

FTAMP 65.13.19

Н.А. Умбеталиев¹ – негізгі автор, ©
Г.К. Күзембаева², Қ. Күзембаев³, М. Маханов⁴,
Е.Д. Шамбулов⁵, С.Ж. Оралбаев⁶, Ж.Т. Сыдықбаев⁷



¹Техн. ғылым. д-ры, профессор,
^{2,3,4,5}Техн. ғылым. канд., қауымдастырылған профессор,
^{6,7}Техн. ғылым. канд., аға оқытушы

ORCID

¹<https://orcid.org/0000-0001-6237-3943> ²<https://orcid.org/0000-0003-0558-9531>
³<https://orcid.org/0000-0002-0535-3839> ⁴<https://orcid.org/0000-0002-1490-3388>
⁵<https://orcid.org/0000-0003-1975-7305> ⁶<https://orcid.org/0000-0002-4508-432X>
⁷<https://orcid.org/0000-0002-2378-2418>



^{1,2,3,4,5,6,7} Алматы технологиялық университеті,



Алматы қ., Қазақстан



¹nuhtar.u@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/YAQL3321>

ҚАУЫНДЫ ҚАЙТА ӨНДЕУ ЖОЛДАРЫН ОНТАЙЛАНДЫРУ

Андатпа. Жұмыста "колхозница" қауынының жемістерінен қақталған қауынқақ өнімін өндіру технологиясын әзірлеу бойынша зерттеу нәтижелері ұсынылған. Бүгінгі таңда мұндай өнімдер нарығы әлсіз дамыған, бірақ өнім жоғары инвестициялық тартымдылыққа ие және өзекті мәселелердің бірі – дұрыс тамақтану тұжырымдамасына сәйкес келеді. Бұл мәселені шешуде қауын шикізатын пайдалана отырып, оларды өндіру технологияларын әзірлеу маңызды рөл атқарады.

Зерттеу нысаны ретінде Қазақстанда өсірілген «колхозница» әңгелек қауын сорты алынды.

«Қауынқақ» қақталған өнімін зертханалық өндірісі мынадай операцияларды тұрады: шикізатты жуу, тазалау, кесінділеу және шикізатты тұрақты температуралық режимде ИҚ сәулелі кептіру аппаратында кептіру. Алынған үлгілер органолептикалық талдаудан өтті. Органолептикалық талдау нәтижелері бойынша үлгі өте жоғары орташа бағаға ие болды – 4,3 балл, өнімнің дәмі мен хош иісі 4,9 балға бағаланды. Өнімнің энергетикалық құндылығы 326 кКал (979,68 кДж) / 100 г құрады. Ғылыми зерттеу негізінде қауын дайындамаларын кептіру барысында кептіру жылдамдығы мен кептіру уақыттын тәуелділігі анықталды.

Кептіру үдерісінде қауын дайындамаларының шөгу (усадка) тәуелділігі анықталды және математикалық сипаттамасы келтірілді.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері өнімнің жоғары сапасы мен қауіпсіздігін растайды және оны өндіріске енгізу үшін ұсынуға мүмкіндік береді.

Тірек сөздер: қауын, дайындама, қауынқақ, кептіргіш, өндіріс технологиясы, органолептикалық көрсеткіштер, химиялық құрамы, шөгу.



Умбеталиев, Н.А. Қауынды қайта өңдеу жолдарын онтайландыру [Мәтін] / Н.А. Умбеталиев, Г.К. Күзембаева, Қ. Күзембаев, М. Маханов, Е.Д. Шамбулов, С.Ж. Оралбаев, Ж.Т. Сыдықбаев // Механика және технологиялар / Ғылыми журнал. – 2024. – №3(85). – Б.64-75. <https://doi.org/10.55956/YAQL3321>

Кіріспе. Қазақстан Республикасы Президентінің 2023 жылғы 1 қыркүйекте Қазақстан халқына Жолдауында еліміздің мықты өнеркәсіптік негізін қалыптастыру және экономикамыз өзімізді толық қамтамасыз ете алатын жағдайға жету. Сондықтан өңдеу саласын жедел дамытуға баса мән беруіміз қажет екенін аттап айтып кетті [1,2].

Бақша өнімдері ішінде қауын – ең құнды тағамдық (диеталық) және экологиялық таза тағам өнімдеріне жатады.

Қазіргі уақытта бүкіл әлемде ерте қартаюмен күресу үшін кеңінен қолданылатын жемістерден дәрі алынады. Қауын тұқымынан алынған майдың шығыс халық медицинасында бұрыннан белгілі емдік қасиеті бар.

Қауын мен оның өнімдерін пайдалану адамның денсаулығын жақсартуға және иммунитетін көтеруге көмектеседі, токсиндер мен холестеринді реттейді, асқазан-ішек жолдарындағы, зәр шығару және жүрек-тамыр жүйелеріндегі бұзылуларды және ағзаны зат алмасуды қалпына келтіреді. Қауын өнімі адам ағзасына оңай сіңетін көмірсулар мен белоктарды және минералды тұздардың жоғары құрамымен бағаланады [3].

Жыл сайын бақша шаруашылықтарының едәуір бөлігін пайдалану мерзімі өтіп кетуіне байланысты бүлінген өнімдер пайда болады, ал бақша дақылдарын тұтыну олардың пісу уақытымен шектеледі, ал сақтау кезінде бұзылу салдарынан тағамдық құндылығы айтарлықтай төмендейді.

Сол себептен қауын өнімдерінің сақтау мерзімін ұзарту және тағамдық құрамын өзгертпей сақтау үшін қауынды интенсивті өңдеу арқылы пастила, зефир, шырындар, сусындар, джем және басқа да табиғи жемістер мен жидектерді қосып, жоғары сұранысқа ие болатын кептірілген өнімдерді алу қазіргі таңда өзекті мәселердің бірі болып саналады

Кептірілген қауын – бұл тәттілігі мен бай дәмін сақтайтын күйге дейін кептірілген танымал тағам. Бұл өнім әлемнің әртүрлі аймақтарында танымал және жергілікті дәстүрлер мен дайындау әдістеріне байланысты көптеген вариацияларға ие. Осындай өнім түріне қазақтың ұлттық тағамы «қауынқак» жатады [4]. Қақталған қауынның концентрацияланған дәмі мен хош иісі бар, сонымен қатар әртүрлі қоректік заттарға бай.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Қауынның ең төмен калориялы сортына Колхозница әнгелегі жатады (1-сурет). Бірақ басқа сорттардан айырмашылығы, тәттілігі аз қауын болып саналады. Сыртқы түрі бойынша, бұл көкөніс дөңгелек пішінді, кішкентай, оның ерекше хош иісі мен нәзік дәмі бар.



Сурет 1. «Колхозница» қауыны

Бұл қауынның ең көне сорттарының бірі. «Колхозница» сортының қауыны «торпедамен» салыстырғанда кішкентай – салмағы шамамен 1 кг,

бұл қара сары қабығы мен тәтті шырынды целлюлозасы бар сфералық жеміс. Шілдеден бастап «колхозница» сортының қауындарын пісе бастайды.

Колхозница қауынының түсі сары формасы дөңгелек немесе эллипс тәрізді, орташа ұзындығы 0,92 ені 0,41. Қауынның қабық қабаты 30% ,ал дәндері 4-5%. «Колхозница» қауын өнімімен білгілі ғалымдар айналысқан.

«Колхозница» қауынының 100 грамм жеуге жарамды бөлігінің құрамында адам асқазына керекті қоректік заттардың (калория, ақуыз, май, көмірсулар, дәрумендер мен минералдар) бәрі бар, ал қақталған қауынның 100 грамындағы калория мөлшері 342 ккалорияға дейін өседі (31 ккал балғын кезінде) [5-9].

Қауынды кептіру, дайындау үдерісі: тазалау, кесу, қауын қабығы мен тұқымынан тазарту, содан кейін жұқа тілімдерге кесу.

Кептіру: қауын тілімдері күн сәулесінде немесе арнайы кептіргіштерде бақыланатын температура мен ылғалдылықта кептіріледі. Бұл процесс бірнеше сағаттан бірнеше күнге дейін созылуы мүмкін.

Жоғарыда келтіргендей қақталған қауын өндіру үшін көп уақыт жұмсалынады, мысалы 1 кг қақталған өнім алу үшін 1,1-1,5 сағат керек [10].

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында қауын жемістерінен тек қақталған қауын алынады. Барлық үдерістер қолмен орындалады. Қақталған қауын өнімін өндіру үшін алдымен кептіру аппаратын таңдау қажет.

Қауын жұмсағын кептірудің көптеген әдістері бар, олардың әрқайсысының өзіндік артықшылықтары мен кемшіліктері бар:

– гелиокептіру – бұл ең қарапайым және қол жетімді әдіс, ол ашық ауада арнайы дайындалған алаңда жүргізіледі. Алайда, бұл әдіс ауа-райына тікелей байланысты [11,12];

– тоннелді конвективті кептіргіштерде кептіру әдісі – қауынды кептіру үшін оңтайлы температураны, ылғалдылықты және ауа қозғалысының жылдамдығын қамтамасыз ететін қондырғыларды пайдалану қажет.

Бұл кептіргіштерде өнімнің сапалы түрін алуға болады. Бұдан басқа микротолқынды, вакуумды және өнімді мұздату арқылы кептіруге болады, бірақ бұл тәсілдер үлкен энергия шығынын қажет етеді [13,14].

Соңғы жылдарда өнеркәсіптік қолдануда инфрақызыл сәулеленуді тәсілін қолдана отырып, тамақ өнімдерін кептіруді жүзеге асыру жабдықтары ең өзекті және перспективалы болып табылады. Бұл кез-келген заттың инфрақызыл спектрдегі сәулеленуді сіңіруге және шығаруға байланысты қасиеттері бар екендігіне байланысты. Материалдар мен заттардың мұндай қасиеттері төмен температурада және қысқа мерзімде кептіруге (инфрақызыл) мүмкіндік береді. Нәтижесінде – біз энергетикалық ресурстарға және кептіру жабдықтарына қызмет көрсетуге жұмсалған ақшаны айтарлықтай үнемдей отырып, сапалы дайын өнімді аламыз.

Азық-түлікті инфрақызыл кептіру, технологиялық үдеріс ретінде, белгілі бір толқын ұзындығының инфрақызыл сәулеленуін өнімдегі сумен белсенді түрде сіңіреді, бірақ кептірілген өнімнің құрылымымен (және кептіру жабдықтары жасалған материалдармен) сіңірілмейді. Сондықтан ылғалды кетіру төмен температурада (40-60°C) мүмкін, бұл дәрумендерді, биологиялық белсенді заттарды, кептірілген өнімдердің табиғи түсін, дәмі мен хош иісін толығымен сақтауға мүмкіндік береді. Азық-түлік үшін инфрақызыл сәулелердің ену тереңдігі 15-20 мм жетеді. Сәулелену энергиясының аз бөлігі осы тереңдікке енеді, бірақ материалдың бетінен 5-20

мм қашықтықта орналасқан қабаттың температурасы конвективті түрде қыздыруға қарағанда едәуір қарқынды өседі. Қысқа толқынды инфрақызыл сәулелер тағамға үлкен ену тереңдігі арқылы да, тағамның молекулалық құрылымына тиімдірек әсер ету арқылы да күшті әсер етеді. Өнімдерді инфрақызыл сәулемен кептіру олардың түріне байланысты бастапқы шикізатпен салыстырғанда 3-4 есе, ал массасы 4-8 есе азаюына мүмкіндік береді [15].

Қауын жұмсағын кептіруді зерттеулер «Технологиялық үдерістердің машиналары мен аппараттары» кафедрасында арнаулы реттеу құралдарымен жабдықталған ИҚ-кептіру қондырғысында жүргізілді (2-сурет). Зерттеулер әртүрлі факторлардың кептіру процесіне әсер етудің кең ауқымын қамтыды: бөлшектердің пішіні мен өлшемі, ИҚ шамы мен паллет арасындағы қашықтық және температура. 2-суретте көрсетілген микротолқынды пеште қауын жұмсағын кептіру зерттелді.



1 – ИҚ кептіргіші; 2 – сөре; 3 – негізі; 4 – термометр.

Сурет 2. ИҚ-кептіргіші

Камера ішіндегі температура арнайы аспабымен анықталынады, өнімнің ылғалдылығы стандартты тәсілмен, ал ауа жылдамдығы анемометрімен өлшенеді.

Зерттеу нәтижелері. Қауын жемістерін жуу және тазарту қолмен жүргізілді. Содан кейін жемістер көлденеңінен екі бөлікке бөлініп, тұқымдары қолмен алып тасталынады. Содан кейін қауын қабығы ашылып, әр түрлі қалыңдықтағы дөңгелек шеңбер тәрізді бөліктерге кесіледі (3-сурет).

Осы дөңгелек шеңберлер инфрақызыл сәулелі кептіру шкафының сөрелеріне салынып, қауын жұмсақтарының қалдықтарына байланысты 12 сағаттан 48 сағатқа дейін кептіріледі.

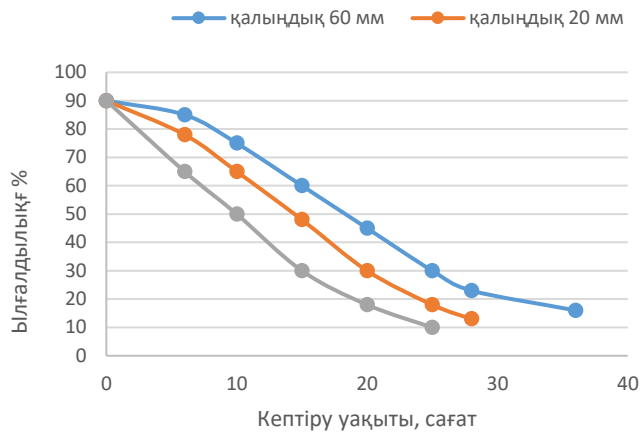


Сурет 3. Кесілген қауын дайындамалары

Тәжірибе кезінде кептірудің температуралық режимдері келесідей болды: 45-50°C; 50-55°C және 55-60°C. Қақталған дайын өнім полимерлі пакеттерге салынады. Шкаф камерасындағы температура 40°C нан төмен болған кезде шикізаттың қақталу мерзімі 36 сағаттан жоғары болса, ал камера ішіндегі температура 60°C жоғары болған кезде өнімнің сыртқы беті карамелденіп қарайа бастайды.

Алынған өнім органолептикалық көрсеткіштер кешені бойынша бағаланды. Кептірілген қауынның органолептикалық сипаттамалары үш негізгі көрсеткіш бойынша анықталды (сыртқы түрі, түсі, дәмі, хош иісі) [16]. Сыртқы түрі бойынша өнім пішіні мен түсі бойынша біртекті емес. Жақсы дәм мен иіске қарамастан, өнімнің сыртқы түрі осы көрсеткіш бойынша бағалаудың төмендеуіне себеп болды. Кептірілген өнімнің бастапқы шикізатқа тән айқын тәтті дәмі болды. Өнімнің консистенциясы құрғақтау болды, бұл кептіру үдерісіне байланысты шикізаттағы құрғақ заттардың мөлшерінің жоғарылауына байланысты. Тағамдардың түсі ашық сарыдан қою сарыға дейінгі шкаласына сәйкес бағаланды. Жеке шенберлердің шеттері кептіру үдерісінде шикізат қанттарының карамелизациясына байланысты болды. Дайын өнімнің хош иісінде қауын дәмі айқын көрінді, бұл оның осы көрсеткіш бойынша жоғары бағалануына әкелді. Дайын өнімнің органолептикалық көрсеткіштерін орташа бағалау 4,3 құрады, бұл ретте негізгі болып табылатын өнімнің дәмдік және хош иісті көрсеткіштерінің жоғары бағаларын атап өту қажет. Қабығы аршылған қауын жұмсағы әр түрлі қалыңдықпен кесіледі (3-сурет). Шенбер тәрізді кесілген қауын жұмсағының қалыңдығы 5 тен 60 мм-ге дейін өзгереді. Камера ішіндегі ауаның температурасы 40°C нан 80°C ге дейін өзгереді. Өнімдер тор көзді сөрелерге жайғастырылады. Аппарат ішіндегі температура өзгерген кезде ондағы ауаның жылдамдығы шамалы өзгереді. Өзгеріс анемометр арқылы анықталынады. Эксперимент жүргізу кезінде қауын жұмсағының кесінділеді аналитикалық таразыда өлшеніп әр кесіндінің бастапқы массасы анықталынды.

Зерттеу нәтижелерін талқылау. Төмендегі 4-суретте әр түрлі қалыңдықтағы қауын жұмсағының кептіру сызықтары берілген. Мұнда байқайтынымыз қауын жұмсағының қалыңдығы кептіру үдерісіне тікелей әсер ететіні. Қалыңдық жұқарған сайын кептіру уақыты төмендей береді. Мысалы 5 мм қалыңдығы бар қауын жұмсағы бір тәулік ішінде қақталса, қалыңдығы 60 мм болатын қауын жұмсағы 36 сағат бойы кептіріледі. Бұл эксперимент кезінде камера ішіндегі температура 50°C.



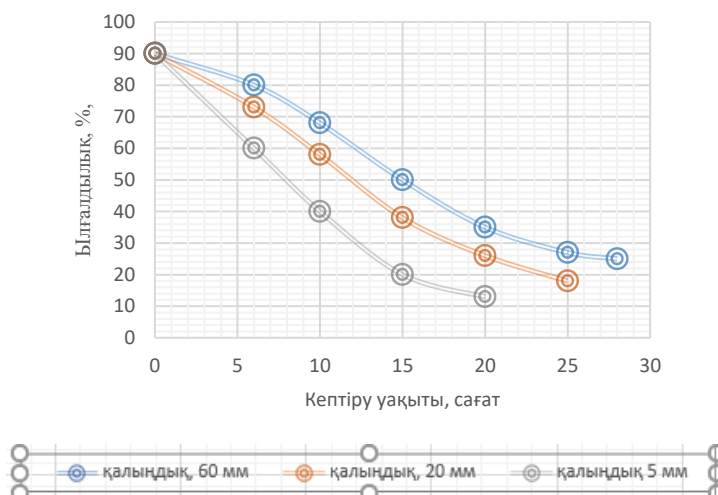
Сурет 4. Камера ішіндегі температура 50°C болған кездегі кептіру сызықтары

5-суретте көрсетілген кептірілген қауынқақтың қалыңдығы 20 мм-ден 2,5 мм-ге дейін түсіп, түрі сары-қоңырлау табиғи түріне сәйкес болды.



Сурет 5. 24 сағат 50°C кептірілген қауын өнімі (қауынқақ)

Келесі эксперимент кезінде камера ішіндегі температура 60°C. Камера ішіндегі температура 60°C болған кездегі кептіру сызықтары 6-суретте келтірілген.



Сурет 6. Камера ішіндегі температура 60°C болған кездегі кептіру сызықтары

7-суретте көрсетілген қауынқақтың қалыңдығы 20 мм-ден 2 мм-ге дейін түсіп, түрі қоңырлау болып кейбір жақтары күйінкіреген.

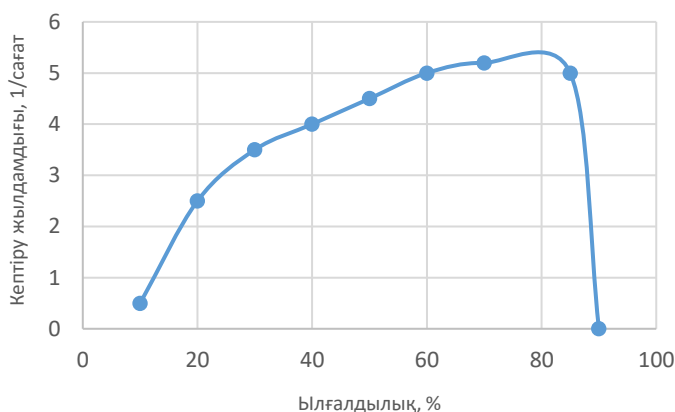


Сурет 7. 24 сағат 60°C кептірілген қауын өнімі (қауынқак)

Ғылыми зерттеу кезінде кептіру жылдамдығын анықтау үшін кептіргіштегі кинетикалық қисықтар қажет. Сөрелерге өлшеніп салынған дайындамалардың массалары анықталынады. Дайындама массасының кемуі белгілі аралығында анықталынады. Әрбір өлшем кезінде дайындаманың массасы өлшенеді.

Содан кейін қауын дайындама құрамындағы ылғалдың уақытқа тәуелділігі құрылады, уақыт – кептіру қисықтары. Кептіру қисығында ылғал мөлшері тұрақты өзгерген кездегі кептіру сызығы – кептіру жылдамдығы, тұрақты кезең деп аталады. Кептіру сызығының екінші бөлімі материалдың ылғалдылығының төмендеуіне байланысты – кептірудің төмендеу жылдамдығы кезеңі деп аталады. Кептіру жылдамдығының қисығы арқылы тұрақты кептіру жылдамдығының мәнін табылады. Бірінші және екінші кезеңдерде кептіру сызығы жалпы материалды кептіру уақыты болып есептелінеді.

8-ші суретте аппарат камерасындағы температура 50°C кезіндегі қауынның кептіру жылдамдығының графигі көрсетілген.



Сурет 8. Аппарат камерасындағы температура 50°C кезіндегі қауынның кептіру жылдамдығы, 1/сағ.

Тәжірибе арқылы алынған кептіру қисықтары мен кептіру жылдамдығының қисықтары процестің кез келген уақытында кептіру жылдамдығын анықтауға мүмкіндік береді. Бірінші кептіру кезеңіндегі кептіру жылдамдығының тәуелділігі кептіру камерасының

температурасының жоғарылауымен кептіру процесі жылдамдайтынын көрсетеді.

Қауынқак өнімінің органолептикалық көрсеткіштері төмендегі кестеде берілген.

Кесте 1

Қауынқак өнімінің органолептикалық көрсеткіштері

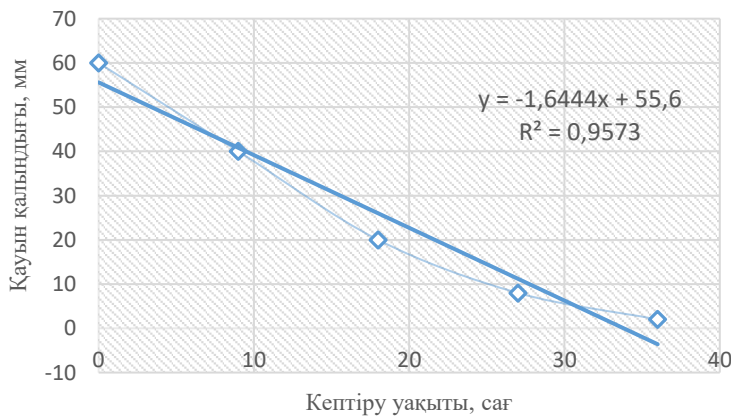
Көрсеткіштер	5 балдық шкала бойынша бағалау
Сыртқы түрі	4
Дәмі	5
Консистенциясы	4,5
Түсі	4
Хош иісі	4
Орташа балл	4,3

Барлық дерлік материалдарды кептіру кезінде олардың көлемі азаяды және пішінін өзгертеді. Бірінші құбылыс шөгу деп аталады. Баяу кептіру кезінде денеден ылғал жойылған кезде дененің сызықтық өлшемдері түзу заңға сәйкес өзгертінi белгiлi [17]. Материалдың сызықтық мөлшері оның ылғалдылығымен W былай байланысады:

$$l = a - b W \quad (1)$$

мұндағы: W – қауын жұмсағының ылғалдылығы; a , b – тәжірибелік коэффициенттер.

Сондықтан материалдың пішінін сақтау және қабыршақтанудан қорғау үшін материалды тұрақты режимде кептіру қажет. Қауын қалыңдығының кептіру кезіндегі шөгуі 9-суретте көрсетілген.



Сурет 9. Қауын қалыңдығының кептіру кезіндегі шөгуі

Зерттеу нәтижелерінің мәліметтері математикалық жолмен өңдеу арқылы қауын жұмсағының қалыңдығының өзгеруі арқылы анықталады. Корреляциялық коэффициент $R = 0,96$.

Қорытынды. Бүгінгі таңда мұндай өнімдер нарығы әлсіз дамыған, бірақ өнім жоғары инвестициялық тартымдылыққа ие және өзекті мәселелердің бірі – дұрыс тамақтану тұжырымдамасына сәйкес келеді. Бұл

мәселені шешуге жүргізілген ғылыми жұмысымысымыздың негізгі мақсаты «колхозница» қауынынан қақталған қауынқак өнімін өндіру технологиясын әзірлеу бойынша зерттеу нәтижелерін қортындау.

Кептірілген қауын өнімінің артықшылығы, ол ұзақ мерзімге және қауынның көптеген адам асқазанына пайдалы заттарын сақтау.

ИҚ кептіргіште алынған үлгілер органолептикалық талдаудан өтті. Органолептикалық талдау нәтижелері бойынша үлгі өте жоғары орташа бағаға ие болды – 4,3 балл, өнімнің дәмі мен хош иісі 4,9 баллға бағаланды. Кептірілген өнімнің 100 г энергетикалық құндылығы 326 кКал (979,68 кДж) құрайды.

Ғылыми зерттеу негізінде қауын дайындамаларын кептіру барысында кептіру жылдамдығы мен кептіру уақыттын тәуелділігі анықталды. Кептіру үдерісінде қауын дайындамаларының шөгу (усадка) тәуелділігі анықталды және математикалық сипаттамасы келтірілді.

Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері өнімнің жоғары сапасы мен қауіпсіздігін растайды және оны өндіріске енгізу үшін ұсынуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Президентінің 2023 жылғы 1 қыркүйекте Қазақстан халқына Жолдауы [Мәтін]: [?].
2. Umbataliyev N., Smailova G., Toilybayev M., Sansyzbayev K., Koshanova S., Bekmukhanbetova S. Optimization of the technological process of threshing combine harvester. Engineering technological systems Eastern-European // Journal of Enterprise Technologies, 2023. Vol. 4, No. 1 (124). P. 104–117.
3. Химический состав дыни колхозницы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.kz/search/?clid=9582&text=химический+состав+дыни+колхозниц&l10n=ru&rdrnd=93789&lr=162&redircnt=1718961448.1>.
4. Елисеева Т. Дыня (лат. Cucumis melo) [Текст] / Т. Елисеева, А. Ямпольский // Журнал здорового питания и диетологии. – 2020. – Т. 3. – №. 13. – С. 26-37.
5. Вяленая дыня [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dom-eda.com/recepts/item/vjalenaja-dynja.html>.
6. Разбираемся в сортах дынь: «Колхозница», «Торпеда», «Карамелька» и другие [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/sorta-dyn.html>
7. Калорийность дыни на 100 грамм мякоти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kp.ru/family/eda/kalorijnost-dyni>.
8. Колебошина Т.Г. Сравнительная оценка новых сортов и гибридных популяций дыни [Текст] / Т.Г. Колебошина, Н.Г. Байбакова, Е.А. Варивода, Г.С. Егорова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – №. 2 (58). – С. 57-65.
9. Еренова, Б.Е. Научные основы производства продуктов на основе дыни [Текст]: дисс...докт.техн.наук: 05.18.01 / Б.Е. Еренова. – Алматы 2010. – 389 с.
10. Коломейченко, В.В. Растениеводство [Текст]: учебник / В.В. Коломейченко. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – 600 с.
11. Шаймарданов Б.П. Технологические основы и обоснование схемы и параметров средств механизации безотходной переработки плодов дыни [Текст]. – 2000.
12. Ергалиев, Ж.Т. [?] [Мәтін] / Ж.Т. Ергалиев, Н.А. Умбеталиев // Жас ғалымдардың «ғылым. білім. жастар» республикалық ғылыми-тәжірибелік конференциясының материалдары. – Алматы: Алматы технологиялық университеті, 2024. – Б. 198-200.

13. Остонакулов, Т.Э. Ковун навларининг куритишга ярқилиги [Мәтін] / Т.Э. Остонакулов, Х.М. Тилавов, И.Х. Амантурдиев // «O'zbekiston qishloq xo'jaligi» журналі. – 2018. – № 10. – Б. 31-32.
14. Остонакулов, Т.Э. Ковун навларини устириш ва куритиш технологиясини такомиллаштириш [Мәтін]: монография / Т.Э. Остонакулов, Х.М. Тилавов. – Тошкент: Навруз, 2019. – 144 б.
15. Чориев, А.Ж. Экспериментальное исследование способов сушки коллоидно-капиллярно-пористых материалов на примере дыни [Текст] / А.Ж. Чориев, А.А. Артиков, Х.Ф. Жураев, К.О. Додаев, Ф.Х. Эшматов // Республиканская научно-техническая конференция «Передовые технологии в пищевой промышленности». – Ташкент: ТашХТИ, 2002. – С. 107-110.
16. Киселева, Т.Ф. Технология сушки [Текст]: учебно-методический комплекс / Т.Ф. Киселева. – Кемерово. – 2007. – С. 5-10.
17. Чагин, О.В. Оборудование для сушки пищевых продуктов [Текст] / О.В. Чагин, Н.Р. Кокина, В.В. Пастин. – Иван. хим.-технол. ун-г.: Иваново, 2007. – 138 с.

Материал редакцияга 27.06.24 түсті.

**Н.А. Умбеталиев¹, Г.К. Кузембаева¹, Қ.К. Кузембаев¹,
М. Маханов¹, Е. Шамбулов¹, С.Ж. Оралбаев¹, Ж.Т. Сыдыкбаев¹**

¹*Алматинский технологический университет, г. Алматы, Казахстан*

ОПТИМИЗАЦИЯ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ДЫНИ

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по разработке технологии производства вяленой продукции из плодов дыни «Колхозница». На сегодняшний день рынок вяленой продукции слабо развивается, однако имеет высокую инвестиционную привлекательность и одной из актуальных проблем является создание подобных продуктов, отвечающих концепции здорового питания. В ее решении важное значение играет разработка технологий их производства с использованием дынного сырья. В качестве объекта исследования был взят сорт дыни «Колхозница», выращенный в условиях Казахстана.

Лабораторное производство вяленой продукции «кауынкак» предусматривало следующие операции: мойку, очистку, нарезку сырья, ее сушку при постоянном температурном режиме ИК лучами. Полученные образцы подвергались органолептическому анализу. По результатам органолептического анализа образец получил достаточно высокую среднюю оценку – 4,3 балла, при этом вкус и аромат продукта был оценен в 4,9 баллов. Энергетическая ценность продукта составила 326 ккал (979,68 кДж) / 100 г.

На основании научных исследований установлена зависимость скорости сушки и времени сушки при сушке заготовок дыни.

В процессе сушки определена зависимость усадки заготовок дыни и дано математическое описание. Результаты проведенных исследований подтверждают высокое качество и безопасность продукта и позволяют рекомендовать его для внедрения в производство.

Ключевые слова: дыня, заготовка, кауынкак, сушилка, технология производства, органолептические показатели, химический состав, усадка.

N.A. Umbetaliev¹, G.K. Kuzembaeva¹, K.K. Kuzembaev¹,
M. Makhanov¹, E. Shambulov¹, S.Zh. Oralbaev¹, Zh.T. Sydykbaev¹

¹Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan

OPTIMISATION OF MELON PROCESSING METHODS

Abstract. The paper presents the results of research on the development of technology for the production of dried products from melon fruits "Kolkhoznitsa". Today, the market of dried products is poorly developed, but has a high investment attractiveness and one of the urgent problems is the creation of such products that meet the concept of healthy nutrition. In its solution the development of technologies of their production using melon raw materials plays an important role. As an object of research was taken melon variety "Kolkhoznitsa", grown in the conditions of Kazakhstan.

Laboratory production of dried products "kauynkak" include the following operations: washing, cleaning, cutting of raw material, its drying at constant temperature regime by IR rays. The obtained samples were subjected to organoleptic analysis. According to the results of organoleptic analysis, the sample received a fairly high average score of 4.3 points, while the taste and aroma of the product was rated at 4.9 points. The energy value of the product was 326 kcal (979.68 kJ) / 100 g.

On the basis of scientific research the dependence of drying speed and drying time during drying of melon blanks was established.

In the process of drying the dependence of shrinkage of melon blanks is determined and mathematical description is given. The results of the conducted research confirm high quality and safety of the product and allow to recommend it for implementation into production.

Keywords: melon, preparation, kauynkak, dryer, production technology, organoleptic characteristics, chemical composition, shrinkage.

References

1. Qazaqstan Respwblıkası Prezidentiniń 2023 jilǵı 1 qırkúyekte Qazaqstan xalqına Joldawı [Address of the President of the Republic of Kazakhstan to the people of Kazakhstan on September 1, 2023]: [?] [in Kazakh].
2. Umbataliyev N., Smailova G., Toilybayev M., SansyzbayevK., Koshanova S., Bekmukhanbetova S. Optimization of the technological process of threshing combine harvester. Engineering technological systems Eastern-European // Journal of Enterprise Technologies, 2023. Vol. 4, No. 1 (124). P. 104–117.
3. Chemical composition of kolkhoznitsia [Electronic resource]. - Access mode: <https://yandex.kz/search/?clid=9582&text=ximiçeskiy+sostav+dini+kolxoznica&l10n=ru&rdrnd=93789&lr=162&redircnt=1718961448.1>, [in Russian].
4. Elıseeva T., Yampolskiy A. Dinya (lat. Cucumis melo) [Melon (lat. Cucumis melo)] // Jurnal zdravogo pitaniya i dietologii [Journal of healthy nutrition and dietology], 2020. Vol. 3, No. 13. P. 26-37, [in Russian].
5. Dried melon [Electronic resource]. – Access mode: <https://dom-eda.com/recepts/item/vjalenaja-dynja.html>, [in Russian].
6. We understand the types of melons: "Kolkhoznitsa", "Torpeda", "Karamelka" and others [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.kp.ru/guide/sorta-dyn.html>, [in Russian].
7. Calorie content of 100 grams of pulp [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.kp.ru/family/eda/kalorijnost-dyni>, [in Russian].
8. Kobileshina T.G., Baybakova N.G., Varivoda Ye.A., Yegorova G.S. Sravnitel'naya otsenka novykh sortov i gibrıdnykh populyatsiy dyni [Comparative assessment of new varieties and hybrid populations of melon] // Izvestiya Nizhnevolzhskogo

- agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vyssheye professional'noye obrazovaniye [News of the Lower Volga Agro-University Complex: science and higher professional education], 2020. No. 2 (58). P. 57-65, [in Russian].
9. Yerenova, B.Ye. Nauchnyye osnovy proizvodstva produktov na osnove dyni [Scientific foundations of the production of melon-based products]: diss... doctor of technical sciences: 05.18.01. – Almaty 2010. – 389 p., [in Russian].
 10. Kolomeychenko, V.V. Rasteniyevodstvo [Plant growing]: textbook. – Moscow: Agribusinesscenter, 2007. – 600 p., [in Russian].
 11. Shaymardanov B.P. Tekhnologicheskiye osnovy i obosnovaniye skhemy i parametrov sredstv mekhanizatsi bezotkhodnoy pererabotki plodov dyni [Technological foundations and justification of the scheme and parameters of mechanization means for waste-free processing of melon fruits]. – 2000, [in Russian].
 12. Yergaliyev, ZH.T., Umbataliyev, N.A. [?] // Zhas galymdardyn «gylym. bilim. zhastar» respublikalyk, gylymi-təzhiribelik konferentsiyasynyn materialdary ["Science" of young scientists. education. materials of the republican scientific-practical conference "youth"]. – Almaty: Almaty tekhnologiyalyk, universiteti [Almaty: Almaty Technological University], 2024. – P. 198-200, [in Kazakh].
 13. Ostonakulov T.É., Tilavov H.M., Amanturdiyev I.Kh. Kovun navlarining kuritishga yarokliligi [Suitability of melon varieties for drying] // «O'zbekiston qishloq xo'jaligi» jurnali ["Uzbekistan agriculture" journal], 2018. No. 10. P. 31-32, [in Uzbek].
 14. Ostonakulov, T.É., Tilavov, H.M., Kovun navlarini ustiris va kuritis texnologiyasini takomillastiris [Improving the technology of growing and drying melon varieties]: monograph. – Tashkent: Navruz, 2019. – 144 p., [in Uzbek].
 15. Choriyev, A.ZH., Artikov, A.A., Zhurayev, KH.F., Dodayev, K.O., Eshmatov, F.KH. Eksperimental'noye issledovaniye sposobov sushki kolloidno-kapillyarno-poristykh materialov na primere dyni [Experimental study of methods for drying colloidal-capillary-porous materials using the example of melon] // Respublikanskaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya "Peredovyye tekhnologii v pishchevoy promyshlennosti" [Republican scientific and technical conference "Advanced technologies in the food industry"]. – Tashkent: TashKHTI, 2002. – P. 107-110, [in Russian].
 16. Kiseleva, T.F. Tekhnologiya sushki [Drying technology]: educational and methodological complex. – Kemerovo. – 2007. – P. 5-10, [in Russian].
 17. Chagin, O.V., Kokina N.R., Pastin V.V. Oborudovaniye dlya sushki pishchevykh produktov [Equipment for drying food products]. – Ivanov chemical-technological University: Ivanovo, 2007. – 138 p., [in Russian].