

Durdona BAXRANOVA,
 Toshkent davlat Texnika
 Universiteti tayanch doktoranti
 E-mail: baxranova.durdona@mail.ru
 Tel: (99) 791 29 06

Toshkent kimyo texnologiya instituti professori N.A. Xo'jamshukurov taqrizi asosida

ANALYSIS OF VARIOUS FEED MEDIA AND ITS BIOCHEMICAL COMPOSITION DURING THE PROCESS OF FEED BASE AND CULTIVATION OF SPIRULINA

Annotation

This article describes the optimal conditions for the growth of microalgae and the composition of nutrient media. Microalgae, as their name suggests, have unicellular and multicellular microscopic states and have different physiological and morphological characteristics. Therefore, the experimental results of growing Spirulina algae on the Zaruka nutrient medium and determining the fat content are presented.

Key words: microalgae, Spirulina, Zaruka nutrient medium, microscopic, physiological and morphological characteristics.

АНАЛИЗ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ СРЕД И ЕГО БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА В ПРОЦЕССЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ И ВЫРАЩИВАНИЯ СПИРУЛИНЫ

Аннотация

В данной статье описаны оптимальные условия роста микроводорослей и состав питательных сред. Микроводоросли, как следует из их названия, имеют одноклеточное и многоклеточное микроскопическое состояние и имеют разные физиологические и морфологические характеристики. Поэтому приведены экспериментальные результаты выращивания водоросли Спирулина на питательной среде «Зарука» и определения содержания жира.

Ключевые слова: микроводоросли, Спирулина, питательная среда «Зарука», микроскопические, физиологические и морфологические характеристики.

MIKRO SUVO'TLARINI YETISHTIRISH JARAYONIDA OZUQA BAZASI VA SPIRULINANI YETISHTIRISHDA TURLI OZUQA MUHITLARINING TAHLILI VA UNING BOKIMYOVIY TARKIBI

Annotatsiya

Mazkur maqolada mikrosvuvtlarining optimal o'sish sharoitlari, ozuqa muhitlari tarkibi bayon qilingan. Mikrosvuvtlari o'z nomi bilan atalganidek bir va ko'p hujayrali mikroskopik holatga ega bo'lib, ular turli fiziologik va morfologik xususiyatga ega bo'ladi. Shuning uchun aynan Spirulina suv o'tining "Zaruka" ozuqa muhitida o'stirilishining tajriba natijalari va yog'dorlik tarkibining aniqlanishi ko'rsaligan.

Kalit so'zlar: mikrosvuvtlar, Spirulina, "Zaruka" ozuqa muhiti, mikroskopik, fiziologik va morfologik xususiyat.

Kirish. Suvo'tlarni tabiiy muhitidan ajratib olish uchun uning jismoniy va kimyoviy yashash muhitiga etibor qaratish kerak. Mikrosvuvtlari - o'z nomi bilan atalganidek bir va ko'p hujayrali mikroskopik holatga ega bo'lib, bu tirik organizmlarni insonning ko'zi bilan ko'rib bo'lmaydi. Bu organizmlar faqatgina mikroskop yodami bilangina ko'riladi. Shunday bo'lsada aynan shu tirik organizmlar chuqur tarixga (yani 3,5 mlrd yil) ega bo'lib, aynan shu organizm yer kurrasida birinchi bo'lib havo tarkibidagi SO₂ fotosintez jaraeni orqali O₂ (kislorod) aylantirib tirik mavjudotlar yashashiga sharoit yaratib berdi. Aynan shu organizmlar fotosintez jarayonini o'zlashtirib insoniyat va barcha tirik mavjudotlar boshlagan tarixiy va albatta kelajakomus qadamlarini boshlashlariga asos bo'ldi. Bu yillar davomida bu mitti organizmlar yer iqlimining barcha injiqliklarini ko'rib va kuzatibgina qolmay, shu holatlarga moslashib bordi. Bu esa katta tarixiy vaqt davomida bu organizmlarni har sharoitga moslanuvchan qilib moslashtirib keldi.

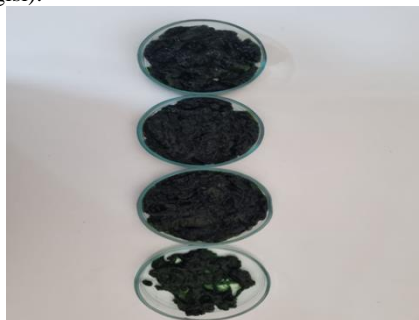
Mikrosvuvtlarining fizik-kimyoviy xossasiga o'sish tezligi, atrof-muhit sharoitlari va hayot faoliyati kabi omillar ta'sir qilishi mumkin. Mikrosvuvt o'sishi va kimyoviy tarkibi asosan yorug'lik intensivligi va sifati, harorat, karbonat angidrid, pH, kun uzunligi va ozuqa moddalari bilan boshqariladi. Bunga aniq belgilangan miqdorda asosiy oziq moddalar (masalan, azot va fosfor), kichik oziq moddalar (masalan, mis, sink, kobalt, marganets, molibden, temir, selen) va vitaminlar (ya'ni B12, tiamin va biotin) qo'shiladi. Umuman olganda, ekilgan suv o'tlari juda past yorug'lik intensivligiga moslashgan va harorat oraligi juda keng. Fotoavtotrof turlar o'simliklar kabi fotosintetikdir.

Geterotrof turlar o'z energiyasini xamirturush, bakteriyalar va hayvonlar kabi organik uglerod birikmalaridan oladi. Mixotrof turlar quyosh nuri yoki organik ugleroddan foydalanishi mumkin, ular oladigan narsadan qat'i nazar. Mikrosvuvtlar fotosintez orqali havo va yorug'lik energiyasidan karbonat angidridni polisaxaridlar, oqsillar, lipidlar va uglevododlar kabi kimyoviy energiyaning turli shakllariga aylantira oladi. Yuqori o'simliklar bilan solishtirganda, Mikrosvuvtlar bir qator afzalliklarga ega, shu jumladan yuqori fotosintetik samaradorlik va o'sish tezligi.

Shu o'rinda Produsentlar haqida tushuncha juda zarur, produsent - hosildorligi va boshqa texnologik xususiyatlari bo'yisha texnologiyning barsha talablariga javob bera oladigan mikroorganizmdir. Faqatgina u yoki bu mikroorganizmni o'sib, rivojlanishi ushuni mo'tadil sharoit yaratilgandagina, produsent kerakli miqdorda va sifatda mahsulot etkazib berishi mumkin. Mikrob - produsentlarni o'stirishning ikki xil usuli ma'lum: yuzaki va suyuq ozuqa sharoitida o'stirish. Mikroorganizmlarni yuzaki o'stirish texnologiyasi juda oddiy. Bu texnologiyaga asosan mikroorganizmlar qattiq yoki suyuq ozuqa muhitining sathida o'stiriladi. qattiq ozuqa muhiti sifatida agar-agardan tayyorlangan muxitlar, arpa yoki bug'doy kepagi kabilardan keng foydalaniladi. Aralashirilgan ozuqa muhiti steril holatda probirkalarga yoki Petri likobshalariga, shisha idishlarga quyib shiqiladi. Kerakli mikro- termostatlarga qo'yiladi va bu erda mikroorganizmlarning o'sishi va rivojlanishi boshlanadi. Arpa yoki bug'doy kabi maydalangan, quruq ozuqalar maxsus to'rtburshak shakldagi idishlarga bir tekis sepib shiqiladi. Mo'tadil haroratda mikroorganizmlarni o'sishi bir nasha kun davom etadi. Shundan keyin kerakli mahsulot ajratib olinadi. Mikroorganizmlarning yuzaki o'sish jarayoni ma'lum bir vaqtda to'xtaganligi sababli davriy hisoblanadi. Mikroorganizmlarni suyuqlikda o'stirish jarayoni fermentyor deb ataladigan maxsus usqurmalarda olib boriladi va ushbu jarayonda mikroorganizmlar ozuqa muhitda suzib yuradi. Ushbu usul davriy va doimiy bo'lishi mumkin.

Mikroorganizmlarni suyuqlikda davriy o'stirilganda, fermentyorga birdaniga hamma ozuqa muhitini solib, sterilizatsiya qilinadi va sovitilib, ko'paytirilishi lozim bo'lgan mikroorganizmning ashitqisi solinadi (ekiladi). Mikroorganizmni o'stirish, mo'tadil bo'lgan sharoitda ma'lum bir vaqtgacha davom etadi va shundan so'ng fermentyorlarning ishi to'xtatilib, hosil bo'lgan aralashmadan kerakli modda ajratib olinadi. Mikroorganizmlarni suyuqlikda doimiy o'stirish jarayonida fermentyorga bir tekisda, doimiy ravishda ozuqa muhiti quyib turiladi va shunga mos ravishda tayyor mahsulot saqlovchi suyuqlik (mikroorganizm bilan birga) quyib olinadi va undan kerakli modda ajratib olinadi. Albatta mikroorganizmlarni davriy yoki doimiy o'stirish sharoiti bir-biridan farq qiladi. Davriy o'stirishda ozuqa muhitidagi moddalar miqdori bir tekisda kamayib, hosil bo'ladigan modda miqdori esa ko'tarilib boradi, bu esa mikroorganizmni o'sib rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Doimiy o'stirishda esa, bu ikki ko'rsatkich bir tekisda turadi, shuning ushun ham mikroorganizmning o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Spirulina suv o'tining ozuqa tarkibi va tajriba natijalari. Oqava suvlardan olib kelingan suv namunalariidan Spirulina suvo'tiga mansub izolyatlar ajratib olindi. Olingan izolyatlar "zaruka" ozuqa muhiti asosida disstillangan suvga solinib 20 l tayyorlandi va 14 kun davomida o'stirishga qo'yildi. (muntazam yorug'lik nuri ostida) 15-kuni 20 l suspenziyadan quruq biomassani ajratib olish uchun dastlab 0.4 o'lchamli "vakuum fil'tr" qurilmasi asosidafil'tirlanib olindi. Olingan biomassaning og'irligi 32 g ni tashkil etdi. (Nam holatdagisi).



1-rasm. *Spirulina*ning ajratilgan nam biomassasi

Keyingi jarayon biomassadagi qolgan namlikni yo'qotish uchun "Christ" neofilniy sushka qurilmasi yordamida filtratdan olingan biomassa yupqa qatlam holatda 4 ta chashka petra lipokhasiga solindi.



2-rasm. *Spirulina* biomassasining qurutilush jarayoni

Quritgich qurilmasini sozlamasini 0.040 ATM bosim, 50 OS haroratda olib borildi. Quritish jarayoni 5 soat davomida amalga oshirildi. Jarayo yakunlangandan so'ng olingan quruq biomassaning miqdori 11.43 g ni tashkil etdi. (Dastlabki ho'l massa 32 g edi demak quruq massa miqdorini olib tashlasak izolyat tarkibidagi namlik miqdori kelib chiqadi: $32 - 11.43 = 20.57$ g)

O'zbekiston respublikasi fanlar akademiyasi O.S. Sodiqov nomidagi Biorganik kimyo Institutiga biomassaning biokimyoviy tahlili (lipid, oqsil, aminokislota, va vitamin) uchun topshirildi.

Yog'dorlik tahlil natijalari. 50 g sinov namunasi 0,01 g dan ortiq bo'lmagan xato bilan filtr qog'ozli kartrija tortildi va ustiga yog'siz paxta qo'yildi. Shu tarzda tayyorlangan patron Soxlet apparatining ekstraktoriga joylashtirildi. Soxlet kolbasi taxminan hajmining 2/3 qismigacha ekstraksiya benzini bilan to'ldirilgan, ekstraktorga ulangan va suv hammomida qizdirilgan.

1-jadval : *Spirulina* namunasining yog'dorligi

No	Namunalar	Yog'dorligi %
1	C-2	9,98

Ekstraksiya 8 soat davom ettirildi. Keyin kartridj ekstraktordan chiqarildi va erituvchi kolbadan ekstraktorga distillangan. Ekstraktorni sifon trubasining yuqori egilishigacha to'ldirgandan so'ng, sof erituvchi ekstraktordan to'kilgan, so'ngra Sokslet apparatiga ulangan va kolbadagi qolgan erituvchi distillangan. Erituvchini distillash tugallangandan so'ng, ekstraktor uzildi va kolba erituvchi bug'lanib ketguncha vannada saqlangan. Erituvchi bug'langandan so'ng, kolba duxovkaga solingan va 105 ± 5 ° C haroratda 60 daqiqa davomida quritilgan, eksikatorida sovutilgan va tortilgan. Keyingi tortish 30 daqiqa davomida takroriy quritishdan keyin amalga oshirildi. Quritish va tortish ketma-ket ikkita tortish natijalaridagi farq 0,001 g dan ko'p bo'lmaguncha takrorlanadi.

ADABIYOTLAR

1. Moheimani NR. The culture of Coccolithophorid Algae for carbon dioxide bioremediation. PhD thesis. Murdoch University; 2005.
2. Richmond A. Handbook of microalgal culture: biotechnology and applied phycology. Blackwell Science Ltd; 2004.
3. Chisti Y. Biodiesel from microalgae. Biotechnology Advances 2007;25(3): 294–306.
4. Maxwell EL, Folger AG, Hogg SE. Resource evaluation and site selection for microalgae production systems. SERI/TR-215-2484; May 1985.
5. De Morais MG, Costa JAV. Carbon dioxide fixation by *Chlorella kessleri*, *C. vulgaris*, *Scenedesmus obliquus* and *Spirulina* sp. cultivated in flasks and vertical tubular photobioreactors. Biotechnology Letters 2007;29(9):1349–52.

6. Innovative Alternative Technologies to Extract Carotenoids from Microalgae and Seaweeds Mahesha M. Poojary 1,2, Francisco J. Barba 3,* , Bahar Aliakbarian 4 , Francesco Donsi 5,6 , Gianpiero Pataro 5,6, Daniel A. Dias 1 and Pablo Juliano 7/
7. Lorenz, R.T.; Cysewski, G.R. Commercial potential for Haematococcus microalgae as a natural source of astaxanthin. *Trends Biotechnol.* 2000, 18, 160–167. [[CrossRef](#)]-
8. Liaaen-Jensen, S. Basic carotenoid chemistry. In *Carotenoids in Health and Disease*; Krinsky, N.I., Mayne, S.T., Sies, H., Eds.; Marcel Dekker: New York, NY, USA, 2004; pp. 1–30.
9. Hammond, B.R.; Renzi, L.M. Carotenoids. *Adv. Nutr. Int. Rev. J.* 2013, 4, 474–476. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
10. Safafar, H.; Van Wagenen, J.; Møller, P.; Jacobsen, C. Carotenoids, phenolic compounds and tocopherols contribute to the antioxidative properties of some microalgae species grown on industrial wastewater. *Mar. Drugs* 2015, 13, 7339–7356. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
11. Fernández-Sevilla, J.M.; Acién Fernández, F.G.; Molina Grima, E. Biotechnological production of lutein and its applications. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* **2010**, 86, 27–40. [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]