

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT KIMYO-TEXNOLOGIYA INSTITUTI**

“BIOTEXNOLOGIYA” KAFEDRASI

**Mikrosuvo‘tlaridan parrandalar uchun ozuqa emi tayyorlash
jarayonlarini o‘rganish (ilmiy ish)
mavzusidagi bitiruv malakaviy ishining**

TUSHUNTIRISH XATI

30-10 guruh talabasi

YUnusova Nilufar
Rustamdjanovna

BMI rahbari

dots. Xo‘jamshukurov N.A.

**BMI “Biotexnologiya” kafedrasida
ko‘rib chiqildi va himoyaga ruxsat
etildi.**

**Kafedra mudiri, dotsent
Xo‘jamshukurov N.A.**

Bayonnoma №____ 21.06.2014 yil

Toshkent – 2014

MUNDARIJA

Kirish	3
I-BOB. ADABIYOTLAR SHARHI	
1.1. Mikrosvuo‘tlari tavsifi	7
1.2. Mikrosvuo‘tlarining qo‘llanilishi va kimyoviy tarkibi	8
1.3. Mikrosvuo‘tlarining jahon hamjamiyatida tutgan o‘rni	11
1.4 O‘zbekistonda mikrosvuo‘tlariga bo‘lgan qiziqish va uning tarixi.....	13
1.5 Mamlakatimiz hududi keng o‘rganilayotgan va qo‘llanilayotgan mikrosvuo‘tlari	15
II. FOYDALANILGAN MANBA VA MATERIALLAR	
2.1. YOg‘ kislotalar tarkibini o‘rganish.....	30
2.2. Parrandalar bo‘yicha tajribalar.....	31
2.3. Ipak qurti bo‘yicha tajribalar.....	31
III. OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING MUXOKAMASI	
3.1. Chlorella vulgaris sht.76-15 hujayrasi yog‘ kislotalari tarkibi va miqdori.....	32
3.2. Pilla qurtlarining rivojlanishiga mikro- svuo‘tlarining ta’siri	42
3.3. Tajriba obe’ktining jo‘jalar rivojlanishiga ta’siri	51
Xulosa.....	57
Foydalanilgan adabiyotlar.....	58
Ilova:.....	63

KIRISH

Ma'lumki, Respublikamizda chorvachilik, parrandachilik, baliqchilik va asalarichilikni rivojlantirish borasida muayyan ishlar tizimli tartibda amalga oshirilmoqda. Mustaqillik yillarida chorvachilikni rivojlantirish borasida 2006 yil 23 martda qabul qilingan PQ-308-sonli va 2008 yil 28 apreldagi PQ-842-sonli qarorlari va 2006-2011 yillarda chorvachilikni rivojlantirishga mo'ljallangan davlat dasturlarining qabul qilinishi chorvachilik, parrandachilik, baliqchilik va asalarichilik soxalarini rivojlanishini ta'minladi. Jumladan, chorvachilik sohasi aholining oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabini ta'minlovchi asosiy tarmoq bo'lib, respublikada ishlab chiqarilayotgan qishloq xo'jalik mahsulotlari yalpi ulushining 42,2 foizi tashkil etadi. Jumladan, keyingi uch yil mobaynida qoramollar bosh sonining ko'payishi barcha viloyatlarda o'rtacha 113 foizga to'g'ri kelgan, yoki Respublika bo'yicha ularning o'rtacha soni 2009 yilda 8 mln 510,8 ming boshdan 2011 yilda 9 mln 642,5 ming boshga etkazilgan. Alohida ta'kidlash joizki, Respublika chorvachiligi asosan axolining shaxsiy va dexqon xo'jaliklarida shakllangan va ular xisobidan jadal ko'paymoqda. Bugungi kunda Prezidentimizning 2011 yil 30 dekabrda PQ-1675-sonli qarori bilan chorvachilik sohasiga berilgan imtiyozlar muddati 2014 yil 1 yanvarigacha uzaytirildi. 2009-2011 yillar mobaynida sut ishlab chiqarish hajmi respublika bo'yicha o'rtacha 117,5 foizga oshdi. Agar 2009 yilda 5 mln 760,7 ming tonna sut ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2011 yilda bu ko'rsatkich 6 mln 766,2 ming tonnaga etdi. Go'sht ishlab chiqarish jadalligi 2009-2011 yillar mobaynida 114% ni tashkil etdi. 2009 yili 1 mln 367,8 ming tonna go'sht ishlab chiqarilgan bo'lsa, 2011 yili 1 mln 564,2 ming tonnani tashkil etgan.

Hammamizga ma'lumki, chorvachilikning rivoji va chorvachilik mahsulotlari ishlab chiqarishni jadallashtirishdagi muammolar ozuqa bazasini mustaxkamlash va mollarni talab darajasidagi to'yimli ozuqalar bilan taminlashga bog'liqdir. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2008 yil 21 apreldagi PQ-842-sonli qaroriga asosan chorva mollari ozuqa bazasini mustahkamlash maqsadida ozuqa ekinlar maydonini oshirish, ozuqa ekinlar urug'chiligini tashkil etish, kuchli

ozuqalar etkazib berish tizimini belgilab berdi. Qarorga asosan har bir tumanda omuxta em, shrot va sheluxa sotish birlashmalari va ularning ko‘plab shaxobchalari tashkil etilgan bo‘lib, bundan asosiy maqsad shaxsiy yordamchi, dehqon va fermer xo‘jaliklariga kuchli ozuqalarni etkazish tizimini soddalashtirish, iste‘molchilarga tenglik asosida kuchli ozuqalarni etkazib berish ko‘zda tutilgan. CHorvachilikda ozuqa bazasini mustaxkamlash, mavjud ozuqa maydonlaridan samarali foydalanishni, amaldagi qonunchilikka asosan xar bir shartli mol hisobiga viloyatlarnig tuproq-iqlim sharoitidan, er unumdorligidan kelib chiqqan holda chorvachilik yo‘nalishidagi fermer xo‘jaliklariga 0,30-0,45 gektardan sug‘oriladigan er maydonlarini ajratishni talab etadi.

Xalqimiz parrandachilikni “etti xazinaning biri” deb bejiz aytishmagan. CHunki biroz diqqat – e‘tibor, ishtiyoq, mehr bilan parrandani parvarishlashga kirishsangiz, ko‘p fursat o‘tmay tuxum va parranda go‘shidek tansiq taomlar xom ashyosiga ega bo‘lasiz. Parrandaning keng tarqalishiga sabab yil davomida uning ko‘p miqdorda tuxum berishi va go‘shiga tez fursatda etilishidir. Jahon chorvachilik sohasining rivojlanishi shuni ko‘rsatadiki, chorvachilikda go‘shni ishlab chiqarish bo‘yicha boshqa hayvonlar turiga qaraganda parranda go‘shini ishlab chiqarish jadallik bilan rivojlanmoqda. Broyler jo‘jalarining jadal o‘sishi va sarflangan ozuqalarga nisbatan yuqori sifatli arzon go‘shni etishtirish, qisqa vaqt ichida qilingan xarajatlarning qoplanishi hamda aholining parhez parranda go‘shiga bo‘lgan talabining oshishi sababli parrandachilikka qiziqish tobora ortib bormoqda.

Tuxum yo‘nalishidagi parrandalarning hozirgi kunda zamonaviy krosslaridan Lomann (Germaniya), Xayseks, Bovans (Gollandiya), Xay-Layn (AQSH) va Rodonit-3 (Rossiya) zotlari ma‘lum. O‘zbekistonga 1992 yilda Germaniyaning parranda zotlari keltirilgan bo‘lib, hozirgi kunda Respublika bozorlarining 70 foizini tashkil etadi. Lomann Braun (jigarrang), Lomann LSL Oq (oq rang) va Lomann Sendi (och kulrang) krosslari Samarqand viloyatidagi “Agalik – Lomann parranda” QK va Toshkent viloyatidagi “Lomann – Ishonch – Nadejda” QK larida etishtirilmoqda. Bu krosslar yosh parrandalarining saqlanishi (soxrannost) 99-99,5

foizni, ona tovuqlar saqlanishi 94-95 foizni, mahsuldorligi 95 foizgacha boradi. Tovuqlar uy sharoitida bir yilda 270 donagacha, sanoat parrandachiligida 330 donagacha tuxum berishi mumkin.

Parrandachilikda parrandaning zoti, yoshi, vazni, mahsuldorligini inobatga olinib to'yimli ozuqalar bilan boqish katta ahamiyatga ega. Buning uchun ozuqa tarkibiga vitaminli – mineral premikslari, aminokislotalar, fermentlar, probiotiklar va boshqalar ozuqa qo'shimchalari talab etilgan me'yorlarda qo'shiladi. Parranda yuqumli kasalliklarini oldini olish maqsadida vaksina va antibiotiklar qo'llaniladi. O'zbekiston sharoitida xavfli xisoblangan yuqumli kasalliklardan Psevdochuma (Nyukasl kasalligi), Infekzion bronxit, Infekzion laringotraxeit, Marek va Gamboro kasalliklari, CHechak (ospa), Mikoplazmoz va Salmonellyozlarga qarshi profilaktik ishlar doimiy ravishda olib boriladi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2010 yil 15 fevral kuni o'tkazilgan №03-35-20-sonli yig'ilish bayonnomasi bilan tasdiqlangan "Respublikada 2010 yilda parrandalar bosh soni va parrandachilik mahsulotlari ishlab chiqarishni ko'paytirish bo'yicha amalga oshiriladigan chora-tadbirlar dasturi"ning 2.3-bandiga ko'ra, ozuqabop ekin maydonlariga donli ozuqa ekinlarini joylashtirish va ekishni tashkil qilish topshirig'i berilgan. O'zbekiston Qishloq xo'jalik ilmiy-ishlab chiqarish markazining "O'zbekiston makkajo'xori ilmiy-tekshirish stansiyasi" tomonidan makkajo'xorining hosildorligi yuqori bo'lgan va doni tarkibida yuqori miqdorda lizin aminokislotasi bo'lgan "O'zbekiston 420 VL" gibridi ishlab chiqilgan bo'lib, bu gibrid 110-115 kunda etiladi va gektariga 75-80 sentnerdan hosil beradi. O'zbekiston chorvachilik ilmiy-tadqiqot institutida ona tovuqlarni yuqori lizinli makkajo'xori va oddiy makkajo'jori doni berib boqish tajribasi o'tkazilib, oddiy makkajo'xori doni bilan boqilganlariga nisbatan yuqori lizinli makkajo'xori bilan boqilgan tovuqlarning tuxumdorligi 10-12 foizga ortib, em xarajatlari esa 9-11 foizga kamaygan.

YUqorida keltirilgan ma'lumotlarni tahlil qilgan holda mamlakatimizda chorvachilikning turli xil tarkmoqlarini to'yimli ozuqa va ozuqa qo'shimchalari bilan ta'minlash muammosi haligacha saqlanib qolmoqda.

Ushbu muammoni hal etish uchun noanaviy ozuqa manbalarini izlab topish va ulardan foydalanishni amaliyotga keng joriy etish zamonaviy biotexnologiya fanining dolzarb vazifalaridan biridir.

Bu borada olib borilgan ilmiy-tadqiqot natijalarini tahlil qilgan holda mikrosuvoʻtlaridan keng koʻlamda foydalanish maqsadga muvofiq ekanligi koʻrinadi. Jumladan, mikrosuvoʻtlarining kimyoviy tarkibi, jumladan, oqsil miqdori, makro-mikroelementlarga boyligi hamda etishtirish texnologiyasining soddaligi hamda iqtisodiy jihatdan afzalligi ularga nisbatan strategik ahamiyatga ega obʻekt sifatida qarash lozimligini koʻrsatadi.

SHu boisdan magistrlik dissertatsiya ishimda mikrosuvoʻtlari asosida ozuqa qoʻshimchalari tayyorlashning baʼzi bir jabhalariga toʻxtalib oʻtishni maqsadga muvofiq deb topdim.

Ishdan maqsad: mikrosuvoʻtlarining parrandalar ozuqasiga qoʻshimcha sifatida qoʻshish maqsadida baʼzi bir kimyoviy xususiyatlarini tahlil etish, jumladan yogʻ kislotlari miqdorini aniqlash hamda mikrosuvoʻtlarining parranda hamda pilla qurtlariga ozuqaviylik jihatidan imkoniyatlarini koʻrsatib berishdan iboratdir.

I-BOB. ADABIYOTLAR SHARHI

1.1. MIKROSUVO‘TLARI TAVSIFI

Mikrosuvo‘tlari - 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 yordami bilangina ko‘riladi. SHunday bo‘lsada aynan shu tirik organizmlar chuqur tarixga (yani 3,5 mlrd yil) ega bo‘lib, aynan shu organizm er kurrasida birinchi bo‘lib havo tarkibidagi SO_2 fotosintez jarayoni orqali O_2 (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 er 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.

Hozirgi kelib mikrosuvo‘tlari Er sayyorasining eng sovuq mintaqasi Antarktidaning muzliklaridan tortib (1-rasm), endigina oqib chiqqan lava bo‘ylari (2-rasm), hattoki havoning namlik yuqori bo‘lgan qatlamlarida ham uchrashi qayd etilgan.



1-rasm. Antarktida suvlarida mikrosuvo‘tlarining rivojlanishi



2-rasm. Yellowstone parki yonidagi Vulqon yonidagi Grand Prismatic Spring ko'lida mikrosuvo'tlarining yuqoridan ko'rinishi (suv harorati 71⁰S)

Mikro suv o'tlarining ozuqasi asosan suvda erigan mineral tuzlar hisoblanadi. Bu organizmlar ham o'z navbatida 2 ta katta oilaga bo'linadi. Bular prokariotlar va o'simliklar (1-jadval).

1-jadval

Mikrosuvo'tlarining sinflanishi	
Eukariot mikrosuvo'tlari oilalari	Prokariot mikrosuvo'tlari oilalari
YAshil mikrosuvo'tlari (Chlorophyta)	
Qizil mikrosuvo'tlari (Rhodophyta)	
Oltin rang mikrosuvo'tlari (Chrysophyta)	
Diatom mikrosuvo'tlari (Bacillariophyta)	
Evglen mikrosuvo'tlari (Euglenophyta)	
Sariq-yashil mikrosuvo'tlari (Xanthophyta)	
Dinofit mikrosuvo'tlari (Dinophyta)	
Kriptofit mikrosuvo'tlari (Cryptophyta)	
	Ko'k-yashil mikrosuvo'tlari (Cyanobacteria)

1.2. Mikrosuvo‘tlarining qo‘llanilishi va kimyoviy tarkibi

Mikrosuvo‘tlariga bo‘lgan qiziqish XX –asrning 60-yillaridan boshlab kuchaya boshladi. Rivojlangan davlatlar bu ob’ektni chuqur o‘rgana boshlashdi shunga qaramasdan mikrosuvo‘tlari hozirga kelib biotexnologiyaning eng kam o‘rganilgan ob’ektlaridan biri bo‘lib kelmoqda. Bu ob’ektning hozirda 100 ming dan ortiq turi aniqlangan (bazi bir xil manbalarda diatom mikrosuvo‘tlari oilasining o‘zi 100 ming turdan ortadi deb beriladi). SHunday bo‘lsada yil sayin ushbu kichik va mitti organizmlar biotexnologiya olimlari qiziqishini o‘ziga tortib kelmoqda. Bunga sabab qilib bu organizmlarning tabiat injiqliligiga chidamliligi, tez fursatda ko‘payib katta biomassa hosil qila olishi, uni ko‘paytirishdagi iqtisodiy samaradorlik va albatta uning kimyoviy tarkibidir. Mikrosuvo‘tlari hozirda o‘zining tanasida oqsil moddasini eng katta saqlaydigan organizm hisoblanadi. Bundan tashqari mikrosuvo‘tlari o‘zida inson nafaqat inson balkim barcha tirik mavjudot (yiriklari) uchun hayot faoliyati davomida kunlik va xayotiy faoliyat maromida kerak bo‘ladigan makro- va mikroelementlarni yuqori saqlaydi (2-jadval). SHuningdek mikrosuvo‘tlarining qo‘llanish darajasi ham keng bo‘lib bu ob’ektlarni barcha sanoat turlarida qo‘llash mumkin.

2-jadval

Spirulina.max mikrosuvo‘ti kimyoviy tarkibi

Massaviy ulushi, %		Vitaminlar, mg/kg		Mineral moddalar, %	
<i>Oqsil</i>	65–71	<i>β-karotin</i>	1100–2400	<i>Kalsiy</i>	0,12
<i>Uglevodlar</i>	10–15	<i>V₁</i>	55	<i>Fosfor</i>	0,83
<i>Lipidlar</i>	6,5–8,0	<i>V₂</i>	35	<i>Kaliy</i>	1,4
<i>Kulli moddalar</i>	7,5–8,0	<i>V₆</i>	3–8	<i>Natriy</i>	0,03
<i>Kletchatka</i>	2,0	<i>V₁₂</i>	1,6–3,2	<i>Magniy</i>	0,37
		<i>E</i>	190	<i>Temir</i>	0,05
				<i>Rux</i>	0,003
Pigmentlar,			YArim to‘yingan moy kislotalar,		
%			%		

<i>Karotinoidlar</i>	<i>0,22–0,40</i>	<i>Linol</i>	<i>1,1–1,4</i>
<i>Xlorofill</i>	<i>0,76–0,94</i>	<i>γ-linolen</i>	<i>0,9–1,2</i>
<i>Fikotsianin</i>	<i>0,8–1,0</i>		

Bu esa o‘z navbatida hozirga kelib ko‘zga tashlanayotgan oziq-ovqat, farmatsevtik sanoat va qishloq xo‘jalikdek sanoatlardagi muammolarni bartaraf etishda katta yordam beradi. Misol qilib farmatsevtik sanoatni oladigan bo‘lsak, insonlarning aksariyati 95% kasallikka chalinsa darhol antibiotiklarga yopishadi.

Antibiotiklar esa o‘z navbatida inson organizmiga kirib bitta hosil bo‘lgan majoziy teshikchani yopib yonidagi 2-3 teshikchalarni ochib ketadi va inson yana bir qancha vaqtdan so‘ng boshqa bir ikkinchi kasallikka duchor bo‘ladi. YOsh bolalar ham juda tez kasallikka chalinuvchan bo‘lib, ular kasallangan vaqtida bolaning organizmi kurashish uchun ichki zahirani(oqsil, makro- va mikroelementlar, yog‘, uglevod) yoqa boshlaydi, ishtaha yoqolishi bu davrda bolaning ichki zahirasi to‘laqonli bo‘lishini talab etadi. Hozirda oziq-ovqat sanoatidagi muammolar bu zahiralarni qoplash uchun etmay qolyapti. O‘z o‘zidan bu holda ham bolani antibiotik bilan davolash yoli yana ilgarilayapti.

Qishloq xo‘jaligida ham ayniqsa qishloq xo‘jalik ob‘ektlarining immuno sistemasining pastligi tashqi tomondan uchragan mikrobiologik kasalliklarga ularning chidamsizligi, bu holatda o‘lim sonining ko‘pligi va buning natijasida iqtisodning zarar ko‘rishidek muammolar, ekin dalalarida kimyoviy preparatlardan ekin maydon erlarining kuchsizlanishi bu muammolarni hal qilishda yangi biotexnologik yo‘l bilan olinayotgan ekologik toza biopreparatlar ishlab chiqarish va ularni qo‘llashdek muammolarni misol qilish mumkin.

1.3.MIKROSUVO‘TLARINING JAHON HAMJAMIYATIDA TUTGAN O‘RNI

Hozirga kelib rivojlangan davlatlarning aksariyati (AQSH, Xitoy, YAponiya, Germaniya) yuqorida sanab o‘tilgan va boshqa sanoatdagi muammolarni mikrosuvo‘tlari asosida echa boshladilar. AQSH hamda Xitoy biotexnologik mikro

suv o‘tlari o‘stiruvchi katta fabrikalar soni yil sayin ortib bormoqda. Xitoyda joylashgan “State Science and Technology Commission” kompaniyasi yiliga 500 tonna Spirulina etishtiradi.

Bu ikki rivojlangan davlatning aksariyat sanoatlarini shu ob’ekt egallab olmoqda. AQSH hozirga kelib Afrika mintaqasidagi oziq-ovqat muammosiga duchor bo‘lgan, kasallik darajasi yuqori, oqsil tanqisligi ko‘rsatkichi katta va iqtisodi past davlatlarga gumanitar yordam sifatida Spirulina mikrosuvo‘tini mahsulot holatiga keltirilgan mahsulotlarini yubormoqda. Yana shuningdek hozirda olimlar oldida turgan oziq-ovqat tanqisligi, yoqilg‘i tanqisligidek muammolar ham aynan mikrosuvo‘tlar asosida echilishi ustida AQSH da ilmiy ishlar olib borilmoqda. AQSH olimlari hozirda mikro suv o‘tlari asosida bioyoqilg‘i olish ustida ham ish olib bormoqdalar. AQSH hukumati bu ilmiy ish uchun g‘aznasidan 2 mln dollar miqdorida mablag‘ ajratgan.

3-jadval

Jahon miqyosida Spirulina etishtirish miqdori

Mamlakat	Ishlab chiqaruvchi kompaniyalar	Miqdor, t
Xitoy	“State Science and Technology Commission”	500
AQSH	“Cyanotech”	400
Tailand	“Dainippon Ink & Chemicals (DIC)”	150
Hindiston	Suv o‘ti fermasi	100
Kuba	Xususiy ishlab chiqarish fermalari	40
Vetnam	Xususiy ishlab chiqarish fermalari	10
CHili	Xususiy ishlab chiqarish fermalari	3



3-rasm. AQSH ning Texas shtatidagi mikrosuvo‘ti etishtiruvchi fabrika

Bu esa Algologiyaning (mikro suv o‘tlarini o‘rganuvchi Biotexnologiya ichidagi fan) jadal ravishda rivojlanib amaliyotga tez fursatda chiqayotganini va uning ob’ektlarini insoniyat kelajagi muammolari echimiga izchil echim sifatida qabul qilinayotganini ko‘rsatadi.

1.4. O‘ZBEKISTONDA MIKROSUVO‘TLARIGA BO‘LGAN QIZIQISH VA UNING TARIXI

Mikrosuvo‘tlarini o‘rganish tarixi O‘zbekistonda ham XX-asrning 61-65-yillariga to‘g‘ri keladi. Respublikada mikrosuvo‘tini ishlab chiqarish va ko‘llash birinchi bor 1961-yilda bo‘lgan. Bu sohaning rivojlanishi va uning fan sifatida javdalanishiga sababchi o‘zbek algologik olimlari A.M Muzafarov., T.T Taubaev., A.R Raximov., X.F YAkubovlar hisoblanadi. Aynan shu olimlar (asosan A.M Muzafarov) O‘zbekistonda algologik ob’ektlarni sanoatda qo‘llay boshlashdi va XX-asrning 75-80-yillarida Sobiq Sovet Ittifoqi tarkibida bo‘lgan O‘zbekistonning qishloq xo‘jalik sanoatidagi barcha xo‘jaliklarda to‘liq ravishda qo‘llana boshlanadi. Bu sohalarda asosan yashil mikrosuvo‘tlari oilasiga mansub *Chlorella* va *Scenedesmus*, ko‘k yashil mikrosuvo‘tlari oilasiga mansub *Nostoc* mikrosuvo‘tlari keng sanoat tarzida ishlatildi. 1986-yildan boshlab esa sobiq

ittifoqidagi notinch sharoit ilm-fanga ham o'z ta'sirini ko'rsatmay qolmadi va bu soha oqsoqlana boshladi va ittifoqning parchalanishi bilan to'liq to'xtab qoldi.

Mustaqil O'zbekistonda ilm-fanning rivojlanishiga bo'lgan e'tibor kuchaya boshlagach, Respublikada biotexnologiya fani ham boshqa rivojlangan davlatlar singari tezda rivojlana boshladi. Biotexnologiya tarixi O'zbekistonda 1996 yilga kelib taqaladi. SHunga qaramasdan oxirgi 10 yil ichida O'zbekiston Respublikasida ham mikrosuvo'tlariga bo'lgan qiziqish ortdi. O'zbekistonning biotexnologiya yo'nalishidagi olimlari ham chet el olimlari singari mikrosuvo'tlari ustida sanoat va laboratoriya tarzidagi tajribalar olib borishmoqda (asosan qishloq xo'jaligi sanoatida olib borilmoqda). Hozirda mikrosuvo'tlari Respublikamizning Toshkent kimyo - texnologiya instituti, O'zRFA "Mikrobiologiya" instituti, O'zRFA "Hayvonlar va o'simliklar florasini" institutlari laboratoriyalarida etishtirilmoqda. Hajm bo'yicha Toshkent kimyo-texnologiya instituti hozirda ilgari lab bu institut qoshida tashkil etilgan "Mikrosuvo'tlari o'stirishga ixtisoslashgan" laboratoriya kuniga 400 litr miqdorida mikrosuvo'tlar etishtirish salohiyatiga egadir (4-5 rasm).

Bu esa o'z navbatida Respublikamizda ham ushbu sohani rivojlanayotganini ko'rsatadi.



4-rasm. Toshkent kimyo-texnologiya institutida tashkil etilgan algologik laboratoriya



5-rasm. TKTI algologik laboratoriyasidagi mikro suv o'tlari o'stirishga moslashgan kultivatorlar

Ushbu laboratoriya 2011 yil tashkil topgan bo'lib, bu qisqa muddat ichida aynan ushbu laboratoriya etkazib bergan biopreparatlar Respublikamizning

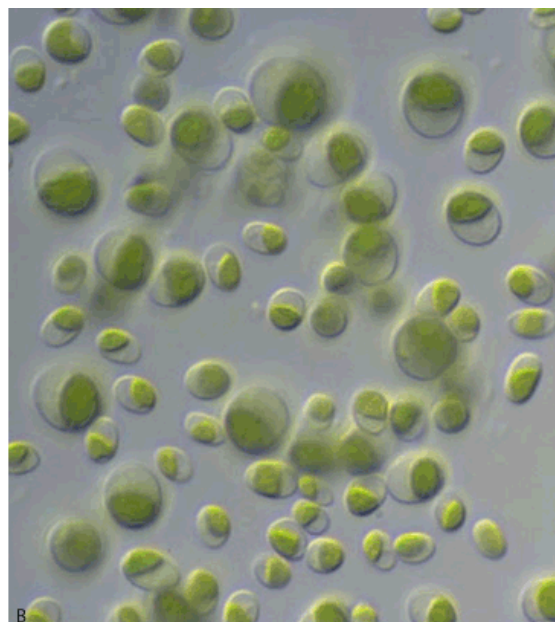
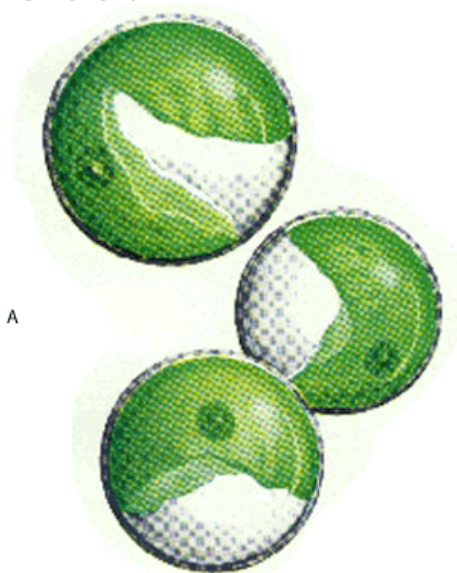
Toshkent, Qashqadaryo, Surxondaryo, Namangan, Buxoro va Jizzax viloyatlarida qishloq xo‘jalik sanoatida sanoat xolatdagi tajribalardan o‘tdi. Hozirda ushbu laboratoriya yashil mikrosuvo‘tlari oilasiga mansub Chlorella va Scenedesmus, ko‘k yashil mikrosuvo‘tlari oilasiga mansub Spirulina va Nostoc lar keng o‘rganilmoqda va Respublikamiz iqtisodiyotining har jabhalarida muammo va kamchiliklarni hal qiluvchi echim sifatida qo‘llanilib bormoqda. Respublikamizda prezidentimiz Islom Karimov tomonidan ilm-fanga bo‘lgan katta e‘tibor, yoshlarni yangiliklarga bo‘lgan qiziqishlari va albatta pedagogik qobiliyati yuqori bo‘lgan olimlarning yoshlarni o‘z oldiga jalb qilib ularni fanga qiziqitira olishlari bu sohaning jadal rivojlanishiga asosiy sabablardan biridir.

1.5. MAMLAKATIMIZ HUDUDI KENG O‘RGANILAYOTGAN VA QO‘LLANILAYOTGAN MIKROSUVO‘TLARI

Chlorella. Chlorella mikrosuvo‘ti yashil mikrosuvo‘tlari (Chlorophyta) oilasiga mansub protokok bir hujayrali tirik organizmdir. Yashil mikrosuvo‘tlari oilasiga kirishining asosiy sababi xujayrasidagi xromatofor yashil xlorofil donachalar saqlashi hisobiga suvlarga yashil tus berishidir. Bu organizm tanasi bor yog‘i 1,5 dan 10 mikrongacha bo‘ladi. Bu organizmni faqatgina mikroskop yordamida ko‘rish mumkin (6-rasm).

SHunga qaramasdan bu organizm ham tanasida katta miqdorda oqsil va makro-va mikroelementlar saqlashi bu organizmga bo‘lgan qiziqishning ortishiga sabab bo‘lgan. Hozirgi kelib Sayyoramizning alglogiya o‘rganilayotgan barcha davlatlarida ushbu mikrosuvo‘ti keng o‘rganilib va qo‘llanib kelayapti. Bu mitti organizm er yuzasida eng keng tarqalgan mikrosuvo‘ti bo‘lib uni barcha suv havzalaridan topib, ajratib olish imkoniyati yuqori sanaladi.

Chlorella



6-rasm. Xlorellaning hujayrasi (A) hamda koloniyalarining umumiy ko‘rinishi

SHunisi qiziqki, aynan shu tur mikrosuvo‘ti havoda ham yashay olishi bilan ajralib turadi. Chlorella chuda tez moslanuvchan bo‘lganligi sababli u har qanday suv havzalarida ham o‘sa olish imkoniyatiga egadir. Bu organizm termofill organizm hisoblanib u issiq xavoni juda sevadi va u uchun 35-39⁰S harorati eng maquli hisoblanadi.

SHu bilan birga fotosintez jarayoni va mineral tuzlar bu organizmning ko‘payishi uchun eng muhim omillar hisoblanadi. Quyoshli o‘lkalarda Chlorella ni o‘stirish oson hisoblanadi. Buning omili quyoshning yil davomida ko‘proq bo‘lishi va fotosintez jarayonining to‘xtovsiz davom etib turishidir. Chlorella tuzli va chuchuk suvlarda bemalol o‘sa oladi (ishqoriy va kislotali muhitlarda o‘smaydi)

Kimyoviy tarkibi. Chlorella mikrosuvo‘ti yuqorida aytib o‘tilganidek juda boy kimyoviy tarkibga ega. Bu organizm tarkibida barcha almashinmaydigan aminokislotalar mavjud (4-jadval).

Chlorella mikrosuvo‘ti aminokislotalar tarkibi taqsimga sazovor bo‘lib, bu tarkib tirik organizm (yiriklari) hayot faoliyati davomida va albatta kunlik talab doirasidagi aminokislotalar (treonin, valin, metionin, triptofan, leysin va x.k.) tanqisligini butunlay qoplay olish hisobiga immuno tizimining ham to‘laqqanli ishlashiga sabab bo‘ladi. Bu esa o‘z navbatda tirik organizmlarning (yiriklari)

tetiklik va ishtaxa ko'rsatkichlarini yaxshilashga va mikrobiologik kasalliklarga chalinish ko'rsatkichlarini sezilarli darajada pasaytiradi.

44-jadval

Chlorella mikrosuvo'tining aminokislotalar tarkibi
(100 g hisobida)

№	Aminokislotalar nomi		Miqdori, mg
1	Asparagin	As'p	6,4.
2	Treonin *	Thr	2,9.
3	Serin	Ser	3,3.
4	Glutamin	Glu	7,8.
5	Prolin	Pro	5,8.
6	Glitsin	Gly	6,2
7	Alanin	Ala	7,7.
8	Sistein	Cys'	0,2.
9	Valin *	Val	5,5.
10	Metionin *	Met	1,4.
11	Izoleysin *	Ile	3,5.
12	Leysin *	Leu	6,1.
13	Tirozin	Tyr	2,8.
14	Fenilalanin	Phe	2,8.
15	Gistidin	His'	3,3.
16	Lizin *	Zys'	10,2.
17	Arginin *	Arg	15,8.
18	Triptofan *	Tri	2,1

Bundan tashqari Chlorella tirik organizm hujayra membranasining tuzilish komponenti, organizmda muhim biologik va metabolik jarayonlarni boshqaruvchi, ma'lum sharoitda esa energiya manbasi, issiqligi zahirasi va himoya vazifasini bajaruvchi lipidlar saqlash ko'rsatkichi bilan ham ajralib turadi.

Vitaminlardan tashqari Chlorella tarkibida boshqa makro-va mikroelementlar ham juda yuqori. SHuningdek ushbu organizm tarkibida organizm ishlash va ishlab

chiqarish faoliyati uchun muhim bo'lgan antibiotik sifat xlorellin va araxidin kislotalar ham mavjud. Bu moddalar organizmda metabolism jarayoni yaxshilashga, sklerozlik boshlanish darajasini pasaytirishga va interferonlar ishlab chiqarishni yaxshilashga (interferon – inson kasallanganida tirik ornanizm organizmida ishlab chiqariladigan ferment, bu ferment organizmga tushgan begona viruslarni o'rab eb qo'yadi) yordam beradi.

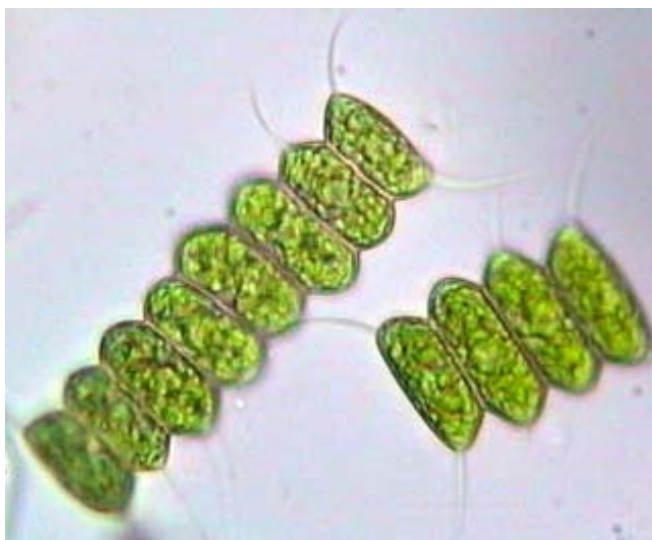
5-jadval

1 g Chlorella da saqlanadigan vitaminlar miqdori	
Vitaminlar	Saqlanishi (mkg)
Karotin	1600
Vitamin A	100
Vitamin B1	18
Vitamin B2	28
Vitamin B6	9
Vitamin B12	0.1
Vitamin C	1300
Ergosterol	1000
Vitamin K	6
Vitamin PP	180
Vitamin E	350
Pantoten kislota	17
Folieviiy kislota	485
Biotin	0.1

SHuningdek, Chlorella inson organizmini toksinlardan ham tozalaydi va inson orginizmini ya'ni qonni kislorod bilan ham to'yintiradi. Chlorella tarkibida o'simliklar o'sishini tezlashtiruvchi va yaxshilovchi auksin va giberrelin sifat moddalar ham mavjud. Chlorella hozirda o'simliklarni mikotoksinlardan ham himoya qiladi. Bolgar olimi P.I.Stanichevning keltirilgan ma'lumotlariga ko'ra Chlorella xujayrasi tarkibida 350 ta gacha moddalar saqlanishi aytib o'tilgan.

Qo'llanilish imkoniyatlari. Chlorella xozirga kelib qishloq xo'jaligida juda keng qo'llanilayapti. Bundan tashqari ushbu mikrosuvo'tini oziq-ovqat sanoatida BFQ (biologik faol qo'shimcha) sifatida, farmatsevtik sanoatlarda ham organizm kuchini tiklovchi dori sifatida, ekologiya tomondan oqava suvlarni tozalashda va x.k larda ishlatish mumkin.

Scenedesmus. Scenedesmus mikrosuvo'ti ham yashil mikrosuvo'tlari oilasiga mansub protokok bir hujayrali tirik organizmlardir. Bu organizm 4-16 ta gacha koloniyalar hosil qilgan ya'ni zanjirsimon holda yashaydi. Ustki va pastki xujayra qismlari siliq yon xujayra devorlari bilan esa boshqa Scenedesmus xujayralariga yopishib aytilganidek zanjir hosil qilib oladi. Bu organizmni xujayrasidagi xromatofor ham yashil xlorofill donachalar saqlaydi va suvga yashil tus beradi. Bu organizm hozirda insoniyat uchun oziq-ovqat sanoatida oqsil, vitamin va fermentga boy qo'shimcha, qishloq xo'jaligida esa oqsilga va fermentga boy ozuqa emi sifitida ishlatilish uchun chuqur o'rganilib izlanishlar olib borilmoqda.



7-rasm. Scenedesmus hujayrasining mikroskop ostida ko'rinishi

Bu mikrosuvo'tining insoniyatga katta urg'u berilish sabablaridan biri uning hujayra qobig'ining yumshoqligidadir va uning ham oqsil va mikroelementlarga boyligidir. YA'ni bu mikrosuvo'ti tirik organizm organizmiga tushgandan so'ng to'liq singadi. Bu mikrosuvo'ti chuchuk suvda o'sadi va uning 100 dan ortiq turlari mavjud. Uning hujayra diametri ham kichik bo'lib, uni faqatgina mikroskop

yordamida ko‘riladi.

Scenedesmus ni Makaziy Osiyo davlatlari hududi joylashgan suv havzalarida keng uchratish mumkin. Bu mikrosuvo‘ti juda tez katta biomassa hosil qiladi. Mezofil organizm hisoblangani uchun bahor oylarini juda hush kuradi. 25-26⁰S harorat bu organizm uchun eng maqul harorat hisoblanadi. Bahor oylarida asosan uning bosh qismlarida qiyg‘os gullaydi va xovuzlarga o‘zgacha ko‘rk bag‘ishlaydi. Bu organizm ko‘payishi uchun ham mineral tuzlar va fotosintez jarayoni asosiy omil hisoblanadi. Quyoshning ta’siri ostida shu darajada tez ko‘payadiki suvning ustki qatlamidan boshqa qatlamini qo‘rsatmaydigan holatga olib keladi. Bu mikrosuvo‘ti ham hozirda jadal ravishda o‘rganib kelinmoqda. SHunga qaramasdan bu tur haqida hozirda ma’lumot juda oz hisoblanadi.

Kimyoviy tarkibi. Scenedesmus mikrosuvo‘ti 60-65% gacha oqsil moddasi saqlaydi va tarkibida barcha almashinmaydigan aminokislotalar mavjud (5-jadval).

Ko‘rinib turibdiki inson organizmi uchun kerakli bo‘lgan almashinmaydigan aminokislotalar mavjudligi hozirda insoniyat oldida soya bo‘lib turgan ko‘pkina kasalliklarni engishda samarali yordam beradi. Bu mikro suv o‘tining tarkibi ham vitamin va mikroelementlarga juda boy.

Qo‘llanilish imkoniyatlari. Bu mikrosuvo‘tini oziq-ovqat va farmatsevtik sanoatlarda qo‘llash maqsadga muvofiqdir. Organizmga to‘liq singgani hisobiga u o‘zining tarkibidagi barcha elementlarni inson tanasiga bera oladi. Buning natijasida hozirda farmatsevtik sanoat oldida turgan antibiotiklarga al’ternativ echim bo‘la olishidadir.

5-jadval

Scenedesmus mikrosuvo‘ting aminokislotalar saqlashi

№	Aminokislotalar nomi		saqlanishi
1	Asparagin	As‘p	1,64
2	Treonin *	Thr	0,63
3	Serin	Ser	0,54
4	Glutamin	Glu	2,12
5	Prolin	Pro	0,92

6	Glitsin	Gly	0,89
7	Alanin	Ala	0,83
8	Sistein	Cys'	-
9	Valin *	Val	0,65
10	Metionin *	Met	0,20
11	Izoleysin *	Ile	0,56
12	Leysin *	Leu	1,18
13	Tirozin	Tyr	0,43
14	Fenilalanin	Phe	0,60
15	Gistidin	His'	0,42
16	Lizin *	Zys'	0,59
17	Arginin *	Arg	1,01

$\Sigma=13,2\%$

Farmatsevtik sanoatda uni keng qo'llash hisobiga avitaminoz, oqsil tanqisligidek kasalliklarni oldini olish, oziq – ovqat sanoatida oziq – ovqat mahsulotlarining ozuqaviy qiymatini oshirib aholining sog'lom turmish tarzidek ko'rsatgichlarni yaxshilashga hizmat qiladi.

Spirulina. Spirulina mikrosuvo'ti ko'k yashil mikrosuvo'tlari oilasiga mansub prokarioit bir hujayrali spiral ko'rinishdagi tirik organizmdir. Bu mikrosuvo'tini bakteriya deb ham atashadi.

Bunga sabab uning ko'payish jarayoni bakteriyalarniki bilan bir hil bo'lganligi, ya'ni hujayrasini ikkiga bo'linib ko'payishidadir. Bu o'ti mikro suv o'tlar orasida eng mo'jizakor va e'tiborga loyig'idir. U er yuzasida oqsil moddasini eng ko'p saqllovchi tirik organizmdir. Bu bakteriya 71% gacha oqil moddasi saqlaydi.

SHuning uchun ham bu mikrosuvo'tini kelajakning ovqati yoki bo'lmasa Suprefood (super ovqat) deb atashadi. Bu organizm ham juda kichik bo'lib uni faqat mikroskop yordamida ko'rish mumkin.



8-rasm. *Spirulina* hujayrasining mikroskop ostida ko‘rinishi

Spirulina ham issiqsevar (termofil) bo‘lib u uchun $33-35^{\circ}\text{S}$ harorat eng qulayidir. *Spirulina* faqat ishqoriy muhitda o‘sadi. *Spirulina* ni tabiiy holatda olimlar (bu erda olimlarning uchratishi nazarda tutilgan ilk bor uning qachon uchratilgani ma’lum emas sabab tarixiy xalqlar (atsteklar) uni oziq-ovqat sifatida azaldan ishlatib kelishgan) birinchi marotaba Afrikaning CHad ko‘lida uchratishgan so‘ngra bu tur mikrosuvo‘ti Meksikaning Teksokoko ko‘lida ham uchratilgan. Bu organizm o‘shishiga uning qay muhitdaligi, ozuqavauiy muhiti va fotosintez jarayoni ta’sir etadi. *Spirulina* harorat $3-4^{\circ}\text{S}$ gacha tushib ketgani chidamli va u uchun yuqori harorat ko‘rsatkichi esa $35-37^{\circ}\text{S}$ tashkil etadi. Biomassa tez hosil qiladi. Bu organizmning xromatofor hujayrasida xlorofil(yashil rang) va fikotsianin (ko‘k rang) donachalar mavjud. *Spirulina* qiyg‘os gullaganda suvga och yashil tus beradi.

Kimyoviy tarkibi. *Spirulina* mikrosuvo‘ti kimyoviy tarkibini dunyodagi yagona mo‘jizaviy tarkib deb atasak ham adashmagan bo‘lamiz. Tabiat bu organizmni shunday rivojlantirib keldiki, oldindan insoniyat oldida oziq-ovqat, oziq-ovqat mahsulotlari kaloriyasini oshirish, oziq-ovqat mahsulotlari sifatini oshirish, ularni tabiiy mahsulotlar asosida ishlab chiqarish, va sog‘liqni qanday qilib tabiiy holda ekologik ifloslanish davrida saqlash muammolari paydo bo‘lishini bilganday. Aynan shu mikrosuvo‘ti tana tuzilishini ohirgi 100 lab mln. yillar oralig‘ida o‘zgartirmagan. Uning hujayra qobig‘i ham juda yumshoq bo‘lib, tirik organizm organizmiga barcha uning tarkibidagi elemetlari singadi. *Spirulina*

tarkibidagi oqsil miqdori yuqorida aytilganidek 71% gacha, uglevodlar esa 10-20 % ni tashkil etadi.

Spirulina tarkibida kalsiy sutga nisbatan 300 barobarga ko'p, temir shpinatga nisbatan 2300 barobarga ko'proq, beta-karotin esa sabziga nisbatan 3900 barobarga ga ko'pligi bilan xarakterlanadi. Bazi bir manbalarda 1 gm Spirulina ni 3 kg ko'katlar tarkibiga to'g'ri keladi deb aytiladi. SHuningdek Spirulina biomassasi inson organizmiga kerakli bo'lgan barcha moddalar bilan to'yingan. Uning alohida ko'rsatkichlaridan biri shundaki Spirulina tarkibida hech qaysi bir tabiiy holatdagi bo'lgan mahsulotlar tarkibida uchramaydigan bioprotektor (insonni elektr magnit to'liqlaridan saqlaydi va inson tanasini shunday yig'ilgan to'liqlardan tozalaydi), biokorrektor (inson tanasini biopatogen va geopatogen to'liqlardan tozalaydi) va biostimulyatorlar (inson immuno sistemasini oshiradi va organizmda kasallangan yoki bo'lmasa ishdan chiqayotgan inson organlarida moddalar almashinuvini maromiga keltiradi) moddalar mavjud.

Bu moddalar inson organizmining har hil burchaklarida yuzaga kelayotgan tibbiyot texnikalari kasallik qo'zg'atmaguncha diagnostika qilolmaydigan nosozliklarni oldindan bartaraf qilishga yordam beradi. Bu mikrosuvo'ti tarkibida xolesterol moddasi ham juda kam (32.5 mg/100 mg tuxumga solishtirsak tuxumda bu modda 300 mg tashkil etadi). Bu esa o'z navbatida inson organizmida xolesterin miqdorining kamayishiga olib keladi. SHuningdek, butun dunyo sog'liqni saqlash tashkiloti (VOZ) bergan ma'lumotga ko'ra Spirulina 70% kasalliklarga qarshi himoya vositasiligi ta'kidlab o'tilgan. Spirulina mikrosuvo'ti tarkibida ham barcha almashinmaydigan aminokislotalar mavjud. Bu aminokislotalar tarkibi boshqa mikrosuvo'tlari tarkibidan juda ajralib turadi (6-jadval).

6-jadval

Spirulina ning aminokislotalar tarkibi

Almashinadigan aminokislotalar	10 gm da	Umumiy saqlanishi % da
Izoleysin	350 mg	5.6%
Leysin	540 mg	8.7%
Lizin	290 mg	4.7%

Metianin	140 mg	2.3%
Fenilalalin	280 mg	4.5%
Treonin	320 mg	5.2%
Triptofan	90 mg	1.5%
Valin	400 mg	6.5%
Almashinmaydigan aminokislotalar	10 gm da	Umumiy saqlanishi % da
Alanin	470 mg	7.6%
Arginin	430 mg	6.9%
Aspargin kislota	610 mg	9.8%
Sistin	60 mg	1.0%
Glutamin kislota	910 mg	14.6%
Glitsin	320 mg	5.2%
Gistidin	100 mg	1.6%
Prolin	270 mg	4.3 %
Serin	320 mg	5.2%
Tirozin	300 mg	4.8%
Aminokislotalarning umumiy yig'indisi	6200 mg	100%

Bunday aminokislotalar tarkibi ham bu mikrosuvoʻtining inson hayotida muhim rol oʻynashini koʻrsatadi. Glutamin kislota inson organizmini alkogolga boʻlgan talabini kamaytirib, insonning aqliy faoliyatini oshiradi. Bu modda inson organizmining bosh miya hujayralarining asosiy ozuqasiga kiradi.

Tirozin (yoshlik eliksiri) esa inson organizmida qarish jarayonini pasaytiradi va sedinni (soch oqarishi) oldini oladi.

Sistin – oshqozon osti bezining ishlash faoliyatini yaxshilaydi. Arginin esa insonning jinsiy aloqa faolligini oshirishga va inson qonini xar hil toksin va shlaklardan tozalashga yordam beradi.

Aminokislotalardan tashqari Spirulina ning tarkibi vitaminlarga ham juda boy. Manbalarda 10 gm Spirulina inson organizmi uchun kerakli boʻlgan vitaminlar talabini qondira oladi deb keltiriladi.

Spirulina ning vitaminlar tarkibi

Vitaminlar	10 gm da
Beto-karotin	230 mg
Vitamin E	1.9 mg
Vitamin K	200 mg
Vitamin V ₁	0.35mg
Vitamin V ₂	0.40mg
Vitamin V ₃	1.40 mg
Vitamin V ₆	80mkg
Folin kislota	1mkg
Vitamin V ₁₂	20mkg
Biotin	0.5mkg
Pantoten kislota	10mkg
Inozitol	6.4mg

Spirulina tarkibi beto-karotinga boy bo'lib, u inson organizmi uchun kerakli bo'lgan A vitaminini to'laligicha qoplab beradi.

Vitamin A organizmda ko'payib ketgan hollarda inson organizmiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Spirulina tarkibidagi beto-karotin esa inson organizmida ko'payib ketgan holda ham ziyon etkazmaydi.

Inson organizmi beta-karotinni kerak bo'lganda vitamin A ga aylantira boshlab, organizmni vitamin A tanqisligidan saqlab turadi. Spirulina tarkibidagi V₁₂ esa inson organizmining suyuq iligi va asab sistemalaridi eritrotsitlarning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. SHuningdek vitamin V va V₂ saqlash bo'yicha Spirulina go'shtli va dukkakli mahsulotlarni orqada qoldiradi Bu mikro suv o'tining tarkibi mineral tuzlarga ham juda boyligi bilan ham ajralib turadi (8-jadval)

Spirulina ning tarkibidagi minerallar

Minerallar	10 gm da
Kalsiy	70 mg
Temir	10 mg
Fosfor	80 mg
Magniy	40 mg
Rux	300 mkg
Selen	10 mkg
Mis	120 mkg
Margan	500 mkg
Xrom	25 mkg
Natriy	90 mg
Kaliy	140 mg
Germaniy	60 mkg

Minerallarni (yoki bo'lmasa ularni mikroelementlar ham deb atashadi) kam is'temol qilish inson sog'lig'i nafaqat inson balkim barcha tirik organizmlar sog'lig'ida salbiy o'zgarishlarga sabab bo'ladi. Spirulina esa inson va tirik organizm uchun kerakli bo'lgan barcha mineral moddalarni o'zida mujassamlashtirgan va bu mineral moddalar Spirulina tarkibida organizmga oson yuqish holatida bo'ladi. Masalan Spirulina tarkibidagi temir moddasi boshqa qo'shimchalarga (masalan temir sulfat) nisbatan 60 % ga organizmga yaxshi yuqadi. Temir elementining etishmasligi inson organizmida kam qonlik kasalligini keltirib chiqaradi.

Bu kasallik homilador ayollar, yosh bolalar va yoshi katta insonlarda kuzatilib turadi. Homilador ayolning bu kasallikka chalinishi, uning o'zi bilan birga bolasi sog'lig'iga (bolaning tug'ilganda og'irligi past bo'lishi, erta tug'ilish va o'lim) ham zarar etkazadi. Kuniga 4 gm Spirulina ni is'temol qilish inson organizmida gemoglobinning tez fursatda oshishiga olib keladi.

Spirulina esa o'zining tarkibining ajralib turishiga uning jadvalda

ko'rsatilganidek minerallarni yuqori saqlashi hisobiga shu kasalliklarni bartaraf qilishini sabab qilish mumkin. SHuningdek, kalsiy moddasi ham ushbu mikro suv o'ti tarkibida ona sutiga nisbatan yuqori saqlanadi. Hujayra qobig'ining mustahkamligiga javob beruvchi, organizm issiqlik manbai bo'lgan yog' kislotalar Spirulina tarkibida ham juda yuqori.

Qo'llanilish imkoniyatlari. Spirulina ni qo'llash borib tarixga taqaladi. Tarixdan Spirulina oziq-ovqat mahsuloti sifatida foydalanib kelingan. Tarix manbalari shuni aytadiki qadimgi atstekliklar "Tekuitlatl" deb nomlangan non is'temol qilishgan. Bu non o'zgacha non bo'lib u Spirulina mikro suv o'tidan tayyorlangan bo'lgan. Bunday holatga fransuz algologi Dangeard 1940-yilda Afrikaga uyushtirgan sayohatida ham guvoh bo'lgan.



9-rasm. Tarixda atsteklar suvdan *Spirulina* mikrosuvo'tini terib olish jarayoni



10-rasm. Afrika mintaqasi aholisining *Spirulina* yig'ishtirib olish jarayoni

Afrika halqi xali-xaligacha bu mikrosuvo‘tdan keng foydalanib kelmoqda. Bu mintaq a’zolari bu mikro suv o‘tidan asosan oziq-ovqat siftida foydalanishadi. Afrika mintaqalari bozorlarida Spirulina ni non va boshqa oziq-ovqat mahsulotlari sifatida keng sotuvda uchratish mumkin.



11-rasm. Afrika mintaqasi dehqon bozorlarida quritilgan Spirulina sotilishi

Hozirga kelib esa bu mikrosuvo‘tini rivojlangan davlatlar oziq-ovqat va farmatsevtik sanoatlarda keng qo‘llab kelishmoqda. Bu mikro suv o‘tini hozirga kelib sanoat tarzida etishtirishni sanoqli davlatlar yo‘lga qo‘yishgan xolos (AQSH, YAponiya, Xitoy).

AQSH hozirga kelib o‘zining mintaqasini ushbu mahsulot bilan qoplaygina qolmay, Afrika mintaqasining ko‘p davlatlariga ham oziq-ovqat va farmatsevtik sanoatlar uchun gumanitar yordam sifatida yuborayapti. Afrika mintaqasi davlatlari hozirda ushbu mintaq mamlakatlarida istiqomat qiluvchi aholini AQSH dan keltirilgan ushbu mikrosuvo‘ti asosida davolashni keng yo‘lga qo‘yishgan.



12-rasm. Togo davlatidagi yosh bolaning to‘yib ovqatlanmaslik holatidan Spirulina orqali

Afrikada yuzaga kelgan oqsil tanqisligi, avitaminoz kasalligi, to'yib ovqatlanmaslikni oldini olish maqsadida AQSH lik olimlar doktorlar hamkorligida ushbu mintaqaning ahvoli tang holatga kelgan qishloqlarida bir nechta ilmiy kuzatuv-tajriba ishlari olib borishdi. Bu tajribalardan olingan ijobiy natijalar asosida Afrika mintaqasida ushbu mikrosuv o'tini keng qo'llashni boshlashdi.

Olib borilgan adabiyotlar tahlil asosida mikrosuvo'tlarining etishtirilishi, hozirgi zamoanaviy imkoniyalari to'g'risida ma'lumotlar bazasi shakllantirildi. Olingan ilmiy tahlillar asosida mikrosuvo'tlari asosida kelgusida yuqori sifatli ozuqa qo'shimchalari hamda farmatsevtik xususiyatli biomassalar tayyorlash mumkinligi qayd etildi.

SHu boisdan TKTI, "Biotexnologiya" kafedrası muzeyida saqlanayotgan mikrosuvo'tlarining ba'zi biri biokimyoviy tarkiblarini tahlil qilish maqsadga muvofiq degan xulosaga kelindi.

II-BOB. FOYDALANILGAN MANBA VA USLUBLAR

YOg' kislotalar tarkibini o'rganish. YOg' kislotalarning metil efirini Agilent Technologies 6890N markali GJX (gaz-suyuqlik xromatografiyasi) da 60 dan 250°S gacha bo'lgan haroratda, qutibsiz faza bilan to'ldirilgan 30 m uzunlikdagi HP-5 kaplyar kolonkada, plamen-ionizatsiya detektrda, harakatlantiradigan gaz-geliyning tezligi 30 ml /min. Olingan namunaning quruq massaga nisbatan namligi - 13.9%. Namunada umumiy lipidlar yig'masi, xloroform: metanol (2:1 nisbat sistema) da olingan unumi 4.0 %.

Silikagel bilan to'ldirilgan kolonkada xromatografiya yo'li bilan umumiy lipidlar yig'masidan guruhidan ajratildi.

Parrandalar bilan olib borilgan tajribalar. Tajribalar Toshkent viloyatida joylashgan "Chicken-planet" MCHJ birgalikda mikrosuvo'tlarini parrandalarga BFM sifatida ozuqa emiga qo'shib berilgan holda sanoat holatidagi tadqiqot ishlari olib borildi. Bu tadqiqot ishlarida yashil mikrosuvo'ti oilasiga mansub Scenedesmus mikrosuvo'ti suspenziyasini jo'jalarning ozuqa emiga qo'shib berish,

hamda kultural suyuqlikni suv o'rnida ichirish yo'lidan foydalanildi. Bu tadqiqot boshida jo'jalar 3 variantga bo'linib olindi. Har bir variant uchun esa 200 tadan jo'ja tanlab olindi. 1-variant Asosiy ozuqa bilan boqilgan bo'lsa, 3-variant ozuqa emiga mikrosuvo'ti BFM sifatida qo'shib berildi. 2-variantga esa mikrosuvo'ti to'g'ridan to'g'ri jo'jalar suviga qo'shib berildi. Manbalar Rossiya olimlari tadqiqotlari va Parrandasanoat bergan ma'lumotga asoslangan holda, jo'jalar joylashtirilgan xona harorati 1-5 kunlar davomida $31-30^{\circ}\text{S}$ da, 6-10 kunlarda $30-28^{\circ}\text{S}$ da, 11-15 kunlarda $28-26^{\circ}\text{S}$ da, 16-20 kunlarda $26-24^{\circ}\text{S}$ da, so'nggi 21-24 kunlarda $24-22^{\circ}\text{S}$ larni tashkil etdi.

Ipak qurti bo'yicha tajribalar. Tajriba manbasi sifatida O'zbekiston Respublikasi xududida keng tarqalgan Ipakchi 1-2 duragay ipak qurti tanlab olindi. Ushbu ipak qurtlari O'zbekiston Pillachilik instituti olimlari tomonidan tavsiya etilgan. Tajribalarga pilla qurtlari 3 kunlik holida olib kelindi. 1-variant nazorat odatiy holda tut bargi berib boqilgan bo'lsa, 2-variant ipak qurti ozuqasiga yashil mikrosuvo'ti oilasiga mansub Scenedesmus mikrosuvo'ti va 3-variantga esa xuddi shu oilaga mansub bo'lgan yana bir mikrosuvo'ti Chlorella BFM sifatida qo'shib berildi. Ipak qurtlari uchun mo'tadil harorat $24-27^{\circ}$ ga teng bo'lganligi sababli, biz xona xaroratini 26°S qilib. Namlik darajasi esa 65-75% da mo'tadil holda ushlab turildi. Tadqiqot davrida ipak qurtlariga ozuqa berish oralig'i 3 soat qilib tanlab olindi.

3. TAJRIBA NATIJALARI VA ULARNING MUXOKOMASI

3.1. *Chlorella vulgaris* sht.76-15 hujayrasi yog‘ kislotalari tarkibi va miqdori

Tirik organizmda lipidlar hujayra membranasining tuzilish komponenti bo‘lib, organizmda muhim biologik va metabolitik jarayonlarni boshqaradi, ma’lum sharoitda esa energiya manbasi, issiqligi zahirasi va himoya vazifasini bajaradi.

Oddiy lipidlar (triatsilglitseridlar, sterinlar, mumlar) va murakkab efirlari (fosfo-, gliko- va sfingolipidlar) tirik organizmda tegishli ko‘plab muhim hayotiy jarayonlarda ishtirok etadi. Turli o‘simlik organlaridan ajratib olingan lipidlar tarkibi va miqdori taxminan bir xilda, lekin alohida ajratilgan individual lipidlar sezilarli darajada farq qiladi.

Sianobakteriyalar hayotida lipidlar turli fiziologik va tashqiy ta’sirlarga bardosh berishida muhim rol o‘ynaydi. Fosfolipidlar esa bevaqt qo‘rib qolishni, ya’ni tarkibidagi suvni tez chiqib ketishini oldini oladi va uning barqaror o‘rishini ta’minlaydi. Lipidlar *Chlorella vulgaris* sht.76-15 hujayra membranasini tuzilish komponenti bo‘lib, muhim biologik jarayonlarni bajaradi. Adabiyotlarda berilgan ma’lumotlarda, *Chlorella vulgaris* quruq biomassaga nisbatan hisoblanganda lipidlar yig‘indisi miqdori 6-13% dan 16,6% tashkil qilgan [1].

Chlorella 25-35°S maqbul haroratda, biomassasi tarkibida lipidlar chiqish unumini ko‘paygan, quruq biomassadan lipidlarni olish jarayoni 25-35°S haroratda eng maqbul hisoblangan. Namunada umumiy lipidlar suvsizlanish miqdori 30°S atrofida 11,3% ni tashkil qilganligini 3.1-jadvalda ko‘rish mumkin.

Tajribalarda olingan natijalar, adabiyotlarda olingan ma’lumotlarga to‘liq mos keladi. Lipidlar miqdori 60°S va 70°S haroratda 14% va 27,3% ni tashkil qiladi. Aniqlandiki, bu bosqichda biomassaning intensiv o‘rishi bilan xarakterlanadi va bu davrda biosintez jarayonida mahsulot yig‘ilishi kuzatilmaydi. Ehtimol, triatsilglitseridlar sintezi o‘zining yassi etilish paytida ro‘y beradi, ya’ni hujayra bo‘linish intensivligini to‘xtatadi va zahira moddalar yig‘ishni boshlaydi [2].

Chlorella vulgaris sht.76-15 fraksiyasining lipidlar tarkibining turli haroratda suvsizlanishi

(% lipidlar umumiy massasiga nisbatan)

<i>Suvsizlanish harorati, °S</i>	<i>Quruq ekstraktning umumiy lipidlar tarkibi</i>	<i>Lipidli fraksiya</i>		
		<i>fosfolipidlar</i>	<i>to‘yinmagan yog‘ kislotalar</i>	<i>to‘yingan yog‘ kislotalar</i>
30	11,3	100,0	-	-
60	14,0	68,2	22,9	8,9
70	27,3	80,5	19,5	-

Harorat ko‘tarilishi natijasida lipidlar yig‘indisi miqdori oshishi ro‘y beradi, o‘z navbatida biokimyoviy jarayon orasidan va natijada biz lipidlar miqdorini ortganligi kuzatdik.

Ma‘lumki, ko‘pgina mikro suvo‘tlarida lipidlar yig‘ilishi, sianobakteriyalar bilan Chlorella vulgaris sht.76-15 ni qo‘shib hisoblaganda, statsionar o‘sinh faza vaqtida ro‘y beradi, ya‘ni suvo‘tlari o‘zining o‘sinh cho‘qqisiga etib boradi. Ma‘lum bo‘lishicha, lipidlar yig‘indisining yarmi yog‘ kislotalarga aylanadi [3].

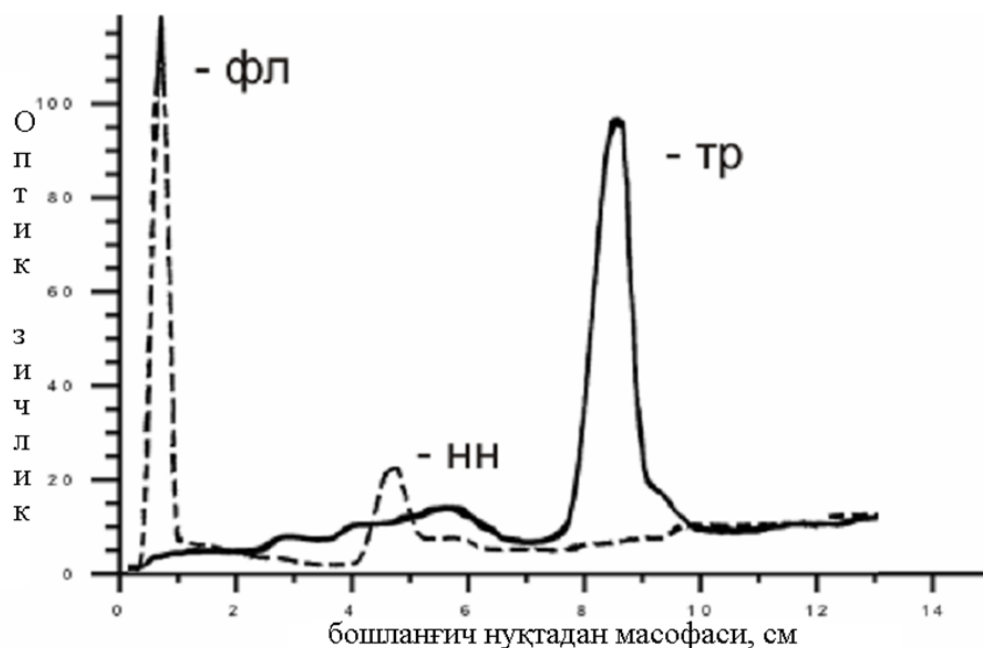
Ilmiy manbalardan ma‘lumki, spirulinaning fraksiyasida tarkibida 68% dan 100% gacha lipidlar bo‘lgan, unda fosfolipidlar qismiga dominantlik qiladi. Qolgan lipidlar yog‘ kislota vakillari (20-30%), ular orasida ko‘pchiligini to‘yinmagan yog‘ kislotalar tashkil qiladi (20-23% yig‘masiga nisbatan).

Tajribalarimiz asosida olingan namunada lipidlar, 30°S harorat atrofida faqat fosfolipidlar suvsizlanishi aniqlandi.

Namuna tarkibidagi lipidlar 60°S harorat atrofida qurigan, taqsimlanish quyidagicha ko‘zatilgan: fosfolipidlar - 68,2%, to‘yingan va to‘yinmagan yog‘ kislotalar– 31,8%. O‘stirilgan suvo‘ti ekstrakti tarkibidagi lipidlar 70°S haroratda, fosfolipidlar, to‘yingan va to‘yinmagan yog‘ kislotalar suvsizlantirilgan (quritilgan).

Lipidlar tarkibi shunday taqsimlanish sababini tushuntirish, ehtimol fosfolipidlar biomembranani asosiy komponenti hisoblanadi. Membrana tuzilishining qayta qurilishi sezilarli darajada fosfolipidlarga bog‘liq bo‘ladi. 30°S

haroratda suvsizlantirish *Chlorella vulgaris* sht.76-15 shtammining eng maqbul fiziologiyasiga tegishli va shuning uchun imkon qadar lipidlar tarkibini o'zgarishi ro'y bermaganligi kuzatildi (3.1-rasm).



Расм 1. *Chlorella vulgaris* шт.76-15 липидларини 70°C ҳароратда фракцияларга ажралиб сувсизланиш денситограммаси. — стандарт, — — — намуна; ФЛ - фосфолипидлар, НН- тўйинмаган липидлар, ТР-триациглицеридлар.

Berilgan manbalaridan ma'lumki [4], fosfolipidlar murakkab molekulasida hamma muhim elementlar, ular sifati va miqdori jihatidan qattiq determinlangan. Faqat yog' kislotalar muhit sharoitida va genetik nazorat ta'siriga duchor bo'ladi. Aynan yog' kislotalar o'ziga tegishli bo'lgan fosfolipidlar molekulasi komponentlarini tezlik bilan yangilaydi.

Natijada turli guruh yog' kislotalar nisbatlarida siljish ro'y beradi, to'yinmaganlik darajalari o'zgaradi. Natijada yog' kislotalari zanjir uzunligi o'zgarishiga imkoniyat paydo bo'ladi, qo'sh bog'ning joylashuv holati, qutbli guruh miqdoriga bog'liq bo'ladi. 60°S va 70°S harorat atrofida suvsizlantirish, xlorella uchun hayajonlanish paydo bo'ladi va bo'nda imkoniyatga qarab to'yingan va to'yinmagan yog' kislotalar nisbatida siljish ro'y beradi.

SHu narsa ma'lumki, to'yinmagan yog' kislotalar miqdori ortganda membrana chidamligi har xil ta'sirlar oldida imkoni ortadi. Modomiki,

to'yinmagan yog' kislotalarning og'irligi ortishi xuddi oldindan kuzatilgandek tashqiy muhitiga turli-tuman ta'sir etadi, bu esa o'ziga xos bo'lmagan reaksiyalarni kasb etadi [4].

SHuning uchun, mumkin bo'lgan boshida harorat omillari ta'sirida, yog' kislotalarning tarkibining o'zgarishi adaptiv sifatida qarash mumkin, keyinchalik ular himoyalangan organizmi imkoniyatga qarab qurib ketadi. Kutilmaganda, bizning kuzatishimizcha 70°S haroratda namunalarni mavjud suvlari chiqarib yuborilganligini ko'rsatadi.

Oddiy lipidlar (triatsilglitseridlar, sterinlar, mumlar) va murakkab efirlari (fosfo-, gliko- va sfingolipidlar) tirik organizmda tegishli ko'plab muhim hayotiy jarayonlarda ishtirok etadi. Turli o'simlik organlaridan ajratib olingan lipidlar tarkibi va miqdori taxminan bir xilda, lekin alohida ajratilgan individual lipidlar sezilarli darajada farq qiladi [1].

Sianobakteriyalar hayotida lipidlar turli fiziologik va tashqiy ta'sirlarga bardosh berishida muhim rol o'ynaydi. Fosfolipidlar esa bevaqt qo'rib qolishni, ya'ni tarkibidagi suvni tez chiqib ketishini oldini oladi va uning barqaror o'sishini ta'minlaydi.

Membrana ikki qavatli - gidrofob va gidrofil oxirlari bir-biriga qaragan lipid molekulalaridan tashkil topgan, ular qattiq birikan va doimo birinchi monoqatlam ikkinchi monoqatlam bilan almashib yoki lipid molekulasida monoqatlamda qutubli funksional-guruhlar joyini o'zgartirib turadi. Lipidlar suyuq qatlamida maxsus komplek oqsillar cho'kmasidan iborat.

Membranada oqsillar va lipidlar doimo bir-biriga bog'lanmagan va harakatlanadigan qayishqoq sirt, tuzilishini vaqtincha qayta qurishda bog'lanadi bo'ladi [2-3].

To'yinmagan yog' kislotalar hujayralarni osmotik stressdan himoyalaydi. Qo'sh bog' orqali bog'langan vodorod atomlari, oksidlanishga moyil bo'ladi. Lipidlarni qo'sh bog'i mavjud bo'lsa, boshlag'ich zvenada qo'sh bog'lar peroksid oksidlanadi va natijada oqsillar va DNKni modifikatsiyalaydigan faolligi yuqori moddalarga aylanadi [4].

Adabiyotlarda berilgan ma'lumotlarda lipidlar yig'indisi ajratilganda, mualliflarning tasdiqlashicha [3,5], xlorellada quruq biomassaga nisbatan hisoblanganda lipidlar yig'indisi miqdori 6-13% tashkil qilsa, boshqa ma'lumotlarda [7] esa bu ko'rsatkich 16,6% bo'lgan. SHuni aytish mumkin-ki, xlorella biomassasidan lipidlarni o'stirish uchun 25-35°S maqbul harorat hisoblangan, quruq biomassadan lipidlarni olish jarayoni 25-35°S. Namunadagi umumiy lipidlar suvsizlanish miqdori 30°S atrofida 11,3 % ni tashkil qilgan (1-jadval), olingan natijalar boshqa tadqiqotlardan olingan ma'lumotlarga to'liq mos keladi. Lipidlar miqdori 60°S va 70°S haroratda muvofiq ravishda 14, 27,3% ni tashkil qiladi.

YUqorida olingan natijalar asosida *Chlorella vulgaris* sht.76-15 hujayrasidagi lipidlar tarkibi va miqdori hamda yog' kislotalarining nisbatini o'rganishni maqsadga muvofiq deb hisobladik.

Tajribalarda yog' kislotalarning metil efirini Agilent Technologies 6890N markali GJX (gaz-suyuqlik xromatografiyasi) da 60 dan 250°S gacha bo'lgan haroratda, qutibsiz faza bilan to'ldirilgan 30 m uzunlikdagi HP-5 kaplyar kolonkada, plamen-ionizatsiya detektrda, harakatlantiradigan gaz– geliyning tezligi 30 ml /min. Olingan namunaning quruq massaga nisbatan namligi - 13.9 %. Namunada umumiy lipidlar yig'masi, xloroform: metanol (2:1 nisbat sistema)da olingan unumi 4.0 %. Ushbu tajribalar O'zRFA O'simlik moddalari kimyosi instituti bazasida amalga oshirildi.

Silikagel bilan to'ldirilgan kolonkada xromatografiya yo'li bilan umumiy lipidlar yig'masidan guruhidan ajratildi.

Olingan natijalar, massaga nisbatan % da:

- a) Neytral lipidlar – 27.0 %.
- b) Glikolipidlar + xlorofilli pigmentlar - 56.5 %.
- v) Fosfolipidlar - 16.5 %.

Neytral lipidlar aralashmasida yuqori molekulali yog' kislotalarni siklik spirtlar bilan hosil qilgan murakkab efirlari va sirka kislotani triatsilglitseridi, sterollar, triterpinollar, erkin yog' kislotalar, alifatik spirtlar va uglevodorodlarni

yupqa qatlamli xromatografiya usulda silufol va silikagelli plastinka yordamida aniqlandi.

Fraksiyalarga ajratilgan lipidlar guruhi.

Glikolipidlarda: monogalaktozil va digalaktozidiglitsridlar, sterolglukozidlar va ularni efirlari.

Fosfolipidlarda: fosfatidilinozit, fosfatidilxolin va fosfatidiletanolamin.

Gaz suyuqlik-xromatografiya (GSX) usuli yordamida aniqlangan lipid tarkibidagi har-bir guruh metil-efir ko‘rinishda yog‘ kislotalar tarkibi va miqdori quyidagi 3.2 -jadvalda keltirilgan.

3.2-jadvaldan ko‘rinib turibiki, *Chlorella vulgaris* sht.76-15 suv o‘tining tadqiqoti sezilarli darajada palmitin (16:0), olein (18:1) va linolen (18:2) kislotalar ulushi yuqori. To‘yinmagan yog‘ kislotalarni yig‘indisi, to‘yingan yog‘ kislotalar yig‘indisidan nisbatan ko‘proqni tashkil qiladi.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, GJXda olingan natijalarda, suv o‘tining tarkibida palmitin (16:0), olein (18:1) va linolen (18:2) kislotalar ulushi yuqori. To‘yinmagan yog‘ kislotalarni yig‘indisi, to‘yingan yog‘ kislotalar yig‘indisiga nisbatan yuqoriligi aniqlandi.

3.1.2-jadval

***Chlorella vulgaris* sht.76-15 kulturasining yog‘ kislotalar miqdori
(% massaga nisbatan, GJX)**

Kislotalar	Neytral lipidlar	Glikolipidlar	Fosfolipidlar
10:0	0.2	0.1	0.2
12:0	2.1	0.6	1.3
14:0	2.0	1.3	2.8
15:0	0.9	0.8	1.4
16:0	28.4	35.4	40.7
16:1	0.8	0.9	4.2
X1	4.5	3.7	2.0

X2	10.9	10.1	3.5
18:0	2.6	2.1	4.0
18:1	13.0	12.0	14.4
18:2	34.6	32.6	24.6
18:3	-	Sl.	-
20:0	-	0.2	0.2
22:0	-	0.1	0.2
22:1	-	-	0.3
24:0	-	0.1	0.2
Σ to'yingan	36.2	40.7	51.0
Σ to'ynmagan	48.4	45.5	43.5
Σ identifikatsiya qilinmagan	15.4	13.8	5.5

SHunday qilib, *Chlorella vulgaris* sht.76-15 ning 30°S haroratda lipidli fraksiyada faqat fosfolipidlar, 60°S haroratda fosfolipidlar, to'ynmagan va to'yingan yog' kislotalar, 70°S atrofida fosfolipidlar va to'ynmagan yog' kislotalar suvsizlanishi aniqlandi.

SHuningdek, biomassasidan lipidlar fraksiyasini suvsizlantirishda haroratni 70°S gacha ko'tarilganda, lipidlar yig'masining chiqish miqdori 2 martaga oshganligi kuzatildi hamda eksponensial o'sish bosqichida barcha namunalarda triatsilglitseridlarning uchramaganligi qayd etildi.

Quyidagi jadvalda esa *Scenedesmus* sp. sht.15-03 shtammining umumiy lipidlar saqlashi qayd etilgan.

3.1.3-jadval

Scenedesmus sp. sht.15-03 shtammining umumiy yog' kislotalari tarkibi

YOg' kislotalar	10 gm da	Umum saqlanishi % da
14:0 Miristin	1 mg	0.2 %
16:0 Palmitin	244 mg	45.0 %

16:1 Palmitolen	33 mg	5.6 %
17:0 Gektakorbon	2 mg	0.3 %
18:0 Stearin	8 mg	1.4 %
18:1 Olein	12 mg	2.2 %
18:2 Linolin	97 mg	17.9 %
18:3 Gamma-Linolin	135 mg	24.9 %
Boshqalar	14 mg	2.5 %
Umumiy yig'indisi	546 mg	100 %

Scenedesmus sp. sht.15-03 shtammi sezilarli darajada palmitin (16:0), gamma-linolin (18:3) va linolen (18:2) kislotalar ulushi yuqori. Spirulina tarkibidagi lipidlar hammasi to'yinmagan yog' kislotalar va ular bor yog'i 5 % ni tashkil qiladi. 10 gm Scenedesmus sp. sht.15-03 shtammi 36 kk saqlaydi va umuman xolosterin saqlamaydi.

Amerikalik olimlarning takidlashi bo'yicha va ularning tajribalari shuni ko'rsatadiki, inson organizmida yuzaga keladigan semirish, rux moddasining etishmasligi, alkogolizm, qarish simptomi, maniakal depressiya(kayfiyatning tez-tez o'zgarib turishi) va shizofreniya(muddatdan oldin aqliy faoliyatning pasayishi) insonda gamma-linolin kislotasining etishmasligidan kelib chiqadi. Gamma-linolin kislotasining asosiy manbasi esa ona suti va Spirulina hisoblanadi.

SHuningdek Spirulina tarkibida fikotsianin (xromotafordagi ko'k donacha) pigmenti ham mavjud bo'lib, bu pigment inson organizmida juda kerakli vazifalarni bajaradi. Amerikalik va yapon olimlarning tajribalariga ko'ra fikotsianin inson organizmida immunosistemaning yaxshilanishiga va limfatik sistemasining to'liq ko'chi bo'yicha ishlashiga yordam beradi. Manbalarda keltirilishicha Spirulina tarkibiga 2000 atrofida vitaminlar, minerallar aminokislotalar va fermentlar kirishi ko'rsatib o'tilgan.

Olib borilgan tajribalar natijasida Scenedesmus oblianus sht.15-03 shtammining aminokislotalar tarkibi o'rganilganda quyidagi natijalar olindi (3.1.3-jadval).

№	Aminokislotalar		Miqdori (%)
1	Asparagin	As`p	1,64
2	Treonin *	Thr	0,63
3	Serin	Ser	0,54
4	Glutamin	Glu	2,12
5	Prolin	Pro	0,92
6	Glitsin	Gly	0,89
7	Alanin	Ala	0,83
8	Sistein	Cys`	-
9	Valin *	Val	0,65
10	Metionin *	Met	0,20
11	Izoleysin *	Ile	0,56
12	Leysin *	Leu	1,18
13	Tirozin	Tyr	0,43
14	Fenilalanin	Phe	0,60
15	Gistidin	His`	0,42
16	Lizin *	Zys`	0,59
17	Arginin *	Arg	1,01
			$\Sigma=13,2\%$

Ko‘rinib turibdiki biologik organizm uchun o‘ta zarur bo‘lgan bo‘lgan almashinmaydigan aminokislotalar mavjudligi hozirda insoniyat oldida soya bo‘lib turgan ko‘pkina kasalliklarni engishda samarali yordam beradi. Bu mikro suv o‘tining tarkibi ham vitamin va mikroelementlarga juda boy.

Ma‘lumki, parrandalar va baliqchilikda juda katta muammo ularni to‘yimli ozuqa maxsulotlari bilan ta‘minlash hisoblanadi. SHuningdek, ozuqa tarkibidagi yog‘ kislotalari tarkibi va ularning miqdori ushbu ozuqa maxsulotlarining sifat ko‘rsatkichiga keskin ta‘sir etadi.

SHu boisdan kelgusi tajribalarimizda pillachilikda mikrosuvo‘tlari-ning ta‘sirini o‘rganishni maqsad qilib qo‘ydik.

3.2. Pilla qurtlarining rivojlanishiga mikrosuvo‘tlarining ta’siri

Pillachilik tarixi 4500 yilni o‘z ichiga oladi. Bu davr ichida insoniyat pilla boqish bo‘yicha o‘zining malakasini oshirib keldi. Pilla vatani bo‘lmish Xitoy bu sanoatni dastlab o‘z vatanida sir ostida ushlab turdi. Bu holat uzoq davom etmadi va pillachilik jahonda sanoat shaklida rivojlanib keldi. II-asrda paydo bo‘lgan “Buyuk ipak yo‘li” ham bu sanoatni o‘tmishdan muhim sanoat turi bo‘lganidan darak beradi. Hozirga kelib pillachilik qishloq xo‘jaligining muxim tarmoqlaridan biri bo‘lib, to‘qimachilik sanoatini xom-ashyo bilan ta‘minlaydi. Bu sanoat bilan hozirda ko‘pgina davlatlar shug‘ullanib kelmoqda. Bizning Respublikamiz ham pillachilik sanoatiga katta e‘tibor beradi. Respublikamiz pilla etishtirish bo‘yicha jahonda 3 o‘rinni egallab turadi (Xitoy va Xindistondan so‘ng).

Pillachilik asosi bo‘lmish ipak qurti ham boshqa tirik organizmlar singari turli mikrobiologik kasalliklarga juda tez chalinadi. Natijada pilla miqdorining kamayish va sifatning pasayishiga sabab bo‘ladi. Misol qilib sariq kasalligini olsak, ushbu kasallikni viruslar keltirib chiqaradi. Bu kasallikka chalingan ipak qurtlarining aksariyati nobud bo‘lib ketadi.

Natijada yuqorida keltirilganidek iqtisod zarar ko‘ra boshlaydi. Bu mikrobiologik kasalliklarni qo‘zg‘atuvchi turli mikroorganizmlar yani bakteriyalar, zamburug‘lar va viruslar ipak qurti organizmiga aksariyat xollarda bevosita uning oziqa emishi bo‘lmish tut bargidan kiradi.

Bundan ko‘rinib turibdiki bunday kamchiliklar katta e‘tibor berilgan ushbu sanoatni jadal rivojlanishiga va sifatli mahsulot manbaini oshirishga yaxshigina salbiy ta’sir ko‘rsatmay qolmaydi. Bu kamchiliklarni ko‘pchilikki ma’lum bo‘lmagan noanaviy usul bo‘lmish mikrosuvo‘tlarini ipak qurtlari ozuqa emiga BFM (biologik faol modda) sifatida qo‘shib berish, yuqorida sanab o‘tilgan kamchiliklarni engishda katta yordam beradi.

Mikrosuvo‘tlarini ipak qurtlari ozuqa emiga BFM sifatida qo‘shib berish davomida ipak qurtlari organizmining kunlik kaloriyasining to‘liq qoplanishi va albatta xayot tarzi uchun kerak bo‘luvchi boshqa o‘ta muhim moddalar bilan

to'yinishi albatta uning imuno sistemasining yaxshilanishiga va oshishiga olib keladi. Bu o'z navbatida ipak qurtlarining mikrobiologik kasalliklarga chalinishini pasayishiga va ipak qurtlarining 98-99% gacha yashovchanligini ta'minlashga, qurtlarning rivojlanish bosqichlarining samaradorligini oshirishga, pilla vaznining oshishiga, mudofaa qatlamining yaxshilanishiga va albatta hosildorlik ko'rsatkichini yuqorilarga ko'tarishga asos bo'la oladi.

Bu esa albatta ushbu sanoatdagi kamchiliklarni bartaraf etadi. YUqorida keltirilgan ma'lumotlarga tayangan holda TKTI, "Biotexnologiya" kafedrasida 2012-yilda tashkillashtirilgan tajriba sinov ishlari olib borildi. Bu sinov davomida O'zbekiston Respublikasi xududida keng tarqalgan Ipakchi 1-2 duragay ipak qurti tanlab olindi (3.2-rasm).

Ushbu ipak qurtlari O'zbekiston Pillachilik instituti olimlari tomonidan tavsiya etilgan. Tajribalarga pilla qurtlari 3 kunlik holida olib kelindi.



3.2-rasm. Ipakchi 1-2 duragay ipak qurtining 3 kunlik ko'rinishi

1-variant albatta nazorat odatiy xolda boqilgan bo'lsa, 2-variant ipak qurti ozuqasiga yashil mikrosuvo'ti oilasiga mansub *Scenedesmus* mikrosuvo'ti va 3-variantga esa xuddi shu oilaga mansub bo'lgan yana bir mikrosuvo'ti *Chlorella* BFM sifatida qo'shib berildi. Ipak qurtlari uchun mo'tadil harorat 24-27⁰ ga teng

bo'lganligi sababli, biz xona xaroratini 26⁰S qilib oldik (3.2.3.-jadval). Namlik darajasi esa 65-75% da mo'tadil holda ushlab turildi (3.2.3.-jadval). Tadqiqot davrida ipak qurtlariga ozuqa berish oralig'i 3 soat qilib tanlab olindi. Bu sinovlardan ko'zga tashlangan ijobiy va yutuqli natijalarni 3.2.3-jadval to'liq ifoda etib turibdi.

3.2.1-jadvaldan shuni ko'rsatib turibdiki Scenedesmus mikrosuvo'ti qo'shib boqilgan ipak qurtlari vazning boshqa variantlarga nisbatan yuqoriligi, bu mikrosuvo'tning ipak qurtlari boquvida qanchalik ahamiyatga ega ekanligini yaqqol ko'rsatib turibdi.

Bunga sabab bu mikrosuvo'tining oqsilga, mikroelementlarga boyligidan tashqari uning xujayra qobig'ining yumshoqligi va bu bilan o'z navbatida hujayra ximoya qobig'i nisbatan qattiqroq bo'lgan Chlorella mikrosuvo'tiga qaraganda ipak qurtlari organizmiga tezroq va to'liq singishi hisobiga hosildorlik yashovchanlik va albatta kam kasillikka uchrashini aytib o'ta olamiz.

3.2.1-jadval

Ipak qurtining vazn o'zgarishiga mikrosuvo'tlari biomassasining ta'siri (mg) o'rtacha xisobda. (mikrosuvo'tlari 2-yoshdan so'ng ozuqaga qo'shib berilgan holatda)

Tajriba variantlari	Ipak qurtlari soni(dona).	Ipak qurtlari o'rtacha vazni, mg/dona			
		2-yosh	3-yosh	4-yosh	5-yosh
Nazorat	1400	150	225	325.38	636.78
Scenedesmus	1400	150	225	410.25	768.93
Chlorella	1400	150	225	353.50	643.38

3.2.3-jadvalda ipak qurtlarining sog'lom rivojlanish, qurtlik davri xona harorati va namligi xaqida sinov natijalari keltirilgan.

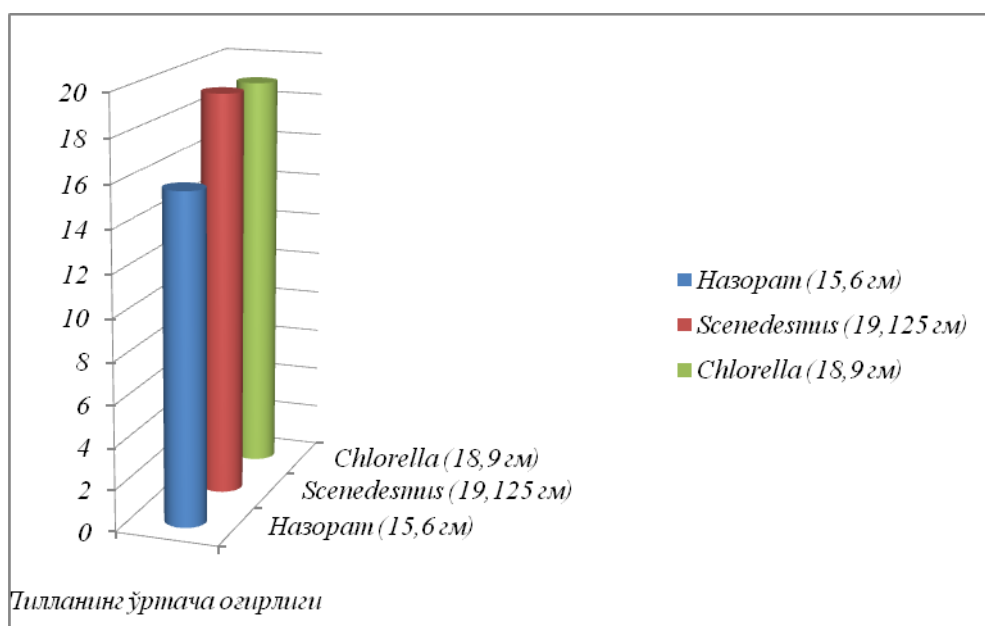
3.2.3-jadval

Ipak qurtlaring sog'lom rivojlanishi (%) va qurtlik davrining davom etishi (kun)

Tajriba	Qurtxonadagi	Qurtlarni pilla	Qurtlik davrining
---------	--------------	-----------------	-------------------

variantlari	Harorat °S	Namlik %	o‘rash oldidan yashovchanligi %	davom etishi, kun
Nazorat	26	65-75	86,5	23-25
Scenedesmus	26	65-75	99,5	20-21
Chlorella	26	65-75	92,5	20-21

Demak 3 variant bir hil sharoitda 25-26 °S da, esa 65-75 % namlik darajasida ushlangan. Qurtlarning pilla o‘rash oldidan yashovchanligi 2-variant Scenedesmus mikrosuvo‘ti bilan boqilgan ipak qurtlarida 99,5% eng yuqori ko‘rsatkichni ko‘rsatdi. Eng past ko‘rsatkich Nazoratda 86,5% bo‘ldi. 3-variant esa 2-variantga nisbatan ortda qolgini kuzatildi. Nazoratdagi qurtlar qurtlik davrining davom etishida ham ikki variantga nisbatan orqada qolishi kuzatildi.(13-jadval) 3-yoshdan keyin mikrosuvo‘tlari bilan boqilayotgan ipak qurtlari nazoratdagi qurtlarga nisbatan tetiklik, sog‘lomlikda ajralib turdi. Bu esa albatta ishtaxa bilan oziqlanayotgan ipak qurtlarining tana og‘irligining oshishi (12-jadval) va tanasining yiriklashishiga olib keldi. Yana shuni aytish lozimki bu tajriba variantlaridagi pillaning o‘rtacha vazni va pilla qobig‘i og‘irliklarida ham sezilarli farqlar ko‘zga tashlandi (3.3-3.4- rasmlar).



3.3-rasm. Pillaning o‘rtacha vazni



A. Xlorella bilan boqilgan pilla qurtlarining ko‘rinishi, 3-daha

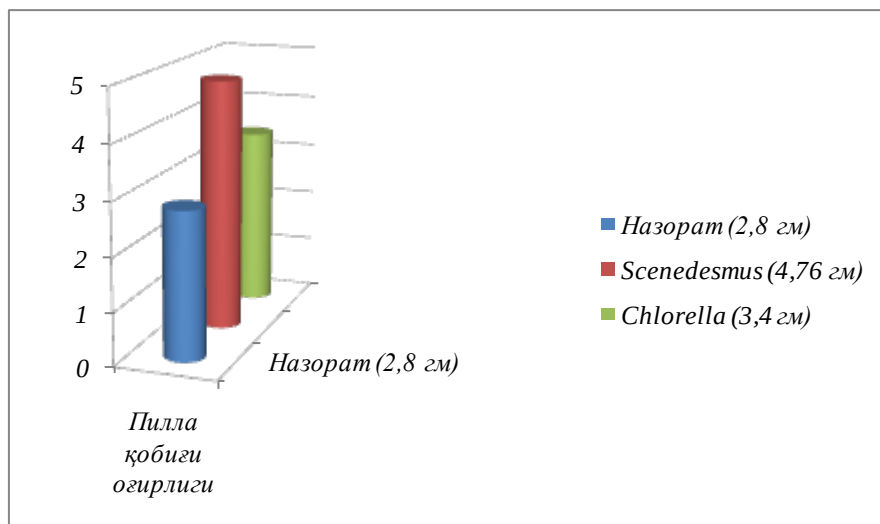


B. Ssenedesmus bilan boqilgan pilla qurtlarining ko‘rinishi, 3-daha



V. Nazorat pilla qurtining ko‘rinishi, 3-daha

2-3 variantlarda boqilgan ipak qurtlarining pillasining o‘rtacha og‘irligi nazoratdagiga nisbatan sezilarli darajada yuqori ko‘rsatkich ko‘rsatdi (3.4- rasm).



3.1.4-rasm. Pilla qobig‘i og‘irligi. (gm)

Pilla qobig'ining o'rtacha og'irlik ko'rsatkichlari shunday faktorlandi. Scenedesmus varianti bu ko'rsatkichda eng yuqori ko'rsatkich(4,76 gm) ko'rsatdi. Nazorat varianti esa 2-variantga nisbatan 60%, 3-variantga nisbatan esa 35% past ko'rsatkich ko'rsatdi (3.4.4-rasm)

Bundan tashqari Rossiyalik olimlar o'tkazgan tajribalarda ham ijobiy natijalar ko'zga tashlangan. Rossiyalik olimlar ipak qurtini Chlorella mikro suv o'ti bilan ipak qurtini 3 yoshdan boqishgan. Ular bu tajribalar davomida 2 ta variant shaklida ipak qurtlarini belgilab olishgan. 1-variant Nazorat 2-variant esa Chlorella bo'lgan. Tajribalar davomida 3-yoshdan boquv boshlangandan to g'umbak o'ragunga qadar bo'lgan vaqt ichida ipak qurtlarining og'irligi oshib borgan.

Og'irlik ko'rsatkichi Nazorat variantiga nisbatan 22,3% ni tashkil etgan. Pilla qobig'ining og'irligi nazoratga nisbatan 57,7 % ga baland bo'lganligi aytib o'tilgan.

Pillaning og'irligi esa nazoratga nisbatan 21,6 % ga baland bo'lgani, shuningdek ipak qurtlarining yashovchanligi nazorat ipak qurtiga nisbatan 31 % ga yuqori ko'rsatkich ko'rsatganini N.I Bogdanov o'zining kitobida ko'rsatib o'tgan (3.2.4-jadval).

3.2.4-jadval

N.I Bogdanov o'tkazgan tajribaning natijalari

Tajriba variantlari	Pillaning og'irligi (M±m),g	Pilla qobig'i og'irligi (M±m), g
Chlorella	1,76±0,06	0,43±0,03
Nazorat	1,30±0,04	0,25±0,04

Tajriba qurtlarining pilla hosil qilish davridagi o'zgarishlar



A. Xlorella bilan boqilgan pilla qurtlarining g'umbak hosil qilishi, 4-daha



B. Ssenedesmus bilan boqilgan pilla qurtlarinin g'umbak hosil qilishi, 4-daha



V. Nazorat pilla qurtining g'umbak hosil qilishi, 4-daha

3.5- rasmdan ko'rinib turibdiki, Ssenedesmus bilan boqilgan pilla qurtlarinin g'umbak hosil qilishi (4-daha) juda yaxshi, o'lchamlari deyarli bir xil, hamda qurtlarning sog'lomligi aniq ko'rinib turibdi.

Bunga qarama qarshi holatda esa Xlorella bilan boqilgan pilla qurtlarining g'umbak hosil qilishida (4-daha) g'umbaklar o'lchamlari bir xil o'lchamlarda emasligi, qo'mbak hosil qilishga kirishgan qurtning nisbatan sekin harakat qilishi va rangining och-sariqligi bilan ajralib turibdi. Ammo, yuqorida keltirilgan rasmlarga qarama qarshi holatda nazorat qarintida qurtlarning o'lchamlari nisbatan

kichik, rasmga tushilgan ob'ektning 6 ta holatida kasallangan qurtlar qayd etildi.

Bundan tashqari ko'rinib turibdiki, qurtlar kasallangan va nimjon harakatga ega ekanligini ko'rish mumkin.

Demak, xulosa qilib aytganda Ssenedesmusdan tayyorlangan ozuqa muhiti nazoratga nisbatan hamda Xlorella asosida tayyorlangan ozuqa muhiti yuqori ko'rsatkich ko'rsatishi ko'rinib turibdi.

3.6-rasmda esa tajriba qurtlarining pilla hosil qilish davridagi pillalarni bir xil o'lchamdaligi va hajmi aks ettirilgan bo'lib, bu ipak ishlab chiqarish jarayonida texnologik ko'rsatkichlarga keskin ta'sir etuvchi muhim texnologik omil hisoblanadi.

3.6-rasmdan ko'rinib turibdiki, Ssenedesmus bilan boqilgan pilla qurtlarinin pilla hosil qilishi juda yaxshi, o'lchamlari bir xil, qurtlar to'liq pillaga kirib bo'lgan.

3.6-rasm.

Tajriba ob'ektlarining pilla hosil qilish holati



A. Xlorella bilan boqilgan pilla qurtlarinin pilla hosil qilishi



B. Ssenedesmus bilan boqilgan pilla qurtlarinin pilla hosil qilishi



V. Nazorat pilla qurtining pilla hosil qilishi

Bunga qarama qarshi holatda esa Xlorella bilan boqilgan pilla qurtlarining pilla hosil qilishida g'umbaklar o'lchamlari deyarli bir xil o'lchamlarda emasligi, 1 ta qurtning hali pilla hosil qilmaganligi aniqlandi. Ammo, yuqorida keltirilgan rasmlarga qarama qarshi holatda nazorat varintida hosil bo'lgan pillalarni o'lchamlari bir xilligi va kichikligi ko'rinib turibdi. Ular ham to'li pilla hosil qilib bo'lganligini ko'rish mumkin.

Demak, xulosa qilib aytganda Ssenedesmusdan tayyorlangan ozuqa muhiti nazoratga nisbatan hamda Xlorella asosida tayyorlangan ozuqa muhiti yuqori ko'rsatkich ko'rsatishi ko'rinib turibdi.

Respublikamiz hududi o'tkazilgan tajribada ipak qurtlarini mikro suv o'ti (Chlorella) bilan boqish jarayonida pilla qobig'ining nazoratga nisbatan 42-45 % ga oshishi, pillaning og'irligi esa nazoratga nisbatan 15-20 % ko'tarilganligi, umumiy o'rtacha og'irlik esa 76 kg ga 64,6 kg ko'rsatganligiga erishildi.

YAkunda keltirilgan sinov natijalaridan kelib chiqqan holda shuni xulosa qilib, mikrosuvo'tlaridan ipakchilik sanoatida keng ko'lamda foydalanish ipak qurtlari sog'lom rivojlanish darajasining 99,5% ga oshishi, pilli vaznining 30-35% ga yaxshilanishi, ipak qurtining qurtlik davrining 2-3 kunga qisqarishidek va albatta hosildorlikning yaxshilanishidek faktorlarning asosiy ozuqaga nisbatan baland ko'rsatkichlar ko'rsatishini ko'rish mumkin. SHuningdek yuqorida sanab

o'tilgan kamchiliklarni tez va samarali bartaraf etish va shu bilan birgalikda ipak qurtlari uchun ekologik toza, tannarxi arzon ozuqa emi qo'shimchalari bilan ularning ozuqalarini boyitishdek vazifalar echimlilikini ko'rish mumkin.

3.3. Tajriba obe'ktining jo'jalar rivojlanishiga ta'siri

Parrandachilik "etti xazinaning biri" deb bejiz aytilmagan. Agar bu sanoatga biroz diqqat-e'tibor beradigan bo'lsak, parranda ko'p fursat o'tmay tuhum va parranda go'shtidek mahsulotlar berishini ko'rishimiz mumkin.

Uy tovuqlari SHimoliy Hindistondan kelib chiqqan bo'lib, boshqa qishloq ho'jalik parrandalariga nisbatan tovuq ko'proq e'tirof etilgan va tarqalgan. Tovuqning keng tarqalishiga sabab uning ko'p tuxum berishi va go'shtga tez fursatda etilishidir. Tuxum yo'nalishidagi parrandalarning hozirgi kunda eng zamonaviy zotlaridan Lomann (Germaniya), Xayseks, Bovans (Gollandiya), Xay-Layn (AQSH) va Rodonit (Rossiya) zotlari mavjud.

Ma'lumki, O'zbekiston Respublikasi asosan agrar sohaga ixtisoslashgan mamlakat xisoblanadi. Broyler jo'jalarning jadal o'sishi va sarflangan ozuqalarga nisbatan yuqori sifatli arzon go'sht etishtirish, qisqa vaqt ichida qilingan xarajatlarning qoplanishi hamda aholining parhez parranda go'shtiga bo'lgan talabining oshishi sababli parrandachilikka qiziqish ortib bormoqda. Tovuqlar uy sharoitida bir yilda 270 donagacha, sanoat parrandachiligida 330 donagacha tuxum berishi mumkin. Parrandachilikda parrandaning zoti, yoshi, vazni, mahsuldorligini inobatga olinib to'yimli ozuqalar bilan boqish katta ahamiyatga ega. SHu sababdan ham aholini sifatli hamda tannarxi arzon to'yimli mahsulotlar bilan ta'minlash uchun ham Respublikamizda ushbu parrandachilik sanoatiga ham salmoqli e'tibor berilayapti. Ushbu soxaning rivojlanishi va unda ko'zga tashlanayotgan kamchiliklarni bartaraf qilish uchun keraklicha ishlar qilinayapti. SHunga qaramasdan parrandachilik sanoatida xalicha echimga ega bo'lmay turgan ancha muammolar ko'zga tashlanib qolayapti.

Parrandalar infeksiya kasalliklarga tez beriluvchan bo'lganligi sababli vaksina va antibiotiklardan keng foydalaniladi. Bu vaksinalar albatta parrandalarga ijobiy

ta'sirdan tashqari, salbiy ta'sir ham qilmay qolmaydi. O'zbekiston sharoitida xavfli hisoblangan yuqumli kasalliklardan Psevdochuma (Nyukasl kasalligi), Infeksion bronxit, Infeksion laringotraxeit, Marek va Gamboro kasalliklari, CHEchak (ospa), Mikoplazmoz va Salmonellyozlarga qarshi profilaktik ishlar doimiy ravishda olib boriladi. Ushbu vaksina hamda antibiotiklar xorijdan keltiriladi. Bu esa albatta parrandachilikda iqtisodiy sarf-harajatlarning oshishiga olib kelmoqda.

YUqorida sanab o'tilgan kamchiliklarni hozirda Respublikamiz va ko'pgina rivojlanayotgan davlatlar fermerlariga notanish lekin rivojlangan mamlakatlar fermerlari himoyasiga aylangan mikro-suvo'tlari asosida engib o'tish mumkin. Bunga sabab qilib bu mikro-suvo'tlarining juda mo'jizali kimyoviy tarkibini olishimiz mumkin albatta. Bu mikro-suvo'tlariga oxirgi 20 yil ichida qiziqish va katta nazar tushishiga e'tibor xam albatta uning kimyoviy tarkibidir.

Mikro-suvo'ti tarkibi oqsil, mikro- va makro- elementlarga juda ham boy hisoblanadi. Bundan tashqari mikro-suvo'tlari o'zining tarkibida barcha aminokislotalarni ham mujassamlashtirgan. Bu esa bu mikroskopik organizimni imkoniyatlarini yuqoriga ko'tarmay qolmaydi.

Mikro-suvo'tlari iqtisodiy tarafdin ham boshqa BFM (biologik faol modda) larga nisbatan ijobiy natija ko'rsatadi. Sabab shundaki bu mikroorganizm fotosintez jarayonida ko'payishidir. Bizning Respublika esa quyoshli o'lka bo'lganligi uchun ham bu mikro-suvo'tini bizning o'lkada jadallik bilan etishishiga va parrandalarga ekologik toza, oqsil, fermentga boy BFM sifatida keng etkazilib sanab o'tilgan kamchiliklarni va majoziy ariqchalarni engishda boshqa davlatlarga nisbatan ildamroq engishda qo'l keladi albatta.

O'zbekiston sharoitida akademik Muzaffarov va uning shogirdlari tomonidan xlorella suv o'ti pastasidan parrandachilikda foydalanish natijasida tovuqlarning o'rtacha tuxum qilishi 20-25% ga oshganligi, tuxum sarig'idagi karotinlar miqdori 56.5% ga oshishi ko'rsatib berilgan.

3.3.1- jadvalda esa jo'jalarning semirishiga va tirik qolishiga mikro-suvo'tlarining ta'sirini aniqlash maqsadida olib borilgan tajriba natijalari aks ettirilgan.

Ushbu tajribalar xlorella suv o'ti asosida o'tkazilgan bo'lib, suspenziya ko'rinishidagi ozuqa qo'shimchasi yuqori samara berayotganligini ko'rish mumkin.

TKTI, "Biotexnologiya" kafedrası olimlari hamda Respublikamizning Toshkent viloyatida joylashgan "Chicken-planet" MCHJ birgalikda mikrosuvo'tlarini parrandalarga BFM sifatida ozuqa emiga qo'shib berilgan holda sanoat holatidagi tadqiqot ishlari olib borildi. Bu tadqiqot ishlarida yashil mikrosuvo'ti oilasiga mansub Scenedesmus mikrosuvo'ti suspenziyasini jo'jalarning ozuqa emiga qo'shib berish, hamda kultural suyuqlikni suv o'rnida ichirirish yo'lidán foydalanildi.

3.3.1-jadval.

**Jo'jalarning vazn olishiga hamda sog'lom rivojlanishiga
mikrosuvo'tlarining ta'siri**

Namunalar	Jo'jalar soni	Ozuqa tarkibi	1 boshning o'rtacha vazni, g	Tajriba oxirida			Tajribalar davrida jo'jalarning tirik qolishi, %
				1 bosh jo'janing o'rtacha vazni, g	1 bosh vaznning o'rtacha o'sishi, g	Vaznning o'rtacha o'sishi, %	
Nazorat	200	Asosiy ozuqa	68	754	686	100	79
Tajriba	200	Asosiy ozuqa + 1 g (tajriba boshida) va 2 g (44 kundan keyin)	68	933	865	126	97.2

Bu tadqiqot boshida jo'jalar 3 variantga bo'linib olindi. Har bir variant uchun esa 200 tadan jo'ja tanlab olindi. 1-variant Asosiy ozuqa bilan boqilgan bo'lsa, 3-variant ozuqa emiga mikrosuvo'ti BFM sifatida qo'shib berildi. 2-variantga esa mikrosuvo'ti to'g'ridan to'g'ri jo'jalar suviga qo'shib berildi. Manbalar Rossiya olimlari tadqiqotlari va Parrandasanoat bergan ma'lumotga asoslangan holda, jo'jalar joylashtirilgan xona harorati 1-5 kunlar davomida 31-30⁰S da, 6-10

kunlarda 30-28⁰S da, 11-15 kunlarda 28-26⁰S da, 16-20 kunlarda 26-24⁰S da, so‘nggi 21-24 kunlarda 24-22⁰S larni tashkil etdi.

Xonaning nisbiy namligi 60-70% ni tashkil etdi. Xona sutka davomida 23 soat yoritilib turildi. Tadqiqot 24 kun davom etdi va har kun jo‘jalar vazni tortilib ularning o‘rtacha vazni o‘lchandi (3.3.2-jadval).

2-kundan boshlab nazoratdagi jo‘jalarga nisbatan 2-3-variantdagi jo‘jalar vazn olishi yaxshi ko‘rsatkich ola boshladi.

Bu ko‘rsatkich 24 kun davomida shu maromda ushlanib turdi. 6-kundan boshlab esa 3-variantdagi jo‘jalar 1-2-variantdagi jo‘jalarga nisbatan ham tetiklik va vazn olish borasida sezilarli darajada oldinga o‘tib ketdi. Tajribaning 12-kunida nazoratdagi jo‘jalarda kasallikka chalinish darajasi orta boshladi va nobud bo‘lish ko‘rsatkichi 2-3-variantga nisbatan yuqorilay boshladi. 16-kundan boshlab nazoratdagi jo‘jalar 2-3-variantdagi jo‘jalarga qaraganda vazn olish va tetiklikda orqada qolib ketgan bo‘lsa, nobud bo‘lishda esa ilgari ketdi. Asos qilib olingan manbalar va boshqa tadqiqotlar samarami o‘laroq xonaning harorati va nisbiy namligining maromida bo‘lganligi ham tadqiqot ishlaridagi aniqlikning 98-99% bo‘lganligi, tadqiqot davrida hatoliklar kamligini ham ko‘rsatdi.

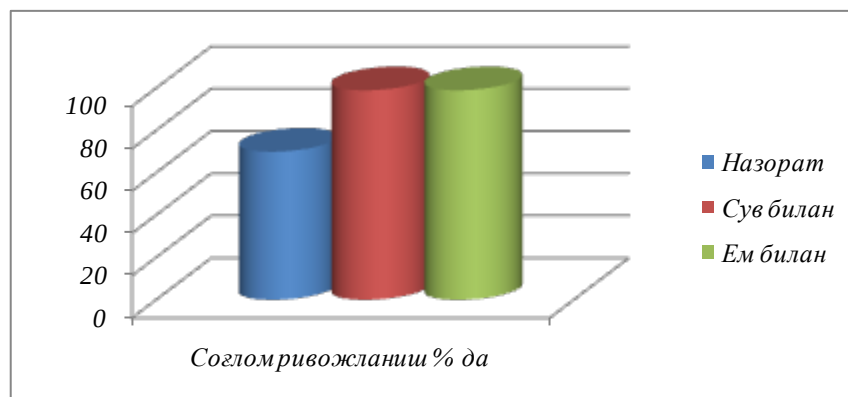
3.3.2-jadval

Jo‘jalarning vazn o‘zgarishi (g) da (takroriylik 3-marotaba: jo‘jalar soni-200 ta)

Namuna	Tajriba kunlari hamda vaznning o‘rtacha oshib borishi, g												
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
1-nazorat Asosiy ozuqa	223	259	317	381	462	586	645	761	892	1061	1154	1344	1538
farqi		36	58	64	81	124	59	116	131	169	93	190	194
2-suv bilan	222	269	327	388	452	625	755	874	1000	1159	1306	1480	1698
farqi		47	58	61	64	173	130	119	126	159	147	174	218
3-em bilan	227	280	359	426	509	671	797	900	1033	1220	1374	1513	1842
farq		53	79	67	83	162	126	163	199	187	224	269	329

Ushbu tadqiqot davrida yana bir ijobiy yutuq jo‘jalarning sog‘lom rivojlanish darajasining oshishiga ham erishildi (3.2.7-rasm).

Olingan natijalarga ko'ra har ikki holatda ham jo'jalarning kasallikka chalinishi hamda tirik qolishi 98-99% tashkil etishi aniqlandi. Nazoratdagi jo'jalarda tajribaning 11 hamda 19 kunlarida xolsizlik, kasallikka moyillik qayd etilgan bo'lsa, 12-20 kunlarida 12% jo'janing nobud bo'lganligi qayd etildi.



3.2.7-rasm. Mikrosvuotlarida boqilgan jo'jalarning asosiy ozuqaga nisbatan sog'lom rivojlanish darajasi (%) da.

Ushbu natijalarga erishishning nazariy asoslaridan biri sifatida tadqiqot ob'ekti sifatida qo'llanilgan Scenedesmus mikrosvuotining to'laqonli kimyoviy tarkibini asos qilib olishimiz mumkin.

SHunday qilib, jo'jalarda olib borilgan tajriba natijalari asosida mikrosvuotini ozuqa tarkibiga qo'shib berilgandi, har ikki holatda ham jo'jalarning kasallikka chalinishi hamda tirik qolishi 98-99% tashkil etishi aniqlandi. Nazoratdagi jo'jalarda tajribaning 11 hamda 19 kunlarida jo'jalarda umumiy holsizlik, kasallikka moyillik qayd etilgan bo'lsa, 12-20 kunlarida 12% jo'janing nobud bo'lganligi kuzatildi.

XULOSA

1. Birinchi marotaba *Chlorella vulgaris* sht.76-15 hujayrasi lipid tarkibidagi yog' kislotalari miqdori ko'rsatib berildi. Jumladan, GJX da olingan natijalarda, suv o'tining tarkibida palmitin (16:0), olein (18:1) va linolen (18:2) kislotalar ulushi yuqoriligi aniqlangan. To'yinmagan yog' kislotalarni yig'indisi, to'yingan yog' kislotalar yig'indisiga nisbatan yuqoriligi aniqlangan. Parrandalar ozuqasiga mikrosvuotlari qoshib berilganda, mikrosvuotlari tarkibidan yog' kislotalari hamda yuqori darajadagi oqsil qurtlarning yuqori darajada rivojlanishiga omil bo'lib xizmat qilishi mumkin.
2. Tajribalar natijasidamikrosvuotlaridan ipakchilik sanoatida keng ko'lamda foydalanish ipak qurtlari sog'lom rivojlanish darajasining 99,5% ga oshishi, pilli vaznining 30-35% ga yaxshilanishi, ipak qurtining qurtlik davrining 2-3 kunga qisqarishidek va albatta hosildorlikning yaxshilanishidek faktorlarning asosiy ozuqaga nisbatan baland ko'rsatkichlar ko'rsatishi aniqlandi.
3. Jo'jalarda olib borilgan tajriba natijalari asosida mikrosvuotini ozuqa tarkibiga qoshib berilgandi, har ikki holatda ham jo'jalarning kasallikka chalinishi hamda tirik qolishi 98-99% tashkil etishi aniqlandi. Nazoratdagi jo'jalarda tajribaning 11 hamda 19 kunlarida jo'jalarda umumiy holsizlik, kasallikka moyillik qayd etilgan bo'lsa, 12-20 kunlarida 12% jo'janing nobud bo'lganligi kuzatildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Akzamov A. Produktivnost mikrovdorosley, virashennix v razlichnix usloviyax peremeshivaniya bez produvaniya uglekislom gazom / A. Akzamov, X.A. Berdikulov, YU. Axmedov // Fiziologo-bioximicheskie aspekti kultivirovaniya vdorosley i visshix vodnix rasteniy v Uzbekistane. - Tashkent: Fan Uz SSR, 1976. – S. 92-93.
2. Andreeva V.M. Rod CLORELLA. Morfologiya, sistematika, principi klassifikatsii / V.M. Andreeva – L.: Izd-vo «Nauka», Leningr. otd., 1975. – 110 s.
3. Arutyunyan N.P. Kultivirovanie odnokletochnix zelenix vdorosley / N.P. Arutyunyan // Erevan: Izd-vo AN Armyanskoy SSR, 1966. – 81 s.
4. Asalxanov K.V. Opit virashivaniya i primeneniya xlorelli v kachestve podkormki dlya krupnogo rogatogo skota / K.V. Asalxanov // Kultivirovanie i primeneniye mikrovdorosley v narodnom xozyaystve: materialy konf. – Tashkent: Fan Uz SSR, 1980. – S. 80-82.
5. Bogdanov N.I. Xlorella – sennaya kormovaya kultura / N.I. Bogdanov // Selskoe xozyaystvo Tadjikistana. – 1981. – № 12. – S. 41-43.
6. Bogdanov N.I. Xlorella povishaet produktivnost ptitsi / N.I. Bogdanov // Ptitsevodstvo. – 2002. – № 3. – S. 31-33.
7. Bogdanov N.I. Xlorella: zeleniy korm krugliy god / N.I. Bogdanov // Kombikorma. – 2004. – № 3. – S. 66.
8. Bogdanov N.I. Xlorella – netraditsionnaya kormovaya dobavka / N.I. Bogdanov // Mat. V Mejdunarodnoy nauchno-prakt. konf., pos. Persianovskiy, Donskoy GAU, 2004. – S. 35-38.43
9. Bogdanov N.I. Ispolzovanie xlorelli v ratsione selskoxozyaystvennixivotnix / N.I. Bogdanov // Doklady Rossiyskoy akademii selskoxozyaystvennix nauk. – 2004. – № 1. – S. 34-36.
10. Bogdanov N.I. Suspenziya xlorelli v ratsione selskoxozyaystvennixivotnix: Penza, 2-e izd. pererab. I dop., 2007. – 48 s.

11. Bogdanov N.I. Ustanovka dlya virashivaniya mikrovodorosley: pat.Ros. Federatsiya № 2268923 / N.I. Bogdanov, M.V. Kunitsin ; Byul № 03. – 2004.
12. Bogdanov N.I. Primenenie xlorelli na vikormke tutovogo shelkopryada / N.I. Bogdanov, T.G. Tuchkova // Kultivirovanie i primenenie mikrovodorosley v narodnom xozyaystve : materialy konf. – Tashkent : Fan UzSSR, 1984. – S. 94-95.
13. Vladimirova M.G. Intensivnaya kultura odnokletochnix vodorosley / M.G. Vladimirova, V.E. Semenenko. – M.: AN SSSR, 1962. – 59 s.
14. Zaxidov T. Proizvodstvennoe kultivirovanie xlorelli i eyo primenenie v otkorme skota v sovxoze «Rassvet» / T. Zaxidov, S. Buriev // Biologiya i biotexnologiya mikroorganizmov : sbornik statey. – Tashkent: Fan Uz SSR, 1989. – S 131-133.
15. Kirillova M.F. Rol mikrovodorosley i infuzoriy v pitanii dafniy / M.F. Kirillova, M.I. Mavlyanova // Kultivirovanie i primenenie mikrovodorosley v narodnom xozyaystve : materialy konf. – Tashkent: Fan UzSSR, 1980. – S. 62-63.
16. Kovalyov B.M. Odnokletochnaya mikrovodorosl xlorella – prirodniy bioimmunomodulyator / B.M. Kovalev, N.I. Bogdanov, S.P. Kovalyova // Fiziologiya i patologiya immunnoy sistemi. –2003. – Tom 5, № 2. – S. 179.
17. Konstantinov A.S. Vliyanie kolebaniy temperaturi na skorost rosta i razmnojenie presnovodnix planktonnix vodorosley / A.S. Konstantinov, V.YA. Pushkar, V.V. Zdanovich, E.A. Solovyova // Vestn. Mosk. unta. – 1998. – № 1. – S. 47-50. – (Ser. 16. Biologiya).
18. 36.Kotelnikova L.E. Povishenie effektivnosti svinovodstva v Rossiyskoy Federatsii : avtoref. kand. dis. / L.E. Kotelnikova. – M., 2001.
19. Krivsov N.I. Sovremennye nauchnye i prakticheskie problemy pchelovodstva Rossii / N.I. Krivsov // Strategiya razvitiya животноводства – XXI vek : sbornik materialov. – M., 2001. – II ch. – S. 3-11.
20. Maksimova I.V. Ispolzovanie fiziologicheskix i funktsionalnix xarakteristik zelenix mikrovodorosley pri poiske optimalnix usloviy xraneniya kollektsionnix

- shtammov / I.V. Maksimova, S.V. Plexanov, T.F. Kajlaeva [i dr.] // Vestn. Mosk. un-ta. – 1993. – № 4. – S. 39-46. – (Ser. 16. Biologiya).
21. Manoxina A.V. Ob ispolzovanii intensivnoy kulturi protokokkovix vodorosley v ribolovstve / A.V. Manoxina // Kultivirovanie i primeneniye mikrovdorosley v narodnom xozyaystve. – Tashkent: Fan UzSSR, 1977. – S. 72-74.
22. Melixov V.V. Vliyaniye xlorelli na molochnuyu produktivnost korov /V.V. Melixov, M.V. Moskovets, V.I. Butenko, E.V. Ovchinnikova // Ekologicheskiye problemy zagryazneniya vodoyomov Voljskogo basseyna, sovremennyye metody i puti ix resheniya: mat. Vserossiyskoy nauchno-prakt. konf. – Volgograd, 2004. – S. 82-84.
23. Melnikov S.S. Xlorella: fiziologicheskiye aktivniye veshestva i ix ispolzovaniye / S.S. Melnikov, E.E. Manankina. – Minsk: Nauka i tekhnika, 1991. – 79 s.
24. Muzafarov A.M. Itogi i perspektivy izucheniya metodov massovogo kultivirovaniya i primeneniya xlorelli i drugix zelenix mikrovdorosley v Uzbekistane / A.M. Muzafarov, T.T. Taubaev // Kultivirovanie i primeneniye mikrovdorosley v narodnom xozyaystve. – Tashkent: Fan UzSSR, 1977. – S. 3-6.
25. Muzafarov A.M. Kultivirovanie i primeneniye mikrovdorosley / A.M. Muzafarov, T.T. Taubaev. – Tashkent: Fan UzSSR, 1984. – 136 s.
26. Rekomendatsii po inkubatsii gremi i agrotexnike promishlennix vikormok tutovogo shelkopryada v Tadjikistane. – Dushanbe, 1982.
27. Rukovodstvo po biotexnike razvedeniya i virashivaniya dalnevostochnix rastitelnoyadnix rib. – M., 2000. – 211s.
28. Salnikova M.YA. Xlorella – noviy vid korma / M.YA. Salnikova. – M.: Kolos, 1977. – 95 s.
29. Selyametov R.A. Effektivnost ispolzovaniya suspensii xlorelli pri otkorme jivotnix / R.A. Selyametov, I.CH. CHimkentbaev // Kultivirovanie i primeneniye mikrovdorosley v narodnom xozyaystve : materialy konf. – Tashkent: Fan UzSSR, 1980. – S. 77.

30. Skotnikova G.S. Nekotorie osobennosti kultivirovaniya mikrovdorosley v usloviyax solnechnogo osvesheniya / G.S. Skotnikova, A.V. Piskunova // Kultivirovanie i primeneniye mikrovdorosley v narodnom xozyaystve : materialy konf. – Tashkent: Fan Uz SSR, 1984. – S. 21.
31. Solojenkin P.M. Spособ videleniya fitoplanktona iz estestvennoy ili iskusstvennoy vodnoy sredi: a. s. № 1091890 / P.M. Solojenkin, A.F. Emelyanov, G.YU. Pulatov, N.I. Bogdanov [i dr.] ; Byul. № 18. – 1984.
32. Solojenkin P.M. Elektroflotatsiya dlya konsentratsii xlorelli / P.M. Solojenkin, G.YU. Pulatov, A.F. Emelyanov, N.I. Bogdanov [i dr.] // Doklady Akademii nauk Tadjikskoy SSR. – Tadjikistan : Donish. – 1985. – № 1. – XXVIII t. – S. 38-41.
33. Spruj YA.YA. Ispolzovanie xlorelli v ratsionе svinomatok / YA.YA.Spruj // Kultivirovanie i primeneniye mikrovdorosley v narodnom xozyaystve : materialy konf. – Tashkent: Fan UzSSR, 1984. – S. 43.
34. Xujamshukurov N.A., Eshpulatova M., Kadirov A., Azimov SH.SH., YUnusova N., Qosimov A. Izucheniye lipidooobrazovaniya zelenoy vdorosli chlorella i scenedesmus. // Kimyo va oziq-ovqat sanoatlari hamda neft-gaz qayta ishlashning innovatsion texnologiyalarini dolzarb muammolari: maq.to'p. Toshkent – 2011 – 291-292 b.
35. Xo'jamshukurov N.A., Azimov SH.SH., Eshpo'latova M.B., Raxmatov S. Evglenalarni o'stirishda biogen elementlarning me'yoriy miqdorini aniqlash. \ Sbornik trudov nauchno-texnicheskoy konferentsii molodqx uchenqx "Garmonichno razvitoe pokolenie dvijushaya sila nauki" Tashkent-2010. S. 97-99
36. Xo'jamshukurov N.A., Azimov SH.SH., Eshpo'latova M.B., Raxmatov S. Izucheniya novix shtammov evgleni. \ Sbornik trudov nauchno-texnicheskoy konferentsii molodix uchenix "Garmonichno razvitoe pokolenie dvijushaya sila nauki" Tashkent-2010. S. 110-112

37. SHatskix E.V. Ispolzovanie kormovix dobavok v jivotnovodstve /E.V. SHatskix, SH.S. Gafarov, G.G. Boyarinseva, S.L. Safronov // Uchebnoe posobie – Ekaterinburg: Izd-vo UrGSXA, 2006. – 102 s.
38. Arakawa A. Experimental breeding of White Leghorn with the Chlorella added combined feed // Jahantse Jour. Exptl. Med, 1960. - V. 30, № 3. - P. 185-192.
39. Beijerinck M.W. Culturversuche mit Zoochlorella, Lichenengonidien und anderen niederen Algen // Bot. Zeit., 48, 47, Idem in: Verzamelde Geschriften van M.W. Beijerinck, 1921, № 2.
40. Combs G.F. Algae (Chlorella) as a source of nutrients for the chick. – “Science”. 1952. - V. 116. - P. 453-454.
41. Condon S. Responses of lactic acid bacteria to oxygen // FEMS Microbiol. Rev, 1987. - V. 46. - P. 269-280.
42. Collins E.A., Aramaki K. Production of hydrogen peroxide by Lactobacillus acidophilus // J. Dairy Sci. 1980. - V. 63. - P. 353-357.

CHOP ETILGAN ILMIY ISHLAR RO‘YXATI

1. Azimov SH.SH., Axmedova X.X., Qosimxodjaev S.SH., YUnusova N.R., Boxodirov B.B., Safaraliev T.SH. Mikrosuvo‘tlarining Ipakchi 1-2 duragay qurti yashovchanligiga ta’siri. YOsh olimlar va talabalarining “XXI asr-intellektual avlod asri” Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. Andijon, 2013 yil 4-5 iyun. 105-108 b.