

FTAMP 65.35.91

А.Ж. Оразов¹ – негізгі автор, | ©
Г.З. Каирғалиева², Д.С. Жаксығалиева³, А.Қ. Амантай⁴



¹Техн. ғылым. канд., доцент м.а., ²Магистр, аға оқытушы,
³Магистр, оқытушы, ⁴Магистрант

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0003-2191-1295> ²<https://orcid.org/0000-0002-6941-4805>
³<https://orcid.org/0009-0008-3646-0259> ⁴<https://orcid.org/0009-0004-7252-0934>



^{1,2,3,4}Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық
университеті,



Орал қ., Қазақстан



¹orazov_ayan@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/TXSM4071>

ҚАНТТЫ ПЕЧЕНЬЕНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫНА ГҮЛ ТОЗАҢЫНЫҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа. Зерттеу жұмысында қантты печеньеңің тағамдық құндылығын арттыру үшін биологиялық белсенді шикізат ретінде гүл тозаңының әсері зерттеліп, тағамдық құндылығы жоғары қантты печеньеңің рецептурасын әзірлеу нәтижелері келтірілген. Құрамында қант, флавоноидтар, дәрумендер, минералдар және маңызды аминқышқылдары бар гүл тозаңын биологиялық белсенді шикізат ретінде қолдану мүмкіндігі көрсетілген. Қантты печеньеңі өндіруде жоғары сұрыпты бидай ұнына 3 г, 5 г, 7 г, 9 г мөлшерінде гүл тозаңы енгізілді. Гүл тозаңы қосылған қантты печеньеңің физико-химиялық көрсеткіштері, тағамдық және биологиялық құндылығы анықталған. Дайын өнімнің ақуыз мөлшері 0,31%, май 3,44%, көмірсу 15,48% артты. Зерттеу нәтижелеріне сүйене келе, гүл тозаңын қантты печеньеңге қолдану, өнімнің тағамдық құндылықтарын жоғарылатып, өнімге ерекше дәм мен хош иіс берді. Қантты печеньеңге гүл тозаңын қосу өнімді дұрыс тамақтануға бағытталған тұтынушылар үшін пайдалы ете отырып, өнімнің тұтынушылық қасиеттерін жақсартты.

Тірек сөздер: ұнды кондитерлік өнім, қантты печенье, гүл тозаңы, дәстүрлі емес шикізат, тағамдық қоспа.



Оразов, А.Ж. Қантты печеньеңің тағамдық құндылығына гүл тозаңының әсері [Мәтін] / А.Ж. Оразов, Г.З. Каирғалиева, Д.С. Жаксығалиева, А.Қ. Амантай // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №2(84). – Б.44-53. <https://doi.org/10.55956/TXSM4071>

Кіріспе. Тамақтану – адам денсаулығына, жұмысына, шығармашылығына, белсенділігі мен өмір сүру ұзақтығына үлкен әсер ететін негізгі факторлардың бірі, өйткені барлық қажетті қоректік заттар ағзаға тағаммен бірге сіңеді [1]. Метаболизм нәтижесінде қоректік заттар жасушалардың құрылымдық элементтеріне айналады, адамды қажетті энергиямен қамтамасыз етеді.

Сондай тағамдардың бірі, адам ағзасы үшін маңызды тағамдық заттардың дәстүрлі көзі – ұнды кондитерлік өнімдер. Мұндай өнімдерге, әдетте қант мөлшері көп, жоғары калориялы және сіңімді, жағымды дәмі,

хош иісі және тартымды сыртқы көрінісі бар тағамдар жатады [2]. Дегенмен, ұнды кондитерлік өнімдердің көпшілігінің құрамында ақуыздың, алмастырылмайтын аминқышқылдарының, дәрумендердің, минералдардың және адамның тамақтануы үшін басқа да физиологиялық маңызды компоненттердің жеткілікті мөлшері аз. Заман талаптарына сәйкес тағам өнімдері, оның ішінде кондитерлік өнімдер бос калория тасымалдаушысы емес, белгілі бір функционалды фокусқа ие болуы керек [3]. Ол үшін кондитерлік өнімдердің құрамына өнімнің органолептикалық қасиеттерін жақсартатын, тағамдық және биологиялық құндылығын арттыратын, бірақ калория мөлшерін азайтуға көмектесетін функционалды ингредиенттерді, микронутриенттерді, биологиялық белсенді шикізаттарды қолдану қажет [4].

А.С. Лоцманов, Г.И. Назимова, А.С. Романов ғалымдарының зерттеулерінде гүл тозаңының химиялық құрамы көрсетілген, ондағы ақуыздардың мөлшері орташа есеппен 33%, көмірсулар 30%, құрғақ заттар 76% құраған. Ал талшық тозаң дәндерінің қабығында целлюлоза түрінде 1-3% дейін кездессе, крахмал мөлшері 7% дейін жеткен [5].

А.Н. Медянцева, Н.Г. Кудрявцева ғалымдарының зерттеулерінде гүл тозаңындағы май қышқылдық құрамы пальмитин қышқылына 34.9% және 33.4% және 12.1% мөлшерінде полиқанықпаған линолен ω -3 және линол ω -6 қышқылын құрайтынын көрсеткен [6]. Полиқанықпаған май қышқылдары қандағы холестерин концентрациясының төмендеуіне, оны ағзадан шығаруға ықпал етеді, сондықтан атеросклерозға профилактикалық және емдік әсер етеді [7].

З.А. Канарская, Ф.К. Хузин, А.Р. Ивлева, В.М. Гематдинова ғалымдарының жұмыстарында гүл тозаңындағы маңызды аминқышқылдарының толық жиынтығы бар екені зерттелген. Лейцин, аланин және пролиннің көп мөлшерде кездесетінін атап өткен [8].

Маңызы дәлелденген гүл тозаңын ұнды кондитерлік өнімдерге қосу оны байытудың ең перспективалы жолы болып табылады. Гүл тозаңы – балшырындар мен ара бездерінің секрециясы қосылған тозаң дәндерінен алынатын омарта шаруашылығының өнімі [9-11]. Гүл тозаңының құрамы күрделі және бай, ағзаның өсуі мен дамуына қажетті барлық қоректік заттарды қамтиды, бірақ оның химиялық құрамы өзгермелі, ол өсімдік түріне, гүлдену кезеңіне, географиялық жағдайларға және жинау мерзіміне тәуелді [12,13]. Сондықтан, зерттеу жұмысында қантты печеньеңің тағамдық құндылығын арттыру үшін жоғары сапалы бидай ұнына ұтымды мөлшерде гүл тозаңын енгізу ұсынылып отыр. Жұмыстың мақсаты – қантты печенье технологиясында тозаңды биологиялық белсенді шикізат ретінде және тағамдық құндылығын арттыру үшін қолдану мүмкіндігін зерттеу.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Зерттеулер ЖШС «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институтында», АҚ «Алматы технологиялық университетінде» және Жәңгір хан атындағы БҚАТУ «Тағам және қайта өңдеу өндірістерінің технологиялары» жоғары мектебінің зертханаларында жүргізілді.

Технологиялық нұсқауларға сәйкес жоғары сұрыпты ұннан жасалған қантты печеньеңің рецептурасы мен дайындау режимі негіз ретінде алынды. Зерттеу нысаны – бақылау үлгісі мен ұн массасына гүл тозаңының 3 г, 5 г, 7 г, 9 г дозаларын қолдану арқылы жасалған қантты печенье. Сәйкесінше үлгілерге келесідей нөмірлер берілді: бақылау және №1, №2, №3, №4 үлгілер. Жұмыста жалпы қабылданған зерттеу әдістері қолданылды:

- Гүл тозаңының органолептикалық сапа көрсеткіштері ГОСТ 28887-90 «Гүл тозаңы. Техникалық шарттар» бойынша;
 - Қантты печеньеелердің органолептикалық сапа көрсеткіштері ГОСТ 4901-2014 «Печенье. Жалпы техникалық шарттары» бойынша;
 - Қантты печеньедегі ақуыздың массалық үлесін анықтау әдісі ГОСТ 34551-2019 «Кондитерлік өнімдер. Ақуыздың массалық үлесін анықтау» бойынша;
 - Көмірсу мен майдың массалық үлесін анықтау әдістері ГОСТ 25832-89 «Диеталық нан-тоқаш өнімдері. Техникалық шарттары» бойынша;
 - Аминқышқылдық құрамы ГОСТ 55569-2013 «Жем, құрама жем, құрама жем шикізаты. Протеиногенді аминқышқылдарын капиллярлық электрофорез әдісімен анықтау» бойынша;
 - Майқышқылдық құрамы ГОСТ 30418-96 «Өсімдік майлары. Май қышқылының құрамын анықтау әдістері» бойынша жүргізілді.
- Гүл тозаңы ұсақталған күйде қолданылды, ол үшін гүл тозаңы Kenwood multipro микромельницасында 25-30 секунд ұнтақтау арқылы алынды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Ұнды кондитерлік өнімдердің сапа көрсеткіштерін бағалау – бұл өнімнің сапасына кіретін бір немесе бірнеше қасиеттерінің сандық сипаттамасы, оны құру мен пайдаланудың немесе тұтынудың белгілі бір шарттарына қатысты қарастырылады [14]. Зерттеу бірнеше кезеңдерге бөлінді:

I кезең: биологиялық белсенді шикізат гүл тозаңының органолептикалық көрсеткішін бағалау;

II кезең: бақылау, №1, №2, №3, №4 үлгілерінің рецептурасын құрастыру;

III кезең: үлгілердің органолептикалық және физико-химиялық көрсеткіштерін бағалау;

IV кезең: бақылау үлгісі мен №1 үлгісінің аминқышқылдық және майқышқылдық құрамын зерттеу.

Органолептикалық талдаудың басты артықшылығы – ең аз шығындармен мүмкіндігінше қысқа мерзімде тағамның қасиеттері туралы түсінік алу мүмкіндігі. Бағалаудың бұл түрі шикізаттың, өнімнің сапасын тез және қарапайым бағалауға, рецептураның бұзылуын, ыдыс-аяқтарды өндіру және жобалау технологиясын анықтауға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде анықталған кемшіліктерді жою үшін шараларды алдын алуға өте тиімді. Зерттеудің бірінші кезеңінде гүл тозаңының органолептикалық көрсеткіштері анықталды (1-кесте).

Кесте 1

Гүл тозаңының органолептикалық көрсеткіштері

| Көрсеткіш | ГОСТ 28887-90 «Гүл тозаңы. Техникалық шарттар» | Тәжірибелі гүл тозаңы | Сәйкестігі |
|----------------|---|---|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Сыртқы түрі | Дәнді, оңай сусымалы | Дәнді, оңай сусымалы | Сәйкес |
| Консистенциясы | Қатты, саусақпен иленбейді, қатты затпен басқанда тегістеледі немесе жартылай ыдырайды. | Қатты, саусақпен иленбейді, қатты затпен басқанда тегістеледі немесе жартылай ыдырайды. | Сәйкес |

1-кестенің жалғасы

| | | | |
|---|--|---|--------|
| Дәндерінің мөлшері | 1,0-4,0 | 2,0-3,0 | Сәйкес |
| Түсі | Сарыдан күлгін және қараға дейін | Түрлі түсті дәндер – сарыдан қою күлгінге дейін | Сәйкес |
| Иісі | Арнайы бал иісі, тозаңға тән иіс | Спецификалық, балдың айқын иісі | Сәйкес |
| Дәмі | Хош иісті, тәтті, ащы немесе қышқыл болуы мүмкін | Хош иісті, тәтті, ащы-қышқыл дәм | Сәйкес |
| Механикалық қоспалардың массалық үлесі, %, артық емес | 0,1 | Табылмады | Сәйкес |

1-кестедегі деректер гүл тозаңының ГОСТ 28887-90 көрсеткіштеріне сәйкес келетінін көрсетті, бұл зерттеуді әрі қарай жалғастыруға және оны биологиялық белсенді шикізат ретінде пайдалануға мүмкіндік берді.

Қантты печеньенің органолептикалық көрсеткіштерінің өзгеруін анықтау үшін гүл тозаңының мөлшерінің дайын өнімнің көрсеткіштеріне әсері зерттелді. Ол үшін ұнның бір бөлігі 3 г, 5 г, 7 г, 9 г мөлшерінде биологиялық белсенді гүл тозаңымен ауыстырылды (2-кесте). Дайын қамырлар 1-суретте көрсетілген.

Кесте 2

Қантты печенье рецептуралары

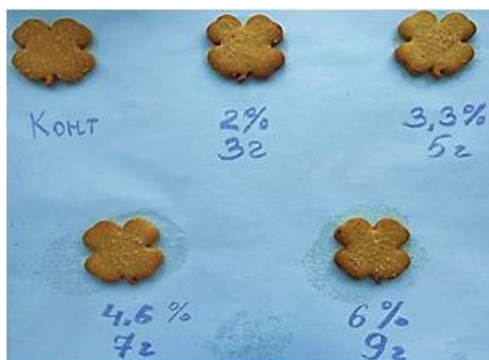
| № | Шикізат атауы | Шикізаттар мөлшері, г | | | | |
|---|-----------------|-----------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | Бақылау үлгісі | №1 | №2 | №3 | №4 |
| 1 | Бидай ұны ж/с | 150 | 147 | 145 | 143 | 141 |
| 2 | Сары май | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| 3 | Ванильді қант | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | Жұмыртқа сарысы | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 5 | Қант ұнтағы | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 6 | Крахмал | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 7 | Қопсытқыш | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 8 | Тұз | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | Барлығы: | 320 | 320 | 320 | 320 | 320 |



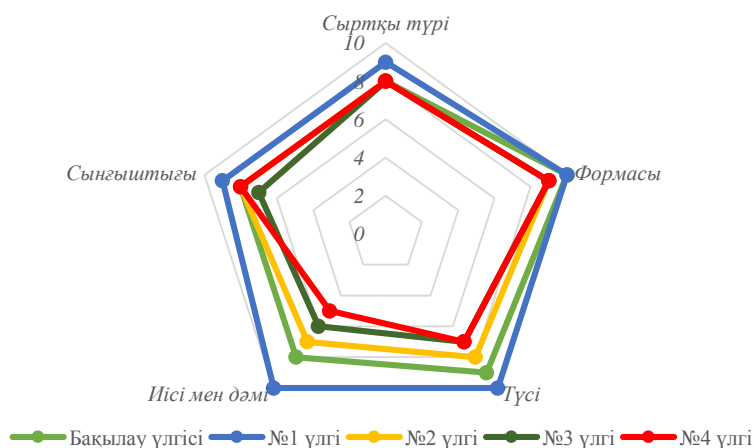
Сурет 1. Қантты печенье дайын қамырлары

Бақылау үлгісіне карағанда №1 және №2 үлгілерінің қамыры сарғыштау және қою сары реңк берді. Ал, №3 және №4 үлгілерінің қамыры қоңыр түске дейін боялды. Гүл тозаңының мөлшері өскен сайын дәнінің ұнтақтары қамырда айқын көрініс тапты. Ол дайын өнімнің пісу уақытына, кеуектілігіне, сынғыштығына және сыртқы түріне теріс әсерін берді.

Дайын өнімнің органолептикалық сапасын бағалау үшін әр үлгіден орташа сынама алынып, оның сыртқы түріне, формасына, түсіне, иісі мен дәміне және сынғыштығына сараптау жүргізіліп, зерттеу нәтижесі сурет 2,3 көрсетілген. №1, №2 үлгілерінде қантты печенбенің түсінің өзгеруі байқалады, ал №3, №4 үлгілерінде қантты печенбенің түсі күшейе түсті. Гүл тозаңының дозасын жоғарылату печенбелердің түс қарқындылығының өзгеруіне және дәміне айтарлықтай өзгерістер көрсетті. Балдың жағымды дәмінен айқын қышқыл дәмге дейін жетті. №2, №3, №4 үлгілер өнімнің пісу уақытына, дәміне, сынғыштығына, кеуектілігіне және тауарлық көрінісіне теріс әсерін берді.



Сурет 2. Гүл тозаңы қосылып пісірілген сынақ қантты печенбелер



Сурет 3. Үлгілердің органолептикалық сапа бағалауы

Дегустациялық бағалау нәтижелері бақылау үлгісімен салыстырғанда №1 үлгінің формасы, түсі және иісі мен дәмі ең жоғары баллдармен бағаланып, оңтайлы мөлшер ретінде тандап алынды. №1 үлгідегі қантты

печенье бал мен тозаңның жағымды хош иісімен, жұмсақ, біркелкі кеуекті болды. Сондықтан алдағы зерттеулер бақылау және №1 үлгілеріне жүргізілді.

Кондитерлік өнімдердің сапасын бағалау кезінде тұтынушылық қасиеттері, сондай-ақ физика-химиялық көрсеткіштері ескеріледі, олар өнімнің тағамдық құндылығын тез бағалауға мүмкіндік береді (3-кесте).

Кесте 3

Қантты печеньеңің физикалық-химиялық көрсеткіштері

| № | Көрсеткіштердің атауы | ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Жалпы техникалық шарттар» | Бақылау үлгісі | №1 үлгісі |
|---|-----------------------|---|----------------|-----------|
| 1 | Ақуыз, % | 5-10 | 8,00 | 8,31 |
| 2 | Май, % | 15-30 | 25,71 | 29,15 |
| 3 | Көмірсу, % | 40-70 | 44,76 | 60,24 |

Екі үлгінің сапалық көрсеткіштерін салыстыру кезінде №1 үлгісінің ақуыз мөлшері 0,31%, май 3,44% және көмірсу 15,48% жоғарылағанын атап өтуге болады. Гүл тозаңындағы ақуыздар, бос аминқышқылдары, көмірсулар, майлар, дәрумендер, макро және микроэлементтер, органикалық қышқылдар, фитогормондар, пигменттер тозаңның тұтас биологиялық белсенді кешенін құрайтындықтан осындай нәтиже көрсетті.

Рационалды тамақтанудағы маңызды рөл ақуыздарға тиесілі. Аминқышқылдарының құрамы мен тепе-теңдігі бойынша ақуыздар биологиялық тұрғыдан құнды, өйткені олардың сіңімділігі 90-95% құрайды [15]. Сол себепті, келесі кезеңде бақылау және №1 үлгілерінің аминқышқылдық құрамы зерттелді (4-кесте).

Кесте 4

Қантты печеньеңің аминқышқылдық құрамы

| № | Аминқышқылдардың атауы | Аминқышқылдардың массалық үлесі, г/100г өнімде | | |
|---|------------------------|--|----------------|---------|
| | | ФАО/ДДҰ, 2011ж | Бақылау үлгісі | №1 үлгі |
| 1 | лизин | 4,8 | 1,90 | 2,13 |
| 2 | фенилаланин+тирозин | 4,1 | 1,71 | 2,81 |
| 3 | гистидин | 1,6 | 1,91 | 2,53 |
| 4 | лейцин | 6,1 | 1,35 | 1,58 |
| 5 | изолейцин | 3,0 | 1,40 | 1,65 |
| 6 | метионин+цистин | 2,3 | 0,42 | 0,47 |
| 7 | валин | 4,0 | 1,01 | 1,19 |
| 8 | треонин | 2,5 | 2,00 | 2,87 |
| 9 | триптофан | 0,7 | 0,04 | 0,12 |

ФАО/ДДҰ ұсынған 2011 жылғы анықтамалық мәліметтер негізінде бақылау үлгісі мен №1 үлгісінің ақуыздық компонентіне есептеу жүргізілді. Бұл зерттеу эталондық ақуыздағы алмаспайтын аминқышқылдарының құрамына қатысты зерттелетін өнімдегі алмаспайтын аминқышқылдарының құрамының сәйкестігін бағалауға мүмкіндік береді. Жүргізілген есептеулердің нәтижесінде бақылау үлгісіне қарағанда №1 үлгісінің аминқышқылдығының мөлшері 13% артты. Сондықтан, №1 үлгісінің ақуыз компонентінің биологиялық құндылығы жоғары деген қорытынды жасауға болады. Гүл тозаңында аминқышқылдардың көп мөлшерде болуына байланысты осындай нәтиже көрсетті.

Өнімнің майлы компонентінің биологиялық құндылығы оның май қышқылдарының сапалық: қаныққан, моноқанықпаған және полиқанықпаған құрамымен сипатталады. Нутрицевтиканың қазіргі ережелеріне сәйкес полиқанықпаған май қышқылдары биологиялық құнды болып саналады. Осы зерттеу аясында бақылау үлгісі мен №1 үлгісінің майқышқылдары құрамы есептелді (5-кесте).

Кесте 5

Зерттелетін өнімдер майларының майқышқылдық құрамы

| № | Майқышқылдарының атауы | Майқышқылдардың массалық үлесі, г/100г өнімде | | |
|---|----------------------------|---|----------------|---------|
| | | Г.Г. Онищенко сәйкес тұтыну нормасы | Бақылау үлгісі | №1 үлгі |
| 1 | Қаныққан май қышқылдары | 34,7 | 37,3 | 38,4 |
| 2 | Моноқанықпаған май қышқылы | 34,7 | 36,0 | 38,3 |
| 3 | Полиқанықпаған май қышқылы | 30,6 | 21,6 | 31,5 |

Гүл тозаңының құрамында маңызды майқышқылдардың жеткілікті мөлшері болғандықтан, бақылау үлгісіне қарағанда №1 үлгісінің қаныққан майқышқылдары 1,1 г, моноқанықпаған майқышқылдары 2,3 г, полиқанықпаған майқышқылдары 9,9 г артты. Тәуліктік норманың шегінен асып түсіп, оң нәтиже көрсетті. Алынған мәліметтер негізінде №1 үлгісінің майқышқылдық құрамы ең жоғары биологиялық құндылыққа ие екендігі анықталды. Гүл тозаңын пайдалану қантты печенье дайындаудың технологиялық процесінің және техникалық қолдануының параметрлерін қиындатпайтынын атап өткен жөн.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері қантты печенье технологиясында гүл тозаңын пайдалану өнімнің органолептикалық сапа көрсеткіштерін жақсартып, тағамдық және биологиялық құндылығын арттырды. 3 г тозаңды қосудың арқасында бақылау үлгісінен №1 үлгісінің ақуыз мөлшері 0,31%, май мөлшері 3,44% және көмірсу мөлшері 15,48% жоғарылаған. Бақылау үлгісіне қарағанда №1 үлгісінің алмаспайтын аминқышқылдары 13% артқан. Ал майқышқылдық құрамы бақылау үлгісіне қарағанда №1 үлгісінің қаныққан майқышқылдары 1,1 г, моноқанықпаған майқышқылдары 2,3 г, полиқанықпаған майқышқылдары 9,9 г көбейді. Тәуліктік норманың шегінен асып түсіп, оң нәтиже көрсеткен. Алынған мәліметтер негізінде №1 үлгісінің майқышқылдық құрамы ең жоғары биологиялық құндылыққа ие екендігі анықталған. Зерттеу қант печеньесіне гүл тозаңын қосу өнімді дұрыс тамақтануға бағытталған тұтынушылар үшін пайдалы ете отырып, бірегей артықшылықтар беретінін көрсетті.

Әдебиеттер тізімі

1. Халапханова, Л.В. Использование нетрадиционного сырья производстве мучных кондитерских изделий [Текст] / Л.В. Халапханова // Техника и технологии продуктов питания. – 2014. – № 3. – С. 258-262.
2. Типсина, Н.Н. Использование крыжовника в мучных кондитерских изделиях [Текст] / Н. Н. Типсина // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4. – С. 41-44.
3. Faisal T., Greet K. The role of sugar and fat in sugar–snap cookies: Structural and textural properties // Journal of Food Engineering, 2009. Vol. 90, No. 3. P. 400-408.

4. Tkachenko A. Consumer properties improvement of sugar cookies with fillings with non-traditional raw materials with high biological value // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 2016. Vol. 81, No. 3/11. P. 54-61.
5. Лоцманов, А.С. Использование продуктов пчеловодства для повышения пищевой ценности тортов и пирожных [Текст] / А.С. Лоцманов // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 3. – С. 119-126.
6. Медянцева, А.Н. Цветочная пыльца в технологии пшеничного хлеба [Текст] / А.Н. Медянцева // Инновационная техника и технология. – 2017. – № 4. – С. 66-72.
7. Katsumi W. Amino Acid Composition, Oxidative Stability, and Consumer Acceptance of Cookies Made with Quinoa Flour // Food Science and Technology Research, 2014. Vol.20, No. 3. P. 687-691.
8. Канарская, З.А. Тенденции развития технологии кондитерских изделий [Текст] / З.А. Канарская // Вестник ВГУИТ. – 2016, – № 3. – С. 195-204.
9. Zhuoyun T., Ran Y. Flower Pollen-Based Photosensitization Process for Enhanced Solar Disinfection of Drinking Water: Reactor Design and Inactivation Mechanisms // ACS ES&T Engineering, 2022. Vol. 4, No. 2. P. 629-641.
10. Типсина, Н.Н. Использование порошка голубики в мучных кондитерских изделиях [Текст] / Н. Н. Типсина // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 11. – С. 150-154.
11. Боташева, Х.Ю. Повышение биотехнологического потенциала мучных кондитерских изделий [Текст] / Х.Ю. Боташева // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 11. – С. 32-36.
12. Щербакова, Е.И. Обоснование использования нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских [Текст] / Е.И. Щербакова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2014. – № 3. – С. 94- 99.
13. Абуова, А.Б. Применение инновационных технологий в производстве мучных кондитерских изделий [Текст] / А. Б. Абуова // Евразийский Союз Ученых. – 2015. – № 11. – С. 31-34.
14. Типсина, Н.Н. Использование порошка облепихи в производстве кондитерских изделий [Текст] / Н. Н. Типсина // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 5. – С. 223-228
15. Rynagach N. Rational nutrition as a prerequisite for eliminating the risk of overweight: public opinion and practice // Search life-sciences literature, 2018. Vol. 71, No. 3. P. 551-557.

Материал редакцияга 02.05.24 түсті.

А.Ж. Оразов¹, Г.З. Каирғалиева¹, Д.С. Жаксығалиева¹, А.Қ. Амантай¹

¹Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана,
г. Уральск, Казахстан

ВЛИЯНИЕ ЦВЕТОЧНОЙ ПЫЛЬЦЫ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ

Аннотация. В работе изучено влияние цветочной пыльцы в качестве биологически активного сырья для повышения пищевой ценности сахарного печенья. Приведены результаты разработки рецептуры сахарного печенья с высокой пищевой ценностью. Показано, что цветочная пыльца, содержащая сахар, флавоноиды, витамины, минералы и незаменимые аминокислоты, может использоваться в качестве биологически активного сырья. При производстве сахарного печенья в пшеничную муку высшего сорта вносилась цветочная пыльца в количестве 3 г, 5 г, 7 г, 9 г. Определены физико-химические показатели, пищевая и биологическая ценность сахарного печенья с добавлением цветочной пыльцы. Содержание белка в готовом продукте увеличилось на 0,31%, жиров на 3,44%,

углеводов на 15.48%. Основываясь на результатах исследования, использование цветочной пыльцы в сахарном печенье повысило пищевую ценность продукта и придало продукту особый вкус и аромат. Добавление цветочной пыльцы в сахарное печенье улучшило потребительские свойства продукта, сделав его более полезным для потребителей, ориентированных на здоровое питание.

Ключевые слова: мучная выпечка, сахарное печенье, цветочная пыльца, мед, пищевая добавка.

A.Zh. Orazov¹, G.Z. Kairgalieva¹, D.S. Zhaksygalieva¹, A.K. Amantay¹

¹Zhangir Khan West Kazakhstan Agrarian and Technical University,
Uralsk, Kazakhstan

INFLUENCE OF POLLEN ON THE NUTRITIONAL VALUE OF SUGAR COOKIES

Abstract. The paper studies the effect of flower pollen as a biologically active raw material to increase the nutritional value of sugar cookies. The results of the development of the recipe of sugar cookies with high nutritional value are presented. It is shown that flower pollen containing sugar, flavonoids, vitamins, minerals and essential amino acids can be used as biologically active raw material. In the production of sugar cookies, flower pollen in the amount of 3 g, 5 g, 7 g, 9 g was added to wheat flour of the highest grade. Physico-chemical parameters, nutritional and biological value of sugar cookies with the addition of flower pollen were determined. The content of protein in the finished product increased by 0.31%, fats by 3.44%, carbohydrates by 15.48%. Based on the results of the study, the use of flower pollen in sugar cookies increased the nutritional value of the product and gave the product a special flavor and aroma. The addition of flower pollen to sugar cookies improved the consumer properties of the product, making it more useful for health-conscious consumers.

Keywords: flour confectionery, sugar cookies, flower pollen, honey, food additive.

References

1. Khalapkhanova L.V. Ispol'zovaniya netraditsionnogo syr'ya proizvodstve muchnykh konditerskikh izdeliy [Use of non-traditional raw materials in the production of flour confectionery products] // *Tekhnika i tekhnologii produktov pitaniya* [Equipment and technology of food products], 2014. No. 3. P. 258-262, [in Russian].
2. Tipsina N.N. Ispol'zovaniye kryzhovnika v muchnykh konditerskikh izdeliyakh [The use of gooseberries in flour confectionery products] // *Vestnik KrasGAU* [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University], 2015. No. 4. P. 41-44, [in Russian].
3. Faisal T., Greet K. The role of sugar and fat in sugar–snap cookies: Structural and textural properties // *Journal of Food Engineering*, 2009. Vol. 90, No. 3. P. 400-408.
4. Tkachenko A. Consumer properties improvement of sugar cookies with fillings with non–traditional raw materials with high biological value // *Eastern–European Journal of Enterprise Technologies*, 2016. Vol. 81, No. 3/11. P. 54-61.
5. Lotsmanov A.S. Ispol'zovaniye produktov pchelovodstva dlya povysheniya pishchevoy tsennosti tortov i pirozhnykh [The use of beekeeping products to increase the nutritional value of cakes and pastries] // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Equipment and technology of food production], 2011. No. 3. P. 119-126, [in Russian].
6. Medyantseva A.N. Tsvetochnaya pyl'tsa v tekhnologii pshenichnogo khleba [Flower pollen in wheat bread technology] // *Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya* [Innovative equipment and technology], 2017. No. 4. P. 66-72, [in Russian].

7. Katsumi W. Amino Acid Composition, Oxidative Stability, and Consumer Acceptance of Cookies Made with Quinoa Flour // *Food Science and Technology Research*, 2014. Vol.20, No. 3. P. 687-691.
8. Kanarskaya, Z.A. Tendentsii razvitiya tekhnologii konditerskikh izdeliy [Trends in the development of confectionery technology] // *Vestnik VGUIT [Bulletin of Voronezh State University of Engineering Technologies]*, 2016. No. 3. P. 195-204, [in Russian].
9. Zhuoyun T., Ran Y. Flower Pollen–Based Photosensitization Process for Enhanced Solar Disinfection of Drinking Water: Reactor Design and Inactivation Mechanisms // *ACS ES&T Engineering*, 2022. Vol. 4, No. 2. P. 629-641.
10. Tipsina N.N. Ispol'zovaniye poroshka golubiki v muchnykh konditerskikh izdeliyakh [The use of blueberry powder in flour confectionery products] // *Vestnik KrasGAU [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University]*, 2015. No. 11. P. 150-154, [in Russian].
11. Botasheva KH.YU. Povysheniye biotekhnologicheskogo potentsiala muchnykh konditerskikh izdeliy [Increasing the biotechnological potential of flour confectionery products] // *Fundamental'nyye issledovaniya [Fundamental Research]*, 2015. No. 11. P. 32-36, [in Russian].
12. Shcherbakova Ye.I. Obosnovaniye ispol'zovaniya netraditsionnogo syr'ya v proizvodstve muchnykh konditerskikh [Justification for the use of non-traditional raw materials in the production of flour confectionery] // *Vestnik YUUrGU. Seriya «Pishchevyye i biotekhnologii» [Bulletin of South Ural State University. Series “Food and Biotechnologies”]*, 2014. No. 3. P. 94- 99, [in Russian].
13. Abuova, A.B. Primeneniye innovatsionnykh tekhnologiy v proizvodstve muchnykh konditerskikh izdeliy [Application of innovative technologies in the production of flour confectionery products] // *Yevraziyskiy Soyuz Uchenykh [Eurasian Union of Scientists]*, 2015. No. 11. P. 31-34, [in Russian].
14. Tipsina N.N. Ispol'zovaniye poroshka oblepikhi v proizvodstve konditerskikh izdeliy [The use of sea buckthorn powder in the production of confectionery products] // *Vestnik KrasGAU [Bulletin of Krasnoyarsk State Agrarian University]*, 2013. No. 5. P. 223-228, [in Russian].
15. Ryngach N. Rational nutrition as a prerequisite for eliminating the risk of overweight: public opinion and practice // *Search life–sciences literature*, 2018. Vol. 71, No. 3. P. 551–557.