

**BIR HUJAYRALI (*CHLORELLA SP, CHLOROCOCCUM C4, SCENEDESMUS SP*) SUVO‘TLARI BIOMASSASINI HOSIL QILISH SAMARADORLIGINI O‘RGANISH**

***M.T.Norboyev, Z.F.Ismailov, Z.F.Tillayeva***

*Samarqand Davlat Universiteti Biokimyo Instituti, O‘zbekiston*

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

**Annotatsiya:** *Chlorella sp, Scenedesmus sp, Chlorococcum C4 mikrosvuvtlarini yashil mikrosvuvtlari (Chlorophyta) oilasiga mansub protokok bir hujayrali tirik organizmdir. Mikrosvuvtlarni tabbiy suv havzalaridan yig`ish. Mikrosvuvtlarini laboratoriya sharoitida ozuqa muhitlarida ko`paytirish. Mikroelementlar*

**Kalit so‘zlar:** *Mikrosvuvtlar, Chlorella sp, Scenedesmus sp, Chlorococcum C4, Chlorophyta, Ozuqa muhitlari, Laboratoriya, Mikroelementlar.*

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

**Ключевые слова:** *Микроводоросли, Chlorella sp, Scenedesmus sp, Chlorococcum C4, Chlorophyta, Пищевая среда, Лаборатория, Микроэлементы.*

**Abstract:** *Chlorella sp, Scenedesmus sp, Chlorococcum C4 are 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*

**Key words:** *Microalgae, Chlorella sp, Chlorococcum C4, Scenedesmus sp, Chlorophyta, Food environments, Laboratory, Microelements.*

### **Kirish**

Hozirgi kunga kelib mikrosuvoʻtlarning 22000 dan 26000 gacha turlari mavjud va ular orasida *Chlorella sp*, *Scenedesmus sp*, *Chlorococcum C4* kabilari keng miqyosda tarqalgan. Hozirda keng koʻlamda mikrosuvoʻtlarni yetishtirish albatta laboratoriya sharoitlarida, ularni oʻstirish uchun zarur boʻlgan muhim koʻrsatgichlarni (harorat, N va P miqdori, pH, CO<sub>2</sub> miqdori, fotodavr, yorugʻlik intensivligi, shoʻrlanish darajasi) tadqiq etishga qaratiladi. *Chlorella* mikrosuvoʻti yashil mikrosuvoʻtlari (*Chlorophyta*) oilasiga mansub prototok bir hujayrali tirik organizmdir. Bu tur mikrosuvoʻtlar hozirda oʻzining tanasida oqsil moddasini eng koʻp saqlaydigan organizm hisoblanadi. Bundan tashqari bu mikrosuvoʻti mikroelementlarni ham koʻp miqdorda saqlash qobiliyatiga ega. Mikroelementlar oʻsimlikning oʻsishiga, rivojlanishiga va biomassa hosil qilishiga ijobiy taʻsir koʻrsatadi. Oʻsimlik hayotiy faolyatida har bir mikroelement oʻziga xos funksiyani bajaradi. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida laboratoriya sharoitida hosil qilinga *Chlorella sp* biomassasiga mikroelementlar qoʻshildi va ozuqaning sifati anchagina oʻsganligi kuzatilmoqda. Hosil qilingan biomassalarni parrandalarda, baliqlarda va chorvachilik sohalarida qoʻllanilishi koʻzda tutilmoqda. Mikrosuvoʻtlarning son-sanoqsiz shakllarining birinchi kashfiyoti rivojlanishi bilan XVII asr oxirida  $\times 100$  yoki undan ortiq kattalashtirishga ega yorugʻlik mikroskoplari yordamida oʻrganilgan. Mikroskopik texnika va asbob-uskunalar takomillashgani sayin, mavjud taksonlarni qoʻshimcha turlarga boʻlish imkoniyati ham oshib bordi. Ushbu usullarning aksariyati, shuningdek, kraxmal uchun yodli dogʻlar kabi baʼzi biomolekulalarni boʻyaydigan kimyoviy moddalarga tayangan. Ushbu dogʻlar mikrosuvoʻtlarning bir nechta turli guruhlarini farqlash uchun ishlatilishi mumkin boʻlgan hujayra tuzilmalari haqida batafsilroq maʼlumot beradi. Masalan, *Chlorophyta* va hozirda Ksantofiylar deb ataladigan suv oʻtlari guruhining erta farqlanishi *Chlorophyta* tarkibida kraxmal borligi va uning Ksantofitlarda yoʻqligi, shuningdek, fotosintetik pigmentlarning farqlari bilan koʻrsatilgan[1]. Yigʻilgan suv namunalariidan ajratilgan tozalangan mikrosuvoʻtlari shtammlari ularning morfologik xususiyatlaridan foydalangan

holda aniqlandi. Turli xil tozalangan koloniyalar yorug'lik mikroskopi yordamida tekshiriladi. Mikrosuvo`tlar 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]. Bir hujayrali mikrosuvo`tning kimyoviy tarkibi, jumladan, oqsil miqdori, makro-mikroelementlarga boyligi hamda yetishtirish texnologiyasining soddaligi hamda iqtisodiy jihatdan afzalligi ularga nisbatan biotexnologiya sohasida katta qiziqish uyg'otadi. Ayniqsa *Scenedesmus sp* mikrosuvo`ti biokimyoviy tarkibi jihatidan oqsil, yog' kislotalari, karotenoidlar va vitaminlarga boy, antioksidantlik xususiyatiga ega ekanligi bilan muhim ahamiyat kasp etadi. Uning ozuqaviy tarkibi, ya'ni yuqori protein tarkibga ega aminokislotalari borligi, turli xildagi uglevodlarni o'zida saqlashi, ya'ni kraxmal, glukoza kabi umumiy hazm bo'lishi juda yuqori bo'lgan uglevodlarining borligi tufayli *Scenedesmus sp.* ga bo'lgan ehtiyojlar turli xil ko'rinishda bo'lib, bu o'simlikni biotexnologik yo'l bilan ishlab chiqarishni talab etmoqda. Bugungi kunda rivojlangan mamlakatlarning farmasevtika sohasida bu mikrosuvo`tini kapsulalar, pastillalar, suyuqliklar sifatida ishlab chiqarish, bundan tashqari gazaklar, makaronlar, konfetlar, ichimliklar tarkibiga kiritish ham keng ko'lamda yo'lga qo'yilgan. *Scenedesmus sp.* boshqa mikrosuvo`tlari bilan taqqoslaganda uning juda yuqori ozuqa sifati, ishlab chiqaruvchilarda qiziqish uyg'otgan. U faqatgina oziq-ovqat sanoatida emas balki boshqa sohalarda ham ishlatiladi. Jumladan maishiy va oqava sanoat suvlarini tozalashda *Scenedesmus sp* dan foydalanilganda juda yaxshi natijalarga erishilgan. Bu texnologiya iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. *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

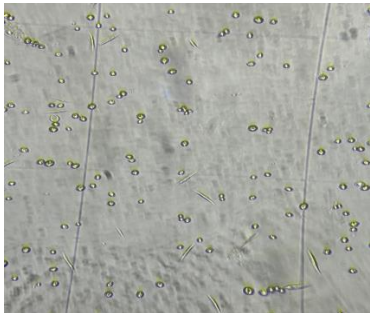
### **Materiallar va Uslublar**

O‘zbekistonning turli suv havza hududlarida uchraydi. Bu shtamlar asosida mikrosuvo‘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 kislota-0,1; agar-agar 20gr; 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 mikrosuvo‘tlari oziq moddasining yuza qismiga mikrobiologik sirtmoqni spirt lampasida qizdirilib (Boshqa xildagi mikroorganizmlar tushmasligi uchun) ozuqaning yuza qismiga ekiladi. Bunda toza xoldagi ajratilgan shtamlar asosida ularni *Chu-13* suyuq ozuqa muhitida biomassa xosil qilish uchun ekildi. Natijada suyuq ozuqa muhitida biomassa hosil qilishi kuzatib borib o‘rganildi

### **Tatqiqot natijalari va uning tahlili**

Tatqiqotimiz natijasida shu narsa ma‘lum bo‘ldiki *Chlorella sp*, *Scenedesmus sp*, *Chlorococcum C4* mikrosuvo‘tlari biomassasini hosil qilishda mikroelementlarining ozuqa tarkigidagi ahamiyati yuqori ekanligi tatqiq etildi. Shu asosda 10 kunlik kuzatib borish natijasida mikrosuvo‘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*, *Scenedesmus sp*, *Chlorococcum C4* mikrosuvo‘tlarini o‘stirish

asosida qishloq xo'jaligida ozuqa moddalariga bo'lgan talabni qisman qondirish maqsadida sanoat dosirasida ham foydalanishimiz mumkin.



*Chlorell sp*, *Chlorococcum C4*, *Scenedesmus sp* mikrosvuotlarni o'stirishda ozuqa muhiti tarkibida mikroelementlarning ahamiyati katta ekanligi va bulardan mikroelementlarining eritmlari yuqori samara berishi aniqlandi. Bu mikrosvuotlari *Chlorell sp*, *Chlorococcum C4*, *Scenedesmus sp* nazorat va tajriba variantlari 10 kun davomida kuzatib borish natijasida nazorat variantida 10-kun natijasida  $1,21 \cdot 10^2$  dona mikrosvuot borligi va tajriba variantida esa  $1,31 \cdot 10^6$  dona mikrosvuot borligini ko'rishimiz mumkin. Qishloq xo'jaligida baliqchilikda, chorvachilikda, dori-darmon sanoatida va ko'plab sohalarda biomassalari qo'llaniladi.

### **Xulosa**

Hozirgi kunda mikrosvuotlaridan qishloq xujaligi va farmatseftikada ham keng miqyosda foydalanilmoqda. Bunda mahalliy suv havzalarida o'sayotgan mikrosvuotlarini 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 mikrosvuotlaridan morfologik xossalarni asosida ajratib olingan *Chlorella sp*, *Chlorococcum C4*, *Scenedesmus sp* mikrosvuotlarini biomassasini laboratoriya

sharoitida hosil qilish va ularning qishloq xujaligi sohasida ozuqaliligini oshirish o'rganiladi 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\\_fresh\\_water\\_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_fresh_water_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, Koblížek M, Torzillo G. 2004. Photosynthesis in microalgae. In: Richmond A, ed. Handbook of microalgal culture: biotechnology and applied phycolgy. 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