

Есембек Мадина Жәнібекқызының
8D07201 - «Тамақ өнімдерінің технологиясы» білім беру бағдарламасы
бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін ұсынылған
«Дәнді-дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын пайдалана отырып
нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жетілдіру» тақырыбындағы
диссертациялық жұмысына
АНДАТПА

1. Жұмыстың өзектілігі.

Қазіргі таңда шикізат ресурстарын ұтымды пайдалану және тағамдық құндылығы жоғары өнімдерді өндіру технологияларын әзірлеу ерекше өзектілікке ие болып отыр. Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев 2020 жылғы «Жаңа жағдайдағы Қазақстан: іс-қимыл кезеңі» атты Қазақстан халқына Жолдауында ұлттық экономиканың стратегиялық өзін-өзі қамтамасыз етуін қамтамасыз ету үшін жаңа азық-түлік өнімдерін әзірлеудің маңыздылығын атап өтті.

Сонымен қатар, БҰҰ-ның №12 «Жауапты тұтыну және өндіріс» орнықты даму мақсаты шеңберінде азық-түлік қалдықтарын азайту және ресурстарды тиімді пайдалану мәселелері өзекті болып табылады. Осыған байланысты тамақ өнеркәсібінің басым міндеттерінің бірі – қалдық көлемін қысқарту және дәнді дақылдарды қайта өңдеу барысында түзілетін екіншілік шикізатты тиімді пайдалану болып табылады.

Астықты қайта өңдеу саласында ұнтақ, кебек, қауыз және ұрық сияқты жанама өнімдердің едәуір бөлігі құрамында ақуыздар, тағамдық талшықтар, дәрумендер мен минералдық заттар көп болғанына қарамастан, жеткілікті деңгейде қолданылмай келеді. Бұл ретте қайта өңдеу процесінде дәннің құнды анатомиялық бөліктері екіншілік өнімдердің құрамына өтіп, шикізатты пайдалану тиімділігін төмендетеді.

Күріш пен қарақұмықты қайта өңдеу өнімдері ерекше қызығушылық тудырады, өйткені олардың тағамдық құндылығы жоғары. Күріш және қарақұмық ұнтақтарының құрамында тағамдық талшықтар, В тобының дәрумендері, сондай-ақ макро- және микроэлементтер көп мөлшерде болады. Бұл оларды нан-тоқаш өнімдерін байыту үшін перспективалы шикізат ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Нан өнеркәсібінде екіншілік шикізатты пайдалану өнімнің тағамдық құндылығын арттыруға, ассортиментін кеңейтуге және ресурстарды ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Нан-тоқаш өнімдерінің халықтың тамақтану рационында елеулі орын алатынын ескере отырып, оларды байыту үшін қолайлы нысан ретінде қарастыруға болады.

Нан-тоқаш өнімдерінің сапасын арттырудың маңызды бағыттарының бірі – ашымал дайындау технологияларын қолдану. Күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде дайындалған кешенді ашымалды пайдалану өнімнің микробиологиялық көрсеткіштерін жақсартуға, қауіпсіздігін арттыруға және жағымды органолептикалық көрсеткіштерін қалыптастыруға ықпал етеді.

Осылайша, бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнынан дайындалатын нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын күріш және қарақұмық ұнтақтары негізіндегі кешенді ашымалды қолдану арқылы жетілдіру, өнімнің тағамдық құндылығы мен микробиологиялық қауіпсіздігін арттыруға бағытталған маңызды ғылыми-тәжірибелік міндет болып табылады.

2. Зерттеу нысандары ретінде қарқынды дамып келе жатқан кәсіпорындарының бірі Қызылорда қаласындағы «Абзал және Компания» ТС-де өндірілген күріш ұнтағы, Павлодар қаласындағы «Егер» ЖШС-де өндірілген қарақұмық ұнтағы, сондай-ақ кешенді ашытқы, қамыр және бидай наны пайдаланылды.

3. Зерттеудің мақсаты. Күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде дайындалған кешенді ашымалды пайдалану арқылы бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнынан пісірілетін нан-тоқаш өнімдерінің технологиясын жетілдіру, олардың тағамдық құндылығы мен микробиологиялық қауіпсіздігін арттыру.

Мақсатқа қол жеткізу үшін келесідей міндеттер қойылды:

- дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты болып табылатын күріш және қарақұмық ұнтақтарын нан-тоқаш өнімдерін өндіруде қолданудың орындылығын негіздеу;
- күріш және қарақұмық ұнтақтарының қамырдың реологиялық қасиеттеріне әсерін анықтау және дайын өнімнің ең жақсы сапа көрсеткіштерін қамтамасыз ету үшін олардың оңтайлы қатынасын белгілеу;
- күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде кешенді ашымал дайындау технологиясын әзірлеу және оның сақтау кезінде нанның сапасы мен микробиологиялық тұрақтылығына әсерін анықтау;
- күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып, бидай нанының рецептурасын, технологиясын және нормативтік-техникалық құжаттамасын әзірлеу;
- әзірленген нанның тағамдық құндылығын және санитариялық-гигиеналық көрсеткіштерін бағалау, жаңа технологияны өндірістік жағдайда сынақтан өткізу және нан өндірісінің экономикалық тиімділігін есептеу.

4. Зерттеудің әдістері мен әдістемелері. Жұмыста шикізатты, жартылай фабрикаттарды және дайын өнімді зерттеудің стандартты және арнайы әдістері қолданылды. Физика-химиялық, реологиялық, органолептикалық және микробиологиялық талдау әдістері пайдаланылды. Рецептураны оңтайландыру математикалық экспериментті жоспарлау әдістерін қолдану арқылы жүзеге асырылды, ал деректерді статистикалық өңдеу $p \leq 0,05$ маңыздылық деңгейінде дисперсиялық талдау әдісімен жүргізілді.

5. Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

- дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты – күріш және қарақұмық ұнтақтарын – бірінші сұрыпты наубайханалық бидай ұнына қосымша компонент ретінде қолдану негізінде нан-тоқаш өнімдерінің технологиясы жетілдірілді, бұл дайын өнімнің тағамдық құндылығының артуын қамтамасыз етеді;

- күріш және қарақұмық ұнтақтарын енгізудің оңтайлы мөлшері – 5% күріш ұнтағы және 10% қарақұмық ұнтағы екені алғаш рет математикалық модельдеу және экспериментті жоспарлау негізінде анықталды, бұл қамырдың су сіңіру қабілетін, құрылымдық-механикалық және реологиялық қасиеттерін, сондай-ақ нан-тоқаш өнімдерінің сапасын жақсартады;

- алғаш рет күріш және қарақұмық ұнтақтары негізінде кешенді ашымал алу технологиясы әзірленді және оның қамыр мен нан қасиеттеріне оң әсері ғылыми тұрғыдан негізделді: қамырдың қышқылдығының 3,3 есеге, ұшпа қышқылдар мөлшерінің 2,9 есеге артуы және қант мөлшерінің 29%-ға төмендеуі анықталды; кешенді ашымалды қолдану нанның микробиологиялық тұрақтылығын арттырып, көгеру мен картоп ауруының дамуын тежейтіні дәлелденді;

- күріш және қарақұмық ұнтақтары негізіндегі кешенді ашымалды пайдалану арқылы тағамдық құндылығы жоғары бидай нанының технологиясы мен рецептурасы әзірленді, ол ересек адамның тәуліктік қажеттілігінің: ақуыз – 31,2%, май – 15%, тағамдық талшықтар – 18,4%, темір – 54,8%, магний – 47,4%, фосфор – 54,7% қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

6. Қолданылу саласы. Әзірленген «Береке» қайнатпа нанының технологиясы нан өндірісінде дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын, атап айтқанда күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып, нан-тоқаш өнімдерін өндіруде, сондай-ақ жаппай тұтыну өнімдерінің ассортиментін кеңейту үшін қолданылуы мүмкін. Аталған технологияны нан-тоқаш кәсіпорындарында өндіріске енгізуге ұсынуға болады.

7. Жұмыстың тәжірибелік құндылығы. Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізаты – күріш және қарақұмық ұнтақтарын пайдалана отырып, тағамдық құндылығы мен микробиологиялық қауіпсіздігі арттырылған «Береке» қайнатпа нанының технологиясы әзірленді.

Технология Master Bakery ЖШС-де (Астана қ.) өндірістік жағдайда сынақтан өткізіліп, енгізілді және бұл енгізу актісімен расталған.

Зерттеу нәтижелері бойынша «Береке» қайнатпа наны. Техникалық шарттар» ұйым стандарты әзірленді.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы пайдалы модельге ҚР-ның екі патентімен расталады: 2023 жылғы 6-шы қаңтардағы № 7716 «Нан пісіру үшін ашымал дайындау тәсілі», 2023 жылғы 13-інші қаңтардағы № 7736 «Қайнатпа бидай нанын өндіру тәсілі».

8. Автордың жеке үлесі теориялық және эксперименттік зерттеулерді жүргізу, алынған деректерді өңдеу және талдау, күріш және қарақұмық ұнтақтарының оңтайлы қатынасын анықтау, «Береке» қайнатпа нанының рецептурасын және технологиясын әзірлеу, өндірістік апробация жүргізу, нормативтік-техникалық құжаттаманы әзірлеу және ғылыми жарияланымдарды дайындаудан тұрады.

9. Жұмыстың апробациясы. Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда баяндалды: «Қазақстанның экономикасы және білімі: қазіргі жағдайы мен жаңа серпілістері» (Семей қ., 2021), «Сейфуллин оқулары – 18(2): «XXI ғасыр

ғылыми-трансформация дәуірі» (Астана қ., 2022), «Тағам және жеңіл өнеркәсіптеріндегі химиялық технология мен инженерияның заманауи даму тенденциялары» (Алматы қ., 2023).

Әзірленген технология Master Bakery ЖШС базасында өндірістік апробациядан өтті.

10. Жарияланымдар. Зерттеу нәтижелері бойынша 7 ғылыми еңбек жарияланды, оның ішінде Scopus базасында индекстелетін журналда 1 мақала (Q1, процентиль 87), Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда 3 мақала және халықаралық ғылыми-практикалық конференциялар материалдарында 3 мақала жарияланды.

Диссертация тақырыбы бойынша Қазақстан Республикасының пайдалы модельге 2 патент алынды.

11. Диссертацияның көлемі және құрылымы. Диссертациялық жұмыс кіріспе, әдебиетке шолу, зерттеу нысандары мен әдістері, эксперименттік бөлім, жұмыстың тәжірибелік қолданыстарын ұсыну, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімі мен қосымшалардан тұратын бөлімдерден құралған. Диссертациялық жұмыс мәтіні 146 бетте баяндалған, оның ішінде 25 кесте, 23 сурет, 10 формула, 165 пайдаланылған әдебиеттер көздері және 6 қосымша келтірілген.

12. Диссертациялық жұмыстың қорытындылары.

Зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша келесі қорытындылар жасалды:

1. Дәнді дақылдарды қайта өңдеу барысында түзілетін екіншілік шикізатты – күріш және қарақұмық ұнтақтарын – нан-тоқаш өнімдері технологиясында қолданудың орындылығы ғылыми негізделді. Теориялық және эксперименттік зерттеулер олардың бірінші сұрыпты бидай ұнына қосымша компонент ретінде енгізілу мүмкіндігін растады, осы негізде нан-тоқаш өнімдерінің технологиясы жетілдірілді. Бұл дайын өнімнің тағамдық құндылығын арттыруға және дәнді дақыл ресурстарын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

2. Күріш және қарақұмық ұнтағын рецептураға енгізу камырдың реологиялық қасиеттерін жақсартуға мүмкіндік беретіні анықталды: су сіңіру қабілеті артады, қалыптасу уақыты мен деформацияға төзімділік артады. Дәнді дақылдарды қайта өңдеудің екіншілік шикізатын енгізудің оңтайлы қатынасы – 5% күріш ұнтағы және 10% қарақұмық ұнтағы болып белгіленді.

3. Күріш және қарақұмық ұнтағы негізінде кешенді ашымал дайындау технологиясы әзірленді. Сонымен қатар эксперимент жүзінде дәлелденді:

- опарасыз әдіспен дайындалған күріш және қарақұмық ұнтағы қосылған бидай нанының қамырының қышқылдығы 1,5 есе артып және оның көлемі 16% - ға ұлғаятыны, ал кешенді ашымалда дайындауда қышқылдығы 3,5 есе артып және оның көлемі 29% ұлғаятыны;

- күріш және қарақұмық ұнтағы негізінде дайындалған кешенді ашымалда пісірілген бидай нанын дайындау кезінде дайын өнім сапасының физикалық – химиялық көрсеткіштерінің: ұшпа қышқылдардың мөлшері 1,4

есе және қышқылдығы 3,3 есе артады, ал қант мөлшері 29%-ға төмендейді, органолептикалық (дәмі, иісі, кеуектілік жағдайы), және құрылымдық-механикалық көрсеткіштерінің жақсаратыны дәлелденді. Қант мөлшерінің төмендігі ферментация барысында биохимиялық процестердің белсенділігімен түсіндіріледі. Сондай-ақ ашымал микрофлорасының көмірсуларды барынша толық пайдалануынан.

Қамырды кешенді ашымалда илеп, бидай нанын дайындаудың жетілдірілген технологиясының микробиологиялық қауіпсіздікті арттыруға оң әсері дәлелденді. Яғни, нанның картоп ауруының дамуын толықтай тежейді және көгеруге төзімділігін қамтамасыз етеді.

4. «Береке» қайнатпа наның технологиясы мен рецептурасы әзірленді. Оның тағамдық құндылығының артқаны анықталды. Ересек адамның нанды тәуліктік орташа тұтыну нормасы бойынша ақуыздарға қажеттілігі – 31,2%, майларға – 15%, тағамдық талшықтарға – 18,4%, дәрумендерге В₅ – 2%, В₆ – 5% және минералдық заттарға Fe – 54,8%, Mg – 44,7%, Ca – 7,9%, K – 26,9%, P – 54,7% толық қанағаттандырылады.

5. «Береке» қайнатпа наны өндірісінің экономикалық тиімділігі есептелді. Зерттеу нәтижелеріне өндірістік сынақ жүргізілді. Жаңа нан түрін өндіруге арналған нормативтік-техникалық құжат «Береке» қайнатпа наны. Техникалық шарттар» атты ұйым стандарты әзірленіп, бекітілді. Сонымен қатар зерттеу нәтижелері бойынша Қазақстан Республикасының пайдалы моделіне екі патент алынды: 2023 жылғы 6-шы қаңтардағы №7716 «Нан пісіру үшін ашымал дайындау тәсілі», 2023 жылғы 13-інші қаңтардағы №7736 «Қайнатпа бидай нанын өндіру тәсілі». Бұл зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы мен тәжірибелік маңыздылығын дәлелдейді.