

ӘОЖ 658.788.464

МРНТИ 65.09.33

DOI: <https://doi.org/10.37788/2023-2/132-139>М.В. Темербаева^{1*}, Ф.Х. Смольникова², Т.И. Урюмцева¹¹Инновациялық Еуразия Университеті, Қазақстан²Шәкәрім университеті, Қазақстан

*(e-mail: marvik75@yandex.ru)

Қазақстанда тамақ консервілерін өндіру үшін реторт - қаптаманы қолданудың перспективалық бағыттары

Аңдатпа

Негізгі мәселе: мақала реторт қаптамасының негізгі түрлерін, сондай-ақ оны жасау үшін қолданылатын полимерлі және аралас материалдарды зерттеуге арналған. Авторлар заманауи нарықта ұсынылған реторт-қаптаманың жіктемесін құрастырды, орау материалдарының технологиялық қасиеттерін зерттеді, сондай-ақ қазіргі реторт-қаптамаға қойылатын талаптарды анықтады: 120 °С төмен емес температурада зарарсыздандыруға төзімділік, бұға төзімділік және ылғалға төзімділік, консервіленген өнімдерге химиялық инерттілік, герметикалығы, газ өткізгіштігі төмен. Реторт-қаптамаға қажетті қасиеттерді беру үшін ол көп қабатты полимерлі немесе аралас материалдардан жасалады, олардың әрқайсысы белгілі бір функцияларды орындайды. Полимерлі және аралас материалдардың оттегіге қатысты төзімділік қасиеттерінің арқасында реторт-қаптама консервіленген өнімнің жарамдылық мерзімін 5 жылға дейін қамтамасыз ететіні анықталды, бұл шыны және металл қаптамаға балама ретінде полимерлі және аралас материалдардан жасалған реторт-қаптаманы қолдануға мүмкіндік береді.

Мақсаты: тамақ өнеркәсібінде реторт-қаптаманы қолданудың қазіргі жай – күйі мен перспективалық бағыттарын талдау, реторт-қаптаманың заманауи жіктемесін әзірлеу, реторт-қаптаманы дайындау үшін пайдаланылатын материалдардың технологиялық қасиеттерін зерттеу.

Әдістері: мақалада талдау және шегеру әдістері қолданылады.

Нәтижелер және олардың маңыздылығы: эксперименттік зерттеулерде заманауи реторт қаптамасының сыртқы қабаттарының құрамы талданды және полипропилен немесе полиэтилентерефталат жиі қолданылады деген қорытындыға келді, өйткені бұл полимерлі материалдар термиялық және химиялық төзімді, бу мен ылғалға төзімді келеді. Газдарға тосқауыл болып табылатын материалдар – алюминий фольга, металдандырылған пленкалар, этилен винил спирті, полиамид ортаңғы қабат ретінде қолданылатыны анықталды. Мұндай материалдар мен қаптамаларды жасау үшін полимерлердің бірлескен экструзиясы, көп қабатты инъекциялық қалыптау немесе ламинаттау қолданылатыны дәлелденді. Нәтижелер аралас қаптама материалдарының жоғары тосқауыл қасиеттерін көрсетеді, сондықтан қолданылатын полимерлі және аралас материалдардың термиялық және химиялық тұрақтылығы консервіленген өнімдердің барлық дерлік топтарын орау үшін реторт қаптамасын пайдалануға мүмкіндік береді. Қаптаманың газ тосқауылы мен жарықтан қорғау қасиеттерін оралатын және зарарсыздандырылатын өнімнің түріне және оны сақтау ұзақтығы мен шарттарына қойылатын талаптарға байланысты реттеуге болатындығы туралы кіріс енгізілді.

Түйін сөздер: реторт қаптамасы, консервіленген өнімдер, көп қабатты материалдар, аралас материалдар, алюминий фольга, полимерлі қаптама.

Кіріспе

Консервіленген өнімдердің заманауи нарығы тұтынушылардың нақты қажеттіліктеріне бейімделеді, сонымен қатар өндірісті оңтайландыру және дайын өнімді орауға байланысты шығындарды азайту жолымен жүреді. Консервілерді жұмсақ қаптамада (реторт-пакеттер) шығару біртіндеп танымал бола бастады [1].

Реторт қаптамасы - консервіленген өнімдерді орауға арналған полимерлі және аралас материалдардан жасалған қаптама. Соңғы жылдары Қазақстанда мұндай қаптамаға деген қызығушылық артып келеді. Бұл оның бірқатар артықшылықтарына байланысты:

- металл және шыны қаптамамен салыстырғанда аз масса;
- тасымалдау ыңғайлылығы;

- мөлдір қаптаманы пайдалану мүмкіндігі, сондықтан тұтынушыға оралған өнімді көрсету;
- шыны қаптамамен салыстырғанда жоғары механикалық беріктік;
- көп қабатты материалдарды пайдалану арқылы реттелетін физика-механикалық және тосқауыл қасиеттері бар қаптаманы жасау мүмкіндігі [2].

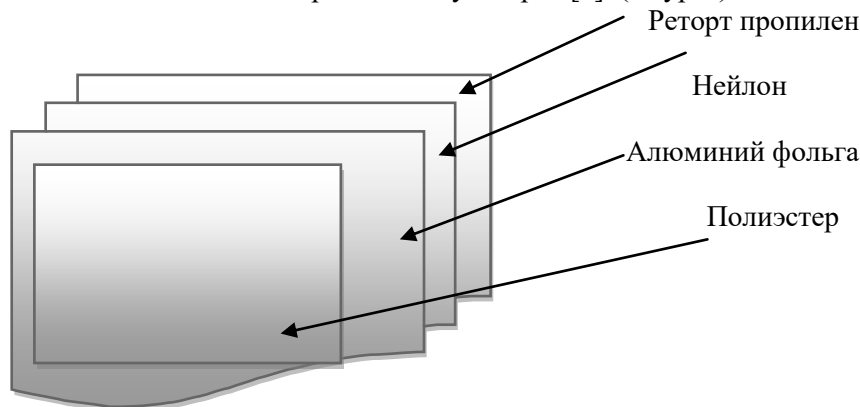
Бөлшек саудада полимерлі және аралас материалдардан жасалған реторт қаптамасындағы консервілер негізінен ет пасталары, балалар тағамына арналған пюре консервілері, соустар мен кетчуптар, сондай-ақ дымқыл мал азығы болып табылады. Реторт қаптамасында (2 сурет) бұқтырылған тағамдар, бірінші және екінші түскі ас, консервіленген ірімшік, жеміс-жидек пен көкөніс консервілерінің кейбір түрлері де шығарылады, бірақ бұл негізінен әскери қызметшілер, ғарышкерлер сияқты арнайы тағамға арналған өнімдер.



1 сурет – Реторт-орау

Сақтау мерзімі ішінде консервіленген өнімдердің қауіпсіздігі мен тұрақты сапасын қамтамасыз ету мақсатында реторт-қаптаманы пайдалану бағытына сүйене отырып, мұндай қаптаманың мынадай қасиеттері болуы тиіс:

- кем дегенде 60 минут ішінде термиялық тұрақтылығы 120 °C төмен емес;
- оралатын өнімге химиялық төзімділік;
- өнімнің бүкіл сақтау мерзімі ішінде тығынның тығыздығын сақтаңыз;
- су және бу өткізбейтін болыңыз;
- газдарға, ең алдымен оттегіге қатысты жеткілікті тосқауылдық қасиеттерге ие болу;
- тағамдық құндылығын сақтау және түссізденуді болдырмау үшін өнімді ультрафиолет сәулесінен қорғауды қамтамасыз ету;
- қаптама жасалған материал қолданыстағы заңнамалық актілерде белгіленген санитарлық-гигиеналық талаптарға сай болуы керек [3] (2 сурет).



2 сурет – Реторт қаптамасының құрылымы

Реторт пакеттерінің дизайны өнімді олардың ішінде жұқа, біркелкі қабатқа таратуға мүмкіндік береді, соның арқасында металл банкалармен салыстырғанда зарарсыздандыру кезеңінің ұзақтығын 50% дейін қысқартуға болады. Бұл консервілердің өнеркәсіптік зарарсыздандырылуын қамтамасыз ету үшін қажетті зарарсыздандыру әсерін сақтай отырып, өнімге жылу жүктемесін азайтуға мүмкіндік береді.

Алюминий фольга негізіндегі ламинаттар оттегі мен ультракүлгін сәулелеріне қарсы тосқауыл қасиеттеріне ие болғандықтан, олардан жасалған реторт қаптамасы консервіленген өнімдерді тотығудан қорғайды. Ет консервілерінің биохимиялық көрсеткіштерінің (қышқыл, пероксид және тиобарбитулат майының сандары, рН және тотығу-тотықсыздану потенциалының шамасы, амин-аммиак азотының және редукциялаушы қанттардың мөлшері) өзгерістерін зерттеу нәтижелері бойынша сақтау процесінде реторт-пакеттерге оралған консервілердегі ақуыздардың, майлардың және көмірсулардың трансформациясы келесідей жүретіні анықталды және металл банкаларға оралған консервілерде. Реторт-пакеттердегі және ламистерден жасалған банкалардағы ет және ет-өсімдік консервілерінің ғылыми негізделген жарамдылық мерзімі ассортиментіне байланысты негізінен 12-ден 36 айға дейін құрайды. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, аралас материалдардан жасалған қаптаманы дәстүрлі металл банкаға балама ретінде қарастыруға болады. [4].

Жоғарыда айтылғандарға сәйкес, бұл ғылыми бағыт Қазақстан Республикасы халқының жаппай және мамандандырылған тамақтануына арналған реторт-қаптамада өсімдік және жануарлар шикізаты негізінде консервіленген тамақ өнімдерін әзірлеу кезінде зерттеудің өзекті тақырыбы болып табылады.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу жүргізу кезінде жалпы қабылданған органолептикалық, физика-химиялық зерттеу әдістері қолданылды.

Нәтижелері

Реторт қаптамасының әртүрлі түрлері полимерлі және аралас материалдардан жасалған. Қазақстанда қаптаманың негізгі түрлері ГОСТ 33837-2022 "Тамақ өнімдеріне арналған полимерлі қаптама. Жалпы техникалық шарттар". Бұл стандарт балалар тағамын қоса алғанда, тамақ өнімдерін буып-түюге арналған полимерлі қаптамаға қолданылады.

Сондай-ақ, Қазақстанда ГОСТ 32736-2020 "Аралас материалдардан жасалған тұтынушылық қаптама. Аралас материалдан тұтынушылық қаптаманы дайындау үшін желімдеу, экструзия, жабу жолымен дайындалатын бірнеше құрамдас бөліктерден (Қағаз, картон, алюминий фольга, полимерлі материал) түзілетін көп қабатты материалды пайдалану көзделген "жалпы техникалық шарттар".

Негізгі терминдер мен олардың анықтамалары ГОСТ 17527-2014 (ISO 21067: 2007) "Қаптама. Терминдер мен анықтамалар". Осылайша, қазіргі нарықта ұсынылған реторт қаптамасын біз 1-кестеге сәйкес келесі белгілер бойынша жіктедік.

Кесте 1 – Реторт қаптамасының жіктелуі

№ п/п	Белгісі	Түрі, сипаттамасы	Сипаттамасы
1	Пішінді сақтау толтыру немесе босату кезінде	Жұмсақ (икемді)	Пішіні мен өлшемдері өзгереді қаптаманың мазмұнын толтыру немесе жою
		Қатты (жартылай қатты)	Пішіні мен өлшемдері өзгермейді толтыру немесе жою қаптаманың мазмұны
2	Қаптама түрі	Пакеттер	Тікелей немесе бұйра түбімен, "дой-пак", вакуумды орау үшін
		Банктер	Пленкамен немесе ламинатталған фольгамен жылу тығыздау арқылы (термиялық тығыздағыштар) немесе металл қақпақтармен орау арқылы тығындалған
		Субстрат науалары	Пленкамен немесе ламинатталған фольгамен жылу тығыздау арқылы
		Түтіктер (түтіктер)	Бұрандалы қақпақтармен тығындалған

Берілген талаптарға сәйкес келетін қажетті қасиеттері бар қаптаманы жасау үшін көп қабатты материалдар ең қолайлы болып табылады. Көп қабатты орау материалдарында тек полимерлі абаттар болуы мүмкін (көп қабатты полимерлі материал), сонымен қатар алюминий фольга сияқты басқа материалдардан (аралас материалдан) жасалған қабаттар болуы мүмкін. Реторт қаптамасын жасау үшін пайдаланылатын материалдардың негізгі технологиялық қасиеттері 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 – Қаптама материалдарының технологиялық қасиеттері

Полимер	Белгілеу	Технологиялық қасиеттері
Акрилонитрил	PAN	Оттегіге газ өткізгіштігі төмен және көмірқышқыл газы
Алюминий фольга	Al	Ылғалға төзімділік, газға төзімділік және жарыққа төзімділік, майға төзімділік
Полипропилен	PP	Жоғары химиялық төзімділік, төмен ылғал өткізгіштік және ылғал сіңіргіштік
Полиамид	PA	Механикалық беріктік, термиялық зарарсыздандыруға төзімділік, төмен газ өткізгіштік
Полиэтилентерефталат	PET	Механикалық беріктік, майға төзімділік, термиялық зарарсыздандыруға төзімділік, оттегі мен көмірқышқыл газына ішінара тосқауыл
Полиэтилен	PE	Төмен ылғал өткізгіштігі, тығыздау қабаты ретінде қолданылады
Этиленвинил	EVON	Оттегіге газ өткізгіштігі төмен және көмірқышқыл газы

Реторт қаптамасын жасау үшін қолданылатын ең көп таралған полимерлер полипропилен (PP) және полиэтилентерефталат (PET) екенін ескеру маңызды. Бұл, ең алдымен, олардың жақсы ыстыққа төзімділігіне (балқу температурасы PP 160–170 °C, PET 240–250 °C) және ылғалдың төмен өткізгіштігіне байланысты, бұл автоклавта зарарсыздандыру үшін осы материалдардың қаптамасын пайдалануға мүмкіндік береді.

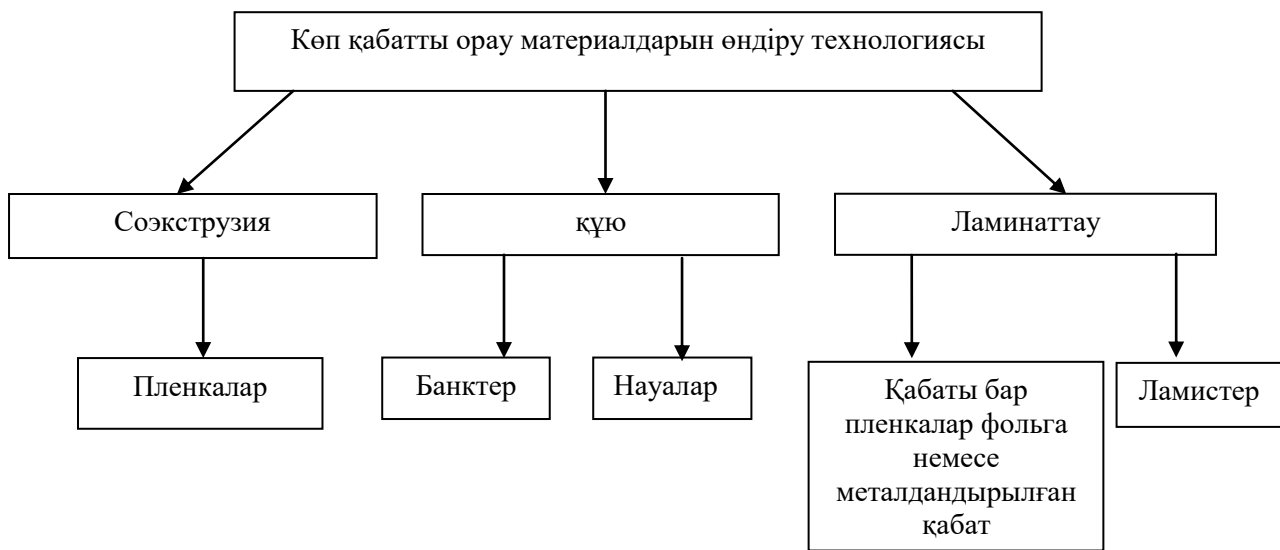
PP және PET майлар мен сұйылтылған органикалық қышқылдардың әсеріне төзімді, сондықтан олар кез-келген тағаммен байланыста болады. Полипропилен экструзия арқылы пленкаларды да, инъекциялық қалыптау арқылы қатты қаптаманы да өндіру үшін қолданылады. Полиэтилентерефталат негізінен экструзия әдісімен пленкалар жасау үшін қолданылады. Қатты құю қаптамасын жасау үшін PET пайдалану оның балқу температурасының жоғарылауына байланысты шектеулі. Полипропилен оттегіге қатысты жоғары газ өткізгіштікке ие-1500-1800 см³/м²-тәулік-қалыңдығы 20-25 мкм BOPP пленкасы үшін атмосфера, 3000 см³/м²-тәулік-қалыңдығы PP үшін атмосфера. Полиэтилентерефталат газдар үшін "орташа" тосқауыл болып табылады-қалыңдығы 25 мкм пленканың оттегі өткізгіштігі 80 см³/м²-тәулік-қалыңдығы.

Қаптаманың ішіндегі оттегінің диффузиясы өнімнің тотығуына әкелетіндіктен, PP және PET консервілерін жасау кезінде оттегіге кедергі болатын басқа материалдармен біріктіру қажет болады. Газдар үшін ең жақсы тосқауыл – алюминий фольга-қалыңдығы 10 мкм-ден бастап газ өткізгіштігі нөлге тең. Сондай-ақ, фольга бу, ылғал, ұшпа заттар үшін абсолютті тосқауыл болып табылады. Сонымен қатар, фольга Жарық өткізбейді және осылайша Оралған өнімдерді Фото тотығудан қорғауға қабілетті. Прокаттау процесінде қалыңдығы 25 мкм-ден аз фольгада нүктелік тесіктер пайда болады, бұл оның тосқауыл қасиеттерінің біршама төмендеуіне әкелуі мүмкін, атап айтқанда фольга ішінара бу өткізгіштікке айналады (0,5–4,5 г/м²-24 сағ). Фольганың қалыңдығы 25 мкм немесе одан көп болса, оның бу өткізгіштігі нөлге тең, бұл нүктелік тесіктердің жоқтығын көрсетеді.

Алюминий фольга пластикалық деформацияға оңай ұшырайды, бұл одан және оның негізінде кейбір материалдардан суық штамптау әдісімен қажетті пішінді орауға мүмкіндік береді. Дегенмен, жеңіл деформация қаптамада қолдану үшін теріс қасиет болып табылады: алюминий фольга абразияға, сынықтарға және сызаттарға тұрақсыз.

Осыған байланысты, реторт қаптамасы үшін фольга негізіндегі ламинаттарды – ламистерді және көп қабатты аралас пленка материалдарын қолданған жөн. Аралас пленкалардағы фольга қабатының қалыңдығы шамамен 6-15 мкм құрайды. Бұл материалға қажетті тосқауыл қасиеттерін беру үшін жеткілікті, ал мұндай пленкадан жасалған қаптама жеңіл және икемді. Ламинаттарда қолдануға арналған фольгаға арзан балама-металдандырылған пленка. Пленканы металдандыру – алюминий сымын булану температурасына дейін қыздыру (1500-1800 °С) және вакуумдық камерада пленкаға алюминий буын тұндыру процесі. Әдетте металдандыру үшін BOPP немесе PET пленкалары қолданылады. Металдандырылған пленкадағы алюминий қабатының қалыңдығы шамамен 10-40 нм құрайды, бұл оның газ өткізгіштігін айтарлықтай төмендетеді және оны ультракүлгін сәулеленуге төзімді етеді. Металдандырылған пленка термиялық тығыздау қабілетін жоғалтқандықтан, ол ламинаттарда орташа қабат ретінде қолданылады.

Реторт-қаптаманы өндіру кезінде қолданылатын материалдарға және қаптаманың талап етілетін түріне байланысты әртүрлі технологиялық әдістер қолданылады (3 сурет).



3 сурет – Көп қабатты орау материалдарын өндіру технологиясы

Экструзияның технологиялық үрдісі полимерлі материалды оның балқымасын қалыптау құралы – экструзия басы арқылы басу арқылы қалыптаудан тұрады. Экструзия процесінде өңделетін материал цилиндрдің ішіне бұрандалы бұрандамен тасымалданады, полимерді араластыру, деформациялау, қыздыру және балқыту жүреді. Экструдер каналында дамып келе жатқан қысымның әсерінен балқыма экструзия басы арқылы итеріледі, онда пленка қалыптасады. Содан кейін алынған материал салқындатқыш орамдармен салқындатылады және орауышқа оралады. Көп қабатты пленкаларды өндіру үшін соэкструзия қолданылады. Бұл жағдайда екі немесе одан да көп экструдер бір бірлескен экструзия басына қосылады. Экструдерлердің әрқайсысынан полимер балқымасы бірлескен экструзия басына беріледі, онда алдымен әр қабат жеке қалыптасады, содан кейін бірлескен ағын блогында көп қабатты материал пайда болады. Біртұтас көп қабатты құрылымды қалыптастыру үшін қабат аралық адгезия қолданылады, өйткені материалдың қабаттары бір-біріне жабыспайды. Желім ретінде әдетте егілген малеин ангидридін бар полиэтилен қолданылады.

Инъекциялық қалыптаудың технологиялық процесі келесідей жүзеге асырылады. Түйіршікті полимер (түйіршік) тиеу бункері арқылы пластик цилиндрге беріледі, онда материал қызады және оның тұтқыр күйге ауысады. Балқытылған материал мөлшерлеу аймағында жиналады, содан кейін инъекция (инъекция) арқылы саптама және литниктік арналар жабық құю формасына беріледі. Қалып толтырылған кезде Балқыма салқындатылады, өйткені оның температурасы қалып қабырғаларының температурасынан жоғары.

Нысанды толтырғаннан кейін экспозиция және қысыммен біртіндеп салқындату жүреді, яғни жабық нысанда. Салқындату процесінде шөгудің орнын толтыру үшін балқыманы өнімнің орталық бөлігіне шырша жүйесі арқылы беруді жалғастырады, бұл қалыптағы қысымды іс

жүзінде тұрақты етеді. Шыршалар қатайғаннан кейін, қайта толтыру тоқтатылады және өнімді формада одан әрі салқындату қысымсыз жүреді. Салқындату аяқталғаннан кейін қалып ашылып, одан дайын өнім алынады. Әр түрлі материалдардың екі немесе одан да көп қабаттарынан тұратын банкалар немесе науалар жасау үшін көп қабатты құю қолданылады.

Технологиялық процесс келесідей жүзеге асырылады. Құрамында алюминий фольга немесе металдандырылған пленкалар бар көп қабатты аралас материалдар ламинаттау арқылы жасалады, яғни дайын пленкалар мен фольгаларды полиуретан негізіндегі Желімді немесе жабысқақ белсенді полимердің балқымасын пайдаланып бір-біріне жабыстырады. Алюминий фольга негізіндегі ламинаттардан жасалған реторт қаптамасының жақсы тосқауыл қасиеттері балықтан және су гидробионттарынан жасалған консервілер сияқты тотығуға сезімтал өнімдерді орау үшін ламистер банкалары мен реторт пакеттерін пайдалануға мүмкіндік береді. Реторт сөмкелерін пайдаланған кезде қажетті зарарсыздандыру әсерін сақтай отырып, термиялық өңдеу уақытын қысқартуға болады, бұл ұсақ бөлінбеген балықтардан немесе асшаяндар сияқты теңіз гидробионттарынан жасалған консервілерде тығыз консистенцияны сақтауға көмектеседі.

Талқылау

Ұзақ мерзімді сақтау өнімдерін автоклавты зарарсыздандыруға арналған Реторт қаптамасы көп қабатты ламинатталған полимерлі пленка пакеті түрінде жасалған. Алдын ала дайындалған пакеттерді пайдалана отырып жұмыс істейтін Автоматты және жартылай автоматты машиналарда ұзақ мерзімді сақтау өнімдерін буып-түюге арналған. Реторт қаптамасы экономикалық тұрғыдан қол жетімді, берік, серпімді және сонымен бірге аталған типтегі орау желілерінде қолдануға жеткілікті қаттылыққа ие. Қаптама мөлдір және микротолқынды пеште қолдануға жарамды. Қаптаманың газ тосқауылы және жарықтан қорғау қасиеттері оралатын және зарарсыздандырылатын өнімнің түріне және оны сақтау ұзақтығы мен шарттарына қойылатын талаптарға байланысты реттелуі мүмкін.

Реторт пакеттері Оралған өнімдерді өндірушілерге де, тұтынушыларға да айтарлықтай артықшылықтар береді. Өндіруші үшін ең үлкен пайда-орау үшін реторт пакеттерін тасымалдауға байланысты қоймалар мен көлік шығындарын үнемдеу. Массасы бойынша бұл қаптаманың үлесі әдетте өнімнің салмағының 5%-нан аспайды, ал көлемі бойынша алдымен дайындалған пакеттер қаңылтыр банкаларға қарағанда 20-25 есе аз орын алады. Стерилизация мүмкіндіктері мен тосқауыл қасиеттерін қаптамасыз ету үшін реторт пакеттері көп қабатты материалдардан жасалған. Реторт-пакеттерге арналған материалдың құрамы қаптамаға температуралық әсер ету деңгейі мен ұзақтығына байланысты таңдалады. Мысалы, температурасы 90 °C болатын пастерленген томат пастасын ыстық құю кезінде "триплекс" ПЭТФ/фольга/Термо-ПЭ қолайлы. Ыстыққа төзімді қоспалары бар полиэтиленнің ішкі қабаты өнімді алюминий фольгадан оқшаулайды, құрылымды нығайтады және термиялық тығыздау үшін қызмет етеді. Патf сыртқы қабаты пакетке қаттылық, беріктік береді және пішіннің тұрақты орналасуын қаптамасыз етеді. Сонымен қатар, пленка ламинатталғаннан кейін мықтап қорғалған мөр осы қабаттың артқы жағында қолданылады.

Егер пакет 125°C температурада автоклавта зарарсыздандырылған ет тағамын орау үшін жасалса, содан кейін 100-120°C дейін пісіру үшін қыздырылса, онда неғұрлым технологиялық шешім ұсынылады: ПЭТФ/фольга/ BONYL /PP. Бұл bonyl (PA) ыстыққа төзімді екі бағытты Нейлон мен кастполипропиленді пайдаланады, ол 140 °C дейін 4 сағат бойы шөгусіз және қасиеттерін жоғалтпай қыздыруға төтеп береді. Басып шығару PATF қабатының ішкі жағында да қолданылады. Мөлдір қаптың пайда болуы үшін алюминий фольганы арнайы полимерлі материалдармен алмастыруға болады – кремний оксиді (SiOx), этилен винил спирті (EVOH), Нейлон/полиамид, поливинилиденхлорид (PVDC) негізіндегі пленкалар.

Қорытынды

Полимерлі және аралас материалдардан жасалған реторт қаптамасын пайдалану консерві өнеркәсібін дамытуға кең мүмкіндіктер жасайды. Қолданылатын полимерлі және аралас материалдардың термиялық және химиялық тұрақтылығы консервіленген өнімдердің барлық дерлік топтарын орау үшін реторт - қаптаманы пайдалануға мүмкіндік береді. Құрамында оттегі мен ультракүлгін сәулеленуге қарсы тосқауыл қасиеттерін беретін қабаттар мен қоспалардың көп қабатты орау материалының болуы консервілердің жарамдылық мерзімін 3 жылға дейін қаптамасыз етуге мүмкіндік береді, бұл дәстүрлі шыны және металл қаптамамен салыстыруға болады. Кез-келген пішін мен мөлшердегі қаптаманы жасау мүмкіндігі, жарақат алу қаупі аз жеңіл аутопсия тұтынушылардың кең ауқымы үшін, соның ішінде балалар, қарттар

мен мүгедектер үшін реторт қаптамасында өнімді ыңғайлы және қауіпсіз пайдалануға мүмкіндік береді. Реторт пакеттерінің жеңіл салмағы және олардың ностамдылығы көлік пен қойма шығындарын азайтуға, қалдықтарды азайтуға және қайта өңдеуді жеңілдетуге мүмкіндік береді. Қатты қаптама сонымен қатар бір реттік ыдыс – аяқ функциясын орындай алады, бұл тамақ дайындауға арналған стационарлық жабдықты пайдалану шектеулі жағдайларда тамақтануды ұйымдастыруды жеңілдетеді-мысалы, бұқаралық іс-шаралар өткізілетін жерлерде орнатылған стационарлық емес тамақтану орындарында.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Бессараб О.В., Посокина Н.Е. Применение полимерной и комбинированной реторт-упаковки в производстве консервированной продукции (обзор) // Пищевая промышленность. - 2021. - № 10. - С. 51–59.
- 2 Катун Е.С. Современные виды упаковки продовольственных товаров // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. – 2018. – № 1 (45). – С. 52–56.
- 3 Солдатова С.Ю. Перспективные виды упаковки для консервированной продукции / С.Ю. Солдатова, Т.Б. Гусева, С.А. Корзунов // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. – 2020. – № 14. – С. 213–222.
- 4 Юраскова И.А. Классификация алюминиевой пищевой упаковки / И.А. Юраскова, Н.Е. Проскуряков // Полиграфия: технология, оборудование, материалы: материалы XI научно-практической конференции с международным участием. – 2020. – С. 11–17.

REFERENCES

- 1 Bessarab, O.V., Posokina, N.E. (2021). Primenenie polimernoj i kombinirovannoj retort_upakovki v proizvodstve konservirovannoj produkcii obzor [The use of polymer and combined retort packaging in the production of canned products (review)]. Pischevaya promishlennost - Food industry, 10, 51–59 [in Russian].
- 2 Katun, ES. (2018). Sovremennye vidy upakovki prodovol'stvennyh tovarov [Modern types of food packaging]. Nauchnyjvestnik Vol'skogo voennogo instituta material'nogo obespechenija: voenno-nauchnyj zhurnal - Scientific Bulletin of the Volsky Military Institute of Material Support: militaryscientific journal, 1 (45), 52–56 [in Russian].
- 3 Soldatova, SYu, Guseva, TB, Korzunov, SA. (2020). Perspektivnye vidy upakovki dlja konservirovannoj produkcii [Advanced types of packaging for canned product]. Innovacionnye tehnologii proizvodstva i hranenija material'nyh cennostejdgosudrstvennyh nuzhd - Innovative technologies of production and storage of material values for state needs, 14, 213–222 [in Russian].
- 4 Yuraskova, IA, Proskurjakov, NE. (2020). Klassifikacija aljuminievoj pischevoj upakovki [Classification of aluminum food packaging]. Proceedings from Poligrafija: tehnologija, oborudovanie, materialy: XI nauchno-prakticheskoja konferencija s mezhdunarodnym uchastiem - The XI Scientific and Practical Conference with international participation (pp. 11–17). Omsk [in Russian].

М.В. Темербаева^{1*}, Ф.Х. Смольникова², Т.И. Урюмцева¹

¹Инновационный Евразийский университет, Казахстан

²Университет Шакарима, Казахстан

Перспективные направления в применении реторт-упаковки для производства пищевой консервированной продукции в Казахстане

Статья посвящена исследованию основных видов реторт-упаковки, полимерных и комбинированных материалов, применяемых для её изготовления. Авторами составлена классификация реторт-упаковки, представленной на современном рынке, исследованы технологические свойства упаковочных материалов, определены требования к современной реторт-упаковке: устойчивость к стерилизации при температуре не ниже 120 °С, паро- и влагонепроницаемость, химическая инертность к консервируемым продуктам, герметичность, низкая газопроницаемость. Установлено, что для придания реторт-упаковке требуемых свойств

её изготавливают из многослойных полимерных или комбинированных материалов, каждый из слоев которого выполняет определенные функции. Определено, что благодаря барьерным свойствам полимерных и комбинированных материалов по отношению к кислороду реторт-упаковка обеспечивает сроки годности консервированной продукции до 5 лет. Это позволяет применять реторт-упаковку из полимерных и комбинированных материалов в качестве альтернативы стеклянной и металлической упаковке.

В экспериментальных исследованиях был проанализирован состав внешних слоев современной реторт-упаковки и сделан вывод, что чаще всего используют полипропилен или полиэтилентерефталат, так как эти полимерные материалы термически и химически устойчивы, паро- и влагонепроницаемы. Установлено, что в качестве срединного слоя используют материалы, являющиеся барьерами для газов: алюминиевую фольгу, металлизированные пленки, этиленвиниловый спирт, полиамид. Доказано, что для изготовления таких материалов и упаковки применяют соэкструзию полимеров, многослойное литье под давлением или ламинирование. Полученные данные свидетельствуют о высоких барьерных свойствах комбинированных упаковочных материалов, поэтому термическая и химическая устойчивость применяемых полимерных и комбинированных материалов даёт возможность использования реторт-упаковки для фасования практически всех групп консервированной продукции.

Ключевые слова: реторт-упаковка, консервированная продукция, многослойные материалы, комбинированные материалы, алюминиевая фольга, полимерная упаковка.

M.V. Temerbayeva^{1*}, F.H. Smolnikova², T.I. Uryumtseva¹

¹Innovative University of Eurasia, Kazakhstan

²Shakarim University, Kazakhstan

Promising directions in the use of retort packaging for the production of canned food products in Kazakhstan

The article is devoted to the study of the main types of retort packaging, as well as polymer and combined materials used for its manufacture. The authors have compiled a classification of retort packaging presented on the modern market, investigated the technological properties of packaging materials, and also determined the requirements for modern retort packaging: resistance to sterilization at a temperature of at least 120°C, steam and moisture resistance, chemical inertia to canned products, tightness, low gas permeability. It has been established that in order to give the retort packaging the required properties, it is made of multilayer polymer or combined materials, each of the layers of which performs certain functions. It is determined that due to the barrier properties of polymer and combined materials with respect to oxygen, retort packaging provides shelf life of canned products up to 5 years, which allows the use of retort packaging made of polymer and combined materials as an alternative to glass and metal packaging.

In experimental studies, the composition of the outer layers of modern retort packaging was analyzed and it was concluded that polypropylene or polyethylene terephthalate are most often used, since these polymer materials are thermally and chemically resistant, vapor- and moisture-proof. It is established that materials that are barriers to gases are used as the middle layer – aluminum foil, metallized films, ethylene vinyl alcohol, polyamide. It is proved that polymer co-extrusion, multilayer injection molding or lamination is used for the manufacture of such materials and packaging. The data obtained indicate the high barrier properties of combined packaging materials, therefore, the thermal and chemical stability of the polymer and combined materials used makes it possible to use retort packaging for packing almost all groups of canned products.

Keywords: retort packaging, canned products, multilayer materials, combined materials, aluminum foil, polymer packaging

Қолжазбаның редакцияға келіп түскен күні: 07.06.2023 ж.