

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**ОЗИҚ-ОВҚАТ МАХСУЛОТЛАРИ ТЕХНОЛОГИЯСИ
ФАКУЛТЕТИ**

БИОТЕХНОЛОГИЯ КАФЕДРАСИ

“БИОТЕХНОЛОГИЯ АСОСЛАРИ”

ФАНИДАН

РЕФЕРАТ

**МАВЗУ: Биотехнология асослари фанининг мақсад ва
вазифалари ҳақида**

Бажарди: Сиддиқов Ж.

Текширди: Н.А.Хўжамшукуров

Тошкент-2013

Режа:

1. Фаннинг мақсад ва вазифалари.
2. Биотехнология фани ривожланиш тарихи.
3. Фаннинг ривожланишига чет эл ва маҳаллий олимларнинг қўшган ҳиссалари ҳақида.
4. Биотехнология фанинг ривожланиш истиқболлари ва муаммолари.

Биотехнология ёки биологик жараёнлар технологияси-биологик агентлар ёки уларнинг мажмуаларидан (микроорганизмлар, ўсимликлар ва ҳайвон хужайралари, уларнинг компонентларидан) керакли махсулотлар ишлаб чиқариш мақсадида саноатда фойдаланиш деган маънони беради.

Биотехнология жараёнларидан микроорганизмлар, ўсимлик ва ҳайвон хужайралари, улардан ажратилган ферментлар, хужайра органеллалари, уларни ўраб турган мембраналар соф ёки иммобиллашган ҳолатда оксил, органик кислоталар, аминокислоталар, спиртлар, доривор моддалар, ферментлар, гармонлар ва бошқа моддалар ишлаб чиқаришда ёки баъзи бир органик моддаларни (масалан, биогаз) ишлаб чиқариш, соф ҳолда металл ажратиш, оқова сувларни ва қишлоқ хўжалик ёки саноат чиқиндиларини қайта ишлашда кенг фойдаланилади.

Фан сифатида ўтган асрнинг 60-йилларидан шакллана бошлаган биотехнологиянинг тарихига чуқурроқ назар ташласак микроорганизмлар ёрдамида “бижғитиш”, “ачитиш” жараёнлари инсоният томонидан қадимдан кенг ишлатилиб келинаётганлигини гувоҳи бўламиз. Сутдан- қатиқ, узумдан- вино ва сирка, ачиткилар ёрдамида -нон ва бошқа бир қанча биотехнологик жараёнларнинг қачон ихтиро қилинганлиги ҳозирча номаълум.

Умуман, юқорида зикр этилган микроорганизмлар ёрдамида амалга ошириладиган биотехнологик жараёнлар ҳозиргача инсониятнинг рўзғор юритишида кенг қўллаб келинмоқда.

Биотехнологиянинг моҳиятини тушуниш учун мисолларга мурожаат қилайлик. Бактерия хужайраси ҳар 20-60 минутда, ачитки замбуруғлари 1,5-2,0 соатда иккига бўлиниб кўпайса, сут эмизувчилар хужайраларининг иккига бўлиниши учун 24 соат керак бўлади. Бир кеча-кундузда 500 килограммли қорамол 500 грамм оксил моддаси тўпласа, 500 килограмм ачитки замбуруғи 500000 килограмм ёки ундан 1000 мартаба кўпроқ оксил тўплайди.

Яна бир мисол: 1 куб метр озика муҳитида ачитки замбуруғлари 24 соатда 30 килограмм оксил тўплайди, шунча миқдорда оксил тўплаш учун 18 гектар ерга нўхат экиб, уч ой парвариш қилиш лозим бўлади.

+олаверса, микроб етиштириш на об-ҳавога ва на фаслга боғлиқ. Уларни энг арзон озика муҳитида- ҳар хил чиқиндилар, клетчаткада, метанол, метан гази ва водородда ўстириш мумкин. Микроорганизмлар нафақат оксил, балки турли ферментлар, ёғлар, витаминлар, полисахаридлар ва бошқа бир қатор фойдали махсулотлар синтез қилади.

Бугунга келиб, замонавий биотехнологик усуллар ген муҳандислиги ёрдамида фармацевтика учун интерферонлар, инсулин, соматотропин, гепатитга қарши вакцина, ферментлар, клиник тадқиқотлар учун диагностик ашёлар (наркомания, гепатит ва бошқа бир қатор юқумли касалликларни аниқлаш учун тест тизимлар, биокимёвий текширишлар учун реактивлар, эгилувчан биологик пластмассалар, антибиотиклар, биоаралашмали бошқа кўплаб махсулотлар) ишлаб чиқарилади.

Пиво, спирт, кир ювиш воситалари, тўқимачилик ва тери ошлаш каби жарёнларда ишлатиладиган фермент препаратлари ишлаб чиқариш ва қўллаш ҳам кенг йўлга кўйилган.

Биотехнологиянинг асосий йўналишларини, шартли равишда, қуйидагича тавсифлаш мумкин:

**озика махсулотлари биотехнологияси;*

**қишлоқ хўжалигида ишлатиладиган препаратлар биотехнологияси;*

**саноат махсулотлари биотехнологияси;*

**доривор моддалар, диагностика ва реактивлар биотехнологияси;*

**биогидрометаллургияда ишлатиладиган биотехнология;*

**табиатни муҳофаза қилиши учун зарур бўлган биотехнологиялар.*

Одатда, микроорганизмларни фойдали ва зарарли деб ўрганишга ҳаракат қилинади. Бу фикр мутлақо тўғри эмас. Фикримизча, барча микроорганизмлар фойдали, чунки улар табиатда модда алмашинувида фаол қатнашади ва кўплаб хилма-хил ҳаётий зарур моддалар синтез қилади. Бинобарин, микроорганизмлар биз яшаб турган дунёнинг энг қудратли ишлаб чиқарувчи кучидир.

Улар ҳар хил физик-кимёвий муҳитга чидамли, тез мосланувчан, турли озика муҳитида яшаш қобилиятига эга.

Биологик жараёнларда ачитқи замбуруғлари, микромицетлар, бактериялар ва актиномицетлар (шулалли замбуруғлар) каби микроорганизмлардан фойдаланилади. Бутун мавжудот микроорганизмларсиз яшай олмайди, микроорганизмларнинг ўзи эса яшайверади. Айтайлик, овқат ҳазм қилиш тизимида фаол қатнашадиган микроорганизмлар миқдори камайиб кетса, дисбактериоз ва у билан боғлиқ бошқа касалликлар рўй беради. Яна бир мисол, тупроғи стерилланган, яъни микроблари ўлдирилган тувакларга ўсимлик ўтказиб барча керакли минерал ўғитларни ҳам стерилланган ҳолда солсангиз, кўчат 4-5 кундаёқ сўлиб қолади.

XXI – асрга замонавий биотехнология улкан ютуқлар билан кириб келди. Инсон геномининг тўла ўқирилиши, олдиндан режалаштирилган хусусиятларга эга бўлган штаммларни ярата билиш, қаримаслик сирларини очиш сари интилиш, бир сўз билан айтганда абадийликка интилиш бугунги кун фани ютуқлари олдида афсона эмаслиги ҳаммага маълумдир.

Ўтган асрнинг 80 – 90 йилларидан бошлаб, дунё олимларининг “XXI – аср биотехнология асри” бўлади деган башоратомўз сўзлари бежиз эмаслиги кўплаб мисоллар билан ўз тасдиғини топмоқда.

Ривожланган, замонавий биотехнология фанининг асосида унинг улкан ютуқларининг манбаи бўлмиш микроорганизмлар дунёси ётади. Шундай экан эришилган ютуқларда кўз илғамас, жажжи организмларнинг ҳам ўз ўрни бор албатта.

Келинг, энди ушбу тармоқларнинг республикамизда ривожланиши учун нималарга эътибор беришимиз лозимлиги ҳақида фикр юритайлик. Дастлаб, эътиборимизни бутун жаҳон диққат эътиборида турган оқсил муаммосига қаратмоқчимиз. Статистик маълумотларга кўра: дунёда оқсил танқислиги йилига деярли 12 –15 млн. тоннани ташкил этади. Бу билан боғлиқ бўлган қуйидаги маълумотлар сизларни бефарқ қолдирмайди деб ўйлаймиз:

Дунё бўйича 850 млн. дан ортиқ киши оқсилга муҳтож, шундан 200 млн. дан ортиқроғи 5 ёшда бўлган болалардир. 50 млн. дан ортиқ киши очликдан вафот этади, улардан 40 млн дан ортиқроғи ёш болалардир. 1 суткада ўртача 11000 ёш бола ҳаётдан кўз юмади. Албатта келтирилган жумлалар ҳар бир инсонни ларзага солмай қўймайди.

Хўш оқсил муаммосини ҳал қилиш учун қандай ишлар амалга оширилмоқда, қолаверса, Микробиология саноати қай даражада ҳисса қўшмоқда.

Оқсил муаммосини ҳал қилиш учун дастлабки уринишлар эру-хотин Таусонларнинг ачитқилар ва бактерияларни ўстириш учун парафиндан фойдаланишни таклиф этишгандан бошланган эди. Т.А.Таусон ачитқиларнинг парафиндан оксидланишнинг айрим оралиқ маҳсулотлари ва В₁ витаминини синтез қилишни исботлаб беради. Бу дастлабки уринишлар эди албатта. Шундан кейин С.И. Кузнецова, Б.И. Исоченко, Л.Д. Штурим, Г.Н. Могилевский ва бошқа шу каби олимларнинг изланишлари, назарий ва амалий тажрибалари кўпгина микроорганизмлар углеводородларни оксидлай олиши мумкинлигини рад этиб бўлмас даражада исботлади.

Бу тадқиқотлар инсоният олдида оқсил танқислиги ўткир муаммо бўлиб турган бир пайтда айниқса, катта эътиборни жалб этади.

Франция, Италия, Япония ва А+Ш каби жаҳоннинг ривожланган мамлакатларида ҳам нефтдан оқсил олиш муаммоларини ечиш учун илмий изланишлар олиб борилди ва бир қадар ўз ечимини топди.

Фикримизни кенгайтирган ҳолда ўқувчиларга тушунарли бўлиши учун бу жараёнда микроорганизмлар фаолияти механизми ҳақида тўхталиб ўтишни жоиз деб ҳисоблаймиз.

Ачитки ва бактериялар парафиндан биомасса ҳосил қилиш учун ўзларига керакли бўлган углеродни ва ҳужайранинг ҳаётини фаолияти учун энергия манбаи бўлиб хизмат қиладиган, оксил ва витаминларни синтезлайдиган, рақиб ва душманлардан ҳимоя қиладиган водородни топиб олдилар. Шунинг учун ҳам биосинтезнинг ниҳоятда юқори босқичда ўтиши ва ўта махсулдорлиги ажабланарли ҳол эмас.

Фикримизнинг исботи сифатида қуйидаги мисолларни келтирмақчимиз: Микроорганизмлар 1 т. мўтадил тузилишдаги парафинлардан (10% намликдаги тайёр махсулотга ҳисобланганда) 580–630 кг оксил бўлган 1 т. биомасса ҳосил қилади. Айти пайтда гидролиз заводлари шунча миқдордаги ачитки махсулоти ишлаб чиқариш учун эса 5,5–6,4 тонна мутлақо қуруқ ҳолдаги ёғочдан фойдаланилади. Орадаги фарқ албатта жиддий қолаверса парафинда ёғочга нисбатан углерод ва водородлар миқдори ниҳоятда кўп бўлиб, биосинтез жараёнига сезиларли таъсир кўрсатади.

Гидролиз ачитқисидан фарқли равишда бу махсулотни оксил – витаминли концентрат (ОВК) деб юритила бошлайди. Узок вақтлар давомида олиб борилган илмий изланишлар ОВК нинг чорва молларига ва инсонларга безарарлиги исботланди.

Келинг шу ўринда эътиборимизни чорвачиликда оксилга бўлган талабга қаратайлик. Дастлаб эътиборингизга қуйидаги статистика маълумотларини ҳавола этмоқчимиз: Мамлакатимизда, биргина паррандачилик комплекси 200 000 т озиқа ишлатади, бу озиқага 20000 т ОВК, 200 т амилаза, 200 т целлюлоза, 80 т лизин ва 60 т метионин қўшиш керак бўлади.

Хўш буларни ўрнининг қандай кондириш мумкин. Маълумки, дон чорвачилик учун асосий энергия ва оксил манбаи ҳисобланади. Паррандачиликда деярли 100%, чўчкачиликда 80%, қорамолчиликда 30% озиқа - бу маккажўхори, арпа, буғдой ва жавдар каби бошоқли экинлар ҳиссасига тўғри келади.

Ҳайвонлар махсулдорлигини, озиқанинг тўйимлилигини ва ундаги оксилнинг танқис аминокислоталарга бойлиги таъминлайди. Бироқ, асосий фураж экинлари – маккажўхори ва буғдой – бу талабларга жавоб бермайди. Фикримизнинг исботи сифатида кишлок хўжалик фанлари доктори Г.В.Редчиковнинг қуйидаги илмий маълумотини келтирамиз: “Буғдой, арпа, маккажўхори донида оксил миқдори жуда кам бўлиб, энг муҳими чўчка болаларига зарур бўлган лизиннинг атиги 23 – 37% и, жўжалар учун эса атиги 20 – 32 фоизи мавжуд. Лизиннинг бунга етарли бўлман миқдорини ҳам ҳайвонлар тўлалигига ўзлаштира олмайдилар, яъни чўчка арпа дони таркибидаги лизиннинг 6 г, маккажўхоридаги лизиннинг 72, буғдойдагининг 50 фоизини ўзлаштириши мумкин, холос (Дон оксилени яхшилаш ва уларни баҳолаш: М. Колос, 1978. 168 б).

Маълумки, ҳайвонлар озиқадаги фақат танқис аминокислоталар улушига тенг келадиган оксил қисмидан самарали фойдаланиш қобилиятига эга. Бундан келиб чиқадиган бўлса, дон озиқасига энг қимматли компонент – оксил, агар у лизинга тўйинмаган бўлса, ҳайвонлар организми уларни ўз организмлари ва тўқималарида оксил ҳосил қилишга эмас, бошқачароқ айтганда гўшт, сут, тухум ёки жун ҳосил қилишга эмас, балки ички энергия сифатида сарфлайдилар. Донда танқис аминокислоталар – сифатида треонин ва трептофан етишмаса ҳам шу ҳолат юз беради.

Хўш, бошоқли экинлардаги бундай табиий етишмовчиликни қандай бартараф этиш мумкин? Бунинг учун донли озиқа таркибига балиқ ва суяк, сут уни, соя (дондан ёки ажратиб олингандан кейин қолган шрот ёки кунжараси) ва озиқа ачитқисини қўшиш керак.

Мутахассисларнинг ҳисобларига кўра, ишлаб чиқариш ҳажмининг энг юқори унумдорлиги шароитида қорамолларни боқиш учун балиқ ва суяк уни, сут кукуни, соя

кунжараси ишлатилиб, 1995 – 2000 йилларда чорвачиликнинг оқсилга бўлган талабини бор йўғи 28–30% миқдорида қондиради, дейилганди.

Бу етишмовчиликни бартараф этиш учун биотехнология саноати ўз махсулотлари билан энг аввал чорвачиликни комплекс омухта емини бойитишга мўлжалланган турли махсулотлари орасида озиқа ачитқиси алоҳида ўрин тутади.

Озиқа ачитқиси – тўйимлилиги хусусиятига кўра барча юксак ўсимликлардан устун туради. Ҳайвон оқсил рационининг 25% ни углерод ачитқиси оқсили ташкил этганда, бу оқсил самараси сут оқсили – казеиндан самарадорлиги бўйича кам фарқ қилади. Ачитқи оқсилнинг 80% дан ўзлаштирилади. Ачитқи протеинининг ҳазм бўлиш коэффенти қорамоллар кўйлар ва жўжалар 83 – 91% оралиғида ўзгариб туради. Уларнинг устун томони шундаки, айнан ачитқи таркибида дони озиқада етарли бўлган танқис аминокислоталар кўп бўлади.

Мисол тариқасида қуйидагиларни эътиборингизга ҳавола этмоқчимиз. Бир тонна ачитқида 41–42 кг танқис аминокислота (лизин) бўлса, 1 т. арпа ва сулида бу миқдор 10 маротаба камдир: бошқа танқис аминокислоталар (трооин, метионин, триптофан) ачитқида арпа ва сулидагидан 3–5 марта кўп. Глутамин кислота эса 1 тонна ачитқида 65–110 кг атрофида бўлиб, дондагидан анча кўп бўлади.

Бу кўрсаткичлар ачитқининг унча кўп бўлмаган миқдори (ҳажмига нисбатан 5 – 6%) ўсимлик оқсилнинг сифатини ва ҳазм бўлишини кескин ортишига ҳамда улар сарфини анча камайитиришга имкон яратади.

Микроб биотехнология саноати таклиф этаётган озиқа ачитқиси В гуруҳи витаминларининг ҳам манба бўлиб ҳисобланади.

Маълумки, чорва моллари учун зарур бўлган витаминлардан ҳатто бирортаси етишмаган тақдирда ҳам улар меъёридагидек ривожлана олмайди. Модда ва энергия алмашинуви бузилиб, организмнинг химоя кучи заифлашади. Ўсимлик озиқасида эса витамин кам бўлади ва ҳатто бор витаминлар ҳам уларни тайёрлаш, сақлаш ва қайта ишлаш вақтида тез бузилади, айрим ҳаётий витаминлар эса ўсимликларда умуман ҳосил бўлмайди.

Озиқа ачитқиси таркибида арпа, сули, нўхат ва сояга нисбатан – рибофлавин (B_2) миқдори 20 – 75 марта, пентатен кислотаси (B_3 витамини) 5 – 10 марта, колин (B_4) эса 2 – 6 марта кўп бўлади. Бу витаминлар ҳайвон организмда аминокислоталар алмашинувида, ўсимлик озиқасидаги протеиндан фойдаланиш ва оқсил биосинтезида ҳал қилувчи рол ўйнайди.

Шуни ҳам таъкидлаш лозимки озиқа ачитқисида B_{12} (цианокобаламин) витамини бўлмайди. У ўсимликларда ҳам синтез бўлмайди. Уни фақат одам ва ҳайвонлар ичагида яшовчи бактериялар ва актиномицетлар ҳосил қилади. Чўчкалар, паррандалар ва ёш қорамолларда бу витамин жуда кам ҳосил бўлади.

Шу билан бирга B_{12} витамини қон ҳосил бўлишда, метионин, ҳолин, нуклеин кислоталар синтезида, оқсил, ёғлар ва углеводларнинг алмашуви жараёнида муҳим аҳамиятга эга. B_{12} витамини етишмаслиги жўжалар, чўчка болалари, кўзичоқ ва янги туғилган бузоқларнинг ўсишидан қолишига, касалланишига ва ўлимига олиб келади, ҳамда чорва моллари махсулдорлигини камайитириб, ўсимлик озиқаси оқсилнинг ҳазм бўлишини қийинлаштиради.

Шунинг учун рационга унчалик кўп бўлмаган миқдорда B_{12} витамини қўшиш (1 тонна озиқа ҳисобига бор йўғи 0,015 – 0,025 грамм) қўшиш ажойиб натижалар бериб, юқоридаги барча кўнгилсизликлар олди олинади.

Микробиология саноатида эса B_{12} витаминини ацетон бутил ишлаб чиқаришдаги чиқиндиларни метанобактериялар билан ачитиш орқали олиш мумкин.

Бундан ташқари чорвачиликда микробиология саноатининг ажойиб махсулоти – ферментли препаратлардан фойдаланиб кўшимча гўшт ва сут етиштириш мумкин. Рацион таркибига қўшилган фермент препаратлари тирик организмга, айниқса улар анча ёш бўлганда, озиқа моддаларининг яхши ҳазм бўлишида ёрдам беради. Шу

туфайли чўчка болалари, бузоқлар ва кўзичоқлар ўсишида ёрдам беради. Уларнинг ўрта суткалик вазни 10–12% га ортади, озиқа сарфи тежалади. Бироқ бу ҳали ҳаммаси эмас. Яхши озиқа массасини сут ачитувчи бактериялар ҳосил қиладиган сут кислотаси билан қишга силос тайёрлаш, консервалаш мумкин. Силос тайёрланганда озиқа моддалари, жумладан витаминлар одатдаги пипан тайёрлашдагига нисбатан анча кам нобуд бўлади.

Демак, чорвачиликни ривожлантиришнинг энг муҳим томонларидан бири – бу озиқа сифатида такомиллаштиришдир.

Биз шу пайтгача микроорганизмларни фойдали томонлари чорвачилик озиқа рационини бойитиш йўллари ҳақида ҳикоя қилдик. Энди эса бактериялар ва замбуруғлардан фойдаланган ҳолда одамнинг овқатланиш рационини такомиллаштиришга эътиборимизни қаратмоқчимиз.

Ғалла ва бошқа қишлоқ хўжалик экинларини етиштириш учун қанчалик куч ғайрат ва меҳнат сарф қилиниши ҳеч кимга сир эмас. Шунингдек, чорвачиликда ҳам буни кўриш мумкин. Мисол тариқасида қуйидаги маълумотларни эътиборингизга ҳавола этмоқчимиз: Ҳар бир тонна ҳайвон оқсили синтези учун камида 4,8–4,9 тонна осон ҳазм бўладиган озиқа оқсили сарф қилишга тўғри келади. Агар биз исътемом қиладиган ҳайвон махсулотларини алоҳида олиб кўрадиган бўлсак, қуйидаги манзара намоён бўлади: 1 т сут оқсилини тайёрлаш учун 3,8–4,0 т: тухум оқсили учун – 3,9–4,1 т: парранда гўшти оқсили учун 4,5–4,7 т: мол гўшти оқсили учун эса 9,3–9,7 т ҳисобига озиқа оқсили сарфланиши аниқланган.

Ҳайвонларни бундай катта – сарф харажатлар билан узоқ вақт парваришлаш чорва махсулотларидаги оқсил таннархининг қимматлашиб кетишига олиб келади.

Хўш нима қилиш керак деган савол туғилиши табиийдир. Микробиология ва кимё фанлари ижодий ҳамкорликда озиқа моддалари, биринчи навбатта уларнинг энг муҳим ва қимматли қисми – оқсил олишнинг замонавий технологияларини ишлаб чиқди. Яъни, ачитқи замбуруғлар озиқа махсулотларини бойитишнинг энг асосий манбаларидан бири эканлиги исботланди.

Шунингдек, кантида авлодига мансуб тез ривожланувчи ачитқилар ва секин ўсадиган сахаромицет ачитқи замбуруғлари вакиллари нонвойчилик ва пивочилик соҳаларида барчамизга маълумдир.

Бу турдаги хомашё махсус турга мансуб микроблар ёрдамида ўша танқис аминокислоталар – лизин, трипторфан, треонин ва метионин ишлаб чиқариш йўлга қўйилди.

Аминокислота ва ачитқилардан биринчи навбатда энг асосий озиқа махсулоти, ризқ - рўзимиз бўлган ноннинг озиқа қийматини оширишда фойдаланиш мумкин.

Олимлар аниқлашча нонда оқсил миқдори унчалик кўп эмас: жавдар унидан тайёрланган ноннинг 100 грамида ҳаммаси бўлиб, 6,5 граммгача, буғдой унидан тайёрланган нонда – 8,3 грамм оқсил бўлади, холос. Бироқ, олимлар ўрта ёшли кишининг бир кунда 450 г нон ейиши билан оладиган оқсил миқдори бор – йўғи 29 граммга яъни унинг ўртача суткалик эҳтиёжининг учдан бирига тенг келар экан. Шунингдек, нонда лизин, триптофан, метионин етишмайди. Умуман буғдой ноннинг биологик қиймати 38% ни ташкил этса, оқсилнинг соф парчаланиши 33% га тенг. Хўш қандай усуллар билан ноннинг биологик самарадорлигини ошириши мумкин?

Бунда бизга яна биотехнологик жараён орқали олинган лизин ёрдам бериши мумкин. Олимлар таъкидлашларига: 1 т унга атиги 150 грамм лизин қўшилганда нондаги оқсил сифати кескин ошиши аниқланган.

Буғдой унига биргина танқис аминокислота – лизин қўшилгандагина натижалар ана шундай. Агар ун таркибига етишмаётган барча танқис аминокислоталар қўшилса, нима бўлади?

Демак, биз буғдой унига танқис аминокислоталарга бой бўлган аминокислоталарни, замбуруғларни (хамиртуриш) солиш орқали биз аминокислоталар

таркиби ва биологик қиммати бўйича сут ва тухум оксилларига яқин ва мол гўшти оксилларидан қолишмайдиган нон махсулотлари олишимиз мумкин. Хамиртуриш фақатгина танқис аминокислоталарга эмас балки витаминларнинг миқдори ва сифати бўйича ҳам анча бойдир.

Умуман, биотехнология ва саноат микробиологиясининг ривожланиши фақат кўп тоннали қимматли озиқа ишлаб чиқаришни эмас, балки турли хилдаги физиологик фаол моддалар ишлаб чиқариш имконини ҳам беради.

Бу борада микробиология саноати имкониятлари беқиёсдир. Уларнинг яна бир тармоғи ўсимлик қолдиқларидан (шоҳ – шабба, ғўзапоя, маккажўхори пояси, самон ва ҳоказо) шакар ва унинг ўрнини босувчи махсулотлар ишлаб чиқаришдир.

Микробиолог олимлар тажриба – саноат синовлари ва ҳисобларининг кўрсатишига, 1 т. қуруқ ёғочдан 450 – 500 килограммга етказиб шакар ёки бир кубометр зичланган ёғоч қипиғи, дарахт парчалари ва ўтиндан эса 180 – 200 кг гача шакар олиш мумкин. Олинган тоза шакар моддаси микробиология саноати учун оксил моддалари ачитқилар, витаминлар, спирт ва бир қатор моддалар ва махсулотлар ишлаб чиқаришга яроқли бўлади. Худди шу йўл билан глюкоза ишлаб чиқариш мумкин.

Бунинг учун ўсимликнинг целюлоза сақловчи қолдиқларига кимёвий ёки ферментатив ишлов берилади ва натижада 55% глюкоза ва 45% фруктозалардан иборат аралашма олиш мумкин. Бундай аралашма ширинлиги бўйича биз одатланган сахарозага тенглашиб саноат йўли билан олинадиган лавлаги шакар ўрнини алмаштириши мумкин.

Глюкозаизомеразанинг кашф этилиши ва унинг кенг қўлланилиши шакарли моддалар ишлаб чиқариш йўлида катта бурилиш ясади. Иммунизация қилинган бу фермент ёрдамида А+Ш, Япония, Дания, Финландия каби бир қатор ривожланган мамлакатларда қанд лавлагидан эмас, балки анча арзон ва етарли бўлган хомашё маккажўхори донидан миллионлаб тонна шакарли озиқа махсулотлари ишлаб чиқарилмоқда. 2000 йилнинг ўзида 3 млн. тонна глюкоза фуктоза шарбати ишлаб чиқарилган ва бу жараён учун зарур бўлган глюкоза -изомераза ферменти 40 млн. \$ ҳажмида ишлаб чиқарилган.

Шу ўринда эътиборингизни ширин таъм берувчи моддаларга талаб даражасининг ошириб бораётганлигига қаратмоқчимиз. Эндиликда саноат микробиологияси, ширин моддалар ишлаб чиқариш соҳасида мутлоқо янги саҳифа очмоқда. Бу борада дастлабки самарали ишни Англиянинг Кент университети профессори К. Стеси ходимлари билан ҳамкорликда юқоридаги услублар билан шу оксилнинг шакарга нисбатан минг марта ширинроқ турини синтез қиладиган генни ажратиб олди ва бактерияга (*E. coli*) ўтказди. Бактерия ва махсулотни ишлаб чиқара бошлади. Шуни аълоҳида таъкидлаб ўтиш лозимки, янги трансген организм одам организми тана ҳароратидан юқори ҳароратда ўсиб кўпайганлиги учун ҳам умуман хавфли эмас.

Айни пайтда биотехнологик ишлаб чиқариш амалиётида қўйидаги ширин таъм берувчи махсулотлар ишлаб чиқарилмоқда. Аспартам 200, Стевизид 150,0, Тауматин – 3000 маротаба ширинлиги сахарозадан юқори ва буларнинг барчасини фойдали генлари ичак таёқчаси бактериясига трансформация қилинган ва саноатда фойдаланилмоқда.

Бундай микроорганизмларни саноат миқёсида кўпайтириш жуда катта самара бериши табиий ҳолдир. Айни вақтда мамлакатимизда шакар махсулотига бўлган талабни қондиришда бу усул жуда асқотади деб ҳисоблаймиз.

Бундан ташқар микробиологик синтез йўли билан олинган оксил ва бошқа озиқ моддалардан суний озиқ - овқат махсулотлари тайёрлаш учун фойдаланилганда тўла қимматли озиқа ишлаб чиқаришни амалда чекланмаган ҳажмда ташкил қилиш мумкин.

Ёшлик даврни узайтириш, кексаликгача бўлган муддати чўзиш, меҳнат ва ижтимоий қобилиятни узок йиллар сақлаб қолиш муоммолари кўп маънода одамнинг

қилона ва сифатли овқатланиши билан бир қаторда ўз вақтида ҳар хил касалликлардан ўзини ҳимоя қилишига ҳам боғлиқ.

Биотехнология соҳасининг асоси бўлмиш микробология саноатининг ривожига бугунги кунда ўта хавфли ҳисобланган бир қатор касалликларнинг олдини олиш ва уларни даволашнинг самарали янги қудратли манбаига айланмоқда. Бунга бир неча мисол келтирамиз.

Микробларнинг тиббиётдаги имкониятлари тўғрисидаги фикримизни давом эттириб, уларни антибиотиклар синтез қилиш имкониятларига эътиборингизни тортмоқчимиз.

Микроорганизмлар 6000 дан ортиқ антибиотиклар синтез қилади. Улардан 100 дан ортиғи тиббиётда қўлланилади. Оддийгина деярли барчамизга одатий ҳол бўлиб қолган гриппнинг айни вақтида жуда хавфли асоратлар қолдираётганлигининг гувоҳимиз. Гриппнинг олдини олишнинг самарали йўлларида бири – олий сифатли концентранган интерферонни оммавий равишда ишлаб чиқаришни йўлга қўйишдир.

Илгари интерферон донор қонидан олинар ва анча қимматга тушарди. Ҳозирги даврда интерферон ишлаб чиқариш учун жавобгар генни бактерияларга ўтказиш орқали бактериал интерферон ишлаб чиқарилди ва бир қатор давлатларда амалиётда муваффақиятли қўлланилмоқда.

Ҳозирги вақтда интерферон синтез қилувчи одам генини ачитки хужайраси хромосомаларига киритиш ва бу микроб хужайрасининг интерферон синтез қила бошлаганлиги ген муҳандислиги фанида оламшумул бурилиш ясади. Бугунги кунга келиб интерферонга бўлган талаб ортиб, унинг қўлланилиш соҳасининг янги йўналишлари аниқланмоқда. Хусусан, хавфли ўсимликларни даволашда ҳам ижобий натижаларга эришилмоқда. Шунингдек, интерфероннинг организм хужайрасининг ўзгаришига олиб келувчи канцероган моддалардан ҳимоя қилувчи қобилиятдан ҳам унумли фойдаланиш мумкинлиги исботланди.

Ҳозирги вақтда чорва молларининг қутуриш ва бошқа бир қаторли вирусли касалликларга қарши вакциналар ишлаб чиқариш технологиялари ҳам яратилган ва амалда ишлатилмоқда.

Шунингдек, вирусларнинг нуклеин кислоталарга мос бўлган (спецефик) нуклеаза ферменти топилди ва у вирусга қарши кўрашда қўл келмоқда. Жумладан микроб ферментларини тиббиётда қўллаш бўйича бир қатор ибратли ишлар қилинмоқда. Юқорида тақдирлаб ўтилганидан ташқари оксилни парчаловчи протеаза ферменти асосида яраларни даволаш учун янги доривор фермент препарати – протеазим (профезил) ишлаб чиқилади.

Микроб биотехнология саноатида ишлаб чиқариладиган ферментлар бир қатор касалликлар жумладан, рақни даволаш учун ҳам қўллаш мумкинлиги исботланди. 1982 йилдаёқ юрак - қон томири касалликларини даволаш учун иммобилизация қилинган ферментлардан фойдаланишнинг, назарий, амалий ва клиник асослари ишлаб чиқилган эди. Бу препаратлар қонга киритилганда томирларда қоннинг ивиб қолиши хавфининг олди олинади. Стрептодеказа препарати инфарктнинг оғир шакли билан оғриган беморлар аҳволини яхшилади унинг ривожланиши сусаяди. Кўзнинг шикастланишида ва операциядан кейинги мураккаб ҳолатларда стрептодеказа препарати кўз олмасида тўпланадиган қонни эритиб юборади.

Бундан кўриниб турибдики, Биотехнология саноати инсон саломатлиги йўлида даволаш воситаларининг илгари кўз кўриб қулоқ эшитмаган қудратли ва мақсадли ишлаб чиқарувчисига айланмоқда. Ҳозирги замон фармакологиясида муҳим ҳаётий жараёнларни бошқариш ва фаоллаштириш учун кўплаб дори дармонлар ишлаб чиқармоқда. Биотехнология саноати эса бу дори дармонларни витаминлар, ферментлар билан ҳозирга келиб эса ген муҳандислиги ютуқларидан фойдаланиб яратилган турли гармонлар (ўстириш гармонлари ва бошқалар) билан тўлдирмоқда.

Ўзбекистон Республикаси мустақилликка эришгандан сўнг қишлоқ хўжалигига бўлган муносабат тубдан ўзгарди. Шу боисдан жаҳон миқёсида халқ хўжалигида кенг қўламда қўлланилаётган биотехнология фанининг ютуқларини мукамал эгаллаш ва бу фан усулларини амалиётга тадбиқ этиш катта илмий-амалий аҳамият касб этади.

1. Биотехнология - фанининг моҳияти ва вазифалари

Микроб биотехнологияси - бу ўта муҳим микробиологик жараёнларни яратиш ва улардан sanoat усулида фойдаланиш орқали зарур бўлган микроб хужайралари, органелалари ва ферментларини ишлаб чиқариш ҳамда улардан халқ хўжалиги ва медицинада фойдаланишнинг назарий ва амаллий томонларини ёритиб берадиган фандир. Бу фан асосан микробиология, физиология, биокимё ва генетика фанлари ютуқлари асосида ташкил қилинган бўлиб, унинг заминида кўзга куринмас микроорганизмлар фаолиятдан унумли ва оқилона фойдаланиш ётади.

Микроорганизмлар ўзларининг кенг тармоқли ферментлар тизими туфайли ўсиш, ривожланиш ва кўпайиш жараёнларидан, ҳаётининг зарур, инсоният учун хизмат қилаоладиган минглаб физиологик фаол моддалар ишлаб-чиқариш имкониятларига эга. Бундан ташқари микроорганизмлар ҳар хил табиий ва кимёвий бирикмаларини ўта муҳим моддаларга айлантириш (модификация қилиш) имкониятларига ҳам эгалар.

Инсоният пайдо бўлганларидан буён билиб-билмай микроорганизмлар фаолиятдан фойдаланиб келганлар.

Нон пишириш, пиво, вино, уксус, қатик тайёрлаш каби қадимий технологиялар микроорганизмлар иштирокида амалга ошишини ҳозиргача ҳам ҳамма билавермайди. Юқорида зикр этилган жараёнларни кўпчилиги инсоният ҳали микроорганизмлар ҳақида билимга эга бўлмаган вақтлардан бери мавжудлиги фикрмизнинг далилидир. +адим-қадимларда (кўпинча ҳозир ҳам) бу жараёнларда ачитки сифатида, шу махсулотларга ҳаво ва сув орқали кириб қолган микроорганизмлар фаолият кўрсатган. Нон ёпишда хамиртурушдан ёки қатик тайёрлашда бир қошиқ эски қатикдан фойдаланиш зарурлиги ҳаммага маълум. Аммо, хамиртурушда сахаромицетлар, қатикда эса сут ачитувчи бактериялар борлигини ҳозиргача ҳам кўпчилик билмайди.

Бугунги кунда микроорганизмлар халқ-хўжалигининг ҳар хил тармоқлари учун сут кислотаси, лимон кислотаси, ёғ кислоталари, этил спирти, ацетон, бутанол ва юзлаб бошқа махсулотлар етказиб берадилар.

Микроорганизмлардан сут кислотаси, бутанол ва ацетон олиш технологияларини биринчилардан бўлиб, буюк рус олими В.Н.Шапошников (1884-1968) ва унинг шогирдлари Н.Д.Иерусалимский (1901-1967), М.Н.Бехтерёва лимон кислотаси олиш технологиясини эса С.П.Костўчева (1877-1931) ва И.С.Буткевич (1872-1942) яратганлар.

2. Ўзбекистонда биотехнологиянинг ривожланиш тарихи

Биотехнология фани Ўзбекистон учун энг кенжа фанлардан бўлиб, уни тарихи узоққа бормайди (қадимий биотехнологиялар; нон ёпиш, қатик тайёрлаш ва х.к. бундан истисно). Бу фан асосан Ўзбекистон Фанлар академиясининг микробиология институтида, генетика ва ўсимликлар экспериментал биологияси институтида ҳамда Республика Кимё бирлашмасига қарашли бир қатор заводларда (Янгийўл биокимё заводи, Андижон гидролиз заводи, +ўқон спирт заводи) ривожланиб келмоқда.

Биотехнология ихтисослиги бўйича биринчи ўзбек академиги А.Г.Холмуродов (1939-1996) фузариум авлодига мансуб замбуруғлардан НАД-коферменти ва витаминлар комплекси (В гуруҳига кирувчи витаминлар, витамин РР, Q 10 ва х.к.) тайёрлаш технологиясини яратди. Академик М.И.Мавлоний Ўзбекистонда учрайдиган

ачитки замбуруғларни таҳлил қилиб, уларни нонвойчилик, виночилик ва чорвачиликка қўл келадиган турларини топди ва улар асосида махсус хамиртурушлар ва виночилик учун ачитки тайёрлаш технологияларни яратди.

Профессор +.Д.Давранов МДХ мамлакатларида биринчилардан бўлиб ёғ парчаловчи липаза ферментини тайёрлаш технологиясини яратди. Бу ферментни кўп шаклилиги сабабларини таҳлил қилатуриб, ҳар бир биотехнологик жараён учун ўзига хос спецификликка эга бўлган липаза ферменти зарур деган фикрга келди ва буни амалиётда тасдиқлаб берди. +.Д.Давранов яратган "Ер малҳами" биопрепарати, азот ўзлаштирувчи микроорганизмлар асосида тайёрланган бўлиб, мамлакатимиз +ишлоқ хўжалигида кенг қўлланилмоқда. Бундан ташқари +.Д.Давранов раҳбарлигида целлюлозалигинин биокаркасини (ғўзапоя, самон, каноп пояси, кипиқ ва бошқалар, махсус тайёрланган базидиомицетларнинг ферментлари иштирокда табиий целлюлозалигинин бирикмалари парчаланишини амалиётда кўрсатиб берилди.

Б.ф.д. Ж.Ташпулатов, сомон ва ғўзапояни парчалашда "триходерма харзианум" деб аталлиш замбуруғ ферментларидан фойдаланиш мумкинлигини илмий асослаб берди ва бу технологияни амалиётга қўллаш таклиф ва мулохазаларини чоп этди. Ж.Ташпулатов яратган бу технология қўлланилганда сомонда шакар миқдори 6-7%га етгани, унда витаминлар, аминокислоталар пайдо бўлганлиги ва шу туфайли сомонни озик-бирлиги бир неча баробар ошганлиги исботлаб берилган.

Ўзбек олимларидан Т.Г.Гуломова, З.Р.Ахмедова, С.М.Ходжибоева, З.Ф.Исмоилов, И.Ж.Жуманиёзов ва бошқалар мамлакатимизда микроб биотехнологиясининг ривожлантириш устида чуқур илмий ва амалий ишлар олиб бормоқдалар. Шунингдек, марҳум профессорлар М.М.Муродов ва Т.Ю.Юсуповлар олиб борган чуқур илмий изланишлар асосида катта илмий амалий назариялар яратилган.

Юқорида фикр этилган уч заводда (Андижон гидролиз заводи, +ўқон спирт заводи, Янгийўл биокимё заводларида) спирт олиш учун зарур бўлган амилаза ферментини ишлаб чиқариш бўйича чуқур изланишлар олиб борилмоқда

Бу каби биотехнологик ишлаб чиқариш назарияларини яратиш, уни амалиётга тадбиқ этиш ишлари юзасидан ЎзФА Микробиология институти ва Тошкент Давлат Аграр Университети +ишлоқ хўжалик биотехнологияси кафедраси ҳамда Ўсимликлар биотехнологияси лабораторияси олимлари фаол илмий изланишлар олиб бормоқдалар.

Мамлакатимиз равнаки, унинг иқтисодини янада ошириш мақсадида энг аввало қуйидаги биопрепаратларни ишлаб чиқаришни йўлга қўймоқ зарур:

- ✓ **Озик-овқат ва чорвачилик учун оқсил моддалари;**
- ✓ **Аминокислоталар;**
- ✓ **Органик кислоталар (лимон кислотаси ва уни урнини босадиганлар);**
- ✓ **Антибиотиклар (биринчи навбатда 4 - 5 авлодга мансуб антибиотиклар);**
- ✓ **Витаминлар;**
- ✓ **Ўсимликларни ҳимоя қилиш воситалари ишлаб чиқариш.**

Афсуски, юқоридагилар ҳозиргача мамлакатимизга ташқаридан, валютага келтирилади. Олимларимизни, қолаверса бугунги кунда таълим олаётган талабаларни олдиларига қўйиладиган кўп сонли масалаларни энг долзарблари юқоридагилардан иборат.

3. Биотехнология фанинг ривожланиш истиқболлари ва муаммолари

Микроб биотехнологиясининг ривожланиш тарихи кўп маънода XX- асрнинг иккинчи ярми билан боғлиқ. Ўтган асрнинг 40- йилларида микроорганизмлардан пенициллин олиш технологиясининг яратилиши бу фан ривожига ижобий бурулиш ясади. Пенициллин ишлаб чиқарилишининг йўлга қўйилиши ва муваффақият билан

ишлатилишида кейинги авлод антибиотикларини қидириб топиш, уларни ишлаб чиқариш технологияларини яратиш ва қўллаш усуллари устида ишларни ташкилқилиш зарурлигини олдиндан белгилаб қўйди. Бугунги кунда юздан ортиқроқ антибиотиклар ишлаб-чиқариш технологиялари ҳаётга тадбиқ қилинган.

Антибиотиклар ишлаб-чиқариш билан бир қаторда аминокислоталар, ферментлар, гармонлар ва бошқа физиологик фаол бирикмалар тайёрлаш технологиялари ҳам яратила бошланди. Бугунги кунда медицина ва қишлоқ хўжалиги учун зарур бўлган аминокислоталар (айниқса организмда синтез бўлмайдиган аминокислоталар), ферментлар ва бошқа физиологик фаол моддалар ишлаб чиқариш технологиялари йўлга қўйилган.

Охирги 20-30 йилда, айнқса микроб оқсилени олиш технологияси ривожланиб кетди. +ишлоқ хўжалиги учун ўта зарур бўлган бу махсулотни ишлаб чиқариш билан бир қаторда ундан унумли ва оқилона фойдаланиш йўллари амалга оширилмоқда. Оқсил ишлаб чиқаришда ҳар хил чиқиндиларидан (зардоб, гўшт қолдиқлари) ва парафиндан фойдаланиш мумкинлиги тасдиқланган. Ҳозирги пайтда бунинг учун метан ва метанолдан фойдаланиш мумкинлиги ҳам кўрсатиб ўтилган.

Кейинги вақтда микроб биотехнологиясининг ривожланиши иммобиллашган (махсус сорбентларга боғланган) ферментлар ва микроорганизмлар тайёрлаш технологияларини яратилиши билан узвий боғлиқ бўлди. Имммобилизация қилинган ферментларни ҳар хил жараёнларда ишлатилиши (ферментлар мухандислиги) бу биокатализаторлардан фойдаланишни янада фаоллаштириб юборди. Эндиликда ферментлар бир мартаба эмас, бир неча мартаба (хатто бир неча ойлаб) ишлатиладиган бўлиб қолди.

Микроорганизмлар фаолияти ва имкониятидан фойдаланиш, уларни ҳосилдор турларини (штаммаларини) яратиш билан боғлиқ. Бундай вазифани микробиологлар билан узвий ҳамкорликда генетиклар ва ген мухандислиги усулларидан хабардор бўлган бошқа мутахассислар амалга оширадilar. Микроб препаратларини ишлаб чиқаришни фаоллаштиришнинг яна бир йўли икки ёки ундан ортиқ бўлган, бириккинчисини фаоллигини ошириб бераоладиган (симбиозда ишлайдиган) микроорганизмлар ассоциациясидан фойдаланишдир. Бу йўл ҳозирги вақтда ферментлар, антибиотиклар, витаминлар ва метан гази олишда ҳамда оқова сувларни тозалаш жараёнларида кенг қўлланилиб келинмоқда.

Микроб биотехнологиясининг асосини микроб фаолияти ташкил қилар экан, фаол микроорганизмларни сақлаш, (энг аввало фаглардан ва ташқи муҳит таъсиридан) шароитларини аниқлаш энг муҳим вазифалардан биридир.

Юқорида айтиб ўтилганлар, микроб биотехнологиясининг ривожланиши бир қатор ўта муҳим муоммоларини ечиш билан боғлиқ бўлади ва бу муоммоларни ечишда на фақат микробиологлар, биокимёгарлар, биотехнологлар, балки мухандислар ва технологлар иштирок этишлари зарур бўлади.

Бу эса, микроб биотехнологияси фанини яхши ўзлаштириб олиш учун юқорида эслаб ўтилган фанлардан хабардор бўлмоқликни тақазо этади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Бакай С.М. Биотехнология обогащения кормов мицелиальным белком. Киев. Урожай 1987.
2. Биотехнология кормопроизводства и переработки отходов. Рига: Зинатие, 1987.
3. Быков В.А. и др. Микробиологическое производство биологически активных веществ и препаратов. – М. Высшая школа, 1987.
4. Гаврилова Н.Н. Липиды микроорганизмов для кормовых целей. М., ВНИИСЭНТИ, 1985.
5. Глележа А.А. и др. Микробные ферменты в народном хозяйства – Вильнюс: Мокслас, 1985.
6. Давронов К. Микроблар дунёси. Тошкент: ТошДАУ, 2001.
7. Давронов Қ.Д., Хўжамшукуров Н.А. Умумий ва техник микробиология. Тошкент, Ўзбекистон энциклопедияси, 2004. – 279 б.
8. Удалова Э.В. и др. Энзиматическая конверсия растительно сырья и отходов сельскохозяйственного производства. М. ВНИИ систем управления, экологических исследований и научно-технической информации, 1990.
9. Хазин Д.А. Производство кормового белка и его использование в кормлении сельскохозяйственных животных. М. ВНИИТЭИ, 1987.
10. Алексеев В.В, Синюгин О.А. Техничко-экономическая оценка традиционной, атомной и альтернативной энергетике. - Российский химический журнал Т.41.№6.-М.:1997.
11. Баадер В., Донэ Е., Брендерфельд М. Биогаз-теория и практика.-М.:1982.
12. Гриднев П.И. Энергетические аспекты процесса переработки навоза в анаэробных условиях //Механизация и автоматизация производственных процессов ферм крупного рогатого скота. Сб. научных трудов ВНИИМЖ.- Подольск:1987, С.97-104.
13. Заварзин Г.А. Биогаз и малая энергетика. Природа,1987,№1.
14. Ковалев А.А. Ножевникова А.Н. Технологические линии утилизации отходов животноводства в биогаз и удобрения.-М.: Знания, 1990.