

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

**2024/6-SON
ILOVA TO'PLAM**

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

A.I.Zokirov, B.B.Axmedov

Optik xususiyatlari o'zgartirishga ega bo'lgan yuqori temeperaturali CdTe kvant nuqtalari sintezi	5
---	---

KIMYO

N.N.Mamatkulov, D.X.Muxammadjonovna

M-tolil xlorasetat asosida M-tolil-4-metilfenoksiasetat sintez usuli	10
--	----

Sh.X.Karimov

Tabiiy manbalardan xitin ajratib olishning delipidlash bosqichi tahlili	16
---	----

I.Y.Yakubov, K.Kh.Rashidova, N.T.Kattayev, Kh.I.Akbarov

Structural and morphological study of bimetallic phosphide Ni-Cu-P	20
--	----

I.Yu.Yakubov, K.X.Rashidova, N.T.Kattayev, X.I.Akbarov

Синтез и свойства электрокатализатора биметаллического фосфида Ni-Cu-P, предназначенного для электролиза воды	26
---	----

S.A.Karimova, M.Y.Imomova, Y.G.Abduganiyev

Rubus cecius L o'simligi ildizi va poyasi tarkibidagi vitaminlarni tahlil qilish	30
--	----

M.M.Tojiboyev, Y.G.Abduganiyev, M.Y.Imomova

Equisetum ramosissimum, equisetum arvensis va convolvulus arvensis o'simliklari asosida olingan "As-arvens" surtmashining farmakologik xususiyatlari	37
--	----

X.N.Abdikunduzov

Mahalliy uzum navlari bargi va urug'i tarkibidagi flavonoidlarning sifat va miqdor analizi	42
--	----

X.N.Abdikunduzov

Uzumning Pino noir navi tarkibidagi aminokislotalarning sifat va miqdoriy analizi	47
---	----

X.N.Abdikunduzov

Mahalliy uzum navlarining urug'i va bargi tarkibidagi uglevodlarning miqdor analizi	51
---	----

S.Aripova, I.J.Jalolov, U.R.Maraimova

<i>R.refracta</i> va <i>R.hybrida</i> o'simliklari aminokislota va flavonoid tarkibini o'rganish	55
--	----

M.Y.Ismoilov, X.T.Tolipov

Helba va Helma o'simliklari urug'i tarkibidagi uglevodlar miqdorini aniqlash	60
--	----

A.X.Turdiboyev, Y.G.Abduganiyev, M.Y.Imomova

Tol o'simligidan tayyorlangan aralashmalarni antioksidant faolligini aniqlash	68
---	----

BIOLOGIYA

M.P.Yuldasheva, A.E.To'lg'inov

Janubiy Farg'ona kanali algoflorasining 2023-2024-yillarda mavsumiy rivojlanishi	72
--	----

S.A.Omonova

Vizildoq qo'ng'izlar (Coleoptera, Carabidae) ning morfologik va ekologik xususiyatlari	76
--	----

X.Z.To'ychiyeva

Farg'ona vodiysi suv havzalari baliqlarining ektoparazitlari	81
--	----

Sh.K.Abduraxmonov

Maktabgacha tarbiya yoshi (3-7)dagilarning anatomo-fiziologik xususiyatlari	84
---	----

F.N.Mingboyev, J.G'.Raximov, M.V.Obidov

Mikrosuvo'qlarini o'stirish uchun ishlatiladigan ozuqa muhitlarining tulari va ularning tayyorlash tartibi	89
--	----

Sh.X.Karimov

Ayrim xasharotlardan xitin ajratib olishda suvda eruvchan moddalardan tozalash bosqichining tahlili	93
---	----

M.R.Shermatov, E.A.Botirov, O.I.Qayumova, M.M.Mukhammedov

The impact of global climate change on the distribution and population dynamics of epidopterans: the case of the mulberry moth (<i>Glyphodes pyloalis</i> walker, 1859)	97
--	----

**MIKROSUVO'TLARINI O'STIRISH UCHUN ISHLATILADIGAN OZUQA MUHITLARINING TULARI VA ULARNING TAYYORLASH TARTIBI****ТИПЫ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕД ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ И ПОРЯДОК ИХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ****TYPES OF NUTRIENT MEDIA FOR CULTIVATING MICROALGAE AND THEIR PREPARATION PROCEDURES****Mingboyev Farhodjon Ne'matillo o'g'li¹**¹Farg'ona davlat universiteti, magistranti**Raximov Javoxir G'ulomjon o'g'li²**²Farg'ona davlat universiteti, magistranti**Obidov Muzaffarjon Valijonovich³**³Farg'ona davlat universiteti zoologiya va umumiy biologiya kafedrasida katta o'qituvchisi
b.f.f.d, (PhD)**Annotatsiya**

Bugungi kunda dunyo aholisining soni tez sur'atlar bilan o'sib bormoqda. Bu jarayon oziq-ovqat resurslariga bo'lgan talabning ortishiga, xususan, akvakultura mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojning sezilarli darajada oshishiga olib kelmoqda. Bunday vaziyatda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va biologik resurslardan samarali foydalanish muhim masalalardan biriga aylanmoqda. Akvakultura sohasi, ayniqsa, baliq, qisqichbaqalar, suv o'tlari kabi suvda yashovchi organizmlarning ozuqa bazasini boyitishda dolzarb bo'lib, barqaror ishlab chiqarish texnologiyalarini rivojlantirishni talab qiladi.

Yosh biotexnolog olimlar oldida bir qator ustuvor vazifalar turibdi, jumladan:

- Mikrosuv o'tlarini sanoat miqyosida o'stirish uchun optimal ozuqa muhitlarini ishlab chiqish va ularning tarkibini boyitish.
- Akvakultura ozuqasi sifatini oshirish maqsadida yuqori proteinli va ekologik xavfsiz ozuqa mahsulotlarini yaratish.
- Biotexnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va iqtisodiy samaradorligini oshirish.
- Innovatsion bioreaktor tizimlarini loyihalash va joriy etish orqali ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish.

Shu bilan birga, akvakultura mahsulotlarini ishlab chiqarishda atrof-muhitga minimal zarar yetkazadigan texnologiyalarni qo'llash zarurati mavjud. Yosh olimlarning ilmiy izlanishlari va zamonaviy texnologiyalardan foydalanishi nafaqat ishlab chiqarish jarayonlarini osonlashtiradi, balki ekologik barqarorlikni ta'minlashga ham xizmat qiladi. Shu sababli, ushbu sohada olib borilayotgan tadqiqotlar bugungi global muammolarni hal qilishda katta ahamiyat kasb etadi.

Аннотация

На сегодняшний день численность населения мира растет быстрыми темпами. Этот процесс приводит к увеличению спроса на продовольственные ресурсы, в частности, на продукцию аквакультуры. В таких условиях обеспечение продовольственной безопасности и эффективное использование биологических ресурсов становятся важнейшими задачами. Сектор аквакультуры, особенно обогащение кормовой базы для водных организмов, таких как рыба, ракообразные и водоросли, является актуальным и требует разработки устойчивых технологий производства.

Перед молодыми учеными в области биотехнологий стоят несколько приоритетных задач, включая:

- Разработка оптимальных питательных сред для промышленного выращивания микроводорослей и обогащение их состава.
- Создание высокопротеиновых и экологически безопасных кормовых продуктов с целью повышения качества кормов для аквакультуры.
- Автоматизация биотехнологических процессов и повышение экономической эффективности.

• Проектирование и внедрение инновационных биореакторных систем для совершенствования производственных процессов.

Кроме того, существует необходимость применения технологий, минимизирующих вредное воздействие на окружающую среду при производстве продукции аквакультуры. Научные исследования и использование современных технологий молодыми учеными не только облегчают производственные процессы, но и способствуют обеспечению экологической устойчивости. Поэтому исследования, проводимые в этой области, играют важную роль в решении глобальных проблем современности.

Abstract

Today, the global population is growing at a rapid pace. This trend is leading to an increased demand for food resources, particularly for aquaculture products. In this situation, ensuring food security and effectively utilizing biological resources has become one of the key issues. The aquaculture sector, especially the enrichment of the feed base for aquatic organisms such as fish, crustaceans, and aquatic plants, is crucial and requires the development of sustainable production technologies.

Young biotechnology scientists face a number of priority tasks, including:

- Developing optimal nutrient media for large-scale cultivation of microalgae and enriching their composition.
- Creating high-protein and environmentally safe feed products to improve aquaculture feed quality.
- Automating biotechnological processes and enhancing economic efficiency.
- Designing and implementing innovative bioreactor systems to improve production processes.

Furthermore, there is a need for technologies that minimize environmental harm in the production of aquaculture products. The scientific research and use of modern technologies by young scientists not only facilitate the production processes but also contribute to ensuring ecological sustainability. Therefore, the research being conducted in this field plays a significant role in addressing today's global challenges.

Kalit so'zlar: BG-11 ozuqa muhiti, Iyanobakteriyalar, Ankistrodesmus, Chlorella, Bold's Basal Medium (BBM) ozuqa muhiti, Scenedesmus, Nannochloropsis, Dunaliella, Natriy bikarbonat

Ключевые слова: питательная среда BG-11, цианобактерии, Ankistrodesmus, Chlorella, питательная среда Bold's Basal Medium (BBM), Scenedesmus, Nannochloropsis, Dunaliella, бикарбонат натрия

Key words: BG-11 nutrient medium, cyanobacteria, Ankistrodesmus, Chlorella, Bold's Basal Medium (BBM) nutrient medium, Scenedesmus, Nannochloropsis, Dunaliella, sodium bicarbonate

KIRISH

Mikrosuvo'tlar – bu kichik o'lchamdagi fotosintetik organizmlar bo'lib, ular suvda yashaydi va o'simliklar kabi uglerod dioksidini o'zlashtirib, kislorod ishlab chiqaradi. Mikrosuvo'tlar, o'zining yuqori ozuqa qiymati va yuqori o'sish tezligi bilan turli sohalarda, jumladan, biotexnologiya, energetika, va ekologiya kabi sohalarda keng qo'llaniladi. Ularning samarali o'stirilishi esa ayniqsa ozuqa muhitining to'g'ri tayyorlanishiga bog'liq.

Ozuqa muhitlarining tarkibi mikrosuvo'tlarning turiga qarab farq qiladi, chunki har bir tur o'ziga xos oziq moddalariga ehtiyoj sezadi. Ozuqa muhitlari odatda makro va mikroelementlar, vitaminlar, aminokislotalar, va boshqa o'simliklar uchun zarur bo'lgan moddalar bilan boyitiladi.

Ozuqa muhitini tayyorlash jarayoni odatda uning tarkibidagi moddalarni aniq o'lchab, tegishli nisbatda aralashtirishni o'z ichiga oladi. Tayyorlangan ozuqa muhitining sifatini nazorat qilish, ularning mikrosuvo'tlarning o'sishiga ta'sirini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Ozuqa muhitining tarkibi, shuningdek, mikrosuvo'tlarni laboratoriyada o'stirishni osonlashtiradi va sanoat miqyosida o'stirishda ham samaradorlikni ta'minlaydi.

TADQIQOT OBYEKTI VA METODI

Ankistrodesmus (*Ankistrodesmus sp.*), Chlorella (*Chlorella vulgaris*), Scenedesmus (*Scenedesmus sp.*), shtammlari 3-4 oy davomida laboratoriya sharoitida saqlanib Bold, H. C., & Wynne, M. J. ning "Suv o'tlari bilan tanishuv: Tuzilishi va ko'payishi" kitobi va Chu, S. P. "Muhitning mineral tarkibi planktonik suv o'tlari o'sishiga ta'siri" maqolasidagi ma'lumotlar bilan solishtirib ko'rildi. Bundan tashqari quydagi metodlardan foydalanildi.

Tajribaviy usullar:

- ozuqa muhitlarini steril holatda tayyorlash va aralashmalarni oldini olish
- mikrosuv o'tlarini steril muhitga kiritish usullari

Biologik kuzatishlar:

➤ Mikrosuv o'tlarining o'sish sur'atlarini kuzatish (optik zichlik yoki hujayra konsentratsiyasi orqali).

- Har xil ozuqa muhitlarining samaradorligini solishtirish.

ISHNING MAQSADI

Yuqorida aytilganlariga asoslangan holatda shuni aytish kerakki, mikrosvu'nlarni o'stirishda muvaffaqiyatli natijaga erishish uchun ozuqa muhitining tarkibi va uni to'g'ri tayyorlash katta ahamiyatga ega. Ushbu jarayon mikrosvu'nlarning optimal o'sishi va sifatli biomassa hosil bo'lishi uchun zarur bo'lgan oziq moddalar bilan ta'minlaydi. Ozuqa muhitlarining tarkibi va tayyorlash usuli har xil mikrosvu'nturlariga qarab o'zgarishi mumkin, bu esa biologik jarayonlarni yanada samarali boshqarishga yordam beradi. Shu sababli, tadqiqotchilar ozuqa muhitlarini tayyorlash texnologiyalarini batafsil o'rganadilar va ularni yanada rivojlantirish yo'lida izlanadilar. Shuni inobatga olgan holatda ozuqa muhitining turlari va tarkibini quyidagi ma'lumotlar asosida bilib olishingiz mumkin.

BG-11 ozuqa muhitining tarkibi (Zarrouk)

Modda	Miqdor
NaNO ₃	1,500 mg/L
K ₂ HPO ₄	40 mg/L
MgSO ₄ •7H ₂ O	75 mg/L
CaCl ₂ •2H ₂ O	36 mg/L
Citric acid	6 mg/L
Ferric ammonium citrate	6 mg/L
EDTA	1 mg/L
Na ₂ CO ₃	20 mg/L
Trace metal mix	1 mL/L

Odatda siyanobakteriyalar, xususan Ankistrodesmus va Chlorella kabi mikrosvu'ntlar uchun mos keladi. Turli xil siyanobakteriyalarning keng ko'lamda o'sishini qo'llab-quvvatlaydi. Moddalarni distillangan suvda eritib, pH ni 7.1-7.5 oralig'ida saqlash lozim.

Bold's Basal Medium (BBM) ozuqa muhitining tarkibi (Bold)

Modda	Miqdor
NaNO ₃	250 mg/L
CaCl ₂ •2H ₂ O	25 mg/L
MgSO ₄ •7H ₂ O	75 mg/L
K ₂ HPO ₄	75 mg/L
KH ₂ PO ₄	175 mg/L
NaCl	25 mg/L
EDTA	50 mg/L
Trace metal mix	1 mL/L

Asosan mikrosvu'nlari, ayniqsa Ankistrodesmus va Scenedesmus uchun tavsiya etiladi. Ularning biologik o'sish omillarini ta'minlaydi. Moddalarni suvda eritib, pH ni 6.6-7.0 darajasida ushlab turish kerak.

Zarrouk ozuqa muhitining tarkibi (Zarrouk)

Modda	Miqdor
NaHCO ₃	13.61 g/L
NaNO ₃	2.5 g/L
K ₂ HPO ₄	0.5 g/L
NaCl	1.0 g/L
MgSO ₄ •7H ₂ O	0.2 g/L
CaCl ₂ •2H ₂ O	0.04 g/L
FeSO ₄ •7H ₂ O	0.01 g/L
EDTA	0.08 g/L
pH	9.5

Odatda Spirulina (Cyanobacteria) o'stirish uchun ishlatiladi.

Yuqori pH darajasida o'suvchi siyanobakteriyalar uchun mo'ljallangan bo'lib, Spirulina kabi oqsilga boy mikrosvu'nlarni tez va samarali o'stiradi. Yuqori pH (9-10) talab qiladi. Natriy bikarbonat pH ni yuqori saqlash uchun muhim.

Tamiya ozuqa muhitining tarkibi (Hiroshi Tamiya)

Modda	Miqdor
NaNO ₃	500 mg/L
MgSO ₄ •7H ₂ O	50 mg/L
CaCl ₂ •2H ₂ O	50 mg/L
K ₂ HPO ₄	50 mg/L
KH ₂ PO ₄	100 mg/L
Trace metal mix	1 mL/L

Chlorella kabi yashil mikrosvu'lar uchun mos. Asosan biokimyoviy tajribalar uchun ishlatiladigan Chlorella o'simliklarining keng miqyosda o'sishini ta'minlaydi shu bilan birga pH ni 6.5-7.5 darajasida ushlab turish kerak.

CHU (10) ozuqa muhitining tarkibi (Zarrouk)

Modda	Miqdor
KNO ₃	100 mg/L
KH ₂ PO ₄	20 mg/L
MgSO ₄ •7H ₂ O	10 mg/L
CaCl ₂ •2H ₂ O	4 mg/L
FeCl ₃	1 mg/L
Na ₂ EDTA	0.5 mg/L
Trace metal mix	1 mL/L

Scenedesmus va boshqa yashil mikrosvu'lar uchun mo'ljallangan. Laboratoriya sharoitida mikrosvu'tlari uchun qulay muhit ta'minlaydi shu bilan birgalikda pH ni 6.8-7.2 oralig'ida ushlab turish tavsiya etiladi.

NATIJALAR VA ULARNING MUXOKAMASI

Mikrosvu'tlarni o'stirishda ozuqa muhitlarining tarkibi va tayyorlash tartibi haqida olib borgan tadqiqotlar, ularning samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Mikrosvu'tlar o'simliklar kabi uglerod dioksidini o'zlashtirib, kislorod ishlab chiqaradigan organizmlar bo'lib, ularning yuqori ozuqa qiymati va tez o'sish xususiyatlari ularni biotexnologiya va energetika sohalarida keng qo'llash imkonini beradi.

Mikrosvu'tlarning o'sish tezligi va mahsuldorligi ozuqa muhitining tarkibiga bog'liq. Misol uchun, azot, fosfor, va boshqa mikroelementlarning mavjudligi mikrosvu'tlarning samarali o'sishiga yordam beradi. Shuningdek, pH darajasi, harorat, va yorug'lik sharoitlari ham mikrosvu'tlarning o'sishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Ozuqa muhitining tayyorlanishi va uning tarkibi mikrosvu'tlarning o'sishiga va sifatiga bevosita ta'sir qiladi, shuning uchun tayyorlash jarayoni juda ehtiyotkorlik bilan amalga oshirilishi kerak.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, mikrosvu'tlarni o'stirishda ozuqa muhitlarining tarkibini to'g'ri tanlash, tayyorlash texnologiyalarni samaradorligini oshirishga, mikrosvu'tlarni o'sishini tezlashtirib, ularni laboratoriya sharoitida o'rganishni yanada osonlashtiradi. Men olgan natijalarimga asoslangan holatda laboratoriya sharoitida mikrosvu'tlari bilan olib boriladigan tajribalar uchun ozuqa muhiti turlarini eng muqobili deb topdik. Ular chuchuk suvlarda o'suvchi mikrosvu'tlari uchun amal qilishini takidlab o'tishim kerak. BG-11 ozuqa muhiti, Bold's Basal Medium (BBM) ozuqa muhiti va CHU (10) ozuqa muhitlarining tarkibi eng muqobili ekani aniqlandi.

Xulosa o'rinda takidlanishi kerakki ozuqa muhitlarining tarkibini bilgan holatda yosh olimlar va bu sohaga yangi kirganlar uchun ushbu maqola yaqindan yordam beradi deb umid qilaman.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Bold, H. C., & Wynne, M. J. (2016). Introduction to the Algae: Structure and Reproduction. Prentice-Hall.
2. Zarrouk, C. (2017). Contribution à l'étude d'une Cyanophycée. University of Paris.
3. Tamiya, H. (2013). Mass Culture of Algae. Annual Review of Plant Physiology, 4(1), 347-366.
4. Chu, S. P. (2012). The Influence of the Mineral Composition of the Medium on the Growth of Planktonic Algae. Journal of Ecology, 30(2), 284-325.