

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті»

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

Шамқұлова Нұрсұлу Сәрсенқызы

Ноқат тұқымын тамақ өндірісінде қолданудың биотехнологиясы

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Мамандық 6В05101– «Химиялық және биохимиялық инженерия

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

“Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті”


коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Химиялық және
биохимиялық инженерия»
кафедра меңгерушісі PhD доктор

 Амитова А.А.


«10» 06 2024 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Нокат тұқымын тамақ өндірісінде қолданудың биотехнологиясы

Мамандық 6B05101– «Химиялық және биохимиялық инженерия»

Орындаған

Шамқұлова Н.С. 

Пікір беруші

а.-ш.ғ.к


 Мырзабек.К.А

«7» 06 2024 ж



Ғылыми жетекші

б.ғ.к

 Сулейменова Ж.М

«30» 05 2024ж

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

“Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті”

коммерциялық емес акционерлік қоғамы

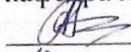
Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты

Химиялық және биохимиялық инженерия кафедрасы

6B05101– «Химиялық және биохимиялық инженерия»

БЕКІТЕМІН

«Химиялық және
биохимиялық инженерия»
кафедра меңгерушісі PhD доктор

 Амитова А.А.
«15» 01 2024 ж.

**Дипломдық жұмысты орындауға арналған
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Шамкүлова Нұрсұлу Сәрсенқызы

Тақырыбы: Ноқат тұқымын тамақ өндірісінде қолданудың биотехнологиясы
Университет Ректорының 2023 жылғы «04» желтоқсан №548-п/ө бұйрығымен
бекітілген.

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2024 жылғы «11» маусым.

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: диплом алдындағы тақырып
бойынша әдебиеттерге шолу нәтижелері, теориялық мәліметтер жиыны.

Дипломдық жұмыста қарастырылған мәселелер тізімі:

- а) Ноқат тұқымын нан өнімдерін қамырға қосудың оңтайлы жолдарын анықтау мақсатында өндеудің технологиялық процестерін зерттеу.
- б) Дәмі, консистенциясы және тағамдық құндылығы арасындағы оңтайлы тепе-теңдікті қамтамасыз ететін нан өнімдерінің рецептісін әзірлеу.
- в) Ноқат қосылып әзірленген нан өнімдерінің тағамдық құндылығы мен функционалдық сипаттамаларын бағалау.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі: 12

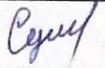
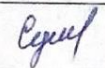
Алматы 2024

Дипломдық жұмысты (жобаны) дайындау


КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, зерттеп дайындалатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекшіге ұсыну мерзімі	Ескерту
Тақырыптар бойынша әдебиетке шолу	қаңтар	Орындалды
Дипломдық жұмыстың жазылу ретімен танысу, лабораторияға келу	қараша-ақпан	Орындалды
Алынған нәтижелерді талқылау	наурыз	Орындалды
Графикалық бөлім	наурыз-сәуір	Орындалды

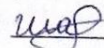
Аяқталған дипломдық жұмыс (жоба) үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын (жобасын) көрсетумен, кеңесшілер мен норма бақылаушының қойған қолдары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, тегі, аты, әкесінің аты, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Сулейменова.Ж.М (б.ғ.к)	30.05.24	
Ғылыми жетекші	Сулейменова.Ж.М (б.ғ.к)	30.05.24	

Ғылыми жетекші

 Сулейменова Жулдуз

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

 Шамқұлова Нұрсұлу

Күні

«___» _____ 2024 ж

Алматы 2024

АНДАТПА

Зерттеу жұмысында ноқат тұқымын тамақ өндірісінде қолданудың биотехнологиясы қарастырылды. Зерттеу барысында ноқат қосылған нан әзірлеудің жаңа рецептісі ұсынылып, оның органолептикалық көрсеткіштері зерттелді. Зерттеу жұмысы 3 бөлімнен тұрады. 1-бөлімде ноқат тұқымының биологиялық сипаттамасына шолу, ноқаттың тамақтанудағы маңызы және ноқат тұқымын өңдеу технологияларына әдеби шолу жасалынды. 2-бөлімде зерттеу объектілері және әдістері талқыланды. 3-бөлімде зерттеудің тәжірибелік шаралары жүргізіліп, нәтижелері талданды.

Дипломдық жұмыс 33 беттен, 6 суреттен, 8 кестеден, 12 пайдаланылған әдебиеттер тізімінен, 1 қосымшадан тұрады.

Түйін сөздер: ноқат тұқымы, *Cicer arietinum* L., ноқат ұны, нан өнімдері органолептикалық көрсеткіштер.

АННОТАЦИЯ

В исследовательской работе была рассмотрена биотехнология использования семян нута в производстве продуктов питания. В ходе исследования был предложен новый рецепт приготовления хлеба с нутом, изучены его органолептические показатели. Исследовательская работа состоит из 3 частей. В разделе 1 представлен обзор биологической характеристики семян нута, значение нута в питании и литературный обзор технологий обработки семян нута. В разделе 2 обсуждались объекты и методы исследования. В разделе 3 были проведены экспериментальные мероприятия исследования и проанализированы результаты.

Дипломная работа состоит из 33 страниц, 6 рисунков, 8 таблиц, 12 списков использованной литературы, 1 приложения.

Ключевые слова: Семена нута, *Cicer arietinum* L., мука из нута, хлебопродукты, органолептические показатели.

ANNOTATION

The research paper examined the biotechnology of using chickpea seeds in food production. In the course of the study, a new recipe for making bread with chickpeas was proposed, its organoleptic parameters were studied. The research work consists of 3 parts. Section 1 provides an overview of the biological characteristics of chickpea seeds, the importance of chickpeas in nutrition and a literary review of chickpea seed treatment technologies. In section 2, the objects and methods of research were discussed. In section 3, experimental research activities were carried out and the results were analyzed.

The thesis consists of 33 pages, 6 figures, 8 tables, 12 references, 1 appendix.

Keywords: Chickpea seeds, *Cicer arietinum* L., chickpea flour, bread products, organoleptic characteristics.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	8
1. ӘДЕБИ ШОЛУ	9
1.1 Ноқаттың биологиялық сипаттамасына шолу: Ноқат тұқымының ботаникалық сипаттамасы және классификациясы, биохимиялық құрамы	9
1.2 Ноқаттың тамақтанудағы маңызы: Ноқаттың тағамдық құндылығы.Ноқат жеудің денсаулық және тағамдық аспектілер	12
1.3 Ноқат тұқымын өңдеу технологиялары: Дәстүрлі өңдеу әдістері. Ноқат негізіндегі тамақ өнімдерін өндірудегі заманауи биотехнологиялар	16
2 Зерттеу әдістері	21
2.1 Зерттеу объектілері	21
2.2 Зерттеу әдістері	22
2.2.1 Ноқат тұқымының биохимиялық құрамын зерттеу әдістері: Ноқатты өңдеудің технологиялық процестерін зерттеу	22
2.2.2 Ноқаттан алынатын өнімдердің сапасын бағалау. Өнімнің органолептикалық көрсеткіштері мен қоректік заттардың сақталуына биотехнологияның әсерін талдау	22
3 ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ	25
3.1 Тәжірибе жүргізу және нәтижелерді алу	25
3.2 Нәтижелерді талдау	26
Қорытынды	31
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	32
А қосымшасы	33

КІРІСПЕ

Өзектілігі. Халықтың тамақтану көзі мен құрамының өзгеруі жүрек-қан тамырлары жүйесі, асқазан-ішек жолдары аурулары, ағзадағы метаболикалық процестердің бұзылуы, онкологиялық және эндокриндік аурулар сияқты қазіргі заманғы кең таралған аурулардың негізгі себептерінің бірі болып табылады. Салауатты тамақ өнімдерін өндіру саласын дамытудағы қазіргі заманғы үрдістер мен басымдықтар нутрициологияның постулаттарына, жаңа тамақ технологияларын құруға бағдарланған.

Денсаулық сақтау мен аурудың алдын алуға ықпал ететін тамақтану құрылымын жақсартуға арналған инновациялық тамақ өнімдері–дұрыс тамақтану саласындағы мемлекеттік саясаттың негіздеріне сәйкес келеді.

Жаңа буын тағамдарын жасаудағы маңызды рөл өсімдік тектес экологиялық таза дәстүрлі емес шикізат ресурстарына жатады. Осы позициялардан перспективалы дақыл ноқат болып табылады. Салауатты тамақтану өнімдерінің жаңа түрлерін, сондай-ақ ақуыздың жоғары мөлшері бар тағамдық құндылығы жоғары қоспаларды ала отырып, ноқатты кешенді өңдеудің биотехнологиясын дамыту өзекті.

Мақсаты: Тағамдық қасиеттері мен функционалдық сипаттамалары жақсартылған өнім жасау үшін ноқат тұқымын қосып нан өнімдерін өндіру биотехнологиясын дамыту.

Міндеттері:

1. Ноқат тұқымын нан өнімдерін қамырға қосудың оңтайлы жолдарын анықтау мақсатында өңдеудің технологиялық процестерін зерттеу.
2. Дәмі, консистенциясы және тағамдық құндылығы арасындағы оңтайлы тепе-теңдікті қамтамасыз ететін нан өнімдерінің рецептісін әзірлеу.
3. Ноқат қосылған әзірленген нан өнімдерінің тағамдық құндылығы мен функционалдық сипаттамаларын бағалау.
4. Жасалған өнімге органолептикалық және тағамдық көрсеткіштері бойынша дәстүрлі нан өнімдері мен салыстырмалы талдау жүргізу.

Зерттеу объектісі: ноқат тұқымының тағамдық биотехнологиясы

Зерттеу пәні: ноқат тұқымы

Зерттеу әдістері: ғылыми-практикалық әдебиеттерді талдау, ноқатты өңдеудің технологиясын, өнімнің органолептикалық көрсеткіштері зерттеу

1 Әдеби шолу

1.1 Ноқаттың биологиялық сипаттамасына шолу: Ноқат тұқымының ботаникалық сипаттамасы және классификациясы, биохимиялық құрамы

Ноқат (*Cicer arietinum* L.) — бір жылдық бұталы, өздігінен тозаңданатын бұршақ тұқымдастар. Сабағы қырлы, тармақталған, биіктігі 60 см-ге дейін. Гүлдері ақ, қызыл-күлгін, жасыл-сары, көк немесе қызғылт түсті. Кейде айқас тозаңдану мүмкін. Жемісі-ноқат (бұршақ). Ноқат қысқа, ұзындығы 2-3 см және ені 1-2 см, сопақша, қатты түкті, ісінген, тұқымы дөңгелек, сфералық немесе сәл бұрыштық пішінді, мұрны бар, қозының басына ұқсас. Ноқаттың жемісі (бұршақ) диаметрі шамамен 0,5-1,5 см. бұршақ құмды сары немесе ашық қоңыр түсті, ұшы үшкір. Ноқат-биологиялық құнды және диеталық тағам. Бүгінгі таңда " түрік бұршақтары " әлемдегі ең көп таралған бұршақ дақылдарының бірі болып табылады. Тұқымның түсі ақ, қызғылт, қоңыр немесе қара түсті. Тұқымның пісуі үшін антезден кейін 4 ай қажет. 1000 тұқымның салмағы 100-600 г. Тұқымның мөлшері мен пішіні әр түрлі сорттарда айтарлықтай өзгереді.

Шығу орталығы, сондай — ақ ноқат мәдениетке алғаш енгізілген жер-Түркияның оңтүстік-шығысы және Сирия мен Иранның іргелес аудандары . Ноқат Ежелгі Грецияда, Римде, Египетте өсірілді. Ноқаттың жабайы формалары белгісіз, бірақ ірі тұқымдар Жерорта теңізі елдерінде, ұсақ тұқымдар Азияның оңтүстік — батысында өседі.

Н. И. Вавилов ноқаттың негізгі шығу орталығы деп Оңтүстік-Батыс Азия мен Жерорта теңізін, ал екінші орталық деп Эфиопия аумағын санады. Ол ноқаттың төрт әртүрлілік орталығын анықтады: Жерорта теңізінде, Орталық Азияда, Таяу Шығыста және Үндістанда. Н.И.Вавилов өсімдіктерді бастапқы өсіру орын алған өркениеттің ежелгі ошақтарын өсімдіктің мәдени орталығы деп атады және археологиялық зерттеулердің нәтижелері бойынша егіншілік мәдениетінің кейінгі кезеңдерімен байланысты аумақтарды қайталама деп санады [1].

Ноқат-әлемдегі екінші маңызды бұршақ дақылдары. 1994 жылы әлемдік өндірістің 7,9 миллион тоннасының 70% - ы Үндістанда өндірілді. Өндірістің көп бөлігі дамушы экономикаларға тиесілі. Әлемдік ауыл шаруашылығындағы ноқаттың егістік алқаптары дәнді-бұршақты дақылдар арасында үшінші орында және 11-12 млн га. құрайды, оның 8 млн га.-ы Үндістанға тиесілі. Еуропада Болгария, Румыния, Греция, Италия, Франция, Испания сияқты елдерде ноқат өсіретін шағын аудандар бар. Ноқат (*Cicer arietinum*) Таяу Шығыста 7500 жылдан астам уақыт бұрын алғаш отырғызылып бастаған. Бұл Таяу Шығыстағы және Оңтүстік Азияның көп бөлігіндегі ең қоректік азық-түлік дақылдарының бірі. Сондай-ақ Америкада кең таралған, ол Гарбанцо бұршақтары ретінде белгілі. Ноқат Мексикада да өсіріледі. Дүние жүзінде астықтың жалпы жиналуы 8,3 млн тоннаны немесе бұршақ дақылдарының жалпы жинауының 3,6% -.

құрайды. Орташа өнімділік-0,7-0,8 т/га. Бұрынғы КСРО аумағында ежелгі дәуірден бастап Орталық Азия мен Закавказьеде өсірілді. Қазіргі уақытта ол Солтүстік Кавказда, Орталық қара жер аймағында, Ресейдің оңтүстік-шығысында және Батыс Сібірде, сондай-ақ Украинаның дала аймақтарында өсіріледі. Егіс алқабы шамамен 30 мың га құрады.

Ноқат-батыс және Орта Азия, Солтүстік Африка, Солтүстік Америка елдерінде кең таралған тағам. Ресейде алғашқы дақылдар 18 ғасырдың 70-жылдарында пайда болды. Қазір ноқат Төменгі Еділ бойында, Саратов, Орынбор, Пенза, Астрахан және Омбы облыстарында өсіріледі. Ноқат тұқымдары-Таяу Шығыс пен Азияда танымал тағам, ол көптеген бірінші және екінші тағамдарды дайындау үшін қолданылады [2].

Ноқат тұқымының классификациясы. Ноқат (*Cicer arietinum* L.) бүкіл әлемде өсіріледі және салқын, құрғақ климатқа жақсы бейімделген. Ол әлемнің субтропикалық және қоңыржай аймақтарындағы 50-ден астам елде, негізінен Үнді субконтинентінде, Батыс Азияда, Солтүстік Африкада, Солтүстік және Оңтүстік Америкада және Австралияда әртүрлі жағдайларда өсіріледі. Тұқымның пішініне, мөлшеріне және түсіне байланысты өсірілген ноқаттың үш түрлі формасы белгілі, атап айтқанда:

- Негізінен қызғылт гүлдермен сипатталатын *desi* түрі бұрыштық. Ол Оңтүстік Азия мен Африкада өсірілетін талшықтары жоғары қоңыр ұсақ тұқымдар;
- Жерорта теңізі елдерінде өсірілген ақ гүлдері мен үкі басы, талшықтары аз ірі тұқымдары бар *кабули* сорты.
- Аралық немесе бұршақ тәрізді деп белгіленген үшінші сорт орташа немесе кішкентай мөлшерімен және бұршақ тәрізді дөңгелек тұқымдарымен сипатталады.

Кабули сорттары ноқат өсірілетін елдердің шамамен үштен екісінде өсіріледі, бірақ деси сорты ноқат өндірісінде басым және шамамен 85% құрайды, ал кабули әлемдік ноқат өндірісінің шамамен 15% құрайды.

Ноқат тұқымдары минералдарға (кальций, калий, фосфор, магний, темір және мырыш), талшықтарға, қанықпаған май қышқылдарына және β-каротинге бай. Ноқат өзінің жоғары қоректік қасиеттеріне байланысты денсаулыққа пайдасы бар адам тұтынатын ең қоректік дәнді бұршақ дақылдарының бірі болып саналады. Мысалы, ноқаттағы жоғары аминқышқылдары холестеринді төмендетеді, сонымен қатар тамақтанғаннан кейін қандағы қанттың тез өсуіне жол бермейді, бұл оны қант диабетімен ауыратындар үшін пайдалы тағамға айналдырады. Сонымен қатар, ноқатта метеоризмді тудыратын рафиноза типті олигосахаридтерден басқа қоректік заттарға қарсы заттар жоқ және оларды қайнату немесе жай суға батыру арқылы бейтараптандыруға болады. Ноқат өсімдігі атмосфералық азотты бекіту арқылы топырақтың құнарлылығын арттыратын, оның азотқа деген қажеттілігінің 80% - на дейін қанағаттандыратын және дақылдарды әртараптандыруда және егіншілік жүйелерінің тұрақтылығында маңызды рөл атқаратын тиімді симбиотикалық азотты бекітуші болып табылады. Дегенмен, ноқат негізінен аз құнарлы

жерлерде суарылмайтын климатта өсіріледі, өнімділігі төмен және тұрақсыз. Қысқа егін жинау маусымына жақсы сәйкес келетін жоғары өнімді, ерте пісетін сорттарды өсіру ноқат өсіру бағдарламаларының негізгі мақсаттарының бірі болып табылады. Бірақ өсірілген ноқаттың генетикалық негізі оның өнімділігін сақтауға және арттыруға негізгі кедергілердің бірі болып табылады және мәдениетті жаңа биотикалық және абиотикалық факторларға төзімсіз етеді. Ноқаттың генетикалық базасы, атап айтқанда, оның жабайы ата-бабасының шектеулі таралуына байланысты. *Cicer reticulatum* қыстан жазға ауысуға және жергілікті жағдайларға бейімделген жергілікті сорттарды генетикалық біртекті заманауи сорттармен алмастыруға байланысты әсері. Жергілікті сорттарды, ескірген сорттарды және дақылдардың жабайы туыстарын қамтитын өсімдіктердің генетикалық ресурстары табиғи генетикалық вариациялардың резервуарлары болып табылады, бірақ селекционерлердің экзотикалық ұрық плазмасын пайдаланғысы келмеуі экзотикалық ұрық плазмасындағы пайдалы вариациялардың интрогрессиясын айтарлықтай шектеді. Кабули сорттары тұтас тұқым ретінде тұтынылғанды жөн көреді, ал деси әдетте ұнға өңделеді. Піспеген жасыл бұршіктер мен жас нәзік жапырақтар, әсіресе Үндістанда, көкөніс ретінде дайындалады және тағам ретінде тұтынылады.



1.1 - сурет – Ноқат тұқымының түрлері

Суреттің жоғарғы жағында ноқат тұқымының түрі көрсетілген: кабули, деси және бұршақ (аралық пішіндер).

Деси тұқымдары ("жергілікті" дегенді білдіретін хинди және урду сөздерінен шыққан) бұрыштық пішінді және қалың, боялған (негізінен қоңыр) тұқым қабығы бар. Керісінше, тұқымдар дөңгелек пішінді және жұқа тұқым қабығы бар. Тұқымның бұл екі түрі мөлшері бойынша айтарлықтай ерекшеленеді, алайда деси тұқымдары кабули тұқымдарына (100-750 мг) қарағанда кішірек (салмағы 80-350 мг) болады. Бұршақ тұқымдарының коммерциялық маңызы көп емес [3].

Ноқат тұқымының биохимиясы. Микроэлементтердің денсаулыққа пайдасы және олардың антиоксиданттық рөлі белгілі. Микроэлементтер организмге аз мөлшерде болсын қажет, өйткені олар метаболизмді, жүрек соғуын, жасуша рН және сүйек тығыздығын реттеуде маңызды рөл атқарады.

Микроэлементтер табиғи түрде әртүрлі өсімдіктер мен жануарлардан алынатын өнімдерде кездеседі. Бұршақ дақылдары ақуыздар мен микроэлементтердің жақсы көзі болып табылады. Ноқат-сүттен кейінгі ақуыздың ең қолайлы бұршақ көздерінің бірі. Ноқат басқа бұршақ дақылдары мен дәнді дақылдармен бірге адамның жүрек-қан тамырлары аурулары, 2 типті қант диабеті және ас қорыту аурулары сияқты кейбір маңызды ауруларына пайдалы әсер етуі мүмкін. Жалпы ақуыз, пролин және антиоксиданттық белсенділік тұрғысынан ноқат тұқымының 20 түрлі сортына биохимиялық сипаттама берілді. Мырыш пен темірдің мөлшерін анықтау үшін атомдық абсорбциялық спектроскопия қолданылды. Барлық сыналған үлгілерде ноқаттың биохимиялық құрамындағы ақуыздың жалпы мөлшері (144,59 мг/г), пролин (15,89 мг/100 г) және антиоксиданттық белсенділігі (48,2%) бойынша айтарлықтай айырмашылықтар байқалды. Бұл үлгілердегі Zn және Fe орташа мөлшері сәйкесінше 0,37 және 0,91 мг аралығында болды. ILWC-257 құрамында Zn (0,66 мг) және Fe (2,76 мг) ең көп мөлшері болды. Ноқат тұқымында кейбір алмастырылмайтын аминқышқылдары бар [4].

1.2 Ноқаттың тамақтанудағы маңызы: Ноқаттың тағамдық құндылығы. Ноқат жеудің денсаулық және тағамдық аспектілері

Ноқаттың қоректік құрамы климат, топырақтың қоректенуі, биотикалық және абиотикалық факторлар сияқты жағдайларға байланысты өзгереді. Ноқат тұқымында 100 г тұқымға шамамен 367 ккал бар. Көмірсулардың мөлшері 50-ден 70% - ға дейін. Жалпы, ноқат тұқымында басқа бұршақ дақылдарына қарағанда липидтер (2-8%) және талшықтар (10-20%) көп. Бұршақ дақылдарындағы ақуыз бен аминқышқылдарының мөлшері айтарлықтай ерекшеленеді (10-30%). Ноқат маңызды аминқышқылдарының жақсы көзі болып табылады, бірақ оның құрамында күкірт бар метионин аминқышқылдарының мөлшері шектеулі (1,3–1,6%). Ноқат лизин аминқышқылы жетіспейтін дәнді дақылдарды толықтырады, бұл екі тағамды бірге жеген кезде теңдестірілген тамақтануды қамтамасыз етеді. Сонымен қатар, ноқат құрамында әртүрлі метаболикалық процестерге қажет В дәрумені кешені, С дәрумені, А дәрумені және К дәрумені сияқты дәрумендер бар. Ноқат тұқымдары сонымен қатар минералдардың, кальцийдің, фосфордың, мырыштың және темірдің көзі болып табылады. Ноқат басқа өсімдік тағамдарымен салыстырғанда ерекше, өйткені оның құрамында ақуыз көп (құрғақ салмақтың 17-30%). Ноқатта кездесетін негізгі ақуыздар, басқа бұршақ дақылдары сияқты, альбуминдер мен глобулиндерге бай. Глютен мен проламиндердің аз мөлшері де бар.

Ноқаттың жалпы денсаулыққа пайдасы:

1. Ноқаттың салмақты басқарудың ықтимал пайдасы

Жалпы алғанда, талшықтары жоғары, ақуызы орташа және гликемиялық индексі төмен диеталар салмақты бақылау үшін жақсы. Nhanes-тің 2003-2010 жылдардағы мәліметтеріне сәйкес, ноқатты тұтынатын адамдар оны тұтынбағандарға қарағанда семіздікке шалдығу ықтималдығы 53% аз болған. Сонымен қатар, оларда дене салмағының индексі (BMI) және бел шеңбері оны пайдаланбағандарға қарағанда төмен болды. Бұл ноқат жеу дене салмағын бақылауға көмектесетінін көрсетеді.

2. Қандағы глюкозаны бақылау үшін ноқаттың ықтималдылығы

Ноқаттың гликемиялық индексі төмен, ол қант диабетіне көмектеседі. 2017 жылы 12 жас сау әйелде ноқат тұтынудың қандағы глюкоза деңгейіне әсерін бағалау үшін зерттеу жүргізілді. Ноқат (200 г) берілген әйелдерде қандағы глюкоза концентрациясы 29-36% төмендегені анықталды. Бұл ноқат жеу қандағы глюкоза деңгейін реттеуге көмектесетінін көрсетеді.

3. Липидті профильді сақтау үшін ноқаттың ықтимал пайдасы

Ноқат құрамында ақуыз мен диеталық талшықтардың көп мөлшері, сондай-ақ қалыпты емес липидті профильді түзетуге көмектесетін таниндер мен фермент ингибиторлары сияқты қоректік заттар бар. Ноқат пен бидай қосылған диетаның липидті профильге әсерін бағалау үшін бақыланатын диеталық зерттеу жүргізілді. Осы зерттеуде бес апта ішінде ноқат диеталық қоспалары төмен тығыздықтағы липопротеидтер (LDL) мен жалпы холестерин деңгейінің төмендегенін көрсетті. Бұл ноқат жеу қалыпты емес липидті профильді түзетуге көмектесетінін көрсетеді.

4. Ноқаттың қатерлі ісік ауруын емдеуге арналған ықтимал пайдасы

Ноқатты тұтыну бутираттың пайда болуына әкеледі. Бутират-жасушалардың көбеюін тежейтін, апоптозды тудыратын және колоректальды қатерлі ісік қаупін төмендететін қысқа тізбекті май қышқылы. Ғалымдар ноқат ұны қосылған егеуқұйрықтарға зерттеу жүргізді және нәтижелер егеуқұйрықтарда тоқ ішекке тән канцероген деңгейінің 64% төмендегенін көрсетті. Осылайша, ноқат жеу колоректальды қатерлі ісіктің пайда болуын болдырмауға көмектеседі. Алайда, бұл талаптарды растау үшін адамдарда көбірек зерттеулер қажет.

5. Ноқаттың жасқа байланысты макулярлы дегенерациядағы ықтимал пайдасы

Жасқа байланысты макулярлы дегенерация жасқа байланысты көру қабілетінің жоғалуына әкеледі. Ноқат-жасқа байланысты көру қабілетінің жоғалуын басқаруға көмектесетін зеаксантин және лютеин сияқты каротиноидтардың жақсы көзі.

Ноқаттың басқа ықтимал қолданылуы

- Олар бактерияға қарсы, жараға қарсы және саңырауқұлаққа қарсы қасиеттерге ие
- Олар сүйектерді нығайтуға көмектеседі
- Мидың денсаулығын жақсартуға көмектеседі
- Темір тапшылығының алдын алуға көмектеседі
- Ішектің жұмысын жақсартуға көмектеседі [5].

Батыс мәдениетінде ноқатты жеу белгілі бір дәрежеде хумустың қолданылуымен байланысты. Дәстүрлі хумус-бұл тахини, зәйтүн майы, лимон шырыны мен дәмдеуіштермен араластырылған қайнатылған, езілген ноқаттан жасалған тұздық. Нарықта хумустың басқа да көптеген түрлері бар — немесе хумустың дәстүрлі рецептіне сәйкес келмейтін хумус деп белгіленген бұршақ негізіндегі соустар - олардың әрқайсысында қоректік заттардың сіңуіне ықпал ететін немесе ықпал етпейтін және негізгі қоректік заттардан тыс артықшылықтарға ие бірегей ингредиенттер бар. Айта кету керек, ноқат пен хумустың қоректік құрамы ұқсас болғанымен, олар көбінесе қоректік жағынан эквивалентті емес (1-кесте). Мысалы, хумусты өнеркәсіптік өңдеу кейбір қоректік заттардың құрамы мен биожетімділігін өзгерте алады. Соңғы онжылдықта тек 2013 жылы ғана АҚШ нарығында хумустың сатылымы 530 миллион доллардан асып, 2010 жылдан бері 25% - дан астамға өсті . Бұл ішінара тұтынушылардың бұршақ дақылдарын (мысалы, ноқат) және олардың өңделген өнімдерін қабылдауының артуына немесе ғылыми тілмен айтқанда, олардың жоғары тағамдық қасиеттеріне байланысты болуы мүмкін. Хумус, оның құрамындағы ноқаттың арқасында ақуыздың ғана емес, сонымен қатар диеталық талшықтың, төзімді крахмалдың, полиқаньқапаған май қышқылдарының, дәрумендер мен минералдардың, әсіресе фолий қышқылының, кальцийдің, магнийдің және калийдің көзі болып табылады (1-кесте). Күніне төрт ас қасық (~100 ккал) дәстүрлі ноқат негізіндегі хумус аптасына шамамен 2 кесе бұршақ дақылдарын және ~25 грамм диеталық талшықты нәруыздар - көптеген ересектер мен балалардың диетасында жетіспейтін қоректік заттарды тұтынуды қамтамасыз етеді. Шикі немесе пісірілген ноқат пен хумустың құрамында ФИТ қышқылы, стеролдар, таниндер, каротиноидтар және изофлавоноидтар сияқты басқа полифенолдар сияқты биологиялық белсенді заттар бар [6].

Кесте 1.1 – Ноқатпен хумустың тағамдық құндылығы

Сипаттама	Құрғақ ноқат	Пісірілген ноқат	Хумус
Құнарлығы, ккал	378	164	166
Нәруыз, г	20,47	8,86	7,90
Май, г	6,04	2,57	9,60
Көмірсу,г	62,95	27,42	14,29
Қант, г	10,7	4,8	4,2
Кальций, мг	57	49	38
Магний, мг	79	48	71
Темір, мг	4,31	2,89	2,44
Калий, мг	718	291	228
Мырыш, мг	2,76	1,53	1,89
Мыс, мг	0,656	0,352	0,52
С дәрумені, мг	4,0	1,3	1,0
Тиамин, мг	0,477	0,116	0,180
Рибофлавин, мг	0,212	0,063	0,060
В6 дәрумені, мг	0,535	0,139	0,201

Ноқат және хумус 2015-2020 жылдарға арналған "Жерорта теңізі диетасы" және DGA ұсынған салауатты өмір салтын қолдайды. HEI-2005 рейтингіндегі ноқат пен хумустың тұтынушылары оларды тұтынбайтындармен салыстырғанда барлық көкөністер, қою жасыл және қызғылт сары көкөністер мен дәнді дақылдар бойынша жоғары баға алғаны көрсетілген. 2015-2020 жылдарға арналған DGA-да адамдарға көкөністерді (соның ішінде бұршақ дақылдарын) қоректік заттарға бай, тұз, май немесе кілегей соустары шектеулі түрде тұтыну ұсынылады. Дәстүрлі түрде дайындалған хумус көптеген дәстүрлі тұздықтар мен макарондарға пайдалы әрі дәмді балама бола алады. Зерттеулер көрсеткендей, ноқат, бұршақ және дәнді дақылдарды жеу бірқатар маңызды қоректік заттарды тұтынуды арттыруға көмектеседі. Ұлттық денсаулық және тамақтану зерттеуіне (NHANES) қатысқан ересек қатысушылардың (19 жастан асқан) жақында жүргізген талдауы ноқат / хумусты тұтынатындар диеталық талшықтарды (тәулігіне $24,4 \pm 0,7$ қарсы $10,1 \pm 0,1$ г), полиқаньқпаған май қышқылдарын ($19,5 \pm 0,4$ қарсы $17,3 \pm 0,1$ күніне г). г / тәулік), А дәрумені (787 ± 42 қарсы 640 ± 6 мкг/тәулік), Е дәрумені ($10,1 \pm 0,5$ қарсы $7,5 \pm 1,01$ мкг/тәулік), С дәрумені (119 ± 8 қарсы $86,4 \pm 4,3$ мг/тәулік), фолий қышқылы (627 ± 16 қарсы 547 ± 4 мкг/тәулік), магний (385 ± 13 қарсы 292 ± 4 мг/тәулік), калий (3103 ± 59 қарсы 2697 ± 12 мг/тәулік) және темір ($17,4 \pm 0,5$ қарсы $15,8 \pm 0,1$ мг / тәулік) тұтынбағандармен салыстырғанда. Сондай-ақ тұтынушыларда жалпы майдың (тәулігіне $80,4 \pm 0,3$ г қарсы $76,4 \pm 4,5$),

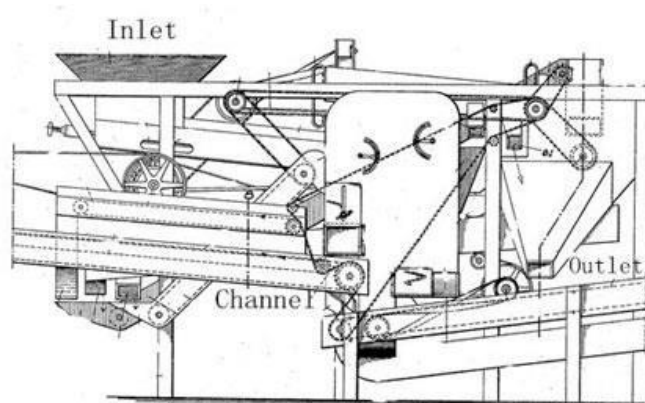
қаныққан майдың (тәулігіне $26,6 \pm 0,1$ г қарсы $22,4 \pm 0,7$) және холестериннің (тәулігіне 288 ± 2 мг қарсы 227 ± 8) аз тұтынылуы болды. Сондай-ақ тұтынушыларда жалпы майдың (тәулігіне $80,4 \pm 0,3$ г қарсы $76,4 \pm 4,5$) және қаныққан майдың (тәулігіне $26,6 \pm 0,1$ г қарсы $22,4 \pm 0,7$) және холестериннің (тәулігіне 288 ± 2 мг қарсы 227 ± 8) аз тұтынылуы болды. Ноқат/хумус тұтынушылары оны тұтынбағандармен салыстырғанда ($62,2 \pm 1,2$ қарсы $51,9 \pm 0,2$)-2005 салауатты тамақтану индексінің (HEI) жоғары көрсеткіштеріне ие болды. Сол сияқты, басқа зерттеулер бұршақ дақылдарын (ноқат емес) тұтыну қоректік заттардың, әсіресе қоғамдық денсаулыққа қызығушылық тудыратын екі қоректік заттардың (калий және диеталық талшық) жоғары тұтынылуымен және кейбір популяциялардағы қоректік заттардың жетіспеушілігімен, соның ішінде А дәрумені, Е дәрумені, С дәруменімен байланысты екенін көрсетті. Сондай-ақ, бұршақ дақылдарын үнемі тұтыну (күніне жарты кесе) жақсы тамақтануға, соның ішінде диеталық талшықты, ақуызды, фолий қышқылын, мырышты, темірді және магнийді көп тұтынуға, сондай-ақ қаныққан майларды және диетадағы майдың жалпы мөлшерін аз тұтынуға әкелетіні анықталды [7].

Ноқаттың гликемиялық индексі төмен. Хумусты тұтынатын 10 адам арасында жүргізілген зерттеуде тамақтан кейінгі глюкоза деңгейі ақ нанға қарағанда төрт есе төмен болды. Қандағы глюкозаның деңгейі 45 минуттан кейін айтарлықтай төмен болды, субъектілерге 25 г қол жетімді көмірсулармен (АҚ нан түрінде) гумус берілді, тек 25 г көмірсулармен салыстырғанда (ескерту: тұтынғаннан кейін 45 минуттан кейін қандағы глюкоза деңгейінде ешқандай айырмашылық табылған жоқ). Бұл хумустың тұтынылған кезде гликемиялық индексі жоғары тағамдардың әсерін ішінара жеңілдететінін көрсетеді. Ұзақ уақыт қолданғанда, ноқат 20 апталық кросс-зерттеуде гликемиялық бақылауды айтарлықтай жақсартты, оған жүрек-қан тамырлары ауруларының қауіп факторлары (ЖҚА) жоғарылаған 45 адам қатысты. Адамдардағы басқа зерттеулер импульстар изоглюцидтік стандартпен салыстырғанда көмірсулардың сіңу жылдамдығын бәсеңдету арқылы гликемиялық индексті төмендететінін көрсетті. 2003-2010 жылдардағы NHANES деректерінің кросс-талдауы ноқат/хумусты тұтынған адамдарда аш қарынға инсулин немесе глюкоза оны тұтынбағандармен салыстырғанда деңгейімен ешқандай байланыс таппады. Сондай-ақ, ноқат инсулинге төзімділікті айтарлықтай төмендететіні және егеуқұйрықтардағы созылмалы майлы диетадан туындаған тамақтанудан кейінгі гипергликемия мен гиперинсулинемияның алдын алатыны көрсетілген. Сол сияқты, жаңа эпидемиологиялық дәлелдер бұршақ дақылдарын тұтыну 2 типті қант диабетінің даму қаупін төмендететінін көрсетеді [8].

1.3 Ноқат тұқымын өңдеу технологиялары: Дәстүрлі өңдеу әдістері. Ноқат негізіндегі тамақ өнімдерін өндірудегі заманауи биотехнологиялар

Өңделген ноқат гигиеналық және сақтауға қауіпсіз, сондықтан оны әдетте үйде немесе өндірісте дайындайды. Үйде ноқатты аспаздық мақсатта сақтауға немесе хумус жасау үшін қолдануға болады. Ноқаттың көп мөлшері өнеркәсіптік өңдеуге қолайлы болғанымен, ноқатты өнеркәсіптік өңдеуді екі кезеңге бөлуге болады: бірінші кезең сұрыптауды, тазартуды қамтиды, содан кейін қабығы жоқ ноқатты нарықта сатуға немесе қуыру, ұнтақтау арқылы одан әрі өңдеуге болады.

Ноқатты қабығынан тазарту технологиясы



1.2 - сурет – Ноқат қабығын тазартатын машинаның жұмыс принципі

Дымқыл тазалау машинасында ноқатты тазартуға арналған жұмсақ резеңке роликтер бар. Тазалау принципі-дымқыл ноқат жұмсақ резеңке роликке құйылады, ноқат терісі резеңкенің үйкелісімен жойылады, содан кейін тері мен сүйектер екі шығатын тесіктен төгіледі. Ноқаттың қабығын тазарту технологиясы жұмсақ резеңке беттерді пайдаланады, бұл ноқатты резеңкенің қабығына үйкеліс кезінде қысудан қорғайды. Ауа ағыны қабықтар мен дәндерді әртүрлі шығатын жерлерге бағыттайды, бұл жинау уақытын үнемдейді. Ноқатты тазарту және қабыршақтау технологиясы ноқат өңдеу машиналарында және өндірістік желілерде кеңінен қолданылады. Өңдеу кезеңдерінде осындай оңтайландырылған технологиясы бар машиналар орташа және ірі өндіріс қажеттіліктерін қанағаттандыра алады [9].

Ноқатты өңдеу кезеңдеріне сұрыптау және қабықшасыз сұрыптау жатады – Ноқатты сұрыптау ноқаттың біркелкі мөлшеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді және орамдарды бұзбай қабықты тиімді тазартуға ықпал етеді. Мұны қолмен немесе сұрыптау машинасымен жасауға болады.

– Сұрыпталғаннан кейін ұсақталған ноқат машинада қабығынан тазартылады. Бұл машинада сіз тек ноқатты тиеу тесігіне салуыңыз керек, ол қабығынан тазартылады және автоматты түрде бөлінеді. Әр түрлі көлемдегі

өңдеу зауыттарына келетін болсақ, әр түрлі өнімділік машиналарын конфигурациялауға болады - 200-300 кг/сағ, 300-500 кг/сағ және 1000 кг/сағ. Сонымен қатар, бұрылыс механизмі, ролик және роликтер арасындағы алшақтық реттеледі, бұл ноқаттың әртүрлі түрлерін қабығынан тазартуға мүмкіндік береді.

– Тазалаудан кейін ноқат қабығын мал азығына одан әрі өңдеу үшін жинауға болады. Сондай-ақ, сатылымда қабықтар мен ядроларды тазартуға арналған басқа гравитациялық сепаратор бар екенін ескеріңіз, бұл оларды ең аз шығынмен тиімді бөлуге мүмкіндік береді. Үйкелісті азайту үшін ноқатты тазаламас бұрын суға батыру керек. Әрі қарай тазарту қажет, өйткені тазартылған ноқат таза дәмге ие және оны әрі қарай өңдеу үшін қолдануға болады, мысалы, қуыру және ұнтақтау.

Ноқат тазалағыш машина тазалау және бөлу процесін автоматты түрде аяқтай алады, тек дымқыл ноқатты машинаның тиеу тесігіне құю керек. Сол сияқты, ноқат тазартқыштың екі өнімділігі бар - 150 кг/сағ және 200 кг/сағ [10].

Қуыру мен ұнтақтаудың 2 кезеңі тазартылған ноқатты қуыру, ұсақтау және т. б. арқылы одан әрі өңдеуге болады. Қуырар алдында дымқыл ноқатты сумен суару керек, орталықтан тепкіш дегидратор сусыздандыру процесін автоматты түрде аяқтай алады. Содан кейін ноқат май мен суды араластыру технологиясын қолданатын қуыру машинасына құйылады, қалдықтар сумен араласады, ал ноқат жоғарғы камерада қуырылады. Тазартылған ноқатты ұсақтау машинасымен де ұнтақтауға болады. Ұнтақ тасымалдау кезінде кеңістікті азайтады және ноқаттан қоректік заттардың сіңуін жеңілдетеді. Ноқатты қуыру және ұнтақтау әрі қарай өңдеудің әртүрлі әдістерінің мысалдары болып табылады, сіз ноқат өнімдерін одан әрі өңдеу үшін өзіңізге ұнайтын әдістерді таңдай аласыз.

Ноқаттың өнімділігіне биотикалық (*Helicoverpa*, тли, *Callosobruchus*, *Bromus* және *Orobanche*) және абиотикалық (құрғақшылық пен тұздану) әртүрлі факторлар әсер етеді. Сонымен қатар, бұл бұршақтың дәндерінде күкірт аминқышқылдары, метионин және цистеин жетіспейді. Маркерлерді қолдана отырып, ноқатты өсіру арқылы генетикалық жақсарту мүмкіндіктері оның жыныстық генофондпен үйлесімсіздігіне байланысты шектеулі. *Cry1Ac/b* генін немесе *cry2aa* генін, сондай-ақ α -амилаза бұршақ ингибиторы генін білдіретін трансгенді ноқат сәйкесінше *Helicoverpa* және брухидтерге төзімді, бірақ бұл ноқат әлі нарыққа шығарылмаған. Өкінішке орай, құрғақшылық пен тұздануға төзімділігі жоғары немесе метионин мөлшері жоғары трансгенді ноқат алу әрекеттері сәтті болмады. Құрамында бір трансген бар трансгенді ноқатты коммерцияландыру өнімділіктің жеткілікті өсуін қамтамасыз етпеуі мүмкін, өйткені ноқат өндірісіне далада және сақтау кезінде көптеген өндірістік шектеулер әсер етеді. Екі немесе одан да көп гендерді қосу арқылы ген пирамидасын құру пайдалы болуы мүмкін, өйткені бір белгіні бір уақытта жақсарту көп уақытты қажет етеді, көп уақытты қажет етеді және қымбат процесс. Мырыш саусақ нуклеазасын (*ZFN*) тану орындары мен үй

эндонуклеазалары бар заманауи мультигендік векторларды пайдалану ноқатқа көптеген гендерді енгізуді жеңілдетуі мүмкін. Бұл тәсіл көптеген трансгендік қасиеттері бар "супер ноқат" жасау үшін жеке тұлғалардың, мемлекеттік және жеке ұйымдардың бірлескен күш-жігерін қажет етеді. Тұқымның май қышқылының құрамы олардың құндылығын арттырады, өйткені майлар ноқатқа негізделген тағамның құрылымын, сақтау мерзімін, дәмін, хош иісін және тағамдық құндылығын анықтайды. Осылайша, маңызды май қышқылдарымен биофортификация бүкіл әлем бойынша ноқат дақылдарын жақсарту бағдарламалары үшін маңызды селекциялық тапсырма.

Ноқатты маңызды май қышқылдарымен қауіпсіз мөлшерде биофортификациялау адам денсаулығын жақсартады және тамақ өнеркәсібіне ноқат негізіндегі тағамдардың сапасы мен дәмін сақтауға көмектеседі. Маңызды май қышқылдарының биофортификациясы ноқат ұрық плазмасының әртүрлі түрлерін қолайлы жерлерде және жылдар бойынша фенотиптеу және геномдық қауымдастық картасын пайдалана отырып, белгілер локустарын сандық картаға түсіруге жауапты кандидат гендерін анықтау арқылы мүмкін болады [11].

Ноқат сүтін алу технологиясына мыналар жатады: тұқымдарды қоспалардан құрғақ тазарту және оларды сұрыптау. Құрамында 0,15% және 2% концентрациясы бар сутегі асқын тотығы мен натрий гидрокарбонаты бар ерітіндіге сіңдіру (1: 5) тиісінше РН 8,5 кезінде 3540 °С температурада 10-15 минут ішінде, ағынды сумен бейтарап ортаға дейін шаю. Натрий гидрокарбонатынан 50 мкм бөлшектердің мөлшеріне дейін ұнтақтау-пісіру аппаратында гомогенизациялау. Пероксидазаның сулы ерітіндісінде ферментативті өңдеу кезінде пероксидаза көзі ретінде үстел желкекінің гомогенизацияланған тамыр тіндері пайдаланылды (1 дм³ суға 3 г гомогенизацияланған тін 100 бірлік пероксидаза белсенділігіне тең). Алынған суспензия асханалық желкек (*Armoracia rusticana*) және ноқат ұнының тамыр тінінің ерімейтін бөлігін алып тастау үшін мата сүзгісі арқылы сүзіледі, 750 мг/дм³ танин тұрақтандырғышын енгізеді, 80-85 °С температурада 10 минут пастерленеді, 10 °С температураға дейін салқындатылады, оралады және 96 °С температурада 2-6 ° С температурада сақталады. Ақжелкеннің тамыр тінінің төмен концентрациясына байланысты бұршақ сүтіндегі жанама дәмдік әсерлер, сондай-ақ бұршақ дақылдарының дәмі мен иісі байқалмайды. Тандалған РН диапазоны 7,6-8,6 олигосахаридтердің төмендеуіне, сондай-ақ трипсин ингибиторлары мен ноқат сүтіндегі бұршақ дақылдарының дәміне жауап беретін липоксидаза ферментінің белсенділігінің төмендеуіне байланысты. Биологиялық құндылығы бойынша ноқат сүті (91,2 %) соя сүтінен (92,8 %) және сиыр сүтінен (90 %) сәл төмен.

Жаңа ірімшік өнімінің технологиясын әзірлеу кезінде олардың биологиялық құндылығын арттыруға және биотехнология принциптеріне негізделген берілген функционалдық қасиеттерді қалыптастыруға инновациялық тәсіл іске асырылды. Биотехнологиялық тәсілдің ажырамас ерекшелігі-шикізат ингредиенттерін мұқият таңдау, соның ішінде олардың

құрамын, қасиеттерін және технологиялық режимдерін өзгерту мақсатында алдын-ала дайындау. Бұл теңдестірілген өнімді алуды қамтамасыз етеді. Лизин, треонин, метионин және триптофан бойынша теңдестірілген толық өсімдік ақуызының құнды көзі-жаңа сұрыпталған ноқат тұқымынан жасалған ноқат ұны. Ол құнды қоректік заттармен қамтамасыз етілген: Е дәрумені, В тобы, пантотен қышқылы, лецитин, калий, кальций, магний, темір, мырыш. Ноқаттың тағамдық құндылығы мен сіңімділігін арттыру үшін алдын ала экструдтау ұсынылады. Оның мәні ноқат тұқымдары қысқа мерзімді, бірақ қарқынды механикалық және баротермиялық әсерге ұшырайды. Нәтижесінде бастапқы ноқаттың құрылымдық-механикалық және химиялық құрамы өзгереді. Күрделі ақуыздар мен көмірсулар қарапайымға, талшық екінші қантқа, крахмал қарапайым қантқа бөлінеді. Экструдтаудың маңызды артықшылығы-қысқа мерзімділік. Шикізатты өңдеудің қысқа уақытында ақуызды коагуляциялауға уақыт жоқ. Алынған ноқат барлық дәрумендер мен физиологиялық белсенді заттарды сақтайды, ал бөгде микрофлора жойылады. Экструдтау бұршақ дақылдарындағы ас қорыту ферменттерінің ингибиторлары мен ағзаға зиянды лектиндердің ыдырауын қамтамасыз етеді. Қыздырылған астық массасы шыққан кезде қысымның күрт төмендеуіне байланысты өнімнің "жарылуы" орын алады, бұл оны асқазан ферменттерінің әсеріне қол жетімді етеді және оның сіңімділігін арттырады. Осыған байланысты экструдталған ноқатты қолданған жөн. Инновациялық компонент ноқат технологиясына да кіреді. Жаңа сұрыпталған ноқат эмбриондары қоректік ортаға натрий селениті мен калий йодидін енгізуді көздейтін жаңа өну технологиясы арқылы алынады. Өну нәтижесінде селен мен йодтың ұйымдастырылуы жүреді, бұл олардың биожетімділігін арттырады [12].

2 ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ

2.1 Зерттеу объектілері

Ноқат (*Cicer arietinum*) – бұршақ тұқымдасына (*fabaceae*) жатады. Бұл гүлді өсімдіктер тұқымдасы өсімдіктердің ең үлкен тұқымдастарының бірі болып табылады және бұршақ, бұршақ, жержаңғақ, люпин, жоңышқа, беде, акация және т.б. сияқты маңызды өсімдіктерді қамтиды.

Ноқат әлемдегі үшінші маңызды бұршақ өнімі болып саналады және көптеген субтропикалық және қоңыржай жылы аймақтарда кеңінен өсіріледі.

Ашық қоңыр түсті бұл бұршақ тұқымдастары ақуыздың жақсы көзі болып саналады.



2.1 - сурет – Ноқат тұқымының дән салуы

Ноқат ұны гарам ұны немесе гарбанзо бұршақ ұны ретінде белгілі. Ол кептірілген ноқатты ұнтақтау арқылы дайындалады. Ноқат ұны, Үнді және Пәкістан тағамдарының негізгі ингредиенті. Сондай-ақ, ол Азия және Таяу Шығыс тағамдарында кеңінен қолданылады.



2.2 - сурет – Ноқат тұқымынан өндірілетін ноқат ұны

Ноқат ұны –глютенсіз ұнның ең құнарлығы жоғары және пайдалы түрлерінің бірі. Ол нәзік құрылымды , жаңғақ дәмі бар. Сондай-ақ ол нан, кұймақ немесе вегетариандық тағамдар сияқты аздап консистенцияны қажет ететін тағамдарда байланыстырғыш ретінде тамаша жұмыс жасайды.

2.1 Зерттеу әдістері

2.2.1 Ноқат тұқымының биохимиялық құрамын зерттеу әдістері: Ноқатты өндеудің технологиялық процестерін зерттеу

Ноқат тұқымынан ноқат ұнын алу технологиясы
Ноқат ұнын алу үшін жұмыста бұршақ дақылдарынан ұн алудың классикалық технологиясы қолданылады, оған келесі негізгі операциялар кіреді:

- 1) Астықты ұнтақтауға дайындау
- 2) Қоспалардан тазарту
- 3) Жуу
- 4) Кептіру
- 5) Ұнтақтау
- 6) Елеу және бақылау

Ноқат тұқымынан ноқат ұнын алу барысында трипсин ингибиторларын инактивациялау процессі жүргізілген жоқ.

Осборн әдісі бойынша ноқат тұқымынан алынған ноқат ұнының биохимиялық (ақуыз) құрамын зерттеу:

- Альбуминдер тазартылған сумен,
- Глобулиндер – 10% NaCl ерітіндісімен,
- Проламиндер-70% этанолмен,
- Глютелиндер– 0,2% NaOH ерітіндісімен бөлінеді

2.2.2 Ноқаттан алынатын өнімдердің сапасын бағалау. Өнімнің органолептикалық көрсеткіштері мен қоректік заттардың сақталуына биотехнологияның әсерін талдау

Ноқат ұнының физика-химиялық қасиеттерін бағалау

Ноқат тұқымнан алынған ноқат ұнының 100 г массаға сәйкес келетін ылғалдылықтың массалық үлесі, майдың массалық үлесі, крахмалдың массалық үлесі, қышқылдылығы, ақшылдығы зерттеледі.

Ноқат ұнының ылғалдылығын анықтау

- Ылғалдылықты анықтау үшін ұнды мұқият араластырып, әртүрлі

жерлерден қасықпен салмағы (5,00±0,01) г өнімді алып бюкстерге салынады. Содан кейін бюкстер қақпақтармен жабылып, эксикаторға қойылады.

– Кептіру шкафы 140 °С дейін қыздырылады. Содан кейін термометрді қосып, шкафқа өнімнің ілмектері бар ашық бюкстерді тез орналастырып,

олардан алынған қақпақтарға бюкстерді орнату керек. Шкафтың бос ұялары бос бюкстермен толтырылады.

– Өнім 40 минут ішінде кептіріледі. Егер кептіру шкафы толық жүктелгеннен кейін 130 °С температура 5-10 минут ішінде қалпына келсе, кептіру шкафын 140 °С дейін қыздырмауға рұқсат етіледі.

– Кептіру аяқталғаннан кейін, өнімі бар бюкстер шкафтан тигель қысқыштарымен шығарылады, қақпақтармен жабылады және толық салқындату үшін эксикаторға ауыстырылады, шамамен 20 минут (бірақ 2 сағаттан аспайды). Салқындатылған бюкс 0,01 г аспайтын қателікпен өлшенеді және эксикаторға орналастырылады.

Ноқат ұнының ақшылдығын(белизна) анықтау

Ұнның орташа үлгісінен мұқият араластырғаннан кейін ақшылдығын анықтау үшін салмағы 100 г болатын екі кювета алынады. Ақшылдығын анықтау үшін бөлінген ұн аспаптары аспап жиынтығына кіретін ұнға арналған кюветтерге салынады және аспапты пайдалану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес өлшеу жүргізу үшін ұнның тығыздалған-тегістелген бетін дайындайды. Аспапты баптау және дайындалған тығыздалған-тегістелген ұн сынамасының ақтығын анықтау аспапты пайдалану жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес жүргізіледі. Екінші дайындалған тығыздалған-тегістелген ұн сынамасын өлшеу алдыңғы өлшемдегі ұн қалдықтарынан аспап пен айлабұйымның барлық бөлшектерін алдын ала тазалау арқылы жүргізіледі.

Өлшеу нәтижесі 0,1 шартты дәлдікпен жазылады. Ұнның ақшылдығын өлшеу нәтижесі үшін, егер қолайлылық шарттары орындалса, қайталану жағдайында алынған екі дәйекті өлшемнің орташа арифметикалық мәні алынады.

Ноқат ұнынан жасалған қамырдың клейстеризация көрсеткішін анықтау

Қамырдың негізгі коллоидтарының өзгеруі бір мезгілде жүреді және қамырдың әр қабаты 55-60°С температураға дейін қызған кезде басталады. Әрі қарай қызған кезде крахмал дәндері жарылып, су дәндердің ішіне еніп, оларды бұзады, амилоза ерітіндіге ауысады, амилопектин тұтқыр күл түзеді. Крахмалды толық пастерлеу үшін қамырдың құрамымен салыстырғанда 2-3 есе көп су қажет, сондықтан пісіру кезінде крахмал жартылай ғана пастерленеді. Ылғалдылығы жеткіліксіз ортада крахмалды пастерлеу баяулайды, ол нанның орталық қабатын 95-97°С температураға дейін қыздырғанда ғана аяқталады.

Нандағы бос ылғалдың күрт төмендеуі құрғақ, серпімді үгінділердің пайда болуына ықпал етеді.

Крахмалдың гидрофильді қасиеттерінің бұзылуы (мысалы, оған астық осамилазасы әсер еткенде) оның ылғал сыйымдылығын төмендетеді және үгінділердің күйін нашарлатады, ол ылғалдың стандартты құрамымен де жабысқақ болады. Сынақ ақуыздарының жылу денатурациясы процесі 50-70°C температура аралығында жүреді. жылу коагуляциясы нәтижесінде белоктар бұрын сіңірген ылғалды шығарады, тығыздалады, икемділігі мен созылуынан айырылады.

Ноқат өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштерін анықтау

Нан өнімдерінің органолептикалық сапа көрсеткіштеріне мыналар жатады: нанның пішіні, күйі, түсі, үгінділердің күйі, дәмі, иісі және кеуектілігі. Иісі мен дәмі дәм тату арқылы анықталады, ал үгінділердің түсі нанды тексеру арқылы анықталады.

Нанның пішіні оның атауы мен сипаттамасына сәйкес келуі керек, ол нормативтік құжаттамада көрсетілген.

Пішінделген нан үшін дөңес үстіңгі қыртыспен жасалған дұрыс және сәйкес нан пішіні болуы керек, ал пеш наны үшін пішін дөңгелек және түсі бірнеше түрлі бояғыштарды қоспағанда, бұлыңғыр болмауы керек.

3. ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

3.1 Тәжірибе жүргізу және нәтижелерді алу

Тәжірибеде дәмі, консистенциясы және тағамдық құндылығы арасындағы оңтайлы тепе- теңдікті қамтамасыз ететін нан өнімдерінің рецептісін жасадық.

Кесте 3.1 - Ноқат және бидай ұндарынан нан өнімдерін даярлау рецепті

	Ноқат ұны қосылған нан өнімі	Бидай ұнынан дайындалған нан өнімдері
Бидай ұны	400 г	400 г
Ноқат ұны	150 г	-
Су	270 мл	300 мл
Құрғақ ашытқы	6 г	6 г
Тұз	10 г	10 г
Зәйтүн майы	10 мл	10 мл



а)тоқаштар



ә)нан

3.1- сурет – Ноқат және бидай ұнынан нан өнімдерін даярлау

Ноқат және бидай ұндарынан рецепт бойынша қамыр иленіп, дайындалды. Дайын қамырлардан тоқаштар және нан жасалынып, қалыпқа салынды. Тоқаштар әрбір ұн үлгісінен 3 данадан, ал қалыптағы нан 1 данадан жасалынды. Нан өнімдері қызып тұрған пеште 180 С температурада 35-40 мин бойы пісірілді.



а)тоқаштар



ә)нан

3.2 – сурет – Ноқат және бидай ұнынан нан өнімдерін өндіру

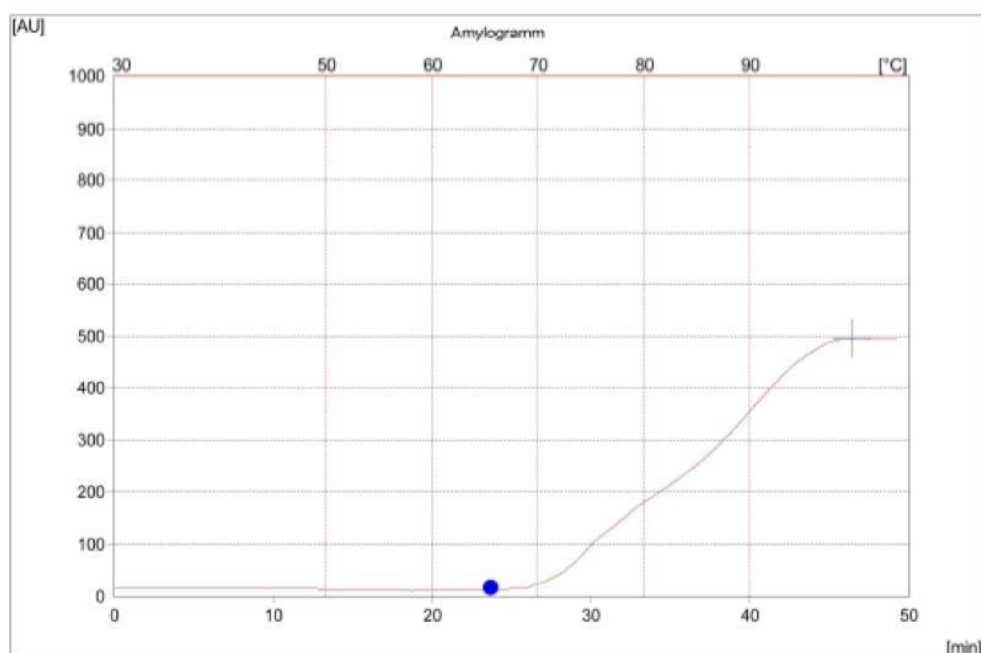
3.2 Нәтижелерді талдау

Ноқат ұнынан жасалған қамырдың реологиялық қасиеттері зерттелді. Атап айтқанда қамырдың клейстерлену қасиеті зерттелінді. Төмендегі кестеде ноқат ұнынан жасалған қамырдың ылғалтартқыштық қабілетінің ұнтақтау дәрежесіне және клейстерлену температурасына тәуелділігі көрсетілген.

Кесте 3.2 – Ноқат ұнынан жасалған қамырдың ылғалтартқыштық қабілетінің ұнтақтау дәрежесіне және клейстерлену температурасына тәуелділігі

Сипаттама	Көрсеткіш	
	Ноқат ұны	Бидай ұны
Клейстерленудің басталуы, С	67	60,2
Клейстерлену температурасы, С	98,3	87,2
Клейстерлену максимумы, AU	497	1454

Амилограф бірліктеріндегі (AU) қисықтың ең жоғары мәніне сәйкес келетін қисық - максималды амилографиялық тұтқырлық максимум нүктесінде ось бойынша анықталады



3.3 – сурет –Ноқат ұнының амилограммасы

Ноқат ұнының құрамында майдың мөлшері аз, оның массалық үлесі бар болғаны 4,5% құрады. Ноқат құрамы ақуыздарға бай екені расталды. Ұнның құрамындағы ақуыздың массалық үлесі 22,1% құрады. Сондай-ақ, Ылғалдылықтың массалық үлесі анықталды, ол 11,5% құрады (кесте 3). Ноқат ұнының физика-химиялық көрсеткіштері төмендегі кестеде көрсетілген.

Кесте 3.3 – Ноқат ұнының физика-химиялық көрсеткіштері

Р/р	Көрсеткіштің аталуы	Шамасы
1	Ылғалдың массалық үлесі	11,5 %
2	Ақуыздың массалық үлесі	22,1 %
3	Майдың массалық үлесі	4,5 %
4	Крахмалдың массалық үлесі	36,3 %
5	Қышқылдылығы	9,3 град.
6	Ақшылдылығы	26,2
7	Ылғалұстағыштық қабілеті	88 %
8	Майұстағыштық қабілеті	85%
9	Көпіршік түзі қабілеті	24 %

Ноқат ұнының биохимиялық құрамын зерттеу барысында ақуыздардың фракциялық бөлінулері қарастырылды. Ақуыздар, полисахаридтер сияқты жоғары молекулалық қосылыстардың жоғары мөлшері, ылғалды байланыстырумен және сақтаумен бірге ісінуге қабілетті, ноқат өңдеу өнімдерінің жоғары ылғал сақтайтын қасиеттерін анықтайды.

Ноқат дәніндегі ақуыздың жеткілікті жоғары мөлшері оның өңделген өнімдерін әртүрлі тамақ жүйелерінің формулаларында құрамында ақуыз бар қоспа ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Фракциялық құрамды анықтау нәтижесінде ноқат ақуызы 96,6-98,0% суда және проламиндердің мөлшері 0,29 - 1,34%, глютелин-1,63-2,01% құрайтыны анықталды.

Ноқат-протеаза ингибиторлары зерттелген ноқат ұнында трипсин ингибиторларының белсенділігінің төмен деңгейімен (2,33-5,56 мг/г) сипатталатыны анықталды.

Төмендегі кестеде алынған ноқат ұнының органолептикалық көрсеткіштері талданды.

Кесте 3.4 – Ноқат ұнының органолептикалық көрсеткіштері

Р/р	Көрсеткіш	Көрсеткіштің сипаттамасы
1	Сыртқы түрі	Сұр-сары түсті құрғақ ұнтақ
2	Иісі	Жағымды
3	Дәмі	Ноқат ұнына тән жаңғақ дәмі, ащы емес
4	Минералды қоспалар	Суға дымқылданған ноқат ұнында артық заттар байқалмады

Алынған ноқат ұнының сыртқы түрі сұр-сары түсті, құрғақ ұнтақ болды. Иісі жағымды, жаңғақ иісі шығып тұрды. Дәмін татып көргенде де жаңғақтың дәмі шығып тұрды. Ноқат ұнын дымқылдағанда қосымша артық заттар, минералды қоспалар байқалмады. Яғни, ұн экологиялық таза, құрамында артық қосылыстар және қалдықтар жоқ.

Ноқат ұнынан алынған нан өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері төмендегі кестеле келтірілген.

Кесте 3.5 – Ноқат және бидай ұнынан даярланған нан өнімдерінің органолептикалық көрсеткіштері

P/p	Көрсеткіш	Көрсеткіштің сипаттамасы	
		Ноқат ұны қосылған нан өнімдері	Бидай ұнынан жасалынған нан өнімдері
1	Сыртқы түрі	Сары түсті	Ақшыл сары түсті
2	Иісі	Жағымды, аздап жаңғақ дәмі сезіледі	Қалыпты бидай нанының иісі
3	Дәмі	Ащы емес, аздап жаңғақтың дәмі шығады	Артық дәмі жоқ
4	Минералды қоспалар	Артық заттар жоқ	Артық заттар жоқ
5	Пішіні	Біршама қалыпты	Бір бөлігі қатты көтерілген, екінші бөлігі көтерілмеген

Кесте 3.6 – Ноқат және бидай ұнынан даярланған нан өнімдерінің физика-химиялық көрсеткіштері

P/p	Көрсеткіш	Көрсеткіштің сипаттамасы	
		Ноқат ұны қосылған нан өнімдері	Бидай ұнынан жасалынған нан өнімдері
1	Ылғалдың массалық үлесі, %	44,5	42,7
2	Қышқылдылығы, град	4,8	4,9
3	Кеуектілігі, %	67,2	70,3

Кесте 3.7 – Ноқат және бидай ұнынан даярланған нан өнімдерінің қауіпсіздік (микробиологиялық) көрсеткіштері

Р/р	Көрсеткіш		Көрсеткіштің сипаттамасы	
			Ноқат ұны қосылған нан өнімдері	Бидай ұнынан Жасалынған нан өнімдері
1	КМАФАнМ, КТБ/г	1×10^4	табылған жоқ	табылған жоқ
2	ІТТБ, артық емес, 1,0 г, КТБ/г	Жол берілмейді	табылған жоқ	табылған жоқ
3	Зең, артық емес, КТБ/г	50	табылған жоқ	табылған жоқ

Зертханада жүргізілген тәжірибелік жұмыстар нәтижесінде ноқат ұны қосылған нан өнімдерімен бидай ұнынан жасалынған нан өнімдері салыстырғанда, ноқат қосылған нанның қышқылдығы 0,1 % төмен, ылғалдық массалық үлесі 2,2 %, жоғары ал кеуектілігі керісінше 3,1 % төмен болды.

Жұмыста сонымен қатар қауіпсіздік көрсеткіштеріне (мезофилды аэробты және факультативты анаэробты микроорганизмер колониясы КМАФАнМ, ішек таяқшалары бактериялары және зең) зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде нанның екі түрінде де ешқандай бактерия табылмады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Ноқат сияқты бұршақ дақылдарын нан өнімдерінде қолдану барған сайын өзекті бола түсуде, өйткені олардың семіздікті азайту, 2 типті қант диабеті және тоқ ішек қатерлі ісігінің алдын алу сияқты денсаулыққа пайдасы бар. Ноқат сондай-ақ арзан бағамен жоғары биожетімді ақуыздың жақсы көзі. Бұл компанияларға тағамдық құндылығы жоғары нан өнімдеріне сұранысты қанағаттандыратын жаңа инновациялық өнімдерді әзірлеуге мүмкіндік береді. Ноқат ұнының нан пісіру қасиеттері мен реологиялық қасиеттерін одан әрі зерттеу нан пісіру өнеркәсібіне глютенсіз ингредиенттерді қосумен байланысты өңдеу және сапа мәселелерін шешуге мүмкіндік береді.

Ноқат тұқымын нан өнімдерін қамырға қосудың оңтайлы жолдарын анықтау мақсатында өңдеудің технологиялық процестері зерттелді. Зерттеу жұмысында ноқат ұны алынып, одан әрі қарай ноқат ұны қосылған нан өнімдері жасалынды.

Дәмі, консистенциясы және тағамдық құндылығы арасындағы оңтайлы тепе- теңдікті қамтамасыз ететін нан өнімдерінің рецептісін әзірленді.

Ноқат қосылған әзірленген нан өнімдерінің тағамдық құндылығы мен функционалдық сипаттамаларын бағаланды. Алынған ноқат ұнының физика- химиялық, биохимиялық қасиеттері зерттелді. Ноқат ұнының құрамында майдың мөлшері аз, оның массалық үлесі бар болғаны 4,5% құрады. Ноқат құрамы ақуыздарға бай екені расталды. Ұнның құрамындағы ақуыздың массалық үлесі 22,1% құрады. Сондай-ақ, ылғалдылықтың массалық үлесі анықталды, ол 11,5% құрады. Фракциялық құрамды анықтау нәтижесінде ноқат ақуызы 96,6-98,0% суда және проламиндердің мөлшері 0,29 - 1,34%, глютелин- 1,63-2,01% құрайтыны анықталды.

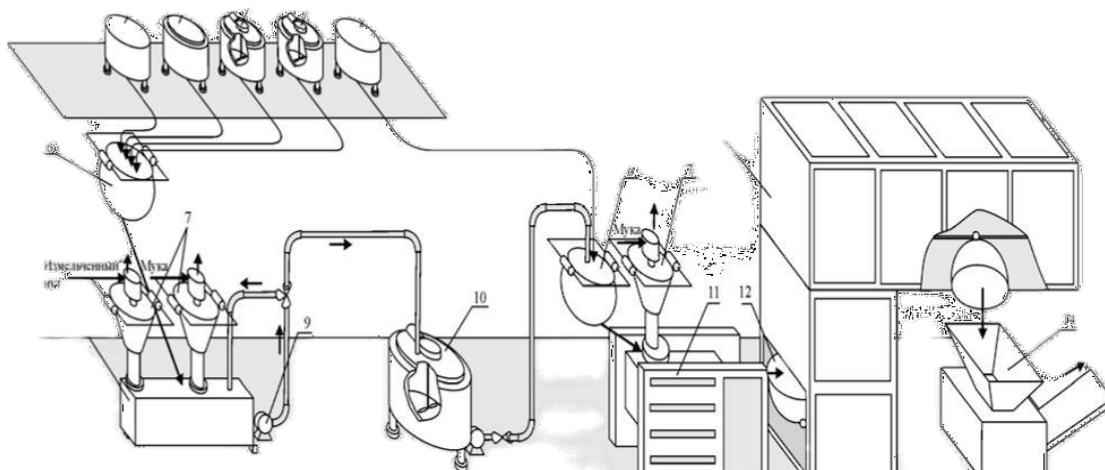
Ноқат ұнынан ақуызға бай жаңа ноқат қосылған нан өнімдерді әзірлеудің рецепті ұсынылды. Алынған нан өнімдерінің органолетикалық көрсеткіштері бидай ұнынан алынған нан өнімдерінің органолетикалық көрсеткіштерімен салыстырылды.

ПАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. В.В. Коломейченко. Растениеводство/Учебник. — М.: Агробизнесцентр, 2007. — 600 с. ISBN 978-5-902792-11-6.
2. Chickpea. <https://www.sciencedirect.com/topics/food-science/chickpea>
3. Вишнякова М.А, Бурляева М.О., Булынец С.В., Сеферова И.В., Плеханова Е.С., Н у ж д и н С.В. Фенотипическое разнообразие местных сортов нута (*Cicer arietinum* L.) из центров происхождения культуры, сохраняемых в коллекции ВИР. Вавиловский журнал генетики и селекции, 2017, 21(2): 170-179 (doi 10.18699/VJ16.18-0).
4. Jukanti, A. K., Gaur, P. M., Gowda, C. L. & Chibbar, R. N., Nutritional quality and health benefits of chickpea (*Cicer arietinum* L.): a review, Br J Nutrition, 108, 11-26, 2012.
5. Kaur, K., Kaur, N., Gupta, A. K., and Singh I., Exploration of the antioxidative defense system to characterize chickpea genotypes showing differential response towards water deficit conditions, Plant Growth Regul, 70; 49-60, 2013.
6. Keneni G., Bekele E., Imtiaz M., Dagne K., Getu E., Assefa F. Genetic diversity and population structure of ethiopian chickpea (*Cicer arietinum* L.) germplasm accessions from different geographical origins as revealed by microsatellite markers. Plant Molecular Biology Reporter, 2012, 30: 654-665.
7. Sumita Acharjee. Biotechnologically generating ‘super chickpea’ for food and nutritional security//Department of Agricultural Biotechnology, Jorhat 785013, Assam, India
8. Пащенко, Л.П. Перспективы применения бобовых в технологии хлеба : тез. докл. / Л.П. Пащенко, Е.Е. Курчаева, Ю.А. Кулакова, О.С. Кухарева // Материалы Межрегиональной конференции молодых ученых «Пищевые технологии»
9. Технология возделывания нута. <https://semena58.ru/tekhnologii-vyrashchivaniya/tekhnologii-vyrashchivaniya-zernobobovykh/tekhnologiya-vozdelyvaniya-nuta.html>
10. Тырсин Ю.А., Казанцева И.Л. Перспективы использования продуктов переработки нута в безглютеновой диете. Вопросы детской диетологии. 2015. Т.13. С. 5-10.
11. Аникеева Н. Научные основы новых технологий белковых препаратов и диетических продуктов с использованием нута. <https://tekhnosfera.com/nauchnye-osnovy-novyh-tehnologiy-belkovyh-preparatov-i-dieticheskikh-produktov-s-ispolzovaniem-nuta>
12. И.Ф. Горлов, В.А. Гарьянова, А.А. Короткова, В.Н. Храмова. ПРОИЗВОДСТВО МЯГКИХ СЫРОВ ИЗ КОЗЬЕГО МОЛОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ.

А Қосымша

Ноқат қосылған нан өнімдерінің қамырын дайындаудың аппараттық-технологиялық схемасы



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫСҚА

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Шамқұлова Нұрсұлу Сәрсенқызы

Мамандығы 6B05101 – «Биотехнология»

Тақырыбы: «Ноқат тұқымын тамақ өндірісінде қолданудың биотехнологиясы»

Шамқұлова Нұрсұлу Сәрсенқызының «Ноқат тұқымын тамақ өндірісінде қолданудың биотехнологиясы» тақырыбындағы дипломдық жұмысы тамақ өнімдерінің биотехнологиясы саласындағы маңызды зерттеу болып табылады. Жұмыс тақырыбы өзекті және тамақ өнеркәсібі мен дұрыс тамақтану үшін үлкен маңызға ие.

Шамқұлова Нұрсұлу ноқат тұқымының ақуыз мен қоректік заттардың құнды көзі ретіндегі әлеуетін терең түсінетіндігін көрсетті. Жұмыста тамақ өнімдерін өндіруде ноқатты қолданудың заманауи әдістері мен технологияларына талдау жасалды, сонымен қатар оның пайдалы қасиеттері мен қолдану мүмкіндіктері зерттелді.


Әр түрлі тағам түрлерін өндіруде ноқатты қолдану әдістері мен технологияларына ерекше назар аударылады. Бұл жұмыс тамақ өнеркәсібіндегі биотехнологиялардың дамуына маңызды үлес болып табылады және пайдалы және функционалды тамақ өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге ықпал етеді.

Мен Шамқұлова Нұрсұлудың жұмысты орындаудағы дербестігінің жоғары деңгейін атап өткім келеді. Ол зерттелетін тақырыпқа терең қызығушылық танытты, зерттеудің заманауи әдістерін белсенді қолданды және ғылыми мәселелерді шешуге шығармашылықпен қарады.

Жалпы, жұмыс зерттеу сапасы, талдау және нәтижелердің практикалық маңыздылығы үшін жоғары бағалауға лайық.

Ғылыми жетекші

б.ғ.к., кафедра қауымд.проф.

 Сулейменова Ж.М.
« 7 » 06 2024ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

СЫН-ПІКІР

Дипломдық жұмысқа

Шамқұлова Нұрсұлу Сәрсенқызы

Мамандық 6B05101– «Химиялық және биохимиялық инженерия»

Тақырыбы: Ноқат тұқымын тамақ өндірісінде қолданудың
биотехнологиясы

Орындалды:

- а) слайдтық бөлім 17 парақ
- б) түсініктеме 32 бет

Өсімдік тектес белоктар азық-түлік өндірісінде қымбат тұратын жануарлар белоктарының баламасын алмастыра алады. Соя, бұршақ және жасымық сияқты бұршақ дақылдары бүкіл әлемде толық ақуыздың көзі ретінде кеңінен қолданылады.

Ноқат бұршақ дақылы дәнді дақылдармен салыстырғанда жақсы өнімділігімен, ауылшаруашылық ауруларына төзімділігімен және құрамында лизинді шектейтін аминқышқылдары жоғары ақуызды құрайтындықтан, тамақ өнеркәсібі үшін өте құнды.

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

«Ноқат тұқымын тамақ өндірісінде қолданудың биотехнологиясы» тақырыбына жазған дипломдық жұмыс қажетті деңгейде орылған. Тақырыпты талдау барысында ноқат тұқымын нан өнімдерін камырға қосудың оңтайлы жолдарын анықтау мақсатында өндеудің технологиялық процестерін зерттеп, ноқат ұнынан нан өнімін дайындаған.

ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Дипломдық жұмыс барлық талаптарға мен стандарттарға сай және жеткілікті көлемде жасалған. Осы мәселелердің барлығын ескере отырып, Шамқұлова Нұрсұлу Сәрсенқызының 6B05101– Химиялық және биохимиялық инженерия мамандығы бойынша бакалавр атағын алуға лайықты деп санап, жұмысты жоғары бағалаймын.

Рецензент

А.-Ш.Ғ.Қ.

Мырзабек.К.А

« 7 » 06 2024 ж.

ҚазҰТЗУ 704-24 Ү Рецензия



Метаданные

Название

Ноқат тұқымын тамақ өндірісінде қолдандудың биотехнологиясы

Автор

Научный руководитель / Эксперт






Шамқұлова Нұрсұлу
Жұлдуз Сүлейменова

Подразделение

ИГИНГД

Тревога

В этом разделе вы найдете информацию касательно текстовых искажений. Эти искажения в тексте могут говорить о ВОЗМОЖНЫХ манипуляциях в тексте. Искажения в тексте могут носить преднамеренный характер, но чаще характер технических ошибок при конвертации документа и его сохранении, поэтому мы рекомендуем вам подходить к анализу этого модуля со всей должной ответственности. В случае возникновения вопросов, просим обращаться в нашу службу поддержки.

Замена букв		2
Интервалы		152
Микропробелы		0
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		21

Объем найденных подоби

КП-ия определяют какой процент текста по отношению к общему объему текста был найден в различных источниках. Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



Подобия по списку источников

Ниже представлен список источников. В этом списке представлены источники из различных баз данных. Цвет текста означает в каком источнике он был найден. Эти источники и значения Коэффициента Подобия не отражают прямого плагиата. Необходимо открыть каждый источник и проанализировать содержание и правильность оформления источника.

10 самых длинных фраз

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	Цвет текста
1	Өндірістік тәжірибе есебі <small>Загружен: 10/12/2022</small> West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)	33	0.49 %
2	https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%85%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf	33	0.49 %

3	<p>Өндірістік тәжірибе есебі</p> <p>10/12/2022</p> <p>West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)</p>	24	0.36 %
4	<p>https://official.satbayev.university/download/document/34370/%D0%9A%D0%BE%D0%B9%D0%B1%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%80%20%D0%90%D0%BB%D1%88%D1%83%D0%BD.pdf</p>	20	0.33 %
5	<p>https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf</p>	20	0.30 %
6	<p>практика</p> <p>5/18/2022</p> <p>West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)</p>	20	0.33 %
7	<p>https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf</p>	20	0.30 %
8	<p>Мақарондық мақсатқа арналған жұмсақ және қатты бидайдың физика- химиялық көрсеткіштерін зерттеу</p> <p>6/9/2021</p> <p>West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)</p>	15	0.22 %
9	<p>https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf</p>	15	0.22 %
10	<p>https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf</p>	14	0.21 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.09 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	<p>Кабдула Нурлан</p> <p>5/22/2024</p> <p>Satbayev University (Школа транспортной инженерии и логистики)</p>	6 (1)	0.09 %

из программы обмена базами данных (2.31 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	<p>Өндірістік тәжірибе есебі</p> <p>10/12/2022</p> <p>West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)</p>	57 (2)	0.85 %
2	<p>практика</p> <p>5/18/2022</p> <p>West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)</p>	39 (3)	0.58 %

3	Макарондық мақсатқа арналған жұмсақ және қатты бидайдың физика- химиялық көрсеткіштерін зерттеу 6/9/2021 West Kazakhstan Agrarian Technical University named after Zhangir Khan (Институт агротехнологии)	36 (4)	0.54 %
4	Жасымықтың өнімділігіне тыңайтқыштардың әсері 5/13/2021 Kostanai State University A. Baitursynov (Сельско-хозяйственный институт имени В. Давурченского)	12 (1)	0.18 %
5	Ұнның физика-химиялық қасиеттерінің дайын өнімнің органолептикалық көрсеткіштеріне әсері 6/22/2023 Kazakh National Agrarian University (КазНАУ)	11 (1)	0.16 %

из интернета (2.33 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИФИЧНЫХ СЛОВ ФРАГМЕНТОВ	
1	https://official.satbayev.university/download/document/32584/2023_%D0%91%D0%90%D0%9A_%D0%86%D0%B7%D0%B1%D0%B0%D1%81%D1%85%D0%B0%D0%BD%20%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%20.pdf	134 (8)	2.00 %
2	https://official.satbayev.university/download/document/34370/%D0%9A%D0%BE%D0%B9%D0%B1%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%80%20%D0%90%D0%BB%D1%88%D1%8B%D0%BD.pdf	22 (1)	0.33 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИФИЧНЫХ СЛОВ ФРАГМЕНТОВ
------------------	------------	---