

ҚАЛАҚАЙ ҰНТАҒЫ ҚОСПАСЫНЫҢ НАН САПАСЫНА ӘСЕРІ

¹А.М. САИДОВ, ²Ж.Е. БАЛГУЖИНОВА, ²Н.Д. ЖАНГАБЫЛОВА,
²К.С. АЛЬСЕИТОВ, ²К.Е. ИСКАКОВ

(¹«А. Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті»
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы

²«Қостанай жоғары политехникалық колледжі», Қостанай қ., Қазақстан Республикасы)
Электронная почта автора-корреспондента: muslim727@bk.ru*

Бұл мақалада қалақай жапырағы ұнтағының бидай наньның физика-химиялық және органолептикалық сипаттамаларына әсері туралы зерттеу нәтижелері көрсетілген. Қалақай жапырақтары ақуыздардың, талшықтардың, минералдардың және басқа биологиялық белсенді қосылыстардың жақсы көзі болып табылады және нан мен нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыратын тамаша ингредиент болып табылады. Қалақай жапырағы ұнтағы бидай ұнымен әр түрлі мөлшерде араластырылды: нан үлгілерін жасау үшін 1%, 3% және 5%. Нәтижелер нан құрамындағы ақуыз, күл және талшықтың едәуір өскенін көрсетті. Қоспадағы глютен мөлшерінің төмендеуіне және азықтық талшық компоненттерінің, су мен глютеннің өзара әрекеттесуіне байланысты қалақай жапырақтары ұнтағының деңгейі жоғарылаған сайын нанның нақты көлемі төмендеді. 1%, 3% және 5%-ға ауыстыру, кем дегенде, бақылау үлгісімен бірдей параметр мәндерін береді және меншікті көлем мен органолептикалық қасиеттер тұрғысынан нан сапасының қолайлы көрсеткіштерін береді.

Негізгі сөздер: нан, талшық, өндіріс технологиясы, қалақай жапырағының ұнтағы, ақуыз.

ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ ПОРОШКА КРАПИВЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБА

¹А.М. САИДОВ, ²Ж.Е. БАЛГУЖИНОВА, ²Н.Д. ЖАНГАБЫЛОВ,
²К.С. АЛЬСЕИТОВ, ²К.Е. ИСКАКОВ

(¹«Қостанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова»,
г. Қостанай, Республика Казахстан

²«Қостанайский политехнический высший колледж», г. Қостанай, Республика Казахстан)
Электронная почта автора-корреспондента: muslim727@bk.ru*

В данной статье отражены результаты исследования по влиянию порошка из листьев крапивы на физико-химические и органолептические характеристики пшеничного хлеба. Порошок листьев крапивы был смешан с пшеничной мукой в разных соотношениях: 1%, 3% и 5% для приготовления образцов хлеба. Результаты показали значительное увеличение содержания в хлебе белка, золы и клетчатки. Удельный объем хлеба уменьшался по мере увеличения уровня порошка листьев крапивы из-за уменьшения содержания глютена в смеси и из-за взаимодействия между компонентами пищевых волокон, водой и глютенном. Замещение на 1%, 3% и 5% дает значения параметров, по крайней мере, такие же, как у контрольного образца, и дает приемлемые показатели качества хлеба с точки зрения удельного объема и органолептических свойств.

Ключевые слова: хлеб, клетчатка, технология производства, порошок листьев крапивы, белок.

INFLUENCE OF NETTLE POWDER ADDITION ON BREAD QUALITY INDICATORS

¹A.M. SAIDOV, ²ZH.E. BALGUZHINOVA, ²N.D. ZHANGABYLOVA,
²K.S. ALSEITOV, ²K.E. ISKAKOV

¹ «Kostanay Regional University named after A. Baitursynov»,
Kostanay, Republic of Kazakhstan

² «Kostanay Polytechnic Higher College», Kostanay, Republic of Kazakhstan
Corresponding author e-mail: muslim727@bk.ru*

This article reflects the results of a study on the effect of nettle leaf powder on the physicochemical and organoleptic characteristics of wheat bread. Nettle leaves is a good source of proteins, fibers, minerals and other bioactive compounds and it could be an ideal ingredient for improving the nutritional value of bread and bakery products. Nettle leaf powder was mixed with wheat flour in different ratios: 1%, 3% and 5% to prepare bread samples. The results showed a significant increase in the protein, ash and fiber content of bread. The specific volume of the bread decreased as the level of nettle leaf powder increased due to a decrease in the gluten content of the mixture and due to the interaction between dietary fiber components, water and gluten. Substitutions of 1%, 3% and 5% give parameter values at least the same as the control sample and give acceptable indicators of bread quality in terms of specific volume and organoleptic properties.

Keywords: bread, fiber, production technology, nettle leaf powder, protein.

Kipicne

Бидай ұнынан жасалған ақ нан – тұтынушылық сұранысқа ие күнделікті тамақ өнімі, елдің тамақтану құрылымында жетекші орын алады. Алайда, ақ нан адам үшін ең пайдалы өнім емес, оны жиі пайдалану холестериннің, қант диабетінің және жүрек-тамыр ауруларының жоғарылауына әкелуі мүмкін.

Нанның дәмдік сипаттамалары мен тағамдық құндылығын оны пайдалы қоспалармен, атап айтқанда қалақаймен байыту арқылы түрлендіруге болады. Қалақай дәстүрлі түрде нан өндірісінде қолданылмайды, бірақ оның жапырақтары нан мен нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық құндылығын арттыратын тамаша ингредиент бола алады.

Қалақай жапырақтары ақуыздардың, талшықтардың, минералдардың және басқа биоактивті қосылыстардың жақсы көзі болып табылады және нан мен нан-тоқаш бұйымдарының тағамдық құндылығын арттыратын тамаша ингредиент бола алады. Қалақай жүрек ауруларын алдын алады, ағзаның қарсыласуын арттырады және иммундық жүйені нығайтады, зат алмасуды жақсартады, қож бен токсиндерді жоюға көмектеседі. К дәруменінің болуына байланысты қалақай қанның жақсы ұйығыштығына ықпал етеді және ішкі қан кетулер кезінде көмектеседі. Қалақай несеп айдағыш, қан тоқтататын, анемияға қарсы, түйілуді басатын, ревматизмге қарсы және бас ауруы мен қалтырауды емдеу үшін қолданылады, сонымен қатар көкбауыр, бүйрек

және тері ауруларын емдеуде қолдану үшін кең өріс алған. Оның құрамында ақуыздар, дәрумендер, фенол компоненттері, макро және микроэлементтер, илік заттектер, флавоноидтар, стеролдар, май қышқылдары, каротиноидтар және хлорофиллдер сияқты құнды биологиялық маңызды қосылыстар бар [1]. Бүгінгі таңда бұл тамақ өнеркәсібінің перспективалы бағыттарының бірі, бұл тақырыптың өзектілігін анықтайды.

Қалақай тамақ өнімдерінде консервант ретінде үлкен қызығушылық тудырады. Мүмкіндігінше қалақайды пайдалы қасиеттері мен дәрумендерін сақтау үшін жылумен аз өңдеген дұрыс.

Әдеби дереккөздерді талдау көрсеткендей, қалақай жапырақтарында орташа есеппен 90% ылғал, 3,7%-ға дейін ақуыз, 0,6% май, 2,1% күл, 6,4% азықтық талшық және 7,1% көмірсулар бар. Сонымен қатар, ол басқа өсімдіктерге қарағанда амин-қышқылдарының жақсы құрамына және алмастырылмайтын аминқышқылдарының салыстырмалы түрде жоғары мөлшеріне ие [2].

Сондай-ақ, қалақай жапырақтарының ұнтағын нан қамырына қосымша ретінде пайдалану тиімдірек екендігі анықталды, өйткені оның құрамында орташа есеппен 30% ақуыз, 4% май, 10% талшық және 15% күл бар. Қалақай ұнтағындағы ақуыздың жоғары деңгейін ескере отырып, ауыстырылмайтын аминқышқылдарының жоғары концентрациясы қамтамасыз етіледі [4].

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Бұл жұмыстың негізгі мақсаты - қалақай жапырағының ұнтағы қосылған нанның сапалық көрсеткіштерін анықтау (1%, 3% және 5%).

Қалақай жапырақтары Қостанай қаласында жиналды. Олар шаң-тозаңнан және бөтен қоспалардан тазартылып, жуылды. Жапырақтары қытырлақ құрылым пайда болғанға дейін 24 сағат ішінде 40° С температурада кептіру шкафына орналастырылды. Кептірілген жапырақтар зертханалық диірменде ұсақталып, алынған ұнтақ електен өткізілді.

Тәжірибелік нан 1%, 3% және 5% мөлшерінде қалақай ұнтағы бар бидай ұнының қоспаларынан алынды.

Қамыр зертханалық қамыр илегіште 1000 г ұн, 15 г йодталған тұз, 9 г құрғақ ашытқы және бақылау үлгісі үшін 595 мл су және 605 мл, 625 мл, 640 мл сәйкесінше 1%, 3% және 5% қалақай ұнтағы қосылған нан үшін алынды.

Қамыр 8 минут иленді, 30°С температурада 60 минут ішінде ашытқаннан кейін, ол 550 г бөліктерге бөлініп, пісірме тақталарына орналастырылды. Содан кейін қамыр 35°С температурада және салыстырмалы ылғалдылық 85% болатын шкафта 40 минут толықсытуға орнатылды, 220°С температураға дейін алдын ала қыздырылған пеште 50 минут ішінде пісірілді.

Физика-химиялық көрсеткіштер. Химиялық құрамы бекітілген стандарттарға сәйкес экспресс әдіспен анықталды. Ылғалдылық, май, ақуыз, көмірсу мөлшері және шикізат пен дайын өнімнің күлділігі анықталды.

Пісіргеннен кейін екі сағаттан соң нан өлшеніп, ОХЛ-2 құрылғысының көмегімен нан мөлшері анықталды. Нанның меншікті көлемі көлемнің 100 дайын нанға көбейтілген салмаққа қатынасы (см³/г) ретінде көрсетілді.

Органолептикалық бағалау. Нанның органолептикалық сипаттамалары 20 баллдық шкала бойынша бағаланды. 20 адамнан тұратын сарапшылардан үлгілердің түсін, хош иісін, дәмін, құрылымын 5-тен 1-ге дейін бағалауды сұрады.

Статистикалық талдау. Қайталанулармен орындалған 3 тәуелсіз талдау жүргізілді, нәтижелер орташа мән ретінде көрсетілді.

Нәтижелер және оларды талқылау Бидай ұны мен қалақай ұнтағының химиялық құрамының орташа мәні 1-кестеде келтірілген. Қалақай жапырақтары салыстырмалы түрде жоғары ылғалдылыққа ие, шамамен 89%. Бидай ұнының ылғалдылығы 14% құрады, бұл сатылымдағы бидай ұны үшін жиі кездесетін көрсеткіш.

Кесте 1 - Бидай ұны мен қалақай жапырағы ұнтағының химиялық құрамы (%)

Көрсеткіштер	Бидай ұны	Қалақай жапырағының ұнтағы
Ылғалдылық,%	14	3,70
Ақуыз,%	11,20	29,74
Күлділік,%	0,57	17,67
Май, %	1,23	2,75
Шикі талшық,%	0,69	8,37
Көмірсулар,%	72,52	33,77

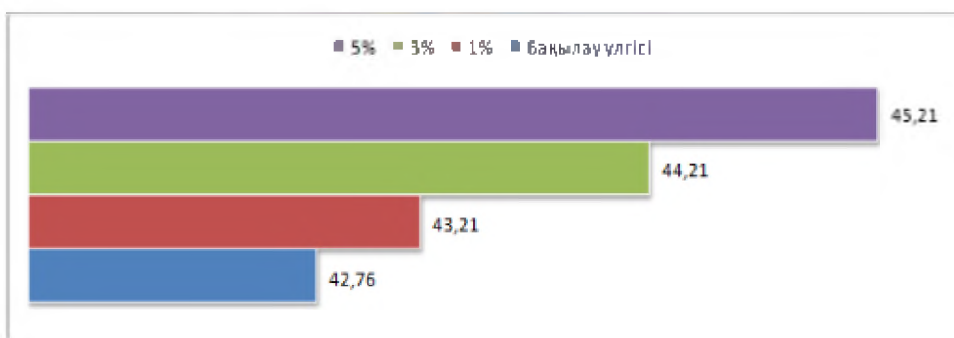
1-кестеден қалақай жапырақтары кептіргіш шкафта кептіріліп, содан кейін ұсақталғаннан кейін, қалақай ұнтағындағы ылғал мөлшері 3,70% - ға дейін айтарлықтай төмендегенін көруге болады. Қалақай ұнтағының жоғары тағамдық потенциалы негізінен ақуыз, күл және талшықтың көптігіне байланысты. Ұнтақталған бидай ұны мен ұнтақты қалақайдағы ақуыз мөлшері сәйкесінше 11,2% және 29,74% құрады. Қалақай ұнтағы құрамында бидай ұнына қарағанда 3,2 және 2,9 есе көп ақуыз бар. Қалақай ұнтағы - шикі талшықтың

ең бай көздерінің бірі (8,37%). Қалақай ұнтағындағы шикі талшықтың мөлшері көптеген дөнді дақылдарға қарағанда едәуір жоғары және бидай ұнынан 10 есе көп.

Қалақай ұнтағы құрамында 9,08% шикі талшық бар. Шикі майдың деңгейі салыстырмалы түрде төмен - 2,75%, бірақ бұл мән бидайға қарағанда жоғары (1,23%). Қалақай минералды заттарға бай, бидай ұнымен салыстырғанда қалақай ұнтағының күл мөлшері әлдеқайда жоғары (бидай ұны үшін 0,57% және қалақай ұнтағы үшін 17,67%).

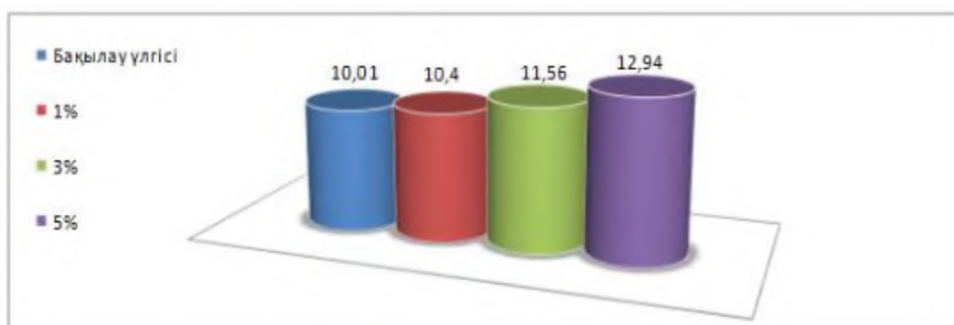
Қалақай ұнтағы құрамында 4% кальций, 2,8% калий бар, одан кейін фосфор, магний және темір, натрий және мырыш іздері бар [3]. Осы мәліметтерге сүйене отырып, қалақай ұнтағы өсімдік тағамдарының ішіндегі минералдардың ең бай көздерінің бірі болып табылады. Қалақай ұнтағында (33,77%) бидай ұнымен (75,52%) салыстырғанда көмір-сулардың мөлшері аз [6].

Дайын нанның физика-химиялық анализіне келетін болсақ, қалақай ұнтағымен байытылған кезде нанның ылғал мөлшері бақылау үлгісі жағдайында 42,76% - дан 5% қалақай ұнтағы қосылған нан үшін 45,21% - ға дейін өсті, бұл қалақай ұнтағының жоғары су сіңіру қабілетіне байланысты болуы мүмкін.



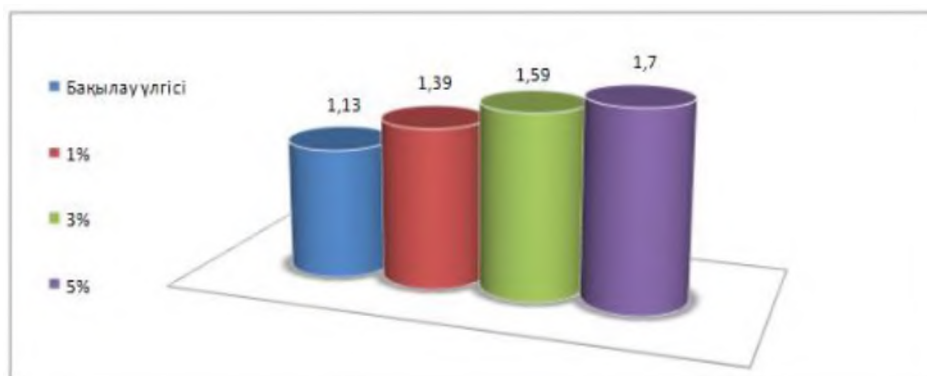
Сурет – 1. Қалақай жапырақтарының ұнтағы қосылған нанның ылғалдылығы

Бидай ұнын қалақай ұнтағына ауыстырудың жоғарылауымен бидай нанындағы ақуыз (сурет 2) мөлшері де артады, өйткені қалақай ұнтағындағы ақуыз мөлшері жоғары.



Сурет - 2. Қалақай жапырақтарының ұнтағы қосылған нандағы ақуыз мөлшері, %

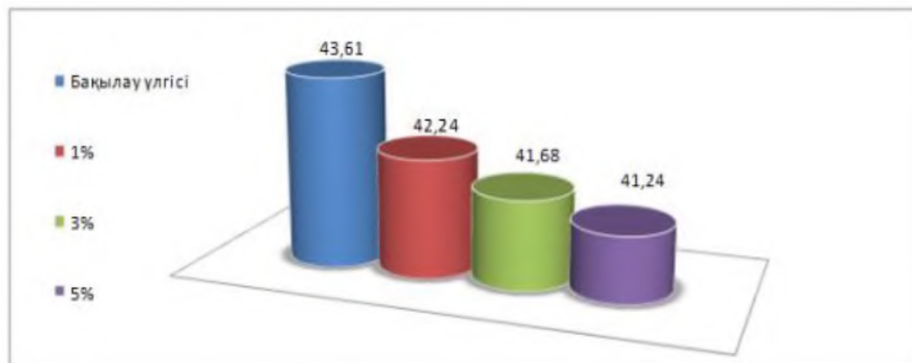
Қалақай ұнтағын 1% - дан 5% - ға дейін көбейту кезінде май мөлшері (сурет 3) 1,13% - дан 1,7% - ға дейін аздап артады.



Сурет - 3. Қалақай жапырақтарының ұнтағы қосылған нандағы май мөлшері, %

Қалақай ұнтағындағы ақуыз, май, шикі талшық және липидтер мөлшерінің жоғарылауына байланысты қалақай ұнтағының мөлшері жоғарылаған сайын көмірсулардың

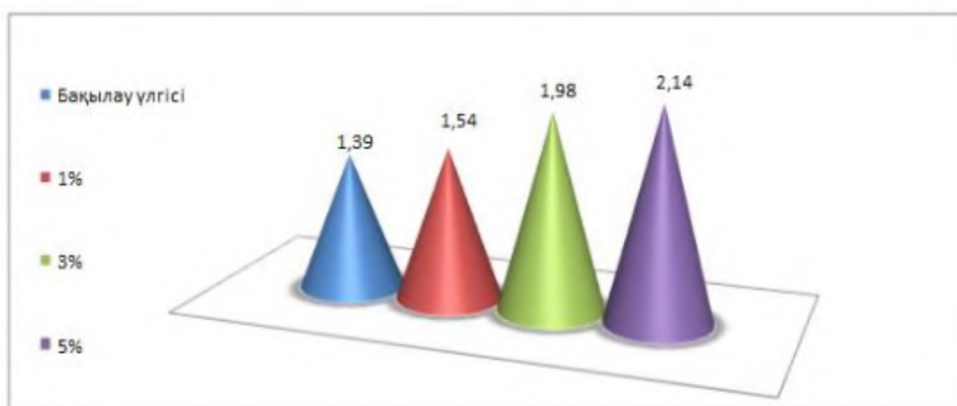
жалпы мөлшері азайды, нәтижесінде соңғы өнім барлық биоактивті қосылыстармен байытылды.



Сурет - 4. Қалақай жапырақтарының ұнтағы қосылған нандағы көмірсулар, %

Күлдің көбеюі адам денсаулығына пайдалы әсер етеді (сурет 5), өйткені қалақай ұнтағы темір, мырыш, магний, кальций, фосфор, калий,

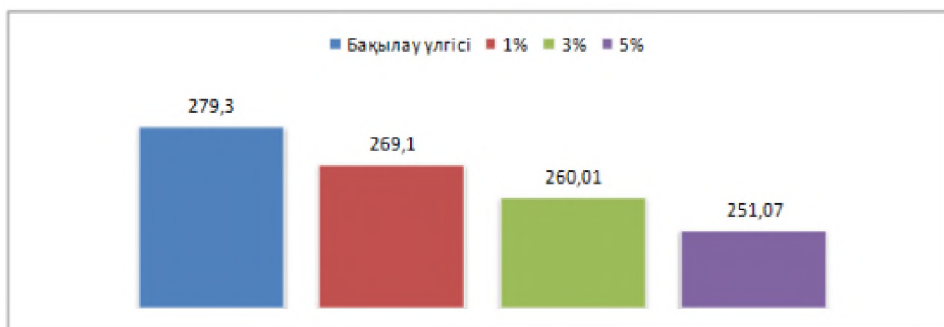
кобальт, никель, молибден және селеннің маңызды мөлшерімен қамтамасыз ете алады [4]



Сурет - 5. Қалақай жапырақтарының ұнтағы қосылған нанның күлділігі, %

Нәтижелерге сәйкес нанның меншікті көлемінің азаюы (сурет 6) қалақай ұнтағы қосылған нанның барлық үлгілерінде

байқалды (279,3 см³/100 г-нан 251,07 см³//100 г-ға дейін).



Сурет - 6. Нанның меншікті көлемі, см³/100 г

Нанның меншікті көлемінің максималды төмендеуі 5% қалақай ұнтағы қосылған кезде байқалды. Бұл бидай ұнына қалақай ұнтағын қосқан кезде қамырдағы глютеннің жалпы мөлшерінің төмендеуіне байланысты болар.

Әдеби мәліметтерге сәйкес, жоғары талшықты қоспаларды 7% - ға дейін қосу көлемнің төмендеуіне әкеледі, бұл қоспадағы глютен мөлшерінің төмендеуіне пропорцио-

налды. Азықтық талшықтардың болуы ақуызды сұйылтады және қамыр илеу кезінде шикі дән ұлпасының оңтайлы түзілуіне кедергі келтіреді [5]. Алайда, бұл дозаларда көлемнің төмендеу үрдісі шамалы.

Сонымен қатар үлгілерді органолептикалық бағалау жүргізілді. 100% бидай ұнынан жасалған нан басқа үлгілерге қарағанда максималды балл алды (18,66) (кесте 2).

Кесте 2 -Нанның әртүрлі үлгілерін органолептикалық бағалау

Нан үлгілері	Бақылау үлгісі %	P1%	P3%	P5%
Түсі	4,65	4,5	4,4	4,35
Хош иісі	4,45	4,4	4,0	3,7
Дәмі	4,8	4,75	4,5	3,9
Текстурасы	4,76	4,5	4,35	4,0
Барлық балл саны	18,66	18,15	17,25	15,95

Ғылыми нәтижелерді талқылау.

Органолептикалық бағалау кезінде ең үлкен мән 1% қалақай жапырағының ұнтағы қоспасымен дайындалған нан үшін, ал ең аз мәні 5% мөлшерде нан үшін тіркелгені анықталды. Хош иіс пен дәмнің аздап төмендеу үрдісі байқалды.

Қалақай ұнтағы қосылған нанның органолептикалық көрсеткіштерінің орташа бағасы сыналған үлгілер үшін 18,15-тен 15,95-ке дейін болды. Органолептикалық бағалау 1% қалақай ұнтағымен байытылған үлгінің ең жоғары балл екенін көрсетті. Алайда, жоғары тағамдық құндылығы мен денсаулыққа пайдасын ескере отырып, нанға 3% - ға дейін қалақай ұнтағын қосу оңтайлы және ұсынылады.

Қорытынды. Тәжірибе көрсеткендей, нан пісіру кезінде бидай ұнын ішінара ауыстыру үшін қалақай ұнтағын қолдануға болады. Осы нәтижелерден бидай ұнына қалақай ұнтағын қосу нандағы ақуыз, талшықтар мен минералдардың құрамын жақсартқанын көруге болады.

Нан үлгілерінің химиялық құрамын талдау және органолептикалық бағалау нәтижесінде бидай нанын өндіруде ең оңтайлы болып бидай ұнына 3% қалақай ұнтағын қосу екендігі анықталды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Целебные травы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8> (Дата обращения: 20.04.21)

2. Калорийность Крапива. Химический состав и пищевая ценность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://health-diet.ru/table_calorie_users/918913/ (Дата обращения: 20.04.21)

3. Микроэлементы: кальций, калий, селен, магний, цинк, железо, кобальт, йод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.turbaza66.ru/mikroelementi> (Дата обращения: 20.04.21)

4. Исследование микроэлементного состава листьев крапивы двудомной [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-mikroelementnogo-sostava-listiev-krapivy-dvudomnoy> (Дата обращения: 20.04.21)

5. Влияния добавок, содержащих пищевые волокна, на хлебопекарные свойства пшеничной муки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyaniya-dobavok-soderzhaschih-pischevye-voлокна-na-hlebopekarnye-svoystva-pshenichnoy-muki> (Дата обращения: 20.04.21)

6. EFFECT OF NETTLE LEAVES POWDER (URTICA DIOICA L.) ADDITION ON THE QUALITY OF BREAD (Дата обращения: 18.05.22)

7. Nutritional Composition and Sensory Acceptability of Stinging Nettle (*Urtica simensis*) Flour-Supplemented Unleavened Maize (*Zea mays L.*) Flatbread (*Kitta*) (Дата обращения: 18.05.22)

REFERENCES

1. Tselebnyye travy [Healing herbs] [Electronic resource]. – access mode: <https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8> .(Date of access: 20.04.21) [in Russian]

2. Kaloriynost Krapiva. Khimicheskiy sostav i pishchevaya tsennost [Caloric content of Nettle. Chemical composition and nutritional value] [Elec-

tronic resource]. – access mode: <https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8> .(Date of access: 20.04.21) [in Russian]

3. Mikroelementy: kaltsiy, kaliy, selen, magniy, tsink, zhelezo, kobalt, yod [Trace elements: calcium, potassium, selenium, magnesium, zinc, iron, cobalt, iodine] [Electronic resource]. – access mode: <https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8> .(Date of access: 20.04.21) [in Russian]

4. Issledovaniye mikroelementnogo sostava listyev krapivy dvudomnoy [Study of the trace element composition of the leaves of stinging nettle] [Electronic resource]. – access mode: <https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8> .(Date of access: 20.04.21) [in Russian]

5. Vliyaniya dobavok, sodержashchikh pishchevyye volokna, na khlebopekarnyye svoystva pshenichnoy muki [Effects of dietary fiber additives on the baking properties of wheat flour] [Electronic resource]. – access mode: <https://www.admiral-pharm.ru/articles.html?id=8> .(Date of access: 20.04.21) [in Russian]

6. Effect of nettle leaves powder (*urtica dioica* l.) addition on the quality of bread. (Date of access: 18.05.22) [in English]

7. Nutritional Composition and Sensory Acceptability of Stinging Nettle (*Urtica simensis*) Flour-Supplemented Unleavened Maize (*Zea mays L.*) Flatbread (*Kitta*) (Date of access: 18.05.22) [in English]

УДК 637.5.031
МРНТИ 65.59.03

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2022-3-114-121>

ВЫЯВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ

¹А.М. ТАЕВА, ¹Н.А. АБИЛЬМАЖИНОВА*, ¹Д.А. ТЛЕВЛЕСОВА,
¹Б.Ш. ДЖЕТПИСБАЕВА, ¹Г.К. КУЗЕМБАЕВА

(¹АО «Алматынський технологічний університет» Казахстан, 050012, г. Алматы, Төле би, 100)
Электронная почта автора-корреспондента: abilmazhinova85@mail.ru*

В данной статье рассматривается влияние таких антиоксидантов как дегидрокверцетин и аскорбиновая кислота на качественные показатели мяса конины (тиабарбитуровое число, кислотное число и перекисное число). Антиоксиданты добавлялись в разных пропорциях, в результате эксперимента получено оптимальное количество для добавления в мясо, которое было подтверждено математико-статистическим методом. Результаты исследования использованы при совершенствовании технологии и определении уровней внесения растительных экстрактов с антиокислительными свойствами при производстве мясных рубленых полуфабрикатов. Исследовано влияние растительных экстрактов с антиокислительными свойствами на окислительные процессы в мясных рубленых продуктах.

Ключевые слова: антиоксиданты, конина, дегидрокверцетин, аскорбиновая кислота.

REVEALING THE EFFECTIVENESS OF THE EFFECT OF PLANT EXTRACTS IN MEAT PRODUCTS

¹A.M. TAYEVA, ¹N.K. ABILMAZHINOVA*, ¹D.A. TLEVLESSOVA,
¹B.SH. JETPISBAYEVA, ¹G.K. KUZEMBAEVA

(¹«Almaty Technological University», JSC Kazakhstan 050012, Almaty, Tole bi, 100)
Corresponding author e-mail: abilmazhinova85@mail.ru*

This article examines the effect of antioxidants such as dehydroquercetin and ascorbic acid on the quality parameters of meat (thiobarbituric number, acid number and peroxide number). Antioxidants were added in different proportions, as a result of the experiment, the optimal amount for adding to meat was obtained, which was confirmed by a mathematical and statistical method. The results of the study were used to improve the technology and determine the levels of the introduction of plant extracts with antioxidant properties in the production of minced meat semi-finished products. The effect of plant extracts with antioxidant properties on oxidative processes in minced meat products has been studied.

Keywords: antioxidants, horse meat, dehydroquercetin, ascorbic acid.