

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

ТОШКЕНТ КИМЁ - ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**Қўл ёзма ҳуқуқида
УДК 665.335,664.1.**

БЕШИМОВ ЮСУФЖОН САИДОВИЧ

**Ёғ-экстракция корхоналари иккиламчи маҳсулотларидан нон саноати хом ашё
захирасини кўпайтириш**

**Мутахассислик: 05.18.01 – «Нон, макарон ва қандолат
маҳсулотлари технологияси»**

**Техника фанлари номзоди илмий
даражасини олиш учун диссертация**

АВТОРЕФЕРАТ И

Тошкент – 2008

Илмий иш Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноат технологияси институти “Умумий овқатланиш технологияси ва биотехнология” кафедрасида бажарилган.

Илмий раҳбар:

**техника фанлари доктори,
профессор Х.Т. Саломов**

Расмий оппонентлар:

Етакчи ташкилот:

Ҳимоя “___” _____ 2008 й. соат ___ да Тошкент кимё-технология институти хузуридаги Д. 067.24.03. ихтисослашган кенгаш мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: Ўзбекистон 100011, Тошкент ш. Навоий кўчаси 32 уй.

Диссертация билан Тошкент кимё-технология институтининг ахборот ресурс марказида танишиш мумкин.

Автореферат “___” _____ 2008 й да юборилди.

**Ихтисослашган кенгаш
илмий котиби
техника фанлари доктори:**

К.О.Додаев

Диссертациянинг умумий тавсифи

Мавзунинг долзарблиги. Ёғ-мой саноатида соя, кунгабоқар уруғи, кунжут ва шунга ўхшаган захарли пигментлари бўлмаган мойли уруғлар шротидан озиқ-овқат оксили олиш саноат миқёсида йўлга қўйилган ва анчагина тажриба орттирилган. Ўтган асрнинг 70-йиллари Ўзбекистон олимлари пахта шротидан озиқ-овқат оксили олиш устида илмий изланишлар олиб борган эдилар. Бу хом ашёнинг таркибида айнан пахта ўсимлигига мансуб бўлган захарли пигмент – госсипол мавжуд бўлади. Пахта оксилини бу пигментдан тўла тозалаш муаммоси ечилмай қолгани сабабли пахта шротидан фақатгина бузоқларни боқиш мақсадида сут олинганди, холос. XX асрнинг 80 – 90 – йиллари Исроил давлатининг Хайфа шаҳрида пахта чигитидан бевосита экстракция йўли билан протеинли ун олиш саноат миқёсида йўлга қўйилган эди. Лекин протеинли ун госсиполдан ҳоли эмас эди. Кейинчалик Исроилда пахта ўсимлиги кўп миқдорда сув талаб қилгани сабабли у экилмай қўйилди ва завод ўз фаолиятини тўхтатди.

Озиқ-овқат саноати хом ашёлари захираларини одам истеъмол қилмайдиган қишлоқ хўжалиги маҳсулотларидан бойитиб келиш ҳамма вақт соҳа олимларининг диққат марказида бўлиб келган.

Мазкур илмий ишда ёғ-мой саноатининг иккиламчи захираси бўлган пахта шротидан микробиолик таъсир йўли билан госсиполсиз юқори протеинли ун олиш каби **долзарб** муаммони ҳал қилишга бағишланган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Мамлакатимиз ҳамда яқин ва узоқ чет эл олимлари томонидан биологик фаол моддаларга бой озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб-чиқариш ҳамда озиқ-овқат саноатининг айрим иккиламчи захираларидан фойдаланиш технологияларини яратиш устида назарий ва амалий ишлар олиб борилган. Айрим тур мойли ўсимликлар, чунончи, соя, кунгабоқар, кунжут ва шунга ўхшаганлар уруғларидан олинган шротни қайта ишлаб озиқ-овқат оксили олинган ва, ҳатто, ҳозирги даврда фаолият кўрсатаётган корхоналар яратилган. Лекин, пахта шроти билан биргаликда ноанъанавий қишлоқ-хўжалиги маҳсулотларидан фойдаланиб озиқ-овқат саноатининг хом ашё захираларини кенгайтириш **муаммолари** устида илмий изланишлар олиб борилмаган.

Диссертация ишининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация иши Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноати технология институтининг 2004-2008 йиллардаги илмий ишлар режасига киритилган.

Тадқиқот мақсади. Илмий изланишнинг мақсади ёғ-мой саноатининг иккиламчи захиралари бўлган пахта шротидан ҳамда ҳозирги кунда кенг истеъмол қилинмайдиган ўсимлик маҳсулотларидан фойдаланиб физик, микробиологик ва биокимёвий таъсир йўллари билан озиқ-овқат уни ишлаб чиқариш технологиясини яратиш ва бу билан нон маҳсулотлари ишлаб чиқарадиган корхоналарнинг хом ашё захираларини ошириш.

Тадқиқот вазифалари. Тадқиқот вазифалари қуйидагилардан иборат:

- пахта шротининг физик ва биокимёвий таркибини ўрганиш;
- шротни майдалаш ва лузгадан тозалаш жараёнларини ўрнатиш;
- шротдаги госсиполни бартараф қилишнинг микробиологик усулини яратиш;

- озик-овқат унида протеиннинг массавий улушини ошириш технологиясини яратиш;
- шротдан олинган юқори протеинли госсиполсиз озик-овқат унининг токсик эмаслигини аниқлаш;
- шротдан олинган юқори протеинли госсиполсиз озик-овқат унининг биокимёвий таркибини ўрганиш;
- протеинли ундан нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш технологиясини яратиш;
- тайёрланган янги нон маҳсулотларининг биокимёвий таркибини ўрганиш.

Тадқиқот объекти ва предмети. Илмий изланишнинг **объекти** сифатида пахта чигити, ёғ-мой корхоналарининг иккиламчи захираси бўлган пахта шроти ва озик-овқат маҳсулоти сифатида кам қўлланиладиган қишлоқ хўжалиги маҳсулоти - тапинамбур қабул қилинган ва улардан фойдаланиб госсиполсиз юқори протеинли озик-овқат уни ишлаб-чиқариш технологияси яратилган.

Тадқиқот методлари. Илмий изланишнинг методлари сифатида ҳозирги замон асбоб ва уқуналардан фойдаланган ҳолда биокимёвий, физик-кимёвий ва микробиологик усуллар қабул қилинган.

Ҳимояга олиб чиқиладиган асосий ҳолатлар.

- пахта шротини микробиологик усулда госсиполсизлантириш;
- физик, микробиологик ҳамда биокимёвий усулда шротдан олинган унда протеиннинг массавий улушини ошириш;
- протеинли уннинг токсик эмаслигини ўрнатиш;
- нон ва қандалот маҳсулотлари ишлаб чиқаришда протеинли ундан фойдаланиш.

Илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

- патоген бўлмаган озик-овқат саноатида кенг қўлланиладиган *Saccharomyces* оиласига мансуб бўлган ачитқи замбуруғлари штамлари ёрдамида шротдаги госсиполни парчалаб протеинли ун олиш;
- ундаги протеиннинг массавий улушини ошириш мақсадида тапинамбур илдиз мевасидаги инулиндан фойдаланиш;
- протеинли уннинг токсик эмаслигини ўрнатиш;
- юқори протеинли госсиполсиз ундан фойдаланиб нон маҳсулотлари тайёрлаш технологиясини яратиш;
- протеинли ун ишлаб чиқарадиган корхонанинг иккиламчи захираларидан фойдаланиб пазандачилик маҳсулотлари ва мол озукаси тайёрлаш технологияларини яратиш.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Илмий ишда микробиологик усул билан госсиполсиз ун олиш ва айнан шу усул билан пахта шроти ва ноанъанавий қишлоқ хўжалиги маҳсулоти бўлган тапинамбурдаги моно-, ди- ва полисахаридлардан фойдаланган ҳолда юқори протеинли озик-овқат уни ишлаб-чиқариш мумкинлигининг назарий асосланганлиги илмий аҳамиятга эга.

Лаборатория шароитида ишлаб чиқарилган ундан нон ва қандалот маҳсулотлари намуналари тайёрланганлиги. Пахта шроти ҳамда тапинамбур илдиз мевасидан фойдаланиб юқори протеинли ва госсиполсиз ун ишлаб чиқариш шу билан нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноатининг хом ашё захирасини ошириш мақсадида унни қўллаш имкониятининг вужудга келиши.

Натижаларнинг жорий қилиниши. Илмий иш натижалари бўйича лаборатория шароитида тайёрланган протеинли госсиполсиз ундан фойдаланиб, Бухоро шаҳридаги «Бухородонмахсулотлари» акционерлик жамиятига қарашли «Тонг юлдузи» нонвойхонасида протеинли ундан фойдаланиб 100 кг нон тайёрланди ва сотувга чиқарилди. Бундан ташқари мутахассисларнинг протеинли ун ва ундан фойдаланган ҳолда нон ишлаб чиқаришни кенг миқёсда йўлга қўйиш лозимлиги тўғрисида тавсия олинди.

Ишнинг синовдан ўтиши. Илмий изланишлар натижалари тўғрисида 2005 – 2008 йиллари Бухоро озиқ-овқат ва енгил саноати технология институти, Бухоро Давлат университети, Самарқанд иқтисодиёт ва сервис институти профессор-ўқитувчилари конференцияларида маърузалар қилинди.

Натижаларнинг эълон қилинганлиги. Илмий иш натижалари 12 та ишда эълон қилинган. Шундан 5 та мақола илмий журналларда, ундан 1 таси яккамуаллифликда ва 7 тезислар (1 та яккамуаллифликда) чоп этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, адабиётлар шарҳи, изланишлар усуллари, илмий изланишлар натижалари, хулосалар, фойдаланган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация 108 бетдан иборат бўлиб, унда 9 расм ва 27 жадвал келтирилган. Адабиётлар рўйхати 113 манбадан иборат.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Диссертациянинг 1-бўлимида мамлакатимиз ҳамда яқин ва узоқ чет эл олимлари томонидан озиқ-овқат саноати ва қишлоқ хўжалиги иккиламчи захираларидан биологик фаол ва экологик тоза маҳсулотлар ишлаб чиқариш муаммоларини ечиш устида олиб борилган илмий изланишлари натижалари келтирилган. Кўриб чиқилган адабиётларни шарҳлаб пахта шроти билан биргаликда ноанъанавий қишлоқ хўжалиги маҳсулотларидан фойдаланиб озиқ-овқат саноатининг хом ашё захираларини кенгайтириш муаммолари устида илмий изланишлар олиб борилмаган деган хулосага келишган.

Диссертациянинг иккинчи бўлими илмий изланишларни бажаришда қўлланган илмий изланишлар усуллари ёритишга бағишланган. Ишда ҳозирги замон асбоб ва ускуналардан фойдаланиб физик-кимёвий ва биокимёвий анализ усуллари келтирилган.

Чигит навларига кўра шротнинг физик – кимёвий кўрсаткичларини ўрганиш

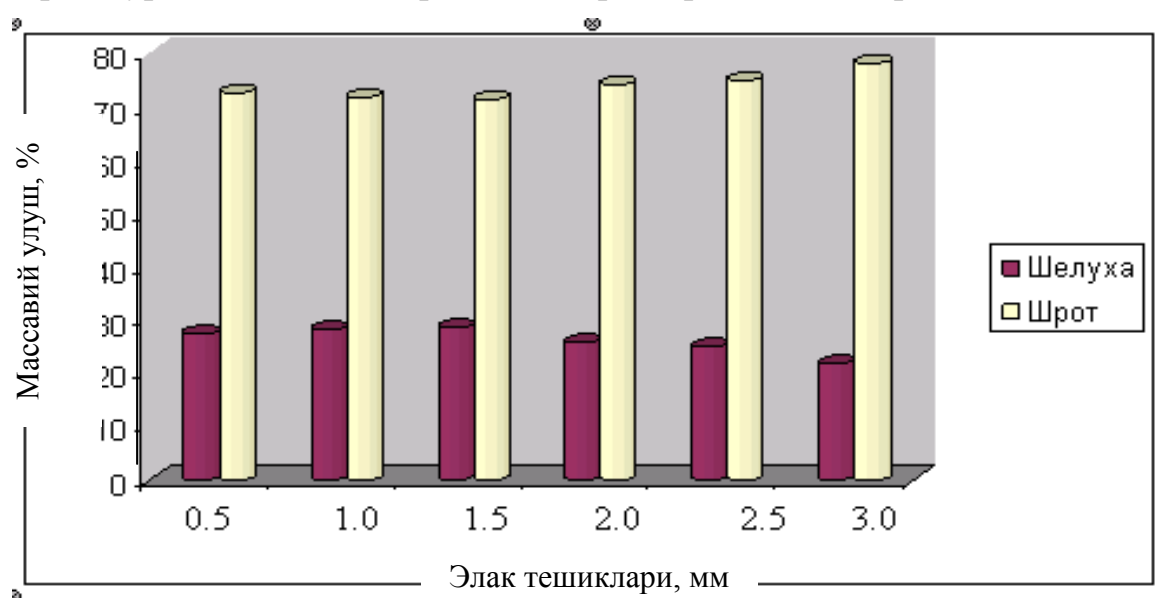
Бухоро вилоятида ўстириладиган “Бухоро-1”, “Бухоро-8” ва ”Варахша” пахта турларининг турли нав чигитларини қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган шротларнинг физик-кимёвий кўрсаткичлари ўрганилди. Шротнинг намлиги, унда ёғнинг массавий улуши, госсипол миқдори, дисахаридларнинг улуши, клетчатка, протеин, моносахаридлар, целлюлоза, полисахаридлар ва титрланган кислоталиликлар ўрганилди. 1-жадвалда келтирилган илмий изланишлар натижасидан кўриниб турибдики, физик - кимёвий кўрсаткичлари бўйича юқори протеинли ва кам госсиполли озиқ-овқат уни олиш учун “Бухоро-8” пахта турининг чигитини қайта ишлаш натижасида ҳосил бўлган шротни қабул қилиб олиш мақсадга мувофиқдир.

Турли пахта навлари чигитидан олинган шротнинг кимёвий таркиби

№ т.р.	Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Чигит турлари		
			Бухоро-1	Бухоро-8	Варахша
1.	Шелуха	%	21,3	20,4	21,8
2.	Намлик	%	9,1	9,4	9,0
3.	Қолдиқ ёғ	%	1,93	1,65	1,45
4.	Моносахаридлар	г/ 100 г	4,4	5,80	5,40
5.	Пектин	%	5,7	5,9	6,1
6.	Протеин	%	44,07	44,25	42,35
7.	Дисахаридлар	г/ 100 г	5,1	4,6	4,9
8.	Клетчатка	%	4,6	4,9	4,7
9.	Целлюлоза	%	3,8	3,5	4,3
10.	Госсипол	%	0,020	0,0185	0,0195

Шротни шелухадан тозалаш жараёнини ишлаб чиқиш

Тостер тагидан олинган пахта шроти кукунсимон ва катталиги 5 –25 миллиметргача бўлади. Бундай хом ашёдан шелухани ажратиш олиш учун аввало уни лаборатория тегирмонида майдаладик, сўнгра эса тешиклари Ø0,5 дан Ø3,0мм гача бўлган элаклардан ўтказдик. Олинган шрот ва шелуха фракцияларини тарозида тортиб, уларнинг нисбий улуши ва физик-кимёвий кўрсаткичларидан госсипол, дисахаридлар, қолдиқ ёғ, клетчатка ва протеиннинг миқдори ҳамда намлигини текшириб кўрдик. Изланишлар натижалари 1–расмда келтирилган.



1-расм. Шротни элаганда элак тешикларига нисбатан (мм да) шелуха ва шротнинг чикими (%да)

1-расмдан кўриниб турибдики, энг яхши натижалар шротни диаметри 1,5 мм бўлган элакдан ўтказишда олинади. Шунинг учун кейинги изланишларимизда диаметри 1,5 мм дан катта бўлган элаклардан ўтмаган шротни яна бир маротаба

майдалаб 1,5 мм ли элакдан ўтказдик. Бир неча мартаба шротни майдалаб элакдан ўтказгандан сўнг шелуха чиқимини 21,9% га ва шрот чиқимини 78,1% га етказишга эришдик. Кейинги илмий изланишларда айнан мана шу эланган шротдан фойдаландик.

Эланган шротда госсиполнинг нисбий улуши 0,021%, протеин 49,4%, моносахаридлар 16,3% ни ташкил этди. Шротни шелухадан тозалаш натижасида эланган шелухада протеиннинг нисбий улуши 7,3% га ошди.

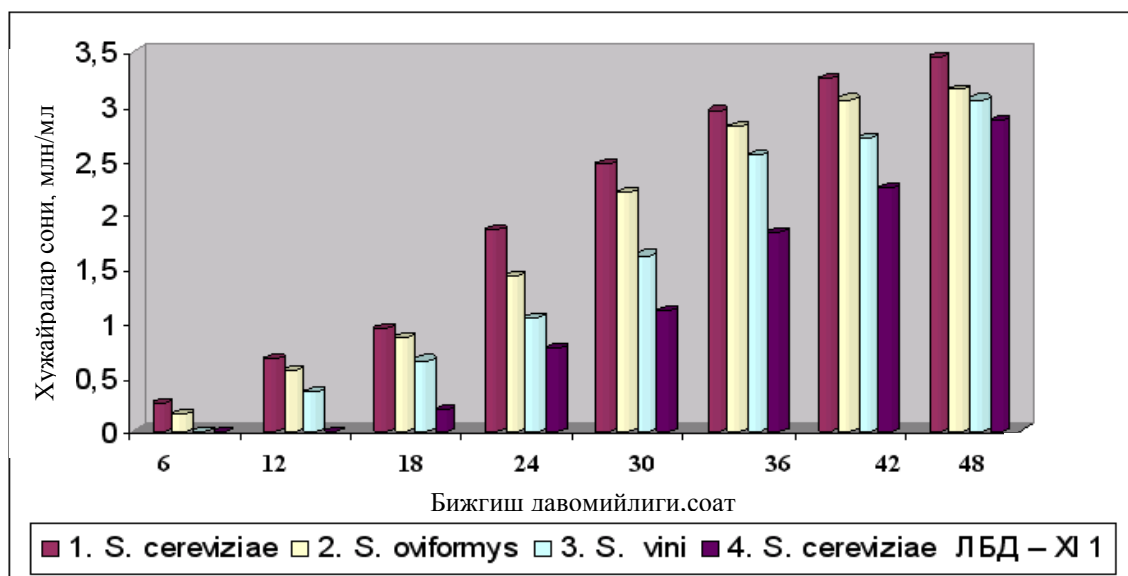
Госсиполни бартараф этиш ва юқори даражада биомасса ҳосил қила оладиган ачитқи замбуруғини танлаш

Изланишларимиз пахта шроти таркибида моносахаридлар мавжудлиги ва бу моносахаридларнинг массавий улуши шротни шелухадан тозалашда янада ошишини кўрсатди. Моносахаридлар *Saccharomyces* оиласига мансуб ачитқи замбуруғлари томонидан яхши ўзлаштиришини назарда тутиб, микроорганизмларни бемалол ўсиши учун шароит яратиш лозимлигини мақсад қилиб қўйдик. Шунинг эътирофи этиш лозимки *Saccharomyces* оиласига мансуб микроорганизмларнинг экзоферментлари госсипол ҳалқасини узиб 6 атомли гетероциклик углеводородларни муҳитда ҳосил қилиш қобилиятига эга. Бундай кимёвий бирикмалар эса *Saccharomyces* учун яхши озучавий маҳсулот бўлиб хизмат қилиши мумкин.

Экспериментлар учун маданийлашган ачитқи замбуруғларидан *Saccharomyces cereviziae*, *Saccharomyces vini* (штамм Рк-6), *Saccharomyces -oviformys* (штамм БХ - 1) ва *Saccharomyces cereviziae* –ЛБД – XI штам- ларини қабул қилиб олдик.

Аввало қайнатиб совутилган сув билан шротнинг қайси мутаносиблигида, яъни гидромодулда, бижғиш жараёни эркин боришини аниқлаш лозим эди. Бунинг учун шрот билан сувни турли мутаносибликда, $\Gamma = 1:4$, $\Gamma = 1:5$, $\Gamma = 1:6$ ва $\Gamma = 1:7$ да 26°C ҳароратда (ачитқи замбуруғлари ўсишининг оптимал ҳарорати) олиб бориб, бижғиш жадаллигини карбонат ангидриди газининг ажралиб чиқиши билан аниқладик. Бундан ташқари бижғиш давомида муҳитни вақти-вақти билан аралаштириб туриб суюқ қисмидан намуна олиб суюқликда ачитқи замбуруғлари хужайралари сонини Горяев катагида санаб турдик. Изланишлар гидромодулни 1:6 мутаносибликда қабул қилиш энг яхши натижа беришини кўрсатди (2-расм).

Бу гидромодулда карбонат ангидриди энг кўп ажралиб чиқди, муҳитда бижғимаган моносахаридларнинг нисбий улуши энг кам бўлди, бижғиш етарлича фаол кечди Бунинг ҳаммаси сув – шрот мутаносиблиги бирга олти бўлганида муҳит етарли даражада ҳаракатчан бўлиб чиқишидан далолат беради. Ачитқи замбуруғлари хужайралари ўзини эркин ҳис қилади, озуча маҳсулоти уларга бемалол етиб келади. Бундай гидромодулда тирик ва куртаклашган ачитқи замбуруғлари шротнинг қаттиқ қисмлари бўлган клетчатка, целлюлоза ва гемицеллюлозалар сиртида сорбция бўлиши натижасида муҳитда уларнинг массавий улуши сезиларли даражада камаяди.



2-расм . Шрот –сув аралашмасини турли ачитқи забуруғлари билан бижғитганда жараён давомийлигида (соат) карбонат ангидридининг (100 мл муҳитдан чиққан CO₂ нинг миқдори г ҳисобида) ўзгариши

Бу гидромодулда *Saccharomycess cereviziae* ачитқи замбуруғлари томонидан жараённинг 48-соатида энг кўп – ҳар бир мл муҳитда 139,6 млн/мл - биомасса ҳосил бўлади.

Бижғиш жараёни тугагач шротни суюқ муҳитдан ажратиб олиб қуритиш шкафида 45-50°C ҳароратда қуритдик. Қуриган шротда госсипол пигментининг массавий улушини ўлчадик. Госсипол шротда излар даржасига қадар камайган. Шу маҳсулотда протеиннинг умумий миқдорини аниқладик. Бу кўрсаткич 53,7% ни ташкил этди, яъни 8,7% га ачитқи замбуруғлари хужайралари ҳисобида ошган.

Шротдаги дисахаридлардан фойдаланиш

Ачитқи замбуруғлари ҳаёт фаолиятининг сўниш даврида, муҳитда озукка камайиб кетганида кўшимча озукка ҳосил қилиш учун гидролитик ферментларни биосинтез қиладилар. Гарчанд ди- ва айрим полисахаридларни ачитқи замбуруғлари ҳаёт фаолиятдан фойдаланиб парчалаш мумкин бўлсада, бу усулнинг айрим камчиликлари мавжуд. Шуни эътироф этиш лозимки, бижғиш жараёнини узоқ муддат давом эттириш лозим бўлиб жараён ачитқи замбуруғларининг сўниш ёки турғунлик босқичида олиб борилиши керак. Бундай давр ичида бижғиётган муҳитда бегона микроорганизмларнинг тушиб қолиши ва бижғиётган масса бузилиб қолиш эҳтимолдан холи эмас. Бижғиш жараёнини стерил шароитда олиб борилса, бу ортиқча харажатларни талаб қилади. Бундан ташқари узоқ муддат бижғишни давом эттирганда ачитқи замбуруғларининг лизисга учраш эҳтимоли ҳам йўқ эмас. Шунинг учун бу биотехнологик жараённи 48 соат билан чегараб қўйишни мақсадга мувофиқ деб топдик.

Шрот таркибидаги дисахаридларни гидролиз қилиб ачитқи замбуруғлари истеъмол қила оладиган даражагача бижғиш жараёнини бошламасдан туриб амалга ошириш мумкин. Ачитқи замбуруғларини шрот-сув аралашмасида бижғитиш мақсадида шротга қуйилган сувни аввал қайнатиб, сўнггра совутиб (25-26°C гача)

ишлатган эдик. Эланган шрот таркибида 15,5г/кг органик кислота мавжудлигини ва 1:6 гидромодулда шрот – сув аралашмасида кислоталилик 1,6 – 1,8 г/100 г ни ташкил этишини инобатга олсак, бундай муҳитда дисахаридларни гидролиз қилиб моносахаридларга айлантириш мумкинлигига ишонч ҳосил қилдик. Шу мақсадда шрот-сув аралашмасини тайёрлаб уни 85-90°С гача қиздирдик ва шу ҳароратда 10-15 минут сақладик. Муҳитдаги моносахаридларни дисахаридларни гидролиз қилгунга қадар текшириб чиққанимизда уларнинг миқдори 5,80 г/100 г га тенглигини аниқладик. Гидролиздан сўнг муҳитда моносахаридлар миқдори ҳар 100 г шротда 10,3 граммга ошиб, миқдори 16,3 г/100 г ни ташкил этди.

Юқорида келтирилган усул билан *S. cereviziae* ачитки замбуруғи ёрдамида 48 соат давомида шрот-сув муҳитини бижғитиб, шротни ажратиб олиб қуритдик ва унинг таркибидаги госсипол ва протеин моддаларининг массавий улушини аниқладик. Изланишлар шуни кўрсатдики, олинган янги маҳсулотда госсиполнинг излари бўлиб, протеиннинг массавий улуши 59,1% ташкил топган.

Ун таркибида протеиннинг массавий улушини ошириш мақсадида ноанъанавий қишлоқ хўжалиги маҳсулотларидан фойдаланиш.

Таркибида полисахарид бўлган ноанъанавий қишлоқ хўжалиги маҳсулотларидан тапинамбурга эътиборимизни қаратдик. Бу ўсимлик мевасида инулин полисахариди 48,3% гача, моносахаридлар 1,14%, дисахаридлар 12,3%, три-, тетра- ва пентасахаридлар 12-13% атрофида мавжуд бўлади.

Моносахаридли шарбат тайёрлаш учун аввал тапинамбур мевасини ювиб уни гўшт майдалагичдан ўтказиб майдаладик. Аввало қайси кислота инулинни тез ва тўлароқ гидролиз қилишни ўрганиш лозим эди. Бу мақсадда органик кислоталардан лимон, олма ва шовул кислотасини, ноорганик кислоталардан – озиқ-овқатга қўшиш учун рухсат берилган ортофосфат кислотасини объект сифатида қабул қилиб олдик. Майдаланган тапинамбур мевасига юқорида номлари келтирилган кислоталарнинг 1%-ли эритмасини 1:10 мутаносибликка қўшиб қайнагунча қиздириб 15 дақиқа сақладик, сўнгга ҳосил бўлган массани 25-30°С гача совутиб бўздан ўтказдик ва шарбатини ажратдик. Шарбатдаги моносахаридларнинг массавий улушини Бертран усулида аниқладик. Изланишлар натижалари 2 – жадвалда келтирилган. Жадвалдан кўриниб турибдики, лимон кислотасининг 1% - ли эритмаси майдаланган тапинамбур меваси билан 1:10 мутаносибликда 15 дақиқа ичида инулинни энг кўп гидролиз қилар экан. Бу кислота муҳитда олма кислотасига нисбатан

2 – жадвал

Тапинамбур мевасидаги инулинни турли
кислоталар билан гидролиз қилиш

№ т.р.	Кислота номи	Моносахаридлар миқдори, %
1.	Лимон	4,8
2.	Олма	3,9
3.	Шовул	3,7
4.	Ортофосфат	2,1

1,3 шовул кислотасига нисбатан 1,2 ва ортофосфат кислотасига нисбатан 2,3 мартаба кўпроқ моносахаридлар ҳосил қилар экан.

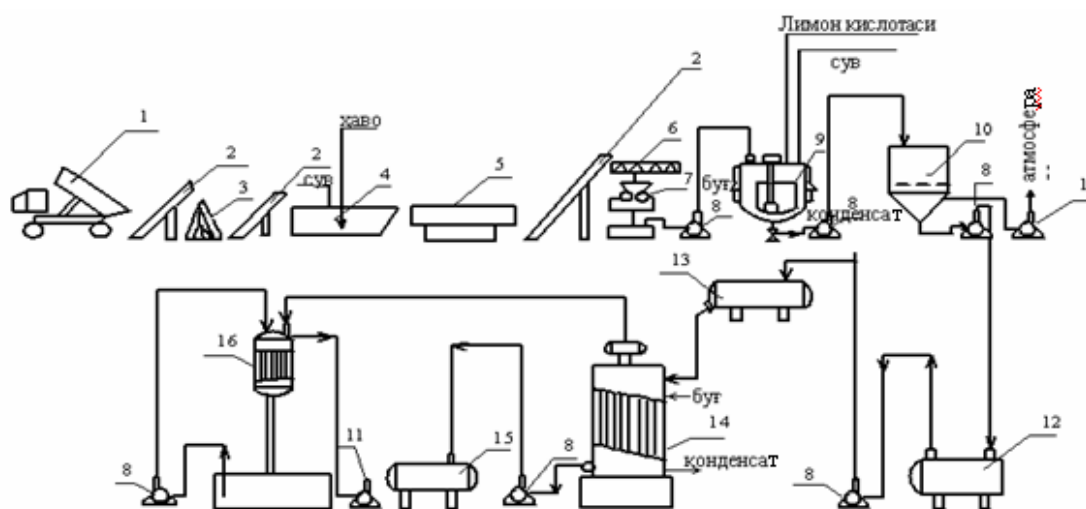
Танлаб олинган лимон кислотаси кутилган самарани неча фоизли эритмаси етарли даражада беришини аниқлаш лозим бўлиб қолди. Бунинг учун гидромодул ва жараён давомийлигини доимий қилиб қабул қилдик ва лимон кислотасининг 0,3; 0,5; 0,7 ва 1,0 фоизли эритмаларидан фойдаландик. Юқорида келтириган усул билан шарбат тайёрладик ва унда моносахаридлар миқдорини аниқладик (3-жадвал).

3– жадвал

Тапинамбур мевасидаги инулин гидролизининг лимон кислотаси эритмаси
концентрациясидан боғлиқлиги

№ т.р.	Эритма концентрацияси, %	Моносахаридлар миқдори, %
1.	0,3	3,3
2.	0,5	4,8
3.	0,7	4,8
4.	1,0	4,8

Изланишлар лимон кислотасининг 0,5% - ли эритмаси етарли даражада кутилган натижани бериши мумкинлигини ва бу органик кислотани иқтисод қилиш мумкинлигини намоён қилди. Кейинги изланишларимизда лимон кислотасининг



3 – расм. Қуюқлаштирилган тапинамбур шарбатини олишнинг технологик схемаси.

1 – автомашина; 2 – лентали транспортёр; 3 – тапинамбур гарамис; 4 – «КУВ» русумли ювини машинаси; 5 – инспекция столи; 6 – шпекли транспортёр; 7 – валкали майдалогич; 8 – поршеньли насос; 9 – шарбат пиширувчи козон; 10 – вакуум фильто; 11 – «ВВН-7,5» русумли вакуум насос; 12 – шарбат ситими; 13 – босим излаш; 14 –

0,5% - ли эритмасидан фойдаландик. Энди жараённинг оптимал давомийлигини аниқлашимиз лозим бўлиб қолди. Бунинг учун лимон кислотаси эритмасининг концентрациясини ва гидромолулни доимий деб қабул қилдик ва жараённи 3, 6, 9,12

ва 15 минут давомиди алоҳида -алоҳида олиб бордик. Изланишлар муҳитни 9 дақиқа қайнатганда кутилган натижани беришини, яъни 4,8% моносахарид ҳосил бўлишини кўрсатди. Худди шу усул билан майдаланган тапинамбур билан лимон кислотаси эритмасининг оптимал мутаносиблигини топдик, у 1:6 га тенг бўлиб чиқди.

$\Gamma = 1:6$ гидромодулда тапинамбур шарбати таркибида 5,0% моносахаридлар ҳосил бўлади. $\Gamma = 1:6$ маълумки ҳар бир фоиз ҳосил қилинган этанолнинг 65-72 % - и гача ачитқи замбуруғлари биомассаси ҳосил бўлади. Агар тапинамбур мевасидан олинган экстракта 5 фоиз моносахаридлар бўлса, бижғиш жараёнида муҳитда $5,0 \times 0,57 = 2,85$ % ҳ. этил спирти ҳосил бўлади. Бундан келиб чиққан ҳолда муҳитда этанолдан ташқари $2,85 \times 0,7 = 2,0$ г/100 мл да биомасса ҳам ҳосил бўлади. Демак, тапинамбур экстрактида 5% моносахарид бўлса, ҳар бир литрида назарий жиҳатдан $50 \times 0,57 = 28,7$ мл спирт ҳосил бўлади. Ёки шу билан баргаликда муҳитда (яъни ҳар бир литр тапинамбур меваси шарбатида) $28,7 \times 0,7 = 20$ г биомасса ҳосил бўлади. Бу катталикини фоизга айлантирсак муҳитда бор-йўғи 2% биомасса ошади, холос. Демак, муҳитда биомасса нисбий улушини 6-7 % га ошириш учун тапинамбур мевасидан олинган экстракта моносахаридлар нисбий улушини 3-4 маротабага ошириш лозим. Бу эса тапинамбурнинг майдаланган экстрактдан олинган экстрактни вакуум-куюклаштиришни талаб қилади.

Қуюклаштирилган тапинамбур мевасининг шарбатидан фойдаланиб юқори протеинли ун олиш технологиясини яратиш

Ун таркибида протеиннинг массавий улушини янада ошириш мақсадида биотехнологик жараёни амалга оширишда сув ўрнида тапинамбур мевасининг қуюклаштирилган шарбатидан фойдаланишни мақсадга мувофиқ деб топдик. Бундай шарбатни ишлатиш нафақат унда протеиннинг массавий улушини оширади, балки бу янги маҳсулотда, яъни нонпазлик саноатининг янги хом ашёсида, микроэлементлар, витаминлар, оксиллар ва бошқа биологик фаол моддаларга бой қўшимчани ишлатишга имконият яратади.

Олдинги изланишларимиз эланган пахта шротидан юқори протеинли ва госсиполсиз ун олинганида эланган шрот – сув мутаносиблигини 1:6 олиниши энг қулай эканлиги исбот қилинган эди. Шунинг учун қуюлаштирилган тапинамбур шарбатидан ϕ ³ аланганда ҳам маҳсулотларнинг шу мутаносиблигини қабул қилиб олдик.

Эланган шротнинг бир қисмига (100 гр) 6 маротаба кўп (600мл) қуюклаштирилган тапинамбур шарбатини қуйиб обдон аралаштирдик. Назарий жиҳатдан шрот –шарбат аралашмасида моносахаридларнинг миқдори:

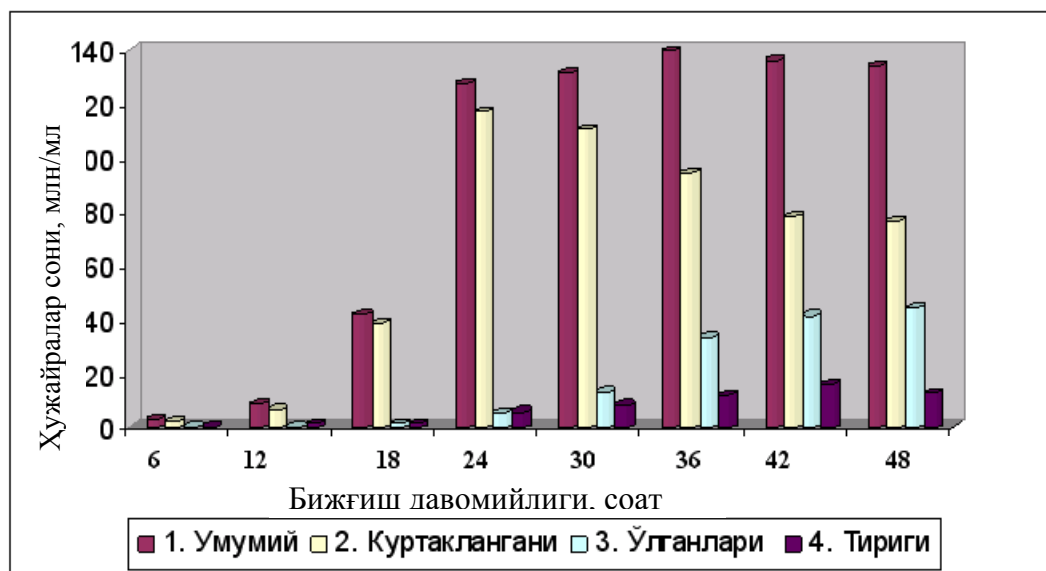
$$C = (1 \times 16,3 + 6 \times 15) / 7 = 15,2\% \text{ бўлади.}$$

Протеиннинг массавий улуши эса шротда 49,4% бўлса муҳитда:

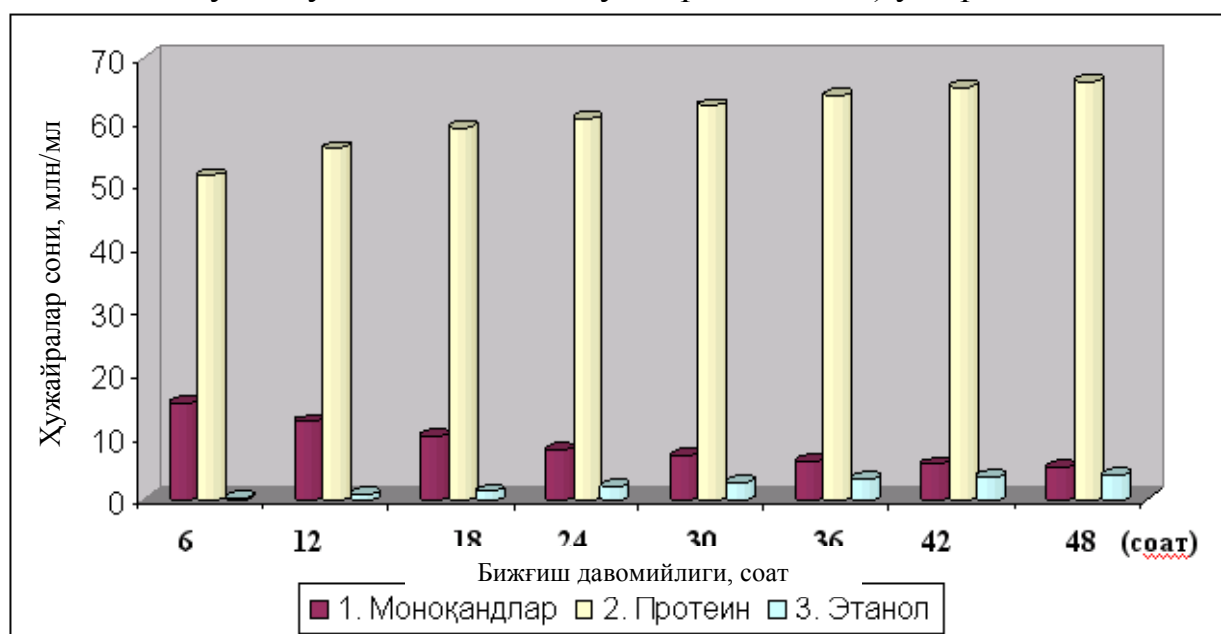
$$C = 49,4 : 7 = 7,1\% \text{ бўлади.}$$

Муҳитнинг ҳароратини 28°C га етказдик. Сўнгра муҳитга фаол бижғиётган *S. cereviziae* ачитқи замбуруғининг инокулятидан 2% қуйдик. Колбанинг оғзини пахта тампон билан ёпиб термостатда 28°C ҳароратда 48 соат давомиди бижғиш жараёнини

олиб бордик. Ҳар 6 соатда бижғиётган муҳитдан намуна олиб моносахаридлар, протеин ва этанол миқдорининг ўзгариши ва замбуруғлар сонини аниқлаб турдик. Протеиннинг миқдорини ҳар гал намунадан шротни ажратиб олиб, 8% намликгача қуришиб аниқладик. Изланишлар натижалари 4- ва 5- расмларда келтирилган.



4 - расм. Шрот-шарбат муҳити бижғиши давомида ачитки замбуруғларининг (ҳар 1 мл суюқ муҳитда млн дона ҳужайра ҳисобида) ўзгариши



5 - расм. Шрот-шарбат муҳитининг бижғиш жараёнида моносахаридлар ва протеин массавий улушининг ўзгариши (% да)

Шрот-шарбат муҳитида бижғиш жараёни ниҳоятда фаол бориб, ачитки замбуруғлари ҳужайраларининг умумий сони ҳар бир миллилитрда қарийиб 140 миллионга етади. Ҳужайраларнинг асосий қисмини куртакланганлари ташкил этади. Бижғишнинг охири соатларида ўлган ҳужайралар сони бироз ошсада, улар ҳали парчаланишга улгурган бўлмайди. Жараён қандларнинг тўла бижғишигача давом

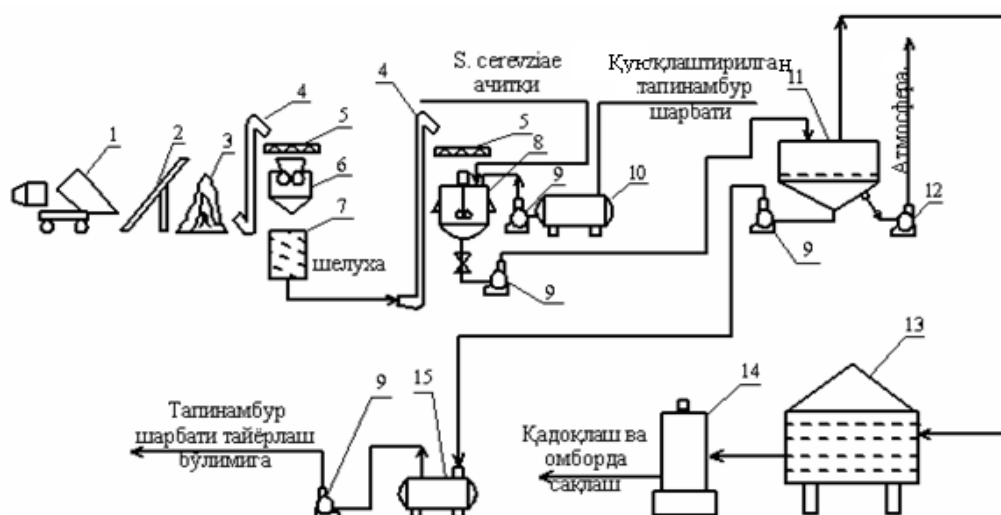
этмайди. Шунинг учун мухитда 5,1% қанд қолади ва биомасса лизисга учрамасдан туриб бижғиш тўхтатилади. Протеиннинг массавий улуши 59,3% дан то 66% гача, яъни 6,7% га ошди.

Бижғиш жараёни тугагач, шротни суюқ муҳитдан ажратиб олиб, уни қуритиш шкафида қолдиқ намлиги 8% қолгунча қуритдик ва лаборатория тегирмонида майдаладик.

Олинган протеинли уннинг кимёвий таркибини ўрганиб чиқдик. Унинг таркибида 66% протеиндан ташқари, 4,8 % моносахаридлар, 12г/кг кислота (лимон кислотасига келтирилган ҳолда), 2,1% пектин моддалари топилди.

Протеинли госсиполсиз уннинг токсикмаслигини Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академисининг “Ўсимлик моддалари кимёси” институтига қарашли фармакология ва токсикология бўлимида амалга оширдик. Илмий изланишлар натижасида пахта шротидан олинган протеинли унни IV – синф кам токсикли, яъни токсик эмас, моддалар қаторига киритилди (ГОСТ 12.1.007-76).

Эланган пахта шроти ва қуюқлаштирилган тапинамбур мевасининг шарбатидан юкори протенли ва госсиполсиз ун олиш технологияси қўйдагича амалга оширилади.



6 -расм. Юқори протеинли ун олиш технологик схемаси

1- автомашина; 2 – ленталы транспортёр; 3 – шрот гарамы; 4 – нория; 5 – шнекли транспортёр; 6 – валкалы майдалагыч; 7 – элактоң; 8 – биогенератор; 9 – насос; 10 – ситним; 11 – вакуум фильтр; 12 – сув халықалы вакуум насос; 13 – қурутгыч; 14 – майдалагыч; 15 – ситним.

Юқори протеинли ўндан фойдаланиб нон тайёрлаш.

Нон пишириш учун аввало буғдой уни, юқори протеинли ун, туз ва хамиртурушларни аралаштириб, ташкил этувчиларнинг намлигига нибатан миқдори ҳисоб – китоб билан аниқланган миқдорда сув қуйдик. Хамирни қориб, тиндиришга 40-50°C ҳароратда 2 соат қўйдик.

Хамирни 4-жадвалда келтирилган рецепт ва технологик параметрлар асосида I нав бўғдой унидан тайёрладик. Пахта шротидан тайёрланган юқори протеинли унни

бўтқага куруқ ҳолда солдик. Протеинли ун бир йўла ачитқи замбуруғлари учун озуқа маҳсулоти бўлиб хизмат қилади.

4– жадвал

Нон пишириш технологик режимлари

№ т.р.	Технологик жараёнлар параметрлари ва хом ашё номи	Вариантлар				
		1	2	3	4	5
1.	I нав бугдой уни, %	100,0	99,0	97,0	95,0	93,0
2.	Протеинли ун, %	-	1,0	3,0	5,0	7,0
3.	Сув	Хамирнинг намлиги 44% қабул қилиниб, ҳисоб-китоб билан				
4.	Озиқ-овқат тузи, г	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
5.	Қуруқ хамиртуруш, г	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
6.	Ачитиш ҳарорати, °С	48-52	48-52	48-52	48-52	48-52
7.	Намлиги, %	43,6	43,5	43,7	43,5	43,5
8.	Кислоталилиги, град	3,4	3,5	3,5	3,8	3,8
9.	Ғоваклилиги	68	70	72	70	65
10.	Ноннинг ҳажм чиқими, см ³ /100 г ундан	360	365	375	370	322
11.	Органолептик баҳоси, 100 балли системада	86	86	88	88	78

Физик-кимёвий ва органолептик кўрсаткичлари билан бугдой унига 5% протеинли ун қўшиб тайёрланган нон энг юқори баҳо олди ва таъм қўйиш комиссияси массавий нон тайёрланганда янги ундан 5% гача, махсус нонлар тайёрлаганда 7 % гача қўшишни маслаҳат берди.

Нондан ташқари протеинли ундан фойдаланиб унли қандалот маҳсулотларидан пряник ва коржик, ҳамда гемиостимулятор тайёрладик. Унли қандалот маҳсулотлари тайёрлашда протеинли ундан 3% ва ундан ортиқ қўшиш мумкинлиги аниқланди.

Протеинли ун таркибидаги аминокислоталарни ўрганиш

Протеинли ун аминокислоталар билан нафақат шротни механик тозалаш жараёнида, балки шрот ва тапинамбурдаги моно-, ди- ва полисахаридларни ачитқи замбуруғлари томонидан бижғитишда ҳам ошади.

Алкоголли бижғиш натижасида шрот-шарбат аралашмаси ачитқи замбуруғлари ҳисобида протеин билан янада бойийди. Маълумки ачитқи замбуруғлари хужайраларида барча алмаштириб бўлмайдиган аминокислоталар мавжуд бўлади. Протеинли унда протеиннинг массавий улуши 16,6 % га айнан биотехнологик жараён ҳисобида ошади. Протеинли уннинг аминокислотали таркиби 5 – жадвалда келтирилган.

5– жадвал

Протеинли ун таркибидаги аминокислоталар

№ т.р.	Аминокислоталар номи	Микдори, %
1.	Лизин	3,190
2.	Гистидин	9,220
3.	Аргенин	6,415
4.	Треонин	7,310
5.	Тирозин	5,221
6.	Валин	4,355
7.	Фенилаланин	6,520
8.	Лейцин	7,150
9.	Триптофан	2,340
10.	Метионин	3, 201
11.	Цистин	1,505
12.	Изолейцин	2,570

5-жадвалдан кўриниб турибдики, пахта шротидан тайёрланган протеинли уннинг оксиллари аминокислоталарга бой ва улар одам организмида фойдали таъсир кўрсатади. Бу унни кам микдорда, ҳатто 3-5% қўшиб нон, унли қандалот маҳсулотлар ва гемиостимулятор тайёрлаганда маҳсулотлар етарли даражада алмаштириб бўлмайдиган ва алмаштириб бўладиган аминокислоталарга бой бўлади.

Иккиламчи захиралардан фойдаланиш

Протеинли ун олиш корхоналарининг иккиламчи захиралари бўлиб шелуха, биогенерация қилинган шротни филтрлаганда ҳосил бўлган филтрат, тапинамбур тулфи кабилар киради. Бу иккиламчи захираларни қайта ишлаб халқ хўжалиги учун фойдали маҳсулотлар олса бўлади.

Шротни элаганда ҳосил бўлган шелуха кимёвий таркиби бўйича оддий шелухадан кўра анча бой бўлади. Бу шелуха чигит мағизини қовурганда мағиз билан контактда бўлиб камроқ бўлса ҳам таркибида ёғ микдорини оширади. Бундан ташқари қовуриш жараёнида шрот билан контактда бўлиб қисман протеин билан бойийди. Шундай қилиб шротдан ажратиб олинган шелуханинг озуқавий қиймати ошади. Шунинг учун бу шелуха билан қора молни бокқанда самара кўпроқ бўлади.

Тапинамбур тулфи биологик фаол моддаларга бой бўлади, Бундан ташқари тулфда қисман моносахаридлар, протеин, органик ва аминокислоталар, витаминлар ва микроэлементлар қолади. Бу иккиламчи маҳсулотни шелуха билан қўшиб мол озуқаси олиш мумкин. Иккинчи томондан тапинамбур тулфининг ўзидан ҳам озиқ-овқат маҳсулотлари тайёрлаш мумкин.

Мазкур саноат корхонасининг бу иккиламчи захираси умумий овқатланиш корхоналари учун турли таомлар тайёрлаш мақсадида хом ашё сифатида хизмат қилиши мумкин. Ҳисоб-китоблар йилида 100 тонна протеинли ун ишлаб чиқарадиган кохона 55 732 604 сўм иқтисодий самара кўришини кўрсатди.

ХУЛОСАЛАР

1. Мамлакатимиз ҳамда яқин ва узоқ чет эл олимлари томонидан биологик фаол моддаларга бой озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб-чиқариш ҳамда озиқ-овқат саноатининг айрим иккиламчи захираларидан фойдаланиш технологияларини яратиш устида назарий ва амалий ишлар олиб борилган бўлсада, пахта шроти билан биргаликда ноанъанавий қишлоқ-хўжалиги маҳсулотларидан фойдаланиб озиқ-овқат саноатининг хом ашё захираларини кенгайтириш муаммолари устида илмий изланишлар олиб борилмаган.

2. Пахта шротини механик тозалаб – майдалаб, элаб протеиннинг массавий улушини 9% гача ошириш мумкин. Бунинг учун элакнинг тешиклар 1,5 мм бўлиши лозим.

3. Шротдаги моно- ва дисахаридлардан фойдаланиб, эланган шротга 1:6 мутаносибликда сув қўшиб, *Saccharomyces cerevisiae* ачитқи замбуруғлари ёрдамида бижғиш жараёнини олиб бориб, ҳосил бўлган протеинли унда протеиннинг массавий улушини 17,2 % га ошириш ва госсиполни бартараф бўлишига эришиш мумкин.

4. Шротдан протеинли ун олиш жараёнида маҳсулот таркибида протеиннинг массавий улушини янада ошириш мақсадида ноанъанавий қишлоқ хўжалиги маҳсулоти бўлган тапинамбур *Heliantus tuberosus* L. (ер ноки) дан фойдаланиш мумкин.

5. Майдаланган тапинамбур таркибидаги полисахарид инулинни гидролиз қилиб, ачитқи замбуруғлари ўзлаштира оладиган даражага олиб келиш учун муҳитга 1:6 мутаносибликка 0,5% ли лимон кислотаси қўшиб, 9 дақиқа давомида аралашмани қайнатса кифоя.

6. Протеинли ун олиш жараёнида тапинамбур таркибидаги қандлардан унумли фойдаланиш мақсадида тапинамбур мевасидан олинган экстрактни вакуум-қайнатиб қуюқлаштирилган шарбатда моносахаридларнинг нисбий улушини 15% атрофигача кўтариш лозим.

7. Сув ўрнида қуюқлаштирилган тапинамбур шарбатидан фойдаланиб протеинли унда протеиннинг массавий улушини 11,8% га ошириш мумкин.

8. Пахта шротидан госсиполсиз юқори протеинли ун ишлаб чиқарадиган корхонанинг иккиламчи захираларидан фойдаланиб мол озукаси ва турли таомлар тайёрлаш мумкин.

9. Пахта шротидан 100 тонна протеинли ун ва 3164,4 тонна мол озукаси ишлаб чиқарадиган корхона йилида 55 732 604 сўм иқтисодий самара кўради.

Нашр қилинган илмий ишлар рўйхати

1. Саломов Х.Т., Бешимов Ю.С. Получение высокопротеиновой муки из хлопкового шрота. Журнал: Пищевая технология и сервис 2006. №5, Алматы, С. 16-17
2. Бешимов Ю.С. Безгоссиполевый шрот для пищевых целей. Журнал: Пищевая технология и сервис 2006. №5, Алматы, С. 17-18.
3. Саломов Х.Т., Бешимов Ю.С. Высокопротеиновая мука из хлопкового шрота. Техника и технология пищевых производств V-я международная конференция. студентов и аспирантов, Могилев 2006. С.120.
4. Бешимов Ю.С. Пахта шротидан кам госсиполли, юқори протеинли озиқ-овқат уни олиш технологиясини яратиш. Фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини жадаллаштириш муаммолари. Халқаро илмий амалий анжуман тўплами. Бухоро–2006. 513–514 б.
5. Саломов Х.Т., Атамурадова Т.И., Бешимов Ю.С. Технологические аспекты использования продуктов из хлопкового шрота в пищевой промышленности. Журнал: Пищевая технология и сервис 2007. №1, Алматы, С. 9-12
6. Саломов Х.Т., Хайдар-Заде Л.Н., Бешимов Ю.С. Применение протеиновой муки из хлопкового шрота в производстве пряников. Журнал: Пищевая технология и сервис 2007. №4, Алматы, С. 37-39.
7. Саломов Х.Т., Бешимов Ю.С. Пахта шротидан озиқ-овқат уни олиш. БДУ илмий ахбороти журнали 2007. № 4, 84 – 86 б.
8. Саломов Х.Т., Камалова М.Б., Бешимов Ю.С. Проблема загрязнения пищевых продуктов . Юбилейная международная научно-практическая конференция. «Пищевая и легкая промышленность в стратегии вхождения Республики Казахстан в число 50-ти наиболее конкурентоспособных стран мира» материалы конференции. I часть. Алматы, 2007. С.359 – 360.
9. Хайдар-Заде Л.Н., Бешимов Ю.С. Эффективность применения протеиновой муки из хлопкового шрота в производстве мучных изделий. Фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини жадаллаштириш муаммолари. Республика илмий амалий анжуман материаллари. Бухоро, – 2007. 307 – 308 б
10. Хайдар-Заде Л.Н., Ганиева Н.Х., Бешимов Ю.С. Применения протеиновой муки из хлопкового шрота и айвового порошка в производстве кексов. Фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини жадаллаштириш муаммолари. Республика илмий амалий анжуман материаллари. Бухоро, – 2007. 180 – 182 б.
11. Саломов Х.Т., Камалова М.Б., Бешимов Ю.С. Использование протеиновой муки из хлопкового шрота в хлебопечении. Техника и технология пищевых производств VI-я международная научно-техническая конференция студентов и аспирантов. Могилев, 2007. С. 121
12. Саломов Х.Т., Камалова М.Б., Кулиев Н.Ш., Бешимов Ю.С. Озиқ-овқат токсинлари тўғрисида. Маҳаллий хом ашёлар ва маҳсулотларни қайта ишлашнинг замонавий технологиялари. Республика илмий-техник анжуман материаллари тўплами, Тошкент, 2007. 332-333 б.

Техника фанлари номзоди илмий даражасига талабгор Бешимов Юсуфжон Саидовичнинг 05.18.01 - Нон, макарон ва қандалот маҳсулотлари технологияси ихтисослиги бўйича “Ёғ-экстракция корхоналари иккиламчи маҳсулотларидан нон саноати хом ашё захирасини кўпайтириш” мавзусидаги диссертациясининг

ҚИСҚАЧА МАЗМУНИ

Калитли сўзлар: шрот, протеин, ачитки замбуруғлари, шелуха, тапинамбур, шовул кислотаси, лимон кислотаси, аминокислоталар, ортофосфат кислотаси, токсиклик даражаси, госсипол, экстракт, қуюқлаштирилган экстракт, гидромодул, моносахаридлар, дисахаридлар, полисахаридлар, инулин.

Тадқиқот объектлари. протеинли ун олишда борадиган механик, физик ва биокимёвий жараёнлар, пахта чигити, ёғ-мой корхоналарининг иккиламчи захираси бўлган пахта шроти ва озиқ-овқат маҳсулоти сифатида кам қўлланиладиган қишлоқ хўжалиги маҳсулоти – тапинамбур.

Ишнинг мақсади. Илмий изланишнинг мақсади ёғ-мой саноатининг иккиламчи захиралари бўлган пахта шротидан ҳамда ҳозирги кунда кенг истеъмол қилинмайдиган ўсимлик маҳсулотларидан фойдаланиб физик, микробиологик ва биокимёвий таъсир йўллари билан озиқ-овқат уни ишлаб чиқариш технологиясини яратиш ва бу билан нон маҳсулотлари ишлаб чиқарадиган корхоналарнинг хом ашё захираларини ошириш.

Тадқиқот методи. Илмий изланишнинг методлари сифатида ҳозирги замон асбоб ва уқуналардан фойдаланган ҳолда биокимёвий, физик-кимёвий ва микробиологик усуллар қабул қилинган.

Олинган натижалар ва уларнинг янгилиги.

-патоген бўлмаган озиқ-овқат саноатида кенг қўлланиладиган *Saccharomyces* оиласига мансуб бўлган ачитки замбуруғлари штаммлари ёрдамида шротдаги госсиполни парчалаб протеинли ун олинганлиги;

-ундаги протеиннинг массавий улушини ошириш мақсадида тапинамбур илдизмевасидаги инулиндан фойдаланилганлиги;

-протеинли уннинг токсик эмаслигининг ўрнатилганлиги;

-юқори протеинли госсиполсиз ундан фойдаланиб нон маҳсулотлари тайёрлаш технологиясининг яратилганлиги;

-протеинли ун ишлаб чиқарадиган корхонанинг иккиламчи захираларидан фойдаланиб пазандачилак маҳсулотлари ва мол озуқаси тайёрлаш технологияларининг яратилганлиги.

Амалий аҳамияти. Лаборатория шароитида ишлаб чиқарилган ундан нон ва қандалот маҳсулотлари намуналари тайёрланганлиги. Пахта шроти ҳамда тапинамбур илдизмевасидан фойдаланиб юқори протеинли ва госсиполсиз ун ишлаб чиқариш шу билан нон маҳсулотлари ишлаб чиқариш саноатининг хом ашё захирасини ошириш мақсадида унни қўллаш имкониятининг вужудга келиши.

Тадбиқ этиш даражаси ва иқтисодий самарадорлиги. Лаборатория шароитида олинган протеинли ундан Бухоро шаҳридаги «Бухородонмаҳсулотлари» акционерлик жамиятига қарашли «Тонг юлдузи» нонвойхонасида 100 кг намуна нон тайёрланди. Ҳисоб китоблар бир йилда 100 тонна протеинли ун ишлаб чиқарадиган корхона 55 732 604 сўм иқтисодий самара кўришини кўрсатмоқда..

Қўллаш соҳаси. Озиқ-овқат саноатининг нонпазлик соҳаси.

РЕЗЮМЕ

диссертации Бешимова Юсуфжон Саидовича на тему: “Расширение сырьевой базы хлебопекарной промышленности за счет вторичных ресурсов маслоэкстракционных предприятий” на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология хлебопекарного, макаронного и кондитерского производства.

Ключевые слова: шрот, протеин, дрожжи, шелуха, тапинамбур, шавелевая кислота, лимонная кислота, аминокислоты, ортофосфорная кислота, степень токсичности, госсипол, экстракт, концентрированный экстракт, гидромодул, моносахара, дисахариды, полисахариды, инулин.

Объекты исследований. Механические, физические и биохимические процессы, происходящие при получении протеиновой муки, хлопковые семена, хлопковый шрот как вторичный ресурс масло-жировой промышленности, а также не используемый в пищевой промышленности вторичный ресурс сельского хозяйства -тапинамбур.

Цель работы. Цель работы используя вторичные ресурсы масложировой промышленности - хлопковый шрот и редко используемый в настоящее время растительное сырье – плодов тапинамбура методами физического, микробиологического и биохимического воздействия расширить сырьевую базу хлебопекарной отрасли пищевой промышленности.

Методы исследования. В качестве методов исследования приняты биохимические, физико-химические и микробиологические методы с применением современных приборов и аппаратов

Полученные результаты и их новизна.

- используя непатогенных и широко используемых в пищевой промышленности штаммов дрожжей семейства *Saccharomyces* разрушив госсипол получена протеиновая мука;

- в целях повышения массовой доли протеина в муке использован инулин, находящийся в корнеплоде тапинамбура;

- установление нетоксичности протеиновой муки;

- разработка технологии приготовления хлебопродуктов с использованием протеиновой безгоссиполевой муки;

- разработка технологии производства кулинарных изделий и корма с использованием вторичных ресурсов предприятий по производству протеиновой муки.

Практическая значимость. Выпечка образцов хлеба и мучных кондитерских изделий с использованием протеиновой муки, выработанной в лабораторных условиях. Используя хлопковый шрот и корнеплод тапинамбура приготовление высокопротеиновой и безгоссиполевой муки и тем самым создание возможности расширения сырьевой базы хлебопекарного производства

Степень внедрения и экономическая эффективность. Используя протеиновой муки, приготовленной в лабораторных условиях, на хлебопекарном предприятии «Тонг юлдузи» акционерного общества «Бухородонмахсулотлари» хлебопродуктов выработана контрольная партия хлеба в объеме 100 кг. Расчетный ожидаемый экономический эффект предприятия от выработки 100 тонн протеиновой муки в год составит 55 732 604 сум

Область применения. Хлебопекарная отрасль пищевой промышленности.

RESUME

To Yusufjon Saidovich Beshimov's thesis on theme "Improving raw materials of bakery production at the expense of oil industry resources" for candidate of technical sciences degree on speciality 05.18.01- Technology of bakery, macaroni and pastry production.

Key words. proteins, yeast, husk, tapioca, acid, lemon acid, amino-acids, orthophosphoric acid, degree of toxicity, hosiopol, extract, concentrated extract, hydromodel, monosaccharides, disaccharides, polysaccharides, inulin.

Subjects of the inquiry. Mechanical, physical and biochemical process happening in getting protein flour, cotton seeds, cotton peels a secondary resource of oil production, and also tapioca – second resource of agriculture in food production.

Aim of the inquiry. Aim of the work is widening raw-base of bakery industry using secondary resources and also cotton materials – harvest of tapioca with the methods of physical, microbiological and biochemical influences.

Methods of inquiry. biochemical, physico – chemical, microbiological methods with the use of modern tools and apparatus.

The results achieved and their novelty.

- Protein flour is got using non-pathogenic and widely spread yeast family *Saccharomyces*, destroying gossypol.
- In the aim to increase mass quantity of protein inulin, in the base of tapioca is used.
- In toxicity of protein flour is determined.
- Bakery products preparing with the use of protein – without hosiopol flour technology is worked out.
- Pastry products technology and the use of secondary resources on producing protein flour.

Practical value. Preparation of examples of bread and pastries with protein flour, worked out in laboratory conditions. Using cotton peels and tapioca preparation of high proteinous flour widens raw base of bakery production.

Degree of embed and economic effectivity. Such protein flour used in bakery in «tong yulduzi» of «Buxorodonmahsulotlari» company 100 kg of bread is produced. Company, producing 100 tones of protein flour brings a benefit 55 732 604 sum per year.

Sphere of use. bakery producing branch.

Д.067.24.03. диссертация кенгаши ишида иштирок этишингизни ёки авторефератга икки нусхада имзони тасдиқлаб тақризни 100011, Тошкент ш. Навоий кўчаси 32 уй. Тошкент кимё-технология институти, илмий котибига юборишингизни сўраймиз.
Тел: (8-371)144-79-21. Факс: (8-371) 144-79-17.

БЕШИМОВ ЮСУФЖОН САИДОВИЧ

**ЁҒ-ЭКСТРАКЦИЯ КОРХОНАЛАРИ ИККИЛАМЧИ МАҲСУЛОТЛАРИДАН
НОН САНОАТИ ХОМ АШЁ ЗАХИРАСИНИ КЎПАЙТИРИШ**

Техника фанлари номзоди илмий
даражасини олиш учун автореферат