

pektinovyh veshchestv iz raznyh vidov tykvy [Features of formation of sorption properties of pectin substances from different types of pumpkin].- Bulletin of South Ural State University. Series: Food technology. - 2019. - №4. - P.5-12. (In Russian)

10. Phillips L. Pectin chemical properties, uses and health benefits [Himicheskie svoystva, primeneniye i pol'za dlya zdorov'ya pektina]. - New York: Nova Science Publishers, 2014.-284 p. (In English)

11. Rahimzadeh M.R., Rahimzadeh M.R., Kazemi S., Moghadamnia A.A. Cadmium toxicity and treatment [Toksichnost' kadmiya i lecheniye].- An update// Caspian journal of internal medicine. - 2017. - №3, Vol.8. - P. 135–145. doi: 10.22088/cjim.8.3.135

12. Naumenko N.V., Potoroko I.Yu., Veliamov M.T. Muka cel'nomolotogo pomola iz proroshchennogo zerna pshenicy v kachestve pishchevogo ingredienta v pishchevoj tekhnologii [Whole-milled flour from sprouted wheat grain as a food ingredient in food technology].-Bulletin of SUSU. Series "Food and biotechnology".- 2019. - T. 7, № 3. - P. 23-30. (In Russian)

13. Naumenko N.V., Potoroko I.Yu., Kalinina I.V., Malinin A.V., Tsaturov A.V. Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva hlebobulochnykh izdelij, poluchennykh s ispol'zovaniem ingredientov rastitel'nogo proiskhozhdeniya [Improvement of bakery products production technology obtained using

ingredients of plant origin].- Vestnik Voronezh State University of Engineering Technologies. - 2019. - 2(80). - P. 108-113. IDR: 140246324 | DOI: 10.20914/2310-1202-2019-2-108-113 (In Russian)

14. Magomedov G.O., Zatsepilina N.P., Zhuravlev A.A., Cheshinsky V. L. Razrabotka sbivnogo hleba funkcional'nogo naznacheniya iz muki grubogo pomola, rzhanyh i pshenichnyh otrubej [Development of functional purpose knocked-down bread from flour of whole-milled wheat grain, rye and wheat bran].-Vestnik VGUIT. - 2015. - №4. - P. 104-108. (In Russian)

15. Khatuaev R.O., Popov V.I., Klepikov O.V., Magomedov G.O. Gigienicheskaya ocenka ispol'zovaniya sдобnyh hlebobulochnykh izdelij bez drozhzhey v kachestve perspektivnogo produkta profilakticheskogo pitaniya [Hygienic evaluation of the use of bunched bakery products without yeast as a promising product of preventive nutrition].-Hygiene&Sanitation. - 2018. - № 97(8). - P. 767-771. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-767-771> (In Russian)

16. Patent RU 2569832 Sposob proizvodstva osnovnogo bezdrozhzhevogo hleba iz muki grubogo pomola iz zerna pshenicy [Method of production of staple yeast-free bread from flour of whole-milled wheat grain].-Appl. 2014141186/13, 2014.10.13. Published 2015-11-27. (In Russian).

ӘОЖ:664.6/.7
ҒТАХА 65.33.03

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-2-77-83>

ӨСІМДІК СЫҒЫНДЫЛАРЫНЫҢ АСТЫҚТЫҢ МИКРОБИОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ ӘСЕРІ

И.Н. КУРМАНБАЕВА *, Ж.С. НАБИЕВА , Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА ,
Ш.А. ТУРСУНБАЕВА , А.Е. КУРАЛБАЕВА 

(Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Толе би к-сі. 100)

Автор-корресподенттің электронды поштасы: Indira_kurmanbaeva@mail.ru*

*Мақалада қазіргі уақытта тамақ өнімдерінің жоғары сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету ұтымды тамақтанудың, денсаулықты сақтаудың, ақыл-ой мен физикалық өнімділіктің және дененің қорғаныс жүйелерін қолдаудың маңызды шарты болып табылады. Қазіргі экологиялық жағдай халықтың тамақтану жағдайын анықтайтын факторлардың бірі болып табылады. Өсімдік шикізаты ретінде итмұрын, шырғанақ және бөріқарақат жапырақтары мен сабақтарының сығындылары қолданылды. Бұл өсімдік шикізатын пайдалану олардың жапырақтары мен сабақ сығындыларының құрамында антиоксидантты, микробқа қарсы және канцерогендік қасиеттері бар полифенолдар болуымен түсіндіріледі. Өсімдік шикізаттарынан алынған сығындыларының тиімді мөлшері анықталды. Алынған сығындылар қатты заттарының массасынан 0,05 % мөлшерде енгізілді. Ылғалдандыру оңтайлы ұзақтығы 6 және 12 сағатты құрайды, бірақ уақыт тиімділігіне байланысты – 6 сағат. Астық 23°C температурада ылғалдандырылды (бөлме температурасы). Өсімдік сығындыларының астықты сіңдіру және өндіруге дайындау кезінде астықтың микробиологиялық себілуіне әсері және сақтау кезінде нан-тоқаш өнімдерінің микробтық бұзылуының алдын алу зерттелді. Ал итмұрын жапырақтары мен теңіз шырғанақ сабағының сығындылары *Penicillium* тұқымдасының саңырауқұлақтарына қарсы айқын микробқа қарсы әсер көрсетті. Бұл нан ауруларын жояды және оның реологиялық қасиеттерін жақсартады.*

Негізгі сөздер: бидай, нан, микробиологиялық көрсеткіштер, өсімдік шикізаты, сығынды

ВЛИЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА

И.Н. КУРМАНБАЕВА *, *Ж.С. НАБИЕВА*, *Б.Ж. МУЛДАБЕКОВА*,
Ш.А. ТУРСУНБАЕВА, *А.Е. КУРАЛБАЕВА*

(Алматинский Технологический университет, Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би 100)
Электронная почта автора-корреспондента: Indira_kurmanbaeva@mail.ru*

*В настоящее время обеспечение высокого качества и безопасности пищевых продуктов является важным условием рационального питания, поддержания здоровья, умственной и физической работоспособности и поддержки защитных систем организма. Современная экологическая ситуация является одним из факторов, определяющих состояние питания населения. В качестве растительного сырья использовались экстракты листьев и стеблей шиповника, облепихи и барбариса. Использование этого растительного сырья объясняется тем, что их экстракты листьев и стеблей содержат полифенолы, обладающие антиоксидантными, антимикробными и канцерогенными свойствами. Установлено эффективное количество экстрактов растительного сырья. Полученные экстракты вводили в количестве 0,05% от массы их твердых веществ. Оптимальная продолжительность увлажнения составляет 6 и 12 часов, но в зависимости от эффективности времени – 6 часов. Зерно увлажняют при 23°C (комнатной температуре). Исследовано влияние растительных экстрактов на микробиологический посев зерна при замачивании и подготовке зерна к производству и предупреждение микробного разрушения хлебобулочных изделий при хранении. А экстракты листьев шиповника и стеблей облепихи показали выраженный антимикробный эффект против грибов рода *Penicillium*. Это устраняет болезни хлеба и улучшает его реологические свойства.*

Ключевые слова: зерно, хлеб, микробиологические показатели, растительное сырье, экстракт.

THE EFFECT OF PLANT EXTRACTS ON THE MICROBIOLOGICAL PARAMETERS OF GRAIN

I.N. KURMANBAYEVA *, *ZH.S. NABIYEVA*, *B.ZH. MULDABEKOVA*,
SH.A. TURSUNBAYEVA, *A.E. KURALBAYEVA*

(Almaty Technological University, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100)
Corresponding author e-mail: Indira_kurmanbaeva@mail.ru*

*Currently, ensuring high quality and food safety is an important condition for a rational diet, maintaining health, mental and physical performance and supporting the body's defense systems. The current ecological situation is one of the factors determining the nutritional status of the population. Extracts of leaves and stems of rosehip, sea buckthorn and barberry were used as plant raw materials. The use of these plant raw materials is explained by the fact that their extracts of leaves and stems contain polyphenols with antioxidant, antimicrobial and carcinogenic properties. The effective amount of extracts of plant raw materials has been established. The obtained extracts were injected in an amount of 0.05% by weight of their solids. The optimal duration of hydration is 6 and 12 hours, but depending on the effectiveness of the time – 6 hours. The grain is moistened at 23 ° C (room temperature). The effect of plant extracts on the microbiological sowing of grain during soaking and preparation of grain for production and prevention of microbial destruction of bakery products during storage is investigated. Extracts of rosehip leaves and sea buckthorn stems showed a pronounced antimicrobial effect against fungi of the genus *Penicillium*. This eliminates the diseases of bread and improves its rheological properties.*

Keywords: grain, bread, microbiological indicators, vegetable raw materials, extract.

Kіpіcne

Дәнді дақылдар бүкіл әлемде адамның тамақтануы үшін энергия мен көмірсулардың негізгі көзі болып табылады. Тазартылған өнімдерді басым "тұтыну" индустриалды дамыған елдер халқының қазіргі рационында бал-

ласты заттар мен құнды микроэлементтердің азаюына әкеледі [1, 2]. Дәннің барлық морфологиялық-анатомиялық бөліктері бар өнімдер, атап айтқанда, диеталық талшықтары тиімді сорбенттер болып табылатын бидай — бидай наны осы қоректік заттардың қажетті мөлше-

рін толтыруға мүмкіндік береді. Дәнді нанды тұтынған кезде ағза токсиндерден, канцерогенді және улы заттардан тазартылады, метаболизм процестері қалыпқа келеді, ішек моторикасы жақсарады, артық холестерин шығарылады [3,4]. Тұтас дәндердегі ластаушы заттардың рөлі және оларды тұтынғаннан кейін кез келген ықтимал тәуекелді азайту жолдары туралы хабарлар жоқ. Бұл сипаттамалық шолуда біз дәнді дақылдардың ластануымен байланысты адам денсаулығына ықтимал қауіп-қатерге жарық түсірдік және мұндай тәуекелді азайту стратегиясын әзірледік. Астық тағамдық ластаушы заттардың маңызды көзі болып табылады, олардың негізгілері: микотоксиндер, соның ішінде (а) афлатоксин В1; (В) охратоксин А; (С) фумонизин В1; (D) дезоксиниваленол; (Е) зеараленон; мышьяк, кадмий және қорғасын сияқты улы металдар; және акриламид сияқты технологиялық ластаушы заттар. Тұтас дәндерде, әдетте тазартылған тағамдарға қарағанда ластаушы заттар көп болады. Алайда, дәнді дақылдардың құрамында осы ластаушы заттардың әсерін төмендететін қоректік заттар көп [5].

Соңғы жылдары ұн мен нан өнімдері түрлі микроорганизмдерден көбірек зардап шегуде [6]. *Bacillus* тұқымдасына жататын бактериялардың салыстырмалы түрде гетерогенді микробтық популяциясы, мысалы, *Bacillus subtilis* және *Bacillus mesentericus*, бұл өсірушілер үшін маңызды мәселе. Потенциалы бұл мәселені шешу кейбір ерекше табиғи тағамдық қоспалардың/ингредиенттердің биологиялық белсенді қосылыстарының мазмұны мен олардың бактерияға қарсы потенциалы арасындағы тікелей корреляцияда жатыр [7].

Осыған байланысты микробқа қарсы әсері бар өсімдік шикізатының (шырғанақ, итмұрын және бөріқарақат) сығындыларын қолдану астықты сіңіруде кең таралған.

Шырғанақ (*Hippophae rhamnoides*) антиоксиданттық құрамымен (аскорбин қышқылы, полифенолдар, каротиноидтар), жоғары қышқылдығымен, ашық сары түсімен, жағымды дәмі мен иісімен танымал. Теңіз шырғанағының микробқа қарсы қасиеттері *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella enterica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Proteus mirabilis*, метициллинге төзімді алтын стафилококк, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Bacillus Cereus*, *Escherichia coli*, сондай-ақ алынған өнімдердің сенсорлық қасиеттерін, антиоксиданттық әлеуетін, микробиологиялық

тұрақтылығын және жарамдылық мерзімін жақсарту еңбектерде сипатталған [8].

Итмұрын (*Rosa canina*) қолдану көптеген елдерде бұрыннан тіркелген. Итмұрыннан шамамен 129 химиялық қосылыс бөлініп, анықталды. Бұл жидектерде флавоноидтар, таниндер, антоцианиндер, фенолдық қосылыстар, май майы, органикалық қышқылдар және бейорганикалық қосылыстар сияқты кейбір негізгі белсенді компоненттер бар. Ғылыми зерттеулер итмұрынның антиоксидантты, қабынуға қарсы, семіздікке қарсы, қатерлі ісікке қарсы, гепатопротекторлық, нефропротекторлық, кардиопротекторлық, қартаюға қарсы, Н. pylori, нейропротекторлық және антиноцицептивтік әсерлерін қоса алғанда, фармакологиялық қасиеттерінің кең ауқымын ұсынды. Атап айтқанда, итмұрын ұнтағы мен сығындысы артритке емдік әсер ететіні хабарланды [9].

Қазіргі уақытта медициналық және тамақ өнеркәсібі үшін ең көп таралған биологиялық белсенді қосылыстардың кең ауқымын қамтитын бөріқарақат (*Berberis*) түрлері үлкен қызығушылық тудырады және олардың құрамында көмірсулар-бос қанттар, пектиндер мен протопектиндер, фенолдық қосылыстар – катехиндер, антоцианиндер мен таниндер, сондай-ақ жемістердің қышқыл дәмін тудыратын органикалық қышқылдар бар. Ол микробқа қарсы белсенділікті көрсетеді, өйткені Берберин элементі бөріқарақат бұталарында кездеседі. Дәл дәлелденген дозаларда элемент пайдалы әсер етеді. Зат гипотензивті, холеретикалық қасиеттерді шығарады, тахикардия белгілерін жояды, онкопатологияда тиімді. Өт жолдарының бітелуімен берберин секрецияның біртіндеп жойылуын тудырады, өт жолдарын тазартуда бөріқарақат сығындыларын қолдану медицина, тамақ өнеркәсібі үшін маңызды шикізат болып табылады [10].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Ғылыми зерттеулерде келтірілген мәліметтерге сүйене отырып астық өнімдерінің микробиологиялық көрсеткіштерінің қауіпсіздігін арттыру үшін өсімдік шикізаттарынан алынған сығындыларының оңтайлы мөлшері 0,05 % таңдалынды.

Өсімдік шикізаттарынан алынған сығындыларының тиімді мөлшері анықталды. Алынған сығындылар қатты заттарының массасынан 0,05 % мөлшерде енгізілді. Ылғалдандыру оңтайлы ұзақтығы 6 және 12 сағатты құрайды, бірақ уақыт тиімділігіне байланысты

– 6 сағат. Астық 23°C температурада ылғалдандырылды (бөлме температурасы)

Өсімдік шикізаты сығындыларының астықтың микробиологиялық көрсеткіштеріне әсерін зерттеу кезінде микробиологиялық талдаудың классикалық әдістері пайдаланылды: микробиологиялық талдаулар үшін сынамаларды іріктеу және дайындау әдістері [11, 12], микроорганизмдерді өсіру әдістері [13, 14]. Мезофильді аэробты және факультативті-анаэробты микроорганизмдер. (МАжФАНМ) саны МемСТ 32012-2012, МемСТ 10444.15-94 бойынша анықталды:

Сынама дайындау келесідей жүргізілді: астық бетін 1: 100 қатынасында дайындалған стерильді сумен шайылды. Содан кейін зерттелетін микроорганизмдердің суспензиялары арнайы ортаға себіліп, оларды 72 сағат ішінде 37 °С температурада өсіріп, содан кейін өскен колониялар саналды.

Спора түзетін бактерияларды анықтау жалпыға бірдей қабылданған әдістеме бойынша жүргізілді: астық пен судың қоспасы (100 мл-де 5 г) 95-97 °С температурада 10 минут қыздырылды, содан кейін 1 мл тұқым 2% сахарозамен (ортаның рН) агаризацияланған ортаға енгізілді = 7-7, 2) және термостатта 30 °С температурада 72 сағат ұсталды. Өсіруден кейін өсірілген колониялардың саны есептелді (әр колония 1-ден пайда болды деп болжануда споралар).

Нәтижелері және оны талқылау

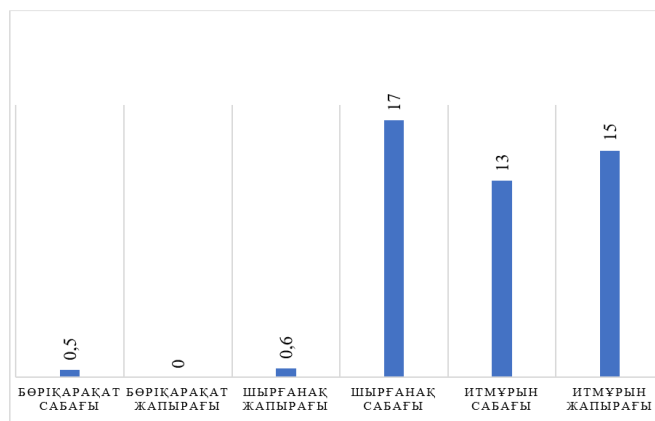
Дәнді дақылдар адам ағзасы үшін сіңірілмейтін көмірсулар мен диеталық талшықтардың ең маңызды көзі болып табылады.

Дегенмен, тұтас дәнді нан өндірісінде әрқашан микробиологиялық тазалық пен нанның сапасын жақсарту мәселесі бар. Сондықтан нанның микробиологиялық қауіпсіздігін арттыру үшін өсімдік шикізатының жапырақтары мен сабақтарының сығындылары қолданылды.

Антисептиктер ретінде өсімдік шикізатының жапырақтары мен сабақтарының сығындыларын таңдау олардың құрамында антиоксидантты, микробқа қарсы және канцерогендік қасиеттері бар полифенолдар [15], сондай-ақ бактерицидтік заттар болып табылатын ұшпа заттардың болуынан.

Астық нанын өндіруге дайындық процесінде астықты ылғалдандыру кезінде микробқа қарсы қасиеттері бар өсімдік шикізатын пайдалану астықтың микробтық себілуін азайтады және сақтау кезінде нантоқаш өнімдерінің микробтық бұзылуын болдырмайды (сурет-1).

Өсімдік шикізаты ретінде итмұрын, шырғанақ және бөріқарақат жапырақтары мен сабақтарының сығындылары қолданылды. Бұл өсімдік шикізаттары нан пісіруде, нан өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасын арттыру үшін қолданылады.



Сурет 1. *Penicillium* саңырауқұлақтарына өсімдік шикізаты сығындыларының микробқа қарсы әсері

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде итмұрын жапырақтары мен шырғанақ сабағының сығындылары *Penicillium* тұқымдасының саңырауқұлақтарына қатысты анағұрлым айқын микробқа қарсы әсері бар екендігі анықталды.

Сонымен, зең аймақтарының диаметрі, саңырауқұлақ микрофлорасының өсуі шырғанақ сабағының сығындысының әсерінен 17 мм, итмұрын сабағы мен жапырағының сығындылары - 13-15 мм болды. Себебі, шырғанақ сабағының сығындысы және итмұрын сабағы мен жапырағының сығындылары құра-

мында токоферолдар бар, олар фосфолипидтердің, лимон және аскорбин қышқылдарының табиғатында антиоксиданттық белсенділікті жоғарылатады. Сонымен қатар, каротиноидтар токоферолдарды жалғыз оттегімен тотығудан қорғайтын функционалды белсенділік көрсетеді. Сондықтан итмұрын жапырақтары мен шырғанақ сабағының сығындылары

Penicillium тұқымдасының саңырауқұлақтарына қатысты анағұрлым айқын микробқа қарсы әсері бар болып табылды. Ең төменгі нәтижелер шырғанақ жапырақтары мен бөріқарақат сабағының сығындыларын көрсетті. Бөріқарақат жапырағының сығындысы *Penicillium* тұқымдасының саңырауқұлақтарына қарсы микробқа қарсы әсер етпеді.

Астықтың микробиологиялық тазалығын арттыру мақсатында (кесте 1) антисептикалық әсері бар табиғи тектес заттардың (итмұрын, шырғанақ және бөріқарақат сабағы мен жапырақтарынан алынған сығындылар) ылғалдандыру кезінде астық микрофлорасы санының өзгеруіне әсерінің тиімділігін салыстырмалы зерттелді.

Астықты ылғалдандыру кезінде өсімдік шикізаттары сығындысының оңтайлы мөлшері астық массасының 0,05% құрады. 6 сағат уақыт және температурасы - 23-24 °C ылғалдандыру кезінде, сығындылардың әсері ең жақсы антисептикалық қасиетке ие болды.

Кесте 1. Өсімдік шикізаты сығындыларының ылғалдандырудан кейін астықтағы микроорганизмдер санына әсері

Өсімдік шикізаттарының сығындылары	Микроорганизмдер топтары, КТБ / г	
	МАЖФАНМ	зең
Талаптар бойынша нормалар ТР КО 021/2011	$5 \cdot 10^3$	50
Бақылау астық сумен өңдеу	$3 \cdot 10^3$	23
Итмұрын жапырғы	$0,27 \cdot 10^3$	1
Итмұрын сабағы	$1,1 \cdot 10^3$	6
Шырғанақ жапырағы	$1,2 \cdot 10^3$	7
Шырғанақ сабағы	$0,7 \cdot 10^3$	1
Бөріқарақат сабағы	$2,1 \cdot 10^3$	11
Бөріқарақат жапырағы	$2,1 \cdot 10^3$	10

Зерттеу нәтижесінде астықты ылғалдандыру кезінде итмұрын жапырағының сығындысын қолдану бақылаумен салыстырғанда МАЖФАНМ санын 90,0% – ға, зеңді 96,6% - ға азайтуға мүмкіндік беретінін көруге болады. Итмұрын сабағынан және шырғанақ жапырақтарынан алынған сығындылар МАЖФАНМ құрамының 63,0% – ға, зеңнің 80% – ға, ал теңіз шырғанақ сабағының сығындысының - 76% - ға, зеңнің-96,6% - ға төмендегенін байқауға болады. Бөріқарақат жапырақтары мен сабақтарының сығындылары бақылаумен салыстырғанда төмен көрсеткішке ие болды.

Итмұрын сабағынан және теңіз шырғанақ жапырақтарынан алынған сығындылардың әсерінен МАЖФАНМ құрамының 63,0% – ға, көгерудің 80% – ға, ал шырғанақ сабағының сығындысының 76% – ға, көгерудің 96,6% - ға төмендегенін байқауға болады. Астықтағы микроорганизмдердің азаюына итмұрын жа-

пырақтары, шырғанақ сабағының сығындылары үлкен әсер еткені анықталды.

Қорытынды

Өсімдік шикізаты медициналық және тамақ өнеркәсібі үшін айтарлықтай қызығушылық тудыратынын атап өтуге болады. Ол микробқа қарсы белсенділікті көрсетеді, өйткені оның құрамында флавоноидтар, таниндер, антоцианиндер, фенолдық қосылыстар, органикалық қышқылдар және бейорганикалық қосылыстар сияқты негізгі белсенді компоненттер бар. Осыған байланысты өсімдік шикізатының сығындыларын пайдалану, нан сапасы бойынша зерттеулер жүргізу өзекті болып табылады.

Бактерицидтік қасиеттері бар биологиялық белсенді қосылыстардың (фитонцидтер, полифенолдар, органикалық қышқылдар) арқасында итмұрын жапырақтары мен шырғанақ сабақтарынан алынған сығындылар да анти-

септикалық әсер көрсетті, бұл бидайдың микробиологиялық тазалығын арттыруға мүмкіндік берді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Lesjak, M.M.; Šibul, F.S.; Anac, G.T.; Beara, I.N., Mimica-dukic, N.M. Comparative study of biological activities and phytochemical composition of two rose hips and their preserves: *Rosacandina* L and *Rosa arvensis* Huds. *Food Chem.* 2016, 192, 907–914. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem>.

2. Williams P. Consumer Understanding and Use of Health Claims for Foods. *Nutr. Rev.* 2005, 63, 256–264. [CrossRef] [PubMed]. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2005.tb00382.x>.

3. Abdallah, E.M. Plants: An alternative source for antimicrobials. *J. Appl. Pharm. Sci.* 2011, 1, 16–20.

4. Surveswaran, S.; Cai, Y.; Corke, H.; Sun, M. Systematic evaluation of natural phenolic antioxidants from 133 Indian medicinal plants. *Food Chem.* 2007, 102, 938–953. [CrossRef]. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.033>.

5. Frank Thielecke, Anne P.N. Contaminants in Grain—A Major Risk for Whole Grain Safety? *Nutrients* 2018, 10 (9), <https://doi.org/10.3390/nu10091213>.

6. Vaiciulyte-Funk L., Zvirauskien E.R., Salomskien E.J., Sarkinas A. The effect of wheat bread contamination by the *Bacillus* genus bacteria on the quality and safety of bread. *Zemdirb. Agric.* 2015, 102, 351–358. [CrossRef]. <https://doi.org/10.13080/z-a.2015.102.045>.

7. Набиева Ж.С., Курманбаева И.Н., Шукешева С.Е., Жайырбаева М.Б. Способы повышения микробиологической безопасности сырья и готовых изделий из цельных зерен. /Международная научно-практическая конференция «Зерновая отрасль: Состояние и перспективы развития». Алматинский технологической университете 28 февраля 2020 года. - С. 44-47.

8. Aliona Ghendov-Mosanu, Elena Cristea, Antoanela Patras, Rodica Sturza, Silvia Padureanu, Olga Deseatnicova, Nadejda Turculeț, Olga Boestean, Marius Niculaua. Potential Application of *Hippophae rhamnoides* in Wheat Bread Production. *Molecules* 2020, 25(6), 1272; <https://doi.org/10.3390/molecules25061272>

9. Ayati Zahra; Amiri Mohammad S.; Ramezani Mahin; Delshad Elahe; Sahebkar Amirhossein; Emami Seyed A. Phytochemistry, Traditional Uses and Pharmacological Profile of Rose Hip: A Review. *Current Pharmaceutical Design*, Volume 24, Number 35, 2018, pp. 4101-4124 (24). <https://doi.org/10.2174/1381612824666181010151849>

10. Курманбаева И.Н., Набиева Ж.С. Бөріқарақаттың биохимиялық құрамы және емдік қасиеттері // Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университетінің хабаршысы, № 4(88)2019.-С. 122-128.

11. Nabiyeva, Z., Zhexenbay, N., Iskakova, G., Kizatova, M., Akhmetadykova, S. (2021). Devising technology for dairy products involving low-esterified pectin products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (111)), 17–27. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.233821>

12. Gartovannaya, E., Ermolaeva, A. (2021). Prospects of Using Whole Grain Flour from Recognized Selection Wheat Varieties of the Far Eastern State Agrarian University in Food Technologies. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 357–365. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-91402-8_41

13. Capita, R., Prieto, M., Alonso-Calleja, C. (2004). Sampling Methods for Microbiological Analysis of Red Meat and Poultry Carcasses. *Journal of Food Protection*, 67 (6), 1303–1308. doi: <https://doi.org/10.4315/0362-028x-67.6.1303>

14. Wagner, A. O., Markt, R., Mutschlechner, M., Lackner, N., Prem, E. M., Praeg, N., Illmer, P. (2019). Medium Preparation for the Cultivation of Microorganisms under Strictly Anaerobic/Anoxic Conditions. *Journal of Visualized Experiments*, 150. doi: <https://doi.org/10.3791/60155>

15. Da Cruz Cabral, L., Fernández Pinto, V., Patriarca, A. (2013). Application of plant derived compounds to control fungal spoilage and mycotoxin production in foods. *International Journal of Food Microbiology*, 166 (1), 1–14. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.05.026>

REFERENCES

1. Lesjak, M.M.; Šibul, F.S.; Anac, G.T.; Beara, I.N., Mimica-dukic, N.M. Comparative study of biological activities and phytochemical composition of two rose hips and their preserves: *Rosacandina* L and *Rosa arvensis* Huds. *Food Chem.* 2016, 192, 907–914. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem>.

2. Williams P. Consumer Understanding and Use of Health Claims for Foods. *Nutr. Rev.* 2005, 63, 256–264. [CrossRef] [PubMed]. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2005.tb00382.x>.

3. Abdallah, E.M. Plants: An alternative source for antimicrobials. *J. Appl. Pharm. Sci.* 2011, 1, 16–20.

4. Surveswaran, S.; Cai, Y.; Corke, H.; Sun, M. Systematic evaluation of natural phenolic antioxidants from 133 Indian medicinal plants. *Food Chem.* 2007, 102, 938–953. [CrossRef]. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.033>.

5. Frank Thielecke, Anne P.N. Contaminants in Grain—A Major Risk for Whole Grain Safety? *Nutrients* 2018, 10 (9), <https://doi.org/10.3390/nu10091213>.

6. Vaiciulyte-Funk L., Zvirauskien E.R., Salomskien E.J., Sarkinas A. The effect of wheat bread contamination by the *Bacillus* genus bacteria on the quality and safety of bread. *Zemdirb. Agric.* 2015, 102, 351–358. [CrossRef]. <https://doi.org/10.13080/z-a.2015.102.045>.

7. Nabieva Zh.S., Kurmanbaeva I.N., Shukeeva S.E., Zhayyrbaeva M.B. Sposoby povysheniya mikrobiologicheskoy bezopasnosti syr'ya i gotovyh izdelij iz cel'nyh zeren [Ways to improve the microbiological safety of raw materials and finished products from whole grains]. International scientific and practical conference "Grain industry: State and prospects of development". Almaty technologyalyk University February 28, 2020

8. Aliona Ghendov-Mosanu, Elena Cristea, Antoanela Patras, Rodica Sturza, Silvica Padureanu, Olga Deseatnicova, Nadejda Turculet, Olga Boestean, Marius Niculaua. Potential Application of Hippophae Rhamnoides in Wheat Bread Production. *Molecules* 2020, 25(6),1272; <https://doi.org/10.3390/molecules25061272>

9. Ayati Zahra; Amiri Mohammad S.; Ramezani Mahin; Delshad Elahe; Sahebkar Amirhossein; Emami Seyed A. Phytochemistry, Traditional Uses and Pharmacological Profile of Rose Hip: A Review. *Current Pharmaceutical Design*, Volume 24, Number 35, 2018, pp. 4101-4124 (24). <https://doi.org/10.2174/1381612824666181010151849>

10. Kurmanbaeva I. N., Nabieva Zh. Borikarakattyn biohimiyalyk kyramy zhane emdik kasietteri [Biochemical composition and medicinal properties of Barberry] *Bulletin of Shakarim State University of Semey* № 4(88)

11. Nabiyeva, Z., Zhexenbay, N., Iskakova, G.,

Kizatova, M., Akhmetsadykova, S. (2021). Devising technology for dairy products involving low-esterified pectin products. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3 (11 (111)), 17–27. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.233821>

12. Gartovannaya, E., Ermolaeva, A. (2021). Prospects of Using Whole Grain Flour from Recognized Selection Wheat Varieties of the Far Eastern State Agrarian University in Food Technologies. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 357–365. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-91402-8_41

13. Capita, R., Prieto, M., Alonso-Calleja, C. (2004). Sampling Methods for Microbiological Analysis of Red Meat and Poultry Carcasses. *Journal of Food Protection*, 67 (6), 1303–1308. doi: <https://doi.org/10.4315/0362-028x-67.6.1303>

14. Wagner, A. O., Markt, R., Mutschlechner, M., Lackner, N., Prem, E. M., Praeg, N., Illmer, P. (2019). Medium Preparation for the Cultivation of Microorganisms under Strictly Anaerobic/Anoxic Conditions. *Journal of Visualized Experiments*, 150. doi: <https://doi.org/10.3791/60155>

15. Da Cruz Cabral, L., Fernández Pinto, V., Patriarca, A. (2013). Application of plant derived compounds to control fungal spoilage and mycotoxin production in foods. *International Journal of Food Microbiology*, 166 (1), 1–14. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.05.026>

УДК 634
ГРПТИ: 68.35

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-2-83-90>

STUDIES OF FUNCTIONAL PROPERTIES OF FRUITS OF WILD PLANTS OF KAZAKHSTAN

A.K. IZEMBAEVA , Z.N. MOLDAKULOVA* , A.S. ABDREEVA ,
M.B. ATYHANOVA , T.B. AHLAN , E.B. ASKARBEKOV 

(Almaty Technological University, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100)

Corresponding author e-mail: asel_19.01.83@mail.ru*

The purpose of this work is to justify the choice of wild plants of Kazakhstan (rosehip, sea buckthorn, hawthorn) based on the study of their chemical composition and safety, in order to expand the raw material base and the possibility of using them in the technology of functional foods. As a result of the study of the chemical composition of hawthorn, rosehip and sea buckthorn fruits it was found that the content of vitamin C in hawthorn fruits is 27.8 mg, in rosehip fruits - 578.01 mg, in sea buckthorn fruits - 285.05 mg per 100 g of product. The content of vitamin E is 7.8; 1.8; 3.18mg, β -carotene - 9.27; 2.7 and 2.13 mg, dietary fiber - 7.2; 12.28; 2.24 g. The content of potassium in hawthorn fruit is 14.72 mg, in rosehip fruit - 26.18 mg, in sea buckthorn fruit - 197.18 mg per 100 g of the product. The iron content is 0.05; 1.7; 1.14 mg, Zn - 0.08; 0.23 and 0.004 mg, respectively. According to safety indicators, the studied plants meet the requirements of the regulatory documents. As a result of research on the nutritional value and safety of fruits of wild plants, the expediency of using them in the production of functional food products has been substantiated.

Keywords: wild plants, hawthorn, rosehip, sea buckthorn, quality, safety.