



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]

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

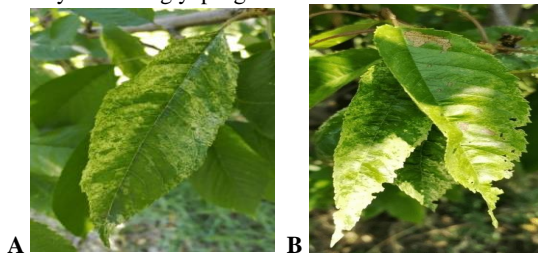
$$\text{Chl-b (mg/l)}=27,43 \cdot A_{649-8,12} \cdot A_{664}$$

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

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

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 yaproq'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].

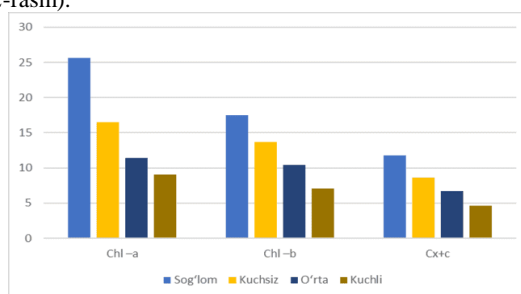
Virus bilan kasallanishning o'simlik bargidagi pigment miqdoriga ta'sirini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan tajriba natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan (jadval).

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 arxivi. 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/>