

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ
“БИОТЕХНОЛОГИЯ” КАФЕДРАСИ
“БИОТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁН ЖИХОЗЛАРИ”
фанидан**

КУРС ЛОЙИХАСИ

**МАВЗУ: БАЗИДИОМИЦЕТЛАР АСОСИДА БИОМАССА
ОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

31-09 гуруҳ талабаси

_____ **Патхуллаева Сарвиноз**

Қабул қилди:

_____ **доц.Хўjamшукуров Н.А.**

Тошкент – 2013

Мундарижа

Кириш

I. НАЗАРИЙ ҚИСМ

1. Ишлаб чиқаришнинг физик-кимёвий назарий асослари.....
2. Асосий ишлаб чиқариш технологияси ва унинг
техник тавсифлари
3. Асосий ускунанинг ишлаш принципи ва унинг изохи
4. Ўхшаш ускуналар тавсифи
5. Хом ашёлар тавсифи
6. Ёрдамчи материаллар, чиқиндилар ва улардан фойдаланиш

II. ҲИСОБЛАШ ҚИСМИ

1. Ускуналар ҳисоби
2. Маҳсулотлар ҳисоби
3. Ускунанинг иссиқлик ҳисоби
4. Ишлаб чиқаришнинг техник-кимёвий назорати
- Фойдаланилган адабиётлар рўйхати
- Иловалар (умумий технологик жараён ва асосий ускуна чизмалари

Кириш

Айни вақтда дунё миқёсида тахминан 900 миллиондан ортиқроқ инсонлар камбағалликда ёки оч наҳор аҳволда кун кечирмоқда. Бунга қарама қарши ҳолатда ер шарининг 70% қишлоқ хўжалик ва ўрмон хўжалиги материаллари ишлаб чиқаришга тўлиқ жалб этилмаган ёки уларнинг асосий қисми чиқинди сифатида ташлаб юборилаётганлиги ачинарли ҳолдир. Келажакда ушбу ҳолатнинг олдини олишнинг ноананавий ва юқори самарали усуллари тавсия этадиган фанлардан бири амалий микологиядир.

Аниқроқ қилиб айтадиган бўлсак, турли хил замбуруғлар ёрдамида жуда катта миқдордаги фойдаланилмаётган целлюлоза сақловчи материаллардан иккиламчи маҳсулотлар олишда, шу билан бирга кўпгина замбуруғлар асосида инсонлар учун озуқа маҳсулотлари етиштириш имконияти мавжудки, бу келгусида инсонларни озуқа маҳсулотлари билан таъминлашда жуда катта аҳамият касб этади.

Ер шари бўйича лигнинцеллюлоза сақловчи материаллар $1.09 \cdot 10^{11}$ тонна атрофида бўлиб у асосан, целлюлоза, гемицеллюлоза ва лигниндан иборат. Биргина буғдой сомонининг ер шари бўйича 1999 йилдаги миқдори $3570 \cdot 10^6$ тоннани ташкил этган. Ушбу катта миқдордаги лигнинцеллюлоза сақловчи материаллар асосида турли хил замбуруғларни ўстириш орқали иқтисодиётнинг турли хил соҳалари учун ўта зарур бўлган маҳсулотлар ишлаб чиқариш мумкин. Жумладан, фармацевтик (масалан, иммуномодуляторлар, саротонга ва қандли диабетга қарши дори воситалари ва х.к.). Ер шарида тахминан 14-15 минг атрофида замбуруғ турлари мавжуд деб ҳисобланган бўлиб, ўтган асрда уларнинг 400 га яқини доривор эканлиги қайд этилган бўлса, 21-асрга келиб 1800 га яқини фармацевтик аҳамиятга эга деб қаралмоқда. Биргина *Ganoderma* замбуруғи асосида айни пайтда 365 турдан ортиқ доривор препаратлар ишлаб чиқарилади, шундан 120 турдагиси “Супер доривор препаратлар” тоифасига киритилган бўлса, 120 турдагиси ўртача, қолганлари эса самарали препаратлар тоифасига киритилган.

Ganoderma lucidum замбуруғи фармацевтик хусусиятига кўра “Женшень” дан ҳам юқори деб баҳоланади.

Дунё миқёсида 1991 йилда замбуруғлар асосидаги доривор махсулотларнинг сотилиш ҳажми 1.2 миллиард, 1999 йилга келиб, 6.0 миллиард долларни ташкил этган. Биргина *Ganoderma* замбуруғи асосида сотилган доривор махсулотлар эса 1628.4 миллион долларга сотилган. Бу кўрсаткичлар охириги ўн йилликда бир неча ўн бароварга ошганлиги фармацевтик аҳамиятга эга бўлган замбуруғларга нисбатан олимлар эътиборини торитиб келмоқда. Замбуруғларни сунъий ҳолда ўстиришни йўлга қўйиш орқали ўта муҳим бўлган учта йўналиш: 1- озиқ-овақт махсулотлари сифатида махсулотлар тайёрлаш; 2- фармацевтика учун БФМ ҳамда турли хил доривор моддалар тайёрлаш; 3- экологик муаммоларни ҳал этиш имконияти мавжуд.

Замбуруғ етиштириш саноатида ўзига хос муаммолар ҳам учраб турадики, бунинг олдини олиш мақсадида турли хил чора тадбирлар ишлаб чиқилмоқда. Ишлаб чиқариш жараёни нау-хау, яъни янгиликлар жорий этилмаслиги, ишлаб чиқариш технологиясининг ўта қолоқлиги, турли хил касалликлар ва зараркунандаларнинг кўпайиб кетганлиги оқибатида умумий ҳосилдорлик Осиё давлатларида-74.4%, Европа давлатларида - 16.3%, Шимолий Америкада -7.0% ҳамда Африка ва Лотин Америкаси давлатларида 1% ни ташкил этмоқда. Бу эса келгусида ушбу соҳага ривожлантирилиши шарт бўлган стратегик аҳамиятга эга бўлган соҳа сифатида қараш лозимлигини кўрсатади. Шу боисдан курс лойиҳасида *Ganoderma* замбуруғини етиштириш технологиясини ўрганишни мақсад қилиб қўйдим.

1. Ишлаб чиқаришнинг физик-кимёвий назарий асослари

Қўзиқоринлар қадимдан инсон диққат назарида бўлган. Аммо қўзиқоринларнинг хилма хиллиги шундай улканки, уларни ўрганиш жараёни шу давргача чўзилиб кетди ва у халигача батамом ўрганилмаган ҳамда тадқиқотчиларни ханузгача турли туман мўжизалар кутмокда.

Қўзиқоринлар-хлорофилсиз организмдир, қайсики ўзига мос ўсиш ва ривожланиш учун зарур бўлган нарсаларни тайёр органик моддалардан олади. Бу улкан 65000 турга эга группадирки ўзини ҳолатига қараб ўсимликлар ва ҳайвонлар ўртасидаги ўринда туради. Қўзиқоринлар хужайраси, хужайра қобиғи (ташқарисидан шилимшиқ қаватга эга) ломаслик, цитоплазмалик, мембраналик цитоплазмалар, эндоплазматик тўрлик, митохондриялик, рибосомалик, диктиосомалик ва ядродан таркиб топган бўлади. Баъзида қўзиқорин хужайрасида вакуоли ва ҳар хил қўшимчалар бўлади. Қўзиқорин хужайраси, қўзиқоринлада турли туман функцияларни бажаради ва шунингдек субстратдан озуқа моддаларни актив сўриб олиш хусусиятига эга, асосий компонентлар сифатида хитин, полисахаридлар шу қаторда глюкозлар, оксиллар ва ёғлардан таркиб топган. Шунингдек қўзиқорин хужайраси таркибида пигментлар (мелонин, хинонлар) ҳамда ҳар хил ионлар ва тузларга эга.

Қўзиқоринлар вегетатив жинсиз ва жинсли усулда кўпаяди. Ачитқи қўзиқоринларида ва Agaricales ҳамда Plectascales намоёндалари таркиби мицелия ёки унинг хужайралари куртаклашиш усулида вегетатив кўпаяди бунинг натижасида алоҳида хужайрали иодиилар пайдо бўладиги улар янги қўзиқорин организми бошланишига тўртки бўлади. Бир қатор қўзиқоринлар учун алоҳида артростора- хужайраларга парчаланиш усули билан вегетатив кўпайиш характерликдир.

Жинсиз кўпайишда споралар уларнинг тузилиши ва кўпайиш турлари юқори даражада махсуслашган. Қўзиқоринлар споралари орасида жинсиз кўпайиш усулида ташкил топишда эндоген ва экзоген споралар ажралиб чиқади.

Қўзиқоринларнинг жинслик кўпайиши турлик типда бўлади. Уларнинг таркибий тузилиши шундаки, бунда иккита-жинсий хужайрани (гамет) бирлашишидан пайдо бўлади-эркак ва урғочи ёки икки вегетатив талломлик, жинслик хужайра вазифасини бажариш натижасида янги тузилма(зигота) пайдо бўлади.Қўшилувчи гаметлар таркиби фақат ярим хромосомалар саноғи икки бараварга кўпаяди.Гаплоидлик фазада ярим хромосомаларга эга гаметлар тузилмаси шундай вазиятда жойлашган ва зиготалар эса диплоид фазага ўтади.

Юксак қўзиқоринларда жинсий жараён органлар ва хужайралар бирлашуви тарзида, гаметларга дифференцияланмаган ҳолда, давом этади. Қўшилув натижасида пайдо бўлган зиготалар (ҳудди шундек дифференцияланмаган ва фақат одатий маълум ядро ҳолатига эга кўринишида бўлади) тинчланиш даврисиз навбатда ривожланишга ўтади, бунда қарама-қарши жинсларнинг ядролик дикарионлари шаклланади, қайсики кейин жуфтлашиб қўшилади ва редукцион бўлиниш ҳолатини бошдан кечиради. Редукцион бўлиниш жараёнида пайдо бўлган гаплоидлик ядролар, аскоспораларга сумкаларда пайдо бўладиган ёки базидиоспораларга,махсус хужайраларда ташкил топадиган-базидиялар-базидиомецетах экзогенлар тарзига ўтади.

Қўзиқоринлар турли жойларда тарқалган, уларнинг споралари, мицелия бўлаклари, бошқа тузилмалар тупроқда, ҳавода, сувларда учрайди.Улар турли табиий келиб чиқиши ўсимлик ва хайвоний субстратларда ҳамда инсон томонидан яратилган сунъий материалларда ривожланади.

XX асрда инсоният олдида табиий ва сунъий оқсиллар манбаини, уларнинг танқислиги тобора сезиларлик бўлиб турган даврда, излаб топиш муаммоси турибди.Шу сабаблик оқсилларга эга организмларни топиш ва ҳаётимизга киритиш зарурати пайдо бўлди, булар қаторида жуда ҳам бебаҳо бўлган емишга яроқлик қўзиқоринла алоҳида ўринда туради.Емишлик қўзиқоринларни хонакилаштириш,ёввойи тарзда

ўсадиган кўзқоринларни тановвул қилишда овқатдан захарланишни олдиниолади. Озуқавий кўзқоринларни об-хаво ва тупрок шароитларидан қатъий назар йил бўйи етиштириш мумкин, уларни бошқа мақсадларда каммасуллиги учун озуқа субстратларида масалан, хар хил озуқа чиқиндиларида. Бунда субстратдан одатда икки маротаба фойдаланилади, кўзқорин хосилини йиғиб олгандан сўнг, боғдорчилик ва сабзовотчиликда ноёб манба хисобланган чиринди ҳолатида ишлатиш мумкин.

Дунё бозорида кўзқоринларга бўлган талаб ўсиши келажакда уларни етиштириш усулини такомиллаштириш вазифасини келтириб чиқаради. Кўзқоринларни етиштириш учун зарур бўлган сифатли субстрат, кўзқорин учун асосан керак бўладиган озуқа моддалар; оксиллар, ёғлар, углеводлар, минерал моддалар (макро ва микроэлементлар) га бўлган талабини қондириши керак. Шунинг учун субстратларни химиявий таркибини билиш сермахсул вариантни танлаб олишда зарур бўлади.

Субстратларни танлаб олиш мезонлари

Танлаш мезони	Характеристикаси
Ишлаб чиқариш	Етарлиги, транспортировкаси, нархи, сақлаш
Технологик	Бир хил тузилишда, технологиклиги
Биологик	Кўпайиши, селекциялашга мослиги
Физикавий	Туркуми, мустаҳкамлиги, дисперсионлиги, намлиги, сувга эҳтиёжи
Химиявий	Таркиби C/N, pH нисбати, озуқавийлиги
Экологик	Экологик тозаллиги (пестицидлар, оғир металллар, радионуклидлар)

Макромицетларни жинслик, жинсиз ва вегетатив кўпайиши бўйича ажратилади. Асосида организмни регенерацияга мойиллиги бўлган вегетатив кўпайиш мицелиялар бўлаги ёрдамида амалга ошади. Кўзқоринларни вегетатив кўпайишига мойиллиги, кўзқоринларни сунъий кўпайтириш қўлланганда ҳамда экиладиган мицелиялар ишлаб чиқарадиган

лабораторияларда тоза уруғларни қайта экиш жараёнида кенг фойдаланилади. Энг мутахасислаштирилган усул яъни бунда мицелий алохида хужайраларга парчаланади ва келгусида мицелий хосил қилиб униб ўсадиган тури хисобланади. Вегетатив кўпайиш органлари туркимига оидиилар, хламидоспоралар киради ва баъзида нисбатан кам ҳолатда олий кўзикорин турлари хосил бўлади. Хламидоспоралар-бу мицелиядан алохида тўқ ва зич қобиқ билан ажратилган гифни қалин деворли участкаларидир. Улар яшаш қобилятини бир йилдан то ўн йилгача сақлаб қолиш хусусиятига эга. Қулай шароит бўлганда улар янги мицелий бўлиб ўсиб чиқади. Оидиилар-намлик шароитида мицелияларни тўлиқ парчаланиши натижасида хосил бўладиган қисқа цилиндрик юпка деворли гиф участкаларидир. Ўсиш даврида янги мицелияга ҳаёт беради.

Кўп турдаги макромицетлар учун жинсиз кўпайиш характерликдир. У махсус хужайралар ёрдамида амалга ошади ёки мицелий бўлиб ўсиб чиқади ва кўпхужайралик структуралар (спора) ёрдамида амалга оширилади.

Кўзикоринларни турли шаклдаги жинслик кўпайишига тўхталмасдан, базидиал кўзикоринларни жинсий кўпайиш жараёнини кўриб чиқамиз яъни улар сомотагамия деб аталади. У вегетатив мицелийни икки хужайраси кўшиливи, анастомоз хосил қилувчи мицелия ришталари ёки бошқа йўл билан ва дикариот мицелия тарзида шаклланган қайсики унда базидии ва базидиоспоралар хосил бўлишидан ташкил топади. Базидиспоралар гаплоидликдир, улар ҳаммаси бошидан бошланадиган гаплоидлик мицелия ривожланишини бошлаб беради.

Юксак кўзикоринлар мицелийси аэроб организм бўлиб, хаддан ташқари нам ва ботқоқ жойлардан сақланиб вегетатив йўл билан табиий шароитларларда ўсади ва ривожланади. Ташқи муҳитни қулай шароитларида биологик етуклик даражасига етади ва репродуктив орган – мева таначаларини хосил қилади. Уларда кўпайиши ва турлари табиий жинсий йўл билан тарқashi учун хизмат қиладиган споралар ривожланади. Шароит ноқулай бўлганда юксак кўзикоринлар мицелийси мева таналарини хосил

килиши учун ўсишни ва ривожланишни фақат гифларни шаклланиши ва узунлашиши ёрдамида вегетатив йўл билан давом этади баъзи бир турларида оидиоспоралар ва хламидиоспоралар ҳосил қилади.

Қўзқорин ҳаёти цикллари

Гаплоидлик базидиоспоралар - Haploid basidiospores – қулай атроф мухит шароитида ўсади ва узоқ бўлмаган даврга гаплоидлик мицелийга айланади.

Гифлар - hyphae – икки қарама-қарши гаплоидлик мицелия турлари билан жуфтлашиб, ўз плазмаларини - Plasmogamy – қўяди.

Дикариотлик мицелияни бунёд этиб – dikaryotik mycelium- қайсики оналик гаплоидлик мицелийга нисбатан тезроқ ўсади -haploid micelium – охири оқибатда ҳамма ёқни ўзи билан тўлдириб ташлайди.

Мицелий қўзқорин - Mycelium- бу ерда қўсатилгани каби (Cortimarius) микоризани шакллантиради –mycorrhizae – дарахтлар билан. Атроф мухит факторлари ёмғир,хароратни ўзгариши mycorrhizae турлари учун хўжайин ўсимликни мавсумий ўзгариши қўзқорин ҳаётида муҳим рол ўйнайди.

Дикариотлик мицелий-dikariotic micellium – қўзқоринда ривожланадиган компакт массаларни шакллантиради.Цитоплазма – Cytoplasm, оқувчи мицелийга mycelium ҳамда микоризадан оқиб тушадиган –mycorrhizae – гифларни шиширади – hyphae – қўзқоринларни тўсатдан “отилиб” чиқишга мажбур қилади. Арабчада қўзқоринни “футар” деб аталиши бекорга эмас чунки футар – ташқарига чиқиш,ёриб чиқиш,майдалаш, тўсатдан ташқарида пайдо бўлиши худди рус тилида “эрта тонгга” ўхшайди (қўзқоринларни эрта тонгда териб олинади).

Дикариотлик базиомицет – Dikaryous basidiomycetes – узоқ умрликдир умуман ҳар йили янги ҳосил-мева таналари-basioscarps (бу ўринда қўзқоринлар) беради.

Karyogamy – хужайраларни қўшилиши дикариотлик – dikaryotic – ячейканинг терминалида бўлиб ўтади, қайсики жабралари атрофини ўраб олган холда диплоидлик базидийни - diploid basidium - шакллантириш учун ҳар бир ячейка шишади сўнггра тезда мейозга -meiosis – айланади ва тўрт гаплоидлик -haploid – ядрони ҳосил қилади.

Базидий – Basidium – тўрта қўшимча илова ўстиради ва ҳар бир қўшимча иловага битта гаплоидлик ядро - haploid – киради сўнг базидиоспорани - basidiospore – ривожлантиради.

Базидиоспоралар – basidiospores – енгил ҳаракат қилиб (электростатик кучлар таъсирида) жабра ва қалпоқча пластинкаси орасига жойлашиб олади. Споралар қалпоқчадан тўкила бошлангач шамол билан ҳамма жойга тарқайди. Қўзқорин қалпоқчасида юз миллиондан то миллиардгача споралар етишиб чиқади. Шу билан бирга дикариотлик мицелий ҳосил қилиш учун фақат иккита спора керак бўлади. Юксак қўзқоринларнинг бундай биологик хусусияти сунъий шароитда етиштириш учун характерликдир.

Юксак қўзқоринларнинг физиологиясини ўрганиш ўтган асрда бошланган, лекин уларни чуқур ўрганиш охириги йигирма-ўттиз йилларда бошланди, улар кашф қилинганда бир қатор моғорлар антибиотик хусусиятга эга бошқа турлари эса органик бирикмаларга манба бўлиб хизмат қилади.

Алохида ҳар бир организмни ўсиши ва тароққияти тўғридан-тўғри озиқа субстратларнинг турларига боғлиқ, қайсики уларда мутакабб физиологик ва биохимик жараёнлар бўлиб ўтади ҳамда уларнинг интенсивлиги наслий ва организмларнинг потенциал сифати ва ташқи муҳит факторлари билан ҳамбарчас боғлиқ. Организмнинг ўзини аниқлаб олиши факторларига қўзқоринларни тури ва штамми, келиб чиқиши, уларнинг ёши, экиладиган материалларни сони, вегетатив кўпайишга иқтидори, ва биологик актив моддаларни ҳосил қилиш хусусияти, нафас олиш интенсивлиги ва бошқалардир.

Егулик қўзқоринларни сунъий ўстиришда организмни эволюция жараёнида ўзига ҳосликни сингдириб олиш факторларидан ташқари

субстратларда мева таналари ва хосилдорликни шакллантириш учун атроф мухит факторларини тартибга солиш ва ҳисобга олиш физиологик ва биохимик жараёнларга таъсир этишини назарда тутиш зарур бўлади.

Гетеротрофик организмларни активланишини аниқлашда асосий факторларга озуқа элементларининг мухитда борлиги, оптимал температура шароитини яратиш, намлик, ёруғлик, мухит таъсирини киритиш мумкин.

Химиявий хоссалари. Ўсимлик субстратларининг органик моддаларининг таркиби.

Органик қўшилмалар тайинланиши бўйича – бу таркибида углерод бўлган қўшилмалардир. Бундан ташқари деярли ҳамма органик қўшилмаларда углероддан ташқари водород ва кислород ҳамда кам миқдорда азот, фосфор ва олтингугурт бўлади.

Ўсимлик хужайраларининг асосий қуруқ массалари органик қўшилмаларининг тўрт туридан ташкил топган булар, **углеводлар, липидлар, оксиллар ва нуклеин кислоталардан.**

Углеводлар – бу қўшилма углероддан ташқари водород ва кислородни ўзига олади. Углеводлар табиатда кенг тарқалган органик моддадир. Ўсимликларда қуруқ массанинг баъзида 90% ташкил қилади. Углеводлар ўз таркибига бир қанча қўшилма группалари моносахаридлар, олигосахаридлар ва полисахаридларни киритган бўлади. Моносахаридлар оддий қўшилма бўлиб, микроорганизмлар учун биринчи навбатда зарур бўлади. олигосахаридлар икки ёки бир нечта моносахаридлар молекулаларидан таркиб топган бўлиб, озуқаланиш олдида ферментлар ёрдамида компонент – моносахаридларга парчаланиши лозим. Етишиши қийинроқ бўлгани бу ўсимликлар полисахаридларидир. Полисахаридларни то моносахаридларга парчаланишида микроорганизмларда ферментлар комплекси ишлаб чиқарилган бўлиб, бир хиллари полисахаридни кўпчитади, бошқалари олигосахаридларга парчаланаяди, учинчилари эса моноқандларга парчаланаяди. Ўсимликларда полисахаридлар микроорганизмлар томонидан биодеградация

килинишдан, феноллик полимерлар- лигнинларнинг экранлаш йўли билан химояланган бўлади. Лигнин ўсимлик полисахаридларнинг асосий қисмини ташкил қилади. Умуман ўсимликларнинг лигноцеллюлоз комплекси ферментатив парчаланишга жуда хам бардошлик бўлади.

Ёғлар- зарур захира моддаларидир. Баъзи ўсимликлар ёғларни кўп миқдорда ўзига йиғади, асосан уруғлар ва меваларда. Бундан ташқари ўсимликлар ўз таркибида мумлардан ташкил топган бўлади, қайсики ўсимлик танасини намликни йўқотишдан ва кўпинча ўсимлик хомашёси масалан, - ўсимлик сомонини намланиш жараёнини ўта қийинлаштиради. Моддалар парчаланишида ёғлар 9,3 Ккал/г, углеводлар эса бор йўғи 3,8 ккал/г ажралиб чиқади. Шундай қилиб ёғлар энергияни концентрацияланган манбаи бўлиб хизмат қилади.

Оқсиллар - полисахаридларга ўхшаб, мономерлар - аминокислоталардан таркиб топган бўлиб, полимер ҳисобланади. Ўсимликларда оқсилларнинг энг юқори концентрацияси уруғларида аниқланган (куруқ массанинг 40% дан юқори), вегетатив қисми оқсилни миқдори унча кўп бўлмаган (2-5%ни) дан ташкил топган бўлади.

Нуклеин кислоталар – нуклеотид пурин ва пиримидинлардан ташкил топган полимери. Нуклеин кислоталар генетик (ДНК) ва оқсиллар синтезида информацияларни кўчириб ўтказишни (РНК) сақлашда қатнашади.

Ўсимлик субстратлари асосий органик компонентлардан, углеводлар, ёғлар, оқсиллардан таркиб топиши билан сезиларлик фарқланиши мумкин.

Ўсимликларнинг вегетатив қисми - ёғочлар, сомонлари, барглари – оз миқдорда оқсил ва ёғлардан таркиб топади ва эримайдиган қийин парчаланадиган полисахаридлар: целлюлозалар, гемицеллюлозалардан шунингдек полимер - лигниндан кўп миқдорда ташкил топган бўлади. Ўсимликларнинг вегетатив қисмини одатда субстратларнинг асоси сифатида фойдаланилади.

Ўсимликларнинг генератив қисми – мевалар, уруғлар – кўплаб оқсил ва ёғлар, юқори миқдорда осон етилиш мумкин бўлган углеводлар (крахмал

,монокандлар, дисахаридлар, ва паст миқдорда етишиш қийин бўлган полимерлар - целлюлозалар,гемицеллюлозалар ва лигниндан таркиб топган бўлади. Генеративлик қисми озукавий оксил-ёғлик қўшимчалар сифатида фойдаланилади.

Кўпчилиқ гетеротрофик организмлик кўзикоринларни ўсиш ва ҳосил бериши учун витаминлар зарурдир. Кўп кўзикоринлар ўзига зарур витаминларни оддий озукa моддалардан ўзи синтез қилиш хусусиятига эга.кўзикоринларни метаболизми учун В витаминлар гуруҳи зарур бўлади. Вешенка кўзикорини кўп ҳолларда витамин В₁ га муҳтож бўлади. В гуруҳи витаминларнинг асосий манбаи бўлиб донли маҳсулотларнинг уруғи ва уларнинг уруғлари кепаги хизмат қилади. Ҳақиқатда емишли кўзикоринларнинг мицелияси учун озукa муҳити бўлиб буғдой),арпа ва сули донлари ҳисобланади. Сомонли субстратларга 5-10% дон кепакларини аралаштириш яхши ўсиши учун ёрдам беради. Мицелия ўсишини тезлаштириш учун суяқ ёки агарлик муҳитга 1,0-1,5% уннинг дағал майдаланганини (буғдой,арпа ва бшқ.) қўшиш яхши натижа бериши кузатилган. Мицелиялик кўзикоринларни ўсишига ўсимликларнинг биологик актив моддалар билан тўйинган қайнатма ва бардалари ривожлантиради.

Аминокислота ва нуклеотидлар (аҳитқи гидролизат) аралашмаси шунингдек кўзикоринлар ўсиши ва ҳосил беришида субстратларга оз миқдорда ушбу препаратларни (0,05-0,2) қўшиш яхши натижа беради.

Кўзикоринлар ўсиши учун зарур эндоген стимуляторлар, ўсимлик ўсишига зарур гормон турларига ўхшаб ҳали ажратилиб олиш эҳтимоли бор чунки ҳар хил кўзикоринларни ўсиш тезлиги ўндан то юз мартагача фарқ қилиши мумкин.

2. Асосий ишлаб чиқариш технологияси ва унинг техник тавсифлари

Ферментация. Субстратни 45-55⁰С хароратда ферментациялаш ва хаво бериш, фойдали аэроб термофил микрофлорани кўпайишига яхши қулай шароит яратади, асосан *Bacillus* типдаги бактерияларга. Ферментация жараёнида субстратда яшовчи термофил ва термотолерантлик бактерия турларини саноғини тез оммалашуви(100дан 300минг маротаба 24 соа ичида) ўсиб кетади. Бактериялар енгилхазм қандлар ва азотли моддалар билан озукаланади ва шу билан бирга рақобатли моғорларни озукаланишидан махрум қилади.Шунингдек бактериялар моғорларни ўсишига тўсиқ бўлувчи аммо мицелияларга таъсир қилмайдиган антибиотик моддаларни ишлаб чиқаришга ёрдам беради.Кислород етишмовчилигида (агар ферментация даврида субстратни актив шамоллаштириш (вентиляция) ўтказилмаса фойдали микрофлора сезиларлик секин ривожланади. Бактериялар сонини 1000-5000 маротаба кўпайтириш,селективликни етарли даражасини яратмайди, етишувлик углеводлар тўлиқ утилизация қилинмайди ва рақобатли моғорларни ривожланиш эхтимоли юқорилигича қолади. Бундан ташқари субстрат рН кислород етишмовлигида нордонлик томонигақучли силжиши мумкин бу ўз навбатида моғорлар ривожига қулайлик яратади. Тўғри ўтказилган пастеризация ва ферментация қилишга субстрат, 2-3 хафта мобайнида рақобатли микрофлоралардан холи қилади. Бу вақтда субстрат мицелияси ўсиб олишга тўлиқ улгуради ва шунга мос антибиотик ажратмалар чиқарувчи мицелия хисобига рақобатчилардан қучли химояланишни олади.

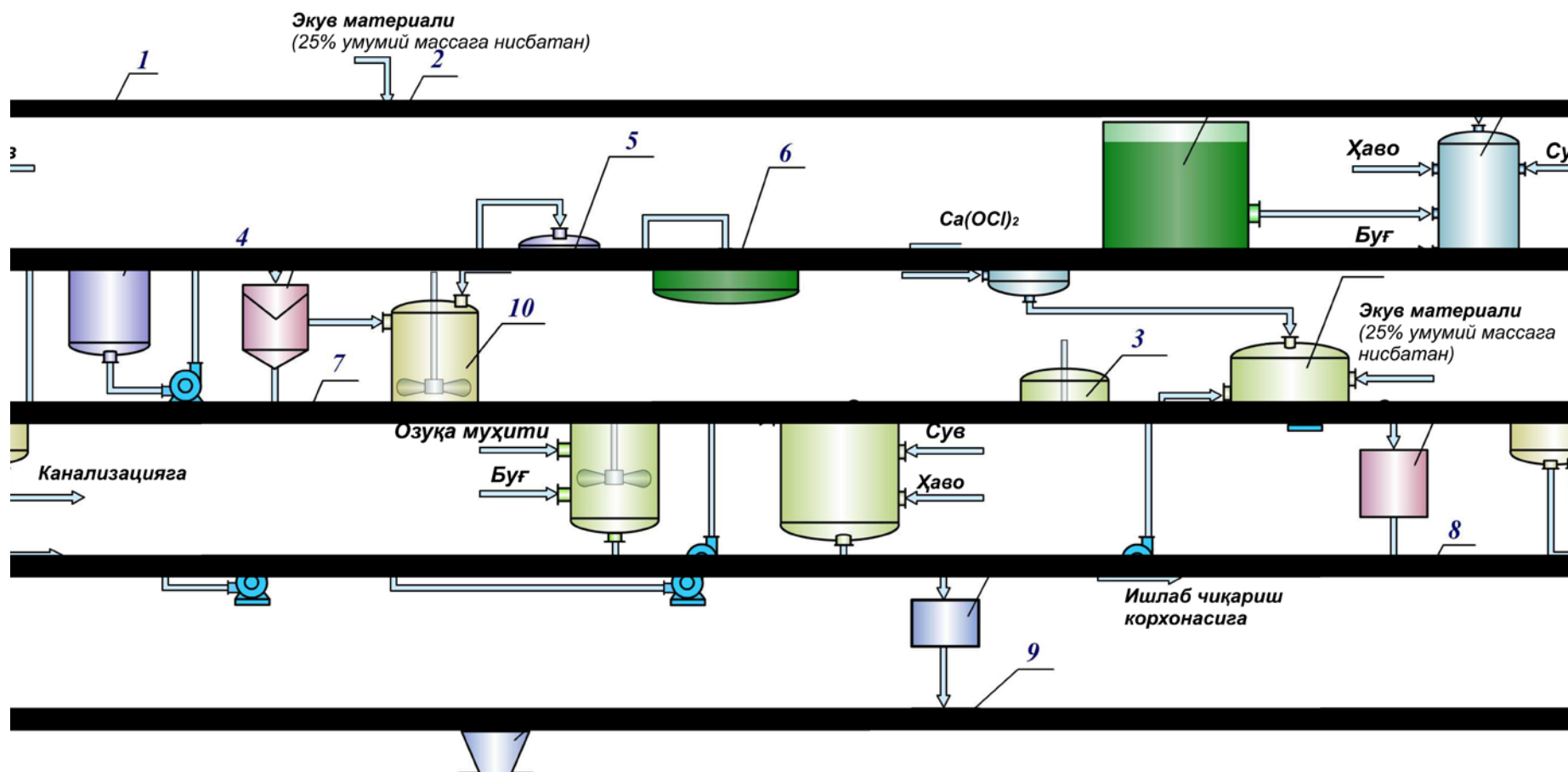
Ферментация пастеризация ўрнига ўтмайди чунки 45-55 С хароратда рақобатли организмларни споралари кўп қисми сақланиб қолади бундан ташқари бундай режимда кўп заракунандалар тирик қолади.Бошқа томондан субстрат нисбатан кам инфекцияланган бўлса, яхши ферментация рақобатчилардан ишочли химояни таъминлайди. Юмшоқ пастеризация

кейинги ферментация билан бирга пастеризация вариантыга нисбатан кўп холларда сезиларлик юқори ҳосилдорлик беради.

Яриманаэроб ферментация. Субстратни (кунгабоқар пўчоғи) 2-3 м³ хажмли контейнерларга жойланади. Намлаш учун сув қуйилади. Сувни 60⁰Сда 8-10 соатча (пастеризация) ушлаб турилади ва ва 42-45 Сгача совушга қолдирилади сўнг бироз (50⁰С) ҳарорат кўтарилади ва 24 соат ферментация қилинади. Субстрат намлиги ишлов берилаётган вақтда 80% га яқин, бу ўз навбатида термофил бактерияларни унча кўп бўлмаган эркин, боғланмагансуб қатламида ривожланишини енгиллаштиради. Субстратни сув билан совутиш маслаҳат берилмайди чунки бунда фойдалиқ микрофлоралар ҳамда озукавий моддалар ювилиб кетади.

Ферментациялашни бошқа варианты - субстратни 55⁰гача иситилиб бундай режимда 48-60 соат ушлаб турилади. Хамма холларда субстратда термофил бактериялардан ташкил топган яхши химоя фони ҳосил бўлади. Субстратнинг янги миқдорида, 5-10% ферментацияланган субстрат қўшиш фойдалиқ микрофлораларни кўпайиш жараёнини сезиларлик тезлатади.

Ёзиб ўтилган режимларда субстрат массаси йўқолиши, бошланғич миқдордан 10-15%ни ташкил қилади. Субстрат ўз ичига бир қанча компонентларни; кунгабоқар пўчоғи, донли маҳсулотлар қипиғи, минерал қўшимча (бўр) ни олади. Субстрат композицияси ферментациялашда етарли даражада азот ва қандлар билан бойиган бўлади. Термофил бактериялар бу бирикмаларни етарли даражада тез истеъмол қилиб шу билан рақобатчи микрофлорани енгилетишувлик озукадан маҳрум қилади. Ферментация қилинган субстратда ўсиш ва ҳосил бериш бир неча кун, оддий пастеризация қилинганига нисбатан олдинроқ бўлади. Ҳаддан ташқари кўп ферментация қилишдан қочиш керак яъни субстратни экспозиция қилишни узок давом эттирганда. Бактерияларни кўплиги вешенка ривожланишини тўхтатиб қўйиши мумкин. Субстрат структуравий хоссасини йўқотиб қўйиши мумкин. Натижада ун табиий сукцессиясида, мицелия ўсишига кам фойдалиқ, бактерияни бошқа турлари кўпайиши мумкин.



Суюқ озудака *Ganoderma* замбуруғини ўстириш технологияси

1-Озуқа муҳити тайёрлаш идиши, 2-дастлабки экув материаллар ўстириш ферментёри, 3-асосий озук муҳитини тайёрлаш идиши, 4-асосий ўстириш ферментёри, 5-культурал суюқликни сақлаш идиши, 6-сепаратор, 7-биомассани сақлаш идиши, 8-дозатор, 9-кадоклаш ускунаси, 10-қолдиқ суюқликни нейтраллаш идиши

Яриманаэроб ферментация (сувли). Субстратни (кунгабокар пўчоғи ,пахта толаси чиқиндилари) 2-3 м³ хажмли бакчага юкланади. Бакда сохта тўрлик таглик ўрнатилган, қайсики уни тағ қисмида ТЭН ўрнатилган бўлади. Бакчага субстратни тўлдиргунича сув қуйилади. Сувни 55-60⁰С хароратгача иситилади. Термодатчик доимий хароратни ушлаб туради, ТЭНни 60⁰С етганда ўчиради ёки 55⁰С тушганда уни қайтадан ёқади. Ферментация 48 соат давом этади. Совутиш пассив холда 24 соат мобайнида давом этади. Субстрат бўлаклаб қадоқлаш иш столида тамоман совийди. Узок ферментациялашдаагар субстратда азот кам бўлса, сувга озрок мочевина (0,1%) қўшиш мумкин. Мочевинани микроорганизмлар истеъмол қилади, шундай қилиб қўзиқоринларга яхши аот манбаи бўладиган оксиллик азотга айланади.

Ушбу ёзилган режимда энергохаражатлар унча кўп бўлмайди айниқса иссиқликни ушлаб турадиган металл бак вариантыда субстратни бир қанча композицияларида узок вақт сувда бўлиши ё структуравий хҳоссаси йўқолишига(юқори зичлик ва етарсиз аэрация) ёки хаддан ташқари кўп намланишга (намлик 75% дан юқори) олиб келиши мумкин. Агар субстратни бир қисмини термофил бактерияларни кейинги бўлагига “ачитқи” қилиб олиб қўйиладиган бўлса, унда ферментация вақтини сезиларлик камайтириш ёки термофил бактериялар сонини кўпайтириш ва шу билан бирга микробиологик химоя миқдорини ошириш мумкин бўлади.

Кислородни сувда эриши жуда кам , айниқса юқори (60⁰С) хароратда. Шунинг учун иссиқ сувда ферментациялашни анаэроб хоссага ўтказиб қўйиш керак. Амалиётдаги тажриба шуни кўрсатадики, субстрат селективлигини, анаэробли ферментация керакли даражага олиб чиқади.

Сувда 48 соат давомида 55-60⁰С да ферментациялашда термофил бактериядан ташқари ҳамма зараркунандалар ва вегетатив формали микроорганизмлар халок бўлади.

3. Асосий ускунанинг ишлаш принципи ва унинг изоҳи

Ўхшаш ускуналар тавсифи

Сўнгги йилларда биотехнологик саноатда қўлланиладиган кўпгина ферментёрлар пайдо бўлиб, улар биомассани аэроб ўстириш ва унинг метаболитларини олишга мўлжаллангандир. Аэроб жараёнларнинг эффективлигини кўрсатувчи асосий параметр бўлиб, газнинг суюқлик билан контактда бўлувчи юзаси ҳисобланади.

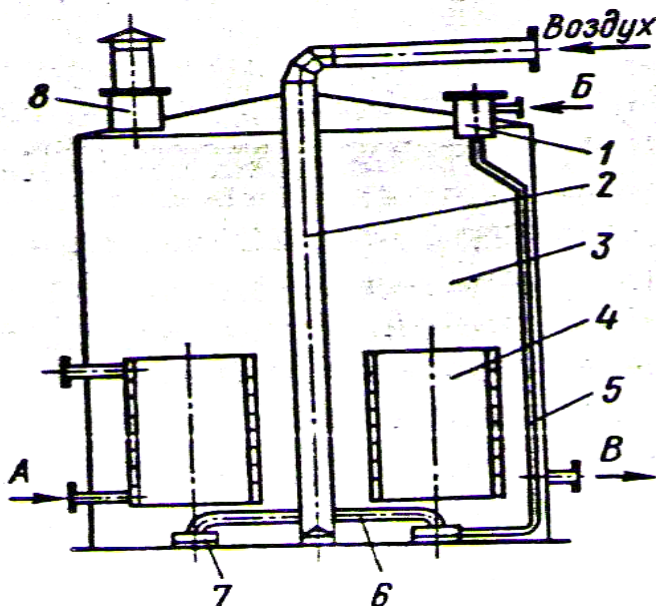
Ушбу юзанинг ҳосил бўлиш усулига қараб газ-суюқлик ферментёрларини учта асосий гуруҳга ажратиш мумкин, улар,

- эрлифтли,
- газни механик диспергирловчи,
- оқимли.

Эрлифтли ферментёрларда фазаларнинг контакт юзаси газни газ тақсимловчи тузилмалар орқали циркуляциядаги суюқлик қатламига киритганда ҳосил бўлади. Аппаратнинг катта ишчи ҳажми керак бўлганда, ҳамда газ фазаси сифатида таркибида масса алмашинувида зарур шароитларни таъминлаш ва культурал муҳитни пневмоаралаштириш учун етарли кинетик энергияни ўзида тутувчи 80% азот бўлган ҳаво ишлатилганда бу ферментёрларни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади. Бу ферментёрлар юқори эксплуатацион ишончликка эга, чунки конструкциянинг ички ҳаракатланувчи элементларига эга эмас. Уларда суюқлик циркуляцияси шартларини бузмаган ҳолда, етарлича катта юза майдонига эга иссиқлик алмашинуви тузилмаларини жойлаштириш кулай.

Газни механик диспергирловчи ферментёрларда аппаратга киритиладиган газ суюқлик билан махсус тузилмалар ёрдамида аралаштирилади. Уларни аппаратнинг $V \leq 100 \text{ м}^3$ ҳажмида қўллаш мақсадга мувофиқдир. Улар тоза газда ишла ганда эффектив ҳисобланади. Бунда

Ачитқили ишлаб чиқаришда энг кенг тарқалган ва кўпинча аэраторлар ёки кюветалар деб аталадиган кюветали аэраторларга эга ферментёрлар (1-рasm).



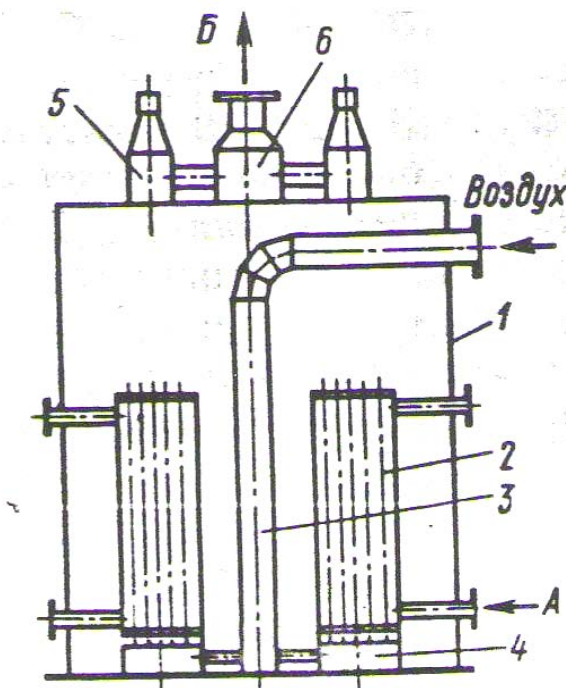
1-расм. Кюветали аэраторларга эга ферментёр.

Бундай аппарат ясси туб қисми ва конуссимон қопқоққа эга цилиндрик идиш (3) дан иборат. Идиш ичида кюветалар (4) ўрнатилган бўлиб, уларнинг сони ферментёр ҳажмига қараб 3 тадан 8 тагача ўзгаради. Кюветаларнинг иккитали деворлари орасидаги бўшлиққа штуцер А орқали сув киритилиб, улар иссиқлик алмашинуви тузилмалари бўлиб хизмат қилади. Иссиқлик ажралиши интенсив ўтиши учун кювета бўшлиғидаги сувга спирал канал

ҳосил қилувчи лента жойлаштирилади. Ҳаво ферментёрга марказий қувур (2) орқали киритилади ва қувурлар (6) бўйлаб газ тақсимлагичлар (барботёр) (7) га етиб келади. Газ тақсимлагич паст қутидан иборат бўлиб, унинг цилиндрик девори билан пастки қопқоғи орасида ҳавонинг чиқиши учун тор думалоқ тешик бўлади. Бу тешикнинг гидравлик қаршилиги шундай мўлжалланадики, бунда барча барботёрлар бўйлаб ҳавонинг бир меъёрада берилиши таъминланади. Озиқа муҳити, аммиакли сув ва экиладиган ачитқи штуцерлар орқали бачокка (1) берилади ва кейин қувурлар (5) бўйлаб барботёр қутисига (7) келиб тушади. Ҳаво барботёрдан чиқишда юқорига кўтарилиб, ўзи билан кюветаларга циркуляцияловчи культурал суюқлик билан аралашган озиқа муҳитини олиб ўтади. Ҳаво ферментёр қопқоғида ўрнатилган томчили суюқлик сепаратори (8) орқали ташқарига чиқарилади. Ачитқили суспензия аппаратдан штуцер В орқали чиқади. Ферментёрнинг ҳар бир кюветаси чўктирилган эрлифтга ўхшаб ишлайди. Ҳавонинг узатилишида кюветада газ-суюқлик аралашмаси ҳосил бўлиб, унинг газ таркиби аппаратининг кюветалараро бўшлиқдаги ачитқи суспензиясининг газ таркибидан юқорирокдир. Бунинг натижасида унинг пастки қисмида (кюветалар зонасида) қаттиқ фазасининг чўкмага тушишига тўсқинлик қилувчи суспензия циркуляцияси кюветалардан узоқлашган сари сўниб боради, ва аппаратнинг юқори қисмида флотирланган микроорганизмларга эга баланд қатламли барқарор кўпик ҳосил бўлади. Ушбу кераксиз ҳолатни фақатгина аппаратнинг бутун ҳажмида суюқликни интенсив аралаштириш ҳисобига бартараф этиш мумкин. Бунинг учун барботаж қувур (кювета)ларнинг баландлигини шундай қилиш лозимки, бунда уларнинг юқориги кесими кўпик сатхидан 1 м дан катта бўлмаган масофада жойлашган бўлиши керак.

Эрлифтли ферментёрлар. Йирик газ пуфакларининг ҳосил бўлишини кичрайтирилган диаметрли барботаж қувурларга эга ферментаторларда бартараф қилиш мумкин. Бундай аппаратнинг вариантларидан бири 2-расмда кўрсатилган.

У қопқоқсиз кожухоқувурли иссиқлик алмашгичлардан иборат саккизта азратор (2) жойлаштирилган идиш (1) кўринишида тайёрланган. увурларнинг ички диаметри 100 мм га ва баландлиги 6000 мм га тенг. Ҳаво ферментаторга қувур (3) орқали киритилади ва газ тақсимлагичлар бўйлаб (4) тарқатилади. Газ тақсимлагич паст цилиндрик қутидан иборат бўлиб, унинг юқориги қопқоғида ҳавони ҳар битта барботажд қувурга узатиш учун насадкалар ўрнатилган. Азраторларнинг қувур орасидаги бўшлиғи штуцер А га узатиладиган сув орқали совутилади. Ферментаторнинг юқориги қопқоғида механик кўпикли ўчиргичлар (5) ўрнатилган бўлиб, улардан қайта ишланган ҳаво коллектор (6) га киритилади ва ундан штуцер Б орқали чиқарилади.



2-расм. Азраторли кожухоқувурли ферментёр

3. Газ пуфакларини интенсив майдалаш ва уларни суюқлик ҳажмида бир меъёрга тақсимлаш ҳисобига ривожланган газ-суюқлик фазалараро юзасини ҳосил қилишнинг мумкинлиги Ушбу жараённинг асосий ютуғи бўлиб ҳисобланади.

Газни механик диспергирловчи ферментаторларни икки гуруҳга ажратиш керак: эркин ҳажмда ва циркуляцион контурда аралаштиргичга эга ферментёрлар.

1) Аралаштиргичли ферментёр. Саноатда газ-суюқлик реакторларини ҳам, ферментёрларни ҳам эксплуатация қилиш тажрибаси шуни кўрсатадики, газни суюқликда механик аралаштирувчи аппаратларни 100 м³ гача бўлган ҳажмда ва идиш диаметри 3,6 м дан катта бўлмаганда ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бундай аппаратларнинг газ бўйича ўтказувчанлик қобилияти 2000 м³/с дан юқори бўлмайди. 3-расмда рубашка (2) га жойлаштирилган идиш (1) (эллипсоидон ёки ясси қопқоғи ва туби бўлган) кўринишида тайёрланган аппарат тасвирланган. Ҳажми 6,3 м³ дан кичик бўлган ферментёрларда рубашка бир текис бўлади, 6,3 м³ дан каттарок ҳажмларда эса секцияларга бўлинган ҳолда бўлади. Идиш ичида вертикал вал устида аралаштиргичлар (3) маҳкамлаб қўйилган бўлиб, уларнинг сони (1 тадан 4 тагача) аппарат баландлигига боғлиқ бўлади. Пастки аралаштиргич тагида газ тақсимлагич (бирламчи аэрацияловчи тузилма) (6) жойлаштирилган.

Хом-ашёлар тавсифи

Целлюлоза - юқори молекулали углерод (полисахарид), асосий қисми ўсимлик девори - хужайраларидан ташкил топган. Ўсимлик тўқималарига мустаҳкамлик ва эластиклик хусусиятини беради. Ўсимликларда целлюлоза оддий углероддан мураккаб биокимёвий синтез натижасида ҳосил бўлади.

Целлюлоза ўсимлик хўжайраларининг асосий қисмини ташкил қилади. Дарахт ва ўсимликлар оғирлигининг 60% гача целлюлозадан иборат. Ҳар хил ўсимлардан ажратиб олинган целлюлозанинг молекуляр массаси қуйидаги жадвалда келтирилган.

Бошқа полимерлар каби целлюлоза ҳам полидиспер. Яъни биргина целлюлоза намунасида унинг молекуляр массаси ҳар хил бўлиши мумкин. Молекуляр массаси 10 – 20 марта фарқ бўлиши мумкин. Целлюлозанинг

полидисперсьлиги, айниқса пастмолекула фракциялари (ПД 150 – 200), кимёвий қайта ишлаб олинган маҳсулот сифатига катта таъсир этади. Целлюлоза молекулалари жуда чўзилган бўлиб, эгилувчан.

Целлюлоза	Молекуляр масса	Молекулада элементар звенолар сони
Пахтадан олинган	1 750 000	10 800
Льендан олинган	5 900 000	36 000
Рамидан олинган	2 000 000	12 400
Ёғочдан олинган	400 000 – 500000	2 500 – 3 100
Вискоза толаси	75000	460

Препаратлардаги целлюлоза молекулалар орасидаги боғлар молекулалар орасидаги куч, яъни водород боғлари, поляр спиртли грух орасида бўлади. Бу боғларнинг кучи звенолар орасидаги молекулалароро масофага боғлиқ. Бу масофа қанча катта бўлса, молекулалар орасидаги боғлар кучи паст бўлади.

Ёғоч целлюлоза таркиби. Ёғоч – кимёвий ва биологик тузулиши бўйича мураккаб комплекс ҳисобланади. Асосан у 99% органик моддадан ташкил топган. Шунинг учун целлюлозага бутунлай органик кимё конунларини тадбиқ этиш мумкин.

Ёғочнинг, тахминдан 70 % – углеводлар, 50% – целлюлоза. Қолганлари целлюлоза бўлмаган полисахаридлар – гемицеллюлоза. Ёғочнинг 30% ароматик моддалар. Буни лигнин деб номланади.

Қуруқ ёғочнинг асосий таркиби: 50 % углеводлар, 6,3 % водород, 43,6 кислород ва 0,1 – 0,2 % азот. Қуруқ ёғочда 40 – 60 % альфа целлюлоза (17,5 – 18 % ишқорда эримайдиган қисм).

Гемицеллюлоза – полисахаридлар (гектозанлар ва пентазанлар), булар целлюлозани йўлдошлари ҳисобланади. Гемицеллюлоза суюлтирилган минерал кислоталар ва ишқорларда осон гидролизга учрайди ва эритмага ўтади. Ёғочларнинг турига қараб гемицеллюлозанинг таркиби узгаради. Бу ўзгаришлар 17 – 20 % дан 30 – 35 % гача бўлиши мумкин. Бу кўрсаткичлар целлюлоза олишда керакли технология танланади.

Лигнин – мураккаб ароматик органик моддалар аралашмаси. Бунинг аниқ кимёвий таркиби, ҳозирча аниқланмаган. Ўсимлик тўқимасида лигнин целлюлозанинг бошқа йўлдашлари билан боғланган.

Органик қўшилмалар тайинланиши бўйича – бу таркибида углерод бўлган қўшилмалардир. Бундан ташқари деярли ҳамма органик қўшилмаларда углероддан ташқари водород ва кислород ҳамда кам миқдорда азот, фосфор ва олтингугурт бўлади.

Ўсимлик хужайраларининг асосий қуруқ массалари органик қўшилмаларининг тўрт туридан ташкил топган булар, углеводлар, липидлар, оксиллар ва нуклеин кислоталардир.

Углеводлар – бу қўшилма углероддан ташқари водород ва кислородни ўзига олади. Углеводлар табиатда кенг тарқалган органик моддадир. Ўсимликларда қуруқ массанинг баъзида 90% ташкил қилади. Углеводлар ўз таркибига бир қанча қўшилма группалари моносахаридлар, олигосахаридлар ва полисахаридларни киритган бўлади. Моносахаридлар оддий қўшилма бўлиб, микроорганизмлар учун биринчи навбатда зарур бўлади. олигосахаридлар икки ёки бир нечта моносахаридлар молекулаларидан таркиб топган бўлиб, озуқаланиш олтидан ферментлар ёрдамида компонент – моносахаридларга парчаланиши лозим. Етишиши қийинроқ бўлгани бу ўсимликлар полисахаридларидир. Полисахаридларни то моносахаридларга парчаланишида микроорганизмларда ферментлар комплекси ишлаб чиқарилган бўлиб, бир хиллари полисахаридни кўпчитади, бошқалари олигосахаридларга парчаланаяди, учинчилари эса моноқандларга парчаланаяди. Ўсимликларда полисахаридлар микроорганизмлар томонидан биодеградация қилинишдан, феноллик полимерлар- лигнинларнинг экранлаш йўли билан химояланган бўлади. Лигнин ўсимлик полисахаридларнинг асосий қисмини ташкил қилади. Умуман ўсимликларнинг лигноцеллюлоз комплекси ферментатив парчаланишга жуда ҳам бардошлик бўлади.

Ёғлар- зарур захира моддаларидир.Баъзи ўсимликлар ёғларни кўп миқдорда ўзига йиғади,асосан уруғлар ва меваларда.Бундан ташқари ўсимликлар ўз таркибида мумлардан ташкил топган бўлади,қайсики ўсимлик танасини намликни йўқотишдан ва кўпинча ўсимлик хомашёси масалан,- ўсимлик сомонини намланиш жараёнини ўта қийинлаштиради. Моддалар парчаланишида ёғлар 9,3 Ккал/г, углеводлар эса бор йўғи 3,8 Ккал/г ажралиб чиқади. Шундай қилиб ёғлар энергияни концентрацияланган манбаи бўлиб хизмат қилади.

Оқсиллар – полисахаридларга ўхшаб, мономерлар-аминокислоталардан таркиб топган бўлиб, полимер хисобланади.Ўсимликларда оқсилларнинг энг юқори концентрацияси уруғларида аниқланган(курук массанинг 40% дан юқори),вегетатив қисми оқсилни миқдори унча кўп бўлмаган (2-5%ни) дан ташкил топган бўлади.

Нуклеин кислоталар – нуклеотид пурин ва пиримидинлардан ташкил топган полимериердир. Нуклеин кислоталар генетик (ДНК) ва оқсиллар синтезида информацияларни кўчириб ўтказишни (РНК) сақлашда қатнашади.

Ўсимликсубстратлари асосий органик компонентлардан,углеводлар, ёғлар , оқсиллардан таркиб топиши билан сезиларлик фарқланиши мумкин.

Ўсимликларнинг вегетатив қисми - ёғочлар, сомонлари,барглари – оз миқдорда оқсил ва ёғлардан таркиб топади ва эримайдиган қийин парчаланадиган полисахаридлар: целлюлозалар, гемицеллюлозалардан шунингдек полимер - лигниндан кўп миқдорда ташкил топган бўлади.Ўсимликларнинг вегетатив қисмини одатда субстратларнинг асоси сифатида фойдаланилади.

Ўсимликларнинг генератив қисми – мевалар,уруғлар – кўплаб оқсил ва ёғлар, юқори миқдорда осон етишиш мумкин бўлган углеводлар(крахмал ,моноқандлар, дисахаридлар, ва паст миқдорда етишиш қийин бўлган полимерлар - целлюлозалар,гемицеллюлозалар ва лигниндан таркиб топган бўлади. Генеративлик қисми озуқавий оқсил-ёғлик қўшимчалар сифатида фойдаланилади.

Кўпчилик гетеротрофик организмлик кўзикоринларни ўсиш ва ҳосил бериши учун витаминлар зарурдир. Кўп кўзикоринлар ўзига зарур витаминларни оддий озуқа моддалардан ўзи синтез қилиш хусусиятига эга.кўзикоринларни метаболизми учун В витаминлар гуруҳи зарур бўлади. Вешенка кўзикорини кўп ҳолларда витамин В 1 га мухтож бўлади. В гуруҳи витаминларнинг асосий манбаи бўлиб донли маҳсулотларнинг уруғи ва уларнинг уруғлари кепаци хизмат қилади. Ҳақиқатда емишли кўзикоринларнинг мицелияси учун озуқа муҳити бўлиб буғдой, арпа ва сули донлари ҳисобланади. Сомонли субстратларга 5-10% дон кепакларини аралаштириш яхши ўсиши учун ёрдам беради. Мицелия ўсишини тезлаштириш учун суяқ ёки агарлик муҳитга 1,0-1,5% уннинг дағал майдаланганини (буғдой, арпа ва бошқ.) қўшиш яхши натижа бериши кузатилган. Мицелиялик кўзикоринларни ўсишига ўсимликларнинг биологик актив моддалар билан тўйинган қайнатма ва бардалари ривожлантиради.

Аминокислота ва нуклеотидлар (аҳитқи гидролизат) аралашмаси шунингдек кўзикоринлар ўсиши ва ҳосил беришида субстратларга оз миқдорда ушбу препаратларни(0,05-0,2) қўшиш яхши натижа беради.

Кўзикоринлар ўсиши учун зарур эндоген стимуляторлар, ўсимлик ўсишига зарур гормон турларига ўхшаб ҳали ажратилиб олиш эҳтимоли бор чунки ҳар хил кўзикоринларни ўсиш тезлиги ўндан то юз мартагача фарқ қилиши мумкин.

Мицелияларни ўсиши ва ҳосил беришига гетероауксин, эпин ва ўсимлик стимуляторлари ижобий таъсир қилади.

Субстратларни асоси сифатида фойдаланадиган ўсимлик хомашёси, юқори ҳосил олишни шакллантириш учун ўз таркибида озуқа элементлари (N,P,K ва бошқ.) кўпинча етарсиз оз миқдорда бўлади. Субстратларни озуқавийлигини ошириш мақсадида унга оксил ва оксил-ёғ қўшимчалари киритилади. Субстратларни озуқавий моддалар билан тўйинтириш учун табиий материалларни кўп ранг-баранглигидан

фойдаланиш мумкин. Кўпчилик озқа қўшимчаларига клетчатканинг (целлюлозалар) оз миқдори, оксилни юқори миқдори ва умумий азот, етарли углевод ва ёғлар бўлиши характерликдир.кўп озукавийқўшимчалар таркибида мицелия ўсишини тезлатувчи(кепаклар,ўтлар уни,ловия уни) витамин ва биологик актив моддалар бўлади.Таркибида осонетишувли углерод ва азотли тузилмалар бўлган озукавийқўшимчалар қўллашда санитария ва гигиеник чораларга юқори даражада амал қилинади.

Биринчи бўлиб озукавий қўшимчалардан қўзикоринларни етиштиришда махсус ишлаб чиқилган йўл билан шампиньонлар етиштиришда фойдаланилган. Ловия уни, нўхот уни, қон уни каби табиий озукавий қўшимчалар бир қатор камчиликга эга яъни шампиньон мицелия ва микроорганизмларнитез ўзлаштириб олишида.Шунинг учун компостда харорат тез кўтарилиб, компостни совитиш учун кўп энергия кетади.Голландияда таркибида 48% оксил бўлган ловия уни асосида аста секин парчаланадиган озукавий қўшимча ишлаб чиқилган.Ловия уни формальдегиднинг хар хил концентрацияси 3000 ppm (Милли Штамм 3000 препарати) ёки 6000ppm (Милли Штамм 6000 препарати) билан ишлов берилган. Милли Штамм киритиш нормаси - 1 м² компост жўясига 1 кг препарат ёки компостнинг нам ҳолатидаги массада 1% Милли Штамм 3 тупроқ қопламасини ёйишдан олдин киритилади. Хосилдорлик 40% ташкил қилади. Милли штамм 6000 мицелияни экиш вақтида киритилади. Хосилдорлик қўшимча 20% ни беради.

Озукавий қўшимчалардан фойдаланиш бир қатор муаммо келтириб чиқаради: *субстрат харорати сезиларлик ошиши мумкин; рақобатли организмлар(моғор,клешлар,неатоидлар) кучли озуканда тез кўпаяди; субстратни озуклантириш бир текисда бўлиби шарт; CO₂ ни ажралиб чиқишини кўтарилиши биринчи тўлқин хосил берадиган қўзикоринларни сифатини ёмонлаштириши мумкин.*

Озукавий қўшимчалар қўшиш нормаси уларда озук элементларини концентрациясига боғлиқ. Юқори конценрацияли қўшимчаларга оз миқдорда

(қанот уни-3%, ловия уни-5%), кам концентрациялик қўшимчаларга (қипик, какавелла, ўт уни 5-15% ёки 10-20% дуккаклик ўтларнинг пичани) пичани микдорида киритилади.

Озуқавий қўшимчалар вешенка қўзқоринини етиштиришда сезиларлик ҳосилдорликни оширади. Вешенканинг баъзи турлари озуқавий қўшимчаларсиз умуман ҳосил бермайди.

Замбуруғлар ҳосилдорлигига озуқавий қўшимчаларнинг таъсири
(биологик активлиги,5%).

Озуқавий қўшимча		Pleurotus ostreatus	Pleurotus fossulatus
Назорат		37	33
Уруғлар уни	5%	47	45
Пахта	10%	48	46
Гуруч қипиғи	10%	64	15
	20%	65	22
Пиво дробиналари	10%	45	21
	20%	44	43

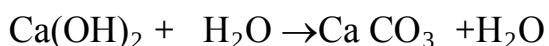
Ҳамма қўшимчалар 4 соат давомида 2% формальдегид қоришмаси билан ишлов берилган. Шампиньонлар етиштиришда қўлланиладиган концентрациялашган аста секин парчаланадиган қўшимчалар вешенка ўстиришда яхши натижа берди, лекин қўшимчаларни юқори концентрацияси киритилганда, субстратда оптимал ҳарорат юқори бўлиши сабабли ҳосилдорлик кескинкамайиб кетган (термогенез) ва рақобатли моғорларни гуркираб ривожланишини келтириб чиқарган.

Ёрдамчи материаллар, чиқиндилар ва улардан фойдаланиш

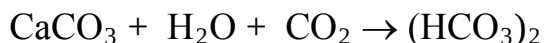
Ҳамма минерал қўшимчалар таркибида кальцийнинг турли формалари бўлади.

Бўр ёки кальций карбонати (CaCO_3) нам субстратда буферли карбонат тизимини хосил қилади, қайсики субстратнинг рН миқдорини кучсиз ишқорли 7,0-7,5 миқдорда ушлаб туради. Бўр мухитни кучсиз даражада ишқорлаб туради.

Охак сўндирилмагани CO_2 , **сўндирилгани** Ca(OH)_2 кучли ишқорли агент бўлиб хизмат қилади. рН мухит охак қўшилганда 9,0 дан - 10,0 гача аралашиб кетади. Аммо охакни эриб кетиши юқори эмас ва 1,6 г/л ёки ~0 16% ташкил қилади. Охакнинг ис газини билан ҳамкорлигида бўр хосил бўлади.



Бир қанча вақтдан кейин бўр ис газини билан ҳамкорликда, кальций бикарбонатни хосил қилади.



Шундай қилиб субстратда буферли карбонат тизими хосил бўлади.

Ганч ($\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) ёки алебастр (қуйдирилган ганч, $\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) ни субстрат структурасини яхшилаш учун ва ортқча сувларни ушлаб туриш учун қўлланилади. Ганч сувда кам эрийди (2,25 г/л). Ганч Ca ионларини ҳамда сульфат йонларини SO_4^{+2} олиб киради. Олтингугурт қўзикаринлар метаболизми учун зарур бўлган элементдир (оксил таркибига киради).

Минерал қўшимчалар

Номи	формуласи	Сарф меъёри, %	Самарадорлиги
Сўндирилмаган охак	CaO	0,2-2	Ишқорланиши
Сўндирилган охак	Ca(OH)_2	0,2-2	Субстратни буферлигини кучайтиради
Бўр (охакли)	CaCO_3	0,5-5	Буферлиги кучаяди
Доломит уни	$\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$	0,5-5	Ишқорланиши
Ганч, алебастр	CaSO_4	1-10	Структурани яхшиланиши, олтингугурт манбаи. Фотосезгирликни кучайтиради

Шу билан бирга субстратда CO_2 ни юқори миқдори мицелия ўсиши учун селектива шароитни яратади ҳамда рақобатли организмларни ривожланишини секинлатади. CO_2 ни юқори тўпلامда бўлиши мицелия триходермасини ғужбарги(мутовка) ва спора хосил қилиш хусусиятини тўлиқ ўлдиради яъни сорахосил қилиш бутунлай тўхтайдиган инфекция тарқалишини кескин камайиши имконини беради. Бироқ CO_2 ни 30%дан кўп йиғилиши мицелия ривожланишини секинлатади ва халокатга олиб келади ёки рақобатли организмларни ривожланишига имкон беради.

Субстратни физикавий хоссаларини оптималлаштиришни турли параметрларда ўтказиш мумкин, масалан, структураси, сувгаталаби, зичлиги, аэрация ўлчами, субстрат билан массаси, блокнинг пленкали қопламаси перфорация майдони ва бошқ. Хар бир ўсимлик субстрати ўзига хос хусусиятга эга. Сомонли субстратлар яхши структураси, аэрация, етарли сувгатаблиги билан фарқ қилиши мумкин. Сомонли субстрат оптимал зичлигини ҳисоблаш жадвалда берилган, субстратни жуда ҳам мақбуллиги - 0,4 кг/л. Бу ҳолда субстратда юқори зичлик ушлаб турилади ва эркин газ бўшлиғи 30% бўлиб яхши аэрация пайдо бўлади. Субстратни юқори зичлиги (0,5 кг/л) аэрацияни сезиларлик камайтиради (газ бўшлиғи 30% дан кам). Бошқа томондан ҳаддан ташқари паст зичлик (<0,3 кг/л) қаттиқ блокни шаклланишига йўл бермайди ва вешенка мицелиясини ўсишига стимул бермайди ҳамда субстратда CO_2 юқори миқдори йиғилишига фулай шароит яратиб бермайди. Баъзи ҳолларда турли ўсимлик хомашёлари тури мужассамлигида физикавий хоссасини оптимал даражасига етишиш мумкин. Масалан, зиғирпоя ўзаги яхши структурага эга аммо кам сув талаблиги.

Қоғоз ёки пахта толаси чиқиндиси яхши сувгатаблиги билан аммо ёмон структурасига эга. Уларни мужассамлаштириш субстрат физикавий хоссасини яхшилаш имконини беради.

Субстратлар тайёрлашда хомашё манбаи ўз таркибида ички таъсир остида вужудга келувчи (эндоген) микрофлора ва микрофауналарга эга.

Ностерил технология асосида етиштиришда субстратни биологик хоссаси алоҳида маъно касб этади унда субстрат организмларнинг сезиларлик қисми патеризациядан кейин сақланиб қолади. Термик ишлов бериш қанчалик кучли бўлса, шунча кам организмлар миқдори яшаб қолади шу ҳисобдан фойдаликлари ҳам қайсики улар субстрат селективлигини таъминловчилардир. Субстрат селективлиги - зарур биологик хоссалардан биридир, яъни хомашё химиявий таркиби ва фойдалик микрофлора активлиги билан аниқланадиган.

Субстрат биологик хоссаси унинг химиявий ва физикавий хоссалари ва ҳаммаси бир бўлиб охирги натижа – кўзикорин етиштиришни юқори маҳсулдорлигини таъминлаб беради. Емишли кўзикоринлар етиштиришда лигноцеллюлозалик субстратларда рақобатли микроорганизмлар кўпинча ҳосилни жиддий камайишига олиб келади. Ксилотроф кўзикоринлар табиий шароитда, чунончи вешенка, етарли даражада секин ривожланиб зич ёғочсимонларда ўсади. Вешенкани интенсив ўстирганда ғовакли субстратлар қиринди, майдаланган пўстлоғ ёки донли ўсимликлар сомонидан фойдаланилади.

Бу субстратларда мицелия озикланиши учун тез ўсувчи моғорлар билан рақобатга киради. Сомонда айниқса тажовузор рақобатли ушбу типларда *Trichoderma* (*Tr. Hazzianum*, *Tr. Hamatum* ва бошқалар.) ва *Gilmaniella nunicola* ўзларини кўрсатишди. Вешенка кўзикоринларини саноат ишлаб чиқишда сомонни тўлиқ стерилизациялаш ва стерил шароитларда етиштириш иқтисодий фойдасиздир, селектив субстрат олиш зарурати туғилади қайсики емишли кўзикорин мицелиясини ўстиришга ёрдам бериб, шу вақтни ўзида рақобатли микроорганизмларни кўпайишини секинлатади. Кўпчилик емишли кўзикоринларни ва моғорларнинг озукаланиш эҳтиёжидаги фарқ субстратларнинг селективлигини зарур миқдорига етишишга йўл беради.

Моғорлар ривожланиши енгетишувли манбалар азотли ва углодли озукалар борлигига боғлиқ. Субстратларга юқори ҳароратда ишлов бериш

Ўсимлик полисахаридлар гидролизини ва рақобатли моғорларни кўпайишига имкон берувчи эркин енгилўзлашувчи кандларни пайдо бўлишини келтириб чиқаради. Мицелия ўсишига қулайлик яратувчи ва моғорлар ривожланишини тўхтатувчи селектив субстратни мўътадил ҳарорат 65-700 С да ишлов беришда олиш мумкин. Ишлов бериш ҳароратини 75-850 га кўтариш моғорларни шундай типлари *Gilmanella*, *Trichoderma*, *Fuzarium*, *Mucor* агар узоқ вақт ишлов берилса, ўсишини кучайтиради. Субстратга ишлов беришда на фақат ҳарорат унга кетадиган вақт ҳам аҳамиятлидир. 6-10 соат мобайнида 65⁰С да пастеризациялаш *Trichoderma hamatum* ўсиши кучаяди, 12-16 соат мобайнида - *Gilmaniella humicola* ўсади.

Пастеризация стерилизацияга нисбатан микроорганизмларни вегетатив шаклига оид турларини ҳалокатга олиб келади. Кўпгина микроорганизмлар споралари, айниқса термофиллиги тирик қолади ва қулай шароитларда ўсиб чиқади. Шундай қилиб, пастеризация субстратни бир қанча вақтга зараркунандалардан ва рақобатли микроорганизмлардан холи қилади бу ўз навбатида мицелия ўсишига қулай шароит билан таъминлайди.

Пастеризациядан сўнг микроорганизмлар ҳаёт фаолияти тўхтади улар мицелия учун захарлик бўлган метаболитларни ажратиб чиқармайдилар. Аммо тез орада субстрат микрофлораси тиклана бошлайди. Биринчи навбатда бактериал микрофлора тикланади, кейинроқ қўзиқорин споралари, шу жумладан рақобатли моғорлар ўсишни бошлайди. Субстратни бир текисда сифатли пастеризация қилиш санитария-гигиена қоидаларига амал қилган ҳолда, субстратни 7-10 кун давомида "тоза" сақлаб туриши мумкин. Фойдали термофил бактериал микрофлораларни кўпайиши ҳисобига юмшоқ пастеризация (60-65⁰С) ўтказилганда субстрат селективлиги юқори бўлади.

2.Хисоблаш қисми

Ускуналар ҳисоби

Озуқа муҳити тайёрлаш идишини танлаш. Озуқа муҳити тайёрлаш идишининг ҳажми кунлик экув материалини ўстириш ферментерига зарур бўлган озуқа муҳити таркиби ва ҳажмига боғлиқ бўлади. Демак, бизда кунлик ферментёрга 8.5 м^3 озуқа муҳити қабул қилинади. Цехнинг иш вақтини 4 соат деб олсак ишлаш унумига кўра йиғгичнинг умумий ҳажми куйидагини ташкил этади:

$$V_{\text{умумий}} = \frac{8.5 \times 4}{0.85} = 40 \text{ м}^3$$

бунда, 0.85 – озуқа муҳити тайёрлаш идишининг тўлдирилиш коэффциенти.

Ускуна сифатида битта йиғгични қабул қиламиз, унинг ҳажми 40 м^3 .

Биореакторнинг умумий ҳажми:

$$V_{\text{умумий}} = \frac{8.3}{2 \times 0.7} = 5.9 \text{ м}^3$$

бунда, 2 – кунига бажариладиган операция сони;

0.7 – биореакторнинг тўлдирилиш коэффиценти.

Ускуна сифатида ҳар бири 10 м^3 ҳажмли 1 та реакторни қабул қиламиз.

Улар аралаштиргичли мослама билан жиҳозланган бўлиши керак.

Биореакторни совутиш учун иссиқлик алмаштирувчи ускуна

Совутиш юзаси $V_{\text{умумий}} = \frac{Q}{k \times \Delta t}$

бунда, Q–аралашмани совутиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдори, Вт;

k – иссиқлик узатилиш коэффиценти, $4.69 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times ^\circ\text{С})$;

Δt – ўртача харорат фарқи, $^\circ\text{С}$.

Дастлабки гидролизланган аралашмани совутишда сарфланиши зарур бўлган иссиқлик миқдори:

$$Q = G \times c \times (t_1 - t_2)$$

$$Q = 0.54 \times 3645 (97-28)$$

Иссиқлик ташувчининг қарама-қарши ҳаракатидаги ҳароратнинг ўртача фарқи:

$$\Delta t_{\text{ўртача}} = \frac{(t_1 - t_2') + (t_2 - t_1')}{2} = \frac{\Delta t_{\text{ё}} + \Delta t_{\text{м}}}{2}$$

бунда,

t_1 ва t_1' - иссиқлик узатувчининг бошланғич ҳарорати, °C;

t_2 ва t_2' - иссиқлик узатувчининг охириги ҳарорати, °C;

Суспензия 97°C дан 28°C гача совутилади.

Сув ҳарорати иссиқлик алмаштирувчига тушиши - 30°C, чиқиши - 60°C.

$$97^{\circ}C - 77^{\circ}C$$

$$\frac{60^{\circ}C - 30^{\circ}C}{37^{\circ}C - 47^{\circ}C}$$

$$\frac{\Delta t_{\text{ё}}}{\Delta t_{\text{м}}} = \frac{97 - 60}{77 - 30} = 0.78$$

Катта озуқа муҳити йиғгич идишини танлаш. Озуқа муҳитининг максимал миқдори

$$8.5 + 0.072 = 8.6 \text{ м}^3/\text{соат}$$

бунда,

8.52 – қайта ишланадиган шарбат, м³/соат;

0.072 – озуқа муҳитининг дастлабки эритма миқдори, м³/соат;

Йиғгич ҳажмини 25 минут давомида озуқа муҳити билан 0.85 коэффицентида тўлдирилиши билан ҳисоблаймиз:

$$V_{\text{умумий}} = \frac{8.6 \times 25}{60 \times 0.85} = \frac{215}{51.822} = 4.1 \text{ м}^3$$

Ускуна сифатида аралаштиргич мосламаси билан жиҳозланган 5м³ ҳажмли йиғгич қабул қиламиз.

Озуқа муҳити иссиқлик алмаштирувчиси. Озуқа муҳити ҳарорати (28°C гача) совутилиши керак

$$V_{\text{умумий}} = \frac{5 \times 80 + 0.072 \times 20}{7.272} = \frac{400 + 1.44}{7.272} = 55.2^{\circ} \text{C}$$

бунда,

5.0 - шарбат миқдори, м³/соат;

80 – озуқа муҳити ҳарорати, °C;

0.072 - озуқа муҳитидаги туз эритма миқдори, м³/соат (1 м³ озуқага 2 кг (NH₄)₂SO₄, 1,5 кг мочевино, 1,5 кг диаммоний фосфат соламин);

20-озуқа тузлари эритмасининг ҳарорати, °C;

7.272 - озуқа муҳити миқдори, м³/соат.

Ўртача ҳарорат фарқи

Озуқа муҳити 80°C дан 28°C гача совутилади. Иссиқлик алмаштирувчига тушаётган сувнинг ҳарорати 23°C, чиқиши – 50°C.

$$80^{\circ} \text{C} \xrightarrow{\text{озуқа}} 28^{\circ} \text{C}$$

$$\frac{50^{\circ} \text{C} \xrightarrow{\text{сுவ}} 23^{\circ} \text{C}}{30^{\circ} \text{C} \quad 5^{\circ} \text{C}}$$

$$\frac{\Delta t_{\text{с}}}{\Delta t_{\text{м}}} = \frac{30}{5} = 6$$

$\frac{\Delta t_{\text{с}}}{\Delta t_{\text{м}}} > 2$ бўлса ҳароратнинг ўртача фарқини ўртача логарифмик

ҳисоблаймиз:

$$\Delta t = \frac{30 - 5}{2.3 \lg \frac{30}{5}} = \frac{25}{2.5} = 10^{\circ} \text{C}$$

Озуқа муҳитини совутиш давомида ундан ажраладиган иссиқлик миқдори (дастлаб эритма 100 литрда 20 кг - (NH₄)₂SO₄, 15 кг мочевино, 15 кг диаммоний фосфат сақлайди. Зарурий туз концентрациясини ҳосил қилиш учун 1м³ шарбатга 10 литр дастлабки эритма солинади, 5м³ га эса 50 литр ёки 0.050м³).

$$Q = G \times c (t_2 - t_1)$$

бунда, G – совутишга тушаётган озуқа муҳити миқдори:

$$G = \frac{7.272 \times 1016}{3600} = 2.05 \text{ кг / соат}$$

бунда, c – озуқа муҳитининг иссиқлик ютиш жадаллиги, $3645 \text{ Дж/(кг} \times ^\circ\text{C)}$;

t_2 – озуқа муҳитининг совутишгача бўлган ҳарорати, 79.4°C ;

t_1 – озуқа муҳитининг совутилгандан кейинги ҳарорати, 32°C ;

$$Q = 2.05 \times 3645 (80-28) = 388557 \text{ Вт}$$

Совутилиш юзаси $F = \frac{Q}{k \times \Delta t}$

бунда, Q – озуқа муҳитини совутишда сарфланиши зарур бўлган

иссиқлик миқдори, Вт;

k – иссиқлик узатилиш коэффициенти, $469 \text{ Вт/(м}^2 \times ^\circ\text{C)}$;

Δt – ҳароратнинг ўртача фарқи, 17.3°C .

$$F = \frac{388557}{469 \times 17.3} = 4.77 \text{ м}^2$$

Совутилиш юзасини 10% кўпроқ оламир, чунки иссиқлик алмаштирувчи юзасига қаттиқ фаза туриб қолиши мумкин:

$$F = 4.77 \times 1.1 = 5.5 \text{ м}^2$$

Озуқа тузларини ўлчовчи-дозатор. Озуқа тузлари эритмасининг кунлик сарфи 1.73 м^3 га тенг. Ускуна сифатида цехнинг ишлаши давомида I смена ишловчи, тўлдирилиш коэффициенти 0.9 бўлган ўлчовчи дозаторни қабул қиламиз.

$$V_{\text{умумий}} = \frac{1.73 \times 8}{24 \times 0.9} = 0.64 \text{ м}^3$$

Ўлчовчи-дозатор сув ўлчамини кўрсатувчи ойна ёки бошқа хилдаги ўлчовчи мослама билан таъминланган бўлиши лозим.

Ачитқи ўстирувчи ускуна. Замбуруғ ўстирувчи ускунага кунига 8.5м^3 озуқа муҳити тушади. Замбуруғ ривожланиши (генерацияси) учун 8 соат зурур.

Бунда ускунанинг фойдали ҳажми:

$$V_{\text{фойдали}} = \frac{8.5 \times 8}{24} = 2.8\text{м}^3 \text{ ни ташкил этади.}$$

Ускуна сифатида 1 та замбуруғ ўстирувчи ускуна қабул қиламиз. Уларнинг ҳар бири 10м^3 ҳажмга эга.

Тоза культуралар учун ускуна. Дастлабки культуралар учун катта ускунанинг фойдали ҳажми замбуруғ ўстирувчи ускунадаги озуқа муҳити ҳажмининг 10% ига тенг. Тўлдирилиш коэффиценти 60% бўлганда, унинг ҳажми:

$$V_{\text{умумий}} = \frac{8.5 \times 10}{100 \times 0.6} = 1.4\text{м}^3$$

Ускуна сифатида 3м^3 ҳажми катта тоза культура ўстирувчи ускунани қабул қиламиз. Тоза культуралар учун кичик ускунанинг ҳажми катта ускунанинг 10% ига тенг.

Демак, кичик тоза культуралар ўстирувчи ускуна учун 3м^3 ҳажмли ускуна қабул қиламиз. Улар ҳаво ва буг узатиш учун барбатер ҳамда совук сув узатиш учун бурама найчалар билан таъминланган бўлиши зарур.

Ҳаво узатувчи труба. Замбуруғ ўстирувчи ускунада суспензия учун ҳаво сарфини $50\text{м}^3/(\text{м}^3\text{озуқа} \times \text{соат})$ деб қабул қиламиз. Ҳаво сарфи $50 \times 8.5 = 425,0\text{м}^3/\text{соат}$ ни ташкил этади.

Тоза культуралар ускунасида озуқа аэрацияси учун ҳаво сарфи (катта ва кичик ускунада) ни $50\text{м}^3/(\text{м}^3\text{озуқа} \times \text{соат})$ ёки $(8.5+3.0) \times 50 = 575\text{м}^3/\text{соат}$ га тенг деб қабул қиламиз.

Умумий ҳаво сарфи $575 + 425 = 1000\text{м}^3/\text{соат}$ ни ташкил этади.

Ускуна сифатида 1 та ТВ40-2.0 маркали ҳаво узатувчи ускунасини қабул қиламиз.

Маҳсулотлар ҳисоби

Ишлаб чиқариш қуввати $2550\text{м}^3/300$ кун бўлган суюқ замбуруғ ишлаб чиқариш цехида ярим йил учун зарур бўладиган кимёвий реактивлар номи ва миқдори:

№	Кимёвий модалар номи	Миқдори, кг
1	Сульфат кислота	20,0
2	Натрий гидроксид	20,0
3	Водород пероксиди	20,0
4	Сульфат кислотасининг 0.1 н фиксанал эритмаси	10 кути
5	Ўюувчи натрийнинг 0.1 н фиксанал эритмаси	10 кути
6	Метил қизили	0.1
7	Метил кўки	0.1
8	Метил зангориси	0.1
9	Қизил лакмус қоғози	10 кути
10	Магний уксуснокислый	1.0
11	Кальций хлор	5.0
12	Этил спирти	3дм^3
13	Йод	0.3
14	Калий двухромовокислый	5,0
14	Қахрабо кислотаси	1.0

Ускунанинг иссиқлик ҳисоби

Замбуруғ суспензиясини қиздириш учун иссиқлик алмаштирувчи. Қиздирилишга тушаётган замбуруғ суспензияси миқдори

$$8.5 \times 0.947 = 8.0\text{м}^3/\text{соат}$$

Замбуруғ қиздириш давомида $8.0\text{м}^3/\text{соатдан}$ йўқотилиш 5%. Суспензиянинг ҳарорати 32°C .

Суспензияни 75°C гача қиздириш учун ташқи муҳитга 10% йўқотилишни ҳисобга олган ҳолда зарур бўладиган иссиқлик миқдори:

$$Q = 6.89 \times 1000 \times (75-32) \times 1.1 = 318318 \text{ ккал/соат} = 369248 \text{ Вт.}$$

Қиздирувчи буғ ва плазмолизат ҳароратининг ўртача фарқи

$$120^{\circ}\text{C} \xrightarrow{\text{буғ}} 120^{\circ}\text{C}$$

$$\frac{75^{\circ}\text{C} \longrightarrow 32^{\circ}\text{C}}{45^{\circ}\text{C} \quad 88^{\circ}\text{C}}$$

$$\Delta t = \frac{45 + 88}{2} = 65.5^{\circ}\text{C}$$

Қиздирилиш юзаси

$$F = \frac{369248}{1160 \times 66.5} = 4.7 \text{ м}^2$$

Озуқа муҳитни совутиш учун сув сарфи.

$$W = \frac{Q}{c \times (t_2 - t_1)} = \frac{388557}{419(50 - 23)} = 2.9 \text{ кг/кут}$$

бунда, Q - озуқа муҳитини совутишда ажраладиган иссиқлик миқдори, 388557 Вт;

t_1 - совутишга тушаётган сув ҳарорати, 23°C ;

t_2 – иссиқлик алмаштирувчидан чиқаётган сув ҳарорати, 50°C ;

Тушаётган сувнинг миқдорини 10% йўқотишни ҳисобга олган ҳолда $12.4 \text{ м}^3/\text{соат}$ деб қабул қиламиз.

Технологик ускуналар ва маҳсулот узатиш трубаларини стерилизациялаш учун буғ сарфи. 1 т суюқ замбуруғ ишлаб чиқаришда сув, иссиқлик, электроэнергия, ҳаво, ёрдамчи материаллар ва хом ашёлар сарфини меъёрлаш усуллари” га (1982 йил) мувофиқ 1 тонна қуруқ озуқа замбуруғи ишлаб чиқариш учун ўтказувчи трубалар ва технологик ускуналарини стериллаш учун максимал иссиқлик сарфи 50000 ккал, ёки

суяқ озук замбуруғи учун 10кг/м^3 концентрациядаги суяқ озук замбуруғи учун 500 ккал/м^3 ни ташкил этади.

Ишлаб чиқариш қуввати $2550\text{м}^3/300$ кун бўлган суяқ озук замбуруғи ишлаб чиқариш цехида кунлик ишлаб чиқариш миқдори 8.5 м^3 га тенг бўлади.

Йўқотилиш даражаси билан ҳисобланганда максимал иссиқлик сарфи:

$$Q = 2550 \times 8.5 \times 1.1 = 238425\text{ккал} / \text{кун} = 182545\text{кДж} / \text{кун}$$

30 минут давомида ишлов берилганда буғ сарфи қуйидагича бўлади:

$$D = \frac{238425 \times 60}{(182545 - 558.9) \times 30} = 102.2\text{кг} / \text{соат}$$

ХУЛОСА

Маълумки, дунё миқёсида замбуруғ етиштириш саноатида ўзига хос муаммолар ҳам учраб турганлиги, бунинг олдини олиш мақсадида турли хил чора тадбирлар ишлаб чиқилмоқда. Ишлаб чиқариш жараёни нау-хау, яъни янгиликлар жорий этилмаслиги, ишлаб чиқариш технологиясининг ўта қолоқлиги, турли хил касалликлар ва зараркундаларнинг кўпайиб кетганлиги оқибатида умумий ҳосилдорлик Осиё давлатларида-74.4%, Европа давлатларида - 16.3%, Шимолий Америкада -7.0% ҳамда Африка ва Лотин Америкаси давлатларида 1% ни ташкил этмоқда.

Бу эса келгусида ушбу соҳага ривожлантирилиши шарт бўлган стратегик аҳамиятга эга бўлган соҳа сифатида қараш лозимлигини кўрсатади.

Шу боисдан курс лойиҳа иши доирасида амалга оширилгандагидек *Ganoderma* замбуруғини етиштириш технологиясини амалга жорий этиш мақсадга мувофиқдир.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Каримов И.А. Жаҳон молиявий –иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этиш йўллари ва чоралари. – Т.: Иқтисодиёт, 2009.
2. Каримов И.А Мамлакатимизни модернизатсия қилиш ва кучли фуқаролик жамияти барпо этиш-устивор мақсадимиздир.(ЎзР-си Олий Мажлис Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маруза). Т. Ўзбекистон, 2010
3. Каримов И.А. Эришган марраларимизни мустаҳкамлаб ислохотлар йўлидан изчил бориш-асосий вазифамиз. Тошкент оқшоми, №24. 10 феврал 2004
4. Каримов И.А. Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепсияси. Олий Мажлис Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маруза). Т. Ўзбекистон, Т. 2010 йил
5. Ўзбекистон Республикасининг «Корхоналар тўғрисидаги» қонуни. Т., «Адолат» 1991, 2000
6. Давранов Қ. Микроблар дунёси. Тошкент: ТошДАУ, 2001. 185 б.
7. Давранов Қ., Хўжамшукуров Н. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, ТошДАУ, 2004. 279 б.
8. Волков О.И. «Економика предприятия», Учебник. М., «ИНФРА-М», 2003
9. Горфинкел В.Я.,Швандар В.А. «Економика предприятия», М., «ЮНИТИ», 2000.
10. Махмудов э. «Корхона иқтисодиёти» (ўқув кулланма). Т.: ТДИУ, 2004
11. Ортиков А. “Саноат иқтисодиёти” (дарслик), Т.: ТДИУ, 2004 й.
12. Егамбердиев э., Қудратов Ф. «Корхона иқтисодиёти» (ўқув қўлланма), Т.: ТМИ, 2004 й.
13. Грузинов В.П., Грибов В.Д. “Економика предприятия” М.: “Финансы и статистика” 2001.

14. Кантор э.Л. “Экономика предприятия” Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2003.
15. Баев И.А. и др.: “Экономика предприятия (учебник).-СПб.Питер, 2005
16. Ўзбекистон Республикасининг «Маҳсулот таннари (ишлар, хизматлар) ни ташкил қилувчи сарфлар таркиби ва маҳсулот (ишлар, хизматлар) ни сотиш, молиявий натижаларни ҳосил бўлиш тартиби тўғрисида»ги Йўриқнома. Тошкент, 1999.
17. Артамонов В.И. Биотехнология агропромышленному комплексу. -М.: Наука. 1989, - 65с.
18. Боброва Н.Г. Биотехнология: вопросы теории и практики: учеб. пособие для вузов/ Самара, 2010.- 220 с.
19. Горлов И., Древин В., Серова О., Шинкарева С. Биотехнология колбасных изделий. Ч.2: Методические указания к лабораторным работам. ВолГТУ.– Волгоград, 2009. – 28 с.
20. Евтушенков А.Н., Фомичев Ю.К. Введение в биотехнологию. - Мн.: БГУ, 2002. - 105 с.
21. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. -М.: Изд. центр "Академия", 2003.-208 с.
22. Ефимова М.В. Введение в прикладную биотехнологию. Учебное пособие. Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2004. – 95 с.
23. Komilov X.M., A.A Maxmudov., F.X. To'xtaev. Tabiiy birikmalar va dori vositalari biotexnologiyasi /Oliy o'quv yurti talabalari uchun elektron darslik. T.: ТошФИ, 2008. – 179 b.
24. Yelinov N.P., Fayzullayeva Z.R., Qodirova D.E., Baltayeva K.Sh., Ataulayeva S.G'. Kimyoviy mikrobiologiya. - T.: Voris, 2011.-416 b.
25. Komilov X.M., Rahimov M.M., Odilbekova D.Yu. Biotexnologiya asoslari. - T.: “Extremum press” nashriyoti, 2010. – 496 b.
26. www.ziyonet.uz
27. www.tcti.uz
28. www.biotech.com