

ДОНИШГОҶИ ТЕХНОЛОГИИ ТОҶИКИСТОН

Бо ҳуқуқи дастнавис

ТДУ 664.3+664.66+664.746 (575.3)

ТКБ 36.83.+36.86. (2 тоҷик)

А-14

Абдуллоева Ҳангома Файзуддиновна

**КОРКАРДИ ТЕХНОЛОГИЯИ МАҲСУЛОТИ ФУНКЦИОНАЛИИ
ҚАННОДИИ ОРДӢ БО ИЛОВАИ ОРД АЗ ДОНАИ КАДУИ НАВӢИ
МАҲАЛЛӢ**

ДИССЕРТАЦИЯ

барои дарёфти дараҷаи илмӣ номзади илмҳои техникӣ
аз рӯи ихтисоси 05.18.01 – Технологияи коркард, ниғаҳдорӣ ва коркарди
хӯшагиҳо, лӯбиёгиҳо, маҳсулоти ғалладона, мевагию полизӣ ва
ангурпарварӣ

Рохбари илмӣ: номзади илмҳои химия,
дотсент, и.в.профессори
кафедраи химияи ДТТ
Икроми М.Б.

Душанбе - 2024

МУНДАРИҶА

	Саҳ.
МУҚАДДИМА	5
БОБИ I. ҲОЛАТИ МУОСИРИ ОМЎЗИШ ВА АСОСНОК НАМУДАНИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИСТЕҲСОЛИ МАҲСУЛОТИ ОРДИИ ҚАННОДӢ БО ХОСИЯТҲОИ ФУНКЦИОНАЛӢ (шарҳи сарчашмаҳои адабиёти илмӣ)	14
1.1. Ҳолати ҳозираи соҳаи истеҳсоли маҳсулоти қаннодӣ дар Тоҷикистон	15
1.2. Маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ	17
1.3. Маълумоти умумӣ оид ба маҳсулоти қаннодии ордӣ	19
1.4. Роҳҳои ба маҳсулоти қаннодии ордӣ бахшидани хосиятҳои функционалӣ	21
1.5. Каду ва маҳсулоти коркарди он	27
1.6. Истифодаи донаи каду дар технологияи маҳсулоти хӯрокаи	32
Хулоса оид ба боби I	39
БОБИ II. МАВОД ВА УСУЛҲОИ ТАДҚИҚОТ	42
2.1. Объектҳои таҳқиқот	42
2.2. Усулҳои тадқиқот	43
2.2.1. Тарзи омода намудани ҳалвои миллии тоҷикӣ ва кулчақанд аз хаамири резонак	43
2.2.1. Муайян намудани хосиятҳои органолептикӣ (сенсорӣ)	43
2.2.2. Муайян намудани кислотанокии (туршии) ашё ва маҳсулоти тайёр	44
2.2.3. Муайян кардани ишқорнокӣ	45
2.2.4. Муайян намудани намнокии ашё ва маҳсулоти қаннодии ордӣ таҳқиқшаванда	46

2.2.5.	Муайян намудани миқдори хокистари ашё ва маҳсулоти қаннодии таҳқиқшаванда	47
2.2.6.	Муайян кардани ҳиссаи массавии крахмал	47
2.2.7.	Муайян кардани ҳиссаи массавии клетчатка	49
2.2.8.	Муайян кардани ҳиссаи массавии сафеда	50
2.2.9.	Муайян кардани ҳиссаи массавии равған	51
2.2.10	Муайян кардани изомерҳои кислотаҳои беҳад	53
2.2.11.	Муайян кардани қобилияти нигоҳдории об ва равған ва кафкофарӣ	54
2.2.12.	Муайян кардани фаъолнокии об	55
	БОБИ III. ОРД АЗ ДОНАИ КАДУ ҲАМЧУН МАВОДИ ФУНКЦИОНАЛӢ	58
3.1.	Асоснок намудани истифодаи орд аз донаи каду дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордии функционалӣ	58
3.2.	Таркиби химиявии орд аз тухми каду	59
3.3.	Орди донаи каду ҳамчун маводи функционалӣ	61
3.4.	Хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду	65
3.4.1.	Таъсири баъзе омилҳо ба хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду	68
	Хулоса оид ба боби III	76
	БОБИ IV. КОРКАРДИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИСТЕҲСОЛИ МАҲСУЛОТИ ҚАННОДИИ ОРДӢ БО ИСТИФОДАИ ОРДИ ДОНАИ КАДУ	79
4.1.	Коркарди технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ бо иловаи орди донаи каду	79
4.1.1.	Таҳияи дастурамал ва тарзи истеҳсоли ҳалвои миллии тоҷикӣ бо хосиятҳои функционалӣ бо истифодаи орди донаи каду	79
4.1.2.	Хосиятҳои сенсории ҳалвои дорои хосияти функционалӣ бо истифодаи орди донаи каду	82

4.1.3.	Нишондиҳандаҳои физикӣ-химиявии ҳалвои функционалӣ	83
4.1.4.	Таркиби химиявӣ ва қимати энергетикӣ ҳалвои функционалӣ	85
4.2.	Коркарди маҳсулоти қаннодии ордӣ дар асоси хаамири резонак бо истифодаи ордӣ донаи каду	90
4.2.1.	Махсусиятҳои дастурамал ва технологияи хаамири резонак	91
4.2.2.	Коркарди кулчақанд (печенье) дар асоси хаамири резонак бо истифодаи ордӣ донаи каду	94
4.2.3.	Хосиятҳои сенсорӣ ва нишондодҳои физики-химиявии кулчақанди функционали бо истифодаи ордӣ донаи каду	99
4.2.4.	Таркиби химиявӣ, хосиятҳои функционалӣ ва қимати энергетикӣ кулчақанд аз хаамири резонак	104
4.3.	Устуворӣ ва пешгӯи намудани мӯҳлати нигоҳдории маҳсулоти ордӣ қаннодии коркардшуда	107
4.4.	Самараи иқтисодӣ аз ҷорӣ намудани маҳсулоти нави коркардшуда	127
	Хулосаҳо оид ба боби IV	129
	ХУЛОСАҶО	131
	АДАБИЁТ	133
	ЗАМИМАҶО	154

МУҚАДДИМА

Мубрамияти мавзӯи диссертатсия.

Ғизогирии солим барои нигоҳ доштани саломатии инсон аҳамияти аввалиндараҷа дорад. Тарзи ғизогириӣ яке аз омилҳои муҳимтарини таъмин намудани саломатӣ ва коршоямии аҳоли ҳисобида мешавад. Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон масъалаи таъмини амнияти озуқаворӣ ва дастрасии аҳоли ба ғизои хушсифатро яке аз ҳадафҳои муҳимтарини рушди кишвар мешуморад, зеро “Беҳтар намудани вазъи истеъмоли ғизо дар байни аҳоли ҳамчун мушкилии то ба охир ҳалношуда боқӣ мемонад. Норасоии ғизо ҳанӯз дар байни 26 фоизи аҳоли ба назар расида, гипотрофия дар байни 10 фоизи кӯдакони то синни 5-сола мушоҳида мешавад. Аксари занҳо ва кӯдакон низ аз норасоии микроэлементҳо азият мекашанд, ки дар сатҳи баланди камхунӣ ва норасоии йод инъикос меёбад. Норасоии ғизо дар Тоҷикистон аз нуктаи назари иқтисодӣ ҷой дошта, аз рӯи ҳисобҳо бо сабаби аз даст додани қобилияти корӣ ва маҳсулнокии ҳамасола 41,0 млн. доллари ИМА–ро ташкил медиҳад” [1].

Дар “Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030”, ки соли 2016 қабул шудааст, қайд гардидааст, ки “Ҳадафи олии рушди дарозмуҳлати Тоҷикистон баланд бардоштани сатҳи зиндагии мардуми кишвар бар пояи таъмини рушди устувори иқтисодӣ маҳсуб меёбад” [1]. “Барои ноилшавӣ ба ин ҳадафи олии” як қатор “ҳадафҳои стратегӣ муайян шудаанд, аз он ҷумла “таъмини амнияти озуқаворӣ ва дастрасии аҳоли ба ғизои хушсифат” [1].

Баробари муайян намудани чорабиниҳо оид ба ҳалли ин масъалаҳо Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон як қатор қонунҳо ва барномаҳои марбутаро, аз қабилӣ Қонунҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи амнияти озуқаворӣ” ва “Дар бораи таъмини аҳоли бо маҳсулоти хӯроквории ғанигардонидашуда” қабул намуд.

Дар “Стратегияи миллии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030” чорабиниҳои асосӣ барои иҷро шудани ҳадафҳои стратегии рушди кишвар оид ба таъмини амнияти озуқаворӣ ва дастрасии аҳоли ба ғизои босифат дарҷ гардидаанд. Дар қатори ин чораҳо “таъмини дастрасии иқтисодӣ ва ҷисмонӣ ба озуқаворӣ бар пояи пешрафти устувори бахши агросаноатӣ “, “ҷорӣ намудани навоариҳо бо назардошти таъсири камтарин ба муҳити зист”, “таҳияи чорабиниҳо оид ба иваз намудани моддаҳои кимиёвии то андозае хатарнок ба алтернативӣ” [1] қайд гардидаанд.

Ҳалли масъалаҳои мазкур дар баробари иҷрои дигар вазифаҳо такмил ва мукамалгардонии технологияҳои анъанавии истеҳсоли маҳсулоти хӯроқро бо истифодаи ашёи хоми табиӣ аз ҷиҳати экологӣ тоза ва беҳатар ва, инчунин, коркарди технологияҳои нави инноватсионии истеҳсоли маҳсулоти функционалиро талаб мекунад.

Истеҳсоли маҳсулоти хӯроқии функционалӣ яке аз самтҳои афзалиятнок ва дурнамодоштаи саноати хӯроқвории муосир мебошад. Як қатор омилҳо, аз он ҷумла тағйир ёфтани тарзи ҳаёти аҳолии ҳам кишварҳои пешрафта, ҳам мамлакатҳои тараққикардаи тоза, бад шудани ҳолати экологии муҳити зист, истифодаи шумораи зиёди иловагӣҳои хӯроқ ва технологӣ, ки аксари онҳо бо роҳи синтези химиявӣ ҳосил шудаанд, аз ҳад зиёд тоза кардани ашёи хоми хӯроқ, сабабгори пайдо шудан ва инкишофи ин самти истеҳсолот мебошанд. Омилҳои номбаршуда боиси он гардидаанд, ки шумораи зиёди маҳсулоти хӯроқии ҳозира талаботи инсонро ба нутриентҳои ҳаётан муҳим, аз қабيلي сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ, витаминҳо, моддаҳои минералӣ ва ғайра, конё гардонида наметавонанд. Мушкилоти бо ғизогирӣ алоқамандро, ки бо сабабҳои дар боло қайдшуда пайдо шудаанд, маҳсулоти функционалӣ ҳал менамояд. Маҳсулоти хӯроқии функционалӣ маҳсулоте мебошад, ки ҳангоми истеъмоли доимӣ ҳам талаботи инсонро ба моддаҳои ғизоии зарурӣ таъмин мекунад [2].

«Маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ маҳсулоте мебошад, ки барои истеъмоли пайваста аз ҷониби ҳама қишрҳои аҳолии солим, новобаста аз сини сол, пешбинӣ шуда, дорои хосиятҳои илмиасос ва тасдиқшуда аст, хатари пайдо шудани бемориҳои бо физиогирӣ алоқамандро паст мекунад, норасоии моддаҳои физиоиро дар организми одам пешгирӣ мекунад ё миқдори онҳоро зиёд мекунад, саломатии инсонро аз ҳисоби моддаҳои физиоии функционалиии таркибаш нигоҳ медорад ё беҳтар менамояд» [3].

Яке аз роҳҳои таъмини хосиятҳои функционалиии маҳсулоти хӯрокаи ва баланд бардоштани хосиятҳои истеъмолиии он истифодаи ашёи хоми ғайрианъанавӣ мебошад. Истифодаи чунин ашёи хом, инчунин масъалаи васеъ кардани номгӯи маҳсулоти хӯрокаро ҳал менамояд. Бинобар ин, истифодаи самараноки ашёи физиоии ғайрианъанавӣ масъалаи хеле мубрам ва афзалиятноки саноати хӯроквории имрӯза мебошад.

Айни замон тадқиқотҳои зиёд маълум ҳастанд, ки ба коркард ва илмиасос намудани технологияи истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ бахшида шудаанд. Технологияҳои мазкур ба истифодаи ашёи дуюмдараҷаи физиоӣ, ё қисмҳои ғайрифизиоии растаниҳо ва ҳайвонот, моддаҳои табиӣ ва модификатсияшударо истифода мебаранд [4-7].

Яке аз принсипҳои асосии истеҳсоли маҳсулоти функционалӣ бо нутриентҳои зарурӣ ғайрӣ гардонидани маҳсулоти истеъмоли омма мебошад. Маҳсулоти қаннодии ордиро, бешубҳа, чунин маҳсулот ҳисобидан мумкин аст. Маҳсулоти мазкурро хурду калон, ҳама гурӯҳҳои аҳолии доимо истеъмом менамоянд.

Тамъи олій, намуди зоҳирии қолиб, ҳазмшавии хуб талаботро ба ин маҳсулот аз ҷониби хурду калон таъмин менамоянд. Бо вучуди он маҳсулоти қаннодӣ ба ҳама талаботи физиогирии солим ҷавобгӯ нест - хеле ҳам калориянок буда, миқдори зиёди шакар ва раған доранд. Маҳсулоти қаннодии ордӣ асосан аз орди навъи аъло ва рағанҳои саҳт, рағани маска ё маргаринҳо, тайёр карда мешавад. Аз сабаби ин дар таркиби он чунин нутриентҳои зарурӣ ба мисли нахҳои физиоӣ, моддаҳои минералӣ, витаминҳо кам аст. Рағанҳои саҳт ё чарбҳо манбаи кислотаҳои ҳадноки

олии равгани мебошанд, ки ба организми инсон на он қадар муфид мебошанд. Ғайр аз ин, дар сурати истифодаи маргаринҳо дар маҳсулоти тайёр транс-изомерҳои кислотаҳои мазкур пайдо мешаванд, ки таъсири бад доранд. Бо вучуди ин, маҳсулоти қаннодӣ маҳсулоти истеъмоли оммавӣ мебошанд ва аз ҷониби ҳама қишрҳои аҳолии истифода мешавад. Бинобарин ин, масъалаи бартараф кардани норасогиҳои қайдгардида хеле муҳим мебошад. Яке аз роҳҳои ҳалли масъалаи мазкур, масъалаи ғани гардонидани маҳсулоти қаннодӣ, афзоиш додани қимати ғизоӣ ва ба он бахшидани хосиятҳои функционалӣ истифодаи ашёи ғайрианъанавӣ мебошад. Аз ин лиҳоз, ҷустуҷӯи манбаҳои нави ашёи маҳаллии дорои хосиятҳои функционалӣ, мукамалгардонии технологияҳои анъанавии истеҳсолот бо истифодаи чунин ашёи хом, коркарди дастурамал ва технологияи намудҳои нави маҳсулоти қаннодии функционалии ба талаботи физиогии солим наздик дар асоси ашёи маҳалли ғайрианъанавӣ масъалаи мубрам ва муҳим мебошад.

Инчунин, далели аҳамияти илмӣ ва татбиқи амалии тадқиқотҳо дар ин самт майлу рағабти олимон ва мутахассисон мебошад, ки дар шумораи зиёди мақолаҳои илмӣ ва монографияҳои нашршуда дарҷ ёфтааст.

Дарачаи омӯхташавии мавзӯи таҳқиқот. Дар самти таҳқиқот оид ба маҳсулоти хӯрокаи беҳатари дорои қимати баланди ғизоӣ ва ба талаботи физиогии солим ҷавобгӯ, аз он ҷумла маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ, олимони рус ва хориҷӣ Тутелян, Дубцов Г.Г., Ильин О.И., Колпакова В.В., Корячкина С.Я., Кочеткова А.А., Магомедов М.Г., Матвеева И.В., Нечаев А.П., Пашенко Л.П., Позняковский В.М. ва дигарон саҳми арзанда гузоштаанд. Самти мазкур дар қорҳои илмии олимони тоҷик нисбатан кам дарҷ шудааст. Дар қорҷӯбаи ин мавзӯи илмӣ натиҷаҳои бадастомадаи олимони кафедраи химияи Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, ва, инчунин, Ғафоров А.А., Абдуллоева М., Рашидов Ҷ.-ро қайд қадан мумкин аст.

Дар соҳаи таҳқиқи имконияти истифодаи чунин ашёи хоми ғайрианъанавӣ, ба мисли каду ва маҳсулоти коркарди он, олимони рус

Васильева, Шешницан И.А., Власова И.А. ва дигарон ба натиҷаҳои назаррас ноил гаштанд. Тадқиқоти ин олимони дурнамои хуб ва мақсаднокии истифодаи ашёи мазкурро дар технологияи маҳсулоти қаннодӣ исбот намуданд. Мутаассифона, дар Ҷумҳурии мо тадқиқотҳо дар ин самт амалан маълум нестанд. Ин ҳолат мубрамият ва аҳамияти илмӣ ва амалии коркард ва илмиасос намудани технологияи маҳсулоти қаннодиро бо истифодаи кадуи навъҳои маҳаллӣ ва маҳсулоти коркардаш ва татбиқи амалии онро муайян мекунад.

Мақсад ва вазифаҳои диссертатсия. Мақсади диссертатсияи мазкур коркарди технология ва дастурамали маҳсулоти қаннодии ордӣ функционалӣ бо истифодаи ашёи хоми ғайрианъанавии маҳаллӣ – орд аз донаи кадуи навъи “Иродӣ” ва таҳқиқи хосиятҳои органолептикӣ ва физикию химиявӣ, муайян намудани таъсири иловаи орди донаи каду ба хосиятҳои истеъмолии маҳсулоти тайёр мебошад.

Барои расидан ба ҳадафҳои зикршуда вазифаҳои зерин бояд иҷро шаванд:

- таҳқиқи таркиби химиявӣ, нишондодҳои физикӣ-химиявӣ ва хосиятҳои функционалӣ-технологии орд аз донаи каду навъи «Иродӣ»;
- дар асоси таркиби химиявӣ ва хосиятҳои технологияи муқарраршудаи орди донаи каду асоснок намудани хосиятҳои функционалӣ ва мувофиқи мақсад будани истифодаи ашёи мазкур дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ
- таҳия кардани дастурамал ва технологияи истеҳсоли ҳалвои миллии тоҷикии дорои хосиятҳои функционалӣ бо истифодаи орди донаи каду;
- таҳия кардани дастурамал ва технологияи истеҳсоли кулчақанд аз хаамири резонак бо хосиятҳои функционалӣ бо истифодаи орди донаи каду;
- таҳқиқи хосиятҳои сенсорӣ ва физикию химиявии маҳсулоти қаннодии ордии коркардшуда – ҳалво ва кулчақанд аз хаамири резонак бо истифодаи орди донаи каду;
- асоснок намудани устуворӣ ва беҳатарии маҳсулоти қаннодии ордии коркардшуда;

- муайян намудани қимати ғизоӣ ва энергетикӣ маҳсулоти қаннодии ордии коркардшуда;

- таҳияи лоиҳаи ҳуҷҷатҳои техникӣ оид ба маҳсулоти қаннодии ордии коркардшуда – дастурамал ва шартҳои техникӣ.

Объекти тадқиқот. Объекти тадқиқот технологияи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордии дорои хосиятҳои функционалӣ бо истифодаи орди донаи кадуи навъи маҳаллии «Иродӣ» мебошад.

Предмети тадқиқот. Предмети тадқиқот таркиби химиявӣ ва хосиятҳои функционалию технологияи орди кадуи навъи «Иродӣ», имконияти истифодаи ашёи мазкур дар технологияи ҳалвои миллии тоҷикӣ ва кулчақанд аз хаами резонак, устуворӣ ва бехатарии ин маҳсулот ҳангоми нигоҳдорӣ мебошад.

Навовариҳои илмӣ диссертатсияи иборат аст:

-Таркиби химиявии орд аз донаи кадуи навъи «Иродӣ», ки дар қаламрави Тоҷикистон парвариш мешавад, омӯхта шуд. Муайян шуд, ки дар донаи кадуи навъи «Ироди» 30,8% сафедаҳо, аз он ҷумла 20,8% сафедаҳои дар об ҳалшаванда, ангиштобҳо – крахмал ва клетчатка – мутаносибан 8,1 ва 15,4% , моддаҳои минералӣ 3,9% ва раған -38,81% мавҷуд аст. Таркиби химиявии муқарраршудаи ашёи мазкур дурнамои истифодаи онро ҳамчун компоненти функционалӣ дар технологияи маҳсулоти хӯрокаи исбот мекунад.

Нишондодҳои физикӣ-химиявӣ ва хосиятҳои технологияи орд аз донаи кадуи навъи «Иродӣ» - қобилияти нигоҳдории об, нигоҳдории раған, кафкофарӣ ва эмульсионфарӣ муайян шудаанд. Муқаррар гардид, ки хосиятҳои технологияи номбаршудаи орди донаи каду нисбат ба орди гандумӣ зиёдтар аст. Натиҷаҳои ба дастмада мувофиқи мақсад будани истифодаи орди донаи каду дар технологияи маҳсулоти хӯрокаи, ки хосиятҳои аз қобилияти нигоҳдории об ва раған вобаста аст, исбот мекунад.

Дастурамал ва технологияи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордии дорои хосиятҳои функционалӣ– ҳалвои миллии тоҷикӣ ва кулчақанд аз

хамири резонак бо истифодаи орди донаи каду коркард шуд. Навовариҳои дастурамал ва технологияи коркардшуда бо Патенти Ҷумҳурии Тоҷикистон тасдиқ шудааст.

Дар асоси таҳлили тағйироти хосиятҳои органолептикӣ, намнокӣ ва ғайриини об ҳангоми нигоҳдорӣ устуворӣ ва беҳатарии маҳсулоти таҳқиқшаванда муайян шудааст.

Аҳамияти назариявӣ ва илмӣ-амалии диссертатсия. Таркиби химиявии таҳқиқшудаи донаи кадуи навъи маҳаллии «Иродӣ» биохимияи ин намуди сабзавотро васеъ мегардонад, таъсири шароити парваришро ба растаниҳо бори дигар тасдиқ мекунад.

Дастурамал ва технологияи коркардшудаи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордии функционалӣ бо иловаи орди донаи кадуи навъи маҳаллӣ зиёд шудани қимати ғизоии маҳсулоти тайёрро имконпазир менамояд ва бо ин роҳ маҳсулоти мазкурро ба ғизои солим наздик мекунад ва инчунин, ба васеъ гардидани асортименти маҳсулоти қаннодии функционалӣ ва манбаи ашёи хоми он мусоидат менамояд.

Аҳамияти амалии диссертатсия бо санадҳои санҷишӣ дар шароити истеҳсолӣ ва татбиқӣ тасдиқ шудааст. Инчунин, натиҷаҳои ба дастамадаи таҳқиқот дар раванди таълими фанҳои «Технологияи маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ», «Иловаҳои хӯрокаи», «Асосҳои физикию биохимиявии истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи» дар барномаи таълимии бакалаврҳо ва магистрантҳо ва барои таҳияи маводҳои таълимӣ истифода шудаанд.

Нуқтаҳои ба ҳимоя пешниҳодшаванда. Ба ҳимоя нуқтаҳои зерин пешниҳод мешавад:

-таркиби химиявӣ ва хосиятҳои функционалӣ ва технологияи орд аз донаи кадуи навъи «Иродӣ», асоснок намудани истифодаи он дар технологияи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордии функционалӣ;

- дастурамал ва технологияи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордии функционалӣ бо иловаи орди донаи каду;

-асоснок намудани устуворӣ ва беҳатарии маҳсулоти қаннодии ордии коркардшуда бо иловаи орди донаи каду

Методология ва усулҳои таҳқиқот.

Ҳамчун асосҳои назариявӣ барои гузаронидани таҳқиқот мақолаҳо ва маводҳои илмӣ олимони ватанӣ ва хориҷи кишвар оид ба таҳқиқи маводҳои функционалӣ, ҷанбаҳои гуногуни технология маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ истифода шуданд.

Ба сифати объекти таҳқиқот орд аз донаи кадуи маҳаллии навъи «Иродӣ» ва маҳсулоти қаннодии ордӣ – ҳалвои миллии тоҷики ва кулчақанд аз ҳамири резонак интиҳоб шуданд.

Ҳосиятҳои сенсорӣ ва физикию химиявӣ, нишондодҳои сифати истеъмолии объектҳои таҳқиқот бо усулҳои таҳлили сенсорӣ, химиявӣ ва физикию химиявӣ муайян карда шуданд: дегустатсияҳои корӣ, усули титронии асосию кислотагӣ, гравиметрӣ, рН-метрӣ, спектрофотометрӣ, поляриметрӣ ва дигар усулҳои маълум ва қабулшудаи таҳлил.

Эътимоднокии натиҷаҳо. Эътимоднокии кор бо истифодаи маҷмӯи усулҳои сенсорӣ, химиявӣ ва физикию химиявӣ таҳқиқ, мувофиқати натиҷаҳои муайян кардани нишондиҳандаҳо бо усулҳои гуногун, санҷиши натиҷаҳои бадастомада дар шароити истеҳсолӣ ва инчунин, бо наشري натиҷаҳои таҳқиқот дар маҷаллаҳои илмӣ тақризшаванда ва маводҳои конференсияҳои илмӣ байналмилалӣ ва ҷумҳуриявӣ таъмин карда шуд.

Мувофиқати диссертатсия ба шиносномаи ихтисос. Диссертатсия ба шиносномаи ихтисоси 05.18.01- Технологияи коркард, ниғаҳдорӣ ва коркарди хӯшагиҳо, лӯбиёгиҳо, маҳсулоти ғалладона, мевагию полизӣ ва ангурпарварӣ аз рӯи бандҳои зерин мувофиқат мекунад:

2. Коркарди илмиасоси – технологияи истифодаи навъҳои ашёи нав, инчунин маҳсулоти соҳавӣ соҳаҳои ғалладонагӣ, маҳсулоти мевагӣ ва сабзавотӣ бо мақсади истифодаи самараноки захираҳо ва баланд бардоштани арзишҳои биологии он.

3. Коркарди технологияҳои нав (интенсивӣ) ва такмилсозии технологияи истеҳсоли маҳсулоти хӯшагиҳо, лӯбиёгиҳо, ғалладона, маҳсулоти мевагӣ ва

сабзавотӣ, ангурпарварӣ дар доираи истехсолоти соҳаҳои хӯшагиҳо, хошоки омехта, ғалладонагӣ, нонӣ - макаронӣ, қаннодӣ, оби чави ғайриалкулӣ, алкулӣ, хамиртурушӣ, ликёру арак, шаробпазӣ, консервакунонӣ, хушккунии мева ва сабзавот, омехтаҳои хӯроқӣ ва маҳсулоти тезяхкунанда.

6. Коркарди технологияи намудҳои нави маҳсулот бо истифодаи маҳсулоти ғайрианъанавӣ ва намудҳои нави ашё, омехтаҳои мураккаб ва маҳсулоти нимтайёр бо танзими таркиби моддаҳои асосӣ ва ҷузъиёти фаъоли биологӣ, тағири таркиби кимиёвӣ барои ба вуҷуд овардани маҳсулоти нави дорои сифати ғизонокии баланд ва сатҳи баланди истифодабарӣ, аз ҷумла ҷузъиёти маҳсулот барои кӯдакон ва маҳсулоти парҳезӣ.

Апробатсияи натиҷаҳои тадқиқот. Натиҷаҳои асосии кори диссертатсионӣ дар як қатор конференсияҳои илмӣ амалии ҷумҳуриявӣ ва байналмилалӣ муҳокима гашта, дар маводҳои конференсияҳои мазкур нашр гардидаанд, аз он ҷумла дар конференсияи илмӣ-амалии «Рушди устувори саноати миллӣ дар асоси саноатигардонии “Бистсолаи омӯзиш ва рушди фанҳо табиатшиносӣ, дақиқ ва риёзи дар соҳаи илму маориф”», Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, Душанбе, 23-24 апрели с.2023; конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «Наука XXI века: Вызовы, становление, развитие», Петрозаводск, Федератсияи Россия, апрели с.2023; форуми байналмилалии илмӣ «Илм ва инновация – концепсияҳои муосир», Москва, Федератсияи Россия, с. 2023; конференсияи байналмилалии илмӣ-амалии «Адаптатсияи организмҳои зинда дар сатҳи механизмҳои физиологияи биохимиявӣ», Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, Душанбе, с.2023; конференсияи байналмилалии «Заминаҳои илмӣ-техникӣ ва иқтисодии саноатикунони босуръат Ҷумҳурии Тоҷикистон», Донишгоҳи технологии Тоҷикистон, ноябри с.2023.

Интишорот. Натиҷаҳои асосии бадастомадаи кори диссертатсионӣ дар 17 маводҳои илмӣ дарҷ шудааст, аз он ҷумла 7 мақола дар маҷаллаҳои

илмии аз ҷониби КОА назди Президенти ҚТ ва КОА-и Федератсияи Россия эътирофшуда, 6 мақола – дар маводҳои конференсияҳои илмӣ, 1 патент, 3 ҳуҷҷати меъёрӣ-ҳуқуқии тасдиқшуда.

Саҳми шахсии муаллиф. Саҳми шахсии муаллиф аз тасвияти мақсад ва вазифаҳои таҳқиқ, гузаронидани таҷрибаҳо, коркард ва таҳлили натиҷаҳои тадқиқот, навиштани диссертатсия иборат аст.

Соҳтор ва ҳаҷми кори диссертационӣ. Кори диссертатсион аз муқаддима, чор боб, хулосаҳо, феҳрасти адабиёти илмии истифодашуда, феҳрасти адабиёти нашршуда оид ба натиҷаҳои таҳқиқот ва замимаҳо иборат аст. Матни диссертатсия дар 164 саҳифа дарҷ шудааст. Диссертатсия дорои 33 ҷадвал ва 16 расм аст. Феҳрасти адабиёти истифодашуда 176 номгӯро ташкил мекунад.

БОБИ I. ҲОЛАТИ МУОСИРИ ОМЎЗИШ ВА АСОСНОК НАМУДАНИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИСТЕҲСОЛИ МАҲСУЛОТИ ОРДИИ ҚАННОДӢ БО ХОСИЯТҲОИ ФУНКЦИОНАЛӢ (шарҳи сарчашмаҳои адабиёти илмӣ)

Бо мақсади муайян намудани дараҷаи омӯхта шудани масъалаи баланд бардоштани сифат ва қимати биологию ғизоии маҳсулоти хӯрока, ба он бахшидани хосиятҳои функционалӣ адабиёти илмӣ доир ба масъалаи мазкур ва ҷустуҷӯи патентӣ аз ҷониби мо гузаронида шуд.

1.1. Ҳолати ҳозираи соҳаи истеҳсоли маҳсулоти қаннодӣ дар

Тоҷикистон

Саноати истеҳсоли маҳсулоти хӯрока – як қисми хоҷагии халқ мбошад, ки тақрибан 22 соҳаро бар мағирад. Мавқеи ин соҳаҳои сершуморро дар маҷмӯи истеҳсолот пеш аз ҳама бо он муайян мешавад, ки маҳсулоти ин соҳаҳо барои таҷдиди қувваҳои асосии истеҳсолкунандаи ҷомеа аҳамияти аввалиндараҷа дорад.

Дар Ҷумҳурии Тоҷикистон саноати хӯрокворӣ яке аз соҳаҳои мебошад, ки бо суръати баланд инкишоф меёбад. Соҳаи мазкури Ҷумҳурӣ тақрибан «523 корхонаро дар соҳаи истеҳсоли нону маҳсулоти нонӣ ва қаннодӣ, истеҳсоли раған, нӯшоқиҳои ғайриалкоголӣ, намак, консервабарорӣ, ва ғайраро дар бар меғирад» [8].

«Дар тӯли 30 соли истиқлолияти давлатӣ саноати хӯрокворӣ аз ҳисоби татбиқи навоариҳои технологӣ дар истеҳсолот рушду нумӯ ёфт. Агар дар соли 1991 шумораи корхонаҳои саноати хӯрокворӣ 94 ададро ташкил кунад, дар соли 2020 шумораи ин корхонаҳо ба 523 адад расид.

Ҳаҷми истеҳсоли озуқаворӣ инчунин пайваста меафзояд. Агар соли 1996 ҳаҷми истеҳсоли соҳаи хӯрокворӣ 48,3 млн.сомониро ташкил карда бошад, дар соли 2020 ин нишондод 6 млрд. 768,9 млн. сомониро ташкил карда, 14 маротиба нисбати соли 1996 зиёд гардид, ҳиссаи он дар истеҳсолот бошад ба 22% расид. Татбиқи хатҳои технологии нав дар

корхонаҳои саноатии соҳаи истеҳсоли озука ба рушди ин соҳа мусоидат намуд, аз он ҷумла ба офаридани брендҳои ватанӣ» [9].

Дар маҷмӯи истеҳсолоти саноати хӯрокворӣ истеҳсоли нону маҳсулоти нонию қанноди мавқеи аввалиндарачаро ишғол менамояд. Корхонаи калонтарини ин соҳа корхонаи қаннодии «Ширин» мебошад. Корхонаи мазкур соли 1965 ба кор даромада, то ҳол аҳамияташро гум накардааст. Маҳсулоти асосии корхона конфетҳои карамелӣ ва шоколадӣ, мармалод, драже ва маҳсулоти қаннодии ордӣ, аз ҷумла кулчақандҳо, адвӣткулчаҳо, торту пирожниҳо мебошад. Махсус конфетҳои шоколадӣ бо мевачоти хушк писанди истеъмолкунангон гардидаанд. Ҳама маҳсулоти истеҳсолшавандаи корхона сертификатсияшуда, ба стандартҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон мувофиқ мебошад, ва дар баъзе ҳолатҳо аз ин стандартҳо бартарӣ доранд [10].

Корхонаи дигари машҳур корхонаи қаннодии «Амири» аст. Ин корхона соли 2011 таъсис ёфтааст. Аз рӯзи таъсисёбӣ то ҳоло ин корхона ба сифати маҳсулоти истеҳсолшаванда диққати махсус медиҳад. Фурӯши маҳсулоти корхонаи «Амири» сол то сол меафзоят ва ин далели сифати баланди маҳсулоти ин корхона аст. Дар бораи сифати баланди маҳсулот мукофотҳои сершумори корхона ва майлу рағбати истемолкунандаҳо шаҳодат медиҳанд. Маҳсулоти корхонаи «Амири» асосан маҳсулоти қаннодии шакарнок, ба мисли намудҳои гуногуни карамел, конфетҳои шоколадӣ, мармалод ва зефир, аст.

Ба истеҳсоли маҳсулоти баландсифат таҷҳизоти муосири истеҳсоли мамлакатҳои аврупоӣ мусоидат менамояд. Инчунин, татбиқи навгониҳо ва технологияҳои нав ба корхона имконияти васеъ намудани бозори фурӯшро дар дохил ва берун аз Тоҷикистон таъмин карданд. Маҳсулоти корхонаи «Амири» на танҳо дар Тоҷикистон, балки дар ҷумҳуриҳои ҳамсоя талабот дорад [11].

Ҳамчун корхонаи бузурги истеҳсоли нон ва маҳсулоти нонию макаронӣ корхонаи «Маколли» ба ҳисоб меравад. Корхонаи мазкур соли 2003 аз ҷониби соҳибкорони ватанӣ таъсис ёфтааст. Айни замон ин

корхона зиёда аз 20 номгӯи маҳсулоти макронӣ ва 40 намуд нон ва маҳсулоти нонӣ, маҳсулоти қаннодии ордӣ, аз ҷумла кулчақадҳои гуногун, истеҳсол менамояд. Маҳсулолти «Маколли» дар ҳама қаламравӣ Ҷумҳури паҳн мешавад. Ғайр аз ин корхонаи мазкур маҳсулоташро ба кишварҳои СММ ва як қатор мамлақтҳои хориҷии дур – Англия, Монғолия, Хитой равона мекунад [12].

Ҳадафи асосии саноати хӯроквории Ҷумҳуриамон, аз он ҷумла саноати қаннодӣ, коней гардонидани талаботи аҳоли ба навъҳои гуногуни маҳсулоти хӯрокаи баландсифат барои таъмин кардани ғизогирии солим мебошад. Қисми ивазнашавандаи ин вазифа истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи бо сифати баланд ва қимати баланди ғизоӣ ва биологӣ аст. Бинобар ин, дар кишвар на танҳо масъалаи таъмини аҳоли бо маҳсулоти хӯрокаи инчунин масъалаи офаридани маҳсулоти функционалии бо ҳама унсурҳои зарурӣ ғанигардонида ҳалли худро ёфта истодааст. Барои расидан ба ҳадафи зикршуда технологияҳои истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи ки ба нигоҳдоштан ё хубтар кардани ҳама хосиятҳои мусбӣи ашё мусоидат менамоянд, аҳамияти калон доранд [13].

1.2. Маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ

Маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ маҳсулоти хӯрокаи махсус мебошад, ки барои истеъмоли мунтазами ҳама қишрҳои аҳоли пешбинӣ шуда, ба барқароршавии саломатӣ ва пешгирии бемориҳо мусоидат менамояд.

Мафҳуми «маҳсулоти функционалӣ» аввалин бор дар Япония пайдо шуд. Дар ин кишвар соли 1989 қонун оид ба беҳгардонии ғизогирӣ қабул гардид, ки ғизогирии солимро таъкид менамуд. Системаи ғизогирии нав ба истеҳсоли озуқаворӣ солим равона шуда буд. Ҳукумати ин кишвар ғизогирии функционалиро алтернативаи таъобати тиббӣ ҳисоб карда, ин системаи ғизогирӣро ҳамчун *Food for Specific Health Use (FOSHU)* муайян менамояд [14-17].

Қонуни беҳгардонии ғизогирӣ хӯрокаи функционалиро ба 5 гурӯҳ ҷудо мекунад:

- шири хушк барои занҳои ҳомиладор ва ширмаккон;
- шири хушки махсус барои кӯдакони навзод;
- маҳсулоти хӯрокаи барои одамони калонсол;
- маҳсулоти хӯрокаи бо натрий, сафедаҳо, лактоза ва ғайра ганигардонидашуда, ки барои пешгирии бемориҳо пешбинӣ шудааст;
- маҳсулоти хӯрокаи махсус барои беҳдошти саломатӣ истифодашаванда.

Маҳсулоти гурӯҳи мазкур маҳсулоте мебошад, ки ба он чузъҳои фойданок ва самаранок илова карда мешаванд. Хосиятҳои функционалӣ ва таъбиати ин чузъҳо бояд исбот шуда бошад.

Аз ин гуфтаҳо бармеояд, ки маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ ғайр аз вазиҳои асосиашон – бо энергия ва унсурҳои ғизоӣ таъмин кардани организм, инчунин ба саломатӣ таъсири мусбӣ расонида, баъзе бемориҳоро пешгирӣ карда метавонанд. Яъне, офаридани маҳсулоти ғизоӣ зиёд кардани миқдори моддаҳои фаъоли физиологӣ ё кам кардани моддаҳои зараррасонро дар назар дорад.

Бо назардошти истилоҳоти ГОСТи Р [52349-2005](#), маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ ин маҳсулоти хӯрокаи махсус барои истеъмоли ҳамаҷузъи аҳолии солим аст ва дорои хосиятҳои илмиасосшуда ва тасдиқшуда мебошад, ки аз ҳисоби чузъҳои функционалиаш саломатии одамро нигоҳ медорад, хатари пайдоиши бемориҳоро пешгирӣ мекунад ё миқдори нокифояи унсурҳои лозимаро зиёд менамоянд [3].

Ба маҳсулоти функционалӣ маҳсулоти хӯрокаи аз ашӯи растанӣ ва ҳайвонотӣ мансуб аст, ки истеъмоли пайвастаашон мубодилаи моддаҳои организмро идора мекунад. Ин маҳсулот бояд дар таркибаш сафедаҳо, ангишторҳо, равған ва чарбҳо, моддаҳои минералӣ, витаминҳо ва дигар моддаҳои фаъоли биологиро бо тавозуни муайяни зарурӣ дошта бошанд.

Маҳсулоти хӯрокаи функционалиро ба намудҳои зерин тақсим мекунанд:

- маҳсулоти хӯрокаи функционалиии табиӣ;
- маҳсулоти хӯрокаи функционалиии сунъӣ.

Маҳсулоти хӯрокаи функционалии табиӣ бевосита дорои хосиятҳои функционалӣ-физиологӣ мебошанд, маҳсулоти хӯрокаи функционалии сунӣ бошад хосиятҳои функционалиро дар натиҷаи коркарди махсуси технологӣ пайдо мекунад.

Ба гурӯҳи дуюм, яъне маҳсулоти коркардшуда маҳсулоти хӯрокаи бо сафедаҳо, моддаҳои минералӣ, нахҳои ғизоӣ, витаминҳо ғанигардонидашуда тааллуқ доранд. Инчунин, маҳсулоти хӯрокаи, ки онро аз рӯйи нишондодҳои тиббӣ аз баъзе моддаҳои ғизоӣ маҳрум кардаанд, ё ин моддаҳо бо моддаҳои диагар иваз шуданд, функционалӣ ҳисобида мешаванд.

Маҳсулоти хӯрокаи мазкур бояд ғизои муқаррари бошад, на дорои тиббӣ. Моддаҳои функционалӣ дар таркиби чунин маҳсулот бояд қимати ғизоии онро паст накунад, беҳатар бошанд ва ба саломати ғайданок бошанд. Дорои ҳама хосиятҳои истеъмоли буда, ҳамзамон ба саломатии инсон таъсири мусбӣ расонад ва равандҳои химиявӣ ва биохимиявӣ организмро идора кунанд.

Ҳангоми тарҳрезӣ ва офаридани маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ як қатор принципҳо, аз он ҷумла талаботи тиббию биологӣ, бояд риоя шаванд. Пеш аз ҳама, принциби беҳатарии ашёи истифодашаванда ва маҳсулоти тайёр. Инчунин, маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ бояд маҳсулоти истеъмоли ҳаррӯза бошад ва аз ҷониби ҳама қишрҳои аҳоли истифода шавад. Иловаҳои функционалии истифодашаванда бояд ба хосиятҳои истеъмолии маҳсулот таъсири манфӣ нарасонанд. Намаки йоднок, нони сабусдор, фито-чайҳо, шарбати себи бо витамини С ғаникардашуда мисоли чунин маҳсулоти функционалӣ мебошанд.

1.3. Маълумоти умумӣ оид ба маҳсулоти қаннодии ордӣ

Маҳсулоти қаннодӣ, хусусан қаннодии ордӣ, бо тамби хуш, бӯй, намуди зоҳирӣ таъби хурду қалонро ҳамарӯза хушхол намуда, то дараҷае ба саломатии онҳо низ таъсир мекунад.

Маҳсулоти мазкур дорои миқдори зиёди шакар, раған, тухм буда, намнокии хеле паст доранд. Намудҳои маҳсулоти қаннодии ордӣ гуногун

аст – кулчақанд, адвие́ткулча, крекер, галет, кекс, торт ва ғайра [18-21].

Адвие́ткулча – маҳсулоти ордӣ бо шаклҳо ва ғафсии гуногун, бо сатҳи барҷаста. Махсусияти адвие́ткулча - истифодаи миқдори зиёди дорувориҳои гуногун аст, ба мисли дорчин, будиён, гармдору, мушклак ва ғайра.

Вафли – маҳсулоти қаннодии ордӣ бо шакли гуногун. Аз варақаҳои тунуки резонак бо пурқунанда тайёр мешаванд. Пурқунанда метавонад равғанӣ, мевагӣ, қаймоқин бошад.

Торт ва пирожнӣ – маҳсулоти қаннодии ордӣ мебошанд, ки аз қабатҳои пухташудлаи хамирӣ (бисквит, резонак ва ғайра) ва кремҳои гуногун омода мегарданд.

Кекс - маҳсулоти қаннодии ордӣ бо миқдори зиёди равған ва шакар бо истифодаи мавиз, чормағз, маваҳои тар ва хушки дар шакар хобонда тайёр карда мешаванд. Намнокии пасти ин маҳсулот боиси мӯхлати зиёди ниғаҳдориашон аст.

Гурӯҳи маҳсули маҳсулоти қаннодии ордиро шириниҳои шарқӣ ташкил мекунанд. Дар ҷумҳурии мо шириниҳо аз қадимулайём маълум ва маҳбуб мебошанд. Шириниҳои Тоҷикистон на танҳо дар қаламравӣ кишварамон, балки берун аз марзҳои он, дар дигар мамлакатҳо низ ба ҳамагон писанданд [22].

Шириниҳои шарқӣ, аз он ҷумла шириниҳои Тоҷикистон, аз шакар, асал, равған, орд, шир ва маҳсулоти ширӣ, меваҳои тар ва хушк, чормағзу бодом, дорувориҳои гуногун, аз қабилҳои дорчин, будиён, мушклак ва ғайра омода мегарданд [23].

Шириниҳои шарқиро шартан ба 3 гурӯҳ ҷудо мекунанд:

- карамел;
- конфетҳои мулоим;
- маҳсулоти ордӣ.

Маҳсулоте, ки дар асоси қандоби ғализ бо иловаҳои гуногун, инчунин дар асоси бодому, чормағз ва донаҳои зардолу бо қандоб (ё намак) истехсол карда мешаванд, гурӯҳи карамелҳо ва конфетҳои

мулоимро ташкил мекунанд. Ба гурӯҳи мазкур ҳалвои шакарин, парварда, набот, қандалот дохил мешаванд.

Шириниҳои ордиро аз орд, асал, шакар, равған, чормағз, меваҳои тар ва хушк, дорувориҳо тайёр мекунанд [24, 25]. Намудҳои зиёди чунин маҳсулот маълум аст: ҳалвоҳои гуногун - лавз, собунӣ, ҳилолӣ ва ғайра, ҳалвоитар, санза, гуши фил, орзук.

1.4. Роҳҳои ба маҳсулоти қаннодии ордӣ бахшидани хосиятҳои функционалӣ

Дурнамои таҳқиқоти мукамалгардонии таркиби химиявии маҳсулоти ордӣ бо мақсади зиёд намудани миқдори моддаҳои ғизоии муҳимтарин, беҳ гардонидани тавозуни нутриентҳои ивазнашаванда аз ҳисоби ашёи биологии пурқимат аз ҷониби олимони ватанӣ ва хориҷӣ исбот гардидааст.

Масъалаи баланд бардоштани сифат ва қимати ғизоии маҳсулоти ордӣ дар якҷоягӣ бо масъалаи зиёд намудани мӯҳлати нигоҳдории онҳо ҳал мегардад [26]. Дар натиҷаи ин таҳқиқҳо маълум шуд, ки иловагӣҳои табиӣ барои ғани гардонидани маҳсулоти нонӣ ва қаннодии ордӣ нисбат ба иловаҳои сунӣ бартариҳои зиёд дорад.

Чун қоида, иловаҳои табиӣ дорои як моддаи зарурӣ не, балки якчанд моддаи ивазнашаванда мебошанд. Масалан, ғайр аз сафедаҳо дар таркибашон витаминҳо, моддаҳои минералӣ, дигар компонентҳои ғизоии қиматнок мавҷуд ҳастанд, ва ин моддаҳо дар таносуби зарурӣ, дар шаклҳои барои азхудшавӣ аз ҷониби организми инсон мусоид қарор доранд. Барои баланд бардоштани қимати ғизоии маҳсулот зиёд кардани миқдори сафедаҳо, нахҳои ғизой, моддаҳои минералӣ, витаминҳо зарур аст. Ин масъала бо се самти асосӣ ҳалли ҳудро меёбад:

- истифодаи ашёи сафедадори анъанавии растанӣ ва ҳайвонотӣ ба сифати ашёи ғанигардонанда;
- истифодаи оқилонаи ҳама моддаҳои ғизоии ашёи табиӣ;

- истифодаи манбаҳои нави сафедаҳо, макро- ва микроэлементҳо, витаминҳо ва дигар моддаҳои ғизоии функционалии бо роҳи микробиологӣ ё синтези химиявӣ ҳосилшуда [27, 28].

Истифодаи оқилонаи ҳама қисмҳои морфологии донаи гандум, ғанигардонидани таркиби маҳсулоти нонию қаннодии ордӣ бо аминокислотаҳо, витаминҳо, йод, калсий, оҳан аз қабилӣ чунин таҳқиқҳо мебошанд. Яке аз самтҳои дурнамои хуб дошта коркарди дастурамал ва технологияи маҳсулоти нонию қаннодии ордӣ бо иловаи ашёи аз сафедаҳо ва дигар нутриентҳои зарурӣ бой мебошад. Бартариин ин самт аз он иборат аст, ки ба ғанигардонидани маҳсулоти тайёр на танҳо бо сафедаҳо, инчунин бо дигар компонентҳои функционалӣ мусоидат менамояд. Ба сифати ашёи муҳими сафедадор донаи растниҳои рағандор ва ашёи растани дигар истифода шуда метавонад [28 - 31]. Аз рӯйи маълумотҳои нашршуда, дар ҷаҳон ҳамасола аз тухми растаниҳои рағандор пас аз ҷабида гирифтани раған 300-350 ҳазор тонна орд, 60-70 ҳазор тонна концентрати ғизоӣ, 40-50 ҳазор тонна изоляти сафедаҳо истехсол карда мешавад. Ҳиссаи зиёди маҳсулоти номбаршударо ҳосилаҳои коркарди соя ташкил мекунанд. Диққати махсусро барои баланд бардоштани қимати биологии маҳсулоти нонию қаннодии ордӣ, хусусан барои истехсоли ғизоӣ кӯдакон, маҳсулоти коркарди сулӣ (орд, ярма, хлопья) ҷалб мекунанд. Сабаби майлу рағбат ба ашёи мазкур миқдори зиёди кислотаи линолат, аминокислотаҳои аргинин ва метионин мебошад.

Усулҳои анъанавии истехсоли маҳсулоти хӯроқа, айни замон истифода мешаванд, як қаторр норасогиҳо ва камбудии доранд. Камбудии муҳимтарин баромади пасти маҳсулоти тайёр зимни коркарди ашёи хом мебошад. Хангоми коркарди ашёи кишоварзӣ партовҳои сершумор ҳосил мешаванд. Ин партовҳо дар таркибашон миқдори зиёти моддаҳои аз ҷиҳати талаботи биологии организми одам зарурро доранд. Дар бисёр ҳолатҳо қимати биологӣ ва ғизоии ин партовҳо аз нишондодҳои маҳсулоти асосӣ камтар нест. Масалан, дар истехсоли панир, творог ва дигар маҳсулоти ширӣ миқдори зиёди зардоби шир ҳосил мешавад, ки

таркибаш аз моддаҳои фаъоли биологӣ ба мисли сафедаҳои дар об ҳалшаванда, қанди шир – лактоза, моддаҳои минералӣ, хусусан калсий хеле бой аст. Чун мисоли дигар партовҳои истеҳсоли равған ё шарбатҳои мевагӣ ва сабзавотиро қайд кардан мумкин аст. Пас аз истеҳсоли равған ва шарбатҳо миқдори зиёди партовҳо - боқимондаҳои ашёи растани равғандор (кунҷора) ё меваю сабзавот боқӣ мемонад, ки онро айни замон чун манбаи сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ, витаминҳо ва дигар унсурҳои зарурӣ тавсия мекунанд [26].

Солҳои охир яке аз омилҳои пайдоиши бемориҳои бо ғизогирӣ алоқаманд истеъмоли нокифояи нахҳои ғизоӣ (клетчаткаи ашёи растани) ҳисобида мешавад. Бинобар ин, масъалаи муайян намудани роҳҳои таъмин кардани истеъмоли зарурии нутриентҳои барои равандҳои физиологии организм зарур, аз он ҷумла нахҳои ғизоӣ, хеле мубрам аст.

Яке аз самтҳои ҳалли масъалаи мазкур мукаммалгардонию технологияи маҳсулоти нонӣ ва қаннодии ордӣ бо мақсади паст кардани калориянокӣ ва зиёд кардани қимати биологӣ маҳсулоти мазкур мебошад. Паст кардани калориянокию нон, маҳсулоти нонию қаннодии ордиро бо роҳҳои зерин таъмин мекунанд:

а) иловаи моддаҳои ғизоии ҳазмнашавандаи табиӣ ё бо роҳи химиявӣ модификатсияшудаи ашёи ғайианъанавӣ (глюкозосорбит, пектинҳо лигнин, клетчатка микрокристаллическая, метилцеллюлоза ва моддаҳои бо он монанд, ҳосилаҳои поликонденсатсияи спиртҳои бисёратома) [32];

- иловаи ашёи табиӣ растани ё ҳайвонотӣ, ба мисли меваҳо, сабзавот, сабус, маҳсулоти хушки ширӣ, орд аз донаҳои офтобпараст, кунҷит, зағир, лӯбиёғиҳо ва ғайра.

Иловагҳои мазкур дар технологияи маҳсулоти нонӣ ва қаннодии ордӣ на танҳо аз ҳисоби таркибашон, бинобар сабаби хосиятҳои эмулсияофаришон, об ва равғаннигоҳдоришон низ истифодаи васеъ ёфтаанд.

Технологияи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордӣ ва нони дорои хосиятҳои пробиотикӣ ва парҳезӣ маълум ҳастанд. Дар ин технолгия

ҳосилаҳои коркарди ашёи аз нахҳои ғизоӣ бо истифода мешавад. Масалан, решаҳои коснӣ, беҳмеваҳои топинамбур [33, 34].

Муқаррар шудааст, ки иловаи хокаи нутфаи донаи гандум дар технологияи нон масомадорӣ ва баромади ҳаҷмии нонро зиёд менамояд. Яъне, иловаи ин маводи функционалӣ на танҳо қимати ғизоии маҳсулоти тайёрро зиёд мекунад, хосиятҳои органолептикӣ ва нишондодҳои технологияи онро низ афзоиш мебахшад.

Қимати ғизоии маҳсулоти нонӣ ва қаннодии ордӣ бо истифодаи экструдатҳои ғалладона зиёд карда мешавад. Маводи мазкур манбаи нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минералӣ ва дигар моддаҳои функционалӣ аст. Ҳоло дар технологияи истеҳсоли нони орди экструзияшудаи ярмаҳоро, аз қабилҳои чав, марчумак, арзан, чуворимакка, биринҷ, истифода мебаранд [35].

Таҳқиқҳои муаллифони кори илмӣ [36] муқаррар намуданд, ки истифодаи донаи экструзияшудаи ҳуртумон ба афзоиши сифати нонпазии орд ва маҳсулоти тайёр мусоидат менамояд.

Олимони соҳаи истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи имконияти истифодаи орди арзанро дар технологияи намудҳои гуногуни кулчақандҳои шакарин ва вафлиро омӯхтанд [37]. Натиҷаи тадқиқот нишон дод, ки вояҳои муносиби орди арзан дар дастурамали кулчақандҳо 10-25% ва вафли – 20%-ро ташкил мекунад. Иловаи миқдори мазкури орди арзан ба беҳтар гардидани хосиятҳои органолептикӣ ва физикию химиявии кулчақандҳо ва вафли мусоидат мекунад.

Барои паст кардани қимати энергетикӣ маҳсулоти нонӣ ва қаннодии ордӣ ба дастурамали ин маҳсулот ашёи хоме илова мекунанд, ки имконияти истифода набурдани рағанро имконият медиҳад – пектинҳо, эмулсияофрандаҳо, селлюлоза, маҳсулоти коркарди соя ва ғайра. Маҳсулоти нонӣ ва қаннодии ордӣ, ки бо иловаи ашёи номбурдашуда тайёр карда шудааст, миқдори баландтари аминокислотаҳо ва умуман нитроген дорад [38,39].

Хоқаҳои аз мева ва сабзавот омодашуда дорои миқдори зиёди моддаҳои минералӣ, витаминҳо, ангиштовҳо мебошанд. Барои истеҳсоли намудҳои нави маҳсулоти қаннодӣ бештар хокаи себ истифода мешавад.

Истифодаи хоқаҳо аз меваю сабзавот имконияти паст кардани калорияникии маҳсулоти тайёрро аз ҳисоби кам кардани миқдори қанд ва рағанҳо, ғанигардонидани таркиби маҳсулот бо пектинҳо, баъзе макро- ва микроэлементҳо (К, Са, Mg, Fe), витаминҳои С, А, РР-ро нигарон аст [40].

Технологияи истеҳсоли кулчақанди шакарин бо истифодаи хоқаҳо аз меваи настанан, зардолу, ғубайрои сиёҳмева (арония) ва клюква аз ҷониби олимони Федератсияи Россия Магомедов Г.О., Олейникова А.Я., Шакалова Е.В. коркард шудааст. Онҳо муайян кардаанд, ки кулчақанд бо хокаи меваи настанан бо оҳан зиёда аз 2,4 маротиба ғанитар мебошад. Кулчақанди бо хокаи зардолу истеҳсолшуда нисбат ба нусхаҳои назоратӣ 13,4% калсий, 3,5% фосфор, 7,4% магний, 11% оҳан зиёдтар дорад. Кулчақанди бо хокаи ғубайрои сиёҳмева коркардшуда аз йод бой аст – миқдори ин моддаи минералӣ 1,4 мг дар 100 г маҳсулоти тайёр ташкил мекунад [41]

Мақсади кори илмӣ [42] таҳқиқи нишондодҳои нон ва кулчақанд мебошад, ки дар дастурамалашон қисми орди гандум бо хокаи решаи коснӣ иваз карда шудааст. Дар мақолаи пешниҳодшуда натиҷаҳои иваз кардани 1 ва 3%-и орди гандум бо хокаи решаи коснӣ дар дастурамали нон ва 5 ва 10% дар дастурамали кулчақанд муҳокима шудаанд [42]. Маълум шудааст, ки ивази 3% орди гандум бо хокаи решаи коснӣ тамъ ва нақҳати нонро беҳтар мегардонад. Ҷамзамон ҳаҷми нон зиёд шуда, рӯяш ранги гуворо пайдо мекунад. Аз рӯи нишондодҳои органолептикии кулчақанди коркардшуда муайян гардид, ки миқдори мусоиди хокаи решаи коснӣ барои кулчақанд 5%-ро ташкил мекунад. Иловаи миқдори муайяншудаи хокаи решаи коснӣ на танҳо хосиятҳои органолептикии маҳсулоти тайёрро, инчунин, нишондодҳои физикию химиявиашонро (масомадорӣ ва намнокӣ) беҳтар мегардонад.

Диққати мутахассисони саноати хӯроқвориро зироатҳои нешзада ва маҳсулоти коркарди онҳо, аз он ҷумла гандуми нешзада ва орд аз ин гандум, чалб мекунад [43-45]. Ҳангоми нешзанӣ моддаҳои ғизоии гандум бо таносуби барои организми одам муносиб ба таъсири ферментҳо гирифта шуда, ба шакли осонҳазмшаванда табдил меёбанд. Ҳамзамон миқдори витаминҳо ва моддаҳои минералӣ меафзояд. Аз ин лиҳоз ин табaddулот қимати ғизоии маҳсулоти аз ашёи мазкур истеҳсолшударо зиёд мекунад [46].

Вобаста ба ин таҳқиқи соҳаҳо ва тарзҳои истифодаи гандуми нешзада хеле мубрам буда, аҳамияти амалии зиёд дорад. Кайд кардан зарур аст, ки зимни нешзанӣ фаъолнокии ферментҳо - амилазаҳо ябора меафзояд, адади афтиш (число падления) паст мешавад ва ин боиси тағйир ёфтани намуди зоҳирӣ, ранги қабати рӯи нон ва консистенсия мағзаш мегардад. Инчунин, нешзанӣ сабаби кам шудани ҳаҷм ва масоманокӣ нон шуда метавонад. Аз ин лиҳоз, истифодаи орд аз гандуми нешзада технологияи истеҳсолро мураккабтар менамояд.

Дар офаридани маҳсулоти хӯроқии насли нав нақши муҳимро манбаҳои аз ҷиҳати экологӣ беҳатари ашёи хоми ғайрианъанавии растанӣ мебозанд. Дар доираи чанбаҳои ин масъала нахӯд ва дигар растаниҳои лубиёгӣҳо дурнамои хуб доранд. Зироатҳои лубиёгӣ, хусусан нахӯд, аз рӯи миқдори сафедаҳо, аминокислотаҳои ивазнашаванда, витаминҳо, макро- ва микроэлементҳо, аз он ҷумла селен, нисбат ба дигар зироатҳои хӯшагӣ бартарҳои зиёд доранд. Масалан, миқдори сафедаҳо то 32% мерасад (ба ҳисоби моддаҳои хушк). Бинобар ин, диққати мутахассисони соҳаи хӯроқии функционалӣ ба ин ашё солҳои охир хеле афзуд. Мақолаҳо ва рисолаҳои сершумори илмӣ далели ин гуфтаҳо шуда метавонад. Дар мақолаи илмӣ [47] технологияи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии шакарин муҳокима гардидааст. Нақши орди нахӯд ҳамчун моддаи обнигоҳдоранда, ки ба зиёд шудани муҳлати истифода мусоидат мекунад, нишон дода шудааст [47].

Солҳои охир майлу рағбати истеҳсолкунандаҳоро маҳсулоти дуумдараҷаи истеҳсоли рағғани зағир – орд аз тухми зағир ҷалб кардааст. Орди зағир дорои қимати баланди ғизоӣ аст, ки бо маҷмӯи макро- ва микронутриентҳо таъмин карда мешавад. Таркиби орди зағир истифодаи ин ашёро ҳамчун ашёи функционалӣ дар истеҳсоли нон ва маҳсулоти қаннодии ордӣ имконпазир менамояд.

Бо назардошти фаъолнокии биологии орди зағир дастурамали бисквитҳо таҳия шудааст. Дар дастурамалҳои коркардшуда крахмал ва орди гандумро бо 1, 3, 5, 7, 9% орди зағир иваз намудаанд. Натиҷаҳои бадастомада нишон доданд, ки иловаи орди зағир таркиби маҳсулоти тайёрро ғайр мегардонад, аммо ба пастшавии нишондодҳои физикию химиявии маҳсулоти тайёр, ба мисли ҳаҷми қиёсӣ ва масоманокӣ мерасонад [48].

Инчунин, дастурамали омехтаи рағғанҳои чормағзҳо ва истифодашон дар технологияи кулчақанди шакарин таҳия шудааст. Иловаи омехтаи рағғанҳо чормағзҳои гуногун устувории эмулсияро зиёд карда, бо ин роҳ ёзандагӣ ва равонии хамирро афзоиш мебахшад.

Дар асоси тадқиқоти гузаронида дастурамал ва технологияи кексҳо бо иловаи рағғанӣ донаи каду ва рағғани кунҷит коркард шудааст [49].

Дар асоси таҳлили адабиёти илмӣ доир ба мавзӯи мазкур хулоса баровардан мумкин аст, ки таҳқиқҳо дар соҳаи офаридани маҳсулоти нонию қаннодии ордии ғанигардонида ва функционалӣ мубрам ва саривақтӣ мебошанд. Дар таҳқиқҳои мазкур аҳамияти махсус ба он иловагиҳои ғизоӣ дода мешавад, ки на танҳо қимати ғизоии маҳсулотро аз ҳисоби маҷмӯи витаминҳо ва моддаҳои минералӣ, нахҳои ғизоӣ ва сафедаҳо зиёд мекунанд, балки ба таври мусбӣ ба сифати маҳсулоти тайёр, хосиятҳои истеъмолӣ, бехатарӣ ва нишондодҳои физикию химиявии он таъсир менамоянд.

Коркард ва таҳияи дастурамал ва технологияи истеҳсоли маҳсулоти функционалии хӯрокӣ, ки таъиноти махсус ба қишрҳои муайяни аҳоли дорад, дар кишвари мо ва дар хориҷи он маълум аст. Ин самти тадқиқоти

илмӣ ба назарияи ғизогирии оқилона асос мегирад. Назарияи мазкур дар чоряки асри бист коркард шуда, ба амалияи ғизогирии парҳезӣ ва профилактикӣ-табобатӣ татбиқ гардид.

Ба ҳалли масъалаҳои коркард ва татбиқи истеҳсолии маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ бо назардошти норасогии нутриентҳои ивазнашаванда дар ғизогирии муосир ва паҳн шудани бемориҳои бо ғизоғирӣ алоқаманд аҳамияти хоса дода мешавад.

1.5. Каду ма маҳсулоти коркарди он

Каду сабзавоти дӯстдоштаи аҳолии бисёр мамлакатҳо, аз он ҷумла Тоҷикистон, аст. Каду на танҳо ба сифати хӯрок, инчунин ҳамчун ашёи хом дар саноати консервабарорӣ, истеҳсоли шарбатҳо, истеҳсоли маҳсулоти каннодӣ истифода мешавад. Ба тӯфайли таркиби нодири беҳамто, тамби оӣ, таъсири ғоидаовар ба организми инсон каду сабзавоти арзанда ва муҳим ҳисобида мешавад.

Чӣ тавре ки дар кори илми [50] қайд шудааст «каду чӣ барои истеҳсол кардани маҳсулоти модификатсияшуда, ки дар он рағғани маска ё чарби ҳайвонотӣ бо рағғанҳои растанӣ иваз шудаанд, чи барои истеҳсоли маҳсулоти функционалӣ истифода мешавад. Каду метавонад ҳам дар намуди коркарднашуда, ҳам маҳсулоти коркардшуда, аз қабилӣ шарбат, мураббо, повидло, джем, хоқаҳо, рағған аз донаҳо, доруворҳои тиббӣ ва бойторӣ) истифода шавад. Дар саноати хӯрокворӣ каду мавқеи хосаро ишғол мекунад» [50].

Каду зироати яқсола ё бисёрсолаи кишоварзӣ буда, ба оилаи кадуғиҳо мансуб аст. Асосан се намуди каду парвариш карда мешавад: кадуи қалонмева, кадуи пӯстсаҳт, кадуи навӣ мусқатӣ [51].

Кадуи навӣ мусқатӣ (мушқлак) (*Cucurbita moschata*) навӣ кадуи тирамоҳи ва гармидӯст аст. Меваи ин навӣ каду – андозааш миёна ё майда, донаҳояш бо хошияи патдор ё тобдор, пӯсташ тунук, ранги зард ё сабзҷаи раҳ-раҳ дорад. Мағзи меваи кадуи мусқат – норанҷӣ, бо нақҳати мушқлак, хеле ширин аст. То 10% қанд ва то 30 мг/кг каротиноид дошта

метавонад. Кадуи навъи мускатӣ аз ҳама намудҳои каду хуштамъ ва серҳосил ҳисобида мешаванд.

Каду навъи пӯстсахт (*Cucurbita pero*). Вазни меваи кадуҳои пӯстсахт аз 1 то 20 кг расида метавонад,. Пӯсташ ғафс ва хеле сахт буда, ранги пасти зард ё зарди сурхчатоб дорад. Донаҳояш майда, миқдорашон нисбатан зиёд аст. Ин навъи каду низ то 10% қанд ва то 30 мг/кг каротиноид дошта метавонад.

Кадуи калонмева (*Cucurbita maxima*) як чанд навъхоро дар бар мегирад. Меваҳои ин намуди каду хеле калон, бо мағзи ковок, пӯсти бисёр ғафс ва сахт, шакл ва ранги гуногун доранд.

Каду растани гармидӯст ва рӯшноидӯст мебошад, хоки ҳосилхез ва намнокро талаб мекунад. Ба ҳарорати баланд ва хушкӣ ноустоувор аст. Вобаста аз навъ меваҳои каду дар муддати 110-140 рӯз мепазанд. Ҳосилнокии ин зироат 200-240 ц/га ташкил мекунад. Аз як каду тақрибан 0,8-1,2 г дона мегиранд [52].

Меваи каду дорои 15-18% моддаҳои хушк, аз он ҷумла 4-15% қанд, каротин, тиамин, пектинҳо, моддаҳои минералӣ ва дигар моддаҳои ғизоии зарурӣ аст. Донаи каду ва рағғани он дар тиб барои табобати атеросклероз, касалиҳои гурда, подагра ва ҳамчун доруи гиччағалтон истифода мешавад.

Дар Ҷумҳурии мо каду сабзавоти дӯстдошта буда, дар ҳама ноҳияҳо парвариш меёбад. Шароити муносиби иқлим ва замини Тоҷикистон ҳосилнокии баланд ва паҳншавии ҳамаҷояи ин зироатро таъмин мекунанд. Дар ҷумҳурии мо дар хоҷагиҳои хусусӣ ва хоҷагиҳои кишоварзии махсусгардонидашуда асосан навъҳои миёнапази серҳосили маҳаллӣ парвариш карда мешаванд. Ин навъҳо ба намудҳои дар боло қайд карда шуда, яъне калонмева, пӯстсахт ва мускатӣ мансуб буда, дорои тамби аъло ва қимати баландӣ ғизоӣ мебошанд [52].



Расми 1.1. Кадуҳои навъҳои гуногун

Ин кадуҳои навъҳои «Палов-каду», «Хучандӣ», «Заркаду» «Ширкаду», «Иродӣ», «Тамшокаду» ва ғайра мебошанд [53].



Расми 1.2. Кадуи навъи «Паловкаду», (Ноҳияи Файзобод) [53]

Каду маҳсулоти хӯроки парҳезии хеле муҳим аст, ки барои пешгирӣ ва табобати бемориҳои чигар ва захрадон, узвҳои ҳозима, атеросклероз, бемориҳои рагу банду буғум фоидаи хеле зиёд дорад.



Расми 1.3. Кадуи навъи «Хучандӣ», (Ноҳияи Ҳисор) [53].

Мағзи маҳини меваи каду бо муҳити нейтралӣ худ ба зуд сихат кардани захми меъда ва рӯдаи дувоздаҳангушта мусоидат менамояд, барои табобати бемориҳои пӯст ва сӯхтагиҳо истифода мешавад. Хӯроки парҳезӣ дар асоси каду дар табобати бемориҳои дилу рағҳои хун, фарбеҳӣ, вайроншавии мубодилаи моддаҳо натиҷаи хуб медиҳад. Шарбати каду системаи асабро осуда менамояд, ба ҳоби бароҳат мусоидат менамояд, ташнагиро мешиканад [55, 56].



Расми 1.4. Каду навъи «Ширкаду», (ноҳияи Рашт) [53]

Шарбати каду ро ҳамчун доруи пешоброн ҳангоми пешгирии варами бо бемории дил ва гурдаҳо алоқаманд низ истифода мебаранд.

Ранги зард ва сурхчаи мағзи меваи каду бо миқдори зиёди каротиноидҳо алоқаманд аст. Каротиноидҳо аҳамияти зиёд доранд, зеро аз онҳо дар организми инсон витамини А синтез мешавад. Инчунин дар

таркиби каду миқдори зиёди флавоноидҳо мавҷуд аст. Ин пайвастагиҳо антиоксидантҳои табиӣ мебошанд, ки хатари пайдо шудани касалии саратонро пешгирӣ менамоянд.



Расми 1.5. Кадуи навъи «Заркаду», (ноҳияи Тоҷикобод) [53]

Ғайр аз ин таркиби каду аз витаминҳои гуруҳи В, С, Р, РР, Е, миқдори зиёди макро-ва микроэлементҳо бой аст. Маҷмӯи ин витаминҳо ва флавоноидҳо, моддаҳои минералӣ таъсири якдигарро пурзуртар намуда, пиршавии организмро суст мекунад ва, умуман, ба солим будани организм мусоидат менамояд. Каду дар байни дигар сабзавот аз рӯйи миқдори зиёди оҳан, пайвастаҳои мис ва фосфор мавқеи махсусро ишғол менамояд. Пайвастагиҳои пектинӣ бошад қобилияти аз организм баровардани ҳосилаҳои захрнокӣ мубодилаи моддаҳоро ва изофаи холестеринро таъмин мекунанд [57]. Мағзи меваи каду ҳатто дорои витамини нодири Т аст. Витамини мазкур мубодилаи моддаҳоро дар организм метезонад ва ба ҳазм намудани хӯроқи вазнин мусоидат менамояд.

Донаи каду низ ғоиданок мебошанд. Он тамби хуш дорад, дар таркибаш то 52% равған ва то 28% сафеда мавҷуд аст. Хосиятҳои табобатии донаи каду инчунин рӯҳ афзоиш медиҳад. Сафедаи куркубитин бошад боиси истифодааш ҳамчун доруи зидди кирми меъда гардидааст.

Равғани донаи каду ба туфайли моддаҳои фаъоли биологияш бештар дар дорусозӣ барои тайёр кардани воситаҳои беҳтар намудани фаъолияти

майнаи сар, баланд бардоштани сироятнопазирии организм (иммунитет) истифода мешавад [59].

1.6. Истифодаи донаи каду дар технологияи маҳсулоти хӯрока

Солҳои охир диққати олимони ва мутахассисони соҳаи истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаро на танҳо меваи каду ҳамчун маводи алоҳидаи хӯрока ва ашё барои саноати консервабарорӣ, қаннодӣ, дорусозӣ ва дигар соҳаҳои коркарди маҳсулоти кишоварзӣ, инчунин партовҳо, аниқтараш, ашёи дуюмдараҷаи ин истеҳсолот, аз қабилӣ донаҳо, чалб мекунад.

Таҳлили адабиёти марбут ба мавзӯи мазкур нишон медиҳад, ки ба тӯфайли таркиби химиявии нодир, донаи каду ашёи пурқимат барои саноати хӯрока шуда метавонад. Муқаррар шудааст, ки дар таркиби донаи каду аз 32 то 35% сафедаи дорӣ ҳама аминокислотаҳои ивазнашаванда мавҷуд аст. Инчунин, донаи каду то 38% нахҳои ғизоӣ, миқдори зиёди витаминҳо ва моддаҳои минералӣ дорад [60]. Донаи каду манбаи рағани фойданок мебошад. Махсусияти рағани донаи каду дар он аст, ки таркибаш аз кислотаҳои полибеҳади рағанӣ бой аст. Кислотаҳои ивазнашавандаи полибеҳади линолат (оилаи омега-6 кислотаҳо) ва линолеат (оилаи омега-3-кислотаҳо) мутаносибан 41,3-54 ва 0,4-0,9% -ро аз миқдори умумии раған ташкид мекунанд [61]. Аз ангиштҳо дар таркиби донаи каду қандҳо (7-8%) ва крахмал (5-7%) муайян шудаанд. Донаи каду маҷмӯи бойи моддаҳои минералӣ - натрий, калий, фосфор, оҳан ва магний дорад. Мавҷудияти миқдори нисбатан зиёди рӯҳ сазовори диққат аст. Инчунин, мавҷудияти сапонинҳо қайд шудааст [62].

Моддаҳои номбаршудаи таркиби донаи каду метавонанд на танҳо моддаҳои бо оҳану рӯҳ, аминокислотаҳои ивазнашаванда, рағанҳои полибеҳад ва нахҳои ғизоӣ ғанигардонанда бошанд, балки дорӣ фаъолнокии биологӣ буда, таъсири физиологии онҳоро таъмин мекунанд. Масалан, нахҳои ғизоӣ (клетчатка) энтеросорбенти хуб ҳисобида шуда, барои фаъолияти дурусти узвҳои ҳозима зарур аст. Аз ҳисоби хосиятҳои адсорбсионии хуб клетчатка ба баровардани моддаҳои захрнок аз организм мусоидат менамояд. Мувофиқи маълумотҳои адабиёти илмӣ,

пӯсти донаи каду аминокислотаи нодири кукурбитин дорад. Маҳз ҳамин аминокислота хосияти зиддигелминтии донаи каду ро таъмин мекунад [62].

Моддаҳои таркиби донаи каду дорои баъзе хосиятҳо низ мебошанд, ки истифодаи ин ашёро ба сифати иловагӣҳои технологӣ имконпазир менамоянд. Ҳамчун мисоли ин гуфтаҳо сапонинҳо овардан мумкин аст. Маълум аст, ки технологияи маҳсулоти хӯрокаи сапонинҳои баъзе растаниҳо, ба мисли ширинбия ё растании собунак, ба сифати эмулсияофар ва тасбитгар истифода мешаванд. Ба назари мо, сапонинҳо ва сафедаҳои таркиби донаи каду метавонанд ҳамчун иловагӣҳои технологӣ мазкур истифода шаванд.

Хосиятҳои номбурдашудаи донаи каду боиси диққати зиёдшудаи мутахассисон ва олимони соҳаи маҳсулоти хӯрокаи функсионалӣ ва ғизогирии солим ба ин ашёи ғайрианъанавӣ гардид.

Солҳои охир маводҳои илмӣ зиёд нашр шудаанд, ки ба таҳқиқи имконияти истифодаи донаи каду дар технологияи маҳсулоти хӯрокаи равона шудаанд. Дар саноати хӯрокаи равған, сочма, кунҷора аз донаи каду истифода мешавад [63]. Ингредиентҳои мазкур, ба истиснои равған, асосан дар истеҳсоли маҳсулоти нонӣ ва қаннодӣ истифода мешаванд. Муаллифи кори илмӣ [63] самаранокии баланд ва мақсаднок будани истифодаи кунҷораи донаи каду ва ҳамчунин аз меваи каду дар технологияи намудҳои нави маҳсулоти нонию булқабии дорои қимати баланди ғизоӣ илмиасос намуда, бо роҳи таҷрибаӣ инро тасдиқ намуд.

Технологияи истифодаи орд аз донаи каду барои омода кардани маҳсулоти нимтайёр аз хаами ризонак коркард шудааст. Дар технологияи мазкур 20% орд аз донаи каду, орд аз гандум, 30% меланж ва 40% равғани маскарро дар дастурамали ин маҳсулот. Инчунин бисквитҳо ва маҳсулоти нонию булқабӣ иваз мекунад [63, 64,65]. Муаллифони корҳои қайдшуда дар асоси таҳқиқи таркиби донаи каду истифодаи орд аз ин ашё омодашударо ҳамчун маводи функсионалӣ барои гурӯҳҳои алоҳидаи аҳоли, махсус барои нафарони калонсол, асоснок намудаанд.

Истифодаи орд аз донаҳои экструзияшудаи каду дар дастурамали маҳсулоти нонию булгагӣ ва қаннодии ордӣ аз ҷониби олими рус Шешницан И.Н. омӯхта шудааст [64]. Олими мазкур мувофиқи мақсад будани истифодаи донаҳои бо пӯсташ экструзияшудаи каду навъи «Витаминная»-ро барои тайёр кардани маҳсулоти нимтайёр аз хаами резонак ва бисквит исбот ва асоснок намуд. Бо роҳи таҷрибавӣ миқдори оптималии орди донаи каду ва рағани маска муайян гардидаанд. Исбот шудааст, ки истифодаи орди донаи каду пайдо кардани маҳсулоти тайёри қаннодии ордӣ ва нонию булгагиро бо хосиятҳои хуби истеъмолӣ ва функционалӣ имконпазир намуда, ба васеъ гардидани номгӯи маҳсулоти тайёр мусоидат менамояд.

Намудҳои нави нон ва булкаҳо барои ғизогирии калонсолон бо назардошти махсусиятҳои мубодилаи моддаҳои организми онҳо ва бемориҳои барои синну солашон хос дар таҳқиқоти И.А.Тюрина пешниҳод шудаанд. Аз ҷониби ӯ баъзе масъалаҳои технологӣ оид ба истифодаи орди донаи каду дар технологияи чунин маҳсулот ҳал гардидааст. Орди донаи каду, ки мунтазам дар зинаҳои алоҳидаи технологӣ ба хаами илова карда мешавад, боиси беҳтар шудани нишондодҳои сифатӣ ва муҳлати нигоҳдорӣ мегардад [65].

Муаллифи кори илмӣ [66] таъсири орди донаи каду ба сифати нон ва булкаҳо омӯхтааст. Муайян шудааст, ки иловаи орди донаи каду хосиятҳои нонпазии орди гандумро беҳтар мегардонад. Орди донаи каду чандирии клейковинаро зиёд карда, ёзандагиашро баръакс, паст мекунад. Суръати расидани хаами аз 8 то 20% зиёд мешавад. Инчунин, нишондодҳои физикию химиявӣ ва хосиятҳои органолептикии маҳсулоти тайёр, ба мисли ҳаҷм, масомадорӣ, ҳолати мағзи нони тайёр беҳтар мегарданд. Дар асоси ин натиҷаҳо муаллиф истифодаи орди донаи каду ба сифати беҳгардонандаи нонпазӣ тавсия медиҳад.

Мақсади тадқиқоти Онищенко Е.А. [67] коркарди технология ва баҳодихии молшиносии кулчақанди шакарини бо маҳсулоти коркарди каду ва нахӯд ғанигардонида барои ғизогирии кӯдакон мебошад.

Натиҷаҳои бадастомадаи ин тадқиқот муқаррар намуданд, ки иловаи пюреи кадуғӣ метавонад 55,13% хокаи шакарро иваз намояд. Иловаи каду ба дастурамали кулчақандии таҳқиқшаванда дараҷаи қонеъ гардонидани эҳтиёҷоти организмро ба сафеда 2,3, липидҳо ва рағанҳо – ба 9,2%, нахҳои ғизоӣ – 3,3, калсий – 8,5, магний – 4,4, фосфор – 4,7, оҳан – 3,7, витамини В6 – 2, витамини РР – 1,4 маротиба зиёд менамояд. Қимати биологӣи кулчақанди коркардшуда аз қимати биологӣи нусхаи кулчақанди назоратӣ 1,3 маротиба зиёдтар аст. Аз рӯйи маҷмӯи нишондодҳои сифат, аз он ҷумла нишондоди бехатарӣ, кулчақанди бо орди нахӯди экструзияшуда ва пюреи кадуғӣ ғанигардонида ба ҳама талаботи ғизоӣ кӯдакона (синну соли мактабӣ ва то мактабӣ) ҷавобгӯ мебошад [67].

Ба ҳалли масъалаи афзоиши истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ, аз он ҷумла маҳсулоти нонию булқагӣ ва қаннодии ордӣ, инчунин, маҳсулоти коркарди дубораи меваю сабзавот, тадқиқоти О.В.Перфилова мусоидат менамояд [68]. Таҳқиқҳои аз ҷониби ӯ гузаронида коркарди дастурамал ва технологияи мармеладу пастила, маҳсулоти нонию булқагиро бо иловаи соҷмаи мевагӣ ва сабзавотӣ, аз он ҷумла соҷмаи каду, имконпазир намуданд. Технологияи коркардшуда дар шароити истеҳсоли санҷиди шудааст. Ба маҳсулот хуҷчатҳои зарурии техникӣ тартиб дода шудаанд.

Хока аз донаи каду дар технологияи истеҳсоли вафли истифода шудааст. Орди донаи каду ба ҳаҷми 10, 15 ва 20 % орди гандумро иваз намудааст. Таҳлили органолептикӣ ва хосиятҳои физикию химиявӣи вафлиҳои тайёр нишон доданд, ки вояи оптималӣ 15 % орди донаи каду мебошад. Натиҷаҳои бадастомадаи тадқиқоти мазкур таъсири мусбӣи орди донаи каду ба организми одам исбот намуданд. 3:50 айр аз ин, иловаи орди донаи каду тамъ ва нахати маҳсулоти тайёрро беҳтар гардонид [69].

Дар мақолаи [70] натиҷаҳои омӯзиши имконияти истифодаи орди донаи каду дар технологияи кулчақанди резонак нишон дода шудаанд. Натиҷаҳои ин тадқиқот муайян намуданд, ки миқдори оптималии орди донаи каду на зиёда аз 10%-ро ташкил мекунад. Миқдори зиёдтари орди

донаи каду сифати маҳсулоти тайёрро паст мекунад. Инчунин, ёзандагии хамир бад шуда, часпакии он меафзояд, ки ин боиси часпидани хамир ба қисмҳои кори тачҳизот зимни омода намудани хамир мегардад.

Дастурамал ва технологияи истеҳсоли крекер ва галетаҳо бо истифодаи омехтаҳои махсуси функционалӣ аз сабзавот аз ҷониби Густиневич В.Г. коркард шудааст [71]. Муаллифи ин тадқиқот дастурамали галетани «Дачные» бо истифодаи омехтаи функционалӣ аз помидор, қаламфур ва пиёз омодашударо, «Особые», ки омехтаи бехмеваи карафс, каду ва сабзи дорад, крекери «Обеденные» бо карам, сабзи ва каду, «Хафт сабзавот» бо пиёз, қаламфур, каду, таррак, карам ва бехмеваи карафс пешниҳод намудааст.

Технологияи истеҳсоли маҳсулоти нонию булгагӣ бо иловаи маҳсулоти нимтайёр аз мағзи ферментатсияшудаи каду таҳия гардидааст [72]. Мағзи каду қаблан бо хамирмояи гандумӣ ва штаммҳои ба таъсири ҳарорат ва муҳити турш устувори бактерияҳои *Lactobacillus plantarum* ва *Lactobacillus casei* ферментатсия мешавад. Маҳсулоти нимтайёри омода гардидаи дорои 30% пюреи кадугӣ барои истеҳсоли нон истифода шудааст. Иловаи маҳсулоти нимтайёри мазкур ба ҳаҷми нони тайёр, чандирии мағзаш, ранг, тамъ ва бӯйи он таъсири мусбӣ мерасонад.

Натиҷаҳои таҳқиқ оид ба коркарди дастурамали маҳсулоти ордии каннодӣ - маффин бо иловаи орди нахӯд ва сочмаи каду дар мақолаи [73] оварда шудаанд. Миқдори оптималии иловагиҳои истифодашуда муайян гардидаанд. Натиҷаҳои тадқиқот исбот намуданд, ки иловаи сочмаи каду ва орди нахӯд таркиби маҳсулоти тайёрро ба тавозун меорад. Таҳлили таркиби химиявии маффинҳои коркаршуда ва қимати ғизоию энергетикӣ онҳо нишон дод, ки миқдори сафеда нисбат ба намунаҳои назорати ба 15,9% афзудааст, миқдори ангиштобҳо бошад ба 4,7% паст шудааст. Инчунин афзоиши миқдори аминокислотаҳои ивазнашаванда мушоҳида мешавад, ки ин боиси зиёд шудани қимати биологӣ маффинҳо аст. Махсус зиёда аз 2 маротиба афзудани миқдори аминокислотаи ивазнашавандаи лизинро қайд кардан зарур аст. Тадқиқоти гузаронида

мувофиқи мақсад будани истифодаи соҷмаи кадуро дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ муқаррар намудааст.

Муаллифони мақолаи [74] кадӯҳои навъҳои гуногунро ба сифати иловагии фаъоли биологӣ таҳқиқ намуданд. Обьекти тадқиқот онҳо се навъи каду буд – «Столовая зимняя А-5» (намуди кадуи калонмева), «Витаминная» (намуди кадуи мушқлакӣ ё мусқатӣ) ва «Голосеменная» (намуди кадуи сахтпӯст). Дар асоси таркиби химиявии муайянкардаи кадӯҳои навъҳои интихобшуда муаллифон кадуи навъи «Витаминная»-ро барои ғани гардонидани маҳсулоти қаннодии ордӣ - адвие́ткулчаҳо тавсия карданд. Онҳо муқаррар намуданд, ки иловаи каду аз ҳисоби пектинҳоаш нишондодҳои сифати адвие́ткулчаро беҳтар менамояд ва, инчунин, раванди сахтшавиашонро суст мекунад.

Мақсади таҳқиқҳои дар мақолаи [75] пешниҳодшуда таҳияи дастурамал ва технологияи кексҳои функционалии бо истифодаи ашёи ғайрианъанавӣ омодашуда ва муайян намудани хосиятҳои истеъмолшавиашон мебошад. Муаллифони мақолаи мазкур ба сифати иловагии функционалӣ омехтаи хушки растании тайласон ва кадуро омӯхтанд. Хокаи тайласон ва каду бо усули хушккунии инфрасурх омода намуданд. Муайян карда шуд, ки хокаҳои ҳосилшуда як қатор бартариҳо доранд – ранг, бўй, тамъи авваларо нигоҳ медоранд, зуд барқарор мешаванд, дар муддати дароз маҷмӯи моддаҳои биологияшонро нигоҳ медоранд, боркашоншавиашон (интиқолашон) камхарҷ аст ва барои истифода хеле қулай мебошанд. Дар мақолаи мазкур қайд гардидааст, ки истифодаи омехтаи хушки тайласон ва каду ба ғани гардонидани маҳсулоти тайёр бо моддаҳои минералӣ, витамини С ва каротин мусоидат менамояд. Натиҷаҳои бадастомадаи тадқиқот исбот мекунанд, ки истифодаи омехтаи хушки тайласон ва каду дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ –кексҳо- истеҳсоли маҳсулотро бо сифати баланди истеъмолӣ таъмин менамояд. Ин маҳсулотро барои ғизогирии қудакон, ғизои парҳезӣ ва ғизоӣ дорои хосиятҳои профилактикӣ-табобатӣ тавсия намудан мумкин аст.

Технология ва дастурамали нон бо иловаи орди каду ва зардоби шир таҳия шудааст [76]. Иловаи ашёи мазкур маҳсулоти тайёрро бо макро- ва микро-нутриентҳо ғани мегардонад.

Дар мақолаи [77] натиҷаҳои таҳқиқи нишондодҳои кексҳои функционалӣ оварда шудаанд. Кексҳо бо иловаи орд аз гандуми яклухт омодашуда, каду, орди арзан, равгани чуворимакка ва шираи крахмал истехсолшуда оварда шудаанд. Ин ашёи гайрианъанавӣ маҳсулоти тайёрро бо нахҳои ғизой, витаминҳо, макро-ва микроэлементҳо ғани гардонида, ба зиёд шудани қимати ғизой, фаъолнокии зиддиоксидантӣ ва дароз шудани муҳлати нигоҳдории маҳсулоти тайёр мусоидат менамоянд. Таҳлили қимати ғизоии кексҳои коркардшуда муқаррар намуд, ки 100 г ин маҳсулоти тайёр аз ҳисоби таркиби химиявиаш эҳтиёҷоти як шабонарӯзии организмро ба сафедаҳо бо ҳисоби миёна ба 8,76 %, ба равғанҳо – ба 22,32 %, ба нахҳои ғизой – ба 10,30 % коней мегардонад.

Муаллифони мақолаи [78] таркиби химиявии хокаи аз кадуи навъи Мармарӣ тайёркардари таҳқиқ намуданд ва муайян карданд, ки истифодаи хока аз донаи кадуи навъи мазкур маҷмӯи васеи моддаҳои аз ҷиҳати физиологӣ фаъол дорад. Бинобар ин истифодаи он дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ мувофиқи мақсад мебошад.

Диққати олимонро инчунин истифодаи донаи каду ҳамчун манбаи эмулсияофарҳои табиӣ ҷалб мекунад. Мисоли чунин тадқиқот рисолаи Власова К.В., ки ба омӯзиши хосиятҳои эмулсияофарандаи донаи каду равона гардидааст, шуда метавонад [79].

Ғайр аз маҳсулоти қаннодии ордӣ каду ва маҳсулоти коркарди он дар технологияи маҳсулоти қаннодии шакарӣ истифода мешавад. Чӣ тавре, ки аз рисолаи [80] бармеояд, джеми кадугӣ, хусусан бо иловаи миқдори ками лиму ё меваи растаниҳои ситрусии дигар (барои бӯйи форам) дорои нишондодҳои хуби органолептік мебошад. Диққати махсусро сукатҳои кадугӣ – пораҳои кадуи шакарпарварда – ҷалб мекунанд. Сукати кадугиро ҳамчун маҳсулоти тайёр ва, инчунин ҳамчун маҳсулоти нимтайёр дар технологияи маҳсулоти қаннодӣ (торт, кекс, конфет) истифода мебаранд.

Бе шубҳа, сукати кадугӣ ҳамчун маҳсулоти тайёр нисбат ба маҳсулоти қаннодии дигар бартарӣ дорад, зеро дорои моддаҳои фаъоли биологии ба организм зарур мебошад.

ХУЛОСА ОИД БА БОБИ I

Таҳлили адабиёти илмии дастрас аз рӯйи мавзӯи диссертатсия муҳимият ва аҳамияти маҳсулоти хӯрокаи функционалиро барои нигоҳдорӣ ва таъмин намудани саломатии инсон нишон дод. Майлу рағбат ба маҳсулоти функционалӣ рӯз аз рӯз меафзояд ва инро ба осонӣ фаҳмидан мумкин аст, чунки маҳсулоти мазкур якрӯза набуда, зарурияти бо паҳншавии бемориҳои бо ғизогирӣ алоқаманд мебошанд. Муҳимият ва аҳамияти таҳқиқҳои илмиро дар ин самт корҳои илмии хеле зиёд, ки ба коркарди ҷанбаҳои гуногуни технологияи маҳсулоти функционалии ширӣ, гӯштӣ, нонию қаннодӣ бахшида шудаанд, исбот мекунад. Қисми зиёди ин таҳқиқҳоро коркард ва илмиасос намудани технологияҳои нон, маҳсулоти нонию қаннодӣ ташкил мекунад.

Маҳсулоти қаннодӣ, аз он ҷумла маҳсулоти қаннодии ордиро ҳама гурӯҳҳои истъмолкунандагон истифода мебаранд ва дӯст медоранд. Тамъи лазиз, бӯйи хуш, намуди зоҳирии диққатҷалбкунанда, ҳазмшавии хуб ин маҳсулотро писанди ҳамагон менамоянд. Бо вучуди он, ин намуди маҳсулоти хӯрокаро ба ғизои солим мансуб кардан норавост – маҳсулоти мазкур манбаи ангиштовҳои зиёди зудҳазмшаванда буда, миқдори сафедааш кам аст. Инчунин, миқдори нутриентҳои муҳим ба мисли витаминҳо, моддаҳои минералӣ ва нахҳои ғизоӣ кам аст. Дар истехсоли маҳсулоти қаннодии ордӣ асосан рағғанҳои саҳт – рағғани маска ё маргаринҳо истифода мешаванд. Ин намуди рағғанҳо аз кислотаҳои ивазнашавандаи полибеҳад маҳруманд. Калориянокии баланди маҳсулоти мазкур зимни истеъмоли доимӣ ва аз ҳад зиёд боиси хатари пайдошавии бемориҳои бо мубодилаи моддаҳо алоқаманд, касалиҳои дилу рағҳои хунгард, узвҳои ҳозима шуда метавонад.

Хосиятҳои номбурдашудаи маҳсулоти қаннодии ордӣ аз нав дида баромадани таркиби ашёи истифодашаванда ва технологияи истехсолашонро талаб мекунад. Бинобар ин, мукамалгардонию технологияҳои мавҷудбудаи истехсоли маҳсулоти қаннодии ордӣ, коркарди дастурамал ва технологияҳои нави маҳсулоти функционалӣ бо истифода аз ашёи ғайрианъанавӣ мубрам ва зарур мебошад.

Хосиятҳои функционалӣ ба маҳсулоти хӯрокаи бештар бо роҳи ғанигардонидани маҳсулоти анъанавӣ бо ашёи функционалии дорои моддаҳои ғизоии зарурӣ бахшида мешаванд. Ба сифати сарчашмаи моддаҳои функционалӣ ашёи ғайрианъанавӣ барои истехсолоти мазкур истифода мешавад.

Мисоли чунин ашёи ғайрианъанавӣ барои истехсолоти қаннодӣ каду ва ҳосилаҳои коркарди он ба ҳисоб мераванд. Ба масъалаи истифодаи ин намуди сабзавот ҳамчун ашёи функционалӣ таҳқиқҳои зиёд бахшида шудааст. Махсус диққати олимони ва мутахассисони соҳаи саноати хӯроквориро донаи каду ҷалб кардааст. Майлу рағбат ба ин намуди ашё бо таркиби химиявии нодираш, ки аз сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минералӣ, витаминҳо, кислотаҳои ивазнашавандаи полибеҳад – кислотаҳои линолат ва линолеат бой аст, алоқаманд мебошад.

Ҳамзамон бояд қайд кард, ки дар Тоҷикистон тадқиқотҳои илмии дар самти ба парвариш, коркард ва истифодаи каду хеле кам ба назар мерасад. Бинобар ин, тадқиқот дар самти мазкур ва истифодаи каду ва маҳсулоти коркарди он дар технологияи нон ва маҳсулоти нонию қаннодии ордӣ мубрам буда, аҳамияти илмӣ ва амалӣ доранд.

БОБИ II. МАВОД ВА УСУЛҲОИ ТАДҚИҚОТ

2.1. Объектҳои таҳқиқот

Ҳамчун объекти таҳқиқот орд аз донаи кадуи навъи «Ироди», ки дар қаламрави Тоҷикистон парвариш ефтааст, ва маҳсулоти қаннодии ордӣ – ҳалвои миллии тоҷикӣ ва кулчақанду маҳсулоти нимтайери қаннодӣ аз хаами резонак интихоб шуданд. Интихоби мазкур бо сабабҳои зерин асоснок карда шуд.

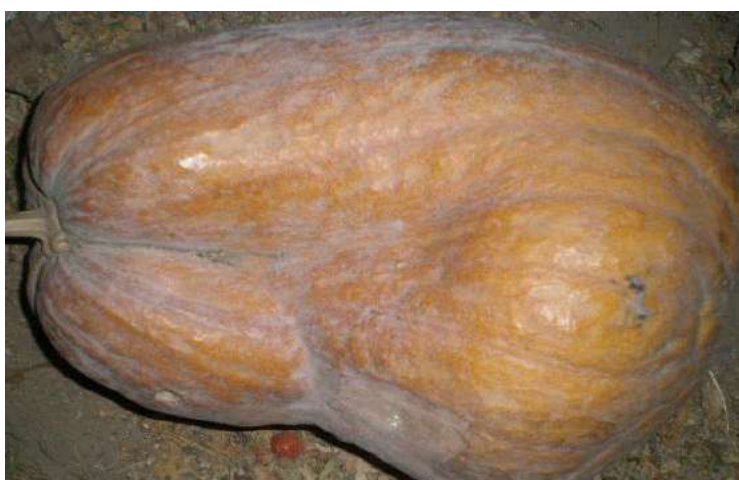
Маҳсулоти қаннодӣ, аз он ҷумла маҳсулоти ордии қаннодӣ, дорои талаботи зиёди истеъмоли буда, писанди нафарони синну солшон гуногун аз ҳама табақаҳои аҳолии мебошанд. Тамъи аъло, намуди зоҳирии қолиб, ҳазмшавии хуб талабот ва майлу рағбати аҳолиро ба ин маҳсулоти хӯрока таъмин мекунанд. Бо вучуди он, маҳсулоти ордии қаннодиро бо сабабҳои дар муқаддимаи диссертатсия қайдшуда маҳсулоти ғизогирии солим шуморидан мумкин нест. Норасогии маҳсулоти мазкурро бо иловаи ашёи дорои хосиятҳои функционали бартараф кардан мумкин аст.

Интихоби орд аз донаи каду ҳамчун маводи функционали барои ғани гардонидани таркиби маҳсулоти интихобшуда ба он асос гирифт, ки ивази қисми муайяни орди гандум бо ашёи мазкур ба ғани гардонидани маҳсулоти тайёр бо чунин маводҳои зарурӣ ба мисли сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минерали, кислотаҳои полибеҳади рағгани мусоидат менамояд.

Дар таҳқиқот барои ғани гардонидани маҳсулоти қаннодии ордӣ ҳамчун ашёи функционали орд аз тухми кадуи навъи маҳаллии «Иродӣ», ки дар ноҳияҳои Файзобод ва Ваҳдат солҳои 2021 ва 2022 парварида шудааст, интихоб шуд. Навъи мазкур дар ҳама ноҳияҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон мерӯяд ва ба навъҳои миёнапазак, серҳосил ва ба касалиҳо устувор дохил мешавад. Миқдори зиёди тухм ҳосил мекунад. Намуди зоҳирии кадуи навъи мазкур дар расмҳои 1.1.1. ва 2.1.2. оварда шудааст



Расми 2.1. Кадуи навъи «Иродӣ» (ноҳияи Рӯдакии ҚТ) [53].



Расми 2. 2. Кадуи навъи «Иродӣ» (ноҳияи Нурободи ҚТ) [53].

2.2. Усулҳои таҳқиқот.

2.2.1. Тарзи омода намудани ҳалвои миллии тоҷикӣ ва кулчақанд аз хаами резонак

Намунаҳои санҷишӣ ва таҷрибавии ҳалвои миллии тоҷикӣ ва кулчақанд аз хаами резонак аз рӯйи дастурамал ва тарзи истехсол намудани ин маҳсулот, ки аз адабиёт маълум аст, тайёр карда шудаанд [22,80]

2.2.1. Муайян намудани хосиятҳои органолептикӣ (сенсорӣ) .

Яке аз усулҳои васеъ паҳншудаи таҳқиқи сифати маҳсулоти хӯрокаи таҳлили сенсорӣ ё органолептикӣ ҳисобида мешавад. Ин усул на танҳо барои санҷиши сифати маҳсулоти хӯрокаи истифода мешавад, инчунин

барои муайян кардан ва пешгӯи намудани талаботи истеъмолкунандагон аҳамият дорад [81-83].

Баҳодиҳии сифати маҳсулоти каннодии таҳқиқшаванда бо усули сенсорӣ аз рӯи нишондодҳои зерин гузаронида шуд: бӯй ва нақҳат, мазза, консистенсия, ранг, масомадорӣ, намуди зоҳирӣ [84].

2.2.2. Муайян намудани кислотанокии (туршии) ашё ва маҳсулоти тайёр

Муайян намудани кислотанокии (туршии) умумӣ ашё ва маҳсулоти каннодии тайёр аз рӯи методикаи маълум гузаонида шуд [85,86]. Аз маводи таҳқиқшаванда нусха бо массаи 5 г бо хатогии на зиёда аз $\pm 0,001$ г бар кашида, дар стакани химиявии ҳаҷмаш 150-200 см³ бо 40 см³ оби чӯши муқаттар (харораташ 65°C) омехта карда, то расидани ҳолати якҷинса (якхела) соиш медиҳанд.

Ба маҳлули хунуккарда боз 80 см³ оби муқаттари хунук, 5 қатра маҳлули 1%-аи спиртии фенолфталеин илова карда, бо маҳлули 0,1н. Гидроксиди натрий ё гидроксиди калий то ҳосилшавии ранги гулобӣ метитронанд. Ранги пайдошуда бояд дар давоми 30 сония гум нашавад.

Кислотанокӣ (туршнокӣ) - X_2 , °Т, бо ҳаҷми барои титронии 100 г маҳсулот сарфшудаи маҳлули 0,1 н маҳлули гидроксиди калий ё гидроксиди натрий ифода карда мешавад. Ин нишондодро аз рӯи формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$X_2 = \frac{V \cdot 10}{m}, \quad (2.1.)$$

Дар ин ҷо:

V – ҳаҷми аниқ 0,1 моль/дм³ маҳлули гидрооксиди натрий ё гидрооксиди калия, ки барои титронӣ сарф шуд, см³;

m – массаи нусхаи таҳқиқшаванда, г.

Ҳамчун натиҷаи ниҳой натиҷаи миёна аз ду таҷриба қабул карда мешавад, ки фарқияташон на зиёда аз 0,5° бояд бошад.

Ҳисобро бо хатогии на зиёда аз 0,01° мегузаронанд.

2.2.3. Муайян кардани ишқорнокӣ

Нишондоди ишқорнокӣ миқдори ишқорро дар маҳсулот тавсиф карда, бо градус ифода мешавад. Градуси ишқорнокӣ ҳаҷми маҳлули 1 н. кислотае мебошад, ки барои нейтрализатсияи ишқори дар 100 г маҳсулот мавҷудбуда сарф мешавад [87].

Ишқорнокии маҳсулоти қаннодии таҳқиқшаванда бо усули титронӣ мувофиқи стандарти давлатӣ (ГОСТ), ки барои маҳсулоти қаннодии ордии бо истифодаи ковоккунандаҳои химиявӣ омодашуда тавсия дода шудааст, муайян карда шуд [85]. Усули мазкур ба реаксияи нейтрализатсияи маводҳои ишқории маҳсулоти таҳқиқшаванда бо кислотаи хлорид дар ҳузури индикатори бромтимолӣ кабуд (бромтимоловый синий) асос мегирад. Титронӣ то пайдо шудани ранги зарди маҳлул давом мекунад. Рафти муайянкунии ишқорнокӣ амалиёти зеринро дар бар мегирад:

25 г маҳсулоти таҳқиқшавандаро майда карда, ба колбаи хушки конусшакли массаи 500 см³ дохил мекунад. Ба колба 250 мл оби муқаттар илова карда, колбаро шӯронида, омехта мекунад ва дар давоми 30 дақиқа нигоҳ медоранд. Ҳангоми нигоҳдорӣ ҳар 10 дақиқа колбаро шӯронида, оканаашро омехта мекунад. Пас аз 30 дақиқа маҳлулро тавассути филтри қоғазӣ ё аз пахта полида, аз филтрат бо пипетка 50 см³ гирифта ба колбаи титронӣ мегузаронанд. Пас аз иловаи 2-3 қатра индикатори бромтимолӣ кабуд бо маҳлули 0,1 н кислотаи хлорид ё сулфат то пайдо шудани ранги зард метитронанд. Ишқорнокиро (бо градус) аз рӯи формулаи зерин ҳисоб мекунад:

$$Z = \frac{V \cdot V_1 \cdot 100 \cdot K}{10 \cdot m \cdot V_2} \quad (2.2)$$

Дар ин ҷой :

V - ҳаҷми маҳлули кислотаи хлориди барои титронӣ сарфшуда, мл;

V_1 - ҳаҷми оби барои ҳал кардани баркаши маводи таҳлилшаванда истифодашуда, мл;

V_2 - ҳаҷми филтрат, мл;

m – массаи баркаши маводи таҳлилшаванда, г;

10 – коэффитсиенти гузаронидани маҳлули 0,1 н ба маҳлули 1 н.;

K – тасҳеҳ ба титри кислота [87].

Ишқорнокиро ба ҳисоби моддаҳои хушк аз рӯи формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$X_5 = \frac{X_4 \cdot 100}{100 - W}, \quad (2.3.)$$

W – намнокии маҳсулоти таҳқиқшаванда, %.

Ҳамчун натиҷаи ниҳой натиҷаи миёна аз ду таҷриба қабул карда мешавад, ки фарқияташон на зиёда аз 0,2 градус бояд бошад.

2.2.4. Муайян намудани намнокии ашё ва маҳсулоти қаннодии ордии таҳқиқшаванда

Намнокии нусхаҳои орди гандумӣ, орди каду ва маҳсулоти тайёри қаннодӣ бо усули маълуми гравиметрӣ [88, 89] аз рӯи методикаи зерин муайян карда шуд:

Бюксро бо сарпушаш бо 5-10 г куми тозаи тафсонидагӣ ва чубчаи шишагин дар ҷевони хушккунӣ дар ҳарорати 130°C дар давоми 30 дақиқа нигоҳ медоранд. Сипас, бюксро дар эксикатор хунук карда, бар мекашанд. Ба бюкс нусхаи маҳсулоти таҳқиқшавандаро гузошта бар мекашанд. Вазни нусха бояд 5 г ташкил кунад. Хатогии баркашӣ бояд на зиёда аз 0,01 г бошад.

Бюксро бо нусха ва сарпушаш ба ҷевони хушкунӣ, ки ҳарораташ 140–145 °C аст, гузошта, дар давоми 30-40 дақиқа нигоҳ медоранд. Пас аз он, бюксро аз ҷевони хушккунӣ гирифта, пас аз дар эксикатор хунук шуданаш, бар мекашанд. Хатогии баркашӣ бояд на зиёда аз 0,01 г бошад.

Намнокии маҳсулотро (X , %) аз рӯи формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$X = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m}, \quad (2.4.)$$

где m – массаи нусхаи маҳсулоти таҳқиқшавада, г;

m_1 – массаи бюкс бо нусхаи маҳсулоти таҳқиқшавада пеш аз хушккунӣ, г;
 m_2 – массаи бюкс бо нусхаи маҳсулоти таҳқиқшавада баъд аз хушккунӣ, г;
 Ҳамчун натиҷаи ниҳоӣ натиҷаи миёна аз ду таҷриба қабул карда мешавад,
 ки фарқияташон на зиёда аз 0,25% бояд бошад.

2.2.5. Муайян намудани миқдори хокистари ашё ва маҳсулоти қаннодии таҳқиқшаванда

Миқдори хокистар дар таркиби ашё ва маҳсулоти қаннодии таҳқиқшаванда бо усули дар адабиёт маълум муайян карда шуд [86, 90]. Баркаши маҳсулоти таҳқиқшавандаро (1,5-25 г) ба буттаи пешакӣ баркашида гузошта, ба тафдоне, ки то ҳарорати 500°C тафсонида шудааст, мегузоранд ва то доимӣ шудани массаи нигоҳ медоранд. Хокистари ҳосилшуда бояд ковок бошад. Рангаш сафед ё хокистарранги сафедчатоб, заррачаҳои сиёҳ – ангишт надошта бошад. Миқдори хокистарро (С, %) бо формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$C = \frac{(m_1 - m)}{m_2} \cdot 100, \quad (2.5.)$$

m_1 – массаи бутта бо хокистар, г;

m – массаи бутта, г;

m_2 – массаи баркаши маҳсулоти таҳқиқшаванда, г.

2.2.6. Муайян кардани ҳиссаи массавии крахмал.

Миқдори крахмал дар ашё ва маҳсулоти қаннодии таҳқиқшаванда бо усули поляриметрия муайян карда шуд [86, 89, 91].

Пеш аз муайянкунӣ крахмал бояд гидролиз карда шавад. Барои ин ба колбаи хушки ҳаҷмаш 100см³ аз бюретка 25 мл маҳлули 0,31 н кислотаи хлорид рехта, баъдан тавассути қиф миқдори баркашидаи маҳсулоти таҳқиқшаванда (5 г) илова карда, хуб омехта мекунанд. Пас аз омехтакунӣ қиф ва гардани колбаро бо 25 мл маҳлули ҳамон кислота мешӯянд. Колбаро ба ҳаммомчаи обӣ гузошта, дар давоми 3 дақиқа барои омехтакунӣ такон медиҳанд. Пас аз он боз 12 дақиқа колбаро гарм мекунанд. Пас аз ин колбаро аз ҳаммомчаи обӣ гирифта, ба он 40 см³ оби хунук илова карда, зуд то 20°C хунук мекунанд. Барои таҳшин кардани

сафедаҳо ва соф кардани маҳлул ба колба 6 мл маҳлули молибдати аммоний илова мекунад. Пас аз 5 дақиқа ҳаҷми маҳлулро бо об то ченаки колба расонида, такон дода омехта мекунад ва, баъдан, ба воситаи филтري коғазӣ ё шишагӣ ба колбаи дигари хушк меполанд. Найчаи поляриметрро бо маҳлули шаффофи полонидашуда пур мекунад ва кунчи тобхурии сатҳи поляризатсияро ба воситаи поляриметр чен мекунад. Ин амалро хеле зуд иҷро кардан зарураст, то ки маҳлул тира нашавад.

Ҳамзамон таҷрибаи санчиширо низ мегузaronанд. Мақсади гузаронидани таҷрибаи санчишӣ муайян кардани таъсири моддаҳои дар об ҳалшавандаи аз ҷиҳати оптикӣ фаъол мебошад.

Таҷрибаи санчишӣ

Панҷ грамм маводи таҳқиқшавандаро бар кашида ба колбаи ченакӣ меандозанд. Ба колба 70 мл об илова карда, дар давоми 15 дақиқа такон медиҳанд, то ки нусхаи маводи таҳқиқшаванда пурра ҳал шавад. Пас аз ин гардани колбаро бо 10 мл оби муқаттар шуста, бо реактиви таҳшинкунанда шуста, маҳлулро соф мекунад. Ҳаҷми маҳлулро бо оби муқаттар то ченак пур карда, омехта мекунад ва пас аз он меполанд. Аз филтрат 50 мл гирифта, ба колбаи ченакии ҳаҷмаш 100 мл гузаронида, 2 мл маҳлули 25% кислотаи хлорид илова мекунад. Маҳлулро дар давоми 15 дақиқа дар ҳаммочаи обӣ ҷой карда, пас аз он то 20°C хунук мекунад ва дар поляриметр кунчи тобхурии сатҳи поляризатсияро ба воситаи поляриметр чен мекунад.

Миқдори крахмалро аз рӯи формулаи зерин ҳисоб мекунад

$$C = \frac{\alpha \cdot 100 \cdot 100}{[\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot p}, \quad (2.6.)$$

Дар ин ҷой: C – ҳиссаи массавии крахмал, бо % -и моддаҳои хушк;

$\alpha_{оп}$ – қимати кунчи гардиши сатҳи поляризатсияи моддаҳои оптикӣ фаъол дар таҷрибаи асосӣ, градуси сахариметр;

α_k – қимати кунчи гардиши сатҳи поляризатсияи моддаҳои оптикӣ фаъоли ҳалшаванда (ғайр аз крахмал), градуси сахариметр;

$(\alpha_{\text{оп}} - \alpha_{\text{к}})$ – қимати кунчи гардиши сатҳи поляризатсияи крахмал, градуси сахариметр;

m – массаи нусхаи барои таҳлил гирифташуда, г;

l – дарозии найчаи поляризатсионӣ, мм;

$[\alpha]_{\text{D}}^{20}$ – қобилияти қиёсии давразанондаи крахмал, град;

W – ҳиссаи массавии оби моддаи таҳлилшаванда (намнокӣ), %.

Агар массаи баркаш барои таҳлил 5 г ва дарозии найчаи поляризатсионӣ 200 мм бошад, формула барои ҳисоб кардани миқдори крахмал намуди зерин дорад:

$$C = \frac{(\alpha_{\text{оп}} - \alpha_{\text{к}})F \cdot 100}{100 - W}, \quad (2.7.)$$

Дар ин формула: F – коэффитсиенти Эверс, ки баробар аст ба $1000/[\alpha]_{\text{D}}^{20}$.

Дар чадвали 2.2.6.1 қимати қобилияти қиёсии давразанонда ва коэффитсиенти Эверс барои крахмалҳои гуногун оварда шудааст.

Чадвали 2.1. Қимати қобилияти қиёсии давразанонда ва коэффитсиенти Эверс барои крахмалҳои гуногун [86]

Крахмал	$[\alpha]_{\text{D}}^{20}$	F
Картошкагӣ	194,5	1,775
Чуворимаккагӣ	184,6	1,879
Ҳуртумонӣ	181,3	1,914
Гандумӣ	182,7	1,898
Чавдорӣ	184,0	1,886
Биринҷӣ	185,9	1,886

2.2.7. Муайян кардани ҳиссаи массавии клетчатка.

Ҳиссаи массавии клетчатка бо усули Кюршнер –Ганек муайян карда шуд. Усули мазкур ба оксидшавӣ, таҷзия ва ҳал намудани моддаҳои гуногуни химиявии таркиби маводи таҳлилшаванда бо омехтаи кислотаҳои астсетат ва нитрат асос мегирад. Ҳангоми ин раванд клетчатка ҳал намешавад.

Онро аз маҳлул ҷудо карда, хушк мекунад ва пас аз он бармекашанд [92, 93].

Тарзи иҷрои таҳлил: 1 г маводи таҳлилшавандаро майда карда, бар мекашанд (хатогии баркаши набояд зиёда аз 0,001» г бошад). Баркашро ба колбаи ҳаҷмаш 120 см³ дохил карда, ба колба 40 см³ омехатаи кислотаҳо илова мекунад (омехта аз 3,6 см³ кислотаи нитрати зичиаш 1,4 г/см³ ва 36,4 см³ маҳлули 80 %-и кислотаи атсетат иборат аст). Колбаро бо хунуккунаки баръакс маҳкам карда, ба ҳаммомчаи регӣ гузошта, оканаашро дар давоми 1 соат меҷӯшонанд. Пас аз он оканаи колбаро аз филтри шишагии №2 мегузaronанд. Филтр бояд қаблан хушк карда шуда, баркашонида шуда бошад. Таҳшинро пас аз полондан аввал бо маҳлули ҷӯши спиртии гидроксиди натрий, баъдан бо оби муқаттари тоза ва баъд аз он бо 10 мл омехтаи спирту эфир мешӯянд. Таҳшини сафедро ба бутаҳои чинӣ ҷойгир карда, дар ҳарорати 100–105 °С хушк мекунад. Хушккуниро то доимӣ шудани массаи бута бо таҳшин такрор менамоянд. Бутаҳои гармро бо таҳшин хунук карда, бар мекашанд. Ҳиссаи массавии клетчаткаро аз рӯйи формулаи зерин муайян мекунад:

$$X = \frac{(B-B_1) \cdot 100}{H} \quad (2.8.)$$

X – ҳиссаи массавии клетчатка, %;

B₁ – массаи бута бо таҳшин, г;

B – массаи бута бе таҳшин, г;

H – массаи баркаши маводи таҳлилшаванда, г.

2.2.8. Муайян кардани ҳиссаи массавии сафеда

Ҳиссаи массавии сафеда бо усули спектрофотометрии биуретӣ дар модификатсияи Джденингс муайян карда шуд [93,94]. Методи мазкур ба реаксияи ионҳои дувалентаи мис бо бандҳои пептидии молекулаи сафеда дар муҳити ишқорӣ асос мегирад. Дар натиҷаи ин реаксия комплекси ранга ҳосил мешавад. Зичии оптикӣ комплекси дар дарозии мавҷи 540 нм муайян карда мешавад. Шиддатнокии ранг бо миқдори бандҳои пептидӣ ё консентратсияи сафеда дар маҳлул мутаносиб аст.

Тарзи гузаронидани таҷриба. Тақрибан 1,5 г маводи таҳлилшавандаро баркашида (бо хатогии на зиёда аз $\pm 0,001$ г), ба колба хушки ҳаҷмаш 250—300 см³ мегузаронанд. Ба колба барои ҷудо кардани равған 2 см³ CCl₄ илова карда, баъдан 100 см³ реактиви биуретӣ меандозанд. Колбаро бо пук маҳкам карда, дар асбоби махсус гузошта, дар давоми 1 соат тақон дода оканаашро омехта мекунанд. Пас аз он оканаи колбаро дар центрифуга ҷарх мезанонанд (суръати ҷархзанонӣ – 4500 гардиш/дақиқа). Маҳлули шаффофро ба кюветаҳои спектрофотометр рехта, зичии оптикиашро дар дарозии мавҷи 550 нм чен мекунанд. Аз рӯйи қимати зичии оптикӣ ба воситаи қачхати калибронӣ консентрасияи сафедаро муайян мекунанд.

Сохтани қачхати калибронӣ. Барои сохтани қачхати калибронӣ маҳлулҳои стандартӣ сафедаро бо консентратсияи маълум тайёр мекунанд. Шумораи маҳлулҳо бояд на кам аз 10 бошад. Зичии оптикӣ маҳлулҳои стандартиро бо усули Дженнингс чен карда, дар асоси натиҷаҳои бадастомада қачхати калиброниро месозанд.

Муайян кардани миқдори сафедаҳои дар об ҳалшаванда

Ба колбаи конусшакли ҳаҷмаш 250 мл 10 мл маводи таҳлилшаванда ва 60 см³ об дохил карда, дар давоми 30 дақиқа дар ҳарорати хонагӣ тақон медиҳанд. Пас аз он оканаи колбаро ба воситаи филтри қоғазӣ меполанд. Таҳшинро дар рӯйи филтр 2-3 маротиба бо оби муқаттар мешӯянд. Филтроти шаффофро то 40°C гарм карда, ба он хокаи сулфати аммоний то қатъ шудани ҳалшавиаш илова мекунанд. Таҳшини ҳосилшуда сафедаҳои дар об ҳалшаванда мебошанд. Ин таҳшинро аз маҳлул ҷудо карда, хушк мекунанд ва бар мекашанд [89].

2.2.9. Муайян кардани ҳиссаи массавии равған

Миқдори равған дар маводҳои таҳлилшаванда бо усулҳои экстраксионӣ-вазнӣ (гравиметрӣ) ва рефрактометрӣ муайян карда шуд [95].

Усули экстраксионӣ-вазнӣ ба ҷудо кардани равған аз нусхаи қаблан гидролизшудаи маводи таҳлилшаванда бо ёрии ҳалкунандаи органикӣ ва муайян намудани миқдори он бо роҳи баркашӣ пас аз бухор намудани ҳалкунанда асос мегирад.

Тарзи гузаронидани таҳлил. Баркаши маводи таҳлилшавандаро (10 г) дақиқ, бо хатогии на зиёда аз 0,01 г баркашида, ба колбаи конусшакли ҳаҷмаш 250 см³ дохил мекунанд; ба колба 100 см³ маҳлули 1,5% кислотаи гидрогенхлорид ё 100 см³ маҳлули 5%-аи кислотаи сулфат мерезанд. Колбаро бо хунуккунаки баръакс маҳкам карда, дар давоми 30 дақиқа оҳиста мечӯшонанд. Пас аз он колбаро хунук мекунанд, ба колба 50 см³ хлороформ илова намуда ва маҳкам карда, хуб такон дода, дар давоми 15 дақиқа омехта мекунанд. Пас аз омехта кардан оканайи колбаро ба пробиркаҳои центрифуга рехта, 2-3 дақиқа чарх мезанонад (суръати гардиш 3000 гардиш /дақиқа). Дар пробирка 3 қабат ташкил мешавад. Қабати обиро мепартоянд. Маҳлули хлороформии равшанро бо пипетка оҳиста ҷудо карда, аз дохили пахтаи ба қиф ҷойгиршуда ба колбаи хушк мегузаронанд. 20 см³ полударо ба колбаи хушки массааш маълум мерезанд. Хлороформро аз маҳлул ба воситаи хунуккунаки найчадор бухор мекунанд. Равғани дар колба боқимондари дар ҳарорати 100-105⁰С хушк мекунанд, баъдан дар эксикатор хунук карда, бар мекашанд. Миқдори равшанро аз рӯйи формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)50 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 20(100 - W)}, \quad (2.9.)$$

Дар ин ҷой:

m_1 – массаи колба бо равшани хушкарда, г;

m_2 – массаи колбаи холӣ, г;

50 – ҳаҷми хлороформи барои ҳалкунии равшан гирифташуда, см³;

m – массаи нусхайи маводи таҳлилшаванда, г;

20 – ҳаҷми маҳлули равшан дар хлороформ, ки барои таҳлил гирифта шуд, см³;

W – намнокии маводи таҳлилшаванда, %.

Усули рефрактомерии муайян намудани миқдори равшан. Усули рефрактометрӣ барои муайян намудани миқдори равшан дар маҳсулоти нонӣ ва қаннодӣ хеле васеъ истифода мешавад. Ҳангоми ҳалшудани

равған нишондоди инъикоси шуоъи ҳалқунанда мутаносиби миқдори рағған паст мешавад. Аз рӯйи фарқияти нишондоди шикасти нури рушноии ҳалқунандаи тоза ва маҳлули рағған миқдори рағғанро муайян мекунанд [95,96].

Тарзи гузаронидлани таҳлил: Нусхаи маводи таҳлилшавандаро, ки массааш 2 г аст, дар ховани чинӣ гузошта, 4 см³ ҳалқунанда илова мекунанд. Омехтаро соида майда мекунанд. Пас аз он ба рӯйи филтри қоғазии дар қифи хурд ҷойгиркарда мегузаронанд. 1-2 қатраи аввалинро мепартоянд, аз полудай боқимонда 2-3 қатра гирифта, ба призмаи рефрактометр мечаконанд ва нишондоди шикасти рӯшноиро муайян мекунанд. Ҳамзамон нишондоди шикасти нури рӯшноии ҳалқунандаи тозаро муайян менамоянд.

Миқдори рағғанро аз рӯйи формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$X = \frac{V_p \cdot \sigma_{ж} (P_p - P_{р.ж}) \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot (P_p - P_{р.ж}) \cdot (100 - W)} \quad (2.10)$$

Дар ин формула:

V_p – ҳаҷми ҳалқунандаи барои ҷудо кардани рағған гирифташуда, см³;

$\sigma_{ж}$ – зичии нисби рағған дар 20⁰ С (барои рағғани маска – 0,92, барои омехтаи рағғанҳо – 0,925), г/см³ [95];

P_p – нишондоди шикасти нури рӯшноии ҳалқунанда;

$P_{р.ж}$ – нишондоди шикасти нури рӯшноии рағған дар ҳалқунанда;

m – массаи баркаши маводи таҳлилшаванда, г;

W – намнокии маҳсулоти таҳлилшаванда, %.

2.2.10. Муайян намудани миқдори изомерҳои кислотаҳои рағғанӣ бо бандҳои дучандаи комапайванд. Миқдори кислотаҳои полибеҳади рағғанӣ бо усули рефрактометрӣ муайян карда шуд [97,98].

Тарзи гузаронидани таҳлил: Барои муайян намудани пайвастаҳои бо ду ва се банди дучандаи комапайванд 0,1 г рағғани таҳлилшавандаро дар ҳаҷми хурди гексан ҳал намуда, то консентратсияи 1 г/100 см³ рақиқ менамоянд.

Зичии оптикии маҳлули ҳосилшударо дар дарозии мавҷҳои 230 ва 268 нм муайян мекунад.

Миқдори кислотаҳои рағғанӣ бо ду банди дучандаи комапайванд (бо%) аз рӯи формулаи зерин муайян карда мешавад:

$$x = \frac{D \cdot 100}{C \cdot 119} \cdot K; \quad (2.11.)$$

миқдори кислотаҳои рағғаниро бо се банди дучандаи комапайванд бошад аз рӯи формулаи

$$y = \frac{D \cdot 100}{C \cdot 209,5} \cdot K \quad (2.12)$$

Дар ин формулаҳо:

D - зичии оптикии маҳлули таҳлилшавандаи рағған;

C – консентратсияи маҳлул, г/дм³;

119 и 209,5 – мутаносибан қимати миёнаи коэффитсиенти фурӯбарии кислотаҳои рағғани беҳади бо ду банди дучанда ва бо се банди дучанда дар дарозии мавҷи 230 нм ва 268 нм мутаносибан;

K – коэффитсиенти ҳисобӣ, баробари 58 аст.

2.2.7.11. Қобилияти нигоҳдории об (ҚНО) ва рағған (ҚНР) ва кафкофарӣ [99, 100].

Барои муайян намудани қобилияти нигоҳдории об (ҚНО) ва қобилияти нигоҳдории рағған (ҚНР) баркаши маводи таҳқиқшавандаро ба пробиркаи хушки қаблан баркашидаи центрифуга чойгир карда, ба он миқдори муайяни об ё рағғани растанӣ илова мекунад. Оканаи пробиркаро ба центрифуга гузошта, як дақиқа бо суръати гардиши 1000 г/дақ. омехта мекунад. Баъдан дар давоми 30 дақиқа нигоҳ медоранд, ва боз 15 дақиқа омехта мекунад (суръати гардиш 4000 г/дақ). Рағған ё оби адсорбсиянашударо оҳиста аз сатҳи маводи таҳқиқшаванда рехта, пробиркаро 10 дақиқа хам карда мемонанд, то ки маводи таҳқиқшаванда аз боқимондаҳои рағған (об) пурра озод шавад. Пас аз он пробирка баркашида мешавад. Миқдори рағғанро аз рӯи формулаи зерин ҳисоб мекунад:

$$\text{ҚНР} = (a - b) / c \cdot 100\% \quad (2.13)$$

Дар ин чой:

a – массаи пробирка бо баркаши равшан ё оби пайваст шуда, г;

b – массаи пробирка бо баркаши хушк, г;

c – массаи баркаш, г,

Қобилияти кафкофарӣ (ҚКО) Барои муайян кардани қобилияти кафкофарӣ баркаши маводи таҳлилшаванда (6 г) дар стакани химиявӣ чойгир карда шуда, ба болояш 25 см³ оби муқаттар илова карда, то ҳосилшудани суспензияи якхела соида майда мекунанд [99, 101, 102]. Омехтаи ҳосилшударо ба силиндри ченакор мерезанд ва ҳачми маҳлулро бо оби муқаттар то 300 мл мерасонанд. Ҳамзамон амали мазкурро бо сафедаи тухм, ки ба сифати эталон қабул шудааст, мегузаронанд. Ҳар ду намунаро дар давоми 1 дақиқа яквақта такон дода, ҳосилшавии кафкро мушоҳида менамоянд. Пас аз он ҳачми кафкро аз рӯи ченакҳои силиндр муайян мекунанд. Қобилияти кафкофариро аз рӯи формулаи зерин ҳисоб мекунанд:

$$\text{ҚКО} = \text{БК} / \text{БМ} \cdot 100\%, \quad (2.14.)$$

где БК – баландии қабати кафк, мм;

БМ – баландии қабати моеъи аввала, мм.

Зариби (коэффициенти) қобилияти кафкофариро аз рӯи формулаи зерин муайян мекунанд:

$$\text{ҚҚКО}_{\text{м.т.}} = (\text{ҚКО}_{\text{м.т.}} / \text{ҚКО}) \cdot 100\%, \quad (2.15)$$

Дар ин формула **ҚКО** м.т., – қобилияти кафкофари маводи таҳқиқшаванда, %,

ҚКОт. – қобилияти кафкофари сафедаи тухм, %

Барои муайян намудани устувории кафк (УК) силиндрҳоро пас аз ҳосилшудани кафк як муддат нигоҳ дошта, баъдан баландии кафки боқимондаро чен мекунанд. Аз рӯи формулаи

$$\text{УК} = (\text{БК}_н / \text{БК}_а) \cdot 100\% \quad (2.16)$$

устувории кафкро муайян мекунанд.

Дар формулаи мазкур:

БК_а – баландии аввалаи кафк, мм;

БК_н – баландии кафк пас аз нигоҳдорӣ, мм.

2.2.12. Муайян намудани фаъолнокии об. Фаъолнокии об (a_w) бо усули намнокии нисбии мувозинатӣ муайян карда шуд. Алоқамандии намнокии нисбии мувозинатӣ (ННМ) бо фаъолнокии об бо муодилаи зерин ифода мешавад [103]:

$$\text{ННМ} = 100 \cdot a_w \quad (2.17)$$

Моҳияти ин усул аз муқоисаи намнокии нисбии мувозинатӣ ва фаъолнокии оби бо ин нишондод алоқаманди маҳлулҳои сери стандартии баъзе намакҳо дар ҳарорати муайян бо қимати намнокии мувозинатии маҳсулоти хӯрока дар ҳамон ҳарорат иборат аст. Ба сифати маҳлулҳои стандартӣ маҳлулҳои сери баъзе намакҳо истифода мешаванд, ки қимати ННМ ва ҳалшавандагиашон дар ҳарорати 25°C дар чадвалҳои махсус дар маълумотномаҳои химиявӣ оварда шудааст.

Нусхаҳои маҳсулоти қаннодӣ (массашон 8-9 г ҳар яктоаш) дар қисми болоии эксикатор дар рӯйи лавҳаи сафолӣ гузошта мешаванд. Ба эксикатор дар таги лавҳа маҳлули сери намаки муносибро, ки барояш ННМ ба қимати эҳтимолӣ баробар аст, мерезанд. Ҳаҷми ин маҳлул бояд на кам аз 1 литр бошад.

Пас аз 48 соат нусхаҳои маҳсулоти таҳқиқшавандаро бар мекашанд. Баркаширо то пайдо шудани мувозинати намнокии нусхаи таҳқиқшаванда ва маҳлули сери намак дар ҳарорати муайян давом медиҳанд. Фарқияти натиҷаҳои баркашиҳо бояд аз 0,1 мг зиёд набошад. Аз рӯйи намнокии аввала массаи моддаҳои хушкро m_0 муайян мекунанд:

m_0 :

$$m_0 = m_1 \cdot \frac{100 - m_0}{100} \quad (2.18.)$$

Дар ин формула:

m_1 – массаи баркаши нусхаи маҳсулоти қаннодӣ, г;

W_0 – намнокии аввалаи нусхаи мазур, %.

Баъдан намнокии мувозинатии нусхаро (НН) ҳисоб мекунанд (%):

$$\text{НН} = 100 \cdot \frac{m_1 - m_0}{m_2} \quad (2.19.)$$

m_2 – массаи нусхаи таҳқиқшаванда пас аз нигоҳдорӣ дар эксикатор, г;

m_0 – массаи моддаҳои хушк дар баркаши таҳлилшаванда, г.

Намнокии нисбии мувозинатиро (ННМ) ва аз рӯйи он фаъолнокии обро, бо тарзи графикӣ муайян мекунанд. Барои ин дар меҳвари абсисса қимати намнокии нисбии намакҳои сери гирифташударо мегузоранд, дар меҳвари координата – қимати намнокии мувозинати нусхаи таҳлилшавандаро.

БОБИ III. МУҲОКИМАИ НАТИҶАҲОИ ТАҲҚИҚОТ

3.1. Асоснок намудани истифодаи орд аз донаи каду дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордии функционалӣ

Шириниҳо дар ғизогирии мардуми тоҷик мавқеи махсусро ишғол менамоянд. Наҳорӣ, хӯроки нисфирӯзи ё шом аз чой бо шириниҳо оғоз ёфта, бо чой ва шириниҳо низ ба анҷом мерасад [22]. Устоҳои тоҷик аз замони қадим дар кишварҳои Шарқи наздик ва миёна машҳур буданд. Намудҳои гуногуни маҳсулоти қаннодӣ, аз қабилҳои халвоҳо, парварда, набот шухрати қандалотчиҳои тоҷикро ташкил мекарданд [23-25]. Ин маҳсулот дар замони муосир низ васеъ паҳн шуда, ба истеъмоқунандаҳо писанд мебошанд. Инчунин маҳсулоти қаннодии муосир, аз он ҷумла кексҳо, кулчақандҳо, торт ва ғайра бо миқдори зиёд истеъмоқ мешаванд. Аммо, шириниҳои миллии тоҷикӣ, ба мисли дилхоҳ маҳсулоти қаннодӣ, ба ҳама талаботи ғизогирии солим ҷавобгӯ нестанд.

Ҳамчун ашёи функционалӣ диққати олимони ва мутахассисонро каду ва ҳосилаҳои коркарди он, аз ҷумла тухмаш, чалб менамояд. Таркиби химиявӣ беҳамтои тухми каду дурнамои истифодаи ин ашёро дар технологияи хӯрокаи гуногун бо мақсади зиёд кардани қимати ғизоии он таъмин мекунад.

Дар Тоҷикистон каду сабзавоти дӯстдошта буда, муттасил истеъмоқ карда мешавад. Аммо, тухми каду қариб ки истифода намебаранд. Ҳол он ки, тухми каду айни замон ҳамчун ашёи функционалӣ ҷолиби диққати олимони ва мутахассисони соҳаи хӯрока шуда аст. Зеро тухми каду аз 32 до 35% сафеда, то 38% нахҳои ғизоӣ (клетчатка), миқдори зиёди витаминҳо ва моддаҳои минералӣ дорад. Сафедаҳои тухми каду дорои қариб ҳама аминокислотаҳои ивазнашаванда мебошанд [60-66], аз кислотаҳои ивазнашавандаи полибеҳад - кислотаи линолат ва линолеат ғани мебошанд. Кислотаҳои мазкур мутаносибан 41,3-54% и 0,4-0,9% аз миқдори умумии рағани тухми каду ташкил мекунанд. Инчунин, ба таркиби тухми каду 7-8% қандҳо ва 5-7% крахмал, сапонинҳо, макро- ва

микроэлементҳо, аз қабилӣ натрий, калий, фосфор, оҳан, магний, цинк дохил мешаванд [66].

Бо назардошти гуфтаҳои дар боло зикршуда мо имконияти истифодаи тухми каду ро дар намуди орд дар технологияи маҳсулоти қаннодӣ таҳқиқ кардем.

3.2. Таркиби химиявӣ орд аз тухми каду

Моддаҳои асосии таркиби орд тухми каду, аз ҷумла сафедаҳо, крахмал, нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минералӣ (хокистарнокӣ) ва, инчунин намнокӣ, кислотаноки ва рағваннокӣ бо усулҳои физикию химиявӣ санҷида шуд. Моддаҳо ва нишондодҳои номбаршуда бо методикаҳои маълум, ки дар боби дуюми диссертатсия пешниҳод шудаанд, муайян гардидаанд: миқдори сафедаҳо бо усули колориметрия ва рефрактометрия, крахмал - бо усули поляриметрия, нахҳои ғизоӣ (клетчатка) - бо усули гарвиметрияи Киршнер ва Ганек, намнокӣ, рағваннокӣ ва хокистарнокӣ инчунин бо усули гравиметрия, туршноки бо усули титронии асосию кислотагӣ [86,89]. Натиҷаҳои ҳосилшуда дар ҷадвали 3.1. нишон дода шудаанд.

Ҷадвали 3. 1.- Таркиби химиявӣ донаи каду навъи “Иродӣ”

Сафедаҳо,%			Крахмал, %	Клетчатка, %	Моддаҳои минералӣ, %	Рағванҳо %
Миқдори умумӣ	Ҳалшава нда	ҳалнашава нда				
30,8	20,8	10,03	8,1	15,4	3,9	38,8

Аз натиҷаҳои ҳосилшуда бармеояд, ки тухми каду навъи “Иродӣ”, ки дар қаламрави Тоҷикистон парвариш меёбад, 30,8% сафеда дорад. Аз ин миқдор 20,08% сафедаҳои дар об ҳалшаванда ва 10,03% - дар об ҳалнашаванда мебошанд. Аз ангиштобҳо дар таркиби тухми каду таҳқиқшаванда крахмал ва нахҳои ғизоӣ муайян шудаанд, ки миқдорашон мутаносибан 8,1 ва 15,4% ташкил медиҳад. Хокистарнокӣ 3,9 % аст, ки ин оид ба миқдори басандаи моддаҳои минералӣ гувоҳӣ медиҳад.

Дар таркиби тухми кадуи таҳқиқшаванда 38% равған муайян гардид. Муайян карда шуд, ки аз ин миқдор 8,44%-ро кислотаҳои қатори линолат ва 24,105% -ро кислотаҳои қатори линолеат ташкил медиҳанд.

Муқоисаи таркиби химиявии донаи кадуи навъи “Иродӣ”-и дар Тоҷикистон парваришшаванда бо нишондодҳои аз манбаҳои адабиёти илмӣ маълум муайян мекунад, ки таркиби химиявии тухми кадуи “Иродӣ” миқдоран на он қадар аз таркиби химиявии дигар навъҳо фарқ мекунад (ҷадвали 3.2.).

Ҷадвали 3.2.-Таркиби химиявии донаи кадуи навъҳои Иродӣ ва “Витаминная” [61]

Нишондиҳандаи физикӣ-химиявӣ	Донаи кадуи навъи “Иродӣ”	Донаи кадуи навъи “Витаминная”
Миқдори сафедаҳо, %:	30,83	31,36
ҳалшаванда	20,8	26,14
ҳалнашаванда	10,03	9,7
Миқдори крахмал,%	8,1	-
Миқдори клетчатка, %	15,4	17,25
Миқдори моддаҳои минералӣ (хокстарнокӣ), %	3,9	4,14
Миқдори равған	38,81	29,19

Масалан, миқдори сафедаҳо, ҳам сафедаҳои дар об ҳалшаванда, ҳам дар об ҳалнашаванда, нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минералӣ каме аз нишондодҳои тухми кадуи навъи “Витаминная”, ки дар қаламрави Федератсияи Русия парвариш мешавад, фарқ мекунанд. Миқдори равғанҳо бошад дар тухми кадуи навъи “Иродӣ” 10% зиёд аст.

Муайян кардани таркиби сифатии равғанҳои тухми каду бо усули рефрактометрия муқаррар намуд, ки 8,44% аз миқдори умумии равғанҳо ҳосилаҳои кислотаи линолат буда, ҳосилаҳои кислотаи линолеат 24,105 %-ро ташкил мекунанд. Ин бар хилофи додашудаҳои адабиёти илмӣ

мебошад. Аз рӯи маълумоти дар мақолаҳои [60-64] овардашуда, ҳосилаҳои кислотаи линолат нисбатан зиёд мебошад.

Мо тахмин мекунем, ин фарқиятҳо бо махсусиятҳои навъҳои таҳқиқшаванда ва, инчунин, бо шароити иқлимӣ ва ҷуғрофии парвариши онҳо алоқаманд аст.

Ғайр аз муаяйн намудани таркиби химиявии донаи каду чунин нишондодҳои физикию химиявӣ, ба мисли намнокӣ ва кислотанокии (туршӣ) ашёи таҳқиқшаванда омӯхта шуд. Натиҷаҳои ба дастмада дар ҷадвали 3.3. нишон дода шудаанд.

Ҷадвали 3.3.-Нишондодҳои физикӣ-химиявии донаи каду навъи “Иродӣ”

№	Нишондоди физикӣ-химиявӣ	Қимат,%
1	Намнокӣ	8,61
2	Кислотанокӣ (туршӣ)	37 мг/100 г КОН

3.3. Орди донаи каду ҳамчун маводи функционалӣ

Маҳсулоти хӯрокаи, ки ғайр аз вазҳифаи асосишон - коней намудани талаботи физиологии инсон ба энергия ва маводи сохторӣ - вазифаи беҳтар гардонидани саломатӣ ва пешгирии хатари пайдоиши як қатор касалиҳоро иҷро мекунад, маҳсулоти функционалӣ ҳисобида мешаванд [2-7].

Мутобиқи истилоҳи дар Стандартҳои давлатӣ овардашуда, “Маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ маҳсулоте мебошад, ки барои истеъмоли ҳамарӯза аз ҷониби ҳама қишрҳои аҳолии солим пешбинӣ шуда, хатари пайдоиши касалиҳои бо ғизогирӣ алоқамандро паст мекунад, ба нигоҳдорӣ ва беҳгардонии саломатӣ аз ҳисоби моддаҳои функционалии физиологии таркибаш мусоидат менамояд” [3].

Маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ дорои нутриентҳои ивазнашавандаи зарурӣ мебошанд, ки ин маводҳо дар маҳсулоти муқаррари кам ё тамоман нестанд. Аз ин лиҳоз қимати ғизоии маҳсулоти

мазкур баландтар буда, азхудшавии моддаҳои таркибашон зиёдтар, калориянокиашон бошад пасттар мешавад [3, 14-17].

Маҳсулоти қаннодии ордӣ миқдори зиёди равған ва ангиштобҳо доранд. Барои истеҳсоли онҳо асосан орди гандумии навъи олій ё навъи якум ва равғанҳои сахт (равғани маска ё маргаринҳо) истифода мешавад. Аз ин сабаб маҳсулоти мазкур миқдори хеле ками витаминҳо, моддаҳои минералӣ ва нахҳои ғизоӣ дорад. Равған ва ангиштобҳои осонҳазмшаванда калориянокии баланди маҳсулоти қаннодии ордиро таъмин мекунад. Махсусиятҳои қайдгардида маҳсулоти мазкурро аз принципҳои ғизогирии солим дур мекунад. Аммо ин маҳсулот дорои намуди зоҳирӣ ва таъми хуш буда, диққати истеъмолкунандаҳои зиёдро аз хама ғруҳҳои аҳоли - хурду калон, пиру барно - чалб мекунад. Аз ин лиҳоз, маҳсулоти қаннодии ордиро маҳсулоти истеъмоли оммавӣ ҳисобидан мумкин аст. Чӣ тавре, ки маълум аст, яке аз принципҳои истеҳсоли маҳсулоти функционалӣ маҳз бо нутриентҳои функционалии зарурӣ ғанӣ гардонидани маҳсулоти истеъмоли оммавӣ мебошад. Бо ин сабаб коркарди технологияи маҳсулоти қаннодии ордии функционалии дорои қимати баланди ғизоӣ, зиёд кардани миқдори витаминҳо, моддаҳои минералӣ, нахҳои ғизоӣ дар таркиби ин маҳсулот ва паст кардани қимати энергетикӣ он вазифаи мубрам ва муҳим мебошад.

Таркиби химиявии донаи каду навъи “Иродӣ”, ки аз тарафи мо муқаррар гашт, исбот мекунад, ки ин мавод хосиятҳои функционалӣ дорад.

Ҳамчун маводи функционалӣ сафедаҳо, нахҳои ғизоии ҳалшаванда ва ҳалнашаванда, витаминҳо ва моддаҳои минералӣ, кислотаҳои полибехади равғанӣ, антиоксидантҳо, пребиотикҳо (фруктоолигосахаридҳо ва спиртҳо), пробиотикҳо (микроорганизмҳои кислотаи ширӣ) бештар диққати истеҳсолкунандаҳо ва мутахассисони соҳаи саноати хӯроқвориро ҷалб мекунад [104]. Ғайр аз ин, ба таркиби озуқаворӣ ворид кардани аминокислотаҳо, гликозидҳо, фосфолипидҳо, кислотаҳои органикӣ, пектинҳо дурнамои хуб дорад.

Дар ташкил кардани хосиятҳои функционалии маҳсулоти хӯрокаи нахҳои ғизоӣ нақши калидиро мебозанд [105,106]. Нахҳои мазкур барои дуруст фаъолият намудани узвҳои ҳозимаи одам, пешгирии бемориҳои ин узвҳо ва тоза кардани организм аз моддаҳои захрнок (токсикантҳо) хеле муҳим мебошанд [107]. Қайд кардан зарур аст, ки ин нахҳо, аз он ҷумла клетчатка, дар организми одам ҳазм намешаванд. Бинобар ин, онҳо на танҳо қимати ғизоии озуқаро баланд мекунанд, балки қимати энергетикӣ онро, яъне калориянокиашро паст мекунанд [105,108,109]. Инчунин, нахҳои ғизоӣ пребиотик мебошанд, яъне барои фаъолият ва инкишофи микроорганизмҳо - бактерияҳо-симбиотикҳои одам зарур мебошанд. Маҳз ин микроорганизмҳо ҳазмшавии ферментативии ғизо ва системаи иммунитетро фаъол менамоянд, мубодилаи аминокислотаҳо, чарбҳо ва ангишторҳо беҳтар мегардонанд, ба безаргардонии моддаҳои захрнокӣ дар организм пайдошуда ва шлакҳо мусоидат менамоянд [110].

Мутахассисони соҳаи ғизоӣ парҳезӣ ҳисоб мекунанд, ки ҳар як одам бояд дар як шабонарӯз 30-35 г нахҳои ғизоӣ истеъмол кунад. Аз ин миқдор 25-30 г бояд нахҳои ҳалнашаванда бошанд [111, 112].

Нахҳои ғизоии ҳалнашаванда (гемицеллюлозаҳо, пектинҳо) ва ҳалнашаванда (клетчатка) на танҳо қимати ғизоии маҳсулот, балки хосиятҳои технологӣ ва истеъмолии онро таъмин мекунанд [114,115].

Орди гандумӣ, хусусан орди навъи аъло, аз ҷунин компоненти муҳим маҳрум мебошад. Дар таркиби орди гандумӣ танҳо 0,1-0,2% нахҳои ғизоӣ мавҷуд аст. Аз рӯи ин нишондод орди донаи кадуру, ки дар таркибаш 15,4% клетчатка муайян шудааст, маводи функционалӣ ҳисобидан мумкин аст.

Аз рӯи маълумоти адабиёти илмӣ, маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ бояд 10-30% эҳтиёҷоти якшабонарӯзаи организмро ба маводи зарурии функционалӣ қонеъ гадонад [116, 117]. Бо назардошти ин, дар сурати истеъмоли 100 маҳсулоти қаннодӣ, ки ба таркибаш 30% орди донаи каду ворид карда шудааст, то 30% талаботи организм ба нахҳои ғизоӣ қонеъ мегардад.

Аз рӯи натиҷаҳои тадқиқоти мо, миқдори моддаҳои минералӣ дар орди донаи каду нисбат ба орди гандумии навъи олій 2,3% ё ин ки бештар аст. Бинобар ин, иваз кардани қисми орди гандумӣ ба орди донаи каду дар дастурамали маҳсулот ғайраравғани гардонидани маҳсулоти мазкурро бо моддаҳои минералӣ имконпазир намуда, ба маҳсулоти тайёр аз рӯи ин нишондод ҳам хосиятҳои функционалӣ мебахшад. Ҷолиби диққат аст, ки дар таркиби орди донаи каду элементҳои рӯҳ, оҳан, селен мавҷуд ҳастанд, ки барои одам ҳаётан муҳим мебошанд.

Инчунин, орди донаи каду нисбат ба орди гандумӣ миқдори зиёдтари сафедаҳо дорад. Агар дар орди гандуми 9,7-12,0% сафеда мавҷуд бошад, дар таркиби орди донаи каду 30,8% аст. Қисми зиёди сафедаҳо (20,8%) дар орди донаи каду сафедаҳои ҳалшаванда ташкил мекунанд. Аз рӯи ин нишондод низ мо метавонем орди донаи каду маводи функционалӣ ҳисоб кунем.

Хосияти мусбӣи орди донаи каду, ки мақсаднокии истифодаи онро дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ муайян мекунад, набудани клейковина дар таркибаш мебошад. Дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ асосан орде истифода мешавад, ки 28-30% клейковинаи суст дорад. Бинобар ин, иваз намудани як қисми орди гандумӣ бо орди донаи каду дар дастурамали маҳсулоти қаннодии ордӣ мувофиқи мақсад мебошад.

Махсусияти хеле муҳими орди донаи каду 38,8% доштани рағани рағани мебошад. Аз ин миқдор рағани донаи каду навъи “Иродӣ” аз рӯи таҳқиқҳои мо 8,44%-ро ҳосилаҳои кислотаи линолат ва 24,105 %-ро ҳосилаҳои кислотаи линолеат ташкил мекунанд.

Рағани ин ашё на танҳо маҳсулоти тайёро бо кислотаҳои ивазнашавандаи полибеҳад ғайраравғани мегардонад. Аз ҳисоби рағани донаи каду миқдори рағаниҳои саҳти ҳаднок (рағани маска ё маргарин) метавон кам карда шавад, ки ин аҳамияти ҳам иҷтимоӣ, ҳам аҳамияти иқтисодӣ дорад. Хуллас, рағани донаи каду ва таркиби кислотаҳои рағани он боз

як сабаби ҳисоб кардани орди донаи каду ҳамчун маводи функционалӣ мебошад.

Боз як махсусияти орди донаи каду миқдори ками крахмал мебошад. Чӣ тавре натиҷаҳои таҳқиқҳои мо нишон доданд, орди донаи каду танҳо 8,1% крахмал дорад, ҳол он ки дар орди гандумӣ миқдори крахмал 70-80%-ро ташкил мекунад. Бо назардошти ин, илова кардани орди донаи каду ба дастурамали маҳсулоти қаннодии ордӣ калориянокии маҳсулоти тайёрро паст мекунад, ки ин барои истеъмолкунандаҳои гирифтори бемории диабети қанд ва фарбеҳӣ муҳим аст.

Бо назардошти гуфтаҳои зикршуда, мо хулоса мебарорем, ки натиҷаҳои тадқиқотҳои мо исбот намудан, ки орди донаи кадуи навъи «Ироди»-и дар қаламрави Тоҷикистон парваришёфта дорои хосиятҳои муфиди функционалӣ буда, метавонад дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ бо мақсади ғани гардонидани таркибашон бо нутриентҳои зарурӣ ва баланд бардоштани қимати ғизоӣ истифода шавад.

3.4. Хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду

Чӣ тавре ки дар б.3.3. оварда шудааст, таркиби химиявии донаи кадуи навъи «Иродӣ» хосиятҳои функционалии ин ашёро муайян мекунад. Лекин барои истеҳсол кардани маҳсулоти босифати ба ҳама талаботи Стандартҳои мавҷудбуда ҷавобгӯ, бо қимати баланди ғизоӣ, нишондодҳои аълои истеъмолӣ ва хосиятҳои зарурии физикию химиявӣ ашёи истифодашаванда бояд инчунин дорои хосиятҳои функционалӣ-технологӣ бошад. Хосиятҳои мазкур гузариши равандҳои технологияи истеҳсолро муайян мекунанд, ба истифодаи муфиди намудҳои нави ашё ва иловагӣҳои хӯрокаи мусоидат менамоянд. Ғайр аз ин, хосиятҳои функционалӣ-технологӣ пешгӯи намудани тағйироти ашёи нави ғайрианъанавиро дар амалиётҳои технологияи коркард ва нигоҳдории маҳсулоти тайёр имконпазир менамоянд [100,101].

Хосиятҳои функционалӣ-технологии ашёи хом дар истеҳсоли ҳама намудҳои маҳсулоти хӯрокаи аҳамияти муҳим доранд. Ин хосиятҳо на танҳо

ба равандҳои технологӣ, балки ба хосиятҳои органлептикӣ ва сохторию механикии маҳсулоти тайёр, баромади маҳсулот, пастшавии калориянокии он ва дигар нишондодҳо таъсир мекунад.

Хосиятҳои функционалӣ-технологӣ нишондодҳои зеринро дар бар мегиранд: қобилияти нигоҳдории ё пайавасткунии об (обнигоҳдорӣ - ҚНО), қобилияти нигоҳдории равған (ҚНР), қобилияти кафкхосилкунии (ҚКХ), қобилияти эмулсияфарӣ (ҚЭО), устувории кафк (УК), зарби устувории кафк (ЗУК) ва, инчунин, варамкунии.

Қобилияти нигоҳдорӣ ё пайавасткунии об (обнигоҳдорӣ) қобилияти адсорбсия намудан ва мустаҳакам пайваст кардани оби озодро аз ҷониби ашё дар рафти амалиётҳои технологӣ тавсиф мекунад. Ин хосияти ашё (ё маҳсулоти тайёр) бо мавҷудияти гуруҳҳои гидрофил, асосан гидроксогурӯҳҳо, алоқаманд аст [100-103].

Қобилияти нигоҳдорӣ ё пайавасткунии равған қобилияти адсорбсия намудан ва мустаҳакам пайваст кардани чарб ё равғанро аз ҷониби ашё аз ҳисоби гуруҳҳои ғайригидрофил тавсиф мекунад. Дар технологияи маҳсулоти нонӣ ва қаннодӣ ҳам қобилияти нигоҳдории об, ҳам қобилияти нигоҳдории равған муҳим аст, чунки ин хосиятҳо раванди саҳтшавӣ ва хушкшавии маҳсулоти тайёрро суст карда, муҳлати истифодаи онро зиёд мекунад [124,125].

Варамкуниро бо нисбати миқдори ниҳони обе, ки маҳсулоти тайёр метавонад фуру бурда, нигоҳ дорад, ба массаи он чен мекунад [126].

Қобилияти кафкофариро бо миқдори ҳосилшудаи он муайян менамоянд. Миқдори кафкро бо ҳаҷм (см^3) ё баландии (мм) сутуни кафки дар шароити стандартӣ дар давоми вақти доимӣ аз ҳаҷми муайяни маҳлул ҳосилшуда ифода мекунад. Устувории кафк бо нигоҳдории ҳаҷм, ҳолати дисперсионӣ он дар давоми муддати муайян муаррифӣ карда мешавад [126, 127].

Бо назардошти гуфтаҳои дар боло қайдкардашуда, мо хосиятҳои функционалӣ-технологии зерини орди донаи кадуи навъи “Ироди” ва орди гандумии павъи оӣ, ки барои таҳқиқот интихоб шуданд, муайян кардем:

қобилияти нигоҳдории ё пайавастануни об (обнигоҳдорӣ - ҚНО), қобилияти нигоҳдории равған (ҚНР), қобилияти кафкхосилкунӣ (ҚКХ), қобилияти эмулсияфарӣ (ҚЭО), варамкунӣ ва, инчунин, устувории кафк (УК), зариби устувории кафк (ЗУК). Нишондодҳои номбаршуда аз рӯи методикаҳо дар боби дуюм овардашуда муайян гардидаанд. Натиҷаҳои ба дастмада дар ҷадвали 3.4. нишон дода шудаанд.

Ҷадвали 3.4.-Хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду ва орди гандумӣ

Ашё	ҚНО,%	ҚНР,%	Варамкунӣ	ҚКХ,%	ЗҚКХ,%	УК	ЗУК
Орди донаи каду	116,18	114,28	4 г/г	3,8	14	33,3	6,38
Орди гандумӣ	85,43	81,96	3 г/г	5,9	22	28,57	8,51

Аз додашудаҳои ҷадвали 3.4. бармеояд, ки орди донаи каду нисбат ба орди гандумӣ қобилияти баландтари нигоҳдории об ва равған дорад. Қобилияти обнигоҳдории орди донаи каду нисбат ба орди гандумӣ 36,8% ё 1,5 маротиба зиёдтар аст, қобилияти нигоҳдории равған бошад - 14,12% ё 1,15 маротиба зиёдтар аст. Ба ақидаи мо, ин бо миқдори сафедаҳо ва ангиштовҳои таркиби каду алоқаманд аст. Ғайр аз ин, ба инobat гирифтани зарур аст, ки ба хосиятҳои мазкур на танҳо миқдор, таркиби сифатии ин моддаҳо, таносуби аминокислотаҳои турш ва асосии сафедаҳо, шумора ва ҷойгиршавии қисмҳои гидрофилӣ ва гидрофобии макромолекулаҳои сафедаҳо ва ангиштовҳо низ таъсир мекунад. Маълум аст, ки қобилияти обнигоҳдории сафедаҳои ҳалшаванда зиёдтар аст дар муқоиса бо сафедаҳои ҳалнашаванда. Инчунин, дар адабиёти илмии марбут ба ин масъала нишон дода шудааст, ки хосияти адсорбсиякунандаи нахҳои физии ҳалнашаванда, аз қабилҳои клетчатка, зиёдтар аст нисбат ба нахҳои

ҳалшаванда (пектинҳо, гемицеллюлоза ва пентозанҳо) [127]. Маълумоти мазкур натиҷаҳои бадастовардаи моро тасдиқ мекунад.

Қобилияти кафкофарӣ ва нишондодҳои дигари бо ин хосият пайваста барои орди донаи каду ва орди гандумӣ нисбат ба эталон –сафедаи тухм – хеле паст аст. Қобилияти кафкофариҳои орди донаи каду ва орди гандумӣ мутаносибан 3,8 ва 5,9% ташкил мекунад, ҳол он ки кафкофариҳои сафедаҳои тухм 27% аст. Зариби кафкофарӣ, ки аз рӯи нишондоди сафедаи тухм муайян карда мешавад, барои орди донаи каду 14%, барои орди гандумӣ 22,0% аст. Усутувориҳои кафк барои орди донаи каду 33,3%, орди гандумӣ – 28,57%, сафедаҳои тухм – 82,81% [128] аст. Бо вучуди он, ки кафкофариҳои орди донаи каду нисбат ба ин нишондоди орди гандумӣ пасттар аст, усутувориҳои кафки донаи каду зиёдтар мебошад. Сабаби инро мо дар миқдори зиёдтари сафедаҳои ҳалшавандаи орди донаи каду меҳисобем.

Дар асоси хосиятҳои функционалӣ-технологии муайяншудаи орди донаи каду мо хулоса баровардем, ки истифодаи ин ашёи хом дар технологияи маҳсулоте, ки барои беҳтар гардонидани хосиятҳои истеъмолӣ ва физикию химиявиашон қобилияти баланди нигоҳдории об ва равшан муҳим аст, мувофиқи мақсад мебошад.

3.4.1. Таъсири баъзе омилҳо ба хисятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду

Технологияи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордӣ таъсири ҳарорати баландро пешбинӣ менамояд. Инчунин, омилҳои дигар, ба мисли таносуби ашёи хоми гуногун, масалан, таносуби орд ва об (ё равшан), муддат ва намуди коркард аҳамият доранд. Муқаррар намудани алоқамандии хосиятҳои функционалӣ-технологии ашё аз омилҳои қайдкардашуда барои муайян намудани амалиётҳои мусоиди технологияи истеҳсоли маҳсулоти тайёр хеле зарур мебошад.

Бо мақсади муайян кардани таъсири ҳарорат ба хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду ва орди гандумӣ ва муқоисаи онҳо қобилияти нигоҳдории об ва равшани ин ду намуди ашё дар фосилаи

харорат аз 20 то 100°C омӯхта шуд. Таъсири тарзи коркарди маводҳои номбурда бо об ва равшан низ таҳқиқ карда шуд. Аз рӯи яке аз ин усулҳои коркард намунаҳои орд бо об ё равшани то ҳарорати муайян гармкардашуда коркард карда мешавад. Усули мазкур дар адабиёти илмӣ «Дамкунӣ (Заваривание)» номида шудааст [126]. Аз рӯи усули дуум ордро бо об (ё равшан) дар ҳарорати паст (ҳарорати хона) омехта карда, суспензияи ҳосилшударо то ҳарорати зарурӣ охиста-охиста гарм мекунад. Ин усулро «Гармкунӣ» ном карданд [126]. Таъсири ҳарорат ва тарзи коркард ба хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду ва орди гандумӣ дар ҷадвалҳои 3.5. ва 3.6. оварда шудааст.

Ҷадвали 3.5. -Таъсири ҳарорат ва тарзи коркард ба хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду

Тарзи коркард	Ҳарорат, °C				
	20	40	60	80	100
Дамкунӣ	114,9 %	105,7%	104,95%	116,16%	108,23%
Гармкунӣ	114,19%	149,01%	137,22%	186,5%	

Ҷадвали 3.6.-Таъсири ҳарорат ва тарзи коркард ба хосиятҳои функционалӣ-технологии орди гандуми

Тарзи коркард	Ҳарорат, °C				
	20	40	60	80	100
Дамкунӣ	77,37%	69,68%	67,94%	211,96%	127,26%
Гармкунӣ	77,37%	151,42%	282,47%	288,34%	

Таҳқиқоти гузаронидашуда муқаррар намуд, ки қобилияти обнигоҳдории орди донаи каду ва орди гандумӣ вобаста аст ҳам аз ҳарорат ва ҳам аз тарзи коркард. Аммо намуди ин вобастагӣ барои орди донаи каду ва орди гандумӣ фарқ мекунад. Барои орди донаи каду муайян шудааст, ки қобилияти нигоҳдории об ҳангоми коркард бо усули якум, яъне «дамкунӣ», бо афзудани ҳарорат тадричан паст шуда, дар ҳарорати

80°C боз баланд мешавад ва қимати максималӣ дорад, дар ҳарорати 100°C боз паст мешавад. Ҳангоми коркард бо усули дуҷум, бо афзудани ҳарорат қобилияти нигоҳдории об аввал баланд мешавад (дар 40°C), баъд паст мешавад (60°C), баъдан дар ҳарорати 80°C баланд шуда, қимати максималӣ дорад. Инчунин, маълум гашт, ки қимати ҳосияти функционалӣ-технологии мазкур дар тарзи дуҷуми коркард баландтар аст, яъне тарзи «гармкунӣ» барои коркарди орди донаи каду муфид мебошад нисбат ба тарзи «дамкунӣ».

Чунин тағйироти қобилияти нигоҳдории об, эҳтимол, бо тағйироти физикию химиявӣ сафедаҳо ва ангиштобҳо, ки ин ҳосиятҳо таъмин мекунанд, алоқаманд аст. Ҳангоми гарм кардани орди донаи каду, ки дар таркибаш зиёда аз 30% сафеда дорад ва қисми зиёди онҳо сафедаҳои халшаванда мебошанд, зимни тадриҷан баланд шудани ҳарорат то 40°C варамкунии сафедаҳо ва гузариши онҳо ба маҳлул амалӣ мегардад. Инчунин, гидрататсия онҳо рӯй медихад. Дар ин ҳолат молекулаҳои қатшудаи сафедаҳо кушода мешаванд ва имконияти мустаҳакам пайвастунии молекулаҳои адсорбсияшудаи об пайдо мешавад. Аз ҳисоби ин равандҳо қобилияти нигоҳдории об баланд мешавад. Мо тахмин мекунем, ки паст шудани ин нишондод зимни афзудани ҳарорат то 60°C бо денатурацияи сафедаҳо алоқаманд аст. Маҳз дар ҳарорати 50-60°C шумораи зиёди сафедаҳо денатуратсия мешаванд. Ҳангоми денатуратсия молекулаи сафеда сохторашро тағйир дода, чунин тоб меҳурад, ки дар сатҳаш шумораи зиёди гурӯҳҳои функционалӣ ё радиакалҳои карбогидриди қаблан пинҳоншуда пайдо мешаванд. Аз ҳисоби ин гурӯҳҳои гидрофилии (гурӯҳҳои гидроксид ё аминӣ) дар сатҳи макромолекулаи сафеда ҷойгиршуда сафедаҳо метавонанд миқдори зиёди обро пайваст кунанд. Дар ҳолати пайдо шудани гурӯҳҳои гидрофобӣ (радикалҳои карбогидридӣ) қаробат ба об паст шуда, қобилияти нигоҳдории об низ паст мешавад. Ҳарорти денатуратсия барои ҳар як сафеда қимати мушаххас дорад, аммо бештари онҳо дар фосилати 40-65°C

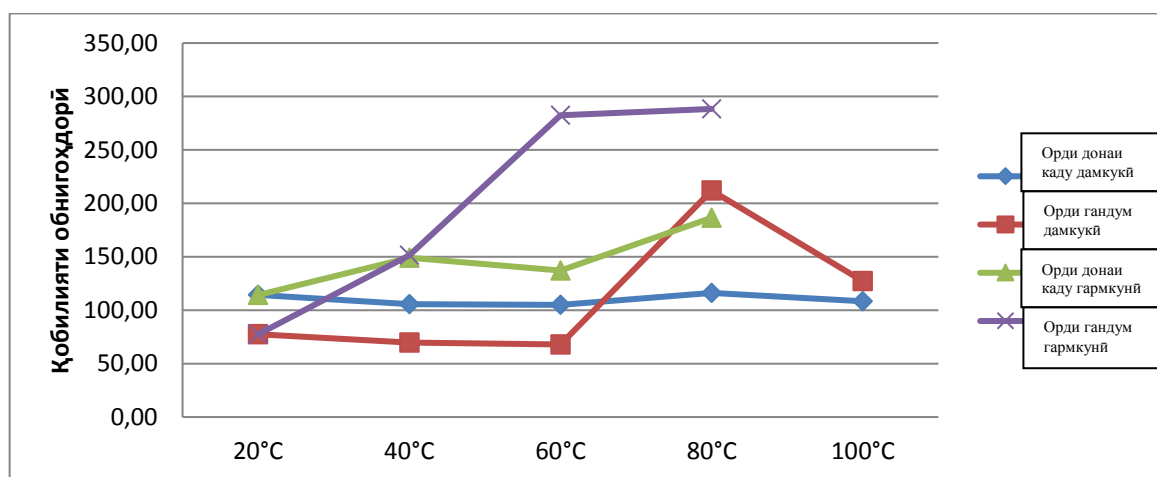
денатуратсия мешаванд. Мо тахмин мекунем, ки зимни гармкунӣ денатуратсияи сафедаҳои орди каду сабаби озод ва дар сатхи молекула пайдо шудани гурӯҳҳои гидрофилӣ мешавад. Ин амал якҷоя бо варамкунӣ, ба маҳлул гузаштан ва гидрататсияи сафдаҳо боиси зиёд шудани қобилияти нигоҳдории об мегардад.

Ба ақидаи мо, тағйироти қобилияти нигоҳдории оби орди донаи каду, инчунин, бо таъсири мутақобили сафедаҳои қисман денатуратсияшуда бо липидҳо (равғанҳо) вобаста аст. Гурӯҳҳои функционалии озодшудаи сафеда ва гурӯҳҳои озоди карбоксилӣ кислотаҳои равғанӣ бо якдигар пайваст мешаванд. Комплексиҳои ҳосилшуда сафдахоро устувор намуда суръати денатуратсияи онҳоро суст мекунад. Ҳарорати баланд ба ин раванд мусоидат менамояд. Мо ҳисоб мекунем, ки барои равандҳои кайдкардашуда ҳарорати оптималӣ маҳз 80°C мебошад.

Барои афзоиши қобилияти нигоҳдории об тағйироти ангиштобҳо низ саҳми зиёд дорад. Чӣ тавре маълум аст, маҳз дар ҳамин ҳарорат клейстеризатсияи крахмал оғоз мегардад [128, 130]. Ин раванд дар ҳарорати 75-80°C амалӣ гашта, қаробати крахмалро ба об зиёд мекунад. Бо вучуди он, ки миқдори крахмал дар орди донаи каду на он қадар зиёд аст, таъсири онро ба эътибор нагирифта мумкин нест. Лекин таъсири дигар полисахаридҳои ҳазмнашаванда, ба мисли клетчатка ва дигар нахҳои ғизоӣ, ки миқдорашон дар ашёи таҳқиқшаванда ду баробар зиёд аст, дар афзоиши қобилияти нигоҳдории об бештар ба назар мерасад. Нахҳои ғизоӣ шумораи зиёди гурӯҳҳои гидроксил ва маҷмӯи микрокапиллярҳо доранд, аз ҳисоби микрокапиллярҳои полисахаридҳои мазкур метавонанд миқдори зиёди обро фурӯ баранд, аз ҳисоби гурӯҳҳои гидроксил онҳо бо молекулаҳои об пайвастшуда, онҳоро нигоҳ медоранд. Дар ҳарорати баланд нахҳои ғизоӣ, аз он ҷумла клетчатка, варам мекунад, ва миқдори зиёдтари обро фурӯ мебарад [129]. Бинобар ин қобилияти обнигоҳдории орди донаи каду зиёд мешавад.

Дар рафти «дамкунӣ», вақте ки ба орд бо об ё равғани доғ таъсир карда мешавад, раванди асосии биохимиявӣ варамкунӣ ва ҳалшавии

сафедаҳо не, балки денатуратсияи онҳо мегардад. Вобаста ба ин, қобилияти нигоҳдории об хеле кам тағйир меёбад. Сабаби афзоиши қобилияти обнигоҳдорӣ дар ҳарорати 80°C эҳтимол клейстеризатсияи крахмал бошад. Ин фарзиро оид ба таъсири миқдори крахмал ба зиёд шудани қобилияти обнигоҳдорӣ бо он ғайримустақим исбот кардан мумкин аст, ки дар ҳарорати 80°C қобилияти обнигоҳдории орди гандум, ки дорои зиёда аз 70% крахмал аст, нисбат ба ин нишондоди орди донаи каду қарриб ду маротиба зиёд аст.



Расми 3. 1. Вобастагии қобилияти нигоҳдории оби орди донаи каду ва орди гандумӣ аз ҳарорат ва тарзи коркард

Мо тахмин мекунем, ки чунин тағйироти қобилияти обнигоҳдории ашёи таҳқиқшаванда бо равандҳои физикию химиявии моддаҳои асосии таъминкунандаи ин нишондод, яъне сафедаҳо ва ангиштобҳо, алоқаманд аст. Барои орди гандумӣ вобастагии тағйироти қобилияти обнигоҳдорӣ аз усули коркард ва ҳарорат намуди дигар дорад. Зимни «гармкунӣ» нишондоди мазкури орди гандумӣ ҳангоми баланд шудани ҳарорат аз 20 то 60°C тадричан зиёд мешавад ва пас аз 60°C баланд шудани ҳарорат низ меафзояд (расми 3.1.).

Дар ҳолати «дамкунӣ» қобилияти обнигоҳдории орди гандумӣ дар фосилаи 20-60°C қариб ки тағйир намеёбад, баъдан дар ҳарорати 80°C якбора зиёд шуда, сониян дар ҳарораи 100°C боз паст мешавад. Чунин хусусиятҳои тағйирёбии нишондоди обнигоҳдории орди гандумиро низ бо

моддаҳои таркибаш алоқаманд кардан мумкин аст. Дар фарқият бо орди донаи каду орди гандумӣ миқдори зиёди крахмал (то 76-80%) ва ками сафедаҳо (то 12%) дорад. Яъне, тағйироти нишондодҳои технологӣ, аз ҷумла қобилияти обнигоҳдорӣ, асосан бо равандҳои биохимиявии крахмал вобаста мебошанд. Зимни амалиётҳои технологии бо таъсири ҳарорат алоқаманд крахмал ҳосияти адсорбсия намудани об, варамкунӣ ва клейстеризатсия зоҳир менамояд. Инчунин, дар молекулаи крахмал вайрон шудани сохтораш ва калон шудани молекулаҳоаш мушоҳида шуда метавонанд. Ба зиёдшавии қобилияти обнигоҳдории орд асосан варамкунии крахмал таъсир мекунад, ки ба ин раванд баланд шудани ҳарорат мусоидат мекунад. Ҳамзамон макромолекулаи илтивошакли крахмал сохторашро иваз мекунад, ки ин ба мустаҳакам шудани бандҳои химиявии байни крахмал ва молекулаҳои об мерасонад. Зимни гармкунии минбаъдаи суспензияи крахмал дар натиҷаи варамкунии молекулаи ин пайвастагӣ ҳаҷми молекулаҳо чанд маротиба зиёд шуда, сабаби афзоиши қобилияти обнигоҳдории орд мегардад. Азбаски равандҳои қайдкардашуда вақти муайяно талаб мекунанд, ҳангоми «гармкунӣ», дар ҳолате, ки ҳарорат муддати зиёдтар ба крахмал таъсир мекунад, ва «дамкунӣ». ки ин муддат кӯтоҳтар аст, тағйироти қобилияти обнигоҳдории орди гандумӣ фарқ мекунад.

Орди донаи каду ва орди гандумӣ инчунин, аз рӯи қобилияти нигоҳдории равшан фарқ мекунанд. Таъсири ҳарорат ва тарзи коркард ба ин нишондод барои ҳар ду ашёи таҳқиқшаванда низ фарқ мекунад. Натиҷаҳои таҳқиқҳои гузаронидашуда дар ҷадвали 3.7, 384. ва расми 3.1 оварда шудаанд.

Ҷадвали 3.7.-Таъсири ҳарорат ва тарзи коркард ба қобилияти равшаннигоҳдории орди каду

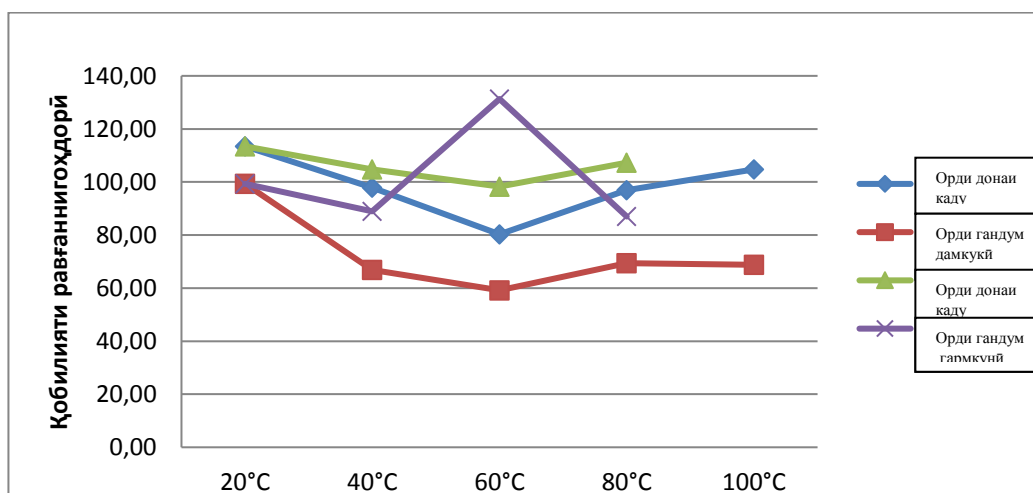
Тарзи коркард	Ҳарорат, °C				
	20	40	60	80	100

Орди донаи каду					
«Дамкунӣ»	113,42 %	97,90%	80,29%	96,96%	104,70%
«Гармкунӣ»	113,42%	104,75%/%	98,27%/%	107,27%	

Ҷадвали 3.8. -Таъсири ҳарорат ва тарзи коркад ба қобилияти равшаннигоҳдории орди гандумӣ

Тарзи коркард	Ҳарорат, °C				
	20	40	60	80	100
«Дамкунӣ»	99,33%	66,80%	59,18%	69,43%	68,76%
«Гармкунӣ»	99,33%	88,88%	131,28%	86,98%	

Чӣ тавре ки аз нишондодҳои ҷадвалҳои 3.7., 3.8. ва расми 3.2. бармеояд, одри донаи каду ва орди гандумӣ аз рӯи қобилияти равшаннигоҳдорӣ низ фарқ мекунанд. Мувофиқи натиҷаҳои бадастомада қобилияти равшаннигоҳдории орди донаи каду дар тарзи коркарди «дамкунӣ» бо баландшавии ҳарорат то 60°C зиёд шуда то 80,29% мерасад. Баъдан, бо баландшавии ҳарорат ин нишондод барои орди каду тадриҷан зиёд мешавад ва дар ҳарорати 100°C 104,7%ро ташкил мекунад. Қобилияти равшаннигоҳдории орди гандумӣ дар тарзи мазкури коркард нисбат ба нишондоди орди каду 28-30% ё тақрибан 1,5 маротиба паст аст.



Расми 3.2. Таъсири ҳарорат ва тарзи коркад ба қобилияти равшаннигоҳдории орди каду ва орди гандумӣ

Дар тарзи дуҷуми коркард, яъне зимни «гармкунӣ», қобилияти рағаннигоҳдории орди донаи каду нисбат ба тарзи «дамкунӣ» аз 6,85 то 18,43 % баланд аст. Лекин тағйироти вобастагии ин нишондод аз ҳарорат намуди якхела дорад – қимати пасттарини қобилияти рағаннигоҳдории инчунин дар ҳарорати 60°C мушоҳида мешавад.

Сабаби пастшавии қобилияти рағаннигоҳдории орди донаи каду ҳангоми зиёд шудани ҳарорат эҳтимол оғози денатуратсияи барнагрдандаи сафедаҳо бошад. Чӣ тавре, ки маълум аст, ин раванд бо зиёд шудани ҳарорат меафзояд. Баъдан, зиёдшавии ҳарорат боиси равандҳои биохимиявӣ ва физикию химиявии крахмал ва нахҳои ғизоӣ мегардад. Сабаби пайдошавии қобилияти рағаннигоҳдории крахмал ва клетчатка таъсири мутақобили ин моддаҳо бо липидҳо ва адсорбсияи раған дар сатҳи молекулаи полисахаридҳои мазкур бо қисмҳои гидрофобиашон мебошад. Чӣ тавре, ки дар боло қайд шуда буд, дар ҳарорати баланд молекулаи илитивошакли полисахаридҳо чунин тоб меҳӯранд, ки қисмҳои гидрофобии дар сатҳашон пайдошуда барои таъсири молекулаҳои раған дастрас мегарданд.

Ғайр аз ин, афзоиши қобилияти рағаннигоҳдории ҳам орди донаи каду ва ҳам орди гандумро бо мавҷудияти капиллярҳои субмикроскопии нахҳои ғизоӣ, асосан клетчатка [131], фаҳмонидан мумкин аст. Дар ҳарорати баланд афзоиши ҷаббиши раған аз ҳисоби ин капиллярҳои қобилияти рағаннигоҳдории ордҳо таъмин мекунад.

Качхати вобастагии қобилияти рағаннигоҳдории орди гандумӣ дар коркард бо усули «дамкунӣ» ба качхати мазкур барои орди донаи каду якхела аст. Аз ин бармеояд, ки вобастагии қайдшуда барои ҳар ду намуди орд бо равандҳои биохимиявии якхела алоқаманд мебошанд.

Дар коркарди орд бо усули «гармкунӣ» ҳангоми то 40°C баланд шудани ҳарорат қобилияти рағаннигоҳдории орди гандумӣ аввал паст шуда, дар ҳарорати 60°C якбора зиёд мешавад. Зиёд шудани ҳарорат боз ба паст шудани нишондоди рағаннигоҳдорӣ мерасонад. Аз рӯи фарзияи мо, сабаби чунин тағйироти қобилияти рағаннигоҳдорӣ равандҳои физикию

химиявии сафедаҳо ва анргистобҳо мебошад. Дар зинаи аввали коркард, то расидани ҳарорат ба 40°C аз ҳисоби денатуратсияи сафедаҳои ҳалшавандаи орди гандумӣ варамкунӣ ва гидрататсияи онҳо паст шуда, қобилияти равшаннигоҳдории орд низ паст мешавад. Баландшавии минбаъдаи ҳарорат дараҷаи варамкунӣ ва гидрататсияи крахмалро зиёд мекунад ва ин боиси зиёд шудани қобилияти мазкур мегардад.

Натиҷаҳои бадастомадаи таҷрибаҳои гузаронидашуда хулосаҳои зеринро асоснок менамоянд:

- дар истехсоли маҳсулоти ордии каннодӣ, ки сифаташон аз хосиятҳои функционалӣ-технологии ашё, ба мисли қобилияти обнигоҳдорӣ ва равшаннигоҳдорӣ, вобаста аст, иваз намудани қисми орди гандумӣ бо орди донаи каду мувофиқи мақсад аст, зеро хосиятҳои функционалӣ-технологии кайдшудаи орди донаи каду баландтар мебошанд;
- ашёи заруриро дар ҳарорати 80°C омехта кардан хуб аст, чунки маҳз дар ҳамин ҳарорат ҳам орди донаи каду ва ҳам орди гандумӣ қобилияти баландтарини нигоҳдории об ва равшан доранд;
- коркарди ошёро бо усули «гармункунӣ» гузаронидан мувофиқи мақсад аст.

ХУЛОСА ОИД БА БОБИ Ш

Инак, натиҷаҳои таҳқиқи хосиятҳои физикию химиявӣ, функционалӣ ва технологияи орди донаи кадуи навъи “Иродӣ”-и дар қаламрави Тоҷикистон парвариш ёфтара ҷамъбаст карда, мо хулосаҳои зерин баровардем.

Таркиби химиявии маводи таҳқиқшаванда - орди донаи кадуи навъи “Иродӣ”- далели хосиятҳои функционалиини ин ашё мебошад. Миқдори зиёди сафедаҳо, ки қисми зиёдашон ҳалшаванда мебошанд, нахҳои ғизоӣ, равшан, аз он ҷумла равшанҳои ивазнашавандаи оилаи омега-3 ва омега-6, моддаҳои минералӣ, нахҳои ғизоӣ орди донаи каду маводи ганигардонанда менамояд. Аз тарафи дигар, орди донаи каду дар муқоиса бо орди гандумӣ миқдори ками крахмал дорад. Истифодаи ин ашё ба паст

шудани қимати энергетикии маҳсулоти тайёр, яъне калориянокии он, бояд мусоидат кунад ва бо ин роҳ маҳсулоти нонию булкағӣ ва қаннодии ордиро ба қоидаҳои ғизогирии солим наздик намояд.

Дар б.3.3. қайд шуда буд, ки ҳамчун маводи функционалӣ сафедаҳо, нахҳои ғизоии ҳалшаванда ва ҳалнашаванда, витаминҳо ва моддаҳои минералӣ, кислотаҳои полибеҳади равғанӣ, антиоксидантҳо, пребиотикҳо (фруктоолигосахаридҳо ва спиртҳо), пробиотикҳо (микроорганизмҳои кислотаи ширӣ) ҳисобида мешаванд. Таҳлили адабиёти илмӣ доир ба маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ нишон медиҳад, ки барои истеҳсоли маҳсулоти хӯрокаи функционалӣ иловаи яке аз моддаҳои номбаршуда қифоя мебошад. Натиҷаҳои бадастовардаи мо нишон медиҳанд, ки орди донаи кадуи навъи “Иродӣ” аз рӯи як чанд нишондод - миқдори сафедаҳо, нахҳои ғизоии ҳалнашаванда, кислотаҳои равғани оилаи омега-3 ва омега-6, моддаҳои минералӣ метавон маводи функционалӣ ҳисобида шавад.

Таҳқиқи таркиби химиявии орди донаи каду инчунин ба муайян намудани соҳаи истифодаи ин ашё мусоидат намуд. Масалан, натиҷаҳои таҳқиқи сафедаҳо нишон дод, ки дар орди донаи каду ширешак (клейковина) мавҷуд нест. Аз ин лиҳоз, истифодаи орди донаи каду дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ, ки ашёи дорои танҳо 28-30% ширешаки сустро талаб мекунад, мувофиқи мақсад мебошад.

Соҳаи истифодаи орди донаи каду инчунин дар асоси омӯзиши хосиятҳои технологияи орди донаи каду муайян гардид. Натиҷаҳои тадқиқоти хосиятҳои технологияи ашёи номбурдашуда, аз қабилӣ қобилияти нигоҳдории об ва равған, қобилияти кафкофарӣ ва эмулсияфарӣ маълум гардид, ки орди донаи каду дар истеҳсоли он маҳсулоти ордӣ қаннодӣ, ки сифаташон бо қобилияти обнигоҳдорӣ ва равғаннигоҳдорӣ вобаста аст, истифода намудан мувофиқи мақсад аст, зеро хосиятҳои технологияи қайдшудаи орди донаи каду нисбат ба орди ҳушагиҳо баландтар мебошанд.

Муайян намудани таъсири ҳарорат ва усули коркард ба хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду баъзе шароити гузаронидани равандҳои технологии истеҳсоли маҳсулотро муайян намуд. Таҷрибаҳо муайян карданд, ки ашёи заруриро дар ҳарорати 80⁰C омехта кардан хуб аст, чунки маҳз дар ҳамин ҳарорат ҳам орди донаи каду ва ҳам орди гандумӣ қобилияти баландтарини нигоҳдории об ва равған доранд. Инчунин, коркарди ошёро бо усули «гармункунӣ» гузаронидан беҳтар аст, зеро қобилияти баландтарини нигоҳдории об ва равған маҳз дар раванди ин тарози коркард мушоҳида мешавад.

БОБИ IV. КОРКАРДИ ТЕХНОЛОГИЯИ ИСТЕҲСОЛИ МАҲСУЛОТИ ҚАННОДИИ ОРДӢ БО ИСТИФОДАИ ОРДИ ДОНАИ КАДУ

4.1. Коркарди технологии маҳсулоти қаннодии ордӢ бо иловаи орди донаи каду

Тачрибаҳо оид ба муайян намудани таркиби химиявии орди донаи кадуи навъи “Ироди”, ки дар қаламрави кишвари мо парвариш карда мешавад, исбот карданд, ки ашёи номбурда дорои хислатҳои функционалӣ аст. Хосиятҳои функционалӣ-технологии ин ашё, ки аз ҷониби мо муайян карда шуданд, далели он мебошанд, ки истифодаи ашёи мазкур дар технологияи маҳсулоти хӯрока, ки барояш қобилияти нигоҳдории об ва равған муҳим аст, мувофиқи мақсад аст. Маҳсулоти қаннодии ордӢ аз кабили чунин маҳсулот аст. Барои ғанӣ гардонидан бо орди донаи каду ду намуд маҳсулоти қаннодии ордӢ интихоб шуд – ҳалвои анъанавии миллии тоҷикӣ ва кулчақанд аз хамири резонак. Ҳам ҳалво, ва ҳам маҳсулоти қаннодӣ аз хамири резонак ба ҳамагон писанд буда, истеъмолкунандогони сершумор доранд.

4.1.1. Таҳияи дастурамал ва тарзи истеҳсоли ҳалвои миллии тоҷикӣ бо хосиятҳои функционалӣ бо истифодаи орди донаи каду

Ҳамчун маҳсулоти ғанигардонидашаванда мо ҳалвои миллии тоҷикиро интихоб кардем. Ин ҳалво дар ноҳияҳои марказӣ ва ҷанубии Тоҷикистон паҳн шуда, писанди ҳамагон аст. Ҳамчун асос дастурамали ҳалвои “Сафедак” истифода шуд. Ҳалвои “Сафедак” аз орд, шакар ва равған бо тарзи зерин тайёр карда мешавад: орди гандумро дар миқдори ками равған то ранги зарди тиллоранг пайдо карданаш бирён мекунанд. Пас аз он миқдори боқимондаи равған ва қандобро бо концентратсияи 50-60% илова карда, омехта мекунанд. Омехтаро хуб лат мезананд, то ки ранги сафед гирад. Пас аз он дар сатҳи ҳамвор (лаълӣ ё миз) паҳн карда, хунук мекунанд. Пас аз хунук шуданаш ҳалворо ба шакли секунҷа ё росткунҷа мебуранд [22].

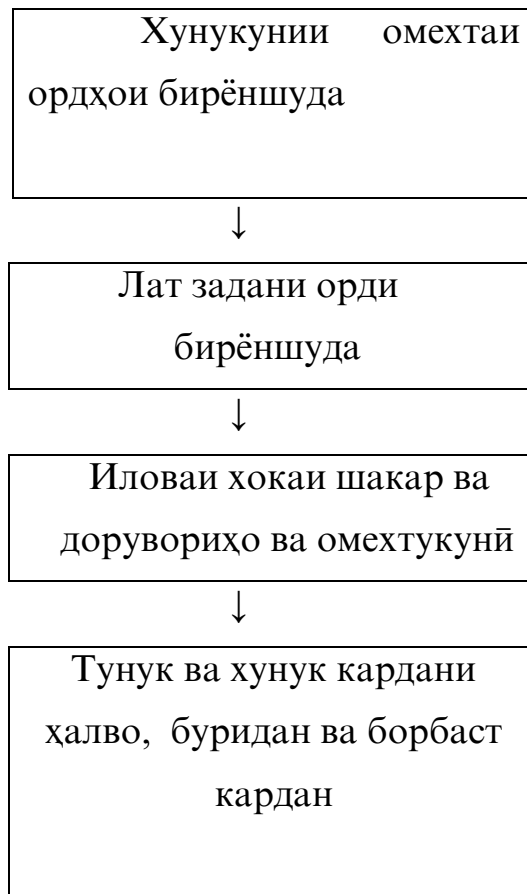
Аз рӯйи технологии мазкур ҳалво бо иловаи орди донаи каду тайёр карда шуд. Дастраамали ҳалвои “Сафедак” барои 1 кг маҳсулоти тайёр истифодаи 500 г шакр, 500 г орд, 375 г равған, дорувории заруриро дар бар мегирад [22]. Намунаҳои назоратии ҳалво аз рӯйи ин дастраамал омода шуданд. Дар нусхаи таҷрибавӣ орди гандумӣ ба миқдори 25 ва 50% бо орди донаи каду иваз карда шуд. Пас аз гузаронидани таҳлили сенсорӣ ва дегустатсияи ҳалвои омодашудаи аввала мо ба хулосае омадем, ки миқдори равған ва шакари аз рӯйи дастраамал пешбинишуда бояд кам карда шавад. Бинобар ин дар таҷрибаҳои оянда миқдори шакар ду маротиба ва равған 1,5 маротиба кам карда шуд. Инчунин, мо қарор кардем, ки ба ҷойи қандоб хокаи судои шакар истифода шавад. Инунин, тағйирот ба технологияи тайёр кардани ҳалво ворид карда шуд. Минбаъд, орд якбора дар ҳама миқдори пешбинишудаи равған бирён карда мешавад. Орди бирёншударо хунук карда, то сафед шуданаш лат мезананд. Пас аз он хокаи шакар ва ванилин илова карда, хуб омехта мекунанд. Ҳалвои тайёрро дар сатҳи ҳамвор тунук карда, пас аз хунук шудан мебуранд, борбаст менамоянд. Нақшаи технологии коркардшуда дар расми 4.1.1. нишон дода шудааст.

Омода наамудани ашё
(бехтани орди донаи каду ва
орди гандумӣ, ба вояҳо
тақсим кардани орд, равған,
хокаи шакар, дорувориҳо)



Омехта кардани орди
донаи каду ва орди гандумӣ.
Бирён кардани омехтаи
ордҳо





Расми 4.1. - Нақшаи технологии истеҳсоли ҳалво

Чӣ тавре, ки аз расми 4.1.1 бармеояд, дар технологияи аз ҷониби мо коркардшуда амалиёти омода намудани қандоби 50-60% ва дар ду зина илова намудани равған пешбинӣ нашудааст. Аз нуқтаи назари мо, аз ҳисоби ин вақти тайёр кардани маҳсулот ва, инчунин, захираҳои энергетикӣ сарфа мешаванд. Истифодаи хокаи шакар ба ҷойи қандоб намнокии ҳалворо пасттар мекунад ва бо ин роҳ мӯҳлати нигоҳдориаш зиёд мегардад.

Қайд кардан зарур аст, ки технологияи истеҳсоли ҳалво, ки аз ҷониби мо коркард шуд, дар фарқият аз технологияи анъанавӣ иловаи хокаи шакарро танҳо пас аз хунуккунии қаблӣ ва лат задани орди бирёншуда пешбинӣ мекунад. Ин пайдарҳамии пешниҳодшуда истеҳсоли ҳалвои сифаташ беҳтарро имконпазир гардонид. Ҳалвои бо ин тарз ҳосилшуда дорoi таъм, ранг ва консистенсияи беҳтар аст.

4.1.2. Хосиятҳои сенсории ҳалвои дорои хосияти функционалӣ бо истифодаи орди донаи каду

Яке аз усулҳои муҳими муқарар намудани сифат ва мувофиқати маҳсулоти хӯрока ба талаботи стандартҳо ва беҳатарӣ таҳлили органолептикӣ ё сенсорӣ мебошад, ки ба таҳлили ҳиссиёти узвҳои одам асос мегирад.

Бо усулҳои сенсорӣ маҷмӯи хосиятҳои муайян карда мешаванд, ки талаботи инсонро қонеъ мегардонанд ва далели беҳатар будани маҳсулот ҳастанд. Ба чунин хосиятҳо ранг, бӯй ва наҳат, таъм, шакл, намуди зоҳирӣ, нармӣ ё сахтӣ мансубанд. Маҳз ҳамин хосиятҳо барои истеъмолкунандаҳо аввалиндараҷа буда, талаботи истеъмолии онро ташкил мекунанд [132].

Хосиятҳои сенсории намунаҳои таҷрибавӣ ва назоратии ҳалво бо усулҳои аз манбаҳои адабиёти илмӣ маълум муайян шудаанд [84, 133]. Хосиятҳои органолептикӣ, ба мисли ранг, бӯй, таъм, зичӣ, консистенсия, сатҳ, сатҳи буриш аз рӯйи ҷадвали 5-хола аз ҷониби иштирокчиёни дегустатсияҳои қорӣ дар кафедраи химия ва аъзоёни комиссияи дегустатсионии факултети муҳандисӣ-технологии Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон мувофиқи низоми гузаронидани дегустатсияҳо, ки дар стандартҳои марбута муқаррар шудааст [134], муайян гардидаанд.

Хосиятҳои органолептикии намунаҳои таҷрибавӣ ва назоратии ҳалво дар ҷадвали 4.1. нишон дода шудаанд.

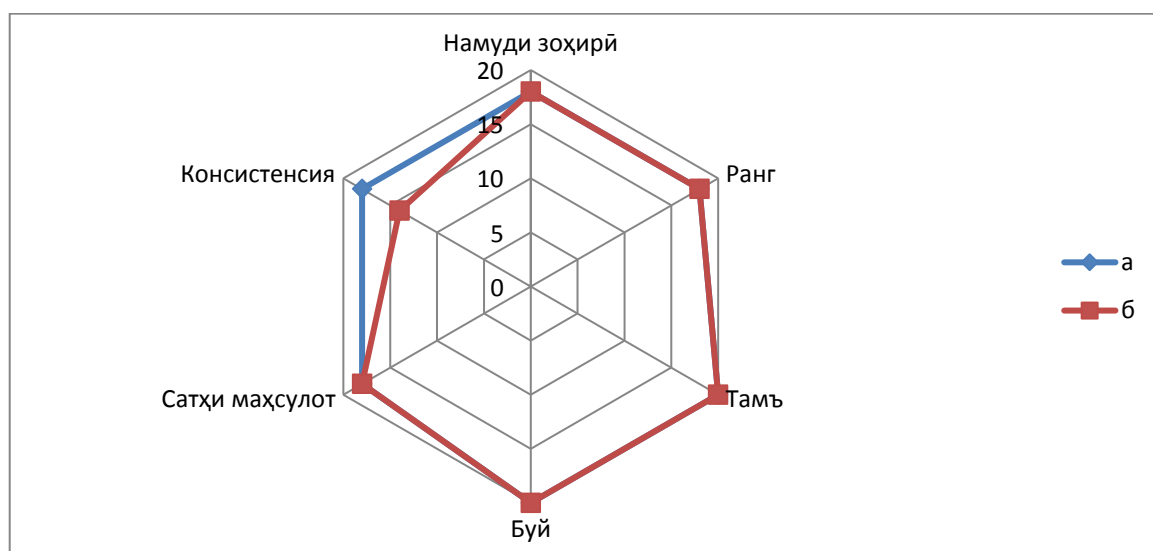
Ҷадвали 4.1.-Хосиятҳои сенсории ҳалвои функционалии бо истифодаи орди донаи каду

Хосият	Намунаи таҷрибавӣ		Намунаи назоратӣ
	Бо 25% орди донаи каду	50% орди донаи каду	
Ранг	Якхела, ҳамвор, Сафеди зардҷатоб	Якхела, ҳамвор, зарди равшан, бо тобиши пасти сабз	ҳамвор, зарди равшан

Давоми ҷадвали 4.1.

Бӯй	Бӯйи сусти чормағзӣ, бе бӯйи бегона,	Бӯйи чормағзӣ, бе бӯйи бегона,	Бӯйи сусти дорувориҳо (ванилин), бе бӯйи бегона,
Таъм	Маззаи ширин, чормағзии суст, бе таъми бегона	Маззаи ширин, чормағзии баланд, бе таъми бегона	Маззаи ширин, бе таъми бегона
Зичӣ	Зич	Зич	Зич
Консистенсия	Хушк, аз ҳад мулоим не, резонак, ба осонӣ бурида мешавад	Хушк, аз ҳад мулоим не, резонак, ба осонӣ бурида мешавад	Хушк, аз ҳад мулоим не, резонак, ба осонӣ бурида мешавад
Сатҳ	Ҳамвор, якхела	Ҳамвор, якхела	Ҳамвор, якхела
Сатҳ дар буриш	Ҳамвор, якхела	Ҳамвор, якхела	Ҳамвор, якхела

Аз рӯи таҳлили органолептикӣ профилограммаи намунаҳои санҷишӣ ва назоратии ҳалво сохта шуд, ки натиҷаҳои бадастомадаро аёнтар менамоянд (расми 4.1.1.1.)



Расми 4.2.- Профилограммаи намунаҳои санҷишӣ ва назоратии ҳалво
 а) намунаи санҷишӣ; б) намунаи назоратӣ

Дар асоси ин таҳлил муайян гардид, ки ивази қисми орди гандумӣ бо орди донаи каду на танҳо хосиятҳои органолептикии нусхаҳои таҷрибавии

ҳалворо нисбат ба нусхаҳои назоратӣ бисёр тағйир намедихад, балки хосиятҳои истеъмолии ҳалворо зиёд мегардонад, Масалан, ҳалво бо иловаи орди донаи каду таъми чормағзӣ пайдо мекунад, резонакиаш низ зиёд мешавад. Намунаҳои таҷрибавии ҳалвое, ки бо иловаи орди донаи каду аз рӯи технологияи коркардшуда тайёр шудаанд, дорои хосиятҳои истеъмолии баланд – ранги сафеди зардчатоб, таъми болаззати чормағзӣ, бӯйи хуб буда, ба талаботе, ки аз рӯи Стандартҳо барои чунин маҳсулот пешнибинӣ шудааст [135], ҷавобгӯ мебошанд.

4.1.3. Нишондиҳандаҳои физикӣ-химиявии ҳалвои функционалӣ

Баҳодиҳии ҳалвои коркардшуда, ки аз ҳисоби истифодаи орди донаи каду дорои хосиятҳои функционалӣ мешавад, на танҳо тавассути таҳлили органолептикӣ гузаронида шуд. Барои маҳсулоти хӯрока, аз он ҷумла, маҳсулоти қаннодии ордӣ, нишондодҳои физикӣ-химиявӣ низ муҳим буда, ҳатман санчида мешаванд. Нишондодҳои мазкури ҳалвои таҳқиқшаванда бо усулҳои физикӣ-химиявии дар боби дуҷуми диссертатсия овардашуда муайян гардиданд. Мо нишондодҳои зерини физикӣ-химиявии намунаҳои таҷрибавӣ ва назоратии ҳалвои бо технологияи коркардшуда омодашударо санчидем:

- намнокӣ (бо усули таҳлили вазнӣ);
- хокистарнокӣ (бо усули таҳлили вазнӣ);
- кислотанокӣ ё туршӣ (бо усули титронии кислотагую асосӣ).

Натиҷаҳои бадастомада дар ҷадвали 4.2. нишон дода шудаанд.

Ҷадвали 4.2.-Нишондодҳои физикию химиявии ҳалвои функционалӣ

Нишондоди физикию химиявӣ	Намунаи таҷрибавии		Намунаи назоратӣ	Қимати ҷоиз (Стандарти давлатӣ)
	25%	50%		
Намнокӣ	3,85 %	2,92 %	6,58%	На зиёда аз 4%
Хокистарнокӣ	1,05 %	1,6 %	0,2%	На зиёда аз 1,9%
Кислотанокӣ ё туршӣ	1,1мг-экв. NaOH	1,6мг-экв. NaOH	0,6мг-экв. NaOH	На зиёда аз 2мг-экв. NaOH

Чӣ тавре, ки аз натиҷаҳои таҷрибаҳо бармеояд, ҳалвои коркардшуда бо иловаи орди донаи каду аз рӯйи нишондодҳои физикӣ-химиявӣ ба талаботи Стандарти давлатӣ [135] оид ба маҳсулоти ордии каннодӣ ҷавобгӯ мебошад. Дар асоси ин натиҷаҳо қайд кардан мумкин аст, нишондодҳои физикӣ-химиявии намунаҳои таҷрибавӣ ва намунаҳои назоратӣ анча аз якдигар фарқ мекунад. Масалан, намнокии намунаҳои таҷрибавӣ на зиёда аз 2,92% аст, ки ин ба қимати ҷоизи Стандарти давлатӣ (на зиёда аз 4%) мувофиқ мебошад. Намнокии нусхаҳои назорати бошад 6,6 % ташкил мекунад.

Инчунин, ҳокистарнокии нусхаи таҷрибавӣ дар доираи қиматҳои равои Стандарти давлатӣ ҷойгир буда, тақрибан 8 маротиба аз ин нишондоди намунаи назоратӣ баланд аст. Ҳокистарнокии баланди ҳалво бо орди донаи каду нисбат ба ҳалвои анъанавӣ далели он мебошад, ки иловаи орди донаи каду маҳсулоти тайёрро бо моддаҳои минералӣ гани гардонида, аз ҳисоби ин нишондод ба ҳалво хосиятҳои функционалӣ мебахшад.

Кислотанокӣ ё туршии намунаи таҷрибавии ҳалво нисбат ба нишондоди мазкури намунаҳои назоратӣ низ зиёдтар аст. Аммо ин ба таъми ҳалво ба таври манфӣ таъсир намекунад. Ғайр аз ин, қайд кардан зарур аст, ки туршии ҳалвои коркардшуда дар доираи талаботи Стандарти давлатӣ ҷойгир аст. Эҳтимол, туршии ҳалвои таҷрибавӣ аз ҳисоби кислотаҳои органикии таркиби орди донаи каду баланд мегардад. Ба ҳар ҳол, туршии ҳалвои таҷрибавӣ на танҳо ба хосиятҳои истеъмолии ин маҳсулот таъсири манфӣ намерасонад, балки, аз рӯйи тахмини мо, ба пешгирии вайроншавии микробиологӣ он мусоидат менамояд.

4.1.4. Таркиби химиявии ҳалвои функционалӣ

Дар таркиби намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии ҳалвои коркардшуда миқдори сафедаҳо, крахмал, нахҳои ғизоӣ (клетчатка) ва равған муайян шуданд. Натиҷаҳои бадастомада дар ҷадвали 4.3. нишон дода шудааст.

Чадвали 4.3.- Миқдори моддаҳои асосии ғизоии таркиби намунаҳои ҳалво

Нишондод	Намунаи назоратӣ	Намунаҳои таҷрибавӣ	
		Намунаи 1 (бо 25% орди каду)	Намунаи 2 (бо 50% орди каду)
Сафеда, %	4,36	7,3	9,5
Крахмал, %	33,3	26,43	18,23
Клетчатка, %	муайян намешавад	2,05	3,69
Равған, %	20	25,2	30,34

Ин натиҷаҳо исбот мекунанд, ки ивази орди гандуми дар намунаҳои таҷрибавии ҳалво боиси зиёдшавии миқдори сафедаҳо ва нахҳои ғизоӣ, паст шудани миқдори крахмал мегардал, ки ин ба афзудани қимати ғизоии маҳсулоти тайёр мусоидат менамояд.

Бо назардошти миқдори муайяншудаи моддаҳои асосии ғизоӣ ва хокаи шакари иловашуда калориянокии нусхаҳои санҷишӣ ва таҷрибавии ҳалво (бо орди каду) ҳисоб карда шуд. Натиҷаҳои бадастомада дар чадвали чадвали 4.4. нишон дода шудаанд.

Чадвали 4.4.- Қимати энергетикӣ намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии ҳалво

Нусхаи ҳалво	Нусхаи назоратии 1	Нусхаи назоратии 2	Нусхаи санҷишии 1 (бо 25% орди каду)	Нусхаи санҷишии 2 (бо 50% орди каду)
Калориянокӣ, ккал	500,0	482,4	501,0	519,0

Чӣ тавре, ки аз чадвали мазкур бармеояд, калориянокии нусхаи санҷишии аз рӯи дастурамали аввала омодашуда (нусхаи назоратии 1) 500,0 ккалорияро ташкил кард. Калориянокии нусхаҳои назоратӣ ва санҷишии, ки мувофиқи дастурамали такмилдода омода шудаанд,

мутаносибан ба 482,4, 501 ва 519 ккалория баробаранд. Чӣ тавре аз натиҷаҳои ҳосилшуда маълум гардид, кам кардани миқдори раған ва шакар ба тақрибан 17,6 ккал паст шудани калориянокии ҳалво мерасонад. Иловаи орди каду қимати энергетикӣ нусхаҳои санҷишии ҳалворо аз ҳисоби миқдори зиёдтари сафедаҳо ва рағани орди каду зиёд мекунад. Аммо қимати ғизоии нусхаҳои санҷишӣ низ зиёд мешавад, чун ки миқдори сафедаҳо, моддаҳои минералӣ ва, хусусан, нахҳои ғизоӣ меафзояд.

Таҳқиқҳои гузаронидашуда ва натиҷаи онҳо хулосаҳои зеринро асоснок менамоянд:

- бо назардошти афзудани миқдори сафедаҳо, клетчатка, моддаҳои минералӣ орди тухми каду дар Тоҷикистон парваришшаванда ҳамчун маводи функционалӣ дар технологияи маҳсулоти хӯрока, аз ҷумла маҳсулоти нонӣ ва қаннодии ордӣ истифода шуда метавонад;
- истифодаи орди тухми каду дар технологияи ҳалвои миллии тоҷикӣ мувофиқи мақсад аст;
- дар асоси хосиятҳои органолептикӣ, таркиби химиявӣ ва нишондодҳои физикию химиявӣ ҳалво хулоса баровардан мумкин аст, ки ҳалвои коркардшуда бо иловаи орди донаи каду дорои миқдори зиёдтари сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ ва моддаҳои минералӣ мебошад, ки ин ба ҳалво хусиятҳои функционалӣ мебахшад;
- иловаи то 50% орди донаи каду ба дастурамали ҳалво қимати ғизоиашро аз ҳисоби сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ ва моддаҳои минералии орди донаи каду зиёд менамояд.

Бо мақсади муайян намудани натиҷаи оптималӣ тамсилаи математикӣ доир ба таҳияи дастурамали ҳалвои функционалӣ бо иловаи орди донаи каду коркард шуд. Барои тамсилаи мазкур аломатҳои зерин интихоб шуданд:

$W_{\text{Гандумӣ}}$ - массаи орди гандумӣ,

$W_{\text{кадугӣ}}$ - массаи орди донаи каду,

$W_{\text{р-н}}$ - масса раған,

$W_{\text{шакар}}$ - массаи шакар,

$W_{\text{хамагӣ}}$ – массаи умумии ашёи истифодашуда,

$P_{\text{талафот}}$ – фоизи талафот,

$W_{\text{баромад}}$ – массаи халвои тайёр.

Бо назардошти ин аломатҳо барои нусхаҳои ҳалвои пешниҳодшуда муодилаҳои зеринро навиштан мумкин аст:

Барои нусхаи санчишии 1 (бо 25% орди донаи каду):

$$W_{\text{гандумӣ}} = 0.351\text{кг}, W_{\text{кадугӣ}} = 0.119\text{кг}, W_{\text{р-н}} = 0.348\text{кг}, W_{\text{шакар}} = 0.192\text{кг}, \\ W_{\text{хамагӣ}} = 1.010\text{кг}, P_{\text{талафот}} = 0.5\%, W_{\text{баромад}} = 1.005\text{кг} \quad (3.1.)$$

Барои нусхаи санчишии 2 (бо 50% орди донаи каду):

$$W_{\text{гандумӣ}} = 0.235\text{кг}, W_{\text{кадугӣ}} = 0.235\text{кг}, W_{\text{жр-н}} = 0.348\text{кг}, W_{\text{шакар}} = 0.192\text{кг}, W_{\text{хамагӣ}} \\ = 1.010\text{кг}, P_{\text{талафот}} = 0.5\%, W_{\text{баромад}} = 1.005\text{кг} \quad (3.2.)$$

Барои нусхаи назоратӣ:

$$W_{\text{гандумӣ}} = 0.367\text{кг}, W_{\text{кадугӣ}} = 0\text{кг}, W_{\text{р-н}} = 0.275\text{кг}, W_{\text{шакар}} = 0.367\text{кг}, W_{\text{хамагӣ}} \\ = 1.010\text{кг}, P_{\text{талафот}} = 0.5\%, W_{\text{баромад}} = 1.005\text{кг} \quad (3.3.)$$

Инчунин, истифодаи чуунин аломатҳои иловаги имконпазир аст. Масалан, коэффитсиентҳои $K_{\text{гандумӣ}}$, $K_{\text{кадугӣ}}$, $K_{\text{р-н}}$, $K_{\text{шакар}}$ барои ба инобат гирфтани ҳиссаи ҳар як мавод дар массаи умумӣ: $W_{\text{гандумя}} = K_{\text{гандуми}} \cdot W_{\text{хамагӣ}}$

$$W_{\text{кадугӣ}} = K_{\text{кадугӣ}} \cdot W_{\text{хамагӣ}} \quad (3.4.)$$

$$W_{\text{р-н}} = K_{\text{р-н}} \cdot W_{\text{хамагӣ}} \quad (3.5.)$$

$$W_{\text{шакар}} = K_{\text{шакар}} \cdot W_{\text{хамагӣ}} \quad (3.6.)$$

Коэффитсиентҳои $K_{\text{гандумӣ}}$, $K_{\text{кадугӣ}}$, $K_{\text{р-н}}$, $K_{\text{шакар}}$ метавонем барои ифодаи ҳиссаи ҳар як ашёи истифодашаванда дар массаи умумии ашёи истифода барем. Ин коэффитсиентҳо мутобиқгардонии дастурамалро ба ҳаҷми гуногуни истеҳсоли маҳсулоти тайёр ё ба тағйироти дастурамал соддатар менамоянд. Масалан муодилаи зерин

$$W_{\text{гандумӣ}} = K_{\text{гандумӣ}} \cdot W_{\text{хамагӣ}} \quad (3.7.)$$

нишон медиҳад, ки массаи орди гандумӣ $W_{\text{гандумӣ}}$ вобаста аст аз ҳиссаи ин ашё аз массаи умумии омехтаи ашёҳо $W_{\text{хамагӣ}}$. Массаи намудҳои дигари ашё бо муодилаҳои монанд ифода кардан мумкин аст:

$$W_{\text{кадугӣ}} = K_{\text{кадугӣ}} \cdot W_{\text{хамагӣ}} \quad (3.8.)$$

$$W_{p-n} = K_{p-n} \cdot W_{\text{хамагӣ}} \quad (3.9.)$$

$$W_{\text{шакар}} = K_{\text{шакар}} \cdot W_{\text{хамагӣ}} \quad (3.10.)$$

Истифодаи коэффитсиентҳо тамсилаи математикиро осонтар менамояд, зеро тағйир додани ҳиссаи ҳар як компонентро бе ҳисоб кардани хама қиматҳо имконпазир менамояд.

Талафот истеҳсоли асосан бо талафот масса аз ҳисоби бухор шудани об ва баъзе тағйироти таркиби ашё ба амал мянанд. Қимати талафотро бо фисади массаи аввалаи маҳсулот ифода мекунанд. Талафоти истеҳсолиро бо моделаи зерин ифода кардан мумкин аст:

$$W_{\text{баромад}} = (1 - P_{\text{талафот}}) \cdot W_{\text{хамагӣ}} \quad (3.11)$$

Дар ин муодила:

$W_{\text{баромад}}$ – массаи ҳалвои тайёр (бо моддаҳои хушк),

$P_{\text{талафот}}$ – фисади талафот.

Муодилаи мазкур аз он бармеояд, ки массаи воқеии маҳсулоти тайёр ба фисади массаи боқимонда аз массаи умумӣ мебошад.

Тамсиали мазкур барои ҳисоб кардан ва мутобиқ гардонидани дастурамали истеҳсоли барои барои дилхоҳ миқдори ҳалвои истеҳсолшаванда пешниҳод мешавад.

Бо назардошти хулосаҳои мазкур ва натиҷаҳои таҳқиқи хосиятҳои органолептикӣ, физикию химиявӣ ва тамсилаи математикӣ дастурамали истеҳсолии ҳалвои миллӣ бо иловаи орди донаи каду таҳия гардид. Дастурамали мазкур барои истеҳсоли 100 кг маҳсулоти тайёр коркард шуда, дар шароити корхонаҳои истеҳсолии ҚДММ “Имон” ва ҚДММ “Шивер Тоҷикистон” санчида шуд. Дастурамали таҳияшуда дар ҷадвали 4.5. оварда шудааст.

Дар асоси натиҷаҳои санчишҳо дастурамали истеҳсоли, шартҳои техникӣ ва дастурамали технологӣ барои ҳалво бо иловаи орди донаи каду таҳия шуданд. Аз ҳуҷҷатҳои номбаршуда дастурамали истеҳсоли аз тарафи корхонаи ҚДММ “Шивер Тоҷикистон” ва шартҳои техникӣ аз ҷониби Агентии “Тоҷикстандарт” тасдиқ гардидаанд.

Чадвали 4.5.-Дастурамали истехсолии халвои функционалӣ бо иловаи орди донаи каду

Ашё	Микдори моддаҳои хушк,%	Ашё, кг					
		Намунаи назоратӣ		Намунаи 1 (25% орди каду)		Намунаи 2 (50% орди каду)	
		аслӣ	моддаҳои хушк	аслӣ	моддаҳои хушк	аслӣ	моддаҳои хушк
Орди гандумӣ	85,5	53,3	45,57	40,0	34,2	26,65	22,79
Орд аз донаи каду	91,39	-	-	13,3	12,154	26,65	24,36
Равган	84,0	20,0	16,8	20,0	16,8	20,0	16,80
Шакар	99,85	26,7	26,66	26,7	26,66	26,7	26,66
Ҳамагӣ:		100,0	89,03	100,0	89,814	100,0	90,60
<i>Ҳаҷми талаф барои маҳсулоти намуди мазкур 0,5%</i>							
Баромад:		99,5	88,584	99,5	898	99,5	90,60

Лоиҳаи дастурамали технологӣ низ таҳия гардида, мавриди омӯзиш ва тасдиқ қарор дорад. Ҳуҷҷатҳои номбурдашуда дар замимаҳои 5-7 диссертатсия оварда шудаанд.

4.2. Қорқарди маҳсулоти қаннодии ордӣ аз хаамири резонак бо истифодаи орди донаи каду

Олимон ва мутахассисони соҳаи саноати хӯрокаи кӯшиш мекунанд, ки маҳсулоти дорои хосиятҳои функционалии гуногуни нонию қаннодии ордӣ, ба мисли кулчақанд, печениҳо, вафли, мармелад ва ғайра истехсол кунанд [136-141]. Дар самти истехсоли маҳсулоти қаннодии ордӣ ҳиссаи кулчақандҳои намудҳои гуногун хеле зиёд аст – ин ҳисса аз рӯи маълумотҳо тақрибан 43%-ро ташкил мекунад [142-143]. Мувофиқи натиҷаи пурсишҳои аз сарчашмаҳои илмӣ маълум [144], тақрибан 26-35% талаботи истеъмолкунандаҳо ба кулчақандҳо аз хаамири резонак равона шудааст [144, 145]. Бинобар ин, ҳамчун объекти таҳқиқ мо дар баробари халвои миллии тоҷикӣ кулчақанд аз хаамири резонакро интихоб намудем.

4.2.1. Махсусиятҳои дастурамал ва технологияи хаамири резонак

Маҳсулоти қаннодии ордӣ дар асоси хаамири резонак хеле хуштаъм, хушнамо ва резонак аст. Ин хосиятҳои маҳсулоти мазкур аз ҳисоби миқдори зиёди шакар, равған ва, инчунин, бо риояи қатъии талаботи технологияи истеҳсол таъмин мегарданд. Ҳангоми тайёр кардани хаамири резонак об истифода намешавад ва ин махсусияти хаамири резонакро ташкил мекунад. Ёзандагӣ ва мулоимии хаамири резонакро миқдори зиёди равғани саҳт таъмин мекунад. Ба хосиятҳои ин маҳсулоти нимтайёр на танҳо миқдор ва намуди равған, балки таркиби орд ва шароити оmodасозӣ таъсир мекунад. Масалан, орде, ки истифода мешавад, бояд на зиёда аз 28-34% клейковинаи суст дошта бошад. Миқдор ва сифати клейковина ба сохтори маҳин ва резонакии маҳсулоти тайёр таъсир менамояд. Истифодаи орд бо клейковинаи қавӣ хаамирро саҳт ва камёзанда, клейковинаи суст бошад хаамирро аз ҳад зиёд резонак мекунад. Барои пайдо кардани сифати баланди хаамири резонак қобилияти обфурубарии орд аҳамияти калон дорад. Қобилияти обфурубарии баланди об ба варамкунии зуди сафедаҳо ва ташкил шудани сохтори клейковина мусоидат намуда, боиси саҳт ва зич шудани маҳсулоти тайёр мегардад, яъне дар ин маврид истеҳсоли маҳсулоти босифат ғайриимкон аст. Тадқиқоти сершумори олимон муқаррар намуд, ки ба паст кардани дараҷаи варамкунии сафедаҳо ва ташкил шудани клейковинаи мустаҳакам «кам шудани сатҳи расидани заррачаҳои орд бо об ва тағйир ёфтани суръати гузаштани молекулаҳои об ба дохили молекули сафеда» мусоидат мекунад [144,146]. Аз рӯйи ин «заррачаҳои орд барои хаамири резонак бояд аз 160 мкм зиёд буда, қобилияти обфурубариаш 48%-ро ташкид кунад» [144].

Қисми таркибии муҳими хаамири резонак равған аст. Бинобар ин, барои истеҳсоли маҳсулот аз хаамири резонак равғани маска ё маргарин истифода мешавад. Миқдори равған аз 12 то 30%-и маҳсулотроо ташкил мекунад [147,148]. Раваған барои ҳосил кардани хаамири мулоим ва маҳсулоти тайёри маҳин ва резонак зарур аст. Сабаби чунин таъсири раваған дар он аст, ки «равған дар раванди омехтакунии дар байни

заррачаҳои орд ба намуди пардаҳои маҳин паҳн шуда, дар сатҳи молекулаҳои сафедаҳо ва заррачаҳои крахмал адсорбсия мешавад ва бо ин роҳ таъсири мутақобили гурӯҳҳои гидрофили сафедаҳо ва крахмалро бо об пешгирӣ мекунад. Дар натиҷа бандҳои заррачаҳои орд бо якдигар суст шуда, клейковинаи мустаҳакам ҳосил намешавад ва хамир мулоим мегардад» [144, 149].

Сифати хаамири резонак ва маҳсулот аз он на танҳо аз миқдори равған, балки аз ҳолати физикии он вобаста аст. Равағани истифодашаванда бояд саҳт, аммо ёзанда бошанд, чунки танҳо равағанҳои дорой хосиятҳои мазкур метавонанд пардаҳои хеле тунуки устувор дар сатҳи коллоидҳои варамкарда ҳосил кунанд ва ҳаворо нигоҳ доранд. Маҳз ҳамин қобилияти равағанҳо маҳинӣ ва резонакии маҳсулоти тайёрро таъмин мекунад [150-152].

Равағани дар технологияи хаамири резонак истифодашаванда бояд саҳт бошад. Ҳангоми истифодаи танҳо равағани моеъ он аз хамир ҷудо мешавад, дар маҳсулоти тайёр бошад нобаробар паҳн шуда, ба қабатҳои болоӣ ё борпеч мегузарад. Бо ин сабаб, дар истеҳсолот равағанҳои маҳсусро истифода мекунанд.

Ғайр аз орд ва раваған қисми таркибии асосии хаамири резонак шакар мебошад. Миқдори шакар дар дастурамалҳои маҳсулоти нимтайёр ва тайёр аз хаамири резонак аз 18 то 30 % аз баромадашон ташкил мекунад [148, 153]. Шакар на танҳо ба маҳсулот таъми ширин мебахшад. Дар якҷоягӣ бо раваған ба ташкил шудани консистенсияи мулоими хамир мусоидат мекунад. «Аммо механизми чунин таъсири шакар аз таъсири раваған фарқ мекунад. Таъсири шакар ба сохтори хамир аз паст кардани гидрататсияи полимерҳои орд иборат аст» [144]. Шакар ба ковок шудани хамир мусоидад менамояд.

Технологияи анъанавии истеҳсоли хаамири резонак истифодаи орд, раваған ва шакарро пешбинӣ мекунад. Барои тайёр кардани хаамири резонаки баландсифат таносуби беҳтарини ин ашё 3:2:1 ҳисобида мешавад. Лекин дастурамалҳои зиёд мавҷуд мебошанд, ки ғайр аз ашёи номбаршуда

инчунин тухм ё меланжро дар бар мегиранд. Таркиби хаамири резонак метавонад аз 5,17 то 13,9 % тухм ё меланж дошта бошад. Мутахассисон хисоб мекунад, ки тухм таъми махсулотро беҳтар мегардонад ва ба он резонакӣ ва ранги хуши зард мебахшад. Қобилияти кафкофарии сафедаи тухм ба устувор шудани сохтори хаамир мусоидат мекунад. Летситини зардии тухм чарбҳои истифодашавандаро эмулсия мекунонад» [144].

Барои ковок кардани хаамир ковоккунандаи химиявӣ – гидрокарбонати натрий ё карбонати аммоний истифода мешавад. Дар истеҳсоли махсулот аз хаамири резонак ковоккунандаҳои химиявии ишқорӣ - гидрокарбонати натрий ва карбонати аммонийро истифода мебаранд. Агар миқдори гидрокарбонати натрий барзиёд бошад, махсулоти тайёр ранги зарди баланд ва таъми махсуси нохуш пайдо мекунад. Инчунин, гидрокарбонати натрий муҳити хаамирро ишқори менамояд, ки дар чунин муҳит витаминҳо хеле зуд вайрон мешаванд. Ишқорнокии баланд махсулоти тайёро талхча карда, фаъолияти узвҳои ҳозимаро бад мекунад, Бинобар ин, ишқорнокии махсулоти мазкур бояд на зиёда аз 2 градус бошад.

Ҳангоми таҷзияи карбонати аммоний тақрибан 82% моддаҳои газмонанд ҳосил мешаванд, яъне қобилияти ковоккунандаи ин модда зиёд аст, аммо дар ҳолати каме барзиёд будани миқдораш хаамир ва махсулоти тайёр бӯи аммиак пайдо мекунад. Ин истифодаи васеи карбонати аммонийро маҳдуд мекунад.

Айни замон ковокунандаҳои кислотагию асосӣ диққати истеҳсолкунандагонро ҷалб карда истодаанд. Таркиби ковокунандаҳои кислотагию асосӣ аз гидрокарбонати натрий ва ягон кислотаи ғизоӣ иборат аст. Дар ҳузури кислота гидрокарбонат пурра таҷзия мешавад ва ин сабаби паст гаштани ишқорнокии махсулот мегардад. Пешниҳод шудааст, ки ба ҷойи кислота намаки турши он истифода шавад, зеро реаксия бо гидрокарбонати натрий ё аммоний танҳо дар вақти пухтан бо таъсири ҳарорати баланд амалӣ мегардад [144]. Боз як ашёи ғайриҳатмӣ, аммо зуд-зуд истифодашаванда намаки ошӣ мебошад. Намаки ошӣ таъми махсулоти

тайёро бехтар мегардонад ва инчунин, фаълоне ба равандҳои биохимиявӣ, коллоидӣ ва микробиологии хамир таъсир мекунад. Иловаи 1% намаки ошӣ гидрататсияи сафедахоро зиёд карда, клейковинаро суст мекунад. Концентратсияи баландтари намак дегидрататсияи ва зич шудани клейковинаро амалӣ мегардонад, ки ин сабаби сахт шудани хаамири резонак ва маҳсулот аз он мебошад.

Ҳарорати ҳаво бояд зиёда аз 20°C набошад. Дар ҳолати риоя накардани ин шароит хаамири резонак зимни тунуккунӣ мешиканад, маҳсулоти тайёр бошад сахт мебарояд [145].

4.2.2. Коркарди технология ва дастурамали кулчақанд аз хаамири резонак бо истифодаи орди донаи каду

Барои ба кулчақанди резонак бахшидани хосиятҳои функционалӣ мо орди донаи кадуи навъи маҳаллии «Иродӣ»-ро истифода бурдем. Чӣ тавре ки тадқиқҳои мо исбот карданд, орди тухми кадуи ин навъ дорои чунин хосиятҳо буда, метавонад ҳамчун маводи функционалӣ дар технологияи маҳсулоти хӯрокаи, аз он ҷумла маҳсулоти қаннодии ордӣ истифода шавад.

Хаамири резонак аз рӯйи дастурамал ва технологияи аз адабиёт маълум тайёр карда шуд. Дар дастурамали намунаҳои таҷрибавии кулчақанд аз хаамири резонак қисми орди гандумӣ ба орди донаи каду иваз карда шуд. Дар ин намунаҳо миқдори орди ивазшудаи гандумӣ 6, 12 ва 18%-ро ташкил кард. Намунаҳои назоратии кулчақандҳо аз рӯйи дастурамали маълум омода шуданд [154].

Дастурамали хаамири резонак барои кулчақандҳо дар ҷадвали 4.6. нишон дода шудааст. Намунаи назоратии кулчақанди резонак аз рӯйи дастурамали мазкур омода шуд. Дар намунаҳои таҷрибавӣ орди гандумӣ ба миқдори 6% (намунаи 1), 12% (намунаи 2) ва 18% (намунаи 3) бо орди донаи каду иваз карда шуд.

Чадвали 4.6.- Дастурамали кулчақанд аз хаамири резонак

Ашё	Миқдори ашё , г			
	Намунаи назоратӣ	Намунаи таҷрибавии		
		№1(иловаи 6% орди донаи каду	№ 2(иловаи 12% орди донаи каду	№3(иловаи 18% орди донаи каду
Орди гандумӣ	170	160	150	140
Орд аз донаи каду	-	10	20	30
Равғани маска (маргарин)	130	130	130	130
Хокаи шакар	40	40	40	40
Ковоккунанда	2	2	2	2
Баромади маҳсулоти тайёр	342	342	342	342

Намунаҳои таҷрибавӣ ва назоратии кулчақанд аз хаамири резонак аз рӯйи технологияи барои ин маҳсулот қабулшуда тайёр карда шуд. Мутобиқи технологияи мазкур орди гандумиро бо орди донаи каду ва ковоккунанда хуб омехта карда, баъдан омехтаи шакар ва равғани маска ё маргарини мулоимро илова мекунанд ва хамирро дар давоми 10 дақиқа омода мекунанд.

Хаамири тайёрро дар рӯи миз ба қабати ғафсиаш 0,5 см тунук карда, аз он кулчақандҳоро бо шакли муайян мебуранд ва дар ҳарорти 180°C дар муддати 10 дақиқа мепазанд.

Дар асоси натиҷаҳои дегустатсияи корӣ ва таҳлили нишондодҳои физикию химиявии кулчақанди тайёр муайян карда шуд, ки намунаҳои таҷрибавии аз рӯйи дастурамали мазкур омодашуда аз ҳад зиёд резонак буда, хангоми нигоҳдори зуд майда мешаванд. Таъми онҳо низ хеле равғанӣ аст. Таҳлили дастурамали истифодашуда нишон дод, ки миқдори равғани истифодашуда бо назардошти равғаннокии орди донаи каду 38%-ро ташкил мекунад, ҳол он ки миқдори ҷоизи равған дар хаамири резонак бояд аз 12 до 30% бошад [144]. Мо ҳисоб мекунем, ки маҳз ҳамин сабаби

паст шудани хосиятҳои структурию механикӣ ва органолептикии маҳсулоти тайёр аст. Таносуби ашёи асосӣ – орд, равған ва шакар 4,25 : 3,25 : 1 аст. Ин таносуб ба таносуби мусоид барои хаамири резонак, ки 3 : 2 : 1 аст, мувофиқ нест. Бинобар ин, қарор карда шуд, ки бо назардошти равғаннокии орди донаи каду миқдори равған дар дастурамали кулчақанд 2 маротиба кам карда шавад. Дар ин ҳолат миқдори равған 27%-ро ташкил мекунад, ки аз миқдори ҷоизи қабулшуда зиёд нест. Дастурамали ниҳоии кулчақанди резонак, ки дар таҷрибаҳои минбаъда мо истифода бурдем, дар ҷадвали 4.7. оварда шудааст.

Ҷадвали 4.7.- Дастурамали ниҳоии кулчақанд аз хаамири резонак

Ашё	Миқдори ашё, г			
	Намунаи назоратӣ	Намунаи таҷрибавии		
		№1(иловаи 6% орди донаи каду	№ 2(иловаи 12% орди донаи каду	№3(иловаи 18% орди донаи каду
Орди гандумӣ	170	160	150	140
Орд аз донаи каду	-	10	20	30
Равғани маска (маргарин)	80	80	80	80
Хокаи шакар	40	40	40	40
Ковоккунанда	2	2	2	2
Баромади маҳсулоти тайёр	292	292	292	292

Аз рӯи дастурамали мазкур намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавӣ бо ивази 6,12 ва 18% орди гандумӣ бо орди донаи каду пухта шуданд. Бо назардошти хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи каду ба технологияи аввалаи истеҳсоли кулчақанд аз хаамири резонак баъзе тағйирот ворид карда шуд. Нақшаи технологияи ин технологияи тағйирдодашуда дар расми 4.2.1.2. оварда шудааст. Ҷй тавре ки аз расм маълум мешавад, технологияи нав аз зинаҳои зерин иборат аст:

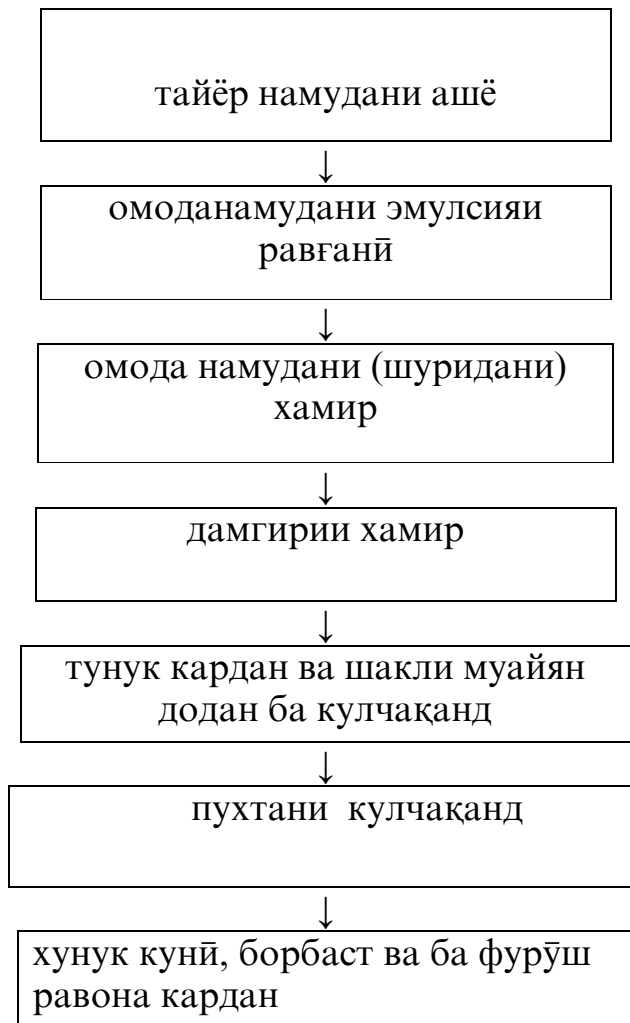
- тайёр намудани ашё;

- омоданамудани эмулсияи равғанӣ;
- омода намудани (шуридани) хамир;
- дамгирии хамир;
- тунук кардан ва шакли муайян додан ба кулчақанд;
- пухтани кулчақанд ;
 - хунуккунӣ, борбаст ва ба фурӯш равона кардан.

Тайёр кардани ашё аз бехтани орди гандумӣ ва орди донаи каду, мулоим кардани равғани маска ё маргарин, ба вояҳо тақсим кардани хама намудҳои ашё, то ҳарорати зарурӣ расонидани равған иборат аст.

Дар раванди зинаи дуҷум эмулсияи равғанӣ омода мешавад. Дар технологияи анъанавии кулчақанди резонак барои омода намудани эмулсия равған ва шакарро омехта мекунад. Барои ҳосил кардани эмулсияи устувор эмулгатор зарур аст. Одатан дар технологияҳои маҳсулоти хӯрокаи вазифаи эмулгаторро летситини зардии тухм иҷро мекунад. Дастурамали аз ҷониби мо интиҳобшуда истифодаи тухмро пешбинӣ намекунад. Бинобар ин, бо назардошти қобилияти эмулсияофариш орди донаи каду ба омехтаи равған ва шакар илова карда шуд.

Ҳисобида мешавад, ки равғани барои истехсоли хамири резонак истифодашаванда бояд ҳарорати 18-20°C дошта бошанд, зеро маҳз ҳамин ҳарорат барои баробар паҳн шудани равған байни дигар компонентҳо мусоидат менамояд ва хосиятҳои зарурии сохторӣ-механики пайдо мешаванд. Аммо аз рӯи натиҷаҳои таҳқиқҳои мо қобилияти равғаннигоҳдории орди донаи каду дар ҳарорати 80°C баланд аст. Бинобар ин, барои тайёр кардани эмулсия равғанро то 80°C гарм карда, онро бо шакар ва орди донаи каду хуб омехта карда, дар муддати 13-18 дақиқа то ҳосил шудани омехтаи якхелаи сафеди зардчатоб, ки ҳаҷмаш 1,5-2 маротиба зиёд мегардад, лат мезананд.



Расми 4.3.- Нақшаи технологии истеҳсоли кулчақанд

Дар зинаи сеюм ба эмулсияи ҳосилшуда омехтаи орди гандумӣ бо ковоккунанда ва дорувориҳо (ванилин) илова карда, 2-3 дақиқа то ҳосил шудани хамири якхелаи мулоим омехта мекунад. Дар раванди омода кардани хамир заррачаҳои равған ба намуди пардаҳои бисёр тунук байни заррачаҳои орд паҳн мешаванд ва ин ба ҳосил шудани сохтори маҳини масомадор мусоидат мекунад.

Дар ҳолати зиёд шудани вақти омехтакунӣ, намнокӣ ё ҳарорати баланди ҳаво варамкунӣ ва гидрататсияи сафедаҳои орд сабаби устувор шудани клейковина мегарданд. Дар натиҷа хамир зич ва сахт шуда, маҳсулоти тайёр сифати баландашро гум мекунад.

Пас аз тайёр шудан хамир дам мегирад, яъне онро дар хунукӣ 20-30 дақиқа нигоҳ медоранд. Ин амалиёт реаксияи гидрататсия ва вармкунии

сафедаҳои ордро суст намуда, ҳосилшавии иловагии клейковинаро пешгирӣ менамояд.

Хаамири хунукшударо дар сатҳи ҳамвор тунук карда, бо шаклҳои гуногун мебуранд ва дар давоми 10 дақиқа дар ҳарорати 180С мепазанд. Кулчақанди тайёрро хунук карда, борпеч менамоянд.

4.2.3. Хосиятҳои сенсорӣ ва нишондодҳои физики-химиявии кулчақанди функционалӣ бо истифодаи орди донаи каду

Хосиятҳои органолептикӣ ва нишондодҳои физикӣ-химиявии кулчақандҳои хунукшуда бо усулҳои сенсорӣ ва физикию химиявии санчида шуданд.

Дар ҷадвали 4.8. натиҷаҳои таҳлили сенсории намунаҳои кулчақандҳо нишон дода шудаанд.

Ҷадвали 4.8.- Хосиятҳои сенсории намунаҳои кулчақанд бо истифодаи орди донаи каду

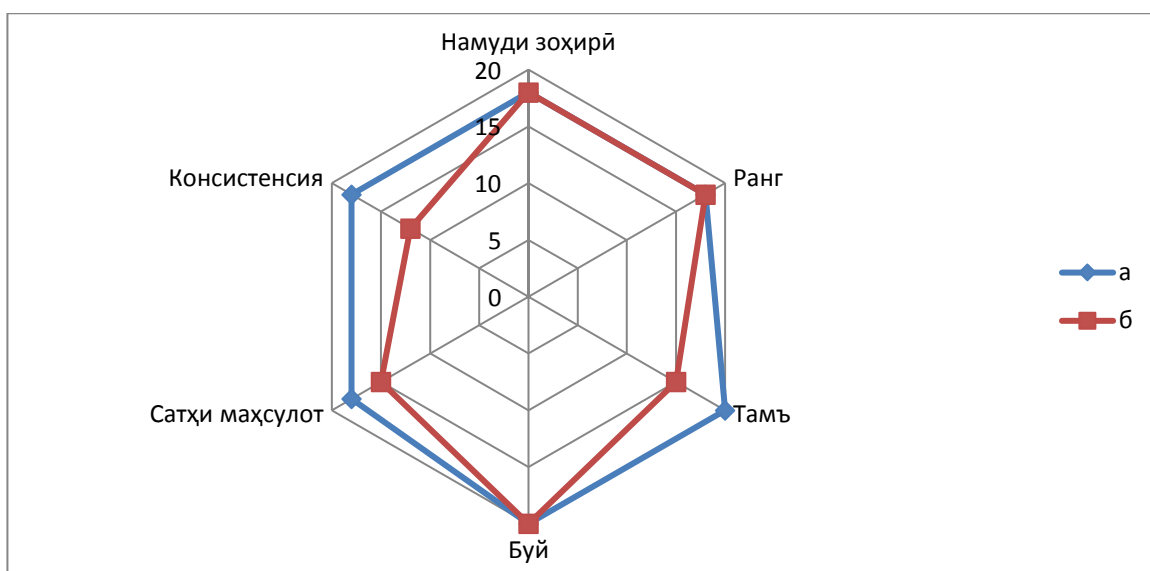
Нишондоди сенсорӣ	Намунаи назоратӣ	Намунаи таҷрибавӣ		
		№1(иловаи 6% орди донаи каду	№ 2(иловаи 12% орди донаи каду	№3(иловаи 18% орди донаи каду
Сатҳ	Ҳамвор, бе таркиш	Ҳамвор, бе таркиш	Ҳамвор, бе таркиш	Ҳамвор, бе таркиш
Ранг	Зардча, якхела	Зардча, якхела	Зард, якхела	Зард, каме сабзчатоб, якхела
Сохт (текстура)	резонак, хушк	резонак, хушк	хеле маҳин, резонак, хушк	хеле маҳин, резонак, хушк
Таъм	Форам, ширин	Форам, ширин	Форам, ширин, бо таъми чормағзӣ	Форам, ширин, бо таъми чормағзӣ
Бӯй	форам, ба бӯйи кулчақанди резонак хос	форам, ба бӯйи кулчақанди резонак хос	форам, ба бӯйи кулчақанди резонак хос	форам, ба бӯйи кулчақанди резонак хос

Натиҷаҳом таҳлили сенсории кулчақанди омодашуда нишон медиҳанд, ки ивази қисми орди гандумӣ бо орди донаи каду хосиятҳои органлептикии маҳсулоти тайёрро тағйир намедиҳанд. Намунаҳои таҷрибавӣ дорои хосиятҳои аълои истеъмолӣ буда, аз намунаҳои назоратӣ фарқ намеkunанд. Кулчақандҳои таҷрибавӣ инчунин сатҳи ҳамвори бетаркиш, шакли ҳангоми пухтан тағйирнаёфта, консистенсияи резонак ва ранги якхела ва буйи форам доштанд. Баъзе хосиятҳои сенсории намунаҳои таҷрибавии кулчақандҳо нисбат ба намунаҳои назоратӣ беҳтар буданд. Дар рафти дегустатсияи корӣ муқаррар шуд, ки иловаи 12 ва 18% орди донаи каду бар ивази орди гандумӣ консистенсияи маҳсулоти тайёрро маҳинтар ва резонакиашро зиёдтар мегардонад. Ин намунаҳои кулчақанд таъми форами чормағзӣ пайдо мекунанд. Таъми мазкур бо зиёд шудани миқдори орди донаи каду аёнтар мешавад.

Дар асоси натиҷаҳои таҳлили органолептикии дар раванди дегустатсияҳои кории дар кафедраи химия ва комиссияи дегустатсионии факултети муҳандисӣ-технологии Донишгоҳи технологии Тоҷикистон гузаронда профилограммаҳои намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии кулчақанди коркардшуда сохта шуданд. Профилограммаҳои мазкур дар расми 4.4. нишон дода шудаанд.

Инчунин, нишондодҳои физикӣ-химиявии зерини намунаҳои таҷрибавӣ ва назоратии кулчақанди таҳқиқшаванда бо усулҳои аз адабиёти илмӣ маълум муайян гардиданд: намнокӣ, кислотанокӣ, ишқорнокӣ, зичӣ, намшавандагӣ (намокаемость). Тарзи иҷрои таҷрибаҳо дар боби дуҷуми диссертатсия оварда шудаанд.

Натиҷаҳои бадастомадаи таҳлили нишондодҳои физикӣ-химиявии намунаҳои кулчақанд исбот мекунанд, ки иловаи орди донаи каду хеле ба нишондодҳои мазкур таъсир мекунад (ҷадвали 4.9.). Аммо қимати ин нишондодҳо ба талаботи Сандарти давлатӣ оид ба ин гуна маҳсулот ҷавобгӯ мебошад [155].



Расми 4.4.- Профилограммаи намунаҳои назорати ва санҷишии кулчақади резонак

а) намунаи санҷишӣ; б) намунаи назоратӣ

Ҷадвали 4.9.- Нишондодҳои физикӣ-химиявии намунаҳои таҷрибавӣ ва назоратии кулчақанди таҳқиқшаванда

№	Нишондодҳои физикӣ-химиявӣ	Додашудаҳо и Стандарти давлатӣ	Намунаи назоратӣ	Намунгаи таҷрибавӣ бо иловаи орди донаи каду		
				6%	12%	18%
1	Намнокӣ, %	2-40	10,32	4,49	4,43	3,21
2	Ишқорнокӣ, мг-экв HCl/100 г	На зиёда аз 2	2	1	0,4	0,2
3	Кислотанокӣ, мг-экв NaOH/100 г	На зиёда аз 2,5	-	-	0,2	0,4
4	Намшавандагӣ		108,47	134,0	130,7	126,2

Натиҷаҳои бадастомада фарқиати нишондодҳои физикӣ-химиявии намунаҳои таҷрибавӣ ва назоратии кулчақанди таҳқиқшавандаро аён менамоянд. Масалан, намнокии намунаҳои таҷрибавии кулчақанд нисбат ба ин нишондоди намунаи назоратӣ, ки 10,32% аст, хеле паст буда, танҳо 3,21-4,49%-ро ташкил мекунад. Бо зиёдшавии миқдори орди донаи каду дар

таркиби кулчақанд намнокӣ паст мешавад. Сабаби ин ҳодиса, аз нуқтаи назари мо, қобилияти баландтари обнигоҳдории орди донаи каду мебошад. Қобилияти обнигоҳдории ашёи ғизоӣ оби адсорбсияшуда ва оби бо бандҳои химиявӣ басташударо дар таркиби маҳсулоти тайёр тавсиф мекунад, намнокӣ бошад оби озодро. Азбаски қобилияти обнигоҳдории орди донаи каду нисбат ба орди гандумӣ қариб 1,4 маротиба зиёд аст, миқдори оби озод дар намунаҳои таҷрибавӣ паст мегардад. Пастшавии намнокӣ, яъне миқдори оби озод, боиси зиёд шудани устувории маҳсулоти тайёр ба таъсири микроорганизмҳо шуда, бо ин роҳ мӯҳлати истифодаи онро зиёд мегардонад.

Ишқороникии маҳсулоти қаннодии ордӣ аз ҳисоби истифодаи ковоккунандаҳои химиявӣ, ба мисли гидрокарбонати натрий ё карбонати аммоний, пайдо мешавад. Дар ҳолати дар таркиби маҳсулоти тайёр боқӣ мондани ин моддаҳо, на танҳо таъми он нохуш мегардад, ковоккунандаҳои боқимонда метавонанд ба узвҳои ҳозимаи истеъмолкунанда таъсири манфӣ расонанд. Бо ин сабаб аз рӯи талаботи Стандартҳо қимати ин нишондод бояд на зиёда аз 2 мг.-экв/100 г бошад.

Натиҷаҳои бадастовардаи мо нишон медиҳанд, ки ишқорнокии намунаи назоратӣ ба нишондоди ҷоиз мувофиқ мебошад. Иловаи орди донаи каду ба таркиби кулчақанд ишқорнокии маҳсулотро паст мекунад. Пастшавии ишқорнокӣ бо миқдори иловашудаи орди донаи каду мутаносиб аст. Чунин қиматҳои ишқорнокӣ бо мавҷудияти кислотаҳои органикӣ дар таркиби орди донаи каду шарҳ дода мешаванд. Кислотаҳои мазкур бо миқдори боқимондаи ковоккунандаҳои ишқорӣ таъсир карда, онҳоро нест мекунанд.

Бо вучуди он, ки дар маҳсулоти қаннодии ордӣ кислотанокӣ муайян карда намешавад, мо туршии ҳам намунаҳои назоратӣ, ва ҳам намунаҳои таҷрибавиро санҷидем. Чӣ тавре, ки пешбинӣ шуда буд, дар намунаҳои назоратӣ ва намунаи таҷрибавии 6% орди донаи каду дошта туршӣ муайян нашуд. Туршии намунаҳои таҷрибавӣ бо иловаи 12 ва 18% орди донаи каду мутаносибан 0,2 ва 0,4 мг.-экв NaOH/100 г-ро ташкил кард. Аён аст, ки ин

нишондодҳо низ бо мавҷудияти кислотаҳои таркиби орди донаи каду алоқаманд мебошанд.

Намшавандагии маҳсулоти нонӣ ва қаннодии ордӣ яке аз нишондодҳои муҳими маҳсулоти мазкур ба ҳисоб меравад, зеро сохтор ва масомадории маҳсулотро ва, инчунин, ҳазмшавандагӣ ва азхудшавии онро бавосита тавсиф мекунад. Натиҷаҳои таҷрибаҳои гузаронидашуда маълум карданд, ки намшавандагии ҳам намунаҳои назоратӣ, ҳам намунаҳои таҷрибавӣ аз қиматҳои стандартӣ пасттар мебошад [87,155]. Инчунин, муқаррар шуд, ки иловаи орди донаи каду намшавандагиро зиёд мекунад. Байни қимати намшавандагӣ ва миқдори орди донаи каду алоқамандӣ мушоҳида мешавад. Аз ҳама қимати баланди намшавандагиро намунаи таҷрибавии кулчақанд бо иловаи 6% орди донаи каду дорад. Бо зиёд шудани миқдори ин ашё намшавандагии маҳсулоти тайёр паст мегардад. Мо ҳисоб мекунем, ки сабаби чунин алоқамандӣ нахҳои ғизоии таркиби орди донаи каду (клетчатка) шуда метавонанд. Бо зиёд шудани миқдори нахҳои ғизоӣ зичии сохтори кулчақанд меафзояд ва ин сохтор мустаҳакам мешавад. Бо вуҷуди он, мустаҳакамии сохтори маҳсулоти тайёр ба сифати маҳсулот, ба хосиятҳои истеъмолии он (таъм, маҳинӣ, резонакӣ) таъсири манфӣ намерасонад.

4.2.4. Таркиби химиявӣ, хосиятҳои функционалӣ ва қимати энергетикӣ кулчақанд аз хаами резонак

Дар намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии кулчақанди таҳқиқшаванда миқдори моддаҳои асосии ғизоӣ – сафедаҳо, чарбҳо, крахмал, нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минералӣ муайян карда шуд. Таҳлилҳо аз рӯйи методикаҳои аз адабиёти илмӣ маълум гузаронида шудананд – миқдори сафедаҳо – бо усули рефрактометрӣ ва фототметрӣ, крахмал ва клетчатка – бо усули поляриметрӣ, равған – бо усули рефрактометрӣ ва гравиметрӣ, моддаҳои минералӣ – бо усули гравиметрӣ. Натиҷаҳои таҳлилдӣ дар ҷадвали 4.10. оварда шудаанд.

Ҷадвали 4.10.- Миқдори моддаҳои асосии таркиби кулчақанди таҳқиқшаванда аз ҳамири резонак

№	Моддаҳои ғизоӣ	Намунаи назоратӣ	Намунаи таҷрибавӣ бо иловаи орди донаи каду		
			6%	12%	18%
1	Сафедаҳо	5,5	6,5	7,07	8,0
2	Равған	29,86	31,00	32,12	34,89
	ҳосилаҳои кислотаҳои изолинолеат	-	1,14	3,12	3,73
	ҳосилаҳои кислотаи изолинолат	-	0,18	0,69	1,02
3	Краҳмал	45,57	35,85	33,54	25,44
4	Наҳҳои ғизоӣ (Клетчатка)	0,15	4,48	8,37	12,08
5	Моддаҳои минералӣ	0,83	1,42	1,45	1,56

Дар асоси натиҷаҳои бадастомада қайд карда мешавад, ки иловаи як қисми орди гандумӣ бо орди донаи каду боиси зиёд шудани сафедаҳо, равған, наҳҳои ғизоӣ (клетчатка), моддаҳои минералӣ мегардад. Ҳамзамон, миқдори краҳмал паст мешавад.

Миқдори сафедаҳо дар намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавӣ мутаносибан 5,5 ва 6,5-8,0%-ро ташкил мекунад. Иловаи орди донаи каду ба таркиби кулчақанди резонак миқдори сафедахоро дар намунаҳои таҷрибавӣ нисбат ба намунаҳои назорати вобаста аз миқдори иловашудаи орди донаи каду аз 1,5 то 2,5% зиёд мекунад. Дар ин ҷо қайд кардан зарур аст, ки бо таҷрибаҳои аз ҷониби мо гузаронидашуда дар таркиби орди донаи каду клейковина муайян карда нашуд, ки ин бори дигар ҳалшаванда будани қисми зиёди сафедаҳои ашёи мазкурро исбот мекунад. Набудани

клейковина дар таркиби орди донаи каду истифодаи онро дар истехсоли маҳсулоти қаннодии ордӣ мувофиқи мақсад месозад. Инчунин, иловаи орди донаи каду ба паст кардани миқдори глютен дар маҳсулоти ордӣ мусоидат менамояд. Аз ин лиҳоз маҳсулоти бо истифодаи орди донаи каду истехсолшударо ҳамчун маҳсулоти махсусгардонида, яъне маҳсулоти хӯрокаи дорои хосияти табобатӣ- профилактикӣ тавсия кардан мумкин аст.

Иловаи орди донаи каду ба дастурамали кулчақанди резонак афзоиши миқдори нахҳои ғизоиро (клетчаткаро) дар маҳсулоти тайёр имконпазир гардонид. Дар намунаҳои таҷрибавӣ миқдори нахҳои ғизоӣ нисбат ба намунаҳои назорати аз 0,5 то 12 г дар 100г маҳсулоти тайёр ё тақрибан аз 30 то 60 маротиба зиёд гашт. Мувофиқи меъёрҳои қабулшуда, маҳсулоти хӯрока бо чунин миқдор нахҳои ғизоӣ бо нутриенти мазкур ганигардонида ҳисобида мешавад.

Ҳокистарнокии кулчақанди коркардшуда бо орди донаи каду нисбат ба намунаҳои назоратӣ 1,5-2 маротиба зиёд шуд. Азбаски ҳокистарнокӣ бо моддаҳои минералӣ алоқаманд мебошад, мо ҳисоб мекунем, ки кулчақанд бо орди донаи каду ба маҳсулоти бо моддаҳои минералӣ ганигардонидашуда мансуб аст.

Яке аз ашёи асосии маҳсулоти қаннодӣ аз хаамири резонак, ки сохтор, таъм ва бӯи маҳсулотро таъмин меунад, равған мебошад. Кулчақанд аз хаамири резонак миқдори зиёди равған дорад ва бо ин сабаб дорои қимати баланди энергетикӣ аст. Ивази қисми орди гандумӣ бо орди донаи каду ба зиёд шудани миқдори равған дар кулчақанд мерасонад. Агар намунаи назоратии кулчақанд дар 100 г 29,86 г равған дошта бошад, дар намунаҳои таҷрибавӣ иловаи аз 6 то 18% орди донаи каду миқдори равғанро мутаносибан ба 31,0 то 38,16 г дар 100 г маҳсулот мерасонад. Албатта, аз рӯйи ин нишондод кулчақандро бо орди донаи каду маҳсулоти барои ғизогирии солим равонашуда ҳисоб кардан мумкин нест. Аммо ба эътибор гирифтани зарур аст, ки аз миқдори умумии равған дар кулчақанд, қисмаш равғани орди донаи каду мебошад. Дар таркиби ин равған фисади

кислотаҳои полибеҳади ивазнашаванда зиёд аст. Дар таркиби намунаҳои таҷрибавии кулчақанд чунин рағванҳо муайян шуданд ва миқдорашон аз 1,14 то 3,7% аст (ҷадвали 4.10.), ҳол он ки дар таркиби намунаи назоратии кулчақанд рағванҳои мазкур муайян нашудаанд. Бинобар ин, гуфтан мумкин аст, ки мавҷудияти рағванҳои полибеҳади ивазнашаванда дар кулчақанд бо орди донаи каду қимати ғизоии ин маҳсулотро зиёд мекунад.

Азбаски орди донаи каду 38,81% рағван дорад ва бо ин сабаб дар намунаҳои таҷрибавии кулчақанд миқдори рағван зиёдтар аст, мо тахмин кардем, ки қимати энергетикӣ кулчақанд бо орди донаи каду нисбат ба намунаи назоратӣ зиёд мешавад. Аммо ҳисоби қимати энергетикӣ намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии кулчақанд муайян кард, ки ин нишондод новобаста бо зиёд шудани рағванҳои намуна каме паст мешавад – дар ҳолати иваз кардани 6% орди гандумӣ бо орди донаи каду ба 24,74 ккал, 12% - ба 21,62 ккал, 18% - ба 26,17 ккал (ҷадвали 4.11.).

Воқеан, ки сабаби ин дар он аст, ки қимати энергетикӣ на танҳо аз аз рӯйи миқдори рағван, инчунин, аз рӯйи миқдори сафедаҳо ва ангиштобҳо, аз он ҷумла крахмал, ҳисоб карда мешавад. Азбаски дар орди каду миқдори крахмал танҳо 8,14% аст, ивази орди гандумӣ бо орди донаи каду миқдори онро кам мекунад. Ин бошад боиси паст шудани қимати энергетикӣ маҳсулоти тайёр мегардад.

Ҷадвали 4.11.- Қимати энергетикӣ намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии кулчақанди резонак

Намунаи назоратӣ	Намунаҳои таҷрибавӣ бо иловаи орди донаи каду		
	6%	12%	18%
527,9 ккал	503,16 ккал	506,28 ккал	501,17 ккал

Дар ҳулоса қайд кардан зарур аст, ки ивази қисми орди гандумӣ бо орди донаи кадуи навъи маҳаллии «Иродӣ» дар дастурамали кулчақанди резонак истехсоли маҳсулоти қаннодии ордии дорои хосиятҳои ҳуби органолептикӣ ва нишондодҳои физикию химиявӣ ба талаботи

Стандартҳои давлатӣ мувофиқ имконпазир намуд. Инчунин, ашёи ғайрианъанавии истифодашуда – орд аз донаи каду – таркиби маҳсулоти тайёрро бо сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минералӣ ва рағанҳои ивазнашавандаи оилаи омега-3 ва омега-6 ғанӣ гардонид, ба паст шудани қимати энергетикӣ маҳсулоти тайёр мусоидат намуд. Бе шубҳа, зиёд шудани миқдори сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минералӣ ва мавҷуд будани як миқдори муайяни кислотаҳои полибехадӣ рағанӣ дар таркиби маҳсулоти тайёр масъалаи ба миён омадаро – коркарди маҳсулоти қаннодии ордии дорой хосиятҳои функционалӣ то дараҷае ҳал намуд.

4.3. Устуворӣ ва пешгӯӣ намудани мӯҳлати нигоҳдории маҳсулоти ордии қаннодии коркардшуда

Меъёрҳои муҳимтарини сифати маҳсулоти хӯроқа, ки аз вазифаи асосиашон – коней гардонидани ҳама талаботи физиологии одам ба миқдори зарурии моддаҳои ғизоӣ ва энергия – бармеояд, қимати ғизоӣ ва бехатарӣ мебошад. Дар Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи аминияти озуқаворӣ” омадааст, ки “амнияти озуқаворӣ - вазъи иқтисодии давлат мебошад, ки аз ҳисоби истехсолоти дохилӣ бехатарии озуқаворӣ кишвар таъмин гардида, дастёбии воқеӣ, ки барои ҳаёти солиму фаъол ва рушди демографии ҳамаи аҳоли зарур аст, кафолат дода мешавад” [156]. Дар Қонуни мазкур дар қатори омилҳои бехатарии озуқавориро муайян мекунам, нишондодҳои хатарнокии зерини маҳсулоти хӯроқа қайд шудааст: “озуқаворӣ ҳамоно вақт хатарнок ҳисобида мешавад, ки:

- дар таркибаш микроорганизмҳо, бактерияҳои зараррасон, захрҳои бактериявӣ ва моддаҳои химиявӣ фаъол бо миқдори аз меъёрҳои пешбинишуда барзиёд мавҷуд бошад;
- дар таркибаш намакҳои металлҳои вазнин, боқимондаҳои пестисидҳо, дорувориҳои байторӣ, захрҳои микробиологӣ ва дигар моддаҳо ба миқдори аз меъёрҳои пешбинишуда барзиёд мавҷуд бошад;
- хосиятҳои органолептикиашон бо сабабҳои равандҳои физикӣ, химиявӣ ва микробиологӣ тағйир ёфтанд” [156].

Моддаҳои номбаршуда, ки ба хӯрокаи хосиятҳои манфӣ мебахшанд ва қимати ғизоиро паст мекунад, дар натиҷаи гузаштани равандҳои физико-химиявӣ, биохимиявӣ ва микробиологӣ ҳангоми нигоҳдории маҳсулоти тайёр пайдо мешаванд.

Сифат ва беҳатарии маҳсулоти хӯрокаи бо бисёр омилҳо, аз ҷумла таркиб ва сифати ашёи истифодашаванда, мӯҳлат ва шароити нигоҳдорӣ, алоқаманд мешавад. Сифат ва беҳатарии маҳсулоти хӯрокаи ҳангоми нигоҳдорӣ вобаста аз ин омилҳо метавонад тағйир ёбад. Бинобар ин, устувории нишондодҳои сифат ва беҳатарии маҳсулоти хӯрокаи дар муддати дароз хеле муҳим ва муҳаббат аст. Инчунин, “ҳалли масъалаи мазкур рақобатпазирии маҳсулотро ва васеъ намудани бозори фурӯшашро имконпазир менамояд” [157].

Маҳсулоти хӯрокаи бояд хосиятҳои худро дар давоми мӯҳлати нигоҳдорӣ гум накунад ва ба ҳама талабот оид ба беҳатарӣ ҷавобгӯ бошад [158].

Чӣ тавре, ки дар боло қайд карда шуд, омилҳои, ки сифат ва беҳатарии маҳсулоти хӯрокаи таъмин мекунад, яъне моддаҳои химиявӣ, микроорганизмҳои хатарнок ва ҳосилаҳои фаъолияти онҳо, тағироти хосиятҳои органолептикии маҳсулоти хӯрокаи бо баъзе нишондодҳои физикӣ-химиявӣ, асосан бо намнокӣ ва фаъолнокии об алоқаманданд, зеро маҳз бо иштироки об ва дар муҳити обӣ равандҳои физикӣ-химиявӣ, биохимиявӣ ва микробиологӣ амалӣ мегарданд.

Қисми таркибии дилхоҳ маҳсулоти хӯрокаи об аст. Об дар ашёи растанӣ ва ҳайвототӣ ҳамчун компоненти дохилиҳуҷайравӣ ва байнихуҷайравӣ мавҷуд аст. Дар маҳсулоти хӯрокаи гуногун миқдори об аз як-ду то 85-95% мерасад, масалан: мева, сабзавотӣ 70-95%; гӯшт - 65-75%; шир- 87%; панир – 37%; нон – 35%; мураббо – 28%; орд - 12-14%; шири хушк – 4 % [159].

Об хосиятҳои органолептикӣ ва физикию химиявии маҳсулоти хӯрокаи, инчунин, қимати ғизоӣ ва энергетикӣ онро муайян мекунад. “Чӣ қадар ҳиссаи массаии об дар маҳсулот зиёдтар бошад, ҳамон қадар миқдори

моддаҳои хушк (сафедаҳо, чарбҳо, ангиштобҳо) дар воҳиди массааш кам аст” [160], ҳамон қадар қимати ғизоӣ ва энергетикаш камтар аст.

Барои таъмини устуворӣ ва бехатарии маҳсулоти хӯрока дар давоми мӯҳлати нигоҳдорӣ ҳиссаи массавии об (намнокиаш) аҳамияти калон дорад. Об муҳите мебошад, ки дар он реаксияҳои химиявӣ ва биохимиявӣ байни моддаҳои ғизоии таркиби хӯрока мегузаранд, масалан гидролизи сафедаҳо, чарбҳо, ангиштобҳо, оксидшавии чарбҳо ва равғанҳо. Ферментҳо дар муҳити обӣ низ фаъол ҳастанд. Дар баъзе реаксияҳо об ҳамчун реагент иштирок мекунад. Дар натиҷаи реаксияҳои номбурда дар таркиби маҳсулоти хӯрока моддаҳои пайдо мешаванд, ки ба сифат ва бехатарии маҳсулот метавонанд таъсири манфӣ расонанд.

“Равандҳои вайроншавии оксидии равғанҳо боиси пайдо шудани таъми талх ва бӯйи нохуш буда, новобаста аз бехатарии он аз ҷиҳати хосиятҳои органолептикӣ истифодаи ин равғанро имконпазир менамоянд” [160].

Об фаъолияти микроорганизмҳоро, аз ҷумла замбуруғҳо ва мағорҳои захрнокро, ки яке аз сабабҳои вайроншавии маҳсулоти хӯрока ҳастанд, таъмин мекунад.

Ҳамин тариқ, қайд кардан мумкин аст, ки миқдори об сифат, бехатарӣ, мӯҳлат ва шароити нигоҳдории маҳсулоти хӯрокаро муайян мекунад. Бинобар ин, ҳиссаи массавии об ё намнокӣ яке аз нишондодҳои муҳими сифати маҳсулоти хӯрока буда, муайян кардани ин нишондод барои тавсифи маҳсулоти хӯрока ҳатмӣ мебошад.

Мувофиқати маҳсулоти қаннодии ордии аз ҷониби мо коркардшуда ба талаботи Стандартҳои давлатӣ ва устувории онҳо зимни нигоҳдорӣ дар асоси таҳлили органолептикии дар раванди дегустатсияҳои корӣ муайяншуда ва таҳлили намнокию динамикаи тағйироти ин нишондод вобаста бо вақт муқаррар шуд. Натиҷаҳои таҷрибаҳо оид ба муайян намудани намнокии ҳалво ва кулчақанди резонак дар ҷадвалҳои 4.12. ва 4.13. нишон дода шудааст.

Чадвали 4.12.-Намнокии намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии ҳалво

Қимати ҷоиз аз рӯи Стандарти давлатӣ	Намунаи назоратӣ	Намунаи таҷрибавӣ бо иловаи орди дони каду	
		25%	50%
На зиёда аз 4%	6,58 %	3,85 %	2.92%

Чадвали 4.13. -Намнокии намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии кулчақанди резонак

Қимати ҷоиз аз рӯи Стандарти давлатӣ	Намунаи назоратӣ	Намунаи таҷрибавӣ бо иловаи орди дони каду		
		6%	12	18%
2-40	10,32	4,49	4.43	3.21

Аз ин натиҷаҳо бармеояд, ки ҳиссаи массавии об дар намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавӣ ҳам ҳалво, ҳам кулчақанди резонак ба қимати ҷоизи намнокии дар Стандартҳои давлатӣ қабулшуда мувофиқ мебошад. Ҳамзамон қайд кардан зарур аст, ки намнокии намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавӣ фарқ мекунад. Намнокии намунаҳои таҷрибавии ҳалво нисбат ба нишондоди мазкури намунаи назоратӣ 1,5—2,25 маротиба кам аст. Фарқияти намнокии намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии кулчақанд бошад 2,9-3,2 маротибаро ташкил мекунад. Бе шубҳа, ин фарқият бо намнокии орди дони каду, ки 8,61%-ро ташкил мекунад, вобаста аст. Намнокии орди дони каду қариб 2 маротиба аз намнокии орди гандумӣ паст аст. Таъсири орди дони кадуро ба намнокии маҳсулоти таҳқиқшаванда он исбот мекунад, ки бо зиёд шудани миқдори орди дони каду намнокии ҳам ҳалво, ҳам кулчақанди резонак пасттар мешавад.

Динамикаи тағйироти намнокии маҳсулоти қаннодии таҳқиқшаванда дар ҷадвалҳои 4.14. ва 4.15. оварда шуда аст.

Чадвали 4.14.-Тағйироти намнокии намунаҳои ҳалво вобаста аз вақти нигоҳдорӣ

№	Намунаҳои ҳалво	Вақти нигоҳдорӣ, шабона рӯз					
		1	5	10	15	20	30

Давоми ҷадвали 4.14.

1	Назоратӣ	6,58	5,85	5,16	4,36	4,25	4,15
2	Таҷрибавии №1 (иловаи 25% орди донаи каду)	3,85	3,62	3,51	3,48	3,45	3,44
3	Таҷрибавии №1 (иловаи 50% орди донаи каду)	2,9	2,12	2,1	2,06	2,06	2,06

Ҷадвали 4.15.-Тағйироти намнокии намунаҳои кулчақанди резонак
вобаста аз вақти нигоҳдорӣ

№	Намунаҳои кулчақанд	Вақти нигоҳдорӣ, шабона рӯз				
		1	5	10	15	20
1	Назоратӣ	10,32	6,02	4,51	4,02	3,65
2	Таҷрибавии №1 (иловаи 6% орди донаи каду)	4,49	4,18	5,05	5,04	5,04
3	Таҷрибавии №2 (иловаи 12% орди донаи каду)	4,34	6,37	5,95	5,93	5,93
4	Таҷрибавии №1 (иловаи 18% орди донаи каду)	3,21	4,61	4,78	4,76	4,76

Натиҷаҳои ҷадвали 4.14. нишон медиҳанд, ки намнокии ҳам намунаҳои назоратӣ, ҳам таҷрибавӣ зимни нигоҳдорӣ дар давоми 30 шабона рӯз паст мешавад. Аммо рафти пастшавии намнокии ин намунаҳо фарқ мекунад. Намнокии намунаи назорати мунтазам тағйир ёфта, аз ҳисоби буғронии об ба 2,57% паст мешавад. Вазни намунаҳои таҷрибавӣ дар давоми мӯҳлати нигоҳдори амалан тағйир намеёбад. Фарқияти вазни намунаҳо бо 25 ва 50% орди донаи каду пас аз 30 рӯзи нигоҳдорӣ мутаносибан 0,88 ва 0,84%-ро ташкил мекунад.

Комилан, ин натиҷаҳоро таъсири орди донаи каду шарҳ медиҳад. Орди донаи каду қобилияти баландтари нигоҳдории об дорад, бинобар ин зимни пухтани ҳалво об бо бандҳои қавитар бо сафедаҳо ва ангиштобҳои таркиби маҳсулоти тайёр баста мешавад.

Миқдори об дар намунаҳои назоратии кулчақанди резонак низ мунтазам паст мешавад. Аммо пастшавии вазни кулчақанди тайёр зиёдтар буда, 6,67%-ро ташкил мекунад. Ин ҳам бо таъсири орди донаи каду алоқаманд аст, зеро дар дастурамали кулчақанд нисбат ба ҳалво миқдори орди донаи каду камтар аст.

Чӣ тавре, ки дар боло қайд гардида буд, об дар таркиби маҳсулот на танҳо хосиятҳои оранлептикӣ, физикию химиявӣ ва қимати энергетикӣ маҳсулоти тайёрро муайян мекунад. Миқдори об мӯҳлат ва шароити нигоҳдорӣ ва бехатарии маҳсулотро таъмин мекунад. Мӯҳлати нигоҳдорӣ вақте мебошад, ки дар давомаш маҳсулот сифат ва бехатарии худро нигоҳ медорад. Сабаби вайроншавии маҳсулоти хӯрока, яъне гум кардани хосиятҳои органолептикӣ, физикию химиявӣ, қимати ғизоӣ ва энергетикӣ ва бехатарӣ равандҳои химиявӣ, биохимиявӣ ва микробиологӣ мебошанд.

Хангоми нигоҳдорӣ дар маҳсулоти хӯрока реаксияҳои ферментативӣ ва ғайри ферментативӣ, ки таъсирашон манфӣ аст, гузашта метавонанд. Масалан, оксидшавӣ ва таҷзияи гидролитии чарбҳо боиси пайдо шудани бӯйи бад ва таъми талхи равған мегардад. Гидролизи сафедаҳо қимати биологии ғизоро паст мекунад. Дар натиҷаи фаъолияти ҳаётии микрооранизмҳо дар маҳсулот ҳосилаҳои захрнокӣ фаъолиятшон пайдо мешаванд. Инчунин, худ ин микрооранизмҳо метавонанд бехатарии маҳсулоти тайёрро паст кунанд. Ҳама равандҳои қайдгардида бо иштироки об амалӣ мешаванд. Аммо, имконияти гузаштани равандҳои химиявӣ, биохимиявӣ ва микробиологии мазкур бо шакли мавҷудияти об дар маҳсулот алоқаманд аст.

Дар маҳсулоти хӯрока об метавонад дар шаклҳои гуногун мавҷуд бошад. Аз рӯйи таснифи П.А. Ребиндер, об дар таркиби маҳсулоти хӯрока ба оби озод ва оби басташуда ҷудо мешавад. Вобаста бо намуди робитаи

об бо моддаҳои таркиби маҳсулот оби басташуда ба намудҳои зерин чудо мешавад: “химиявӣ басташуда, адсорбионӣ басташуда, осмотикӣ батсашуда, оби макро ва микрокапиллярҳо” [161].

“Оби химиявӣ басташуда аз ҳама мустаҳкам аст. Молекулаҳои ин намуди об бо шоҳаҳҳои алоҳидаи молекулаҳои моддаҳои физӣ банди химиявӣ ҳосил мекунанд” [162].

Оби адсорбсионӣ басташуда аз ҳисоби адсорбсияи молекулаҳои об бо моддаҳои физӣ ташкил шуда, дар сатҳи молекулаҳо ва заррачаҳои коллоидӣ ҷойгир мешаванд [163].

Қисми асосии об дар маҳсулоти хӯрокаи оби адсорбсионӣ басташуда мебошад.

Оби осмотикӣ басташуда аз ҳисоби фарқияти консентратсияи об дар дохил ва берунӣ ҳуҷайраҳо ба дохили онҳо ворид мегардад. Ҳосил шудани робитаи осмотикӣ энергияи камро талаб мекунад. Об бе хориҷ шудани гармӣ ва фушурда шудани система пайваस्त мешавад. Асосан аз ҳисоби қувваҳои осмотикӣ сафедаҳо ва пентозанҳо бо об пайваस्त мешаванд. Дар ҳарорати зиёда аз 65°C крахмал низ бо об аз ҳисоби осмос пайваस्त мешавад [164, 165].

Оби микрокапиллярҳои кутрашон 0,1 мкм ба намуди оби механикӣ басташуда мансуб аст. Оби дар капиллярҳо мавҷуд буда вазифаи ҳалкунанда ва реагентро дар реаксияҳои биохимиявӣ иҷро мекунад.

Таносуби оби басташуда ва оби озод дар раванди хушкшавии нон ва маҳсулоти қаннодии ордӣ нақши муҳим дорад. Оби озод фаъолон дар вайроншавии витаминҳо, чарбҳо, денатуратсияи сафедаҳо, ретроградатсияи крахмал иштирок менамояд.

Қисми зиёди молекулаҳои об бо қувваҳои адсорбсионӣ нигоҳдошта мешавад. Қувваҳои мазкур дар натиҷаи гидрататсияи сафедаҳо ва полисахаридҳо пайдо мешаванд. Басташавии осмотикӣ асосан аз ҳисоби об крахмал пайваस्त шудан амалӣ мегарданд.

Оби басташуда барои инкишоф ва рушди микроорганизмҳо дастрас нест. Аммо баъзе намудҳои мағорҳо ва замбуруғҳо дар шароити паст будани фаъолнокии об ($a_w = 0,62$) метавонанд фаъолият намоянд [166].

Мағорҳо ва замбуруғҳо ба нишондодҳои микробиологии устувори хосиятҳои органолептикӣ ва бехатарии маҳсулот зимни нигоҳдори мансуб мебошанд. Мувофиқи меъёрҳои қабулшуда миқдори мағорҳо бояд на зиёда аз 50 КОЕ/г, замбуруғҳо – на зиёда аз 50 КОЕ/г бошад. Ин нишондодҳо бояд дар давоми мӯҳлати нигоҳдори тағйир наёбанд [166].

Барои тавсифи иштироки об дар равандҳои физикию биохимиявӣ мафҳуми «фаолнокии об a_w » қабул шудааст. Ин мафҳум ҳамон қисми обро муайян мекунад, ки дар равандҳои химиявӣ, биохимиявӣ ва микробиологӣ иштирок карда метавонад ва бо ин роҳ «сифат, устуворӣ ва бехатарии маҳсулотро таъмин мекунад» [167]. Яъне, фаолнокии обро, ки химиявӣ бастан нашудааст, тавсиф мекунад [157].

Фаъолнокии об бо нисбати фишори буғи об ба болои маҳсулот ба фишори буғи об ба болои оби тоза дар ҳарорати якхела муайян мешавад:

$$a_w = p / p_0 = POB / 100, (4.1.)$$

дар ин формула:

p – фишори буғи об ба болои маҳсулот дар система;

p_0 - фишори буғи об ба болои об;

POB – намнокии нисбии мувозинатӣ. Дар ҳолати мувозинат маҳсулоти хӯрокаи обро фурӯ намебарад ва бухор намекунад, %;

Аз рӯйи фаъолнокии об маҳсулоти хӯрокаи ба гурӯҳҳои зерин тақсим мешаванд:

- маҳсулот бо намнокии баланд ($a_w = 1,0—0,9$)

- маҳсулот бо намнокии миёна ($a_w = 0,9—0,6$)

- маҳсулот бо намнокии паст ($a_w = 0,6—0,0$)

Фаъолнокии оби намудҳои гуногуни маҳсулоти қаннодӣ аз 0,4 то 0,95 дар фосилаи қиматҳои 0,4 - 0,95 ҷойгир мешавад..

Сабабҳои пастшавии сифат ва вайроншавии маҳсулоти хӯрокаи гуногунанд ва бо фаъолнокии об алоқаманд мебошанд. Барои маҳсулоте, ки

фаълнокии баланди об дорад, вайроншавии микробиологӣ хос аст. Сифати маҳсулот бо фаълнокии пасти об аз ҳисоби намкашӣ паст мешавад. Маҳсулоте, ки дорои фаълнокии миёнаи об аст, зуд хушк ва сахт мешавад [157].

Дар маҳсулолти хӯрокаи фаълнокии обаш паст оксидшавии чарбҳо, тирашудани ферментативии рангҳо, вайроншудани витаминҳо ва дигар реаксияҳо метавонанд амалӣ гарданд. Фаъолияти ҳаётии микроорганизмҳо дар ин гуна маҳсулоти хӯрока қатъ мегардад. Агар фаълнокии об баланд бошад, дар вайроншавии маҳсулот нақши асосиро микроорганизмҳо мебозанд. Фаълнокии миёнаи об (0,7—0,9) ҳам ба рушди микроорганизмҳо, ҳам ба реаксияҳои химиявӣ ва биохимиявӣ мусоидат мекунад. Реаксияҳои зиёд дар ин шароит бо суръати баланд мегузаранд. Реаксияҳои мазкур, ба истиснои оксидшавии чарбҳо, суръати пасттаринро дар маҳсулоти хӯрокаи бо қиматҳои фаълнокии об 0,2—0,4 нишон медиҳанд.

Дар маҳсулоти фаълнокии обаш миёна инчунин равандҳои физикӣ ба мисли интиқоли об ва рағған аз як қисми маҳсулот ба қисми дигар, мегузарад. Дар натиҷаи равандҳои мазкур нишондодҳои органолептикӣ, физикӣ-химиявӣ ва микробиологӣ маҳсулот тағйир меёбанд.

Реаксияҳои ферментативӣ дар шароити намнок амалӣ мегарданд, зеро барои ин гуна реаксияҳо об ҳамчун муҳит барои интиқоли субстрат ва дар бисёр мавридҳо худ ҳамчун субстрат иштирок мекунад.

Фаълнокии об ба ҳаёти микроорганизмҳо низ таъсир мекунад. Ҳаёти бактерияҳо дар қимати фаълнокии об аз 0,9 паст, мағорҳо аз 0,7 паст, замбуруғҳо аз 0,6 паст қатъ мегардад [167, 168].

Бо мақсади пешгӯии намудани муҳлати усутуворӣ ва бехатарии маҳсулоти қаннодии ордии коркардшуда- халво ва кулчақандӣ резонак - бо иловаи орди донаи каду фаълнокии оби намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии маҳсулоти мазкур муайян карда шуд. Фаълнокии об бо роҳи эксперименталӣ аз рӯйи методикаи маълум муайян карда шуд ва инчунин, аз рӯйи методикаи дар адабиёти илмӣ овардашуда [167], ҳисоб карда шуд.

Натиҷаҳои бадастомада барои ҳалво ва кулчақанди резонак дар ҷадвалҳои 4.16.. ва 4.17. оварда шудааст.

Ҷадвали 4.16.-Фаъолнокии об дар намунаҳои ҳалво

Намунаи назоратӣ		Намунаҳои таҷрибавӣ бо иловаи орди донаи каду			
		25%		50%	
AW (таҷ.)	AW (ҳис.)	AW (таҷ.)	AW (ҳис.)	AW (таҷ)	AW (ҳис.)
0,451	0,439	0,338	0,314	0,272	0,25

Ҷадвали 4.17.-Фаъолнокии об дар намунаҳои кулчақанд аз хаами резонак

Намунаи назоратӣ		Намунаҳои таҷрибавӣ бо иловаи орди донаи каду					
		6%		12%		18%	
AW (таҷ.)	AW (ҳис.)	AW (таҷ.)	AW (ҳис.)	AW (таҷ.)	AW (ҳис.)	AW (таҷ.)	AW (ҳис.)
0,501	0,46	0,289	0,270	0,269	0,250	0,267	0,250

Муқоисаи қиматҳои таҷрибавӣ ва ҳисобкардашудаи фаъолнокии оби намунаҳои ҳалво ва кулчақанди резонак эътимоднокӣ ва дурустии натиҷаҳои бадастомадаро тасдиқ мекунад.

Қимати фаъолнокии оби ҳам намунаҳои назоратӣ ва ҳам намунаҳои таҷрибавии маҳсулоти коркардшуда қимати аз 0,25 (намунаҳо бо иловаи орди донаи каду) то 0,46 (намунаҳои назоратӣ) мерасад. Яъне ин маҳсулотт таҳлилшаванда ба маҳсулоти намнокиаш паст тааллуқ дорад. Пеш аз ҳама, ин бо намнокии пасти ашё вобаста аст (намнокии орди гандумӣ 15%, намнокии орди донаи каду 8,1%-ташқил мекунад). Ивази қисми орди гандумӣ бо орди донаи каду намнокӣ ва фаъолнокии обро пасттар мекунад. Аз рӯи ақидаи мо, сабаби чунин ҳодиса дар баробари намнокии паст қобилияти баланди обнигоҳдории орди донаи каду аст.

Қимати муайяншудаи фаъолияти об дар маҳсулоти коркардшуда исбот мекунад, ки маҳсулоти мазкур ба вайроншавии микробиологӣ дучор

намешавад, чунки микроорганизмҳо танҳо дар маҳсулоте, ки қиматҳои фаъолияти обашон 0,6-0,9 аст, инкишоф ёфта, фаъолият менамоянд. Инчунин, дар асоси маълумоти манбаҳои илмӣ ва натиҷаҳои бадастомада хулоса баровардан мумкин аст, ки реаксияҳои денатуратсияи сафедаҳо, ретроградатсияи крахмал, гидролизи ангиштобҳо ва чарбҳо бо суръати хеле суст мегузаранд, хусусан дар намунаҳои таҷрибавӣ бо орди донаи каду.

Маҳсулоти коркардшуда – ҳалво ва кулчақанди резонак бо орди каду - метавонад танҳо аз ҳисоби оксидшавии чарбҳо вайрон шавад, зеро мувофиқи додашудаҳои адабиёти илмӣ ин раванд дар фаъолнокии об 0,1-0,2 гузашта метавонад. Бинобар ин, маҳсулоти мазкурро дар чунон шароит бояд нигоҳдошт, ки пеш аз ҳама оксидшавии чарбҳо ва равғанҳоро пешگیرӣ кунад.

Қараёни тағйирёбии фаъолнокии об дар намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии ҳалво ва кулчақанди резонак ҳангоми нигоҳдорӣ дар давоми 30 шабона рӯз дар ҷадвалҳои 4.18. ва 4.19. нишон дода шудааст.

Ҷадвали 4.18.

Таъсири мӯҳлати нигоҳдорӣ ба фаъолнокии об дар намунаҳои ҳалво

Мӯҳлати нигоҳдорӣ, шабона рӯз	Намунаи назоратӣ		Намунаҳои таҷрибавӣ бо орди донаи каду			
			25%		50%	
	AW (таҷ.)	AW (ҳис.)	AW (таҷ.)	AW (ҳис.)	AW (таҷ.)	AW (ҳис.)
1	0,501	0,46	0,289	0,270	0,269	0,250
5	0,501	0,46	0,289	0,270	0,269	0,250
10	0,501	0,46	0,289	0,270	0,269	0,250
15	0,501	0,46	0,289	0,270	0,269	0,250
20	0,501	0,46	0,289	0,270	0,269	0,250
30	0,501	0,46	0,289	0,270	0,269	0,250

Чадвали 4.19.- Таъсири мӯҳлати нигоҳдорӣ ба фаъолнокии об дар намунаҳои кулчақанди резонак

Мӯҳлати нигоҳдорӣ, шабона рӯз	Намунаи назоратӣ		Намунаҳои таҷрибавӣ бо орди донаи каду					
			6%		12%		18%	
	AW (таҷ.)	AW (хис.)	AW (таҷ.)	AW (хис.)	AW (таҷ.)	AW (хис.)	AW (таҷ.)	AW (хис.)

Давоми чадвали 4.3.8.

1	0,5012	0,488	0,274	0,245	0,248	0,239	0,211	0,188
5	0,328	0,303	0,260	0,234	0,322	0,315	0,277	0,255
10	0,298	0,246	0,281	0,268	0,318	0,302	0,270	0,251
15	0,245	0,225	0,280	0,268	0,309	0,300	0,259	0,256
20	0,232	0,209	0,280	0,268	0,309	0,300	0,259	0,256
30	0,231	0,209	0,280	0,268	0,309	0,300	0,259	0,256

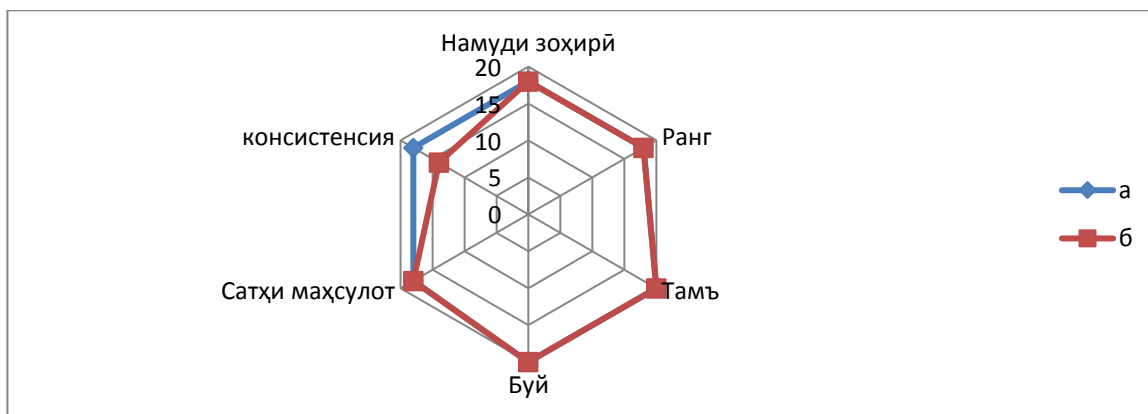
Аз натиҷаҳои чадвали 4.18. бармеояд, ки фаъолнокии об ҳам дар намунаҳои назоратӣ, ҳам дар намунаҳои таҷрибавии ҳалво то вақти муайяни нигоҳдори паст шуда, баъдан тағйир намеёбад. Қимати фаъолнокии об дар намунаҳои назорати пас аз 20 рӯзи нигоҳдорӣ доимӣ мегардад, дар намунаҳои таҷрибавӣ - пас аз 10-15 рӯз. Ҳалво бо донаи каду хосиятҳои худро дар давоми 30-60 рӯз гум намекунад.

Дар намунаҳои назоратии кулчақанди резонак фаъолнокии об тадричан ҳамвор паст мешавад. Пастшавии фаъолнокии об зимни вақти нигоҳдорӣ 0,279 ташкил кард. Дар намунаҳои таҷрибавӣ дар давом 5 рӯзи нигоҳдорӣ фаъолнокии об паст шуда, пас аз 10 рӯз каме зиёд шуд (чадвали 4.19.). Аммо пастшавии фаъолнокии об дар ин намунаҳо хеле паст аст (аз 0,023 то 0,001). Бинобар ин, фаъолнокии обро доимӣ ҳисоб кардан мумкин аст.

Дар асоси тағйирёбии фаъолнокии об дар маҳсулоти коркардшуда тасдиқ кардан мумкин аст, ба маҳсулоти мазкур хангоми нигоҳдорӣ дар давоми 30 рӯз микроорганизмҳои зараррасон – бактерияҳо, мағорҳо ва замбуруғҳо - таъсир намекунанд. Эҳтимолияти вайроншавии маҳсулоти мазкур дар натиҷаи реаксияҳои гидролиз ва таҷзия низ кам аст, чунки дар қимати фаъолнокии оби муайяншудаи ин маҳсулот реаксияҳои номбаршуда бо суръати суст мегузаранд. Қимати пасттари фаъолнокии оби маҳсулот бо орди донаи каду бо қобилияти баланди обгнигҳдории ин ашё шарҳ дода мешавад.

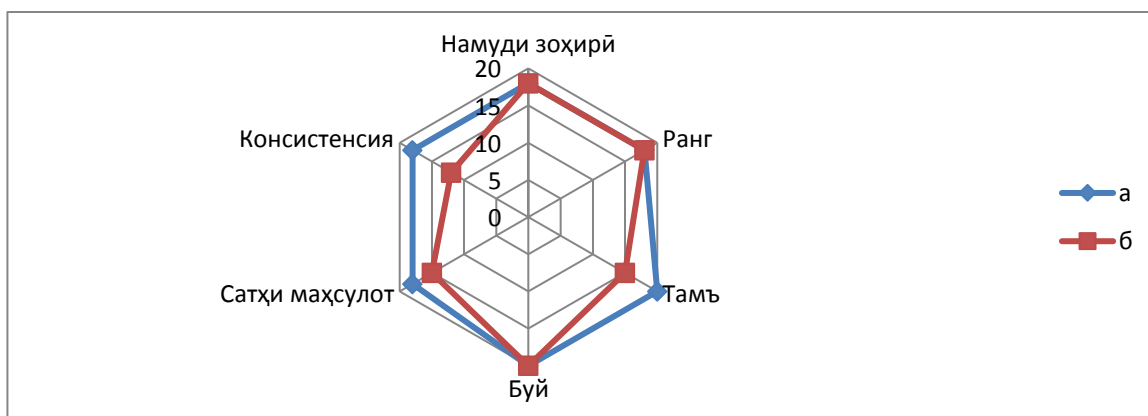
Нишондоди «фаъолнокии об» ба хосиятҳои сенсории маҳсулоти хӯрока таъсири калон мерасонад. «Муқаррар шудааст, ки барои маҳсулоти қаннодии ордӣ, аз қабилӣ вафли, кулчақанд, адвӣткулча, крeкер фосилаи муайяни қимати фаъолнокии об мавҷуд аст, ки дар он маҳсулоти қаннодии номбаршуда хосиятҳои худро, ба мисли резонакӣ ва маҳинӣ, нигоҳ медорад. Ин фосилаи қиматҳо 0,20-0,5 ташкил мекунад. Аз ин қиматҳо зиёд ё паст шудани фаъолнокии об сабаби гум шудани хосиятҳои зарурии маҳсулот мегардад» [160]. Инчунин, дар мақолаи [169], қайд шудааст, ки фаъолнокии об ғайр аз таъсир намудан ба реаксияҳои химиявӣ ва инкишофи микроорганизмҳо ба сохтори маҳсулоти хӯрока аҳамияти калон дорад. Рафти тағйирёбии қиматҳои бо тарзи таҷрибавӣ муайяншуда ва ҳисобкардашуда фаъолнокии об дар намунаҳои ҳалво ва кулчақанди резонак нишон дод, ки хангоми нигоҳдории тӯлонӣ резонакӣ ва маҳинии ин маҳсулот тағйир намеёбад.

Чӣ тавре, ки дар боло қайд карда шуд, мӯҳлати нигоҳдорӣ бо хосиятҳои органолептикӣ низ тасдиқ карда мешавад. Таҳлили сенсорӣ (органолептикӣ) имконияти зуд, дуруст ва эътимодноки баҳодихии сифати маҳсулоти хӯрокаро таъмин мекунад. Натиҷаҳои дегустатсияҳои кори ҳалво ва кулчақанди резонак, ки пас аз пухтан ва нигоҳдорӣ дар давоми 30 рӯз гузаронида шуданд, тағйир наёфтани хосиятҳои органлептикии онҳоро исбот карданд. Ин натиҷаҳо дар профилограммаҳои дар зер овардашуда дарҷ гаштаанд (расми 4.5. ва 4.6.).



Расми 4.5. Профилограммаи намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии ҳалво

а) пас аз истехсол; б) пас аз 30 шабона рӯзи нигоҳдорӣ



Расми 4.6. Профилограммаи намунаҳои назоратӣ ва таҷрибавии

кулчақанди резонак

а) пас аз истехсол; б) пас аз 30 шабона рӯзи нигоҳдорӣ

Таҳлили тағйироти хосиятҳои органолептикии маҳсулоти қаннодии коркардшуда нишон дод, ки ҳангоми нигоҳдорӣ интиқоли об ва мигратсияи равған дар дохили қисмҳои гуногуни маҳсулот амалӣ намегардад. «Мигратсияи равған, ки сабаби пастшавии намуди зоҳирӣ ва устувории маҳсулот аст, дар сурати истифодаи равғанҳои ҳархела, хусусан чарбҳои саҳт ва равғанҳои моеъ, пайдо мешавад. Мигратсияи равған бо миқдори равған ва ҳарорат алоқаманд буда, бо зиёд шудани ин омилҳо фаъолтар мегардад» [160]. Бо вучуди он, ки дар таркиби ҳалво ва кулчақанди резонак миқдори равған аз ҳисоби равғани маска ва равғани тухми донаи каду зиёд аст, дар давоми мӯҳлати нигоҳдорӣ мигратсияи равған мушоҳида нашуд. Мигратсияи равған дар асоси муайян кардани миқдори равған пас аз нигоҳдорӣ ва равғанолид шудани қоғазӣ борпечонӣ

бо тарзи визуалӣ муайн карда шуд. Таҳлили гузаронидашуда нишон дод, ки дар намунаҳои таҷрибавӣ миқдори рағған кам намешавад. Инчунин, дар коғази борпечонӣ изи рағғанӣ пайдо нашуд. Дар борпечи намунаҳои назоратӣ бошад доғҳои рағғанӣ пайдо шуданд. Аз рӯи ақидаи мо, сабаби ин устувории мушоҳидашудаи рағған дар намунаҳои таҷрибавии маҳсулоти қаннодии коркардшуда қобилияти баланди рағғаннигоҳдории орди донаи каду мебошад. Ин нишондодои орди донаи каду нисбат ба орди гандумӣ зиёдтар аст.

Зимни нигоҳдории ҳам халво, ҳам кулчақанди резонак хушкшавӣ ва сахтшавии маҳсулот, инчунин намкашии он мушоҳида нашуд. Ин ҳам бо намнокии паст ва фаъолнокии пасти об дар маҳсулоти таҳқиқшаванда шарҳ дода мешавад. Қобилияти обнигоҳдории орди донаи каду ба ҳосил шудани бандҳои мустаҳакам байни молекулаҳои об ва сафедаҳою нахҳои физой мусоидат намуда, интиқоли обро аз қабатҳои дохилӣ ба қабатҳои болоии маҳсулот ва бухор шудани онро маҳдуд мекунад. Фаъолнокии пасти маҳсулоти таҳқиқшаванда нишон медиҳад, ки ретрогардатсияи крахмал рӯй намедиҳад ва миқдори оби озод аз ҳисоби ин реаксия зиёд намешавад.

Боз як ҷанбаи таъсири орди донаи каду ба устуворӣ ва бехатарии маҳсулоти коркардшударо (халво ва кулчақанди резонакро) қайд кардан зарур аст. Чӣ тавре, ки маълум аст, намнокии паст ва фаъолнокии пасти об ба зиёд шудани мӯҳлати нигоҳдорӣ ва бехатарӣ мусоидат менамояд. Аз манбаҳои илмӣ маълум аст, ки «фаъолнокии обро бо тарзҳои гуногун паст кардан мумкин аст, аз он ҷумла бо илова намудани намакҳои ҳалшаванда, шакар, моддаҳои обро пайваस्तкунанда, бо хушккунӣ, яхкунонии қисми об, баланд бардоштани фишори осмотикӣ. Дар истехсолоти қаннодӣ барои паст кардани фаъолнокии об шакар ва намакро истифода мебаранд. Аммо айни замон шумораи чунин моддаҳо тадричан васеъ шуда истодааст ва полисахаридҳо, аминокислотаҳо, сафедаҳо, спиртҳои бисёратомаи олиро дар бар мегирад» [160]. Дар технологияҳои аз ҷониби мо коркардшудаи халво ва кулчақанди резонак вазифаи паст кардани фаъолнокии обро орди

донаи каду ичро мекунад. Аз нуқтаи назари мо, истифодаи ин ашё мувофиқи мақсад аст, зеро на танҳо маҳсулоти тайёро бо сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ, витаминҳо, моддаҳои минералӣ ва кислотаҳои полибехадӣ рағғани ғани гардонида, қимати ғизоии онро зиёд мекунад, инчунин фаъолнокии обро паст мекунад.

Яке аз омилҳои бехатарии маҳсулоти хӯрокаи дар таркибаш мавҷуд набудани моддаҳои химиявӣ, аз қабилӣ пайвастагиҳои металлҳои вазнин, пестисидҳо, антибиотикҳо ва микроорганизмҳо мебошад. Аз пайвастагиҳои металлҳои вазнин дар таркиби маҳсулоти хӯрокаи бештар пайвастагиҳои рӯҳ, мис, симоб, сурб ва кадмий ёфт мешаванд [168]. Металлҳои мазкур дорой захрнокии баланд буда, хусусияти дар организми одам захира шуданро доранд. Чамъшавии металлҳои номбурдашуда таъсири манфии онҳоро зиёд карда, сабаби захролудшавии организм мегардад [170].

Миқдори микроорганизмҳо ва устувории маҳсулоти хӯрокаи нисбати онҳо яке аз нишондодҳои асосии сифат ва бехатарии маҳсулоти хӯрокаи мебошад. Нишондодҳои микробиологӣ таркиби сифатӣ ва миқдори микроорганизмҳои дар маҳсулоти хӯрокаи мавҷудбударо дар бар мегиранд. Баъзан маҳсулоти хӯрокаи зоҳиран хушсифат метавонад сабаби захролудшавӣ ё бемории сирояткунанда шавад. Сабаби ин маҳз микроорганизмҳои таркибаш мебошад. Микроорганизмҳои таркиби маҳсулоти хӯрокаи ба гурӯҳҳои зерин ҷудо мешаванд:

1. Микроорганизмҳои санитарӣ-намунавӣ (санитарно-показательные). Микроорганизмҳои мазкур ба муҳити зист ворид шуда, дар он мафҳуз мемонанд. Аз ин лиҳоз, онҳо меъёри ҳолати санитарӣ ҳисобида шуда, хавфнок будани маводҳо ва объектҳоро тавсиф мекунанд.

2. Микроорганизмҳои шартан хавфнок. Микроорганизмҳои мазкур қисми микрофлораи одам мебошанд. Дар ҳолати муқаррарӣ боиси захролудшавӣ намегарданд. Аммо ҳангоми истеъмоли маҳсулоти захролудшуда ва аз ин сабаб зиёд шудани миқдорашон сабаби захролудшавӣ мегарданд.

3. Микроорганизмиҳои захрнок. Микроорганизмиҳо мебошанд, ки ба захролудшавии организм мерасонанд. Хавфи зиёдро салмонеллаҳо, стрептококкҳо, стафилококкҳо доранд. Зеро дар маҳсулоти хӯрокаи фаъолият намуда, хосиятҳои органолептикии маҳсулотро тағйир намедиханд.

4. Микроорганизмиҳои вайронкунанда. Ба ин гурӯҳ мағорҳо ва замбуруғҳо мансуб мебошанд [171].

Барои муайян намудани беҳатарии маҳсулоти коркардшуда бо иловаи орди донаи каду миқдори пайвастиҳои металлҳои вазнин – сурб, рӯҳ, мис, кадмий ва микроорганизмиҳои зараррасон омӯхта шуд. Тадқиқоти мазкур дар озмоишгоҳи Агентии «Тоҷикстандарт» дар якҷоягӣ бо коромандони ин озмоишгоҳ гузаронида шуданд. Миқдори металлҳои вазнин аз рӯи Стандарти давлатии 33824-16 бо усули волт-амперометрии инверсионӣ муайян гардид [172]. Натиҷаҳои бадастомадаи таҷрибаҳо доир ба муайян кардани миқдори металлҳои вазнин дар орди донаи каду дар ҷадвали 4.20. оварда шудааст.

Ҷадвали 4.20. -Миқдори металлҳои вазнин дар таркиби орд аз донаи каду

Рӯҳ, мг/кг		Мис, мг/кг		Сурб, мг/кг		Кадмий, мг/кг	
таҷ.	ҷоиз [173]	таҷ.	ҷоиз [173]	таҷ.	ҷоиз [173]	таҷ.	ҷоиз [173]
5,9±1,8	50	1,8±0,5	10	0,02 ± 0,008	0,5	0,0044 ± 0,008	0,1

Чӣ тавре ки аз ҷадвали 4.20. бармеояд, миқдори металлҳои асосии захрнок (рӯҳ, мис, сурб ва кадмий) аз меъёрҳои ҷоиз хеле паст аст. Миқдори рӯҳ аз миқдори ҷоизи қабулшуда [173] зиёда аз 8 маротиба, мис – зиёда аз 5 маротиба, сурб – 25 маротиба ва кадмий- 23 маротиба паст аст. Дар асоси ин натиҷаҳо метавон гуфт, ки орди донаи каду аз ҷиҳати металлҳои захрнок беҳатар аст ва маҳсулоти аз ин ашё истеҳсолшуда

сабаби захролудшавӣ ё расонидани таъсири манфӣ ба саломатии истеъмолкунандаҳо намешавад.

Натиҷаҳои таҳлили микробиологии орд аз донаи каду ва маҳсулоти бо иловаи он истеҳсолшуда (ҳалво ва кулчақанд) дар ҷадвали 4.21. – 4.23. оварда шудааст. Таҳлили микробиологӣ аз рӯи Стандарти давлатии (ГОСТ)-и 31747-2012 дар озмоишгоҳи Агентии «Тоҷикстандарт» гузаронида шуд [174]. Дар маводи таҳқиқшаванда ММА ва СФАН, БГЧ (чӯбшаклҳон), бактерияҳои касалиовар, мағорҳо ва замбурӯғҳо муайян карда шуданд.

Ҷадвали 4.21.-Нишондодҳои микробиологии орди донаи каду

Нишондодҳои микробиологӣ дар орди донаи каду (г)		
Микроорганизмҳо	Қимати ҷоиз	имсати муайяншуда
ММА ва СФАН, МВБ КМАФМи М, КОЕ/г	1×10^4 [174]	1×10^3
БГЧ (чӯбшаклҳон) дар 1,0 г маҳсулот,	Бояд набошанд [174]	Ёфт нашуд
Бак кас, аз он ҷумла салмонеллаҳо дар 25 г маҳсулот	Бояд набошанд	Ёфт нашуд
Мағорҳо, МВБ/г маҳсулот на зиёда аз	50 [174]	Ёфт нашуд

Натиҷаҳои таҳлилҳои бадастомада муайян карданд, ки миқдори микроорганизмҳои гуруҳи санитарӣ-намунавӣ (ММА ва СФАН) орди донаи каду аз миқдори раво (ҷоиз) 10 маротиба паст мебошад.

Ҷадвали 4.22.-Нишондодҳои микробиологии ҳалво бо иловаи орди донаи каду

ММА ва СФАН, МВБ КМАФМи М, КОЕ/г	5×10^4	5×10^3
БГЧ (чӯбшаклҳон) дар 1,0 г маҳсулот,	Бояд набошанд	Ёфт нашуд

Давоми ҷадвали 4.22

Бак кас, аз он ҷумла салмонеллаҳо дар 25 г маҳсулот	Бояд набошанд [174]	Ёфт нашуд
Мағорҳо, МВБ/г маҳсулот на зиёда аз	50/50 [174]	Ёфт нашуд

Ҷадвали 4.23. -Нишондодҳои микробиологии кулчақанд бо иловаи
орди донаи каду

ММА ва СФАн,МВБ КМАФМи М, КОЕ/г	2,5x10 ³ [174]	2,5x10 ³
БГЧ (чӯбшаклҳои) дар 1,0 г маҳсулот,	Бояд набошанд [174]	Ёфт нашуд
Бак кас, аз он ҷумла салмонеллаҳо дар 25 г маҳсулот	Бояд набошанд [174]	Ёфт нашуд

Давоми ҷадвали 4.3.10.

Мағорҳо, МВБ/г маҳсулот на зиёда аз	50/50 [174]	Ёфт нашуд
-------------------------------------	----------------	-----------

Дар маҳсулоти бо ин орд стехсолшуда низ нишондоди мазкур 10 маротиба
пст аст.

Нишондоди миқдори ММА ва СФАн асосан мавҷудияти
микроорганизмҳои гурӯҳҳои гуногунро дар маҳсулот тавсиф намуда, оид
ба камбудихо ва риоя накардани технологияи истехсоли маҳсулоти мазкур
маълумот медиҳад [175]. Камбудихо ва риоя накардани равандҳои
технологӣ ва боркашонии маҳсулот ё коркарди нокифояи гармӣ ба зиёд
шудани миқдори бактерияҳои гурӯҳи санитарӣ-намунавӣ мерасонад, ки
ин ба сифат ва беҳатари маҳсулоти хӯрокаи таъсири манфӣ расонида,
инчунин, ба зиёдшавии миқдори микроорганизмҳои зараррасон ва
касалиовар мусоидат мекунад. Натиҷаи таҳқиқи микробиологии маҳсулоти
коркардшуда бо истифодаи орди донаи каду шаҳодат медиҳад, ки

шароити коркарди гармӣ дуруст буда, қоидаҳои санитариӣ дар истеҳсолот қабулшуда ва нигоҳдориӣ маҳсулот риоя шудаанд. Инчунин, нишондоди мазкур беҳатариӣ ашё ва маҳсулоти таҳқиқшавандаро нишон медиҳад. Мавҷудияти бактерияҳои гурӯҳи чубшаклон (БГЧ) дар маҳсулоти хӯрока далели ифлосшавиӣ маҳсулот бо наҷосат мебошад. Ба маҳсулоти хӯрока ин ғашҳо аз об, таҷҳизот, дастони коргарон гузашта метавонанд. Бактерияҳои мазкур глюкоза, лактоза ва маннитро дар ҳарорати аз 37 °C то 43–44,5 °C дар давоми 24 соат бо ҳосилшавиӣ кислота ва газ таҷзия мекунанд. Аз рӯи меъёрҳои қабулшуда, дар маҳсулоти хӯрока ҳам микроорганизмҳои ин гурӯҳ, ва ҳам мағорҳои замбурӯғҳо бояд мавҷуд набоянд [176]. Дар орди донаи каду ва маҳсулоти бо он истеҳсолшуда – ҳалво ва кулчақанд – микроорганизмҳои номбурдашуда ёфт нашудаанд.

Ба ҳамин тариқ, дар асоси таҷрибаҳои гузаронидашуда гуфтан мумкин аст, ки орди донаи каду ва маҳсулоти коркардшуда – ҳалво ва кулчақанди резонак аз ҷиҳати миқдори металлҳои вазнин ва микробиологӣ барои истеъмолкунандагон беҳатар мебошанд.

4.4. Самараи иқтисодӣ аз татбиқи маҳсулоти нави коркардшуда

Дар қисми мазкур самараи иқтисодии татбиқ намудани истеҳсоли маҳсулоти каннодӣ бо истифода аз орди донаи каду муайян карда шудааст. Ҳангоми гузаронидани тадқиқоти бозор (маркетингӣ) маълум шуд, ки дар байни маҳсулоти самти ғизои солим аз категорияҳои гуногун, таъминоти маҳсулот дар асоси орди донаи каду хеле маҳдуд аст. Аммо қайд карда зарур аст, ки бозори маҳсулоте, ки бо моддаҳои ғоиданок ва витаминҳо бой шудааст, ки дар супермаркетҳо, мағозаҳои махсус, дорухонаҳо ва мағозаҳои интернетӣ фурӯхта мешаванд, хеле босуръат инкишоф меёбанд.

Дастурамалҳои нави, ки дар рафти тадқиқоти илмӣ кор карда баромада шудаанд, имконият медиҳанд, ки аз ашъёи хоми растани маҳсулоти каннодӣ бо арзиши ғизоии баланд ба даст оварда шавад. Маҳсулоти тайёри коркардшуда дорои хосиятҳои ғоиданок ва таъми

форам буда шавку ҳаваси истеъмолкунандагонро бедор мекунад. Ғайр аз ин, ин коркардҳо самараи иқтисодии корхонаҳои саноати хӯроквориро зиёд мекунанд.

Дар вақти татбиқ намудани навъҳои нави маҳсулоти хӯрока технологияи мавҷуда ва рақобати ин соҳаро ба назар гирифтани лозим аст. Барои босамар ба бозор баровардани маҳсулот бояд арзиши ин маҳсулотро ба ҳадди ақал расонид, аммо дар айни замон сифат ва ҳолибияти истеъмолии маҳсулот набояд осеб бинад. Агар ақаллан яке аз ин шартҳо иҷро нашавад, он гоҳ татбиқи маҳсулоти нав босамар ва аз ҷиҳати иқтисодӣ зиёновар мешавад.

Барои баҳо додан ба самараи иқтисодии истеҳсоли маҳсулоти нав бо иловаи орди донаи каду хисобҳои техникаю иқтисодӣ гузаронда шуданд, ки натиҷаҳои он дар ҷадвали 4.24. оварда шудаанд.

Ҷадвали 4.24. -Нишондиҳандаҳои самаранокии иқтисодии истеҳсоли маҳсулоти нав бо орди донаи орди каду

№	Номгӯи нишондодҳо	Воҳиди ченак	Кулчақанди резонак	Ҳалвои миллӣ
1.	Маҳсулнокии шабонарӯз	кг	1000	1000
2.	Шумораи рӯзҳои корӣ дар як сол	рӯз	300	300
3.	Шумораи коргарон	нафар	9	11
4.	Ҳаҷми солонаи маҳсулот	тонна	300	300
5.	Арзиши фондҳои асосӣ	сомони	955440	1890540
6.	Ҳаҷми даромад	сомони	6300000	9000000
7.	Арзиши аслии маҳсулот	сомони	5565604	7709733

8.	Фоида	сомони	734396	1290267
9.	Фоиданокӣ	%	44,3	39,3
10.	Мӯҳлати баргардонидани сармоягузорӣ	сол	4,1	4,5

Истехсоли маҳсулоти нави хурокворӣ дар мини-сех ба амал бароварда мешавад, ки дар он тамоми таҷҳизоти зарурӣ аз рӯи схемаи технологӣ мавҷуд аст. Нархи маҳсулоти тайёр бо назардошти талаботи бозор ба молҳои якхела муайян карда мешавад.

Нишондиҳандаи асосии зарурии иқтисодӣ арзиши маҳсулот мебошад, ки маҷмӯи хароҷоти пулӣ барои истеҳсол ва фурӯши маҳсулот буда, дар баробари фоида нишондиҳандаи умумиест, ки тамоми ҷанбаҳои фаъолияти корхонаро тавсиф мекунад. Самаранокии истеҳсолот инчунин бо чунин нишондиҳандаҳои хароҷот, ба монанди даромаднокии истеҳсолот ва мӯҳлати баргардонидани сармоягузорӣ тавсиф карда мешавад.

Нишондиҳандаҳои самарабахшии иқтисодии истеҳсоли кулчақанди резонакро таҳлил намуда, кайд мекунем, ки фоида аз фуруши 1 тонна маҳсулот бо нархи 21000 сомонӣ/т 2448 сомониро ташкил медиҳад, арзиши аслии маҳсулоти тайёр 18552 сомониро ташкил медиҳад. Даромаднокии истеҳсолот 44,3 фоизро ташкил медиҳад. Мутаносибан, ин рақамҳо барои ҳалво» 30 000 сомонӣ/т, 4301 сомонӣ, 25 699 сомонӣ ва 39,3% мебошад. Мӯҳлати бозгашти ин лоиҳаҳо мутаносибан 4,1 ва 4,5 солро ташкил медиҳад. Дар асоси маълумоти дар ҷадвал овардашуда ба хулосае омадан мумкин аст, ки истеҳсоли маҳсулоти қанноди аз орди каду истеҳсоли мақсаднок ва аз ҷиҳати иқтисодӣ фоидаовар мебошад.

ХУЛОСАҶО ОИД БА БОБИ IV

Омӯзиши имконияти истифодаи орди донаи каду дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ дар мисоли ҳалвои миллӣ ва кулчақанд аз

хамири резонак муайян намуд, ки истифодаи ашёи номбурдашуда дар технологияи маҳсулоти қаннодии ордӣ мақсаднок ва муфид мебошад. Таркиби химиявии нодири ордӣ донаи каду ва хосиятҳои технологии он боиси хосиятҳои хуби истеъмоли ва афзоиши қимати ғизоии маҳсулоти тайёр гардиданд. Таҳқиқҳо доир ба коркарди дастурамал ва технологияи истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордӣ – ҳалвои милли ва кулчақанди резонак ва муайн намудани хосиятҳои истеъмоли ва нишондодҳои физикию химиявӣ, ки аз ҷониби мо гузаронида шуданд, исбот намуданд, ки ивази қисми ордӣ гандумӣ бо ордӣ донаи каду дар дастурамали маҳсулоти қаннодии ордӣ қимати энергетикӣ, яъне калориянокии онро паст накунад ҳам, қимати ғизоиашро афзуда, ба маҳсулоти тайёр хосиятҳои функционали мебахшад. Инчунин, дар асоси тағйирёбии намнокии маҳсулот ҳангоми нигоҳдорӣ, муайян кардани фаъолнокии оби ҳалво ва кулчақанди коркардшуда баъзе фарзияҳо оид ба устувории маҳсулоти тайёр ба вайроншавӣ ва мӯҳлати нигоҳдории он пешгӯӣ карда шуд. Фаъолнокии пасти ҳалво ва кулчақанди резонак бо ордӣ донаи каду нишон медиҳад, ки реаксияҳои химиявӣ ва биохимиявии ферментативӣ намегузаранд. Инчунин, фаъолияти микроорганизмҳои дар ин шароит қат мегардад. Сабаби вайроншавии маҳсулоти тайёр танҳо гидролизи чарбҳо шуда метавонад. Ин фарзияҳои мо бо натиҷаи таҳлили микробиологии ордӣ донаи каду ва маҳсулоти бо иловаи ин ашё истеҳсолшуда тасдиқ гардид. Яъне дар сурати риояи технологияи коркардшуда ҳалво ва кулчақанди резонак бо иловаи ордӣ донаи каду маҳсулоти бехатар буда, истеъмоли он ягон хавфе барои саломатӣ надорад.

ХУЛОСАҶО

1. Таркиби химиявӣ, нишондодҳои физикию химиявӣ ва хосиятҳои функционалӣ-технологии орди донаи кадуи навъи маҳаллии “Иродӣ” омӯхта шуд. Муқаррар карда шуд, ки донаи кадуи навъи мазкур 30,8 % сафеда, ки қисми зиёдаш дар об ҳалшаванда мебошанд, 8,1% крахмал, 15,4 % нахҳои ғизоӣ, 3,9% моддаҳои минералӣ ва ва 38,81% равшан дорад. Инчунин муқаррар шудааст, ки орди донаи каду нисбат ба орди гандум қобилияти баландтари нигоҳ доштани об ва равшан дорад. Таркиби химиявӣ ва хосиятҳои технологияи орди донаи каду дурнамо ва мақсаднокии истифодаи онро дар технологияи маҳсулоти хӯрокаи таъмин мекунад. [М-1], [М-3], [М-6], [М-7]

2. Дастурамал ва технологияи маҳсулоти қаннодии орди дорои хосиятҳои функционалӣ - ҳалвои миллии тоҷикӣ ва кулчақанд аз ҳамири резонак бо иловаи орди донаи каду коркад шуда, дар шароити истеҳсолии корхонаи ҚДММ “Имон” санчида шудаанд. Натиҷаҳои санчишҳои истеҳсолӣ бо санадҳо тасдиқ шудаанд. Дар асоси натиҷаҳои таҳқиқҳо ва тамсиласозии математикӣ дастурамали истеҳсолии ҳалво ва кулчақанди резонак бо иловаи орди каду мукамал гардонида шуда, аз тарафи корхонаи истеҳсолӣ тасдиқ гардид. [М-1], [М-2], [М-4], [М-8], [М-10], [М-13],

3. Хосиятҳои органолептикӣ ва нишондодҳои физикию химиявии маҳсулоти қаннодии орди коркардшуда - ҳалво ва кулчақанд бо иловаи орди донаи каду таҳқиқ шуданд. Натиҷаҳои тадқиқот муқаррар карданд, ки маҳсулоти коркардшуда дорои хосиятҳои хуби истеъмолӣ буда, нишондодҳояшон ба талаботи Стандартҳои давлатӣ мутобиқ мебошад. [М-2], [М-4], [М-14],

4. Миқдори моддаҳои асосии ғизоӣ дар таркиби ҳалво ва кулчақанди коркардшуда бо иловаи орди донаи каду муайян гардидааст. Аз рӯи миқдори сафедаҳо, нахҳои ғизоӣ, моддаҳои минералӣ ва равшанҳои полибеҳади ивазнашаванда маҳсулоти мазкурро ҳамчун маҳсулоти функционалӣ ҳисобидан имконпазир аст. [М-2], [М-4],[М-9]

5. Намнокӣ, фаъолнокии об ва тағйирёбии ин нишондодҳои ҳалво ва кулчақанд бо иловаи орди донаи каду муайян карда шуд. Дар асоси натиҷаҳои бадастомада ва, инчунин, дар асоси хосиятҳои органолепетикӣ, миқдори муайяншудаи металлҳои вазнин (сурб, симоб, мис ва кадмий) ва нишондодҳои микробиологӣ устуворӣ ва бехатарии маҳсулоти коркардшуда муқаррар карда шуд. [М-5], [М-6], [М-10]

6. Лоихаи ҳуҷҷатҳои ҳуқуқӣ-меъёрӣ – шартҳои техникӣ, дастурамали технологӣ ва дастурамали истеҳсоли барои маҳсулоти коркардшуда - ҳалво ва кулчақанд аз хаами резонак бо иловаи орди донаи каду таҳия карда шуд. Шартҳои техникӣ аз ҷониби Агентии «Тоҷикстандарт» ва дастурамали ҳалво ва кулчақанд аз тарафи корхонаи истеҳсолии ЧДММ «Шивер Тоҷикистон» тасдиқ карда шуд. [М-15], [М-16], [М-17]

Тавсияҳо ва дурнамои коркарди минбаъдаи мавзӯ

Натиҷаҳои бадастомадаи тадқиқотро барои истифода ба корхонаҳои истеҳсолии қаннодии ҷумҳурӣ тавсия кардан мумкин аст. Коркарди минбаъдаи мавзӯ дурнамо хуб бо назардошти натиҷаҳои таҳқиқҳои маркетингии гузаронидашуда ва манбаи ашё, дурнамо хуб дорад,

АДАБИЁТ

1. Стратегияи милии рушди Ҷумҳурии Тоҷикистон барои давраи то соли 2030, Душанбе, 2016, с.18-19
2. Локтев Д.Б.. Продукты функционального назначения и их роль в питании человека. / Локтев Д.Б., Зонова Л.Н.// Вятский медицинский вестник.– 2020. –№2. – с.48-52
3. ГОСТ РФ 52349—2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. М.: Стандартиформ. – 2006
4. Росляков Ю.Ф. Научные разработки для хлебопекарной и кондитерской промышленности./Вершинина О.Л., Гончар В.В. // Научные труды КубГТУ. – 2026. – №14. – С.350-360
- 5.Скрипко О.В. Разработка технологии и оценка показателей качества мучных кондитерских изделий функционального назначения. / Скрипко О.В., Литвиненко О.В., Покотило О.В. // Вестник КрасГАУ. – 2016. – №8. – С.130-137
6. Ключко А.В. Экспериментальное определение физико-химических показателей печенья с добавлением порошка из виноградных выжимок / Ключко А.В. Короткова Т.Г..// Научные труды КубГТУ. – 2017. – № 4. – С.1-11
7. Татарникова Е.А. Функциональные мучные кондитерские изделия с арабиногалактаном:проблемы и перспективы// Известия ВУЗов . Прикладная химия и биотехнология. – 2011. – №1. – С.170-171
8. Обзор торговой политики Республики Таджикистан Интернет портал СНГ, Москва, 2007 год
- 9.Достижения промышленности Таджикистана за 30 лет государственной независимости. 12.05.2021 10:16
10. <https://shirin.tj/>
11. <https://www.amiri.tj/>
12. <https://makolli.tj/ru/>

13. Захарова М.И. Анализ ассортимента функциональных продуктов питания./ Захарова М.И. // Вестник ИрГТУ. – 2013. – №10 (81). – С.293-298
14. Белкин В.Г. Современные тенденции в области разработки функциональных продуктов питания/В.Г. Белкин //Тихоокеанский медицинский журнал. – 2009. – №1. – С. 26–29.
15. Разумникова, И.С. Основные тенденции развития производства продуктов функционального питания /И.С. Разумникова, Ю.В. Голубцова, //М.: Достижения науки и техники АПК. – 2008. –№4. – С. 46–47
16. Шендеров, Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «функционального питания» Б.А. Шендеров //Пищевая промышленность. – 2003. – №6. – С. 6–8.
17. Никберг И.И. Функциональные продукты в структуре современного питания./ Никберг И.И. // Международный эндокринологический журнал. – 2011. – № 6(38). – С.64-69
18. Корячкина С.Я. Научные основы производства продуктов питания: учебное пособие для высшего профессионального образования / С.Я. Корячкина, О.М. Пригарина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госунiversитет-УНПК», 2011. – 377 с.
19. Соболева Е.В. Технология и организация производства продуктов переработки зерна, хлебобулочных и макаронных изделий. Лабораторные работы: Учеб.-метод. пособие. / Соболева Е.В., Сергачева Е.С. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ. – 2013. 50 с.
20. Корячкина С.Я. Инновационные технологии хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий: монография / С.Я. Корячкина, Н.А. Березина, Ю.В. Гончаров и др. – Орел: ФГОУ ВПО «Госунiversитет-УНПК», 2011. – 265 с.
21. Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. Техноогия приготовления мучных кондитерских изделий. / Кузнецова Л.С., Сиданова М.Ю. М.: Мастрство, 2002, 320 с.

22. Ванукевич А., Аминов А., Шарипов Х. Таджикские национальные сладости, / Аминов А., Шарипов Х. – Душанбе: Ирфон, 1971. –111 с.
23. Могильный М.П. Восточные сладости (технология, рецептура, рекомендации) – М., ДеЛи принт, 2002, -147 с.
24. Типсина, Н.Н. Восточные сладости и национальные изделия: учеб. пособие / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018. – 150 с.
25. Похлебкин В.В. Национальные кухни наших народов / Похлебкин В.В. –М.: Центрполиграф, 2009. –639 с.
26. Матвеева Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография /Матвеева Т.В. Корячкина С.Я.; Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.
27. Аннинкова Т.Ю. Оптимизация качества мучных кондитерских изделий/ Аннинкова Т.Ю. // Хлебопечение России. – 2001. – № 4. – С. 34–35.
28. Артемова Е. Мучные кондитерские изделия с ржаной обдирной мукой Артемова Е., Новицкая Е., Поташникова О // Хлебопродукты. – 2006. – № 6. – С. 52-53.
29. Карнаушенко Л. Обогащение белком затяжного печенья / Карнаушенко Л., Дьяконова А., Василевич Е. // Хлебопродукты. – 1998. – № 11. – С. 19-20.
30. Бульчук Е. Пищевая и биологическая ценность мучных кондитерских изделий / Бульчук Е., Аксенов П., Скобельская З // Хлебопродукты. – 2006. – № 7. – С. 54-55.
31. Матвеева Т.В. Влияние кукурузной и рисовой муки на качество изделий из бисквитного теста / Матвеева Т.В., Корячкина С.Я., Корячкин В.П. и др. // Известия ВУЗов. Пищевая технология, 2008. – № 4. – С. 32–34.
32. Сидорова Л.Н. Влияние пищевых волокон на сохранность липидного компонента мучных кондитерских изделий / Сидорова Л.Н., Байков В.Г., Бессонов В.В. и др. // Вопросы питания. Том 76. – 2007. – № 3. – С. 78-81.

- 33.Корячкина, С.Я. Использование нетрадиционного сырья как способ повышения содержания пищевых волокон в хлебобулочных изделиях /С.Я. Корячкина, Д.К. Ахмедова //Хлебопродукты. – 2012. – №10. – С. 56–57
34. Труфанова Ю.Н. Инулин как сырье для производства мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности / Ю.Н. Труфанова, Е.М. Вострикова // Молодежь и наука: шаг к успеху. – 2017. – С. 329–331
- 35.Нечаев, А.П. Физиологически функциональные ингредиенты при производстве традиционных продуктов питания – хлебобулочных изделий / Нечаев А.П., Тарасова В.В., Николаева Ю.В., Мазалова Л.М. //Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2011. – № 1. – С. 44–46.
36. Шабурова, Г.В. Экструдированный овес как сырье для обогащения хлеба /Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, Н.Н. Шматкова //Пищевая промышленность и агропромышленный комплекс достижения, проблемы, перспективы :Сборник статей 8 Международной научно–практической конференции. – Пенза, 2014. – С. 97–101.
37. Прокопец, А.С. Перспективы использования муки из проса в производстве мучных кондитерских изделий / А.С. Прокопец, И.Б. Красина// Техника и технология пищевых производств, 2009. – № 4 (14). – С. 35-38
38. Красина И.Б. Новые продукты для функционального питания / Красина И.Б., Мушта Л.В., Лозовой А.В. // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 5. – С. 53-55;
39. Фитерер И.В. Влияние фруктовых добавок на технологические свойства песочного теста и качество выпеченных полуфабрикатов /И.В Фитерер //Рациональное питание. Пищевые добавки. Биостимуляторы. – 2004. – № 2. – 18-22.
40. Перфилова, О.В. Разработка технологии производства фруктовых и овощных порошков для применения их в изготовлении функциональных мучных кондитерских изделий: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01 /Перфилова Ольга Викторовна. – Москва, 2009. – 25 с
41. Магомедов, Г. О. Сахарное печенье на основе обогащенных мучных

- композитных смесей / Г. О. Магомедов, А. Я. Олейникова, Е. В. Шакалова // Кондитерская фабрика. – 2006. - № 11-12. – С. 8-9
42. Науменко Н.В. Использование нетрадиционных видов растительного сырья в технологии производства хлебобулочных и кондитерских изделий / Науменко Н.В., Штанько О.Е., Е.А. Ашмарина Е.А. // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии», 2018. Т. 6, № 3. С. 5–11
43. Курганова Е.В. разработка технологии функциональных родутов на основе рлоршенного зерна / Курганова Е.В., Ишевский А.// Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». –2014. –№3. –С.114-122
44. Бережная, О.В. Проростки пшеницы – ингредиент для продуктов питания / О.В. Бережная, Г.Г. Дубцов, Л.И. Войно // Пищевая промышленность. – 2015. – №5. – С. 26-29.
45. Науменко . Н.В., Паймулин А.В., Слобожанина Е.В., К.А. Порошина К.А. Использование пророщенного зерна пшеницы в производстве хлеба и хлебобулочных изделий.// Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии» , 2018. Т. 6, № 4. С. 52–60
46. Бастриков Д. , Панкратов Г. Изменение биохимических свойств зерна при замачивании // Хлебопродукты. – 2005. – № 1. – С. 40–41.
47. Казанцева Н.Л. Научное обоснование и разработка технологических решений комплексной переработки нута для создания продуктов здорового питания населения России : автореферат дисс. докт. т.н.: Саратов, 2016. - 43 с.
48. Джабаева А. С. Создание технологий хлебобулочных, мучных кондитерских и кулинарных изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья: автореф. дис...д. т. н. / Джабаева А. С. – М., 2009. – 49 с.
49. Ankit G. et.al. Flax and flaxseed oil: an an cient medicine& modern functional food // J. Food Sci. Technol. 2014. № 9. P. 1633–1653

50. Хусид С.Б. Физиолого-биохимические аспекты подбора сортов тыквы для использования в кормопроизводстве: авт.дисс. канд.техн.н./Хусид С.Б. –Краснодар, 2023, –23 с.
51. Цаценко Л.В. Ботаническая иконография тыквенных культур : учеб. пособие / Л. В. Цаценко. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 97 с.
52. Белик В.Ф. Бахчевые культуры. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1975. - 271 с.
53. Партоев Қ. Гуногунии агробиологӣ – ғизо, захира ва боигарӣ / Партоев Қ., Меликов Қ., Сулангов М., Чумахмадов А. – Душанбе: 2011. – 48 с.
54. Абу Али ибн Сина (Авиценна) Канон врачебной медицины./ Абу Али ибн Сина. –Ташкент : Изд АН Узб.ССР, 1981. –Т.5. – 1024 с.
55. Нуралиев Ю.Н. Лекарственные растения Таджикистана./ Нуралиев Ю.Н. –Душанбе : Маориф, 1989. – 183 с.
56. Завьялова Т. И., Костко И. Г. Биологическая ценность тыквы и продуктов ее переработки // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. № 39. С. 45–58.
57. Азимова С.Т. Обеспечение безопасности и детоксикационных свойств продуктов питания на основе тыквенного пектина // Диссер. на соискание степени докт. философии (PhD) , Алматы, 2018, 213 с.
58. Каренгина Т.В. Совершенствование технологии переработки семян тыквы и фармакологические свойства полученных ветеринарных препаратов//Дисс. Канд.биол.наук, М., 1999, 133 с.
59. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям (фитотерапия) М: Медицина. 1985.- 463с.
60. Курочкин А.А., Шабурова А.С., Фролов Д.И., Воронина П.К. Функциональный композит на основе экструдированной смеси пшеницы и семян тыквы./ Инновационная техника и технология. 2015, №2, с.5-11
61. Васильева А.Г., Круглова И.А. Химический состав и потенциальная биологическая ценность семян тыквы различных сортов // Известия вузов. Пищевая технология. 2007. № 5-6. С. 30-33.

62. Вершинина О.Л., Милованова Е.С., Кучерявенко И.М. Использование шрота из семян тыквы в хлебопечении // Техника и технология пищевых производств. - 2009. - № 1. - С. 18-20.
63. Милованова Е.С. Разработка технологических решений по использованию продуктов переработки семян тыквы при производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности / Авт.реф. канд.дисс.техн н. Краснодар, 2010, 25 с.
64. Шешнищан И.Н. Разработка рецептур хлебобулочных и мучных кондитерских изделий функционального назначения./Дисс. канд. сельхоз. наук. Пенза, 2019,175 с.
65. Тюрина И.А. Разработка технологии хлебобулочных изделий нутриентно-адаптированных для геродиетического питания. /Дисс.канд.техн.наук. Москва, 2017, 224 с.
66. Коршенко Л.О. Стабилизация качества хлеба из пшеничной муки с низкими хлебопекарными свойствами./Интернет-журнал «Науковедение», 2014, выпуск 6(25), с.1-11
67. Онищенко Е.А. Формирование и оценка потребительских свойств печенья специализированного назначения, обогащенного растительными добавками/Авт.дисс.канд.техн.наук. Москва, 2012, 20 с.
68. Перфилова О.В. Переработка вторичного фруктово-овощного сырья с использованием электрофизических методов: расширение ресурсного потенциала и ассортимента продуктов повышенной пищевой ценности, разработка инновационных технологических решений // Дисс.док.техн.наук, Воронеж, 2019, 437 с.
69. Ежова К.С., Михайленко М.В., Никонович Ю.Н., Калманович С.А., Красина И.Б., Тарасенко Н.А. Семена тыквы – функциональный ингредиент для создания новых продуктов питания // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-3.
70. Пережогина, Н. Н. Нетрадиционное растительное сырье в технологии производства мучных кондитерских изделий / Н. Н. Пережогина, В. В.

Тарасова, Ю. В. Николаева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 51 (393). — С. 50-55.

71. Густинович В.Г. Совершенствование и разработка нового ассортимента функциональных мучных кондитерских изделий с использованием тонкодисперсных растительных порошков// авт.дисс.канд.техн.наук, Воронеж, 2020, 18 с.

72. Володина С.Ю., Пащенко Л.П., Вдовина Н.В., Буравлева Г.И. Продукты переработки тыквы в технологии хлебобулочных изделий функциональной направленности // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 12. – С. 84-85;

73. Санжаровская Н.С., Коломиец В.И. Технология производства мучных кондитерских изделий с натуральными растительными добавками// Материалы международной научно-практической конференции «От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение сельского хозяйства», 21-22 сентября 2020г. – Персиановский : Донской ГАУ, 2020. – 270 с.

74. В.К. Кочетов, Н.Н. Романова, М.А. Винчевский, Е.Ю. Литвиненко Обогащение мучных кондитерских изделий и улучшение их качественных характеристик // Материалы II научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции 2016», М., 2016, с.316-320

75. А. Б. Тхайшаова, И. Драчева Формирование и оценка потребительских свойств кексов функционального назначения с использованием нетрадиционного растительного сырья. // Материалы II научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции 2016», М., 2016, с.390-396

76. Сатаева Ж.И., Бекбай С.К., Журсин А.МТорбек М.А. Хлеб функционального назначения «Ас Болсын» с тыквенной мукой и сывороткой. //Материалы Международной научно-практической

конференция «Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» с.90-92

76. Пономарева Е.И., Лукина С.И., Скворцова О.Б. Исследование качества обогащенных кексов.// Материалы Международной научно-практической конференции «Пищевые технологии будущего: инновации в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции» с.163-166

77. Джабоева А.С., Зукаева Т.Б. Обоснование использования порошка из семян тыквы сорта «Мраморная» в производстве мучных кондитерских изделий. Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции «Актуальные проблемы технологии продуктов питания, туризма и торговли», 2022, с.6-9

78. Власова К.В. Использование эмульгирующих свойств семян тыквы в технологии песочного полуфабриката /Автореферат канд.дисс.техн.наук, Орел, 2011, 20 с.

79. Причко В.А. Совершенствование технологии производства цукатов из кабачков и тыквы с использованием моделирования технологических и массообменных процессов: Автореф. дис... канд.техн. наук. - Краснодар, 2005. - 23 с.

80. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания: Справочник.— СПб.: Троицкий мост, 2017. — 194 с.

81. Фомина Н.В. Товароведение продовольственных товаров: лаборатор. практикум / Н.В. Фомина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2011. – 100с.

82. Чугунова, О. В. Использование методов дегустационного анализа при моделировании рецептур пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами [Текст] : [монография] / О. В. Чугунова, Н. В.

83. Заворохина ; М-во образования и науки РФ, Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – 148 с

84.Школьникова М.Н. Дегустационный анализа пищевых продуктов: Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2018. – 17 с

85. Крахмалева Т.М. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Пищевая химия», Оренбург, 1999, 19 с.
86. ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. М. Станрдартинформ, 1989
87. ГОСТ 10114-80 «Изделия кондитерские. Метод определения намокаемости»
88. Сергачева Е.С., Андреев А.Н. Технология мучных кондитерских изделий. Лабораторные работы: Учеб.-метод. пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. 62 с.
89. Михаленок, С. Г. Пищевая химия. Лабораторный практикум / Минск : БГТУ, 2009. – 122 с.
90. Красина И.Б., Мушта Л.В., Лозовой А.В. Новые продукты для функционального питания // Успехи современного естествознания. – 2005. – № 5. – С. 53-55
91. Руководство по методам контроля качества и безопасности биологически активных добавок к пище.—М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004.—240 с.
92. Фёдорова Р.А. Пищевая химия. Лабораторный практикум: Учеб.-метод. пособие. СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. 61 с.)
93. ГФ XII, ч.1ОФС.1.2.3.0012.15 Определение белка
94. Ковалева А.Е., Пьяникова Э.А. Растительный белок. Новые перспективы: / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.Е. Ковалева, Э.А. Пьяникова. - Курск, 2017. - 22 с.
95. Данина М.М., Сергачева Е.С., Соболева Е.В. Методы исследования свойств сырья, полуфабрикатов, готовых хлебобулочных и кондитерских изделий. Лабораторные работы: Учеб.-метод. пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. 57 с.
96. Медведев, П.В. Технология мучных кондитерских изделий: учебное пособие /П.В. Медведев, В.А. Федотов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2019. – 96 с.

97. Пищевая химия : учебно-методическое пособие / сост. Н.У. Мухаметчина, Г.Е. Башкеева. – Нижнекамск : НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ», 2018.- 72 с.
98. Кузнецова Е.А. Пищевая химия Методические указания по выполнению лабораторных работ// Орел. ГТУ, 2008, 49 с.
99. Рензяева Т.В., Тубольцева А.С.ю, Пронкратова Е.К., Луговая А.В., Казанцева А.В. Функционально-технологические свойства порошкообразного сырья и пищевых добавок в производстве кондитерских изделий.// Техника и технология пищевых производств. 2014. № 4, с.43-49.
100. Фролова А.Е., Щетинин М.П. Функционально-технологические свойства подсолнечной муки.// Хранение и переработка сельхозсырья (ХИП) №4 – 2020, с.104-113УДК: 664.149
101. Иванова С.А. Пенообразующие свойства концентрата белков обезжиренного молока // Техника и технология пищевых производств. 2018. Т. 49. № 4, с.12-21
102. Вилкова Н.Г. Свойства пен и методы их исследования: моногр. / Н.Г.Вилкова. – Пенза, ПГУАС, 2013. – 120 с.
103. Величко, Н.А. Пищевая химия: учеб. пособие / Н.А. Величко, Е.В. Шанина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2010. – 204 с.
104. Сокол, Н.В. Как сделать простой продукт функциональным/Н.В. Сокол, Н.С. Храмова, О.П. Гайдуктова//Научный журнал КубГАУ. – 2007. – № 31 (7). – С. 21–33.
105. Черкасов О.В., Прянишников В.В., Толкунова Н.Н., Жучков А.А. Пищевые волокна и белки: научные основы производства, способы введения в пищевые системы. – Рязань:Изд-во ФБГОУ ВПО РГАТУ, 2014, 184 с.
106. Barbara A. Williams, Deirdre Mikkelsen, Bernadine M. Flanagan, Michael J. Gidley. “Dietary fibre”: moving beyond the “soluble/insoluble” classification for monogastric nutrition, with an emphasis on humans and pigs //Journal of Animal Science and Biotechnology – 2019.– P. 1-12

107. Дзахмишева З.А., Дзахмишева И.Ш. Функциональные и пищевые продукты геродиетического назначения // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9 (часть 9) – С. 2048-2051
108. Тарасенко Н.А., Баранова З.А., Быкова Н.С., Третьякова Н.Р. Использование пищевых волокон в функциональных кондитерских изделиях. // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 11-1. – С. 86-90;
109. В.В. Тарасова, А.П. Нечаев, М.В. Перковец Комплекс пищевых волокон с эмульгаторами в производстве хлебобулочных изделий Пищевая промышленность, 2007, № 9, с.70-72
110. Филиппова Е.В., Тарасенко Н.А., Куракина А.Н. Разработка жировой начинки для мучных кондитерских изделий с использованием пребиотиков // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-2, с. ;
111. Миронов М.И., Кудрина А.Н. Применение растительного сырья в технологии мучных кондитерских изделий. Инновационная техника и технология, 2017, № 4, с.36-37
112. Типсина Н.Н., Н.В. Присухина Н.В. Пищевые волокна в кондитерском производстве. // Вестник КрасГАУ, 2009, №9, с.166-171
113. Пырьева Е.А., Сафронова А.И. Роль и место пищевых волокон в структуре питания населения.// Вопросы питания. 2019; №6, с.5-11.
114. Almeida E. L., Chang Y. K., Steel C. J. Dietary fibre sources in bread: Influence on technological quality //LWT - Food Science and Technology. – 2013. – Volume 50 . – Issue 2. – P. 545-553
115. Коновалова Е.В., Красина И.Б., Тарасенко И.А., Бузундарь А.Б., Никонович Ю.Н. Особенности функционально-технологических свойств пищевых волокон в мучных кондитерских изделиях.// Известия ВУЗов. Пищевая технология, 2012, №5-6, с.35-37
116. Моисеенко М. С., Мукатова М. Д. Пищевые продукты питания функциональной направленности и их назначение // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2019. № 1. С. 145-152.

117. Мазо В.К., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Зипова И.С. Обогащенные и функциональные пищевые продукты: сходство и различие. // Вопросы питания, 2012, №1, с.63-687
118. Никифорова Т.А., Волошин Е.В. Технология обработки, хранения и переработки злаковых и бобовых культур, крупяных продуктов и плодоовощной продукции и виноградарства. Ч.2. Оренбургский гос. ун-т.– Оренбург: ОГУ, 2017 – 133 с.
119. В.М. Киселев, Р.З. Григорьева, Н.Н. Зоркина . Разработка рецептуры и технологии бисквитного полуфабриката повышенной пищевой ценности // Техника и технология пищевых производств. 2010. № 4, с. 57-60
120. Вершинина О.Л. Применение белково-липидной добавки из семян тыквы при производстве хлеба / О.Л. Вершинина, Е.С. Милованова, И.В. Шульвинская, В.Н. Белик, В.Г. Щербаков // Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2007. – С.37-39.
121. Милованова Е.С. Влияние температурных режимов на функциональные свойства белков семян тыквы при экструзионной обработке / Е.С. Милованова, О.Л. Вершинина, В.В. Деревенко, И.М. Кучерявенко // Хлебопек, № 2, 2010. – С.34-36.
122. Воловик В.Т., Леонидова Т.В., Коровина Л.М., Блохина Н.А., Касарина Н.П. Сравнение жирнокислотного состава различных пищевых масел // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2019. – № 5. – С. 147-152;
123. Методическим рекомендациям МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»,
124. Secil Turksoy, Berrin Özkaya. Pumpkin and Carrot Pomace Powders as a Source of Dietary Fiber and Their Effects on the Mixing Properties of Wheat Flour Dough and Cookie Quality // Food Science and Technology Research – 2011. –Volume 17. – Issue 6. – P. 545-553

125. Дроздов Р.А., Кожухова М.А., Борисова М.М., Дроздова Т.А. Функциональные свойства пищевых волокон, полученных из продуктов переработки овощей. Научные труды КубГТУ, № 9, 2019 год с.50-61
126. Щетинин М.П., Фролова А.Е. Изучение функционально-технологических свойств сырья растительного и животного происхождения при разработке рецептур кондитерских изделий //Ползуновский вестник. 2013. № 4–4. с. 156–160.
127. Мельникова Е.С. Разработка и применение комплекса биополимеров на основе растительного и животного сырья в технологии продуктов функциональной направленности.//Дисс.канд.сельхоз.наук., Воронеж, 2016, 206 с.
128. Иванова С. А. Пенообразующие свойства концентрата белков обезжиренного молока // Техника и технология пищевых производств / Food Processing: Techniques and Technology 2018. Т. 49. № 4, С.12-21
129. Корячкина С.Я. Научные основы производства продуктов питания: учебное пособие для высшего профессионального образования / С.Я. Корячкина, О.М. Пригарина. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госунiversитет-УНПК», 2011. – 377 с.
130. Д. Ш. Ягофаров, А. В. Канарский, Ю. Д. Сидоров, М. А. Поливанов. Физико-химические свойства картофельного крахмала. /Вестник Казанского технологического университета// 2012, . Т. 15. № 12. С. 212–215.
131. Хвыля С.И., Габараев А.А., Пчелкина В.А. Структурные особенности пшеничной клетчатки для мясных продуктов. // Техника и технология пищевых производств. 2013. № 2, с.1-5
132. Цыденова Ц. Ч., Ларионова А. О. Дегустационный анализ как инструмент повышения качества пищевых продуктов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 11. – С. 2261–2265.
133. ГОСТ ISO 6658—2016 Органолептический анализ. Методология Общее руководство

134. ГОСТ 57853--2017 Дегустация пищевой продукции на предприятиях розничной торговли, Москва, Стандартинформ, 2019.
135. ГОСТ Р 50228-92. Восточные сладости мучные. Москва, Стандартинформ, 2008
136. Пилат Т.Л., Белых О.А., Волкова Л.Ю. Функциональные продукты питания: своевременная необходимость или общее заблуждение? Пищевая промышленность, 2012, №7, с.71-73
137. Бобренева И.В. Подходы к созданию функциональных продуктов питания. Монография – СПб: ИЦ Интермедия, 2012 – 465 с.
138. Зинина О.В., Павлова Я.С., Ребезов М.Б., Чанов И.М., Николаина А.Д. Разработка и исследование крекера, обогащенного пищевыми волокнами. 2022; 362 (9): с. 173–179.
139. Смирнова Т.П., Гайфуллина Д.Т., Хасанова Р.Р. Разработка рецептуры песочного печенья функционального назначения. //Международный научный журнал «Символ науки», 2015, № 3, с.64-66
140. Рущиц А.А. Использование тыквенной муки в производстве бисквитного полуфабриката //Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2015. Т. 3, № 4. С. 23–29
141. Тарасова В.В. Применение физиологически функциональных ингредиентов в производстве хлебобулочных изделий. //Пищевая промышленность, 2014, №3, с.34-40
142. Деркачева Е.А., Белова Е.О., Е.Б. Шелудько Е.Б. Тенденции развития и трансформационные особенности рынка кондитерских изделий Российской Федерации //«Вестник АГУ, сер. «Экономика». Выпуск 4 (250) 2019 с.100-108.
143. Мистенева С. Ю., Щербакова Н. А., А. В. Баскаков А. В. Модификация мучных кондитерских изделий, в том числе для питания детей старше трех лет.// Всероссийский научно-исследовательский институт кондитерской промышленности Достижения науки и техники АПК. 2021. Т. 35. № 5 с.70-76

144. Корячкина С.Я., Матвеева Т.В. Технология мучных кондитерских изделий //СПб: Троицкий мост, 2011, 400 с.
145. Беретарь С.Т. Пектинсодержащее песочное печенье функционального назначения на основе мучных композиций с пониженным содержанием глютена. //Дисс. канд. техн. н., Майкоп, 2023, 116 с.
146. Бутенко Л. А., Ковтуненко Л. Я., Ховикова Ж. А. Технология приготовления кондитерских изделий: Учеб. пособие для тех-мов. — Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1980—184 с—32102.
147. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания.-М.: Экономика, 1986.-295 с.
148. Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты: в 3-х частях.-М.: Пищ. пром-ть, 1977-1979.
149. Мглинец А. И., Акимова Н. А., Дзюба Г. Н. , Дубцов Г. Г., Ефимов А. Д., Шильман П.З. Технология продукции общественного питания //Под ред. А. И. Мглинца. — СПб.: Троицкий мост, 2010. — 736 с.
150. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания.-М.: Экономика, 1986.-295 с.
151. Токарев Л.И. Производство мучных кондитерских изделий.-М.: Пищ. пром-ть, 1977.-286 с.
152. Корячкин В.П., Корячкина С.Я., Румянцева В.В. Разработка технологий производства мучных кондитерских изделий из песочного теста на ржаной муке с учетом реологических свойств полуфабрикатов. // Успехи современного естествознания. – 2006. – № 7. – С. 68-74
153. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания.-М.: Экономика, 1986.-295 с.
154. Сборник рецептов мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания: Справочник.— СПб.: Троицкий мост, 2017. — 194 с.
155. ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия»
156. Қонуни Ҷумҳурии Тоҷикистон “Дар бораи аминиятти озуқаворӣ”

- Ахбори Маҷлиси Олии Ҷумҳурии Тоҷикистон, с. 2010, №12, қ.1, мод. 830;
Қонунҳои ҚТ аз 27.11.2014 с., № 1158; аз 04.04.2019 с., №1591
157. Магомедов О.Г., Плотникова И. В., Жаркова И.М., Бордунова М.М. Исследование показателя активности воды при хранении зефира без сахара//Приднепровский вестник, т.8, №1, 2017, с. 84-87
158. Алешина Л.Д., Акимов А.И., Святославова И.М. Техническое регулирование сроков годности кондитерских изделий// Пищевая промышленность, 2019, №9, с.58-60
159. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. //Москва, «Агропромиздат», 1986,361 с.
160. Солдатова Е. А., Мистенева С. Ю., Савенкова Т. В. (2019) Условия и критерии обеспечения хранимоспособности кондитерских изделий //Пищевая промышленность. 2019. № 5. С. 82–85.
- 161.Сукманов В.А., Громов С.В. Активность воды как фактор микробиологической активности в сливочном масле, обработанном высоким циклическим давлением.//Научны трудове на УХТ, 2012, т.19, с. 408-415
162. Effects of different types and concentration of hydrocolloids on mango filling / R. A. Razak, R. Karim, R. Sulaiman // International Food Research Journal. – 2018. – Vol. 25, № 3. – P. 1109–1119.
163. Урьев, Н. Б. Физико-химическая механика и интенсификация образования пищевых масс / Н. Б. Урьев, М. А. Талейсник. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 362 с.
164. Зубченко, А. В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий / А. В. Зубченко. – Воронеж : Воронежская государственная технологическая академия, 1997. – 416 с.
165. Caurie, M. A single layer moisture absorption theory as a basis for the stability and availability of moisture in dehydrated foods / M. Caurie // International Journal of Food Science and Technology. – 1971. – Vol. 6, № 2. – P. 193–201. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1971.tb01608.x>.

166. Кондратьев Н. Б., Федорко К. В., Крылова Э. Н., Пестерев М. А., Осипов М. В. К вопросу оценки факторов сохранности пряников с фруктовой начинкой.// Техника и технология пищевых производств, 2019 Т. 49 № 3, с.397-405
167. Шалтумаев Т.Ш., Могильный М.П. Использование показателя «Активность воды» при определении безопасности бисквитных продуктов.// Известия ВУЗов. Пищевая технология, № 1, 2010, с.93-95
168. Ермолаев В.А. Активность воды как показатель хранимоспособности пищевых продуктов/ В.А. Ермолаев, А.В. Изгарышев / Кемер. технол. ин-т пищевой пром-ти, 2009. – С. 37 – 39.
168. Березин И.И., Сазонова О.В. Влияние содержания солей тяжелых металлов в продуктах питания на здоровье населения. Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке, №3, т.16, 2008, с.
169. Цуканов М.Ф., А.Б.Черноморец А.Б. Технологические аспекты показателя «активность воды» и его роль в обеспечении качества продукции общественного питания.// Технико-технологические проблемы сервиса, 2010, №1(11), с. 58-63
170. Лыжина А.В., Унгурияну Т.Н., Родиманов А.В. Риск здоровью населения при воздействии тяжелых металлов, загрязняющих продовольственное сырье и пищевые продукты.// Здоровье населения и среда обитания, 2018, №7 (308) с.1-4
171. Шевелева С.А., Куваева И.Б., Ефимочкина Н.Р., Минаева Л.П. Микробиологическая безопасность пищи: развитие нормативной и методической базы // Вопросы питания. 2020. Т. 89, № 4. С. 125-145
172. ГОСТ 33824-2016. Продукты пищевые и продовольственное сырье. Инверсионно-вольтамперометрический метод определения содержания токсичных элементов (кадмия, свинца, меди и цинка)
173. Предельно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в продовольственном сырье и пищевых продуктах. Сборник важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам.

- Т.5. Санитарные правила и нормы (СанПиН), гигиенические нормативы и перечень методических указаний и рекомендаций по гигиене питания, 1992. М.. «Рарог», с.355-356
174. ГОСТ 31747-12 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)// Москва, Стандартинформ, 2013
175. Мойсеяк М.Б., Ильяшенко Н.Г., Гришин А.Г. Микробиологическая безопасность при производстве пищевых продуктов. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; (3): 64–67.
176. СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов: санитарно-эпидемиологические правила и нормативы». Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 34 с.

ИНТИШОРОТИ МУАЛЛИФ

Мақолаҳое, ки дар маҷаллаҳои аз тарафи Комиссияи олии аттестатсионии назди Президенти Ҷумҳурии Тоҷикистон эътирофшуда нашр гардидаанд:

- [М-1] **Абдуллоева Х.Ф.** Перспектива использования семян тыквы в хлебопечении и производстве мучных кондитерских изделий /Икромӣ М.Б., Шарипова М.Б., Самадова М.//Вестник Технологического университета Таджикистана 2022, №3(50) с. 22-26 / ISSN 2707-8000
- [М-2] **Абдуллоева Х.Ф.** Физико-химические показатели халвы с функциональными свойствами / Вестник Технологического университета Таджикистана 2023, №2(53) с. 10-14 / ISSN 2707-8000
- [М-3] **Абдуллоева Х.Ф.** Функционально-технологические свойства муки из семян тыквы сорта “Ироди” / Икромӣ М.Б., Шарипова М.Б.// Кишоварз - 2023, №-3 (100) С42-45 ISSN – 2074-2227.
- [М-4] **Абдуллоева Х.Ф.** Влияние тыквенной муки на органолептические и физико-химические свойства кондитерских песочных изделий / Икрами М.Б., Шарипова М.Б.//Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания – 2023, №3, с.125-132 .ISSN - 2311-6447
- [М-5] **Абдуллоева Х.Ф.** Таъсири намноки ба муҳлати нигоҳдории маҳсулоти ордии каннодӣ/ Абдуллоева Х.Ф., Шарипова М.Б., Икромӣ М.Б., // Илм ва фановарӣ – 2024, №1, с.244-248


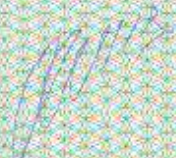

- [M-6] **Абдуллоева Х.Ф.** Влияние некоторых факторов на водоудерживающую и жирудерживающую способности тыквенной муки/Икромии М.Б., Шарипова М.Б.// Казахстан
- [M-7] **Абдуллоева Х.Ф.** Таркиби химиявйва хосиятҳои функционалии орд аз донаи каду/ Икромии М.Б., Абдуллоева Х.Ф. Шарипова М.Б. // Паёми донишгои технологии Тоҷикистон. – 2023, №3 (54), с.13-19. ISSN-ISSN 2707-8000
- Мақолаҳо ҷар маводҳои конференсияҳо***
- [M-8] **Абдуллоева Х.Ф.** Тыквенная мука как функциональный ингредиент в технологии мучных кондитерских продуктов //Материалы Республиканской научно-практической конференции “Устойчивое развитие национальной промышленности на основе реализации “Двадцатилетия изучения и развития естественных, очных и математических наук в сфере науки и образования”, 24-25 апреля 2023 г., ч.1, с.7-9
- [M-9] **Абдуллоева Х.Ф.** Исследование физико-химических свойств халвы с функциональными свойствами/ Икромии М.Б., Шарипова М.Б.//Сб.статей Международной научно-практической конференции «Наука XXI века: Вызовы, становление, развитие. Петрозаводск, РФ, МЦНП «Новая наука», 2023, с.370-376
- [M-10] **Абдуллоева Х.Ф.** Влияние активности воды на стабильность мучных кондитерских изделий с добавками муки из семян тыквы /Шарипова М.Б., Икромии М.Б.// Сборник статей Международного научного форума «Наука и инновации – современные концепции», Москва, 2023; с.70-78
- [M-11] **Абдуллоева Х.Ф.** Истифодаи орд аз донаи каду дар технологияи нон ва маҳсулоти қаннодии ордӣ //Маводҳои конференсияи байналмилалӣ“Заминаҳои илмӣ-техникӣ ва иқтисодии саноатикунонии босуръати Ҷумҳурии Тоҷикистон”, Душанбе, қ.1, 2023, с.8-10
- [M-12] **Абдуллоева Х.Ф.** Роҳҳои ба маҳсулоти қаннодии ордӣ бахшидани хосиятҳои функционалӣ /Шарипова М.Б., Гулбекова Н.Б.// Маводҳои конференсияи байналмилалӣ “Заминаҳои илмӣ-техникӣ ва иқтисодии саноатикунонии босуръати Ҷумҳурии Тоҷикистон”, Душанбе, қ.1, 2023, с.10-14
- [M-13] **Абдуллоева Х.Ф.** Самаранокии иқтисодии истеҳсоли маҳсулоти қаннодии ордӣ бо иловаи орд аз донаи каду /Икромии М.Б., Шарипова М.Б., Ҳабибов А./Маводҳои конференсияи байналмилалӣ “Заминаҳои илмӣ-техникӣ ва иқтисодии саноатикунонии босуръати Ҷумҳурии Тоҷикистон”, Душанбе, қ.1, 2023, с. 14-16

Патентҳо

- [M-14] Ҳалво бо хосиятҳои функционалӣ/ Икромии М.Б., Шарипова М.Б., Абдуллоева Х.Ф., Самадова М.// Нахустпатент ба ихтироъ Т.Ӣ. № ТӢ1330, с.2022. Санаи пешниҳоди ариза 14.06.2022, ариза № 2201699,

Дар Феҳристи ихтироъҳои ҚТ 14.06.2022 ба қайд гирифта шуд.
Ҳуҷҷатҳои меъёрӣ-техникии коркардшуда:

- [М-15] Ҳалво бо хосиятҳои функционалӣ бо иловаи орди донаи каду ШТ 9136 РТ 015297845.001-2023 Ба қайд гирифта шуд №01/232 аз 17.11.2023.
- [М-16] Дастурамали истеҳсоли РЦ-9136-405369827-2024 Ҳалвои миллии дорои хосиятҳои функционалӣ бо орди донаи каду. Санай ба расмият дарорӣ 23.02.2024
- [М-17] Дастурамали истеҳсоли РЦ-9136-405369827-2024 Кулчақанди функционалӣ бо иловаи орди донаи каду. Санай ба расмият дарорӣ 23.02.2024

	
<p>ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН</p>	<p>ИДОРАИ ПАТЕНТӢ</p>
<p>НАХУСТПАТЕНТ</p>	
<p>№ ТҶ 1330</p>	
<p>БА ИХТИРОИ</p>	
<p><i>Халво бо ҳосиятҳои функционали</i></p>	
Дорандаи нахустпатент	Икромӣ М.Б., Шарипова М.Б., Абдуллоева Х.Ф., Самадова М.Ш.
Сарзамин	Ҷумҳурии Тоҷикистон
Муаллиф(он)	Икромӣ М.Б., Шарипова М.Б., Абдуллоева Х.Ф., Самадова М.Ш.
Аввалияти ихтироъ	14.06.2022
Таърихи рузи пешниҳоди ариза	13.06.2022
Аризаи №	2201699
Дар Феҳристи давлатии ихтироъҳои	
Ҷумҳурии Тоҷикистон	28 декабри с. 2022 ба қайд гирифта шуд
Нахустпатент эътибор дорад аз	4 июни с. 2022 то 14 июни с. 2032
<p>ДИРЕКТОР  Исмоилзода М.</p>	
	



«Утверждаю»
 Проректор по науке и внедрению
 Технологического университета
 Таджикистана
 Д.т.н., проф. Сафаров А.А.
 2022



«Утверждаю»
 Генеральный директор
 ООО «Имон»
 Бехрузи Султонмурод
 2022

Акт

производственных испытаний технологии национального кондитерского
 продукта «Халвои сафедак»

Мы, нижеподписавшиеся представители Технологического университета Таджикистана к.т.т., доцент Шарипова М.Б., к.х.н., доцент Икромии М.Б., соискатель кафедры технологии пищевых продуктов Абдуллоева Х.Ф. с одной стороны и представители ООО «Имон» г. Душанбе – генеральный директор Бехрузи Султонмурод, главный технолог Муродова Махбуба, заведующий производственной лабораторией Юсупов Шухрат с другой стороны составили настоящий акт о производственных испытаниях технологии производства функционального национального кондитерского продукта «Халвои сафедак» с добавками муки из семян тыквы местных сортов, разработанной на кафедре химии Технологического университета Таджикистана.

Процесс производства функционального национального кондитерского продукта «Халвои сафедак» с добавками муки из семян тыквы местных сортов в производственных условиях проводили по технологии, разработанной на кафедре химии Технологического университета Таджикистана.

При приготовлении халвы пшеничная мука, предварительно смешанная с мукой из семян тыквы в соотношении 70:30% и 50:50%, обжаривается в необходимом количестве жира, обжаренная мука охлаждается, взбивается до побеления. Во взбитую смесь добавляется сахарная пудра и хорошо вымешивается. После этого смесь раскатывается в пласт, нарезается и фасуется.

«Тасдиқ мекунам»

Муовини ректор оид ба илм ва
татбиқоти Донишгоҳи
технологӣи Тоҷикистон

Гафоров А.А.

«25» 12 2023 г.




Санад

Оид ба татбиқи натиҷаҳои кори диссертатсионии Абдуллоева Ҳангома
Файзуддиновна дар раванди таълими кафедраҳои химия ва технологияи
истехсоли маводи хӯрока

Санади мазкур оид ба татбиқи кори диссертатсионии Абдуллоева Ҳангома
Файзуддиновна «Коркарди маҳсулоти каннодии функционалӣ бо истифодаи
орд аз донҳои кадуи навъи маҳаллӣ» дар раванди таълими кафедраҳои
химия ва технологияи истеҳсоли маводи хӯрока тартиб дода шудааст.

Натиҷаҳои бадастомадаи кори диссертатсионии Абдуллоева Ҳ.Ф. дар
раванди таълим дар соли таҳсил 2023-2024 чорӣ карда шуданд. Натиҷаҳои
таҳқиқоти Абдуллоева Ҳ.Ф. зимни таҳияи дастурҳои таълимӣ ва методӣ,
курсҳои лексионӣ ва дар дарсҳои озмоишӣ аз фанҳои «Биокимиёи соҳа»,
«Кимиёи гизой», «Асосҳои физикӣ ва кимиёвии истеҳсоли маводи хӯрока»,
«Технологияи маҳсулоти функционалӣ» барои донишҷӯёни зинаи таҳсилоти
бакалавр ва магистрантон истифода шуданд.

Маводи диссертатсияи Абдуллоева Ҳ.Ф. бевосита барои баланд
бардоштани сатҳи назариявӣ ва амалии сифтаи донишҷӯи бакалаврон ва
магистрантони ихтисосҳои равияи технологияи маҳсулоти хӯрока мусоидат
менамоянд.

Декан факултети муҳандисӣ-технологӣ  Ҳақимов Ғ.Қ.

Мудири кафедраи химия



Шарипова М.Б.

Мудири кафедраи ТИМХ



Хушматов А.Т.

ҶУМҲУРИИ ТОҶИКИСТОН

«МУВОФИҚА ҚАРДА ШУД»

Сардори ҳамаҷониб назорати
давлатии санитарияро
эпидемиология ва профилактика
танфуруши ва ҳифзи эҷтимоии
аҳоли ҶТ

Курбонаева Ш
2023



«ТАСДИҚ МЕКУНАМ»

Вектори Донишгоҳи
технологии Тоҷикистон
Амонзода И.Т.
07 2023



ҲАЛВО

БО ХОСИЯТҲОИ ФУНКЦИОНАЛИ БО ИЛОВАИ ОРДИ ТУХМИ КАДУ

ШТ 9136 ҚТ 015297845.004-2023

Аз ҷиҳати бир муаррифии қарда мешавад

Мухлати эътибор _____



«КОРҚАРД ҚАРДА ШУДААСТ»

Кафедраи химияи
Донишгоҳи технологияи Тоҷикистон,
муdiri кафедраи химия

Шарипова М.Б.
04 2023 г.

ДУШАНБЕ-2023

Маркази ташхисии молу маҳсулоти саноати ва кишоварзии Агентии «Тоҷикстандарт» 734018,
 Ҷ. Тоҷикистон, ш. Душанбе кӯчаи Н. Қарабоев 42/2
 Испытательный центр промышленных и сельскохозяйственных товаров Агентства «Таджикстандарт» 734018,
 Р. Таджикистан, г. Душанбе ул. Н. Карабаева 42/2 (Факс/тел. (+99237)-233-44-99 Email : info@standart.tj)



ТОҶИКСТАНДАРТ
МАРКАЗИ ТАШХИСИ
 ш. Душанбе, кӯч. Н. Қарабоев 42/2
 Аттестати аккредитатсия
 № ТҶ 762.37100.02.009-2021
 Аз 08.02.2021с. то 08.02.2024
 «Тасдиқ менамоям»
 Сардори МТ *[Signature]* Абдурахмонзода А. Х.

ПРОТОКОЛ № 571
 Аз 28.11.2023 с.

Ташхиси физикию кимиёвӣ ва бехатарии намунаи растаниҳо.
 Номгуи маҳсулот: Орди донаи каду №279/ БТ/547/23
 Ҳаҷми маҳсулот: ---
 Санаи қабулшавии намуна: 24.11.2023 с.
 Муддати гузаронидани ташхис: аз 24.11.2023 то 28.11.2023 с.
 Миқдори намуна: 0,2 кг.
 Маълумоти иловагӣ: намуна дар асоси мақсути унвонҷуи Донишгоҳи Технологи Тоҷикистон № 1318/22 аз 11.2023с пешниҳод шуд.

№	Номгуи маҳсулотҳо (Наймоно-вание продукции)	НАТИҶАҲОИ ТАШХИС				РЕЗУЛТАТИ ИСПЫТАНИЙ			
		Нишондодҳои воқеӣ				(Фактичские значения)			
		Элементҳои захирок, мг/ кг				(Токсичные элементы, мг/кг)			
		Рух (Цинк)	Мис (Медь)	Рух (Цинк)	Мис (Медь)	Сурб (Свинец)	Кадмий	Сурб (Свинец)	Кадмий
		Меъёр дар асоси		Усули ташхис ГОСТ 33824-2016		Меъёр дар асоси		Усули ташхис ГОСТ 33824-2016	
1	Орди донаи каду			5,9+/-1,8	1,8+/-0,5	0,5	0,1	0,026+/-0,008	0,0044+/-0,0013

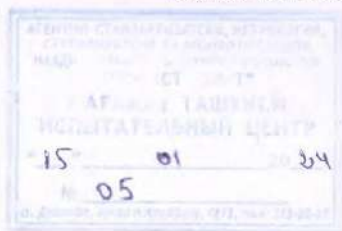
Ташхис тибқи РТ ҚТ 010-2016 «Бехатарии маҳсулоти ҳуҷрокворӣ» гузаронида шуд.

Мудирӣ БТ МТ *[Signature]*

Каримов М.К.

Ҷавобҳои ташхисӣ барои намунаҳои ба Маркази ташхисӣ пешкашшуда дахл доранд.
 Шумораи протоколи ташхисиро бе иҷозати хаттӣ Маркази ташхисӣ зиёд кардан манъ аст.
 Резултати испитаний оғосае танҳо ба образам, пештавленим в Испытательный центр
 Протокол испитаний не подлежит размножению без письменного разрешения Испытательного центра

Маркази ташхисии молу маҳсулоти санҷоти ва кишоварзии Агентии «Тоҷикстандард»
 734018, Ҷ. Тоҷикистон, ш. Душанбе, кӯчаи Н. Қарабоев 42/2
 Испытательный центр промышленных и сельскохозяйственных товаров Агентства «Таджикстандард»
 734018, Р. Таджикистан, г. Душанбе ул. Н. Карабаева 42/2
 Факс/тел. (+99237)-233-44-99 Email: info@standart.tj



ТОҶИҚИСТАНДАРТ
 МАРКАЗИ ТАШХИСИ
 ш. Душанбе, к. Н. Қарабоев 42/2
 Агентсати аккредитатсия
 № ТҶ 762.37100.02.009-2021
 Аз 08.02.2021 то 08.02.2024

«Тасдиқ мекунам»
 Сардори М. Абдурахмонзода А. Х.

ПРОТОКОЛИ № 05
 Аз 15.01.2024 с

Ташхис бехатарии намунаи орд аз дониш қаду.
 Номгуи намуна: орд аз дониш қаду, №05.БМ.41.24 с.
 Санаи қабулшавии намуна: 12.01.2024 с.
 Муддати гузаронидаи ташхис: аз 12.01 то 15.01.2024 с.
 Микдори намуна: 200 г.
 Маълумоти иловагӣ: намуна пешниҳод шуд дар асоси
 аризаи шаҳрванд Абдуллоева Х. Ф.

НАТИҶАҲОИ ТАШХИС РЕЗУЛТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Нишондодҳои микробиология дар (г) маҳсулот Микробиологические показатели массы продукта (г)			
ММА ва МФАн, МВБ/г, на зиёдтар. КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	1×10^4	ГОСТ 31747-2012	1×10^3
БГЧ (чўбчашаклон) дар 1,0 г, маҳсулот. БКП (колиформы) в 1,0 г, продукт	Бояд набояд Не допускается	ГОСТ 31747-2012	Ёфт нашуд Не обнаружено
Бак. кас. аз он ҷум: салмонеллаҳо дар 25 г, маҳсулот. Пат. бак. в том числе: салмонеллы в 25 г, продукт	Бояд набояд Не допускается	ГОСТ 31747-2012	Ёфт нашуд Не обнаружено
Мағорҳо, МВБ/г, маҳсулот на зиёд аз. Плесени, КОЕ/г, не более	50	ГОСТ 31747-2012	Ёфт нашуд Не обнаружено

Ташхисҳо тибқи талаботи Регламенти Техникии Ҷумҳурии Тоҷикистон 010-2016 «Бехатарии маҳсулоти хӯрокворӣ» гузаронида шуд.

Мудири БМ МТ  Раҷабова Г. С.

Ҷавобҳои ташхисӣ баён намунаҳои ба Маркази ташхисӣ пешниҳодшуда дахл доранд.
 Шумораи протоколи ташхисиро ба имзои хаттии Маркази ташхисӣ зиёд кардан манъ аст.
 Натиҷаҳои таҷрибаҳо танҳо ба намунаҳои пешниҳодшуда дар маркази таҷрибаҳо таълиф аст.
 Протокол таҷрибаҳо не подлежит размножению без письменного разрешения Испытательного центра.









МАҚОМОТИ ИҶРОИЯИ ҲОКИМИЯТИ ДАВЛАТИИ
НОҲИЯИ ФИРДАВСИИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

Сипоснома

Ба Абдуллова Заннона

барои ишғоли ҷойи 3 дар даври
ноҳиявии озмуни ҷумҳуриявии «Илм-
фурӯғи маърифат» аз рӯи номинатсияи
Истироҳотнокӣ, ҳамчунин
чиҳати роҳхат пайдо намудан ба даври
шаҳрӣ сарфароз гардонидани мешавад.

Раис



У.Гуреззода

Душанбе - 2023