

## BIR HUJAYRALI (*CHLORELLA SP*) SUVO'TLARI BIOMASSASINI HOSIL QILISHDA Cu, Mo, Mn, B, Co MIKROELEMENTLARNING TA'SIRINI O'RGANISH.

M.T.Norboyev\*, Z.F.Ismoilov

O'zbekiston-Finlandiya Pedagogika Instituti, Samarqand sh., Spitamen shoh  
 ko'chasi, 166-uy., O'zbekiston

\*E-mail: [mukhammad.n97@mail.ru](mailto:mukhammad.n97@mail.ru)

**Annotatsiya:** *Chlorella sp* mikrosvu'ti yashil mikrosvu'tlari (*Chlorophyta*) oilasiga mansub protokok bir hujayrali tirik organizmdir. Mikrosvu'tlarni tabiiy suv havzalaridan yig'ish. Mikrosvu'tlarini laboratoriya sharoitida ozuqa muhitlarida ko'paytirish. Mikroelementlar: Cu, Mo, Mn, B, Co elementlari

**Kalit so'zlar:** Mikrosvu'tlar, *Chlorella sp*, *Chlorophyta*, Ozuqa muhitlari, Laboratoriya, Cu, Mo, Mn, B, Co Mikroelementlar.

**Аннотация:** *Chlorella sp* микроводоросли-протококлеточный одноклеточный живой организм, принадлежащий к семейству зеленых микроводоросли (*Chlorophyta*). Сбор микроводорослей из родственных водоемов. Размножение микроводорослей в лабораторных условиях в питательных средах. Микроэлементы: элементы Cu, Mo, Mn, B, Co

**Ключевые слова:** Микроводоросли, *Chlorella sp*, *Chlorophyta*, Пищевая среда, Лаборатория, Cu, Mo, Mn, B, Co Микроэлементы.

**Abstract:** *Chlorella spp* is a protococcal single-celled living organism belonging to the family of green microalgae (*Chlorophyta*). Collection of microalgae from natural water bodies. Propagation of micronutrients in laboratory media. Microelements: Cu, Mo, Mn, B, Co elements.

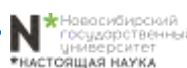
**Key words:** Microalgae, *Chlorella sp*, *Chlorophyta*, Food environments, Cu, Mo, Mn, B, Co, Laboratory, Microelements.

### Kirish

Hozirgi kunga kelib mikrosvu'tlarning 22000 dan 26000 gacha turlari mavjud va ular orasida *Chlorella*, *Spirulina*, *Noctoc*, *Dunaliella*, *Phaeodactylum*, *Porphyridium* kabilari keng miqyosda tarqalgan. Hozirda keng ko'lamda mikrosvu'tlarni yetishtirish albatta laboratoriya sharoitlarida, ularni o'stirish uchun zarur bo'lgan muhim ko'rsatgichlarni (harorat, N va P miqdori, pH, CO<sub>2</sub> miqdori, fotodavr, yorug'lik intensivligi, sho'rlanish darajasi) tadqiq etishga qaratiladi. *Chlorella* mikrosvu'ti yashil mikrosvu'tlari (*Chlorophyta*) oilasiga mansub protokok bir hujayrali tirik organizmdir. Bu tur mikrosvu'tlar hozirda o'zining tanasida oqsil moddasini eng ko'p saqlaydigan organizm hisoblanadi. Bundan tashqari bu mikrosvu'ti mikroelementlarni ham ko'p miqdorda saqlash qobiliyatiga ega. Mikroelementlar o'simlikning o'sishiga, rivojlanishiga va biomassa hosil qilishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. O'simlik hayotiy faolyatida har bir mikroelement o'ziga xos funksiyani bajaradi. Mis(Cu)- tuproq tarkibida misning



kamayib ketishi qo'y va qora mollarning kasallanishi, o'simliklarning hosilining keskin kamayib ketishini keltirib chiqaradi. O'simliklar oziqlanishida misning yetishmasligi fermentlar faolligini pasaytiradi, xlirofill va nuklien kislotalarning me'yorida hosil bo'lishi hamda oqsil biosentizini buzadi. Rux(Zn)- esa ko'pchilik donli ekinlarda kasalliklarga chidamlilikni oshiradi. Rux yetishmaganda o'simlik hujayralarining bo'linishi sekinlashad, barglari och yashil shaklga kiradi. Rux nafas olish fermenti karbongidraza tarkibiga kirib, o'simliklarda auksin(fitagarmon) hosil bo'lishini tezlashtiradi. Marganes(Mn)-shakar va xlorofil miqdorining oshishida uning oqsil bilan bog'lanishining mustahkamligini ta'minlashda ishtirok etadi. Marganes yuqori oksidlanish-qaytarilish patensialiga ega. Molibden(Mo)-fotosintez, nafas olish, vitamin va fermentlar sintezida faol ishtirok etadi. Oziqa muhitida molibden yetishmasligi natijasida azot almashinuvi izdan chiqadi, to'qimalarda ko'p miqdorda nitratlar to'planadi. Molibdenning ortiqcha miqdori o'simlikka toksik ta'sir ko'rsatadi. Molibdensiz o'simlik o'sib o'sishi sekinlashadi. Mikroelementlar ta'sirida ko'pgina o'simliklardagi saxaridlar, kraxmal yoki oqsil, vitamin va yog'lar miqdori ortadi. Bundan tashqari bu mikroelementlar yordamida qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini oshirish va o'simliklarni har xil kasalliklardan hima qilish vazifasini ham bajaradi. Tuproq tarkibida Zn va Cu ning yetishmasligi natijasida hosildorlikning kamayishi kuzatilmoqda. Mikroelementlar o'simliklarning o'sishiga va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ozuqa muhiti tarkibida ham mikroelementlarning ko'p bo'lishi mikroorganizmlarning oksidlanish-qaytarilishida, N miqdori, fermentlar aktivligini oshirish, uglevodlar almashinuvi, fotosentiz jarayoni, oqsil sintezi kabi jarayonlarni bir xil me'yorda ketishini ta'minlab beradi. Olib borilgan tatqiqotlar natijasida laboratoriya sharoitida hosil qilinga *Chlorella sp* biomassasiga mikroelementlar qo'shildi va ozuqaning sifati anchagina o'sganligi kuzatilmoqda. Hosil qilingan biomassalarni parrandalarda va chorvachilik sohaslarida qo'llanilishi ko'zda tutilmoqda. Mikrosvuotlarning son-sanoqsiz shakllarining birinchi kashfiyoti rivojlanishi bilan XVII asr oxirida  $\times 100$  yoki undan ortiq kattalashtirishga ega yorug'lik mikroskoplari yordamida o'rganilgan. Mikroskopik texnika va asbob-uskunalar takomillashgani sayin, mavjud taksonlarni qo'shimcha turlarga bo'lish imkoniyati ham oshib bordi. Ushbu usullarning aksariyati, shuningdek, kraxmal uchun yodli dog'lar kabi ba'zi biomolekulalarni bo'yaydigan kimyoviy moddalarga tayangan. Ushbu dog'lar mikrosvuotlarning bir nechta turli guruhlarini farqlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan hujayra tuzilmalari haqida batafsilroq ma'lumot beradi. Masalan, *Chlorophyta* va hozirda Ksantofiyalar deb ataladigan suv o'tlari guruhining erta farqlanishi *Chlorophyta* tarkibida kraxmal borligi va uning Ksantofitlarda yo'qligi, shuningdek, fotosintetik pigmentlarning farqlari bilan ko'rsatilgan[1]. Yig'ilgan suv namunalaridan ajratilgan tozalangan mikrosvuotlari shtammlari ularning morfologik xususiyatlaridan foydalangan holda aniqlandi. Turli xil tozalangan koloniyalar yorug'lik mikroskopi yordamida tekshiriladi. Mikrosvuotlar shtammlarini aniqlash dala yo'riqnomalari yordamida amalga oshirildi[2,3,4]. Harorat, yorug'lik, pH va ozuqa moddalari darajasi kabi turli xil atrof-muhit omillaridagi o'zgarishlar ko'plab hujayra faoliyatiga, jumladan fotosintez, o'sish samaradorligi, hujayra metabolizmi va hujayra tarkibiga ta'sir qilishi mumkin.



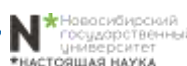
Masalan, fotosintez jarayonida tarkibi xlorofill a va xlorofil b kabi pigmentlar asosiy reaksiya markazida yorug'lik yig'uvchi antennalar vazifasini bajaradi[5,6]. O'ziga xos xususiyatlari tufayli *Chlorella sp.* xususiyatlari, jumladan, tabiiy antioksidantlar nuqtai nazaridan yuqori ozuqaviy qiymati tufayli olimlar tomonidan eng ko'p o'rganilgan mikrosvu'tlari guruhlaridan biriga aylandi[7]. Bundan tashqari, *Chlorella sp* rangining o'zgarishi ko'rsatilgan turli sharoitlarda o'stirilganda hosil bo'lgan pigmentlar asosida yashildan qizil yoki sarg'ish ranggacha o'zgarishi mumkin[8]. *Chlorella sp* ni O'zbekiston sharoitida ilmiy asosga ko'targan akademik Muzaffarov A.M., professor Toubayev T.T. (1976-1978) tavsiya etgan oziqlar keyingi yillarda tuproq mikrobiologiyasi laboratoriyasining ilmiy xodimlari (Jumaniyozov. I va boshqalar, 1983-1990y) va ishlab chiqarishdagi mutaxassislar, o'simlikshunoslikda suvo'tlar suspenziyasini qo'llashda, bar bir jamoa xo'jaligida, hech qiyinchiliksiz, hozirgi iqtisodiy masalalarga asosan, suvo'tlarini o'stirishda gaz va mikroelementlar, shuningdek, qimmatbaho elementlar qo'llanmasdan, juda oddiy jamoa xo'jaligida topiladigan o'g'itlardan foydalanishni tavsiya qiladi

### Materiallar va Uslublar

O'zbekistonning turli suv havza hududlaridan olib kelingan mikrosvu'tlari dastlab laboratoriya sharoitida *Chu-13* qattiq ozuqa muhitiga ekildi. *Chu-13* ozuqa muhitida (tarkibida g/l:  $\text{KNO}_3$ - 0,2;  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ -0,04;  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -0,1;  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ -0,08; temir tsitrat-0,01; limon kislotasi-0,1; diss  $\text{H}_2\text{O}$  1 l va pH-7.5) ekildi va 28°C, 4000 lyuks yorug'likda UV-chiroqlar ostida o'stirildi. O'stirish jarayonida ishlatiladigan petri idishlari dastlab avtoklavda 160—200 °C haroratda sterellandi. Sterellangan petri idishlariga ozuqa muhiti 3/1 nisbatda solindi va mikrosvu'tlari oziq moddasining yuza qismiga mikrobiologik sirtmoqni spirt lampasida qizdirilib (Boshqa xildagi mikroorganizmlar tushmasligi uchun) ozuqaning yuza qismiga ekiladi.

### Tatqiqot natijalari va uning tahlili

Tatqiqotimiz natijasida shu narsa ma'lum bo'ldiki *Chlorella sp* mikrosvu'ti biomassasini hosil qilishda Mn va Co mikroelementlarining ozuqa tarkigidagi ahamiyati yuqori ekanligi tatqiq etildi. Shu asosda 11 kunlik kuzatib borish natijasida mikrosvu'ti hujayralarining millon martagacha ko'payishini ko'rishimiz mumkin bo'ldi. Bu usul mikroskop ostida Garyayev sanoq birligida amalga oshirildi. Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida oziq moddalarning yetishmasligi natijasida parrandachilik, qoramol va baliqchilik sanoatida tabiiy ozuqaga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Shu asosida *Chlorella sp* mikrosvu'tini o'stirish asosida qishloq xo'jaligida ozuqa moddalariga bo'lgan talabni qisman qondirish maqsadida sanoat dosirasida ham foydalanishimiz mumkin. Tadqiqotimiz natijasida kunlik dinamik o'sishlar holatidan kelib chiqib uni quyidagi jadval asosida ham ko'rish mumkin

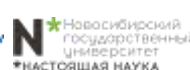


Kunlar	Nazorat varianti	1-Variant B+Mn+Cu	2-Variant B+Co+Mo	3-Variant Mn+Mo+Co	4-Variant Mn+Mo+B	5-Variant Cu+Co+Mn
1	16	9	16	7	15	17
2	23	22	23	33	22	23
3	25	23	24	42	27	28
4	42	34	33	54	32	47
5	58	48	54	62	38	52
6	61	53	65	78	41	61
7	87	68	72	91	68	89
8	$1,21 \cdot 10^2$	98	$1,02 \cdot 10^2$	$1,34 \cdot 10^3$	87	$1,28 \cdot 10^2$
9	$1,14 \cdot 10^4$	$1,12 \cdot 10^4$	$1,14 \cdot 10^4$	$1,12 \cdot 10^5$	$1,16 \cdot 10^3$	$1,13 \cdot 10^6$
10	$1,24 \cdot 10^5$	$1,15 \cdot 10^5$	$1,25 \cdot 10^5$	$1,16 \cdot 10^6$	$1,15 \cdot 10^4$	$1,31 \cdot 10^6$
11	$1,31 \cdot 10^5$	$1,17 \cdot 10^6$	$1,15 \cdot 10^6$	$1,38 \cdot 10^6$	$1,58 \cdot 10^5$	$1,82 \cdot 10^6$

*Chlorell sp* ni o'stirishda ozuqa muhiti tarkibida mikroelementlarning ahamiyati katta ekanligi va bulardan Mn va Co elementlarining eritmlari yuqori samara berishi aniqlandi. Qishloq xo'jaligida baliqchilikda, chovachilikda, dori-darmon sanoatida va ko'plab sohalarda biomassalari qo'llaniladi.

### Xulosa

Hozirgi kunda mikrosuvo`tlaridan qishloq xujaligi va farmatseftikada ham keng miqyosda foydalanilmoqda. Bunda mahalliy suv havzalarida o'sayotgan mikrosuvo`tlarini turini aniqlab ulardan keng miqdorda foydalanib sanoat uchun arzon va ko'p miqdorda biomassa hosil qilishni joriy etish mumkinligi o'rganilmoqda. Mahalliy suv havzalaridan olingan mikrosuvo`tlaridan morfologik xossalarni asosida ajratib olingan *Chlorella sp* mikrosuvo`tlarini biomassasini laboratoriya sharoitida hosil qilish va ularga mikroelementlarni ta'sir ettirish orqali ularning qishloq xujaligi sohasida ozuqaliligini oshirish organiladi va sanoat miqyosida joriy etiladi.





### Adabyotlar ro`yhati

1. Moestrup Ø (2006) Algal taxonomy: historical overview. In eLS, (Ed.). doi: <https://doi.org/10.1002/9780470015902.a0000328.pub2>
2. Serediak, N. and Huynh, M.L. Algae Identification Field Guide: An illustrative field guide on identifying common algae found in the Canadian praries. 2011. Available at: [https://www.npss.sk.ca/docs/2\\_pdf/Algae\\_Identification\\_Field\\_Guide.pdf](https://www.npss.sk.ca/docs/2_pdf/Algae_Identification_Field_Guide.pdf)
3. Van Vuuren, S. J., Taylor, J., Van Ginkel, C., and Gerber, A. Easy identification of the most common Freshwater Algae: A guide for the identification of microscopic algae in South African freshwaters, no. May. 2006. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/284182579\\_Easy\\_identification\\_of\\_the\\_most\\_common\\_freshwater\\_algae\\_A\\_guide\\_for\\_the\\_identification\\_of\\_microscopic\\_algae\\_in\\_South\\_African\\_freshwaters](https://www.researchgate.net/publication/284182579_Easy_identification_of_the_most_common_freshwater_algae_A_guide_for_the_identification_of_microscopic_algae_in_South_African_freshwaters)
4. Bellinger, E. G. and Sigeo, D. C. A key to the more frequently occurring freshwater algae. Freshwater Algae in John Wiley & Sons, Ltd. 2010; pp. 137–244. Available at: <http://dx.doi.org/10.1002/9780470689554.ch>
5. Lodish H, Berk A, Zipursky SL, Matsudaira P, Baltimore D, Darnell J. 2000. Photo-synthetic stages and light-absorbing pigments. In: Molecular cell biology. 4th edition. New York: NCBI Bookshelf.
6. Masojídek J, Koblízek M, Torzillo G. 2004. Photosynthesis in microalgae. In: Richmond A, ed. Handbook of microalgal culture: biotechnology and applied phycology. Hoboken: Blackwell Publishing, 20.
7. Matsukawa R, Hotta M, Masuda Y, Chihara M, Karube I. 2000. Antioxidants from carbon dioxide fixing *Chlorella sorokiniana*. Journal of Applied Phycology 12:263–267
8. Del Campo JA, Rodriguez H, Moreno J, Vargas MA, Rivas J, Guerrero MG. 2004. Accumulation of astaxanthin and lutein in *Chlorella zofingiensis* (Chlorophyta). Applied Microbiology Biotechnology 64:848–854

