariga to‘g‘ri keladi. Qolgan vaqt quruq bo‘lib, yog‘ingarchilik deyarli bo‘lmaydi. Mavjud atmosfera yog‘inlari ham bir tekisda taqsimlanmagan, hududning janubiy qismlarida 312-425 mm, shimoliy qismlarlarida 206-300 mm miqdorida tushadi. Atmosferaning nisbiy namlik darajasi qish faslida 70-80 foiz, yoz faslida 25-40 foiz, bahor va kuz fasllarida esa 300-350 mm ni tashkil etadi. Eng past nisbiy namlik Xovos tumanida kuzatiladi. Bunga sabab kuchli mahalliy Bekobod shamolining ta‘siri sezilib turishidir.

Olingan natijalardan shu narsa ma‘lum bo‘ldiki, havoning quruqligi, shamollarning tez-tez esib turishi maydonda kuchli bug‘lanishni keltirib chiqaradi, ya‘ni bug‘lanish yiliga 1500 mm gacha yetadi, arid zonaga xos hudud bo‘lib bu ko‘rsatkich yog‘in miqdoriga nisbatan 4-7 barobar ko‘p bug‘lanish demakdir. Bunday sharoitda shamollarni oldini olish maqsadida tez o‘sadigan pavlovniya daraxtini ekish maqsadga muvofiq xisoblanadi. Pavlovniya daraxtidan tashqari barcha sharoitlarga mos, sho‘rlanishga chidamli katalpa daraxti ham viloyat hududi uchun mas hisoblanadi.

Havo harorati yoz faslida o‘rtacha +27,8°C, qish faslida esa, -27°C gacha bo‘ladi. Viloyatda maksimal issiq harorat +47°C gacha kuzatilgan[2;3]. Iqlimshunos olim L.N.Babushkin fikriga ko‘ra, Mirzacho‘lning janubiy qismi yozgi harorati bo‘yicha O‘zbekistonning eng issiq rayonlari bilan bir xilda bo‘lib, Surxondaryoning tekislik qismidan keyin turadi xolos. Viloyatning janubiy qismida sovuqsiz kunlar 210-220 kuni tashkil qiladi va samarali haroratlar yig‘indisi esa 4600-5000°C ga yetadi. Shunday qilib, Sirdaryo viloyatining janubiy qismi boshqa qismlaridan farq qiladi. Vegetatsiya davridagi samarali haroratlar yig‘indisi Guliston shahrida 2418°C, viloyatning shimoliy qismida esa 2197°C ni tashkil qiladi.

Yoz faslida yog‘inning butunlay tushmasligi ham nisbiy namlikda o‘z aksini topadi. Bu iqlimiy ko‘rsatkichlar tuproq-grunt ichidagi tuzlarni yuqoriga ko‘tarilish uchun asosiy sabablardan biri bo‘ladi. Shu bois, bu maydonlardagi dehqonchilik asriy tuz zahirasini buzmaslikka, bug‘lanishni oldini olishga qaratilgan texnik tadbirlarni amalga oshirilmoqda.

Viloyat o‘zlashtirilgan voha hisoblanib harorati kunduzi issiq kechasi sovuq bo‘lib keskin kontinental hudud hisoblanadi. Viloyat hududida keng ko‘lamli “yashil makon” umummilliy loyihasi doirasida tuproq va iqlim sharoitiga mos o‘simlik va daraxtlarni o‘stirish bugungi kunning dolzarb talabiga aylanmoqda. O‘z xususiyatlariga ko‘ra viloyat sharoitiga mos keladigan Pavlovniya, katalpa daraxtlarini moslashtirish va ihota zorlarini tashkil qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

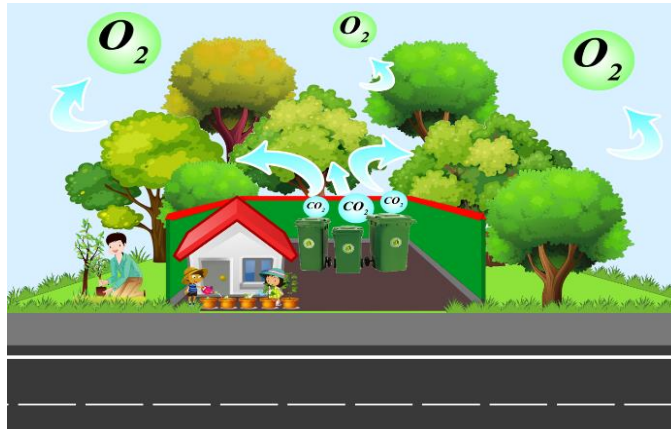
Pavlovniya tez o‘sadi tuproqning unumdorlik darajasiga va iqlimga bog‘liq holda yiliga 3-5 metrdan 8 metrgacha yetadi. Pavlovniya daraxti bir yilda gektariga 100 tonnagacha biomassa hosil qiladi. Katalpa daraxti ham viloyat sharoitiga mos keladi iqlimi quruq bo‘lgan, quyoshli muhitga moslashgan. Tupoqlari zich bo‘lgan, qurilish maydonidan bo‘shagan hududlar uchun mos keladigan balandligi 28 metrgacha yetadiga daraxt hisoblanadi. Pavlovniya barglarning diametri 75 santimetrgacha o‘sishi mumkin, pavlovniyani haqiqiy kislorod zavodlari deb atash mumkin. O‘rtacha bitta daraxtning barglari yiliga 22 kilogramm karbonat angidrid gazini o‘zlashtiradi va 6 kilogramm kislorod chiqaradi, bu esa havoni minglab kubometrlarni tozalash imkoniyati mavjud bo‘ladi [2-rasm]. Tupoqlarni unumdorlik darajasini yaxshilaydi, sizot suvlarni sathini pasaytiradi. Bu o‘zlashtirilgan Sirdaryo vohasining hududiga mos tushadigan daraxt hisoblanadi.

Pavlovniyaning o‘ziga hos ijobiy jihatlari mavjud bo‘lib ular quyidagilardan iborat:

- Maishiy chiqindilarini qayta ishlash uchun tabiiy tozalash “zavodlari” filtr vazifasini bajaradi.
- Pavlovniya simob va mishyak bilan ifloslangan yerlarni fitoremediatsiya qilish, shuningdek atmosferani vodorod sulfidi kabi zararli aralashmalardan tozalash maqsadida ekiladi.
- Pavlovniya tuproq, yer osti va yer usti suvlari hamda havoni tozalash uchun ko‘plab sanoat maydonlarida o‘stiriladi.
- Pavlovniya vegetatsiya davrida kamida 200-250 gramm xlorni o‘zlashtirishi imkoniyati mavjud.

Pavlovniya daraxtining ijobiy jihatlari juda ko‘p bo‘lib, shu asosda viloyat hududiga mos bo‘lgan holatlarini hisobga olib quyidagi tavsiyalarni ishlab chiqish imkonini berdi:

1. Pavlovniya daraxti kislorod katta miqdorda ishlab chiqarganligi sababali ko‘p qavatli uylar atrofiga va magistral hamda mahalliy avtomobil yo‘l bo‘ylariga ekish;
2. Agro o‘rmonchilikni, asalarichilikni hamda arzon yog‘och yetishtirish maqsadida pavlovniya o‘rmonchiligi yer fondini tashkil qilish;
3. Shaharlar atrofi hududida ihota va kulisalarni tashkil qilish;
4. Shaharlar atrofida madaniy, ekologik va agroturizm zonalarini tashkil qilish;
5. Viloyatda mavjud chiqindi paligonlari va aholi maishiy chiqindi xonalari atrofiga mini ihota bog‘larini tashkil qilish (1-rasm).



1-rasm. Mini chiqindixonalar atrofi pavlovniya va katalpa ihotazorlari

Katalpa daraxti Shimoliy Amerikada Missisipi va Missuri Ogayo daryolari bir-biriga qo'shiladigan hududlarda, Tennesi shtatida va Shimoliy Arkanzasning g'arbiy hududlarida tarqalgan [3]. O'zbekistonga introduksiya qilinganiga 100 yildan oshdi.

Chiroyli daraxt bo'lganidan ko'kalamzorlashtirishda ko'p ekiladi. Go'zal katalpa urug'idan ekilganda ya'ni qulay sharoitlarda yiliga 35 sm dan oshadi bazi bir turlari 1 metrgacha o'sishi mumkin. Katalpa quyoshni yaxshi ko'radi va termofil turlariga tegishli. Bu jihatidan daraxt viloyat uchun tipik vakil deb hisoblash mumkin. Yetarli yorug'lik, uzoq vaqt davomida katalpaning kurtaklari va po'stlog'i sovuq ob-havodan oldin pishishiga vaqt topadi, bu esa daraxtni yaxshi qishlashiga imkon beradi. Issiqlikni yaxshi ko'radigan bu daraxt $-30,-35^{\circ}\text{C}$ dan yuqori sovuqlarga bardosh beradi.

Pavlovniya, katalpa daraxtlari chiqindi paligonlari atrofida yer ostiga sizib o'tadiga chiqindilardan chiqayotgan suvlarni o'lashtiradi va yer osti suvlarini ifloslanishni oldi olinadi. Shu bilan birgalikda chiqindi paligonlari atrofida tarqalayotgan nohush hidlarni oldini ham olish mumkin bo'ladi. Chiqindi paligonlari atrofida mini holatda ihotazorlari tashkil qilinsa polietilin chiqindilarini turli hududlarga tarqalishini oldi olinadi.

Xulosa va takliflar. Xulosa sifatida shuni aytish o'rinliki Pavlovniya daraxti Sirdaryo viloyati iqlim sharoitiga mos kelishi, pavlovniyadan turli xil maqsadlarda foydalanish mumkinligini ko'rsatadi. Kislorodni asosiy manbasi sifatida qarash bilan birgalikda turistik imkoniyatini ham oshirishi mumkin hisoblanadi.

ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentabrdagi PF-158-son Farmoni "O'zbekiston-2030" Strategiyasi. <https://lex.uz/ru/docs/-6600413>
2. Karshibayeva L.K., Egamqulov H.E. Sirdaryo viloyati geografiyasi darslik Toshkent-2024.
3. M.R Masharipovich.,N.U.Musurmanov Sirdaryo viloyati sug'oriladigan yerlarni sho'rlanganligi va ularning tuz rejimini baholash
4. Sayfullayev A.F. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. SJIF 2023 = 6.131 / ASI Factor = 1.7. 3(4/2), April, 2023
5. Khaitovna PM, Faksriddinovich MS Technology of growing cauliflower // Texas Journal of Interdisciplinary Research. - 2022. - T. 6. - S. 8-10.
6. Ya.X.Yuldashov, "Ko'chatchilik va gulchilik ishlari" Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma Toshkent «Davriy nashriyoti» 2013
7. Kurbaniyazov, B., Berdimuratov, G., Kholova, S.H., Safarov, A., & Safarov, K. (2021). Importance of catalpa groups in cultural city greening in the case of Uzbekistan. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 258, p. 03026). EDP Sciences.
8. Zolgharnein, J., Shariatmanesh, T., Asanjarani, N., & Zolanvari, A. (2015). Doehlert design as optimization approach for the removal of Pb (II) from aqueous solution by *Catalpa Speciosa* tree leaves: adsorption characterization. *Desalination and Water Treatment*, 53(2), 430-445.



Irodaxon MUXAMEDIEVA, i

Farg'ona davlat universiteti, CAMU tayanch doktoranti

E-mail: irodakhon09@gmail.com

Malika DJUMAEVA,

O'zbekiston Milliy universiteti magistranti

Ma'murjon POZILOV,

O'zbekiston Milliy universiteti prof. v.b., b.f.d

Sherzod JURAKULOV,

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi O'simlik moddolari kimyosi instituti katta ilmiy xodimi, k.f.d

O'zMU huzuridagi Biofizika va biokimyo instituti molekular biofizika laboratoriyasi mudiri, biologiya fanlari doktori
N.Ergashev taqrizi asosida

JIGAR VA YURAK MITOXONDRIYASINING KALIY KANALI FAOLLIGIGA IZOXINOLIN ALKALOIDLARINING TA'SIRI

Аннотация

Ushbu maqolada oksidativ stress (OS) sharoitida kalamush jigar va yurak mitoxondriyasining mitoK_{ATP}-kanali faolligiga 1-(4-dimetilaminofenil)-6,7-dimetoksi-1,2,3,4-tetrahidroizoxinolin (F-24) va 1-(4-metoksifenil)-6,7-dimetoksi-1,2,3,4-tetrahidroizoxinolin (F-4) izoxinolin alkaloidlarining ta'siri o'rganilgan. Kalamushlarda OS modeli PbCl₂ tuzining sutkada bir marta 10 mg/kg miqdorda peroral yo'l orqali yuborish bilan chaqirilgan. PbCl₂ bilan chaqirilgan OSda kalamush jigari va yuragidan ajratib olingan mitoxondriyasining mitoK_{ATP}-kanali faolligiga F-24 va F-4 izoxinolin alkaloidlari aktivlovchi ta'sir etdi.

Kalit so'zlar: izoxinolin alkaloidlar, yurak, jigar, oksidlovchi stress, mitoxondriya.

ВЛИЯНИЕ ИЗОХИНОЛИНОВЫХ АЛКАЛОИДОВ НА АКТИВНОСТЬ КАЛИЕВЫХ КАНАЛОВ МИТОХОНДРИЙ ПЕЧЕНИ И СЕРДЦА

Аннотация

В этой статье изучены влияние 1-(4-диметиламинофенил)-6,7-диметокси-1,2,3,4-тетрагидроизохинолин (F-24) и 1-(4-метоксифенил)-6,7-диметокси-1,2,3,4-тетрагидроизохинолиновые (F-4) изохинолиновых алкалоидов на активацию mitoK_{ATP}-канала митохондрии печени и сердца крыс. У крыс модел OS было вызвано путем перорального введения соли PbCl₂ в дозе 10 мг/кг один раз в ден. Изохинолиновые алкалоиды F-24 и F-4 оказывали улучшающее действие на активность mitoK_{ATP}-каналов митохондрий, выделенных из печени и сердца крыс, при условии OS, индуцированной PbCl₂.

Ключевые слова: Изохинолин алкалоиды, сердце, печен, оксидативный стресс, митохондрия.

EFFECT OF ISOQUINOLINE ALKALOIDS ON THE ACTIVITY OF POTASSIUM CHANNELS IN LIVER AND HEART MITOCHONDRIA

Annotation

This article examined the effects of 1-(4-dimethylaminophenyl)-6,7-dimethoxy-1,2,3,4-tetrahydroisoquinoline (F-24) and 1-(4-methoxyphenyl)-6,7-dimethoxy-1,2,3,4-tetrahydroisoquinoline (F-4) isoquinoline alkaloids on the activation of the mitoK_{ATP} channel in rat liver and heart mitochondria. In a rat model, OS was induced by peroral administration of PbCl₂ salt at a dose of 10 mg/kg once daily. Isoquinoline alkaloids F-24 and F-4 had an improving effect on the activity of mitoK_{ATP} channels of mitochondria isolated from the liver and heart of rats under PbCl₂-induced OS.

Key words: Isoquinoline alkaloids, heart, liver, oxidative stress, mitochondria.

OS mitoxondriyaning oksidlanish va antioksidant tizimlari o'rtasidagi muvozanatning buzilishiga olib keladi. Kislorodning faol shakllari (reactive oxygen species – ROS) va reaktiv azot turlari hujayralar uchun zararli yoki foydali bo'lishi mumkin. Erkin radikallar konsentratsiyasining ortishi mitoxondriya ion kanallarining o'tkazuvchan qiymatini o'zgartiradi. Bugungi kunda mavjud bo'lgan dori vositalarining katta qismi mitoxondriya ion kanallari uchun nishon sifatida belgilanadi [1].

MitoK_{ATP} orqali mitoxondriya matriksiga K⁺ ning kirishi fosfat va suv bilan birgalikda amalga oshadi, bu esa mitoxondriyada matriks hajmini oshishiga olib keladi. Bu K⁺/N⁺ antiporterlarni faollashtiradi va ichki mitoxondriya membranasi orqali foydasiz K⁺ siklini yaratadi [2]. MitoK_{ATP} va K⁺/N⁺ antiporterning birgalikdagi ta'siri har bir K⁺ almashinuvi uchun protonning kirib kelishiga va membrana potensialining biroz pasayishiga olib keladi, bu esa mitoxondriya nafas olish chastotasining oshishiga olib keladi [3]. OS sharoitida mitoxondriyada bo'ladigan buzilishlarni biologik faol moddalar orqali korreksiyalash mumkin. Hozirgi kunda bu borada jadal ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Tajriba hayvonlarida OS modelini hosil qilishning ko'plab usullari yaratilgan. Mana shunday usullardan biri bu PbCl₂ orqali chaqirilgan oksidativ stress modelidir. PbCl₂ orqali chaqirilgan OS modelida hayvonlarning jigar va yurak mitoK_{ATP}-kanali faolligini o'zgarishi va ularga biofaol moddalarning ta'siri bo'yicha tadqiqotlar olib borilmagan. Ushbu ishning asosiy maqsadi PbCl₂ orqali chaqirilgan oksidativ stressda F-4 va F-24 izoxinolin alkaloidlarning kalamush jigari va yurak mitoK_{ATP}-kanali faolligiga ta'sirini o'rganishdan iborat.

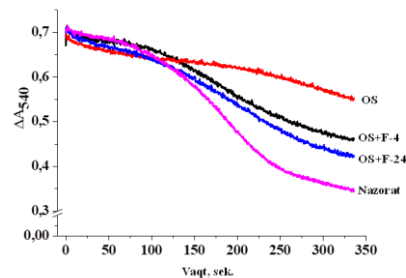
Tadqiqot usullari va materiallari. Tajribalar *in vivo* sharoitida olib borildi. Tajriba uchun olingan kalamushlar guruhlariga ajratildi: I guruh – nazorat (n=6), II guruh – tajriba (PbCl₂ orqali chaqirilgan OS, n=5), III guruh - tajriba (PbCl₂ orqali chaqirilgan OS +F-24, n=5) va IV guruh (PbCl₂ orqali chaqirilgan OS+F-4, n=5). II, III va IV guruhlariga sutkada bir marta PbCl₂ 10 mg/kg miqdorda peroral yo'l orqali tajriba hayvonlari ozuqasiga qo'shib 7 kun davomida berib borildi. Kalamush OS hosil bo'lganini antioksidant ferment faolliklari orqali aniqlandi. Kalamushlarda OS hosil bo'lgandan so'ng III va IV guruhlariga sutkada bir marta 10 kun davomida tadqiqot moddalarini 30 mg/kg miqdorda tajriba hayvonlari ozuqasiga qo'shib berildi.

Kalamush jigar va yurak mitoxondriyasi differensial sentrifugalash usuli yordamida ajratildi. Mitoxondriya bo'kish kinetikasi, ya'ni uning suspenziyasi (0,5 mg oqsil/ml) optik zichligining o'zgarishi 540 nm to'liq uzunligida spektrofotometr V-5000 yordamida qayd qilindi. Mitoxondriyadagi oqsil miqdori Biuret usulida aniqlandi.

Olingan natijalar va ularning taxlili. Dastlab tajribalarda OS modelida kalamush jigar mitoK_{ATF}-kanaliga F-4 va F-24 izoxinolin alkaloidlarining ta'siri o'rganildi. MitoK_{ATF}-kanali OS sharoitida va o'simliklardan ajratib olingan biofaol moddalar ta'sirida mitoxondriya suspenziyasini optik zichligi o'zgaradi, bu esa matriks bo'kishi asosida yuz beradi.

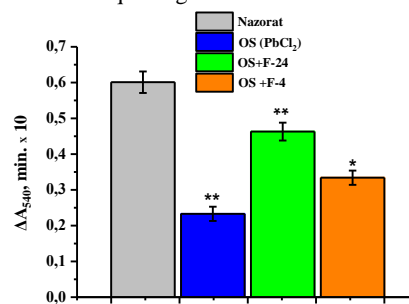
Olingan natijalarga ko'ra, sog'lom I guruh kalamushlarning jigar mitoK_{ATF}-kanali o'tkazuvchanligi 0,601 Δ540, min x 10 optik zichlikni tashkil etdi. OS chaqirilgan II guruh kalamushlarning jigar mitoK_{ATF}-kanali o'tkazuvchanligi 0,233 Δ540, min x 10 ni tashkil etdi. Bu esa OS chaqirilgan kalamushlarning jigar mitoK_{ATF}-kanali faolligi nazorat guruhiga nisbatan 71,3% ga ingibirlanganligidan dalolat beradi (1-rasm). Demak, OS sharoitida kalamush jigar mitoxondriyasining K⁺ ionlarini ATFga bog'liq o'tkazuvchanlik qiymati kamayib, ingibirlanishi aniqlandi. MitoK_{ATF}-kanalining o'tkazuvchanligi ingibirlanishi matriksga K⁺ ionlari kirishi cheklanishiga olib keladi. Bu esa mitoxondriya matriksini hajm boshqarilishi va potensial qiymatini o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin.

OS chaqirilgan kalamushlarga F-24 izoxinolin alkaloidining 30 mg/kg dozasi 7 kun davomida peroral yuborildi. F-24 izoxinolin alkaloidi bilan farmakoterapiya qilingan III guruh kalamushlarning jigar mitoK_{ATF}-kanali o'tkazuvchanligining optik zichligi 0,463 Δ540, min x 10 ni tashkil etdi. Bu esa II guruh ko'rsatkichlariga nisbatan F-24 izoxinolin alkaloidi yuborilgan kalamushlarning jigar mitoK_{ATF}-kanali faolligi 98,7% ga oshganligi aniqlandi (1- rasm).



1-rasm. OS modelida kalamush jigar mitoK_{ATF}-kanaliga F-24 va F-4 izoxinolin alkaloidlarining ta'siri (original yozuv).

F-4 izoxinolin alkaloidi bilan farmakoterapiya qilingan IV guruh kalamushlarning jigar mitoK_{ATF}-kanali o'tkazuvchanligining optik zichligi 0,334 Δ540, min x 10 ni tashkil etdi. Bu esa II guruh ko'rsatkichlariga nisbatan F-4 izoxinolin alkaloidi yuborilgan kalamushlarning jigar mitoK_{ATF}-kanali faolligi 43,3% ga oshganligi aniqlandi. Demak, PbCl₂ bilan chaqirilgan OSda kalamush jigar mitoxondriyasining bo'kishiga F-24 va F-4 izoxinolin alkaloidlari ingibirlovchi ta'sir etdi. Bunda, OS sharoitida jigar mitoxondriyasining bo'kishiga F-24 izoxinolin alkaloidining ingibirlovchi ta'siri F-4 izoxinolin alkaloidiga nisbatan kuchli ekanligi aniqlandi. Tanlab olingan biofaol birikmalar OS sharoitida mitoxondriyaning K⁺ ionlari uchun o'tkazuvchanligini oshirishi va membrana barqarorligini ta'minlashi antistress sifatida baholash imkonini beradi.



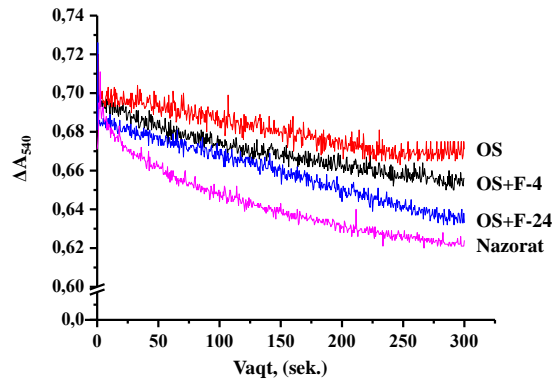
2-rasm. OS modelida kalamush jigar mitoK_{ATF}-kanaliga F-24 va F-4 izoxinolin alkaloidlarining ta'siri (original yozuv)

OS sharoitida mitoxondriyalarda yuqori tezlikda erkin radikallar hosil bo'lishi kuchayadi va antioksidant tizimni o'zgarishiga sabab bo'ladi. Shu nuqtai nazardan navbatdagi tajribalarda OS sharoitida kalamushlar yurak mitoxondriyasining mitoK_{ATF}-kanalining faolligiga izoxinolin alkaloidlar ta'siri o'rganildi. MitoK_{ATF} kanallari mitoxondriyaning ichki membranasida joylashgan bo'lib, bu organellaga K⁺ ionlarining elektrokimyoviy gradienti bo'ylab transport qilishga xizmat qiladi [2, 4]. MitoK_{ATF}-kanali faollashishi K⁺ ni chiqishiga va mitoxondriya matriksiga Ca²⁺ ni kirib kelishiga imkon beradi [5]. Bu mitoxondriya membrana potensialini depolyarizatsiyasiga olib keladi, natijada elektron tashish zanjiri tomonidan ATF ishlab chiqarishni kamaytiradi. ATF ishlab chiqarishni pasayishi hujayra metabolizmiga turli xil ta'sir ko'rsatishi mumkin, shu jumladan ion gomeostazini tartibga solishi xam mumkin [6, 7]. Bundan tashqari, mitoK_{ATF}-kanali faollashuvi hujayralarni oksidlovchi stress va ishemiya-reperfuzya shikastlanishidan himoya qilishda muhim o'rin tutishi mumkin.

Mana shu nuqtai nazardan biz navbatdagi tajribamizda *in vivo* sharoitida PbCl₂ orqali chaqirilgan OS modelida hayvonlarning yurak mitoK_{ATF}-kanali faolligiga F-24 va F-4 izoxinolin alkaloidlarining ta'siri o'rganildi.

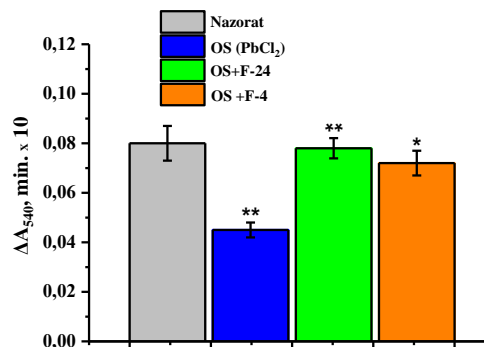
Olingan natijalarga ko'ra, sog'lom I guruh kalamushlarning yurak mitoK_{ATF}-kanali o'tkazuvchanligi 0,08 Δ540, min x 10 optik zichlikni tashkil etdi. Oksidativ stress chaqirilgan II guruh kalamushlarning yurak mitoK_{ATF}-kanali o'tkazuvchanligi 0,045

ΔA_{540} , min x 10 ni tashkil etdi. Bu esa OS chaqirilgan kalamushlarning yurak mitoK_{ATF}-kanali faolligi nazorat guruhiga nisbatan 43,75% ga ingibirlangani aniqlandi (3-rasm). Demak, OS sharoitida kalamush yurak mitoxondriyasining K⁺ ionlarini ATFga bog'liq o'tkazuvchanlik qiymati kamayib, ingibirlanishi aniqlandi. MitoK_{ATF}-kanalining o'tkazuvchanligi ingibirlanishi matriksga K⁺ ionlari kirishi cheklanishiga olib keladi. Bu esa mitoxondriya matriksini hajm boshqarilishi va potensial qiymatini o'zgarishiga sabab bo'lishi mumkin.



3-rasm. OS modelida kalamush yurak mitoK_{ATF}-kanaliga F-24 va F-24 izoxinolin alkaloidlarining ta'siri (original yozuv).

OS chaqirilgan kalamushlarga F-24 izoxinolin alkaloidining 30 mg/kg dozasi 10 kun davomida peroral yuborildi. F-24 izoxinolin alkaloidi bilan farmakoterapiya qilingan III guruh kalamushlarning yurak mitoK_{ATF}-kanali o'tkazuvchanligining optik zichligi 0,078 ΔA_{540} , min x 10 ni tashkil etdi. Bu esa II guruh ko'rsatkichlariga nisbatan F-24 izoxinolin alkaloidi yuborilgan kalamushlarning yurak mitoK_{ATF}-kanali faolligi 73,3% ga oshganini aniqlandi (4-rasm). F-4 izoxinolin alkaloidi bilan farmakoterapiya qilingan IV guruh kalamushlarning jigar mitoK_{ATF}-kanali o'tkazuvchanligining optik zichligi 0,072 ΔA_{540} , min x 10 ni tashkil etdi. Bu esa II guruh ko'rsatkichlariga nisbatan F-4 izoxinolin alkaloidi yuborilgan kalamushlarning yurak mitoK_{ATF}-kanali faolligi 60,0% ga oshganini aniqlandi (4-rasm).



4-rasm. OS modelida kalamush yurak mitoK_{ATF}-kanaliga F-4, F-24 izoxinolin alkaloidlarining ta'siri

Demak, izoxinolin alkaloidlari F-24 va F-4 yurak mitoK_{ATF}-kanalining aktivligini oshiradi va bunda F-24 izoxinolin alkaloidining ingibirlovchi ta'siri F-4 ga nisbatan kuchliroq ekanligi olingan natijalardan ma'lum buldi. Bu esa uz navbatida mitoK_{ATF}-kanali faollashuvi hujayralarni oksidlovchi stress shikastlanishdan ximoya kilishda muxim rol o'ynashi mumkin.

ADABIYOTLAR

- Ramirez A., Vazquez-Sanchez A.Y., Carrion-Robalino N., Camacho J. Ion channels and oxidative stress as a potential link for the diagnosis or treatment of liver diseases // *Oxid Med Cell Longev.* – 2016. – V.2016. – P.1-18.
- Garlid K.D., Paucak P. Mitochondrial potassium transport: the K⁺ cycle // *Biochim. Biophys. Acta.*– 2003.– V.1606. – P. 23-41.
- Alberici L.C., Oliveira H.C., Patricio P.R., Kowaltowski A.J., Vercesi A.E. Hyperlipidemic mice present enhanced catabolism and higher mitochondrial ATP-sensitive K⁺channel activity // *Gastroenterology.* – 2006. – V.131. – P.1228-1234.
- Facundo H.T., Fornazari M., Kowaltowski A.J. Tissue protection mediated by mitochondrial K⁺ channels // *Biochim. Biophys. Acta.* – 2006. –V.1762. – P. 202–212.
- Fujii H., Nakai K., Fukagawa M. Role of oxidative stress and indoxyl sulfate in progression of cardiovascular disease in chronic kidney disease // *Therapeutic Apheresis and Dialysis* – 2011 – V.15 (2): – P. 125-128.
- Phaniendra A., Jestadi D.B., Periyasamy L., Free radicals: Properties, sources, targets, and their implication in various diseases // *Indian Journal of Clinical Biochemistry* – 2015 – V.30 (1) – P. 11-26.
- Brand M.D. The sites and topology of mitochondrial superoxide production // *Experimental Gerontology* – 2010 – V.45(7-8). – P. 466-472.



UDK: 616-092.9-002-07:615.32

Sarvinoz NAZAROVA,
Toshkent kimyo-texnologiya instituti tayanch doktoranti
G'olib NAZAROV,
Toshkent kimyo-texnologiya instituti katta o'qituvchisi
Anvar NORMATOV,
Toshkent kimyo-texnologiya instituti dotsenti. t.f.n
Kamola MAKSUMXODJAEVA,

O'zRFA bioorganik kimyo instituti professori, b.f.n. F.A.Ibragimov taqrizi asosida

QUANTITATIVE ANALYSIS OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCE IN MACLURA POMIFERA FRUIT

Annotation

In our research, we conduct a structural analysis of plant species *Maclura pomifera* and samples of their fruits growing in different regions of Uzbekistan. The scientific research presented in this article is a quantitative analysis of macro- and microelements and water-soluble vitamins in plant fruit samples and its results. The obtained fruit samples contain 25 elements (Ag, Al, B, Ba, Bi, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ge, In, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, determined Sb, Si, Sr and Zn). Vitamin analysis shows that the fruits contain ascorbic acid, vitamin PP and vitamins B1, B2, B3, B6 and B9.

Key words: *Maclura pomifera*, chromatography, extract, macro and micronutrients, vitamins.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ MACLURA POMIFERA

Аннотация

В наших исследованиях мы проводим структурный анализ видов растений *Maclura pomifera* и образцов их плодов, произрастающих в разных регионах Узбекистана. Научное исследование, представленное в данной статье, представляет собой количественный анализ макро-микроэлементов и водорастворимых витаминов в образцах плодов растений и его результаты. Полученные образцы плодов содержат 25 элементов (Ag, Al, B, Ba, Bi, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ge, In, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Определены Sb, Si, Sr и Zn). По анализу витаминов показано, что в плодах содержится аскорбиновая кислота, витамин PP и витамины группы B1, B2, B3, B6 и B9.

Ключевые слова: *Maclura pomifera*, хроматография, экстракт, макро и микроэлементы, витамины.

MACLURA POMIFERA MEVASI TARKIBIDAGI BIOLOGIK FAOL MODDALARNING MIQDORIY TAHLILI

Аннотация

Biz tadqiqotlarimizda O'zbekistonning turli hududlarida o'sadigan *Maclura pomifera* o'simlik turlari va uning meva na'munalari tarkibiy tahlil qilish ishlarini amalga oshirmoqdamiz. Ushbu maqolada keltirilgan ilmiy izlanishlar o'simlik meva na'munasi tarkibidagi makro va mikro elementlar hamda suvda eruvchan vitaminlarning miqdoriy tahlili va uning natijalari keltirilgan. Olingan meva namunalari tarkibida 25 ta element (Ag, Al, B, Ba, Bi, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ge, In, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Si, Sr, va Zn) aniqlangan. Vitaminlar tahliliga ko'ra mevalarining tarkibida askorbin kislotasi, vitamin PP va B guruh vitaminlaridan B1, B2, B3, B6 va B9 mavjud ekanligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlari: *Maclura pomifera*, xromatografiya, ekstrakt, makro va mikroelementlar, vitaminlar.

Kirish. Bugungi kunda jahonning ko'plab rivojlangan davlatlarida tabiiy o'simlik manbaalari an'anaviy davolash usullarining eng faol elementlaridan biri sifatida tanilgan va keng qo'llanilib kelinmoqda. Xalqaro sog'liqni saqlash tashkilotlari bergan ma'lumotlarga qaraganda rivojlanayotgan davlatlardagi 80% insonlar o'simlik fitopreparatlaridan davolash va salomatlik profilaktikasi uchun foydalanishadi. Buning natijasida ko'pgina kasalliklarning oldini olish va inson organizmida yetishmayotgan ayrim biologik faol moddalarining o'rnini to'ldirish mumkin bo'lmoqda.

Adabiyotlar tahlili. *Maclura pomifera* - *Moraceae* tutsimonlar oilasiga mansub daraxt shaklidagi ko'p yillik o'simlik hisoblanadi, hozirgacha uning 11 xil turi aniqlangan. *Maclura* odatda balandligi 8-15 metrgacha o'sadigan mevali daraxt. O'simlik mevalari oktabr-noyabr oylarida pishib yetiladi, mevalar sharsimon shaklda bo'lib, diametri o'rtacha 14-22 sm va og'irligi 300gr dan 600 gr gacha bo'ladi [1, 2].

Maklyura- istiqbolli dorivor o'simlik bo'lib uning vatani AQShning janubi-sharqiy qismi hisoblanadi. Janubiy shtatlarda-Arkansas, Oklaxoma va markaziy Texasda yovvoyi o'simlik sifatida juda keng tarqalgan. O'simlik O'rta Osiyo va Rossiyada xalq tabobatida keng qo'llaniladi. Hozirgi kunda maklyura O'rta Osiyoda (O'zbekiston, Qozoqiston, Turkmaniston), Qrim va Kavkazda manzarali daraxt sifatida o'stiriladi [3, 4].

Maclura mevalari vitaminlar, organik kislotalar va ularning efirlari, oqsillar, fermentlar, aminokislotalar, saponinlar, flavonoidlar, pektinlar, makro va mikroelementlarga boy hisoblanadi. Mevalarning kimyoviy tarkibi tut mevasining tarkibiga o'xshash bo'ladi [5, 6].

Foydalaniladigan meva na'munalari yoki ularning turli ekstraktlari kuchli tabiiy antibiotik, immunomodulyator va antioksidant sifatida qo'llaniladi [7].

Xalq tabobatida ushbu o'simlik mevasining spirtli aralashmasi onkologik va yurak-qon tomir kasalliklari, moyli aralashmasi esa artrit, prostatit, teri va gemorragik kasallikni davolashda keng qo'llanilib kelingan bo'lsada uning meva

na'munalari yetarlicha tadqiq etilmagan, mavjud adabiyot ma'lumotlariga e'tibor qaratisa, Maklyura mevasi tarkibida inson salomatligiga ijobiy ta'sir beruvchi turli xildagi biologik faol moddalar mavjud ekanligiga oid bir qancha ma'lumotlarni ko'rish mumkin [8].

Shu o'rinda aytish mumkinki Respublikamiz hududida mazkur o'simlik yetarlicha tadqiq etilmagan va o'simlik mevalarining tarkibi to'liq biokimyoviy o'rganilmagan shuningdek an'anaviy tibbiyotda qo'llash mumkin bo'lgan samarali dori vositalari yoki biologik faol qo'shimchalar ishlab chiqilmagan.

Biz yuqorida keltirilgan sabablardan kelib chiqqan xolda O'zbekistonning turli hududlarida o'sadigan ushbu o'simlik turlari va uning meva na'munalari tarkibiy tahlil qilish ishlarini amalga oshirmoqdamiz. Olingan natijalar asosida kerakli xulosalar qilgan xolda tibbiyot amaliyotida qo'llash uchun biologik faol qo'shimchalar tayyorlash va amaliyotga tadbiq etish maqsad qilib olingan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiq qilinayotgan na'munalarga kontsentrlangan nitrat kislotada va vodorod peroksid ishtirokida, teflon buyuklarda, MWS-3+ dasturiga ega bo'lgan 'Berghoff' mikroto'lqinli parchalanish moslamasida ishlov berildi. Nitrat kislotada ta'sirida parchalanib, nitratlarga aylangan metallar eritmalari 0.5% nitrat kislotada zaruriy hajmgacha suyultirildi.

Makro va mikroelementlar miqdoriy jihatdan ma'lum kontsentratsiyali 46 ta element eritmalari yordamida avvaldan kalibrovka qilingan ISP MS NEXION-2000 (Perkin Elmer AQSh) qurilmasi yordamida aniqlandi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

Maklyura mevasi na'munalari tarkibidagi B₁, B₂, B₃, B₆, V₉, K va C vitaminlarini miqdoriy jihatdan aniqlash maqsadida ularni na'muna tarkibidan distillangan suv yordamida ekstraksiya qilib olindi va 6000 ayl./daqqa tezligida sentrifuga qilindi. Supernatantlar ajratib olinganidan so'ng, ulardagi oqsil va peptidlar 10% UXSK (uchxlor sirka kislotasi) yordamida cho'ktirildi. Cho'kmalardan ajratish maqsadida 6000 ayl./daqqa tezligida sentrifuga qilindi. Supernatantlar 0.1M NaOH yordamida neytrallandi, so'ngra aniq hajmgacha keltirildi. Neytrallangan ekstraktlardagi vitaminlarini miqdoriy jihatdan aniqlash YuSSX (Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi) yordamida amalga oshirildi.

Miqdoriy tahlilda "Sigma" firmasining B₁ (kat.№ 59438), B₂ (kat.№ 83885), B₃ (kat.№ 59676), B₆ (kat.№ 58560), B₉ (kat.№ 59303), PP (kat.№ 98920) va C (kat.№ 50817) standart vitaminlaridan foydalanildi. Har bir standart vitamin uchun gradirovka egrisini va uning formulasini aniqlash maqsadida, ularning 5 tadan aniq kontsentratsiyali (0.01 dan 0.200 mkg/ml gacha) kalibrash eritmalari tayyorlandi.

Xromatografik tadqiqotlar Agilent Technologies kompaniyasining 1200 seriyali YuSSX da, 4,6 x 75 mm Zorbax SB-C18, 3,5µm, kolonkasida, 0.1% H₃PO₄ pH-2,5 va atsetonitril gradientida olib borildi. Vitaminlar 210 va 254 nm to'lqin uzunliklarida qayd etildi. Olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

Olingan natijalar va ularning tahlili. Maklyura mevalari uning makro va mikroelementlari. Adabiyotlar berilishiga ko'ra maklyura mevalari K, Na, Ca, P elementlariga boy bo'lib, Pb, Ni, Mo, Cr, Co, Ag va Sn minerallari esa juda kam miqdorlarda aniqlangan. Maclura pomifera L. mevasi tarkibidagi makro va mikroelementlarning oziq-ovqat, farmatsevtika va kosmetika mahsulotlarida qo'llanilishini baholash uchun o'rganildi. Toshkent shaxri va Jizzax viloyati hududlaridan olingan meva namunalari tarkibida 25 ta element (Ag, Al, B, Ba, Bi, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ge, In, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Si, Sr, va Zn) aniqlangan.

1-jadval

Maklyura mevalari unlarining makro va mikroelementlari (RSD ≤1%)

№	Elementlar	Quritib olingan meva na'munalari		
		Maclura pomifera		
		Toshkent sh.	Jizzax vil.	Adabiyot ma'lumoti
Miqdor, (mg/g)				
<i>Makroelementlar</i>				
1.	K	3.119	20.223	3.137
2.	Ca	0.905	5.413	0.858
3.	Mg	0.510	2.243	0.465
4.	Na	1.065	0.315	0.317
5.	P	2.715	1.215	2.599
<i>Mikroelementlar</i>				
1.	Si	0.366	0.351	0.317
2.	Al	0.066	0.065	0.065
3.	Fe	0.263	0.262	0.276
4.	Cu	0.027	0.028	0.026
5.	Sr	0.013	0.014	0.014
6.	Ba	0.031	0.032	<0.030
7.	B	0.020	0.020	0.021
8.	Bi	0.006	0.006	0.007
9.	Mn	0.004	0.004	0.004
10.	Ge	0.018	0.019	0.017
11.	Zn	0.015	0.014	0.014
12.	Li	0.004	0.004	0.04
13.	In	0.038	0.033	0.047
14.	Sn	<0.001	<0.001	<0.001
15.	Cr	<0.001	<0.001	<0.001
16.	Pb	<0.001	<0.001	<0.001
17.	Ni	<0.001	<0.001	<0.001
18.	Mo	<0.001	<0.001	<0.001
19.	Co	<0.001	<0.001	<0.001
20.	Ag	<0.001	<0.001	<0.001

Maklyura mevasining barcha na'munalari elementlarning miqdorlari bir biridan uncha katta farq qilmasligi hamda makro va mikroelementlarning umumiy miqdori 14819.8 dan 15671.1 mg/g ni tashkil qilishi aniqlandi. Bunda asosan makroelementlarning (Ca, K, Mg, Na, Si, Al va Fe) miqdorlarida katta farqlar aniqlandi. Bundan tashqari maklyura meva na'munalari makro va mikroelementlarning tuzlarini aniqlash bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar (1-jadval), ular asosan xlorid va sulfat tuzlaridan iborat ekanligini ko'rsatdi. Nitratlar va fosfatlarning miqdorlari juda kam bo'lib, 1 kg meva na'munasida bir necha mkg miqdorida ekanligi o'rganildi. Xloridlarning miqdori 36.2-44 g/kg tashkil qilgan bo'lsa Sulfat ionlarining miqdori 2.4-4.8 g/kg ni tashkil qilishi aniqlandi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, barcha tekshirilgan makroelementlar ichida kaliy namunaning barcha uch qismida ($1175-3137 \text{ mg kg}^{-1}$) eng yuqori konsentratsiyada namoyon bo'ldi. Maclura pomifera L. urug'ini tahlil qilish o'zak va meva et qismiga nisbatan eng yuqori Mg, Na, P, Zn va Fe tarkibini ko'rsatdi, bu esa urug'larning eng yuqori ozuqaviy qiymatidan dalolat beradi. Barcha zaharli og'ir metallardan qo'rg'oshin ($2,962-16,90 \text{ mg kg}^{-1}$), simob ($8,229-9,465 \text{ mg kg}^{-1}$) oziq-ovqat uchun belgilangan ruxsat etilgan me'yorlardan ortiq ekanligi aniqlandi. Biroq, aniqlangan qo'rg'oshin konsentratsiyasi, simobdan farqli o'laroq, Maclura pomifera L.ni turli sanoat tarmoqlarida xom-ashyo sifatida ishlatish imkoniyatini istisno qilmaydi.

Xromatografik jarayon va kolonkani kalibrlash natijasida C (3.27 daqiqa), B₁ (3.75 daqiqa), B₂ (4.56 daqiqa), B₉ (5.85 daqiqa), B₃ (7 daqiqa), B₆ (8.8 daqiqa) va PP vitamini (10.2 daqiqa) chiqish vaqtlari hamda kalibrlash egrilarining Trend tenglamalari mos ravishda $Y_C=5177,2 \cdot x$, $Y_{B_1}=3971,1 \cdot x-44,57$, $Y_{B_2}=4771,1 \cdot x$, $Y_{B_9}=3886,3 \cdot x$, $Y_{B_3}=2851,1 \cdot x-54,75$, $Y_{B_6}=11811x$, $Y_{PP}=3340,3x$ teng ekanligi aniqlandi.

Aniqlangan sharoitlarda tadqiq qilinayotgan meva na'munalaridan olingan ekstraktlar tahlil qilindi. Har bir na'munadagi vitaminlar standart vitaminlarning kolonkadan chiqish vaqtlariga solishtirilgan holda identifikatsiya qilindi, miqdorlari esa xromatogrammalardagi vitaminlar uchun taalluqli cho'qqi maydonini Trend tenglamalariga qo'ygan holda hisoblab aniqlandi. Olingan natijalar quyidagi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Maklura mevalarining suvda eruvchan vitaminlari miqdori ($M \pm n$, $n=3$)

Maclura pomifera	B ₁	B ₃	B ₂	B ₉	B ₆	C	PP
	Miqdori (mkg/100r)						
Toshkent shax.	93±2	35±4	2±0,3	8.5±0.2	190±3	600±1	1140±1
Jizzax vil.	114±5	38±7	7±0,2	9.1±0,1	210±2	1100±3	1290±5
Adabiyot ma'lumoti	82±3	33±1,3	6±0,3	6.5±0,1	120±2	300±1	1110±1

Olingan natijalar (2-jadval) tadqiq etilayotgan maklyura mevalarining tarkibida askorbin kislotasi, vitamin PP va B guruh vitaminlaridan B₁, B₂, B₃, B₆ va B₉ mavjud ekanligini ko'rsatdi.

O'rganilayotgan na'munalar ichida Jizzax viloyati hududida yetishtirilgan maklyura mevalarida nisbatan ko'proq vitaminlar mavjudligini ko'rish mumkin. Katta farqlanish C vitamini miqdorida bo'lib, Jizzax viloyati hududida yetishtirilgan maklyura mevasida uning miqdori 1.1 mg/g ni tashkil etgan bo'lsa, Toshkent shaxri hududida yetishtirilgan maklyura mevasida 0,6 mg/g ni, adabiyot ma'lumotlarida esa 0.3 mg/g ni tashkil etdi. B guruh vitaminlari - B₃, B₂, B₉, B₆, B₁ va PP vitaminlar miqdorlarida katta farqlar kuzatilmadi.

Olingan natijalarni adabiyotlardagi ma'lumotlar bilan solishtiradigan bo'lsak, 100 g maklyura mevasi tarkibida riboflavin (B₂), niatsin (B₃), foley kislotasi (B₉), piridoksin (B₆) pantoten kislotalar mos ravishda $147 \pm 9,3$, $340,15 \pm 16,4$, $47,24 \pm 3,7$ va 1150 ± 60 mkg miqdorlarda bo'lishini aniqlangan. Boshqa tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan izlanishlarda riboflavin miqdori yuqoridagiga juda yaqin - 0.19-0.23 mg bo'lgan bo'lsa, niotsinning miqdori juda kichik bo'lgan (1.17-1.45 mg). Shuningdek, tiamin (B₁) va askorbin kislotasi miqdorlari mos ravishda 0.07-0.10 mg va 4.50 mg ni tashkil qilgan. Bu miqdorlar o'simliklar yetishtirilgan tabiiy sharoitlarga mos ravishda o'zgarib turishi ta'kidlangan. Shulardan kelib chiqqan holda, 2-jadvalda keltirilgan natijalar adabiyotlardagi keltirilgan ma'lumotlarga mos kelishini aytish mumkin.

Xulosa. Tadqiqot natijalarining xulosasi sifatida quyidagilarni keltirish mumkin :

Maclura pomifera L. mevasi tarkibidagi makro va mikroelementlarning oziq-ovqat, farmatsevtika va kosmetika mahsulotlarida qo'llanilishini baholash uchun o'rganildi, Olingan meva namunalari tarkibida 25 ta element (Ag, Al, B, Ba, Bi, Ca, Co, Cr, Cu, Fe, Ge, In, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Si, Sr, va Zn) aniqlangan. Ular orasida zaharli og'ir metallarning miqdori, oziq-ovqat uchun belgilangan ruxsat etilgan me'yorlardan ortiq ekanligi aniqlandi. Biroq, ushbu natijalar Maclura pomifera L.ni turli sanoat tarmoqlarida xom-ashyo sifatida ishlatish imkoniyatini istisno qilmaydi.

Vitaminlar tahliliga ko'ra mevalarining tarkibida askorbin kislotasi, vitamin PP va B guruh vitaminlaridan B₁, B₂, B₃, B₆ va B₉ mavjud ekanligini ko'rsatdi.

O'rganilayotgan na'munalar ichida Jizzax viloyati hududida yetishtirilgan maklyura mevalarida nisbatan ko'proq vitaminlar mavjudligini ko'rish mumkin. Ayniqsa C vitamini miqdori hududlar na'munalarida katta farq qilishi aniqlandi. B guruh vitaminlari - B₃, B₂, B₉, B₆, B₁ va PP vitaminlar miqdorlarida katta farqlar kuzatilmadi.

ADABIYOTLAR

- Hojimatov Q., Olloyorov M., O'zbekistonning shifobaxsh usimliklari va ularni muhofaza qilish, T., 1998; 11 b
- Hojimatov Q.H., Yo'ldoshev K.Y., Shogulomov U.Sh., Hojimatov O.Q., Shifobaxsh giyoxlar dardlarga malham (Fitoterapiya), T., 1995;
- Anca Maier, C. G. Phytoestrogens and floral development in dioecious *Maclura pomifera* (Raf.) Schneid. and *Morus rubra* L.(Moraceae) Plant Science. – 2007. – Vol. 130, № 1. – P. 5.
- Esterified phytosterols from maclura (*Maclura pomifera*) / S. Filip [et al.] // Acta Periodica Technologica. – 2000. – № 31. – P. 631-634.
- Коротков, В. А. Вибір оптимальної технології одержання олійного екстракту плодів маклюри / В. А. Коротков, О. С. Кухтенко, Е. В. Гладох // Фармац. журн. – 2013. – № 6. – С. 36-41.
- Altuner E.M., İşlek C., Çeter T., Alpas H. 2012. High hydrostatic pressure extraction of phenolic compounds from *Maclura pomifera* fruits. Afr. J. Biotechnol., 11(4): 930-937.
- Whitaker, H. L. Fox squirrel utilization of osage orange in Kansas / H. L. Whitaker // The Journal of Wildlife Management. – 2009. – P. 117.
- Махатов, Б. К. Аминокислоты плодов маклюры оранжевой / Б. К. Махатов, К. К. Орынбасарова // Вестник фармации. – 2011. – Т. 65, № 1. – С. 46-48.



Qunduz NORMURODOVA,
O'zMU Biologiya fakulteti Mikrobiologiya va biotexnologiya kafedrasida prof.v.b., b.f.d.
Tuxtasin ABDRAKMANOV,
O'zMU Biologiya fakulteti dekani, professor
Mirzakamol AYUBOV,
O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi direktor o'rinbosari, b.f.n.
Maftuna KARIMBOEVA,
O'zMU Biologiya Tuproqshunoslik kafedrasida stajyor-tadqiqotchi
O'g'iljon JAMALOVA,
O'zMU Biologiya fakulteti Mikrobiologiya va biotexnologiya kafedrasida tayanch doktoranti
Sevara RAJABOVA,
O'zMU Biologiya fakulteti Mikrobiologiya va virusologiya mutaxassisligi 2-bosqich magistranti
Bobur ABDUKARIMOV,
O'zMU Biologiya fakulteti 2-bosqich talabasi
Hilola G'AFFAROVA,
O'zMU Biologiya fakulteti Mikrobiologiya va biotexnologiya kafedrasida o'qituvchisi

MICROBIOLOGICAL MONITORING OF THE ARAL REGION

Annotation

It is of great importance to study microbiological monitoring of highly saline residues of swampy and sandy desert soils formed in the Aral Sea region, to isolate active microorganisms living in extreme conditions, and to create new generation microbiological preparations based on them. Such local microorganisms are easily digestible sources of nitrogen, potassium and phosphorus, as well as satisfy the natural need for phytohormones and increase plant flexibility.

Key words. Aral region, salinity, residual swamps, sandy desert soils, microorganisms, isolate, electrophoresis.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИАРАЛЬЯ

Аннотация

Имеет большое значение изучение микробиологического мониторинга сильно засоленных остатков болотных и песчаных пустынных почв, сформировавшихся в Приаралье, выделение активных микроорганизмов, обитающих в экстремальных условиях, а также создание микробиологических препаратов нового поколения на их основе. Такие местные микроорганизмы являются легкоусвояемыми источниками азота, калия и фосфора, а также удовлетворяют естественную потребность в фитогормонах и повышают гибкость растений.

Ключевые слова: Приаралья, засоление, остаточные болота, песчаные пустынные почвы, микроорганизмы, изолят, электрофорез.

OROL TUBI HUDUDLARINING MIKROBIOLOGIK MONITORINGI

Аннотация

Ushbu maqolada Orol tubi hududlarini endi shakllanayotgan kuchli sho'rlangan qoldiq botqoq, qumli cho'l tuproqlarning mikrobiologik monitoringini o'rganish, ekstremal sharoitda yashaydigan faol mikroorganizmlarni ajratib olish va ular asosida mikrobiologik preparatlarning yangi avlodini yaratishga katta ahamiyat qaratilgan. Ta'kidlash joizki, bunday mahalliy mikroorganizmlar sho'rlangan, qoldiq botqoq, qumli cho'l tuproqlarda o'sadigan o'simliklar oson o'zlashtira oladigan azot, kaliy va fosfor manbalarini hamda fitogormonlarga bo'lgan tabiiy ehtiyojini ta'minlaydi, o'simliklarning moslashuvchanligini oshiradi.

Kalit so'zlar. Orol tubi, sho'rlanish, qoldiq botqoq, qumli cho'l tuproqlari, mikroorganizm, izolyat, elektroforez.

Kirish. Bugungi kunda, Orolni qurigan tubida shakllanayotgan kuchli sho'rlangan, qoldiq botqoq, qumli cho'l tuproqlarining qaysi qatlamlarida qanday mikroorganizmlar uchrashligini monitoring qilish orqali ekstremal sharoitda yashovchi mikroorganizmlar xilma-xilligini o'rganish, ulardan ko'plab biologik faol ikkilamchi metabolitlar sintezlovchi (masalan, oqsillar, fermentlar, vitaminlar, fitogormonlar va h.k.) [1-5] faol mikroorganizmlarini ajratish va tanlab olish, o'simliklar florasini qayta tiklash va ularning ildiz rivojlanishi hamda turli xil stresslarga chidamliligini ta'minlash dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi [1-2, 5-8]. Bundan tashqari, qishloq xo'jalik amaliyotida ishlab chiqarish jarayoni eng ko'p energiya talab qiladigan mineral o'g'itlarga qaraganda, shu hududga mos bo'lgan mikroorganizmlar asosida yaratilgan yangi avlod mikrobiologik preparatlarini ishlab chiqarish qimmat hisoblanmaydi. Qolaversa, mikrobiologik preparatlardan foydalanish tuproq unumdorligi va biologik xilma-xillikga, eng asosiysi inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi. Turli sho'rlanish sharoitlariga moslasha olgan bunday mikroorganizmlar o'simliklarning mineral azot hamda fitogormonlarga bo'lgan tabiiy ehtiyojini qondiradi va mineral o'g'itlarning o'simliklarga to'laqonli o'zlashtirishiga imkon beradi [4-7].

Xususan, turli qurg'oqchil va sho'rlanish sharoitlarida yashaydigan, fitogormonlar sintezlaydigan bunday mikroorganizmlarni aynan Orolni qurigan tubida shakllanayotgan sho'rlangan, qoldiq botqoq, qumli cho'l tuproqlaridan ajratish, ularning tur tarkibini aniqlash, mikrobiologik va assosiativ-simbiotik xususiyatlarini o'rganish, NKP (azot, kaliy va fosfor) o'zlashtirish imkoniyatlarining an'anaviy shtammlarga nisbatan afzalliklarini o'rganish ishning asosiy maqsadlaridan biri hisoblanadi [1-2]. Bu o'z o'zidan, qoldiq botqoq, qumli, qurg'oqchil va sho'rlangan tuproqlarda ham o'simliklarni rivojlanishiga

ijobiy ta'sir qiluvchi, hattoki bunday hududlarda mevali o'simliklar florasini qayta tiklashda qo'llaniladigan samarali mikrobiologik preparatlarning yangi avlodlarini yaratish va ishlab chiqarish istiqbollarini ochadi.

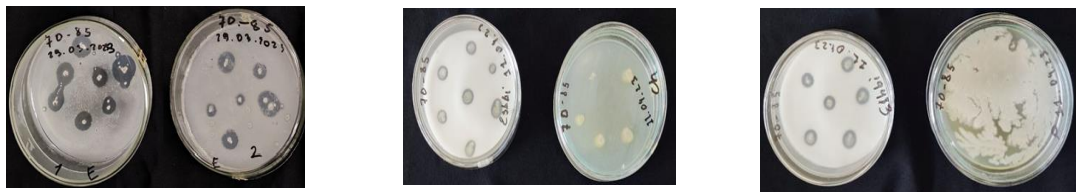
Tadqiqotlar va usullar. Orolni qurigan tubida endi shakllanayotgan sho'rlangan qoldiq botqoq, qumli cho'l tuproqlaridan namunalar olib kelindi va mikroorganizmlar florasini monitoringi o'tkazildi. Bunda, olib kelingan har bir namunadan 1gramm olinib, 100 ml sterillangan suvga solindi va yaxshilab aralashtirildi. So'ngra, aralashma tindirilib, suspenziyadan 0,1 ml olinib, tayyorlab qo'yilgan go'sht peptonli agar (GPA), Chapek, Eshbi va Gauze kabi ozuqa muhitlariga ekildi. Inkubatsiya 37°C termostatda 48 soat davomida amalga oshirildi. 48chi soatdan boshlab Petri likopchasida xilma-xil izolyatlar o'sishi kuzatildi va alohida o'sib chiqqan izolyatlar ajratildi. Ajratib olingan izolyatlar magniy va kalsiy miqdori nisbatan ko'proq bo'lgan ozuqa muhitlariga ekilganda, gidroliz zona hosil qilishi aniqlandi. Ajratib va tanlab olingan izolyatni turini aniqlash uchun uning DNKsini ajratib olish kerak, keyin elektroforez usuli yordamida tozalik darajasi va molekulyar massasini aniqlash kerak bo'ladi. Buning uchun, izolyat boy ozuqa muhiti hisoblangan 5 ml GPAda 1 kun o'stirildi, hujayrani cho'ktirish uchun esa 1-2 daqiqa 8000 ayl/daq. sentrifuga qilindi. So'ngra, supernatant olib tashlanib, yana 1,5 ml o'sib chiqqan kulturadan solinadi va sentrifuga qilinadi. Dozator yordamida supernatantni hammasi olib tashlanadi va hosil bo'lgan cho'kma ustiga pH muhiti 8,0 bo'lgan 10mM Tris NCl dan 500 ml solinib, eritma 65°S haroratda 30 daqiqa inkubatsiya qilinadi. Keyin oqsillar denaturatsiyasi uchun 24:1 nisbatda xloroform va izoamil spirti qo'shiladi va yana sentrifuga qilinadi. Hosil bo'lgan oq rangdagi qavatga tegib ketmasdan 450 ml yuqoridagi faza olinadi va unga teng miqdorda izopropanol solinadi. Inkubatsiya davri 20 daqiqa -20°S haroratda yoki 60 daqiqa xona haroratida olinadi. Yuqori tezlikda sentrifuga qilinib, unga 1ml 70% etil spirti qo'shiladi va yana yuqori tezlikda 5 daqiqa sentrifuga qilinadi. Ehtiyotlik bilan etanol qavatini olinib, probirkani og'zi etanol batamom tugaguniga qadar bir necha daqiqa ochiq qoldiriladi. So'ngra DNKni eritish uchun cho'kmaga 50-100mkl toza distillangan suv solinadi. Tayyor bo'lgan DNKni turli xil molekulyarno-biologik tekshiruvlar, masalan PZR yoki sekvenirlash uchun ishlatish mumkin bo'ladi.

Olingan natijalar va ularning tahlili. So'nggi yillarda, Orolni qurigan tubida tarqalgan sho'rlangan va qurg'oqchil tuproqlarini mexanik tarkibi jihatdan og'ir, o'rta, yengil qumoqli va qumloqli bo'lib, gumus miqdori 0,2-0,5%, azot miqdori judayam kam 0,02-0,04%, karbonatlar 7,0-8,0%, gips miqdori 0,1-0,8%ni tashkil etishi o'rganilgan bo'lsa, ayrim kuchli sho'rlangan hududlarda bu ko'rsatgich 1,5-4,6% gacha va undanam yuqoriroq ekanligi aniqlangan [1-5]. Shunga ko'ra, qurg'oqchil va sho'rlangan yerlar restrukturizatsiyasi va faol NKP (azot, kaliy va fosfor) o'zlashtiruvchi ekstremal sharoitga chidamli mikroorganizmlar yordamida botqoq va qumli hududlarda ham o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini ta'minlash maqsadida, Orol tubi qurg'oqchil, qoldiq botqoq, qumli cho'l va sho'rlangan hududlarining mikrobiologik monitoringini o'rganish, qolaversa tuproq tarkibidagi patogen mikroorganizmlarni zararsizlanturuvchi antagonistik xususiyatga ega mikroorganizmlar asosida biopreparatlar yaratish, tuproq mikrostrukturasi yaxshilash va tarkibining buzilishini oldini olish, o'simliklarni turli kasalliklarga chidamliligini oshirish uchun mikroorganizmlar xilma-xilligi o'rganildi.

Bundan oldingi tadqiqotlarimizda, Orol tubi atrofi va nol nuqtasi hududlarining har xil sho'rlangan tuproqlaridan namuna olinib, go'sht peptonli agar (GPA), Chapek va Eshbi ozuqa muhitlariga ekilgan va 37°C termostatda 48 soat davomida inkubatsiya qilinib, mikroorganizmlar xilma-xilligi o'rganilgan [1-3].

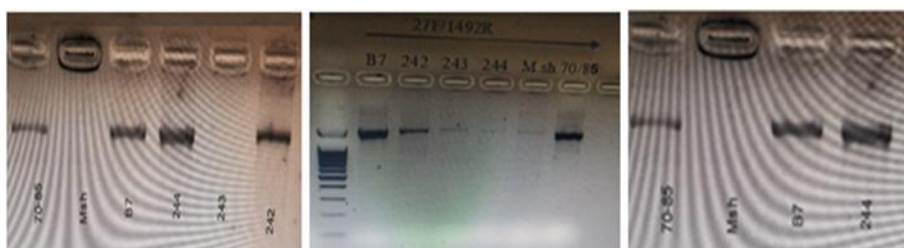
Orol tubi hududlarining nulevoy nuqtasidagi 0-1sm, 1-19sm, 19-45sm, 45-70sm va 70-85 tuproq qatlamlari o'rganilib, ulardan 70-85sm oraliqlaridagi tuproq namunalarida turli xil bakteriya va zamburug' avlodlariga mansub mikroorganizmlar florasini mavjudligi aniqlangan. Xususan, 0-1sm tuproqda 36×10^6 ta, 1-19sm tuproqda 11×10^6 ta, 19-45sm tuproqda 52×10^4 , 45-70sm oraliqidagi tuproq namunasida eng ko'p mikroorganizmlar florasini uchrashi kuzatilgan bo'lsa, 70-85sm oraliqlaridagi tuproq namunalarida 137×10^3 mikroorganizmlar florasini uchrashi aniqlangan [5].

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan kelib chiqqan holda, ushbu tadqiqotimizda turli qatlamlardan ajratib olingan mikroorganizmlarni skrinigiga alohida e'tibor qaratildi. Bunda, Orol tubi sho'rlangan hududlaridan keltirilgan tuproq namunalaridagi mikroorganizmlar asosan 19-30sm va 70-85sm oraliqlaridagi tuproq namunalarida mikroblar olami o'rganildi. Ayniqsa, qurg'oqchil, qoldiq botqoq, qumli va sho'rlangan hududlarining mikrobiologik monitoringi o'rganilganda, 70-85sm oraliqlaridagi 1ta izolyat noyob qobiliyatga ega ekanligi Eshbi, Chapek va GPA ozuqa muhitlarida aniqlandi (1-rasm).



1-Rasm. Orol tubini sho'rlangan, qoldiq botqoq va qumli tuproq namunalarini 70-85sm oralig'idagi izolyatning turli ozuqa muhitlarida o'sishi va rivojlanishi

Bunda, olingan natijalardan ham ko'rinib turibdiki, Orol tubini sho'rlangan, qoldiq botqoq va qumli tuproq namunalarini 70-85sm oralig'idagi izolyatning turli ozuqa muhitlarida o'sishi va rivojlanishi, eng asosiysi magniy va kalsiyli ozuqa muhitida o'sib, ularni parchalashi bu izolyatni noyob izolyat ekanligidan dalolat beradi. Shunga ko'ra, ushbu noyob izolyatni turini aniqlash uchun navbatdagi tadqiqotni amalga oshirdik. Navbatdagi tadqiqotimiz, Orol tubi hududlaridan keltirilgan namunalardagi 70-85sm oralig'idagi 1ta izolyat noyob qobiliyatga ega ekanligini inobatga olgan holda, ushbu izolyatni molekulyar identifikatsiya qilish va uning turini aniqlash maqsadida xloformli ekstraksiyalash usuli yordamida aniqlandi izolyat DNK genomi ajratib olindi. Ajratib olingan DNKni tozalik darajasini tekshirish uchun elektroforez usulidan foydalanildi (2-rasm).



2-Rasm. Orol tubini sho'rlangan, qoldiq botqoq va qumli cho'l tuproq namunalarini 70-85sm oralig'idagi izolyatning elektroforez usulida tozalik darajasi

Olingan natijalarga ko'ra, Orol tubini sho'rlangan, qoldiq botqoq va qumli tuproq namunalarini 70-85sm oralig'idagi ajratib olingan noyob izolyatning DNK genomi elektroforez usuli yordamida toza ekanligini ko'rsatdi. Erishilgan natija asosida ushbu izolyatning turini aniqlash uchun sekvenlash usulini amalga oshirish uchun izolyatning DNK genomi bir necha marta ko'paytirib qo'yildi.

Xulosa. Shunday qilib, Orol tubi hududlari mikrobiologik monitoring qilinganda, asosan, 0-1sm tuproqda $36-42 \times 10^6$ ta, 1-19sm tuproqda $11-15 \times 10^6$ ta, 19-45sm tuproqda $52-64 \times 10^4$, 45-70sm tuproqda eng ko'p, 70-85sm tuproq namunalarida $137-151 \times 10^3$ turli xil avlodga mansub mikroorganizmlar florasini mavjudligi aniqlangan. Shuningdek, Orol tubini sho'rlangan, qoldiq botqoq va qumli tuproq namunalarini 70-85sm oralig'idagi izolyatning turli ozuqa muhitlarida o'sishi va rivojlanishi, magniy va kalsiyli ozuqa muhitida o'sib, ularni parchalashi bu izolyatni noyob izolyat ekanligini ko'rsatdi. Ushbu noyob izolyatning DNK genomi elektroforez usuli yordamida toza ekanligi aniqlandi.

Demak, Orol tubini har xil darajada sho'rlangan maydonlaridan mikroorganizmlarni ajratib olish va ularni monitoring qilish shuni ko'rsatadiki, ularning morfologik-fiziologik va ikkilamchi faol moddalar sintezlash qobiliyatlari asosida biopreparat yaratish, sho'rlangan, qoldiq botqoq, qumli va qurg'oqchil bo'lgan maydonlarda ham o'simliklar olamini qayta tiklashga zamin yaratish, ya'ni sho'rlangan va qurg'oqchil sharoitlarda o'simliklar florasini qayta tiklanishini ta'minlaydigan biologik faol bo'lgan mahalliy shtammlar asosidagi mikrobiologik preparatlarning yangi avlodini yaratish imkoniyati hosil bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Normurodova Q.T., Abdraxmanov T., Tojiev B.B., Shoxiddinova M.N., G'affarova H.F. Orol bo'yi hududlarining sho'rlangan tuproqlarida mikroorganizmlar florasini o'rganish // O'zbekiston Respublika Fanlar Akademiyasining ma'ruzalari, 2022. – № 5. 66-71 betlar.
2. Abdraxmanov T.A., Jabbarov Z.A., Karimboeva M.Q., Imomov O.N., Abdullaev Sh.Z. Qurg'oqchil hududlarda preparatlarni qo'llashning ahamiyati // Материалы Международной конференции "Современные проблемы экологии и охраны окружающей среды и биотехнологии", 15-16 июня, 2022 г, Ташкент, Узбекистан. С. 670-672.
3. Karimov M.U., Qodirova D.A., Burxanova D.U. O'zbekiston tuproqlari va ulardan qishloq xo'jaligida samarali foydalanish // 100 kitob to'plami tavsiyanoma. Nashriyot uyi "Tasvir" – 2021 yil, 8 bet.
4. Чеботарь В.К., Заплаткин А.Н., Щербakov А.В., и др. Микробные препараты на основе эндофитных и ризобактерий, которые перспективны для повышения продуктивности и эффективности использования минеральных удобрений у ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L.) и овощных культур // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51 — № 3. – С. 335–342.
5. Leblanc J.C., Gonçalves, E.R. Mohn W.W. Global response to desiccation stress in the soil actinomycete *Rhodococcus jostii* RHA1. *Appl. Environ. Microbiol.* 2008, 74, 2627-2636. 29.
6. Schimel J., Balser T.C., Wallenstein M. Microbial stress-response physiology and its implications for ecosystem function. *Ecology* 2007, 88, 1386-1394.
7. Vilchez J.I., Garcia-Fontana C., Roman-Naranjo D., Gonzalez-Lopez J., Manzanera M. Plant drought tolerance enhancement by trehalose production of desiccation-tolerant microorganisms. *Front. Microbiol.* 2016, 7, 1577 33.



Shoxrux OMONOV,
O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
Matnazar RAXIMOV,
O'zbekiston Milliy universiteti professori, b.f.d.

ChDPU professori, b.f.d V.Fayziyev taqrizi asosida

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF HAWK-MOTHS (SPHINGIDAE), WHICH IS COMMON IN THE MIDDLE STREAM OF THE ZARAFSHON RIVER

Annotation

This scientific article describes the morphological features of hawk moths, common in the middle reaches of Zarafshan. As a result of scientific research carried out in the field of hawk moths, their morphological characteristics were identified. In particular, the external structure, body parts and morphological features of the wings of hawk moths were studied. In addition, the genitalia of butterflies were studied using special methods.

Key words: Hawkmoths, morphology, antenna, thorax, abdomen, genitalia, radials, costal.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БРАЖНИКОВ (SPHINGIDAE) КОТОРЫЙ РАСПРОСТРАНЕННЫХ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ ЗАРАФШОНА

Аннотация

В данной научной статье описаны морфологические особенности бражников, распространенных в среднем течении Заравшана. В результате научных исследований, проведенных в области бражников, были выявлены их морфологические характеристики. В частности, изучено внешнее строение, части тела и морфологические особенности крыльев бражников. Кроме того, с помощью специальных методов были изучены гениталии бабочек.

Ключевые слова: Бражники, морфология, усики, антенна, торакс, брюшко, гениталии, радиальные, косталь.

ZARAFSHONNING O'RTA OQIMI HUDUDLARIDA TARQALGAN ARVOHKAPALAKLAR (SPHINGIDAE) NING MORFOLOGIK TASNIFI

Аннотация

Mazkur ilmiy maqolada, Zarafshonning o'rta oqimi hududlarida tarqalgan arvochkapalaklarning morfologik belgilari haqida so'z boradi. Tadqiqot hududida tarqalgan arvochkapalaklar doirasida olib borilgan ilmiy izlanishlar natijasid, ularning morfologik xususiyatlari ochib berilgan. Jumladan, arvochkapalaklarning tashqi tuzilishi, tana qismlari, qanotlarining morfologik va anatomik jihatlari o'rganilgan. Bundan tashqari arvochkapalaklarning genitalysi maxsus uslublar yordamida o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Arvochkapalaklar, morfologiya, antenna, toraks, abdomen, genetalii, radial, costal.

Kirish. Arvochkapalaklar (Sphingidae) oilasi – Bo'g'imoyoqlilar (Arthropoda) tipi, hasharotlar (Insecta) sinfi, tangachaqanotlilar (Lepidoptera) turkumi, ipak to'quvchilar (Bombycoidea) katta oilasiga mansub bo'lib, 206 ta avlod va 1700 ta turmi o'z ichiga oladi[1;6;9;11].

Arvochkapalaklar oilasiga hajm jihatdan bir muncha kichik va eng yirik (qanotlarini yoyganda 160mm) kapalaklar kiradi va ular yer yuzida Antraktidadan tashqari barcha joylarda tarqalgan[3;7]. Bu oila vakillari olimlar o'rtasida ham, havaskor qiziquvchilar orasida ham eng mashhur kapalaklar hisoblanadi. Qanotlaridagi turli naqsh va hoshiyalar tabiat manzarasida o'ziga xos mo'jizakorlikni namoyon etadi.

Arvochkapalaklarni turli tillarda (ingliz, rus, o'zbek) turlicha nomlanishi, ularning morfologik belgilariga nisbatan qo'llaniladi. Ingliz tilida nomlanishi (Sphinx moth) ularni Misr ehromlaridagi tarixiy sfinks haykallariga nisbatan olingan. Bunda arvochkapalaklarning lichinkalarini boshini ko'tarib turishiga nisbatan olingan. Ularning yana bir xususiyati gul nektari bilan oziqlanganda, gulga qo'nmasdan havoda muallaq holda gul atrofida uchib turadi. Shu jihatdan ham ushbu oila rus tilida brajniki deb nomlanadi (Brajnik – rus tilida sarxush odamning yurganda chayqalishiga nisbatan ishlatiladi). O'zbek tilida arvochkapalak deb talqin qilinishini bir necha sabablari mavud, jumladan: Ularning ba'zi turlarini (Acherontia Atropos) yelka qismida odam bosh suyagini tasviri mavjudligi (2-rasm). Imagolarini tinch holda turganda qanotlarini yig'ib turgan shakli (tananing bosh qismidan so'nggiga qadar kengayib borgan uchburchak hosil qilishi), guyoki arvochlarning tik holda ustiga choyshab yopilgan shakliga qiyoslanadi.

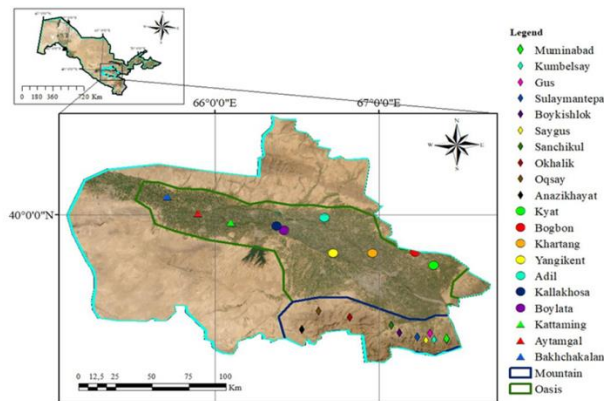
Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Arvochkapalaklar – Sphingidae oilasi kapalaklarining fanistik holati, turlar tarkibi, tarqalishi, biologik va ekologik xususiyatlari, taksonomiyasi, turli biosenozlardagi roli va ahamiyati, genetik va molekulyar tahlil qilish bo'yicha dunyo miqyosidagi ilmiy tadqiqotlar xorijiy olimlar A.R. Pittaway (1993), Cadiou (2000), I.J. Kitching (2003), T. Melichar (2016), X.Y. Zhang (2016) tomonidan olib borilgan[2;6;11]

MDH davlatlarida arvochkapalaklarning turlar tarkibi, taksonomiyasi, ekologik xususiyatlari va geografik tarqalishiga oid ma'lumotlar Y.Eversman (1849), A. Fedchenko (1849), Y.A. Derjaves (1984), S.A. Sachkov (1990), A.G. Poltavskiy (2004), T.A.Trafimova (2005), V.T. Tixonov (2007), I.S. Ruchin (2007), D.F. Shovkun (2010), V.V. Zolotuxin (2020), Y.S. Koshkin (2020) va boshqalarning ilmiy tadqiqotlarida o'z ifodasini topgan[2;4;7;10].

O'zbekistonda arvochkapalaklarga oid ilmiy ma'lumotlar Y.L. Shetkin (1960)[1], Y.A. Derjavets (1984), D.A. Azimov va boshq. (1993)[1;3;8], X.O'. Bekchanov (2023)[3;4] larning ilmiy asarlari va ilmiy tadqiqot ishlarida qisqacha o'z aksini topgan.

Ammo, ushbu ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar umumentomologik olib borilgan tadqiqotlar natijalari bo'lib, O'zbekistonda tarqalgan arvohqapalaklar haqida batafsil ma'lumot bermaydi va O'zbekistonda arvohqapalaklarning faunasi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlari maxsus o'rganilmaganligini ko'rsatib beradi. Shunga tayangan holda, Zarafshonning o'rta oqimi hududlari arvohqapalaklarining zamonaviy tur tarkibini aniqlash, bioekologik xususiyatlarini o'rganish, kadastrini ishlab chiqish, zararli va muhofazatalab turlarni holatini baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot materiallari 2022–2024 yillar maboynida Zarafshonning o'rta oqimi hududlari (Samarqand viloyati) dan, jami 20 dan ortiq manzillarda olib borildi (1-rasm.). Materiallar bahor faslining aprel oyidan kuz faslining oktyabr oylarigacha bo'lgan muddatlarda yig'ildi.



1-rasm. Tadqiqot olib borilgan hududlar

Zarafshonning o'rta oqimini tog'li hududlarida tadqiqot olib borilgan manzillar: Mo'minobod $-39^{\circ}23'06.9''N$ $67^{\circ}24'48.7''E$; Qumbelsay $-39^{\circ}21'49.8''N$ $67^{\circ}20'08.4''E$; G'o's $-39^{\circ}23'55.0''N$ $67^{\circ}18'59.1''E$; Sanchikul $-39^{\circ}26'12.5''N$ $67^{\circ}04'44.8''E$; Ohalik $-39^{\circ}28'41.4''N$ $66^{\circ}49'20.7''E$; Oqsoy $-39^{\circ}30'52.0''N$ $66^{\circ}38'05.1''E$;

Zarafshonning o'rta oqimini tekislik hududlarida tadqiqot olib borilgan manzillar: Xartang $-39^{\circ}48'37.5''N$ $66^{\circ}57'40.4''E$; Kallaxosa $-39^{\circ}56'48.7''N$ $66^{\circ}22'34.0''E$; Boyliota $-39^{\circ}55'24.6''N$ $66^{\circ}25'09.0''E$; Kattaming $-39^{\circ}57'40.7''N$ $66^{\circ}05'54.3''E$;

Namunalar yig'ishda hudud ikkita biotopga ajratib olindi, ya'ni tog' biotopi va tekislik biotopi. Ushbu biotoplarning 20 ta manzillaridan namunalar yig'ildi. Har ikkala biotopdan 2 ta, umumiy 4 ta statsionar manzillar belgilab olindi. Belgilab olingan statsionar manzillarda F.M. Uspenskiy metodikasiga asosan har 7 kun oraliq muddat bilan kuzatish va namunalar yig'ish ishlari olib borildi[5].

Tadqiqot davomida 421 nusxada imago, 260 nusxada lichinka namunalar yig'ildi. Namunalar O'zbekiston Milliy universiteti, Biologiya fakulteti, Zoologiya kafedrasida tasarrufidagi "Eksperimental zoologiya" laboratoriyasiga olib kelindi va imago bosqichidagi namunalar, turlarni identifikatsiya qilish maqsadida kolleksiya ko'rinishiga keltrildi. Lichinka bosqichidagi namunalar ularning biologik xususiyatlarini o'rganish maqsadida laboratoriya sharoitida kuzatildi.

Arvohqapalaklar asosan tunda faol hayot shakliga ega bo'lganligi uchun, namunalar tunda kechki soat 20:00-04:00 vaqt oralig'ida yig'ildi. Kunduzi faol hayot shakliga ega bo'lgan arvohqapalaklar kun davomida tutildi.

Tunda namunalar yig'ish asosan arvohqapalaklarni yorug'lik nuriga jalb qilish orqali amalga oshirildi. Bunda DRL toifadagi (BML, 500 W) lampa oq matodan yasalgan (2x2 m) ekranga jihozlandi, ekran ostiga gorizontal holatda oq mato tushaldi. Yorug'lik nuri ta'sirida ekranga qo'ngan arvohqapalaklar oldindan tayyorlab qo'yilgan maxsus idish (morilka) bilan tutildi. Maxsus idish (morilka) arvohqapalaklarni tutish jarayonidan 1-2 soat oldin tayyorlab qo'yildi. Bunda idishga xloroform yoki etilasetatning 70% li eritmasi shimdirilgan paxta bo'laki va zig-zag shakliga keltirilgan filtr qog'ozi solindi.

Kunduzi faol hayot shakliga ega bo'lgan arvohqapalaklar tutqich (sachok)lar yordamida tutildi. Arvohqapalaklarni yig'ish va qayta ishlashda –V.B. Golub va boshq. (2012), identifikatsiya qilishda A.N. Poltavskiy (2004), V.V. Zolotuxin, S.I. Yevdoshenko (2019), Muminov B.A. (2021) larning o'quv qo'llanma va aniqlagichlaridan hamda tpittaway.tripod.com, inaturalist.org, gbif.org, ncbi.nlm.nih, sphingidae-museum.com ilmiy baza hamda saytlaridan keng foydalanildi[2;4;5;6;11]. Arvohqapalaklarning qanotlarini va jinsiy organlarini tuzilishini o'rganish maqsadida entomologic uslublardan foydalanildi. Bunda kapalaklarning qanotlari va qorin (abdomen) qismi KOH ning 70% li eritmasiga 24 soat muddatga solib qo'yildi. Tegishli muddat o'tgandan so'ng qanotlarning tangachalari suv bilan yuvib yuborildi va bo'yoq (fuksinning 1% li eritmasi, $C_{20}H_{20}N_3Cl$) bilan ishlov berildi. Bo'yoq bilan ishlov berilgan qanotlar 5-6 soatga olib qo'yildi. Undan so'ng qanotlar suv bilan qayta yuvildi. So'ngra qanotlar suratga olindi. KOH ning 70% li eritmasiga solib qo'yilgan kapalaklarning qorin qismi 24 soatdan so'ng pensitlar yordamida jinsiy organlari (genitaliyasi) ajratib olindi.

Tahlil va natijalar. Arvohqapalaklarning morfologik xususiyatlariga to'xtalib o'tadigan bo'lsak: Imagosi – arvohqapalaklar boshqa kapalaklardan farqli ravishda o'ziga xos morfologik belgilarni namayon etadi. Ulardagi alohida belgilar qanotlarining shakliga o'z aksini topgan, ya'ni ularning old qanotlarining tashqi chegarasi tekis burchak holatida qirqilgan va ba'zi turlarida old qanotlarning tashqi chegarasi notekis to'liqinsimon shaklga ega. Bu kapalaklarning boshqa kapalaklardan yana bir farqli jihati shundaki, qo'nib turganda qanotlarini tanaga yig'ib oladi. Natijada orqa qanotlar old qanotlar ostiga berkilib turadi.



2-rasm. Acherontia Atropos(int.)

Arvohqapalaklarni gul atrofida tez uchib oziqlanishiga qarab ba'zida ularni kolibri qushi bilan adashtiradi. Arvohqapalaklar barcha kapalaklar orasida eng tezkori sanaladi. Ular qanotlarini juda ham tez harakatlantirish hisobiga yuqori tezlikda uchadi, hatto 140 k/h tezlikda uchishi mumkin[7;10]. Shu sababli ham ba'zi arvohqapalaklarning migratsiyasi bir necha ming km largacha borishi mumkin. Masalan, o'likbosh arvohqapalak (*Acherontia Atropos*) bahor oylarida Yevropaga uchib kelsa, kuz

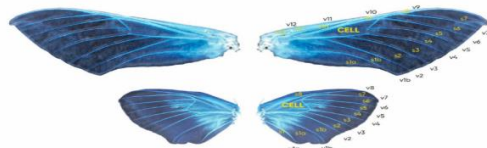
kelishi bilan Afrika qit'asiga migratsiya qiladi. Bunda u 4000 km dan ortiq masofani bosib o'tadi. Migratsiya davomida ushbu tur bir kechada (33,8-69,7 km/h tezlikda) 62,7 km masofani bosib o'tadi[2;8]. Arvohkapalaklar yerdan 50 - 300 metr balandlikda uchadi[6].

Arvohkapalaklarda jinsiy diformizm belgilari asosan ularning antennalarida yaqqol namayon bo'ladi. Erkak jinsli arvohkapalaklarda antennalari urg'ochi jinsli arvohkapalaklarga nisbatan ancha yitik bo'ladi. Bundan tashqari erkaklarining tanasi hajm jihatdan urg'ochilariga nisbatan biroz kichik bo'ladi. Urg'ochilarining qorin qismi nisbatan kengroq (yo'g'onroq) va qorin (abdomen) qismining so'nggi bo'g'ini (sigmenti) ya'ni genitally qismi biroz ingichkalashib o'tkirlashgan. Erkaklarida bu qismi biroz kengaygan.

Erkaklar va urg'ochilar o'rtasidagi morfologik farqlar Lepidoptera turkumidagi keng tarqalgan turlar ichidagi o'zgaruvchanlikning shakllaridir [1;5;6]. Arvohkapalaklarning bosh qismida asosiy sezgi a'zolari joylashgan. Boshning ikki yoniga yirik murakkab ko'zlari joylashgan bo'lib, yorug'likka nisbatan yuqori sezuvchanlikka ega. Ko'zlari tunda chiroq nurida yaltirab yonib turgan tasvirni beradi. Kunduzi qora tusda ko'rinadi. Boshning ostki qismida og'iz apparati joylashgan. Ularning og'iz apparati so'ruvchi tipda spiral shaklda o'ralgan xartumchadan iborat. Oziqlanganda xartumcha yoyilib gultobargining nectar mavjud bo'lgan qismiga qadar yetib boradi. Ba'zi turlarning (*Agrius convolvuli*) xartumi kapalak tanasidan bir necha bor uzun bo'ladi. Ayrim tur arvohkapalaklarda (M-n. *Mimas tiliae*, *Laothoe populi*, *Smerinthus ocellata*) xartumchasi reduksiyaga uchragan bo'lib ular imago bosqichida oziqlanmaydi[9].

Boshning ko'zga yaqin old qismida bir juft duksimon mo'ylovlari (antennalar) joylashgan. Arvohkapalaklar tanasi tukcha shaklidagi tangachalar bilan qoplangan. Bu tukchalar tananing barcha qismini qoplagan bo'lib, ularning o'ta qalinligidan kapalaklarning tana bo'g'inlari deyarli sezilmaydi. Ammo ularning ba'zi turlarida qorin qismi bo'g'inlariga muvofiq ravishda qora, oq va qizg'ish rangli hoshiyalar hosil qiluvchi tukchalar (tangachalar) bilan qoplangan.

Arvohkapalaklarning ko'krak (thorax) qismi barcha hasjarotlar kabi uch bo'g'indan iborat bo'lib, yelka (notum) tomon (terget) dan ikkinchi bo'g'in (mesothorax) da old qanotlari, uchinchi bo'g'in (metathorax) da orqa qanotlari joylashgan. Old qanotlari orqa qanotlarga nisbatan ancha katta. Arvohkapalaklarning qanotlari boshqa kapalaklarga nisbatan morfologik jihatdan farq qiladi, ya'ni old qanotning costal qismining so'nggi tashqi chegarasi subcostal va h. qismlariga qarab burchak hosil qiladi. Boshqa ko'pgina kapalaklarda bu qismi oval shaklga ega. O'zbekistonda tarqalgan arvohkapalaklarning old qanotlari asosan qo'ng'ir, kulrang, ochjigarrang, to'q kulrang, och yashil va och pushti ranglarning turga muvofiq (mos ravishda) aralashmalaridan iborat. Orqa qanotlari bir nechta ranglarni ketma-ket joylashgan kombinatsiyalarini hosil qiladi, ya'ni ko'pchilik turlarda qanot asosidan, qanotning tashqi chegarasi tomon qora, pushti, oq, sariq va jigarrang holatda taqsimlanadi. Qanotlarning tomirlanishida boshqa kapalaklardan farqli jihati, arvohkapalaklarda costal qismi juda mustahkam va yo'g'on tomirdan iborat. Ma'lumki barcha kapalaklar ichida arvohkapalaklar yo'qori tezlikda uchadi. Qanotning costal qismini mustahkam va baquvvat bo'lishi ularga uchganda havoni qirqishni osonlashtiradi. Shuning hisobiga ular yuqori tezlikka chiqq oladi. Evolutsion taraqqiyot maboynida arvohkapalaklarning yuqori tezlikda ucha olishi, natijada ularning qanotlari morfologik va anatomik o'zgarishiga yoki moslashuviga sabab bo'lgan deyishimiz mumkin(3-rasm). Arvohkapalaklarning qanotlari morfologik jihatdan ham boshqa kapalaklarning qanotlaridan farq qiladi. Ularning old qanotlarini R4, R5 (Radial) va M1 (Marginal) qismlari biroz uchburchak shaklni hosil qiladi. Bu barcha arvohkapalaklar uchun xos jihat. Qanotlarning CELL qismi ham boshqa kapalaklarning qanotlaridan farq qiladi. Sphingidae oilasi kapalaklarining qanotlarini CELL qismi biroz cho'zilgan uchburchak shaklga ega. Yo'qorida aytib o'tganimizdek Costal qismi baquvvat tomirdan iborat. Undan keying qatorda joylashgan R1, R2, R3 va R4 tomirlar bir-biriga yaqin joylashgan. Bu joylashish arvohkapalaklarni yo'qori tezlikda uchishida qanotlarga mustahkamlik beradi.



3-rasm. Arvohkapalaklarning qanotlarini tuzilishi (asl nusxa)

Arvohkapalaklarning genitallysi boshqa kapalaklarnikiga nisbatan biroz yirik va morfologik belgilarida ham farqlar mavjud. Quyida uchta turga mansub arvohkapalaklarning erkak jinsli vakillarining jinsiy organlari keltirilgan(4-rasm).



4-rasm. Arvohkapalaklarning ba'zi turlarini erkak jinsli vakillarining jinsiy organlari (genitallysi): A- Alekto arvohkapalagi; B- Tuyatovon arvohkapalagi; C- Pechak arvohkapalagi; (asl nusxa)

Arvohkapalaklarning erkak jinsli vakillarining jinsiy organlaridagi asosiy farq ularning ediagus qismida yaqqol seziladi. Ushbu qism asosiy urug 'lantiruvchi qismi bo'lib, turlarning bir-biridan ajratishda muhim sanaladi. Masalan, Alekto arvohkapalagining genitallysida ediagus qismining uchida arrasimon tishchalari mavjud. Bu belgilar Hyles avlodiga oid arvohkapalaklarda yoki boshqa arvohkapalaklarda mavjud emas.

Xulosa va takliflar. Arvohkapalaklarning morfologik tuzilishi boshqa kapalaklardan biroz farq qiladi. Mo'ylovlari ipsimon, old qanotlari orqa qanotlarga nisbatan yirik. Old qanotlarning tashqi chegarasini yuqori qismi qirrali 45° li burchak

hosil qiladi. Zarafshonning o'rta oqimi hududlarida tarqalgan arvochkapalaklarning tangachalari qo'ng'ir, kulrang, jigarrang tusli bo'lib, old qanotlarda yaqqol seziladi. Hududda tarqalgan deyarli barcha arvochkapalaklarning orqa qanotlarining markaziy qismi pushti rang va qanotning tashqi chagaralari qora rangli. Qnotlarning tomirlanishida alohida o'ziga xoslik mavjud, ya'ni costal qismining radial bo'laklari bir-biriga yaqin joylashgan.

ADABIYOTLAR

1. Азимов Д.А., Бекузин А.А., Давлетшина А.Г., Кадырова М.К. Насекомые Узбекистана - Тошкент.: Фан АН РУз, 1993. – С. 340.
2. Kitching I. J., Cadiou J. M. Hawkmoths of the world: an annotated and illustrated revisionary checklist (Lepidoptera: Sphingidae). – Oxford University Press, 2000. – Т. 93. – №. 5. – p. 1195-1196.
3. Omonov S. N. et al. Taxonomic analysis of hawk moths (Lepidoptera, Sphingidae) of Samarkand region //International Journal of Entomology Research. – Т. 8.
4. Омонов Ш. Н. Ўзбекистонда арвоқкапалакларнинг ўрганилганлик даражаси //Talqin va tadqiqotlar ilmiy jurnal. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 89-91.
5. Омонов Ш. Н. Зарафшоннинг ўрта оқими худудларининг тоғолди ва тоғ қисми арвоқкапалаклари (Sphingidae) нинг экологияси ва фаунаси //«жанубий оролбўйи табиий ресурсларидан оқилонга фойдаланиш» х республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – 2022. – С. 116.
6. Pittaway A. R. Hostplants //The Hawkmoths of the Western Palaearctic. – Brill, 1993. – С. 178-184.
7. Rahimov M. S., Omonov S. N. Zarafshonning o'rta oqimi hududlarida Laothoe populi (Linnaeus, 1758)-arvochkapalagining bioekologik xususiyatlari //Golden Brain. – 2023. – Т. 1. – №. 2. – С. 240-246.
8. Rahimov M. S., Omonov S. N. Zarafshonning o'rta oqimi hududlarida Laothoe populi (Linnaeus, 1758)-arvochkapalagining bioekologik xususiyatlari.
9. Рахимов М. Ш., Омонов Ш. Н. Морфологические особенности фауны бражников (Insecta: Lepidoptera, Sphingidae) самаркандской области //Современная биология и генетика. – 2023. – Т. 2. – №. 4. – С. 51-60.
10. Rahimov M. S., Omonov S. N. Bioecological peculiarity of the Privet hawk moth (Sphinx ligustri, Linnaeus, 1758) //International journal of Entomology Research. – 2023. – Т. 3. – С. 17-19.
11. Ўзбекистон Республикаси қизил китоби. II жилд. - Т.: Хайвонлар Chinor ENK 2019. 72-76 б.



UDK:612.115.12

Mohimbonu RAVSHANOVA,
O'zMU Biologiya fakulteti stajyor-o'qituvchisi
E-mail: moh241996@gmail.com
Shohista MAMADALIYEVA,
O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
Mahammadjon MUSTAFAQULOV,
O'zMU huzuridagi Biofizika va biokimyo instituti katta ilmiy xodimi
Gulchehra DJABBAROVA,
O'zMU Biologiya fakulteti dotsenti
Umida YUSUPOVA,
O'zMU Biologiya fakulteti dotsenti

O'zMU huzuridagi Biofizika va biokimyo institute Molekulyar biofizika laboratoriya mudiri DSc., katta ilmiy xodim N.Ergashev taqrizi assosida

THE EFFECT OF SOFORA JAPANESE EXTRACT AND POLYPHENOLS EXTRACTED FROM IT ON THE ANTIOXIDANT DEFENSE SYSTEM OF THE LIVER AND BLOOD OF RATS UNDER CONDITIONS OF EXPERIMENTAL HYPOTHYROIDISM

Annotation

This article presents questions about the origin of hypothyroidism, the pathology of the body and the process of its recovery. The study used an extract of the Sofora Japanese plant (*Styphnolobium japonicum*), flavonoids rutin ($C_{27}H_{30}O_{16}$) and quercetin ($C_{15}H_{10}O_7$), as well as the drug gliclazide ($C_{15}H_{21}N_3O_3S$). The antioxidant activity of Sofora Japanese extract, flavonoids rutin and quercetin, as well as gliclazide in blood serum and rat liver homogenate was studied *in vitro* in a model of experimental hypothyroidism (5 mg/100 g mercazolyl).

Key words: thyroid hormone (TH), hypothyroidism, free radicals (FR), antioxidant system (AOT), flavonoids, Sofora Japanese extract, rutin, quercetin, gliclazide.

ВЛИЯНИЕ ЭКСТРАКТА САФОРА ЯПОНСКОГО И ИЗВЛЕЧЕННЫХ ИЗ НЕГО ПОЛИФЕНОЛОВ НА СИСТЕМУ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ПЕЧЕНИ И КРОВИ КРЫС В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ГИПОТИРЕОЗА

Аннотация

В данной статье представлены вопросы происхождения гипотиреоза, патологии организма и процесса его восстановления. В исследовании использовали экстракт растения сафора японского (*Styphnolobium japonicum*), флавоноиды рутина ($C_{27}H_{30}O_{16}$) и кверцетина ($C_{15}H_{10}O_7$), а также препарат гликлазид ($C_{15}H_{21}N_3O_3S$). *In vitro* изучена антиоксидантная активность экстракта сафора японского, флавоноидов рутина и кверцетина, а также гликлазида в сыворотке крови и гомогенате печени крыс на модели экспериментального гипотиреоза (5 мг/100 г мерказолила).

Ключевые слова: гормон щитовидной железы (ТТ), гипотиреоз, свободные радикалы (СР), антиоксидантная система (АОТ), флавоноиды, экстракт японского сафора, рутин, кверцетин, гликлазид.

EKSPERIMENTAL GIPOTIREOZ SHAROITIDA KALAMUSH JIGARI VA QONI ANTIOKSIDANT HIMOYA TIZIMIGA YAPON SAFORASI EKSTRAKTI, HAMDA UN DAN OLINGAN POLIFENOLLARNING TA'SIRI

Annotatsiya

Ushbu maqolada gipotireozning kelib chiqishi, organizmda boradigan patologiyasi va uni qayta tiklash jarayoni masalalari keltirildi. Tadqiqot ishida Yapon saforasi (*Styphnolobium japonicum*) o'simligi ekstrakti, rutin ($C_{27}H_{30}O_{16}$) va kversetin ($C_{15}H_{10}O_7$) flavonoidi hamda gliklazid ($C_{15}H_{21}N_3O_3S$) preparati ishlatildi. Yapon saforasi ekstrakti, rutin va kversetin flavonoidi, hamda gliklazidning *in vitro* sharoitida eksperimental gipotireoz modelidagi (merkazolilning 5 mg/100 gr) kalamushlarning qon zardobida va jigar gomogenatidagi antioksidant faolligi o'rganildi.

Kalit so'zlar: tiroid gormon (TG), gipotireoz, erkin radikal (ER), antioksidant tizimi (AOT), flavonoid, Yapon saforasi ekstrakti, rutin, kversetin, gliklazid.

Kirish. Hozirgi kunda Yer yuzi aholisi o'rtasida endokrin bezlar faoliyatining buzilishi natijasida yuzaga keladigan turli kasalliklar bilan og'rigan bemorlar soni ortib bormoqda. Qalqonsimon bez kasalliklari ya'ni gipertireoz, gipotireoz, autoimmun tireoid, diffuz toksik buqoq, miksedema va boshqalar [1] endokrin kasalliklar orasida qandli diabetdan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Qalqonsimon bez gormonlarining muhim vazifasi doimiy tana haroratini saqlash va energiya ishlab chiqarishdan iborat. Tireoid gormonlar tana to'qimalari tomonida kislorod iste'molini tartibga soladi; erkin radikallarni zararsizlantirishga yordam beradi [8].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Organizmda boradigan o'sish, ko'payish, neyronlarning rivojlanishi, moddalar va energiya almashinuvi jarayonlarining meyorida kechishini qalqonsimon bez gormonlari nazorat qiladi. Gipotireoz - qalqonsimon bez gormonlari (tireoid gormonlari): triyodtironin va tetrayodtironin (tiroksin) gormonlari yetishmovchiligi natijasida kelib chiqadigan tizimli [2], eng keng tarqalgan qalqonsimon bez funksiyasining buzilishi natijasida ko'plab to'qimalarning normal

ish-faoliyatiga ta'sir qiluvchi metabolik kasallik [4]. Shuningdek, organizmning AOT faolligini pasaytiradi [2]. Eksperimental gipotireozda kalamush AOT faolligini qayta tiklashda yuqori antioksidant faollikka ega flavonoidlardan foydalanish muhimdir. Yapon saforasi ekstrakti, rutin, kversetin qimmatli antioksidant flavonoidlar hisoblanadi.

TG mitoxondriyal iste'mol va energiya almashinuvida kislorodning asosiy regulyatoridir. Mitoxondriyalarda oksidlovchi metabolizm jarayonida reaktiv kislorod turlari, gidroksil radikal (OH^\cdot), superoksid anion (O_2^\cdot) va vodorod peroksid (H_2O_2) tabiiy ravishda oz miqdorda qo'shimcha mahsulot sifatida hosil bo'ladi [6]. Organizmning AOT tanani himoya qilishda fermentativ bog'langan. Oddiy fiziologik sharoitda mitoxondriya iste'mol qiladigan oz miqdordagi kislorod doimiy ravishda O_2 ga, H_2O_2 ga va OH^\cdot radikallariga aylanadi. Ular orasida eng muhim ahamiyatga ega Mn^{2+} -va Cu^{2+} -bog'liq superoksid dismutazalar (SOD), glutation peroksidaza (GPO), glutation reduktaza (GY) va katalaza (CAT) tomonidan amalga oshiradi [4].

Yapon saforasi (*Saphora japonica*) bu *Styphnolobium* turiga mansub bargli daraxt [10]. Yapon saforasining kuchli bakteriotsid va yallig'lanishga qarshi xususiyatlari shuningdek, organizmning AOT buzilishi natijasida hosil bo'ladigan OH^\cdot va O_2^\cdot erkin radikallarini tozalaydi. Yapon Saforasi tarkibida 153 tadan ortiq flavonoidlar, izoflavonoidlar, triterpenoidlar, glikazidlar, fosfolipidlar, alkaloidlar, mineral elementlar, aminokislotalar va polisaxaridlar kiradi. Shular orasida eng asosiy flavonoidlar rutin, kversetin, izorxamnetin, genistein va kempiferol hisoblanadi [9], [8]. Kversetin eng keng tarqalgan mahalliy flavonoidlardan biri bo'lib, rutin kabi glikazidik shakllarda uchraydi. Kversetin va rutin oziq-ovqatlarda eng ko'p iste'mol qilinadigan flavonoidlardir [10]. Yapon saforasi ekstrakti tarkibida rutin flavonoidi miqdori ko'p. Uning miqdori meva va gul kurtaklarida yuqoriligi bunga sabab bo'la oladi [8], [12]. Ko'p miqdordagi rutin mavjudligi sababli, yapon saforasining preparatlari P vitamin faolligiga (kapillyar mustahkamlovchi ta'sir) va qayta tiklanadigan ta'sir mexanizmi ega [11]. Gliklazid tayyor antioksidantlik xususiyatiga ega dori vositasi bo'lib, Yapon saforasi, kversetin, rutin flavonoidlarining antioksidant xususiyatini taqqoslash maqsadida ishlatildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Eksperimental gipotireoz modeli merkazolilning 5 mg/100 gr tana vazniga nisbatan suvli eritmasi 21 kun davomida hayvonlarning ozuqasi va suviga qo'shib beriladi. Qalqonsimon bez gormoni-tiroksin sintezi susayadi, shundan so'ng gipotireozga xos o'zgarishlar rivojlanadi [1].

Preparatlarning antioksidantlik faolligi adrenalning *in vitro* sharoitida autooksidlanish reaksiyasining ingibirlanishi bilan aniqlanadi hamda kislorodning erkin shakli hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Buning uchun 0,2 M natriy-karbonat (Na_2CO_3 - NaHCO_3) pH=10,65li buferidan 2,0 ml, adrenalin (эпинефрин) gidroxloridning 0,18% eritmasidan 56 mkl olinadi, 30 mkl antioksidant preparat solinadi hamda tez aralashtirib 30 soniyadan 10 daqiqa mobaynida 347 nm to'lqin uzunligida 10 mm kyuvetada Caryë 60 UV-Vis Agilet Technologies spektrofotometrda tekshiriladi. Tadqiq qilinayotgan (ekstraktning 1 ml dagi konsentratsiyasi 1 mg) miqdori standart sifatida ishlatiladi. Nazorat na'muna sifatida 0,2 M 2,0 ml bufer, 0,18% 56 mkl (5,46 mM) adrenalin ishlatiladi. Antioksidant faolligini adrenalning autooksidlanishi ingibirlanishiga ko'ra foizlarda ifodalanadi va quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$AA\% = \frac{D_1 - D_2 \times 100}{D_1}$$

D_1 - buferga qo'shilgan adrenalin gidroxlorid eritmasining optik zichligi;

D_2 -buferga qo'shilgan tadqiq qilinayotgan ekstraktning va adrenalin gidroxloridning optik zichligi.

Ushbu tajribada o'ttiz oltita voyaga yetgan erkak oq kalamushlar ishlatilgan. Hayvonlar oltita guruhga bo'lingan (n=6).

1-guruh (nazorat): intakt hayvonlar;

2-guruh (merkazolil): eksperimental gipotireoz kasalligi chaqirilgan;

3-guruh Yapon saforasi bilan korreksiyalangan;

4-guruh Rutin bilan korreksiyalangan;

5-guruh Kversetin bilan korreksiyalangan;

6-guruh Gliklazid bilan korreksiyalangan;

SOD faolligi Misra va J. Fridovich usulida NADH finozinmetasulfatning miqdorini kamaytiradigan superoksid anionlari uchun nitrotetrozoliy ko'kiga asoslangan holda aniqlanadi. Katalaza faolligi M.A.Korolyuk metodi asosida H_2O_2 o'rniga 2 ml H_2O tutgan na'munaga nisbatan hisoblanadi. Tajribada davomida kalamushlarning qon zardobi va jigar gomogenati tarkibidagi IFA, ALT va AST miqdorining o'zgarishlari gipotireoz modelidagi va nazoratdagi kalamushlarga nisbati kuzatildi.

Olib borilgan tadqiqot natijalari optik o'lchovlari Cary 60 Agilent Texnologiya spektrofotometrda o'tkazildi. Olingan natijalar statistik qayta ishlash va rasmlarni chizish Origin 6.1 (AQSh) kompyuter dasturi yordamida amalga oshirildi. Barcha tajribalar *in vitro* sharoitida o'tkazildi, olingan qiymatlar o'rtasidagi farq t- kriteriya bo'yicha hisoblandi. Bunda $P < 0,05$; $P < 0,01$; qiymatlar statistik ishonchlik darajasi ifodalandi.

Tahlil va natijalar. "21 kun" tajribasidan so'ng 1-, 2- guruh hayvonlari behush qilinib, gormonal tahlil uchun qon namunalari, jigari olindi. Yapon saforasi ekstrakti, rutin, kversetin, gliklazidning antioksidantlik xususiyati o'rganildi va ularning eng faol antioksidantlikni namoyon qiladigan miqdorlari tanlab olindi. Yapon saforasi ekstraktining 10mg/ml li suvli eritmasi; rutinning 32mg/ml li suvli eritmasi; kversetinning 40mg/ml li suvli eritmasi; gliklazidning 10mg/ml li suvli eritmasi eksperimental gipotireoz chaqirilgan kalamushlarga yetti kun davomida peroral usulda berildi.

Eksperimental gipotireoz modeli merkazolil eritmasi yordamida chaqirilganda kalamushlarning qon zardobi tarkibida T_3 , T_4 gormonlarining miqdori sezilarli darajada pasaydi. T_3 gormoni midori tajriba guruhidagi hayvonlarda nazorat guruhidagi hayvonlarning qoni tarkibidagi T_3 gormoniga nisbatan 18,2 % ga pasaydi; T_4 gormoni midori tajriba guruhidagi hayvonlarda nazorat guruhidagi hayvonlarning qoni tarkibidagi T_4 gormoniga nisbatan 10,5 % ga oshdi. Eksperimental gipotireoz sharoitidagi kalamushlarni 4 guruhga bo'lib 7 kun davomida antioksidant polifenollar va preparat bilan korreksiyalandi. Natijada T_3 gormoni miqdori *Taj+Rutin* guruhida 17% ga ko'tarildi; T_4 gormoni miqdori 2,6% ga pasaydi. T_3 gormoni miqdori *Taj+Yapon saforasi* guruhida 11,6 % ga ko'tarildi; T_4 gormoni miqdori 7,2% ga pasaydi. T_3 gormoni miqdori *Taj+Kversetin* guruhida 6,7 % ga ko'tarildi; T_4 gormoni miqdori 7 % ga pasaydi. T_3 gormoni miqdori *Taj+Gliklazid* guruhida 19,6% ga ko'tarildi; T_4 gormoni miqdori 3,2 % ga pasaydi.

Gipotireoz sharoitida jigar gomogenatida katalaza fermenti miqdorining o'zgarishi va flavonoidlar bilan korreksiyalash ($M \pm m$; n=6);

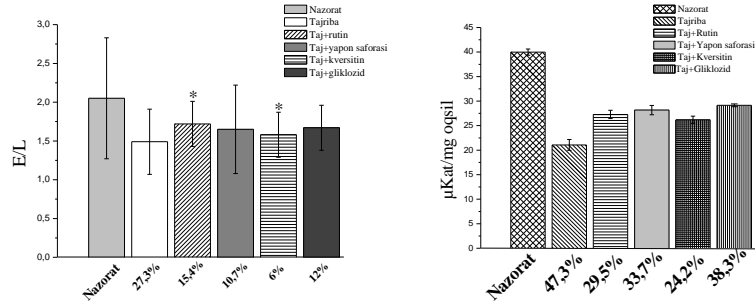
1-Jadval

№	Ko'rsatgichlar	n	Nazorat	Tajriba	Taj+Rutin32mg/ml	Taj+Yapon saforasi	Taj+kversetin40mg/	Taj+gliklazid
---	----------------	---	---------	---------	------------------	--------------------	--------------------	---------------

1	T ₃ nmol/l	6	2.74±0.25	2.24±0.23	2.62±0.85*	10mg/ml	2.50±0.69	ml	2.39±0.71*	d 10mg/ml	2.68±0.73
2	T ₄ nmol/l	6	90.41±6.49	81.80±7.0	88.01±4.12*		83.82±4.43**		84.09±3.84*		87.52±4.79*

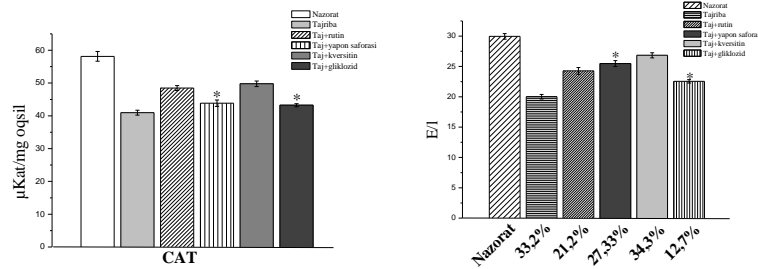
(Izoh: *p<0.05, **p<0.01)

Nazoratda guruhidagi kalamushlarning qon zardobi tarkibida SOD fermentining miqdoridan tajriba guruhidagi kalamushlarning qoni tarkibidagi SOD fermenti miqdoridan 1.4 martaga kamaydi. Korreksiyalash natijasida rutin polifenoli 1.15 martaga qayta tikladi va boshqa polifenollardan yuqori ko'rsatgichni berdi. Nazorat guruhidagi hayvonlar qon zardobidagi CAT miqdoridan tajriba guruhidagi hayvonlarda CAT miqdori 1.9 martaga pasaydi. Korreksiyalash natijasida tajriba+gliklazid guruhida yuqori bo'lib, 1.4 martaga qayta tikladi.



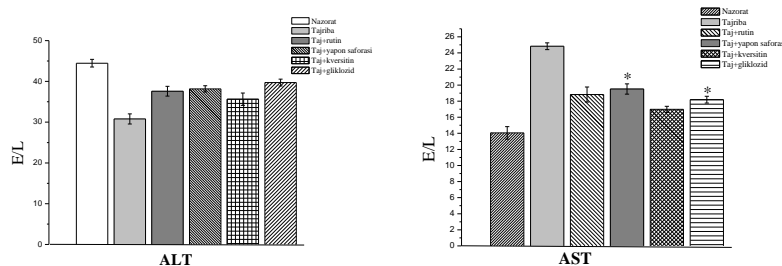
1-rasm. Gipotireoz sharoitida qon zardobi tarkibidagi antioksidant fermentlar SOD (chap tomonda) va CAT (o'ng tomonda) miqdorining o'zgarishi va flavonoidlar bilan korreksiyalash (M±m; n=6); (Izoh: *p<0.05, **p<0.01)

Mazkur tajribada nazorat guruhidagi hayvonlarining jigar to'qimasi gomogenatidagi CAT fermentining miqdori tajriba guruhidagi hayvonlarda 29,6% ga pasaydi. Eksperimental gipotireoz modelidagi kalamushlar 7 kun davomida polifenollar bilan korreksiyalanganda CAT fermenti miqdori Taj+rutin guruhida 18,33% ga; Taj+Yapon saforasi guruhida 7%ga, Taj+kversetin guruhida 21,6%ga; Taj+gliklazid guruhida esa 5,6% ga tajriba guruhidagi hayvonlarning jigar to'qimasi gomogenatidagi katalazaga nisbatan ko'tarildi.



2-rasm. Gipotireoz sharoitida qon zardobi tarkibidagi antioksidant fermentlar SOD (o'ng tomonda) va CAT (chap tomonda) miqdorining o'zgarishi va flavonoidlar bilan korreksiyalash (M±m; n=6); (Izoh: *p<0.05, **p<0.01)

Ushbu tajribada nazorat guruhidagi hayvonlarining jigar to'qimasi gomogenatidagi SOD fermentining miqdori tajriba guruhidagi hayvonlarda 1.5 martaga pasaydi. Polifenollar bilan korreksiyalash natijasida taj+kversetin guruhida eng yaxshi ko'rsatgich 1.34 martaga qayta tiklash kuzatildi.



3-rasm. Gipotireoz sharoitida qon zardobi tarkibidagi ALT va AST miqdorining o'zgarishi va polifenollar bilan korreksiyalash (M±m; n=6); (Izoh: *p<0.05, **p<0.01)

Mazkur tajribada nazorat guruhidagi hayvonlarining qon zardobida ALT fermentining miqdori tajriba guruhidagi hayvonlarda 30,7% ga pasaydi. Tajriba guruhidagi kalamushlar 7 kun davomida antioksidan faolligi yuqori bo'lgan polifenollar bilan korreksiyalanganda ALT miqdori Taj+Rutin guruhida 22 %ga; Taj+Yapon saforasi guruhida 24%ga; Taj+Kversetin guruhida 15,7 % ga; Taj+Gliklazid guruhida esa 29% ga tajriba guruhidagi hayvonlarning qon zardobidagi ALT miqdoriga nisbatan ko'tarildi.

Qon zardobida AST fermenti faolligini sog'lom va eksperimental gipotireoz sharoitidagi hayvonlar guruhida hamda antioksidan faollikka ega polifenollar va preparat bilan davollanganda qanday o'zgarish sodir bo'lganli aniqlandi. Mazkur tajribada nazorat guruhidagi hayvonlarining qon zardobida aspartat aminotransferaza fermentining miqdori tajriba guruhidagi hayvonlarda 76,7% ga ko'tarildi. Eksperimental gipotireoz modelidagi kalamushlar 7 kun davomida antioksidan faolligi yuqori bo'lgan polifenollar bilan korreksiyalanganda AST miqdori Taj+Rutin guruhida 24,2% ga; Taj+Yapon saforasi guruhida 19,5%

ga; Taj+Kversetin guruhida 31,6 % ga; Taj+Gliklazid guruhida esa 26,7% ga tajriba guruhidagi hayvonlarning qon zardobidagi AST miqdoriga nisbatan pasaydi.

Xulosa va takliflar. Eksperimental gipotireoz sharoitida kalamush jigari gomogenati va qon zardobi tarkibida antioksidant fermentlar SOD, CAT miqdori kamayib, erkin radikal ajralishi ortadi. Natijada organizmda turli patologik holatlar yuzaga keladi. Antioksidantlik xossasiga ega biologik faol moddalarni qabul qilish organizmning meyoriy holatini qayta tiklash uchun eng yaxshi usullardan biridir. Tajriba uchun tanlab olingan Yapon saforasi ekstrakti, rutin va kversetin polifenollarning eksperimental gipotireoz sharoitida 7 kun davomida qo'llanilishi kalamush jigar gomogenatida va qon zardobida antioksidant tizimning qisman tiklanishi mumkinligini ko'rsatdi.

ADABIYOTLAR

1. М.У.Сергалиева, Э.И. Абдулкадырова, А.Л. Ясенявская “Экспериментальные модели патологий щитовидной железы” 2020
2. Chaulin A.M, Grigorieva Yu.V, Suvorova G.N Experimental models of the of the hypothyroidism Морфологические ведомости – Morphological Newsletter: 2021 Том (Volume) 29 Выпуск (Issue) 1
3. Erkenova L. D., Mozerov S. A., Dolgashova M. A. Pathomorphological changes in the liver with experimental hypothyroidism Волгоградский научно-медицинский журнал 1/2020
4. Бирюкова Е.В., Килейников Д.В., Соловьева И.В. Гипотиреоз: современное состояние проблемы. Медицинский совет 2020 (7): 96–107.
5. Бакуев М.М., Магомедов К.К., Шахбанов Р.К., Магомедов М.А Состояние антиоксидантных систем при различных патологических состояниях организма. 2012
6. Л. В. Бельская, Е. А. Сарф, В. К. Косенок, Ж. Массард Антиоксидантная активность смешанной слюны человека в норме 2017 г.
7. Hsiang-Ni Chen, Ching-Liang Hsieh “Effects of Sophora japonica flowers (Huaihua)on cerebral infarction” Chen and Hsieh Chinese Medicine 2010
8. Narasimhanaidu Kamalakkannan and Ponnaian Stanely Mainzen Prince Antihyperglycaemic and Antioxidant Effect of Rutin, a Polyphenolic Flavonoid, in Streptozotocin-Induced Diabetic Wistar Rats C Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology 2006, 98, 97–103
9. Satyendra Singh Baghel, Nikhil Shrivastava, Rajendra Singh Baghel, Preeti Agrawal, Sarlesh Rajput/ A review of quercetin: antioxidant and anticancer properties /World journal of pharmacy and pharmaceutical sciences Volume 1, Issue 1,2012, 146-160.
10. Sh.F.Iskandarova, N.A.Dzhabbarov, Sh.Z.Umarova “The technology of obtaining the dry extract from the fruits of sophora Japanese (sophora japonica) by modern accelerated method” European Science Review/ 2018 155-158p
11. Е.И. Рябина, Е.Е. Зотова, Е.Н. Ветрова, Н.И. Пономарева, Т.Н. Илюшина./ Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина. Химия растительного сырья. 2011. №3. С. 117–121
12. Королук М.А., Иванова Л.И., Майорова И.Г., Токарев В.Е.. Методы определения активности каталазы // Москва., Медицина, 1988. С.16-18.



UDK: 591.69 (575.151)

Baxodir RAXMATULLAYEV,

Termiz davlat universiteti Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

E-mail: bakhodirrahmatullayev65@gmail.com

Dilfuza MAJIDOVA,

O'zbekiston Milliy universiteti Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

O'zMU professori, b.f.d M. Raximov taqrizi asosida

FAUNA AND ECOLOGY OF PARASITIC NEMATODES OF COASTAL PLANTS OF THE SOUTH SURKHAN RESERVOIR

Аннотация

The article provides information about parasitic nematodes found in the coastal plants of the South Surkhan reservoir, Uzbekistan. The detected parasite species *Macroposhonia curvata* was found to be more numerous than other species. It was noted that all parasitic nematodes belong to order of Tylenchida.

Key words: nematoda, reservoir, ecological group, sapropel.

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ПАЗАРИТНЫХ НЕМАТОД ПРИБРЕЖНЫХ РАСТЕНИЙ ЮЖНО-СУРХАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Аннотация

В статье приведены сведения о паразитических нематодах, обнаруженных в прибрежных растениях Южно Сурханского водохранилища Узбекистана. Обнаруженный вид паразита *Macroposhonia curvata* оказался более многочисленным, чем другие виды. Отмечено, что все паразитические нематоды относятся к отряду Tylenchida.

Ключевые слова: нематода, резервуар, экологические группы, сапропель.

JANUBIY-SURXON SUV OMBORI QIRG'OQ BO'YI O'SIMLIKLARI PARAZIT NEMATODALAR FAUNASI VA EKOLOGIYASI

Аннотация

Maqolada Janubiy Surxon suvombori qirg'oq bo'yi o'simliklarida uchrovchi parazit nematodalar haqida ma'lumot berilgan. Aniqlangan parazit *Macroposhonia curvata* nematoda turining boshqa turlarga nisbatan ko'p sonda uchrashi aniqlandi. Barcha parazit nematodalar Tylenchida turkumiga mansubligi qayd etildi.

Kalit so'zlar: nematoda, suv ombor, ekologik guruhlar, sapropel.

Kirish. Nematodalar makrobentos komponentlari uchun muhim ozuqa sifatida, suvning ifloslanish darajasini ko'rsatuvchi indikator sifatida foydalanish va suv havzalarining unumdorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Fitoparazit nematodalar-tirik o'simlik hujayralari bilan oziqlanadigan va mexanik shikast yetkazadigan parazitlardir. Ular parazitlik qilish xususiyatlariga ko'ra guruhlariga bo'linadi: migratsiya qiluvchi ektoparazitlar, sidentar endoparazitlar. Ko'pchilik parazit nematodalar Tylenchida turkumiga mansubdir.

Fitogelmintologik tadqiqot usullari yordamida fitoparazit nematodalarining morfo-anatomik belgilari bo'yicha klassifikatsiyasini, turlarning aniq taksonomik o'rnini, populyatsion tuzilishi va funksiyasini aniqlash hamda parazit turlarga qarshi kurashga e'tibor qaratilmoqda.

Bu borada 2010-2022 yillarda Uchqizil va Janubiy Surxon suv omborlarida erkin yashovchi va fitoparazit nematodalarining ekologo-faunistik holati bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilib, 119 turdagi erkin yashovchi va fitoparazit nematodalar suv omborlar tuproqlarida, xara, toron suv o'simliklari, qirg'oq bo'yi qamish va qo'g'a o'simliklarida aniqlangan bo'lib, ular 3 kenja sinf, 9 turkum, 18 kenja turkum, 10 katta oila, 42 oila, 41 kenja oila va 64 avlodga mansubligi qayd etilgan [5, 6].

Suv omborlarda erkin yashovchi va fitoparazit nematodalar turlarining tarkibini aniqlash, fitonematodalar faunasini sistematik va ekologik tahlil qilish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Material va metodika. Janubiy Surxon suv ombori - O'zbekistondagi eng yirik suv omborlardan biri bo'lib, 1958-1967 yillarda barpo etilgan. Surxondaryo viloyatining markazida, ya'ni Qumqo'rg'on tumanidagi Zarkamar va Xo'jamulki to'qaylarida joylashgan. To'g'on daryo havzasining eng tor qismida qurilgan. Daryo suvlari mavsumiy tartibga ega. Suv omborning uzunligi 20 km, kengligi 6,2 km, o'rtacha eni 0,96 km, maksimal chuqurligi 27 m., o'rtacha chuqurligi 12 metrdan iborat. Umumiy suv sig'imi 800 million m³, foydalanish mumkin bo'lgan suv sig'imi 610 million m³, yuzasi 65 km².

Tadqiqot uchun materiallar Janubiy Surxon suv ombori qirg'oq bo'yi o'simliklaridan nematodalarni ajratib olish ishlari 2022-2023 yillarda olib borildi.

Tadqiqot ishining ekologik-faunistik qismini amalga oshirish, qirg'oq bo'yi o'simliklari nematodalar turlar tarkibini aniqlashda, MDH mamlakatlari fitogelmintologlari tomonidan keng qo'llaniladigan marshrut usulidan foydalanildi. Faunistik tadqiqotlar umumiy qabul qilingan marshrut metodi bilan olib borildi [1, 2, 3].

Barcha marshrut ishlari 2022-2023 yillarda 25 apreldan 25 sentabrgacha o'tkazildi. Suv omborlardan namunalar yig'ish gorizontal ravishda, ularning maydoniga qarab har 100 m da olindi.

Qirg'oq bo'yi suv o'tlari xara (*Chara fragilis*), toron (*Polygonum hydropiper*) va qirg'oq bo'yi qamish (*Phragmites australis*) va qo'g'a (*Typha latifolia*) o'simliklaridan namunalar olindi [7, 8]. Marshrut metodi bo'yicha tadqiqotlar natijasida jami 200 ta ildiz atrofi tuproqdan va o'simliklar ildizidan namunalar olindi.

To'plangan namunalar Termiz davlat universiteti fitogelmintologiya muammoli laboratoriyasiga olib kelindi va tahlil qilindi. Tuproq (20 sm³) va kesilgan ildizning (uzunligi 0,5-1sm) (20 g) namunalari sut filtrlari bilan metall to'rlarga, so'ngra 15 sm shisha voronkaga joylashtirildi, tor uchiga qisqichli rezina qo'yib, suv bilan to'ldirildi va yozda 24 soat, kuzda va bahorda 48 soat, qishda 72 soat xona haroratida (10-20°) qoldirildi.

Ushbu davrda nematodalar tuproq va ildizdan suvga chiqib, rezina naychaga joylashadi. Rezina naycha Petr kosachasida yuvildi. Nematodalar uchi biroz egilgan entomologik igna yordamida terib olindi. Ajratib olingan nematodalar 4% formalin eritmasida jonsizlantirildi (fiksatsiya). Flakondagi nematodalar 7 qism glitserin, 23 qism 96% spirt, 70 qism distillangan suvda ishlov berildi. Eritmalar nematodalarning uzoq yillar davomida saqlanishi va eritma tarkibidagi glitserin nematodaning kutikuladan tozalanishga yordam beradi [1, 9] metodi bo'yicha doimiy preparatlar tayyorlandi.

Tadqiqot natijalari. Janubiy Surxon suv omborida olib borilgan faunistik tadqiqotlar natijalariga ko'ra, 4 turga (147 nusxa) mansub parazit nematodalar aniqlangan bo'lib, shulardan - 2 turi (34) toron (*Polygonum hydropiper*) o'simligi ildiz va poya qismidan, 2 turi (42) qamish (*Phragmites australis*) o'simligi ildizi va ildiz oldi tuprog'idan, va 4 turi (71) qo'g'a (*Typha latifolia*) o'simligi ildizi va ildiz oldi tuprog'ida uchrashi aniqlandi (1 jadvalga qarang).

Aniqlangan parazit nematodalar Tylenchida turkumi, 2 ta kenja turkum - Tylenchina, Criconematoidea; 2 ta katta oila- Tylenchoidea, Criconematoidea; 3-ta oila - Hoplolaimidae, Criconematidae, Paratylenchidae; 2 ta kenja oila- Hoplolaiminae, Paratylenchinae; 4 ta avlod - *Helicotylenchus*, *Macroposthonia*, *Paratylenchus*, *Hoplolaimus* va 4 turni o'z ichiga oladi. Jami 147 ta individdan iborat.

Janubiy Surxon suv ombori qirg'oq bo'yi o'simligi ildizi va ildiz atrofi tuprog'ida aniqlangan nematodalar A.A.Paramonovning ekologik klassifikatsiyasi [4] bo'yicha 1 ta ekologik guruhga mansub bo'lib: kasallik keltirib chiqaradigan fitogelmintlar - 4 turdan iborat.

1-jadval

Aniqlangan nematoda turlarining individlar soni bo'yicha taqsimlanishi

№	Nematodalar nomi	Individlar soni							
		Toron		Qamish		Qo'g'a		Jami	
		Ildiz	Poya	Ildiz	Ildiz	Ildiz	Ildiz		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	
1	<i>Helicotylenchus erythrinae</i>	17	5	-	-	3	-	-	25
2	<i>H. multincinctus</i>	12	-	-	-	-	-	-	12
3	<i>Macroposthonia curvata</i>	-	-	16	6	21	10	-	53
4	<i>Paratylenchus macrorodus</i>	-	-	14	6	16	8	-	44
5	<i>Hoplolaimus tylenchiformis</i>	-	-	-	-	13	-	-	13
	Jami:	29	5	30	12	53	18	147	

Aniqlangan parazit turlar orasida *Macroposthonia curvata* turi individlar soni bo'yicha, boshqa turlarga nisbatan ko'p sonida uchrashi aniqlandi.

Fitogelmintlar o'simliklarni ochiqdan-ochiq yoki yashirin zararlashdan tashqari, bilvosita zarar ham yetkazadi. Bularni quyidagicha izohlash mumkin:

1. Fitogelmintlar boshqa ko'pgina kasallik qo'zg'atuvchi organizmlarning tashuvchilari hisoblanadi. Ularning va ko'pgina mikroorganizmlarning o'simliklarda parazitlik qilishi va zararlashi natijasida o'simlik nobud bo'ladi.

3. Fitogelmintlar o'simliklarga mexanik ta'sir ko'rsatishi, fiziologik va bioximiyaviy jarayonlarini o'zgartirishi natijasida, boshqa kasallik qo'zg'atuvchilarning o'simliklarni zararlashini osonlashtiradi.

4. Fitogelmintlar o'simliklarning tashqi muhit ta'sirotlariga chidamliligini pasaytiradi.

Ildiz ektoparazit nematodalari o'simliklarni zararlashda kasallikni namoyon bo'lmaydigan belgilarini keltirib chiqaradi (o'sishdan qolish va barglarning sarg'ayishi). Qayd qilingan fitogelmintlar tomonidan hosil bo'lgan mikroskopik yaralar va ildiz nekrozlari (chirishi) osongina fitogelmintologik metodlardan bexabar bo'lgan mutaxassislar e'tiboridan chetda qolishi mumkin

Xulosa. Suv omborlardagi qirg'oq bo'yi suv o'tlari, suvda organik moddalar hosil qilishda, fotosintez natijasida suv o'tlari chiqaradigan kislorod suvdagi organik mahsulotlarning oksidlanishini va oxirgi mineralizatsiyasini kuchaytirishda hamda suv o'tlarining tuproqni samarali va juda tez boyitib, uni madaniy o'simliklarning o'sishi va to'g'ri rivojlanishi uchun imkoniyat yaratadigan sapropel muhit hosil qilishi ahamiyatlidir. Sapropelning ta'sir doirasi juda keng bo'lib, ekologik xavfsiz universal o'g'it sifatida tayyor holda tavsiya qilinadi.

Suvomborlari qirg'oq bo'yida uchrovchi qamish o'simligi katta iqtisodiy ahamiyatga egaligi bilan ajralib turadi. Qamish - kuchli sudralib yuruvchi rizomlar bilan oziqlanadigan ko'p yillik o't. Ildizlari odatda juda tez rivojlanib 2 m ga yetishi mumkin. Qamishzorlarning faunasi boy va xilma-xil bo'lib, ko'plab qushlarning yashash joyi sifatida, suv omborlarning qirg'oq yuzasini erroziyadan saqlashga qarshi ishlarni ijobiy hal qilishda katta ahamiyatga ega. Shu bois Surxondaryo viloyati suvomborlari qirg'oq bo'yi o'simliklarining parazit nematodalariga qarshi kurash choralarini ishlab chiqilib, jiddiy vazifaga aylandi.

Qirg'oq bo'yi o'simliklarini parazit nematodalardan himoya qilish uchun quyidagilarga amal qilish kerak.

1. Suv omborining qirg'oq bo'yi zonasini haddan tashqari ifloslanishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

2. Suv ombor qirg'oqlarining eroziyasini oldini olish uchun qirg'oq bo'yi (qamish) o'simliklar maydonini kengaytirish kerak.

3. Suv omborlarda fitogelmintologik kuzatuv ishlarini olib borish bilan birga suv omborlaridan foydalanish boshqarmasi xodimlariga malakali fitogelmintologlar ishtirokida seminar-treninglar tashkil etish kerak.

4. Sohil o'simliklarini ekish jarayoni mexanizatsiyalashtirilishi orqali suv omborlarning qirg'oq bo'yi o'simliklari (qamish) ko'p joylardan, ildizpoyali tuproq ekskavator yordamida olinib, oldindan chuqurligi 0,5 m gacha bo'lgan xandaklar yotqiziladi va buldozer bilan tekislanishi kerak. Shu yo'l bilan qisqara vaqt davomida qirg'oq bo'yi o'simliklarini egallagan maydonini kengaytirish imkonini beradi. Bunda ularning parazit nematodalar bilan zararlaniish darajasi kamayadi.

5. Suv o'tlarining biomassasini oshirishda organik o'g'itlar (masalan, go'ng) bilan mineral (superfosfat) o'g'itlar birgalikda ishlatilsa yaxshi natija beradi.

6. Organik va mineral o'g'itlar aralashmasini suv omborlarning butun tubiga emas, balki sohil hududlarida qo'llash maqsadga muvofiq.

7. O'simliklarni ektoparazit nematodalardan himoya qilishning fizik-mexanik usullariga ekish materiallarini termal dezinfeksiya qilish, begona o'tlarni yo'q qilish va keng maydonli yerlarni quyosh nurida qizdirish eng maqbul hisoblanadi. So'nggi paytlarda tuproqni qizdirish usuliga alohida e'tibor qaratilib, bunda shudgor paytida quyosh nuri uzoq vaqt tuproqning yuqori gorizontida aylanadi va ta'sir qiladi. Bu usul iqlimi issiq bo'lgan hududlar uchun qabul qilingan.

ADABIYOTLAR

1. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. - М.: Наука, 1969. - Т.1. - 447 с.
2. Кирьянова Е.С., Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. - М.: Наука, 1971. - Т.2. - 521 с.
3. Парамонов А.А. О некоторых принципиальных вопросах фитогельминтологии // Сб. науч. трудов. Работ молодых фитогельминтологов. - М.: 1958. - С. 3-11.
4. Парамонов А.А. Опыты экологической классификации фитонематод // Сб. науч. трудов. ГЕЛАН СССР. - М., 1952. - Т.6. - С. 338-369.
5. Рахматуллаев Б.А., Бекмуродов А.С. Фауна свободноживущих нематод Южно-Сурханского и Учкизильского водохранилищ // The Way of Science. International scientific journal. - Volgograd, 2020. - №6 (76) - P. 14-18. (№6 (76) Global If 0.543)
6. Рахматуллаев Б.А. Систематический анализ свободноживущих нематод водохранилищ Сурхандарьинской области // Хоразм Маъмур Академияси Ахборотномаси. - Хива, - 2020. №1. - Б. 43-45. (03.00.00; №12)
7. Определитель растений Средней Азии. -Т.: Фан, 2015. Т.XI. -453 С.
8. Флора Узбекистана. - Т.: Навруз, 2017. Т.2. - 199 С.
9. Seinhorst J.W. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin // Nematologica. 1959. V. 4, № 1. P. 67-69.



UDK: 57.9.577

Dilshod RUZMETOV,

O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti “Fitopatogen va boshqa mikroorganizmlar noyob ilmiy ob‘ekti kolleksiyasi” rahbari, PhD

E-mail: ruzmetov.1993@inbox.ru

B.f.d B.Adilov taqrizi asosida

AYRIM ZAMBURUG‘ TURLARINI MOLEKULYAR-GENETIK USULLAR YORDAMIDA IDENTIFIKATSIYA QILISH

Аннотация

Respublikamizning dukkakli o‘simliklar ekilgan dalalarida kasallangan dukkakli o‘simliklar namunalari mikologik ekspertizasi amalga oshirildi va fitopatogen zamburug‘lar turlarining sof kulturasini ajratildi. Tajribada ajratilgan dukkakli ekinlarni zararlovchi fitopatogen zamburug‘larni molekulyar-genetik usulda identifikatsiya qilinib, ajratilgan zamburug‘ izolatlarining *TEF1a* gen fragmentining nukleotid ketma-ketliklari GenBank NCBI xalqaro ma’lumotlar bazasiga joylashtirildi.

Kalit so‘zlar: DNK *TEF1a* ITS.

ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ГРИБОВ С ПОМОЩЬЮ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Аннотация

Проведено микологическое исследование образцов растений из посевов бобовых культур нашей республики и выделены чистые культуры фитопатогенных видов грибов. Была проведена молекулярно-генетическая идентификация выделенных в эксперименте фитопатогенных грибов, поражающих бобовые культуры и нуклеотидные последовательности фрагмента гена *TEF1a* выделенных изолятов фитопатогенных грибов депонированы в международную базу данных ГенБанк NCBI.

Ключевые слова: DNK *TEF1a* ITS.

IDENTIFICATION OF SOME SPECIES OF FUNGI USING MOLECULAR-GENETIC METHODS

Annotation

Mycological examination of samples of infected leguminous plants was carried out in the planted fields of leguminous crops of our republic pure culture of phytopathogenic fungi species was isolated. Phytopathogenic fungi affecting leguminous crops isolated in the experiment were identified by molecular-genetic method and nucleotide sequences of *TEF1a* gene fragment of phytopathogenic fungal isolates were deposited in the international GenBank NCBI database.

Key words: DNK *TEF1a* ITS.

Kirish. Jahonda dukkakli ekinlarda uchraydigan zamburug‘ kasalliklarining tarqalishi va zarari, ularni erta diagnoz qilish hamda fitopatogen zamburug‘larning genotipik xilma-xilligini aniqlash borasida tizimli ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Hozirgi vaqtda zamburug‘lar diagnostikasi klassik usullarining aksariyati barcha fitopatogen zamburug‘larni aniqlash uchun etarli emas, bu esa o‘z vaqtida kasalliklarga qarshi kurash choralarini olib borishga to‘sqinlik qilib kelmoqda. Bu borada, dukkakli ekinlarda kasallik qo‘zg‘atuvchi turlarning tarqalishi va ularning tasnifi, kasallik rivojlanishining dastlabki bosqichlarida barcha o‘simliklarda identifikatsiya qilish qiyin bo‘lgan fitopatogen zamburug‘larni aniqlash hamda eng samarali usullarini qo‘llash, mikologiyada molekulyar-genetik tahlildan foydalanish, shuningdek, dukkakli ekinlardan ajratilgan fitopatogen zamburug‘larning tur tarkibining morfologik va molekulyar genetik identifikatsiyasi hamda ajratilgan zamburug‘larning filogeniyasini tahlil qilish bo‘yicha olib boriladigan tadqiqotlar muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. So‘nggi yillarda dunyoning etakchi olimlari tomonidan DNK barkodlash orqali turlarni aniqlashda yangi molekulyar-genetik usul sifatida keng qo‘llanilmoqda[3,4,5]. DNK barkodlash organizmning genom DNK sidagi bir yoki bir nechta standartlashtirilgan qisqa genetik markerlardan foydalaniladi. Ushbu usul organizmning ma’lum bir turga tegishli ekanligini isbotlash maqsadida qo‘llanilmoqda. DNK barkodlash orqali noma’lum turlardan olingan DNK namunasi NCBI ma’lumot bazasida mavjud bo‘lgan va aniqlangan nukleotid ketma-ketliklar bilan taqqoslanadi.

Standart kultural-morfologik identifikatsiya usullarining kamchiliklarini bartaraf etish uchun DNK ning nukleotidlar ketma-ketliklariga asoslangan identifikatsiya usuli mikologiyada an’anaviy usullardan ko‘ra aniqroq ekanligi isbotlangan. Qo‘llaniladigan molekulyar usullar orasida DNK barkodlash eng istiqbolli va samarali usullardan biri hisoblanadi[6,7]. Turlarni tez aniqlash va bir-biriga yaqin bo‘lgan zamburug‘ turlarini hamda kriptik (hali ilmiy nomi berilmagan) turlarni identifikatsiya qilish imkonini beradi.

Ko‘plab nomzod genetik lokuslar baholanganidan so‘ng birlamchi zamburug‘ DNK barkodi sifatida ITS regionini tanlab olingan. ITS regionini ikkita kodlanmagan va o‘zgaruvchan regionlardan, ITS 1 va ITS 2 dan iborat bo‘lib, yuqori darajada konservativ 5.8S genining ikki yonida joylashadi. Ular rDNA takrorida 18S (kichik subbirlik) va 28S (katta subbirlik) genlari orasida joylashgan. Birlamchi DNK barkodi regionini zamburug‘ turlarining 75% gachasini aniqlaydi[8,9]. ITS regionining kamchiliklarini bartaraf etish uchun bu identifikatsiya bo‘shlig‘ini yopish maqsadida 2015 yilda ikkilamchi *TEF1a* barkodi taklif

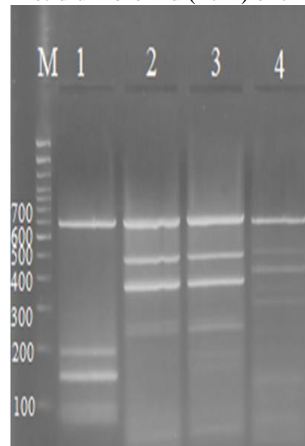
qilingan. Translational elongation factor 1 α (TEF1 α) geni zamburug' taksonlari bo'ylab turlarning farqini yuqori darajada ajrata olishi va universal praymerlarni dizayn qilish qobiliyati tufayli tanlangan.

TEF1 α geni *Fusarium* uchun foydali filogenetik marker bo'lib, ko'pincha turlar darajasida farqini ajrata bilishni ta'minlaydi. Mikrobiota tadqiqotlari uchun TEF1 α genidan foydalanishning afzalligi shundaki, *Fusarium* turlarida yagona nusxada mavjud bo'lib, turlar o'rtasida ko'proq miqdoriy taqqoslash imkonini ham beradi. Bundan tashqari, FUSARIUM-ID (<http://isolate.fusariumdb.org>), NCBI [10,11,12]. kabi ma'lumotlar bazalarida ko'plab TEF1 α nukleotidlar ketma-ketliklari mavjud bo'lib, ular nukleotidlar ketma-ketliklariga asoslangan turlarni aniqlash jarayonini osonlashtiradi.

Tadqiqot metodologiyasi. mikologik ekspertiza, mikroskopik, mikrobiologik, va molekulyar-genetik PZR tahlil usullardan foydalanildi.

Tahlil va natijalar. Respublikamizning turli hududlaridan fitopatogen mikomitsetlarni ajratish maqsadida ekspeditsiyalarga chiqildi va dalalar fitosanitar nazoratdan o'tkazildi. Fitosanitar nazoratdan o'tkazish jarayonida kasallangan dukkakli o'simliklardan namunalari to'plandi va laboratoriyada mikologik tahlil qilindi [1,2]. Tahillarga ko'ra *Fusarium* turkumi zamburug' turlarining bir nechta shtammlari ajratildi. Monospora shtammlarning morfologik jihatdan bir-biriga juda o'xshashligi, har xil ozuqa muhitlarida turli pigmentlar hosil qilishi, ularning morfologik identifikatsiyasida bir qancha muammolar keltirib chiqaradi. Zamburug' shtammlarning tur tarkibiga aniqlik kiritish uchun zamburug' shtammlardan DNK namunalari ajratildi. Ajratilgan DNK namunalari bilan molekulyar-genetik tahlil o'tkazish uchun praymerlar *Fusarium* zamburug'i uchun translyatsiya elongatsiya 1-alpha faktori (*tef-1 α*) genining fragmenti EF-1_F (5'-ATGGGTAAGGAGGACAAGAC-3') va EF-2_R (5'-GGAGGTACCAGTCATCATG-3') praymerlar bilan amplifikatsiya qilindi.

Aplifikatsiya jaryonida PZR o'tkazish uchun "Platinum™ Taq DNA Polymerase Catalog number:10966026" (Thermo Fisher Scientific, AQSh) amplifikatsiya qilish reagentlar aralashmasi ishlatildi. Olingan PZR namunalari 2% agarozda gelida 1xTBE (pH 8.3) buferi bilan gel-elektroforez usulida tekshirildi va DNK o'lchov birligi sifatida 100 juft nukleotid og'irlikdagi DNA markeridan foydalanildi, keyin gel 3 mkg/ml etidium bromid (EtBr) eritmasi bilan bo'yaldi (1-rasm).



1-rasm *Fusarium* turkumiga xos bo'lgan EF-1_F va EF-2_R praymerlari bilan o'tkazilgan amplifikatsiya mahsulotlarining elektroforegrammasi

Tajribada PZR natijasida markerlar uchun kutilgan o'lchamdagi fragmentlar olindi: *tef-1 α* gen fragmenti (700 j.n.) va R praymerlardan foydalangan holda *tef-1 α* geni amplifikatsiya qilindi. Sikvenslash natijalariga ko'ra nukleotidlar ketma-ketligini NCBI ma'lumotlar bazasida BLAST qilindi natija ko'ra *Fusarium* turkumiga tegishli *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. acuminatum*, turlari ekanligi aniqlandi.

Xulosa va takliflar. Dukkakli ekinlarni zararlovchi 4 ta shtamm molekulyar-genetik usulda identifikatsiya qilinib, NCBI ma'lumotlar bazasiga kiritildi. *F. oxysporum* R-22, *F. equiseti* R-25, *F. acuminatum* R-23, *F. acuminatum* R-24, zamburug'i shtammining *tef-1 α* geni fragmenti bo'yicha olingan natijalar NCBI (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/?term=>) ma'lumotlar bazasida OP716769, OP716770, OP716771, OP716774 ID raqamlari orqali ro'yxatdan o'tkazildi.

ADABIYOTLAR

1. Leslie J.F., Summerell B.A. The *Fusarium* Laboratory Manual // Ames, Iowa, USA, Blackwell Publishing, 2006. 1-388 pp.
2. Simmons E. G. *Alternaria*. An Identification Manual. CBS Biodiversity series no. 6. Utrecht: CBS Fungal Biodiversity Centre, 2007. 775 pp. 287 figs.
3. Xu J. Fungal DNA barcoding // Genome. 2016 November. Vol. 59 (11) - P. 913-932.
4. Rincon M., Filgueira J.J. Phylogenetic analysis using DNA micro-sequences, an alternative accurate method for solving phylogenetic bias in the genus *Fusarium*. // Applied Biology, Nueva Granada Military University, Colombia - P. 1455-1462
5. Fazekas A.J., Burgess K.S., Kesanakurti P.R., Graham S.W., Newmaster S.G., Husband B.C., Percy D.M., Hajibabaei S.C., Barrett S.C.H. Multiple multilocus DNA barcodes from the plastid genome discriminate plant species equally well. // *PLoS ONE*. 2008. Vol. 3. - P. 2792-2802.
6. Hollingsworth P.M., Forresta L.L., Spough J.L., et al. (CBOL Plant Working Group). A DNA barcode for land plants. // *PNAS*. August 4. 2009. Vol. 106. № 31. - P. 12794-12797
7. Kress W.J., Erickson D.L., Jones F.A., Swenson N.G., Perez R., et al. Plant DNA barcodes and a community phylogeny of a tropical forest dynamics plot in Panama. // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009. Vol. 106. - P. 18621-18626.

8. Vitor Fernandes Oliveira de Miranda, Vanderlei Geraldo Martins, Antonio Furlan, Maurício Bacci Jr. Plant or Fungal Sequences? An Alternative Optimized PCR Protocol to Avoid ITS (nrDNA) Misamplification // Brazilian archives of Biology and Technology. Vol.53, n. 1: pp. 141-152, January-February 2010;
9. Singha I.M., Kakoty Y., Unni B.G., Das J., Kalita M.C. 2016. Identification and characterization of *Fusarium* sp. using ITS and RAPD causing fusarium wilt of tomato isolated from Assam, North East India. // Journal of Genetic Engineering and Biotechnology, 2016, vol. 14, pp. 99-105.
10. O'Donnell K., Gueidan C., Johnston P.R. et al. A two-locus DNA sequence database for typing plant and human pathogens within the *Fusarium oxysporum* species complex // Fungal Genetics and Biology, 2009, vol. 46, pp. 936-948. Accessed 07.09.2022.
11. Kerry O'Donnell, Richard A. Humber, David M. Geiser, Seogchan Kang, Bongsoo Park, Vincent A.R.G. Robert, Pedro W. Crous, Peter R. Johnston, Takayuki Aoki, Alejandro P. Rooney, Stephen A. Rehner. Phylogenetic diversity of insecticolous fusaria inferred from multilocus DNA sequence data and their molecular identification via FUSARIUM-ID and Fusarium MLST. // Mycologia 104. (2). 2011 - P. 427-45.
12. Rincon M., Filgueira J.J. Phylogenetic analysis using DNA micro-sequences, an alternative accurate method for solving phylogenetic bias in the genus *Fusarium*. // Applied Biology, Nueva Granada Military University, Colombia - P. 1455-1462



Jobir SOBIROV,

O‘zR FA Zoologiya instituti, Ixtiologiya va gidrobiologiya laboratoriyasi mudiri

E-mail: sobirov-jobir@mail.ru

Sirojiddin NAMOZOV,

O‘zR FA Zoologiya instituti, Ixtiologiya va gidrobiologiya laboratoriyasi kichik ilmiy xodimi

Maqsadjon MADUMAROV,

Qo‘qon davlat pedagogika instituti Biologiya kafedrasini mudiri

Xasanboy ABDINAZAROV,

Qo‘qon davlat pedagogika instituti Biologiya kafedrasini dotsenti

O‘zR FA konstruktorlik byurosi va tajribaviy ishlab chiqarish ilmiy-texnik markazi “Energetik qurilmalar va elektruzrlyad texnologiyalari” laboratoriyasi yetakchi ilmiy hodimi: professor, b.f.d. A.Kuzmetov taqrizi asosida

SPECIES COMPOSITION OF ZOOPLANKTON ORGANISMS OF THE AYDAR-ARNASOY LAKE SYSTEM

Annotation

Zooplankton organisms are an important component of aquatic ecosystems. The quality indicators and species composition of zooplankton in the Aydar-Arnasoy lake system in 2021-2023 are described. 85 species of zooplankton organisms were identified, including 20 Cladocera species, 6 Copepoda species and 59 Rotifera species, which made up the main species composition of zooplankton.

Key words: Aydar-Arnasoy lake system, Rotifera, Cladocera, Copepoda, zooplankton, species composition.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ЗООПЛАНКТОННЫХ ОРГАНИЗМОВ АЙДАР-АРНАСАЙСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР

Аннотация

Зоопланктонные организмы являются важным компонентом водных экосистем. Описаны показатели качества и видовой состав зоопланктона Айдар-Арнасайской системы озер в 2021-2023 годах. Выявлено 85 вида организмов зоопланктона, в том числе 20 видов Cladocera, 6 видов Copepoda и 59 видов Rotifera, которые составили основной видовой состав зоопланктона.

Ключевые слова: Айдар-Арнасайская система озер, Rotifera, Cladocera, Copepoda, зоопланктон, видовой состав.

AYDAR-ARNASOY KO‘LLAR TIZIMI ZOOPLANKTON ORGANIZMLARINING TUR TARKIBI

Аннотация

Zooplankton organizmlar suv ekotizimlarining muhim tarkibiy qismidir. Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimi ko‘li zooplanktonlari 2021-2023 yillardagi sifat ko‘rsatkichlari, tur tarkibi tavsiflandi. Zooplankton organizmlarning 85 turi aniqlandi, ular orasida Cladocera 20 tur, Copepoda 6 tur va Rotifera laming 59 tur bo‘lib, bu esa zooplanktonlarning asosiy tur tarkibini tashkil qildi.

Kalit so‘zlar: Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimi, Rotifera, Cladocera, Copepoda Zooplankton, tur tarkibi.

Kirish. Baliqchilik tarmog‘ini boshqarish tizimini takomillashtirish, tabiiy va sun‘iy suv havzalaridan oqilona foydalanish, baliq yetishtirishning ilmiy asoslangan usullari va intensiv texnologiyalarini joriy etish, mavjud havzalar imkoniyatlaridan samarali foydalanish qaratilgan. So‘nggi yillarda Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimidan oqilona foydalanishni ta‘minlash, biologik xilma-xillikni saqlash, baliqchilikni rivojlantirish, shuningdek, tabiiy suv havzalarida baliqlarni ko‘paytirish maqsadida qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimidan samarali foydalanish, ekologik holatni yaxshilash, aholining baliq va baliq mahsulotlariga bo‘lgan ehtiyojini qondirish, hududda hayvonot va o‘simlik dunyosi muhofazasini kuchaytirish, turizm salohiyatidan tizimli foydalanishni tashkil etish alohida e‘tibor berilmoqda [1.2].

Sirdaryo daryosining o‘rta oqimida Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimi joylashgan bo‘lib, 1969-1970 yillarda Chordara suv omborining suv sathi ko‘tarilishi natijasida Arnasoy chuqurligiga ortiqcha suvning yo‘naltirilishidan shakllangan, ko‘llar tizimiga Aydarkerol, Tuzkon va Sharqiy Arnasoy ko‘llari kiradi. Ko‘llar tizimi, aslida, Sirdaryo va Jizzax viloyatlarining sug‘orish tarmoqlaridan-kollektor-drenajli va oqava drenaj suvlarini qabul qiluvchi suv havzasi hisoblanadi.

Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimi (AAKT) asosan – Qli, Oqbuloq va Markaziy Jizzax kollektori kabi suv manbalari hisobidan to‘yinadi va Arnasoy suv ombori esa chuchuk suv, ya‘ni Sirdaryo daryosi suvi bilan to‘yinadigan Chordara suv ombori suvi hisobida to‘yinadi. Iqlim o‘zgarishlari va qurg‘oqchil davrlarda, suvning mavsumiy kamayishi sababli Chordara suv omboridan AAKT da suv quyilishining keskin kamayishi natijasida ko‘llar tizimi suvidagi minerallashuvning keskin oshishiga olib keldi. AAKT dagi suv hajmi bugungi kunga qadar 21,8 km³ tashkil etadi.

Suv havzalaridagi baliqlar uchun, ayniqsa baliq chavoqlari va planktofag baliq turlarining asosiy ozuqasi zooplanktonlar bo‘lib, bular ichida Rotiferalar alohida o‘rin tutadi, bu esa gidrobiologlarning doimiy ravishda zooplankton organizmlarni o‘rganishni taqazo etadi. Ilmiy taqqiqit ishning asosiy maqsadi Aydar-Arnasoy ko‘llar tizimi ko‘llaridagi zooplankton organizmlarning hozirgi holatini va tur tarkibi tuzilishini baholashdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi. Zooplankton organizmlarining 2021-2023 yillarda 63 ta nuqtalardan (40°56'13.2"N 66°03'18.0"E) sifat va miqdoriy namunalari tanlab olindi. Arnasoy suv ombori – 12 ta nuqtadan, Sharqiy Arnasoy ko‘llaridan – 10 ta nuqtadan, Tuzkon ko‘li – 17 ta nuqtadan, Aydarkerol ko‘li – 24 ta nuqtadan yig‘ildi (1-rasm).

ААКТ ко'ллари suvining qattiqligi normadan bir necha baravar ko'p bo'lib, suvning sho'rliги Aydarko'lining Navoiy viloyati shimoliy-g'arbiy qismida 16-18 g/l, Tuzkon ko'lida 12,08-14,12 g/l, Sharqiy Arnasoyda 8,7-11,2 g/l ni va Arnasoy suv omborida esa 0,9-1,1 g/l, suvda erigan kislorod miqdori me'yordan kam (3,1-5,3 mg/l). ААКТ ко'llaridan biz namuna yig'ish vaqtimizda suv harorati 6,6 °C - 26,2 °C, pH 7-8 ni, suv tiniqligi esa 3-5 metrni, suvning rangi shaffofdan kulrang- yashil ranggacha bo'ladi.



1-rasm. Zooplankton namunalari yig'ilgan nuqtalar

ААКТ ко'ллари zooplankton namunalari umum e'tirof etgan yig'ish usullari [3,4] dan foydalanib yig'ildi. Zooplankton organizmlarni yig'ish uchun konussimon plankton to'rdan (№76) foydalanildi [5,6]. Zooplankton organizmlarning tur tarkibini aniqlash uchun plankton to'rni suv tubidan boshlab suv yuzasigacha tortib chiqish natijasida barcha suv qatlamlaridan zooplanktonlar yig'ib olindi. 3 metrda chuqurlikdagi namunalар batometr orqali yig'ib olindi.

Zooplankton namunalari 4% formalin yordamida va 70% spirtda fiksatsiya qilindi va shtempel-pipetka yordamida 1 ml olib Bogorova kamerasiga solindi. Undagi barcha zooplankton organizmlari guruhlariga ajratilib sanab chiqildi. Zooplankton organizmlarning tur tarkibini aniqlash uchun aniqlagichlardan foydalangan holda amalga oshirildi [7,8,9]. Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi Tuzkon ko'llari zooplanktonlari 2021-2023-yillardagi miqdoriy ko'rsatkichlari, tur tarkibi, mavsumiy dinamikasi, zaxirasi va mahsuldorligi tavsiflangan [10].

Tahlil va natijalar. ААКТ ко'llarida, umuman olganda ко'llar, suv omborlari va boshqa suv havzalarida zooplankton organizmlarning tur tarkibi ko'plab omillarga: mineralizatsiya, suvning qattiqligi, harorati, chuqurligi, tiniqligi, o'simliklarning mavjudligi va iqlim o'zgarishlariga qarab farq qiladi. Suv havzalardagi zooplankton organizmlar tur tarkibi juda ko'p turli xil guruhlardan iborat.

Zooplanktondagi tirik organizmlarning eng keng tarqalgan guruhlaridan Rotifera, Cladocera va Copepodalarni ko'rishimiz mumkin. ААКТ ко'ллари zooplankton organizmlari orasida Rotifera guruhi muhim rol o'ynaydi.

Zooplanktonning o'ziga xos tur tarkibi atrof-muhit sharoitlariga va har bir turning ko'payishi, yashab qolishi kabi muhit omillariga qarab bir ko'ldagi zooplanktonlar boshqa ko'ldagi zooplankton guruhlaridan farq qiladi.

1-jadvalda ko'rsatilgan o'tilgan tur tarkibida zooplankton organizmlarining yashash muhitiga bog'liq holda ААКТ ко'llarida bir biridan farq qiladi.

2-jadval

ААКТ zooplanktonlarining tur tarkibi

№	Tur	Arnasoy suv ombori	Sharqiy-Arnasoy ko'li	Tuzkon ko'li	Aydarko'l
Rotifera					
1	<i>Asplanchna herrecki</i> (Guerne, 1888)	+	+	+	-
2	<i>B. plicatilis</i> (longicornis Fadeev 1925)	+	+	+	+
3	<i>B. plicatilis longicornis</i> (Fadeev 1925)	+	+	-	+
4	<i>Brachionus angularis</i> (Gosse, 1851)	+	+	+	+
5	<i>B. angularis bidens</i> (Plate, 1886)	-	+	-	-
6	<i>B. quadridentatus hyphalmyros</i> (Tschugunoff, 1921)	-	+	-	+
7	<i>B. quadridentatus</i> (Hermann, 1783)	+	+	+	+
8	<i>B. quadridentatus brevispinus</i> (Ehrenberg, 1832)	-	+	+	-
9	<i>B. quadridentatus ancylognathus</i> (Schmarda, 1859)	+	+	+	+
10	<i>Colurella colurus compressa</i> (Luicks, 1912)	+	+	+	+
11	<i>Conochiloides sp.</i>	+	-	-	-
12	<i>Euchlanis sp.</i>	+	-	-	-
13	<i>E. cf. propatula</i>	-	-	+	-
14	<i>E. dilatata</i> (Ehrenberg, 1832)	+	+	+	-
15	<i>E. deflexa</i> (Gosse, 1851)	+	-	-	-
16	<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834)	+	+	-	-
17	<i>Harringia cf. rousseleti</i>	+	-	-	-
18	<i>Hexarthra fennica</i> (Levander, 1892)	+	+	+	+
19	<i>H. oxyuris</i> (Zernov, 1903)	-	+	+	-
20	<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	+	-	-	+
21	<i>K. tropica reducta</i> Fadeev, 1927	+	+	+	+
22	<i>K. quadrata</i> (Müller, 1786)	+	+	+	+
23	<i>K. cochlearis tecta</i> (Gosse, 1851)	+	+	-	-
24	<i>K. tropica</i> (Apstein, 1907)	+	-	+	-
25	<i>Lecane sp.</i>	+	+	+	-
26	<i>L. bulla</i> (Gosse, 1886)	+	+	-	-
27	<i>L. aculeata</i> (Jakubski, 1912)	+	-	-	-
28	<i>L. clostocerca</i> (Schmarda, 1859)	+	+	+	+
29	<i>L. doryssa</i> Harring, 1914	-	+	-	-
30	<i>L. arcuata</i> Harring, 1914	+	-	-	-
31	<i>L. luna</i> (Müller, 1776)	+	+	+	+
32	<i>L. presumpta</i> Ahlstrom, 1938	+	+	+	-
33	<i>L. lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	+	+	+	-
34	<i>L. punctata</i> (Murray, 1913)	-	+	-	-

35	<i>L. quadridentata</i> (Ehrenberg, 1832)	+	-	-	-
36	<i>L. jessupi</i> (Harring, 1921)	-	+	-	-
37	<i>L. inopinata</i> (Harring et Myers, 1926)	-	+	-	-
38	<i>L. ludwigii</i> (Eckstein, 1883)	+	-	-	-
39	<i>L. ohioensis</i> (Herrick, 1885)	+	-	-	-
40	<i>L. tethis</i> (Harring et Myers, 1926)	+	-	+	-
41	<i>L. stenroosi</i> (Meissner, 1908)	-	+	-	+
42	<i>L. venusta</i> (Harring et Myers, 1926)	+	-	+	-
43	<i>L. sympoda</i> (Hauer, 1929)	+	-	-	-
44	<i>Lepadella ehrenbergii</i> (Perty, 1850)	+	-	-	-
45	<i>L. ovalis</i> (Müller, 1786)	+	+	+	-
46	<i>Macrochaetus altamirai</i> (Arealo, 1918)	+	-	-	-
47	<i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)	+	-	-	-
48	<i>Notholca acuminata</i> (Ehrenberg, 1832)	+	+	+	+
49	<i>Platylabus quadricornis</i> (Ehrenberg, 1832)	+	-	-	-
50	<i>Polyarthra major</i> (Burckhardt, 1900)	+	-	-	-
51	<i>P. remata</i> (Skorikov, 1896)	+	+	+	-
52	<i>Squatinella rostrum</i> (Schmarda, 1846)	+	-	-	-
53	<i>Trichocerca sp.</i>	+	+	-	-
54	<i>T. rathus carinata</i> (Ehrenberg, 1830)	+	-	-	-
55	<i>T. truncata aspinosa</i> (Rodewald, 1934)	+	-	-	-
56	<i>Trichotria pocillum</i> (Müller, 1776)	+	-	-	-
57	<i>Testudinella sp.</i>	+	-	-	-
58	<i>Volga sp.</i>	+	-	-	-
59	<i>Colurella colurus compressa</i> (Luicks, 1912)	+	+	+	+
		49	33	24	13
Cladocera					
1	<i>Alona rectangularis</i> (Sars, 1862)	+	+	+	+
2	<i>Alonella karua</i> (King)	-	+	+	+
3	<i>Bosmina sp.</i>	+	+	+	+
4	<i>Ceriodaphnia turkestanica</i> (Berner & Rakhmatullaeva, 2001)	+	+	+	+
5	<i>C. reticulata</i> (Jurin, 1820)	+	+	+	+
6	<i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller, 1785)	+	+	-	+
7	<i>Daphnia galeata</i> (Sars, 1863)	+	-	-	-
8	<i>D. magna</i> (Straus, 1820)	+	+	-	+
9	<i>D. longispina</i> (Müller, 1776)	+	+	-	+
10	<i>Diaphanosoma mongolianum</i> (Ueno, 1938)	+	+	+	+
11	<i>D. sarsi</i> (Richard, 1894)	+	+	-	+
12	<i>Dunhevedia crassa</i> (King, 1853)	+	-	-	-
13	<i>Ilyocryptus sordidus</i> (Liévin, 1848)	+	-	-	-
14	<i>Macrothrix odiosa</i> (Gurney, 1916)	-	+	+	-
15	<i>Moina salina</i> (Daday, 1888)	+	+	+	+
16	<i>Moina macrocopa</i> (Straus, 1820)	+	+	-	+
17	<i>Bosmina longirostris</i> (Müller, 1785)	+	+	+	+
18	<i>Simocephalus vetulus</i> (Müller, 1776)	+	+	-	-
19	<i>S. heilongjiangensis</i> (Shi et Shi, 1994)	+	+	-	-
20	<i>Eurycercus lamellatus</i> (Müller, 1776)	-	+	-	-
		17	17	9	13
Copepoda					
1	<i>Harpacticoida gen. sp.</i>	+	+	+	+
2	<i>Arctodiaptomus salinus</i> (Daday, 1885)	+	+	+	+
3	<i>Cyclops vicinus</i> (Uljanin, 1875)	+	+	+	-
4	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fisher 1851)	-	-	+	-
5	<i>Mesocyclops ogunnus</i> (Onabamiro, 1957)	+	+	-	+
6	<i>Thermocyclops vermifer</i> (Lindberg, 1935)	+	+	+	+
		5	5	5	4

AAKT zooplanktonlari jamoalarining turlar xilma-xilligi turli mavsumlarda olingan namunalarda asosida tahlil qilindi va 85 tur aniqlandi, shundan Rotifera – 59 turi, Cladocera – 20 turi, Copepoda – 6 turi aniqlandi.

Sharqiy Arnasoy, Tuzkon va Aydarko'l ko'llarida tur sonining bir muncha kamligi kuzatildi. Bunga asosiy sabab suv mineralizatsiyasining yuqoriligi, suv sho'ligining yuqoriligi, shuningdek bu suv havzalaridagi suvning muhiti va kimyoviy tarkibi bilan ham bog'liqdir.

AAKT zooplankton organizmlarining tur tarkibi Arnasoy suv omborida (71 tur) ifodalanganligi, ularning aksariyati Rotiferalar (49 tur). Faqat suv ombori uchun tipik turlar: *Euchlanis deflexa*, *Lecane aculeata*, *L. arcula*, *L. ludwigii*, *L. ohioensis*, *L. quadridentata*, *L. sympoda*, *Lepadella ehrenbergii*, *Macrochaetus altamirai*, *Mytilina ventralis*, *Platylabus quadricornis*, *Polyarthra major*, *Squatinella rostrum*, *Trichocerca rathus carinata*, *T. truncata aspinosa*, *Volga sp.* kabi turlar qirg'ocq hududlarida uchraydi.

Leptodora kindtii O'zbekiston suv havzalarida kam uchraydigan tur bo'lib, faqat yoz oylarida uchraydi. Hozirda suv omborning zooplankton tur tarkibida ilgari oz miqdorda uchragan sho'r suvda yashovchi zooplankton organizmlar sonining ko'payishi qayd etildi: *Brachionus plicatilis*, *Br. plicatilis longicornis*.

Suv omborida olib borilgan tadqiqotlarning bahorgi namunalarda Rotiferlarining dominant tur tarkibi: *Asplanchna herrecki*, *Keratella cochlearis tecta*, *K. quadrata*; yozda esa dominant turlar: *Brachionus quadridentatus*, *Hexarthra sp.*, *Keratella cochlearis tecta*, *Polyarthra major*, *Testudinella sp.* kabi turlar ustunlik qildi.

Cladoceralar orasida bahor namunalarda *Bosmina sp.*, *Moina salina*, *Daphnia galeata* va *D. longispina* ustunlik qildi, yozda *Daphnia galeata*, *Diaphanosoma mongolianum* lar ustunlik qildi, kuzga kelib faqat *Diaphanosoma mongolianum* ko'p miqdorda uchradi.

Copepodalar orasida *Thermocyclops vermifer* ustunlik qildi. Bu qisqichbaqasimon yagona dominant turga aylanadi, *Mesocyclops ogunnus* esa zooplankton namunalari uchramadi. Sovuqsevar plankton turi bo'lgan *Cyclops vicinus* ham bahorda subdominant sifatida qayd etildi.

Sharqiy Arnasoy, Tuzkon va Aydar ko'llari zooplankton organizmlarining deyarli bir xil turdagi tarkibiga ega. Bu suv havzalariga asosan sho'r suvda yashaydigan turlar ustunlik qiladi.

Vegetatsiya davrida Sharqiy Arnasoy zooplanktonlari orasida Rotiferalar orasida asosan quyidagi turlar ustunlik qildi: *Brachionus plicatilis*, *B. quadridentatus*, *B. quadridentatus ancylonathus*, *Hexarthra fennica*, *Keratella quadrata*. Cladoceralar orasida esa - *Diaphanosoma mongolianum*, *Moina salina* ustunlik qildi.

Bahorda Tuzkon ko'lida zooplanktonning dominant tarkibi Rotiferalardan *Hexarthra oxyuris* ustunlik qilgan bo'lsa, yoz oyida ustunlik qilgan turlar: *Brachionus plicatilis*, *Keratella tropica*, *Brachionus quadridentatus ancylognathus*, *Brachionus quadridentatus*, *Hexarthra fennica*, *Keratella quadrata*, *Notholca acuminata*, va bahorda Copepodalardan *Arctodiaptomus salinus* bilan ifodalanadi. Shuningdek, *Notholca acuminata*, *Alona rectangula*, *Brachionus quadridentatus ancylognathus*, *Hexarthra fennica*, *Thermocyclops vermifer*, *Keratella quadrata*, *Euchlanis dilatata*, *Diaphanosoma mongolianum* va yozda *Diaphanosoma mongolianum*, *Ceriodaphnia sp.* *Arctodiaptomus salinus* turlari dominantlik qildi.

Aydarko'lining umumiy zooplanktonlarining bahorgi tarkibi Rotiferalardan: *Keratella cochlearis*, *Brachionus quadridentatus*, *Keratella quadrata*, *Brachionus quadridentatus ancylognathus*, *Hexarthra fennica*, *Notholca acuminata*. Cladoceralardan: *Alona rectangula*, *Daphnia longispina*, *Bosmina sp.* dominant turlar bo'lib, Aydarko'lining umumiy zooplankton asosiy qismini tashkil qiladi.

AAKT ko'llari zooplankton organizmlari orasida Rotiferalardan: *Brachionus angularis*, *B. quadridentatus*, *B. plicatilis longicornis*, *Hexarthra fennica*, *Colurella colurus compressa*, *Keratella quadrata*, *Colurella colurus compressa* va *Notholca acuminata*; Cladoceralardan: *Moina salina*, *Diaphanosoma mongolianum*, *Alona rectangula*; Copepodalardan: *Arctodiaptomus salinus*, *Thermocyclops vermiferlar* muhim o'rin tutadi.

Xulosa va takliflar. Sharqiy Arnasoy, Tuzkon va Aydarko'l ko'llari zooplankton organizmlarning deyarli bir xil turdagi tarkibiga ega. Bu suv havzalariga asosan sho'r suvda yashaydigan turlar ustunlik qilsa, Arnasoy suv omborida esa chuchuk suv zooplanktonlari ustunlik qiladi. Umuman olganda AAKT ko'llari zooplankton organizmlarining 85 turi aniqlandi, ular orasida Cladoceralar 20 tur, Copepodalar 6 tur va Rotiferalarning 59 tur bo'lib, asosiy tur tarkibini tashkil qildi.

ADABIYOTLAR

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 18 августдаги ПҚ-281-сон қарори.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 22 февраль, ПҚ-141-сон қарори.
3. Каргашева Н.В., Исакова Е.Ф., Недосекин А.Г. Зоопланктон // В кн.: Практическауа гидробиологиуа. Пресноводные экосистемы. М.: Изд-во МГУ, 2006. – С. 165–245.
4. Мирабдуллаев И.М., Абдурахимова А.Н., Кузметов А.Р., Абдиназаров Х.Х. Ўзбекистон эшқақоекли қисқисбасимонлар (Crustacea, Copepoda) аниқлагисхи // Услубий қўлланма. Toshkent. «Университет», 2012. – 98 с.
5. Салазкин А.А., Иванова В.А., Огородникова В.А. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его продукциуа. – Ленинград, 1984. – 24 с.
6. Мустафаева З.А., Мирзаев У.Т., Камилов Б.Г. Методы гидробиологического мониторинга водных объектов Узбекистана // Методическое пособие.: Навруз. – Tashkent,. - 2017. – 112 с.
7. Dussart В., Defaye D. World Directory of Crustacea Copepoda of Inland Waters // Cyclopiformes. Backhuys publishers. 2006.– 152 p.
8. Orlova-Bienkowskaja M.Y. Cladocera: Anomopoda (Daphniidae: genus Simocephalus). – Leiden: Backhuys Publishers, 2001. -128 p.
9. Alekseev, V., Dumont H.J., Pensaert J., Baribwegure D., Vanfleteren J.R.. A redescription of *Eucyclops serrulatus* (Fischer, 1851) (Crustacea: Copepoda: Cyclopoida) and some related taxa, with a phylogeny of the *E. serrulatus*-group // Zoologica Scripta. 2006. V. 35. – P.123–147.
10. Namozov S.M., Namozov S.M., Abdinazarov. Aydar-Arnasoy ko'llar tizimi Tuzkon ko'li zooplanktonining tur tarkibi va mavsumiy dinamikasi. Qo'qon DPI ilmiy xabarlari. 3 (11)-2023. 92-98 bet.



UDK: 57.063; 612.616-092

Maftuna SOLIYEVA,
Namangan davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail: maftunasoliyeva2023@gmail.com
Dilfuza XASANOVA,
Namangan davlat universiteti o'qituvchisi
E-mail: Dilfuza398@gmail.com
Ziyofat XOSILOVA,
Qarshi davlat universiteti o'qituvchisi
E-mail: gulbahor79@rambler.ru
Azamat HAYITBOEV,
IMPULS Tibbiyot instituti o'qituvchisi
E-mail: azamathayitboyevmadaminovich@gmail.com
Gulbahor ABDULLAEVA,
TDTU v.b.professori, b.f.d.
E-mail: gulbahor79@rambler.ru

b.f.b.f.d., dotsent M.G.Rayimova taqrizi asosida

THE EFFECT OF NITRITE AND NITRATE INTOXICATION ON THE HUMAN BODY

Annotation

In this article, the effect of nitrite and nitrates in the composition of feed products on the human body is predicted on the basis of sources and, on the basis of an overview, the toxicological effect is evaluated. In the article, it is to present scientific studies, which are carried out on the effects of nitrite and nitrates on the body. It provides conclusions about Toxicological Research and epidemiological investigations, toxicokinetic data, their importance for the health of the population. On the basis of sources, it was concluded that nitrite and nitrates have a toxicological effect on the human body, causing the origin of various pathological conditions.

Key words: organism, nitrite, nitrate, toxicologic, intoxication, food products, pathology.

ВЛИЯНИЕ НИТРИТОВ И НИТРАТНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация

В этой статье на основе источников прогнозируется влияние нитритов и нитратных соединений в составе пищевых продуктов на организм человека и, на основе общего обзора, оценивается токсикологический эффект. В статье представлены научные исследования, которые проводятся о влиянии нитритов и нитратных соединений на организм. Приводятся выводы о токсикологических исследованиях и эпидемиологических расследованиях, их важность для здоровья населения. На основании источников был сделан вывод, что нитриты и нитратные соединения оказывают токсикологическое воздействие на организм человека, вызывая возникновение различных патологических состояний.

Ключевые слова: организм, нитриты, нитраты, токсикология, интоксикация, пищевые продукты, патология.

NITRIT VA NITRATLAR INTOKSIKATSIYASINING INSON ORGANIZMIGA TA'SIRI

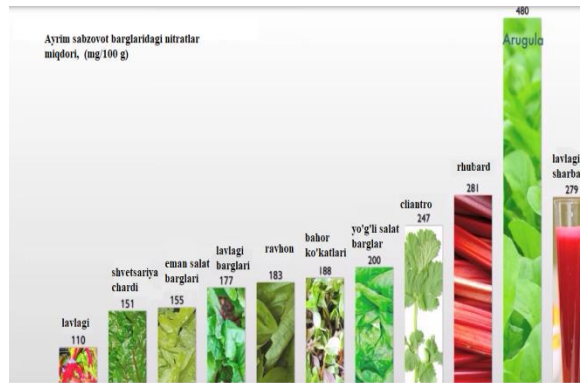
Annotatsiya

Ushbu maqolada ozuqa maxsulotlari tarkibidagi nitrit va nitratlarning inson organizmiga ta'siri manbalar asosida taxlil qilingan va umumiy nuqtai nazar asosida toksikologik ta'siri baholangan. Maqolada, nitrit va nitratlarning organizmiga ta'siri ustida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar, ni taqdim yetishdir. Unda toksikologik tadqiqotlar va yepidemiologik tekshiruvlar, toksikokinetik ma'lumotlar, ularning aholi salomatligi uchun ahamiyati to'g'risida xulosalar berilgan. Manbalar asosida nitrit va nitratlar inson organizmi toksikologik ta'sir qilib, turli patologik xolatlarni kelib chiqishiga sabab bo'lishi xulosa qilingan.

Kalit so'zlar: organizm, nitrit, nitrat, toksikologik, intoksikatsiya, oziq-ovqat maxsulotlari, patologiya.

Mavzuning dolzarbligi. Nitratlar va nitritlar tirik organizmning azotli moddalari - o'simlik va hayvonlarning metabolizmining normal mahsulotidir, shuning uchun tabiatda nitratsiz mahsulotlar mavjud yemas. Hatto inson tanasida ham kuniga 100 mg yoki undan ko'p nitratlar hosil bo'ladi va metabolik jarayonlarda faol ishtirok etadi. Har kuni kattalar tanasiga kiradigan nitratlarning 70% sabzavotlar va o'simlik mahsulotlaridan, 20% suvdan va 6% go'sht va konserva maxsulotlaridan olinadi.

Nitratlar muammosi ham xalqaro ham milliy miqyosdagi global muammolar qatoriga kiradi. Ammo hozirgacha milliy darajadagi endemik kompilyatsiya qilingan ma'lumotlar yetarlicha yemas. O'simliklar va o'simlik mahsulotlari inson organizmi uchun zarur bo'lgan vitaminlar va minerallardan tashqari nitrit va nitratlarni inson organizmiga tushishiga sabab bo'luvchi asosiy manba hisoblanadi. Ammo, ushbu moddalarning metabolizmida ishtirok etishidan tashqari toksikologik ta'siri ham mavjud.



1-rasm. Ayrim sabzovot barglaridagi nitritlar miqdori (mg/100 g) [1].

<http://smarkitchen.by/wp-content/uploads/2009/08/Nitrate-in-Vegetables> [1].

Ushbu moddalarning belgilangan miqdordan inson organizmida to'planishi organizmni zaharlanishiga, hamda turli kasalliklarni rivojlanishiga yo'l ochib beradi. So'ngi yillarda nitratlarning organizmga kelib tushish va iste'mol qilish muvozanati buzilgan. Nitratlar inson tanasiga nafaqat tashqaridan kiradi, balkim tananing o'zia kichik miqdorlarda xosil bo'lib inson organizmiga zararli ta'sir qilmaydi.

Biroq, organizmdagi nitritlar miqdorining ortib ketishi nitrat reduktaza fermenti ta'sirida nitratlarga aylanadi, ular qon gemoglobini bilan o'zaro ta'sir qiladi va ikki valentli temirni uch valentli temirga oksidlaydi. Natijada, metgemoglobin moddasi hosil bo'ladi. Ushbu modda qonning kislorod tashish funksiyasini izdan chiqaradi. Natijada organizmda kislorod taqchilligi kuzatilib, turli patologiyalar rivojlanishiga yo'l ochiladi. Inson organizmi qonida odatda 2% metgemoglobin bo'ladi. Agar uning miqdori qonda 30% dan oshsa o'tkir organizmda o'tkir zaharlanish belgilari paydo bo'ladi (nafas qisilishi, taxikardiya, zaiflik, bosh og'rig'i, ko'ngil aynishi). Bu sharoitda, o'lim xolati 50% gacha kuzatiladi.

Ushbu maqolada nitrit va nitratlar intoksikatsiyasining inson organizmiga ta'siri, mexanizmi va ular ta'sirida kuzatiladigan patologiyalarni so'ngi yillarda nashr qilingan mahalliy va xorijiy nashrlar asosida taxlil qilingan va umumiy xulosalar qilingan.

Tadqiqotning maqsadi. Tarkibida nitrit va nitratlar isaqlovchi ozuqa mahsulotlarining inson organizmiga ta'sirini manbalar asosida tahlil qilish va ta'sir mexanizmini baholash.

Tadqiqot materiallari va usullari. Maqola eng so'ngi yillarda nashr qilingan mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar asosida taxlil qilingan.

Manbalar taxlili va olingan hulosalar. Tarkibida nitrat va nitritlar saqlovchi manbalar inson salomatligi uchun xavfli darajasi yuqori vositalar hisoblanadi. Potensial sog'liq uchun foydali ozuqa mahsulotlari ayniqsa parhez mahsulotlar nitratlar va nitritlarni o'z ichiga olgan qamrab olgan va ularni iste'mol qilish organizm uchun turli xavfli [2].

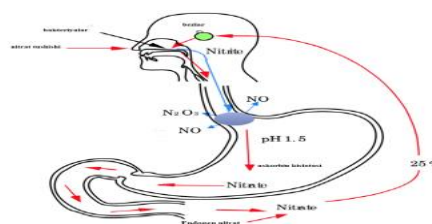
Nitrat butun dunyo bo'ylab tuproq va yer usti suvlarini, o'simliklarni ifloslantiruvchi keng tarqalgan moddasi hisoblanadi [15]. Sanoat korxonalarini keng rivojlangan hududlarda (Xitoy, Janubiy Afrika), ifloslangan suv xavzalarida (Nil daryosi va Missisipi suv xavzasi) intensiv chorvachilik va o'simlik yetishtirish bilan shug'ullanadigan hududlarda, ayniqsa G'arbiy Yevropaning Shimoliy qismlarida tuproq va suvlar tarkibida nitratlar miqdori eng yuqori hisoblanadi [8].

Azot oksidi molekullari organizm uchun fiziologik va terapiyada potensial axamiyatga ega. To'qima va hujayralardagi biokimyoviy jarayonlar, qon tomir tonusining o'zgarishi, trombositlar agregatsiyasining oldini olish va tartibga solishda xam ularni roli katta. Ayrim tadqiqotlarda nitrat va nitritlar glyukoza va kalsiy darajasini tartibga solishda, mushaklarning mustaxkamligida, mitoxondriyalar biosintezida, ichki energiyaning oshishida muxim ekanligi keltirilgan [14]. Jahon Sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlar asosida nitratlarning maqbul sutkalik dozasi kuniga 3,7 mg/kg tana vazniga teng, bu kattalar uchun kuniga 222 mg teng ekanligini bildiradi [8]. Biroq, nitrit va nitratlarning toksikologik ta'siri o'ta xavfli hisobalanadi [6].

Yaqinda olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, yuqori nitratni iste'mol qilish tananing immunitet tizimiga salbiy ta'sir qiladi. Natijada insonlar orasida tug'ma nuqsonlar, takroriy diareya, takroriy stomatit, gipertenziyaning erta boshlanishi, yurak mushaklaridagi gistopatologik o'zgarishlar, o'pka va buyrak usti bezlari alveolalari, bolalarda takroriy nafas yo'llarining infeksiyasi va diabet rivojlanishi kuzatilmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, inson tanasida adaptatsiya jarayoni (Cytochrome b5 reductase adaptatsion mexanizmi) nitrat iste'molining ko'payishi bilan faollashadi.

Amerikalik tadqiqotlarga ko'ra olimlar, nitratlarning odamlarga kelib tushishining taxminan 80-85% ular iste'mol qilayotgan sabzovotlar orqali tushinini isbotlashgan. Ayrim holatlarda, inson ozuqa ratsionidagi nitratlarning manbalari meva, don, suv, go'sht mahsulotlari ekanligi qayd qayd qilingan va stenokardiyaning davolashda terapevtik vosita ekanligi ham aytilgan [3].

Nitrit toksikligining asosiy mexanizmi temirning oksidlanishidir. Ya'ni gemoglobin tarkibidagi temir (Fe^{2+}) ni temir (Fe^{3+}) valentlik holatiga o'tib metemoglobinni hosil qilishidir. Adabiyotlardan ma'lumki, metemoglobin hosil bo'lishi natijasida inson to'qimalari va hujayralariga kislorod yetib borish jarayonida buzilishlar kuzatiladi [9].



2-Rasm. Organizmda nitratning aylanish mexanizmi [1].

Qonda metgemoglobinning ulushi organizmda bir qancha patofiziologik: yurak disritmiyasi, qon aylanishining yetishmovchiligi, markaziy asab tizimining progressiv o'zgarishlar, yengil bosh aylanishi kabi xolatlarni keltirib chiqaradi. Natijada, organizmda turli patologik holatlarning rivojlanishi uchun imkoniyat yaratiladi. Aytishimiz mumkinki, organizmni nitritlar bilan zaharlanishi qon tarkibidagi metgemoglobin ulushiga bog'liq. So'ngi yillarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar inson saratoni etiologiyasida azot oksidining qonda ko'payishini isbotlagan [16]. Masalan, siydik pufagi saratonini rivojlanish mexanizmi bunga yaqqol misol bo'la oladi [12]. Qizilo'ngach, prostata, og'iz saratoni, yo'g'on va to'g'ri ichak saratonlari yoki boshqa oshqozon-ichak kasalliklarida nitritlar intoksikatsiyasi kuzatiladi [12, 17, 18]. Bundan tashqari Alsgeymer kasalligi, kichik infarkt, skleroz, tug'ma nuqsonlar rivojlanishiga ham nitrat va nitritlar sabab bo'lishi mumkin [12, 17].

Ozuqalar tarkibidagi nitratlar trombositlar faolligini modulyatsiya qiladi va hatto oshqozon-ichak mikrosirkulyatsiya orqali oshqozon-ichak patogenlariga qarshi himoyasini kuchaytirishi mumkin [5,10,11]. Nitrat ta'sirining ma'lum toksik ta'siri nitratning nitritga aylanishi natijasida yuzaga keladi [7].

Organizmga tushgan nitrit va nitratlar oziqa maxsulotlarining, xattoki parhez maxsulotlarning xam so'rilishini kamaytiradi. Xitoyning Nankinsk universiteti tadqiqotchilari o'z tadqiqotlarida ozuqalar tarkibidagi nitrit, nitrat va nitrozaminlar oshqozon raki rivojlanishiga sabab bo'lishini ko'rsatganlar [4]. Diabet modellaridagi kalamushlarning qon zardobida triglitserid miqdorini sezilarli pasaytiradi [3].

Nitrit va nitratlarning ta'siri organizmning fiziologik yoshiga bog'liq ravishda ham ta'sir ko'rsatadi. Voyaga yetgan inson tanasi nitrit va nitratlardan himoalanishning o'ziga xos mexanizmi mavjud. Biroq, yosh bolalarning organizmiga teskari o'zgarishlar kuzatilib, ular nitratlardan zaharlanishidan ko'proq aziyat chekadilar va ayrim holatlarda o'limga ham sabab bo'lishi mumkin. Bu masala bo'yicha aniq statistik ma'lumotlar mavjud yemas [13]. *In vitro* tajriba hayvonlarida o'tkazilgan tadqiqotlar noorganik nitrit va nitratlar endogen NO ni alternativ manbaalari xisoblanib, insulin ishlab chiqarish yo'li signallarini kuchaytirib, diabet asoratlarni kamaytiradi [3].

Xulosa o'rinda aytishimiz mumkinki, so'ngi yillardagi ekologik muammolar: tuproq, suv va atmosferaning turlicha ifloslanishi tabiatda nitrit va nitratlar miqdorini oshirmoqda. Nitrit va nitratlar inson organizmi toksikologik ta'sir qilib, turli patologik xolatlarni kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Shu sababli, iste'mol qilinayotgan ozuqa maxsulotlarining biokimyoviy tarkibini va qiymatini o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Shu munosabat bilan nitrat va nitritlar miqdorini organizmning fiziologik ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish, ularning toksikologik ta'sirini baholash nazariy, ham amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR

1. Андрей Беловешкин. Нитратный цикл, часть 4. удивительные превращения нитратов в организме. [https:// www. beloveshkin. Com / 2016/ 01/ udivitelnye-prevrashheniya-nitratov-v-organizme.html](https://www.beloveshkin.com/2016/01/udivitelnye-prevrashheniya-nitratov-v-organizme.html)
2. Жилев В.А., Басов А.С., Полежаева Н.Н. Влияние нитратов и нитритов на организм человека // Международный студенческий научный вестник. – 2022. – № 5.
3. Bahadoran, Z., Ghasemi A., Mirmiran P. // Beneficial effects of inorganic nitrate/nitrite in type 2 diabetes and its complications.// Nutr Metab 12, 16, 2015.
4. Bahadoran, Z., Ghasemi A., Mirmiran P. // Beneficial effects of inorganic nitrate/nitrite in type 2 diabetes and its complications.// Nutr Metab 12, 16, 2015.
5. Borniquel S, Jansson EA, Cole MP, Freeman BA, Lundberg JO. 2010. Nitrated oleic acid up-regulates PPARgamma and attenuates experimental inflammatory bowel disease. Free Radic Biol Med. 48(4):499–505.
6. Colvin C, Tredoux G, Clarke S, Le Maitre D, Englebrecht P and Maherry A. 2008.. Integration goes underground: A review of groundwater research in support of sustainable development in South Africa. Science real and relevant: 2nd CSIR International Convention Centre, Pretoria, 17th and 18th November 2008, pp10.
7. Hord NG, Tang Y, Bryan NS. 2009. Food sources of nitrates and nitrites: the physiologic context for potential health benefits. Am J Clin Nutr. 90(1):1-10.
8. Karwowska M., Anna Kononiuk A. Nitrites in Food—Risk for Nitrosative Stress and Benefits // Antioxidants 2020. 9, 241.
9. Keller R. M., Beaver, Laura PhD, MS; Prater, M. Catherine; Hord, Norman G. Dietary Nitrate and Nitrite Concentrations in Food Patterns and Dietary Supplements//Nutrition Today, 2020. Vol. 55, No. 5, 218-226.
10. Lundberg JO, Weitzberg E, Cole JA, Benjamin N. 2004. Nitrate, bacteria and human health. Nat Rev Microbiol 2(7):593–602.
11. Lundberg JO, Weitzberg E, Gladwin MT. 2008. The nitrate-nitrite-nitric oxide pathway in physiology and therapeutics. Nat Rev Drug Discov 7 (2):156–167.
12. Mensinga T.T., Speijers G.J.A., Meulenbelt J. (2003) Health implications of exposure to environmental nitrogenous compounds, Toxicol. Rev. 22, 41–51.
13. Michaud D.S., Mysliwiec P.A., Aldoori W., Willett W.C., Giovannucci E. (2004) Peptic Ulcer Disease and the Risk of Bladder Cancer in a Prospective Study of Male Health Professionals, Cancer Epidem. Biomar. 13, 250–25.
14. Portnov A. Poisoning with nitrates and nitrites URL: https://m.iliveok.com/health/poisoning-nitrates-and-nitrites_128990i15958.html (Дата обращения: 4.06.2022)
15. Prakasa Rao EVS, Puttanna K and Singh B. 2006. Nitrate levels in groundwater. Presented in Workshop on “Nitrogen in Environment, Industry and Agriculture” March, 16–17, 2006.
16. Shah I., Petroczi A., James R.A., Naughton D. P Determination of Nitrate and Nitrite Content of Dietary Supplements Using Ion Chromatography // Journal of Analytical & Bioanalytical Techniques, 2013.
17. Szalecrazy E., Pronai L., Nakazawa H., Tulassay Z. (2000) Evidence of in vivo peroxynitrite formation in patients with colorectal carcinoma, higher plasma nitrate/nitrite levels, and lower protection against oxygen free radicals, J. Clin. Gastroenterol. 30, 47–51.

18. Turkdogan M.K., Testereci H., Akman N., Kahraman T., Kara K., Tuncer I., Uygan I. (2003) Dietary nitrate and nitrite levels in an endemic upper gastrointestinal (esophageal and gastric) cancer region of Turkey, Turk. J. Gastroenterol. 14, 50–53.
19. [http://smarkitchen.by/wp-content/uploads/2009/08/Nitrate-in-Vege tab les.jpg](http://smarkitchen.by/wp-content/uploads/2009/08/Nitrate-in-Vege-tab-les.jpg)



UDK:631.45

Shaxobiddin TURDIMETOV,
Guliston davlat universiteti professori, b.f.d
E-mail: turdimetov1970@mail.ru
Tel.: (99) 474 23 44
Musurmanova Mohinur,
Guliston davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail: joniqulova95@mail.ru
Tel.: (97) 27603 05

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti professori, q.x.f.d. R.Qurvontoyev taqrizi ostida

AGROCHEMICAL PROPERTIES AND AMELIORATIVE CONDITION OF IRRIGATED SEROZEML-MEADOW SOILS OF MIRZACHUL OASIS

Annotation

The article presents information on the supply of nutrients to irrigated gray-meadow soils of the Mirzachul oasis. The results of an analysis of the water extract of these soils are also presented. According to the research results, the soils belong to groups with low and moderate phosphorus and potassium supply. In terms of salinity, irrigated gray-meadow soils are classified as slightly saline soils, and in terms of salinity they are classified as sulfate-chloride type.

Key words: humus, nitrogen, phosphorus, potassium, nitrate nitrogen, mobile phosphorus, exchangeable potassium, dry residue, sulfates, carbonates, chlorine, calcium, magnesium, sodium, potassium, salinity.

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ СЕРОЗЕМНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВ МИРЗАЧУЛЬСКОГО ОАЗИСА

Аннотация

В статье представлены сведения об обеспеченности питательными элементами орошаемых сероземно-луговых почв Мирзачульского оазиса. Также представлены результаты анализа водной вытяжки этих почв. По результатам исследований почвы относятся к группам с низкой и умеренной обеспеченностью фосфором и калием. По засолению орошаемые сероземно-луговые почвы относятся к слабозасоленным почвам, а по засолению относятся к сульфатно-хлоридному типу.

Ключевые слова: гумус, азот, фосфор, калий, нитратный азот, подвижный фосфор, обменный калий, сухой остаток, сульфаты, карбонаты, хлор, кальций, магний, натрий, калий, засоление.

MIRZACHO'L VOHASI SUG'ORILADIGAN BO'Z-O'TLOQI TUPROQLARINING AGROKIMYOVIY XOSSALARI VA MELIORATIV HOLATI

Annotatsiya

Maqolada Mirzacho'l vohasi sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlarining oziqa moddalari bilan ta'minlanganlik darajasi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek, ushbu tuproqlarning suvli so'rim tahlili natijalari ham bayon etilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tuproqlar fosfor va kaliy bilan kam va o'rtacha taminlangan guruhlarga mansub. Sho'rlanish darajasi bo'yicha, sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlar kuchsiz sho'rlanish darajasiga ega, sho'rlanish tipi bo'yicha esa sulfat-xloridli tipiga mansub.

Kalit so'zlar: gumus, azot, fosfor, kaliy, nitratlil azot, harakatchan fosfor, almashinuvchan kaliy, quruq qoldiq, sulfatlar, karbonatlar, xlor, kalsiy, magniy, natriy, kaliy, sho'rlanish darajasi.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 13.02.2024 yildagi PQ-71-son qarorida 2024-2025 yillarda tajriba tariqasida paxta maydonlarida tuproq unumdorligi va hosildorlikni, shu jumladan tuproqning gumus miqdorini oshirish bo'yicha agrotexnik tadbirlar uchun yerdan foydalanuvchilarga (jumladan, klasterlarga) Davlat byudjeti mablag'lari hisobidan har bir gektar maydonga bir million so'mdan subsidiya ajratilishi belgilangan.

Qishloq xo'jaligi yerlari degradatsiyasiga qarshi kurashish hamda tuproq unumdorligini oshirish bo'yicha respublika komissiyasi tuzilgan bo'lib, komissiyaga xorijiy tajribani chuqur tahlil qilgan holda tuproqdagi gumus miqdorini ko'paytirish orqali tuproq unumdorligi va hosildorlikni oshirish bo'yicha takliflar ishlab chiqish; tuproq tarkibida gumus miqdori kam bo'lgan yer maydonlarini aniqlash, ularning xaritalarini yaratish va monitoring qilish; hududlarda tuproqni muhofaza qilishga qaratilgan yerdan foydalanish tizimini joriy qilish va rag'batlantirish choralarini ko'rish vazifalari yuklatilgan. Bu esa tuproqning agrokimyoviy xossalari yaxshilash, gumus miqdorini oshirish o'ta muhim vazifa ekanligidan dalolat beradi. Tuproqdagi gumus miqdorini oshirish orqali tuproq unumdorligini yaxshilash masalasi hukumat darajasida ko'tarilmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Yu.I.Mitrafanov [1] tuproqdagi harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliy miqdorlarining o'zgarib turishi bo'yicha ma'lumot berishgan. Harakatchan fosforning miqdori tuproqning biologik va fizik-kimyoviy xossalari bevosita bog'liqligini ta'kidlagan.

A.E.Ali, Kh.B.Afzal, A.Osman, S.Riazlar [2] tuproqdagi oziqa moddalarining shakllanishi, to'planishi va o'smliklar tomonidan o'zlashtirilishida tuproqning biologik faolligi muhim ahamiyat kasb etishini ta'kidlaydilar. Ayniqsa, azotli birikmalarining shakllanishida ushbu jarayon katta ahamiyatga ega.

Tuproqdagi oziqa moddalarining miqdori yetarli bo'lganida o'simliklarning kasalliklarga chalinish ehtimoli kamayadi, zararkunandalarga bardoshligi ortadi [3-4]. R.K.Kuziyev, S.A.Arabov, A.U.Axmedovlar [5] Mirzacho'l vohasi sug'oriladigan tuproqlarning meliorativ holati haqida ma'lumot berishgan va suv-tuz rejimini boshqarish bo'yicha tavsiyalar berishgan. Gipsli, kuchli sho'rlangan tuproqlarning maydonini kamaytirish uchun maxsus meliorativ tadbirlar ishlab chiqilishi lozimligi qayd etilgan.

Q.X.Gulimov, Z.A.Boxodirov, A.U.Axmedovlar [6] Mirzacho'l vohasi Mirzaobod tumanidagi sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlarining agrokimyoviy va agrofizikaviy xossalari o'rganishgan. Tuproq haydov qatlamidagi harakatchan fosfor miqdori 25,11-10,08 mg/kg ni tashkil etadi. Bu esa ushbu tuproqlar fosfor bilan juda kam, kam va o'rtacha (>15;16-30;31-45 mg/kg) ta'minlanganligini ko'rsatadi. Almashinuvchi kaliy miqdori 280-292 mg/kg bo'lib, kesmalardagi o'rtacha kaliyning ko'rsatkichi 132 mg/kg ni tashkil etadi. Bu tuproqlar kaliy bilan kam, o'rtacha, yuqori ta'minlangan (101-200; 201-300; 301-400 mg/kg) guruhlariga taalluqli ekanligini ko'rsatadi.

Ekinlar uchun o'g'itlash me'yorlarini belgilashda albatta tuproqning oziqa moddalari bilan ta'minlanganlik darajasi hisobga olinishi zarur [7-8]. Bu esa o'g'itlardan samarali foydalanish imkoniyatini yaratadi. Mirzacho'l vohasi sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlarining agrokimyoviy xossalari va meliorativ holati bo'yicha ma'lumotlardan tuproqqa o'g'it solish me'yori belgilashda foydalanish tavsiya etilgan [9-12].

Tadqiqot metodologiyasi. Mirzacho'l vohasi sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlarining agrokimyoviy xossalari va meliorativ holatini o'rganish uchun maxsus kuzatuv ishlari olib borildi. Tuproq kesmalari qo'yilib, namunalari olindi. Olingan namunalardan gumus Tyurin uslubida, CO₂-karbonatlar atsidimetrik (hajmiy) usulda, SO₄-gips-0,1 n. HCl so'rim uslubida bo'yicha, umumiy azot- Kyeldal bo'yicha, umumiy kaliy-Smit bo'yicha, nitratli azot-Granvald-Lyaju usulida, harakatchan fosfor va kaliy- 1 foizli uglesmaniy so'rimida Mochigin bo'yicha, suvli so'rim tahlili- PSUYEAITI tomonidan qabul qilingan uslubda aniqlandi.

Tahlil va natijalar. Mirzacho'l hududi tuproqlari balandlik (vertikal) mintaqaviylik asosida tarqalgan bo'z tuproqlar mintaqasiga mos tushadi. Ushbu tuproqlar cho'lga yondosh qismida, dengiz sathidan 300-500 m balandlikda tarqalgan bo'lib, bo'z tuproqlar balandlik mintaqasining eng quyi bo'g'inida, och tusli bo'z tuproqlar mintaqasida joylashgan. Ba'zi massivlarda yer osti suvlari va insonlarning xo'jalik faoliyati bo'z tuproqlarni shakllanishiga va tuproq paydo bo'lish jarayonlariga ta'sir etmoqda. Tadqiqot obyekti tuproqlari sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlardan iborat bo'lib, yarim gidromorf tuproqlarga mansub. Tuproqdagi gumusning miqdori barcha bo'z tuproqlardagi kabi unchalik yuqori emas (1-jadval). Haydalma qatlamda 1,2-1,3 foiz atrofida, haydalma ostki qatlamda 0,3 foizni tashkil etadi. Pastga tomon uning miqdori yana ham kamayib ketgan. Bu ularning morfologik belgilaridagi ranglarda ham namoyon bo'lib, haydalma qatlamda to'qroq rangga ega bo'lib, pastga tomon rangi och rangga o'tib borgan.

Tuproqdagi karbonatlar tuproqning ustki qatlamlarida nisbatan kamroq bo'lib, 6,1-6,7 foizni tashkil etgan. Pastki qatlamlarda 9 foizgacha tashkil etgan. Bu tuproqlarning kuchsiz ishqoriy ekanligini ko'rsatadi.

1-jadval

Sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlardagi gumus, karbonatlar va gipsning miqdori, %

Kesma №	Chuqurligi, sm	Gumus	CO ₂ karbonatlar	CaSO ₄ gips
1-22	0-31	1,225	6,763	0,655
	31-52	0,399	7,434	8,187
	52-89	0,273	8,129	7,206
	89-100	0,227	8,223	7,823
	100-150	0,221	8,552	9,473
2-22	0-30	1,322	6,119	0,965
	30-70	0,346	7,226	6,824
	70-91	0,322	7,217	7,386
	91-102	0,305	8,562	16,800
	102-160	0,252	8,665	18,951

Tuproqdagi gipsning miqdori tuproq qatlamlari bo'yicha tekis taqsimlanmagan. Uning miqdori har ikkala kesmaning haydov qatlamida 1 foizga yetmaydi. 1-22-kesmaning 100-150 sm qatlamida 9,473 foizgacha ortib borgan bo'lsa, 2-22-kesmaning 102-160 sm qatlamida uning miqdori 19,0 foizgacha yetgan.

Sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlarning asosiy xossalariidan biri oziqa moddalari bilan ta'minlanganlik darajasidir. Chunki, ushbu ko'rsatkichlar asosida o'g'itlash me'yorlarini belgilash imkoniyati yaratiladi. Tuproqdagi azotning miqdori gumus miqdoriga bog'liq holda tarqalgan bo'lib, ustki qatlamlarda nisbatan yuqoriroq ko'rsatkichga ega (2-jadval). Har ikkala kesmaning haydalma qatlamida uning miqdori 0,43-0,44 foizni tashkil etgan. Pastga tomon uning miqdori 0,065 foizgacha kamaygan.

2-jadval

Sug'oriladigan bo'z-o'tloqi tuproqlarining agrokimyoviy xossalari

№	Chuqurligi, sm	N, %	Yalpi, %		Harakatchan, mg/kg	
			P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
1-22	0-31	0,430	0,195	1,320	52,6	210,0
	31-52	0,280	0,124	1,290	32,6	110,0
	52-89	0,104	0,107	1,280	-	-
	89-100	0,080	0,096	1,160	-	-
	100-150	0,065	0,088	1,070	-	-
2-22	0-30	0,440	0,165	1,410	35,0	190,0
	30-70	0,256	0,265	1,480	20,2	100,0
	70-91	0,122	0,180	1,300	-	-
	91-102	0,100	0,105	1,248	-	-
	102-160	0,076	0,122	1,117	-	-

Tuproqdagi yalpi fosforning miqdori nisbatan yaxshi ko'rsatkichga ega bo'lsa-da, harakatchan fosforning miqdori past ko'rsatkichga ega. Yalpi fosforning miqdori 2-22-kesmaning 30-70 sm chuqurligida 0,265 foizni tashkil etadi, qolgan holatlarda 0,1 foiz atrofida. Yalpi fosforning miqdori tuproq kesmasi bo'yicha tekis taqsimlanmagan. Yalpi kaliyning miqdori tuproq

qatlamlari bo'yicha deyarli tekis taqsimlangan bo'lib, 1-22-kesmaning 100-150 sm li qatlamida 1,070 foiz, 2-22-kesmaning haydalma qatlamida 1,410 foizni tashkil etgan.

Harakatchan fosforning miqdori haydalma qatlamida 52,6 mg/kgni tashkil etadi va ushbu element bilan tuproqning ta'minlanganlik darajasi "o'rtacha" ta'minlangan guruhga mansub. Boshqa holatlarda esa, "kam ta'minlangan" guruhga mansub. Bo'z tuproqlarning kalsiy karbonatlarga boyligi sababli, tuproqlarda kalsiy fosfatlarning hosil bo'lish ehtimoli yuqori, shuning uchun ham, ushbu tuproqlarda harakatchan fosforning miqdori boshqa tuproqlarga nisbatan kam.

Almashinuvchan kaliyning miqdori bo'yicha ushbu tuproqlar "kam ta'minlangan" va "o'rtacha ta'minlangan tuproqlar" guruhiga mansub. Har ikkala tuproq kesmasining haydalma qatlamida nisbatan yuqori ko'rsatkichga ega. Haydalma ostki qatlamda esa, biron pasaygan.

Tuproq meliorativ holatini belgilaydigan ko'rsatkichlardan biri-tuproq suvli so'rim tahlili natijalaridir. Quruq qoldiqning miqdori yuqori qatlamlarda past ko'rsatkichga ega, pastga tomon kuchsiz sho'rlanishga ega. Tuproqdagi xlorning miqdori ko'pgina hollarda 0,01 foiz atrofida, tuproq kesmasi bo'yicha bir xilda taqsimlanmagan (3-jadval). Ko'pgina hollarda xlorning miqdori zaxarilik darajasidan past. Tuproqdagi sulfatlarning miqdori 2-22-kesmaning 89-100 sm qatlamida yuqori ko'rsatkichga ega va 0,63 foizni tashkil etmoqda. Umuman olganda tuproq kuchsiz sho'rlanish darajasiga ega. Tuproq muhiti- pH 7 dan sal yuqori, ya'ni kuchsiz ishqoriy muhitga ega.

3-jadval

Suvda oson eruvch tuzlar miqdori, %/mg/ekv

Kesma №	Qatlam chuqurligi, sm	Quruq qoldiq, %	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na	Sho'rlanish		Jami %	pH	
									tipi	darajasi			
1-22	0-31	0,200	0,027 ¹	0,011	0,084	0,025	0,009	0,012	s	kuchsiz	0,154	7,48	
			0,45 ²	0,310	1,754	1,25	0,74	0,52					
	31-52	0,300	0,021	0,014	0,156	0,040	0,015	0,018	s	kuchsiz	0,254	7,27	
			0,35	0,395	3,253	1,996	1,233	0,769					
	52-89	0,140	0,024	0,011	0,047	0,015	0,006	0,010	x-s	kuchsiz	0,101	7,13	
			0,394	0,310	0,978	0,75	0,494	0,438					
	89-100	0,150	0,027	0,011	0,049	0,020	0,009	0,011	x-s	kuchsiz	0,103	7,25	
			0,45	0,310	1,026	0,998	0,74	0,048					
	100-150	0,145	0,030	0,007	0,051	0,020	0,006	0,006	s	kuchsiz	0,105	7,20	
			0,492	0,197	1,057	0,998	0,494	0,254					
	2-22	0-31	0,075	0,040	0,010	0,017	0,020	0,003	0,001	x-s	kuchsiz	0,071	7,49
				0,66	0,28	0,35	1,00	0,25	0,04				
31-52		0,305	0,033	0,024	0,152	0,060	0,015	0,004	x-s	kuchsiz	0,272	7,32	
			0,54	0,68	3,16	7,99	1,23	0,16					
52-89		0,605	0,024	0,101	0,272	0,075	0,058	0,009	x-s	o'rtacha	0,527	7,14	
			0,39	2,85	5,65	3,74	4,77	0,38					
89-100		1,005	0,021	0,038	0,630	0,160	0,040	0,075	s	o'rtacha	0,959	7,23	
			0,34	1,07	13,11	7,98	3,29	3,25					
100-150		0,270	0,024	0,077	0,086	0,030	0,033	0,003	x	kuchsiz	0,241	7,26	
			0,39	2,17	1,80	1,50	2,71	0,15					

¹-suratda foizda, ²-maxrajda mg/ekv da.

Jadval ma'lumotlariga e'tibor qaratiladigan bo'lsa tuproq sho'rlanish tipi sulfatli va xlorid-sulfatli tipga mansub bo'lib, sho'rlanish darajasi asosan kuchsiz va qisman o'rtacha sho'rlangan tuproqlardan iborat.

Xulosalar va takliflar. Tuproqdagi gumusning, shuningdek, umumiy oziqa moddalar miqdorining kamligini hisobga olgan holda organik o'g'itlar solinishini yo'lga qo'yish lozim. Tuproqdagi harakatchan fosfor miqdorini orttirish uchun turli dukkakli, yem-xashak va oraliq ekinlarini ekish, sideratlardan keng foydalanish tavsiya etiladi. Tuproqdagi oziqa moddalari bilan ta'minlanganlik darajasiga ko'ra o'g'itlardan tabaqalashirilgan holda foydalanish tavsiya etiladi. Sho'r yuvish muddatlari va me'yorlarini belgilashda suvli so'rim tahlili natijalarini hisobga olinishi zarur.

ADABIYOTLAR

1. Митрофанов Ю.И. Динамика некоторых критериев почвенного плодородия в условиях несбалансированного земледелия. / *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*, 2017, № 1 (56). С. 53-60.
2. Ali A.E., Afzal Kh.B., Osman A., Riaz S. Soil Fertility: Factors Affecting Soil Fertility, and Biodiversity Responsible for Soil Fertility. / *Int J Plant Anim Environ Sci.* 2022; 12 (1): 021-033.
3. Fursov V. The Role of Fertilizers in Improving Soil Fertility In the Russian Provinc. / *Agrarian History*, № 2, 2020. P. 2-6.
4. Almanova Z. et al. Changes in Soil Fertility Indicators after Long-Term Agricultural Use in Northern Kazakhstan. / *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics* Vol. 18, No. 5, October, 2023, P. 1045-1053.
5. Кузиев Р.К., Арабов С.А., Ахмедов А.У. Оценка мелиоративного состояния орошаемых почв Голодной степи и вопросы регулирования водно-солевого режима. / *Почвоведение и агрохимия*. -2014 (1) - С. 28-31.
6. Гулимов Қ.Х., Боходиров З.А., Ахмедов А.У. Сирдарё вилояти Мирзаобод тумани суғориладиган бўз-ўтлоқи тупроқларининг асосий хоссалари. / *Тупроқшунослик ва агрохимия илмий журнал* - 2023, - № 3. - Б. 11-15.
7. Turdimetov Sh.M., G'oirpova S.A. Tuproq agrokimyoviy xossalariga ko'ra anorni o'g'itlash meyorlarini belgilash. / *Ta'limda raqamli texnologiyalarni tadbiq etishning zamonaviy tendensiyalari va rivojlanish omillari*, 27(1), 2024, B. 262-265..

8. Turdimetov Sh.M., G'oiyova S.A. Agrochemical properties and characteristics of pomegranate. / Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research. Volume11, Issue 03, 2024. pp. 138-141.
9. Turdimetov Sh., Musurmanova M. Properties of Soils located in different Geomorphological Conditions. / American Journal of Agriculture and Horticulture Innovations. Volume 02 Issue 11-2022. P. 01-06.
10. Turdimetov Sh., Esonboyeva N. Mirzaobod tumani tuproqlarining meliorativ holati. Международный научно-образовательный / электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск № 37 (том 3) (апрель, 2023). С. 67-73.
11. Turdimetov Sh., Esonboyeva N. Mirzaobod tumani gidromorf tuproqlarining xossalari. / Eurasian Journal of Technology and Innovation. Volume 1, Issue 5, May 2023. P. 81-85.
12. Turdimetov Sh., Khudoyberdiyeva Z., Tadjibayev A. Quality Assessment of Gypsum Soils of Mirzachol Oasis. / Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology, 2023. 30 (12), P. 295–301.



Shoxista TURSUNOVA

O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti v.b., PhD

E-mail: shohistatursunova10@gmail.com

O'zRFA Botanika instituti geobotanika laboratoriyasining yetakchi ilmiy xodimi b.d.f., prof. T.Raximova taqrizi asosida

BIOCHEMICAL FEATURES OF GRAIN AMARANTH SPECIES UNDER INTRODUCTION CONDITIONS

Annotation

The article presents data on the activity of terminal oxidases – ascorbate oxidase, polyphenol oxidase and peroxidase during the germination of seeds of various types of amaranth. It was revealed that upon emergence of seedlings, the activity of ascorbate oxidase increases by 20-25 times, polyphenol oxidase by 8-9 times and peroxidase by 13-14 times compared to dormant seeds. And also, the dynamics of proteins in leaves during the ontogenesis of amaranth species was studied. In the initial period of the growing season, leaves and stems contain the maximum amount of water-soluble and salt-soluble proteins, and by the end of the growing season, the leaves and stems contain the maximum content of proteins soluble in alcohol and alkalis.

Key words: amaranth, protein, seed, ascorbate oxidase, polyphenol oxidase, peroxidase, stem, leaf, water, salt, alcohol, alkali.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕРНОВЫХ ВИДОВ АМАРАНТА В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ

Аннотация

В статье представлены данные об активности терминальных оксидаз – аскорбатоксидазы, полифенолоксидазы и пероксидазы при прорастании семян различных видов амаранта. Выявлено, что при появлении всходов, активность аскорбатоксидазы увеличивается в 20-25 раз, полифенолоксидазы в 8-9 раз и пероксидазы в 13-14 раз по сравнению с покоящимися семенами. А также, изучена динамика белков в листьях в период онтогенеза видов амаранта. В начальный период вегетации листья и стебли содержат максимальное количество водорастворимых и солерастворимых белков, а к концу вегетации в листьях и стеблях наблюдается максимальное содержание белков растворимые в спирте и щелочах

Ключевые слова: амарант, фермент, белок, семя, аскорбатоксидаза, полифенолоксидаза, пероксидаза, стебель, лист, вода, соль, спирт, щелочь.

INTRODUKSIYA SHAROITIDA DONLI AMARANT TURLARINING BIOKIMYOVIY XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Maqolada amarant turlari urug'larining unish jarayonida terminal oksidazalardan - askorbatoksidaza, polifenoloksidaza va peroksidazalarning faolligi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Amarant maysasi o'sa boshlashi bilan askorbatoksidazaning faolligi tinim holatdagi urug'dagiga nisbatan 20-25 marta, polifenoloksidazaning faolligi 8-9 marta, peroksidazani esa 13-14 marta ortishi kuzatilgan.. Shuningdek, amarant turlari ontogenezida barglardagi oqsillar dinamikasi o'rganilgan. Vegetatsiyaning boshlang'ich davrida barg va poyalardagi oqsillarning maksimal miqdori suvda va tuzda eruvchan oqsillarga to'g'ri kelgan, spirtida va ishqorda eruvchi oqsillarning miqdori esa vegetatsiyaning oxirgi davrida maksimal birlishi qayd etilgan.

Kalit so'zlar: amarant, ferment, oqsil, urug', askorbatoksidaza, polifenoloksidaza, peroksidaza, barg, poya, suv, tuz, spirt, ishqor.

Kirish. Hozirgi kunda respublikamiz aholisini sifatli va to'yimli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Asosiy oziq-ovqat ekinlarini yangi sehosi navlarini yaratish bilan birgalikda an'anaviy bo'lmagan turli istiqbolli o'simliklar mamlakatimizga kirib kelmoqda va qishloq xo'jaligi amaliyotiga joriy qilinmoqda. Ana shunday istiqbolli ekinlar qatoriga amarant o'simligini kiritish mumkin. Amarant Amaranthaceae oilasiga mansub o'simlikdir. U asteklar va inklarning qadimgi ekini bo'lib, amaliyotda qayta tiklanmoqda. Amarant turlarining O'zbekistonni turli iqlim-sharoitlaridagi xususiyatlarini o'rganishda prof. K.S.Safarov va shogirdlari muhim ilmiy izlanishlarni amalga oshirmoqdalar. Bu o'simlik chorvachilik va parrandachilik uchun to'yimli ozuqa sifatida, oziq-ovqat mahsulotlarining xillarini ko'paytirish va sifatini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Amarant urug'lari tarkibida 15-21% oqsil, 60-65% kraxmal, 6-9% yog' va boshqa moddalar mavjud [1,2,9].

Urug'lar o'simlikning murtagi va zahira ozuqa moddalari (endosperm)dan iborat bo'lib, urug' qobig'i bilan o'ralgan. Urug'lar unishdan oldin ko'p miqdorda suvni shimib oladi, bu muayyan kimyoviy jarayonlarning boshlanishiga sabab bo'ladi. Amarant turlari urug'larining unuvchanlik jadalligi ularning ertapisharligi bilan bog'liqdir. Ma'lumki, tirik organizmlarda nafas olish jarayoni moddalar almashinuvining markazidagi jarayon bo'lib, organizmni energiya va oralik mahsulotlar bilan ta'minlaydi. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishining unib chiqish davrida nafas olishining jadallashuvi va bu jarayonda qatnashuvchi fermentlarning faolligi tadqiqotchilar tomonidan turli o'simliklarda kuzatilgan [4,5].

Respublikamiz sharoitida *Amaranthus L.* turkumiga kiruvchi turlarning biologiyasi, fiziologiyasi, biokimyosi va agrotexnologiyasi yetarli darajada o'rganilmagan. Shu bois turli amarant urug'larining unish jarayonida terminal oksidazalardan - askorbatoksidaza, polifenoloksidaza va peroksidazalarning faolligi o'rganildi.

Tadqiqot ob'ektlari va uslublari. Tadqiqotda amarantning *A.hybridus*, *A. edulis*, *A. creuntus* va *A.mantegazzianus* turlari urug'laridan foydalanildi. Har bir tajriba varianti uchun 100 donadan sara urug'lar tanlab olinib, turli haroratda, YeD53 (+0,3⁰ C) termostatida undirildi.

Amarant urug'larini va namunalarning biokimyoviy tarkibini aniqlash umumqabul qilingan metodlar bilan: umumiy oqsilning miqdori amido-qora yordamida [10] aniqlandi. Turli amarant urug'larining unish jarayonida terminal oksidazalar

faolligi umumiy qabul qilingan uslublar bo'yicha aniqlandi [6]. O'simlik namunalarining biokimyoviy tahlili Rossiya O'simlikshunoslik instituti (sobiq VIR) uslubiy ko'rsatmalari [11] asosida bajarildi. Tajribalar to'rt marta takrorlikda amalga oshirildi. Olingan natijalarga B.A.Dospexovning uslubi bo'yicha statik ishlov berildi [5].

Olingan natijalar va ularning tahlili. Amarant urug'larining unishi jarayonida terminal oksidazalar faolligi

Turli amarant urug'larining unish jarayonida terminal oksidazalardan - askorbatoksidaza, polifenoloksidaza va peroksidazalarning faolligi o'rganildi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan. Tadiqiqot natijalariga ko'ra, tinim holatidagi amarant urug'larida oksidazalarning faolligi turli darajada namoyon bo'ladi. Askorbatoksidaza va polifenoloksidazalarning faolligi o'rganilgan amarantning 4 ta turida ham past darajada bo'lganda, peroksidazaning faolligi esa, ularga nisbatan deyarli 10 barobar yuqori bo'lishi aniqlandi. Amarant maysasi o'sa boshlashi bilan terminal oksidazalarning faolligi ham keskin ortadi. 2 kunlik amarant maysalarida askorbatoksidazaning faolligi tinim holatdagi urug'dagiga nisbatan 20-25 marta oshsa, polifenoloksidazaning faolligi 8-9 marta ortadi, peroksidazani esa 13-14 marta yuqori bo'ldi. Keyingi 4 va 6 kunlik maysalarda ham o'rganilgan oksidazalarning faolligi ortib boradi. Shu bilan bir qatorda amarant turlari o'rtasidagi sezilarli farq saqlanib qoladi.

1-jadval

Turli amarant urug'i va o'simtlarida askorbatoksidaza, polifenoloksidaza va peroksidazalarning faolligi (mkM tirozin/soat/mgoqsil)

Amarant turlari	Tinim davridagi urug'	O'simtlar yoshi (kun)		
		2 kun	4 kun	6 kun
Askorbatoksidaza				
<i>A.hybridus</i>	1,6±0,06	40,4±1,2	84,4±1,2	99,3±2,9
<i>A. edulis</i>	1,4±0,04	35,6±1,3	73,5±2,7	84,8±3,3
<i>A. cruentus</i>	1,2±0,03	30,3±1,2	60,4±2,4	72,6±2,9
<i>A.mantegazzianus</i>	1,3±0,04	32,4±1,2	63,7±2,5	79,1±3,1
Polifenoloksidaza				
<i>A.hybridus</i>	1,2±0,04	11,2±0,3	17,6±0,5	26,2±0,7
<i>A. edulis</i>	1,2±0,04	10,8±0,3	16,8±0,5	25,0±0,6
<i>A. cruentus</i>	1,1±0,03	8,7±0,3	14,5±0,6	21,6±0,7
<i>A.mantegazzianus</i>	1,1±0,03	9,5±0,4	15,7±0,6	22,4±0,8
Peroksidaza				
<i>A.hybridus</i>	16,1±0,4	232,7±6,8	383,0±11,8	502,3±14,8
<i>A. edulis</i>	15,4±0,6	218,6±7,6	335,2±13,0	472,5±18,0
<i>A. cruentus</i>	14,2±0,5	189,1±7,1	290,4±11,1	386,9±14,6
<i>A.mantegazzianus</i>	14,9±0,5	208,9±7,9	316,5±12,0	446,8±16,9

Amarant turlari ontogenezida barglardagi oqsillar dinamikasi

Turli amarant turlari ontogenezida barglardagi oqsillar dinamikasini o'rganishni maysa davridan boshladik. Eng yuqori natija *A.hybridus* Lda barglardagi umumiy oqsilning miqdori 18,9 % ni tashkil etdi. Poyadagi oqsillarning umumiy miqdori 8,1% ekanligi qayd qilindi. Lekin poyadagi oqsilning miqdori bargdagi oqsilning miqdoriga nisbatan 3-4 barobar kam. Past ko'rsatkich *A.mantegazzianus* L turida barglardagi umumiy oqsilning miqdori 17,8 % ni tashkil etdi. Poyadagi oqsillarning umumiy miqdori 7,3 % ekanligi qayd qilindi.

G'unchalash davrida barglarda, poyada *A.hybridus* Lda oqsil miqdori eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'lishi aniqlandi. Barglardagi umumiy oqsilning miqdori 22,3 % ni kuzatdik. Poyadagi oqsillarning umumiy miqdori 10 % ekanligi kuzatildi. *A.mantegazzianus* L turida esa barglardagi umumiy oqsilning miqdori 21,5 % ekanligini kuzatdik. Poyadagi oqsillarning umumiy miqdori 7,3 % ekanligi kuzatildi.

Ontogenezning gullash va urug'larning sut pishish davrlarida oqsillarning miqdorini dinamik ravishda kamayishi kuzatildi. Amarantning urug' pishish davriga kelib, bu amarant ontogenezining 100-105 kuniga to'g'ri keladi, bargda ham poyada ham suvda va tuzda eruvchi oqsillar miqdori kamayib ketdi. (2- va 3-jadvallarga qarang).

Amarant urug'ining tarkibida oqsillarning miqdori o'simlikning barglari va poyasiga nisbatan ko'p bo'ladi. Buni biz 4-jadvaldan ko'rishimiz mumkin. Olingan natijalar umumiy oqsilning miqdori adabiyotlarda keltirilgan kattaliklarga mos kelishini ko'rsatadi.

2-jadval

Turli amarant turlari ontogenezida barglardagi oqsillar dinamikasi (quruq massaga nisbatan % hisobida)

Amarant turlari	Sana va vegetatsiya davri	Suvda eruvchi oqsillar	Tuzda eruvchi oqsillar	Spirtda eruvchi oqsillar	Ishqorda eruvchi oqsillar	Oqsillarning umumiy miqdori
<i>A.hybridus L.</i>	10.06. maysa	7,9±0,25	5,6±0,18	3,2±0,10	2,2±0,08	18,9±0,46
<i>A. edulis L.</i>		7,6±0,25	5,2±0,18	4,9±0,10	1,9±0,08	19,6±0,47
<i>A. cruentus L.</i>		7,4±0,25	5,0±0,18	4,7±0,10	1,7±0,08	18,8±0,46
<i>A.mantegazzianus L.</i>		7,5±0,25	5,3±0,18	3,0±0,10	2,0±0,08	17,8±0,45
<i>A.hybridus L.</i>	11.07. g'unchalash	8,6±0,29	5,7±0,18	3,9±0,12	4,1±0,14	22,3±0,48
<i>A. edulis L.</i>		8,3±0,29	5,3±0,18	3,5±0,12	3,9±0,14	21,0±0,48
<i>A. cruentus L.</i>		8,1±0,29	5,2±0,18	3,3±0,12	3,7±0,14	20,3±0,47
<i>A.mantegazzianus L.</i>		8,4±0,29	5,5±0,18	3,6±0,12	4,0±0,14	21,5±0,48
<i>A.hybridus L.</i>	11.08. gullash	6,9±0,21	5,1±0,16	4,1±0,13	5,2±0,16	21,3±0,48
<i>A. edulis L.</i>		6,5±0,21	4,7±0,16	3,7±0,13	4,9±0,16	19,8±0,47
<i>A. cruentus L.</i>		6,3±0,21	4,5±0,16	3,5±0,13	4,7±0,16	19,0±0,47
<i>A.mantegazzianus L.</i>		6,7±0,21	4,9±0,16	3,9±0,13	5,0±0,16	20,5±0,47
<i>A.hybridus L.</i>	10.09. sut pishish	5,2±0,17	4,8±0,13	4,3±0,14	6,0±0,18	20,3±0,47
<i>A. edulis L.</i>		4,9±0,17	4,4±0,13	4,0±0,14	5,7±0,18	19,0±0,47
<i>A. cruentus L.</i>		4,7±0,17	4,1±0,13	3,9±0,14	5,5±0,18	18,2±0,46
<i>A.mantegazzianus L.</i>		5,0±0,17	4,6±0,13	4,1±0,14	5,8±0,18	19,5±0,47
<i>A.hybridus L.</i>	10.10. pishish	3,8±0,11	3,5±0,10	4,8±0,15	7,1±0,23	19,2±0,47
<i>A. edulis L.</i>		3,5±0,11	3,2±0,10	4,5±0,15	6,8±0,23	18,0±0,46
<i>A. cruentus L.</i>		3,3±0,11	3,0±0,10	4,2±0,15	6,6±0,23	17,1±0,46
<i>A.mantegazzianus L.</i>		3,6±0,11	3,3±0,10	4,6±0,15	6,9±0,23	18,4±0,46

3-jadval

Turli amarant turlari ontogenezida poyadagi oqsillar dinamikasi (quruq massaga nisbatan % hisobida)

Amarant turlari	Sana va vegetatsiya davri	Suvda eruvchi oqsillar	Tuzda eruvchi oqsillar	Spirtda eruvchi oqsillar	Ishqorda eruvchi oqsillar	Oqsillarning umumiy miqdori
<i>A. hybridus L.</i>	10.06. maysa	3,1±0,10	2,3±0,07	1,4±0,05	1,3±0,04	8,1±0,24
<i>A. edulis L.</i>		2,7±0,10	2,0±0,07	1,1±0,05	1,0±0,04	6,8±0,23
<i>A. cruentus L.</i>		2,6±0,10	1,8±0,07	1,0±0,05	0,9±0,04	6,3±0,23
<i>A. mantegazzianus L.</i>		2,9±0,10	2,1±0,07	1,2±0,05	1,1±0,04	7,3±0,23
<i>A. hybridus L.</i>	11.07. g'unchalash	4,0±0,13	2,6±0,08	1,5±0,05	1,9±0,06	10,0±0,25
<i>A. edulis L.</i>		3,7±0,13	2,3±0,08	1,2±0,05	1,5±0,06	8,7±0,24
<i>A. cruentus L.</i>		3,6±0,13	2,1±0,08	1,0±0,05	1,3±0,06	8,0±0,24
<i>A. mantegazzianus L.</i>		3,8±0,13	2,4±0,08	1,3±0,05	1,7±0,06	9,2±0,24
<i>A. hybridus L.</i>	11.08. gullash	3,4±0,11	2,1±0,07	1,7±0,06	2,6±0,07	9,8±0,24
<i>A. edulis L.</i>		3,1±0,11	1,8±0,07	1,4±0,06	2,3±0,07	8,6±0,24
<i>A. cruentus L.</i>		3,0±0,11	1,6±0,07	1,2±0,06	2,2±0,07	8,0±0,24
<i>A. mantegazzianus L.</i>		3,3±0,11	2,0±0,07	1,6±0,06	2,5±0,07	9,4±0,24
<i>A. hybridus L.</i>	10.09. sut pishish	2,9±0,1	1,8±0,05	1,9±0,07	3,1±0,10	9,7±0,24
<i>A. edulis L.</i>		2,6±0,1	1,4±0,05	1,6±0,07	2,8±0,10	8,4±0,24
<i>A. cruentus L.</i>		2,4±0,1	1,2±0,05	1,4±0,07	2,6±0,10	7,6±0,23
<i>A. mantegazzianus L.</i>		2,7±0,1	1,6±0,05	1,7±0,07	3,0±0,10	9,0±0,24
<i>A. hybridus L.</i>	10.10. pishish	1,8±0,05	1,4±0,04	1,6±0,05	3,3±0,12	8,1±0,24
<i>A. edulis L.</i>		1,5±0,05	1,1±0,04	1,3±0,05	3,1±0,12	7,0±0,23
<i>A. cruentus L.</i>		1,3±0,05	1,0±0,04	1,2±0,05	2,9±0,12	6,4±0,23
<i>A. mantegazzianus L.</i>		1,6±0,05	1,3±0,04	1,4±0,05	3,2±0,12	7,5±0,23

Yuqorida bayon etilgan tadqiqotlar bo'yicha quyidagicha xulosa qilish mumkin:

1. Amarant maysasi o'sa boshlashi bilan terminal oksidazalarning faolligi ham keskin ortishi kuzatilgan. 2 kunlik amarant maysalarida askorbatoksidazaning faolligi tinim holatdagi urug'dagiga nisbatan 20-25 marta oshsa, polifenoloksidazaning faolligi 8-9 marta ortadi, peroksidazani esa 13-14 marta yuqori bo'ldi. Amarant turlarining

4-jadval

Turli amarant turlari urug'idagi oqsillar miqdori (quruq massaga nisbatan % hisobida)

Amarant turlari	Sana	Suvda eruvchi oqsillar	Tuzda eruvchi oqsillar	Spirtda eruvchi oqsillar	Ishqorda eruvchi oqsillar	Oqsillarning umumiy miqdori
<i>A. hybridus L.</i>	10.10.	4,3±0,14	5,2±0,17	3,5±0,12	6,0±0,19	19,0±0,47
<i>A. edulis L.</i>		3,7±0,14	4,9±0,17	2,3±0,12	5,6±0,19	16,5±0,44
<i>A. cruentus L.</i>		3,4±0,14	4,6±0,17	2,2±0,12	5,3±0,19	15,5±0,44
<i>A. mantegazzianus L.</i>		4,1±0,14	5,0±0,17	3,2±0,12	5,8±0,19	18,1±0,46

o'sishi va rivojlanishining boshlang'ich davridagi oksidazalar o'rtasidagi bunday farq ulardagi moddalar almashinuvi jarayonlarining jadalligi bilan bog'liq bo'lishi mumkin.

2. Amarant o'simligi ontogenezini boshlang'ich vegetatsiya davrida barg va payalardagi oqsillarni ega ko'p miqdori suvda va tuzda eruvchan oqsillarga to'g'ri keladi. Ularning maksimal miqdori amarantning g'unchalash davrida kuzatildi.

Amarantning barg va poyalaridagi spirtda va ishqorda eruvchi oqsillar vegetatsiyani oxirgi davrida maksimal miqdoriga yetadi. O'rganilgan amarant 4 ta turining bargi, poyasi va urug'i tarkibidagi oqsillar miqdori o'zaro solishtirilganda keskin tafovutlar kuzatilmadi.

ADABIYOTLAR

- Сафаров К.С., Магомедов И.М. Биологические особенности, агротехника и использование амаранта в условиях Узбекистана. -Ташкент.Узинформагруппом.,1992- 21 с.
- Сафаров А.К., Сафаров К.С. Физиолого-биохимические особенности некоторых перспективных растений в условиях интродукции// Достижения и перспективы экспериментальной биологии растений: Материалы республиканской научно-практической конференции.-Ташкент.2013.С.-39-41
- Кузнецов В.В., Дмитриева Г. Физиология растений.-М.:Абрис, 2011.-783 с.
- Прокофьев А.Б. Эколого-биологические особенности и внутривидовая специфика некоторых представителей рода *Amaranthus L.*:-Автореферат. дис.канд.биол.наук-Казань, 2000.-24 с.
- Асамов Д.К., Рахимова С.Т. К методике определения активности аскорбатоксидазы, полифенолоксидазы и пероксидазы. //Труды ТашГУ. 1990.-С.54-55.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.-М.:Агропромиздат,1985.-347 с.
- Турсунова Ш.А., Сафаров А.С Прорастание семян зерновых видов амаранта//Вестник Национального университета Узбекистана, 2013.№4/2.С.-93-94 с.
- Tursunova Sh.A., Safarov K.S. Germinating ability of seeds of different amaranths and the hydrolytic enzymes activity // European Science Review Scientific journal. – Vienna, Avstria, 2018. -№ 5-6. – P. 20-23.
- Турсунова Ш.А. Донли амарант турларининг интродукция шароитларидаги биокимёвий- физиологик хусусиятлари-Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) дис.автореферати.-Тошкент.2019-20 б.
- Бузун Г.А., Джемухадзе К.М., Милешко Л.Ф. Определение белка в растениях с помощью амидо-черного // Физиология растений. 1982. Т.29. - №1. – с.198-204.
- Ярош Н.П., Богатова М.Г., Воскресенская В.В., Смородова Г.Б. Определение химических веществ кормовых трав и корнеплодов для оценки их качества. –Л.: ВИР, 1988.- 104с.



UDK: 611.91+616-053.5

Gulrux ULUG'BEKOVA,
Andijon davlat tibbiyot institute dotsenti, t.f.n.
<https://orcid.org/0000-0002-1472-8188>
E-mail: ulugbekovagulruh@gmail.com
Sherzodbek BUSTANOV,
Andijon davlat tibbiyot instituti assistenti
<https://orcid.org/0000-0001-5638-0354>
Shohjahon ADHAMOV,
Andijon davlat tibbiyot instituti talabasi

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot institute Anatomiya kafedrasini mudiri, dotsent, t.f.n. S.M.Madaminovning taqrizi asosida

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛИЦА У МАЛЬЧИКОВ И ДЕВОЧЕК НАЧАЛЬНЫХ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация

В данной научной статье представлены морфометрические изменения лицевого индекса у мальчиков и девочек младшего школьного возраста, динамическое наблюдение за ростом лицевого индекса, периоды формирования, результаты исследований, проведенных с целью изучения закономерностей роста и развития представлены в данной научной статье.

Ключевые слова: мальчики и девочки младшего школьного возраста, лицевой указатель, диаметр щек, полная высота лица, пропорции лица, лицо (гиперэурипросоп), широкий тип лица (эурипросоп), средний тип лица (мезопросопус), длинный тип лица, лицо (лептипросопус), лицо очень вытянутого типа (гиперлептипросопус).

MORPHOMETRIC CHANGES OF FACIAL INDEX IN BOYS AND GIRLS OF JUNIOR SCHOOL AGE

Annotation

In this scientific article, the morphometric changes of the facial index in boys and girls of junior school age, the dynamic observation of the growth of the facial index, the periods of formation, the results of the research conducted to study the laws of growth and development are presented in this scientific article. illuminated.

Key words: boys and girls of junior school age, facial index, cheek diameter, full height of the face, proportions of the face, face (hypereuriprosop), wide face type face (euriprosop), medium type face (mesoprosopus), long type face (leptiprosopus), very long type face (hyperleptiprosopus).

KICHIK MAKTAB YOSHIDAGI O'G'IL VA QIZ BOLALARDA YUZ KO'RSATKICHINING MORFOMETRIK O'ZGARISHLARI

Annotatsiya

Ushbu ilmiy maqolada kichik maktab yoshidagi o'g'il va qiz bolalarda yuz ko'rsatkichining morfometrik o'zgarishlari, yuz ko'rsatkichining o'sishini dinamikada kuzatish, shakllanish muddatlari, o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganish maqsadida olib borilgan tadqiqot natijalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: kichik maktab yoshidagi o'g'il va qiz bolalar, yuz ko'rsatkichi, yonoq diametri, yuzning to'liq balandligi, yuzning nisbatlari, yuz (giperevriprozop), keng yuz tipdagi yuz (evriprozop), o'rta tipdagi yuz (mezoprozop), uzun tipdagi yuz (leptiprozop), juda uzun tipdagi yuz (giperleptiprozop).

Kirish. Tadqiqotning maqsadi sifatida kichik maktab yoshidagi o'g'il va qiz bolalarda yuz ko'rsatkichining o'sishini dinamikada kuzatish, shakllanish muddatlari, o'sish va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganish, jismoniy rivojlanishdan ortda qolish holatlarini erta aniqlash (Andijon viloyati Izboskan tumanida yashovchi kichik maktab yoshidagi (7-12 yosh) bolalar misolida).

Adabiyotlar tahlili. Boshning antropometrik ko'rsatkichlarini o'lchashda Speranskiy V.S., Zaychenko A.I. (1980,1988) va Avtandilov G.G. (1990) usullaridan foydalanildi. Ko'rsatkichlarni o'lchash jarayoni bolalar tik turgan holatda amalga oshirildi. Kranioimetrik ko'rsatkichlarni o'lchash jarayonida Marthin R. (1928) tomonidan tavsiya etilgan kranioimetrik nuqtalardan foydalanildi. Chunki Marthin R. ning raqamli belgilarini qo'llash butun dunyo olimlari uchun tushunarli, shuningdek gap qanday belgi to'g'risida ketayotganligi haqida aniq ma'lumot beradi (L.I. Tegako, I.I. Salivon, 1989).

Kallaning turli qismlari orasidagi nisbati asosiy diametrlar o'rtasidagi munosabatni aks ettiruvchi ko'rsatkichlar bilan taxlil qilinadi. Buning uchun kichik diametrlarning katta diametrlarga nisbati foizlarda hisoblanadi. (L.I. Tegako, I.I. Salivon, 1989). Antropometrik tekshiruvni o'tkazish joyida doimiy qulay harorat bo'lishi zarur va tekshiruv o'tkaziladigan xona polining barcha qismi bir xil gorizontall tekislikda bo'lishi kerak (E.G. Martirosov, 1982).

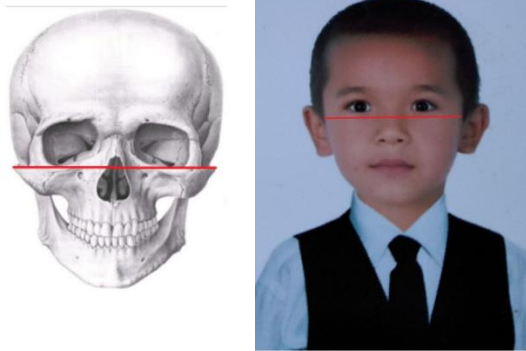
Antropometrik ko'rsatkichlarni o'lchash uchun eng qulay vaqt bo'lib, ertalab och qoringa yoki ovqatlangandan 2-3 soat keyingi payt hisoblanadi. Kunning o'rtasida odam tanasining uzunligi muskullar tonusining susayishi hisobiga 2-4 santimetrga kamayadi (E.G. Martirosov, 1982). Ilmiy tadqiqotimizga oid kranioimetrik tekshirishlarning asosiy qismi ertalab soat 8:00 dan 12:00 gacha o'tkazildi. Maktablardagi ayrim sinflarda o'qish vaqti kunning ikkinchi yarmida ekanligini hisobga olib, soat 14:00 dan 16:00 gacha bo'lgan vaqt oralig'ida o'tkazildi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotning materiali sifatida Izboskan tumanida yashovchi kichik maktab yoshidagi (7-12 yosh) bolalar 180 nafar jismoniy va aqliy jihatdan sog'lom o'g'il va qiz bolalar olindi.

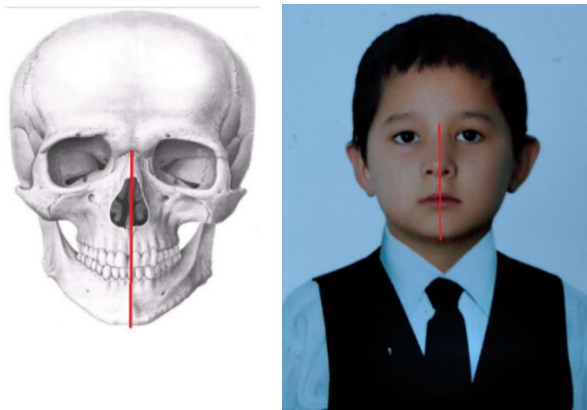
Yuzning nisbatlarini aniqlash bo'yicha ko'plab urinishlar ma'lum, bu patologik anormalliklarni aniqlash uchun uning o'zgaruvchanligi chegaralari to'g'risida ob'ektiv fikr yuritish uchun qiziqish uyg'otadi.

**Yuz ko'rsatkichi – yuzning to'liq balandligi*100
yonoq kengligi**

Yonoq diametri – bu kallaning ikkala tomonidagi yonoq yoylari tashqi yuzalari orasidagi maksimal masofa. Ushbu ko'rsatkich o'ng va chap tomondagi zigion (zy) nuqtalari orasini frontal o'q yo'nalishida tazomer bilan o'lchandi.



1-rasm.Yonoq diametrini o'lchash sohasi



2-rasm.Yuzning to'liq balandligini o'lchash sohasi

Yuzning to'liq balandligi – bu nasion (n) va gnation (gn) nuqtalari orasidagi masofa. Ushbu ko'rsatkichni bolalarning yuqorigi va pastki tish qatorlarini me'yoriy jipslashgan holatida shtangensirkul yordamida o'lchadik.

Yuz bosh suyagining yuqori qismining balandligi - bu yuqori jag'ning o'rta kesuvchi tishlari orasidagi nuqtadan oldinga chiqib turgan nasion nuqtasidan prosion nuqtasigacha bo'lgan masofadir.

Tahlil va natijalar. Yuz ko'rsatkichini izohlashda biz barcha ko'rsatkichlarni quyidagi tiplarga bo'lib o'rgandik:

1 tip – juda keng tipdagi yuz (giperevriprozop);

2 tip – keng yuz tipdagi yuz (evriprozop);

3 tip – o'rta tipdagi yuz (mezoprozop);

4 tip – uzun tipdagi yuz (leptiprozop);

5 tip – juda uzun tipdagi yuz (giperleptiprozop).

Bu ko'rsatkich quyidagicha tahlil qilinadi:

- 79,9 % dan kichik bo'lsa, juda keng yuz (giperevriprozop);

- 80 – 84,9 % bo'lsa keng yuz (evriprozop);

- 85 – 89,9 % bo'lsa o'rta yuz (mezoprozop);

- 90 – 94,9 % bo'lsa uzun yuz (leptiprozop) va ko'rsatkich 95 % va undan katta bo'lsa juda uzun yuz (giperleptiprozop)

bo'lib hisoblanadi.

Yuz ko'rsatkichi o'lchami 7 yosh o'g'il bolalarda 79,76 ga teng bo'lsa, 10 yoshda 78,68 ni va 12 yoshda esa 83,45 ni tashkil etadi. Ushbu ko'rsatkich qiz bolalarda 7 yoshda 79,56 ga teng bo'lsa, 10 yoshda 81,72 ni va 12 yoshda esa 79,80 ga teng bo'lishini olingan natijalardan ko'rishimiz mumkin.

1-jadval

Kichik maktab yoshidagi (7 yoshdan 12 yoshgacha) o'g'il va qiz bolalarda yuz ko'rsatkichining o'sish dinamikasi ($\bar{X} \pm m$, sm da)

Bolaning yoshi	Jinsi	Kraniometrik ko'rsatkichlar
		Yuz ko'rsatkichi
7 yosh	O'g'il	79,76
	Qiz	79,56
8 yosh	O'g'il	79,40

	Qiz	80,78
9 yosh	O'g'il	80,92
	Qiz	80
10 yosh	O'g'il	78,68
	Qiz	81,72
11 yosh	O'g'il	80,50
	Qiz	79,40
12 yosh	O'g'il	83,45
	Qiz	79,80

Xulosa va takliflar. Kichik maktab yoshidagi bolalarning kraniometrik ko'rsatkichlari orasida jinsga bog'liq tafovutlar kuzatiladi. Kalla suyagining miya qismi kraniometrik ko'rsatkichlarida ikkala jinsdagi kichik maktab yoshidagi bolalarda muttasil o'sish jarayonini kuzatish mumkin. 7 yoshdagi o'g'il bolalarning yuzi mezorozop (o'rta yuz) tipdaligi, 10-12 yoshli o'g'il bolalarda esa evriprozop (keng yuz) tipida bo'ladi. Qiz bolalarda esa 11-12 yoshda yuz ko'rsatkichi giperevriprozop tipida bo'ladi.

ADABIYOTLAR

1. Shokirov, X.U. (2017). Andijon viloyati Andijon shahri sharoitida yashovchi kichik maktab yoshidagi bolalarning kraniometrik ko'rsatkichlari // Magistrlik dissertatsiyasi. Andijon.
2. Ulug'bekova, G.J., Adhamov, Sh.A. (2023). Andijon viloyati Andijon shahri sharoitida yashovchi kichik maktab yoshidagi bolalarning kraniometrik ko'rsatkichlari (monografiya). "Andijon nashriyot-matbaa" MCHJ. 112 bet.
3. Ulug'bekova, G.J., Adhamov, Sh.A. (2023). Andijon viloyati Izboskan tumani sharoitida yashovchi 7-12 yoshdagi bolalarning kraniometrik ko'rsatkichlari (monografiya) "Andijon nashriyot-matbaa" MCHJ. 116 bet.
4. Ulug'bekova, G.J., Adhamov, Sh.A. (2023). Profilaktik tibbiyotda antropometrik tadqiqotlarning o'rni. "Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida" xalqaro ilmiy konferensiyasi materiallari to'plami, Qo'qon, 227-231-b.
5. Раимжанов Р.Р. Андижон вилояти Андижон тумани шариотида яшовчи кичик мактаб ёшидаги болаларнинг краниометрик кўрсаткичлари. // *Диссертация*. Андижан, 2014.
6. Лукина Г.А. Индивидуально-типологическая изменчивость и половой диморфизм неба в связи с формой головы: Автореф. дис. . . . канд. мед. наук. - Саратов, 2009.
7. Музурова Л.В. Морфотопогеометрические закономерности конструкции черепа при различных видах прикуса: Автореф. дис. . . . доктор мед. наук. - Волгоград, 2006.
8. Панасюк Т.В. Конституциональная принадлежность как основа прогноза роста и развития детей от 3 до 17 лет: Автореф. дис. . . . доктор биол. наук. - Санкт-Петербург, 2008.
9. Ulug'bekova G.J., Adhamov Sh.A. 7-12 yoshdagi bolalarda yonoq diametri o'sish dinamikasining kraniometrik tadqiqi "Yosh tadqiqotchilar: muammolar va istiqbollar" Talabalar ilmiy jamiyatining 51-respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari, 2023, Toshkent, 467-468-b.
10. Ulug'bekova G.J., Adhamov Sh.A. Profilaktik tibbiyotda antropometrik tadqiqotlar: 7-12 yoshdagi bolalarda yuzning morfologik balandligi o'sish ko'rsatkichlari. "Profilaktik tibbiyotda yuqori innovatsion texnologiyalarni qo'llash" Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari, 2023, Andijon, 1328-1329-b.
11. Ulug'bekova G.J., Adhamov Sh.A. 7-12 yoshdagi bolalarda yuzning fizionomik balandligi o'sish dinamikasining kraniometrik tadqiqi. "Profilaktik tibbiyotda yuqori innovatsion texnologiyalarni qo'llash" Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari, 2023, Andijon, 1327-1328-b.
12. Ulug'bekova G.J., Adhamov Sh.A. 7-12 yoshdagi bolalarda yonoq diametrining o'sish dinamikasi QarDU xabarлари, 2023, Qarshi, №3/1(59), 127-130-b.
13. Ulug'bekova G.J., Adhamov Sh.A. Kichik maktab yoshidagi bolalarda ensa kengligi kraniometrik ko'rsatkichlarining o'sish dinamikasi. «Ёш олимлар ахборотномаси» – «Вестник молодых ученых» – «The Bulletin of Young Scientists» илмий-амалий ахборотномаси, 2023, Toshkent, № 4(3), 97-101-b.
14. <https://www.dissercat.com>
15. <https://www.tib.uz>
16. <https://www.ziyounet.uz>
17. <https://uz.m.wikipedia.org>
18. <https://www.ziyo.uz>
19. <https://www.dissercat.com>
20. <https://elibrary.ru>



UDK: 631.432.23 (631.51.012)

Umidjon USMANOV,

Lalmikor dehqonchilik ilmiy tadqiqot instituti tayanch doktoranti

E-mail: umidjonusmanov95@gmail.com

Alisher MURATKASIMOV,

Lalmikor dehqonchilik ilmiy tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi, q.x.f.f.d

Ikrom MAMATQULOV

Lalmikor dehqonchilik ilmiy tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi, q.x.f.f.d

SamDU, Agrobiotexnologiyalar va oziq-ovqat xavfsizligi instituti, Agrokimyoviy va o'simliklarni himoya qilish kafedrasini mudiri, professor, q.x.f.f.d F.H.Xashimov taqrizi asosida

EFFECT OF SIDERATE CROPS ON SOIL MOISTURE DYNAMICS IN DRY GRAY SOILS (FOR THE EXAMPLE OF THE GALLAOROL DISTRICT)

Annotation

The article presents information on the changes in soil moisture dynamics of siderate crops in the conditions of dry gray soils. In November, it was found that in the options planted with siderate crops, compared to the control area, additional moisture was accumulated. Siderate has a positive effect on the moisture dynamics of crops.

Key words: dry areas, gray soils, siderate crops, soil moisture, agrophysical properties of soil, water-physical properties, mechanical composition of soil, water permeability, nutrient regime of soil.

ВЛИЯНИЕ СИДЕРАТОВ НА ДИНАМИКУ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ В БОГАРНЫХ СЕРОЗЕМАХ (НА ПРИМЕРЕ ГАЛЛАОРОЛЬСКИЙ РАЙОН)

Аннотация

В статье представлены сведения об изменении динамики влажности почвы сидератных культур в условиях сухих сероземов. В ноябре установлено, что на вариантах, засеянных сидератными культурами, по сравнению с контролем накапливалась дополнительная влага. Сидерат положительно влияет на динамику влажности посевов.

Ключевые слова: засушливые территории, сероземы, сидератные культуры, влажность почвы, агрофизические свойства почвы, водно-физические свойства, механический состав почвы, водопроницаемость, питательный режим почвы.

LALMIKOR BO'Z TUPROQLAR SHAROITIDA SIDERAT EKNILARNING TUPROQ NAMLIGI DINAMIKASIGA TA'SIRI (G'ALLAOROL TUMANI MISOLIDA)

Аннотация

Maqolada lalmikor bo'z tuproqlar sharoitida siderat ekinlarning tuproq namlik dinamikasining o'zgarishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Siderat ekinlar ekilgan variantlarda nazorat maydonga nisbatan noyabr oyida qo'shimcha namlik jamg'arilganligi aniqlangan. Siderat ekinlarning namlik dinamikasiga ijobiy ta'sir etishi kuzatilgan.

Kalit so'zlari: Lalmikor maydonlar, bo'z tuproqlar, siderat ekinlar, tuproq namligi, tuproqning agrofizik xossalari, suv-fizik xossalari, tuproq mexanik tarkibi, suv o'tkazuvchanlik qobiliyati, tuproqning ozuqaviy rejimi.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasida «...qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishni izchil rivojlantirish, mamlakatimiz oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni ko'paytirish, global iqlim o'zgarishining qishloq xo'jaligi rivojlanishiga salbiy ta'sirini yumshatish» bo'yicha muhim strategik vazifalar belgilab berilgan. Shuning uchun ham lalmi hududlarda tarqalgan tuproqlarning agrofizikaviy va agrokimyoviy xossalari yaxshilash, tabiiy namlikdan samarali foydalanish, tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligini oshirishga xizmat qiluvchi siderat ekinlarini o'stirish, ularni tuproq unumdorligi va fizik xossalari ta'sirini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda dunyoda qishloq xo'jalik ekinlari yetishtiriladigan yer maydonlari 1,6 mlrd. gektarga teng bo'lib, shundan 1,3 mlrd. gektari lalmi yerlar hisoblanadi va ularda qishloq xo'jalik mahsulotlarining 60% yetishtiriladi. Shu sababli qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirishda lalmi yerlardan samarali foydalanish, unumdorligini saqlash va oshirish, ekinlardan yuqori va sifatli hosil olishda turli siderat ekinlarni o'stirish tuproqning fizik xossalari yaxshilash va unumdorligini oshirish bugungi kunning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Aholining o'sib borayotgan ehtiyojini qondirish uchun yerlardan oqilona foydalanish, hosildorligini oshirish talab etiladi. Qishloq xo'jalik ekinlarini parvarishlashda qo'llaniladigan barcha agrotexnik tadbirlar birinchi navbatda tuproqqa ta'sir etadi. Natijada tuproqning tuzilishi, suv-fizik, fizik-kimyoviy xossalari, unumdorligiga ta'sir etishi, o'simliklarning o'sish-rivojlanishi, hosildorligini belgilaydi [1].

Doimiy ravishda bir xil o'simlik o'stirilganda eng yuqori hosil olish uchun ekinning o'sish va rivojlanishi uchun barcha zaruriy sharoitlarning eng qulay xolatini vujudga keltirish lozim bo'ladi. Agarda bir necha ekinlar birga qo'shib ekilganda olinadigan hosil uchun bir muncha yaxshiroq sharoit yaratish zarur bo'ladi. Chunki, bir turdagi ekin uchun noqulay bo'lgan sharoit, ikkinchi tur o'simlik uchun qulay bo'lishi natijasida biri ikkinchisining o'rnini qoplay oladigan hosil olishga imkoniyatini yaratadi [3].

Hozirda qishloq xo'jaligida foydalanilayotgan va qiyin meliorasiyalanadigan, xususan gipsli yerlarni unumdorligini saqlash va qayta tiklash, meliorativ holatini yaxshilash bo'yicha o'z yechimini topmagan muamolar mavjud. Sug'oriladigan gipsli tuproqlardan ilmiy-amaliy asoslangan tarzda samarali foydalanishni tashkil etish qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning ekologik-meliorativ holatini yaxshilash, tuproq unumdorligini saqlash, qayta tiklash va oshirish hamda uni muhofazalashning asosi bo'lib, gipslashgan tuproqlardan samarali foydalangan holda, mamlakatimizning oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, xalqimizning turmush farovonligini yanada oshirishga xizmat qilishi takidlangan [7].

Tuproqning agrofizik xossalari birinchi navbatda tuproq mexanik tarkibiga bog'liq bo'ladi. Og'ir mexanik tarkibli tuproqlarning ko'pchilik agrofizik xossalari yengil mexanik tarkibli tuproqlarnikidan ustun bo'ladi. Lekin, og'ir tuproqlarda zichlik, g'ovaklik, suv o'tkazuvchanlik kabi ko'rsatkichlar yomon holatda bo'ladi. Yengil tuproqlarda dala nam sig'imi, suvni ko'tarish qobiliyati ko'pincha past darajaga ega bo'ladi. Tuproqda gumus miqdorini ortishi og'ir va yengil mexanik tarkibli tuproqlarning agrofizik xossalari yaxshilanishiga erishilgan [8].

I.A.Tursunov, D.Nurmatova tadqiqot natijalaridan xulosa qilib aytish mumkinki, navbatlab ekishning 1:1 tizimida, kuzgi bug'doydan bo'shagan maydonlarga oraliq ekinlar (raps+vika) aralash ekilganda tuproqda 58,6 s/ga ang'iz va ildiz qoldiqlari qolganligi, buning natijasida tuproqning hajm massasi 0,04-0,03 g/sm³ ga kamayganligi va suv o'tkazuvchanlik qobiliyati yuqori bo'lganligi aniqlangan [4].

N.T.Xalmanov, M.A.Elmuurodovlarning tadqiqotlariga ko'ra, sideratlarni qo'llashda hajm massasining kamayishi eng ko'p yuqori haydaladigan qatlamda sodir bo'ladi, bu esa mikroorganizmlar uchun yaxshi sharoit yaratadi. Sideratlardan foydalanish barcha o'rganilayotgan tuproq tiplari va kichik tiplarida chirindi, umumiy azot va fosfor, nitrat azot va mavjud fosfor tarkibining dinamikasini yaxshilaydi. Bu tuproqning ozuqaviy rejimini yaxshilashga yordam beradi. Sideratlar tuproqning suv, havo va oziqlanish rejimlarining yaxshilanishi bilan taksonomik guruhlarga mansub mikroorganizmlar - bakteriyalar, zamburug'lar va zamburug'lar sonini sezilarli darajada oshiradi [10].

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotlarda dala tajribalari O'zPITI olimlari tomonidan ishlab chiqilgan "Dala tajribalarini o'tkazish bo'yicha uslubiy qo'llanmasi" [1], tuproq tahlillari Y.V.Arinushkinaning "Tuproqning kimyoviy tahlillari bo'yicha qo'llanmasi", olingan natijalarning statistik tahlillari B.A.Dospexovning "Методика полевого опыта" uslubiy qo'llanmalari va barcha agroteknologik tadbirlar Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti tomonidan ishlab chiqilgan agrotavsiyalar asosida bajarildi [2].

Lalmikor maydonlarda siderat ekinlarning tuproq unumdorligi va fizik xossalariga ta'siri mavzusidagi dala - tajribaviy tadqiqot ishlari G'allaorol tumani Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot institutining Markaziy tajriba xo'jaligida olib borildi

Lalmikor dehqonchilik ilmiy-tadqiqot instituti dala tajriba maydonlari lalmikor yerlarning yog'ingarchilik bilan yarim ta'minlangan qir-adirlik mintaqasida joylashgan bo'lib, dengiz sathidan balandligi 580 metrni tashkil etadi. Ko'p yillik o'rtacha yog'in-sochin miqdori 362 mm bo'lib, bu yillar bo'yicha 141,2 mm dan 616,7 mm gacha o'zgarib turadi. Yog'in-sochin asosan qish-bahor oylarida tushadi. Yillik o'rtacha havo harorati 11,6 °C ni tashkil etib, eng yuqori harorat iyulda 45 °C gacha ko'tariladi. Issiq kunlar yil davomida 170-250 kun davom etadi. Eng past havo harorati yanvarda -37 °C gacha bo'ladi. O'rtacha havoning nisbiy namligi iyul oyida 23-30 % bo'ladi. Sovuqsiz kunlar soni o'rtacha 171 kuni tashkil etadi. Oxirgi bahorgi sovuq aprelning birinchi o'n kunligiga to'g'ri kelsa, birinchi, kuzgi sovuqning boshlanishi sentabr oyining uchinchi o'n kunligi va oktabr oyining birinchi o'n kunligiga to'g'ri keladi (1-jadval).

Tajriba o'tkazilgan qishloq xo'jalik yilida yog'ingarchilik miqdori 363,7 mm, yillik o'rtacha havo harorati 10,2 0C ni, havoning nisbiy namligi esa

67,0 % ni tashkil etdi. Bu ko'rsatkichlar tadqiqot yillarida havo xarorati ko'p yillik me'yordan o'rtacha -2,4 0C, havoning nisbiy namligi esa -3,0 %, yog'ingarchilik miqdori +1,8 mm ko'p bo'lganligi aniqlandi. Yog'ingarchilik miqdorining mart va aprel oylarida o'rtacha ko'p yillik me'yordan ikki baravar kam bo'lishi natijasida siderat ekinlar biomassa to'plash darajasiga salbiy ta'sir etdi.

Tajribaning umumiy maydoni 0,16 gektar. 3 ta variant. 1 bo'lakcha o'lchami (3 m x 60 m) = 180 m². Siderat ekinlarni ekishdan oldin va asosiy rivojlanish davrlarida tuproq namunalarida tabiiy namligi aniqlab borildi.

Tahlil va natijalar. Lalmikor maydonlarda tuproq namligi o'zgarish dinamikasi tajriba qo'yish oldidan fevral oyida nazorat ko'p yillik bug'doy ekilgan maydonning 0-10 va 10-20 sm qatlamida 155,7-177,6 m³/ga, Triticale + xashaki no'xat ekilgan variantda mos ravishda 159,4-164,0 m³/ga, Arpa + xashaki no'xat ekilgan variantda mos ravishda 143,9-160,3 m³/ga ekanligi aniqlandi.

Aprel oyidagi vegetatsiya davrida 1-variantda tuproqning 0-10 va 10-20 sm qatlamlarida 113,7-127,0 m³/ga, 2-variantda 0-10 va 10-20 sm qatlamlarida 141,7-147,3 m³/ga, 3-variantda 0-10 va 10-20 sm qatlamlarida 133,0-129,4 m³/ga ekanligi qayd etildi.



1-2 rasm. Tuproqdan namuna olish jarayoni.

May oyidagi vegetatsiya davrida 1-variantda tuproqning 0-10 va 10-20 sm qatlamlarida 68,9-73,1 m³/ga, 2-variantda 0-10 va 10-20 sm qatlamlarida 72,0-76,8 m³/ga, 3-variantda 0-10 va 10-20 sm qatlamlarida 81,1-81,4 m³/gani tashkil etdi.

Tajriba variantlari may oyining birinchi o'n kunligida 20-22 sm chuqurlikda shudgor qilindi. Tajriba variantlari tuproq namligi noyabr oyidagi miqdori tuproqning 0-100 sm qatlamida aniqlandi. Olingan natijalar quyidagilarni tashkil etdi.

Nazorat (surunkali bug'doy) ekilgan variantda tuproqning 0-10 sm qatlamida 3,09% yoki 36,77 m³/ga, 10-20 sm qatlamida 3,95% yoki 47,79 m³/ga, 2-variantda esa tuproqning 0-10 sm qatlamida 3,48 yoki 41,4 m³/ga, 10-20 sm qatlamida

4,51% yoki 71,38 m³/ga, 3-variantda 0-10 sm qatlamda 3,33 yoki 39,62 m³/ga, 10-20 sm qatlamda 3,65% yoki 44,2 m³/ga ekanligi aniqlandi.

Xulosa va takliflar. Yuqoridagi natijalar shuni ko'rsatadiki siderat ekinlar ekilgan variantlarda nazorat (surunkali ekiladigan bug'doy) ekilgan maydonga nisbatan noyabr oyida tuproqning 0-100 sm qatlamida 40,4-69,3 m³/ga qo'shimcha namlik jamg'arilganligi ko'rishimiz mumkin. Bu esa lalmilor maydonlarda kuzgi boshqoli don ekinlarini o'z vaqtida unib chiqib rivojlanishiga ijobiy ta'sir etadi.

ADABIYOTLAR

1. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari // O'zPITI, Toshkent, 2007, -B. 1-146
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) Москва. Агропромиздат, 1985. -351 с
3. Karimova M.A. "Don va dukkakli yem-xashak ekinlarini qo'shib ekishdagi halq ho'jaligidagi ahamiyati" "Ilm-fan muammolari yosh tadqiqotchilar talqinida" mavzusidagi 1-sonli respublika ilmiy-onlayn konferensiyasi. 2022 yil. 176-178 b.
4. Kurdashev Q.D. "Gipslanish jarayonining tuproq unumdorligiga tasiri" Science and innovation international scientific journal. Volume 1 ISSUE 5 UIF-2022: 8.2 | ISSN: 2181-3337. 198-202 b.
5. Muratkasimov A.S., Usmonov U.Z. Agro physical features of gray soils in dry land that are exposed to erosion //Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. – 2023. – T. 18. – C. 30-31.
6. Nishanov J.A., Yusupov H., Muratkasimov A.S. Lalmikor maydonlarda tuproqqa ishlov berish texnologiyalarining kuzgi bug'doy unib chiqishi va begona o'tlar tup soniga ta'siri //Prospects of development of science and education. – 2023. – T. 19. – №. 23. – S. 303-305.
7. Ortiqov T.Q., Boyturaev N., Eshmanov B. "Tuproq mexanik tarkibi va gumus holatini uning suv xossalariga ta'siri" Samarkand branch of Volume 3 | SB TSAU Conference | 2022 Tashkent State Agrarian University Theoretical and Practical Principles of Innovative Google Scholar indexed Development of the Agricultural Sector in Uzbekistan. October 5-6 www.samaguni.uz Republican Scientific and Practical Conference 2022 yil. 711-715 b.
8. Tursunov I.A., D.Nurmatova "Kuzgi bug'doydan keyin vika va raps ekishning tuproqning agrofizik xususiyatlariga ta'siri" Life Sciences and Agriculture 2.1 – 2020 yil. 126-130 b.
9. Xaydarov B.D., Muratkasimov A.S., Xalikulov D.X. Сравнительная эффективность различных схем зернопаропашных севооборотов на богарных землях республики Узбекистан //ББК 40 А 265 Научная редколлегия: ЮН Зубарев, д-р с.-х. наук, профессор; СЛ Елисеев, д-р с.-х. наук, профессор; ЭД Акманаев, канд. с.-х. наук, профессор; АС Богатырева, канд. с.-х. наук, до. – 2015. – С. 140.
10. Халманов Н.Т., Елмуродова М.А. "Влияние сидерации на плодородие сероземов, рост, развитие и урожайность хлопчатника Зерафшанской долины" Плодородие 2019 й. №2. 34-36 б.
11. Xoshimov I.N., Xudoyberdiyeva Sh.D., "Taktoriy ekinlar ekishda hamkor ekinlarning ahamiyati" "Talqin va tadqiqotlar" ilmiy-uslubiy jurnali №13 2022 yil. 31-33 b.



O'g'iloy XIDIROVA,
Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti doktoranti
E-mail: xidirovao@bk.ru
Maftuna NASIMOVA,
Samarqand Davlat Universiteti Biokimyo Instituti doktoranti
E-mail: nasimovamaftuna@mail.ru

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent M. Mustafokulov taqrizi asosida

THE INTERACTION OF ACTIVE RHIZOBACTERIAL STRAINS WITH PATHOGENIC BACTERIA

Annotation

The rhizosphere, the narrow zone of soil surrounding plant roots, hosts a dynamic and intricate interplay among various microbial communities. Among these, active rhizobacterial strains have gained significant attention for their role in promoting plant growth and health through various mechanisms, including nutrient cycling, phytohormone production, and suppression of plant pathogens. However, the rhizosphere is also a battleground where beneficial microbes compete with pathogenic bacteria for resources and dominance. This article reviews the current understanding of the interactions between active rhizobacterial strains and pathogenic bacteria in soil microbiomes, highlighting the mechanisms of competition, antagonism, and cooperation shaping the dynamics of these microbial communities.

Key words: active rhizobacterial strains, pathogenic bacteria, rhizosphere, plant-microbe interactions, biocontrol, induced systemic resistance, quorum sensing, sustainable agriculture, microbial community dynamics, soil health.

СВЯЗЬ АКТИВНЫХ ШТАММОВ РИЗОБАКТЕРИЙ С ПАТОГЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ

Аннотация

Ризосфера, узкая зона почвы, окружающая корни растений, имеет динамичные и сложные взаимодействия между различными микробными сообществами. Среди них активные штаммы ризобактерий получили значительное внимание из-за их роли в стимулировании роста и здоровья растений посредством различных механизмов, включая круговорот питательных веществ, выработку фитогормонов и подавление патогенов растений. Однако ризосфера также является полем битвы, где полезные микробы конкурируют с патогенными бактериями за ресурсы и доминирование. В этой статье рассматривается современное понимание взаимодействия между активными штаммами ризобактерий и патогенными бактериями в почвенных микробиомах, подчеркивая механизмы конкуренции, антагонизма и сотрудничества, которые формируют динамику этих микробных сообществ.

Ключевые слова: активные штаммы ризобактерий, патогенные бактерии, ризосфера, растительно-микробные взаимодействия, биоконтроль, индуцированная системная устойчивость, чувство кворума, устойчивое сельское хозяйство, динамика микробного сообщества, здоровье почвы.

FAOL RIZOBACTERIYA SHTAMMLARINING POTOGEN BAKTERIYALAR BILAN MUNOSABATI

Annotatsiya

Rizobakteriya, o'simlik ildizlarini o'rab turgan tuproqning tor zonasi, turli mikroblar jamoalari o'rtasida dinamik va murakkab o'zaro ta'sirga ega. Ular orasida faol rizobakteriya shtammlari turli mexanizmlar, jumladan, ozuqa aylanishi, fitohormon ishlab chiqarish va o'simlik patogenlarini bostirish orqali o'simliklarning o'sishi va sog'lig'ini rag'batlantirishdagi roli uchun katta e'tiborga sazovor bo'ldi. Biroq, rizobakteriya ham foydali mikroblar manbalar va ustunlik uchun patogen bakteriyalar bilan raqobatlashadigan jang maydonidir. Ushbu maqolada tuproq mikrobiomalaridagi faol rizobakteriya shtammlari va patogen bakteriyalar o'rtasidagi o'zaro ta'sirning hozirgi tushunchasi ko'rib chiqiladi, bu mikrobial jamoalarning dinamikasini shakllantiradigan raqobat, qarama-qarshilik va hamkorlik mexanizmlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: faol rizobakteriya shtammlari, patogen bakteriyalar, rizobakteriya, o'simlik va mikroblarning o'zaro ta'siri, bionazorat, induktsiyalangan tizimli qarshilik, kvorumni aniqlash, barqaror qishloq xo'jaligi, mikroblar jamoasi dinamikasi, tuproq salomatligi.

Kirish. Rizobakteriya, o'simlik ildizlarini o'rab turgan tuproq zonasi, mikroblar hayotiga to'la gavjum ekotizimdir. Ushbu dinamik nishada yashovchi son-sanoqsiz mikroorganizmlar orasida rizobakteriyalar o'simlik va mikroblarning o'zaro ta'sirini shakllantirishda va ekotizim faoliyatiga ta'sir qilishda asosiy ishtirokchilar sifatida paydo bo'ldi. Ko'pincha o'simliklar o'sishiga yordam beruvchi rizobakteriyalar (PGPR) deb ataladigan faol rizobakteriya shtammlari o'simliklarning o'sishiga, sog'lig'iga va atrof-muhitning stress omillariga chidamliligiga foydali ta'siri uchun katta e'tiborni tortdi. Ushbu ko'p qirrali mikroblar ozuqa moddalarining aylanishini rag'batlantirish, tuproq unumdorligini oshirish va o'simlik patogenlarining ta'sirini yumshatish orqali barqaror qishloq xo'jaligiga hissa qo'shadi.

Biroq, Rizobakteriya faqat foydali mikroblar uchun boshpana emas; shuningdek, mikrobial jamoalar raqobat, hamkorlik va qarama-qarshiliklarni o'z ichiga olgan murakkab o'zaro ta'sirlarda ishtirok etadigan jang maydonidir. O'simliklarda kasallik keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan patogen bakteriyalar Rizobakteriyaning hamma joyda yashaydigan aholisi bo'lib, qishloq xo'jaligi hosildorligi va oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid solidi[1]. Ushbu mikrob maydonidagi faol rizobakteriya shtammlari va

patogen bakteriyalar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni tushunish o'simlik va mikroblarning o'zaro ta'sirining nozik tomonlarini ochish va barqaror ekinlarni boshqarish strategiyalarini ishlab chiqish uchun juda muhimdir.

O'zaro ta'sir mexanizmlari:

Rizobakteriyadagi faol rizobakteriya shtammlari va patogen bakteriyalar o'rtasidagi o'zaro ta'sir mikroblarning dinamikasini shakllantiradigan va o'simliklarning sog'lig'iga ta'sir qiluvchi ko'plab mexanizmlar bilan tavsiflanadi[2]. Ushbu mexanizmlar resurslar uchun raqobatni, antagonistik faoliyatni, tizimli qarshilikni keltirib chiqarishni va kvorumni sezuvchi molekullar vositachiligida murakkab signalizatsiya tarmoqlarini o'z ichiga oladi.

1. Resurslar uchun raqobat:

Rizobakteriyada faol rizobakteriya shtammlari va patogen bakteriyalar o'zaro ta'sir moddalarini, suv va makon kabi muhim resurslar uchun raqobatlashadi. Rizobakteriyalar moslashuvchan xususiyatlarga ega bo'lib, ular o'zaro ta'sir moddalarini samarali ravishda tozalash va patogenlarni engish imkonini beradi va shu bilan patogenlarning ko'payishi uchun muhim bo'lgan resurslarning mavjudligini kamaytiradi. Ushbu raqobatbardosh istisno mexanizmi mikroblar jamoasi tarkibini shakllantirishda va patogen populyatsiyalarning paydo bo'lishini yumshatishda hal qiluvchi rol o'ynaydi.

2. Antagonizm:

Rizobakteriyalarning faol shtammlari mikroblarga qarshi birikmalar va ikkilamchi metabolitlarni ishlab chiqarish orqali patogen bakteriyalarga qarshi antagonistik ta'sir ko'rsatadi. Ushbu bioaktiv molekullar orasida patogen mikroblarning o'sishi va virulentligini inhibe qiluvchi antibiotiklar, litik fermentlar va uchuvchi organik birikmalar mavjud. Rizobakteriyaga mikroblarga qarshi vositalarni ajratib, rizobakteriyalar patogen kolonizatsiyani bostiradigan va o'simlik ildizlarini infeksiyadan himoya qiladigan dushman muhit yaratadi.

3. Induksiyalangan tizimli qarshilik (ISR):

Rizobakteriyalarning faol shtammlarining o'ziga xos xususiyatlaridan biri ularning o'simliklarda patogen bakteriyalarga qarshi tizimli qarshilik ko'rsatish qobiliyatidir. Rizobakteriyalar murakkab signalizatsiya yo'llari orqali o'simlikning tug'ma immunitet tizimini rag'batlantiradi va keyingi patogen bilan uchrashganda yanada mustahkam mudofaa reaksiyasini o'rnatishga yordam beradi. Ushbu tizimli qarshilik mexanizmi mudofaa bilan bog'liq genlarni tartibga solishni, mikroblarga qarshi birikmalarning to'planishini va jismoniy to'siqlarni kuchaytirishni o'z ichiga oladi, shu bilan o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini oshiradi.

4. Kvorumni sezish va signalizatsiya:

Kvorum sezuvchi molekullar vositachiligidagi aloqa tarmoqlari rizobakteriyadagi mikroblar faoliyatini muvofiqlashtirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Rizobakteriyalarning faol shtammlari ham, patogen bakteriyalar ham populyatsiya zichligini sezish va shunga mos ravishda gen ekspressiyasini modulyatsiya qilish uchun kvorumni aniqlash tizimlaridan foydalanadi. Ushbu signalizatsiya molekullari mikroblar jamoalarga atrof-muhit belgilariga dinamik javob berishga, virulentlik omillarini tartibga solishga va hamkorlik yoki raqobatbardosh o'zaro ta'sirlarni o'rnatishga imkon beradi[3]. Rizobakteriyadagi mikroblar konsorsiumlarning murakkab dinamikasini ochish uchun kvorumni sezish vositasida signalizatsiya qilishning nozik tomonlarini tushunish juda muhimdir.

Ushbu o'zaro ta'sir mexanizmlaridan foydalangan holda, faol rizobakteriya shtammlari rizobakteriya mikrobiomasini samarali modulyatsiya qilishi, o'simliklarning sog'lig'ini yaxshilash va patogen bakteriyalarning ko'payishini bostirishi mumkin. Shu bilan birga, foydali va patogen mikroblar o'rtasidagi muvozanat nozik bo'lib, unga turli xil atrof-muhit omillari, agrotexnika usullari va mikroblar jamoasi dinamikasi ta'sir qilishi mumkin[4]. Shunday qilib, rizobakteriyadagi mikroorganizmlarning o'zaro ta'sirining nozik tomonlarini ochish barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish va ekinlarning biotik stresslarga chidamliligini oshirish uchun katta imkoniyatlarga ega.

Rizobakteriyadagi faol rizobakteriyalar shtammlari va patogen bakteriyalar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlarni o'rganish mikroblar dinamikasining murakkabliklarini ochish va barqaror qishloq xo'jaligi uchun innovatsion strategiyalarni ishlab chiqishga qaratilgan kelajakdagi tadqiqotlar uchun yo'l ochadi. Mikroblarning o'zaro ta'sirini molekulyar yoritish, moslashtirilgan bionazorat vositalarini ishlab chiqish va mikroblarni boshqarish amaliyotlarini qishloq xo'jaligi tizimlariga integratsiya qilish kabi sohalarni qamrab olgan bir qancha istiqbolli yo'nalishlar paydo bo'ladi.

1. Mikroblarning o'zaro ta'sirini molekulyar tushuntirish:

Kelajakdagi tadqiqotlar faol rizobakteriyalar va patogen bakteriyalar o'rtasidagi o'zaro ta'sirning molekulyar mexanizmlarini ochishga qaratilishi kerak[1]. Metagenomika, metatranskriptomika va metaproteomika o'z ichiga olgan ilg'or omik texnologiyalari mikroblar hamjamiyati dinamikasini va rizobakteriyada funktsional gen ifodasini ochish uchun kuchli vositalarni taklif etadi. Mikroblarning o'zaro ta'sirining genetik va biokimyoviy asoslarini yoritib, tadqiqotchilar jamoa yig'ilishini, patogenni bostirishni va o'simlik-mikrob signalizatsiyasini qo'zg'atuvchi mexanizmlar haqida chuqurroq tushunchaga ega bo'lishlari mumkin.

2. Moslashtirilgan bionazorat agentlarini ishlab chiqish:

Rizobakteriyalarning faol shtammlari tomonidan ishlab chiqarilgan bioaktiv birikmalarning identifikatsiyasi va tavsifi o'simliklarning o'ziga xos patogenlariga qaratilgan yangi biokontrol agentlarini ishlab chiqish uchun va'da beradi. Kelgusi tadqiqot harakatlarida iqtisodiy jihatdan muhim patogenlarga qarshi kuchli antagonistik ta'sirga ega bo'lgan rizobakteriya shtammlarini izolyatsiya qilish va skiningga ustunlik berish kerak. Bundan tashqari, bir nechta foydali rizobakteriyalarni o'z ichiga olgan mikroblar konsorsiumlarning integratsiyasi bionazorat samaradorligini oshirishi va kasalliklarni bostirish spektrini kengaytirishi mumkin.

3. Mikrob konsorsiumlarining barqarorligini oshirish:

Rizobakteriyadagi mikroblar konsorsiumlarning barqarorligi va chidamliligiga ta'sir qiluvchi omillarni tushunish barqaror qishloq xo'jaligida faol rizobakteriya shtammlarining to'liq salohiyatidan foydalanish uchun juda muhimdir[3]. Kelajakdagi tadqiqotlar qishloq xo'jaligi ekotizimlarida foydali rizobakteriyalarning barqarorligi va barqarorligini oshirish strategiyalarini, masalan, mikroblar emlash, biofilm hosil qilish va kolonizatsiya qilish strategiyalarini o'rganishi kerak. Bundan tashqari, o'simlik va mikroblarning qayta aloqa mexanizmlari va rizobakteriya vositachiligidagi tanlov bosimining aniqlanishi mikroblar jamoalarning uzoq muddatli dinamikasi va ularning ekotizim faoliyatiga ta'siri haqida tushuncha beradi.

4. Mikroblarni boshqarish amaliyotlarining integratsiyasi:

Mikroorganizmlarni boshqarish amaliyotlarini qishloq xo'jaligi tizimlariga integratsiyalashuvi ekinlar hosildorligini, kasalliklarga chidamliligini va tuproq sog'lig'ini oshirish uchun istiqbolli yondashuvdir. Kelgusida olib boriladigan izlanishlar faol rizobakteriya shtammlarini urug'larni davolash, tuproqni o'zgartirish va bargdan foydalanish kabi ekinlarni boshqarish amaliyotiga kiritish uchun amaliy va tejankor strategiyalarni ishlab chiqishga qaratilishi kerak. Bundan tashqari, aniq qishloq xo'jaligi texnologiyalarini qabul qilish, bashoratli modellashtirish yondashuvlari bilan birgalikda mikrobial emlash vositalarini maqsadli joylashtirishni osonlashtirishi va turli xil ekologik sharoitlarda ularning samaradorligini optimallashtirishi mumkin.

5. Mikrobioma muhandisligini tadqiq qilish:

Sintetik biologiya va mikrobioma muhandisligi sohasidagi yutuqlar o'simlik va mikroblarning o'zaro ta'sirini va qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirish uchun rizobakteriya mikrobiomalarini moslashtirish uchun ajoyib imkoniyatlarni taqdim etadi. Kelajakdagi tadqiqotlar oziq moddalar aylanishini yaxshilash, kasalliklarni bostirish va stressga chidamlilik kabi kerakli xususiyatlarga ega bo'lgan muhandislik mikrobial jamoalarning maqsadga muvofiqligini o'rganishi kerak. Mikrobial konsortsiumlar tarkibi va funktsionalligini manipulyatsiya qilish orqali tadqiqotchilar muayyan ekin turlari, tuproq turlari va agroekologik kontekstlarga moslashtirilgan mikrobiomaga asoslangan moslashtirilgan tadbirlarni ishlab chiqishlari mumkin.

Xulosa qilib aytganda, rizobakteriyalarning faol shtammlari va ularning patogen bakteriyalar bilan o'zaro ta'siri sohasidagi kelajakdagi tadqiqot yo'nalishlari barqaror qishloq xo'jaligini inqilob qilish va global oziq-ovqat xavfsizligi muammolarini hal qilish uchun ulkan salohiyatga ega. Fanlararo yondashuvlarni qo'llash, ilg'or texnologiyalarni qo'llash va akademiya, sanoat va qishloq xo'jaligi manfaatdor tomonlari o'rtasidagi hamkorlikni rivojlantirish orqali biz kelajak avlodlar uchun mustahkam, samarali va ekologik jihatdan barqaror qishloq xo'jaligi tizimlarini yaratish uchun foydali rizobakteriyalarning to'liq salohiyatini ochib bera olamiz.

ADABIYOTLAR

1. Patten, C.L., & Glick, B.R. (2002). Role of *Pseudomonas putida* indoleacetic acid in development of the host plant root system. *Applied and Environmental Microbiology*, 68(8), 3795-3801.
2. Berendsen, R.L., Pieterse, C.M.J., & Bakker, P.A.H.M. (2012). The rhizosphere microbiome and plant health. *Trends in Plant Science*, 17(8), 478-486.
3. Lugtenberg, B., & Kamilova, F. (2009). Plant-growth-promoting rhizobacteria. *Annual Review of Microbiology*, 63, 541-556.
4. Compant, S., Duffy, B., Nowak, J., Clément, C., & Barka, E.A. (2005). Use of plant growth-promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: principles, mechanisms of action, and future prospects. *Applied and Environmental Microbiology*, 71(9), 4951-4959.
5. Hardoim, P.R., van Overbeek, L.S., & Elsas, J.D. (2008). Properties of bacterial endophytes and their proposed role in plant growth. *Trends in Microbiology*, 16(10), 463-471.



Zubayda XOLMURODOVA,
Qarshi muxandislik-iqtisodiyot instituti dotsent
E-mail: zubayda.xolmurodova@mail.ru

QMII "OOMT" kafedrası professorı Axmedov A.N. taqrızı asosida

BUG'DOY VA KUNGABOQAR UNLARIDAN TAYYORLANGAN NONNING BIOLOGIK QIYMATINI OSHIRISHNING ILMIY AHAMIYATI

Аннотация

O'zbekiston respublikasi aholisining ratsionida protein etishmasligi muammosi va ommaviy iste'mol mahsulotlarini - non mahsulotlarini - noan'anaviy yoki qayta ishlangan xom ashyodan ajratilgan oqsilni o'z ichiga olgan qo'shimchalar bilan boyitish orqali oqsil va to'liq aminokislotalarning etishmasligini bartaraf etish imkoniyati, usullari va materiallari taqdim etiladi.

Kalit so'zlar: non, oqsil tanqisligi, biologik qiymat, aminokislotalar, noan'anaviy xom ashyo, oqsil izolati.

НАУЧНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ И ПОДСОЛНЕЧНОЙ МУКИ

Аннотация

Проблема недостатка белка в рационе населения Республики Узбекистан и возможность устранения недостатка белка и полноценных аминокислот путем обогащения продуктов массового потребления - хлебобулочных изделий - добавками, содержащими белок, выделенный из нетрадиционных или переработанных продуктов. представлены сырье, методы и материалы.

Ключевые слова: хлеб, белковая недостаточность, биологическая ценность, аминокислоты, нетрадиционное сырье, белковый изолят.

THE SCIENTIFIC SIGNIFICANCE OF DETERMINING THE BIOLOGICAL VALUE OF BREAD MADE FROM WHEAT AND SUNFLOWER FLOUR

Annotation

The problem of lack of protein in the diet of the population of the Republic of Uzbekistan and the possibility of eliminating the lack of protein and complete amino acids by enriching mass consumer products - bakery products - with additives containing protein isolated from non-traditional or processed products. raw materials, methods and materials are presented.

Key words: bread, protein deficiency, biological value, amino acids, non-traditional raw materials, protein isolate.

Kirish. Un ko'proq bug'doydan tayyorlanadi. Shuningdek, javdar, arpa, makkajo'xori, suli, sorgo, marjumak (grechixa), soya, no'xat va b. ekinlar donidan ham un ishlab chiqariladi. Undan non, nonbulka, konditer va makaron mahsulotlari, turli taomlar tayyorlanadi, kepagi mollarga beriladi.

Unning kimyoviy tarkibi, oziklik qiymati va texnologik sifati don turi, navi, tortish usuliga, Un chiqishi (don massasidan % hisobida)ga bog'liq. Hoz. davrda un sanoatida bug'doydan kimyoviy tarkibiga ko'ra farq qiladigan kepakli, oliy, 1, 2nav Un ishlab chikariladi.

Oliy nav bug'doy unining kimyoviy tarkibi (%): suv -14; uglevodlar - 73,6, oqsillar -10,8, kletchatka -0,2, yog'lar - 0,9, kuldorligi - 0,5 (1navda tegishli 14, 72,9; 11,0; 0,3; 1,1, 0,7; kepakli Unda 14; 69,6; 11,8; 1,6; 1,5; 1,5).

Kepakli va 2 navli un tarkibida V₆, V₁₂, RR va E vitaminlari bor, oliy va 1navli unlarda ular deyarli yo'q. Un tarkibida non tayyorlash jarayoniga va sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatadigan yana har xil fermentlar (proteinazalar, genamilazalar, katalaza, lipaza va b.) bor. Javdar Uni, ko'pincha, bir navli qilib chiqariladi. Shuningdek, 96% li bir navli bug'doyjavdar Uni (70% bug'doy va 30% javdar) hamda 95% li bir navli javdarbug'doy uni(60% javdar, 40% bug'doy) ishlab chiqariladi. Chiqishi va naviga qarab unning rangi, kukunlanishi va kuldorligi, bug'doy uni uchun esa, shuningdek, kleykovina miqdori va sifati me'yorlashtiriladi.

Yuqori sifatli Un o'ziga xos hidga va chuchuk ta'mga ega bo'ladi. Un saqlanganda sifati o'zgarishi mumkin. Dastlabki davrda (bir oygacha) yuqori harorat (2030)da saklanganda tarkibidagi yog'ning gidrolizlanishi va oksidlanish jarayonlari natijasida Unning «etilishi» davom etadi (non pishirish xususiyatlari yaxshilanadi). Uzoq vaqt saqlanganda sifati yomonlashadi. Unning namligi 15% dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Unning namligi ko'p bo'lsa, achiydi, mog'orlaydi, o'z-o'zidan qizib ketadi, namligi past (9 - 13%) bo'lsa, tez taxir bo'lib qoladi. Shuningdek, Un nam va hidlarni o'ziga oson singdirishi sababli quruq, salqin va hidli mahsulotlardan uzoqroq joyda saqlanishi lozim. Yuqori sifatli mahsulot tayyorlash uchun bug'doy uni tarkibida navi va tortilish sifatiga qarab, 1yoki 2guruhdagi kleykovina miqdori kamida 20 - 30% bo'lishi kerak.

O'zbekistonga 2022 yilning yanvar - aprel oylarida qiymati 38,5 million dollarga teng bo'lgan 124,8 ming tonna bug'doy uni import qilingan.

Qayd etilishicha, bug'doy uni importi hajmi o'tgan yilning mos davri bilan solishtirilganda 22 ming tonnaga oshgan.

2022 yilning yanvar - aprel oylarida O'zbekiston bug'doy unini eng ko'p import qilgan davlat Qozog'iston - 122,8 ming tonna. Keyingi o'rinlar quyidagicha: Rossiya - 1,9 ming tonna; AQSh - 50 tonna; Italiya - 27 tonna; Hindiston - 2 tonna; Fransiya - 1,8 tonna.

Kungaboqar uning kimyoviy tarkibi boy va xilma-xil bo'lib, uning tarkibida: beta-karotin, A, B1, B2, B3, B6, B9, B12, C va PP vitaminlari, shuningdek, inson tanasi uchun zarur bo'lgan minerallar: kaliy, kaltsiy, magniy, sink, selen, mis va marganets, temir, fosfor va natriy.

Proteinlar, yog'lar va uglevodlarning kaloriya tarkibiga qo'shgan hissasini bilib, mahsulot yoki parhezning sog'lom ovqatlanish standartlariga yoki ma'lum bir parhez talablariga qanchalik mos kelishini tushunishingiz mumkin. Misol uchun, AQSH va Rossiya Sog'liqni saqlash departamentlari kaloriyalarning 10-12 foizini oqsillardan, 30 foizini yog'lardan va 58-60 foizini uglevodlardan olishni tavsiya qiladi. Ayniqsa dieta kam uglevod iste'mol qilishni tavsiya qiladi, ammo boshqa dietalar kam yog'li iste'mol qilishga qaratilgan.

Kungaboqar uning nozik ta'mi, urug'larning xushbo'yli, g'ayrioddiy mayda maydalanishi bor, u juda engil va yumshoq. Maydalanishdan oldin urug'lar qisman yog'sizlanadi, shuning uchun kungaboqar uning asosiy afzalligi - vegetarianlar va pravoslav ro'za tutadigan odamlar uchun ajralmas sof tabiiy protein mavjudligi.

uni shamollash va virusli kasalliklar mavsumida umumiy tonik sifatida tavsiya etiladi va har bir bola kungaboqarning oshqozon-ichak trakti uchun foydalari ma'lumotlarda keltirilgan.

Bir chashka butun kungaboqar unini, kungaboqar uni bilan teng qismlarga aralashtirib, pishirilgan mahsulotlar - kek, pechene, shunga o'xshash bulka (kalorizator) tayyorlaydi. Kungaboqar uni qo'shilgan krep yoki beretlar qiyin yong'oq ta'mi va ajoyib yumshoq, nozik mustahkamlikka ega bo'ladi.

Ratsional ovqatlanish inson hayotiy energiyaning eng muhim manbai, uning jismoniy holatini shakllantirish va saqlashning asosi, uning intellektual faolligining asosiy omillaridan biridir. Ammo so'nggi o'n yillikda xalq salomatligining holati sezilarli darajada oshdi. salbiy tendentsiyalar bilan tavsiflanadi.

Ma'lumotlarga asosan 2008-2014 yillar uchun endokrin tizim kasalliklari, ovqatlanishni buzilishi va metabolik kasalliklarning o'sish darajasi katta yo'shli insonlar orasida 9,4% ga oshdi;

qon, qonning uyub qolish kasalliklari va immunitet mexanizmini o'z ichiga olgan ayrim kasalliklar - 18% ga;

nafas olish tizimi kasalliklari - 16,5% ga;

qon bosimi ortishi bilan tavsiflangan kasalliklar - 21% ga;

salbiy va ijobiy o'simta xujayralari yani rak - 19% ga;

tug'ma animiya, irsiy kasalliklar- 25,1% ga;

qandli diabet kasalliklari - 35% ga [8].

Mamlakatimiz aholisining sog'lig'ida salbiy tendentsiyalarni keltirib chiqargan eng muhim sabablardan biri bu dietaning protein qiymatidagi o'zgarishlarning salbiy dinamikasi bo'lib, bu protein iste'molining miqdoriy tanqisligi va uning biologik tarkibining asta-sekin kamayishi bilan bog'liq. qiymat. mazmuni. qiymat.

Kungaboqar uning foydali xususiyatlari:

Oshqozon-ichak traktining faoliyatini normallantiradi, ichaklardan chiqindilar va toksinlarni olib tashlaydi.

Immunitetni oshiradi, tanani viruslar va infeksiyalardan himoya qiladi.

Vitamin etishmasligi va anemiya rivojlanishining oldini oladi.

Tanadagi metabolik jarayonlarni tezlashtiradi.

Yurak xuruji va qon tomirlari xavfini kamaytiradi.

Yoshartiruvchi ta'sirga ega va erta ajinlar paydo bo'lishining oldini oladi.

Qo'shimchalar, tirnoqlar, sochlar, tishlarni mustahkamlaydi.

Mavzuga oid adabiyotlar taxlili. So'nggi paytlarda aholining oqsil iste'moli tanqisligi tavsiya etilgan me'yordan 40 foizdan oshdi va jami 1,0 million tonnadan ortiqni tashkil etdi. Ikkinchisi ruslar uchun 5-6 million tonna ozuqa tanqisligiga teng. yiliga go'sht ishlab chiqariladi va bu hozirda mamlakatda ishlab chiqarilganidan taxminan ikki baravar ko'pdir [1,2,3].

Ko'rinib turibdiki, O'zbekiston aholisining protein ovqatlanish tarkibini yaxshilash muammosining yagona yuqori samarali echimi yuqori biologik qiymatga ega bo'lgan ommaviy iste'mol mahsulotlarini ko'paytirishdir.

Jahon va mahalliy tajriba ishonchli tarzda shuni ko'rsatadiki, aholining protein bilan ta'minlanishini yaxshilashning eng samarali va iqtisodiy jihatdan qulay usuli bu qimmatli modda bilan boyitilgan oziq-ovqat mahsulotlarini insonning fiziologik ehtiyojlarini qondiradigan darajada muntazam ravishda ratsionga kiritishdir.

Protein va muhim aminokislotalarning etishmasligini qisqa vaqt ichida bartaraf etishning eng samarali usullaridan biri ularni ommaviy iste'mol mahsulotlari - non mahsulotlari bilan boyitishdir. Rossiyada non har doim asosiy oziq-ovqat mahsuloti bo'lgan va shunday bo'lib qoladi.

So'nggi yillarda sanoat korxonalaridan tomonidan ishlab chiqarilgan non mahsulotlari tarkibi tahlili shuni ko'rsatadiki, non butun non guruhining asosiy mahsuloti bo'lib qolmoqda.

Non mahsulotlarining ozuqaviy va biologik qiymatining asosiy ko'rsatkichlaridan biri oqsilning miqdoriy va sifat tarkibi bo'lib, uning aminokislotalar tarkibi tananing oqsil sintezi uchun aminokislotalarga bo'lgan ehtiyojiga qanchalik mos kelishini aks ettiradi. Non mahsulotlarining aminokislotalar tarkibiga ular tayyorlangan unning turi, navi va kimyoviy tarkibi, retsept bo'yicha boshqa komponentlarning tarkibi va ularni tayyorlash texnologiyasi bilan bog'liq yo'qotishlar ta'sir qiladi.

Nonning biologik qiymatini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, bug'doy noni uchta eng muhim muhim aminokislotalar - lizin, treonin va triptofanda sezilarli darajada tanqislikka ega. Muhim aminokislotalarning nomutasosibligi va ularning nondagi muhim bo'lmagan aminokislotalar bilan nisbatining keskin nomutasosibligi bilan bir qatorda, leysin - izolösin va ortiqcha miqdorda fenilalaninning optimal nisbati aniqlandi.

Bundan tashqari, so'nggi o'n yil ichida me'yoriy hujjatlarini qayta ko'rib chiqish don va undan ishlab chiqarilgan un sifatini sezilarli darajada pasaytirdi, buning natijasida non mahsulotlari tarkibidagi oqsilning massa ulushi keskin kamaydi, bu ularning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatdi. ozuqaviy va biologik qiymati. Shu sababli, non mahsulotlarining biologik qiymatini oshirish muammosi dolzarb bo'lib, oqsil miqdori yuqori va aminokislotalarning etishmasligi bilan oqsil o'z ichiga olgan qo'shimchalarning qo'shimcha turlarini joriy etish orqali hal qilinishi mumkin.

Non mahsulotlarining biologik qiymatini oshirish uchun oqilona foydalanish mumkin bo'lgan oziq-ovqat oqsilining istiqbolli manbalaridan biri noan'anaviy manbalar (kam ma'lum bo'lgan ekinlar) yoki qishloq xo'jaligining qayta ishlash tarmoqlarining ikkilamchi resurslaridan olingan protein o'z ichiga olgan ingredientlardir [6,11].

Ikkilamchi resurslarning katta qismi yog'-moy sanoatida hosil bo'ladi, ular kungaboqar urug'ini qayta ishlash va ulardan faqat bitta komponent - o'simlik moyini olish orqali ozuqa maqsadlarida keng qo'llaniladigan ko'p miqdorda unga ega. Kungaboqar taomining qimmatli xususiyatlari uning yuqori protein miqdori, arzonligi va toksik va anti-oziq moddalarning yo'qligi hisoblanadi.

Tadqiqotlar natijasida kungaboqar unidan tuzni ekstraksiyalash va suksin kislotasining suvli eritmasi bilan cho'ktirish yo'li bilan tarkibida fenolik moddalar kam bo'lgan oqsil izolatini olish usuli taklif qilindi. Hosil bo'lgan oqsil izolati ochiq rangga ega bo'lib, mutlaq quruq moddaga nisbatan 87,3% xom oqsil, 2,9% kul, 0,022% va 0,02% xlorogen va kofein kislotalarni o'z ichiga oladi [7].

Ushbu ishning maqsadi. Bug'doy nonining biologik qiymatini oshirish uchun kungaboqar unidan oqsil izolatidan foydalanish imkoniyatlarini o'rganish edi. Aniqlanishicha, kungaboqar yormasidagi oqsil izolatining aminokislotalar tarkibi barcha muhim aminokislotalar bilan ifodalanadi. Qayd etilishicha, kungaboqar izolati metionin, lizin, treonin, fenilalanin va leysin miqdori bo'yicha FAO/JSST oqsilidan o'rtacha 27-33 foizga past, triptofan tarkibida ideal oqsilga yaqin, izolosin va valin undan mos ravishda 4 va 10% ga oshadi [10].

Tadqiqot metodologiyasi. BIPning aminokislotalar tarkibi balansini baholash uchun protein sifatining quyidagi ko'rsatkichlari hisob-kitob yo'li bilan hisoblab chiqilgan:

oqsil izolatida plastik ehtiyojlar uchun ishlatiladigan muhim aminokislotalarning ortiqcha miqdorini ko'rsatadigan aminokislotalar ball farqi koeffitsienti teng. 51% gacha.

muhim aminokislotalarning muvozanatini fiziologik zarur norma - standartga nisbatan raqamli tavsiflovchi aminokislotalar tarkibi utilitar koeffitsienti 0,43 birlikka teng.

Muhim aminokislotalarning solishtirma ortiqcha miqdorining ko'rsatkichi, ularning anabolik maqsadlarda ishlatilmaydigan umumiy massasini tavsiflovchi 1,84 birlikni tashkil qiladi, muhim aminokislotalarning indeksi 0,144 birlik. T

Shunday qilib, kungaboqar unidan oqsil izolati oqsilining muvozanatli aminokislotalar tarkibi uni non ishlab chiqarishda qo'llashni maqsadga muvofiq qiladi. Adabiyot ma'lumotlari asosida oqsil izolatining umumiy maqsadli bug'doy unining pishirish xususiyatlariga ta'sirini yanada o'rgandi [3].

100 g uchun uning ozuqaviy qiymati:

Proteinlar - 48 gr.

Yog'lar - 10 gr.

Uglevodlar - 30 gr.

Energiya qiymati: 447 kkal

Kungaboqar urug'i tarkibiga quyidagilar kiradi:

Vitaminlar: A, B guruhi, C, E, PP, beta-karotin

Makro va mikroelementlar: temir, kaltsiy, magniy, marganets, mis, natriy, selen, fosfor, sink.

Antioksidantlar, tolalar, oqsillar.

Ovqat hazm qilish fermentlari.

Un tarkibida: kleykovina, GMO, bo'yoqlar, lazzatlar va boshqa sun'iy qo'shimchalar mavjud emas. [5,6].



1-rasm.Kungaboqar unini tayyorlash jarayoni

Aniqlanishicha, xom kleykovina tarkibi va rangi biroz o'zgaradi, shu bilan birga uning strukturaviy va mexanik xususiyatlarini mustahkamlaydi, xamir nazoratga qaraganda kuchliroq mustahkamlikka ega. Bug'doy unining pishirish xususiyatlarini yaxshilash uchun qo'shimchalardan foydalanish mumkin [4,5,6,7]. Protein izolatini non retseptlarida uning biologik qiymatini sifat ko'rsatkichlarida sezilarli darajada yomonlashmasdan oshirish uchun qo'llash imkoniyatini o'rganish uchun umumiy miqdori 8, 10 va 12% izolyatsiya dozasi bilan bir qator sinov laboratoriyasi pishirilgan mahsulotlar o'tkazildi. un og'irligi.

Nazorat sifatida GOST 26987 bo'yicha birinchi navli bug'doy unidan tayyorlangan oq nonning retsepti tanlandi. Xamirni tayyorlash uchun shunga o'xshash kompozitsiyalarning turli kombinatsiyalaridan foydalanildi [9,10].

Sinov laboratoriyasi pishirish natijasida bug'doy nonini tayyorlashda oqsil izolatining optimal dozasi un og'irligining 10-15% ni tashkil etishi aniqlandi.





2-rasm.Kungaboqar va bugdoy unini aralashmasidan tayyorlangan non mahsulotlari

Bunday miqdorda protein izolatini qo'shganda nonning hajmi, maydalangan tuzilishi va rangi sezilarli darajada o'zgaraydi va tandir nonining o'lchov barqarorligi oshadi.



3-rasm.Tayyorlangan noni tekshirish jarayoni

O'tkazilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar chiqarish mumkin:

Bug'doy unidan tayyorlangan non retseptiga qo'shilgan protein izolati uning umumiy oqsil miqdorini oshiradi va lizin va triptofan kabi ba'zi etishmaydigan aminokislotalar miqdorini optimal darajaga yaqinlashtiradi. 15% protein izolatini o'z ichiga olgan 100 g bug'doy nonini iste'mol qilish kattalarning kunlik proteinga bo'lgan ehtiyojini 23% ga qoplashga yordam beradi. 350 g nonni iste'mol qilish darajasi bilan odam 60 g protein yoki o'rtacha kunlik protein ehtiyojining 80% ni oladi. Shunday qilib, bug'doy nonining biologik qiymatini oshirish uchun kungaboqar unidan protein izolatini qo'llash tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR

1. Дробицкая З. И. Биохимическая оценка масла плодов ореха черного / З. И. Дробицкая, Е. В. Щербаклова / Труды Кубанского государственного аграрного университета, №37,2012. – С. 135-138.
2. Кудинов П.И. Современное состояние и структура мировых ресурсов растительного белка / П. И. Кудинов, Т. В. Щеколдина, А. С. Слизкая // Известия вузов. Пищевая технология, №4,2012. – С. 124 – 130.
3. Патент на изобретение RUS 2308194 Композиция для приготовления теста для хлебобулочных изделий / Донченко Л. В., Сокол Н. В., Храмова Н. С., Силко С. Н.; заявитель КубГАУ; 10.01.2006.
4. Т.Б. Цыганова «Технология хлебопекарного производства» М: 2002г. 6.Сокол Н.В. Пектиновые вещества как улучшитель хлебопекарных свойств муки и качества хлеба / Н. В. Сокол // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, № 4, 2003. – С. 37-38.
5. Rossell, C.M. Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality./ C. M Rossell, J.A. Rojas, Beredicto de Barber C. // Food Hydrocolloids – 2007. - № 1- С. 75-81
6. Salihifar, M. Effects of oat flour on dough rheology, texture and organoleptic properties of taftoon bread / M.Salihifar, M.Shahedi //J. Agric. Sci. Technol. – 2007. - №3 – С. 227-234.
7. Численность и состав населения [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения 10.01.2015).
8. Щеколдина Т. В. Получение белкового изолята из подсолнечного шрота / Т. // Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2008. – С. 19 – 20.
9. Щеколдина Т. В. Квиноа – уникальная культура многоцелевого назначения / Т. В. Щеколдина, А. Г. Христенко // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов, № 5 (22), 2013. – С. 91-96.
10. Raxmatov E. R., and Z. D. Xolmurodova. "Un va yorma mahsulotlarini saqlash uchun saqlanadigan polietilin qoplarning afzalikklari." innovative achievements in science 2022 2.24 (2023): 106-112.



Nilufar XUDOYBERDIYEVA,
O'zbekiston Milliy universiteti tayanch doktoranti
E-mail: nilufar.valievna@gmail.com
Muborak ABDULLAYEVA,
O'zbekiston Milliy universiteti professori, b.f.d

O'zMU fiziologiya kafedrasida professori L. Quchqorova taqrizi asosida

CHEK2(CHEKPOINT KINASE2) and BREAST CANCER

Annotation

Currently, breast cancer (BC) is one of the most common malignant diseases among women in the world. In Uzbekistan, 24.6% of cases of BC among women were registered in one year. For this reason, in Uzbekistan, the use of new modern innovative technologies is required in the prevention and treatment of BC. It is known that timely detection of the disease, correct diagnosis increase the effectiveness of treatment. The oncosuppressor gene CHEK2 encodes proteins involved in DNA repair, cell cycle arrest, or apoptosis in response to DNA damage. This article partially reveals the important role of mutation and polymorphism of the chek2 gene in the development of BC.

Key words: Kinaza Checkpoint2, cancer, breast cancer, oncology, gene, mutation.

ЧЕК2(ЧЕКПОИНТ КИНАЗА2) и РАК МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.

Аннотация

В настоящее время в мире рак груди (РГ) является одним из самых распространенных злокачественных заболеваний среди женщин. В Узбекистане за один год зарегистрировано 24,6% случаев заболевания РГ среди женщин. По этой причине в Узбекистане в профилактике и лечении РГ требуется использование новых современных инновационных технологий. Известно, что своевременное выявление заболевания, постановка правильного диагноза повышают эффективность лечения. Ген онкосупрессора CHEK2 кодирует белки, участвующие в репарации ДНК, остановке клеточного цикла или апоптозе в ответ на повреждение ДНК. Эта статья частично раскрывает важную роль мутации и полиморфизма гена chek2 в развитии РГ.

Ключевые слова: чекпоинт киназа2, рак, рак молочной железы, онкология, ген, мутация.

CHEK2(CHEKPOINT KINAZA2) va KO'KRAK BEZI SARATONI

Аннотация

Hozirgi kunda dunyoda ko'krak bezi saratoni (KBS) ayollar orasida eng keng tarqalgan xavfli kasalliklardan biri hisoblanadi. O'zbekistonda bir yilning o'zida ro'yxatga olingan saraton kasalliklaridan 24,6% ayollar orasida KBSga chalinganligi qayd etilgan. Shu sababdan, O'zbekistonda KBSni oldini olish va davolashda yangi zamonaviy innovatsion texnologiyalardan foydalanishni taqozo etadi [1,2]. KBSga chalingan bemorlarning genlarida sodir bo'lgan mutatsiyalar, bemorni davolanish usuliga ham ta'sir qiladi. Hozirgi kunda KBS rivojlanishiga sabab bo'ladigan bir nechta genlarning mutatsiyalari va bir nukleotidli polimorfizmlari(SNP) o'rganilmoqda. Onkosupressor CHEK2 geni DNKning shikastlanishiga javoban DNKni tiklash, xujayra siklini to'xtatish yoki apoptozda ishtirok etadigan oqsillarni kodlaydi.

Kalit so'zlar: Checkpoint kinaza 2 (CHEK2), saraton, ko'krak bezi saratoni, onkologiya, gen, mutatsiya.

Kirish. Saraton xastaligi butun dunyoda sog'liqni saqlash tashkilotlarining asosiy muammolaridan biri bo'lib kelmoqda. Hayot davomida saraton (75 yoshgacha) rivojlanish xavfi taxminan 20% va saraton kasalligidan o'lish xavfi 10% tashkil qiladi; har besh kishidan biri hayoti davomida saraton kasalligiga duchor bo'ladi va hastalikga chalingan bemorlarning o'ntasidan bittasi kasallikdan vafot etadi. 2020-yilda saraton bilan kasallanishning 2,26 million (95% UI: 2,24-2,28) yangi holatlar qayd etilgan bo'lib, o'pka saratoni, saraton bilan kasallangan bemorlar orasida keng tarqalgan va o'limiga sababchi bo'lgan saraton turi bo'lib qolmoqda (1,80 million o'lim, 95% UI: 1,77-1,82), undan keyin jigar saratoni (0,83 million, UI 95% 0,81-0,85) va oshqozon saratoni (0,77 million, 95% UI) . : 0,75-0,79) o'rin egallaydi. Ayollarda ko'krak bezi saratoni dunyo bo'ylab eng ko'p tashxis qo'yiladigan va hastalangan ayollar o'limiga sabab bo'ladigan saraton turi bo'lib, undan keyin o'pka saratoni (2,21 million, 95% CI: 2,18-2,24) hisoblanadi [1].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Ko'krak bezi saratonining ro'y berayotgan tendentsiyasi o'zgarib, faqat aholi sonining o'sishi va qarishi natijasida 2040 yilga borib 3 milliondan ortiq yangi kassalanish holatlari va 1 million o'lim holati qayit etiladi deb taxmin qilinmoqda . Bugungi kunga kelib, ko'krak bezi saratoni rivojlanish xavfi bilan bog'liq bo'lgan turli darajadagi penetrant mutatsiyalar, shu jumladan CHEK2 genidagi mutatsiyalar (tekshirish nuqtasi kinaza geni) ma'lum [2].

CHEK2 geni bir nechta populyasiyalarda KBSga moyil bo'lgan gen ekanligi aniqlandi. 2002 yilda CHEK2 genidagi mutatsiya KBS ni kelib chiqishiga sabab bo'lishi haqida ma'lum qilindi va keyingi olib borilgan ko'pkina tadqiqotlar buni tasdiqladi [3-5].

Tadqiqot metodologiyasi. CHEK2, ko'krak bezi saratoni mavzusiga oid maqolalar Web of Science Core Collection, Sci-Hub veb saytidan olingan. Maqolani yozish davomida 540dan ortiq maqola o'rganib taxlil qilingan.

Muhokama. Afsuski hozirgi vaqtda bu hastalik bilan kasallanayotgan bemorlar soni borgan sari ortib bormoqda. Ilm fan rivojlanishi natijasida saratonning ko'p turlariga davo topish imkonini yaratib kelinishiga qaramadan, bu hastalik ko'pchilik tashxiz qo'yilgan bemorlarning o'limiga sabab bo'lmoqda.

Saraton–lotincha (“cancer”- “qisqichbaqa”) so'zdan olingan. Saraton haqida dastlabki ma'lumotlarni Gippokrat o'z ishlarida aytib o'tgan. Tirik organizmdagi barcha hujayralar turli tezlikda bilan bo'linadilar, yangilanadilar. Yangi hujayralar qari hujayralar o'rnini egallaydi, qari va yaroqsiz hujayralar “ortiqcha kerak emasligini tushunadi” va organizmda hujayralarni nobud qilish mexanizmi, ya'ni “**apoptoz**” mexanizmi ishga tushadi. Ma'lumki hujayradagi barcha jarayonlar DNK boshchiligida amalga oshadi. DNK, genetik ma'lumotni, genetik kod yordamida irsiy axborotni saqlovchi, tashuvchi va nasldan naslga o'tkazuvchi tuzilmadir. DNK **replikasiyasi** deb nomlangan bu jarayon davomida dastlabki DNK zanjiridan DNKning ikkita yangi molekulasini-nushasi hosil bo'ladi va hosil bo'lgan yangi DNK molekullari, **matriks** DNKning asl nusxasi hisoblanadi. Ayrim holatlarda, bu jarayon, tashqi yoki ichki faktorlar ta'siri natijasida bo'ziladi va DNKning yangi hosil bo'lgan molekullarida nukleotidlar ketma-ketligi matriks DNK nusxasidan farq qiladi. Bu holat **mutatsiya** deb nomlanadi.

DNKning “bo'zilishi” har kuni sodir bo'ladi, turli xil DNK shikastlanishiga javob mexanizmlari bu buzilishlarni aniqlaydi va DNKni tiklaydi. Organizmda DNK **reparatsiyasi**(tiklanishi) imkon qadar tez sodir bo'lishiga qaramay, DNKning murakkab shikastlanishlarda DNK reparatsiyasi uzoq vaqtni talab qilinishi mumkin. Bunday holatlarda maxsus signal sistemalari ishga tushadi va hujayra siklini to'xtatib quyadi. DNK reparatsiyasi imkoni bo'lmagan xolatlarda mutasiyalik DNKga ega bo'lgan hujayra nobud qilinadi. O'rta hisobda bir kun davomida voyaga yetgan odamda apoptoz natijasida 50-60 milliardgacha hujayralar nobud bo'ladi. Olimlarning apoptoz haqida ma'lumotga ega bo'lgan bilimlarini tibbiyotda onkologik, autoimmun, neyrodegenerativ kasalliklarni davolashda qo'llash imkonini beradi. Saraton kasalliklarning terapiyasi ko'p jihatdan DNK reparatsiyasi bilan bog'liq, chunki onkologik kasalliklarning rivojlanishi DNK reparatsiyasi mexanizmlarining bir yoki bir nechta bosqichlarining ishlamasligi natijasida ro'y beradi. Biologik nuqtai nazardan qaraganda saraton sog'lom hujayralarda mutatsiya kelib chiqishi natijasida yuzaga keladigan hastalik hisoblanadi. Olimlarning fikriga ko'ra saraton kelib chiqishi bir emas, bir necha faktorlarga bog'liq [6].

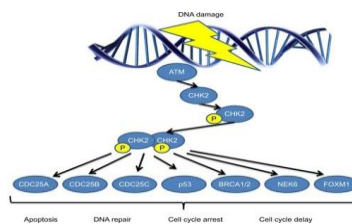
Yuqorida aytib o'tilganidek, odam organizmda uchraydigan o'simtalarning aksariyat turlari spontan, turli faktorlar natijasida yuzaga keladi. Hozirgi vaqtda saratonning irsiy o'zgarishlar natijasida yuzaga keladigan 50 ga yaqin turi ma'lum. Mutatsiyaga uchragan genlar Mendel qonunlariga muvofiq nasldan naslga o'tadi. Odatda, o'simta rivojlanishi uchun bitta allelni mutatsiyasi etarli emas. Hujayrani **kanserogeneza**(o'zgarishga) yo'naltirish uchun genning ikkinchi nusxasida ham kamida yana bir somatik mutatsiya yuzaga kelishi kerak. Bundan tashqari, hujayralardagi saraton fenotipini namoyon qilish uchun odatda boshqa genlardagi qo'shimcha mutasiyalar ham talab qilinadi. Genlardagi ba'zi yuqori **penetrant** mutasiyalar ko'krak bezi saratonini rivojlanish xavfini sezilarli darajada oshiradi, bunda BRCA1, BRCA2, TP53, ATM, CHEK2 va boshqalar genlar muhim o'rin tutadi. Bugungi kunga kelib, ko'krak bezi saratonini rivojlanish xavfi bilan bog'liq bo'lgan turli darajadagi penetrant mutasiyalar, shu jumladan CHEK2 genidagi mutasiyalar (tekshirish nuqtasi kinaza geni) ma'lum.

CHEK2 – bu DNKning shikastlanishiga javoban DNKni tiklash, xujayra siklini to'xtatish yoki apoptozda ishtirok etadigan o'simtani rivojlanishini bostiruvchi oqsilni kodlaydigan gen hisoblanadi. CHEK2 geni bir necha populyasiyalarda KBSga moyil bo'lgan gen ekanligi aniqlandi. 2002 yilda CHEK2 genidagi mutasiya KBS ni kelib chiqishiga sabab bo'lishi xaqida ma'lum qilindi va keyingi olib borilgan ko'pkina tadqiqotlar buni tasdiqladi [7]. Bundan tashqari CHEK2 genidagi mutasiyalar yug'on ichak, bo'yрак, prostata bezi saratonining kelib chiqishiga ham sabab bo'ladi. CHEK2 genida mutasiyalar butun aminokislotalar ketma ketligida namoyon bo'lishi mumkin, natijada funksional nostabil CHK2 oqsilining sinteziga olib keladi [8]. CHK2 oqsili CHEK2 geni tomonidan kodlangan oqsil bo'lib, 543 ta aminokislotadan va quyidagi **domenlardan** iborat:

- N-terminal klasterli SQ/TQ domeni (SCD)
- Filial bilan bog'liq markaziy domen (FHA)
- Serin/treonin kinaz C-terminal domeni (KD)

SCD domeni DNKning shikastlanishiga javoban fosforillanish uchun javobgar sayt bo'lib xizmat qiladi va bir necha SQ/TQ motiflarini o'z ichiga oladi. Thr68 aktiv va tezda fosforlanadigan saytlardan biridir [9] CHK2 faol bo'lmagan holatda monomer sifatida namoyon bo'ladi. Biroq, DNK shikastlanganda, SCD fosforillanishi CHK2 **dimerizatsiyasini** keltirib chiqaradi. Fosforlangan Thr68 (SCDda joylashgan) dimer hosil qilish uchun FHA domeni bilan o'zaro ta'sir qiladi. Protein dimerizatsiyasidan so'ng KD avtofosforilatsiya orqali faollashadi. KD faollashtirilgandan so'ng, CHK2 **dimeri** ajralib chiqadi [9].

Funktsiya va mexanizmlari. CHEK2 geni o'simta supressori vazifasini bajaradigan oqsili bo'lgan kinaza2 (CHK2) ni kodlaydi. CHK2 hujayra bo'linishini tartibga soladi, hujayralarning juda tez yoki tartibsiz bo'linishini oldini oladi [10].DNK qush zanjirida uzilish sodir bo'lganda, CHK2 faollashadi. Xususan, DNKning zararlanishi bilan faollashtirilgan fosfatidilinositol kinaza (PIKK) oilasi oqsili ATM,Thr68 saytini fosforlaydi va CHK2 ni faollashtiradi [11]. Faollashgandan CHK2 **defosforillanish** uchun javobgar bo'lgan fosfotaza CDC25 fosforlaydi va hujayraning mitozga kirishiga to'sqinlik qiladi. Bundan tashqari, CHK2 oqsili bir qancha boshqa oqsillar, jumladan p53 (p53) bilan o'zaro ta'sirlanadi. P53 ning CHK2 tomonidan barqarorlashishi hujayra siklining G1 fazasida to'xtatishga olib keladi. CHK2, hujayra siklining transkripsiya faktorini (E2F1) va apoptozda (dasturlashtirilgan hujayra o'limi) ishtirok etadigan promiyelotsitik leykemiya (PML) oqsilini fosforillashi ma'lum [12].



Normal xolatda bu jarayonlar ketma ketligi DNKning tiklanishiga, apoptozning kerakli vaziyatda ro'y berishiga, genom barqarorligini oldini olish va saraton kasalligini kelib chiqmasligiga sabab bo'ladi. Ammo ayrim holatlarda bu ketma ketliklar

zanjiri ma'lum bir bo'g'inida bo'ziladi, mutatsiyaga uchragan hujayralarning tartibsiz va ko'p miqdorda bo'linishiga natijada saratonning kelib chiqishiga sabab bo'ladi [13].

Saraton bilan bog'liqligi. CHEK2 genidagi mutatsiyalar keng ko'lamli saraton kasalligining kelib chiqishiga sabab sifatida ko'rsatilgan. 1999 yilda CHEK2 genetik o'zgarishlari saratonga irsiy moyillik bilan mos kelishi aniqlandi [14]. CHEK2 mutatsiyalari irsiy va irsiy bo'lmagan saraton turlari bilan kasallangan bemorlarda ham aniqlangan. Tadqiqotlar natijasida CHEK2 genidagi mutatsiyalar prostata bezi, o'pka, yo'g'on ichak, buyrak va qalqonsimon bez saratoni holatlari bilan bog'ligi borligini aniqlangan. Ba'zi miya o'smalari va osteosarkoma bilan bog'lanishlar ham mavjud [15].

CHEK2 chastotasi. Turli davlatlarda olib borilgan izlanishlar CHEK 2 genining 3 hil variantlari (IVS2+1G→A, 1100delC va I157T) chastotasi, boshqa variantlariga nisbatan ko'proq uchrashi va CHEK2 geni turli organlarda saratonning kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkinligi aniqlandi. Eng ko'p uchraydigan gomozigotlar c.1100delC va p.I157T bo'lib, ulardan KBSga chalingan ayollarning (mos ravishda) 66% va 60% da tashxis qo'yilgan. Rainville Myriad Genetics tomonidan sinovdan o'tkazilgan monoallelik CHEK2 mutatsiyasining 6473 ta tashuvchisi orasida aniqlangan 31 ta bialel mutatsiya tashuvchisi haqidagi ma'lumotlarni jamladi, ulardan 16 tasi c.1100delC [7]. mutatsiyasining tashuvchisi Monoallelik tashuvchilar bilan solishtirganda, bialleli tashuvchilar ko'krak saratoni rivojlanish ehtimoli ko'proq (81% ga qarshi 41%; p <0,0001) va 50 yoshgacha ikkilamchi saraton rivojlanishi ehtimoli ko'proq (61% va 24%; p <0,0001).

Izlanishlar CHEK2 boshqa turdagi gomozigotli mutatsiyalarni tashuvchilarida erta saraton bilan kasallanish yuqori ekanligini ko'rsatmoqda [3,5,22]. Ushbu ma'lumotlar gomozigotli patogen CHEK2 mutatsiyalarining tashuvchilarni yanada intensiv davolash zarurligini tasdiqlaydi. Umuman olganda, CHEK2 genining mutatsiyasi yomon prognozli ER-musbat ko'krak saratoni rivojlanish xavfi va ikki tomonlama ko'krak saratoni xavfi ortishi bilan bog'liq. NCCN (National Comprehensive Cancer Network) 40 yoshdan boshlab, patogen mutatsiyaga ega bo'lgan ayollar uchun har yili mammografiya va MRT tekshiruvini tavsiya qilinadi. Profilaktik kontralateral mastektomiya patogen CHEK2 germline mutatsiyalari bo'lgan ko'krak bezi saratoni bilan og'rikan bemorlarga ham tavsiya etilishi mumkin. Patogen mutatsiyalari bo'lgan sog'lom ayollar uchun kemoprofilaktika variant sifatida ko'rib chiqilishi tavsiya etiladi [23]. Ko'krak bezi saratoni holatida kuzatishlar BRCA1/BRCA2 mutatsiyasini tekshirish bilan birga, CHEK2 geni bo'yicha ham tekshiruvlar olib borish tavsiya etiladi.

Xulosa. CHEK2 geni DNK shikastlanganda ma'lum bir genlarga ta'sir etib apoptoz, reparatsiya, hujayra bo'linish siklining nazorati kabi muhim jarayonlarga ta'sir etadi. CHEK2 genining turli hil o'simtalarning, jumladan KBSning rivojlanishida, kasallangan bemorlarda kimyoterapiyasi jarayonida ma'lum o'rin egallaydi. Biroq allelning past chastotasi murakkablashiruvchi omillardan biri hisoblanadi. Genning boshqa genlar bilan ta'sirini o'rganish, saraton profilaktikasi va skriningda muhim o'rin tutadi.

REFERENCES

1. Ferlay J, Colombet M, Soerjomataram I, et al. (2021) Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Intl Journal of Cancer* 149: 778–789.
2. Ansari N, Shahrahi S, Khosravi A, et al. (2019) Prognostic significance of chek2 mutation in progression of breast cancer. *Lab Med* 50: e36–e41.
3. Acevedo F, Deng Z, Armengol VD, et al. (2018) Managing Patient with Mutations in PALB2, CHEK2, or ATM. *Current Breast Cancer Reports* 10: 74–82.
4. Apostolou P, Dellatola V, Papadimitriou C, et al. (2021) Article chek2 pathogenic variants in greek breast cancer patients: Evidence for strong associations with estrogen receptor positivity, overuse of risk-reducing procedures and population founder effects. *Cancers* 13.
5. Apostolou P, Fostira F, Mollaki V, et al. (2018) Characterization and prevalence of two novel CHEK2 large deletions in Greek breast cancer patients. *Journal of Human Genetics* 63: 877–886.
6. Momenimovahed Z, Salehiniya H (2019) Epidemiological characteristics of and risk factors for breast cancer in the world. *BCTT Volume* 11: 151–164.
7. Stolarova L, Kleiblova P, Janatova M, et al. (2020) CHEK2 Germline Variants in Cancer Predisposition: Stalemate Rather than Checkmate. *Cells* 9.
8. Smith HL, Southgate H, Tweddle DA, et al. (2020) DNA damage checkpoint kinases in cancer. *Expert Reviews in Molecular Medicine* 22.
9. Cai Z, Chehab NH, Pavletich NP (2009) Structure and Activation Mechanism of the CHK2 DNA Damage Checkpoint Kinase. *Molecular Cell* 35: 818–829.
10. Offit K, Garber JE (2008) Time to Check CHEK2 in Families With Breast Cancer? *JCO* 26: 519–520.
11. Nevanlinna H, Bartek J (2006) The CHEK2 gene and inherited breast cancer susceptibility. *Oncogene* 25: 5912–5919.
12. Boonen RACM, Vreeswijk MPG, Van Attikum H (2022) CHEK2 variants: linking functional impact to cancer risk. *Trends in Cancer* 8: 759–770.
13. Bergstrom C, Pence C, Berg J, et al. (2021) Clinicopathological Features and Outcomes in Individuals with Breast Cancer and ATM, CHEK2, or PALB2 Mutations. *Annals of Surgical Oncology* 28: 3383–3393.
14. Bell DW, Varley JM, Szydlow TE, et al. (1999) Heterozygous Germ Line hCHK2 Mutations in Li-Fraumeni Syndrome. *Science* 286: 2528–2531.
15. Shim HJ, Lee E-M, Nguyen LD, et al. (2014) High-Dose Irradiation Induces Cell Cycle Arrest, Apoptosis, and Developmental Defects during Drosophila Oogenesis. *PLoS ONE* 9: e89009.
16. Chabaliere-Taste C, Racca C, Dozier C, et al. (2008) BRCA1 is regulated by Chk2 in response to spindle damage. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Molecular Cell Research* 1783: 2223–2233.
17. Matsuoka S, Ballif BA, Smogorzewska A, et al. (2007) ATM and ATR Substrate Analysis Reveals Extensive Protein Networks Responsive to DNA Damage. *Science* 316: 1160–1166.
18. Lou Z, Minter-Dykhouse K, Wu X, et al. (2003) MDC1 is coupled to activated CHK2 in mammalian DNA damage response pathways. *Nature* 421: 957–961.
19. Adamson AW, Beardsley DI, Kim W-J, et al. (2005) Methylator-induced, Mismatch Repair-dependent G 2 Arrest Is Activated through Chk1 and Chk2. *MBoC* 16: 1513–1526.
20. Tsvetkov L, Xu X, Li J, et al. (2003) Polo-like Kinase 1 and Chk2 Interact and Co-localize to Centrosomes and the Midbody. *Journal of Biological Chemistry* 278: 8468–8475.
21. Bahassi EM, Conn CW, Myer DL, et al. (2002) Mammalian Polo-like kinase 3 (Plk3) is a multifunctional protein involved in stress response pathways. *Oncogene* 21: 6633–6640.
22. Bychkovsky BL, Agaoglu NB, Horton C, et al. (2022) Differences in Cancer Phenotypes among Frequent CHEK2 Variants and Implications for Clinical Care - Checking CHEK2. *JAMA Oncology* 8: 1598–1606.
23. Kukita Y, Okami J, Yoneda-Kato N, et al. (2016) Homozygous inactivation of CHEK2 is linked to a familial case of multiple primary lung cancer with accompanying cancers in other organs. *Cold Spring Harb Mol Case Stud* 2: a001032



UDK: 591.1.484/.488:537.29

Shoira XUDOYQULOVA,
Samarqand davlat tibbiyot universiteti, katta o'qituvchisi
E-mail: shoira77793@mail.ru

IDTA professori t.f.d S.Yegorkina taqrizi asosida

ВЛИЯНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ПОЛЕВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЛАЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

Аннотация

В современном мире проблема электромагнитной безопасности приобретает социальное значение. Интенсивное использование электромагнитной и электрической энергии современным обществом привело к тому, что к существующему геомагнитному полю Земли, добавилось техногенное - электромагнитное поле искусственного происхождения. Это явилось причиной увеличения нагрузки на организм, повышения напряжения его компенсаторных возможностей с включением в процесс адаптации комплекса регуляторных систем. Продолжительное действие экогенного стрессора электромагнитного происхождения ведет к более быстрому расходованию резервов организма, приводит к необратимым деструктивным биологическим эффектам.

Ключевые слова: вращающаяся электрическая поля, стресс, гормон, адреналин, энтропия, частота, адаптация, техноген, поток электромагнитных волн.

TEXNOGEN MAYDONING TAJRIBA HAYVONLAR KO'ZLARINING MORFOFIZIOLOGIK KO'RSATICHLARIGA TASIRI

Аннотация

Zamonaviy dunyoda elektromagnit xavfsizlik muammosi ijtimoiy ahamiyatga ega. Zamonaviy jamiyat tomonidan elektromagnit va elektr energiyasidan intensiv foydalanish Yerning mavjud geomagnit maydoniga sun'iy kelib chiqadigan texnogen elektromagnit maydonni qo'shilishiga olib keldi. Bu organizmga yukning ko'payishiga, moslashuv jarayoniga tartibga solish tizimlarining kompleksini kiritish bilan uning kompensatsion qobiliyatining kuchlanishining oshishiga olib keldi. Elektromagnit maydon kelib chiqishi ekogen stressoriga uzoq muddatli ta'sir qilish organizm zahiralarning tezroq iste'mol qilinishiga olib keladi va qaytarilmas halokatli biologik ta'sirga olib keladi.

Kalit so'zlar: aylanuvchi elektr maydoni, stress, gormon, adrenalin, entropiya, chastota, moslashish, texnogen, elektromagnit to'lqinlar oqimi.

INFLUENCE OF TECHNOGENIC FIELD INFLUENCES ON MORPHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF THE EYES OF EXPERIMENTAL ANIMALS

Annotation

In the modern world, the problem of electromagnetic safety is acquiring social significance. The intensive use of electromagnetic and electrical energy by modern society has led to the addition of a man-made electromagnetic field of artificial origin to the existing geomagnetic field of the Earth. This caused an increase in the load on the body, an increase in the tension of its compensatory capabilities with the inclusion of a complex of regulatory systems in the adaptation process. Long-term exposure to an ecogenic stressor of electromagnetic origin leads to faster consumption of the body's reserves and leads to irreversible destructive biological effects. In recent decades, the information theory of the influence of electromagnetic fields has developed.

Key words: rotating electric field, stress, hormone, adrenaline, entropy, frequency, adaptation, technogen, flow of electromagnetic waves.

Введение. Продолжительное действие экогенного стрессора электромагнитного происхождения ведет к более быстрому расходованию резервов организма, приводит к необратимым деструктивным биологическим эффектам [1-3]. Хотя электромагнитный спектр занимает широкий диапазон частот, особый интерес представляют электромагнитные низкочастотные излучения (10-300 Гц), так как именно к ним приурочено максимальное электромагнитное «загрязнение» окружающей среды, связанное с техногенной деятельностью человека. По мнению ряда авторов [4-6] именно эти частоты оказываются более опасными, чем высокочастотные излучения, поскольку обладают «нетепловым» информационным воздействием

Ситуация осложняется тем, что органы чувств человека не воспринимают электромагнитные поля до частот видимого диапазона, в связи с чем определить степень их влияния крайне сложно [7]. Опираясь на данные исследователей [8,9,10], в области электромагнитной биологии и медицины можно говорить о том, что эффекты низкочастотных электромагнитное поле антропогенного происхождения близких по своим параметрам к электромагнитным природным полям могут проявляться на всех уровнях организации живых организмов от клеточного и тканевого до организменного. При этом на разных уровнях организации синхронно реализуются различные эффекты, которые на системном плане проявляются в виде неспецифических адаптационных реакций [11].

На сегодняшний день традиционные методы исследования адаптационных характеристик организма по ряду причин обладают невысокой точностью. Перспективным для интегральной оценки состояния биосистемы является подход, основанный на энтропийных методах моделирования информационных систем биологических объектов, где в

качестве показателей адаптивности структуры к изменению внешнего фактора используют критические показатели мультифрактальных множеств. Использование мультифрактального анализа оптических изображений биоструктур позволяет создавать математические модели физиологических процессов живых систем, что расширяет возможности изучения информационного воздействия потоков энергии, вещества и информации на биообъекты [12].

Многочисленные работы в области биологического действия электро магнитного поля позволяют определить наиболее чувствительные к ним системы организма человека и животных, это нервная, иммунная, эндокринная и половая, наиболее уязвимой среди них является нервная система, как самая молодая в эволюционном плане [13]. Из курса гистологии и эмбриологии известно, что у человека и других позвоночных глаз формируются из выпячиваний промежуточного мозга. По выражению И.М.Сеченова: « Глаз – это вынесенный наружу придаток мозга». Это выражение, ставшее уже крылатым, продолжают слова Американского физиолога Экхарда Хесса, который писал: «Эмбриологически и анатомически, глаз – это продление головного мозга; это выглядит почти, таким образом, как если бы часть мозга была доступна физиологу, чтобы на нее посмотреть [14,15]. Все это дает основание для понимания вовлеченности глаза (изменение его структуры, тунуса и т.д.) в процессы формирования системных адаптивных реакций в ответ на действие различных по природе раздражителей, в том числе таких, как электромагнитные поля техногенного происхождения.

Цель исследования. Изучение влияния техногенного вращающегося электрического поля (ВЭП) разной длительности на роговицу глаза у крыс с различной поведенческой активностью.

Задачи исследования:

1. Оценить прогностическую стресс-устойчивость экспериментальных животных в тесте «открытое поле».
2. Проанализировать эффект влияния ВЭП на содержание гормонов стресса (адреналин и 11-ОКС) и состояние коры надпочечников крыс с целью верификации этого воздействия как стрессогенного.
3. Исследовать действие ВЭП на гистологическую организацию слоев роговицы крыс и изменение ее биохимических показателей (beta-crosslaps, гидроксипролин) при полевом воздействии.

Научная значимость результатов исследования. Теоретическое значение работы определяется расширением знаний о негативном (стрессогенном) влиянии техногенных электромагнитных полей промышленной частоты на биообъекты в общем и вовлеченности в эти процессы глаза (роговицы) в частности. Полученные в работе эффекты влияния ВЭП на роговицу экспериментальных животных, дают основание рассматривать эти воздействия в контексте причинных факторов формирования «дисплазии роговицы», которая может привести к развитию такой патологии как «ксератококус» и «пеллюцидная дегенерация» и стать причиной нарушения остроты зрения.

Полученные результаты могут свидетельствовать о более выраженной степени адекватности реакции и соответственно меньшей «физиологической цене» ответа на полевое воздействие активных животных по сравнению с пассивными особями. Такое состояние, по нашему мнению, достигается в результате развития гармоничности отношений между статическими и динамическими энтропийными показателями информационной системы роговицы в процессе адаптации.

На основе выполненного анализа можно сделать заключение, что применение в наших исследованиях фрактального моделирования и метода МФП, помогает расширить возможности получения данных не только о морфологических изменениях роговицы в ответ на полевые воздействия, но и по величине вычисленных индексов и стадий «стратегии адаптации» оценивать и прогнозировать адаптационные возможности, что позволит в дальнейшем предупредить перенапряжение и истощение ее адаптационных механизмов и сохранять гомеостаз при возникновении неблагоприятных факторов, в том числе и таких как ЭМИ техногенного происхождения [16]. Проведенное в рамках модельного эксперимента исследование по оценке влияния техногенных полей (ВЭП) на экспериментальных животных, позволило прийти к заключению о стрессогенной природе этого физического фактора, биотропности его деструктивного влияния на структуры глаза (роговицу) и формированию состояния напряжения адаптивных возможностей биообъекта (крысы). Характер и степень изменений которых зависят от индивидуальной стресс-устойчивости животных и времени действия ВЭП. Определить эти воздействия неблагоприятными и подчеркнуть положение о том, что человек, решая задачи достижения своего комфортного и материального обеспечения, негативно воздействует на среду обитания своей деятельностью, а именно «совершенствуя настоящее, он уничтожает свое будущее» [17]. В этой связи, бесспорно, острую актуальность приобретает необходимость изучения именно повреждающего эффекта электромагнитных полей, сопряженных с эксплуатацией постоянно увеличивающегося числа промышленных и бытовых объектов, которые являются источниками ЭМИ антропогенной природы.

Выводы.

1. Вращающееся электрическое поле оказывает стрессорное воздействие на экспериментальных животных, что верифицируется биомаркерами стресса: повышением 11-ОКС и адреналина в крови крыс, гипертрофией надпочечников и изменением их структуры.

2. Вращающееся электрическое поле вызывает нарушение стромы роговицы, потерю стереометрической упорядоченности ее коллагеновых пластинок, сопровождается тенденцией увеличения продуктов деградации коллагена, что позволяет рассматривать глаз как один из органов мишеней полевого воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Суворов Г.А. Физические факторы и стресс /Г.А. Суворов, Ю.П. Пальцев, Л.В. Прокопенко //Медицина труда и промышленная экология. -2002.-№8. С.157-158.
2. Полина Ю.В. Влияние различных частотных режимов низкоинтенсивного электромагнитного излучения и стресса на морфофункциональное состояние надпочечников: автореф.дис.канд.мед.наук/ Ю.В.Полина Волгоград, 2009.С.20.
3. Лизарев А.В., Динамика изменений показателей гормонального гомеостаза у работающих при воздействии электромагнитных полей промышленной частоты/А.В.Лизарев// Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра – 2013. №1 (89). С. 188-190. 2013р)
4. Федорович Г.В. Экологический мониторинг электромагнитных полей. .Москва 2004, С.72

5. Яшин А.А. Локализованный спектральный анализ процессов взаимодействия высокочастотных электромагнитных полей с живым веществом // Вестн. нов. мед. технол. - 1999. - Т.VI, N 3-4. - С.29-33. - Библиогр.: 11 назв.
6. Коньшина Т.А. Научное обоснование комплексного метода гигиенической оценки средств индивидуальной защиты от электрических полей промышленной частоты. Яшин А.А. 2018
7. Баранов Н.Н., Мандругин А.А. В окружении электромагнитных полей. Медико-биологические и экологические проблемы // Изв. Акад. электротехн. наук РФ. - 2015. - N 1-2. - С.34-41.
8. Бинги В.Н. Первичный физический механизм биологических эффектов слабых магнитных полей // Биофизика. - 2016. - Т.61, вып.1. - С.201-208. –
9. Лобкаев Ю.Я. Эффективный доступ в организм человека электромагнитного поля // Человек и электромагнитные поля: сб. докл. V междунар. конф., Саратов, 23-27 мая 2016. - Саратов: ФГУП "РФЯЦ-ВНИИЭФ", 2017. - С.85-95.
10. Рыбаков Ю.Л. диссертация д.б.н. Общее воздействие на организм слабого низкочастотного вихревого магнитного поля при развитии опухолевого процесса. Москва 2013, 258 с.12
11. Лаптев Д.С., Егоркина С.Б., Степанов В.А., Худойкулова Ш.Н., Белых В.В. Оценка функционального состояния жизнедеятельности организма на основе мультифрактального анализа изменений тканей роговицы под воздействием вращающегося электрического поля. Приборостроение в XXI веке-2020. Интеграция науки, образования и производства. Сборник материалов XVI Всероссийской научно-техн. конференции (Ижевск, 2-4 декабря, 2020 г.) С.104-114.
12. Bell G., Marino A.A., Chesson A.L. Frequency-specific blocking in the human caused by electromagnetic fields // Neureport. 1994. V. 5. P. 510–512.
13. Офтальмология Учебник / Под ред. Е.И. Сидоренко. — М. ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 408 с.).
14. Лукин Г.Н., Лукина Н.Н., Литягина Е.В., Психосоциология здоровья глаз. Теория и практика.- Самара: Изд-во «Университет групп», 2009.-316 с.).
15. Берестнева О.Г., Пеккер Я.С., Мурзина С.С. Энтропийные методы в анализе биосистем. Бюллетень сибирской медицины, 2014, Т.13, №.4.-С.15-20.
16. Хавкина Т.К. Антропогенное изменение окружающей среды и здоровье человека: Учебное пособие/ – Саратов: Издательство «Научная книга», 2009. – 442 с.



Davlat XUJAQULOV,

Qorako'chilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

E-mail: davlat.xojaqulov@mail.ru

Samarqand davlat universiteti dotsenti A.Xujanov taqrizi asosida

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF KHURASAN ESPARTE SEEDS (*ONOBRYCHIS CHORASSANICA* BUNGE EX BOISS)

Annotaiton

In the article, the valuable nutritive plant *Onobrychis chorassanica* Bunge ex Boiss. The results of the study on the germination characteristics of (Khurasan espartet) seeds are described. It was determined that the seeds of Khurasan spartite are 57-64% hard seeds, and the germination rate in laboratory conditions does not exceed 35-45%. It was found out from the researches that it is possible to increase the fertility to 81-100% by cold stratification of Khurasan espartate seeds at a temperature of 7-10°C for 40 days, scarification of the seeds using sand paper, freezing in concentrated sulfuric acid for 20 minutes.

Key words: espartet, pasture, degradation, productivity, nutritious plants, seed, fertility, hardness, scarification, stratification.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЯН ХУРОСАНА ЭСПАРТА (*ONOBRYCHIS CHOROSSANISA* BGE)

Аннотация

В статье изложены полученные результаты по изучению особенностей прорастания семян перспективного кормового растения - *Onobrychis chorassanica* Bunge ex Boiss. (Эспарцета хороссанского.) Установлено, что семена данного растения обладает твердосемянностью в пределах 57-64%, лабораторная всхожесть их составляет в пределах 32-45%. Выявлена эффективность различных способов предпосевной обработки семян: механическая и химическая скарификация, длительная холодная стратификация, которые позволяют повышать всхожесть семян до 81-100 процентов.

Ключевые слова: эспарцет, пастбища, деградация, продуктивность, кормовые растения, семена, всхожесть, твердосемянность, скарификация, стратификация.

XUROSON ESPARSETI URUG'LARINING (*ONOBRYCHIS CHORASSANICA* BUNGE EX BOISS.) BIOLOGIK XUSUSIYATLARI

Annotatsiya

Maqolada qimmatli ozuqabop o'simligi *Onobrychis chorassanica* Bunge ex Boiss. (Xuroson esparseti) urug'larining unib chiqish xususiyatlarini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari bayon qilingan. Aniqlanganki, Xuroson esparsetining urug'lari 57-64% qattiq urug'lar bo'lib, laboratoriya sharoitidagi unuvchanligi 35-45% dan ortmaydi. Urug'larning qattqlik xususiyati barcha dukkakli o'simliklar urug'lariga xos bo'lib, urug' perikarpiysining suv utkazmasligi tufayli yuzaga keladi. Tadqiqotlardan aniqlanganki, Xuroson esparseti urug'larini 40 kun davomida 7-10°C haroratda sovuq stratifikatsiyalash, urug'larni qumli qog'oz yordamida skarifikatsiyalash, 20 daqiqa davomida konsentrlangan sulfat kislotasida ivitib qo'yish orqali unuvchanlikni 81-100% ga yetkazish mumkinligi bayon etilgan.

Kalit so'zlari: esparset, yaylov, degradatsiya, hosildorlik, ozuqabop o'simliklar, urug', unuvchanlik, qattqlik, skarifikatsiya, stratifikatsiya.

Kirish. O'zbekistonning tog' tizmalari yon bag'rlari (dengiz sathidan 600-1200 m balandlikda) o'simlik qoplami jihatidan o'ziga xos poyas hosil qilib, adir yaylovlari hisoblaniladi. Bunday yaylovlarning umumiy maydoni qariyb 4 mln. gektarni tashkil qilib, yaylov chorvachiligining asosiy ozuqa manbai hisoblanadi. O'simlik qoplaminin asosan bir yillik o'tchil o'simliklardan tashkil topganligi, aksariyat o'simlik turlarining juda yaxshi ozuqaboplik va to'yimlilik xususiyatlariga ega ekanligi, adir yaylovlari bahor mavsumidagi eng yaxshi yaylovlar darajasiga ko'taradi. Efemer va efemeroidli, buta va yarim buta o'simliklarsiz adir yaylovlarinin kelib chiqishi hozirgi kungacha aniq bir fikrga kelingan emas. Ammo, shunday fikrlar ham mavjudki, adir yaylovlaridan haddan tashqari ko'p foydalanish natijasida o'simlik qoplaminin buta va yarim buta o'simliklar yo'qolib ketgan va faqat vegetative organlaridan juda yahsi ko'payuvchi o'simlik turlari saqlanib qolgan [12,9,1,2]. Biz ushbu fikrga qo'shilamiz, chunki adir mintaqasida uzoq vegetatsiya davriga ega ozuqabop buta va yarim buta o'simlik turlarining o'sib rivojlanishi uchun barcha sharoitlar mavjudir. Adir mintaqasining ayrim hududlarida shuvoqning saqlanib qolganligini isbot tariqasida keltirish mumkin. Adir yaylovlarinin muhim kamchiliklaridan biri yaylovlar hosildorligining nisbatan pastligi, yillik yog'ingarchilik miqdori va bahor mavsumida yuzaga keladigan havo harorati nisbatan pastroqligi bilan uzviy bog'liqligi holda yilning mavsumiy o'garib turishi hisoblaniladi. Tadqiqotlar davomida ma'lum bo'ldiki, adir yaylovlarinin asosiy ozuqabop o'simlik turlari bo'lgan ilog'i (*Carex physodes* M.Bieb.) va qo'ng'irobosh (*Poa bulbosa* L.) o'simliklarining rivojlanishi va hosildorligi yillar davomida keskin o'zgarib turadi.

Masalan, iqlimi jihatidan qulay kelgan yillarda cho'l ilog'ining bo'yi 20-30 sm gacha yetishi mumkin, qurg'oqchil yillarda esa 6-8 sm dan oshmaydi. Qo'ng'irboshning bo'yiga o'zgarishi cho'l ilog'idan ham kuchli, ya'ni iqlim jihatidan qulay, yog'ingarchilik ko'p bo'lgan yillarda uning bo'yi 40 sm gacha yetadi, qurg'oqchil yillarda esa 10-12 sm dan ortmaydi. Iloqning hosildorligi qurg'oqchil yillarda biologik potentsialining 15-25% ni tashkil qilsa, qo'ng'irboshniki esa 10% va undan ham pastroq bo'ladi [6]. Adir yaylovlarining yaylov chorvachiligini rivojlantirishdagi ahamiyati o'ta muhimdir. Shu bois, adirlar sharoitida yuqori hosil beradigan qimmatli ozuqabop o'simlik turlarini ko'paytirish sotsial va iqtisodiy jihatlardan respublikamiz uchun dolzarb muammolardan biri hisoblanoladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. O'simlik urug'larining sifatini aniqlashda M.A.Filimonov (1961) usulidan, unuvchanlikni o'rganishda urug'lar temostatda 22°C haroratda Petri kosachalarida undirib o'rganildi [10]. Taglik sifatida filtr qog'ozdan foydalanildi. Unuvchanlik urug' fraksiyalari bo'ylab o'rganildi (unib chiqqan, qattiq, chirigan). 14 sutka davomida o'zgaray qolgan urug'lar qattiq urug'lar sarasiga ajratildi [7]. Urug'larning suv yo'qotish tezligini aniqlashda ular vaznining doimiy ko'rsatkichga kelish vaqtigacha har 30 daqiqada o'lchab turish orqali aniqlandi [3,5]. Olingan ma'lumotlarni biostatistik tahlil qilishda B.A.Dospexov (1979) taklif qilgan uslubdan foydalanildi [4].

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotlar ob'ekti Qashqadaryo viloyatining Kitob tumanidagi o'rmon xo'jaligi xududida tarqalgan Xuroson esparseti - *Onobrychis chorassanica* Bunge ex Boiss. urug'lari hisoblaniladi.

Tadqiqotlar Qorako'lchilik va cho'l ekologiyasi ilmiy-tadqiqot institutining urug'chilik va urug'shunoslik laboratoriyasi sharoitlarida olib borildi. Qimmatli ozuqaboplik xususiyatlarga ega *O.chorassanica* urug'larining unib chiqish biologik xususiyatlarini o'rganishdan iborat.

Tahlil va natijalar. Xuroson esparseti - *Onobrychis chorassanica* Bunge ex Boiss. - dukkakdoshlar oilasiga mansub ko'p yillik o'q ildizi, novdolari yog'ochlashmagan, tuklar bilan qoplangan, balandligi 70 sm gacha boradigan o'simlik. Barglari 5-7 juftdan joylashgan, bo'yi 2-3 sm, eni 8-12 mm, elliptik yoki cho'zilgan lansetsimon. Gul bandlari ko'p gulli, siyrak joylashgan, urug'lari pishib yetilgan vaqtida 50 sm gacha boradi. Gul tojbarlari 5 mm uzunlikda bo'lib, bigizsimon, gul kosachasi 8-10 mm, kuchli tuklangan, onaligi sariq rangda, 14-17 mm uzunlikda. Gul bayroqchasi keng-teskari tuxumsimon, 13-15 mm uzunlikka va eniga 7-12 mm o'lchamga ega. Dukkaklari 10-16 mm uzunlikda, kuchli tuklangan, cheti keng tojga ega (1-rasm).



1-rasm. *Onobrychis chorassanica* dukkaklari.

Tabiatda Xuroson esparseti Xisor va Zarafshon tog' tizmalarida tarqalgan. Bu o'simlikni Qashqadaryo viloyatidagi Tamshun, Java, Kondek, Shut, Ko'l, Navqishloq, Xonjizza, Tojikqishlok, Lo'limurda qishloqlari atroflarida, Jizzax viloyatining G'allaorol, Baxmal tumanlarida, Samarqand viloyatining Qo'shrabot, Navoiy viloyatining Nurota tumanlarida uchratish mumkin. Xuroson esparsetini Qashqadaryo viloyatining Kitob tumani adirlarida ko'paytirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarimiz natijalariga ko'ra, o'simlikdan gektariga 15,2-24,8 sentnerdan yuqori sifatli em-hashk hosilini olish mumkin [8]. Qurg'oqchil mintaqalarda tarqalgan dukkakli o'simlik turlari singari, Xuroson esparsetining ham urug'lari qattqlik xususiyatiga ega bo'lib, unib chiqishi uzoq davom etadi. Tadqiqotlarimizdan aniqlandiki, ishlov berilmagan urug'larning laboratoriya sharoitidagi unuvchanligi 90 kun davomida 28-29% dan oshmasligi kuzatildi. Urug'lar dukkaklaridan ajratilib, mexanik skarifikatsiyalashdan so'ng (qumli qog'ozda) unuvchanlikning 30 kun davomida 100% bo'lishiga erishildi [11]. Urug'larning qattqlik ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

O.chorassanica urug'larining qattqlik ko'rsatkichlari (N-100, %)

Yillar	Urug' soni	Suvda ivitish muddati, kun	Bo'rtgan urug'lar soni, dona	Qattqlik, %
2021	100	14	38	62
2022	100	14	40	60
2023	100	14	43	57

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, *O.chorassanica* urug'larining qattqlik ko'rsatkichlari tashqi muhit sharoitlariga qarab o'zgarib turishi mumkin. Bizning tadqiqotlarimizda bu ko'rsatkich 2023-yil 57%, 2021-yil yig'ilgan urug'larning qattqlik ko'rsatkichi 62% gacha o'zgarib turishi aniqlandi. Shuni ta'kidlab o'tish joizki, urug'larning to'liq bo'rtishi uchun o'zining absolyut quruq vazniga nisbatan 151,85% suvni o'zlashtirishi aniqlandi. Ushbu miqdordagi suvni urug'lar 14 kun davomida o'zlashtirishgan bo'lsa, suvni yo'qotishlari esa ancha qisqa muddatlar ichida sodir bo'ladi. Bu muddat tashqi muhit sharoitlari bilan ham uzviy bog'liqligi aniqlandi. Ya'ni, havo harorati 25-27°C bo'lgan muhitda suv yo'qotish atigi 4 soat davomida sodir bo'lgan bo'lsa, harorat 15-16°C da suv yo'qotish 25 soat davom etdi. Xulosa qilib aytganda *O.chorassanica* urug'larining bo'rtishi uchun ancha uzoq muddat zarur bo'lsa, ularning suv yo'qotishi nisbatan qisqa muddatlarda sodir bo'ladi. Xuroson esparseti urug'larining laboratoriya sharoitidagi unuvchanligini aniqlashda urug'lar albatta dukkaklaridan ajratish va skarifikatsiyalanish maqsadga muvofiq. Skarifikatsiyalashning mexanik va kimyoviy usullari mavjud. Kimyoviy skarifikatsiyalashda urug'larning perikarpiysi (qobig'i) kislotalar, masalan sulfat kislotasi yordamida yemiriladi. Mexanik skarifikatsiyalashda esa urug'lar qumli qog'oz bilan obdon ishqalanadi va qobig'ining yemirilishiga erishiladi. Biz tadqiqotlarimizda mexanik skarifikatsiyalash usulidan foydalandik. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, urug'lar dukkaklaridan ajratilmasdan ekilganida 10 kun davomida Petri kosachalarida kuchli mog'orlash yuzaga kelib, unuvchanlik kuzatilmadi. 28 kun davomida dukkaklaridan ajratilib, mexanik skarifikatsiyalangan va dukkaklaridan ajratilmagan (nazorat) urug'larning

unuvchanligi o'rganilganida dukkaklaridan ajratilgan urug'larning unuvchanligi 80% ni tashkil etdi. Dukkaklari bilan ekilgan urug'larda tajribalarning oxirigacha unuvchanlik umuman kuzatilmadi (2-jadval).

2-jadval
O.chorassanica urug'larining laboratoriya sharoitidagi unib chiqish dinamikasi, % (Undirish harorati-23°C, 20.02.2024-y.)

Tajriba variantlari	Unib chiqishi, dona kun					M±m	Unuvchanlik,%
	N	26.02	2.03	12.03	18.03		
Dukkaklaridan ajratilgan urug'lar	25	16,0	2,0	1,0	1,0	80,0±1,8	80
Dukkaklari bilan ekilgan urug'lar	25	-	-	-	-	-	-

Demak, *O.chorassanica* urug'larining laboratoriya sharoitidagi unuvchanligini baholashda urug'lar albatta dukkaklaridan ajratilishi va skarifikatsiyalanib Petri kosachalariga ekilish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Dukkaklaridan ajratilgan va skarifikatsiyalangan urug'larning unib chiqishi ham ancha yuqori. Urug'lar undirishga qo'yilganidan so'ng, tajribalarning 6-kunidayoq 64% urug'larning unib chiqishi kuzatildi.

O.chorassanica urug'larining unuvchanligini kimyoviy skarifikatsiyalash, uzoq muddatli sovuq stratifikatsiyalash orqali ham keskin oshirish mumkinligi aniqlandi. Dukkaklaridan ajratilgan urug'larni 40 kun davomida namligi 14-15% bo'lgan daryo qumi bilan 7-10°C haroratda aralashirilgan holda saqlash unuvchanlikning 100% bo'lishini ta'minladi. Urug'larni 30 daqiqa davomida konsentrlangan H₂SO₄ kislotasida ivitib qo'yish orqali unuvchanlikning 81% bo'lishiga erishildi. Ekishdan oldin ishlov berilmagan urug'larning (nazorat) unuvchanligi esa ancha past, ya'ni 32% ni tashkil qildi (3-jadval).

3-jadval
Ekishdan oldin ishlov berilgan *O.chorassanica* urug'larning laboratoriya sharoitidagi unuvchanligi, %

Tajriba variantlari	N	Unuvchanlik, M±m
Dukkaklaridan ajratilgan va ishlov berilmagan urug'lar (nazorat)	100	32,6±4,2
Dukkaklaridan ajratilgan va sovuq stratifikatsiyalangan urug'lar	100	98,6±2,4
Dukkaklaridan ajratilgan va 30 daqiqa H ₂ SO ₄ da ivitilgan urug'lar	100	81,6±3,7

Xulosa va takliflar. *O.chorassanica* urug'lari qattiq urug'lar sirasiga kiradi va bu ko'rsatkich turli yillarda 57-62% ni tashkil qilishi mumkin. Urug'chilik nazorat inspeksiyalarida Xuroson esparseti urug'larining unuvchanligini aniqlashda urug'lar dukkaklaridan ajratilib, mexanik, kimyoviy skarifikatsiyalanishlari yoki sovuq stratifikatsiyalanishlari lozim. Tajribada urug'larning dala unuvchanligini oshirish maqsadida ularni 40 kun davomida sovuq stratifikatsiyalash (dukkaklaridan ajratilgan urug'larni namligi 14-15% bo'lgan daryo qumi bilan aralashirib, 7-10°C haroratda saqlash) tavsiya etiladi. Bunda urug'larning maksimal unuvchanligiga erishiladi.

ADABIYOTLAR

1. Абатуров Б.Д. Биопродукционный процесс в наземных экосистемах (на примере экосистем пастбищных типов). - М., Наука, 1979. - 128 с.
2. Абатуров Б.Д. Пастбищный тип функционирования степных и пустынных экосистем. Успехи современной биологии, 2006. Т.№126. №5. -С. 435-447.
3. Ашурметов О.А., Каршибаев Х.К. Семенное размножение бобовых растений в аридной зоне Узбекистана. - Ташкент, Изд-во «ФАН», 2002. - 204 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: «Колос», 1979. - 310 с.
5. Каршибаев Х.К., Хасанова З.С. Качество и особенности прорастания семян некоторых бобовых адырной зоны // Научн. Труды ГГУ. Сер. общ. биология. - Гулистан, 1993. - С.78-85.
6. Морозова О.И. Пастбища в пустыне и предгорной полупустыне. - Москва, 1959. - 300 с.
7. Международная правила анализа семян. - М.: Колос, 1984. - 310 с.
8. Rabbimov A., Xo'jaqulov D. Xuroson esparseti adirlarda ozuqa ishlab chiqarishni intensivlashtirishda istiqbolli o'simlik. Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva, 2022. - B. 223-227.
9. Родин Л.Е. Материалы по изучению растительности северных и заунгузских Кара-Кумов. «Геоботаника», Вып. №5. 1948. - С. 45-56.
10. Филимонов М.А. Семена кормовых растений и их биологические свойства. - М.: Сельхозиздат, 1961. - 264 с.
11. Xo'jaqulov D., Rabbimov A. Xuroson esparseti (*Onobrychus chorossanica* Bge.) adir yaylovlari hosildorligini oshirishda istiqbolli o'simlik. O'zMU xabarlari. - Toshkent, 2023. 3/1.- B. 210-213.
12. Цаценкин И.А. Мероприятия по улучшению и использованию пастбищ и сенокосов западной части прикаспийской низменности и ергений. В сб. «Пустыни СССР и их освоение», вып. 2. Изд-во АН СССР. 1952. - С. 258-274.



УДК 576.311.347

Икром ЧУЛИЕВ,

Доцент Азиятского технологического университета, к.б.н

E-mail: Ikrom_ch@rambler.ru

Нигора ТУРОПОВА,

Преподаватель Шахрисабзского государственного педагогического института

Мухлиса ИКРОМОВА,

Преподаватель Каршинского государственного университета

По рецензии д.б.н., профессор А.Есимбетова

STUDY OF THE STATE OF MITOCHONDRIAL MEMBRANES IN LIVER PATHOLOGY AND THEIR CORRECTION WITH GLYCYRRETTIC ACID DERIVATIVES *IN VIVO* EXPERIMENTS

Annotation

In the article, the effect of new synthetic derivatives of glycyrrhetic acid on the functional parameters of mitochondria, as well as the parameters of the CsA-sensitive pore of mitochondrial membranes, were studied. It is shown for the first time that derivatives of glycyrrhetic acid - 2-(N-cytisine)-ethyl-3-0-acetyl-18βH-glycyrrhetate, 2-(N-cytisine)-isopropyl-3-0-acetyl-18βH-glycyrrhetate and N-(2-pyridyl)-3-0-acetyl-11-ketoolean-12-en-30-amide inhibit the activity of the CsA-sensitive pore and have a protective effect on mitochondrial membranes.

Key words: mitochondria, membrane permeability, CsA-sensitive pore, lipid peroxidation, oxidative phosphorylation, antioxidants, prooxidants, free radicals, apoptosis, necrosis, glycyrrhetic acid derivatives.

JIGAR PATOLOGIYASIDA MITOXONDRIYA MEMBRANALARINING HOLATINI O‘RGANISH VA ULARNI *IN VIVO* TAJRIBALARIDA GLITSIRRET KISLOTASI HOSILALARI YORDAMIDA KORREKSIYALASH

Annotsiya

Maqolada glitsirret kislotasining yangi sintetik hosilalarini mitoxondriya (Mx) ning funksional parametrlariga hamda mitoxondriya membranasi SsA ga sezgir pora parametrlariga ta'siri o'rganilgan. O'tkazilgan tadqiqot natijalarida glitsirret kislotasi (GrK) ning quyidagi hosilalari 2-(N-sitizin)-etil-3-0-asetil-18βH-glisirretat (sitizin-etil-GS), 2-(N-sitizin)-izopropil-3-0-asetil-18βH-glisirretat (sitizin-izopropil-GS) va N-(2-piridil)-3-0-asetil-11-ketoolean-12-yen-30-amid (2-piridil-GS-amid) SsA ga sezgir poraning faolligini ingibirlashi va mitoxondriya membranasi himoyaviy ta'sir ko'rsatishi birinchi bor ko'rsatib o'tildi.

Kalit so'zlari. mitoxondriya, membrana o'tkazuvchanligi, SsA ga sezgir pora, lipidlarning peroksidlanishi, oksidlanishli fosforlanish, antioksidantlar, prooksidantlar, erkin radikallar, apoptoz, nekroz, glitsirret kislotasi hosilalari.

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ МЕМБРАН МИТОХОНДРИЙ ПРИ ПАТОЛОГИИ ПЕЧЕНИ И ИХ КОРРЕКЦИЯ ПРОИЗВОДНЫМИ ГЛИЦИРРЕТОВОЙ КИСЛОТЫ В ОПЫТАХ *IN VIVO*

Аннотация

В статье исследовано действие новых синтетических производных глицирретовой кислоты на функциональные параметры митохондрий, а также параметры ЦсА-чувствительной поры мембран Мх. В результате проведенных исследований впервые показано, что производные ГрК - 2-(N-ситизин)-этил-3-0-ацетил-18βH-глицирретат (цитизин-этил-ГЦ), 2-(N-ситизин)-изопропил-3-0-ацетил-18βH-глицирретат (цитизин-изопропил-ГЦ) и N-(2-пиридил)-3-0-ацетил-11-кетоолеан-12-ен-30-амид (2-пиридил-ГЦ-амид) ингибируют активность ЦсА-чувствительной поры и оказывают защитное действие на мембране Мх.

Ключевые слова. митохондрия, проницаемость мембран, ЦсА-чувствительная пора, перекисного окисления липидов, окислительная фосфорилирования, антиоксиданты, прооксиданты, свободные радикалы, апоптоз, некроз, производные глицирретовой кислоты.

Введение. Литературные данные позволяют предположить, что Мх и ЦсА-чувствительная пора являются мишенью для действия различных биологически активных веществ, патогенов и препаратов [5; 6; 12]. В связи с этим в последнее время во многих лабораториях мира активно изучаются механизмы регуляции функционального состояния Ca²⁺-зависимой ЦсА-чувствительной поры Мх и других Ca²⁺-зависимых внутриклеточных процессов биологически активными соединениями [13]. Для регуляции функциональных параметров и состояния ЦсА-чувствительной поры часто используются растительные препараты, биологическая и фармакологическая активность которых обусловлена их мембраноактивными свойствами.

Обзор литературы. Препараты из корня солодки использовались как лекарственные средства для лечения различных болезней, в частности, как гепатопротектор в различных патологиях печени [8; 10], например, глицирризиновая кислота (ГзК) использовалась для лечения хронического гепатита С [15;14]. Исследования мембраноактивных свойств ГзК показали, что она не обладает антирадикальной активностью, однако, стабилизирует

мембраны Мх, модифицирует состояние ЦсА-чувствительной поры Мх, предотвращая ее открытие [5; 4]. Поиск и создание новых высокоэффективных лекарственных средств (в т.ч. гепатопротекторов) на основе ГзК и глицерретоной кислот (ГрК) путем модификации определенных функциональных групп, являются актуальными для исследовательской практики.

Однако молекулярные механизмы патологических изменений ЦсА-чувствительной поры мембран при токсическом гепатите окончательно не установлены, что требует дальнейшего изучения. Проблема восстановления нарушенных функций мембран Мх при токсическом гепатите новыми лекарственными препаратами также требует дальнейшего исследования.

В настоящее время предполагают, что в регуляции многих метаболических процессов, в развитии клеточных патологических состояний принимает участие Ca^{2+} -регулируемый мегаканал (или ЦсА-чувствительная пора) Мх. Также известно, что токсический гепатит приводит к нарушению структурной организации и функциональных параметров Мх печени крыс [2; 7]. Молекулярные и надмолекулярные механизмы патологических изменений функций мембран Мх при токсическом гепатите окончательно не установлены. В связи с этим нами было изучено в экспериментах *in vivo* функциональное состояние ЦсА-чувствительной поры при патологии печени.

Методология исследований. В специальных опытах *in vivo* изучали действие производных ГрК на функции Мх при ТГ. Эти исследования проводили на 30 половозрелых крысах-самцах, которые разделили на 5 групп по 6 шт. в каждой группе. В том числе 6 интактных (первая группа, контроль), и 24 опытных.

Результаты и их обсуждение. Опыты *in vitro* показали, что добавка в среду инкубации ионов Ca^{2+} вызывала энергозависимое и энергонезависимое набухание Мх печени крыс контрольной группы (1 группа), что указывало на открытое состояние ЦсА -чувствительной поры (табл. 1). При этом в контрольной группе скорость набухания энергизованных Мх была $48,4 \pm 2,0 \Delta E_{540}/\text{мин} \cdot 100$, скорость набухания деэнергизованных Мх этой группы составила $35,6 \pm 1,5$.

Полученные результаты показывают, что скорость набухания деэнергизованных Мх ниже, чем у энергизованных Мх на 26 %, что соответствует литературным данным [6; 7].

В этих же условиях начальная скорость Ca^{2+} -индуцированного набухания энергизованных Мх печени крыс, затравленных гелиотрином (группа ТГ), была выше на 58 %, т.е. наблюдается различие в скорости набухания Мх интактных и опытных животных (табл. 1.).

Скорость Ca^{2+} -индуцированного набухания деэнергизованных Мх, выделенных из печени крыс, затравленных гелиотрином (группа - ТГ), была на 46 % выше, чем у контрольных. В этих условиях фармакотерапия производным ГрК способствовала достоверному уменьшению как скорости, так и амплитуды набухания Мх. Аналогичные результаты получены при изучении состояния ЦсА-чувствительной поры Мх при ТГ в условиях пермеабиллизации ГПК. В этих условиях скорость ГПК-индуцированного как энергозависимого, так и энергонезависимого набухания Мх при ТГ была выше чем скорости набухания Мх, выделенных из животных контрольной группы (табл.1.).

Таблица.1

Состояние проницаемости мембран митохондрий при введении крысам гелиотрина*.

Условие опыта	Скорость Ca^{2+} -индуцированного набухания Мх, $\Delta E_{540}/\text{мин} \cdot 100$		Скорость ГПК-индуцированного набухания Мх, $\Delta E_{540}/\text{мин} \cdot 100$	
	Энергозависимое набухание	Энергонезависимое набухание	Энергозависимое набухание	Энергонезависимое набухание
Контроль	$48,4 \pm 2,0$	$35,6 \pm 1,5$	$85,4 \pm 4,6$	$77,0 \pm 3,8$
ТГ	$76,5 \pm 3,9$	$52,0 \pm 2,6$	$127,8 \pm 5,7$	$112,5 \pm 5,0$

Примечание*: Условия опыта описаны в главе "Материалы и методы исследований". Добавки Ca^{2+} -1 мкМ в энергизованных и 100 мкМ деэнергизованных митохондриях. * - опыты проведены совместно с Абдуллаевой Г.Т.

На рис.1. приведены результаты, полученные при действии производных ГрК на функции Мх при ТГ (модель эксперимента приведена в Главе 2 «Материалы и методы исследования»). В энергизованных Мх печени контрольных крыс добавление ионов Ca^{2+} (рис.1,а) или ГПК (рис.1,б) приводит к их набуханию. Скорость набухания Мх при индуцировании ГПК почти 2 раза выше, по сравнению с Ca^{2+} -индуцированного набухания Мх (вторая группа - ТГ). В этих же условиях начальная скорость Ca^{2+} -зависимого набухания Мх с острым гелиотринным поражением печени (опытная группа, ТГ) была выше на 58 %, и при ГПК-индуцированном набухании была также выше на 49 %. Эти результаты указывают, на то, что острый ТГ проявляется переходом ЦсА-чувствительной поры Мх в более открытое состояние.

Таким образом, токсическое поражение печени проявляется в переходе ЦсА-чувствительной поры в открытое конформационное состояние. Салыходжаева У.Ш. и др. [6, 7] также наблюдали переход ЦсА-чувствительную пору Мх в открытое состояние при хроническом гелиотрином поражении печени, эффект гелиотрина возрастал по мере усугубления патологического процесса.

Нами были исследованы влияние производных ГрК на состояние ЦсА-чувствительной поры Мх в опытах *in vitro*. Полученные данные показали ингибирующее действие производных ГрК - 2-пиридил-ГЦ-амида (3-группа), цитизин-изопропил-ГЦ (4-группа) и цитизин-этил-ГЦ (5-группа) на ЦсА-чувствительную пору. В связи с этим для коррекции нарушений состояния поры нами исследованы эти препараты в опытах *in vivo*.

Эксперименты показали, что в митохондриях, выделенных из печени 3-, 4- и 5-групп экспериментальных животных наблюдается снижение Ca^{2+} -индуцированного набухания энергизованных Мх на 8%, 15% и 27% соответственно и ГПК-индуцированного набухания 7%, 15% и 26% соответственно по сравнению с показателями группы ТГ (рис.1.). Таким образом, видимо, производные ГрК нейтрализуют воздействие гелиотрина на функциональное состояние ЦсА-чувствительной поры Мх в опытах *in vivo*, стабилизируют функцию поры и в целом митохондриальных мембран.

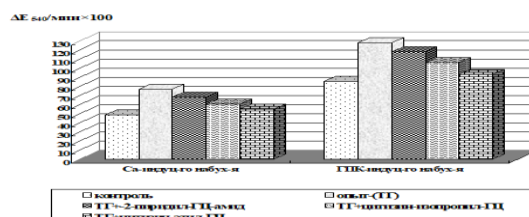


Рис. 1. Влияние производных ГрК на скорость Ca^{2+} - и ГПК-индуцированного энергозависимого набухания Мх печени крыс с токсическим гепатитом в опытах *in vitro*

(Условия эксперимента описаны в главе “Материалы и методы исследований”; $n=4$, $P<0,05$).

Препараты из корня солодки использовались как гепатопротектор в различных патологиях печени [9; 10], ГзК использовалась как лекарственное средство для лечения хронического гепатита С [15; 14]. В опытах *in vitro* ГзК стабилизирует мембран Мх, модифицирует состояние ЦсА-чувствительной поры Мх, предотвращая ее открытие [8; 5].

Как известно, что глицирризиновая кислота (ГзК) является основным компонентом некоторых лекарственных средств, например препарата «Эксокор». В связи с этим нами изучена влияние препарата «Эксокор» на состояние ЦсА-чувствительной поры Мх в условиях модели ТГ.

На рис.2. приведены результаты, полученные при действии экстракта солодки «Эксокор» на состояние ЦсА-чувствительной поры Мх при ТГ. Как видно из рис.2., в Мх, выделенных из опытной группы (группа ТГ), начальная скорость набухания Мх выше. При фармакотерапии препаратом «Эксокор» (3-группа животных) Ca^{2+} - и ГПК-индуцированное набухание Мх снижается на 18% и 19% соответственно по сравнению с показателями группы ТГ.

Полученные нами результаты показывают, что при остром поражении печени гелиотрином ЦсА-чувствительная пора переходит в более открытое состояние. Как известно, переход мегаканала в состояние открытой конфигурации играет определенную роль в развитие патологических состояний. На основе полученных данных можно сказать, что токсическое поражение печени гелиотрином нарушает функцию ЦсА-чувствительной поры. Препарат «Эксокор» и производные ГрК - 2-пиридил-ГЦ-амид, цитизин-изопропил-ГЦ и цитизин-этил-ГЦ нейтрализуют действие гелиотрина на функциональное состояние ЦсА-чувствительной поры, стабилизируют функцию поры и в целом митохондриальных мембран.

В другой серии опытов нами изучена эффекты производных ГрК и препарата «Эксокора» на состояние поры в моделях отравления лабораторных животных четыреххлористым углеродом (CCl_4). Полученные при этом результаты были аналогичными как в моделях острого гелиотринного отравления, т.е. в этих условиях вызванный четыреххлористым углеродом ТГ вызывает нарушение состояния ЦсА-чувствительной поры Мх и производные ГрК и фармпрепарат «Эксокор» оказывали гепатопротекторный эффект.



Рис 2. Влияние экстракт солодки «Эксокор» на скорость Ca^{2+} - и ГПК - индуцированного энергозависимого набухания Мх печени крыс с токсическим гепатитом в опытах *in vitro*.

(Условия эксперимента описаны в главе “Материалы и методы исследований”; $n=4$, $P<0,05$).

Заключения и предложения (Conclusion/Recommendations). Основываясь на вышеизложенных результатах, можно предположить, что корректирующее влияние производных ГрК на энергетический метаболизм клеток достигается за счет воздействия исследуемых соединений на состояние ЦсА-чувствительной поры Мх. Исследованные нами новые производные ГрК, благодаря их гепатопротекторным свойствам, можно в перспективе использовать в практике в качестве новых лекарственных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Н.Х., Каримов Х.Я. Печень при интоксикациях гепатотропными ядами. – Ташкент.: Медицина, 1989. – 340 с.
2. Акиншина Н.Г. Биоэнергетические нарушения в митохондриях печени при интоксикации и возможные способы коррекции: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Т.: 2001. - 24с.
3. Балтина Л.А., Давыдова В.А., Муринов Ю.И., Толстикова Т.Г., Чикаева И.Г., Муринова М.Ю., Лазарева Д.Н., Толстиков Г.А. Мононатриевая соль 18-глицирризиновой кислоты, обладающая противоязвенным действием и стимулирующая репаративную регенерацию кожи. // А.с. 1536785 СССР. - Б.И. - 1992. - №17. - С.19.
4. Бескина О.А. Новые аспекты механизма действия глицирризиновой кислоты: Дис. ... канд. биол. наук. - Ташкент, 2002. - 23с.
5. Камбурова В.С. Регуляция циклоспорин А – чувствительной поры митохондрий: эффекты глицирризиновой кислоты и ее агликона: Дисс. ... канд. биол. наук. Т.: 2001. - 110с.
6. Салходжаева У.Ш., Иноятова Ф.Х., Асраров М.И. Влияние гепатопротекторов на дыхание и окислительное фосфорилирование митохондрий при интоксикации гелиотрином // Узб. биол. журн. – Ташкент, 2002. - №4. – С.33-35.

7. Салыходжаева У.Ш. Окись азота и особенности изменений циклоспорин – чувствительной поры митохондрий при хронических гепатитах и их коррекция: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Т.: 2004, - 22 с.
8. Толстикова Г.А., Балтина Л.А., Шульц Э.Э., Покровский А.Г. Глицирризиновая кислота. // Биоорганическая химия. – Москва, 1997. - Т.23. - С.691-709.
9. Abramov A.Y., Zamaraeva M.V., Hagelgans A.I., Azimov R.R., Krasilnikov O.V. The influence of plant terpenoids on permeability of mitochondria and lipid bilayers. // *Biochem. Biophys. Acta.* - 2001. – V.1512. - P.98-110.
10. Dehpour A.R., Zahedi H., Amini Sh., Akhgari M., Abdollahi M. Effects of glycyrrhiza derivatives against acetaminophen-induced hepatotoxicity. // *Iran J Med Sci.* – 1999. - V.24(1&2). – P.26-31.
11. Duchon M.R. Roles of mitochondria in health and disease. // *Diabetes.* - 2004. - V.53. (Suppl. 1). - P.96-102.
12. Fiore C., Salvi M., Palermo M., Sinigaglia G., Armanini D., Toninello A. On the mechanism of mitochondrial permeability transition induction by glycyrrhetic acid. // *Biochim Biophys Acta.* – 2004. – V.1658(3). – P.195-201.
13. Salvi M., Fiore C., Armanini D., Toninello A. Glycyrrhetic acid-induced permeability transition in rat liver mitochondria. // *Biochem Pharmacol.* – 2003. - V.66(12). – P.2375-2379.
14. Van Rossum T.G., Vulto A.G., de Man R.A., Brouwer J.T., Schalm S.W. Review article: glycyrrhizin as a potential treatment for chronic hepatitis C. // *Aliment. Pharmacol. Ther.* - 1998. - V.12. - P.199-205.
15. Zeuzem S. Glycyrrhizin for the treatment of allergic diseases and chronic hepatitis.// *Dtsch. Med. Wochenschr.* - 1998. - V.123. - P.372-379.



UDK: 597.551.2+591.9

Baxtiyor SHERALIYEV,
FarDU Zoologiya va umumiy biologiya kafedrasida dotsenti, PhD
Obbosxon AZAMOV,
FarDU Ixtiologiya ixtisosligi tayanch doktoranti
Akbarjon RO'ZIMOV,
Xitoy fanlar akademiyasi Zoologiya instituti doktoranti
Yorqinoy QAYUMOVA
FarDU Zoologiya va umumiy biologiya kafedrasida katta o'qituvchisi, PhD
E-mail: bakhtiyorsheraliev@gmail.com

FarDU dotsenti, b.f.n. M.Nazarov taqrizi asosida

DNK BARKODING TRIPLOPHYSA FERGANAENSIS SHERALIEV & PENG, 2021 (TELEOSTEI: NEMACHEILIDAE) NING FARG'ONA VODIYSIDA KENGROQ TARQALISHINI TASDIQLADI
Annotatsiya

Ayni vaqtgacha Farg'ona yalangbalig'i (*Triplophysa ferganaensis*) faqatgina o'zining holotipi qayd etilgan joy Shohimardonsoy daryosining asosiy chap irmog'i hisoblangan Oqsuv daryosidagina qayd etilgan edi. Biroq so'nggi tadqiqotlar ushbu turning tarqalish areali avval o'ylanganidan ko'ra kengroq ekanini ko'rsatmoqda. DNK barkoding *T. ferganaensis* ning Oqsuv daryosidan tashqari Shohimardonsoyning o'rta oqimi, Oltiariqsoy hamda Isfayramsoyda ham uchrashini tasdiqladi.

Kalit so'zlar: yalangbaliqlar, ixtiofauna, chuchuk suv baliqlari, Farg'ona vodiysi

ДНК-БАРКОДИНГ ПОКАЗЫВАЕТ БОЛЕЕ ШИРОКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ TRIPLOPHYSA FERGANAENSIS SHERALIEV & PENG, 2021 (TELEOSTEI: NEMACHEILIDAE) В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ
Аннотация

Ранее Ферганский голец (*Triplophysa ferganaensis*) был известен только из реки Оксус, левого притока реки Шахимардон. Наши текущие исследования показывают более широкое распространение этого вида. Анализ штрих-кода ДНК подтверждает его присутствие в низовьях рек Шахимардон, Олтиариксой и Исфайрамсой, расширяя ареал его обитания за пределы реки Оксус, где был обнаружен типовой экземпляр.

Ключевые слова: голец, ихтиофауна, пресноводные рыбы, Ферганская долина

DNA BARCODING REVEALS BROADER DISTRIBUTION OF TRIPLOPHYSA FERGANAENSIS SHERALIEV & PENG, 2021 (TELEOSTEI: NEMACHEILIDAE) IN THE FERGANA VALLEY
Annotation

Previously, the Fergana stone loach (*Triplophysa ferganaensis*) was only known from the Oqsuv River, a major left tributary of the Shakhimardon River. Our current studies reveal a wider distribution for this species. DNA barcode analysis confirms its presence in the lower Shakhimardon, Oltiariqsoy, and Isfayramsoy rivers, extending its habitat beyond just the Oqsuv River where the type specimen was discovered.

Key words: loach, ichthyofauna, freshwater fish, Fergana Valley

Kirish. O'zbekiston ixtiofaunasi Markaziy Osiyoning boshqa mintaqalariga solishtirganda turlar xilma-xilligi bo'yicha nisbatan kambag'alroq bo'lib, bu holat mamlakat hududidagi daryolarning yopiq havza hisoblanishi, shu bilan birga, ixtiologik tadqiqotlarning kamligi bilan izohlanadi (Sheraliyev va boshq., 2020). Shunga qaramay so'nggi yillarda O'zbekiston suv havzalarini ixtiologik jihatdan tadqiq etishga oid ishlar ko'lamini sekin-astalik bilan ortib bormoqda. Jumladan, Farg'ona vodiysi va u yerdagi daryolar – Qoradaryo, Norin, So'x, Shohimardonsoy-Marg'ilonsoy, Chodaksoy, Isfayramsoy; Toshkent vohasidagi Ohangaron, Chirchiq; Surxondaryodagi Qoratog', To'palang, Sherobod va Surxondaryo kabilarning baliqlar faunasini o'rganishga alohida e'tibor berilmoqda. Tadqiqotlar natijasida hududdan fan uchun yangi baliq turlarining kashf etilishi (Sheraliyev & Peng, 2021; Sheraliev et al., 2022), suv havzalarimiz uchun yangi bo'lgan turlarning uchrashi (Sheraliyev et al., 2019; Sheraliyev va boshq., 2024), ayrim turlarning avval qayd etilmagan suv havzalarida tarqalgani (Sheraliyev va boshq., 2022; Quvvatov, 2022) qayd etilmoqda. Ixtiologik tadqiqotlarning ko'payishi Orol dengizi havzasi baliqlar faunasining xilma-xilligi, tarqalishi va populyatsiyalarining holatini baholash imkonini beradi. Jumladan, Sheraliev & Peng (2021) suv havzalarimizdagi *Dzihunia* urug'ining turlar xilma-xilligi avval hisoblanganidan ko'ra ko'proq ekanini, Surxondaryo, Chirchiq va Farg'ona vodiysida ushbu urug'ning tavsiflanmagan turlari mavjudligini qayd etdi. Bunga qo'shimcha tarzda, Orol dengizi havzasi endemigi bo'lgan Oshanin laqqachasi (*Glyptosternon oschanini*) hamda *Schizothorax* ning Amudaryodagi populyatsiyalari yuqori ehtimollik bilan tavsiflanmagan turlar ekanini ko'rsatib o'tdi (Sheraliyev & Peng, 2021). Farg'ona vodiysining ichki suv havzalarini atroflicha tadqiq etish esa *Glyptosternon oschanini* ni avval qayd etilmagan Marg'ilonsoy daryosida ham uchrashini (Sheraliyev va boshq., 2022), *Barbatula labiata* ning esa vodiyning ko'plab daryo va kanallarida tarqalganini ko'rsatdi (Sheraliyev va boshq., 2024).

Farg'ona yalangbalig'i (*Triplophysa ferganaensis*) O'zbekistonning Qirg'iziston hududida joylashgan Shohimardon eksklavi hududidagi Oqsuv daryosidan kashf etilgan bo'lib (Sheraliyev & Peng, 2021), shu vaqtgacha faqatgina o'zining tavsiflangan hududi (type locality)da uchratilgan. Biroq so'nggi tadqiqotlar uning avval o'ylanganidan ko'ra kengroq hududda

uchrashini ko'rsatmoqda. Ushbu maqolada *T. ferganaensis* ning Farg'ona vodiysining tekislik hududlarida uchrashi haqida so'z boradi.

Materiallar va uslublar. Yalangbaliq namunalari Shohimardonsoyning o'rta va quyi oqimi, Oltiariqsoy hamda Isfayramsoydan 2023-yilning mart-dekabr oylari davomida tutildi. To'plangan namunalar dastlab 4-10% li formalin eritmasida fiksatsiya qilinib, so'ngra uzoq muddat saqlash uchun 70% li etil spirtiga ko'chirildi. Molekulyar genetik tahlil uchun baliqning o'ng ko'krak qanoti 96% li etil spirtiga solindi.

DNK ekstraksiyasi ko'krak suzgich qanotidan erituvchi K-proteinaza qo'llagan holda standart fenol-xloroform uslubida amalga oshirildi. Mitoxondrial sitoxrom oksidaza I (COI) genining PZR amplifikatsiyasi uchun Ivanova et al. (2007) tomonidan taklif qilingan FishF2_t1 va FishR2_t1 universal praymerlaridan foydalanildi. PZR mahsulotlari 10 ng DNK namunasi, har bir praymerdan 1 µl, 12,5 µl Taq Master Mix (Novoprotein, Guangdong, Xitoy) va ddH₂O dan iborat, jami 25 µl ni tashkil etdi. PZR amplifikatsiyani amalga oshirish uchun dastlab 95°C da 5 daqiqalik dastlabki bosqichdan o'tkazilgan, undan keyin jami 35 sikldan iborat quyidagi ketma-ketlik amalga oshirilgan: 94°C da 45 soniya denaturatsiya, 48°C da 45 soniya va 70°C da 90 soniya elongatsiya. So'nggi bosqich esa 72°C da 10 daqiqadan iborat bo'lib, bu yakuniy bosqich hisoblanadi.

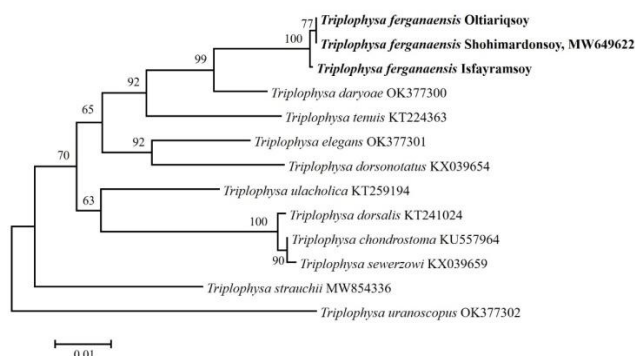
Filogenetik daraxtni shakllantirish jarayonida, bevosita tadqiqot davomida sekvenslangan COI geni nukleotidlar ketma-ketligi bilan birgalikda NCBI xalqaro bazasida saqlanuvchi boshqa *Triplophysa* turlarining gen ma'lumotlaridan ham foydalanildi. Filogenetik daraxt 'Neighbor-Joining' uslubi asosida MEGA7 dasturidan foydalanilgan holda yaratildi.

Natija va muhokama. Shohimardonsoyning Vodiy shaharchasi hududidan oqib o'tuvchi qismlari, Oltiariqsoy hamda Shohimardonsoyga parallel ravishda uning sharqiy qismidan oqib o'tuvchi Isfayramsoydan yig'ilgan Farg'ona yalangbaliq'i deb hisoblangan yalangbaliq namunalari molekulyar-genetik tahlil qilindi (1-rasm).



1-rasm. Farg'ona yalangbaliq'i (*Triplophysa ferganaensis*). Oltiariqsoy daryosi namunalari. 24.10.2023 (© M. Raxmonov)

Yig'ilgan yalangbaliq namunalardan mitoxondrial COI barkod geni sekvens qilindi va ular BLAST hamda BOLD Systems da tekshirib ko'rildi. Olingan natijalar tekshirilgan namunalarning 99,85% (Isfayramsoy populyatsiyasi)–100% (Oltiariqsoy populyatsiyasi) aynan *T. ferganaensis* ekanini ko'rsatdi. Shundan so'ng, SHERALIEV et al. (2022) tomonidan taklif qilingan *Triplophysa dorsalis* guruhi turlari bilan o'zaro NJ uslubida filogenetik jihatdan tekshirib ko'rildi (2-rasm).



2-rasm. *Triplophysa* urug'iga mansub 11 turning o'zaro NJ metodi asosida rekonstruksiya qilingan filogenetik shajara daraxti

Oltiariqsoy hamda Isfayramsoydan tutilgan namunalar Shohimardonsoydan qayd etilgan *T. ferganaensis* bilan bir kladadan joy oldi. Bu esa Farg'ona yalangbaliq'ining avval hisoblanganidek faqat Shohimardonsoyning yuqori oqimidagina emas, balki Farg'ona vodiysining tekislik hududidagi daryolarda ham uchrashini ko'rsatadi (3-rasm). Mazkur tadqiqot natijasida *T. ferganaensis* ning Shohimardonsoy daryosi endemigi emasligi ayon bo'ldi. Shu bilan birga ushbu turning hozir aniqlangan hududlardan ko'ra yanada kengroq havzalarda tarqalishi mumkinligini ko'rsatadi. Bizningcha *T. ferganaensis* ni Shohimardonsoy daryosiga yaqin bo'lgan Qirg'izistondagi boshqa daryolardan ham qayd etish ehtimoli mavjud.



3-rasm. *Triplophysa ferganaensis* ning Farg'ona vodiysi bo'ylab tarqalish hududlari: qizil doira – tur kashf etilgan havza (Oqsuv daryosi); sariq doiralar – mazkur tadqiqot davomida qayd etilgan namunalar (chapdan o'ngga – Oltiariqsoy, Shohimardonsoy, Isfayramsoy)

Xulosa qilib aytganda, Farg'ona yalangbaliq'i avval o'ylanganidan ko'ra kengroq bo'lgan hududda tarqalgan bo'lib, uni Shohimardonsoydan tashqari Oltiariqsoy hamda Isfayramsoyda uchrashi qayd etildi. Mazkur tadqiqot natijalari Farg'ona vodiysi

ixtiofaunasining hozirgi taksonomik holatini to'g'ri tasavvur qilish hamda turlarning tarqalish areali va shu asosida turlarni muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab chiqishga yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. Ivanova N.V., Zemlak T.S., Hanner R.H., Hebert P.D.N. Universal primer cocktails for fish DNA barcoding // *Molecular Ecology Notes*, 2007. Vol. 7(4), – P. 544-548.
2. Quvvatov A.Q. Chirchiq daryosi suv havzalarining ixtiofaunasi. Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2022. – 46 b.
3. Sheraliev B., Allayarov S. & Peng Z. First records of *Gobio nigrescens* and *Gobio sibiricus* (Cypriniformes: Gobionidae) from the Amu Darya River basin, Uzbekistan // *Journal of Applied Ichthyology*, 2020, Vol. 36, – P. 235-239.
4. Sheraliev B., Kayumova Y. Peng Z. *Triplophysa daryoae*, a new nemacheilid loach species (Teleostei, Nemacheilidae) from the Syr Darya basin, Central Asia // *Zookeys*, 2022. Vol. 1125. – P. 47-67.
5. Sheraliev B., Peng Z. Molecular diversity of Uzbekistan's fishes assessed with DNA barcoding // *Scientific Reports*, 2021a, Vol. 11(1), 16894.
6. Sheraliev B., Peng Z. *Triplophysa ferganaensis*, a new loach species from Fergana Valley in Central Asia (Teleostei: Nemacheilidae) // *Journal of Fish Biology*, 2021b. Vol. 99(3), – P. 807-817.
7. Sheraliyev B., Qayumova Y., Komilova D., Allayarov S., Ro'zimov A. O'zbekiston ixtiofaunasining taksonomik muammolari va ularning potensial yechimlari // "O'zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari" II- Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2020, 15-16-oktabr. – B. 206-209.
8. Sheraliyev B.M., Komilova D.I., Qayumova Y.Q., Xalimov Sh.A. Farg'ona vodiysidan *Barbatula* (Teleostei: Nemacheilidae) urug'iga mansub baliq turi qayd etildi // *FarDU-Ilmiy xabarlari*, 2024. №1. – B. 17-22.
9. Sheraliyev B.M., Qayumova Y.Q., Ro'zimov A.D., Komilova D.I. Sirdaryo havzasida uchrovchi Oshanin laqqachasi (*Glyptosternon oschanini*) ning morfometrik ko'rsatkichlariga oid // *Xorazm ma'mun akademiyasi axborotnomasi*, 2022. №2. – B. 23-27.



UDK 631.461

Nargiza ESHMURODOVA,
National University of Uzbekistan
E-mail: nargizaeshmurodova0306@gmail.com

Muborak ABDULLAYEVA,
National University of Uzbekistan named after M. Ulugbek
E-mail: faxriddinovazarina3@gmail.com

По отзыву Г. Абдуллаевой, профессор Ташкентского государственного технического университета им. Ислама Каримова

JANUBIY OROLBO'YI SHAROITLARIGA MOSLASHGAN ISTIQBOLLI ENDEMIK O'SIMLIKLARNI TROFIK BAHOLASH

Annotatsiya

Ushbu maqolada Orol dengizining qurishi jarayonida janubiy Orolbo'yi sharoitlariga moslashgan istiqbolli endemik o'simliklar trofik darajasini baholash haqidagi tadqiqot natijalari yoritilgan. Vaqt o'tishi bilan ularning rivojlanish dinamikasini tavsiflovchi tuproq hosil qilish jarayonlarining o'ziga xos xususiyatlari ko'rsatib berilgan. Qurigan dengiz tubini o'rganish asosida, sho'r botqoqlarni almashtirish zanjiri cho'l-qumli tuproqlarning paydo bo'lishiga olib keladi. Orol dengizining qurigan tubida zamonaviy tuproq shakllanishining ona jinsi dengiz, ko'l, alluvial va eolli kelib chiqishi xususiyatiga ega.

Kalit so'zlar: Orol dengizi, biologik xilma-xillik, tuproq degradatsiyasi, azot fiksatorlari, denitrifikatorlar, oligonitrofillar, aeroblar, anaeroblar, mikromitsetlar, aktinomitsetlar.

ТРОФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЭНДЕМИЧНЫХ РАСТЕНИЙ, АДАптиРОВАННЫХ К УСЛОВИЯМ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ

Annotation

В этой статье рассматриваются результаты исследований по оценке трофического уровня перспективных эндемичных растений, адаптированных к условиям Южного острова в процессе осушения Аральского моря. Показаны особенности почвообразовательных процессов, характеризующие динамику их развития во времени. На основе изучения осушенного морского дна цепь замещения солончаков приводит к образованию пустынно-песчаных почв. Материнская порода современного почвообразования на высохшем дне Аральского моря имеет морское, озерное, аллювиальное и эоловое происхождение.

Ключевые слова: Аральское море, биоразнообразие, деградация почв, азотфиксаторы, денитрификаторы, олигонитрофилы, аэробы, анаэробы, микромицеты, актиномицеты.

TROPHIC ASSESSMENT OF PROMISING ENDEMIC PLANTS ADAPTED TO THE CONDITIONS OF THE SOUTHERN ARALCUM

Annotation

This article discusses the results of research to assess the trophic level of promising endemic plants adapted to the conditions of the Southern Island during the drainage of the Aral Sea. The features of soil-forming processes characterizing the dynamics of their development over time are shown. Based on the study of the drained seabed, the chain of substitution of salt marshes leads to the formation of desert-sandy soils. The parent rock of modern soil formation on the dried-up bottom of the Aral Sea is of marine, lacustrine, alluvial and aeolian origin.

Key words: Aral Sea, biodiversity, soil degradation, nitrogen fixators, denitrifiers, oligonitrophils, aerobes, anaerobes, micromycetes, actinomycetes.

Introduction. The consequences of this environmental catastrophe have become a problem not only in Uzbekistan and the Central Asian region, but already on a global scale. The approach to the problem has radically changed in terms of achieving concrete results.

On May 18, 2021, during the plenary meeting of the 75th session of the United Nations General Assembly, at the suggestion of President of the Republic of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev, a special resolution was unanimously adopted declaring the Aral Sea region a zone of environmental innovation and technology. The resolution was co-sponsored by about 60 states from various regions of the world, including Azerbaijan, Algeria, Afghanistan, Bangladesh, Belarus, Hungary, Vietnam, Georgia, Egypt, India, Jordan, Iran, China, Morocco, Nepal, Oman, Pakistan, Paraguay, Russia, Rwanda, Romania, Senegal, Singapore, Tajikistan, Turkmenistan, Turkey, Japan and others [1, 2].

The ecological crisis in the Aral Sea led to a violation of the dynamic equilibrium of the region's ecosystems, the degradation of natural complexes, and a reduction in the biodiversity of the plant and animal world.

During the visit of the President of the Republic of Uzbekistan SM Mirziyoyev to the Republic of Karakalpakstan on February 22-23, 2022, the corresponding tasks were set to mitigate the negative impact of the island problem, improve the living conditions and quality of the region's population, and most importantly to expand the territories of vegetation adapted to the soil and climatic conditions of the arid bottom of 3.5 million hectares. Reducing the negative impact of the island problem, increasing the efficiency of land use in the drained depths of the Aral Sea, developing optimal scientific solutions for the introduction of

water-saving and salt-containing technologies require the involvement of the existing scientific and innovative potential in our country [3].

Literature review. The flora of the Aral coast has been studied in sufficient detail [1-10]. There are about 400 species on the eastern coast of the Aral Sea, including the Aral Kyzylkums [2]. The leading families are dominated by: *Asteraceae*, *Chenopodiaceae*, *Poaceae*, *Brassicaceae*, *Polygonaceae*. Since the beginning of the 80s of the last century, special attention has been paid to the study of the flora of the drained strip of the Aral Sea (the new Aralkum desert). The first studies revealed 154 species of plants on the drained seabed [3, 4]. By 2000, 266 species from 34 families and 134 genera had been recorded [5]. Continued research, especially a detailed survey of the northwestern bays, allowed us to expand the list [6]. Currently, 342 species of vascular plants belonging to 43 families and 170 genera have been registered in the Aralkum desert in Kazakhstan [8]. The leading families include: *Chenopodiaceae* (83 вида), *Asteraceae* (45), *Polygonaceae* (36), *Brassicaceae* (32), *Fabaceae* (22), *Poaceae* (19), *Boraginaceae* (13), *Tamaricaceae* (9), *Ranunculaceae* (7), *Cyperaceae* (5), *Apiaceae* (5). Annuals (41.5%), herbaceous perennials (31.9%) and shrubs (16.7%) predominate among the life forms. The analysis of geo-elements revealed that the most represented group of species is associated with the territory of Ancient Middle-Earth (116 species; 33.9%). Turanian and Iranian-Turanian species account for 15.8 and 13.7% of the flora. North Turanian species (including 19 endemic to Kazakhstan) number 36 species (10.5%). The autochthonous Aral and Aral-Caspian species account for 2.6% (9 species). It follows from the above that the flora of Aralkum is typical of the Turanian deserts, reflecting the regional botanical diversity [1-10].

Research Methodology. To determine the number of ammonifiers, oligonitrophils, nitrogen fixators, phosphorobilizing bacteria, micromycetes and actinomycetes, studies were carried out on solid agarized elective nutrient media in three stages.

Determination of the number of nitrifiers of phase 1 and 2, cellulose-decomposing aerobic and anaerobic, denitrifiers (with agar) was carried out by the method of marginal dilutions, but only by seeding the soil suspension into test tubes with liquid elective nutrient media. The recalculation of the number of microorganisms was carried out on 20-25 days according to the Mccredi table. The following elective nutrient media were used for analyses [1, 2, 3, 4, 5].

Analysis and results. Conducting microbiological studies of soils gives an idea of the features of microbiological processes occurring in specific soils – biological immobilization, nitrogen fixation, denitrification, phosphorimobilization, etc., i.e. factors necessary for predicting the state of soils.

We have studied the number of the main taxonomic and ecological-trophic groups of soil microorganisms of the bottom of the Aral Sea, taking part in the circulation of carbon, nitrogen, phosphorus, and other macro-microelements – ammonifiers, nitrifiers of phase 1 and 2, nitrogen fixators, denitrifiers, oligonitrophils, phosphorization-cellulose-decomposing aerobes and anaerobes, micromycetes (microscopic fungi) and actinomycetes.

During the 2019-2022 field expedition, soil sections were excavated from salt marshes, and soil samples from strata were taken for chemical analysis.

The location, date and coordinates of all collected samples (herbarium, biomaterial, soil and residual rock) were recorded.

During the expedition, 42 soil sections were laid in typical selected areas. Soil description was carried out on genetic horizons with photographs of soil profiles, soil samples were taken. Samples were analyzed to determine the chemical and physical properties of soils for the content of organic matter, humus, qualitative and quantitative composition of water-soluble salts, as well as gypsum and carbonates.

The main part of the residual salt marshes in the study area is saline by chloride type, to the low side (17-56 cm) - by chloride-sulfate type, and in the interval (88-120 cm) - by sulfate-chloride type. In the soils of the main part of the section profile, the content of water-soluble salts is at a very high level and is salt marshes. Chloride-type salts predominate in all these layers. In the qualitative composition of salts of chloride-sulfate and sulfate types of salinization, salts of CaSO_4 , NaSO_4 , MgSO_4 prevail. They are found in the form of chlorides in the soil NaCl , KCl , MgCl_2 , CaCl_2 . The solubility of a number of salts contained in the soil also increases or decreases under the influence of other salts, and one of the salts can neutralize the other (Fig.1).

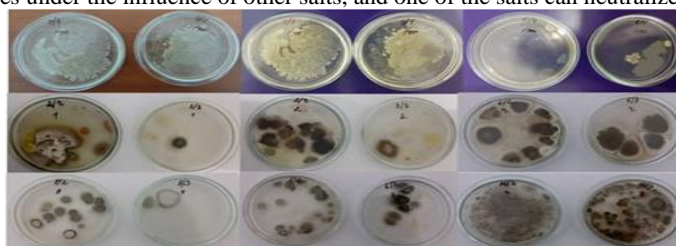


Figure 1. Cultures of rhizospheric microflora of halophytic plants

The study of the presence of chemical elements at different levels depending on soil types and geographical areas provides the opportunity to widely use this area in soil-geochemical zoning and geological prospecting. The reason is that the analysis of the elements in living and dead nature components, and the scientific justification of their interrelationship are among the great practical researches.

The area drained from the water of the Aral Sea mainly consists of saline sandy, saline and clayey soils. Most of this territory, i.e. 82%, is occupied by soils with a heavy clay content, 1-3% strong and 16-20% highly saline soils with unfavorable aeration regime. Seaside clay-saline soils are mainly saline with sulfate-chloride salts (Fig.2).

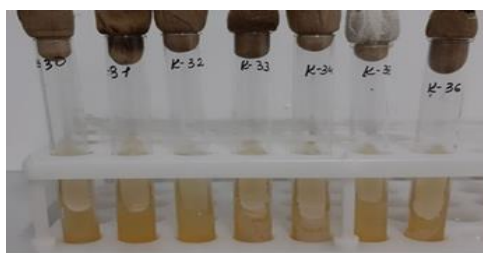


Figure 2. Dominant bacterial cultures

Therefore, it is very important to determine the content of soil microorganisms, since the fertility of soils and, therefore, the yield of crops, the accumulation of humus in the soil and the water-retaining capacity of the soil depend on their amount and bioarray.

When studying the rhizospheric soil of 12 plants of endemic plants above the indicated ones, it was revealed that the soil microflora pattern is represented by 3 groups of microorganisms, namely ammonium stabilizers, oligonitrophils and micromycetes. It was found that the number of ammonium finifiers and oligonitrophils was 2-4 orders of magnitude less than normal, and no ammonium finifiers were detected in the rhizospheric soil of Sample N. 5, the number of micromycetes (microscopic fungi) in the rhizospheric soil of Samples N. 1,2,3 and 5 was within normal limits (103 CFU/g of soil), and no micromycetes were detected in Sample No. 4, and in the remaining samples thereof the amount was 1-2 orders of magnitude higher than normal. Nitrogen-fixing and phosphomobiling bacteria and actinomycetes were not detected.

The above data on the decrease in the number of ammonium and oligonitrophils, the increased number of micromycetes, as well as the non-detection of nitrogen fixators, phosphomobiling bacteria and actinomycetes indicate a decrease in fertility in the rhizospheric soils of the studied plants.

Conclusion. As a result of the anomalous phenomena occurring in nature today and the increased anthropogenic pressure, climate change has become a global problem for the entire world community. Water-scarce regions are rapidly developing desertification processes that are the result of climate change. The rapid drying of the Aral Sea led to a global change in all natural conditions.

Desertification caused by the drying of the Aral Sea is the reason for the aggravation of the environmental situation. On these lands, the role of representatives of the local flora in strengthening mobile sands, reducing the process of desertification and positively solving existing environmental problems in the development of saline soils is great. And this is due to the fact that the bioecology of plant species common in this area is the study of plant species with high salt resistance, the creation of plantations of these plants is one of the urgent environmental problems today.

More than 90% of soils formed on the drained bottom of the studied Aral Sea are soil covers subject to various degrees of salinity and degradation. The state of these soil cover is determined by the ecological-reclamation, soil-climatic state of the Aral Sea.

When studying different physiological groups of rhizosphere microorganisms of different halophyte plants growing in the dry bottom of the Aral Sea, the number of ammonifiers and oligonitrophils is less than normal, micromycetes are more than normal, nitrogen fixers, phosphorus-decomposing bacteria and actinomycetes were not detected. It was found that the studied soils have low fertility and weak beneficial microflora. When the resistance of isolated pure cultures of rhizobacteria of desert plants to 3%-5%-10% concentrations of MgSO₄ and NaCl salts was studied, culture K-35 from among the cultures was found to have good resistance to 2 salts in one week. For further studies, this K-35 culture was screened for tolerance to MgSO₄ and NaCl salts.

The preservation of the biosphere and resource functions of vegetation is an urgent task, without which it is impossible to build any concepts of sustainable development of the Southern Aral Sea region, as well as the implementation of the UN Convention on the Conservation of Biological Diversity.

LITERATURE

1. Abd El-Samad H.M., Shaddad M.A.K., Barakat N. The role of amino acids in improvement in salt tolerance of crop plants. // *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*. 2010. Vol. 6. № 3. P. 25-37.
2. Eshmurodova N.Sh., Mamarakhimov O.M., Usmonova B. Hydrobiological, algological analysis and ecological features of lake Sarbask. *Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences (JARTES)*. 2022, Vol.1, Issue 1. ISSN 2181-2675. Pages: 106-113. DOI: 10.5281/zenodo.5768083/ This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license.
3. Kadereit G., Gotzek D., Jacobs S., Freitag H. Origin and age of Australian *Chenopodiaceae*. // *Organisms, Diversity & Evolution*. 2005. № 5. P. 59-80.
4. Кузьмина Ж.В., Орловский Н.С., Трешкин С.Е., Мамутов Н.К. Формирования растительности опытным путем в обсохшей части Аральского моря в условиях климатических изменений. // Развитие ботанической науки в центральной Азии и ее интеграция в производство: Материалы международной научной конференции. 16-17 сентября, 2004. Ташкент. 2004. С. 152-154.
5. Курбаниязов А.К. Становление и развитие ландшафтов Южной части обсохшего дна Аральского моря и меры борьбы с процессами опустынивания: Дис. канд. геог. наук. Ташкент: НУУз. 2001. С. 149-151.
6. Matzhanova Kh.K., Rakhimova T., Allazarova U. The current state of the vegetation of the drained southern part of the bottom of the Aral Sea. // *Vestnik KKO AN RUz*. Nukus. 2007. No. 4 (209). pp. 28-31.
7. Narmatov S.E., Darmanov M.M., Djumaniyazova G.I., Narbaeva Kh.S., Asrorov A.M., Khusenov N.N., Akhmedov R. R. and Buriev Z.T. Effects of rhizobacteria on agronomic traits of two *G. hirsutum* cotton varieties // *Asian J.Plant Sci.*, 22(1): 122-129. 2023. DOI: 10.3923/ajps.2023.122.129.
8. Toderich K.N., Shuyskaya E.V., Khujanazarov T.M., Shoaib I, Yoshiko K. The structural and functional characteristics of Asiatic desert halophytes for phytostabilization of polluted sites. In Ashraf M. et al., eds., *Plant adaptation and phytoremediation*. Springer Science+Business Media B.V. 2010. P. 245-274.
9. Wucherer W., Dimeyeva L., Breckle S.-W. Flora of the Dry Seafloor of the Aral Sea. // *Sustainable Land Use in Deserts*. Springer-Verlag Berlin. Heidelberg. 2001. P. 38-51.
10. Zavialov P.O., Andrulionis E.E., Arashkevich E.G. Expedition studies in the western basin of Aral Sea in September 2006. // *Oceanology*. 2008. № 48(4). P. 648-654.



Эркинбой ЮСУПБОВ,

Базовый докторант 2-курса, Хорезмская академия Маъмуна,

E-mail: erkinboy_94@mail.ru

Лола ГАНДЖАЕВА,

Начальник отдела естественных наук (DSc, PhD), Хорезмская академия Маъмуна,

E-mail: tulipa_83@mail.ru

На основе полученных отзыва от Р.Рузметова, старший научный сотрудник Хорезмской Академии Маъмуна, PhD.

XORAZM VILOYATIDA OLMA DARAXTINING ZARARKUNANDASI – *PSYLLA MALI* (SCHMIDBERGER, 1836)

Аннотация

Maqolada Xorazm viloyatida uchraydigan Psyllidae oilasiga mansub tur *Psylla Mali* (Schmidberger, 1836) to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Bu tur Xorazm viloyatining Qo'shko'pir tumani Yangiqaraman qishlog'i va Xiva tumani Sayat qishlog'i "Kattibosh mahallasi" da ekilgan olma daraxtlarida aniqlangan.

Kalit so'zlar: kolleksiya, Psyllidae, *Psylla Mali*, olma daraxti, Xorazm.

PSYLLA MALI (SCHMIDBERGER, 1836) - ВРЕДИТЕЛЬ ЯБЛОНИ В ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье представлены сведения о *Psylla Mali* (Schmidberger, 1836) — виде семейства Psyllidae, обнаруженном в Хорезмской области. Этот вид был обнаружен на яблонях, посаженных в селе Янгикараман Кушкूपырского района и «круга Каттибош» села Саят Хивинского района в Хорезмской области.

Ключевые слова: коллекция, Psyllidae, *Psylla Mali*, яблоня, Хорезм

PSYLLA MALI (SCHMIDBERGER, 1836) - PEST OF APPLE TREES IN THE KHOREZM REGION

Annotation

The article presents information about *Psylla Mali* (Schmidberger, 1836), a species of the family Psyllidae found in Khorezm Province. This species was found on apple trees planted in Yangikaraman village of Kushkूपyr district and "Kattibosh circle" of Sayat village of Khiva district of the Khorezm province.

Key words: collection, Psyllidae, *Psylla Mali*, apple tree, Khorezm.

Вредители яблонь портят большую часть урожая еще на этапах цветения и бутонизации. Кроме того, многие из них повреждают листья, побеги, плоды, кору и древесину. Стабильная среда обитания, образуемая многолетними насаждениями яблонных культур, создает предпосылки для постоянного размножения и накопления трофически связанных с яблоней видов насекомых [1, 2].

В результате листья и побеги начинают увядать, плоды покрываются червоточинами. Если бы садоводу удалось вывести всех вредителей этой плодовой культуры, урожайность могла бы повыситься в несколько раз. Поэтому чрезвычайно важно уметь распознавать этих опасных врагов яблоневого сада и знать, как с ними бороться. Имея представление о внешнем виде и образе жизни вредителей, владельцу сада будет проще выбрать наиболее эффективные способы борьбы с ними, а также определиться с профилактическими мерами [<https://dacha.avgust.com/for-garden-home/articles/vrediteli-yabloni/>].

За период с 2022 по 2024 год в условиях Северо-Западного региона Узбекистана в качестве вредителей яблони нами было выявлено 20 видов насекомых. Наибольшее число из обнаруженных видов в садовых агроценозах яблони вредителей относилось к отряду Homoptera, семейство Psyllidae, подсемейство Psyllinae, триба Psyllini, род *Psylla*.

Научные публикации по биологии различных вредителей яблони в условиях Северо-Западного региона довольно многочисленны [3].

В задачи наших исследований входило уточнение фитофагов яблони. В ходе маршрутных обследований мы уточнили распространение различных вредителей яблони в районах Северо-Западного региона Узбекистана. Учеты численности комплекса вредителей проводили в течение периода вегетации яблони на сортах «Пакана» и «Ярим пакана» срока созревания в средневозрастных насаждениях в Кушкूपырском районе в посёлке Янгикараман и в районе Хивы посёлка Саят «Каттибош махалласи» Хорезмской области.

При выполнении экспериментальной работы проводили полевые и лабораторные исследования с использованием апробированных и опубликованных в литературе методик:

- Фенологические наблюдения за развитием плодовых почек яблони (Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1973) [6].
- Фенология основных вредителей - по методике В.Ф. Паляя (1970) [5].
- Учёт яблонного цветоеда - по методу, предложенному И.З. Лившицем и Н.И. Петрушовой (1977) в фенофазу «зелёный конус» [4].
- Учёт численности личинок яблонной медяницы в фенофазу «обнажение бутонов» согласно методике Н.В. Сокольниковой (1979) [7].

Общий объем материала составляет более 40 экземпляров имаго и 24 экземпляров личинок насекомых. Из наших исследований выяснилось, что 1 вида идентифицированы на садах яблони, принадлежали к 1 семействам. Из всех садовых *Psylla mali* является наиболее распространенным и одним из самых опасных вредителей яблони.

В садах мы выявили, что один вид: *Psylla mali* Schmidber. самый доминирующий вид, который относится к семейству Psyllidae.

Материал: посёлок Янгикараман, Кушкупирский район, Хорезмская област, N 41°31'56", E 60°21'04"; 1♀, 1♂, 10.06.2022, 16.07.2023.; посёлок Саят «Каттибош махалласи», Хивинский район, Хорезмская област, N 41°23', E 60°22', 2♀, 4♂, 20.06.2023, 07.08.2024.

Размер имаго 3 мм, тело изменяет цвет, обычно они голубовато-зеленое, позже желтое, осенью красное. Две пары прозрачных крыльев сложены кровлеобразно. Задние ноги прыгательные. Бедра ног темно-коричневые, голени и лапки желтые. Антенны коричневатые, нитевидные, с двумя щетинками на концах. Грудная клетка коричневая с белыми пятнами и пятью желтоватыми продольными полосами на спине. Самец окрашен менее ярко.

Цвет личинки желтый с красными глазами, а цвет яйца более бледно-оранжевый и овальный. *Psylla mali* зимует в фазе яйца. Время диапаузы они проводят в складках коры на молодых побегах яблони в полевых условиях.

Весной, в конце апреля - начале мая, начинается весеннее пробуждение личинок. Мы также обнаружили личинки сначала питаются открыто на почках, затем заползают внутрь их, а также за покровные чешуи, далее сосут сок на черешках листьев, цветоножках, иногда на листьях и почках. Личинка имеет пять возрастов, затем превращается в нимфу, которая питается на нижней стороне листьев.

Продолжительность личиночного периода составляет 25-40 дня. Крылатые особи наблюдаются через 13-20 дней после опадения лепестков яблоневых цветов. В жаркую и сухую погоду медоносная пчела перелетает на траву, кустарники, прячется в тенистых местах. Яйцекладка начинается в конце августа. Она продолжается в сентябре и октябре. Особенностью этого вида является то, что яйца откладываются по одному, но чаще группами, в ступках застывающих и твердеющих выделений. Плодовитость одной самки колеблется от 120 до 300 яиц. Продолжительность яйцекладки - до 30-35 дней, эмбрионального развития - 10-20 день.

Личинки опасны тем, что высасывают сок из зеленых частей яблони, из-за чего гибнут завязи, бутоны и цветки, осыпаются листья и образуются невзрачные плоды. На сладковатых выделениях личинок поселяются сажистые грибы. Насекомые покидают сад через 1-2 недели после окончания цветения яблонь, а в августе возвращаются, чтобы отложить яйца.

Стадия диапаузы может выдержать значительные морозы, она не любит частых заморозков. Заморозки в конце весны вызывают большую гибель личинок. Для насекомых идеальны умеренные температуры 17-20°C и высокая относительная влажность 60-70%. Идеальный температурный режим для откладки яиц - 15-20°C, но не ниже 15°C. Растет моновольтинным способом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гиляров М.С. Популяционная экология: уч. Пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - С. 40-61.
2. Долженко Т.В. Действие инсектицидов на полезных членистоногих в саду. Фитосанитарное оздоровление экосистем: Материалы второго Всероссийского съезда по защите растений (5-10 декабря 2005 г., Санкт-Петербург). - С.-Пб., 2005. - Т. II. - С. 230-231.
3. Канаш Я.А. Пяденицы - вредители яблони в условиях СевероЗападного региона России и биоэкологическое обоснование мер борьбы с ними: автореф. дис. канд. биол. наук: 06.01.11 - защита растений / МСХА им. К.А. Тимирязева. - Великие Луки, 2005. - 24 с.
4. Лившиц И.З. Методические рекомендации по прогнозируемой системе защиты плодовых культур (яблони) от вредителей. - Ялга, 1977. - 63 с.
5. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. - Воронеж, 1970. - 189 с.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, Мичуринск, 1973. - 493 с.
7. Сокольникова Н.В. Вредоносность яблонной медяницы в СевероЗападной зоне РСФСР. Труды ВИЗР. - Л., 1979. - Вып. 58.-С. 67-79
8. <https://dacha.avgust.com/for-garden-home/articles/vrediteli-yabloni/>