

А. ЕРШОВ

ХЛОРЕЛЛА- МУЇЖИЗАКОР СУВ ЇТИ

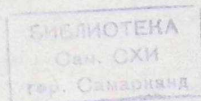
Бр 20563

А. ЕРШОВ

582
Е-804

ХЛОРЕЛЛА—
МУЪЖИЗАКОР
СУВ ЎТИ

Бр 20563



«ЎЗБЕКИСТОН» НАШРИЯТИ

Тошкент — 1967

МУНДАРИЖА

«Яшил суг»	3
Хлорелла	5
Космосда ва ерда	8
Қулфланган фабрика	12
Хлорелла — биологик стимулятор	17
Меҳнаткаш оила	26
Сув ўти санитария хизматида	28
Сув ўтчиликнинг эртанги куни	30

E71

Еришов А

Хлорелла — мўжизакор сув ўти. Т., Ўзбекистон», 1967.
36 бет. Тиражи 3000.

Еришов А. Хлорелла — ключ к повышению продуктивности животных.
На узб. языке. Перевод с издания изд-ва «Ўзбекистан».

636.04

6-7-7

1967

Издательство «Ўзбекистан» — 1967 — Ташкент, Навоий, 30

Отпечатано в типографии „Маргилон ҳақиқати“
г. Маргилон, ул. К. Маркса, 248

Таржимон С. Шарафутдинов

Редактор З. Содиқхўжаев

Техредакт р Т. Аббосов

Корректор Х. Мансурова

Териншга берилди 2/V 1967. Босишга рухсат этилди 11/X 1967. Формати 84×108/32.
Бос. л. 1,125. Шартли бос. л. 1,89. Нашр. л. 1,82. Тиражи 3000. «Ўзбекистон»
нашриёти, Тошкент, Навоий, 30. Шартнома № 73—67. № 2 қозоғга босилди.

ЎзССР Министрлар Совети Матбуот Давлат комитетининг 3-босмаҳонасида таъсирлан-
ган матрицадан „Маргилон ҳақиқати“ босмаҳонасида босилди. Маргилон шаҳри,
Карл Маркс кўчаси, 248, давоз № 2016. Баҳоси 5 т.

«ЯШИЛ СУТ»

Тошкент яқинидаги Марказий чорва моллари семиртириш базасида ажойиб бир ҳодиса рўй берди. Электр токи бир неча кун бўлмай қолиб х л о р е л л а деб аталган микроскопик яшил сув ўти ўстириладиган дастгоҳ маҳсулот бермай қўйди. Чўчқабоқарлар шошиб қолдилар, чунки уларнинг чўчқалари ичкетар касаллигига йўлиқди. Электр токи келиб, мол рационидида яшил сув ўти пайдо бўлганидан кейингина касаллик бирданига йўқ бўлиб кетди.

Бу ҳол гарчи тасодифий ҳодисадек туюлса-да жуда характерли бўлиб яқиндагина чорвачиликда қўлга киритилган нозиккина ўсимлик — сув ўти тутган мавқеининг жуда мустаҳкам эканлигини кўрсатади. Шунинг учун ҳам республикадаги мол семиртириш хўжаликларини ишчиларининг х л о р е л л а айрониини «яшил сут» деб аташлари бежиз эмас. Инсон ақл-заковоти яшил сув ўтининг тўйимли ва шифобахш эканлигини пайқаб олди.

Хлорелла таркибида 15 хил витамин бор. Бу ўсимликдаги каротин бедадагидан кўп, С витамини эса лимондаги шу витамин билан баробар миқдорда. Тўйимлилиги жиҳатдан гўштдан қолишмайди, бугдойга қараганда анча устун туради. Агар оқсил модда бугдойда 12% бўлса, хлореллада — 50% га яқин, дуккак-лилардагидан эса икки марта кўпдир.

Озингига озроқ хлорелла айрони (бу ажойиб ўтнинг сув билан аралашмасидан) қўшиб боқилган моллар вазнининг кундалик ортиши, бу айрон қўшилмай боқилган моллар вазнидан 20—30% кўп бўлган. Бунинг учун ҳеч қандай қўшимча ем-хашак сарфланган эмас. Тажриба бу қўшимча вази ем-хашакнинг яхши ҳазм бўлиши натижасида рўй берганлигини кўрсатди.

Аммо хлорелла айрони (суспензияси) ажойиб биологик стимулятор (тезлатгич) бўлибгина қолмай, балки ёш молларнинг касалланишига қарши аъло даражадаги восита ҳамдир.

Хлорелла қуёш энергиясидан фотосинтез (органик модда ҳосил этиш) учун бошқа экинларга қараганда 10—12 марта яхшироқ фойдаланади. Бир мавсумда ҳар гектар сув ҳавзаси бетидан 30—50 т қуруқ ёки 150—250 т ҳўл сув ўти — хлорелла олиш мумкин.

Мана шу хусусиятлари туфайли сув ўти чорвачилик фермаларида тезда ишлатила бошланди. Қисқа муддат ичида Ўзбекистонда хлорелла етиштирадиган ўнларча дастгоҳ қурилди. Бу дастгоҳлардан йил бўйи бир кун ҳам канда қилмай ҳосил олиб туриш мумкин. Сув ўтидан котлет (қийма) тайёрлаш энди ёзувчининг хаёли эмас, чунки хлорелла туфайли қўшимча олинган гўшдан чиндан ҳам котлет тайёрланмоқда.

Хлорелладан қишлоқ хўжалик эҳтиёжи учун биринчи бўлиб СССРда фойдаланишга киришилди ва бу иш айниқса Ўзбекистонда кенг қулоч ёзмоқда. Серқуёш республикада ўтказилган тажрибалар Ватанимизнинг барча бурчақларидаги қишлоқ хўжалик ходимларини қизиқтирмоқда. Бу янгилик билан танишиш учун Тошкентга РСФСРдан, Қозоғистон, Тожикистон ва бошқа республикалардан мутахассислар келмоқдалар. Шундай қилиб, қишлоқ хўжалигининг янги тармоғи — сув ўтчилик вужудга келмоқда.

Хлорелла хусусиятини текшириш соҳасида Москва, Ленинград, Киев, Новосибирск шаҳарларида ва бошқа илмий марказларда катта иш олиб борилмоқда.

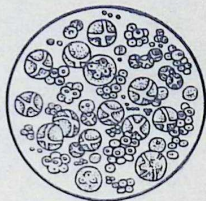
Хлореллани Тошкентда минерал эритмада кўплаб етиштириш усулидан ташқари, уни етиштиришнинг яна икки хил усули вужудга келмоқда. Бу усулдан биттасида — хлорелла чорва моллар учун дастгоҳларда озиқовқат саноати чиқитларидан фойдаланиб етиштирилади. Иккинчи усулда эса бу сув ўти заводларда, махсус шиша аппаратларда люминисцент лампалар ёрдамида сунъий ёруғлик остида етиштирилади. Мана шу усулда етиштирилган сув ўтидан саноатнинг бир қанча тармоқларида биологик жараёни тезлатиш учун фойдаланилади.

Бу икки усул айниқса Украинада тез ривожлантирилмоқда.

ХЛОРЕЛЛА

Хлорелла биттагина ҳужайрадан ташкил топган сув ўти бўлиб катталиги 3—10 микрон, яъни одам сочи диаметридан бир неча марта кичик. Бу сув ўти ўстири-лаётган сув ҳавзасидан олинган бир ангишвона сувда бир неча ўн миллион хлорелла бўлади (1-расм). У ҳад-дан ташқари беор, яъни алоҳида парвариш талаб қил-майдиган сув ўтидир. Бир неча ўн даража совуқда, қат-тиқ қурғоқчиликка чидайди ҳамда чиритиш бактерияси таъсирига бардош бера олади.

Хлорелла қуруқда ва сувда яшайдиган тубан ўсимлик — сув ўти оиласига киради. Бу ўсимлик шакли, ранги, тана тузилиши ва ўрчиб кўпайиши жиҳатдан жуда хилма-хилдир. Сув ўти бир ҳужайрали, тўда-тўда ва кўп ҳужайрали бўлади. Бир ҳужайрали сув ўти ўсим-лик дунёсининг катта бир груп-пасини ташкил этади. Булар-дан кўплари денгиз, кўл, ҳовуз ва кўлмакларда сувда қалқиб, сув тагида ҳамда сув қатлами орасида ривожланади.



1-расм. Микроскоп остида 400 марта катта қилиб кўрсатилган хлорелла.

Хлорелла тубан ўсимлик бўлганидан, олий (мурак-каб) ўсимликларга қараганда кўп устунликларга эга. Олий ўсимликлар тана ёки поясини вужудга келтириб, қуёш нури тушадиган жойга чиқиб олиши ва шамолга бардош бериши учун жуда кўп «қурилиш материал-ларини» сарф этиши керак. Уларда фотосинтез ҳодиса-си учун япроқ бўлиши, чанқоғини бўсиш ва минерал туз-ларни майдалаш учун эса илдиз бўлиши зарур. Хлорел-лада эса буларнинг ҳеч қайсиси йўқ. Унинг биттагина микроскопик ҳужайраси барча ҳаётини ишларни бажара-ди. Бу сув ўти сувда қалқиган ҳолда яшайди. Ҳар бир ҳужайра аини замонда фотосинтез ҳодисаси кечадиган аппаратдир, унда, хлорофилл доначаси ёрдамида ёруғ-лик энергиясидан фойдаланиб карбонат ангидрид газини қанд, жир, оқсилга айланади. Бу тубан ўсимлик сувдан ўз ҳаёти учун зарур бўлган ҳамма нарсани топа олади. Бу ўт доимо сувда яшаб, ўзига керак нарсаларни камчил

ёки ортиқча эканлигини ҳеч сезмайди, ҳолбуки, бу ҳодиса олий ўсимликларда доимо юз бериб туради. Хлореллани ўстириш учун ер ҳайдаш, бороналаш, суғориш, қуритиш каби ишларни қилишнинг ҳожати йўқ.

Хлорелла қуёш энергиясидан олий ўсимликларга қараганда анча яхши фойдаланади. Бу ўсимлик қулай шароитда тез ва бетўхтов урчийверади.

Бўлиқ маккажўхори пайкалининг бир квадрат метридан ўсув давридаги ҳар суткада тахминан 5—10 грамм қуруқ модда ҳосил этади, хлорелла эса мана шу муддат ичида бир квадрат метрдан 10—20 г қуруқ модда ярата олади.

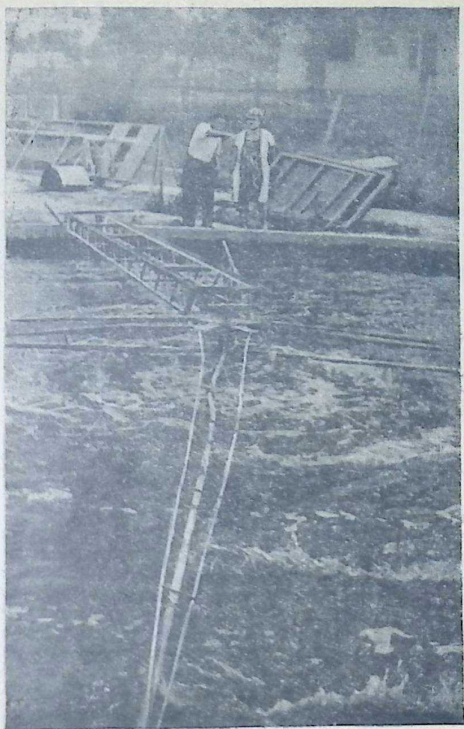
Хлореллани Ўзбекистон шароитида кўп йиллар ўстириш тажрибасига қараганда мавсумда бир квадрат метрда суткасига ўрта ҳисобда 12 граммга етказиб ҳосил олиш мумкин. Аммо ҳосилдорлиги энг юқори даражага етганда кўрсатилган майдондан 33 граммгача қуруқ модда олинади. Бу ҳосил мазкур микроскопик ўсимлик учун қатъий чегара эмас. Ленинград биологлари томонидан сув ҳавзасининг бир квадрат метр сатҳидан ҳар суткада 100 граммгача ҳосил олиш имконини берадиган лаборатория дастгоҳи қурилган.

Ўзбекистон шароитида бир мавсумда — апрелдан октябргача сув ҳавзасининг ҳар гектар сатҳидан хлорелланинг 30 т қуруқ моддасини, яъни 14 т оқсил, 6—9 т углевод (қанд, крахмал) ва жир ҳамда кўп миқдорда витамин олиш мумкин. Озиқ сифатида ишлатиладиган ҳеч қандай экиндан жуда кам меҳнат сарф қилиб сира бундай кўп ҳосил олиш мумкин эмас. Масалан, беданинг гектарида бир ўримда атиги 4 т кўкат олинади, холос.

Энди хлореллани дон экинлари орасида энг афзал ҳисобланган буғдой билан таққослаб кўрайлик. Ҳосилдорлик яхши бўлган йили гектарида ўрта ҳисобда 30 ц буғдой олинади, бу хлорелла ҳосилидан ўн марта камдир.

Албатта, табиий шароитда хлорелладан уни махсус усулда ўстиришдагидек мўл ҳосил олиб бўлмайди. Бинобарин, олимлар бу сув ўтини кўплаб ўстириш учун табиий шароитда етишган хлорелладан соф ҳолдаги хлореллани ажратиб олиб сифатини анча яхшиладилар.

Ўзбекистон ССР Фанлар академиясининг Ботаника институтида маҳаллий сув ҳавзаларидан хлорелланинг Ўрта Осиёда ўсадиган хили топиб олинди. Бу хлорелла



2-ра с м. Ўзбекистон ССР Фанлар академиясининг Ботаника институтида хлорелла етиштирадиган тажриба қурилмаси.

Ўзбекистон шаронтига жуда мувофиқлашган бўлиб, пшлаб чиқариш учун анча самаралидир.

Хлорелланинг маҳсулдор турини танлаш, уни кўплаб етиштириш учун самарали ўстириш усулини белгилаш,

албатта, осон иш эмас. Бу ерда олимлар катта-катта мингларча масалани, биологиядан тортиб инженерлик иншоотларигача бўлган масалаларни ҳал этишга киришдилар. Бунинг учун кўп йил тинмай меҳнат қилинди. Текшириш ишлари Ўзбекистон ССР Фанлар академиясининг академиги А. М. Музаффаров раҳбарлигида Ботаника институтида 1958 йили бошланган эди (2-расм).

Хлореллани кўплаб ўстириш методини ишлаб чиқишда биология фанлари кандидати Е. М. Милоградова катта ҳисса қўшди. Бу ишда ёш текширувчилардан Р. Н. Худойбердиева, В. П. Костина, Х. А. Бердиқулов ва бошқалар иштирок этдилар. Чорвачилик мутахассисларидан В. Г. Макотро, П. М. Нескубо ва бошқаларнинг яшил сув ўти билан мол боқишда хизматлари катта.

Олимлар билан тажрибакорларнинг ҳамкорлиги ўз самарасини кўрсатди. Сув яйловларини ишга солиш давом этмоқда.

КОСМОСДА ВА ЕРДА

Хлорелла ҳақида сўнгги йилларда газета ва журналларда кўп хабарлар ёзилмоқда. Хлорелла тўғрисидаги авторнинг «экономическая газета»сида чиққан мақоласида шундай дейилган эди: «Якка ҳужайрадан ташкил топган сув ўти ўзининг содда тузилиши билан космос (фазо)ни текшириш ишига катта ҳисса қўшмоқда. Шунинг учун ҳам бу ўт космосга чиқарилган ўсимликлар орасида биринчилар қаторида иштирок этди. Бу ҳодиса 1960 йилда рўй берган эди.

Келажақда олисдаги сайёраларга узоқ муддатга юборилганида хлорелла ҳаво регенератори вазифасини ўтаса керак, деб умид қилинмоқда, чунки бу ўт карбонат ангидрид газини ютиб, кислород чиқаради. Текшириш маълумотларига қараганда келажақда космонавтлар йўлдоши бўладиган хлорелла карбонат ангидридни ютиш билан бирга чиқарадиган кислороди ўз ҳажмига нисбатан юз баробардан ортиқ бўлади.

Сув ўти астронавтларга оқсил, жир, углевод, микро ва макроэлементлар, витамин, антибиотик каби ҳаёт учун зарур бўлган тўйимли моддаларнинг ҳаммасини беради».

АҚШдаги «Локхид-Калифорния» фирмасида сув ўтини ундан космик саёҳатда озиқ ва кислород манбаи сифатида фойдаланиш мақсадида ўстириш борасида ўтказилган кўп йиллик тажриба ҳақида Америкада чиқадиган «Дизайн ньюс» журналида қуйидагилар ёзилади. Сув ўти фирма лабораториясида таркиби жиҳатдан инсон организми ишлаб чиқарган чиқитга ўхшаш тўйиниш муҳитида ўстирилган. Тажриба ўта кўринишли цилиндр баллонларга ўтказилган, бу баллонлар ичига карбонат ангидрид билан тўйинган (инсон нафасидан чиқадигандагига ўхшаш) газ киритиб турилган.

Сув ўти таркибида клетчатка кам, оқсил кўп бўлади. Икки ҳафтадан ортиқроққа чўзилган бир тажрибада оқ қаламўш сув ўти билан бирга ёпиқ идишга солиб қўйилди. Қаламўш сув ўти таъсирида пайдо бўладиган кислороддан нафас олиб турди, унга асосан сув ўтидан тайёрланган озиқ бериб борилди. Унда ҳеч қандай касалланиш белгилари кўрилмади.

ТАСС ахборотига қараганда совет биологлари балиқ асраладиган космик аквариум моделини тавсия этганлар. Тажриба маълумотларига қараганда бундай аквариум қопқоғи герметик ёпиладиган бўлиши керак. Ичи ҳаво ёстиқчаси билангина ўзаро бирлашадиган қилиб икки қисмга бўлинган, бунинг биттасига балиқ, иккинчисига хлорелла жойланди, хлорелла балиқни кислород билан таъминлаб туради.

Аквариум моделини ишлаган мутахасссларнинг фикрича, экологик берк системани, биринчи навбатда микроорганизм (сув ўти) ва зоопланктон (балиқ) звеносини яратиш жуда муҳимдир.

Афтидан, олис сайёраларга жўнайдиган космонавтларнинг овқати хилма-хил бўлиши кутилади. Уларнинг овқати таркибида хлорелладан ташқари, балиқ, парранда, майда ҳайвонлар ҳам бўлади, бу балиқ, парранда ва ҳайвонлар ўз навбатида албатта ана шу яшил сув ўтини еб ўз ҳаётини тиклайди. Ана шу тартибда, космик чорвачилик бошланиб кетади.

Хлорелланинг космик келажакда универсал ўсимлик бўлиши уни космик шаҳар овқати учун биринчи канти-

дат қилиб қўйди. Сув ўтининг космосга «путевка» олиши ва кўпдан-кўп афзалликлари бу ўтдан ерда ҳам тезда фойдаланила бошлашга сабабчи бўлди. Бу ўт учун ерда турли-туман соҳаларда кенг миқёсда қўлланиш имкониятлари очилмоқда.

Албатта, хлорелланинг ва бунинг ажойиб қариндошлари — сув ўтларининг келажаги порлоқ. Аммо шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, бу ажойиб ўсимлик билан одамлар сўнгги вақтгача қизиқмаганлар, деб бўлмайди. Ҳозирнинг ўзидаёқ йилга денгиздан 600 минг тонна сув ўти чиқарилмоқда. Албатта, бу денгиз ва бошқа сув ҳавзаларидан чиқарилиши мумкин бўлган миқдорга қараганда жуда арзимаган даражада камдир. Масалан, денгиз сув ўтлари орасида еса бўладиган турининг ўзи 70 дан ошади. Чучук сув ҳавзаларининг сув ўтларидан қанчасини озиқ сифатида ишлатиш мумкинлигини фан ҳали аниқлаганича йўқ.

Денгиз ва чучук сув ҳавзаларининг сув ўтлари кўп мамлакатларда овқат сифатида ишлатилади. Японияда сув ўтидан салат тайёрланади, қовурдоқ пиширилади, маринад қилинади, шўрва ва конфет тайёрлашда ишлатилади, ҳатто муроббо ҳам пиширилади. Сув ўтисиз шоколад ва морожний тайёрлаб бўлмайди.

Ирландияда порфири деб аталадиган қизил сув ўти катта иштаҳа билан тановул қилинади. Аммо буни истеъмол этувчилардан кўплари океан сувларининг радиоактив модда билан ифлосланганлигини эшитиб жуда ранжидилар, Ирландия ҳукумати: республикада яшовчи ҳар бир киши кунига кўпи билан 30 грамм қизил сув ўти ейиши мумкин деган қарор чиқаришга мажбур бўлади.

Япония олимлари хлорелланинг сут кислотасининг ачиш жараёнини самарали тезлаштириб юборишини аниқладилар.

Сув ўтидан кондитер, фармацевт саноатида ва микробиологияда жуда зарур бўлган агар-агар моддаси олинади, бундан ташқари ундан крахмал ва альгинат деб аталадиган қизил бўёқни ёпиштирадиган модда олинади. Бу модда тўқимачилик саноатида айниқса кўп ишлатилади. Хлорелланинг биологик бўтқасида 4—8% хлорофилл бўлади. Пигментнинг табиий омбори бўлган бу моддадан бўёқ олиш манбаи сифатида фойдаланиш мумкин.

Химиклар учун хлорелла ва бошқа сув ўтлари қимматбаҳо органик бирикма олинадиган манба сифатида аҳамияти каттадир. Жумладан, хлорелладан биосинтез қилиш йўли билан белги қўйилган аминокислота олиш усули ишлаб чиқилган. Фармацевт саноати учун хлорелла жуда қимматли ҳисобланади.

Қозоғистон олимлари Каспий денгизи соҳилига чиқариб ташланадиган сув ўтларидан ҳозирча яп-яланғоч чўлдан иборат Мангиқишлоқ ярим оролини кўкаламзорлаштиришда ўғит сифатида фойдаланишни тавсия этадилар.

Бир ҳужайрали сув ўтларини ўстириш балиқчиликни ривожлантиришда ҳам аҳамиятга эга, чунки бунда ҳовузлардан олинадиган маҳсулот анча ошади.

Фан сув ўтидан фойдаланишнинг янгидан-янги соҳаларини топиб бормоқда. Ҳозирги вақтда асосий текшириш ишларидан бири хлорелланинг янги турини чиқаришдир. Бу янги сув ўти мазасининг яхшилиги ва тўйимлилиги жиҳатдан шу вақтгача маълум бўлган хлореллалардан устун бўлиши керак. Маълумки, ҳозирги вақтда хлорелла ўзининг мазаси жиҳатидан мураккаб (гулли) ўсимликлардан тайёрланган озиқдан афзал эмас. Янгигина олинган сув ўтининг мазаси ўт мазасидан фарқ қилмайди, қуруғидан эса худди чой кукуни ҳиди келиб туради.

Олимлар табиий ҳолида озиқ ўрнига ишлатса бўладиган хлорелла хилини энди топиш арафасида турибдилар. Яшил сув ўти углеводида инсон организмда суяқ ҳазм бўладиган целлюлоза деярли йўқ даражада. Бунинг устига яшил сув ўти осон «идора» қилинадиган ўсимликдир. Одатда хлорелланинг ярми оқсилдан, тўртдан бири жирдан, қолган қисми эса углевод, минерал туз ва витаминлардан иборат. Тажриба маълумотларига қараганда, яшил сув ўти деярли бутунича оқсилдан ёки аксинча жуда кўп жир ёки қанддан ташкил топган.

Бир ҳужайрали сув ўтининг химиявий таркибини у озиқланадиган эритмага ҳар хил модда қўшиш йўли билан ўзгартириш мумкин. Агар озиқланадиган эритмага фосфор қўшилса, сув ўтида нуклиен кислота жуда кўпаяди, бу эса унинг қимматини оширади. Органик модда қўшилганда эса сув ўти таркибида углевод 15% ошади. Хлорелла у яшаб турган муҳитдаги озгинагина

Ўзгаришни = ёруғлик, ҳарорат ва ҳоказоларни дарров пайқайди.

Мамлакатимизда хлорелла таркибини ўрганиш масаласи билан СССР Фанлар академиясининг ички сув биохимияси институти ва бошқа илмий марказлар шуғулланмоқдалар. Америка ва Япония олимлари яшил сув ўтининг инсон организмида ҳазм бўлиши ва ўзлаштирилиши устида текшириш ишлари олиб бормоқдалар. Машҳур япон тадқиқотчиси Х. Накамура ўзининг илмий асаридан бирида «Хлорелла — озиқ-овқат маҳсулотлари тайёрлашда бурилиш ясайди» деб бежиз айтмаган.

Аммо хлорелланинг озиқ-овқат сифатида қўлланиш масаласи ҳал этилганида катта ютуқлар қўлга киритилади. Бунга яқин келажакда эришиш мумкин. Сўнгги муҳим тадқиқот ишлари ҳозирча сув ўтидан чорвачиликда фойдаланиш устида олиб борилмоқда.

ҚУЛФЛАНГАН ФАБРИКА

Хлорелла етиштириладиган дастгоҳ қурилиши ва унинг ишлаши билан танишиш учун Тошкент яқинидаги марказий мол семиртириш базасига экскурсия қилиш керак.

Сиртдан томи ойна билан ёпилган пастаккина бир бино, худди теплицага ўхшайди. Унинг эшиги қулфлоглик. Чунки хизматчи тайёр маҳсулотни тарқатиш ва ундаги технологик жараёнини кузатиш учунгина унинг ичига аҳён-аҳёнда киради.

Хлореллани келажакда кўплаб етиштирадиган фабрикага айланадиган бу «теплица» ичига кирган киши сернам ва илиқ атмосферага дуч келади. Бу ерда унча чуқур бўлмаган учта цементланган тўгарак ҳовуз бўлиб, бу «пайкал»да хлорелла етиштирилади.

Ҳовузнинг биринчиси «йиғувчи-тўпловчи» деб аталади. Бунга бир марта хлорелланинг Ўрта Осиё хили солинган. Бу ерда яшил сув ўти — хлорелла бетўхтов урчиб кўпаяди ва ўсади. Мана шу ҳовуздан бир оз пастроқда «тўйинтирувчи» деб аталган иккинчи ҳовуз бор. Бунга ҳар куни биринчи ҳовуздаги эритманинг кўпгина қисми туширилади. Сўнгга бундан янада пастроққа «товар чиқарувчи» деб аталган учинчи ҳовуз қурилган. Иккинчи ҳовуз эритмаси шу учинчи ҳовузга ўтказилади. Мана бу сўнгги ҳовуздан «яшил сут» мол

озигнага қўшиш учун олинаваради. Хлорелла ўстиришда сарфланган сув ўрни доимо тўлдириб турилади.

Қундузи вақт-вақти билан тахминан ҳар уч минутда электродвигатель автоматик равишда ишга тушиб, пўлат қориштиргични икки минут ҳаракатга келтиради. Натижада яшил эритма — сувда қалқиб турган хлореллани аралаштиради. Шундан кейин сув ўтининг ҳаммасига бир текис ёруғлик тушиб, уларнинг ривожланиши учун қулай шароит яратилади.

Ҳовуз тагига зангламайдиган пўлатдан ва дюралюминийдан ясалган ингичка трубалар ётқизилган, мана бу трубаларнинг ҳар 15—20 см га қилинган тешикдан юқориги кумушсимон ҳаво пуфакчалари, яъни хлорелла учун «озик» ҳисобланган карбонат ангидрид газни кўтарилиб туради. Дастгоҳнинг мана шу типи учун кунига 2500 л карбонат ангидрид керак. Бу «газ озиқ» девор тагидаги қора баллондан келиб туради.

Сув ўти ҳам худди мураккаб ўсимликлар каби ўзининг ривожланиши учун яна ўғит — тўйимли туз: фосфор, азот, калий, темир бирикмалари, микроэлементлар — ҳаммаси бўлиб 14 хил модда олиб туради.

Ўзбекистон ССР Фанлар академиясининг Ботаника институтини ходимлари Ўрта Осиё шаронтида хлореллани кўплаб етиштириш учун энг яхши натижа берадиган таркиби қуйидагилардан иборат эритмани тавсия этадилар:

Бир литр тўйиниш эритмаси тайёрлаш учун:

Аммоний сульфат	0,2 г
Кальций дигидрофосфат	0,03 г
Кальций сульфат	0,03 г
Двууглекислий натрий	0,1 г
Магний сульфат	0,08 г
Калий хлорид	0,025 г
Темир хлорид	0,015 мл (1%ли эритма)
Тупроқ экстракти	0,5 мл олинади

Тупроқ экстрактини тайёрлаш учун боғдан тупроқ олиб, бунинг ҳар граммга 3 мл дисцилланган сув қўшилади, яхшилаб аралаштириб, сўнгра беш минут тиндириб қўйилади. Шундан кейин қоғоз филтрдан ўтказиб сузилади ва у эритма тайёрлашда ишлатилаваради.

Эритма тайёрлашда унга озроқ миқдорда микроэлемент: марганец, рух, молибден, кобальт ва ванадий

қўшиш тавсия этилади. Бунинг натижасида хлорелланинг ўсиши тезлашади, биологик аралашманинг миқдори ва бунинг таркибидаги оқсил, каротин, аскорбин кислота, витамин B_{12} кўпаяди.

Хлорелла етиштириш яхши йўлга қўйилганда эритмадаги камайган минерал тузлар ўрнини ҳар гал тўлдириш мақсадида улар дастлабки нормадан икки-уч марта камроқ ишлатилади.

Бу сув ўғини ўстиришда ҳовуз, ариқ ва қудуқ сувлари ишлатилади. Булардан айниқса қудуқ суви бирмунча маъқул ҳисобланади, чунки бу сувда етарли миқдорда микроэлементлар ва жуда оз миқдорда микроорганизм бўлади. Водопровод сувини ишлатишга тўғри келганда аввал бир сутка тиндириб хлори кетказилади ёки ҳар литрига сульфат натрийнинг битта кристаллини қўшиб нейтрал ҳолга келтирилади.

Хлорелла етиштиришда юқорида баён этилган учта ҳовуздан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан жуда самарали ва технологик жиҳатдан энг маъқул бўлиб чиқди. Бунда ҳовуз сувининг коловратка, жгутка (живчин)лилар, инфузория каби очофат сув жониворлари билан ифлосланиш хавфи бўлмайди. Мана бу махлуқлар пайдо бўлганда буларнинг ҳаёт фаолиятидаги модда алмашиниш натижасида пайдо бўладиган маҳсулот хлорелланинг ривожланишига ёмон таъсир этган бўлур эди.

Борди-ю, ҳовузда бу майда жониворлар пайдо бўлиб қолгудек бўлса, у вақтда сув унда ўсаётган хлорелла билан бирга оқизиб юборилади ва дастгоҳ хлорли оҳак билан дезинфекция қилинади. Шундан кейин ҳовуз тоза сув билан яхшилаб ювилади, сўнгра янги озиқланиш муҳити (эритма) қўйилиб, хлорелла солинади.

Қишда ҳовуз сувининг ҳарорати махсус электр иситгич ёрдамида $20-30^{\circ}$ қилиб қўйилади.

Марказий мол семиртириш базасида 1964—1965 йилларда олинган маълумотларга қараганда хлореллани Ўрта Осиё шароитида йилнинг совуқ ойларида ҳам кенг миқёсда етиштириб туриш мумкин. Бу албатта катта муваффақият, чунки молларга витамин қишда кўпроқ етишмайди.

Масалан, қишнинг энг қисқа кунли декабрь ойида теплицада сунъий «қуёш» — симобли дуга лампаси ёқиб қўйилди.

Тажриба натижаси кугилгандан ортиқроқ бўлди. Хлорелла қишда ҳам кўп маҳсулот бера олар экан. Бу тажриба натижаси кейинчалик бошқа теплица дастгоҳларида ҳам тасдиқланди.

Хлорелла ўстириладиган дастгоҳ қуриш ва уни йорал ҳолда сақлаш учун неча сўм сарфланиши Ўзбекистон ССР «Главзаготскототкорм» идорасининг зоотехниги П. Нескубо билан биргаликда ҳисоблаб чиқилди. Шунга мувофиқ суткасига 2000 л хлорелла айрони (суспензияси) олиб туриладиган очик типдаги дастгоҳ қуриш учун цемент, гишт, шағал, электромотор, реле, шестерна кабилар қиймати ҳамда қурилишнинг уста ва мардикорларига ҳаммаси бўлиб, 300 сўм тўланар экан. Суткасига 10 минг литр хлорелла айрони олиб туриладиган бундан каттароқ очик типдаги дастгоҳ қурилиши учун 1214 сўм сарф бўлади. Уч ҳовузли дастгоҳ қишда ҳам ишлаб туриши учун унинг усти ёпилиши ва электр иситгичлар билан жиҳозланиши зарур, мана буларга тахминан яна 300 сўм сарфлашга тўғри келади.

Дастгоҳдан фойдаланишдаги харажатлар арзimas даражада оз Масалан, марказий мол семиртириш базасида мазкур дастгоҳга бир суткада қилинадиган харажат қуйидагича бўлди: туз учун 18 тийин, карбонат ангидрид гази учун 33 тийин, ҳовуз суви қориштиргичини ҳаракатга келтирадиган электр энергия учун 40 тийин тўланди. Қишда эса электр ёрдамида иситиш учун яна 90 тийин сарфланади. Бунга яна дастгоҳни ишлатадиган бир ишчининг иш ҳақи қўшилади. Шундай қилиб, дастгоҳдан фойдаланишдаги суткалик харажат қишда 4 сўм 61 тийинни, ёзда 3 сўм 71 тийинни ташкил этади. Келажакда дастгоҳ ишлари тўла автоматлаштирилиб, санатнинг ташландиқ иссиқлиги ва карбонат ангидриддан фойдаланилган тақдирда, дастгоҳни ишлатишдаги чиқим жуда камайиб кетиши турган гап.

Энди, хлорелла айрони туфайли мол вазнининг суткалик ошишини кўриб чиқайлик. 100 га чўчқага суткасига 2 г «яшил сут» берилганида ҳар бир чўчқа суткасига ўрта ҳисобда 200 грамм семирди, 1000 чўчқанинг вазни 200 кг ни ташкил этди.

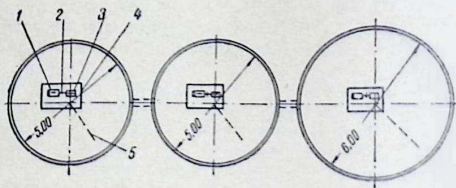
Шундай қилиб, мол рационига хлорелла қўшилганида олинадиган фойда суткасига 2000 л хлорелла айрони бериб турадиган дастгоҳ қурилишига бўладиган ҳамма харажатларни икки-уч кунда батамом қоплаб кетади.

Суткасига 10 т «яшил сут» бера оладиган дастгоҳ қурилганда ярим йилда олинадиган соф фойда етти минг сўмдан кам бўлмайди.

Хлорелла айрони шаклидаги бу оқсилли сервитамин озиқнинг бир тоннасининг таннархи дастгоҳ типига ва иш шароитига қараб 25—36 тийинни ташкил этади.

Суткасига икки минг литр хлорелла айрони чиқарадиган дастгоҳ устида илмий ишлаб чиқариш тажрибаси муваффақиятли ўтказилди, шундан кейин кўпгина хўжаликларда суткасига 5—10 минг литр айрон чиқара оладиган катта дастгоҳ қуришга киришилди.

Агар суткасига икки тонна хлорелла айрони олинадиган сув сатҳи 68 м² бўлса, у ҳолда суткасига 10 т айрон чиқара оладиган дастгоҳли ҳовуз сувининг сатҳи 270 м² га тенг бўлади. 2 т айрон чиқарадиган ҳовузнинг диаметри 10 м, 10 т айрон чиқарадиган ҳовуз диаметри эса 12 м. Ҳовуз чуқурлиги 30 см (3-расм).



3-расм. Тошкент шаҳридаги Марказий мол семиртириш базасида ёзда хлорелла етиштириладиган қурилма.

Катта дастгоҳни жиҳозлаш учун кучли двигателъ ва насослар ишлатилади. Борди-ю, ишлатиладиган двигателъ ва насос кичик бўлса, хлорелла самарали равишда қориштирилмайди. Натижада ёзги иссиқ кунларда сув ўтининг ривожланиши тўхтаб ва ҳатто нобуд бўлиб кетади.

Суюқлиқни ҳовуздан ҳовузга кўчиришда ҳар хил мослама қўлланади. Юқорида кўрсатиб ўтилган механик мосламадан ташқари, яна гидравлик мослама ҳам ишлатилади. Хлорелла суюқлиги насос ёрдамида кўчирилади. Насосдан чизиллаб чиқаётган суюқлиқ ҳовуздаги сув сатҳи устида айланиб турадиган махсус соплони труба орқали унга тушади. Бу трубани чизиллаб

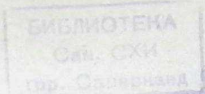
чиқаётган суюқликнинг реактив кучи ҳаракатга келтиради. Энди, ихтирочилар олдида: ҳовуз сувини қишда иситиб турадиган энг қулай автоматик мослама яратиш, хлорелла айронини ҳовуздан мол охурига етказиб механик транспортёр ихтиро этиш каби масалалар турибди.

ХЛОРЕЛЛА — БИОЛОГИК СТИМУЛЯТОР

Олимларнинг тажрибасига қараганда хлорелла кўп калорияли мол озиғи бўлибгина қолмай, балки кучли биологик стимулятор ҳамдир. Бу яшил сув ўтиннинг таркиби мураккаб бўлганидан, у бунчалик ажойиб хусусиятга эгадир. Ҳаддан ташқари майда, бу ўсимликнинг ҳужайрасини қимматли органик бирикмалар фабрикаси деса бўлади, чунки хлорелла тез урчиб туради ва сувда ҳамма вақт жуда кўп майда ҳужайралар бўлади, мана булар анчагина физиологик актив моддаларга эга. Маълумки, хлорелла таркибиди 15 дан ортиқ ҳар хил витамин бор. Булар ҳар хил оқсил молекулалари билан қўшилишиб, организмда модда синтези (вужудга келиши), парчаланиши ва қайта қурилиши процессини тезлаштирадиган турли-туман ферментлар — биологик катализаторлар ҳосил этади.

Ҳайвон кўпинча, айниқса қишда витамин етишмаслигидан қийналади, яъни уларда модда алмашилиш ҳодисаси издан чиқиб мол авитаминоз касаллигига йўлиқади. Витамин моллар учун айниқса бўғозлик ва эмизикли даврида зарурдир. Ҳайвон организмиди каротин етишмаганида, янги туғилган мол ўлиб қолиши мумкин, чунки она мол организмиди ўз боласига жуда озгина А витамини (каротиндан ташкил топадиган витамин)ни ўтказа олади, шунинг учун ёш мол дунёга келган кундан бошлаб шу витаминга жуда зориқиб қолади. Масалан, жўжаларда, гарчи улар яхши боқилган товук тухумидан чиққан бўлса-да, дунёга келганидан кейин олтинчи кунди А витаминининг етишмаслиги сезилади.

Айниқланишича, совлиққа (қўйга) қўшимча равишда витамин бериб боқилса, уларнинг ҳар юзтасидан беш-саккизтадан ортиқ қўзи олиш мумкин. СССР Фанлар академиясининг корреспондент аъзоси В. Букин фикрича, совлиқлардан олинадиган мана шу қўшимча қўзи ҳисобига жануб-шарқ ва Урта Осиё районларида уч миллионга яқин қўзи олинishi мумкин. Бу районларда



ўт кўкламдагина бўлади, бинобарин, куздаёқ ҳайвон организмида А витамин запаси тугаб қолади.

Одатда А витамини — каротин сабзидан олинади. 1 кг каротин олиш учун 15 т дан ортиқ сабзи сарфлашга тўғри келади. Ҳолбуки, хлорелла ундаги каротин миқдори жиҳатидан сабзидан деярли қолишмайди, бедадан эса анча устун туради.

Бу ажойиб сув ўти таркибида В, В₁, В₂, В₆, В₁₂ группасига оид витаминлар, фоли-пантотен кислота, холин бўлади. Витаминларнинг бу группаси айниқса чўчқа ва парранда учун зарурдир. Бу витаминлар етишмаганида парранда полоневрит, чўчқалар пеллагра касаллиги билан оғрийди.

Одатда В₁₂ витамини айниқса камчил бўлади. Бу витамин балиқ ва гўшт суякдан тайёрланган унда, шунингдек сутчилик чиқитида бўлади. Аммо бу манбалар қишлоқ хўжалигининг витаминга бўлган эҳтиёжини сира қондира олмайди.

Табиатда В₁₂ витамини микроорганизмлар фаолияти натижасида вужудга келади. Бу организмлар ҳатто ковуш қайтарувчи ҳайвон ошқозони чокларида ҳам витаминни яратади. Бошқа ҳайвонларнинг ҳаммаси эса кўпинча В₁₂ витаминига зориқиб қолади. Қуруқ хлорелланинг 100 граммда 2—10 микрограмм В₁₂ витамини бўлади (килограммининг мингдан бирини микрограмм дейилади). Бу албатта катта миқдордир.

В₁₂ витаминининг ҳайвонларга қанчалик фойдали эканлиги тажриба йўли билан аниқланади. Чўчқа ва парранда озигига В₁₂ витамини аралаштирилганда, улар вазни кунига кам деганда 15% ортади, товуқ анча серпушт бўлади.

В витамини комплекси жумласига никотин кислота (РР витамини) ҳам киради. Хлорелла таркибида бу кислота ҳам оз эмас. Бу сув ўтидаги С витамин (аскорбин кислота) лимондаги шу кислота миқдорига барабарлашади.

Хлореллани Д витаминининг ҳам омбори, деса бўлади. Бу витаминнинг организмдаги минерал модда алмашинишида ҳамда ҳайвонни рахит касаллигидан сақлашда аҳамияти каттадир. Еш моллар учун Д витамини айниқса фойдали ҳисобланади. Бу витамин соғиладиган мол ва тухум қиляётган паррандалар учун ҳам зарурдир. Маълумки, битта тухумнинг ҳосил бўлиши

учун товуқ организмидаги кальцийнинг тахминан 10% ги сарфланади. Унинг ўрни тўлдирилиши шарт. Кальцийнинг ўрни тўлдирилмаса, товуқ тухумини қисман камайтиради ёки бутунлай қилмайди. Сигирларда ҳар литр сут учун 1 граммдан ортиқроқ кальций сарфланади. Д витамини етишмаганида сигирлар тезда камсут бўлиб қолади.

Хлорелла таркибида яна Е, К, Н (биотин) витаминлари ва бошқа кўп актив физиологик моддалар бор.

Одатдан ташқари жуда кўп хилма-хил витаминлардан ташкил топган бу хлорелла айрони билан боқилганида моллар кўпгина жиддий касалликлардан сақланади, қўшимча равишда анчагина аъло сифатли маҳсулот олинади, бундан ташқари, урғочи молларнинг қисир қолишини камайтириш имконини беради. Бу ерда яна битта имконият устида тўхтаб ўтишга тўғри келади. Хлорелла бузоқ озиғига аралаштирилгандан уларга бериладиган янги соғилган сутнинг бир қисмини мойи олинган сутга алмаштириши мумкин. Бунинг натижасида энг қийматли маҳсулот бўлган саримой тайёрлаш учун яна бир манба қўшилган бўлади.

Сув ўти таркибидаги оқсилнинг ҳам хусусияти ўзига хосдир. Унда ҳайвон организмида пайдо бўлмайдиган, лекин организмнинг нормал ривожланиши учун жуда зарур бўлган аминокислота, деб аталган модда бор.

Аминокислоталар — бу «стандарт қисм» бўлиб, ҳайвон организми шу қисмдан ўзининг оқсилини вужудга келтиради. Бу энг оддий аминокислоталарнинг сони 20 га боради. Буларнинг ярми «алмаштириб бўлмайдиган» аминокислоталардир. Булар ўсимлик ва микробларда пайдо бўлади. Шунинг учун ҳайвон бу аминокислоталарни ем-хашакдан олиши керак. Борди-ю, бу кислоталар ем-хашакда кам бўлса, ҳайвоннинг иштаҳаси ҳаддан ташқари очилиб у мумкин қадар кўпроқ овқатни ҳазм қилиш йўли билан камчил бўлиб қолган «хом ашё» ўрнини тўлдириш пайига тушади. Бунда молга бериладиган рацион (озиқ) камчил бўлса ҳайвон организмида оқсилнинг вужудга келиши камаяди. Шундай қилиб биринчи усул қўлланганида ем-хашак кўп сарфланади, иккинчи усул қўлланганида эса молнинг маҳсулдорлиги камаяди. Буларнинг ҳар иккиси ҳам зарарлидир.

Аминокислоталардан — метионин, цистин, триптофан кўпинча камчил бўлиб туради. Хлорелладаги бу кисло-

таларнинг ўзаро нисбати баъзиқ ва гўштдаги нисбатдан фарқ қилмайди. Бу кислоталар сўя дуккагида ва гуручда йўқ ёки жуда оз миқдорда бўлади. Оқсил таркиб жиҳатдан хлорелла ҳатто ниво ачитқисидан (дрожасидан) устун туради. Хлорелла оқсили энг аъло ҳисобланган сут оқсилига яқин туради.

Молнинг рационини қимматли оқсил ва витаминлар билан бойитиш учун чорвачиликда хашаки ачитқи ишлатилади. Хлорелланинг бу ачитқидан устунлиги шундан иборатки, уни етиштириш учун органик модда сарфланмайди. Бинобарин, хлорелла етиштириш анча арзонга тушади.

Бир қанча жойларда молларга сервитамин кўкат бериш учун гидропон дастгоҳлари ишлатилади. Аммо бунинг учун анчагина дон экиш ва унинг ҳосилини олишга камида бир ҳафта кутиш керак. Яшил сув ўти ўстириш учун эса гидропон усулида кўкат етиштиришга қараганда озгинагина химиявий моддалар ва электр энергияси сарфланади.

Ҳайвон организмда хлорелла жуда яхши ҳазм бўлади: Япония олимнинг маълумотига қараганда мол организмда ҳовуздан янгигина олинган яшил сув ўтининг 70%, бунинг қуруғи (талқони) эса 60% ҳазм бўлиб кетади. Қайноқ сувга икки минут ботириб олинса, хлорелланинг мол организмда ҳазм бўлиши 80% га етади.

Ўзбекистон олимлари хлореллани чорва моллари озингига у ўсаётган сув билан бирга «айрон» тарзида қўшиб беришни тавсия этадилар. Мана бу суюқликда сув ўти ва микроорганизмларнинг ҳаёт фаолияти маҳсулотидан иборат ажойиб биологик стимулятор бўлади, бу стимулятор таркибида аминокислоталар, антибиотиклар, витаминлар, гармонлар ва ҳоказолар бор. Суюқликда булардан ташқари яна озроқ ҳайвон учун зарур тузлар бўлади. Шундай қилиб, хлорелладаги барча қимматли моддалар суюқликда сақланиб қолади, сув ўтини суюқликдан ажратиб олиш ва уни қуритиш учун қўшимча меҳнат ва маблағ сарфлашининг ҳолати йўқ.

Сугориладиган ернинг асосий қисми гўза билан банд бўлган Ўрта Осиё шароитида хлорелла айниқса зарур ва самаралидир. Бу ерда ҳар хил витамин ва ферментларнинг энг муҳим манбаи бўлган ем-хашак экивлари майдонини кенгайтириш учун катта имкониятлар йўқ.

Ўзбекистон ССР «Заготскотооткорм» хўжалигининг яхши яйловлари бўлмаганидан, молларнинг аҳволи анча ёмон. Шунинг учун ҳам мана шу системага қарашли хўжаликлар республикада биринчи бўлиб сув ўтчилигини ривожлантиришга киришганликлари бежиз эмас. Бу иш учун катта майдоннинг кераги йўқ. Хлорелла ўстириладиган ҳовузларни ҳатто тоғ этакларидаги қияликларга ҳам қуриш мумкин.

«Главзаготскотооткорм» раҳбари В. Г. Макатронинг витаминли мол озиғи манбаини қидириши уни бундан бир неча йил илгари ЎзССР Фанлар академиясининг Ботаника институтига келишга мажбур этди. Бу ерда олимлар хлорелладан фойдаланишни таклиф этдилар. Фан ва практика ҳамкорлигида мана шундай катта имкониятлар ишга туширила бошланди.

Ўрта Осиёда қорамол ва қўй-эчкилар учун муҳим озиқ ҳисобланган пахтани қайта ишлаш натижасида шулха, кунжара шрот (кукун кунжара) каби саноат чиқитлари олинади. Мана бу чиқитлар таркибида оқсил кўп. Бироқ уларнинг таркибида витамин кам бўлганидан, уни ҳайвон организми тўла ҳазм қила олмайди. Шунинг учун бу мол озиғининг тўйимлилик қиммати унча юқори эмас. Мол озиғи рационига хлореллани киритиш ем-хашак самарасини оширади ва буларнинг сарфини камайтиради.

Бундай мол озиғининг яна бир камчилиги шундан иборатки, асосан шулха ва шрот бериб боқилган молларда госсипол билан заҳарланиш ҳодисаси юз беради. Госсипол мол жигарида йиғилиб заҳарлайди, бу айниқса ёш молларга кучли таъсир этади.

Мана шу муносабат билан хўжалик раҳбарлари ҳали етарли даражада семирмаган молларни боқувдан олиб кушхонага топширишга мажбур бўладилар. Бунинг натижасида хўжалик юзларча центнер гўштни бекорга йўқотган бўлади.

Яшил сув ўти госсиполнинг заҳарловчи таъсирини йўқотади. Хлорелла ишлатиладиган хўжаликларда моллар госсиполдан заҳарланмайди.

Яна бир муҳим кузатиш. Олимларнинг фикрича, хлорелла таркибидаги В₁₂ витамини афтидан ҳайвон организмида аминокислоталарнинг «алмашинмайдиган» камчил туридан бири бўлган метониннинг вужудга келишини тезлаштиради.

Бундан ташқари, ҳайвон озиғи рационига хлорелла айрони киритилганда шулха, кунжара, шротларни улар ёқтириб ейди ва яхши ҳазм қилади, шунда мол организми етарли миқдорда витаминлар, оқсил ва микроэлементлар билан таъминланади. Яшил сув ўти еган мол жуда тез семира бошлайди.

Бўрдоқига боқилаётган қорамол озиғига хлорелла қўшиб берилганда, вазнининг кундалик ортиши ўрта ҳисобда 800 граммга, айрим ҳолларда 1000 граммга етди. Масалан, Тошкент областидаги Хонобод хўжалигида 1966 йилнинг биринчи ярмида 40 та хўкиз 55 кун яхшилаб боқилган, бунда уларнинг ем-хашағига хлорелла аралаштириб гурилган. Булар бўрдоқига боқилишдан олдин ҳар бирининг вазни ўрта ҳисобда 243 кг бўлган. Боқув муддати охирида ҳар бирининг вазни 59,4 кг ортган, яъни вазни ҳар суткада 1080 грамм кўпайган. Мана шунга ўхшашроқ натижа Тошкент областидаги Ўртаовул хўжалигида ва республиканинг бошқа қорамол семиртирувчи хўжаликларида ҳам олинган.

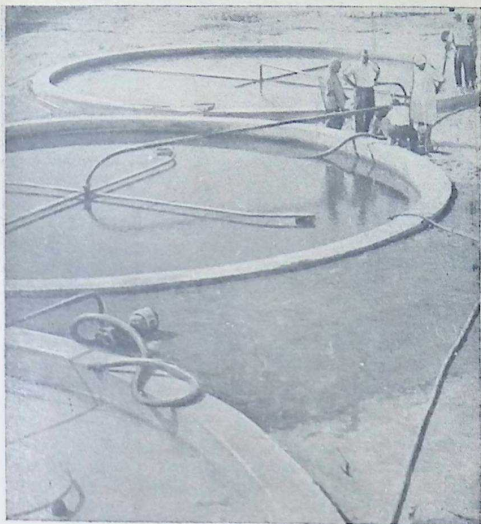
Андижон областидаги Ленин районининг мол семиртирувчи хўжалиги ходими З. Черних хлорелла ишлатиш йўли билан унда боқилаётган ҳар бир чўчқа вазнини 35 кг данга ошириб олади.

1966 йилнинг тўққиз ойида Оржоникидзе, Ўртаовул ва Хонобод мол семиртириш пунктларидагина 1724 т хлорелла айрони ишлатилди. Бу хўжаликларда боқилган қорамолларнинг 95% тини гўшт комбинати жуда секин деб қабул этди.

Махсус тажриба ўтказувчи ва мол семиртирувчи хўжаликларнинг маълумотларига кўра хлорелла ишлатилиши туфайлигина молнинг вазни кунига 20 — 30% ортган. Мана бу қўшимча вазни қўлга киритиш учун хлорелла айронидан бошқа ем-хашак ишлатиш керак эмас.

Озиқ рационига хлорелла бўлган ёш молларнинг иштаҳаси яхши бўлади, улар тез ўсиб, касалликка чалинмайди. Масалан, тажрибаларнинг бирида ем-хашак билан бирга хлорелла ҳам берилган қоракўл қўзиларнинг вазни хлорелла берилмай боқилган қўзилар вазнидан 37% кўп бўлган (4-расм).

Тажриба йўли билан, молларга хлорелла беришнинг энг маъқул нормаси белгилаб чиқилган. Бўрдоқига боқилаётган ҳар бир чўчқанинг озиғига 2 л дан, чўчқа бо-



4-расм. Чўчқалар хлорелла аралаштирилган озикни иштаҳа билан емоқда (Тошкентдаги Марказий мол семиртириш базаси).

лаларига — 1 — 1,5 л дан хлорелла айрони аралаштириш, қорамолларнинг ҳар бирига суғориш олдидан кунига 3 — 4 л, қўй-эчкиларга 1 — 2 л хлорелла айрони ичириш тавсия этилади.

Молларга бериладиган хлорелла айронининг ҳар миллилитрида 10 — 40 миллион сув ўти ҳужайраси бўлган тақдирдагина, у молларга ичириш учун яроқли ҳисобланади. Бунинг учун хлорелла ҳовуз сувиға солинганидан кейин орадан олти-саккиз кун ўтиши керак.

Қизилқум чўлидаги қоракўл қўйлар рационига яшил сув ўтини қўшиш тажрибаси анча яхши натижа берди.

Тошкент олимларининг маслаҳатига кўра, хлорелла етиштириш дастгоҳи қуриб олган бошқа республикаларда ҳам хлореллани ишлатишдан ижобий натижа олин-

ди. Жумладан, буни Краснодар ўлкасидаги Кушчен дон совхозининг бош ветеринария доктори В. Ф. Буйволовнинг хлореллани кўплаб ўстириш тажрибаси тасдиқлайди. Бу ерда 30 кунгача рационга 2 л дан хлорелла айрони қўшилган чўчқа болаларининг ҳар бирининг вазни хлорелла берилмаган чўчқа болалари вазнидан 14,5% ортиқ бўлган.

Энди Ўзбекистон ССР «Главзаготскотооткорм»нинг ем-хашак сарфи ва маҳсулот таннархи тўғрисидаги маълумотини кўздан кечирайлик. Хлорелла ишлатилганда тажриба группасидаги моллар вазнининг ҳар килограмм ортиши учун: қорамолларга — 6,3—7, чўчқаларга — 5—5,5 озиқ бирлиги миқдорида ем-хашак сарфланган, ҳолбуки, хлорелла берилмай боқилган шу группадаги моллар учун: қорамолларга — 7,5—8 ва чўчқаларга — 6—7 озиқ бирлиги миқдорида ем-хашак кетган. Биринчи ҳолда мол вазнининг эшган ҳар центнерининг таннархи: қорамолларда — 49,1—55 сўм, чўчқаларда — 92,1—96 сўмни ташкил этган, иккинчи ҳолда эса: қорамолларда — 72 сўм 30 тийин, чўчқаларда — 102 сўм 80 тийин бўлган.

Тошкент, Самарқанд, Фарғона ва Андижон областидаги мол семиртириш илғор хўжаликларининг тажрибаси хлореллани ишлатиш мол вазнининг анча ортишига ва ошган вазн таннархининг 25—30% кам бўлишига эришиш мумкин эканлигини кўрсатди.

Қўқон мол семиртириш хўжалигининг ветеринария доктори К. А. Минин хлореллани биологик стимулятор билан бирга ишлатиб жуда яхши натижа олган. Бунинг натижасида хўжалик 1965 йилдагина моллар вазнининг 21 т дан зиёд ортишига, 184225 озиқ бирлиги тежалишига, 11931 сўм фойда олинишига эришган.

Хлорелла паррандачиликда ҳам жуда яхши натижа беради. Масалан, товуқларнинг асосий рационига 10% хлорелла талқони қўшилганда уларнинг вазни анча ошди ва серпуштлиги 20—30% кўпайди. Шу билан бирга тухумнинг сифати ҳам яхшиланди. Баъзи маълумотларга қараганда тухум сариғидаги каротин икки марта ошади.]

Ўзбекистон ССР Қишлоқ хўжалик министрлигининг чорвачилик институтида ўтказилган тажриба чўчқа ўстиришда балиқ унини хлорелла талқони билан алмаштириш мумкин эканлигини кўрсатди,

Хлореллани товуқларга қуруқ ҳолдагина эмас, балки айрон (суспензия) шаклида бериш, шунингдек сув ўрнига ичириш ҳам мумкин. Хлорелла паррандага кейинги икки шаклда берилиши қуруқ талқон шаклида беришга қараганда самаралироқ таъсир этади. Бундан ташқари, товуққа бу сув ўтини гуруч кепасига аралаштириб бериш ҳам мумкин.]

Ўзбекистон ССР Фанлар академияси Ботаника институтида хлорелла маккажўхори силосига қўшиб берилганида яхши натижага эришилган. Маълумки, асосий силос экинни бўлган маккажўхорида оқсил кам. Яшил сув ўти маккажўхори силосини оқсил ва витамин билан бойитади. Силосга унинг оғирлигига нисбатан 1,5—5% ҳўл хлорелла аралаштирилса, силос сифати яхшиланади.

Кўпгина хўжаликларнинг тажрибаси хлорелла етиштириш анча муҳим эканлигини ва бу иш билан шуғулланиш яхши натижа беришини кўрсатди.

Украинада хлорелла ўстиришда минерал тузлардан эмас, балки спирт ва крахмал-қием саноати чиқитидан фойдаланилмоқда. Украиналикларнинг хлорелла ўстириш учун (озик муҳити) суяқлиқ тайёрлайдиган рецептларининг бирида буғланган қием бардаси (сув вазнига нисбатан 0,3% барда қўшилган суяқлиқ) ва маккажўхори экстракти (сув вазнига нисбатан 0,1% аралаштирилгани) ишлатилиши кўрсатилган.

Тернополь областининг Теребовля районидаги «Червоний прапор» колхозида хлорелла ўстиришнинг янги усули қўлланиб, яхши натижа олинган. Бу хўжалик Украина ССР Фанлар академиясининг Ботаника институти олимлари билан ҳамкорликда суткасига 500 л хлорелла айрони етиштирадиган ёзги лотка (охур) дастгоҳи қурган. Шу усулда етиштирилган сув ўти суяқлиги қорамол ва чўчқа овқатига аралаштириб бериб турилган.

Озигига хлорелла аралаштириб боқилган бузоқларнинг вазни хлорелласиз озиқ бериб боқилган бузоқ вазнидан 33% ортган, аммо бу қўшимча вазнининг ҳар килограммига 23% ем-хашак кам сарфланган. Хлореллали озиқ билан боқилган чўчқалар вазни ва уларга бериладиган ем-хашакнинг тежалиши хлорелласиз озиқ берилган чўчқалардагига қараганда 13% ортиқ бўлган.

1966 йил ноябрида бу хўжаликда хлорелла сунъий ёритиб туриладиган дастгоҳда ўстирила бошланди. На-

тижада чорвачилик фермаси куз-қишда ҳам сероқсил ва витаминли қимматбаҳо озиқ билан таъминланиб турадиган бўлди.

Украинанинг «Червоний прапор» колхози мутахассислари томонидан ўтказилган тажрибага асосан қишлоқ шароитида хлореллани озиқ-овқат саноати чиқитидан фойдаланиб етиштириш мумкин эканлигини ва бунга сарфланадиган барча харажатлар мол вазнининг ортиши билан тезда қопланиб кетиши аниқланди.

СССР Госплани Ўзбекистон ва Украинанинг сув ўтчилик ишидаги дастлабки натижани яқунлаб чиқди. Шунга асосан бу республикаларнинг хлорелладан фойдаланиш тажрибаси кенг миқёсда оммалаштирилиши зарурлиги белгиланди.

Ўзбекистон чорвачилигида хлореллани ишлатиш тўғрисида ҳар йили қўшимча равишда ўн мингларча центнер гўшт етиштириш мумкин. Мўл-кўл гўшт, сут, мой, тухум олишнинг энг тўғри йўлидан бири хлорелла ишлатишдан иборат.

МЕҲНАТКАШ ОИЛА

Микроскопик сув ўтининг хлорелла террикола деб аталадиган бир туридир, у юқори ҳароратда яхши ривожланади. Ишлаб чиқаришда кенг миқёсда ишлатиладиган одатдаги хлорелла турининг маҳсулдорлиги иссиқ ёз кунларида камайиб кетади. Мана бундай шароитда суюқлик кучли даражада қориштирилса ҳам дастгоҳ ишини ҳамма вақт яхшилаб бўлмайди.

Мана бундай ҳолларда Ўзбекистон ССР Фанлар академиясининг Ботаника институти сув ҳавзасидан олинган хлорелла террикола деб аталадиган, иссиқликка бардош берадиган сув ўтини ишлатишга тўғри келади. Қизилқум чўли станциясида ёш тадқиқотчилардан Тўлқин Восиқовнинг ўтказган тажрибасига қараганда мазкур сув ўти 39—40 даража ҳароратда бемалол ривожланаверади. Олимлар хлорелланинг бу туридан Ўрта Осиё чўлларида ва мамлакатимизнинг энг жанубий қисмида ишлаб чиқариш шароитида фойдаланишни тавсия этадилар. Бу сув ўти ўзининг тўйимлилиги жиҳатдан амалда қўлланиб келинаётган хлорелладан қолишмайди.

Хлорелладан ташқари яшил сув ўти оиласидан бўлган, инсон учун фойдали яна анчагина микроскопик

Ўсимликлар бор. Олимлар хлорелланинг энг яқин қариндошларидан бири бўлган сценедесмусга эътибор эта бошладилар. Бу яшил сув ўти тўда-тўда (колония) бўлиб яшайди. Ҳар бир тўда таркибида 3—16 ҳужайра бўлади.

Сценедесмус Ўрта Осиёда кўп тарқалган. Бу ерларда унинг 40 дан ортиқ тур ва хили бор. Бу сув ўти қунгай ҳовузларда яхши ривожланади. Мана шу хусусиятлари уларни Ўрта Осиё чўллари шароитида, минераллашган артезиан сувларидан фойдаланиб, ўстириб кўриш фикрини келтириб чиқарди. Қолбуки, хлорелла бундай шароитда яхши ривожланмайди ёки бутунлай ўсмайди. Сценедесмус ташқи шароитнинг кескин ўзгариб туришига яхши чидайди ва хлореллага қараганда микроорганизм таъсирига унчалик берилмайди.

Сценедесмус юқорида айтилганидек тўйимлилиги жиҳатдан хлорелладан қолишмайди. Хлорелладаги каби бунда ҳам оқсил ва витаминлар кўп. Олимлар фикрича, бу яшил сув ўтини келажакда кўплаб ўстириш мумкин. Чорвачиликда минераллашган артезиан суви ишлатиладиган чўл шароитида бу сув ўти жуда қулайдир.

Кўплаб ўстириш учун бошқа (тўда-тўда бўлиб яшайдиган) сув ўтидан — анкистродемусдан фойдаланиш ҳам мумкин. Бу ўт одатда кўлмак сувларда, шунингдек, ариқ ва ирмоқларнинг соҳилидаги суви секин оқадиغان ҳавзаларда бўлади.

Ўзбекистон ССР Фанлар академиясининг Ботаника институтида яна бошқа кўпгина сув ўсимликларидан фойдаланиш мумкинлигини аниқлаш борасида тажриба ишлари олиб борилмоқда. Протокок оиласидан бўлган (бунга хлорелла ва сценедесмус ҳам киради) сув ўтининг ўзидан Ўрта Осиё сув ҳавзаларида ва тупроғида 300 га яқин тури ва хили (формаси) борлиги аниқланди. Бу ерларда умуман сув ўтининг деярли 3000 тури ва хили топилган. Масалан, мовий-яшил сув ўтини олиб кўрайлик. Олимларнинг аниқлашларига қараганда, Ўрта Осиёда яшайдиган бу сув ўтининг тахминан 20 тури муҳитдаги эркин азотни ўзлаштириш қобилиятига эга. Азотли ўғитнинг бу кичкина «химия заводи» тупроқ унумдорлигини оширади. Демак, бу сув ўтини ўстиришнинг қишлоқ ҳўжалиги учун аҳамияти катта экан.

Иккинчи бир мисолни олиб кўрайлик. Эвглен сув ўтидан Америка олимлари оқар сувни тозалашда фой-

даланганлар. Бир тажрибада тўрт минг квадрат метр майдондаги эвглен сув ўтидан молларга яхши озиқ бўладиган 10 т оқсил олинган.

Шундай қилиб, кўрамизки, олимлар бу соҳада ҳали анчагина кашфиётлар қилишлари мумкин.

Инсон қўли эндигина тега бошлаган сув ўтлари оламини эгаллаб олиш кишилар учун табиатнинг яшил хазинасини очишга имкон беради.

СУВ ЎТИ — САНИТАРИЯ ХИЗМАТИДА

Шаҳар ва сан'ат корхоналарининг оқар сувини тозалашда хлорелла ишлатилмоқда. Бунинг учун биологик филтр (сузгич) ясалмоқда. Бу нима? Бу 1 — 2 гектар катталиқдаги саёз кўрфаз бўлиб, корхонанинг оқар суви билан тўлдирилади. Энди, бу биологик филтр ишлаши учун унга хлорелла сув ўти солинади. Натижада кўрфазда мураккаб биологик жараён бошланади. Сув аста-секин тиниқлашиб зангори ранг олади, сўнгра тўқ яшил тўсга киради. Сув ичидан майда пуфакчалар кўтарилади, гўё сув ўти «нафас олади». Мана шундай қилиб, сувда табиий аэроция, яъни кислород билан бойиш ҳодисаси кечади.

Сувнинг бу хилдаги тозаланиш жараёни қуёшли кунларда бир суткада, булутли кунларда етти-тўққиз суткада тугалланади. Сув тўққиз суткада тозаланганда ҳам бу муддат махсус сув тозалаш иншоотларидагидан анча қисқа вақтдир. Бундай биологик филтр одатдаги сув тозалаш иншоотлари қуришдан арзонга тушади ва ундан фойдаланиш ҳам анча осон.

Биологик филтрдан чиққан сувдан ишлаб чиқаришда, экинларни суғоришда такрор фойдаланиш мумкин, уни водопроводнинг химиявий зарарсизлантириш иншоотларидан ўтказиб ичиш учун ишлатса ҳам бўлади.

Хлорелла филтри сувни тозалайдиган восита бўлибгина қолмай, балки у айни замонда моллар учун тўйиниш фабрикаси ҳамдир. Чорвачилик учун булардан олинadиган озиқ катта деҳқончилик хўжалигидан йил бўйи олинadиган озиққа баробарлашади. Шу билан бирга питомникда яшил сув ўти етиштиришни тиклаш учун бўладиган харажат қиймати биологик филтрдан оли-

надиган даромаднинг мингдан бир ҳиссасига ҳам етмайди.

Калифорния (АҚШ) университети тажрибаси маълумотиغا қараганда майдони 4 минг квадрат метр келадиган ҳавзадан оқар сувни тозалашда фойдаланиладиган хлорелладан йилига 12 т га етказиб ҳосил олиш мумкин, бу ҳосил сўя экинидан олинадиган ҳосилдан 10 марта кўпдир.

Хлорелла учун: оқар сувда бўладиган азотли туз, карбонат ангидрид, қишлоқ хўжалик хом ашёсини қайта ишлайдиган корхонадан чиқадиган органик модда қолдиқлари энг яхши озиқ ҳисобланади. Бу сув ўтини бир қанча химиявий моддалар, жумладан, кучли кислоталар ва ишқор (шчелеч) лар, эфир металллар занфлаштиради. Шунинг учун ҳар қандай корхонанинг оқар сувини тозалашда хлорелла ишлатиш мумкин бўлавермайди.

Ўзбекистонда хлорелладан саноат корхоналари сувини тозалашда фойдаланиш масаласи билан, шунингдек сув билан таъминлаш, канализация, гидротехника иншоот ва инженерлик гидрогеологияси Бутун иттифоқ илмий текшириш институтининг Тошкент сувчилик бўлими 1962 йилдан бери шуғулланмоқда (ВНИИ «ВОДОГЕО»).

Тошкент тадқиқотчилари канопни дастлабки ишлаш заводи, пиллакашлик фабрикаси ва бошқа корхона оқар сувларини хлорелла ёрдамида тозалаш технологиясини ишлаб чиқдилар.

Каноп заводининг оқар сувни таркибида биоген моддалар бўлади, булар бактерия таъсирида оддий жисملарга бўлиниб кетади. Буларнинг таркибида минерал бирикмалардан азот, фосфор, магний, калий ва бошқа элемент тузлари бўлади. Мана булар хлорелла ривожланиши учун энг яхши озиқ рацион ҳисобланади.

Тажриба маълумотларига қараганда яшил сув ўтларидан канопни дастлабки ишлашда фойдаланилгани учун уни ивитиш муддати қисқаради, тола эса оқаради, сув органик моддалардан тозаланади, унинг кислоталилик даражаси камаяди ва сассиқ ҳиди кетади. Бундай сувни яна ишлаб чиқариш жараёнида ишлатиш мумкин.

Каноп заводи оқар сувини тозалашнинг самарали усулининг яратилиши Ўзбекистон учун катта аҳамиятга эгадир, чунки бутун мамлакатда етиштириладиган каноп ҳосилининг ўндан тўққиз қисми бизда яратилади. С

Сувни тозалаш иншоотларининг барпо этилиши дарё сувларини ифлосланишдан сақлайди, ишлаб чиқаришнинг бу тармоғи жўйлашган районнинг санитария шариоати яхшиланишига сабаб бўлади.

Пиллакашлик фабрикаси оқар сувида хлорелла яхши ўсади. Тошкент пиллакашлик фабрикасининг оқар суви устида ўтказилган тажрибага қараганда сув жуда тез тозаланади, хлорелла эса кўп кўкат беради.

Энди хлореллани шаҳар ва қишлоқ оқар сувларини тозалашда қўлланиш учун катта имкониятлар вужудга келмоқда.

СУВ УТЧИЛИҚНИНГ ЭРТАНГИ КУНИ

Хлорелланинг эртанги кунини мен қуйидагича тасаввур этаман: автомат ортгич полиэтилен қопларни вагонларга ортмоқда, қоплар яшил порошок билан тўлдирилган. Қоп устида ёпиштирилган ёриққа «Сирдарё ГРЭСи» деб ёзиб қўйилган.

Хлорелланинг электр энергияси билан қандай алоқаси бор?

Бу тўғридаги шубҳани бартараф қилиш учун ГРЭС территориясига бир назар ташлайлик. Бу территорияга қадам ташлашингиз билан яшил суви пуфак чиқараётган улкан бетон бассейнга кўзингиз тушади, мана бунда хлорелла ўстириллаётган бўлади.

Тошкент инженерларининг лойиҳасига кўра, мамлакатда қуриладиган, иссиқлик билан ишлайдиган энг йирик электр станциясининг кичик бир тафсилоти ана шундай тасаввур этилади. Тўғри, лойиҳада электр станция қошида хлорелла фабрикаси қуриш кўрсатилган эмас. Бироқ, шу нарса маълумки, ҳаёт ҳар қандай планга ўзгариш киритади. Бу ишда ҳам шундай бўлади, деб ўйлаймиз.

Сирдарё ГРЭСининг лойиҳадаги қуввати 4,4 миллион киловатт. Иситиш ўчоғида, бир йилда 6 миллиард кубометрдан ортиқ Бухоро газини ёндирилади. Бунда пайдо бўладиган карбонат ангидрид газини ҳисобига ҳар йили 700 минг тоннадан кўпроқ мол «озиги» — сув ўти, шу жумладан 300 минг тонна соф оқсил етиштириш мумкин. Мана шу озик модда 400 минг гектар майдондан ўрилган беда таркибидagi озик моддага баробарлашади.

Автоматлаштирилган, яъни барча процесслар инсон кучи билан эмас, балки электр энергияси билан бажари-

ладинган хлорелла фабрикаси электр станцияси қошидагина қурилмайдн. Бундай фабрикалар йирик корхоналар олдида, тўғриси, ишлаб чиқариш чиқиндиларидан — карбонат ангидрид гази, иссиқлик ёки оқар илиқ сув каби чиқитлардан фойдаланиш имкони бўлган ҳамма жойда қурилади.

Булутсиз, серқуёш кунлари кўп бўлган, саноати ривжланган, атмосферага ҳаддан ташқари кўп карбонат ангидрид газини чиқарадиган Ўрта Осиё мамлакатда жуда арзон хлорелла етиштирадиган муҳим район бўлиб қолиши эҳтимолдан узоқ эмас. Мана шу ердан уни ҳатто мамлакатнинг шимолий районларига ташиш ҳам мумкин бўлади.

Бу ажойиб яшил порошокдан мол озигига озгинагина қўшилганда унинг бунчалик катта самара беришини Ўзбекистон олимлари дастлаб 1966 йилнинг ёзида ўз институтларига қарашли хўжалик моллари устида тажриба ўтказдилар. Мана биринчи натижа: шу порошок туфайли қорамолнинг вазни 12%, қўй-эчкининг вазни 13% ошди. Бу самара, хлорелла айрони берадиган самарадан албатта кам, аммо бу унинг озиклик қийматини белгилаб берган ва хлорелла порошогни тайёрлашга йўллаган биринчи қадам бўлди.

Табнат инъомларидан яна бири бўлган сув ўтчиликдан ана шу тартибда фойдаланила бошланди. Олимлар лабораториясида бугун нимаики яратилаётган бўлса, уни эртага завод ва фабрикаларда вужудга келишини кутамиз.

Ўзбекистон ССР Фанлар академиясининг Ботаника институти лабораторияси ходимлари хлорелла етиштириш харажатларини камайтириш йўлини тинмай қидирмоқдалар. Саноат ва қишлоқ хўжалик чиқитларидан фойдаланиш — энг муҳим воситалардан бири ҳисобланади. Саноат корхоналарида ёниш маҳсулотидан ташқари атмосферага чиқариб ташланаётган иссиқлик ва карбонат ангидридни олиш мумкин. Ботаниклар Ўрта Осиё Табiiий газ илмiiй текшириш институтининг инженерлари билан ҳамкорликда мазкур текин иссиқлик ва газдан фойдаланишнинг энг қулай усулини ахтармоқдалар.

Сув ўти учун зарур бўлган иссиқликни чиқинди газ иссиғидангина эмас, балки ташландиқ иссиқ сувдан олиш ҳам мумкин. Бундай иссиқлик айниқса электр станциясидан кўп чиқади.

Чўлда нима қилиш керак? Бу ерда табиат инъомӣ ҳисобланган ер ости иссиқ сувдан фойдаланиш керак. Мана бундай сувлар Қизилқумда, мамлакатнинг бошқа чўл ва ярим чўл районларида жуда кўп. Ҳозирнинг ўзидаёқ кўпгина жойларда чорвадорлар қудуқдан оқиб чиқаётган иссиқ сувдан фойдаланмоқдалар.

Олимлар сув ўтини ўстиришда ишлатиладиган «озикни» соддалаштириш йўли билан етиштириладиган хлорелланинг таннархини арзонлаштириш усулларини қидирмоқдалар. Лабораторияда бу микроскопик сув ўтларига озик сифатида ишлатиш мақсадида гўнг, товуқ ахлати ва бошқа органик чиқитлар устида тажриба ўтказилмоқда.

Хлорелла етиштириш ишини такомиллаштириш борасида кўп мамлакат олимлари зўр бериб ишламоқдалар. Бу соҳада Японияда анчагина муваффақиятлар қозонилган. Мазкур мамлакатда микроскопик сув ўти устида махсус институт иш олиб бормоқда. Япония тадқиқотчилари сув ўтини ҳар қандай об-ҳаво шароитида ҳам ўстиришга муваффақ бўлмоқдалар.

Япониядан чиқадиган «Джапан таймс» газетасининг хабарига қараганда Киотода яшайдиган бир группа олимлар хлорелла сув ўти ўстириладиган махсус берк идиш ихтиро қилганлар, бу идишда хлорелла очиқ ҳовуздагига қараганда 200 марта тез ўсади. Сув ўтининг ўсишини тезлаштириш учун декстроза, азот ва бошқа химиявий моддалар ишлатилади. Тадқиқотчиларнинг фикрича, қуруқ хлорелла сув ўтининг ҳозирги мавжуд қийматини мана шундай йўллар билан анча арзонлаштириш мумкин.

СССР Фанлар академиясининг Ўсимликлар физиологияси институти лабораториясида профессор А. А. Ничипорович томонидан хлореллада фотосинтез ҳодисасини кучайтириш устида тажриба олиб борилмоқда. Бу тажрибада: ўсимликда ёруғлик энергиясидан яхшироқ фойдаланиш учун қандай имкониятлар бор? Бу процессни қандай қонун идора қилади? деган саволларга жавоб олиниши керак.

Яшил пигмент — хлорелланинг ажойиб сирларини билиб олиш — инсониятнинг қадимий орзусидир. Зотан, ўсимлик фотосинтези — ер юзидаги барча тирик жониворлар озигининг дастлабки манбаидир. Яшил ўсимлик хлорофилл доначалари ёрдамида қуёш нури энергиясич-

ни ўзлаштириб, энг содда, яъни химиявий энергияга эга бўлмаган моддадан карбонат ангидрид, сув ва минерал тузлардан — энергияга бой мураккаб, таркиби жиҳатидан хилма-хил органик модда яратади. Ер шарига фотосинтезнинг табиатдаги «фабрикаси» 380 миллиард тонна органик модда тайёрлайди, бу миқдор планетамизда инсоният озиғига сарфланадиган миқдордан 550 марта кўпдир.

Ҳайвонлар минерал моддани қанд, эқсил ва жирга айлантира олмайди. Шунинг учун улар ўсимликсиз — модданинг табиатдаги улкан айланишида оралик звено ҳисобланган ўсимликсиз — ҳаёт кечириши сира мумкин эмас.

Олимлар лабораториясида бир ҳужайрали сув ўти табиатидаги биологик жараённинг энг нозик бир томони, яъни фотосинтез ҳодисасини текшириш ва инсоннинг яшил дўсти бўлиб қолган бу сув ўтининг кўпроқ фотосинтез маҳсулоти бериш имкониятини ўрганиш учун классик объект бўлиб қолди.

Бу соҳада хлорелла устида олиб борилаётган илмий қидириш ишлари катта натижалар беришига умидлантирмоқда. Зотан, бу мураккаб (олий) ўсимликлар маҳсулдорлигини ошириш масаласининг ҳал этилишига ёрдам бериши мумкин. Албатта, бу ерда, яшил сув ўтини кўплаб етиштиришда унинг ўзининг ҳосилдорлигини ошириш борасидаги натижа ҳам катта аҳамиятга эга.

Хлорелла ва бошқа сув ўтларини ўстириш соҳасидагина эмас, балки улардан фойдаланиш тўғрисида ҳам ҳал қилиниши зарур бўлган масалалар кўп. Қорақўлчиликда булар қандай самара беради? Хлореллани паррандачиликда ишлатиш қандай фойда келтиради? Бу биологик стимуляторлардан ўсимликшунэсликда фойдаланиш мумкинми? Сув ўтида шифобахш хусусият борми?

Бу ва бунга ўхшаш бир талай саволларга жавоб олиш учун ишлаб чиқариш билан бевосита шуғулланувчилар ва олимлар тажриба ўтказмоқдалар. Мана бу тажриба натижалари ҳақида жаҳон матбуотидаги баъзи ахборотлар қуйидагича:

Америкада чиқадиган «Бизнес фарминг» журналининг ёзишича, денгиз сув ўтидан эзиб олинган эритма сабзавот ва гулларга пуркалганда уларнинг ҳосилдорлиги ва ўсимликнинг касалликка ва қора совуққа бар-

дош бериши анча ортади. Вайнланд ўқув юртида ўтказилган тажрибаларда денгиз сув ўти эритмаси ширин батат экинига икки марта пуркалганда унинг бир акр майдонидан ўрта ҳисобда 420 бушел, (1 бушел 35,238 л га тенг) ҳосил олинган, аммо эритма бир йўла пуркалган участкадан эса 120 бушел кам ҳосил олинган. Бу эритма пуркалмаган участкадан (ўсимликларнинг кўпи замбуруғ ва поя касаллигига йўлиққани сабабли) ҳосил янада камайган.

Мана шу ўқув юртида бу ажойиб эритма қалампир устида ҳам текшириб кўрилган. Натижада эритма пуркалган тўрт қатордан териб олинган ҳосил, эритма пуркалмаган қўшни саккиз қатор ҳосилдан кўп бўлган.

Журналда бактериоз ва мозанка касалликлари юқуми билан кучли даражада зарарланган участкадаги бодринг ўсимлигига денгиз сув ўти эритмаси пуркалганда ҳосил анча ошган.

Мана шу мўъжизакор эритма ўсимликни барвақт тушадиган қора совуқ таъсиридан ҳам сақлайди. Тажриба денгиз сув ўти эритмаси пуркалган дуккакли экинлар қора совуқдан мутлақо шикастланмаганини, дала-нинг эритма пуркалмаган қисмидаги дуккаклилар эса совуқдан батамом қуриб қолганлигини кўрсатди.

Америка журналининг ёзишига қараганда, денгиз сув ўтининг экинга бундай таъсир этиш сабабини шу вақтгача ҳеч ким билмайди. Унинг таъсир этиш механизми ҳозирча ўрганилмоқда.

Антибиотик моддалар олишда яшил сув ўтларидан фойдаланиш тўғрисида Белгияда чиқадиган «Техник Нувель» журналида ёзилади. Журналда босилган мақолада айтилишича, сув ўтининг энг кўп тарқалган туридан, яъни яшил сув ўтидан энг самарали, жумладан тиф ва паратифни даволайдиган янги антибиотик модда олиниши мумкин. Мана бу, Люблин (Польша) даги Қишлоқ хўжалик институтининг бир группа ходимлари томонидан доктор К. Матусьяк раҳбарлигида мазут билан ифлосланган сувни ва заводнинг оқар сувини тозалаш масаласини ўрганишда кашф этилди. Ҳар гал улар сувда яшил сув ўти тутамларини учратганларида бу сувнинг микроб ва бактериялардан тоза эканлигини кўрдилар. Кўкиш ва яшилсимон бўлиб кўринган сув гўё у ифлосланган деб тасаввур этилади. Аслида эса бу сув худди ёмғир сувидек покиза бўлади.

Польша олимлари яшил сув ўтининг икки турини ажратиб ола билдилар. Бу ўтларнинг антибиотик хусусияти уларнинг фикрича, жуда катта. Буларнинг органик таркибини анализ қилиш уларда қандай антибиотик модда борлигини билишга ҳозирча ёрдам бергани йўқ. Аммо сунъий равишда тиф ва паратиф билан касаллантирилган ҳайвон этига яшил сув ўти экстракти (суви-эритмаци) ни киритиш уларни бир неча ўн соат мобайнида батамом соғайиб кетишига сабаб бўлган. Шу вақтгача ҳайвонни бу усулда даволашнинг зарар қилганлиги бирор марта бўлса ҳам кўрилгани йўқ.

Сув ўти воситасида қуёш энергиясидан фойдаланиш тўғрисидаги яна бир ажойиб масалани кўздан кечирайлик. Бу ҳақда Американинг «Микеникал анджиниринг» журналинда қуйидагилар ёзилган. Ҳозирги вақтда баъзи тадқиқотчиларнинг фикрича, қуёш энергиясидан фойдаланишнинг перспектив усулларида бири қуёш энергиясини тез ўсар сув ўтлари воситасида ушлаб қолишдан иборат. Улар таклиф этган системанинг асосий қисми қуёш энергияси коллектори вазифасини ўтайдиган яшил сув ўтли ҳавза ҳамда сепаратор ва автоклавдан иборатдир. Ҳавзада ўсган сув ўти ўрилади, сўнгра ферментланиши учун автоклавга жўланади. Автоклавда пайдо бўлган металл ёқилади, ёниш процессида вужудга келган иссиқликдан электр токи ишлаб чиқариш учун одатдагича фойдаланилади. Автоклавдаги карбонат ангидрид газини ва бошқа қолдиқлар қайтадан сув ўтли ҳавзага юборилади. Электр энергияси ишлаб чиқарилишида пайдо бўлган ортиқча иссиқликдан ҳам автоклав температурасини тегишли даражада ушлаб туриш учун фойдаланилади.

Олимлар сув ўтларининг янгидан-янги сирларини очмоқдалар. Бу сирлардан инсоният ўз амалиётининг турли соҳаларида фойдаланиш шарафига эга бўлмоқда. «Экономическая газета» хлорелланинг янги бир хусусияти тўғрисида хабар қилади: «Львовдаги дрожжа (ачитқи) заводида Украина фанлар академиясининг Ботаника институти ходимлари корхона чиқитларидан фойдаланиб ўстирилмоқда бўлган хлорелла автолизатини биологик катализатор сифатида ишлатишга киришдилар. Оқсил ва витаминларга бой бўлган бу яшил сув ўти маълум шароитда нонвойхона маҳсулотини кескин

кўпайтириш хусусиятига эга экан. Тажриба тайёр маҳсулотнинг 10% ва кўпроқ оширишни кўрсатди.

Юқорида олимлар хлореллани инсон озиғига ишлаган масаласи устида ишлаётганлари ҳақида тўхтаб ўтилган эди. Мазаси хушхўр ва тўғимлилиқ сифати жиҳатидан мавжуд сув ўти туридан анча устун турадиган хлорелла турини қўлга киритиш вақти келар деб умид қиламиз.

Хлорелла одамзотнинг қуёш системаси планеталарига узоқ муддатли саёҳат қилишида яратиладиган космик кема ичида ташкил этиладиган космик экинзорига экиш учун ҳали ҳам 1-кандидат бўлиб қолаверади.

Аммо хлорелла учун асосий иш, албатта, ерда бўлади. Яшил сув ўти келажакда чорвачилик учун ажойиб озиқ базаси бўлиши аниқ. Қуруқ хлорелла етиштирадиган катта корхоналардан бошқа совхоз ва колхозларда мингларча оддий дастгоҳлар вужудга келади.

Яқин келажакда ўз территориясида ям-яшил сув ўти билан қопланган бир талай сув ҳавзасига эга бўлган чорва хўжалигининггина илғор деб аталадиган бўлиб қолади.

100