

FTAMP 65.35.03

Б.Е. Солтыбаева¹ - негізгі автор, | ©
П.М. Маликтаева²



¹PhD, ²Техн. ғылым. канд.

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0002-3260-4429>; ²<https://orcid.org/0000-0002-1251-811X>



¹М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., Қазақстан



²Шерхан Мұртаза атындағы Халықаралық Тараз инновациялық институты,
Тараз қ., Қазақстан



¹soltibaeva@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/LSXD4746>

КЕКСТЕР ӨНДІРІСІНДЕ ТОЛЫҚ ДӘНДІ БИДАЙ ҰНЫН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Кекс өндірісіндегі өнімдердің тағамдық құндылығын арттыруды қамтамасыз ету үшін бүтін бидайдан тартылған ұнды қолдану мүмкіндігі зерттелді. Өнімдердің органолептикалық және физикалық-химиялық көрсеткіштерін ескере отырып, кекстердің рецептурасына қосылатын толық бидай ұнын химиялық қосытқыштарда қолданудың маңыздылығы анықталды. Бұл өнім тағамдық және биологиялық құндылығын арттыруға және ұннан жасалған кондитерлік өнімдердің ассортиментін көбейтуге мүмкіндік береді.

Тірек сөздер: ашытқыны белсендіру, кекстер технологиясы, өндірілген астық ұны, тұтас бидай ұны, тағамдық құндылығын арттыру.



Солтыбаева, Б.Е. Кекстер өндірісінде толық дәнді бидай ұнын қолдану [Мәтін] / Б.Е. Солтыбаева, П.М. Маликтаева // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2023. – №2(80). – Б.63-69. <https://doi.org/10.55956/LSXD4746>

Кіріспе. Ұннан жасалған кондитерлік өнімдер калориясы жоғары және тағамдық құндылығы аздау, бірақ күнделікті тұтынатын өнімдердің қатарына жатады. Ұннан жасалатын кондитерлік өнімдерді өндіру барысында құрамында биологиялық белсенді заттары бар дәстүрлі емес шикізатпен байытуға көп көңіл бөлінеді. Ал кекстердің негізгі кемшілігі – калориясы өте жоғары және құрамындығы тағамдық талшықтардың, дәрумендер мен минералдардың кемдігі болып табылады [1].

Ұсынылып отырған зерттеудің мақсаты толық бидай дәнінен ұнтақталған ұнды қолдана отырып, кекстердің тағамдық құндылығын арттыру болды.

Кекстер өндірісінде құрамы жағынан бүтін дәндерге қарағанда құндылығы төмендеу бидай ұны қолданылады. Бүтін дәндерден тартылған бидай ұнында дәннің барлық құрамы қалпында қалады: эндосперм, алейрон қабаты, қабық және ұрық. Астықтың қабығында ақуыз заттары, В, Е дәрумендері, диеталық талшықтар, пектиндер, минерал заттар толығымен сақталады: фосфор, кальций, магний, темір. Эмбрионның құрамында дәрумендер, жартылай қанықпаған май қышқылдары, амин қышқылдары жеткілікті. Дәннің ядросында крахмал кездеседі және қабыққа қарағанда ақуыз

бен басқа коректік заттар мөлшері өте аз болады. Дәннің өнуі кезінде компоненттер құрамындағы химиялық заттардың физикалық қасиеттері, мөлшері мен сапасы өзгереді және биологиялық белсенді заттардың максималды концентрациясы жүреді.

Дәннің фракциялық құрамының өзгеруіне байланысты өндірілген астық ұнының аминқышқылдық құрамы жақсарады. Өндірілген астық астықтың өну процесінде биохимиялық процестерді жеделдететін реттеуші ферменттердің көзі болып табылады. Астықтың өнуі кезінде амилолитикалық, протеолитикалық ферменттердің, сондай – ақ β -фруктофуранозидаза, эндо және экзопептидаза, эндо- және энзоксиналаза, липаза, фосфатаза ферменттерінің белсенділігі артады.

Ақуызға жатпайтын қалдықтардың үлесі артып, лейцин, валин, лизин, треонин, изолейцин, метионин мөлшері артады. Амилолитикалық ферменттердің әсерінен крахмал амилозасы сұйытылады, декстриндер мен мальтоза түзілуі кемиді. Фитаттар жойылады, В, РР, Е тобының дәрумендерінің мөлшері артады және дән ағзасында тотығу процестерін бәсеңдететін антиоксидант болып табылатын дәнде бұрын болмаған С дәрумені пайда болады. Целлобиоздың қатысуынсыз целлюлозаны глюкозаға дейін ыдырататын целлюлолитикалық ферменттердің белсенділігі артады.

Өндірілген астық макро- және микро-элементтердің көзі болып табылады. Астық өнген кезде пайда болатын астық компоненттерінің ферментативті ыдырау өнімдері ашытқы жасушаларына сіңіріледі, кекс ашытқысының қамыры кекс қамырын дайындамар алдында белсендірілген кезде ашытқының биотехнологиялық қасиеттерін арттырады [2].

Зерттеу шарттары мен әдістері. Толық дәнді бидай ұны қосылған кекс өнімдерінің сапасы бойынша зерттеулер М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің, «Тамақ өндірісі және биотехнология» кафедрасының зертханасында жүргізілді.

Өндірілген бидай мен жұмсағы алынған ұнды кекстерді өндіру процесінде пайдалану нақты іс жүзінде зерттелмеген. Ұсынылып отырған зерттеудің бірінші кезеңінде ашытқымен дайындалған кекстерді өндіру процесі зерттелді. Технологиялық процестің барысы мен кекстің сапасына ашытқының бастапқы биотехнологиялық белсенділігі және олардың қамырын дайындаудың анаэробты жағдайларына бейімделу қабілеті әсер етеді. Біз «Көктем» рецептурасы бойынша кекстер дайындадық. Ашыту ұзақтығы 4-4, 5 сағ. қамырдың ылғалдылығы 49-52% құрайды. Ашытқының ашыту белсенділігі қамырдың ашытылуы кезінде жеткіліксіз болып көрінеді. Ашытқының ашыту белсенділігін арттыру үшін оны белсендірілу жүргізілді. Ашытқыны белсендіру үшін құрғақ қайнатпа (ісінетін ұн) және өндірілген бидай мен ет ұны 1:1 қатынасында қолданылды.

Наубайхана ашытқысы қамырдағы ұн массасына 1,8-2% мөлшерінде судан, құрғақ қайнатпадан, өндірілген бидай ұнынан және ет ұнынан тұратын коректік ортада ұсталды. Құрғақ қайнату мөлшері 0,2-0,4% құрады. Белсендіру ұзақтығы 30-34°C температурада 40-50 мин жүргізілді. Қоспаның ылғалдылығы 75-78% құрады. Құрғақ қайнатуды қолдану қоспада мальтозаның жиналуына оң әсер етеді, сондықтан өндірілген бидай ұны мен ет ұнының құрғақ және ферментативті кешенінің қайнату құрамының әсерінен белсендірілу әсерін арттырады. Ашытқыны белсендіру үшін коректік ортаға құрғақ қайнатпа, бидай дәнінің ұны мен ет ұнын енгізу қоспада ақуыздардың, көмірсулардың, минералдардың, дәрумендер мен ферменттердің жеткілікті болуына байланысты ашытқы жасушаларын қуаттандыруға мүмкіндік береді.

Ашытқыны осылай қуаттандыру ашытқыны ашытуға дайындау процесін жеделдетуге, көтерілу күшін арттыруға және қамыр ашытқысы мен қамырдың ашытуын тездетуге әкеледі (1-кесте).

Кесте 1

Ашытқыны белсендірудің ашытқы сапасына әсері

| Көрсеткіштер | Бақылау | Тәжірибе |
|---------------------------------|---------|----------|
| Көтеру күші, мин | 14 | 10 |
| Ферментативті белсенділік, мин: | | |
| зимазды | 47 | 42 |
| мальтозды | 72 | 64 |
| белсендіру ұзақтығы, мин | 90 | 40-50 |

Ұсынылған әдіс ашытқының көтергіш күшін арттыруға мүмкіндік береді және осылайша кекс қамырының ашытылу процесін күшейтеді. Кекстердегі сіңірілмейтін диеталық талшықтар құрамын бүтін бидай ұнының өнімдерін өндіруде қолдану арқылы арттыруға болады. Бүтін бидай дәнінде целлюлоза, гемицеллюлоза, пентозан және лигниннен тұратын ағзаға сіңірілмейтін өсімдік талшықтары кездеседі.

Бүтін дәндерден алынған ұнтақталған ұн құрамында тек эндоспермде ғана емес, сонымен қатар эмбрион мен қабықшада В, РР, Е тобының дәрумендері, ақуыздар, көпқанықпаған май қышқылдары, минералдары бар компоненттер кездеседі. Мұндай ұн құрамында кальций, темір, марганец, селен, мырыш, титан, ванадий және т.б. сияқты минералдар бар, олар сұрыпталған ұн алу процесінде жойылады. Алдымен ашытқыны белсенді ету арқылы қамырдың ашытылу процесіне және рецепт бойынша дайындалған «Көктем» кекстерінің қамырына әсері зерттелді.

Белсендірілген ашытқымен жұптастырылған қышқылдың жиналуы ашытқыны белсендірілмеген қамырмен салыстырғанда анағұрлым қарқынды өсетіндігі анықталды, бұл қамырдың ашыту ұзақтығын 1-1,5 сағатқа қысқартуға мүмкіндік береді. Қамырдың қышқылдығы 3-3, 5 градус. Содан кейін тұтас бидайдан тартылған ұнды кекс қамырын ашытуға қолданудың қамыр ашыту процесіне және өнімнің сапасына әсері зерттелді.

Кекстердің үш үлгісі дайындалды. Біріншісі белсендірілген ашытқыны бақылау. Қамыр ашытқысы мен қамыр рецептке сәйкес жоғары сұрыпты бидай ұнын қолданып дайындалды. Қамыр ашытқысы және қамырға рецепт бойынша ұнның 50% енгізілді. 1-тәжірибедегі үлгі белсендірілген ашытқыдан, ал қамыр ашытқысы мен қамыр бидай ұнынан дайындалды. 2-тәжірибедегі үлгі белсендірілген ашытқыдан дайындалды, қамыр ашытқысы жоғары сұрыпты бидай ұнынан дайындалды, ал қамырға жоғары сұрыпты бидай ұнының орнына тұтас бидайдан тартылған ұн қосылды. Қамыр ашытқысы мен қамырдың ашытылу процесіне ашытқының белсенділігі де, қолданылатын шикізат та әсер етеді. Бүтін бидай ұнының қышқылдығы 5-5,5 градус болды. Қышқылдығы жоғары ұнды қосу желімтектің қасиеттерінің өзгеруіне де, қамыр ашытқысы мен қамырдың ашытылу процесіне де әсер етеді [3].

Егер кекс қамырын 3-3,5 сағат ашыту кезінде белсендірілген ашытқыдағы бақылау қамырының қышқылдығы 3-3,5 градус болса, содан кейінгі прототиптегі үлгіде қышқылдық жоғары болды және 4-5 градусты құрады, осы белсендірілген ашытқыны қолдану арқылы қамырдың ашыту ұзақтығын 2,5-3 сағатқа дейін төмендету қажеттілігін тудырады, және қамырдың жеткілікті көтерілуін қамтамасыз етеді.

Екінші үлгідегі қамырдағы қышқылдың жиналуы бақылау үлгісіндегідей болды.

Қамыр ашытқысы жетілдірілгеннен кейін қамыр илеу жүргізілді. Сынақ – бақылау сынамасының ылғалдылығы 30-32%, бірінші және екінші сынама 32-34% болды. Қамырдың температурасы 30-32⁰С. Бақылау қамыр үлгісі 1,5-2 сағ, 1-тәжірибелік 60-75 мин, 2-тәжірибелік 1-1,5 сағ. Дайын бақылау сынағының қышқылдығы 3-3,5 градус, 1-тәжірибелік сынағы 3,5-4,5 градус, 2-тәжірибелік сынағы 3,5-4 градусты көрсетті.

Бидай ұнын бүтін бидай дәнінен тартылған ұнмен алмастыру қамыр ашытқысының бастапқы қышқылдығының (2-кесте) жоғарылауына, сондай-ақ қамырдың ылғалдылығының 2-4% жоғарылауына әкелді.

Өнімдерді пісіру 185-210⁰С температурада 18-20 минут ішінде жүргізілді және салмағы 100 г.

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау. Кекстердің сапасы органолептикалық (2-кесте) және физикалық-химиялық көрсеткіштері бойынша бағаланды

Кесте 2

Кекс сапасының органолептикалық көрсеткіштері

| Көрсеткіштер | Бақылау | 1-тәжірибе | 2-тәжірибе |
|---------------------|--|----------------------------------|------------------------------------|
| Дәмі мен иісі | Бұл атауға тән, бөтен дәм мен иіссіз | | |
| Пішін | Осы атауға сәйкес дұрыстары | | |
| Беті | Дөңес, тегіс және күйдірілмеген | Кішкентай жарықшақтары бар дөңес | Кедір-бұдыр, ойықсыз және ісінусіз |
| Түсі | Ашық қоңыр | Қара қоңыр | Қоңыр |
| Сынықтағы көрініс | Жақсы пісірілген қатайтылмаған және шикілік іздері жоқ | | |
| Кеуектілік құрылымы | Жұқа біркелкі жұқа қабырғалы | Орташа қалыңдығы жеткіліксіз | Майда біркелкі орташа қалыңдықты |

Бүтін бидайдан тартылған ұннан дайындалған кекстер бақылау және 2-тәжірибелік сынамамен салыстырғанда қою түсті болды, бұл ұн сапасының ерекшеліктерімен түсіндіріледі. 1-тәжірибелік нұсқа бойынша дайындалған кекстер түсі жағынан қою қаралау болды және бақылау және екінші тәжірибелік үлгіге қарағанда қалыңдығы бойынша кеуектілігі жеткіліксіз болды.

Зерттеу нәтижелері қамырдың ылғалдылығы кекстердің құрылымына әсер ететіндігін көрсетті. Бүтін бидайдан тартылған бидай ұнының дозасының жоғарылауымен қатар қамыр мен өнімдердің ылғалдылығын 2-4%-ға арттыру қажет, бұл ұнның перифериялық астық бөлшектерінің пайда болуы және суды сіңіру қабілетімен түсіндіріледі. Өнімдердің қышқылдығы бүтін бидайдан тартылған бидай ұнының мөлшерінің жоғарылауымен жоғарылайды, бұл ұнның қышқылдылығымен түсіндіріледі.

Қамыр мен қамырдың ашытылуы жоғары сұрыпты бидай ұнынан жасалған қамырмен салыстырғанда жоғары қышқылдықта өтеді. Қамыр ашытқысы мен қамырды ашыту процесі белсендірілген ашытқыны қолдану арқылы біршама күшейеді. Алынған нәтижелерді талдай отырып, бүтін бидайдан тартылған бидай ұнын қолданған кезде, кекстер қамырын ашытып

дайындау барысында, негізгі қамырды дәстүрлі қамыр ашыту әдісімен, ал қамырды бүтін бидайдан тартылған бидай ұнынан дайындаған кезде ең жақсы үлгіні көрсетеді деген қорытынды жасауға болады.

Кекстердің 1-тәжірибелі үлгісінің қышқылдығы 2,7-3,5 градус, ал 2-тәжірибелі үлгінің қышқылдығы 2,5-3 градус болды. Тұтынушылық қасиеттері бойынша бүтін бидайдан тартылған бидай ұнын қолдана отырып дайындалған кекстер бақылаудағы кекстерден кем түспеді, өйткені тәтті және қышқыл тәтті дәмі ашыту шикізатының көп мөлшерін көрсетпеді.

Бүтін бидайдан тартылған бидай ұнын химиялық қопсыту ұнтақтарын қосу арқылы кекстер өндірісінде қолдану ұтымды. Бүтін бидайдан тартылған бидай ұнына химиялық қопсытқыштар қоса отырып «Астаналық» кекстерін алуға әсері зерттелді [4].

Бүтін бидайдан тартылған жоғары сұрыпты бидай ұнын қолдана отырып, зертханалық пісіру сериясы жүргізілді. 1 және 2 тәжірибелерде бидай ұны тиісінше 100 және 50% аталған бидай ұнына ауыстырылды. Қамыр мен кекстің ылғалдылығы 2-3% - ға өсті. Бүтін бидайдан тартылған бидай ұнының оңтайлы дозасы – ЖС бидай ұнының бидай ұнына қатынасы (1:1).

Қамырдың бақылау сынағының ылғалдылығы 23-25%, ал тәжірибеліктегі 25-27%. Қамырды илеудің жалпы ұзақтығы 23-28 мин. Кекстердің әрбір данасының пісірілу ұзақтығы 205-210°C температурада 25-30мин.

Қамырдың ылғалдылығының кекстердің сапасына әсері зерттелді (3-кесте).

Кесте 3

Ылғалдылықтың кекстердің тығыздығына әсері

| Атауы | Ылғалдылығы, % | | Тығыздығы, г/см ³ |
|------------|----------------|---------|------------------------------|
| | қамырдың | кекстің | |
| Бақылау | 23,0 | 21,6 | 0,62 |
| 1-тәжірибе | 25,2 | 22,6 | 0,7 |
| | 26,0 | 23,5 | 0,67 |
| | 26,5 | 2,6 | 0,65 |
| 2-тәжірибе | 25,0 | 22,5 | 0,68 |
| | 25,8 | 23,3 | 0,65 |
| | 26,0 | 24,7 | 0,64 |

ЖС бидай ұнын бүтін бидайдан тартылған бидай ұнына ауыстырумен дайындалған кекстер 2 кекстер үлгісімен салыстырғанда күңгірт түсті (1-үлгі) болды, мұнда ЖС бидай ұны мен тұтас бидай ұны 1:1 қатынасында алынды.

Қорытынды. Кекстер пішінінің дұрыстығымен, бөгде иіссіз және дәмсіз, біркелкі кеуектілігімен сипатталды. Бақылау үлгісі тәжірибеге қарағанда жұқа қабырғалы кеуектілікке ие болды, беті дөңес тегіс (бақылау) және 1-2-тәжірибеде кедір-бұдыр. «Астаналық» кекстерінің құрамындағы бүтін бидай ұнының үлесінің артуы қамыр мен кекстің ылғалдылығының нормативтік талаптарының сәйкес өсуіне әкелді. Бүтін бидайдан тартылған бидай ұны бар өнімдердің тығыздығының артуы желімтегінің көптігімен және ұнның суды сіңіру қабілетімен түсіндіріледі. Өнімдердің сілтілігі 1,5-1,8 градус аралығында болды. Ұнтақталған бүтін бидай ұны құрамында ақуыздардың, талшықтардың, минералдардың, дәрумендердің мөлшері

жеткілікті және оларды химиялық қопсытқыштар қосу арқылы кекстер дайындауда қолдануға болады.

Бүтін бидайдан тартылған бидай ұнын кекстер дайындау өндірісінде химиялық қопсытқыштарды қосу арқылы қолдану өнімнің тағамдық құндылығын арттырады.

Әдебиеттер тізімі

1. Пашенко, Л.П. Интенсификация технологических процессов в производстве хлеба [Текст] / Л.П. Пашенко. – Воронеж: ВГТА. 2000. – 207с.
2. Шастокольский, В. Проростки – источник здоровья [Текст] / В. Шастокольский, М. Шастокольская // Хлебопродукты. – 2005. – №4. – С. 56-57
3. Губаненко, Г.А. Разработка и оценка качества дрожжевого кекса с пектином древесной зелени сосны обыкновенной [Текст] / Г.А. Губаненко // Вестник КрасГАУ, – 2015. – №7. – С. 105-110
4. Матвеева, Т.В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения: Научные основы, технологии, рецептуры [Текст] / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячина – СПГ: ГИОРД, 2016.

Материал редакцияға 19.04.23 түсті.

Б.Е. Солтыбаева¹, П.М. Маликтаева²

¹Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан

²Международный Таразский инновационный институт имени Шерхана Муртазы, Тараз, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ МУКИ ЦЕЛЬНОЗЕРНОВОЙ ПШЕНИЧНОЙ В ПРИЗВОДСТВЕ КЕКСА

Аннотация. Изучена возможность применения муки цельнозерновой пшеничной в производстве кекса, обеспечивающего повышение пищевой ценности. Установлена целесообразность применения муки цельнозерновой пшеничной в рецептуре кекса на химических разрыхлителях с учетом органолептических и физико-химических показателей. Данный продукт позволит повысить пищевую и биологическую ценность и увеличить ассортимент мучных кондитерских изделий.

Ключевые слова: активация дрожжей, технология кекса, мука пророщенного зерна, мука цельнозерновая пшеничная, повышение пищевой ценности.

В.Е. Soltybaeva¹, P.M. Maliktaeva²

¹M.Kh. Dulaty Taraz Regional University, Taraz, Kazakhstan

²Sherkhan Murtaza International Taraz Innovation Institute, Taraz, Kazakhstan

THE USE OF WHOLE WHEAT FLOUR IN THE PRODUCTION OF CUPCAKE

Abstract. The possibility of using whole wheat flour in the production of cupcake, providing an increase in nutritional value, has been studied. The expediency of using whole wheat flour in the cake recipe on chemical baking powder, taking into account organoleptic and physico-chemical parameters, has been established. This product will increase the nutritional and biological value and increase the range of flour confectionery products.

Keywords: yeast activation, cupcake technology, sprouted grain flour, whole wheat flour, increased nutritional value.

References

1. Paschenko, L.P. Intensifikaciya tekhnologicheskikh processov v proizvodstve hleba [Intensification of technological processes in bread production]. Voronezh: VGTA. 2000. – 207p. [in Russian]
2. Shastokolsky, V., Shastokolskaya, M. Prorostki – istochnik zdorov'ya [Sprouts are a source of health] // Hleboprodukty [Bread products] – 2005. – No.4. – P. 56-57. [in Russian]
3. G.A. Gubanenko,. Razrabotka i ocenka kachestva drozhzhevogo keksa s pektinom drevesnoj zeleni sosny obyknovennoj [Development and evaluation of the quality of yeast cake with pectin of woody greens of scots pine] // Bulletin of KrasGAU, – 2015. – No. 7. – P. 105-110. [in Russian]
4. Matveeva, T.V., Koryachnina, S.Ya. Muchnye konditerskie izdeliya funktsional'nogo naznacheniya: Nauchnye osnovy, tekhnologii, receptury [Flour confectionery products of functional purpose: Scientific foundations, technologies, recipes]. –SPG: GIORD, 2016. [in Russian]