

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

“БИОТЕХНОЛОГИЯ АСОСЛАРИ”

фанидан тайёрланган

РЕФЕРАТ

МАВЗУ:

ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ОЗУҚА МАХСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ
ЧИҚАРИШДА БИОТЕХНОЛОГИЯ

ТАЙЁРЛАДИ:

ТКТИ, МКТ факультети, 52-08 гуруҳ
талабаси Хўжамшукурова Нодира
Абдихолиқовна

Тошкент, 2010

ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ОЗУҚА МАХСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА БИОТЕХНОЛОГИЯ

РЕЖА:

1. АМИНОКИСЛОТАЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
2. ЛИЗИН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
3. ГЛУТАМИН КИСЛОТА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
4. НАТРИЙ ГЛУТАМАТ ТАЙЁРЛАШ
5. ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. АМИНОКИСЛОТАЛАР ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Кейинги йилларда халқ хўжалиги ва тиббиётда турли хил аминокислоталар кенг миқёсда қўлланилмоқда. Асосан улар оқсилли озуқаларнинг тўйимлилигини оширишда катта аҳамият касб этади. Баъзи бир озиқ- овқат ва озуқа маҳсулотлари ўзида алмашинмайдиган аминокислоталарни хусусан, лизинни етарли миқдорда сақламайди. Бундай маҳсулотларга маккажўхори, буғдой, гуруч ва бошқаларни мисол қилиб келтириш мумкин.

Саноат асосида ишлаб чиқарилаётган аминокислоталар озуқа тўйимлилигини ошириш мақсадида соф ҳолда ёки бошқа ингредиентлар билан комбинирланган (аралаштирилган) ҳолатда озуқа таркибида қўлланилади. Шунинг учун ҳам аминокислоталардан фойдаланишганда озуқада оқсиллар миқдорининг сақлашини ошириш имконияти вужудга келади. Сунъий аминокислоталарни қўллаш табиий озуқалар сарфини иқтисод қилишга олиб келиши илмий ва иқтисодий асослаб берилган.

Аминокислоталардан нафақат қишлоқ хўжалигида ҳайвонлар озуқаларининг таркибида балки, озиқ- овқат саноатида ҳам кенг фойдаланиш мумкинлиги исботланган. Улар шунингдек, қатор полимер хом ашёлар тайёрлашда масалан, синтетик тери, қатор махсус толалар ва озиқ- овқат маҳсулотларини кадоқлаш учун плёнкалар тайёрлашда ҳам ишлатилади. Баъзи бир аминокислоталар ёки уларнинг ҳосилалари инсектицид таъсири ўрганилган. Метионин ёки γ -аминомой кислота доривор воситалар сифатида кенг қўлланилади.

Аминокислоталардан халқ хўжалигининг турли соҳаларида кенг фойдаланилишини Япония мамлакати мисолида яққол кўриш мумкин. Японияда бутун мамлакат бўйича ишлаб чиқариладиган аминокислоталарнинг 65% -и озиқ-овқат ишлаб чиқариш соноатида, 18% ини чорвачиликда, 15%- ини тиббиётда ва 2%- и турли хил соҳаларда қўлланилади. Айни вақтда жаҳон миқёсида аминокислоталар ишлаб чиқариш

йилига бир неча миллион тоннани ташкил этмоқда. Жаҳон миқёсида L-глутамин кислота, L-лизин, DL-метионин, L-аспарагин ва глицин ишлаб чиқариш етакчи роль ўйнайди. Аминокислоталарни олишнинг асосий усуллари қуйидагилар ҳисобланади:

- ✓ *ўсимлик хом ашёлари оқсили гидролизатларидан экстракциялаш;*
- ✓ *кимёвий синтез;*
- ✓ *ўсувчи ҳужайралардан микробиологик синтез;*
- ✓ *микроорганизмлардан ажратилган ферментлар ёки иммобилланган микроб ҳужайраларидан фойдаланиш.*

Япония мамлакати мисолида аминокислоталарни олишнинг қуйидаги усуллари келтириш мумкин (2.10-жадвал).

Микробиологик синтез асосида кўплаб аминокислоталарни олиш аynи вақтда истиқболли ва иқтисодий самарали усул ҳисобланади.

Аминокислоталарни микробиологик синтез қилиш ташқари юқорида келтирилганидек, ўсимлик ва ҳайвон хом ашёлари сақлаган табиий оқсиллар гидролизини йўли орқали олиш мумкин. Бу усул кўхна усуллардан бири ҳисобланиб, унинг асосий камчиликларидан бири оқсилли озуқа ёки озиқ-овқат маҳсулотлари сифатида ишлатиладиган хом ашёлардан фойдаланишдир. Масалан, Жанубий- шарқий Осиёда натрий моноглумат соя шротидан олинади. Шу каби бир қатор хом ашёлардан бу усулда аминокислоталар олиш иқтисодий самара бермайди.

Аминокислоталарни кимёвий синтез қилиш етарли даражада самарадор бўлиб, юқори автоматизациялаш орқали узлуксиз ишлаб чиқаришни ташкил этиб, хоҳлаган тузилишли бирикмани олиш имкониятини беради. Бунда озиқ- овқатда ишлатилмайдиган хом ашёлардан фойдаланилади ва катта миқдордаги маҳсулотни ташкил этади. Бироқ бу жараёнлар кўп босқичли бўлиб, улар мураккаб асбоб-ускуналарни талаб этади.

**Японияда аминокислоталар ишлаб чиқариш усуллари ва бир йилдаги
ҳажми (1977 й.)**

Аминокислоталар	Ишлаб чиқариш усули	Ишлаб чиқариш ҳажми, т/йил
Аланин	Ф, Х	150-200
Аргинин	М, Х, Г	100-300
Аспарагин кислота	Ф	1000
Аспарагин	Х, Г	10-50
Цитруллин	М, Х	10-50
Цистеин	Г	1-10
Цистин	Г	100-200
Глицин	Х	5000-6000
Глутамин кислота	М	100000
Гистидин	М, Г	100-200
Гомосерин	М	10-50
Оксипрольин	Г	10-50
Глутамин	М	200-300
Изолейцин	М, Г	10-50
Лейцин	М, Г	50-100
Лизин	М	15000
Метионин	Х	60000 - 70000
L-метионин	М	100-200
Орнитин	М, Г	10-50
Фенилаланин	М, Х	50-100
Прольин	М, Г	10-50
Серин	М, Г	10-50
L-треонин	М	50-100
DL-, L-триптофан	Х, Ф	100
Тирозин	М, Г	10-100
Валин	М	50-100
ДОФА	Ф	0,1

Изоҳ: Ф-ферментатив синтез; Х-химёвий синтез; М-микробиологик синтез; Г-ўсимлик хом ашёлари ва ҳайвон оқили гидролизатларидан экстракциялаш йўли орқали; ДОФА-диоксифенилаланин.

Бу усулнинг асосий камчилиги эса аминокислотанинг фақатгина рацемик шаклини олиш мумкинлиги ҳисобланади. Паррандачиликда кенг қўлланиладиган LD-метионинни бу усулда олиш яхши йўлга қўйилган.

Кейинги йилларда аминокислоталарни олишнинг кимёвий-микробиологик комбинирланган усули кенг қўлланилмоқда, бунда дастлабки бирикма кимёвий реакция натижасида олинади кейин эса микроорганизмлар ичида махсус штаммларнинг ферментатив фаоллиги ҳисобига охириги босқич амалга оширилади.

Аминокислоталарни микробиологик усулда синтез қилиш кўпчилик микроорганизмларнинг озуқа муҳитида ушбу маҳсулотларни юқори даражада тўплашига асосланади. Микроорганизмлар орасида юқори даражада глутамин кислота ҳосил қилиш хусусиятига эга бўлган катор бактериялар, ачитки ва замбуруғ турлари мавжуд.

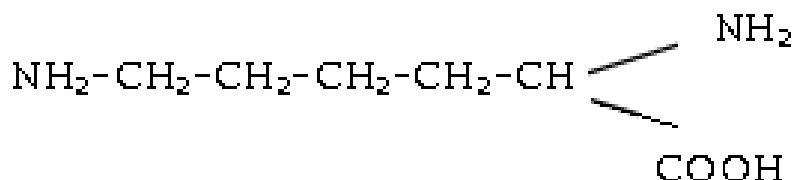
Ўрганилган кўпчилик микроорганизмларнинг штаммлари, уларнинг систематик ҳолатига боғлиқ бўлмаган ҳолда L-аланин ва глутамин кислотани кўп миқдорда синтез қилиши аниқланган. Жуда кўплаб штаммлар эса аспарагин кислота, лейцин, валин, изолейцин ва лизинни жуда кам миқдорда синтез қилиши ўрганилган.

Микроорганизмларнинг аминокислоталар тўплаш хусусияти ва турлараро корреляцияси қатъий кўринишда бўлмайди. Аминокислота продуцентларининг кўпчилиги грамманфий спорасиз бактериялар бўлиб, улар *Corynebacterium*, *Micrococcus*, *Arthrobacter*, *Brevibacterium* туркумларига мансубдир.

2. ЛИЗИН ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

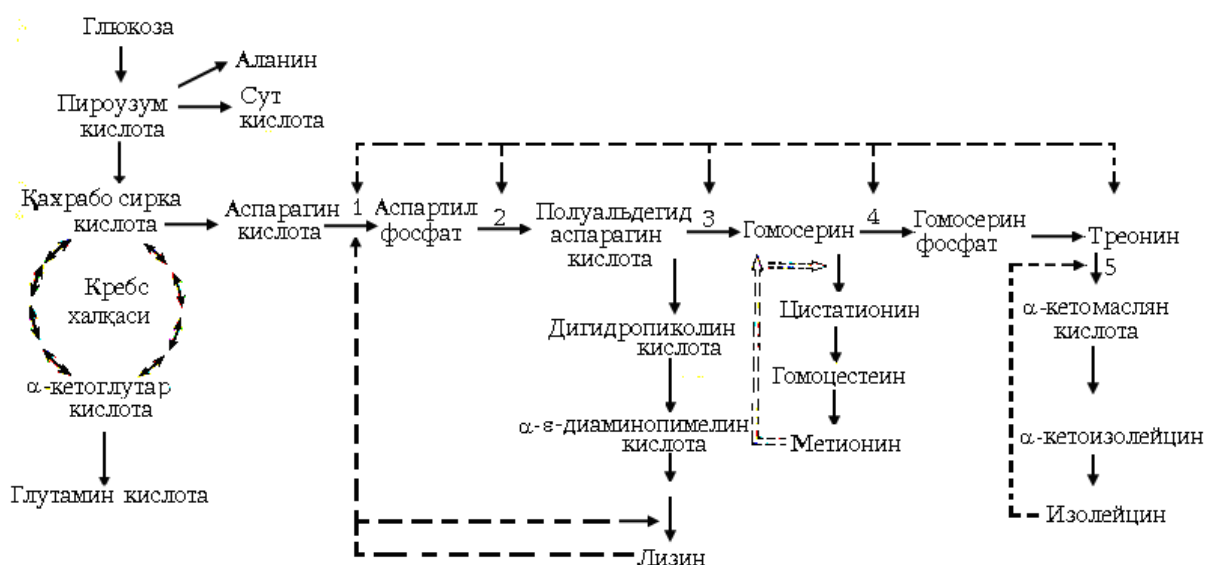
Маълумки, лизиннинг икки хил оптик фаолликдаги D-L-шакллари мавжуд:

Лизин (α - ϵ -диаминокапрон кислота): $C_6H_{14}N_2O_2$



Лизин одам ва ҳайвонлар организмида қатор ўта муҳим биокимёвий функцияларни бажаради: ҳужайрада кальций транспорти, овқат ҳазм қилиш ферментлари секрециясини ва умумий азот нисбатини оширишни таъминлайди ва ҳ.к.

Лизиннинг продуцент микроорганизмлари, ауксотроф бактерияларнинг *Brevibacterium*, *Micrococcus*, *Corynebacterium* каби гомосеринга муҳтож мутант туркумлари ҳисобланади.



-расм. Бактериялар томонидан лизин синтез қилинишининг чизмаси: 1-аспартаткиназа; 2-аспарагин кислота яримальдегид дегидрогеназа; 3-гомосериндегидрогеназа; 4-гомосеринкиназа; 5-треониндегидрогеназа; *Қўш чизиқлар* – репрессия механизми; *Битталиқ чизиқлар* – ингибирланиш механизми.

Лизиннинг озиқ-овқат саноатида қўлланилиши маҳсулотларнинг сифатини яхшилаб, уларнинг биологик қийматини оширади. Шунингдек,

лизин ҳайвонлар озукасидаги энг танқис аминокислоталардан ҳисобланади. Ҳайвонлар озукa рационига лизиннинг 0,1-0,4% миқдорида қўшилиши озуканинг қийматини кескин оширади ва шу билан бирга уларнинг сарф бўлиш миқдорини қисқартиш имконини беради.

Россияда лизин продуценти сифатида *Brevibacterium* туркумларидан фойдаланилади. Лизин продуценти-ауксотроф - биотин, тиамин, треонин ва метионинга талабчан бўлади.

Саноат асосида лизин ва бошқа хил аминокислоталарни олиш, қатъий режимдаги асептик шароит, стерил озукa муҳити ва продуцентнинг тоза культурасидан фойдаланишни талаб этади.

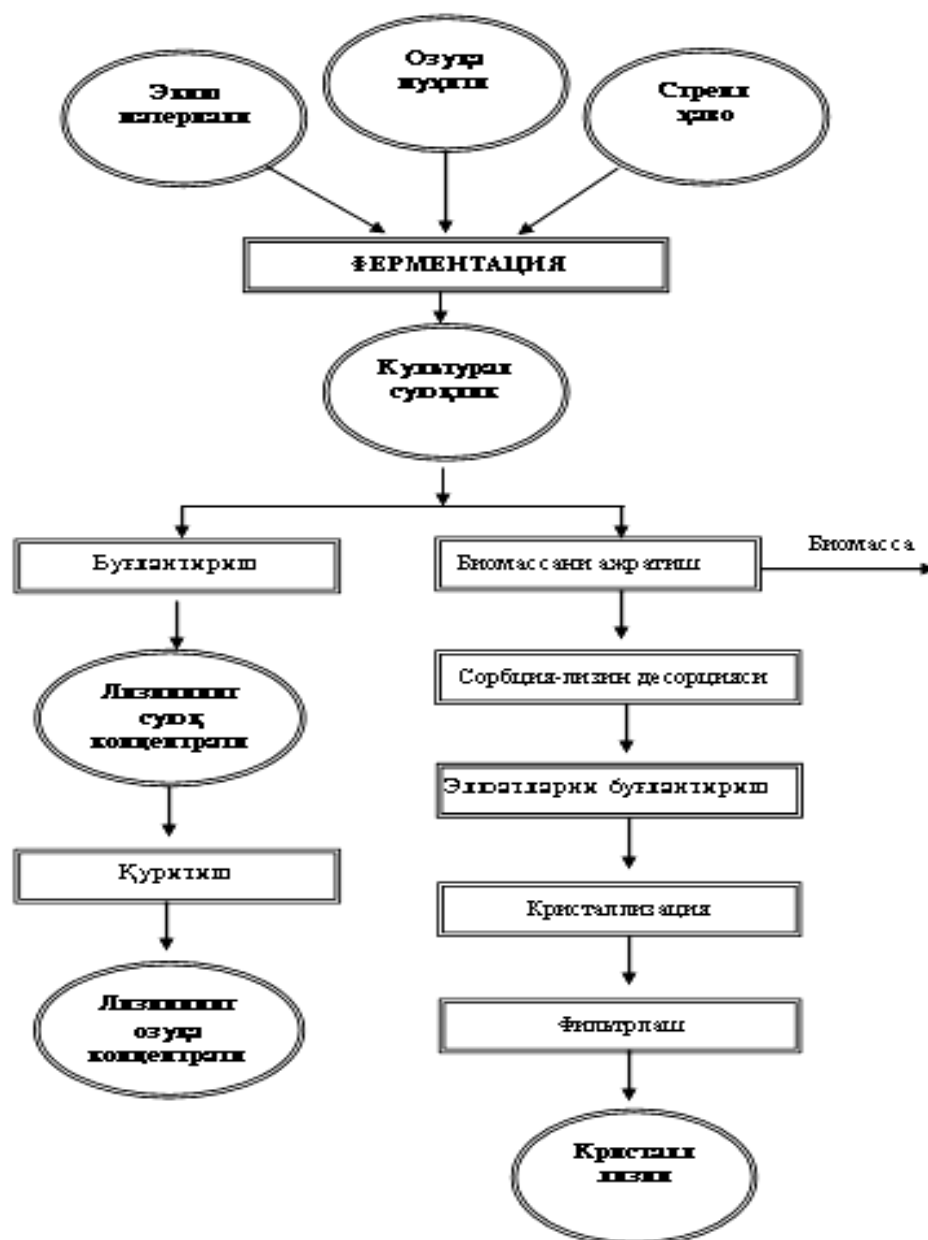
Лизин олишнинг технологик жараёнлари қуйидаги босқичлардан иборат (2.1-чизма):

- *экиш материални олиш;*
- *озукa муҳитини тайёрлаш ва стериллаш;*
- *барча ускуналар, коммуникация ва ҳавони тайёрлаш ҳамда стериллаш;*
- *ферментация;*
- *L-лизинни ажратиш.*

Лизин чиқарувчи биокимёвий заводларда экиш материални тайёрлашнинг даврий усулда амалга оширилади.

Дастлабки культура ГПА (гўшт пептонли агар) қаттиқ озукасида пробиркаларда 28-30⁰С ҳароратда бир сутка давомида ўстириб олинади. Ўсган культуралардан микроорганизмлар суспензияси стерил суюқ озукa муҳитига (колбаларга) ўтказилади ва микробиологик тебратгичда (180-200 тез/мин) бир сутка давомида 29-30⁰С ҳароратда ўстирилади.

Бу **оналик экиш материали** деб ҳам аталади. Сўнгра оналик экиш материали тайёрлаш колбаларидан культуралар экиш колбаларига олинади, бунда колбадаги озукa муҳитининг 5% миқдори ҳажмида оналик экиш материали солинади.



1-чизма. Лизин ишлаб чиқаришнинг технологик чизмаси

Экиш колбаларида ҳам культуралар 30°C ҳароратда 1 сутка давомида микробиологик тебратгичда ўстирилади. Шундан кейин экиш материали колбалардан культураларнинг аэрация ҳолатида аралаштириб ўстириш амалга ошириладиган инокуляторга олинади ва $29-30^{\circ}\text{C}$ ҳароратда бир сутка давомида ўстирилади.

Экиш материални олиш

Экиш материаллини олиш учун озук мухити таркиби: меласса (3-5%), маккажўхори экстракти (2,5-3,0%) ва ош тузи сақлайди. pH 7-7,2 гача бўлиши HCl нинг 20% ли эритмаси орқали таъминлаб турилади. Инокулятордаги озук мухити таркиби ферментацион озук мухити таркибига яқинроқ бўлиши зарур.

Озука мухити тайёрлаш ва стерилизациялаш

Лизин продуцентларини ўстириш учун таркибида меласса, маккажўхори экстракти ёки бўр ва ўстириш моддаларини сақловчи мухитдан фойдаланилади. Углероднинг асосий манбаи меласса бўлиб, таркибида термолабил компонент бўлган сахароза сақлайди, шунинг учун уни алоҳида стериллаш талаб этилади. Меласса реакторга солиниб доимий аралаштирилган ҳолда 80⁰C гача ҳароратда қиздирилади ва зарур миқдордаги сахароза миқдори ҳосил бўлгунча сув солинади.

Махсус ускуналардаги ҳосил қилинган меласса эритмасига тезда 120-122⁰C ҳароратгача кучли буғ юборилади ва бу ҳарорат аниқ вақт оралиғида ушлаб турилади.

Озуқанинг бошқа компонентлари аралаштирилиб аралаштиргич билан жиҳозланган реакторга кўйилади ва қиздирилади, сўнгра махсус ускунада стерилизация ҳароратида зарур вақт оралиғида ушланиб, кейин совутилади.

Кўпик ҳосил қилувчилар баъзан алоҳида стерилланади, бунга сабаб уларнинг озук мухитларга нисбатан юқорироқ ҳарорат ва босимдан стерилланишидир.

Лизин олиш жараёнлари қатъий асептик шароитни талаб қилганлиги учун барча ускуналар, реакторлар, коммуникациялар ва ферментацияга бериладиган ҳаво стерилланиши зарур. Ускуналар ва комуникациялар 135-140⁰C ҳароратда ўткир буғ босими остида амалга оширилади. Бунда стерилизациянинг “совитиш” усулидан яъни бактериоцид газлар (этилен) ва кимёвий реагент эритмаларидан (формалин, хлор тутган бирикмалар ва ҳ.к.)

фойдаланиш мумкин. Совуқ стериллаш амалга оширилгандан сўнг кимёвий реагентлар қолдиқлари стерил сувда ювиб ташланади.

Ферментация

Лизин продуцентларини саноат асосида ўстириш 50-100м³ ҳажмли ферментёрларда даврий ўстириш усулида амалга оширилади. Ферментёрга солинган стерил озуқа муҳитининг 5-6 фоизи миқдорида экиш материали солинади. Ферментёрнинг умумий бандлик бирлиги 0,75 ни ташкил этиши лозим. Ферментаторга экишдан кейин бирданига стерил ҳаво юборилади ва 50⁰С ҳароратгача қиздирилади. 1 ҳажм ҳаво 1 л озуқа муҳити ҳажмига минутига 0,12-0,13 МПа босимда бериб турилади.

Ферментация жараёни 28-29⁰С ҳароратда узлуксиз аралаштириш ва аэрация шароитида 48-72 соат давомида олиб борилади.

Кўпиксизлантирувчи воситалар даврий (вакти-вакти билан) қўшиб турилади, озуқа муҳити рН даражаси эса вакти-вакти билан 25% аммиак эритмаси ёки 15% ўювчи калий эритмасидан қўшиш орқали мўътадиллаштирилиб турилади. Ферментация орадан 58-72 соат вақт ўтказ тугалланади ва культурал суюқлик мақсаддаги маҳсулотни ажратиш учун кейинги босқичга юборилади.

L – лизин ажратиш

Культурал суюқликдан тайёрланишга боғлиқ ҳолда турли хил микробиологик препаратлар: лизиннинг суюқ концентрати (ЛСК), лизиннинг қуруқ озуқа концентрати (ЛОК) ва кристалл лизин олиш мумкин. Ушбу препаратларни олиш технологиялари ҳар хил. 2.1-чизмада лизиннинг уч хил препаратлари: СЛК, ЛОК ва кристалл лизин олиш акс эттирилган.

Культурал суюқликдан 10-13% қуруқ модда сақловчи микробиологик концентратлар (СЛК ва ЛОК) олиш учун рН даражаси 5,0 гача хлорид кислотада нордонлаштирилади ва лизинни барқарорлаштириш учун 0,15% натрий бисульфит эритмаси қўшилади.

Сўнгра вакуум буғлантириш ускунасида барқарорлаштирилган культурал суюқлик, куруқ модда миқдори 35-40% қолгунча буғлантирилади. Олинган суюқ лизин концентрати ҳайвонлар озуқаларини бойитиш учун қўлланилиши мумкин.

Куруқ концентратни (ҚЛК) олиш учун, суюқ концентрат (СЛК), иссиқлик остида пуркаб қуритгич мосламада 5-6% намлик қолгунча қуритилади. Куруқ озуқа лизин концентрати жуда гигроскопик бўлади, шунинг учун қуритилгандан сўнг тезда полиэтилен қопчаларда қадоқлаш лозим. Суюқ лизин концентрати суяк уни, озуқа ачитқилари, буғдой кепаги ва бошқалар билан биргаликда қуритилганда кичикроқ гигроскопик ва сочилувчан озуқа лизин концентратини олиш мумкин.

Кристалл лизин культурал суюқликдан ион алмашинув усулларида фойдаланилиб ажратилади. Культурал суюқликдан биомасса центрифугалаш ёки филтрлаш орқали ажратилади.

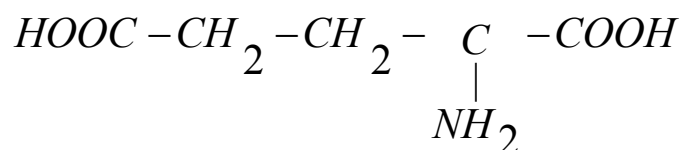
Лизин филтратдан КУ-2 ёки КБ-4П-2 маркали ион алмашинув смоласида сорбцияланади.

Ион алмашинув колонкаси ювилгандан сўнг лизин сувда 0,5-5,0% ли аммиак сувида ювиб олинади. 1-2% лизин сақловчи элюат хлорид кислота ёрдамида рН-4,9-5,0 гача нордонлаштирилади ва лизин миқдори 30-50% бўлгунча вакуум буғлантириш ускунасида буғлантирилади. Лизинга хлорид кислота таъсир эттирилганда монохлоргидрат лизин ҳосил бўлади ва 10-12⁰С ҳароратгача совутилганда сарғимтир рангли кристаллар кўринишини намоён қилади.

Монохлоргидрат лизин кристалларида юқори даражада тоза лизин олиш учун унинг таркибидаги кераксиз аралашмаларни ва ранг берувчи моддаларни ажратиб ташлаш зарур. Бунинг учун кўп босқичли, ҳамда этил спирти ёрдамида қайта кристаллизациялаш каби жараёнлардан фойдаланилади. Тоза лизин озиқ-овқат саноатида, тиббиётда ва бошқа мақсадлар учун қўлланилиши мумкин. Кристалл лизин қоғоз қутиларда қадоқланади.

3. ГЛУТАМИН КИСЛОТА ИШЛАБ ЧИҚАРИШ

Глутамин кислота (α -аминоглутар кислота):



Алмашинмайдиган аминокислоталар қаторига кирмасада, ўсимлик ва хайвон оксилларининг энг зарурий аминокислоталаридан бири ҳисобланади. Унинг асосида одам организмининг мўътадил ривожланиши учун зарур бўлган кўплаб физиологик фаол бирикмалар синтез бўлади.

Глутамин кислота буйрак ва жигардаги турли хил бузилишлардан ҳимоя қилувчи омил сифатида хизмат қилиш қобилиятига эгадир, шунингдек, дориларнинг фармакологик таъсирини ошириш ва турли хил моддаларнинг захарли (токсик) таъсирини камайтиради. Мана шунга асосан у тиббиётда кенг қўламда қўлланилади.

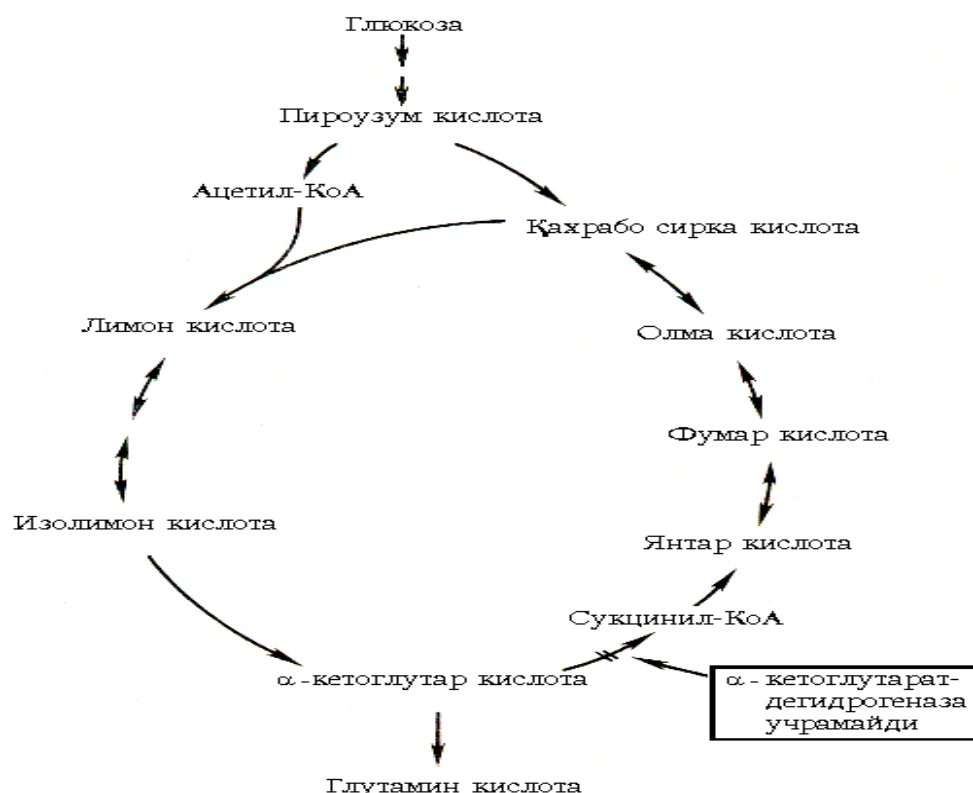
Шунингдек, глутамин кислотанинг монопотрийли тузи - натрий глутаматдан ҳам кенг фойдаланилади.

Бу бирикма кўпгина озуқа маҳсулотлари таъмини тузатиш, шунингдек, консерваланган маҳсулотларнинг таъмини узоқ вақт давомида бир меъёрга сақланиб турилишини ҳам таъминлайди. Кўпчилик мамлакатларда натрий глутаматдан сабзавотлар, балиқлар ва гўштли маҳсулотларни консервалашда кенг қўламда фойдаланилади. Глутамин кислотани ишлаб чиқаришнинг самарали ва истикболли усулларида бири - микробиологик синтез ҳисобланади.

Глутамин кислота синтез қилиш қобилиятига эга бўлган маълум микроорганизмлар орасида ишлаб чиқариш аҳамиятига эга бўлганлари *Micrococcus* ва *Brevibacterium* туркумига мансуб бактериялар ҳисобланади. Ушбу кичик, граммусбат, айланасимон ёки овалсимон бактериялар ўзига хос хусусиятига кўра биотин ёки тиаминга талабчан бўладилар. 2.2-расмда *Corynebacterium glutamicum* бактериясининг глутамин кислота биосинтези

чизмаси келтирилган. Умуман, глутамин кислотани саноат асосида ишлаб чиқаришнинг лизин ишлаб чиқаришдаги каби кўплаб умумий техник жараёнлари мавжуд. Улар қуйидаги босқичлардан ташкил топган (2.3-расм):

- ✓ экиш материали олиш;
- ✓ озуқа муҳити тайёрлаш ва стериллаш;
- ✓ ферментация;
- ✓ кристалл ҳолдаги моддани ажратиб олиш;
- ✓ қуритиш, қадоқлаш ва ўраш.



3-расм. *Corynebacterium glutamicum* бактериясининг глутамин кислота биосинтези чизмаси

Глутамин кислота олиш учун углерод манбаи сифатида глюкоза, сахароза, крахмал гидролизатлари, меласса ва гидроль хизмат қилиши мумкин. Углеводлардан ташқари хом-ашё сифатида углеводородлар (метан, этан, нефтнинг н-парафинлари), шунингдек, сирка, фумар кислоталар ва бошқа маҳсулотлардан фойдаланиш мумкин.

Озуқа муҳитида азот манбаи сифатида 1,5-2,0% миқдорида мочевинадан фойдаланилади, аммо кўп миқдорда солинмасдан талаб даражасида

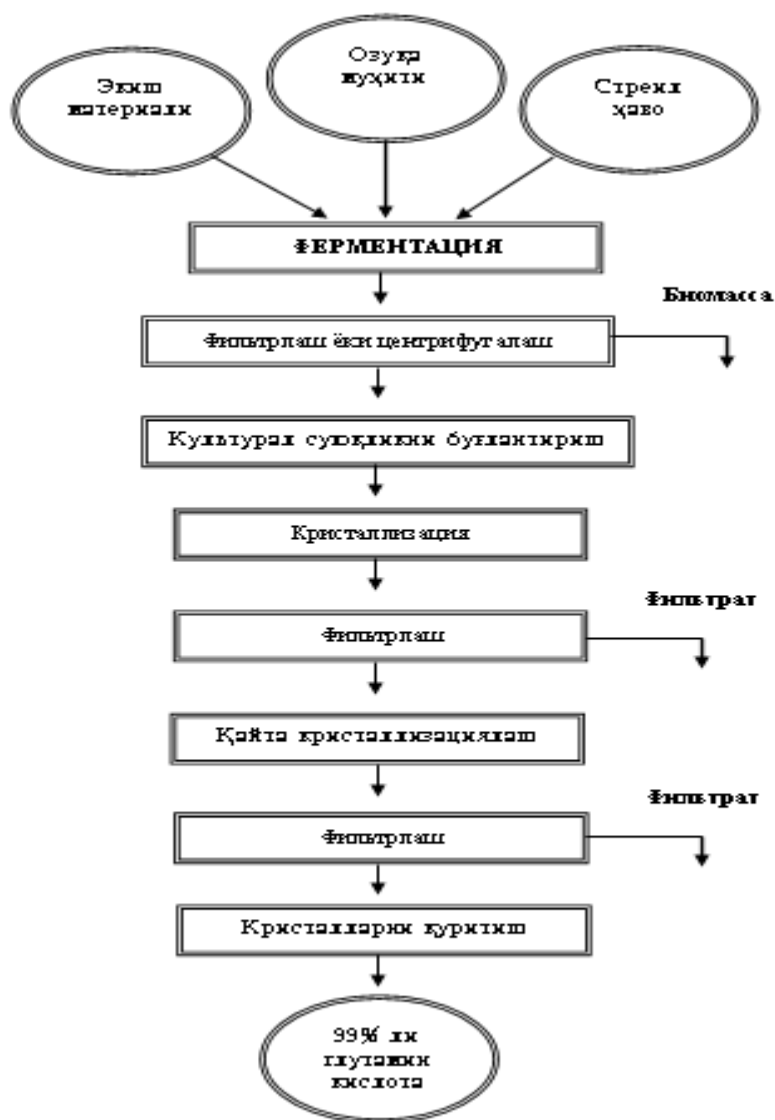
қўшилади ва бунда озуканинг мочеина сақлаши 0,8% дан ошиб кетмаслиги лозим. Кўпинча мочеинага қўшимча сифатида азот манбаи бўлган аммоний сульфат $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ва аммоний хлорид (NH_4Cl) 0,5% гача ёки аммиакнинг сувли эритмаси қўлланилади.

Озуқа муҳотида культураларнинг мўтадил ўсиб ривожланиши учун юздан ёки ўндан бир фоиз ҳисобида калий (K_2HPO_4 ҳолида), магний ($\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$), марганец ($\text{MnSO}_4 \times 4\text{H}_2\text{O}$), шунингдек, озук муҳит рН ини мўтадиллаштириш (рН 7-7,2) мақсадида унга бўр қўшиш зарур бўлади.

Глутамин кислота биосинтезини оширувчилар сифатида биотин, тиамин, баъзи бир антибиотиклар (пенициллин, тетрациклин), спирт ва сирт фаол моддалар таъсир этиш хусусиятига эга. Аммо, биостимуляторлар миқдорини қатъий равишда назорат қилиш лозим бўлади. Чунки уларнинг юқори даражали миқдори масалан, биотин биомасса ўсишини тезлаштиради, глутамин кислота ҳосил бўлишини пасайтиради.

Экиш материални тайёрлаш

Экиш материални тайёрлаш оддий лаборатория шароитида амалга оширилади: дастлаб пробиркаларда, сўнга колбаларда микробиологик тебратгичда, кейин 2-5 куб ҳажмли экиш ферментёрларида ўстирилади. Ўстириш ҳарорати $28-30^\circ\text{C}$, озук муҳитининг рН даражаси 6,8-7,5; ўстириш давомийлиги эса ҳар бир босқичда 24 соатни ташкил этади.



4-расм. Глутамин кислота ишлаб чиқаришнинг технологик чизмаси

Ферментация

Ферментация 50 куб ҳажмли ферментёрларда кучли аэрацияда ва 28-30⁰С ҳароратда олиб борилади. Ўстириш давомийлиги 2-3 суткага чўзилади. Бу вақт оралиғида озуқа муҳитида 50 г/л гача глутамин кислота тўпланади.

Културал суюқликдан биомасса филтрлаш ёки центрифугалаш орқали ажратиб олинади, културал суюқлик эса вакуум-буглатиш ускунасида буглантирилади. Кристаллизациядан кейин глутамин кислота ажратилади. Янада тозароқ маҳсулот олиш учун одатда қайта кристаллизациялаш усули қўлланилади. Културал суюқликдан глутамин кислотани ажратиш учун ион

алмашиш усули ҳам ишлаб чиқарилган бўлиб, бунда КУ2-смоласига сорбцияланади.

Смолага сорбцияланган глутамин кислота колонкадан 0,5-5,0% ли аммиакли сув ёрдамида ювиб олинади. Олинган элюатга фаол кўмир билан ишлов берилади ва 40⁰С ҳароратли вакуум остида ҳажми 3-5 маротабагача камайгунча қуюлтирилади. Сульфат кислотада нордонлаштирилган (рН 3,2 гача) эритма 4⁰С ҳароратгача совутилади ва бунда глутамин кислотанинг кристаллизацияланиши амалга ошади. Қайта кристаллизацияланган маҳсулотда асосий модда (глутамин кислота) 99,6% ни ташкил этади.

4. НАТРИЙ ГЛУТАМАТ ТАЙЁРЛАШ

Натрий глутамат:

$HOOC-CH_2-CH_2(NH_2)-COONa$ – техник глутамин

кислотадан олинади. Кислота кристаллари сувда эрийди, сувли эритмага фаол кўмир билан ишлов берилиб, 60-70⁰С ҳароратда кристаллар эриши тўлиқ таъминланади. Кейин глутамин кислота эритмаси 45-50% ли NaOH эритмаси билан рН-6,8 бўлгунча нейтралланади ва шундан кейин филтрланади. Филтрат вакуум-буғлатиш ускунасида 40-50⁰С ҳароратда буғлантирилиб, сўнгра совутилади. Кристаллизация паст ҳароратда 3 сутка давомида амалга оширилади. Натрий глутамат кристаллари дастлабки эритмадан центрифугада ажратилиб, иссиқ ҳавода қурилади. Тайёр маҳсулот 98% асосий модда (натрий глутамат) сақлайди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Безбородов А.М. Биотехнология продуктов микробного синтеза. М., «Агропромиздат» 1991. 240 с.
2. Биотехнология: Учеб. пособие для вузов. В 8 кн. /Под ред. Н.С.Егорова., В.Д.Самуилова. Кн. 6: Микробиологическое производства биологически активных веществ и препаратов/ Быков В.А., Крылов И.А., Манаков М.Н. и др. - М.: Высш. шк., 1987. - 143 с.
3. Бакай С.М. Биотехнология обогащения кормов мициальным белком. Киев. Урожай 1987.
4. Бабаев А.А. – Биотехнология. М., Наука, 1984.
5. Воробьева Л.И. Промышленная микробиология. М., Изд-во МГУ, 1989.
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. Еликов П.П. Основы биотехнологии. С.п.б. Иф. «Наука», 1995.
9. www.bio.com
10. www.bio.org
11. www.molbio.ru