



## ОЗИҚ-ОВҚАТ ВА ОЗУҚА МАҲСУЛОТЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ БИОТЕХНОЛОГИЯСИ

Чамбилова Мухайё<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Паркент тумани, 32- мактаб ўқитувчиси

Ҳатамов Ғайрат Алимансурович<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Геология илмий текшириш институти

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7131950>

### ARTICLE INFO

Received: 26<sup>th</sup> September 2022

Accepted: 28<sup>th</sup> September 2022

Online: 01<sup>st</sup> October 2022

### KEY WORDS

қишлоқ хўжалиги, доривор  
моддалар, биотехнология,  
биологик жараёнлар,  
функционал озуқа, озуқа  
маҳсулотлари, парҳез тола.

### ABSTRACT

*Ушбу мақолада биотехнология ёки биологик жараёнлар технологияси-биологик агентлар ёки мажмуаларидан (микроорганизмлар, ўсимликлар ва ҳайвон ҳужайралари, уларнинг компонентларидан) керакли маҳсулотлар ишлаб чиқариш мақсадида саноатда фойдаланиш ўрганилди.*

Биотехнология жараёнларидан микроорганизмлар, ўсимлик ва ҳайвон ҳужайралари, улардан ажратилган ферментлар, ҳужайра органеллалари, уларни ўраб турган мембраналар соф ёки иммобиллашган ҳолатда оқсил, 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 [1-4].

Инсон саломатлиги билан озукланаётган маҳсулотлар орасида узвий боғлиқлик борлиги табора ёрқинроқ ўз аксини топиб бормоқда. Ҳозирги даврга келиб, озуқа маҳсулотлари ёки уларнинг таркибига кирувчи алоҳида компонентлари

кўплаб ҳасталикларга сабаб бўлиши аниқланган. Озуқа маҳсулотларини ишлаб чиқаришда қўлланиладиган янги технологик жараёнлар ёки янги ишланмалар соғлом, юқори сифатли озуқа тайёрлаш имкониятларини яратади. Соғломлик билан озуқа маҳсулотлари орасида мавжуд бўлган ўзаро алоқа озуқа тайёрлашнинг бутунлай янги йўналиши – «Функционал озуқа» тайёрлаш, ишлаб чиқариш учун туртки бўлди. Соғлом озуқа истъеомол қилиш ғояси янги бўлмасдан, у ўтган асрнинг 50-йилларида озуқа маҳсулотларини таркибини қайта кўриб чиқиш зарурлиги ҳақидаги фикрларнинг пайдо бўлишига олиб келган эди. Орадан кўп ўтмай, 1960-йилларда «табиатга қайтиш» деган истиқлолли шиорлар пайдо бўлган эди. Шундан кейин озуқа маҳсулотлари таркибига кирувчи: - холестерин, ёғлар, шакар ва тузларнинг



миқдорини камайтириш зарурлиги исботлаб берилган эди. Бу эса озуқа маҳсулотларини калория миқдорини пасайишига олиб келган ҳамда озуқа маҳсулотларини тайёрлашга ихтисослашган ташкилотлар мана шу кўрсатмаларга риоя қилишга мажбур бўлган эдилар. Бугунга келиб, озуқа маҳсулотларига бўлган талаб бироз бўлсада яна ўзгарди. Замонавий талабларга кўра, озуқа нафақат соғлом, балки у функционал бўлиши, яъни организмга мақсадга йўналтирилган таъсир кўрсатиши зарур. Жаҳонда бундай мақсадга йўналтирилган, функционал озуқа тайёрлаш бўйича Япония мамлакати карвонбошилиқ қилиб келмоқда. Бу мамлакатда, озуқа маҳсулотлари тайёрлаш билан юздан кўпроқ йирик компаниялар шуғулланишига қарамадан уларнинг фаолияти, улар ишлаб чиқараётган маҳсулотларнинг сифати қаттиқ назорат остига олинган. Кейинги 10-15 йилда ишлаб чиқаришга йўлга қўйилган энг катта аҳамиятга молик бўлган “Функционал озуқа маҳсулотлари” сифатида балиқ мойи ва ўсимликлардан олинадиган антиоксидантларни кўрсатиш мумкин. Бу маҳсулотлар атеросклеротик ҳамда қон томирини бошқа касалликларини олдини олиш хусусиятига эгадирлар. Замонавий нуқтаи-назарияга кўра озуқа маҳсулотлари таркибида β-каротини ишлатилиши ҳар хил шиш касалликларини содир бўлишини пасайтирса, кальций тузлари – остеолорозхасталигини, махсус ёғлар эса – юрак-қон томир хасталикларини олдини олади. Организмга тушган целлюлоза толалари инсон организмни юрак гонорар хасталиклардан ва шиш

бўлишидан сақлаши аниқланган. Цинк организмнинг ҳар хил юқумли касалликларга чидамлилигини оширади. Магний юракни ишемик касалликлари ва ўткир юрак хасталикларини келиб чиқишини олдини олади [5-6].

Функционал озуқаларни асосий компонентлари бўлиб, парҳез тола, олиго- ва полисахаридлар, сут бижғитувчи бактериялар, органик кислоталар, аминокислоталар, пептидлар, оқсиллар, глюкоза, этил спирти, изопреноидлар, витаминлар тўйинмаган ёғ кислоталари (айниқса антиоксидантлик хусусиятига эга бўлган бирликлар) хизмат қиладилар. Функционал озуқадан фойдаланиш асосан икки мақсадга хизмат қилади: етарли (керакли) миқдорда метаболик зарур бўлган озуқа компонентлари етказиб бериш ва уни (организмни) ҳар хил касалликлардан ҳимоя қилиш. Янги озуқа маҳсулотларини тайёрлаш учун юқумли бўлмаган, токсин сақламаган табиий компонентлар ишлатилишини эътиборга олган ҳолда, бундай маҳсулотларни кенг миқёсда ишлаб чиқариш учун тегишли компонентларни кўпроқ тайёрлаш ёки тўплаш энг долзарб масалага айланиб қолишини ҳисобга олиш зарур бўлади. Биотехнологиянинг асосий вазифаси эса экологик тоза функционал озуқани кенг миқдорда ишлаб чиқаришдан иборатдир [9].

Биотехнология ёрдамида (ферментатив катализ, микроорганизмларни ўстириш, ҳайвон ва ўсимлик хужайраларини кўпайтириш ва х.к.) озуқа маҳсулотларини кенг миқдорда тайёрлаш имконияти яратилади. Озуқа маҳсулотларини



ишлаб чиқаришнинг биологик босқичларини қатор ўтадиган кимёвий реакцияларни бирин-кетинлигига таққослаш мумкин. Катализатор (фермент) иштирокида субстратни ўзгариши тез амалга ошишини эътиборга олсак, бошқа шунга ўхшаган реакциялардан афзалроқ ўтишини кузатиш унчалик қийинчилик туғдирмайди. Кўп асрлар давомида олиб борилган кузатишлар, микроблар ёрдамида (иштирокида) амалга ошириладиган ўзгаришлар, ўзларни тезлиги ва энергияга бўлган мухтожликлари бўйича нафақат кимёвий реакциялардан, балки, бошқа биологик манбаларга нисбатан ҳам қатор устунликларга эга эканликларини намойиш этганлар. Биздан аввал ўтиб кетган авлод-аждоқларимиз ҳали микроорганизм деган тириклик борлигидан хабарсиз бўлган даврларда ҳам улар ёрдамида хилма-хил озуқа ва ичимлик маҳсулотлари тайёрлаб истъемол қилишганлар. Ўша даврларда қандайдир «аниқ бўлмаган куч» борки, у нафақат маҳсулотни тайёрлаш жараёнларида, балки унинг бузилиб, айниб қолишида ҳам иштирок этиши маълум бўлган. Инсонлар биологик моҳиятини тушунмасдан, уни билмасдан туриб, микроорганизмларни сақлаш ва улардан баъзи бир технологик жараёнларда фойдаланиш йўллари билганлар. Микроорганизмлардан ажралган ферментлар ёрдамида тайёрланган дастлабки маҳсулотлар пиво ва пишлоқ (сўр) бўлса ажаб эмас [7-10].

Ҳозирга келиб. Ферментлар ёки микроорганизмларни ўзлари асосида яратилган технологиялар замонавий

озиқ-овқат саноатида етакчи ўринларда турадилар. Бугунги кунда озуқа маҳсулотлари ишлаб-чиқариш саноатнинг энг кенг тарқалган соҳаси бўлиб, ҳақиқатда мамлакатнинг бюджет айланмасининг 20-25% ини ташкил этади. Озиқ-овқат саноати бирламчи ишлаб чиқаришдан ташқари кенг тарқалган тармоқларга эга бўлиб, улар хилма-хил типга эга бўлган транспорт соҳаси, коммерция идоралари, идишлар ишлаб чиқарувчи заводлар, савдо-сотиқ тармоқлари, ҳар-хил соҳадаги изланиш соҳалари ва бошқаларни ўз ичига олади. Иқтисодий ривожланган мамлакатларда муаммоларни тезкорлик билан хал қилиш мақсадида озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи компаниялар бирлашиб, йирик мульти-миллий компанияларни ташкил этадилар. Юқори сифатли маҳсулотлар ишлаб чиқариш кўп факторларга боғлиқ бўлиб, улардан энг муҳимлари, уруғни сифати, ҳайвонларни зоти, селекция қилиб, танлаб олинган, кўп йиллик ўсимликларни сифат белгилари ҳисобланади. қишлоқ хўжалиги билан истъемолчилар орасидаги боғлиқлик одатда озиқ-овқат саноати орқали амалга оширилади. Озиқ-овқат саноатининг асосий вазифаси юқори сифатли озуқа маҳсулотлардан кўзга ёқимли, хушбўй ҳидли ва таъамли маҳсулот етиштиришдан иборатдир. Озиқ-овқат саноати биотехнологиясининг асосий вазифаси замонавий биология фанлари ҳамда биомухандислик эришган ютуқларни озуқа маҳсулотларининг ананавий қайта ишлаш жараёнлари билан бирга боғлаб, янги, замон талабларига жавоб



бера оладиган, экологик тоза озуқа етиштиришдан иборатдир.

Бу мақсадга фақатгина озуқа маҳсулотларини ишлаб чиқариш жараёнларида биология ва технология фанларининг энг замонавий ютуқларини жорий қилиш орқали эришиш мумкин холос. Замонавий биотехнологияни озиқ-овқат саноатига аралашини уни инфратузулмаларини тубдан ўзгартириб юбормайди. Бунга асосий сабаб тараққиётни ҳозирги босқичида, истъемолчи нуқтаи назаридан озуқа маҳсулотлари етиштиришда кўпроқ озуқа маҳсулотларининг сифати ва кимёвий таркибининг илмий асосланган кўринишига нисбатан уларни ананавий кўринишда бўлиши мақулроқ кўринади. Мутахассисларни баҳолашларича, (шу жумладан патентлар ҳам) янги озуқа маҳсулотлари тайёрлаш билан боғлиқ бўлган илмий изланишлар тайёр маҳсулотни тан нархини 2% дан ошмайди. Кўпинча маҳсулот катта миқдорда ишлаб чиқарилади ва истъемолчини қизиқишини эътиборга олган ҳолда имконият борича пастроқ баҳоланади. Биотехнологиянинг замонавий усуллари озуқа компонентлари алоҳида компонентларини катта хажмида ва кўплаб ишлаб чиқариш имкониятини яратади. Масалан, озиқ-овқат саноатида ишлатиш учун зарур бўлган органик кислоталар, аминокислоталар ва х.к. Бу маҳсулотлар одатда ўртача баҳоланадилар. Кам миқдорда ишлаб чиқариладиган, қимматбаҳо маҳсулотлар, сирасига, юқори тозаликга эга бўлган оқсил моддалар, шакар ўрнини босадиган моддалар кирадилар.

Озиқ-овқат масулотларини ишлаб чиқариш корхоналари, саноатни бошқа тармоқларининг корхоналарига нисбатан ўзига ҳосликга эгадирлар. Ишлаб чиқариладиган масулотларни кўпсонлилигидан ташқари, улар муайян шароитдаги истъемолчини талабаларидан келиб чиққан ҳолда ҳар хил ҳажмда ишлаб чиқарилади. Улар орасида минглаб ишчиларни иш билан таъминлайдиганларидан бошлаб атиги 2-3 киши билан чегараланадиган кичик цехларгача бор. Бу корхоналар ҳар хил технологик жараёнлардан фойдаланадилар. Масалан, механик операциялар (майдалаш, элаш, кесиш, экстракция қилиш, эзиш, аралаштириш, фильтрлаш ва х.к.), биологик жараёнлар, жумладан ферментатив реакциялар ва микробиологик жараёнлар (аэроб, анаэроб); кимёвий ўзгаришлар (гидролиз, синтез ва бошқалар); физик таъсир (чўкмага ажралиш, арорат таъсири, босим, қуёш нури билан ишлов бериш). Яқин келажакда озиқ-овқат саноати, ўсимликларни осилдорлигини ошиши, микроорганизмлар ва айвонларни масулдорлигини кўпайиши исобидан янада ривожланиб кетади деб тахмин қилинмоқда. Бу мақсадга эришиш учун усуллардан, масалан, селекция, мутагенез, хужайра ва ген мухандислиги усуллари фойдаланилади. Озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш технологияларига ген мухандислигини киритиш ҳисобидан анчагина ўзгаришларга эришиш кутилмоқда. Серхосил, ҳар хил касалликларга чидамли бўлган, тез ривожланувчи трансген микроорганизмлар, ўсимликлар ва ҳайвонлардан фойдаланиш бу тармоқни



ривожланишига янги туртки бўлиши мумкин. Замонавий биотехнология озик-овқат саноатини барча тармоқлари билан, (шу жараёнда ишлатиладиган организмларни сифатини яхшилашдан бошлаб, озуқа маҳсулотларини сифатини тузатишгача) чамбарчас боғлиқдир. Биотехнологияни ачиш-бижиш жараёнларида янада фаолроқ иштирок этиши кутилмоқда. Озиқа маҳсулотлари (нон, пишлоқ, қатиқ, кефир, йогурт), ичимликлар (вино, пиво, коньяк, виски, саке, водка), сабзавотларни тузланганлари (ферментатив йўл билан олинганлари), - кўпсонли биокимёвий реакциялар оқибатида енгил ҳазм бўлувчи, сифатли, ёқимли мазали озуқа маҳсулотларига айланиб борадилар. Буни устига замонавий биотехнологияни янги имкониятларини масалан,

микроорганизмларни йирик (1000-3000м) реакторларда ўстириш, мембраналар орқали филтрлаш, сепарация қилиш (ажратиш) ҳисобга олинганда озик-овқат масулотларини янги, сифатли, ҳамда уларни кўп миқдорда ишлаб чиқаришда биотехнологияни роли беқиёс эканлиги янада ёрқин номоён бўлади. Озуқа маҳсулотлари ишлаб чиқариш жараёнида намоён бўладиган ўзгаришлар, ўз ўзидан, табиий биологик жараён бўлиб, улар шу маҳсулотлар таркибида бўлган ферментлар ёрдамида амалга ошадилар. Иккинчи томондан эса технологик жараёнларни жадаллаштириш ва уларни сифатини яхшилаш мақсадида реакция муҳитга ташқаридан қўшимча керакли фермент препаратлари киритилади. Бу фикрни тўлароқ намоён қилиш учун қуйидаги жадвал келтирилган.

## Озик-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқариш жараёнларида ишлатиладиган ферментлар

Жараён	Фермент
Крахмални гидролизи	α-амилаза, β-амилаза, глюкоамилаза
Фруктоза-глюкоза шарбати ишлаб чиқариш	Пуллуланазалар ксилозоизомераза целлюлоза ксиланаза
Сут маҳсулотларини қайта ишлаш	Ренин лакказа липаза
Пиво ишлаб чиқариш	α –амилаза β – амилаза полигалактураназа пектинлиаза ксиланаза



Нонвойчилик	$\alpha$ -амилаза, протеаза, липоксигеназа фосфолипаза А фосфолипаза Д.
-------------	---

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, қўқон 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 ачитқи замбуруғларни таҳлил қилиб, уларни нонвойчилик, виночилик ва чорвачиликка қўл келадиган турларини топди ва уларасосида махсус хамиртурушлар ва виночилик учун ачитқи тайёрлаш технологияларни яратди. Профессор қ.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. Бундан ташқари .Д.Давранов раҳбарлигида целлюлозалигнин биокаркасини (ғўзапоя, самон, кано

пояси, қипиқ ва бошқалар, махсус тайёрланган базидиомицетларнинг ферментлари иштирокда табиий целлюлозалигнин бирикмалари парчаланишини амалиётда кўрсатиб берилди. Ж.Ташпулатов, сомон ва ғўзапояни парчалашда "триходерма харзианум" деб аталган замбуруғ ферментларидан фойдаланиш мумкинлигини илмий асослаб берди ва бутехнологияни 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 озиқа-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 биотехнологияни ривожлантириш устида чуқур илмий ва амаллий 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, қўқон спирт заводи, Янгийўл биокимё заводларида) спирт олиш учун зарур бўлган амилаза ферментини ишлаб чиқариш бўйича чуқур изланишлар олиб борилмоқда.



## References:

1. O'zbekiston Respublikasining maqullangan "Bolalarni ularning sog'lig'iga zarar yetkazuvchi axborotdan himoya qilish" to'g'risidagi qonuni. T.: 2017
2. Abbasxo'jayev O. Umarova N.Qo'chqorov R. Mafkura poligonlaridagi olishuv. T.:Akademiya, 2007
3. Do'stmuhammad Xurshid. Ommaviy axborot vositalarini rivojlantirishning demokratik andozalari.- Toshkent: O'zbekiston, 2005.
4. Qaxxorova SH. Global ma'naviyat- globallashuvning g'oyaviy asosi. T.:Tafakkur, 2009
5. <http://google.uz>