

FTAMP 65.33.03

Г.Е. Аубакирова¹ – негізгі автор, | ©
З.Б. Тлеубаева²



¹Аға оқытушы, ²Аға оқытушы,

ORCID

¹<https://orcid.org/0009-0006-3072-7245> ²<https://orcid.org/0000-0001-9114-6184>



^{1,2}А. Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті,



Қостанай қ., Қазақстан Республикасы



¹aubakirova.10.67@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/QXMC5679>

СҰЛЫ ӨНДЕУ ӨНІМДЕРІН ҚОСУМЕН НАН-ТОҚАШ ӨНІМДЕРІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Аңдатпа. Тағамның сапасы және адамның жалпы диетасының тепе-теңдігі денсаулық жағдайы мен оның өмір сүру сапасы үшін өте маңызды. Ол ассортименттің айтарлықтай дамуымен, шикізат пен материалдардың бастапқы қасиеттерінің күрделілігі мен алуандығымен, нан өнімдерін дайындаудың жаңа бағытталған технологияларын енгізумен, олардың сапасы мен қауіпсіздігіне жаңа бағалауды қолданумен сипатталады. Нан – ең маңызды тағамдардың бірі. Табиғат бидай дәнінде өмірлік маңызды қоректік заттардың кешенін құрды: ақуыздар, көмірсулар, майлар, дәрумендер, минералды қосылыстар. Мақалада әзірленген өнімдердің тағамдық құндылығын анықтау нәтижесі және нан-тоқаш өнімдерінің құрамында сұлы өңделген өнімдерді пайдалану тиімділігі келтірілген. Нәтижелер зерттеушілер мен өндірушілерге шикізаттың басқа түрлерін қолдана отырып, нан өнімдерінің жаңа формулалары мен технологияларын жасауда қызықты және пайдалы болуы мүмкін.

Тірек сөздер: нан, бидай ұны, сұлы жармасы, нан пісіру қасиеттері, байыту, тағамдық құндылығы, құрамы.



Аубакирова, Г.Е. Сұлы өңдеу өнімдерін қосумен нан-тоқаш өнімдерінің технологиялары [Мәтін] / Г.Е. Аубакирова, З.Б. Тлеубаева // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №1(83). – Б.50-57. <https://doi.org/10.55956/QXMC5679>

Кіріспе. Қазақстан халқының салауатты тамақтануы саласындағы мемлекеттік саясаттың 2024 жылға дейінгі кезеңге арналған негізгі міндеттерінің бірі алмастырылмайтын компоненттермен байытылған тамақ өнімдерінің өндірісін дамыту болып табылады. Бұл мәселені шешудің перспективалық бағыты тағамдық құндылығы жоғары нан өнімдерінің ассортиментін кеңейту екені даусыз.

Сұлы жармасы мен жарма ұнмен салыстырғанда бөлшектердің мөлшері едәуір үлкен, сондықтан олар кеңінен қолданыс таппады, илеу кезінде қамыр дайындау тәсілдерін іздеу қажеттілігіне байланысты алынған жоқ. Сонымен қатар, бұл өнімдерді қолданудың орындылығы сұлы ұнымен салыстырғанда тағамдық құндылықтың жоғарылауына, құнының төмендеуіне және жақсы сақталуына байланысты.

Осы себепті нан-тоқаш өнімдерін өндіруде сұлы ұнын қолдану технологияларын олардың сапасының органолептикалық көрсеткіштерін ескере отырып жетілдіру, сондай-ақ сұлы ұнының орнына жарма мен үлпектерді қолдану бойынша технологиялық шешімдерді әзірлеу өзекті.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Жұмыстың мақсаты – сұлы өңдеу өнімдерін пайдалана отырып, тағамдық құндылығы жоғары бидай ұнынан жасалған нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын әзірлеу.

Міндеттері:

- сұлы ұнының бидай ұны қоспаларының нан пісіру қасиеттеріне және тағамдық құндылығына әсерін зерттеу;
- сұлы ұны қосылған нан-тоқаш өнімдерін өндіруге арналған технологиялық шешімдерді әзірлеу;
- қамырға салмас бұрын сұлы жармасы мен үлпектерді дайындау әдісін әзірлеу;
- әзірленген нан-тоқаш өнімдерінің тағамдық құндылығын бағалау;
- техникалық құжаттаманы әзірлеу және зерттеудің негізгі нәтижелерін өнеркәсіптік сынақтан өткізу.

Нан өнімдері – ақуыздар, көмірсулар, липидтер, дәрумендер, минералдар және диеталық талшықтар сияқты адамның қалыпты өмір сүруіне қажетті тағамдық заттар бар негізгі тамақ өнімдері. Бұл тағамдар жоғары энергетикалық құндылығымен, оңай қорытылуымен және жақсы сіңімділігімен сипатталады, дәмі жағымды, басқа да жаппай тұтынылатын өнімдерге қарағанда әлдеқайда арзан.

Қазақстан тұрғындары тұтынатын нан ассортиментінің құрылымы мен көлемі соңғы 10-15 жылда айтарлықтай өзгерді: жоғары сапалы ұннан жасалған нан өнімдерінің үлесінің артуы байқалады. Сонымен қатар, қара бидайдан және қара бидай мен бидай ұнының қоспасынан жасалған нанды, сондай-ақ бірінші және екінші сұрыпты бидай ұндарынан жасалған нанды өндіру мен тұтынудың төмендеуі байқалуда. Соның салдарынан адам ағзасына В тобының дәрумендері, темір, кальций, β-каротин, фолий қышқылы және минералды заттардың түсуі азайған. Бұл тенденция бүгінгі күнге дейін жалғасуда, негізгі мәселе өндіріс көлемінің тұрақты дерлік жалпыға бірдей төмендеуі болып қала береді [1].

Тамақтану ғылымы тұрғысынан нан өнімдері барлық азық-түлік өнімдері сияқты адамның 11 маңызды қоректік заттары мен энергияға деген қажеттіліктерін қанағаттандырып қана қоймай, сонымен қатар профилактикалық және емдік функцияларды орындауы керек [2].

Нан өнімдерінің тағамдық құндылығын бағалау кезінде адамның энергияға және негізгі қоректік заттарға физиологиялық қажеттілігін қамтамасыз ететін қасиеттер жиынтығы, энергетикалық, биологиялық, дәрумендік және минералдық құндылық, биологиялық тиімділік, сондай-ақ нанның органолептикалық қасиеттері сияқты көрсеткіштер ескеріледі.

Құрамында қорытылмайтын көмірсулар – тағамдық талшықтары бар ұнның кебек бөлшектерінің физиологиялық маңызы зор [3]. Толық бидай дәнінен нан жасау технологияларына мыналар жатады:

- астықты қабықтарды бөлмей ұнтақтауды, содан кейін осы ұннан қамыр мен нанды дайындауды қарастыратын технологиялар [4];
- қамыр өндіру үшін бидай ұны мен дәнді тегіс роликтерде тегістеу арқылы жасалған үлпектерді пайдалану [5];
- дисперсті дәндерден нан қамырын дайындау. Бұл технологияларға бидай дәндерін сіңіру (дымқылдау), дисперсте ұнтақтау, ұсақталған дәндерді

және басқа компоненттерді пайдаланып қамыр илеу, қамырды ашыту, қамыр бөліктерін қалыпқа келтіру, оларды тексеру және пісіру жатады. Бұл жағдайда әдістер дәнді тазартудың алдын ала сатысының болуы немесе болмауы, сіндіретін сұйықтықтың құрамы, технологиялық процестердің ұзақтығы және пісіру әдісі бойынша ерекшеленуі мүмкін;

- дисперсті биоактивті (өскен) дәннен нан қамырын алу. Бұл технологияның бұрынғыдан айырмашылығы – дәнді сулағаннан кейін қосымша өніп шығады, соның нәтижесінде дәндегі дәрумендер, микроэлементтер, аминқышқылдары, тағамдық талшықтар сияқты биологиялық белсенді заттардың мөлшері бірнеше есе артады (1-кесте) [6].

Кесте 1

Бидай мен сұлы дәнінің және өңделген өнімдерінің
химиялық құрамы мен калориялығы

100 г өнімнің массасы	Жұм- сақ бидай дәні	Бірінші сұрыпты бидай ұны	Екінші сұрыпты бидай ұны	Сұлы дәні	Сұлы жар- масы	Герку- лес жарма- лары	Сұлы ұны	Тал- қан
Су, г	14,0	14,0	14,0	13,5	12,0	12,0	9,0	10,0
Ақуыз, г	11,8	10,6	10,3	10,0	12,3	12,3	13,0	12,5
Май, г	2,2	1,3	1,1	6,2	6,1	6,2	6,8	6,0
Көмірсу, г	59,5	69,0	70,6	55,1	59,5	61,8	64,9	64,9
Тағамдық талшық, г	10,8	4,4	3,5	12,0	8,0	6,0	4,5	4,8
Күл, г	1,7	0,7	0,5	3,2	2,1	1,7	1,8	1,8
Минералды заттар, мг:								
Калий	337	178	122	421	362	330	280	351
Кальций	54	24	18	117	64	52	56	58
Магний	108	44	16	135	116	129	110	111
Фосфор	370	115	86	361	349	328	350	325
Темір	5,4	2,1	1,2	5,5	3,9	3,6	3,6	3,0
Дәрумендер, мг:								
Тиамин (В1)	0,44	0,25	0,17	0,47	0,49	0,45	0,35	0,22
Рибофла- вин (В2)	0,15	0,08	0,04	0,12	0,11	0,1	0,1	0,06
Ниацинді балама	7,8	4,2	2,9	4,0	4,3	4,6	4,3	4,7
Токоферо л балама	3,0	1,8	1,5	1,4	1,7	1,6	1,5	1,5
Энергети- калық құндылық	305	330	334	316	342	352	369	363

Сұлы өңдеу өнімдері жылтыратылған сұлы жармасы болып табылады, одан кейін прокатталған сұлы жармасы, Геркулес сұлы үлпектері, қосымша үлпек, сұлы ұны және сұлы жармасы алынады. Сұлы ұнын өндіру кезінде сұлы дәндері қабығынан тазарту алдында міндетті түрде гидротермиялық (булау) өңдеуден өтеді. Бұл операция ядроның беріктігін арттыруға ғана емес, сұлы жармасына тән ащы дәмді жоюға да бағытталған [7].

Кесте 2

Сұлы мен бидай ақуыздарындағы маңызды аминқышқылдарының мөлшері

Амин қышқылының атауы	Бидай ақуызы		Сұлы ақуызы	
	аминқышқылдар, мг/г	Скор, %	аминқышқылдар, мг / г г	Скор, %
Валин	46	91	61	121
Изолейцин	42	104	41	104
Лейцин	78	112	72	103
Лизин	24	44	38	70
Метионин+ цистин	34	98	42	119
Треонин	30	75	33	83
Триптофан	10	97	56	562
Фенилаланин+ тирозин	73	121	92	153

Зерттеу барысында келесі шикізаттар пайдаланылды:

- ГОСТ 52189 - 2003 бойынша жоғары сапалы бидай ұны;
- ТУ 9293-002-43175543-03 бойынша сұлы ұны;
- ТУ 9294-001-80923724-05 бойынша сұлы жармасы;
- ТУ 9294-001-80923724-05 бойынша «Геркулес» сұлы үлпектері;
- ГОСТ 27168-86 бойынша ашытылған қара бидай уыты;
- ГОСТ 171-2015 бойынша престелген наубайхана ашытқысы;
- ҚР СТ ГОСТ 51574-2003 бойынша «қосымша» ас тұзы;
- ГОСТ 31361-2008 бойынша түйіршіктелген қант;
- қою нанға арналған құрғақ лактобактерин (ГосНИИХП).

Шикізат пен жартылай фабрикаттардың қасиеттерін зерттеу кезінде бұл жұмыста жалпы қабылданған зерттеу әдістері қолданылды.

Бидай мен сұлы ұнының ылғалдылығы ГОСТ 9404-88 бойынша анықталды.

Бидай ұнының және сұлы жармасы бар қоспалардың ақтығы пайдалану нұсқаулығына сәйкес БЛИК-РЗ құрылғысының көмегімен ГОСТ 26361-84 бойынша анықталды.

Бидай ұнындағы желімтіктің мөлшері мен сапасы және оның сұлы жармасымен қоспалары ГОСТ 27839-88 бойынша анықталды. Глютеннің серпімділік қасиеттері IDK-ZM құрылғысының көмегімен анықталды.

Бидай ұнының және оның сұлы жармасы бар қоспаларының төмендеу санын анықтау пайдалану нұсқаулығына сәйкес ПЧП-3 құрылғысында ГОСТ 27676-88 бойынша жүргізілді.

Бидай ұнының және оның сұлы ұнымен қоспаларының газ түзілу қабілеті зертханалық практикумда берілген әдістемеге сәйкес Яго-Островский аппаратының көмегімен көлемдік әдіспен анықталды [8].

Бидай ұнының қышқылдығы ГОСТ 27493-87 бойынша анықталды. Сұлы ұнының қышқылдығы ГОСТ 26971-86 бойынша анықталды.

Престелген наубайхана ашытқысы ГОСТ 171-2015 бойынша көтеру күші көрсеткіші бойынша талданды.

Қамырды илеу кезінде оның реологиялық қасиеттерін ГОСТ 51404-99 нұсқаулығына сәйкес Фаринограф аппаратының (Брабендер, Германия) көмегімен анықталды.

Жартылай фабрикаттар мен қамырдың температурасы, ылғалдылығы және жалпы (титрленетін) қышқылдығы зертханалық тәжірибеде берілген әдістерге сәйкес анықталды [9].

Зерттеу «Дастархан» ЖШС-де, ал зерттеу әдістері «KazAgroEx» ЖШС зертханасында жүргізілді. Зерттеу нысаны ретінде сұлы өңдеу өнімдері болды. Зерттеу пәні сұлы өңдеу өнімдерін пайдалана отырып, тағамдық құндылығы жоғары бидай ұнынан жасалған нан өнімдерінің технологиясын жасау процесі болды.

Бидай мен сұлы ұны қоспаларының тағамдық құндылығын бағалау қамырдағы сұлы ұнының мөлшерлемесін анықтау мақсатында жүргізілді.

Сұлы шикізатының химиялық құрамын талдау, бидай ақуыздарына қарағанда сұлы ақуыздарының биологиялық құндылығы жоғары екенін көрсетті. Бидай мен сұлы ұнының әртүрлі құрамы бар қоспалардың биологиялық құндылығының өзгеру дәрежесі алмастырылмайтын аминқышқылдарының индексі бойынша бағаланды.

Зерттеу нәтижелері және ғылыми нәтижелерді талқылау. Сұлы ұнын қосу арқылы нан өнімдерін өндірудің технологиялық шешімдерін әзірлеу. Алдыңғы зерттеулер көрсеткендей, бидай ұнының 30% сұлы ұнына ауыстыру мұндай қоспаның пісіру қасиетінің төмендеуіне әкеледі. Нәтижесінде мұндай қоспадан пісірілген нан өнімдері органолептикалық және физикалық-химиялық сапа көрсеткіштерінің төмендігімен сипатталады.

Бидай мен сұлы ұнының қоспасынан жасалған қамыр рецепті 3-кестеде берілген.

Кесте 3

Бидай мен сұлы ұнының қоспасынан жасалған қамыр рецепті

Шикізат атауы	Қамырдағы 100 г ұнға шикізат шығыны
Премиум бидай ұны, г	70,0
Сұлы ұны, г	30,0
Сығылған ашытқы, г	2,5
Тұз, г	2,0
Түйіршіктелген қант, г	1,0
Қамырдың ылғалдылығы, %	43,0-46,0

Бидай мен сұлы ұнының қоспасынан дайындалған нан өнімдерінің физикалық-химиялық сапа көрсеткіштеріне қамыр ылғалдылығының әсері 4-кестеде көрсетілген.

Кесте 4

Бидай мен сұлы ұнының қоспасынан жасалған нан өнімдерінің физикалық-химиялық көрсеткіштері

Физикалық-химиялық көрсеткіштер	Қамырдың нақты ылғалдылығы, %			
	43	44	45	46
Меншікті көлем, см/г	2,24	2,44	2,52	2,63
Кеуектілік, %	65	68	70	72
Өлшем тұрақтылығы, H/D	0,41	0,46	0,43	0,35
htot.	2,57	3,44	3,39	3,17
hpl.	1,05	1,68	1,56	1,24
күпр.	1,52	1,76	1,83	1,93

Алынған мәліметтер бидай ұнынан жасалған нанмен салыстырғанда әзірленген нан өнімдерінің тағамдық құндылығының жоғарылағанын көрсетеді. Жасалған өнімдердің тағамдық құндылығын анықтау нәтижелері нан өнімдерінде сұлы өңделген өнімдерді қолданудың тиімділігін растады.

150 г әзірленген өнімдерде тағамдық талшықтардың, фосфордың, темірдің, тиаминнің және ниациннің мөлшері жоғары деңгейде және тәуліктік тұтынудың 15%-дан астамын құрайды, бұл өнімдерді функционалдық өнімдерге жатқызуға құқық береді.

Әзірленген өнімдерде бидай нанымен салыстырғанда көмірсулар деңгейінің төмендеуі және биологиялық тиімділігі жоғары өсімдік майларының жоғарылауы байқалатынын атап өткен жөн.

Технология жұмыс істеп тұрған наубайхана кәсіпорындарында орнатылған технологиялық процесс пен жабдықтарға бейімделуі және қосымша шығындарды қажет етпеуімен сипатталады [10].

Зауытта сұлы ұнынан басқа бидай-сұлы нанын өндіруге қажетті барлық шикізат бар. Сұлы нан пісіретін ұнды зауыттың шикізаттың басқа түрлерін жеткізу туралы келісімі бар сол жеткізушілерден сатып алуға болады. Шикізат шығындары 5-кестеде көрсетілген.

Кесте 5

Бидай-сұлы нанын өндіруге арналған шикізаттың құны

Шикізат атауы	Шикізаттың салмағы, кг Шикізаттың өзіндік құны, тг/кг Есеп	Шикізаттың салмағы, кг өзіндік құны, тг/кг Есеп	Шикізаттың салмағы, кг Шикізаттың өзіндік құны, тг/кг
Жоғары сұрыпты бидай ұны	70	70,5	4935
Пісіруге арналған сұлы ұны	30	470,0	14100
Сығылған ашытқы	1,0	290,0	290,0
Тұз	1,0	25,0	25,0
Ашытылған кара бидай ұыты	1,0	395,0	395,0
Барлығы	103	-	19745,0

103 кг бидай-сұлы нан өндіруге арналған шикізат құны 19745,0 теңге болса, салмағы 0,5 кг бір өнімді өндіруге шикізат құны 70,5 теңгені құрайды.

Қорытынды. 1 кг бидай-сұлы нанының құны зауытта өндірілген 1 кг бидай-сұлы нанының өзіндік құнынан қарақұмық пен кара бидай ұнының өзіндік құнының айырмашылығына жоғары. Бөлшек сауда желісіндегі дайын өнімнің өзіндік құны нан өнімдерінің басқа түрлерінің құнына сәйкес келеді, бұл нан нарығында бидай-сұлы нанының бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Сонымен қатар, бидай-сұлы наны кез келген наубайхананың немесе шағын наубайхананың ассортиментін кеңейтеді. Нанның басқа түрлері өндірілетін кәсіпорындарда бидай-сұлы нандарын енгізуге кететін шығындар барынша азайтылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Пашенко, Л.П. Технология хлебобулочных изделий [Текст] / Л.П. Пашенко, И.М. Жаркова. – М.: КолосС, 2008. – 389 с.
2. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Текст] / А.П. Нечаев [и др.] под ред. А.П. Нечаева. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 640 с.
3. Пучкова, Л.И. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий [Текст]. Часть I. Технология хлеба / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, И.В. Матвеева. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
4. Седелкин, В.М. Тонкодиспергированная мука из целого зерна пшеницы [Текст] / В.М. Седелкин, Л.Ф. Рамазаева, Т.А. Ломовцева // Изв. вузов. Пищ. технол. – 2001. – № 2-3. – С. 25-32.
5. Новый продукт компании «Серес-Суффле» // Хлебопродукты. – 2002. – №4. – С. 22-23.
6. Антонов, В.М. Хлеб из пророщенного зерна - гарант здоровья [Текст] / В.М. Антонов // Хранение и перераб. зерна. – 2003. – № 12. – С. 48-49.
7. Цугленок, Н.В. Использование СВЧ-энергии при разработке технологии диетических сортов хлеба [Текст] / Н.В. Цугленок [и др.] // Механиз. и электриф. с. х. – 2004. – № 2. – С. 16-17.
8. Смотраева, И.В. Применение пивной дробины и пивных дрожжей в хлебопекарной промышленности / И.В. Смотраева // Актуальные проблемы биоинженерии / С.-Петербург, гос. ун-т низкотемператур. и пищ. технол. – СПб, 2003. – С. 2-5.
9. Стальнова, И.А. Хлеб "ячменный" при дисбактериозе кишечника [Текст] / И.А. Стальнова, В.П. Чистяков, Г.В. Шабурова // Естеств. и техн. науки. – 2007. – № 4. – С. 269-271.
10. Шнейдер, Д.В. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки [Текст] / Д.В. Шнейдер, Н.К. Казеннова // Хлебопечение Казахстана. – 2008. – № 1. – С. 23-24.

Материал редакцияға 21.02.24 түсті.

Г.Е. Аубакирова¹, З.Б. Тлеубаева¹

¹Костанайский региональный университет имени А. Байтурсынова,
Костанай, Казахстан

ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВСА

Аннотация. Качество продуктов питания и сбалансированность в целом рациона человека имеют определяющее значение для состояния здоровья и качества его жизни. Она характеризуется значительным развитием ассортимента, сложностью и разнообразием исходных свойств сырья и материалов, внедрением новых направленных технологий приготовления хлебобулочных изделий, применением новой оценки их качества и безопасности. Хлеб – один из важнейших продуктов питания. Природа заложила в пшеничное зерно комплекс жизненно необходимых пищевых веществ: белков, углеводов, жиров, витаминов, минеральных соединений. В статье приведен результат определения пищевой ценности разработанных изделий, подтвердили эффективность использования в составе хлебобулочных изделий продуктов переработки овса. Результаты могут быть интересны и полезны исследователям и производителям при разработке новых рецептур и технологий хлебных изделий с использованием других видов сырья.

Ключевые слова: хлеб, пшеничная мука, овсянная крупа, хлебопекарные свойства, обогащение, пищевая ценность, рецептура.

G.E. Aubakirova¹, Z.B. Tleubaeva¹

¹A. Batusynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Kazakhstan

TECHNOLOGIES OF BAKERY PRODUCTS WITH THE ADDITION OF OAT PROCESSING PRODUCTS

Abstract. The quality of food and the balance of a person's overall diet are crucial to their life. It is characterized by a significant development of the assortment, the complexity and variety of the initial properties of raw materials and materials, the introduction of new directed technologies for the preparation of bakery products, the use of new assessments of their quality and safety. Bread is one of the most important foods. Nature has created a complex of vital nutrients in wheat grain: proteins, carbohydrates, fats, vitamins, and mineral compounds. The article presents the results of determining the nutritional value of the developed products, which confirmed the effectiveness of using oat processing products as part of bakery products. The results may be interesting and useful for researchers and manufacturers in the development of new formulas and technologies for bakery products using other types of raw materials.

Keywords: bread, wheat flour, oatmeal, baking properties, enrichment, nutritional value, formulation.

References

1. Pashchenko, L.P. Tekhnologiya khlebobulochnykh izdeliy [Technology of bakery products]. – M.: KolosS, 2008. – 389 p. [in Russian]
2. Nechaev, A.P. [et al.] Pishchevaya khimiya [Food chemistry].– St. Petersburg: GIOR, 2003. – 640 p. [in Russian]
3. Puchkova, L.I. Polandova, R.D. Matveeva, I.V. Tekhnologiya khleba, konditerskikh i makaronnykh izdeliy [Technology of bread, confectionery and pasta]. Part I. Bread technology. – St. Petersburg: GIOR, 2005. – 559 p. [in Russian]
4. Sedelkin, V.M. Ramazaeva L.F., Lomovtseva T.A. Tonkodispergirovannaya muka iz tselogo zerna pshenitsy [Finely dispersed flour from whole wheat grain] // Izv. vuzov. Pishch. technol. 2001. № 2-3. P. 25. [in Russian]
5. Novyy produkt kompanii «Seres-Suffle» [The new product of the company "Seres-Souffle"] // Bread products. 2002. No.4. P. 22-23. [in Russian]
6. Antonov, V.M. Khleb iz prorashchennogo zerna – garant zdorov'ya [Bread from sprouted grain – the guarantor of health] // Khraneniye i pererab. zerna [Storage and processing. grains]. 2003. No. 12. P. 48-49. [in Russian]
7. Tsuglenok N.V. [et al.] Ispol'zovaniye SVCH-energii pri razrabotke tekhnologii diyeticheskikh sortov khleba [The use of microwave energy in the development of technology for dietary bread varieties] // Mekhaniz. i elektrif. s. kh. (Moskva) [Mechanism. and electrif. S.H.] (Moscow). 2004. No. 2. P. 16-17. [in Russian]
8. Smotraeva, I.V. Primeneniye pivnoy drobiny i pivnykh drozhzhey v khlebopekarnoy promyshlennosti [The use of beer pellets and brewer's yeast in the baking industry] // Aktual'nyye problemy bioinzhenerii [Actual problems of bioengineering] / St. Petersburg, State University of Low Temperatures. and food technol. – St. Petersburg, 2003. – P. 2-5. [in Russian]
9. Stalnova, I.A. Chistyakov, V.P., Shaburova, G.V. Khlebets "yachmennyy" pri disbakterioze kishchnika ["Barley bread" for intestinal dysbiosis] // [Of course. and technical sciences]. 2007. No. 4. P. 269-271. [in Russian]
10. Schneider, D.V. Kazennova, N.K. Bezbelkovyye i bezglyutenovyye smesi dlya vypechki [Protein-free and gluten-free baking mixes] // Bakery Kazakhstan. 2008. № 1. P. 23-24. [in Russian]