Маъруза №1.

БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖАРАЁН ВА АППАРАТЛАРИ

Режа:

1. Биотехнология жараёнлари ва аппаратлари фанига кириш.
2. Даврий ўстириш.
3. Узлуксиз жараёнлар ва уларнинг классификацияси.

Мазмуни: Микробилогия ишлаб чикаришнинг асосий технологик жараёнлари схемаси ва алохида боскичлари, даврий ўстириш, узлуксиз жараёнлар ва уларнинг классификацияси.

Талабаларга биотехнологиядаги жараёнлари ва аппаратлари, ушбу жараёнларнинг кимёвий технология жараёнлари билан ўхшашлиги ва ўзига хос томонларини, қўлланиладиган аппаратларнинг конструктив хусусиятлари бўйича илмий, назарий ва амалий билим бериш, улардан юкори сифатли, касбини чуқур эгаллаган, тажрибали магистр мутахассислигини тайёрлаш.

Фаннинг вазифаси – магистрларни асосий жараёнларнинг умумий конуниятлари ва кинетикаси билан таништириш, ушбу жараёнларни хисоблаш усуллари ва қўлаланиладиган аппаратлар билан танишиш.

Кириш. Технологияда микроорганизмлардан фойдаланиш якин вактларда бошланиб Пастернинг классик тадкикотлардан олинган. У тиббий ва техник микбиологиясини хам асосчисидир. Бу муддат тахминан 100 йилни уз ичига олади. Техник микробиология ривожланиши 20-30 йил ичида мустакил технологик микробиологик йуналиш барпо бўлди.

Микробиологик саноат олдида жуда катта ишлар турибди:

1. Кушимча ейишга мулжалланган технологик жараёнларни яратиш;
2. Усимликларни химоя килиш воситаларини яратиш;

3. Фермент моддаларини яратиш;
4. Антибиотиклар ва витаминлар олишни ташкил килиш киради.

Бу шунингдек саноатнинг самарали ривожланишига капитал курилишларга маблагларни сарф килиниши, ишлаб чикарилаётган махсулотларнинг турини купайтириш ва уларнинг сифатини яхшилашга эришиш учун бу сохада техник ўсиш хисобига олиб борилиши керак.

Микробиологик саноат куйидаги махсулотларни тайёрлаб беради:

- оксиллар (дрожжалар, оксил моддалари, аминокислоталар)
- физиологик фаол моддалар (антибиотиклар, витаминлар, ферментлар, гармонлар ўсишни тезлаштирувчиларни)
- органик кислоталар (лимон кислотаси, сут кислотаси, итакон ва уксус кислоталарини)
- Урмон ва қишлоқ хўжалиги зараркунандалари учун бактериал моддалар энтобактеринлар, боверинлар, дендробациллинлар, нитрогинлар, азото бактеринлар)

Юқорида кўрсатилган махсулотларни тайёрлаш, микробиологик усулда олиш абзал, кимёвий усулга караганди. Шунинг билан бирга шуни қайд қилиш керакки, юқоридаги махсулотларнинг айримларини (бактериал, фермент моддаларини) микроиологик усул билан олиш мумкин.

Микробиологик усулда олишда микроорганизмларнинг юқори жадалллаштириш ва модда алмашувининг жуда улуғлигидадир.

Биомассаларни 2 маротаба ўсишига 0,3-2 соат кифоя қилади. Жуда хосилдор ўсимликларнинг микроорганизмлар ёрдамида биомассани ҳосил қилишди 500 марта уй хайвонларининг энг зотлиларига биомасса ҳосил қилиши 1000-5000 марта секин кечади.

Ҳозирги вақтда микроорганизмлар таъсирида 1000 ортик биокимёвий реакциялар ишлаб чиқилган. Биосинтез реакциялари уй ҳароратида ва атмосфера босимида олиб борилади.

Микробиологик синтезни энг афзалликларидан бири саноат сохасида (яъни олинишда) кўп тарқалган хом ашёлардан олинишидадир. Булар:

- Қишлоқ ҳўжалик махсулотларининг қайта ишлашидан кейинги чиққан чиқиндилари;
- Гидролиз саноатининг чиқиндилари;
- Нефть ва газ саноатининг чиқиндиларидир.

Ҳозирги вақтда микробиологик синтезда "ёввойи" табиий штамплардан фойдаланилади.

Шуни такидлаш керакки, микробиологик усулда саноат ишлаб чиқариши, техник экономик ҳисобланганда кимё технологик методларга қараганда юқори туради.

Микроорганизмлардан фойдаланиб, ишлаб чиқаришни олиб бориш усуллари 2 катта группага бўлинади.

1. Биринчи группага айрим озиқ-овқат саноати қишлоқ ҳужалик маҳсулотларини қайта ишлаш саноати, мисол учун: луб толалари.
2. Пиво ва вино саноати - ачитиш.

Махсус технологик ускуналарни ишлатиш микроорганизмдан фойдаланганда жуда кам микдорни ташкил килади. Микробиологик саноатда технологик жараёнларни юксалтириш асосан технологик ускуналарни такомиллаштириш ҳисобига олиб борилади.

Пиво ва вино олиб бориши технологияси ўзининг маҳсус хусусиятлари бўлгани учун микробиологик саноатидан ажралиб чиққан.

2. Иккинчи группа саноатига кирувчи (бу микроорганизмларни етиштириш ёки микроорганизмлар ишлаб чиққан керакли маҳсулотларни тўплаш).

Технологик олиш усулига қараб микробиологик саноатини иккита кичик группага бўлиш мумкин.

1. **Кўп тоннажли** саноатида кўп миқдорда биообъект микрорганизмларни, дрожжаларни ҳамда органик кислоталар (лимон, сут, уксус) ёки спиртлар олиш.

Бу хилдаги асосий технологик ускуналарнинг ишлаш принципи бу чуқурликда (суспензион) усулда микроорганизмларни етиштирилади. Бунда юқори асептик муҳит талаб қилинмайди, чунки ташқаридаги микро флорани кириб келиши жуда кам. Микрорганизмларнинг ўсиши учун 25-35 даража, pH 6,5-7,5. Шунинг билан културланган кўп саноатда микрорганизмларни етиштириш жараёни pH 4-5 олиб берилади. Културланган суюкликда спиртлар, канд ва бошқа компонентлар (нефт углеводлари) уларнинг концентрациясида бошка микроорганизмларнинг ўсиши мумкин эмас. Спиртли усулда ачитишда (културланган суюқликда) 8-5 % спирт таркибида бўлади. Дрожжа олиш саноатида углеводородли нефт муҳитида олиб борилади. Айрим холларда микрорганизмлардан фойдаланилади, (анаэроблар деб аталади) улар аэрация талаб килмайди,бу ташқи микрофлораларга қарши курашни енгиллаштиради.

2. **Кам тоннажли** нозик микробиологик усулда олиш саноатида асосан бактериал моддалар олинади. (тиббий ва антибиотиклар, фермент препаратлари, бактериал ўғитлар, заквоскалар, аминокислоталар, витаминлар, қон ўрнини босувчи полиглюкин олиш усули, айрим органик кислоталар, ўсиш стимуляторлари, вакциналар гармонал моддалар ва бошқалар).

Нозик микробиологик синтезга асосий технология жараёрларидан бири бу микроорганизмларни чукурликда етиштиришдир. Микроорганизмларни етиштиришда ташқаридан микроорлараларни киришига йўл қўймаслик асосийси ҳисобланади. Мироорганизмларни културлаш pH-6,2-7,2 , 25-35ºC даража, муҳитда углеводородлар, ўсимлик оқсили, фосфорли ва азотли тузлар ташкил қилади. Продуцент ҳисобида штампларни аралашмаси эмас,

балки алоҳида танлаб олинган асосий штамп ишлатилади. Бундай шароитда ташқаридан кириб келган микроорганзмлар ишчи муҳитда пайдо бўлса, фойдали предуцентларни ўсишини секинлаштиради, ёки керакли маҳсулотларининг купайишига таъсир қилади. Шунинг учун нозик микробиологик синтезда асосий технологик ускуналарни аэробик хавони тозалашда, овқатланиш мухитини ва қўшимча маҳсулотларни стерилизациядан ўтказиш керак.

Кимёвий тозалаш ёки асосий моддани ажратиб олиш (културал суюкликлардан) шу группага кирувчи кўп саноатларда жуда мураккаб кечади. Шунинг билан бирга бундай жараёнда сепарация, фильтрлашда чўктириш экстракция, буғлантириш, ион алмаштириш процесслари кетади.

Кўп миқдордаги нозик микробиологик усул билан маҳсулотлар иссиқликка чидамсиз, шунинг учун улар ажратиб олишда паст даража талаб қилинади. Кўп микробиологик маҳсулотлар қуруқ ҳолда ишлаб чиқарилади. Энг кўп ишлатиладиган қуритиш усуллари бу чангитиш, вакуумли, қайнаш қатламли, ва сублимацион усуллардир.

Тайёр махсулот герметик тараларга қадоқланади, ва улар ташқи муҳитнинг таъсиридан сақланиб, паст ҳароратда сақланилади.

Кичик тоннажли нозик микробиологик синтезда асосий ускуналарни осон бир маҳсулот олишдан бошқа маҳсулот олишга ўтиш мумкин. Кўп тоннажли нозик микробиологик синтезда бир маҳсулотдан иккинчи маҳсулот олиш усулига ўтиш учун технологик ускуналарни алмаштириш керак ёки умуман мумкин эмас.

Микробиологик саноатида жараёнларни кимёвий технологиялар каби масса алмаштириш, иссиқлик алмаштириш, гидродинамик ва механик ажратиш мумкин. Бундай жараёнлар албатта биологик жараёнлардир. Култиваторда микроорганизмларни ўсиши, алмашиниши, улиши, масса алмаштириш, иссиқлик алмаштириш, гидродинамик, механик жараёнларсиз кузатилмайди.

Биологик жараёнларнинг энг асосийлари куйдагилар:

1. Биологик системалар учун ўз-ўзини бошқариш, бу эса усишни тезлаштиришдир;

2. Сеткали организмлар кимёвий тузилишига қараб бир хил тузилишига эга ва улар 3 классга эга мураккаб макромолекулали; дезоксирибонуклеин кислота (ДНК), рибонуклеин кислота (РНК) ва оксиллар.

3. Хамма ичкисеткали жараёнлар кечиши ва тартибга солиш специфик оксиллар биокатализаторлар- ферментлар ёрдамида олиб борилади.
4. Сеткларда ферментларнинг кичкина концентрацияси ҳисобига улар субстрат билан туйиниб қолгани учун биологик процессларни назорат қилиш жуда ҳам имкони бор .
5. Клеткаларни тартибга солиш механизми мумкин қадар микроорганизмларни иш фаолияти ўсишига олиб келади.
6. Биологик системаларда ферментлар ишлатиш ҳамма махал ўзгартирилади, уларнинг фаоллиги биокимё жараёнларни кечиши, шунинг учун хар бир погонада микрорганизмларни популяциясини ўстириш учун оптимал муҳит яратилиши керак.
7. Сеткали-мембрана танлов йўл билан ўтказади. Сеткали мембраналар танлов моддаларни узатади, шунинг учун биологик жараёнларни тартибга солишни қийинлаштиради.

Специфик технологик жараёнларнинг олиб бориш учун специфик ускуналар ишлаб чиқилган, улар микробиологик саноатда қўланилиши учун.

Жараён ва аппаратлари микробиологиясининг саноатининг курсини асосий максади, технологик жараёнларни умумий теоритик конунийлигини кўрсатиш, асосий аппаратлар ва машиналарнинг ҳисобини, шунингдек ички ва ташқи янгиликларни умумлаштиришдан иборатдир.

Хозирги пайтда янги саноат корхоналарнинг лойиҳалашда иккита муаммо бор.

- Масштаблаштириш - ускуналарни ҳисоблаш лобаратория шароитида саноат қурилмаларида олинган маълумотларга таяниб олиб борилади.

- Оптималлаштириш – технологик схемаларни энг яхши вариантини танлаш, ускуналарни турлари ва ишлаш жараёнидир.

Микробиологик ишлаб чиқаришнинг асосий технологик жараёнлари схемаси ва алоҳида боскичлари куйдагича:

-экиш материалларини тайёрлаш;

-озиклантириш мухитини тайёрлаш ва стерилизациялаш;

-культурлаштириш (микрибиологик синтез);

-асосий махсулотни ажратиб олиш ;

-куритиш;

-майдалаш;

-стандартлаш;

-кадоклаш.

Айрим холларда юқоридаги кўрсатилган босқичлар бўлмаслиги мумкин. Мисол учун: агарда тайёр маҳсулот суюқ ҳолда чиқариладиган бўлса, унда қуритиш ва майдалаш босқичлар бўлмайди. Яна бир мисол пуркагичли қуритишда майдалаш босқичи бўлмайди.

Культурлаш яъни ўстириш технологик жараёнининг асосий босқичи ҳисобланиб, ишлаб чиқаришни хажимини ва унинг сифатини белгилайди.

Культурлаш боскичида биомассанинг ва микроорганизмларнинг яшаши давомида йиғилади. Айрим ҳолларда мисол учун бактериал моддалар олинишида, керакли модда сифатида биомасса ҳисобланади, ва бошқа ҳолларда сеткали синтез қилган маҳсулотлари, антибиотиклар, ферментлар, аминокислоталар ва бошқалар : шунингдек синтез қилинган маҳсулот клетка ичида ёки культурланган суюқликка ажралиши мумкин.

Керакли, максадли маҳсулотлар культурлаш даврида йиғилади. Ундан кейинги босқичларда шу керакли хоссалари сақлаш керак.

Культурлаш - ўстириш аппаратларда олиб борилиб, суюқ озиклантириш муҳитида бўлади. Булар чуқур ва суспензионли методдир. Айрим микроорганзмлар қаттиқ озиқлантирувчи муҳитда яхши ривожланади ва буни юзаки культурлаш деб аталади.

Юзаки культурлаш технологик томандан самарали эмас, шунинг учун у айрим ҳолларда ишлатилади. Чуқур культурлашни қўллаб бўлмаса. Чуқур культурлаш – ўстириш аппаратининг схемаси ва уларнинг конструкцион элементлари 1.1 чизмада келтирилган.

Аппаратда микроорганизмлар яшаш даври ўсиш жараёни, кўпайиши ва айрим клеткаларни нобуд бўлишидан иборот.

Даврий ўстириш.

Микроорганизмларни популяциясини ривожлаштиришини бекиг муҳитда, яъни колба ёки культиваторда олиб бориш биомассани олишнинг бир йўли ҳисобланади. Микроорганизм популяциясини равожлантиришини жараёнини ўрганишда асосий кузатиладиган кўрсатгич микроорганизмларнинг йиғилиши X_1 абсолют бирликда аниқланади ёки қуруқ масса хажм бирлигида аниқланади.

Даврий ишловчи аппаратларда микрорганизмларнинг ўсиш ва ривожланиши бир неча босқичда олиб борилади.

Микроорганизмларнинг популяциясининг колба ва аппаратларда ўсиши куйидаги босқичлардан иборат: бошланғич, ўсиш, мутаносиблик ва нобуд бўлиш. Шунинг учун ҳар бир босқич бир нечта фазаларга бўлинади. Биринчи бошланғич босқичда озиқлантириш муҳитида концентрацияси у экилгандан кейин бошланади.

Бошланғич пайтда микроорганизмларнинг камайиши кузатилади. Ундан кейин биомасса ошади. Ўсиш босқичи логарифмик ўсиш ва секинлаштириш

ўсиши киради. Ундан кейин мутаносиблик бошланиши ва популяцияларнинг нобуд бўлиши кузатилади.

Даврий устиришда факат маълум вақт ичида керакли концектеция фақат бир марта бўлади. Бундай максимал культурани – ўсишини даврий ўсиш дейилади.

Узлуксиз жараёнлар ва уларнинг классификацияси.

Хозирги пайтда бирдан бир характерли жихатлардан бири бу технологиялар ривожланиши даврий жараёнидан узлуксиз жараёнларга ўтиш хисобланади. Даврий жараёнда эмперик маълумотлардан фойдаланилади. Узлуксиз жараёнларда илмий асоссиз хар бир жараёнларни чукур билиш керак булади.

Узлуксиз жараёнлар 3 та асосий признаклардан иборат.

1 юкори ишлаб – чикариш
2 мумкин кадар автоматизиялаш.
3 бошкариш механизмини билиш хамда кинетика жараёнларини ўрганишдан иборат.

Узлуксиз жараёнларда аппаратларни специализацияси ҳар бир технологик босқичда алоҳида олиб борилади, ва тайёр маҳсулотларни сифатини текшириш мумкин.

Ундан ташқари аппаратларда тўлиқ аралаштиришда параметрларни мумкин қадар доимийлиги сақланиб қолиб, культурани стабиллаш ва ишлаб чиқаришни керакли физиологик холатга олиб келиш мумкин. Микроорганизмларни узлуксиз ишлаётган аппаратларда тўлиқ аралаштириш ёрдамида ўстириш унумлидир. Даврий устиришга қараганда. Узлуксиз ишловчи аппаратларда муҳит доимо янгиланиб туради, шунинг учун моддаларнинг концентрацияси ўзгармайди. Микроорганизмларни фаолияти давомида Микробкологик ишлаб чиқаришда айрим ҳолларда кўп босқичли

узлуксиз жараёнлар олиб борилиши мумкин. Бу айрим ҳолларда пайдо булади.

- Озиқланувчи муҳит моддалар аралашмасидан ҳосил бўлган бўлса.
- Керакли маҳсулот ҳосил қилиш учун 2 ва ундан кўп метаболик ўзгаришлар (антибиотиклар, споралар)
- Қандай бошқа субстретнинг компоненти культурал суюқликда бўлиши.

Хулоса қилиб айтганда узлуксиз ишловчи микробиологик синтезни маълум ютуқлари бор ва улар шулардир.

1. Культирлаш –ўстириш бир хил шароитда ва стабиллашган режимда олиб борилиб,ўсиш жараёнини узок вақт оптимал муҳитда сақланиб турилади.
2. Агар керак бўлиб қолса жараёнларни олиб бориш бир нечта босқичларда, аппаратларни бирин кетин улаб, уларда оптимал шароит яратиш мумкин .
3. Микробиологик синтезда ҳар хил факторларни ўрганиш учун шароит яратилади.

Узлуксиз жараёнлар классификацияси.

Узлуксиз жараёнларини классификациялаш, ферментатив жарёнларнинг келиб чиқиши, таьсир доираси ва бошқариш принципи билан амалга оширилади.

Биринчи классификация биокимё, физиологик, морфологик, генетик конуниятлар, бу даврий ва узлуксиз жарёнлар учун характерлидир.

Улар ишлаш принципларга қараб узликсиз системалар: очиқ ва ёпиқ турларига ажратилади.

Очиқ узлуксиз системалар. Бундай системаларда клеткалар доимо ювилиб туради ва улар пайдо бўлиши билан. Бундай системалар яшаб туриши олдидан мўлжаланган динамик муҳитда.

Очик узлуксиз системалар гетероген ва гомоген системаларга бўлинади. Культуранинг доимий бир хил тузилиши керак. Биринчи система бир поғонали ва кўп поғонали бўлинади. Бир поғонали системалар битта аппаратдан ташкил топади. Бу энг кўп тарқалган аппарат билан жиҳозланган узлуксиз системадир.

Ёпиқ узлуксиз системалар. Бундай системаларда клеткалар ҳамма вақт йиғилиб ва уларнинг хажми кўпайиб боради. Бу системалар узайтирилган даврий системаларга киради ва уларни узлуксиз системалар деб аташ мумкин эмас. Ёпиқ системаларда микроорганизмларни ўстириш пленкалар устида ёки қаттиқ жисм устида олиб борилади. Бундай системалар лаборатория шароитда ишлатилади.