

Podręcznik konserwowania żywności

Różnorodne i przydatne informacje o konserwach i prezerwach



Spis treści

Wprowadzenie	3	Niektóre wady zamykania puszek	50
Trochę o historii	5	Kontrola zamykania puszek	55
Mikroorganizmy i konserwacja	9	Opakowania szklane	62
Dostępność różnorodnych opakowań	20	Prezerwy w opakowaniach plastikowych	70
Dodatki	25	Ważenie i e-przepisy	74
Ogrzewanie	31	Struwit lub fragmenty szkła	79
Autoklawy/sterylizatory	38	Źródła	80
W ten sposób zamyka się puszki	40		

Wydawca: Matis ohf

Autor : Páll Gunnar Pálsson

Przełożył: Irek Klonowski

Wprowadzenie

Obecnie na Islandii działa coraz więcej zakładów produkujących konserwy, dlatego ważnym jest, aby posiadać dobry i dostępny materiał edukacyjny dla tych, którzy pracują lub zamierzają pracować w branży.

Przetwory konserwowane można podzielić na dwie główne kategorie. W pełni konserwowane to produkty, które są pakowane w hermetycznie zamkniętych pojemnikach i ogrzewane w wysokich temperaturach, zapewniając długi okres trwałości. Inne to prezerwy, które są artykułami spożywczymi przechowywanymi w stanie schłodzonym i utrwalane przez pasteryzację lub stosowanie kwasu, soli i/lub konserwanty. Przetwory te są w większości przypadków gotowe do spożycia i dobrze jest mieć na uwadze wiele czynników wpływających na bezpieczeństwo i zdrowotność produktów spożywczych.

Proces konserwowania jest pod wieloma względami technicznie kompleksowy i dlatego dobre zrozumienie każdego etapu produkcyjnego jest niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa konsumentów.

Krajowa produkcja różnego rodzaju przetworów spożywczych na małą skalę znacznie wzrosła i do niej należy zaliczyć produkty konserwowane.

Ważne jest, aby udostępnić w języku islandzkim jak i innych językach materiały dotyczące sterylizacji, użycia środków konserwujących, procesów termicznych, rodzaju opakowań jak hermetycznie zamknięte pojemniki, puszki metalowe, opakowania szklane i tworzywa sztuczne.

Przetwory konserwowane są zróżnicowane, co można wywnioskować z powyższego. Przewodnik ten zajmuje się zagadnieniami związanymi z częściowo

i całkowicie zakonserwowaną żywnością. Zamknięcie puszek jest omówione szczegółowo, ponieważ jest to kluczowy element w produkcji bezpiecznej żywności pakowanej w puszkach.



Zdjęcie: Kristin Edda Gylfadóttir

Páll Gunnar Pálsson (z lewej), specjalista ds. produkcji żywności, redagował tekst, oznaczał diagramy i zdjęcia, projektował podręcznik, a Einar Þór Lárusson (z prawej), ekspert z Ora hf, z chęcią podzielił się swoim bogatym doświadczeniem i wiedzą przy tworzeniu tego podręcznika.

Podręcznik konserwowania żywności był finansowany przez Matis przy wsparciu AVS fundacji naukowej.

Podręcznik konserwowania żywności był finansowany przez Matis przy wsparciu AVS fundacji naukowej:

AVS rannsóknasjóður
í sjávarútvegi

Podręcznik był tłumaczony przy wsparciu:

 **Landsmennt**

starfsafl


Samband
stjórndafélaga

Przedsiębiorstwa, które wsparły finansowo tłumaczenie tego podręcznika:

Akraborg www.akraborg.is

Fastus www.fastus.is

ORA www.ora.is

Saltkaup www.saltkaup.is

Samhentir www.samhentir.is

Triton www.triton.is

Vignir www.brim.is/brim/vorur/vignir/

Trochę o historii

Przechowywanie żywności było i jest trudnym zadaniem.

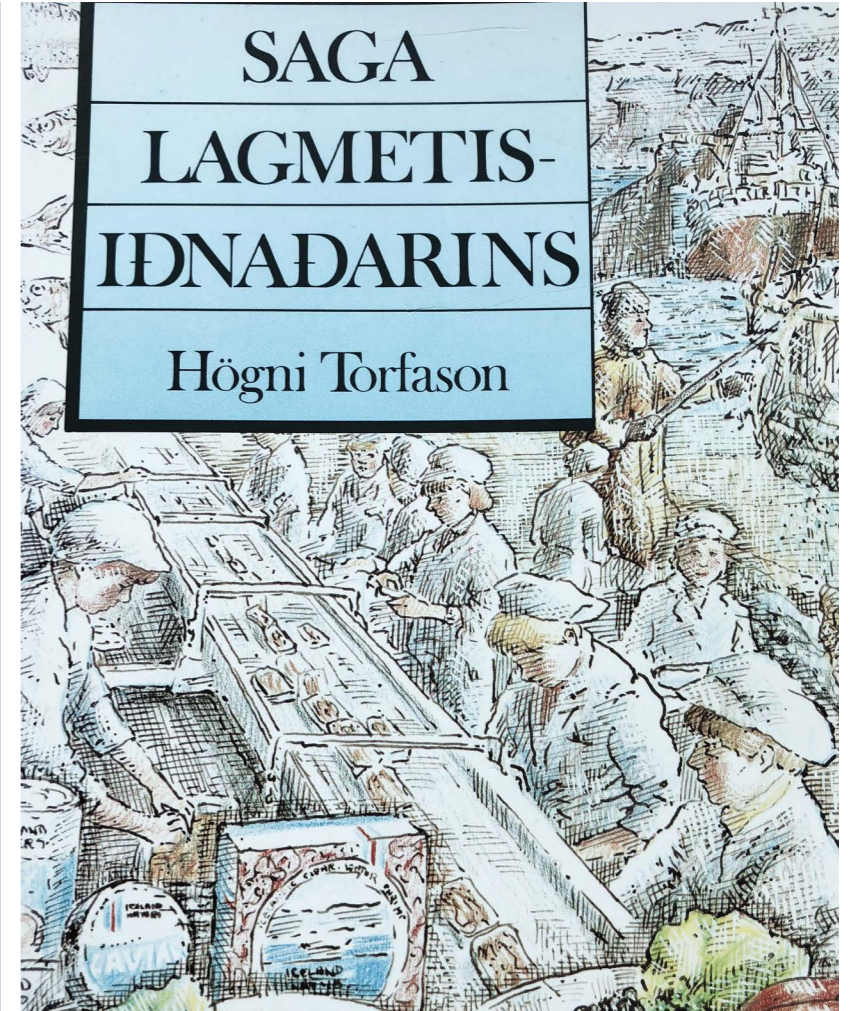
W przeszłości było to przede wszystkim suszenie, solenie i marynowanie, które zapobiegało psuciu się żywności. Były to metody, których uczono się przez doświadczenie i wiedza ta była przekazywana z pokolenia na pokolenie. Gospodarstwa domowe były jak małe firmy spożywcze, w których życie polegało na zdobywaniu i przygotowaniu wystarczającej ilości jedzenia, aby przetrwać.

Po wielkich przemianach, które zaszły w Europie i rewolucji francuskiej 1789, wiele krajów było nadal w konfliktach zbrojnych w których Francja brała czynny udział. Duża ilość wojsk przebywająca w nieznanym sobie terenach miała trudności z otrzymywaniem żywności.

W 1795 roku rząd francuski wyznaczył 12000 franków nagrody za opracowanie metod długotrwałego przechowywania żywności. 12 lat później w 1809 roku udało się cukiernikowi i kucharzowi Nicolasowi Appertowi przechowywać żywność w szklanych słojach podgrzewanych w gotującej wodzie.

Ogólnie uważa się, że Appert jest wynalazcą konserw w puszkach. Chociaż istnieją źródła, które wskazują, że Włoch L. Spallanzani już wcześniej w drodze przypadku w 1765 roku osiągnął podobne wyniki. Ale to Appert otrzymał nagrodę od francuskiego państwa za swoje odkrycie.

Appert nie miał pojęcia jakie procesy zachodzą



w pojemnikach i nie mógł w żaden sposób jasno wyjaśnić dlaczego przechowywana żywność nie psuje się.

Warto zauważyć, że w tym czasie chemia była prawie w powijakach, a mikrobiologia była jeszcze nieznanym zjawiskiem.

Pół wieku później, czyli około 1860 roku, ludzie zdobyli wiedzę i zrozumieli prawdziwy powód psucia się żywności. Przyczynił się do tego Ludwik Pasteur, który w swoich badaniach mikrobiologicznych wskazał rolę jaką odgrywają drobnoustroje.

Wkrótce potem metoda Apperta przyczyniła się do rozwoju przemysłu konserwowego, już w 1810 roku uzyskano patent, w którym zamiast słoików szklanych zastosowano puszki metalowe.

Początkowo puszki były zamknięte poprzez spawanie wieczka do puszki, co było powolnym procesem. W związku z tym, produkcja konserw była bardzo powolna i w konsekwencji produkty w puszkach stały się drogimi towarami. Głównymi klientami w pierwszych latach była armia brytyjska oraz różni podróżnicy.



Tutaj można zobaczyć wybór konserw znajdujących się w Muzeum Śledzi w Siglufjörður. Autor tego podręcznika pracował nad produkcją „śledziowych przekąsek” w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku. Na zdjęciu widać siedem puszek „śledziowych przekąsek”.

Pod koniec 19 stulecia nastąpił znaczny rozwój i mechanizacja, a w 1888 roku Max Ams wynalazł sposób zamknięcia puszki, w którym spawanie wieczka nie było potrzebne. To zamknięcie używane jest do dzisiaj i nazywa się podwójnym szwem.

Dzięki tej nowej metodzie zamykania puszki

wydajność produkcji wzrosła, spadły jej koszty, a przemysł konserwowy rozwijał się szybko na całym świecie.

Różnego rodzaju produkty były poddawane konserwacji, a ta metoda przechowywania zwiększyła podaż bezpiecznej i zdrowej żywności. W tym czasie

wiedza o zagrożeniach związanych z tą metodą produkcji była ograniczona, co powodowało dość częste wypadki.

1858 można uznać za rok rozpoczęcia produkcji konserw na Islandii. Tego roku Szkot nazwiskiem James Ritchie przybył do kraju i rozpoczął produkcję konserw z łososia.

Kontynuował on tę pracę przez około dwie dekady w Borgarfjörður u zbiegu rzek Hvítá i Grímsá. Miejscowy młody człowiek Andrés Fjeldsted pracował razem z nim oraz zapewniał mu również dostawę surowca.

Ritchie założył także małą fabrykę w Akranes, w której produkował konserwy rybne, głównie łupacza. Ritchie przegrał rywalizację z Anglikami, którzy osiedlili się w Ferjukot w Borgarfjörður i zaczęli eksportować łososia chłodzonego lodem i byli w stanie płacić wyższe ceny za surowiec.

W 1906 roku przedsiębiorca Pétur M. Bjarnason założył islandzki Zakład Produkcji Konserw (Niðursuðuverksmiðja Íslands) w Isafjörður. Fabryka ta była dobrze wyposażona i zatrudniała około 50–60 osób produkując konserwy z owoców morza.

Firma dobrze prosperowała przez pierwsze kilka lat, ale w 1912 roku magazyn spłonął i w firmie wystąpiły różne problemy. Bjarnason przeniósł się na południe i rozpoczął działalność innego rodzaju.

Po prawie 30 latach inna fabryka w Isafjörður rozpoczęła działalność produkując konserwy z krewetek (Rækjuverksmiðja Ísafjarðar). Od tego czasu produkcja konserw na Islandii jest nieprzerwana.

Fabryki powstawały w całym kraju. Produkcję rozpoczęto w Bíldudalur, następnie w Reykjavíku założono fabrykę konserw Stowarzyszenia Islandzkich Producentów Ryb (SIF) i kolejną małą w Vestmannaeyjar. Następnie powstała fabryka konserw ORA, która działa nadal. Bracia Haraldur i Sturlaugur Bödvarsson założyli w 1940 roku fabrykę konserw Hekla w Akranes.

W 1947 roku Kristján Jónsson założył fabrykę konserw K.Jónsson & Co. w Akureyri. W kolejności powstawało coraz więcej fabryk, które często były dotowane przez państwo oraz gminy w celu podniesienia poziomu zatrudnienia i wykorzystania dostępnych zasobów surowcowych.

Niðursuða.

Ein sú bezta meðferð, sem hægt er að hafa á kjöti, fiski, silungi og ýmsu fleiru, er að sjóða það niður. Með því móti er hægt að geyma það svo, að ekkert glatist af næringargildi fæðunnar, og að hún haldist jafnaudmelt og holl, sem hún var upprunalega. Niðursuða er og nokkuð farin að tíðkast sökum þessara kostanna, og þó einkum vegna þess, hve handhægur niðursodinn matur er við ýms tækifæri, svo sem þegar þarf að taka móti gestum, t. a. m. útlendum ferðamönnum o. s. frv. En eins og niðursuða hefir enn verið tíðkuð, þá er niðursodinn matur ærið dýr. Það er enn að eins sodið niður á fáum stöðum á landinu. Niðursodinn matur hefir því oft gengið milli margra manna, sem ætíð hefir verðhækkun í för með sér. Stundum hefir einnig verið keyptur hingað til lands niðursodinn matur frá útlöndum. Það er þó mesta fásinna, að kaupa

t. a. m. niðursodið kjöt frá Ástralíu fyrir 6—10 falt herra verð, en nýtt kjöt er selt til útflutninga úr landinu.

Powyżej znajduje się część artykułu w *Búnaðarrit* z 1887 roku, prawdopodobnie najstarsze instrukcje dotyczące produkcji konserw domowych w tym kraju. Cały artykuł jest dostępny na stronie www.timarit.is

UMBÚÐIR & PÖKKUN ERU OKKAR FAG



FERSKFISKKASSAR SEM ERU 100% ENDURVINNANLEGIR

CoolSeal kassinn er umhverfisvænn og því
góður valkostur í stað frauðplastkassa



Gámakassi, vélreistur
með styrkingu í hornum
skýr og góð prentun.

Nýr flugkassi, tvöföld langhlið
sem tryggir meiri styrk og
betri einangrun.



Suðurhraun 4 • 210 Garðabæ • Furuvöllum 3 • 600 Akureyri • Sími: 575 8000 • Fax: 575 8001 • www.samhentir.is

Mikroorganizmy i konserwacja

Posiadanie odpowiedniej wiedzy na temat mikrobiologii jest niezbędne, gdy mówi się o konserwacji żywności.

Teoria konserwowania rozpoczęła się od momentu, gdy Francuz Nicholas Appert prowadził eksperymenty polegające na umieszczeniu żywności w słoiku szklanym, zamykając go korkiem i podgrzewając we wrzącej wodzie.

Appert opublikował wyniki swoich badań w 1810 roku pokazując, że pokarm może być przechowywany przez dłuższy okres czasu nie psując się. Nie potrafił on jednak wyjaśnić, dlaczego wysoka temperatura w czasie podgrzewania miała wpływ na wyniki doświadczenia. Wyobrażał sobie, że główną przyczyną mogła być próżnia w słoiku.

Dopiero 50 lat później Ludwik Pasteur wykazał, że to mikroorganizmy są odpowiedzialne za fermentację i psucie się żywności. Pasteryzacja jest łagodną metodą ogrzewania i została nazwaną na cześć Ludwika Pasteura.

Pomimo tego odkrycia i wiedzy, którą Pasteur wprowadził, wielu producentów konserw nie mogło połączyć tej wiedzy uważając, że kluczem do uzyskania sukcesu jest „próżnia”.

Dopiero w 1895 roku udowodniono w Massachusetts Instytut Technologii, że to mikroorganizmy były zawsze odpowiedzialne za psucie się pożywienia w puszkach pomimo stosowania wysokiej temperatury podczas podgrzewania.

Obecnie jasne jest dla wszystkich, że w produktach żywnościowych znajduje się pełno mikroorganizmów, które w przypadku niewłaściwego ich traktowania mogą powodować psucie się pożywienia. Utrzymanie jakości i

bezpieczeństwa żywności jest ciągłą walką z drobnoustrojami, dlatego konieczne jest ich poznanie i zdobycie wiedzy jak je zniszczyć lub spowolnić ich rozwój.

Mikroorganizmy jak pleśnie, drożdże i bakterie mają największy wpływ na psucie się żywności. Najważniejsze jest poznanie ich potrzeb do rozwoju oraz substancje jakie powstają podczas rozkładania się pożywienia. Konieczne jest też poznanie limitu tolerancji drobnoustrojów na tlen, ciepło, wilgotność i różne konserwanty.



Konserwa z miękką ikłą.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Niektóre produkty Ory stały się niemal "skarbnymi narodowymi"

Przydatne mikroorganizmy

Wiele tysięcy gatunków drobnoustrojów, które występują w żywności są niezwykle przydatne i biorą czynny udział w produkcji wielu najważniejszych artykułów spożywczych takich jak chleb, ser, jogurty, wino, piwo i wiele innych. Mikroorganizmy wykorzystywane są również w produkcji enzymów i leków, takich jak antybiotyki.

Mikroorganizmy powodują także rozkład materii organicznej. Zamieniają ją w składniki odżywcze dostępne dla roślin, użyźniają glebę, przynoszą korzyści zwierzętom i ludziom. W skrócie nie ma życia i bytu bez drobnoustrojów.

Choroby

Stosunkowo niewiele rodzajów drobnoustrojów, powoduje powstawanie chorób i infekcji u ludzi. Niektóre przenoszone są ze zwierząt na ludzi, z poważnymi konsekwencjami zdrowotnymi. Drobnoustroje znajdujące się w żywności mogą wywoływać choroby u tych, którzy spożywają zainfekowany pokarm.

Z tego względu konieczne jest poznanie ich

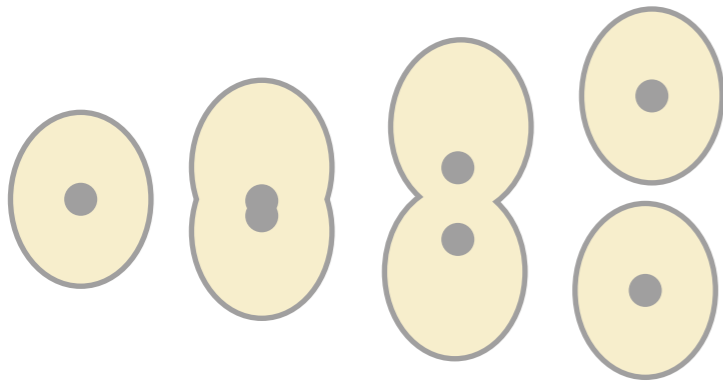
właściwości, żeby zapobiec możliwym infekcjom i/lub zatruciom przez nich spowodowanymi.

Jeśli chodzi o mikroorganizmy i produkcję konserw, to przede wszystkim bakterie odgrywają główną rolę ze względu na bezpieczeństwo produktów. Pleśń i drożdże nie odgrywają w nich tak wielkiej roli. Bakterie same w sobie nie muszą być szkodliwe, ale kiedy rozkładają żywność, mogą powodować powstawanie toksyn.

Bakterie to małe organizmy niewidoczne gołym okiem. Mogą być widoczne tylko pod mikroskopem, a podczas badania można zaobserwować ich różnorodny kształt. Te które najczęściej spotykane są w produkcji konserw mają kształt kulisty, pałeczkowaty lub spiralny.

Bakterie rozmnażają się przez podział, kiedy komórka bakterii osiągnie swój podwójny rozmiar tworzy się po środku ściana komórkowa i z jednej bakterii powstają dwie.

W sprzyjających warunkach bakterie podwajają się co prawie 20 minut. Z jednej bakterii po 40 minutach powstają cztery, a po dwóch godzinach



Podwajanie się komórek - ten proces trwa tylko 20 minut przy korzystnych warunkach rozwoju.

będzie ich 64. Po 15 godzinach ta jedna bakteria będzie miała miliard to jest tysiąc milionów potomków.

Podwajanie się komórek - ten proces trwa tylko 20 minut przy korzystnych warunkach rozwoju

Jeśli na taśmie przenośnika w fabryce jest np. 75, 000 bakterii na powierzchni 10 cm², to wtedy na tej samej powierzchni po jednej godzinie będzie 300,000 bakterii, a po trzech godzinach liczba ich osiągnie 4,8 milionów.

Na szczęście mikroorganizmy nie mogą rozmnażać się w nieskończoność, ponieważ

składniki odżywcze potrzebne do ich rozwoju mogą się skończyć, a podczas rozmnażania wytwarzają odpady, których nie mogą wykorzystać do dalszego wzrostu.

Z czasem bakterie giną, gdy warunki się pogarszają, ale niektóre gatunki tworzą formy przetrwalnikowe i pozostają w hibernacji do momentu, gdy warunki do dalszego rozwoju znów stają się sprzyjające .

Należy pamiętać, że bakterie nie mogą przemieszczać się samodzielnie, potrzebują do tego pomocy lub dróg infekcji. W tym miejscu największą rolę prewencyjną odgrywa higiena, sprzątanie i porządek oraz wszystko co wiąże się z dobrymi praktykami produkcyjnymi.

Bakterie można podzielić na dwie grupy ze względu na ich zdolność do tworzenia zarodników. Bakterie o kształcie kulistym lub pręcików nie mogą tworzyć zarodników. Tylko niektóre bakterie o kształcie laseczek mogą tworzyć zarodniki i nazywane są bakteriami przetrwalnikowymi.

Zarodniki to rodzaj przetrwalnikowej formy

bakterii w stanie hibernacji lub „nasion”, które umożliwiają przetrwanie skrajnie niekorzystnych warunków, ale mogą stać się aktywną bakterią, gdy pozwalają na to odpowiednie warunki. Zarodniki mogą przetrwać niesprzyjające warunki podczas gdy bakterie nie mające takich zdolności.

Zarodniki są odporne na brak wody i substancji odżywczych, wysokie i niskie temperatury, promieniowanie UV, niekorzystne pH. Niektóre



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Krewetki były konserwowane w znacznych ilościach na Islandii. Przykład opakowań należących do Einara Lárussona.



Zdjęcie: Páll Gunnarsson
Kawior jest konserwowany za pomocą soli, konserwantów i poddany pasteryzacji (72 °C). Należy go z tego względu przechowywać w lodówce. Przykłady opakowań należących do Einara Lárussona.

zarodniki tolerują wrzącą wodę przez ponad 16 godzin podczas, gdy bakteria macierzysta nie wytrzyma takiego traktowania.

Gleba i woda to środowisko pochodzenia większość bakterii i zarodników.

Warunki mające wpływ na bakterie.

Ważnym jest, aby wiedzieć i rozumieć, co hamuje rozprzestrzenianie się i rozwój różnorodnych bakterii w środowisku.

Wszystkie drobnoustroje potrzebują składników odżywczych. Występują one we wszystkich rodzajach żywności.

Wilgoć potrzebna jest bakteriom, ponieważ składniki odżywcze muszą być dostępne w formie rozpuszczonej, aby mogły przedostać się do bakterii przez jej ściany komórkowe. Bakterie nie mają zębów, aby rozdrobnić jedzenie ani przewodu pokarmowego do rozłożenia na jeszcze mniejsze jednostki.

Niektóre bakterie potrzebują tlenu do swojego rozwoju inne nie wzrastają jeśli tlen jest dostępny. Jednak większość mikroorganizmów nie jest całkowicie tlenowa lub beztlenowa i mogą zaakceptować pewne zmiany poziomu tlenu.

Większość gatunków bakterii ma swoje preferencje do rozwoju i wzrostu, ze względu na temperatury. Zwykle jest to określony odpowiedni zakres temperatur. Bakterie z tego względu można podzielić na cztery różne grupy.

Bakterie zimnolubne (psychrofilne), żyjące w niskich temperaturach. Najlepiej rozwijają się w

temperaturze 14-20°C, ale mogą nawet rozwijać się w lodówce w 4°C. Żadne z tych bakterii nie sprawiają kłopotu z wyjątkiem *Clostridium botulinum* typu E.

Zimnoodporne bakterie (psychrotroficzne), tolerują zimno, ale najlepszą temperaturą do ich wzrostu i rozwoju jest 25-30° C.

Bakterie o umiarkowanej temperaturze (mezofilne), czują się najlepiej w temperaturze 30-37°C, i do tej grupy należy większość bakterii, które sprawiają najwięcej kłopotu przy przetwórstwie bezpiecznej żywności. Do tej grupy należy na przykład bakteria *Clostridium botulinum* tworząca zarodniki przetrwalnikowe.

Są też bakterie ciepłolubne (termofilne) występujące wszędzie w otaczającym środowisku, np. w glebie, a nawet w bulgoczących gejzerach. Wszystkie te bakterie produkują zarodniki. Można podzielić je na grupy w zależności od temperatury w której ponownie kiełkują i dalej się rozwijają.

Niektóre z tych odpornych na ciepło bakterii mogą rozwijać się w temperaturze 77°C. Eksperymenty wykazały, że zarodniki tych bakterii mogą przetrwać

ogrzewanie do 60 minut w temperaturze 121°C. Bakterie odporne na ciepło nie tworzą toksyn i dlatego nie wpływają bezpośrednio na produkcję bezpiecznej żywności.

Psucie się żywności spowodowane bakteriami.

W miarę wzrostu większość bakterii w hermetycznie zamkniętych pojemnikach wytwarza gaz. Zamknięte puszki lub słoiki puchną z powodu zwiększonego w nich ciśnienia. Są jednak wyjątki, w których bakterie nie powodują puchnięcia pojemników ponieważ produkują kwas co powoduje zakwaszenie zawartości.

Taki produkt nie jest przydatny do spożycia, chociaż nie jest bezpośrednio niebezpieczny dla zdrowia człowieka.

Gdy pojemnik jest spuchnięty, (występuje tak zwany bombaż) jest to oczywisty znak produkcji gazu czyli obecność bakterii rozkładających zawartość wkładu. Odradza się konsumentom korzystania z zawartości puszek z bombażem nawet jeśli istnieje inny powód niż wzrost bakterii.

Poprzez wygląd i zapach można ocenić, czy



Zdjęcie: Einar Þór Lárusson

Kiedy takie smugi są widoczne na puszkach, może to oznaczać przeciekanie szwów i/lub zwiększone ciśnienie w puszkach jest spowodowane wzrostem mikroorganizmów.

zawartość puszek jest zgodna z oczekiwaniami jakościowymi. Jeśli produkt jest częściowo rozpuszczony a płyn mętny, świadczy to o jego zepsuciu.

Rozwój bakterii w szczelnie zamkniętych puszkach lub słoikach może być spowodowany:

1. Uszkodzeniami, które wystąpiły przed obróbką cieplną
2. Zanieczyszczeniami po obróbce cieplnej (nieszczelne opakowanie)
3. Niewystarczającą obróbką cieplną
4. Wzrostem ciepłolubnych mikroorganizmów

Ad 1. Uszkodzenia spowodowane przed obróbką cieplną wynikają przede wszystkim ze względu na przechowywanie zamkniętych i wypełnionych pojemników zbyt długo przed ogrzewaniem.

Bakterie obecne w produkcie mogą zacząć wytwarzać gaz, jeśli temperatura jest do tego sprzyjająca. Uzyskane podciśnienie w puszcze może zmienić się w nadciśnienie, które spowoduje zwiększenie obciążenia zszycia puszki po ogrzaniu. Obciążenie to może następnie spowodować, że puszka będzie przeciekać. Dlatego czas między zamknięciem puszki a jej ogrzewaniem powinien być jak najkrótszy.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Konserwy potraw w słoikach szklanych.

Ad 2. Bakterie mogą dostać się do nieszczelnych pojemników po obróbce termicznej i pojemniki mogą wkrótce puchnąć. Bombaż może być również dostrzegalny znacznie później, nawet po wielu tygodniach.

Wyciek spowodowany jest zazwyczaj wadami zamknięcia i uszkodzeniem pojemników. Oczywiście kładziony jest ogromny nacisk na prawidłowe zamknięcie pojemnika, które będą zapobiegać wyciekom. Czynności zapobiegawcze zostaną omówione w następujących rozdziałach.

Ad 3. Niewystarczający proces termiczny może mieć poważne konsekwencje. Proces ogrzewania jest zaprojektowany w taki sposób, aby wyeliminować wszystkie mikroorganizmy, a zwłaszcza te, które mogą powodować zagrożenia dla zdrowia.

Jeśli proces ogrzewania nie niszczy *Clostridium botulinum*, istnieje wysokie ryzyko zagrożenia dla zdrowia konsumentów. Ogrzewanie może być niewystarczające, jeśli parametry czasu i temperatury podgrzewania są niezgodne z zaprojektowanymi lub nie są odpowiednio przestrzegane.

Ad 4. Im temperatura wzrostu zarodników bakterii jest wyższa tym parametry obróbki termicznej są wyższe.

Zarodniki bakterii odpornych na temperaturę (mezofilnych) mogą przetrwać zaprojektowaną obróbkę cieplną.

Jeśli celem jest przechowywanie produktu w temperaturze wyższej niż 25° C, obróbka cieplna powinna być zaprojektowana na zniszczenie najbardziej opornych zarodników bakterii.

W ciepłych krajach, gdzie temperatury mogą znacznie przekraczać 25° C, obróbka cieplna musi być wyższa, aby umożliwić przechowywanie produktu w temperaturze do 40° C.

Mikroorganizmy o wysokiej tolerancji termicznej, takie jak *Bacillus stearothermophilus*, zwykle tolerują proces konserwacji, ale nie rozwijają się, w temperaturze otoczenia niższej niż 25° C. Gdy temperatura przechowywania wzrośnie to takie mikroorganizmy mogą zacząć się rozwijać i powodować problemy.

Botulizm

Jedną z mezofilnych bakterii powodujących psucie żywności jest *Cl. botulinum*, która może powodować poważne problemy zdrowotne u ludzi.

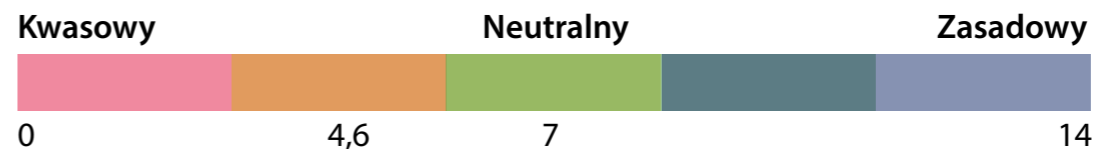
Bakteria ta jest szczególnie niebezpieczna w produkcji konserw domowych, ale także we wszystkich fabrykach konserw, ponieważ wytwarza silną truciznę (jad kiełbasiany), która może mieć śmiertelne konsekwencje dla konsumenta.

Bakteria ta nie potrzebuje tlenu do życia (beztlenowa), która może tworzyć bardzo odporne zarodniki tolerujące niesprzyjające warunki, takie jak ogrzewanie i nawet dezynfekcje chemiczne. Zarodniki mogą kiełkować i rosnąć, gdy nastaną sprzyjające warunki.

Termin „botulizm” pochodzi z łacińskiego słowa „kiełbasa”, ponieważ bakterie te zostały po raz pierwszy wykryte w kiełbasie i choroby wywołane przez nie nazywane są botulizmem.

Cl. botulinum rozwija się optymalnie w temperaturze 30-37°C, chociaż jej wzrost może nastąpić nawet w temperaturze poniżej 4°C.

Skala pH / Kwasowość



Kwasowość lub pH jest często myląca ponieważ niska wartość pH oznacza silną kwasowość, a wysoka wartość pH silną zasadowość mierzonego roztworu.

Większość produktów żywnościowych posiada pH od 3 do około pH 7. Te produkty, które mają wartość pH poniżej 4,6 nazywane

są kwaśnymi natomiast te posiadające pH w przedziale 4,6 do 7, nazywane są lekko kwaśnymi. Konieczne jest posiadanie wiedzy o kwasowości żywności ze względu na podejmowanie decyzji o sposobie konserwacji, warunkach przechowywania lub okresu przydatności do spożycia.

Występuje kilka rodzajów lub szczepów *Cl. botulinum* i oznaczone są one literami A, B, C, D, E, F i G, ze względu na rodzaj trucizny, którą wytwarzają.

Typy C, D i G nie są zasadniczo powiązane z botulizmem u ludzi.

Typy E i F występują w środowisku morskim i w owocach morza. Typ E jest bardziej odporny na niższe temperatury (4°C), niż pozostałe typy oraz toleruje większą ilość tlenu, ale ginie w temperaturze wyższej niż 80°C

Ponieważ zarodniki *Cl. Botulinum* występują powszechnie w otoczeniu wszystkie produkty spożywcze mogą być zanieczyszczone takimi

zarodnikami, ale tylko żywe komórki bakteryjne tworzą toksynę.

Zarodniki typu A są bardzo odporne na wysoką temperaturę oraz dotyczy to samo większości zarodników typu B, które mogą przetrwać gotowanie we wrzącej wodzie od 5 do 10 godzin. Sama toksyna natomiast jest rozkładana podczas gotowania w przeciągu kilku minut.

Kwasowość lub zasadowość, wpływ kwasowości na rozwój bakterii.

Wartość pH jest miarą kwasowości lub zasadowości żywności, a skala pH wynosi od 0 do 14, gdzie żywność o pH 7 jest neutralna (chemicznie

czysta woda posiada pH 7), tzn. nie jest ani kwaśna ani alkaliczna.

Poziom kwasowości decyduje w znacznym stopniu o tym, jakiego rodzaju bakterie mogą rozwijać się w żywności i właśnie kwasowość wskazuje na to, czy *Cl. botulinum* może rozwijać się i wytwarzać toksyny.

Badania wykazały, że zarodniki *Cl. botulinum* nie będą wzrastać przy pH 4,8 lub niższym. Ze względu na bezpieczeństwo w produkcji limit dotyczący kwasowości produktu został obniżony o 0,2 i został ustalony na pH 4.6 .

W produktach o niskiej kwasowości (pH niższe niż 4.6) *Cl. botulinum* nie może się rozwijać. Natomiast spory *Cl. botulinum* rozwijają się nadal w mniej kwasowym środowisku w produktach posiadających wartość wyższą niż pH 4.6.

Oznacza to, że produkty o wysokiej kwasowości nie wymagają tak dużej obróbki cieplnej, ponieważ kwas zapobiega kiełkowaniu zarodników *Cl. botulinum*. Wszystkie pozostałe bakterie psujące żywność zostaną zniszczone w relatywnie niższych temperaturach.

Fakt, że zarodniki *Cl. botulinum* nie mogą kiełkować przy pH poniżej 4,6 jest wykorzystywany w produkcji takich surowców spożywczych, które są wrażliwe na wysokie temperatury, jak brukselka, karczochy, cebula czy brokuły.

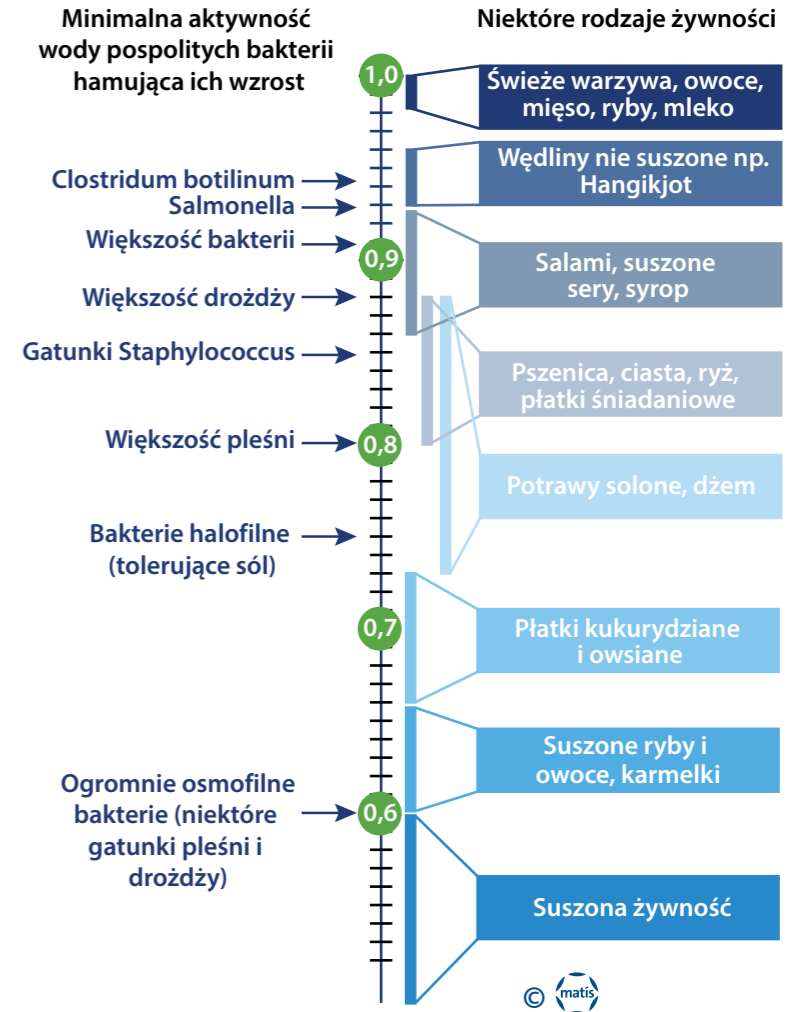
Gdy produkty te zostaną zakwaszone poniżej pH 4,6 to do zniszczenia obecnych pleśni, drożdży czy innych bakterii potrzebna jest tylko łagodna obróbka cieplna. Zarodniki przetrwalnikowe mogą pozostać obecne w produkcie, ale nie mogą kiełkować i zmieniać się w komórki bakterii, które tworzą toksyny.

Trzeba jednak ściśle monitorować i zapewniać, aby poziom kwasowości był poniżej pH 4,6 i nie mógł zmieniać się w późniejszych etapach produkcji i przechowywania powodując kiełkowanie zarodników *Cl. botulinum*. Należy pamiętać, że kwasowość żywności może się zmienić podczas przechowywania.

Suszenie i aktywność wody

Przez tysiące lat owoce, mięso, ryby i warzywa były suszone, aby zabezpieczyć pożywienie

Aktywność wody a_w



Aktywność wody w żywności wpływająca na potencjalny wzrost mikroorganizmów

przed psuciem się. Było i jest również znane dodawanie do produktów spożywczych cukru jak w dżemach i słodyczach, a sól była i jest używana do konserwowania mięsa i ryb.

Aż do 1940 roku mikrobiologowie uważali, że zawartość wody w żywności kontrolowała rozwój bakterii, ale ostatecznie zdano sobie sprawę, że ważniejsza jest dostępność wody.

Nazwano to aktywnością wody (aw) i jest zdefiniowana jako stosunek ciśnienia pary wodnej nad powierzchnią roztworu do ciśnienia nad powierzchnią czystej chemicznie wody przy tym samym ciśnieniu atmosferycznym i temperaturze. Aktywność wody zawarta jest między wartością 0 a 1.

Aktywność wody ma duże znaczenie, ponieważ substancje chemiczne zawarte w produkcie wiążą wodę i sprawiają, że jest ona niedostępna dla mikroorganizmów. Takimi substancjami są na przykład cukier i sól. Większość produktów spożywczych posiada aktywność wody od 0,96 do 0,99 i większość bakterii, drożdży i pleśni rozwija się właśnie w takich warunkach środowiskowych.

Zarodniki *Cl. botulinum* zwykle nie mogą kiełkować, jeśli aktywność wody jest poniżej 0,93, a gdy aktywność wody (aw) przekracza tę wartość (jest wyższa) to komórki wznawiają swoją działalność. Te mikroorganizmy, które ożyły można zniszczyć dzięki zastosowaniu łagodnej obróbki cieplnej i w ten sposób chronić żywność, która nie toleruje wysokiego i długiego ogrzewania. Przykładami takich produktów są masło orzechowe, syropy, dżemy, galaretki i różnego rodzaju słodycze.

Jeśli aktywność wody jest wyższa niż 0,85 i pH powyżej 4,6, wówczas obróbka cieplna musi być wystarczająco wysoka, aby zabezpieczyć zniszczenie zarodników. W przypadku, gdy aktywność wody jest mniejsza niż 0,85, wysoka obróbka cieplna nie jest konieczna bez względu na wartość pH.

Aktywność wody w przypadku łagodniejszej obróbki cieplnej (np. w pasteryzacji produktów przeznaczonych do przechowywania w zamkniętych hermetycznie pojemnikach) należy obniżyć do poziomu 0,85 czyli znacznie poniżej 0,93, która jest limitem kiełkowania zarodników *Cl. botulinum*.

Obniżenie aktywności wody ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa żywności ze względu na niepewność przy jej pomiarach.



Wszystkie puszki pokryte są od wewnątrz powłokami lakierowymi, ochraniającymi przed kontaktem żywności z blachą i ewentualną ich korozją. Substancje pokrywające powinny spełniać surowe kryteria materiałów, które mogą być w kontakcie z żywnością. Dotyczy to głównie puszek trzyczęściowych szczególnie w miejscach połączeń bocznych.

Solenie i aktywność wody.

Solenie jest jednym z procesów utrwalania żywności na Islandii. Solone produkty były wcześniej jednym z głównych towarów eksportowych i ważnym środkiem dochodu, w którym solony dorsz i solony śledź odgrywał główną rolę.

Solenie mięsa i ryb obniża aktywność wody i utrudnia rozwój bakterii. Czasami dodaje się również inne środki konserwujące do niektórych produktów mięsnych i solonych śledzi.

Ma to na celu zapobieganie wzrostu bakterii tworzącym zarodniki, takim jak *Cl. botulinum* i uniemożliwienia zarodnikom kiełkowania. Wiadomo, że niektóre szczepy *Cl. botulinum* mogą rozwijać się przy stężeniu soli wynoszącym 7%, ale jeśli stężenie osiągnie 10%, odpowiada to aktywności wody 0,93, wtedy ich wzrost zatrzymuje się.

Chociaż wzrost *Cl. botulinum* może jeszcze wystąpić przy stężeniu soli 7%, to nie wykazano tworzenia toksyn przy tym zasoleniu.

Psucie się żywności bez udziału mikroorganizmów

Bakterie są najczęściej odpowiedzialne za psucie się żywności. Niemniej jednak zdarzają się przypadki, w których bakterie nie są zaangażowane.

Wydęcie denka i wieczka, nieznikające po jednoczesnym ich naciśnięciu, może także zostać wywołane przez produkty gazowe będące wynikiem reakcji metalu puszki z jej zawartością (mięsem, mieszanką peklującą, przyprawami).

Zawartość ich nie musi być niebezpieczna, natomiast konsument może nie rozróżnić spuchniętych puszek z powodu działalności bakterii czy tworzenia się gazu z innego powodu.

Jedyną logiczną rzeczą jest nie spożywać zawartości spuchniętych puszek.

Na powierzchni metalowych pojemników może zachodzić kwasowa reakcja chemiczna powodująca tworzenie się mikroskopijnych dziurek, przez które mogą przenikać bakterie i spowodować zepsucie zawartości.

Puszki mogą puchnąć również ze względu na ich przepełnienie lub napełnianie zimnym produktem. Kiedy puszki są zamknięte bez usunięcia z nich powietrza, mogą wyglądać częściowo spuchnięte, gdy są wzięte na górską wspinaczkę, gdzie ciśnienie powietrza jest niższe.

Saltkaup ehf. wsparł finansowo
tłumaczenie tego podręcznika.

**Salt
Umbúðalausnir
Rekstrarvörur
Íbættiefni**



SALTKAUP_{EHF}

**SALTKAUP
NORDIC**

Cuxhavengötu 1 · 220 Hafnarfirði · sími: 560 4300 · saltkaup@saltkaup.is · www.saltkaup.is

Dostępność różnorodnych opakowań

Rola opakowań jest wieloraka. Podstawową ich funkcją jest ochrona produktu przed działaniem czynników zewnętrznych np. w czasie przechowywania, transportu a nawet ekspozycji. Opakowanie powinno zapobiegać: zepsuciu, zmianie barwy, zmianie konsystencji, odparowaniu wody, zabrudzeniu, uszkodzeniu towaru.

Pełni również rolę informacyjną zapoznając konsumenta z rodzajem i właściwościami produktu, wartością odżywczą, datą produkcji, sposobem przechowywania i użycia, terminem ważności, producentem.

Obecnie dużą uwagę poświęca się funkcji ekologicznej jaką powinny spełniać opakowania. Powinny nadawać się do utylizacji, gdy wycofane są z obrotu handlowego i były przyjazne dla środowiska.

Opakowania muszą chronić i utrzymywać żywność w sposób bezpieczny i opłacalny tak dla producenta jak i konsumenta i nie można pominąć kwestii ochrony środowiska.

Opakowania żywności mogą mieć wpływ na trwałość, jakość i ich bezpieczeństwo. Opakowania zapobiegają przed zanieczyszczeniami chemicznymi ze środowiska, zanieczyszczeniami mikrobiologicznymi, a także mogą chronić zawartość podczas nieostrożnego obchodzenia się z nimi.

Wiele opakowań ze względu na materiał z jakiego są wykonane chronią żywność przed zanieczyszczeniami chemicznymi ze środowiska,



Zdjęcie: Páll Gunnar Páll

Duży wybór dostępnych opakowań w produkcji prezerw. Zauważyć można zapakowanego próżniowo peklowanego łososia w folię plastikową na podkładce kartonowej, plastikowe pojemniki na sos i szklane słoiki na śledzie w sosie.



Zdjęcie: Kristín Edda Gylfadóttir

Słoiki szklane dobrze nadają się do produkcji małych partii produkcyjnych np. „Musztarda smakoszy Svavy”, zapakowana w słoiki.

lub po prostu przed powietrzem, głównie tlenem. Opakowanie może zapobiegać również przed utratą lub pochłanianiem wilgoci przez żywność.

Opakowanie może być również pomocne w ochronie żywności przed szkodliwym działaniem światła, powodującym zmiany koloru czy wartości odżywczej.

Opakowania ze szkła i metalu prawie eliminują zanieczyszczenia chemiczne mają jednak

pewne wady związane z zamknięciem, jeśli na przykład zakrętki lub wieczka są wykonane z tworzywa sztucznego. Wiele rodzajów opakowań wykonanych z tworzyw sztucznych ma podobne cechy i w dużej mierze mogą zapobiegać zanieczyszczeniom chemicznym, ale nie w takim stopniu jak opakowania szklane czy metalowe.

Zanieczyszczenia organiczne wywołane przez mikroorganizmy, owady, szkodniki i inne zwierzęta mogą powodować psucie się żywności i doprowadzić do zatruc pokarmowych.

Zapobieganie nieostrożnemu obchodzeniu się z produktami żywnościowymi w transporcie lub dystrybucji jest bardzo istotne, ponieważ wiele produktów spożywczych wymaga łagodnego traktowania.

Opakowanie odgrywa ważną rolę w ciągu produkcyjnym przeprowadzając nieuszkodzony produkt przez cały łańcuch wartości. Dobrze zaprojektowane opakowanie może zmniejszyć straty i marnotrawstwo żywności pod względem ilości i wartości.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Opakowania odgrywają ważną rolę ponieważ zawierają informacje i instrukcje ważne dla konsumenta. Słoiki te posiadają plomby zabezpieczające.

Opakowanie może być cennym i ważnym narzędziem marketingowym, a dobrze zaprojektowane opakowanie przyciągnie uwagę kupujących, a dokładne informacje o produkcie zwiększą wiarygodność.

Wymagania dotyczące etykietowania produktów żywnościowych są ustalone odpowiednimi ustawami i przepisami. Opakowania są przydatne do umieszczenia prawidłowych informacji o ich zawartości oraz innych szczegółów między innymi

związanych z identyfikacją producenta, miejscem pochodzenia czy partią produkcji.

Należy również pamiętać o wygodzie i przydatności opakowania jak na przykład umożliwiające oglądnięcie zawartości. Przydatna jest również możliwość ogrzewania zawartości w piecyku mikrofalowym, piekarniku lub gotowaniu w wodzie.

Ważnym jest, aby mieć możliwość sprawdzenia czy opakowanie było otwarte zanim dostało się w ręce konsumenta. Istnieje wiele sposobów znakowania i plombowania opakowań, które



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Słoiki przygotowane do napełnienia.

należy wcześniej złamać zanim zostaną otwarte.

Opakowania szklane

Szkło jako opakowanie żywności było znane od wieków.

Szkło jest chemicznie obojętne, co gwarantuje brak negatywnego wpływu na smak i inne właściwości pakowanego produktu. Jest bez znaczenia czy żywność jest bardzo kwaśna czy zawiera dużo tłuszczu. Szkło jest zatem bardzo dobrym opakowaniem. Szkło nie wiąże i nie wchłania obcych substancji. Jest barierą przed dostaniem się tlenu lub wilgoci w związku z tym może zachować dłużej świeżość.

Szkło znosi również dobrze temperaturę i wykorzystywane jest do sterylizacji i pasteryzacji produktów spożywczych. Szkło jest stosunkowo twarde, dobrze izoluje i może być produkowane w różnych rozmiarach, kolorach i kształtach.

Dużą zaletą szkła jest możliwość jego ponownego użycia oraz recyklingu co w dzisiejszych czasach jest bardzo pozytywne.

Szkło posiada jednak wady. Pomimo prób użycia cieńszego szkła to jest ono zbyt ciężkim opakowaniem podnoszącym koszty transportu.

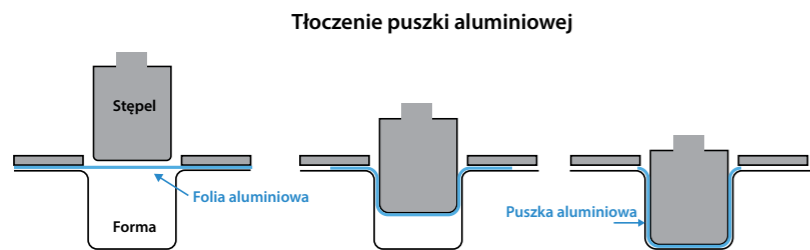
Kruchość jest poważną wadą szkła, może pękać, a odłamki potłuczonego szkła są ostre i łatwo powodują skaleczenia. Oprócz tego ma małą odporność na szybkie zmiany temperatury.

Opakowania metalowe

Metale są pod wieloma względami doskonałym materiałem nadającym się do opakowań żywności.



Możliwe jest drukowanie tekstu bezpośrednio na puszkach metalowych.



Puszki aluminiowe wytłaczane z cienkiej blachy aluminiowej za pomocą stempla.

Chronią przed uszkodzeniami fizycznymi i dobrze zabezpieczają przed zanieczyszczeniami zewnętrznymi. Są względnie łatwe do kształtowania i dają możliwość bezpośredniego nadruku zdjęć lub tekstu. Najpopularniejsze metalowe opakowania wykonane są z aluminium lub stali, dzięki czemu dobrze nadają się do recyklingu.

Aluminium stosowane jest często do produkcji puszek, folii i produkcji opakowań z materiałów wielowarstwowych – laminatów. Również jako film do opakowań kartonowych lub plastikowych. Aluminium jest dobrym materiałem opakunkowym zatrzymującym wilgoć, powietrze, zapach, światło i mikroorganizmy ochraniając przechowywaną w nim żywność. Dodatkowo jest elastyczny i łatwo się formuje do wszelkiego rodzaju kształtów.

Aluminium może być wielokrotnie przetwarzane bez utraty jakichkolwiek właściwości, dlatego dobrze nadaje się do recyklingu.

Puszki aluminiowe stanowią zwykle jeden element, korpus, który wytłaczany jest z cienkiej blachy aluminiowej za pomocą stempla. Dość powszechne jest, że puszki mają kształt stożkowy, w związku z tym puste puszki konserwowe można układać w stosy oszczędzając znaczną przestrzeń w transporcie pustych pojemników.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Po lewej stronie kompletna trzyczęściowa puszka stalowa, po prawej dwuczęściowa puszka aluminiowa. Można wyraźnie zobaczyć linie spawania na korpusie puszki stalowej, ciemny pasek na boku cylindra.

Puszki aluminiowe są zazwyczaj dwuczęściowe składające się z jednoczęściowego korpusu i wieczka.

Do produkcji puszek używana jest również stal. Powierzchnie puszek powleka się cienką warstwą antykorozyjną, głównie cyną oraz powłokami lakierowymi. Wewnętrzne powłoki mają na celu izolować produkt przed kontaktem z podłożem metalowym. Stal chroni żywność w taki sam sposób jak aluminium, nadaje się do recyklingu, ale ogólnie jest tańsza.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Wędzony łosoś na podkładce kartonowej zapakowany próżniowo w woreczek plastikowy.

Puszki stalowe (blaszane) są zazwyczaj trzyczęściowe, są one kształtowane i spawane razem bocznym szwem, oraz zamykane denkiem. Producent żywności wypełnia je produktem oraz zamyka wiekiem tak jak w przypadku puszek dwuczęściowych.

Opakowania plastikowe

Wymienić można znacznie więcej gatunków tworzyw sztucznych, które używane są jako



Elastyczne opakowania, saszetki z nakrętką "na wylewkę" przejmują rynek konserw w słoikach przeznaczonych dla niemowląt. Te plastikowe zamykane woreczki są wytrzymałe na sterylizację z możliwością pakowania różnego rodzaju artykułów spożywczych dla różnych grup wiekowych.

materiał opakunkowy żywności. Istnieje spora ilość materiałów, które są mieszaniną różnych rodzajów tworzyw sztucznych w celu uzyskania specjalnych właściwości.

Generalnie plastik posiada wiele pozytywnych właściwości jako materiał opakunkowy, co zachęca do jego intensywnego stosowania, ponieważ jest stosunkowo niedrogi i łatwy w użyciu.

Chociaż wiele rodzajów tworzyw sztucznych można poddać recyklingowi w prosty sposób to można powiedzieć, że używana powszechnie ich duża ilość jest uciążliwa dla środowiska i nie zawsze zwracana do ponownego wykorzystania.

Opakowania papierowe

Istnieje możliwość produkcji papieru posiadającego różnorodne właściwości, ale generalnie można powiedzieć, że papier nie daje szczególnej ochrony pakowanej żywności przechowywanej przez dłuższy okres czasu.

Papier używany do ochrony żywności jest często poddany specjalnej obróbce, najczęściej powlekany np. woskiem, lakierem, tworzywami sztucznymi lub folią metalową. Powlekane

opakowania papierowe przystosowane są do bezpośredniego kontaktu z żywnością.

Należy również pamiętać o znaczeniu papieru jeśli chodzi o opakowania zewnętrzne takie jak pudełka lub kartony.

Jeśli chodzi o wybór sposobu i rodzaju opakowań żywności to należy wziąć pod uwagę narastające problemy środowiskowe, które producent żywności musi rozważyć.

Opakowania stanowią ogromny problem tak dla zakładów produkcyjnych jak i gospodarstw domowych. W ostatnich latach producenci opakowań szukają sposobów produkcji opakowań bardziej przyjaznych dla środowiska, produkując lżejszy i cieńszy materiał opakunkowy.

Ważne jest, aby wybrać opakowania, które można ponownie wykorzystać oraz były możliwe do recyklingu. Wymaga się, aby w przyszłości opakowania żywności nie miały negatywnego wpływu na środowisko, ale stały się wartościowym materiałem, który można wykorzystać w zrównoważony sposób

Dodatki

Dodatki to różnego rodzaju substancje dodawane do żywności w celu uzyskania określonych pożądanych efektów, np. podniesienie trwałości, koloru, smaku, zapachu i smaku. Konserwy i przetwory mogą zawierać różnego rodzaju dodatki. Różnorodność substancji dodawanych do żywności ma wpływ na właściwości produktu, w tym na środowisko możliwie obecnych mikroorganizmów.

Należy podkreślić, że stosowanie dodatków do produktów spożywczych dozwolone jest wyłącznie z zachowaniem obowiązujących przepisów. Wszystkie dodatki muszą być zweryfikowane i zatwierdzone przed dopuszczeniem ich do użycia. W przypadku kiedy dodatki zostały zatwierdzone, otrzymują numer E (oznaczający Europę) i te substancje muszą figurować na liście składników dopuszczonych do stosowania w produkcji żywności.

W zależności od produktu żywności, dozwolone substancje i ich ilość mogą być ograniczone do pojedynczych substancji, w produktach jak np. świeże surowe mięso lub ryby, podczas gdy inne bardziej przetworzone produkty spożywcze mogą zawierać różnorodne dodatki. Należy zauważyć, że niektóre dodatki mogą być stosowane w żywności różnego rodzaju, natomiast inne substancje wyłącznie w nielicznych produktach.

Różnorodność dodatków do żywności jest tak

duża, że w podręczniku tym nie sposób zagłębić się w długą listę substancji i ich funkcji.

Należy podkreślić, że zagadnienie stosowania dodatków musi odnosić się do poszczególnych produktów i określonych limitów dozowania oraz być zgodnym z przepisami prawnymi tak krajowymi jak i międzynarodowymi obowiązującymi w



Kawior i masago są przykładem produktów zawierających dodatki, które mają wpływ na trwałość, wygląd i smak.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Ten produkt jest utrwalony łagodną obróbką cieplną i niską kwasowością. Produkt ogrzewany jest do nieco wyższej temperatury niż minimalna pasteryzacja, a dodany kwas octowy zapewnia pH (kwasowość) hamującą rozwój niebezpiecznych bakterii.

danym czasie. Zachęca się do zapoznania się z listą wszystkich dodatków i obowiązujących przepisów na stronach internetowych Matvælastofnunar (MAST).

Dodatki żywności używane w celu konserwacji i ochrony przed zepsuciem i przedłużające trwałość produktu są sklasyfikowane jako konserwanty, przeciwutleniacze i stabilizatory.

Zapobiegają one uszkodzeniom powodowanym pleśnią, tlenem (jełczenie), bakteriami i drożdżami.

Konserwanty na przykład zapobiegają rozwojowi bakterii chorobotwórczych takich jak Clostridium botulinum, które zanieczyszczają żywność niebezpiecznymi toksynami.

Przeciwutleniacze zapobiegają utlenianiu się (jełczeniu) tłuszczów i olei w tworzeniu niepożądanego smaku oraz koloru poprzez dostęp tlenu.

Dodatki mają również duże znaczenie pod względem utrzymania lub poprawy smaku, tekstury, konsystencji i wyglądu. Przyprawy, aromaty lub substancje słodzące dodawane są w celu uzyskania

lepszego smaku. Barwniki spożywcze służą do utrzymania lub poprawy wyglądu. Emulgatory, stabilizatory i zagęszczacze tworzą pożądaną przez klienta konsystencję. Dodatki do wypieku chleba powodują lepsze spulchnianie ciasta, a inne substancje regulują kwasowość żywności.

Jak widać z powyższego dodatki spełniają różnorakie role. Większość z nich była używana od lat do konserwacji, poprawy smaku i koloru żywności. Konserwanty brały udział w poprawie zdrowia konsumentów przez dostępność bezpiecznych i pełnowartościowych produktów w dostępnej cenie przez cały rok.

Dodatki przechodzą przez rygorystyczny proces badawczy i ich stosowanie podlega ciągłej ocenie w kontekście bezpieczeństwa i zdrowia konsumentów.

Aby osiągnąć bezpieczne stosowanie dodatków do żywności i zaufanie konsumenta oraz by zapobiec nadużyciom, wprowadzone są zasady i ograniczenia dotyczące ich stosowania.

Producenci mają obowiązek oznaczania swoich



Powszechnymi dodatkami w produkcji śledzia marynowanego są kwasy (np. kwas octowy), które obniżają pH oraz stosowanie konserwantów w połączeniu z takimi substancjami jak sorbinian sodu (E201) i sorbinian potasu (E202).

produktów poprzez wyszczególnienie wszystkich obecnych substancji, zwłaszcza tych, które mogą powodować alergiczne reakcje u niektórych konsumentów.

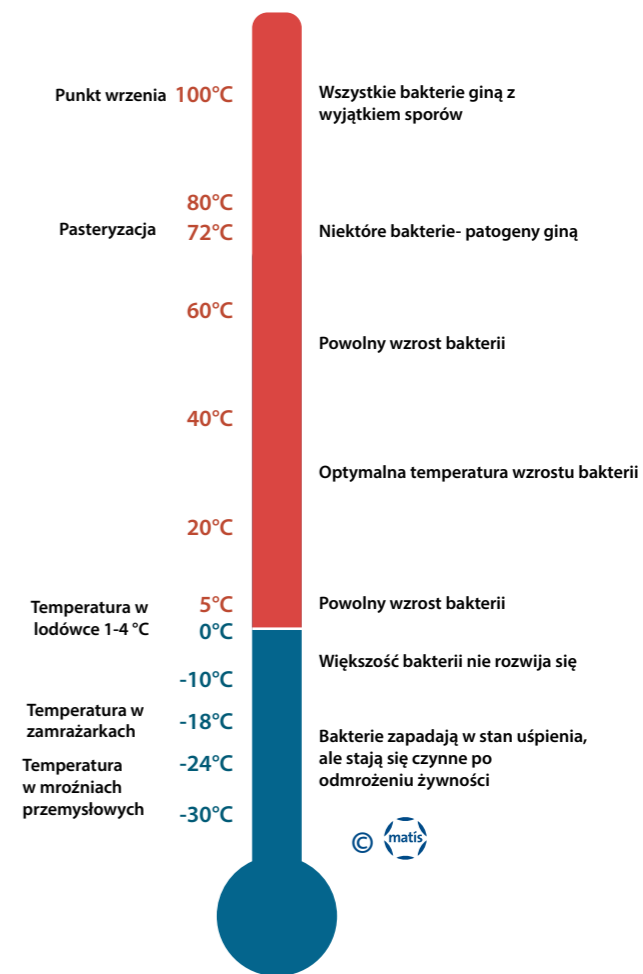
Konserwanty i przeciwutleniacze są szeroko stosowane w produkcji innych przetworów spożywczych, ponieważ stosowanie ich w konserwach jest niepotrzebne.

Czasami konserwanty stosowane są w połączeniu z innymi substancjami w celu zapobiegania wzrostowi mikroorganizmów. Niektóre procesy technologiczne, takie jak łagodna obróbka cieplna powoduje zatrzymanie lub zahamowanie wzrostu mikroorganizmów. Połączenie różnych czynników takich jak stosowanie konserwantów oraz procesów technologicznych wywołuje efekt synergiczny i zapobiegawczy związany z przetwarzaniem żywności.

Wyzwania przed jakimi stoi producent żywności jest utrzymanie bezpieczeństwa, jakości i zdrowotności produktu w całym ciągu produkcji i dostawy.

Aby zapobiec psuciu się produktu producent żywności musi poznać i zrozumieć procesy życiowe mikroorganizmów, poznać czynniki ich wzrostu i rozwoju.

Przedewszystkim żywność musi być produkowana w jak najlepszych możliwych warunkach higienicznych, aby ilość mikroorganizmów była od początku procesu produkcyjnego minimalna.



Temperatura przechowywania produktów ma duży wpływ na rozwój bakterii i możliwości ich wzrostu.

Wiele różnych czynników wpływa na rozwój mikroorganizmów i powszechnie praktykowane jest łączenie tych elementów w celu osiągnięcia najlepszych rezultatów.

Drobnoustroje posiadają optymalną temperaturę wzrostu i to właśnie temperatura w produkcji żywności ma ogromny wpływ na ich przeżycie. Jeśli temperatura przekroczy 60 °C, większość drobnoustrojów zostaje zniszczona, ale niektóre mikroorganizmy mogą ją przetrwać.

Należy pamiętać, że niektóre bakterie mogą w nieodpowiednich dla siebie warunkach tworzyć bardzo odporne na temperaturę zarodniki przetrwalnikowe, a gdy warunki ulegną poprawie stanie się ponownie aktywna.

Niska temperatura spowalnia rozwój mikroorganizmów, np. w lodówce w temperaturze 0-4°C ich wzrost jest powolny lub nieobecny, natomiast w zamrażalniku nie rozwijają się chociaż ilość ich nie ulega znacznie zmniejszeniu.

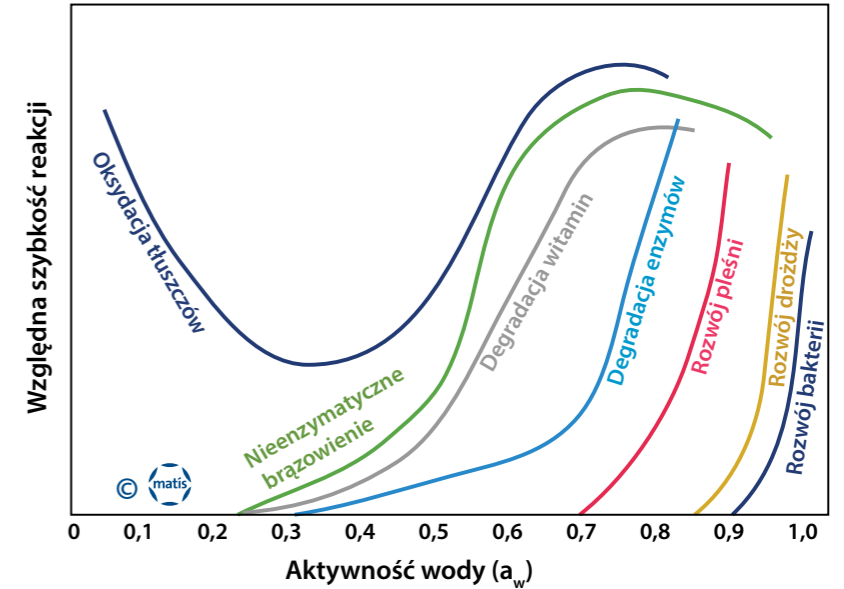
Pakowanie żywności ma duży wpływ na rozwój drobnoustrojów. Próżniowe pakowanie żywności zapobiega rozwojowi mikroorganizmów

potrzebujących tlenu. Należy pamiętać, że istnieje duża grupa patogenów, która nie rozwija się lepiej niż wtedy, gdy nie ma tlenu. Producent może mieć wpływ na skład flory drobnoustrojów i ich rozwoju poprzez zmianę składu powietrza w opakowaniach wprowadzając mieszaninę innych gazów w określonych proporcjach.

Rzeczywisty rozwój mikroorganizmów może być kontrolowany poprzez regulowanie kwasowości (pH) oraz aktywności wody. Wszystkie organizmy potrzebują dostępnej wody do przeżycia, ale zdolność jej wykorzystania jest różna między gatunkami. Rozwój mikroorganizmów można ograniczyć susząc produkt lub obniżając aktywność wody poprzez dodanie soli lub cukru. W ten sposób czyniąc wodę mniej dostępną dla drobnoustrojów.

Żywność można konserwować poprzez marynowanie np. dodatek kwasu octowego, a także stosowanie specjalnych substancji, które zapobiegają wzrostowi i rozwojowi mikroorganizmów. Substancje te nazywane są konserwantami.

Większość mikroorganizmów rozwija się w



Aktywność wody ma duży wpływ na rozwój mikroorganizmów, ale również na inne czynniki jak np. oksydacje tłuszczów (jełczenie).

środkowi lekko kwaśnym lub neutralnym o pH 6,6 do 7,5 z tym, że istnieją mikroorganizmy, które tolerują środowisko kwaśne i mogą rozwijać się poniżej pH 4.

Jako punkt odniesienia można przyjąć, że pleśń może rosnąć w granicach pH 0-11, drożdże rosą w przedziale pH 2-8 i bakterie od pH 4 do 9.

Jeśli chodzi o znaczenie aktywności wody w rozwoju drobnoustrojów to najlepiej przedstawia ilustracja na stronie 16. Ogólnie rzecz biorąc to bakterie nie rosną jeśli aktywność wody jest poniżej $a_w=0,9$, drożdże zatrzymują swój rozwój przy $a_w=0,88$, pleśnie przy $a_w=0,7$. Należy mieć na uwadze, że mogą występować wyjątki od tej reguły i są przykłady, gdzie drożdże i pleśnie wzrastają przy aktywności wody około $a_w=0,6$

Konserwanty dodawane są w celu powstrzymania rozwoju niepożądanych mikroorganizmów, które psują pokarm lub mogą powodować zatrucia

pokarmowe. Kwasy są używane do regulowania środowiska mikroorganizmów, a ponadto wpływają na działalność innych konserwantów.

Konserwanty brane najczęściej pod uwagę w produkcji i przetwórstwie owoców morza, takie jak prezerwy, to benzoosan sodu (E211) i sorbinian potasu (E202), substancje te są często używane razem, ale najlepiej działają osobno przy różnym pH.

Benzoosan sodu działa najlepiej przy pH 2,5-4,0 natomiast sorbinian potasu przy pH 3,0-6,5.

W produkcji prezerw bardzo ważny jest odpowiedni poziom kwasowości (pH). W związku z tym stosuje się najczęściej konserwanty jako regulatory kwasowości, takie jak kwas cytrynowy, kwas mlekowy lub kwas octowy.

Bez względu na to, jakie dodatki są stosowane w produkcji żywności to obowiązują odpowiednie zasady i ograniczenia, które muszą być przestrzegane. Poprzez prawidłowe oznakowanie produktu konsumenci muszą być poinformowani o jego zawartości oraz funkcji dodatków jakie pełnią.

Fastus wsparł finansowo
tłumaczenie tego podręcznika.

fastus.is

UMHVERFISMÆLAR

Súrefnismælar, hitamælar, pH mælar o.fl.



Opið mán - fim 8:30 – 17:00, fös 8:30 – 16:15
Stíumúli 16 | 108 Reykjavík | Sími 580 3900 | fastus.is

FASTUS
Veit á vandaða lausn

Ogrzewanie

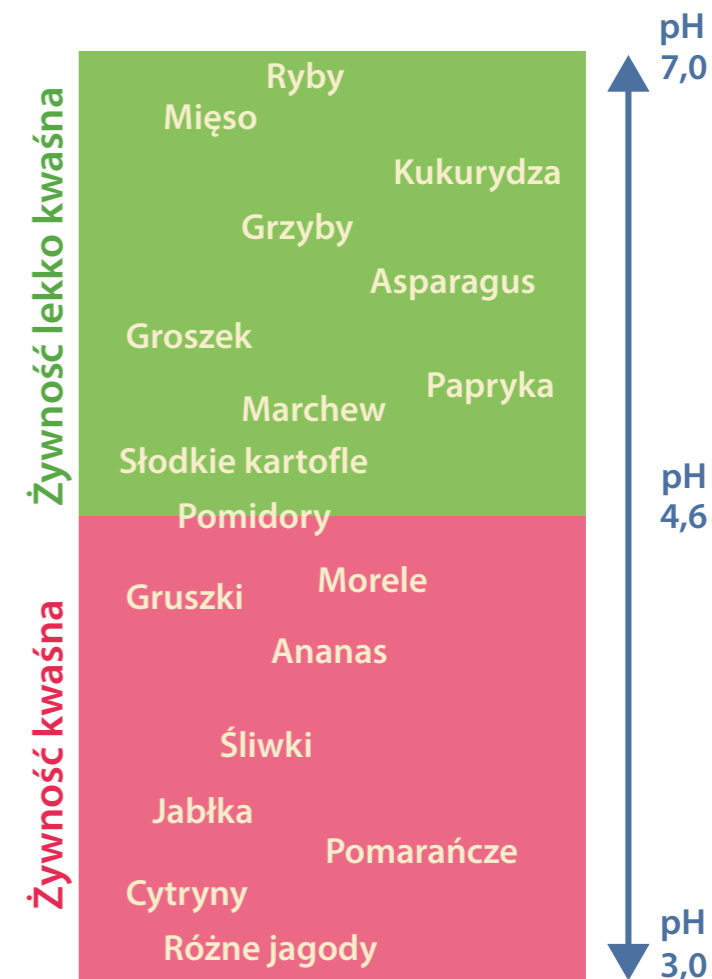
Ogrzewanie żywności może wpływać na jej trwałość. Obróbka termiczna to proces technologiczny polegający na ogrzewaniu produktów w wyższych temperaturach. Może ona występować jako główna metoda obróbki w celu uzyskania dłuższego terminu przydatności do spożycia lub być częścią procesu. Ogrzewanie w połączeniu z innymi dodanymi składnikami konserwującymi, np. sól, cukier, kwasowość, konserwanty itp., powoduje, że można stosować łagodniejszą obróbkę termiczną.

Proces obróbki cieplnej zależy w dużej mierze od kwasowości produktu. Żywność można podzielić na dwie grupy w zależności od poziomu ich kwasowości. Żywność jest uważana za kwaśną, jeśli pH jest niższe od 4,6, a lekko kwaśną jeśli pH jest wyższe. Kryteria te wynikają z faktu, że *Clostridium botulinum* nie może się rozwijać i tworzyć toksyn, jeśli pH jest niższa od 4,6.

Proces obróbki cieplnej po umieszczeniu produktu w opakowaniu może być różny w zależności od produktu, okresu czasu i warunków jego przechowywania.

Jeśli zamiarem jest przechowywanie produktu w lodówce na ograniczony okres czasu, wtedy obróbka termiczna będzie wystarczająca w temperaturze 72°C tak, aby zniszczyć organizmy patogenne.

Produkty takie jak kawior poddane są lekkiej obróbce cieplnej, ale jest on również



konserwowany poprzez dodanie na przykład soli i innych konserwantów. Produkt taki może być przechowywany w lodówce do 12 miesięcy .

Istnieje wiele produktów, które podlegają łagodnej obróbce cieplnej (pasteryzacja).

Zamknięcie i zabezpieczenie opakowań tych produktów jest tak samo ważne jak produktów sklasyfikowanych jako konserwy.

Jeśli chodzi o produkcję konserw to ich obróbka cieplna jest znacznie wyższa i dłuższa ze względu

na konieczność wyeliminowania wszystkich patogennych mikroorganizmów, które mogłyby przeżyć i psuć żywność.

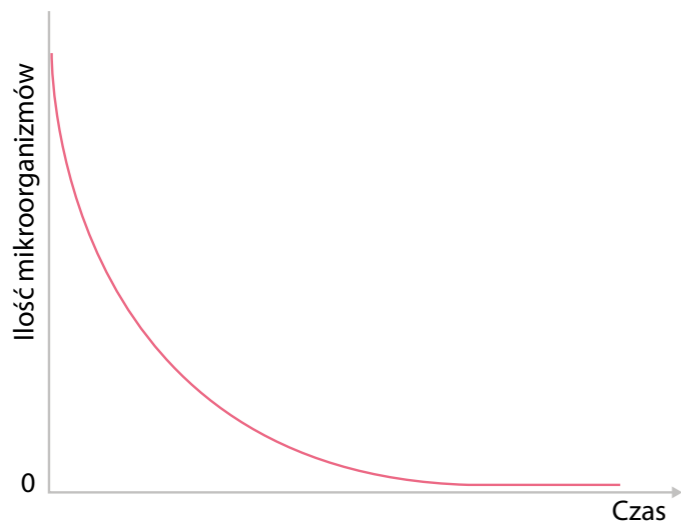
Mimo tak wysokiej obróbki termicznej, niektóre ciepłolubne mikroorganizmy przeżywają. Jeśli produkt przeznaczony jest do przechowywania w temperaturze wyższej niż 25°C to zaleca się zaprojektować proces technologiczny tak, aby zniszczyć także wszystkie odporne na ciepło drobnoustroje.

Obróbka cieplna produktów w puszkach ma na celu eliminację zarodników *Clostridium botulinum*, ale zarodniki są rodzajem „nasion” lub uśpioną formą mikroorganizmu. W sprzyjających warunkach mogą one kiełkować, czyli stać się żywym mikroorganizmem, który jest następnie gotowy do reprodukcji i zdolny do tworzenia toksyn.

Zarodniki *Clostridium botulinum* mogą tolerować wysoką obróbkę termiczną, dlatego są najbardziej niebezpieczne. Tworzą one toksyny i rozwijają się w warunkach beztlenowych czyli takich jakie są obecne w konserwach.



Ten produkt, lekko wędzone filety śledziowe w oleju, (Kipper snacks), był sterylizowany nieco dłużej, niż byłoby to konieczne z punktu widzenia bezpieczeństwa. Wartość F wynosiła około 12. Przyczyną tak długiego procesu ogrzewania było to, że konsumenci nie wyczuwali obecności ości w spożywanym produkcie. W tym przypadku sterylizacja pełniła podwójną rolę.



Ważne jest, aby ilość mikroorganizmów była początkowo jak najmniejsza, ponieważ letalność jest jedynie względna będąc wskaźnikiem oceniającym szybkość procesu sterylizacji. Teoretycznie liczba mikroorganizmów na koniec ogrzewania nie może być równa 0.

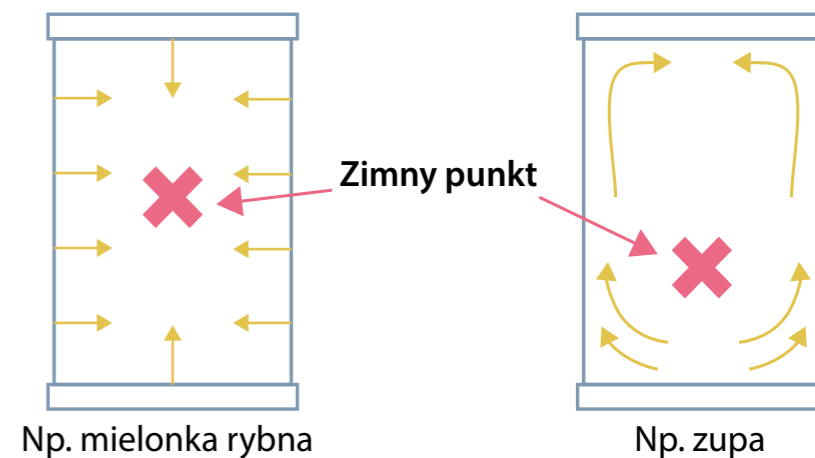
Możliwe jest monitorowanie stopnia niszczenia bakterii poprzez pomiary. Ważne jest, aby ilość mikroorganizmów była znana od początku, ponieważ stopień letalności jest jedynie wskaźnikiem oceniającym szybkość procesu w odniesieniu do warunków teoretycznych. Teoretycznie liczba mikroorganizmów pod koniec ogrzewania nigdy nie osiągnie 0. Ogrzewanie w określonym czasie w danej temperaturze nie

eliminuje konkretnej liczby drobnoustrojów jedynie określoną proporcjonalnie ich część.

Istnieje zawsze niebezpieczeństwo, że mikroorganizmy mogą przetrwać proces sterylizacji, należy więc robić wszystko, aby prawdopodobieństwo wystąpienia tego było jak najmniejsze.

W tym celu zapewnić należy, aby początkowa liczba bakterii w ciągu całego procesu była jak najmniejsza. Zastosowanie odpowiednio wysokiej temperatury oraz wystarczająco długiego czasu ogrzewania powoduje skuteczne zniszczenie formy wegetatywnej drobnoustrojów oraz ciepłoopornych przetrwalników. Wysoka temperatura i długie ogrzewanie wpływają jednak niekorzystnie na zawartość konserw, co powoduje zmniejszenie wartości odżywczej i pogorszenie jakości sensorycznej gotowego produktu. Im wyższe są parametry obróbki termicznej (temperatura i czas ogrzewania), tym destrukcja składników jest większa, ale za to wzrastają również koszty produkcji

W przemyśle konserwowym za pomyślną



Pomiary temperatury są wykonywane w najzimniejszym miejscu w produkcie i czujniki pomiarowe umiejscowione są w różnych miejscach w zależności od produktu np. materiały gęstym jak mielonka rybna w porównaniu z produktami płynnymi jak zupy.

sterylizację można uznać taką kiedy prawdopodobieństwo przeżycia procesu sterylizacji jednego zarodnika *Clostridium botulinum* jest jeden na miliard (milion milionów). W praktyce oznacza to, że w miliardzie ogrzanych puszek tylko w jednej może przetrwać zarodnik *Cl. botulinum*. Produkt otrzymujący taką obróbkę cieplną nazywa się komercyjnie sterylnym.

Proces produkcji konserw wymaga wyznaczenia wartości współczynnika sterylizacji F , która powinna być obliczana w trakcie trwania procesu ogrzewania.

Wartość współczynnika F określa czas sterylizacji

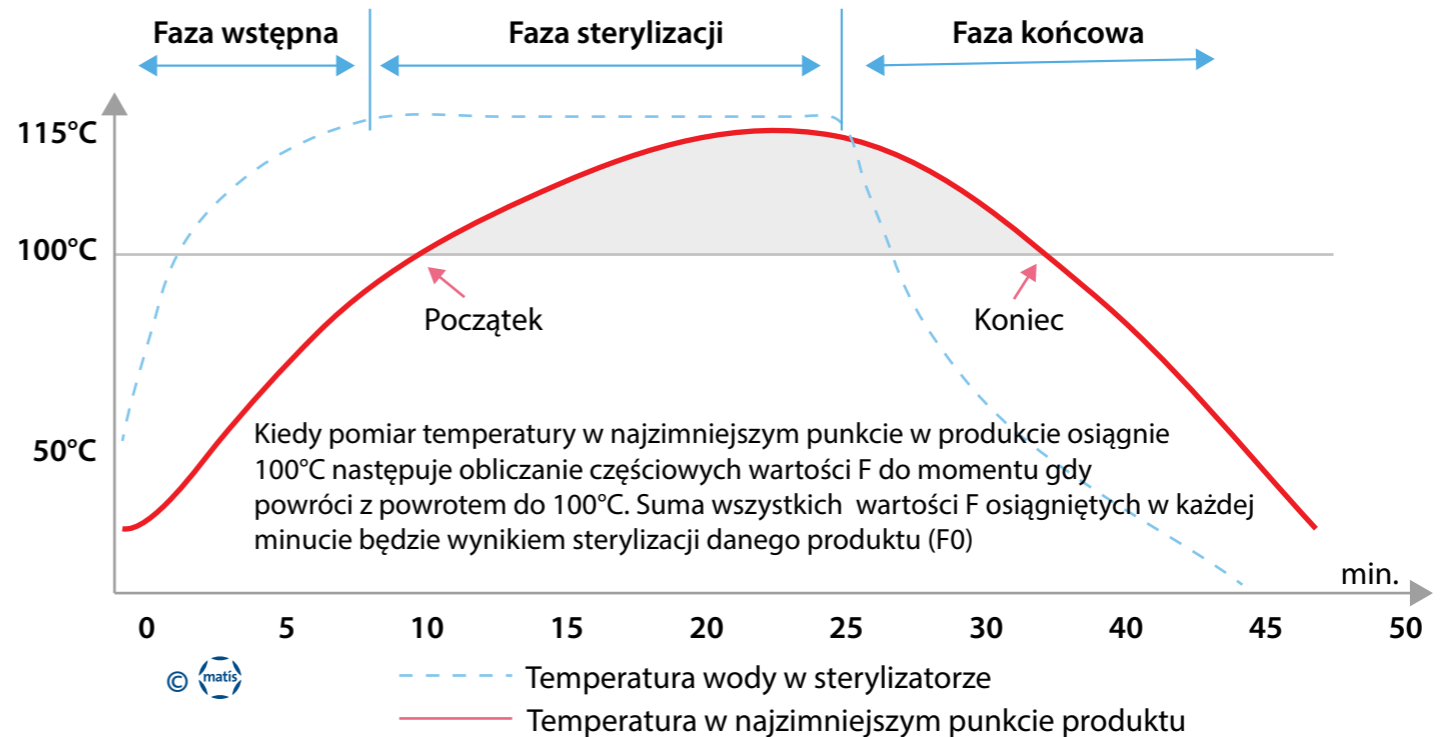
°C	Wartość F	°C	Wartość F
100	0,0077	115	0,2449
101	0,0097	116	0,3083
102	0,0123	117	0,3880
103	0,0154	118	0,4885
104	0,0194	119	0,6150
105	0,0245	120	0,7746
106	0,0308	121	1,000
107	0,0388	122	1,2270
108	0,0489	123	1,5446
109	0,0615	124	1,9444
110	0,0775	125	2,4480
111	0,0975	126	3,0817
112	0,1227	127	3,8805
113	0,1545	128	4,8852
114	0,1945	129	6,1501

Tabele z wartościami F wzięte z "Meat Processing Tech. FAO 2010

w temperaturze 121,1°C (250°F) i wynosi 2,52 minuty i jest określona jako F_0 .

Efekt ogrzewania zależy od stosowanej temperatury i czasu trwania sterylizacji. Proces ogrzewania w temperaturze 110°C przez okres 20

minut daje niższą wartość współczynnika F niż ogrzewanie w 117°C w tym samym czasie. Wartość F zostanie znacznie podniesiona jeśli proces termiczny zostanie wydłużony np. do 30 minut w tej samej temperaturze 117°C.



Na wykresie przedstawiony jest typowy profil sterylizacji, którego celem jest ogrzewanie w temperaturze 115°C. Gdy temperatura osiągnie 100°C, zaczyna się obliczanie wartości F zgodnie z wartościami podanymi w tabeli obok.

Ten sam efekt sterylizacji można osiągnąć używając niższej temperatury i dłuższego okresu czasu grzania lub wyższą temperaturę w krótszym czasie.

Pomiar wartości F wykonuje się w strefie krytycznej, tj. w miejscu, w którym konserwa pochłonęła najmniejszą ilość ciepła. Położenie strefy krytycznej jest określone dla poszczególnych opakowań w zależności od ich wielkości i kształtu. Pod uwagę należy brać również rodzaj produktu

przetwarzanego takiego jak np. ryba, ciasto, zupa czy potrawy złożone z różnych surowców.

Dla uproszczenia i lepszego zrozumienia można przyjąć, że wartość $F = 1$ osiąga się po ogrzewaniu przez jedną minutę w temperaturze 121°C , $F = 2$ to ogrzewanie przez 2 minuty w 121°C itd.

Temperatura wewnątrz poddanej obróbce cieplnej konserwie nie jest stała. Do osiągnięcia żądanej docelowej temperatury w warstwie środkowej puszki potrzeba więcej czasu, jak i wymagany jest dodatkowy czas na obniżenie i schodzenie produktu. Wartość sterylizacyjna, jaką osiąga konserwa podczas sterylizacji w miejscu najslabiej dogrzanym, dobierana jest w zależności od asortymentu i zamierzonej trwałości konserwy.

Efekt czasu ogrzewania i chłodzenia konserwy oceniany jest jako całkowity czas procesu sterylizacji.

Termometry i urządzenia pomiarowe określają wartość F danego procesu termicznego. Niekonieczne jest więc prowadzenie skomplikowanych obliczeń. Z poniższej tabeli



Wątróbka z dorsza w puszcze z Islandii w sklepie w Madrycie

można wyczytać jaki stopień sterylizacji osiąga się w danej temperaturze w każdej minucie ogrzewania. Ostateczną wartość F dla danej partii uzyskuje się podsumowując wartości F dla każdej temperatury. Dla przykładu, do osiągnięcia wartości sterylizacji $F = 1$ potrzeba około czterech minut ogrzewania w temperaturze 115°C natomiast w temperaturze 121°C tylko jedną minutę.



Konserwowane filety mintaja w sosie meksykańskim zawierają składniki różnego pochodzenia, które mogłyby zanieczyścić produkt bakteriami pochodzącymi z gleby

Jak już wielokrotnie podkreślano, celem procesu konserwacji jest niszczenie stabilnych termicznie zarodników *Clostridium botulinum* co wymaga osiągnięcia wartości $F = 2,52$.

Biorąc pod uwagę liczbę mikroorganizmów w przetwarzanej żywności akceptowalne granice bezpieczeństwa powinny mieć tak dobrane parametry, aby proces sterylizacji miał wartość F wynoszącą 4,0-5,5. Temperatura procesu ogrzewania jest zwykle przeprowadzana w zakresie temperatur 110-120°C w zależności od wrażliwości produktu na ogrzewanie. Produkt poddany takiej obróbce cieplnej można przechowywać bez zepsucia do czterech lat, jeśli temperatura przechowywania jest niższa niż 25°C.

W ciepłych krajach, w których temperatury mogą przekraczać 25°C, należy podwyższyć stopień sterylizacji do wartości F w granicach 12-15, co powinno pozwolić na przechowywanie przetworów w temperaturze do 40°C.

Istnieją mikroorganizmy bardzo odporne na ciepło, takie jak *Bacillus stearothermophilus*, które tolerują standardowe procedury konserwowania, ale

nie rozwijają się, jeśli temperatura przechowywania spada poniżej 25°C. Gdy temperatura wzrośnie, takie ciepłolubne bakterie mogą zacząć rosnąć i rozwijać się stwarzając rozmaite problemy.

Poprzez ogrzewanie w zamkniętej przestrzeni w warunkach nadciśnienia można osiągnąć wyższe temperatury niż w otwartej. Dowiedzione jest naukowo, że wyższe temperatury skracają czas potrzebny do zniszczenia mikroorganizmów lub ich zarodników.

Jeśli poprzez operację ogrzewania w temperaturze 100°C chciałoby się osiągnąć ten sam efekt co obróbka cieplna w wyższych temperaturach, to czas ogrzewania musiałby być tak długi, że produkt uległby zniszczeniu, a koszt procesu byłby bardzo wysoki.

Zgodnie zamieszczoną powyżej tabelą ogrzewanie w temperaturze 100°C przez okres 125 godzin osiągnęłoby wartość $F = 1$. Pożądaną bezpieczną wartość $F = 5$ w tych warunkach można byłoby osiągnąć prawie po miesiącu. Oczywiście jest to mało realistyczna alternatywa. Dlatego koniecznością jest ogrzewanie w warunkach nadciśnienia.



Zdjęcie: Einar Þór Lárusson

Puszki przechowywane w inkubatorze w 37 ° C przez trzy tygodnie po sterylizacji.

Mikroorganizmy najbardziej zagrażające bezpieczeństwu zdrowotnemu w produkcji konserw występują szeroko w naturze i te mikroorganizmy mogą dostać się do zakładów przetwórczych z surowcami, substancjami pomocniczymi, maszynami, opakowaniami lub przez personel.

Drobnoustroje mogą występować w strefach produkcyjnych powodując zanieczyszczenie produktu. Konieczne jest więc przestrzeganie dobrych warunków higienicznych, dokładnego czyszczenia i utrzymania porządku. Prawdopodobieństwo zanieczyszczenia żywności jest różne w zależności od rodzaju przetwarzanych surowców. Możliwość występowania zarodników mikroorganizmów chorobotwórczych jest większa w surowcach będących w kontakcie z glebą.

Większość przypadków zatrucia pokarmowego jest spowodowana zanieczyszczeniem po otwarciu puszek. Aby spełnić najsurowsze wymogi bezpieczeństwa, w przedsiębiorstwach produkujących konserwy, procesy termiczne są ściśle monitorowane. Zazwyczaj minimalne wymagania dotyczące procesu sterylizacji są podwyższone, aby

zwiększyć bezpieczeństwo produktu i zapobiedz obecności zarodników *Clostridium botulinum*.

Konserwy mogą się zepsuć z powodu wadliwego zamknięcia puszek. Może się zdarzyć, że masa uszczelniająca zamknięcia wieka staje się półpłynna w wysokiej temperaturze przez co tworzy się droga do penetracji mikroorganizmów w czasie chłodzenia w nieczystej wodzie lub otoczeniu. Utrzymanie więc zasad higieny jest tak ważne również po procesie ogrzewania.

W przypadku nieprawidłowości w procesie technologicznym obserwuje się wybrzuszenie metalowego wieczka puszek lub słoika (bombaż). Przyczynami rozwoju mikroflory we wsadzie konserw jest najczęściej niedotrzymanie parametrów sterylizacji lub złe ich wyliczenie. Zbyt długi czas upływający między zamknięciem napełnionych puszek a procesem sterylizacji lub zbyt wolne chłodzenie konserw może spowodować dodatkowe problemy. Powodem powstania bombażu mikrobiologicznego może być także większa, niż założono, ciepłoodporność mikroflory i/lub liczba przetrwalników bakterii oraz nieszczelność puszek.

W celu upewnienia się czy proces sterylizacji został wykonany prawidłowo, pobierane są próbki puszek poddanych obróbce cieplnej z każdej partii i przechowywane w inkubatorze w temperaturze 37°C przez trzy tygodnie. Po tym czasie puszki są sprawdzane na obecność spuchnięć (bombażu), przecieku szwów lub innych wad powstałych w czasie przechowywania.

Autoklawy/sterylizatory

Autoklaw to urządzenie służące do obróbki cieplnej pod ciśnieniem w hermetycznie zamkniętym pojemniku. Temperatura wrzenia wody, przy normalnym ciśnieniu atmosferycznym wynosi 100°C. W zamkniętym naczyniu, jakim jest autoklaw, w trakcie jego podgrzewania wzrasta ciśnienie przez co uzyskuje się wyższą temperaturę. Ten wzrost ciśnienia pozwala na osiągnięcie lepszych wyników w niszczeniu drobnoustrojów znajdujących się w produkcie.

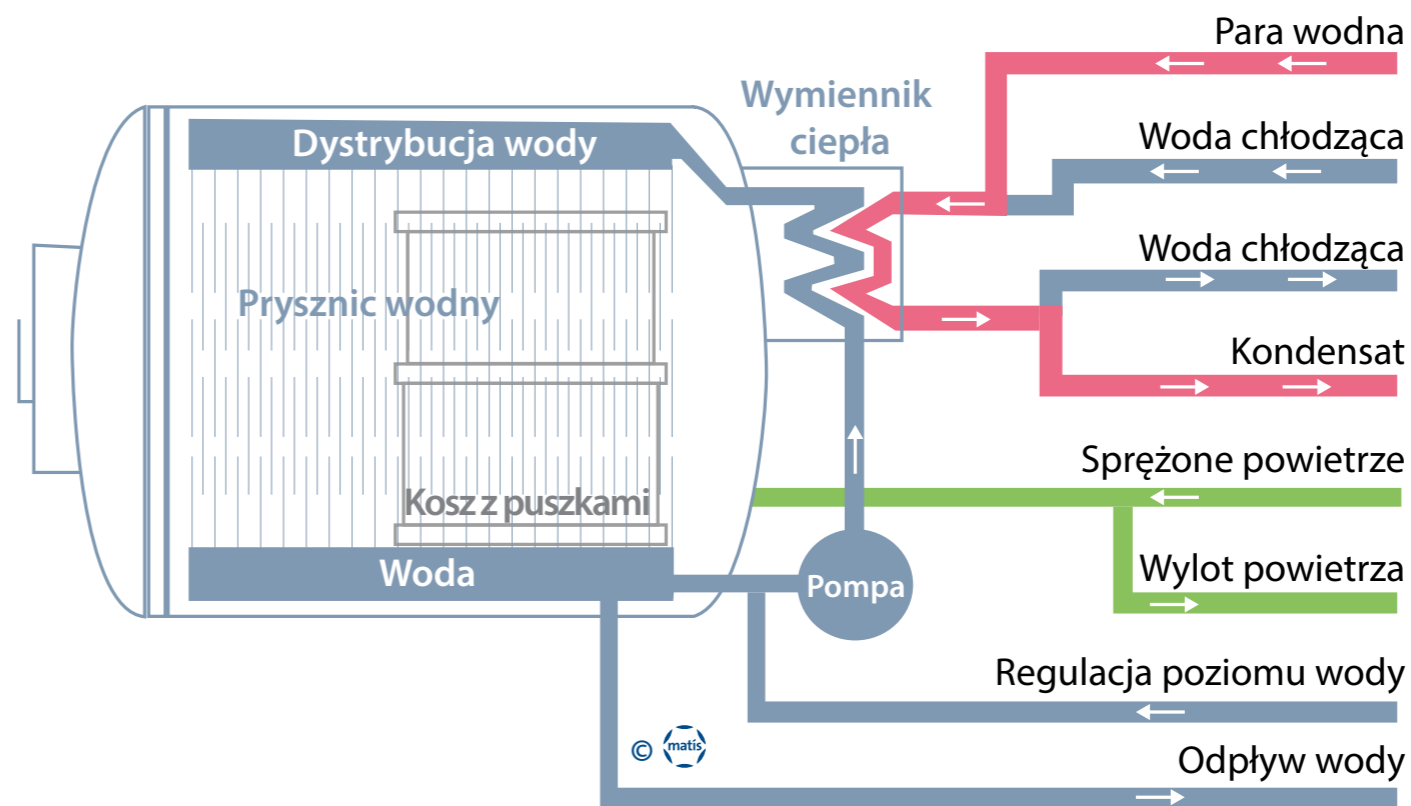
Rysunek przedstawia autoklaw w systemie zamkniętym, w którym ogrzewanie i chłodzenie zachodzi w wymienniku ciepła. Ta sama woda, która ogrzewa produkt jest używana do jego chłodzenia, zatem wolna jest od wszelkich zanieczyszczeń mikrobiologicznych, tzn. sterylna.

Wiele typów autoklawów jest dostępnych na rynku, ale wszystkie muszą posiadać:

Kalibrowany termometr rtęciowy pokazujący panującą wewnątrz temperaturę z dokładnością

odczytu najmniej 1°C, i być łatwym do odczytania.

Termometr należy kalibrować przynajmniej jeden raz w roku lub gdy powstaną jakiegokolwiek wątpliwości co do jego dokładności. Termometr



rtęciowy to główny przyrząd pomiarowy temperatury, ponieważ inne rejestratory mogą być zawodne.

Rejestratory muszą zawsze być zgodne z pomiarami termometru rtęciowego, ale nie na odwrót.

W wyposażeniu autoklawu potrzebny jest manometr pokazujący panujące wewnątrz nadciśnienie. Podobnie jak termometr, manometr powinien być kalibrowany i sprawdzany najmniej raz do roku.

Duży zegar powinien znajdować się blisko autoklawu do śledzenia procesu sterylizacji, ponieważ niewielkie odchylenie od prawidłowego czasu ogrzewania może powodować poważne konsekwencje.

Dostawa i regulacja ciepła, wody lub pary wodnej musi być automatyczna i zapewnić równomierną dystrybucję ciepła w autoklawie i utrzymanie stałej temperatury. Wymagane są rejestratory, które zapisują parametry sterylizacji, robiąc wykres temperatury, ciśnienia i czasu obróbki cieplnej.

Kosze na puszki przeznaczone do sterylizacji powinny być tak zaprojektowane, aby nie tworzyły strefy krytycznej tj. miejsca, w którym pochłaniana jest najmniejsza ilość ciepła lub utrudniająca jej równomierną dystrybucję.

Dopływ sprężonego powietrza musi zapewniać odpowiednie ciśnienie w ciągu całego czasu obróbki cieplnej.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas

produkcji i ustalić procedury tak, aby nie dopuścić do pomieszanie gotowej partii sterylizowanej z partią przygotowaną do sterylizacji.

Dane zapisane w rejestratorach muszą pozwolić na identyfikację każdej sterylizowanej partii, podając nazwę produktu, partię, datę, godzinę i parametry obróbki cieplnej. Oprócz tego należy regularnie dokonywać odczytu z termometru rtęciowego i porównać go z danymi zapisanymi w rejestratorze.

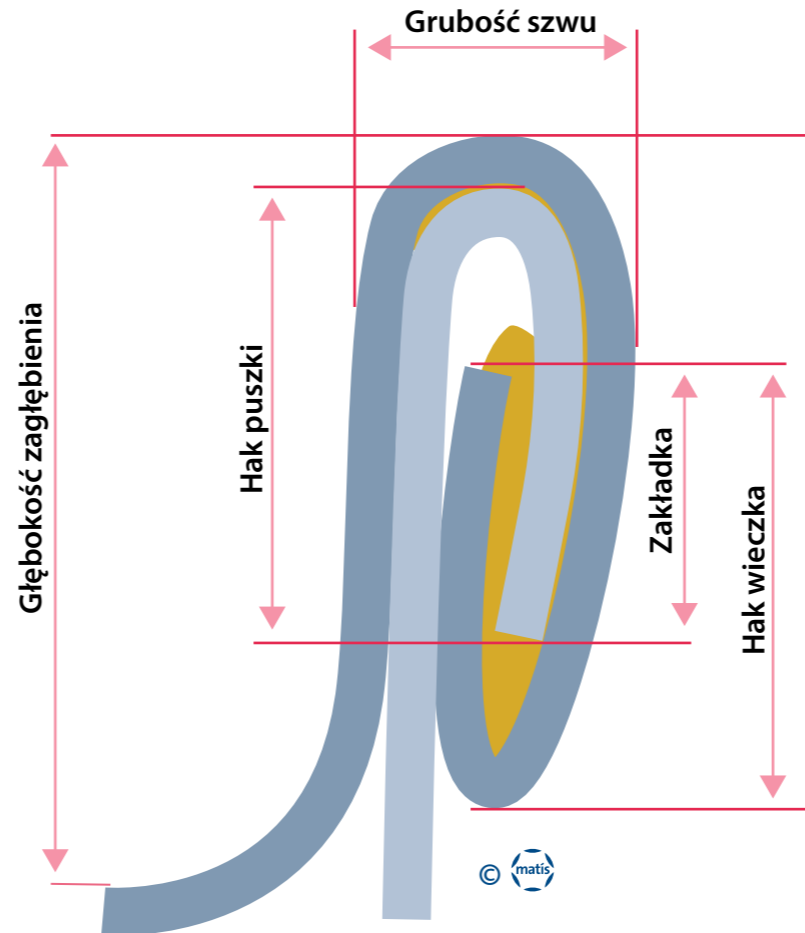


Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Konserwy można łatwo przechowywać przez 3-4 lata po wyprodukowaniu w normalnej temperaturze pokojowej.

W ten sposób zamyka się puszki

Puszki muszą być ściśle zamknięte, zgodnie z wyznaczonymi standardami, żeby były szczelne i nie stanowiły zagrożenia dla zdrowia konsumenta. Nowoczesne zamykarki puszek pracują z dużą prędkością i wydajnością, a najmniejsze odchylenia od normy mogą spowodować duże straty produkcyjne. Zamykanie puszek odbywa się w dwóch etapach. Zamknięcie puszki polega na wykonaniu podwójnej zakładki szwu za pomocą zestawu rolek i głowicy zamykarki. Głowica z rolkami zamykającymi podwija brzeg wieczka i brzeg puszki razem, dociskając powstały szew do boku puszki.



Przed dalszym omówieniem podwójnego szwu, warto przyjrzeć się bliżej rysunkowi obok, aby zapamiętać główne używane terminy.

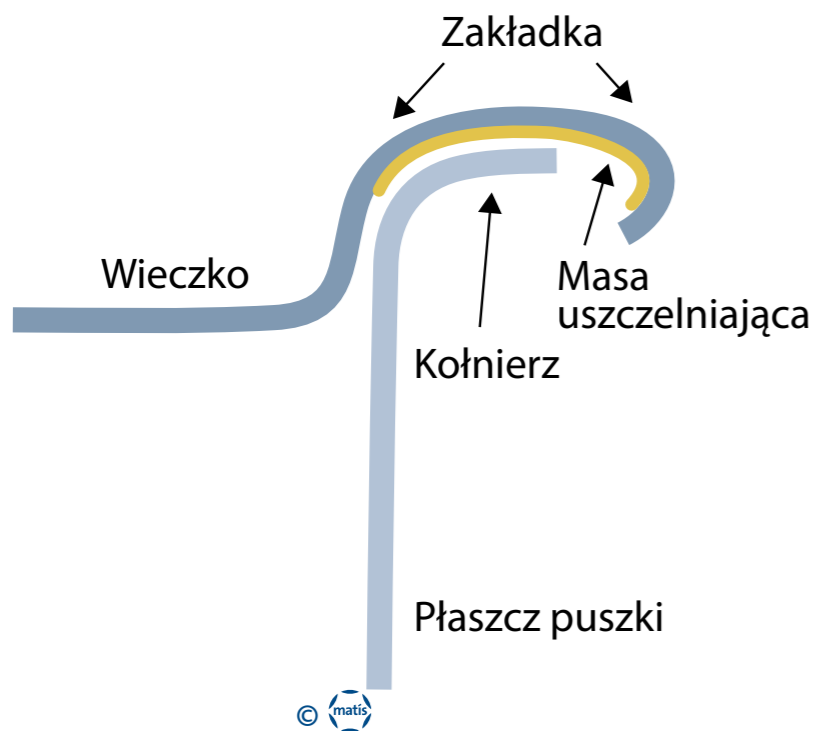
Rolki wstępne dokonują zawinięcia kołnierza puszki z kołnierzem wieczka, a rolki wykończeniowe mają zadanie dociskające, uszczelniając zamknięcie puszki.

Rysunek przedstawia normalną grubość szwu równą trzykrotnej grubości wieczka i dwukrotną grubość kołnierza puszki wraz z masą uszczelniającą.

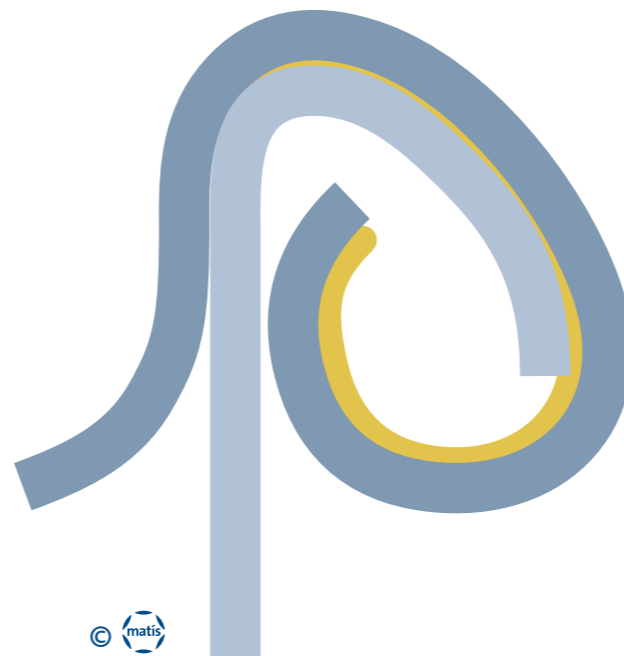
Nazwy przedstawione na rysunku odpowiadają parametrom, które muszą być regularnie mierzone i zgodne z kryteriami ustalonymi przez producenta puszek i wieczek.

Pod zakładką wieczka umieszczana jest masa uszczelniająca, a jej rozłożenie musi być równomierne, aby zamknięcie nie posiadało nierównych szwów.

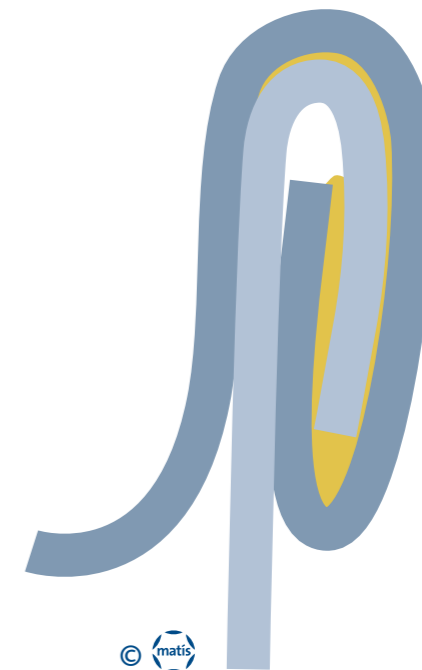
Jak wspomniano wcześniej zamknięcie puszki odbywa się w dwóch etapach i na następnych stronach będzie próba wyjaśnienia najważniejszych działań, mających znaczenie przy operacji zamykania puszek.



Na rysunku pokazane jest jak wieczko wraz z masą uszczelniającą umieszczone jest na kołnierzu puszki.



Przekrój poprzeczny podwójnego szwu pokazuje jak rolki wstępne dokonują zawinięcia kołnierza puszki z kołnierzem wieczka.



Rysunek przedstawia jak rolki wykończeniowe zaciskają i uszczelniają zamknięcie puszki.

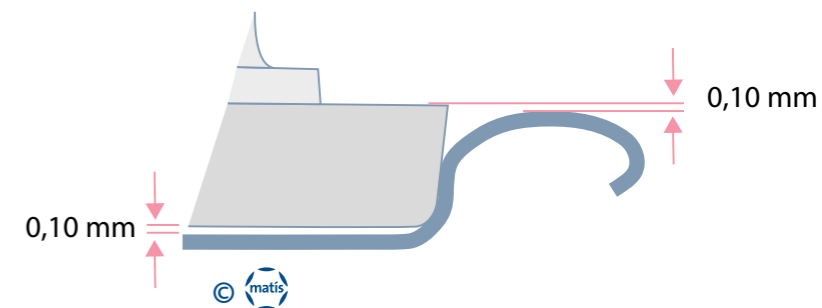
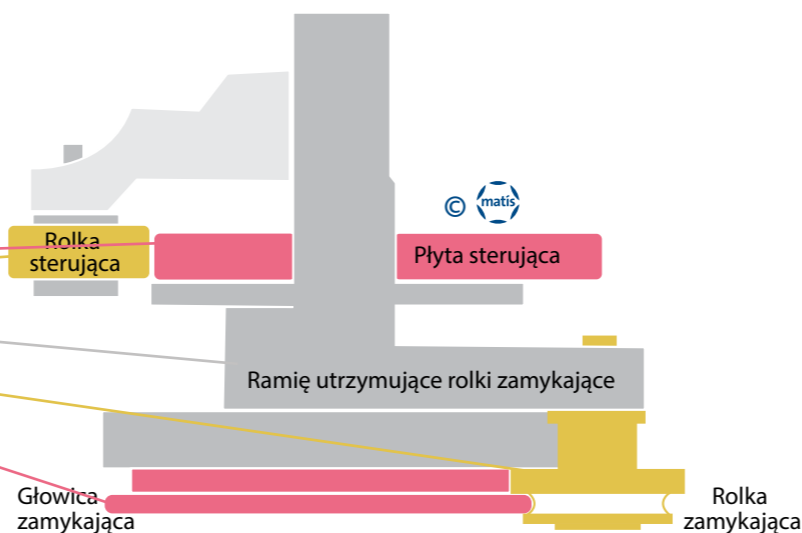


Zdjęcie: Einar Þór Lárusson

Głowica w maszynie zamykającej puszek

W skład urządzeń do zamykania puszek wchodzi głównie rolki sterujące, płyta sterująca, głowice oraz rolki zamykające pierwszej i drugiej operacji. Części te należy wymieniać i regulować w przypadku zmiany kształtu puszek i ich rozmiarów.

Poza wymienionymi częściami należy zainstalować inne przyrządy dostosowane do określonych wymiarów puszek i kształtów oraz poddać regulacji jak taśmy lub stoliki podające, układ dźwigowy zamykarki jeśli dana maszyna jest w nie wyposażona.



Pozycja ustawienia głowicy i wieczka.

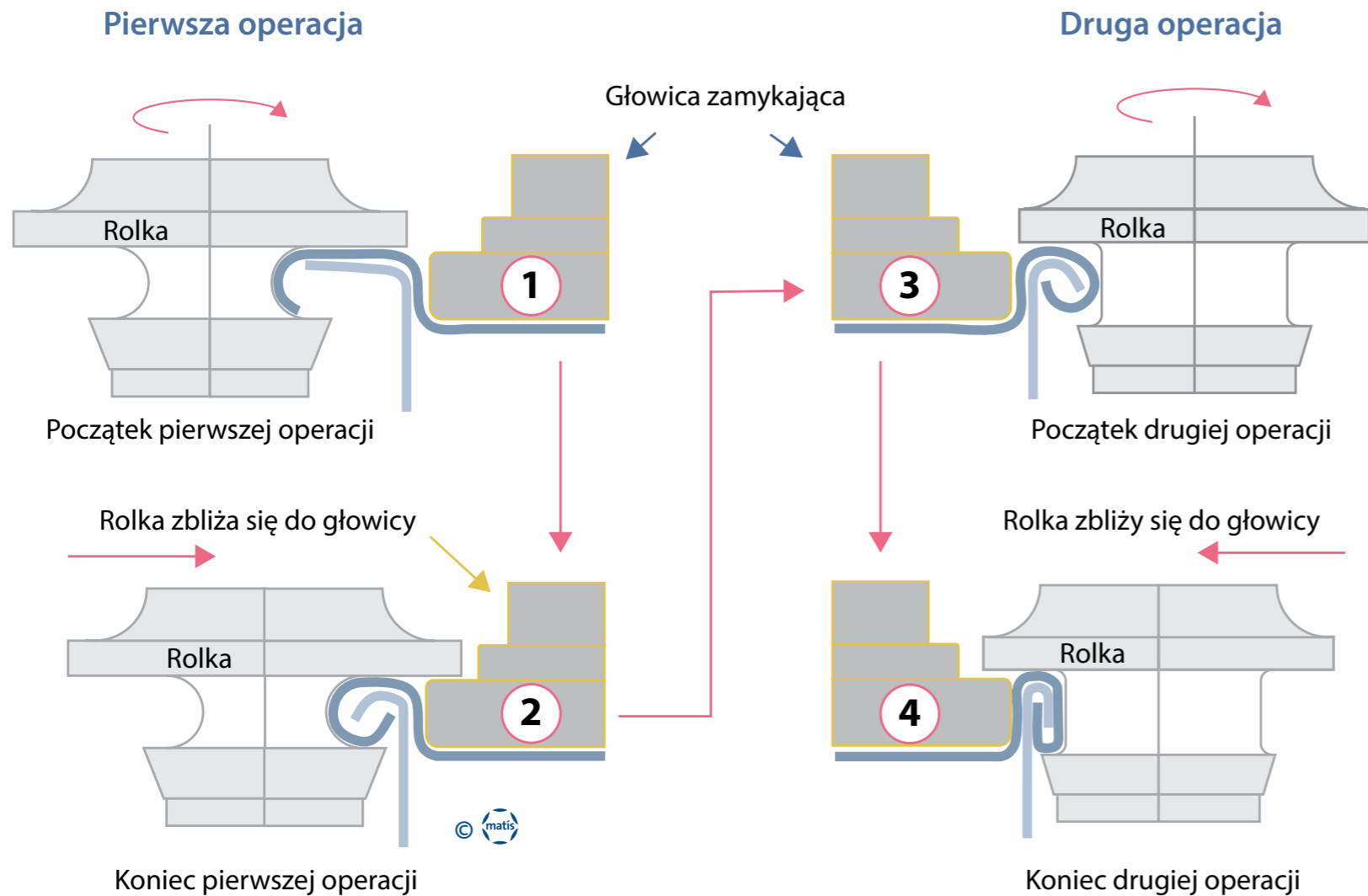
głowicy być pod kątem nachylenia ścianki wieczka do 4°. Górna krawędź głowicy powinna być ostra bo w przypadku, gdy jest zużyta to może powodować rozluźnienie szwu.

Stolik podający musi mieć ten sam kształt co spód puszek, aby była bezpiecznie ustawiona w stosunku do głowicy.

Operacja rolek sterujących polega na ustawieniu puszek tak aby rolki zamykające podążały za kształtem puszek.

Ustawienie głowicy musi być takie, żeby dobrze przylegała do wieczka podczas docisku rolki zamykającej. Ustawienie głowicy musi być zgodne z zagłębieniem wieczka tak, aby głowica miała 0,1-0,2 mm luzu od zagłębienia wieczka.

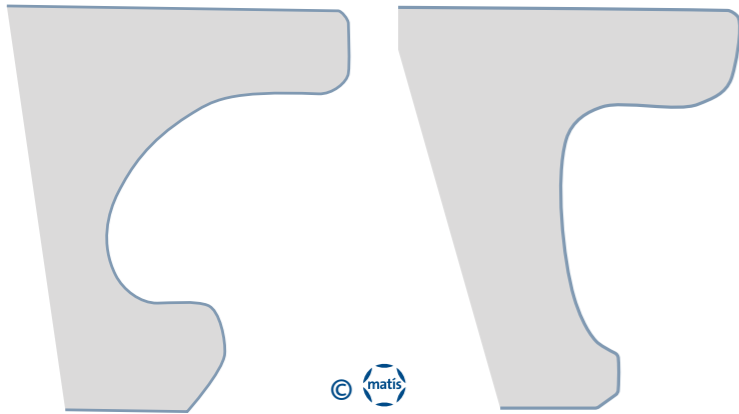
Jeśli zagłębienie wieczka ma 3 mm, to ustawienie głowicy powinno być 3,15 +/- 0,05 mm a boki



Na rysunku obok przedstawione są fazy zamykania puszek. Na pierwszym rysunku widać jak wieczko umieszczone jest na kołnierzu puszek. Formowane przez producenta wieczko posiada małe zagięcie na krawędzi tzw. kołnierz. Kołnierz ten jest równy wokół puszek okrągłych, ale w puszkach kwadratowych/prostokątnych kołnierz jest mniejszy na krawędziach.

Stolik podający przyciska puszkę ku górze, wieczko jest przytrzymywane przez głowicę zamykającą.

Puszka jest unieruchomiona, a wirująca rolka zamykająca podwija zakładkę wieczka zachodzącej na kołnierz puszek tworząc haczyk. Po wykonaniu tej czynności, druga rolka zaciska powstałe połączenie tworząc podwójną zakładkę szwu dociskając ją do boku puszek.



Rolka pierwszej operacji

Rolka drugiej operacji

Kształt rolek zamykających musi być dostosowany odpowiednio do rodzaju, kształtu i materiału z jakiego wykonane są puszki. Gdyby przyszło wybierać między rolkami to rolki pierwszej operacji są ważniejsze, ponieważ formują haczyk zawijając zakładkę wieczka z kołnierzem puszki.

Rolka drugiej operacji ma za zadanie dociśnięcie uformowanej przez pierwszą rolkę podwójnego szwu. Rolka zaciskająca nie jest w stanie naprawić błędu powstałego przy wadliwej pracy pierwszej rolki formującej szew.

Nie można oczekiwać, że rolki zamykające mogą

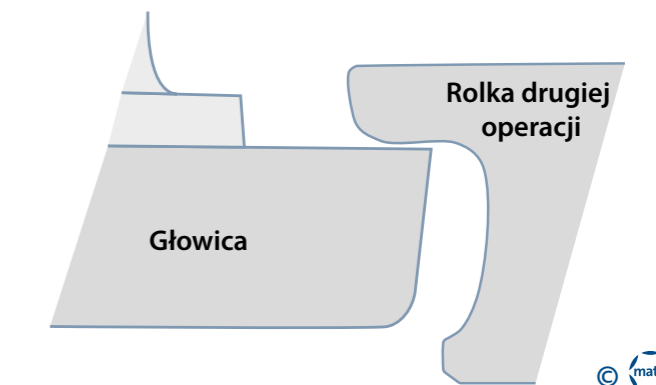
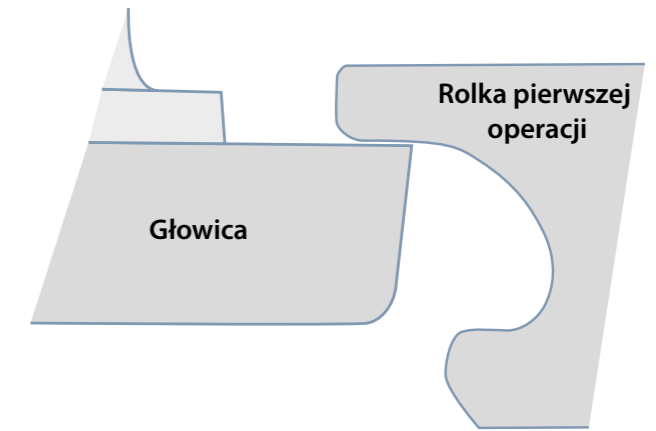
trwać wiecznie i dlatego ich stan techniczny musi być monitorowany oraz zawsze na stanie powinno się mieć rolki zapasowe.

Podczas regulacji rolek zamykających, należy mieć na uwadze, aby górna część rowka rolki pasowała dokładnie z górną częścią głowicy w końcowym momencie zamykania szwu.

Regulacja rolki drugiej operacji powinna być podobna, ale może być ustawiona trochę wyżej ponieważ niższe jej ustawienie może powodować zeskrobanie górnej części szwu i tworzyć tak zwany „ostry” szew.

Rolka drugiej operacji nie może być ustawiona jednak za wysoko bo może tworzyć zbyt dużą lukę szwu. Głębokość zagłębienia będzie za duża, przez co podwinięcie zakładki wieczka z kołnierzem puszki będzie mniejsze od założonego.

Jeśli rolka drugiej operacji jest ustawiona za wysoko to zdarza się, że szew jest naciskany w górę i poza krawędź głowicy powodując zakleszczanie puszki po zwolnieniu nacisku rolki.



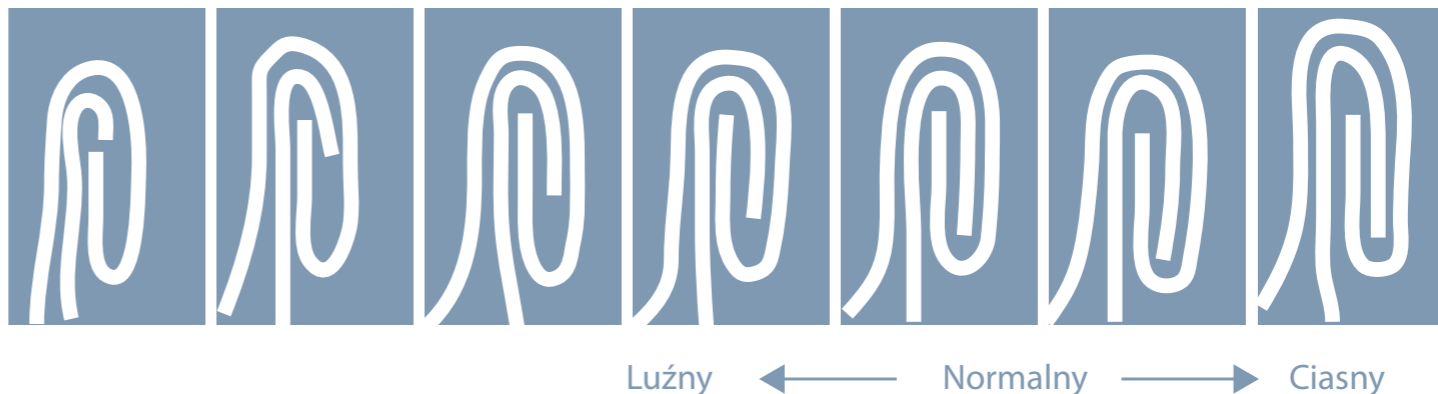
Usytuowanie rolki zamykającej w stosunku do głowicy.

Przystępując do regulacji zamykarki puszek, należy postępować w sposób systematyczny. Najlepiej zacząć regulować rolkę pierwszej operacji, wyregulować wysokość i odległość stolika podającego od głowicy zamykającej oraz ustawić docisk oddolny stolika.

Jeśli regulacja pierwszej rolki jest zgodna z instrukcją należy sprawdzić poprawność szwu.

Jeśli zamykarka posiada więcej rolek, konieczne

Szwy o różnej sile docisku



Te rysunki przedstawiają jak zmienia się szew, gdy docisk stolika jest za luźny lub za ciasny podczas, gdy rolki pierwszej i drugiej operacji są ustawione prawidłowo. Zmiana polega wyłącznie na docisku stolika.

jest regulowanie każdej rolki indywidualnie i dokładnie w ten sam sposób.

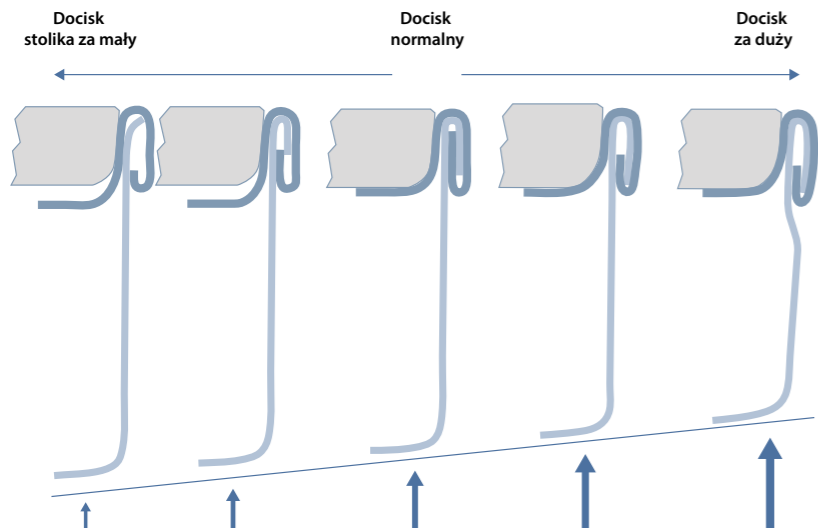
Ważne, aby zakończyć w pierwszej regulacji zamykania puszek i sprawdzić docisk oddolny stolika i nacisk rolek zanim przystąpi się do regulacji rolek drugiej operacji.

Docisk oddolny stolika jest równoległe sprawdzany z naciskiem rolki pierwszej operacji, nie mniej ważne jest ponowne jego sprawdzenie zanim przystąpi się do regulacji rolek drugiej operacji.

Nieprawidłowy docisk oddolny stolika jest przyczyną złej jakości szwu, gdzie za mały docisk powoduje, że hak puszek będzie zbyt mały a głębokość zagłębienia staje się za wysoka.

Docisk stolika jest ogólnie poprawny, gdy wysokość zamkniętej puszek jest równa puszcze bez wieczka.

Głębokość zagłębienia wieczka powinna być również mierzona i posiadać takie same wymiary po zamknięciu lub nieco większe o 0,2-0,3 mm, ale wpływ na to może mieć grubość głowicy.





Podwójny szew o różnym docisku rolki pierwszej operacji



Luźny ← Normalny → Ciasny

Po lewej widać pofałdowania na haku wieczka po pracy rolki pierwszej operacji, następnie po prawej - jak rolka drugiej operacji wygładziła pofałdowanie.

Pierwsza operacja polega na podwinięciu zakładki wieczka pod kołnierz płaszczki puszk. Pierwsza rolka zamykająca jest do tego specjalnie zaprojektowana.

Rodzaj i kształt rolki zamykającej jest dostosowany do typu puszk, która jest używana w danym momencie.

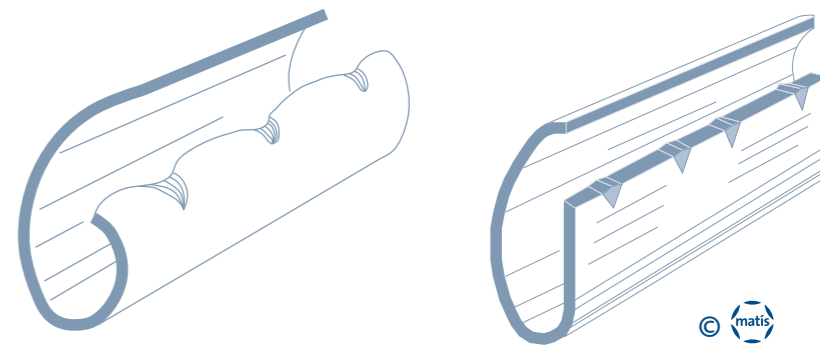
Należy uważać, żeby ustawienie i docisk rolki zamykającej pierwszej operacji do głowicy był prawidłowy tak by szew nie był ani za luźny ani za ciasny.

Należy zwrócić uwagę na odpowiednie parametry takie jak luz pomiędzy rolką a głowicą, prawidłowy nacisk rolki i odległość rolki od głowicy.

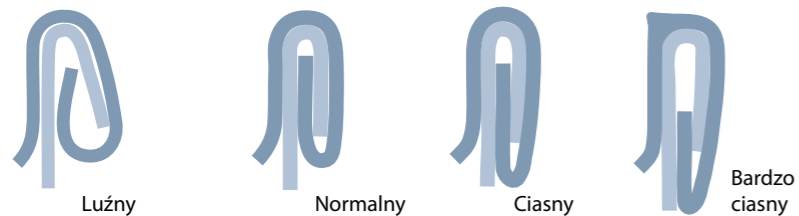
Gdy rolka pierwszej operacji zakończy prawidłowo podwinięcie zakładki wieczka pod kołnierz puszk, wtedy rolka drugiej operacji przejmuje dalszą czynność.

Gdy rolka pierwszej operacji tworzy szew to powstają pofałdowania na wewnętrznej stronie haka wieczka, które rolka drugiej operacji wyrównuje.

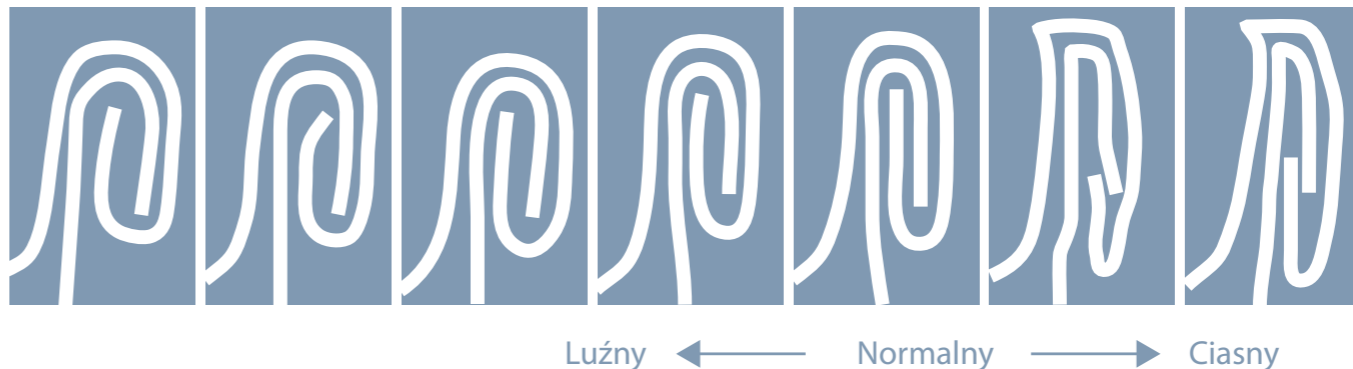
Nadmierne pofałdowanie szwu wskazuje na nieprawidłowe (za luźne) ustawienie rolki drugiej operacji lub uszkodzone/zużyte narzędzia zamykające. Pofałdowania mogą powodować luźny i nieszczelny szew.



Po lewej widać pofałdowania na haku wieczka po pracy rolki pierwszej operacji, następnie po prawej - jak rolka drugiej operacji wygładziła pofałdowanie.



Podwójny szew o różnym docisku rolki drugiej operacji



Rolka drugiej operacji ma przekrój poprzeczny inny niż poprzednia rolka. Rolą jej jest dociśnięcie szwu uformowanego przez pierwszą rolkę oraz wygładzenie pofałdowania i utworzenie ciasnego szwu spełniającego wszystkie kryteria.

Poprawność drugiej operacji zależy całkowicie od jakości szwu pierwszej operacji. Druga operacja nie może naprawić błędów pierwszej operacji.

Rodzaj i kształt obu rolek ma duże znaczenie i musi spełniać wymagania stawiane przez producenta puszek jak też producenta maszyny zamykającej.

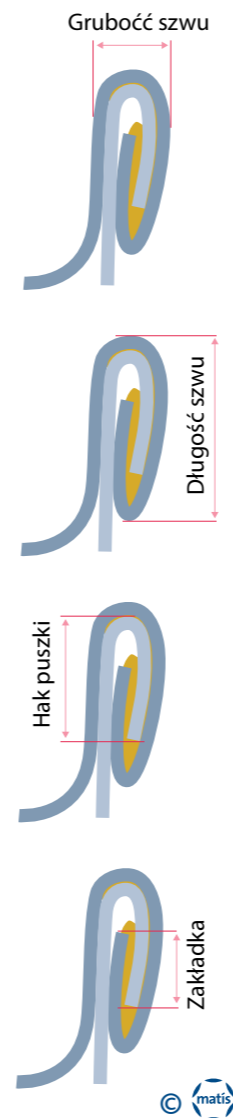
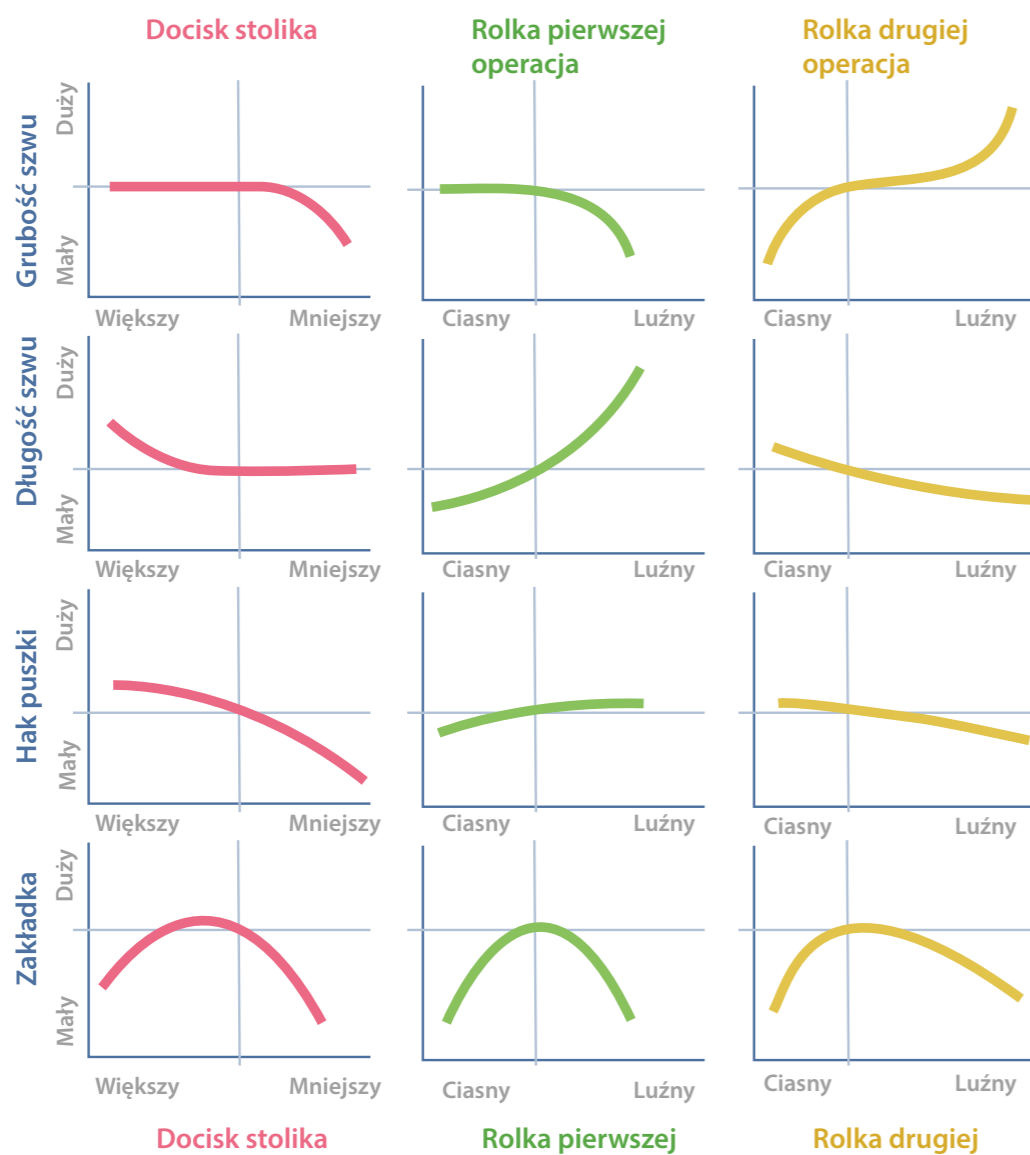
Ważne jest, aby wymienić zużyte rolki zamykające, zapobiegając tworzeniu szwu niezgodnego z wymaganymi kryteriami.

Rolki drugiej operacji muszą dobrze zacisnąć szew i wygładzić możliwe pofałdowania.

Poruszone powyżej kwestie stanowią o jakości podwójnego szwu. Kwestie te są ze sobą ściśle połączone i sprawiają, że ustawienie i regulacja maszyny do zamykania puszek jest skomplikowana.

Ważne, aby regulacji dokonywać w ustalonej

kolejności zamiast regulować wszystkie ustawienia jednocześnie.



Na rysunku obok przedstawione są wykresy określające wpływ regulacji określonych czynników na jakość podwójnego szwu.

Poprawne ustawienie regulowanych czynników znajduje się w miejscu, w którym przecinają się jasno niebieskie linie. Kolorowe szerokie linie pokazują zależności grubości szwu, długości szwu, haku puszkki oraz zakładki od mniejszego lub większego docisku oddolnego puszkki, ciasnego lub luźnego ustawienia rolki pierwszej oraz drugiej operacji.

Kilka przykładów użycia tych wykresów:

“Hak puszkki oraz hak zakładki są za małe”.

Jeśli porównamy dwa pierwsze wykresy w lewym dolnym rogu to można zauważyć, że zasadniczy wpływ ma zmiana oddolnego docisku stolika. Jeśli chodzi o inne zmienne to wpływ regulacji na długość szwu nie powoduje większych zmian, ale regulacja grubości szwu może zbliżyć się do preferowanej wartości.

Tak więc wniosek z powyższego przykładu jest taki, że regulacja docisku oddolnego stolika ma podstawowe znaczenie i powinna być wykonana jako pierwsza zanim przystąpi się do innych ustawień.

Akraborg ehf. wsparł finansowo
tłumaczenie tego podręcznika.



Niektóre wady zamykania puszek

Przeprowadzanie kontroli jakości i monitorowanie wszystkich procesów produkcyjnych, podobnie jak we wszystkich innych produkcjach powinno odbywać się z odpowiedzialnością i determinacją.

Jeśli produkcja konserw jest nieodpowiednio przeprowadzana może to spowodować duże zdrowotne zagrożenie dla konsumentów.

Wykonanie prawidłowego podwójnego szwu puszek oraz zamknięcia innych opakowań spożywczych odgrywa zasadniczą rolę w bezpiecznej produkcji żywności. Dlatego tak ważne jest monitorowanie zamknięcia opakowań oraz posiadanie odpowiedniej wiedzy, umiejętności i najważniejszych narzędzi do szybkiego i bezpiecznego wykrywania usterek.

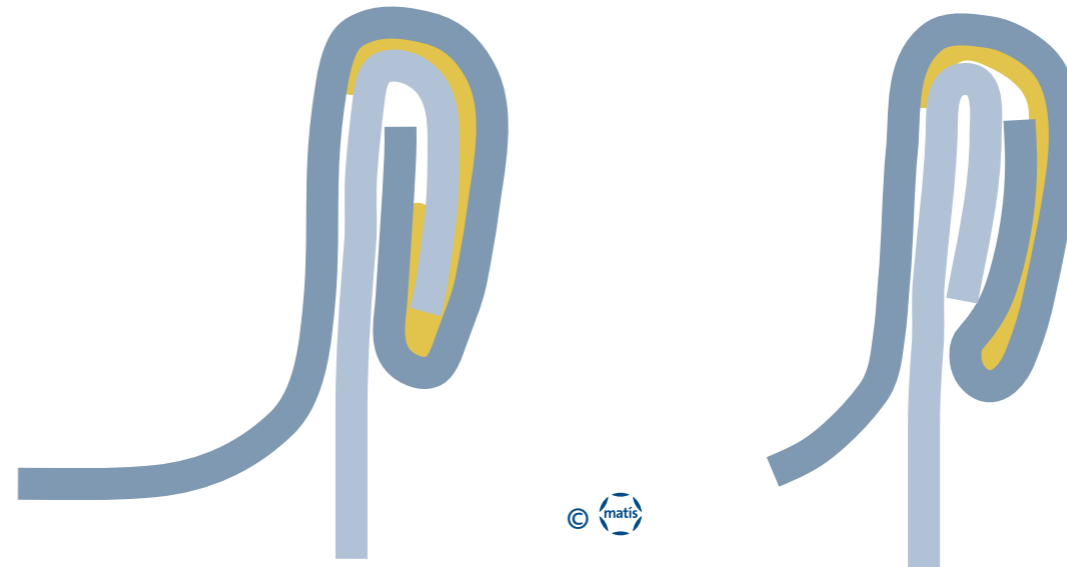
Niektóre wady szwów puszek omówione zostaną poniżej wraz ze sposobem ich usuwania. Część wad jest widoczna na zewnętrznej części szwu, podczas, gdy inne można zaobserwować na przekroju poprzecznym po ich rozcięciu.

Fałszywy szew

Przykładem tego, że wada szwu jest niewidoczna przy pomocy pomiarów zewnętrznych to zdarzenie,

gdy hak wieczka mija się z hakiem puszek. Można tą wadę wykryć dopiero po przecięciu szwu i sprawdzeniu na przekroju poprzecznym. Możliwe przyczyny:

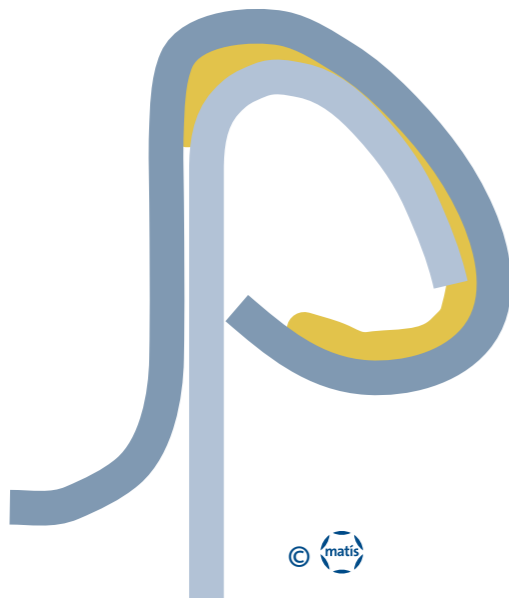
- Zdeformowany kołnierz puszek
- Uszkodzone wieczko
- Niewłaściwie ustawiona puszka w stosunku do głowicy



Szew po pierwszej operacji za luźny

Rysunek przedstawia widok wady spowodowany za luźnym ustawieniem rolki pierwszej operacji, kiedy hak wieczka nie podwija się prawidłowo pod kołnierz puszki. Powoduje to, że:

- Hak wieczka jest za krótki
- Zbyt duża luka szwu
- Zbyt mała zakładka



Szew po pierwszej operacji za ciasny

Rysunek przedstawia widok wady spowodowany za ciasnym ustawieniem rolki pierwszej operacji, kiedy hak wieczka podwija się zbyt dużo pod kołnierz puszki. Może to mieć następujące konsekwencje:

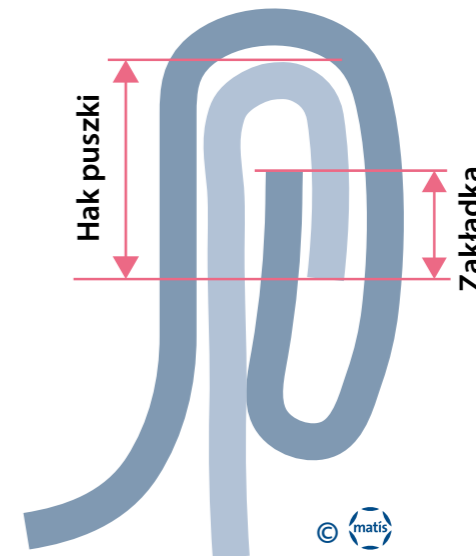
- Za krótki hak puszki
- Za mała długość szwu
- Pofałdowany hak wieczka



Za mały hak puszki i za mała zakładka

Gdy te dwie wartości wystąpią razem to można przypuszczać, że:

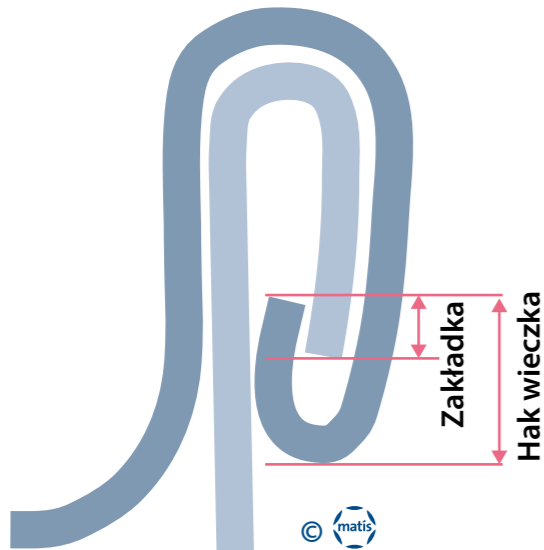
- Za mały docisk oddolny stolika
- Nacisk rolki pierwszej operacji za duży
- Nacisk rolki drugiej operacji za mały
- Głowica ustawiona za wysoko



Za mały hak wieczka i za mała zakładka

Gdy te dwie wartości wystąpią razem to można przypuszczać, że:

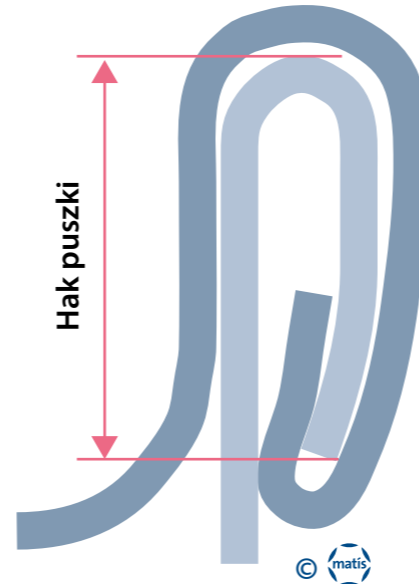
- Nacisk rolki pierwszej operacji za mały
- Zużyte rolki pierwszej operacji
- Zbyt duży docisk oddolny stolka



Za duży hak puszki

Gdy hak puszki będzie za duży to przyczyną może być:

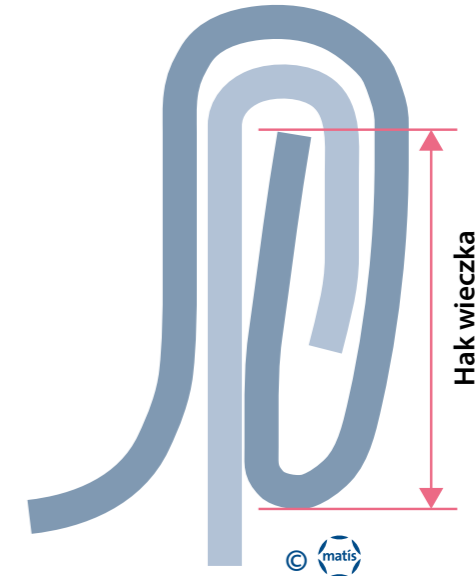
- Za duży docisk oddolny stolika
- Za wysoko ustawiona głowica
- Nacisk rolki pierwszej operacji za mały
- Rolka drugiej operacji ustawiona za wysoko



Za duży hak wieczka

Gdy ta wada występuje to można przypuszczać, że:

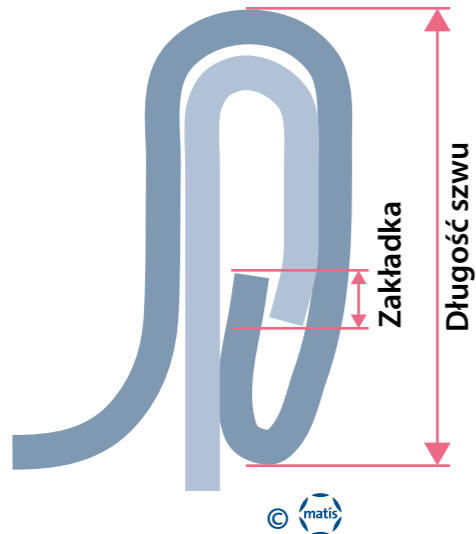
- Zbyt ciasne ustawienie rolki pierwszej operacji
- Niewłaściwy profil rolki 1-szej operacji



Za duża długość szwu i za mała zakładka

Gdy te dwie wartości wystąpią razem to można przypuszczać, że:

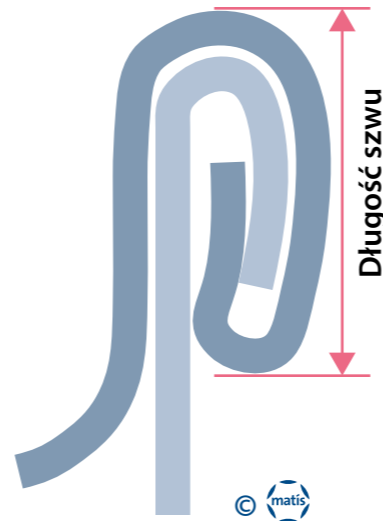
- Nacisk rolki 1-szej operacji za mały
- Nacisk rolki 2-ej operacji za duży
- Zużyte rolki 1-szej/2-ej operacji



Za mała długość szwu

Powodem tego może być:

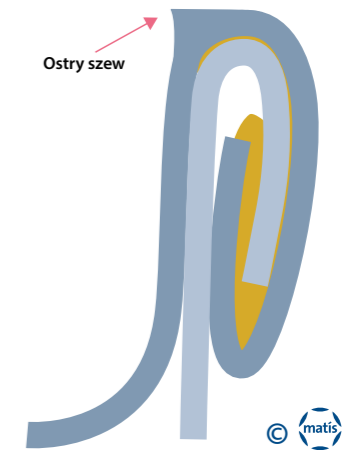
- Nacisk rolki 1-szej operacji za duży
- Nacisk rolki 2-ej operacji za mały



Ostry szew / przerwany szew

Ta wada uwidacznia się ostrą krawędzią po wewnętrznej stronie na szczycie wieczka. Wada ta może powodować, że szwy ulegną rozerwaniu lub przerwaniu. Możliwe przyczyny:

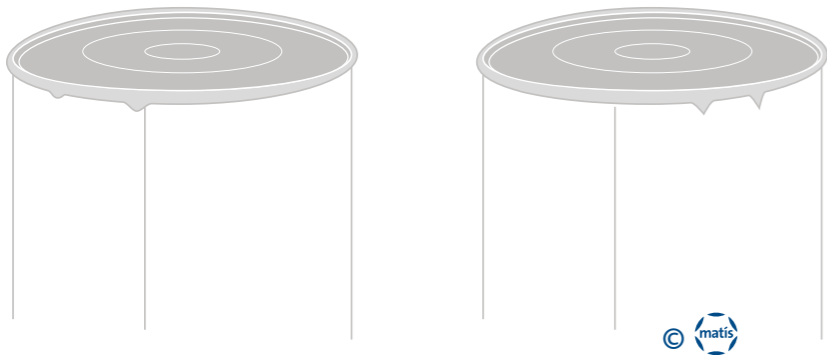
- 2-ga operacja za ciasna
- Rolka 1-szej/2-ej operacji zużyta
- Zużyta głowica zamykająca
- Niewłaściwy profil rolki zamykającej
- Niewłaściwie ustawiona wysokość rolki w stosunku do głowicy



Język lub zęby myszy

Nierówności na dole szwu mogą być miękkie i wtedy nazywa się to językami, ale mogą też być ostre i nazwane zębami myszy. Mogą być spowodowane przez:

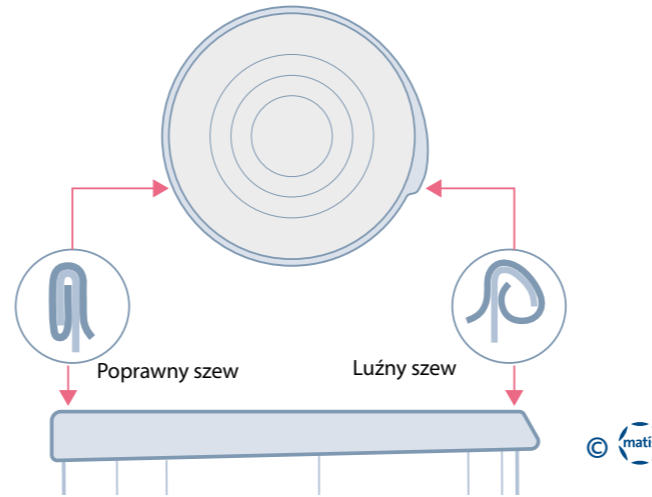
- Za duży hak puszki
- Za mały nacisk rolki 1-szej operacji
- Nierówny rozkład masy uszczelniającej
- Zużyta rolka 1-szej operacji
- Uszkodzony kołnierz (krawędź) puszki



Obrót

Szew jest częściowo niekompletny, a grubość szwu nie jest równa wokół całej puszki. Ta wada objawia się częściowym brakiem zamknięcia po 2-jej operacji. Następuje w wyniku zatrzymania się puszki podczas jej obrotu w trakcie zamykania. Przyczyną może być:

- Za mały docisk stolika
- Roki nie obracają się, są zablokowane
- Zużyta głowica zamykająca lub nieodpowiedni jej rozmiar
- Smar/olej na powierzchni głowicy



Zdjęcie: Einar Þór Lárusson

Spuchnięta puszka (bombaż), potrzebne jest duże naciśnienie, żeby odkształcić puszkę w ten sposób. Mikroorganizmy dają sobie łatwo z tym radę jeśli mają do tego okazję.

Kontrola zamykania puszek

Zamykanie puszek to jeden z najważniejszych procesów w produkcji konserw. Jeśli zamknięcie nie jest szczelne i bezpieczne może to stanowić poważne zagrożenie dla konsumentów. Dlatego kontrola i nadzór zamykania puszek są bardzo ważne. Producenci puszek i wieczek podają dokładne wytyczne na temat wszystkich aspektów zamykania puszek i użytkownik musi mieć pewność, że maszyny zamykające działają zgodnie z określonymi kryteriami.

Dla zapewnienia prawidłowości szwów puszki konieczne jest systematyczne postępowanie i rejestracja wszystkich ocen wizualnych i dokonywanych pomiarów.

Inspekcję puszek po zamknięciu można podzielić na dwie części, pierwsza to ocena wizualna, a druga to wykonywanie pomiarów na określonych elementach szwów oraz puszek.

Oceny wizualne powinny być dokonywane często i regularnie, ponieważ puszki nie są niszczone podczas tych kontroli. Wybiera się kilka puszek i sprawdza szew poprzez dotyk wyczuwając jego poprawność. Sprawdzić czy:

- Krawędź jest ostra
- Rolka 2-ej operacji zakończyła swoją pracę (obrót)
- Występują fałszywe szwy
- Widoczny język lub zęby myszy
- Wewnętrzna część szwu jest poprawna, głowica

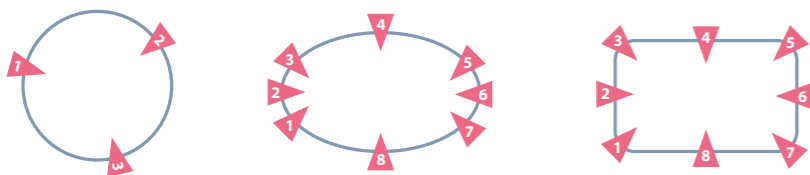


Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Docisk stolika jest generalnie odpowiedni, gdy wysokość zamkniętej puszki jest równa wysokości puszki bez wieczka.

- może spowodować uszkodzenie puszki lub czy znajdują się resztki wieczka, które utkwily w maszynie
- Występują wgniecenia lub zadrapania na puszkach lub szwach

Nie wystarczy dotykanie i obmacywanie puszek, aby ocenić czy wszystko jest w porządku. Konieczne



Punkty pomiarowe na szwie puszek o różnym kształcie.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Aby aparat pomiarowy mógł ustalić grubość szwu należy wpierw zmierzyć grubość materiału wieczka i korpusu puszek.

jest dokonywanie pomiarów szwu zarówno jego części zewnętrznej jak i wewnętrznej.

Podobnie jak w przypadku każdej przeprowadzanej kontroli jakości, ważne jest, aby pracować systematycznie i zapisywać wszystkie pomiary w odpowiedni sposób w celu oceny trendów lub zmian i sprawdzanie, czy pomiary mieszczą się w granicach tolerancji.

Wszystkie rodzaje puszek mają określone kryteria

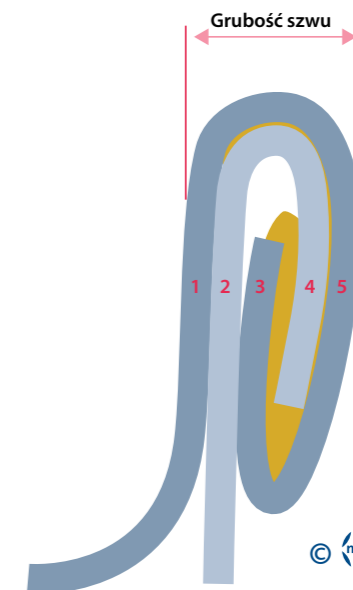


Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Pomiar dokonany i wartości pomiaru automatycznie wprowadzone są do bazy danych kontroli jakości.

ustanowione przez producentów puszek i wieczek. Te wartości muszą być mierzone, aby sprawdzić czy podwójny szew jest prawidłowo uformowany i bezpieczny.

Kontrola jakości puszek przeprowadzana jest na puszkach napełnionych pakowanym produktem. Do regulacji maszyny zamykającej brane są puste puszki w celu sprawdzenia pofałdowania lub próby ciśnieniowej puszek.



Grubość szwu to 2x grubość materiału puszek + 3x grubość materiału wieczka + ok. 15% ze względu na masę uszczelniającą.

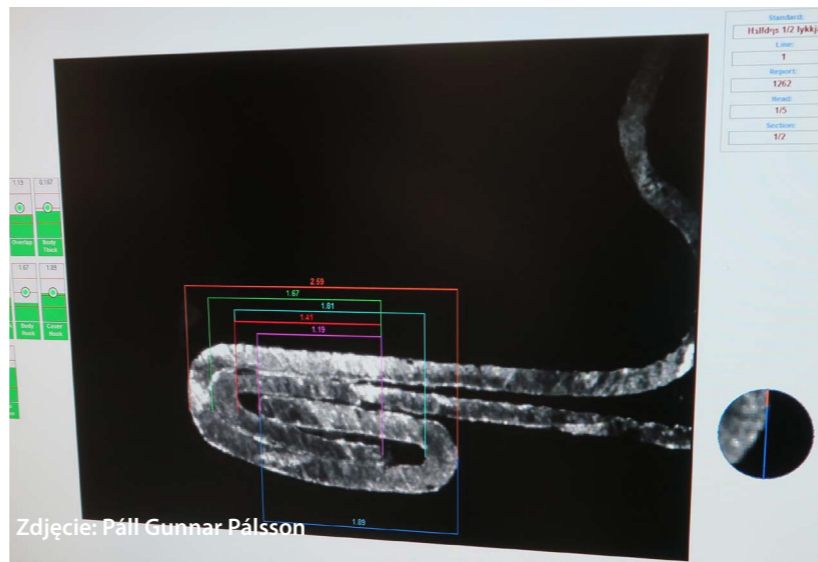


Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Aby móc ocenić wymiary wewnętrzne podwójnego szwu, należy rozciąć szew puszki i dokonać pomiarów pod mikroskopem.

Do pomiaru nie wystarczy przeciąć poprzecznie szew w jednym miejscu, ponieważ jak wspomniano wcześniej wady szwu mogą wystąpić w różnych miejscach. Pomiaru szwu na okrągłych puszkach należy dokonać w trzech punktach na obwodzie puszki (co 120 stopni). Na puszkach nie okrągłych o kształcie owalnym lub prostokątnym należy dokonać pomiarów w ośmiu miejscach wyznaczonych przez producenta puszek.

Jest to duża ilość pomiarów, ale na szczęście



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Po przecięciu szwu dokonuje się jego pomiaru pod mikroskopem, który wyświetla obraz na ekranie i automatycznie rejestruje wszystkie zmierzone wartości.

rozwój technologii sprawił, że istnieją przyrządy pomiarowe, które mierzą i rejestrują określone wartości szybko i przedstawiają wyniki we wszystkich formatach graficznych.

Do regulacji zamykarki wybiera się puste puszki. Podczas próby ciśnieniowej puszki powinny być puste, czyste i suche, ponieważ można nie zauważyć wycieku, gdy puszki są mokre.

Przyjmuje się zazwyczaj, że puszki wytrzymują



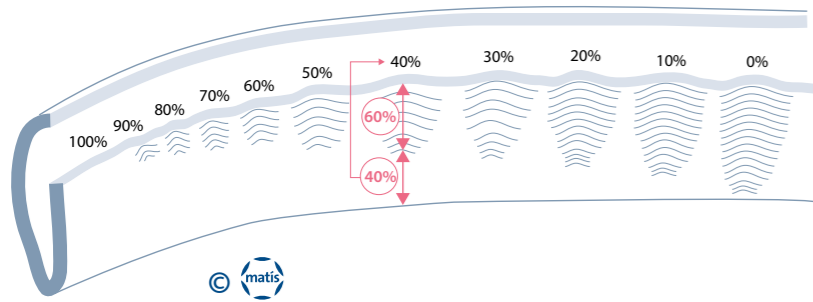
Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Hak wieczka jest rozluźniony i ocenione są pofałdowania i ich wielkość.

nadciśnienie 1,5 do 3 kg / cm² (odpowiada to około 20-50 psi). Przedział ten występuje ze względu na różny rodzaj puszek, ich grubość oraz materiał z jakiego są wykonane np. stal czy aluminium.

Jeżeli puszka przejdzie pomyślnie test ciśnieniowy oznacza to jedynie, że jest ona szczelnie zamknięta.

Próba ciśnieniowa jest to test, w którym ustalone ciśnienie powietrza jest wtłaczane do puszki za pomocą specjalnego przyrządu do



Ocena pofałdowania.

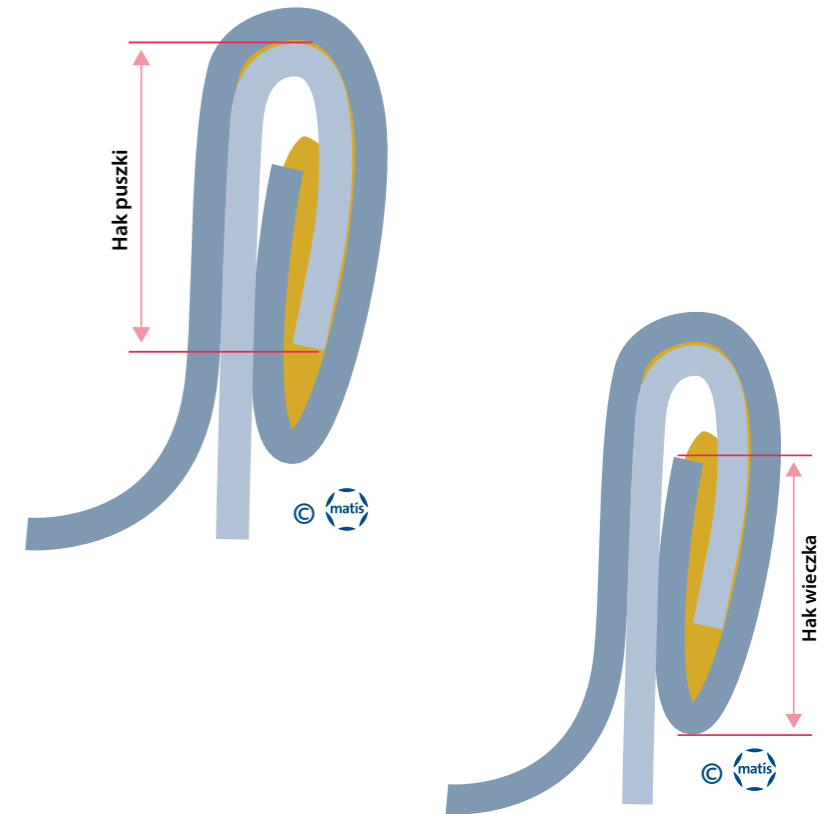
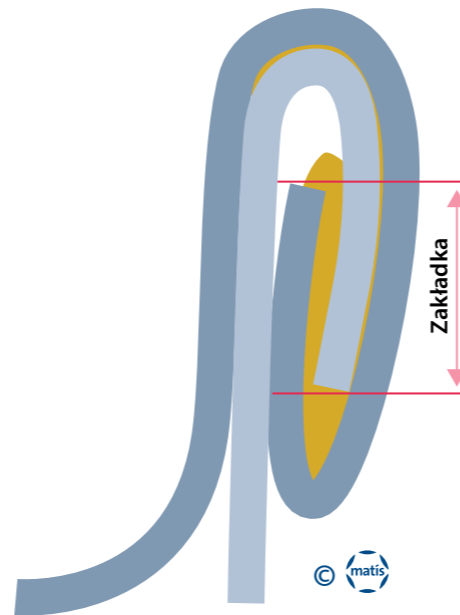
tego przeznaczonego. Puskę umieszcza się w urządzeniu i zanurza w wodzie. Ciśnienie należy zwiększać powoli do zadanego maksymalnego ciśnienia, a puszki nie mogą wykazać śladu wycieku (brak występowania bąbelków).

Aby ocenić pofałdowanie lub zmarszczki na haku wiezka lepiej dokonać tego na pustej puszcze. Należy otworzyć puszkę i rozerwać lub rozciąć szew w ten sposób, żeby uwolnić hak wiezka. Następnie ocenić jak duże są pofałdowania i w jaki sposób rolka drugiej operacji zacisnęła je razem.

Na wszystkich hakach wiezka występują zawsze

jakieś pofałdowania, zwłaszcza jeśli krawędzie puszki są ostre. Sprawdzając, czy szew jest odpowiednio ściśnięty, konieczne jest zmierzenie grubości szwu, który zależy od grubości wiezka i korpusu puszki. Grubość badanego przekroju szwu powinna wynosić podwójną grubość materiału puszki plus potrójną grubość materiału wiezka.

W puszkach trzyczęściowych, w których korpus jest spawany, grubość szwu w miejscu spawania powinien wynosić czterokrotną grubość korpusu



puszki plus trzykrotną grubość wiezka.

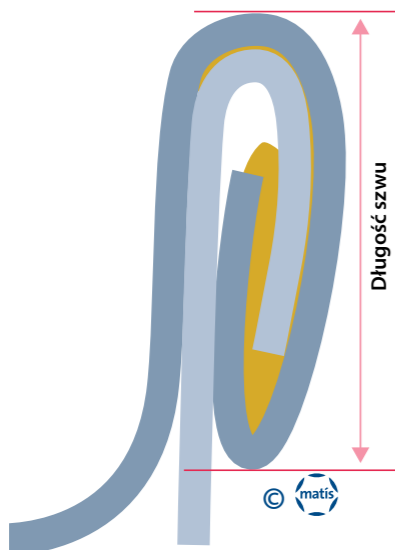
Dawniej dostępne były puszki wyposażone w specjalny klucz przytwierdzony do wiezka wraz z języczkiem, który był częścią szwu. Powodowało to, że grubość szwu była czterokrotną grubością

wieczka, a dwukrotną grubością korpusu puszki.

Aby obliczyć grubość podwójnego szwu, można zastosować następujące równanie:

Grubość szwu = (2 x grubość materiału puszki + 3 x grubość materiału wieczka) + 15%

Dodatek 15% do obliczonej grubości szwu jest brany pod uwagę ze względu na masę uszczelniającą. Dodatek ten może być różny w zależności od rodzaju puszki, wieczka oraz masy uszczelniającej. Producenci puszek i wieczka



podają w związku z tym informacje o odpowiednim dodatku w pomiarach.

Równanie to można wykorzystać do oceny czy zacisk szwu jest za ciasny czy za luźny. Jeśli obliczona wartość grubości szwu jest mniejsza, świadczy to o zbyt silnym zacisku, a jeśli za duża to zacisk jest za luźny.

Aby zmierzyć zakładkę oraz dokonać innych wymiarów wewnętrznych szwu należy rozciąć szew i dokonać pomiarów w kilku jego miejscach. Pomiar szwu puszek cylindrycznych dokonuje się w trzech punktach (co 120 stopni), a w prostokątnych/kwadratowych co najmniej w ośmiu punktach.

Poprzeczny przekrój szwu badany jest za pomocą specjalnych przyrządów pomiarowych, które powiększają obraz szwu, a najnowsze przyrządy dokonują pomiarów automatycznie. Wyniki pomiarów wprowadzane są do bazy danych wraz ze zdjęciem.

Zakładka szwu określa wytrzymałość i ścisłość szwu, ale mówi też wiele o regulacji maszyny zamykającej. Pokazuje czy docisk stolika



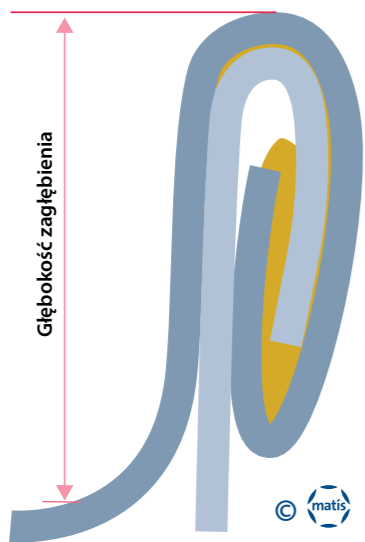
Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Puszka ze specjalnym kluczykiem do jej otwierania. Przy języczku do którego wchodził kluczyk grubość szwu zamiast być potrójna jest czterokrotnie większa.

podającego jest prawidłowy lub czy rolka pierwszej operacji jest ustawiona poprawnie. Zakładka szwu decyduje w dużej mierze o wielkości haka wieczka i czy jest on równy wokół puszek.

Kołnierz puszek wraz z dociskiem stolika określają wielkość haka puszek, podczas gdy wielkość haka wieczka określa wielkość zakładki i regulacji rolki pierwszej operacji.

Wysokość szwu jest określona głównie przez



wielkość zakładki i regulacji rolki pierwszej operacji. Pomiar ten wskazuje na poprawność regulacji lub użycia odpowiedniego typu rolki.

Luka szwu nie powinna być większa niż 0,2-0,3mm po zamknięciu puszki.

Wysokość zamkniętej puszki powinna być w przybliżeniu taka sama jak pustej puszki bez wieczka. Jeśli wysokość jest znacznie większa, może

to oznaczać, że rolki są ustawione zbyt wysoko, głowica jest za gruba lub docisk stolika jest zbyt mały.

Należy mieć na uwadze, aby wszystkie pomiary były dokonane przy użyciu dobrych instrumentów pomiarowych. W ten sposób można uniknąć podejmowania złych decyzji na podstawie niepoprawnych danych.



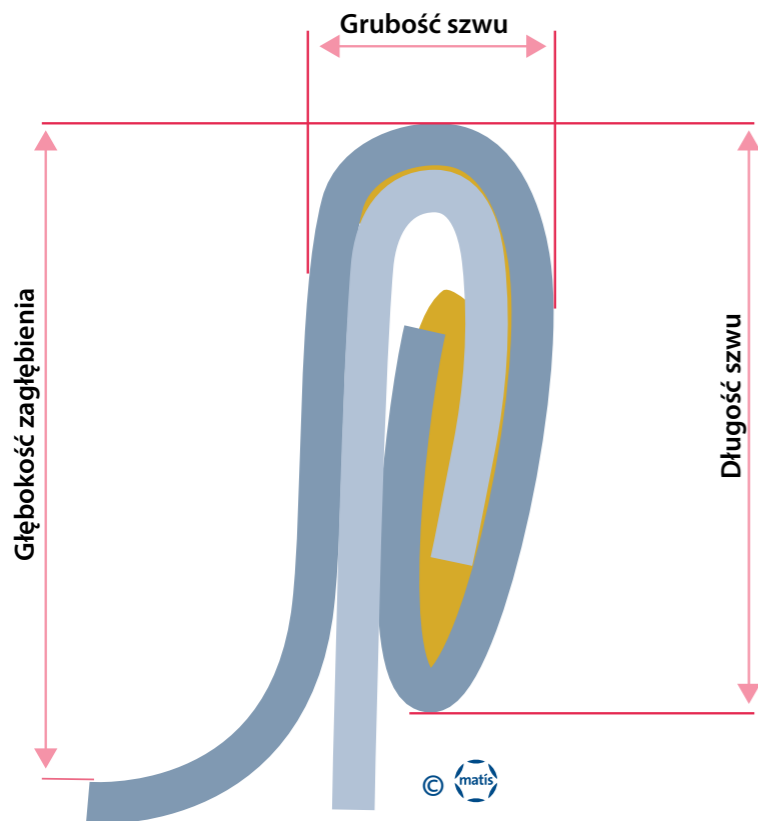
Tam gdzie korpus trzyczęściowej puszki jest spawany razem grubość materiału będzie w tym miejscu podwójna.



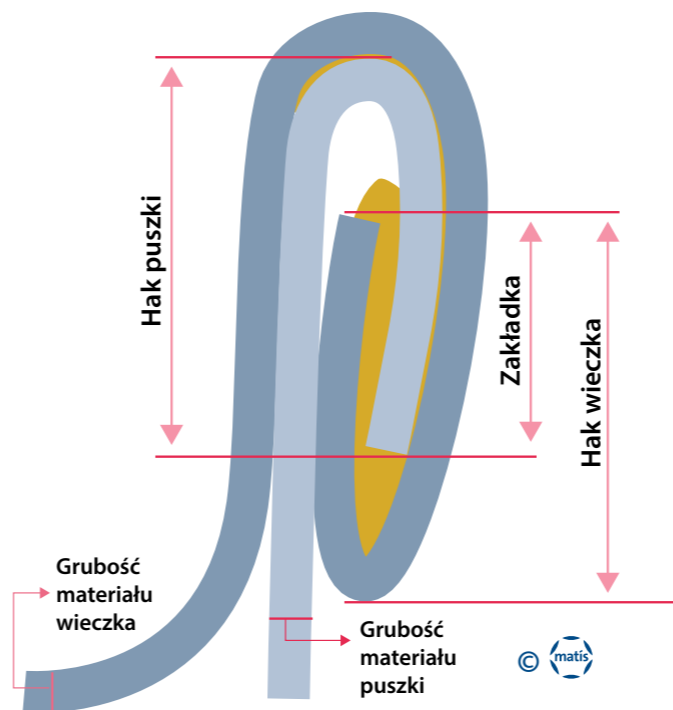
Przed wyborem typów puszek należy wziąć pod uwagę kilka kwestii. Powyżej przedstawione są dwa rodzaje puszek o tej samej pojemności. Oba wykonane z aluminium tak zwane tłoczone. Kształt puszek po lewej stronie jest „stożkowy” i można je układać w stosy jedna w drugą. Inne puszkę posiadające równe boki zajmują o połowę więcej miejsca.

Podczas regularnych kontroli jakości mierzone są następujące parametry: 1. Głębokość zagłębienia - 2. Długość szwu - 3. Grubość szwu - 4. Hak puszki - 5. Hak wieczka - 6. Zakładka - 7. Grubość materiału puszki i wieczka. Pomiary te przeprowadzane są na puszkach wypełnionych surowcem. Do regulacji maszyny do zamykania używane są puste puszki. Testy ciśnieniowe i testy pofałdowania wykonane są również na pustych puszkach.

Zewnętrzne parametry szwu



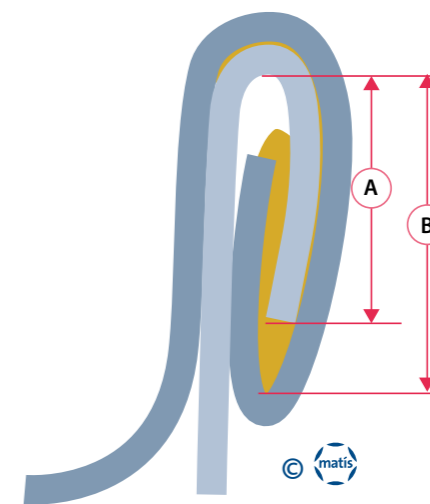
Wewnętrzne parametry szwu



Jeszcze jeden dodatkowy pomiar

Wskaźnik proporcji szwu w języku angielskim znaczy "Body Hook Butting" (BHB) jest jednym dodatkowym pomiarem w celu określenia jakości szwu i jego ścisłości.

Mierzy się wysokość wewnętrzną szwu tj. "B" (na poniższym rysunku) i proporcjonalnie długość wewnętrzną haka puszki "A".



Wskaźnik proporcji szwu obliczany jest w procentach zgodnie z równaniem
 $A/B \times 100 = \% \text{ BHB}$

Opakowania szklane

Opakowania szklane są bardziej widoczne w niektórych grupach produktów spożywczych bardziej niż w innych. Śledzie marynowane pakowane są głównie w słoiki szklane tak jak dżemy i różnego rodzaju galaretki. Kawior pakowany jest głównie w słoiki szklane chociaż można je również spotkać w puszkach metalowych. Żywność dla niemowląt występuje najczęściej w małych słoikach szklanych.

Opakowania szklane mogą być wykorzystywane przez małych producentów stawiających pierwsze kroki wprowadzając na rynek nowe produkty. Względnie łatwo jest zdobyć niewielką ilość słoików dla pierwszych partii produkcji. Tolerują one ciepło i można napełniać je gorącymi produktami. Są odporne na potrawy kwaśne i ogólnie zapewniają dobrą ochronę dla wszelkiego rodzaju środków spożywczych.

Zamknięcie opakowań szklanych jest bardzo bezpieczne, jest ono dodatkowo wspomagane podciśnieniem, które wytwarza się pomiędzy produktem a wieczkiem. Najprostszym sposobem uzyskania podciśnienia jest napełnienie opakowania szklanego gorącym produktem i zamknięciem w wysokiej temperaturze. Podczas stygnięcia produkt kurczy się tworząc podciśnienie, które dodatkowo wzmacnia zamknięcie.

Podciśnienie w opakowaniu szklanym można osiągnąć również poprzez traktowanie



Śledź marynowany w słoikach

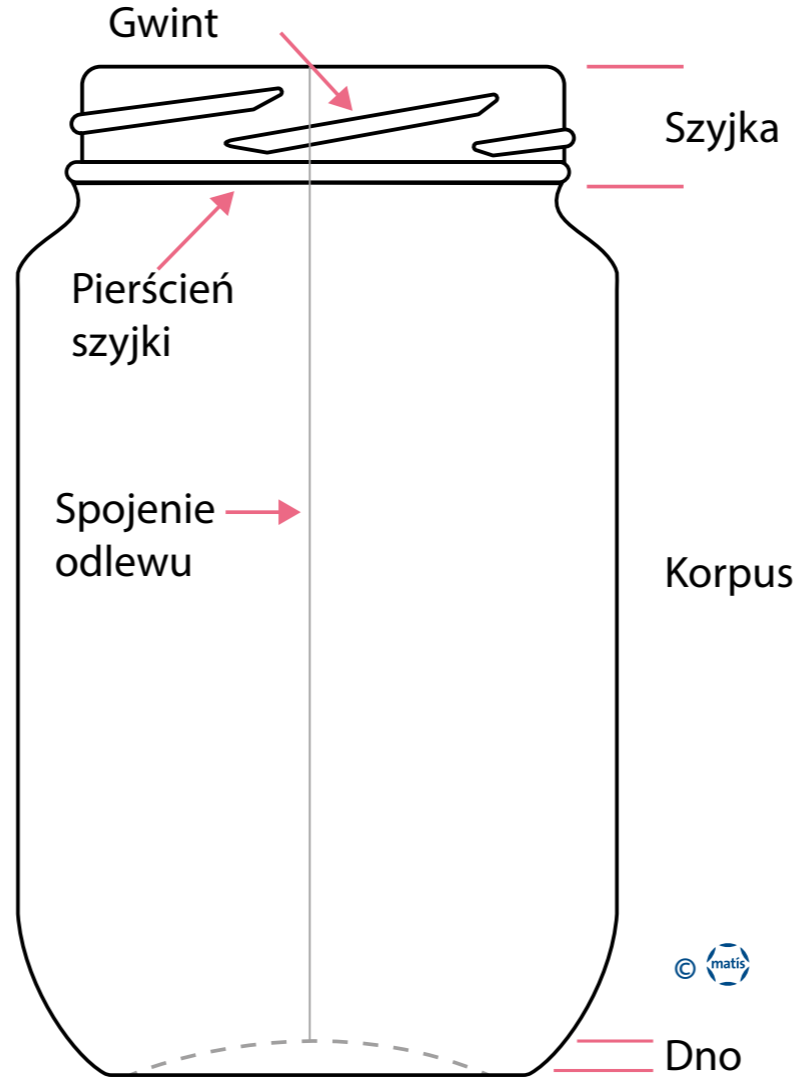
napełnionych produktem słoików gorącym powietrzem lub parą wodną zanim dokręci się wieczko. Gdy gorące powietrze po dokręceniu słoika ochłodzi się wtedy pod wieczkiem uformuje się podciśnienie.

Nie wszystkie produkty tolerują podgrzewanie lub gorące powietrze przed zamknięciem. Dlatego dostępne są maszyny tworzące podciśnienie w opakowaniach szklanych zanim zostaną zamknięte. Zakrętki słoików są zazwyczaj metalowe zawierające od wewnątrz masę uszczelniającą zapewniającą szczelne zamknięcie.

W szklanych słoikach można wyróżnić trzy główne części, mianowicie szyjkę, korpus i dno. Szyjka jest czasem określana jako „wykończenie” ponieważ była dawniej ostatnią częścią w produkcji słoików wyrabianych ręcznie.

Szyjka jest kształtowana w różny sposób w zależności od stosowanej zakrętki. Przy wyborze słoika i zakrętki należy zwrócić uwagę, czy wzajemnie pasują do siebie.

Na styku szyjki i korpusu znajduje się wokół słoika



pierścienia, który ma zastosowanie techniczne, gdy słoiki są napełniane i zamykane w automatycznych liniach produkcyjnych.

Korpus słoika szklanego jest jego największą częścią i jest formowany na wiele sposobów. Na jego boku można zauważyć spójnienie odlewu powstałe podczas jego formowania.

Dno szklanego pojemnika jest formowane z myślą o łatwiejszym składowaniu i sprzedaży detalicznej, ale przede wszystkim żeby było wytrzymałe na nacisk produktu.

Pojemniki szklane nie są śliskie co powoduje, że transportowane są przez linie z oporem, dlatego pokrywane są materiałami powierzchniowymi zapobiegającymi zadrapaniom i utratą przejrzystości. Należy zwrócić na to uwagę w czasie produkcji, zamykania i etykietowania.

W przypadku zamykania pojemników szklanych metalowymi zakrętkami, tam gdzie podciśnienie odgrywa główną rolę mówi się o dwóch sposobach zamykania.

W języku angielskim jeden sposób nazywa się

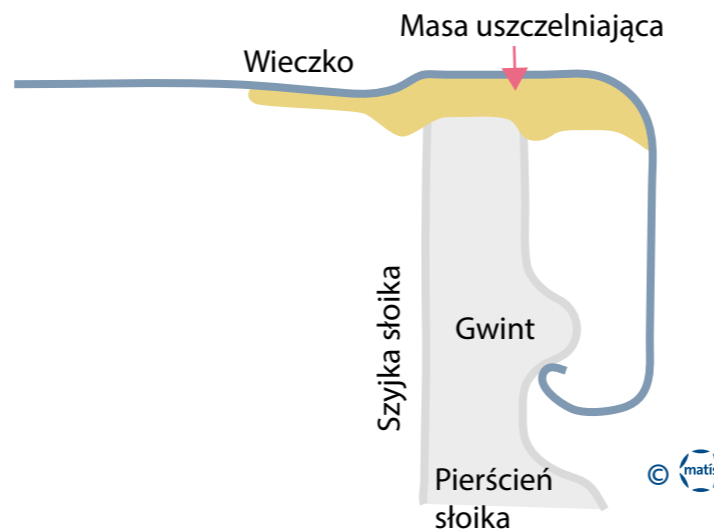
„zamknięciem typu Lug” posiadającym zaczepy na dolnej krawędzi wieczka. Ta metoda zamykania jest obecnie najbardziej powszechna. Podczas gdy w słoiku panuje podciśnienie to jednak łatwo jest go otworzyć i zamknąć ponownie, jeśli chcemy dalej z niego korzystać .



Typowa zakrętka do słoików.

Jak widać na poniższym obrazku zaczepy zostały ukształtowane na wewnętrznej dolnej krawędzi zakrętki. Liczba ich może wynosić 4, 6 lub 8 w zależności od średnicy zakrętki. Wewnątrz zakrętki umieszczona jest masa uszczelniająca, która po dokręceniu ściśle przylega do krawędzi pojemnika szklanego.

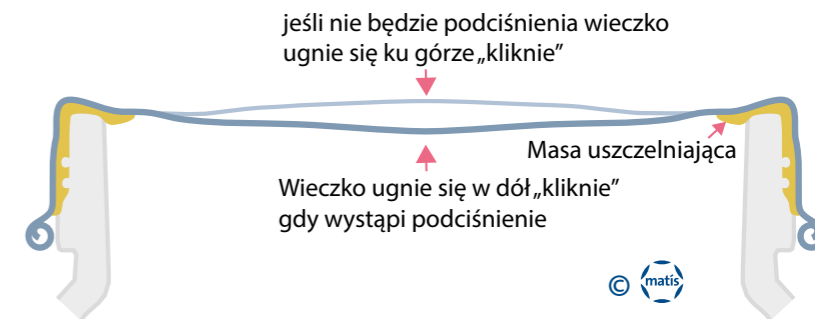
W trakcie zamykania słoika powierzchnię wieczka traktuje się parą wodną i natychmiast dokręca się ją dokładnie za pomocą gwintów uformowanych na szyjce słoika.



Przekrój poprzeczny „Lug type closure”.

Masa uszczelniająca znajduje się wewnątrz zakrętki. Po dokręceniu przylega ona ściśle do górnej krawędzi słoika, ale często zakrętka z uszczelką jest podgrzewana parą wodną przed zamknięciem. Powoduje to, że uszczelka będzie miękka i układać się łatwo na krawędzi pojemnika szklanego tworząc szczelne zamknięcie.

Zaczepy na zakrętce i gwint słoika wraz z podciśnieniem w pojemniku utrzymuje zakrętkę zaciśniętą. Główną rolę odgrywa tu uzyskane podciśnienie.



Przekrój poprzeczny „press on twist off closure”. Widać jak masa uszczelniająca jest ułożona na gwincie.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Kawior w szklanych słoikach, przypuszczalnie pasteryzowany tj. ogrzewany po zamknięciu przynajmniej w temperaturze 72° C, należy przechowywać w lodówce 0-4 °C.

Zamknięcia typu "Press on Twist off" w szklanych słoikach są najczęściej spotykane jeśli chodzi o żywność dla niemowląt. Wieczka nie posiadają zaczepów na swojej krawędzi lecz są pokryte od wewnątrz masą uszczelniającą zachodzącą za krawędź wieczka, która następnie dociskana jest do krawędzi słoika.

Wieczka te uginają się pośrodku w dół, gdy wewnątrz pojemnika wytwarza się podciśnienie, tworząc "kliknięcie", a w momencie otwarcia, gdy powietrze wniknie do pojemnika przy jego odkręcaniu to środek wieczka ugnie się ponownie ku górze.

Wieczka są podgrzewane parą wodną tuż przed zamknięciem zmięszając masę uszczelniającą, która dociskana jest do pojemnika szklanego. Wieczka nie są dokręcane lecz używana jest do tego para wodna.

Podczas stygnięcia pojemników tworzy się w nich podciśnienie dociskając wieczko do krawędzi słoika uzyskując szczelne zamknięcie.

Aby zakończyć przegląd różnych sposobów

zamknięć, należy wspomnieć o trzeciej metodzie zamknięcia.

Do tego typu zamknięcia używa się zakrętek nagwintowanych od wewnątrz i posiadających



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Takie zamknięcie, to zakręcane wieczko najczęściej używane w przetwórstwie domowym do dżemów i tym podobnych produktów.

wbudowaną od środka uszczelkę dzięki czemu ściśle przylegają do szklanej powierzchni słoika. Podczas zakręcania jest ona dociskana do słoika co powoduje dobre uszczelnienie. Ten rodzaj zamknięcia może być używany z użyciem pary wodnej lub bez niej.

Jak wspomniano powyżej istnieje wiele sposobów zamykania pojemników szklanych, ale wszystkie mają wspólną cechę, że od wewnątrz zakrętki/wieczka umieszczona jest masa uszczelniająca zapewniająca szczelne, bezpieczne zamknięcie. Masy uszczelniające mogą być różnego rodzaju w zależności od określonej produkcji.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson
Żywność dla niemowląt w szklanych słoiczkach, zamykanych metodą "Press on Twist off".

Dlatego przy zakupie należy pamiętać, czy intencją jest pasteryzacja czyli ogrzewanie do 72°C lub sterylizacja powyżej 100°C przez odpowiedni okres czasu.

Podciśnienie jest ważnym warunkiem do utrzymania bezpiecznego zamknięcia. W związku z tym niektóre zakrętki/wieczka zaprojektowane są tak, że ich środek ulega ugięciu w dół tworząc "kliknięcie" pod wpływem tworzącego się podciśnienia w opakowaniu szklanym.

Podczas produkcji można zjawisko to monitorować automatycznie, sprawdzając czy środek wieczka ulega wystarczająco ugięciu w dół. Kiedy konsument otwiera pojemnik to środek wieczka ulega ponownie ugięciu do góry, co jest znakiem, że zamknięcie jest prawidłowe i bezpieczne.

Oto najważniejsze kwestie, które odgrywają rolę przy bezpiecznym zamykaniu pojemników z żywnością:

Ponieważ podciśnienie jest tak ważne przy zamykaniu szklanych pojemników to należy

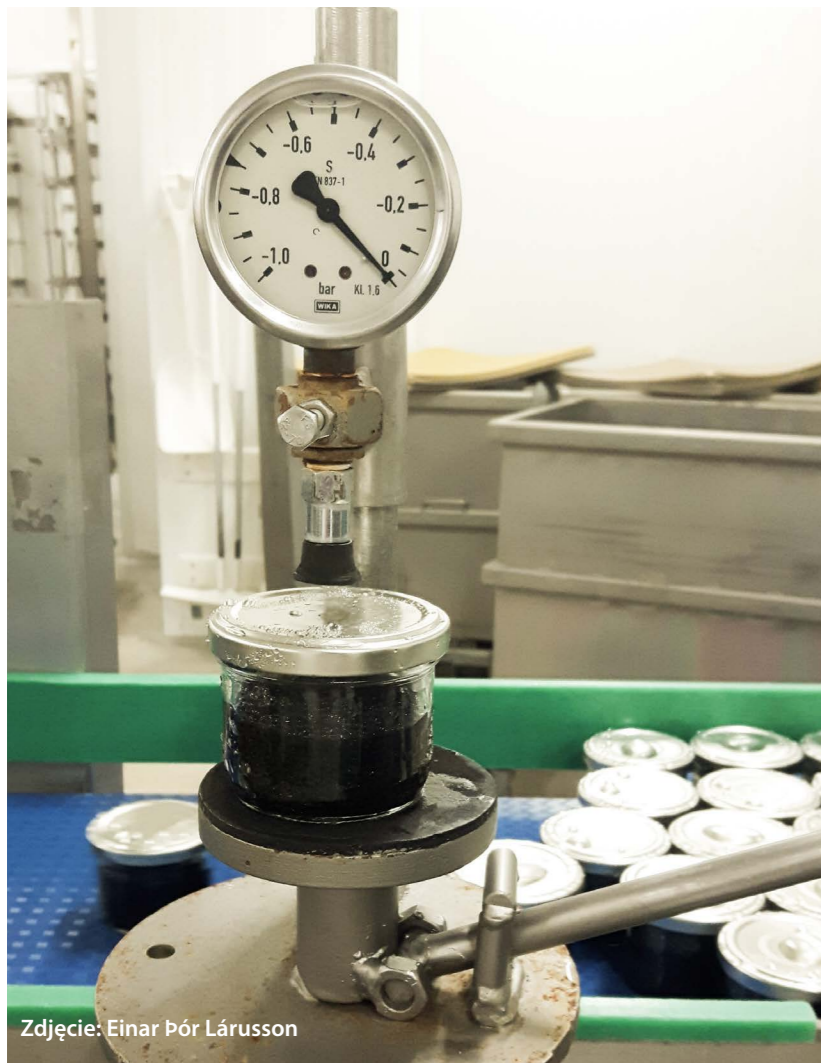


Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Taki produkt najlepiej wygląda w słoiku szklanym.

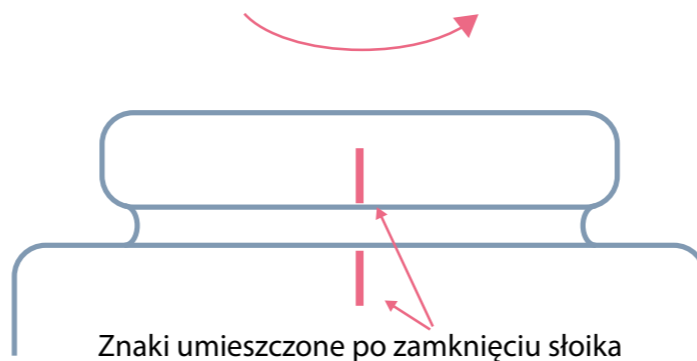
ważnie je monitorować i sprawdzać czy jest zgodne z instrukcją i kryteriami producenta opakowań.

Szybką i łatwą metodą jest napełnienie słoików zimną wodą, przepuszczenie ich przez cały proces zamykania, a następnie dokonanie pomiaru podciśnienia. Należy to wykonywać podczas uruchamiania maszyny, po przerwach produkcyjnych lub dokonanych zmianach.



Zdjęcie: Einar Þór Lárusson

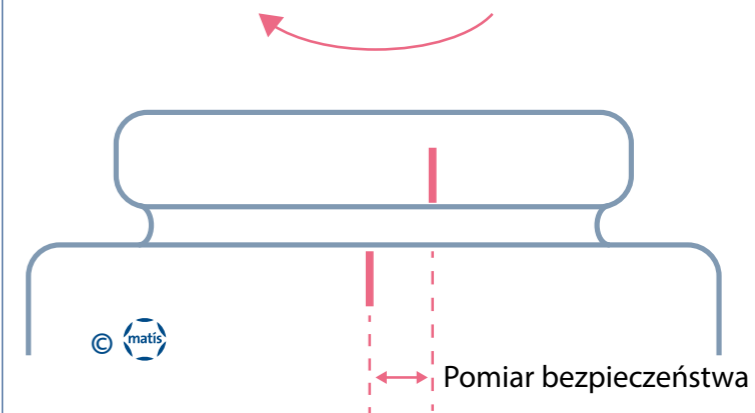
Urządzenie do pomiaru podciśnienia w słoiku z kawiozem, w tym przypadku wynosi ono- 0,2 bar.



Konieczne jest sprawdzenie czy wieczko jest osadzone prawidłowo, nie odchyła się na boki. Dla łatwiejszej obserwacji należy porównać ustawienie wieczka w stosunku do pierścienia słoika usytuowanego na spojeniu szyjki i korpusu i porównać prawidłowe jego osadzenie.

Jest oczywiste, że gdy wieczko jest pochylone to znaczy, że zaczepy nie są zahaczone prawidłowo za gwint słoika i nie dociskają go prawidłowo.

Brzeg wieczka może zostać uszkodzony, tak że wieczko nie będzie pochylone, a zaczepy wieczka nie zajdą prawidłowo pod gwinty słoika.



Gwinty słoika mogą pęknąć, gdy wieczko będzie dociśnięte, a krawędzie jego będą odstawać.

Podciśnienie w pojemniku będzie widoczne, gdy podczas docisku pośrodku wieczka wystąpi ugięcie. Będzie ono jeszcze bardziej wyraźne po ostygnięciu pojemnika. Środek wieczka nie powinien się podnosić, dopóki powietrze nie wniknie do pojemnika przy jego odkręcaniu.

Podciśnienie potrzebne w słoiku zależy od produktu, procesu produkcyjnego i kryteriów ustalonych przez producenta opakowań.

Temperatura podczas zamykania pojemników powinna być dostosowana do produktu i zgodna z wymaganym procesem produkcyjnym i tak kontrolowana, aby zapewnić odpowiednie podciśnienie w opakowaniu.

Wolna powierzchnia (headspace) pod wieczkiem w większości przypadków nie powinna być mniejsza niż 6% wewnętrznej objętości szklanego słoika w temperaturze napełniania i zamykania. Ustalone kryteria w procesie produkcji danego produktu powinny być kontrolowane tak, aby utrzymać odpowiednią przestrzeń powietrza w pojemniku.

Wolna przestrzeń w pojemniku powinna być na tyle dostateczna, aby pomieścić powstającą parę wodną, która po ostygnięciu spowoduje wystąpienie koniecznego podciśnienia.

Wielkość wolnej przestrzeni ma znaczenie podczas gotowania lub podgrzewania zamkniętego produktu, ponieważ potrzebne jest miejsce na jego rozszerzanie. W przeciwnym przypadku podczas jego rozszerzania może dojść do uszkodzenia wieczka lub słoika. Należy również monitorować masę uszczelniającą na wieczku, sprawdzając czy

krawędzie są zagięte i czy jest wyraźny równy znak kontaktu z krawędzią słoika wokół całego jego obwodu.

Znane są przypadki, kiedy brzeg słoika przecina masę uszczelniającą aż do metalu wieczka, powodując nieszczelne zamknięcie, które należy niezwłocznie skorygować.

Siłę potrzebną do odkręcenia wieczka od słoika, można mierzyć manometrem. Pomiar ten powinien być częścią kontroli jakości, ale wartość ta może ulegać zmianie podczas przechowywania.

Dokonywany jest również pomiar odległości wieczka od pierścienia słoika, który jest usytuowany na połączeniu korpusu słoika z szyjką. Dolna krawędź wieczka powinna być równoległa do pierścienia słoika przez cały jego obwód.

Pomiar bezpiecznego zamknięcia słoika (patrz rysunek strona 67) można wykonać umieszczając pionową linię na wieczku i poniżej na słoiku po czym poluzować wieczko, aż do zaniku podciśnienia. Następnie zakręcić ręcznie wieczko i sprawdzić czy linia wieczka znajduje się po prawej lub

lewej stronie linii zaznaczonej na korpusie słoika. Odległość tą można zmierzyć.

Jeśli linia na wieczku przekroczy linię na słoiku po lewej stronie to zamknięcie było zbyt luźne, ale jeśli linia na wieczku znajduje się po prawej stronie linii na słoiku, to zamknięcie było za ciasne.

Aby uniknąć komplikacji podczas produkcji wszystkie pomiary i kontrole należy ocenić w porównaniu z wytycznymi producenta opakowań.



Zdjęcie: Kristín Edda Gylfadóttir

Stosowanie opakowań szklanych nadaje się idealnie w przypadku małych produkcji.

ORA wsparła finansowo
tłumaczenie tego podręcznika.

TÚNFISKUR

ora
TÚNFISKUR
BITAR Í OLÍU
185 g

ora
TÚNFISKUR
BITAR Í VATNI
185 g

ora
TÚNFISKUR
Í CHILLISÓSU
185 g

Toppaðu daginn með túnfiski

ora
ALLA DAGA
— SÍÐAN 1952 —

ora.is

Prezerwy w opakowaniach plastikowych

Wraz z rozwojem technologii produkcji opakowań z tworzyw sztucznych powstała możliwość pakowania żywności w plastikowych torebkach lub plastikowych tackach. Takie produkty pojawiły się po raz pierwszy na rynku w Japonii i Europie w latach 70 -tych ubiegłego wieku. Ponadto istnieje wiele rodzajów opakowań plastikowych, w które pakowane są przetwory spożywcze różnego rodzaju. Konsumenci mają dostęp do różnorodnych gotowych dań takich jak sałatki pakowane na przezroczystych plastikowych tackach, sosy w plastikowych butelkach, śledzie w plastikowych wiaderkach itp.

Bardzo popularne w ostatnich czasach są elastyczne opakowania do płynów z nakrętką "na wylewkę" (wyciskane) zawierającą żywność dla niemowląt. Te plastikowe zamykane woreczki są wytrzymałe na sterylizację z możliwością pakowania w nie różnego rodzaju artykułów spożywczych.

Wydaje się, że producenci żywności dla niemowląt poszukują w głównej mierze takich opakowań w przeciwieństwie do słoików szklanych, które były dominujące na rynku kilka lat temu.

Plastikowe saszetki retortowe występują również jako opakowania żywności dla dorosłych. Produkty te są często reklamowane jako potrawy pożywne, łatwe do spożycia w czasie aktywności na świeżym powietrzu.

W produkcji konserw stosowanie saszetek, woreczków retortowych różnego rodzaju ma wiele zalet w przeciwieństwie do puszek lub słoików szklanych.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Konserwowana żywność dla dzieci w opakowaniach plastikowych.

Dla przykładu:

1. Kształt woreczków podczas pasteryzacji/sterylizacji umożliwia skrócenie czasu procesu ogrzewania powodując oszczędność energii.

2. Krótsza obróbka cieplna powoduje mniejszą utratę składników odżywczych, a smak, kolor i konsystencja są lepiej utrzymane.

3. Do spożycia wystarczy tylko podgrzać woreczek z zawartością przez 3-5 minut, aby uzyskać gorący posiłek.

4. Produkty w woreczkach retortowych zajmują podobną powierzchnię magazynową co puszki lub słoiki szklane, ale znacznie mniej miejsca po ich użyciu.

5. Okres trwałości produktów w woreczkach jest porównywalny z przechowywaniem w puszkach i słoikach.

6. Powierzchnia woreczków nie koroduje i występuje małe prawdopodobieństwo, że opakowanie plastikowe infekuje zawartość.

7. Ogólnie można założyć, że te opakowania są tańsze niż szklane lub metalowe.

8. Puste woreczki zajmują mniej miejsca i są lżejsze niż metalowe lub szklane. Ma to znaczenie w transporcie i przechowywaniu. Opakowania plastikowe ważą mniej w stosunku do pakowanego towaru co daje oszczędności przy transporcie.

9. Woreczki retortowe znoszą dobrze sterylizację, która przebiega w temperaturze 108-121° C.

10. Woreczki mają dobre właściwości stanowiące barierę dla tlenu i wilgoci.

Woreczki retortowe posiadają wiele pozytywnych cech i spełniają prawie wszystkie warunki stawiane opakowaniom. Chronią żywność przed wpływem czynników zewnętrznych, jak również podczas transportu, przechowywania i utrzymują produkt w dobrym stanie przez cały okres przydatności do spożycia.

Woreczki zapobiegają zanieczyszczeniu produktu, hamują dostęp mikroorganizmów i tlenu zapewniając bezpieczeństwo żywności. Woreczki retortowe wytrzymują znaczne obciążenia i jednocześnie chronią żywność przed substancjami, które mogą mieć wpływ na zapach i smak.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Duży wybór woreczków retortowych wszelkiego rodzaju na półkach sklepowych.

Pomimo tych pozytywnych aspektów, jednorazowe opakowania plastikowe są poddane krytyce z powodu zanieczyszczania środowiska jakie powodują. Woreczki te są tak zaprojektowane, żeby mogły wytrzymać znacznie większe obciążenia niż zwykły plastik. Dzięki temu są odporne i będą trwać długo po tym jak ich zawartość została zużyta. Zmusza to użytkowników do stosowania prawidłowego recyklingu.

Szkło i metal są stosunkowo łatwiejsze do

ponownego użycia i recyklingu. Woreczki retortowe są wykonane z wielu warstw różnych tworzyw sztucznych co powoduje, że recykling jest trudny i złożony.

Konsumentów powinna zachęcać trwałość opakowań i możliwość ich ponownego wykorzystania. Z drugiej strony plastik nie jest wysoko oceniany w tym względzie.

Duże przedsiębiorstwa produkujące masowo znaczne ilości produktu kupują materiał pakunkowy w belach i formują opakowania sami. Natomiast mniejsi producenci używają uformowanych opakowań otwartych, napełniają je i zamykają.

Elastyczne opakowania, saszetki z nakrętką "na wylewkę" są coraz bardziej widoczne na rynku i wypierają żywność dla niemowląt pakowaną w małych szklanych słoikach.

Warto wspomnieć o plastikowych pojemnikach obiadowych z komorami. Mają one kilka przegródek do różnego zestawu potraw i są zamykane za

pomocą pokrywek lub zgrzane folią. Po zamknięciu często ogrzewane są wraz z zawartością do temperatury 72-75° C. Produkty te są następnie transportowane i przechowywane jako towar chłodniczy. Konsument może podgrzewać całe opakowanie z potrawą w gorącej wodzie lub piecyku mikrofalowym.

Bezpieczne zamknięcie opakowań żywności ma ogromne znaczenie. Dotyczy to również opakowań prezerw. W przypadku woreczków, które mają wytrzymać obróbkę cieplną, używane są laminaty wielowarstwowe powlekane od wewnątrz „polipropylenem” (w skrócie PP), który w czasie zamykania ulega roztopieniu i zakleja się tworząc ściśle zamknięcie. Ten sam rodzaj plastiku PP znajduje się wewnątrz pojemników obiadowych lub tacek w kontakcie z żywnością i zgrzewane są folią tego samego typu.

Inne warstwy laminatu tworzącego opakowanie mają za zadanie ochronę przed przenikaniem tlenu lub pary wodnej. Takie folie mogą być wykonane z

aluminium, EVOH (alkohol etylowy), tlenku krzemu lub tlenku glinu. Najbardziej zewnętrzna warstwa opakowania może być wykonana z nylonu lub poliestru. Aby połączyć te wszystkie warstwy razem stosuje się klej na bazie poliuretanu.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

W sklepach można znaleźć wszelkiego rodzaju żywność w opakowaniach plastikowych o różnych kształtach i rozmiarach.

Triton wsparł finansowo
tłumaczenie tego podręcznika.



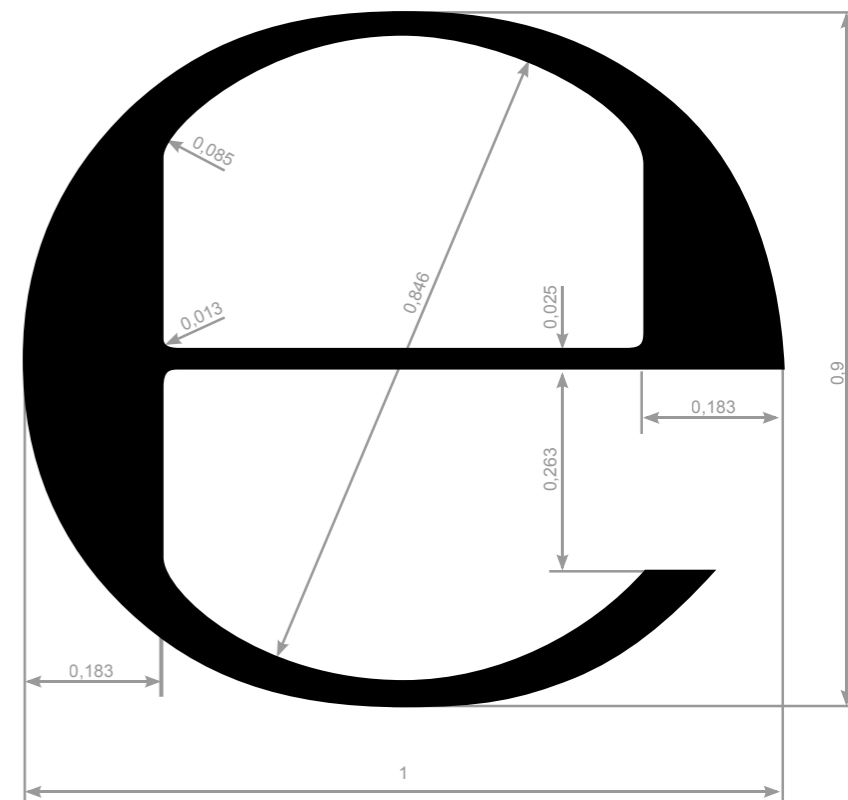
Wiodący od 1977 roku eksporter
produktów konserwowych

Ważenie i e-przepisy

Produkty konserwowane pakowane są zazwyczaj w opakowaniach jednostkowych przeznaczonych bezpośrednio dla klienta lub kuchni gastronomicznej. Dlatego idealnym zakończeniem tego przeglądu opakowań będzie omówienie głównych zasad ważenia i e-etykietowania. Kiedy na etykiecie produktu wyszczególniona jest waga jednostkowa to musi być zgodna z obowiązującymi zasadami oznakowania regulowanymi przepisami prawnymi.

Celem tych zasad jest ochrona konsumenta (kupującego) z jednej strony, ale również uwzględniać interesy producenta z drugiej strony. W ostatnich latach zakładano, że każda jednostka opakowania powinna zawierać dokładną wagę oznaczoną na etykiecie. Było to bardzo dobre dla kupującego, ale niekorzystne dla producenta, ponieważ musiał zapewnić deklarowaną wagę. Dla pewności, żeby waga na opakowaniu nie była mniejsza niż zadeklarowana, dokładał więcej towaru tworząc nadwagę. Ilość nadwagi była zależna od dokładności wagi pomiarowej i sposobu napełniania.

Nadwagi, pomimo najbardziej zaawansowanego odważania, nigdy nie da się całkowicie uniknąć. Są pewne sposoby zminimalizowania nadwagi, a niektóre poza włożeniem w nie trochę pracy nie kosztują wiele. Należy przeprowadzić obserwacje wykazanej wagi w ostatnim czasie. Takie badania polegają głównie na analizie rozkładu ważonej



e - znak musi spełniać określone kryteria.

Oznaczona masa g lub ml			Dozwolone odchylenie	
			% oznaczonej masy	g lub ml
5	do	50	9	--
50	do	100	--	4,5
100	do	200	4,5	--
200	do	300	--	9
300	do	500	3	--
500	do	1.000	--	15
1.000	do	10.000	1,5	--
10.000	do	15.000	--	150
Powyżej		15.000	1	--

Dopuszczalne odchylenie zależy od wielkości oznaczonej masy jednostkowej.

masy produktu w określonym czasie, oraz w jaki sposób można zmniejszyć nadwagę bez ryzyka złamania którejkolwiek z zasad dotyczącej ważenia.

Dostępna jest zwykle specyfikacja produktu (zasady pakowania) zanim produkt zostanie zapakowany, co jest pewnego rodzaju umową pomiędzy producentem, a kupującym o warunkach jakie powinien spełniać produkt.

Ogólne przepisy prawne dotyczące ważenia określają minimalne kryteria, które kupujący może negocjować z producentem stawiając inne

wymagania, niż te zawarte w przepisach. Pociąga to często za sobą konieczność weryfikacji ceny produktu.

Zasady islandzkie:

Wraz z wdrożeniem rozporządzenia UE nr 1169/2011 dodano następujący przepis krajowy do islandzkiego rozporządzenia nr 1294/2014:

4. gr. - Waga netto.

Ilość netto pakowanej żywności, w art. 23 europejskiej Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1169/2011, ma następujące brzmienie:

a) Dokładna waga/ilość (nominalna): każda jednostka produktu jest mierzona, a następnie etykietowana i wyceniana według ilości. Dokładność pomiaru zależy od spełnienia wymagań, dotyczących certyfikowanych przyrządów pomiarowych do tego przeznaczonych.

b) Średnia waga/ilość: jeśli partie zapakowane według średniej wagi/ilości są zgodne z rozporządzeniem Nr. 437/2009 o dopuszczalnym

odchyleniu ujemnym to na opakowaniach jednostkowych można oznaczyć znakiem "e".

c) Minimalna waga/ilość: na etykiecie należy zaznaczyć, że podano minimalną ilość wagi netto



Zawartość wagowa wynosi 115g i zgodnie z tabelą umieszczoną obok dopuszczalne odchylenie oznaczonej masy wynosi 4,5% tzn. $115 \times 0,045 = 5,2$ g.

słowem "Co najmniej" (po islandzku skrót „a.m.k.”)

Należy zauważyć, że około 1980 roku weszły w życie e-zasady Unii Europejskiej (UE), które dopuszczają oznaczenia wagi na podstawie średniej wagi/iłości (average system).

Przepisy UE wymagają, aby produkt przeszedł pomyślnie testy pomiarowe, ale także oferują zasady określonej kontroli ważonego produktu. Po pozytywnym wyniku seryjnych badań dokładności ważenia producenci mogą oznaczać swoje produkty znakiem "e" stojącym przy wielkości deklarowanej masy.

Takie oznakowanie wskazuje, że produkt ma rodzaj paszportu, więc będzie uznany we wszystkich krajach europejskich. Jak wspomniano powyżej zasada ta została włączona do przepisów islandzkich.

Trzy e-zasady:

Poniżej omówione są trzy podstawowe zasady, które producenci powinni spełniać wraz z koniecznością przeprowadzania regularnej kontroli jakości.

Zasada 1: Zawartość nie może być mniejsza niż średnia wielkość deklarowanej na etykiecie masy.

Zasada 2: Dopuszczalne odchylenie do 2,5% (1 z 40) jednostek może być mniejsza od deklarowanej masy pomniejszone o dopuszczalne odchylenie T1 (patrz przykład poniżej). Te jednostki są nazywane "niestandardowymi".

Zasada 3: Żadna jednostka nie może być lżejsza niż oznaczona waga pomniejszona o podwójne dozwolone odchylenie T2. Takie jednostki określa

się jako "nieodpowiednie" (niedopuszczalne).

Przykłady zastosowania tych zasad:

- Opakowanie jest oznaczone jako 115g oznacza to zgodnie z powyższą tabelą dopuszczalne odchylenie może wynosić 4,5%.
- Jednostki "niestandardowe" to jednostki, które są lżejsze 115g - $(115 \times 0,045) = 115g - 5,2g = 109,8g$ i jednostki, które są "nieodpowiednie" (niezadowolające) są lżejsze niż $115g - 2 \times 5,2g = 104,6g$.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Puszki konserwowe wystawione w oknie restauracji, która oferuje różnego rodzaju dania tapas.

Przestrzegając tych trzech zasad, średnia waga musi być 115g i tylko 1 z każdych 40 (2,5%) jednostek może być lżejsza niż 109,8g i wreszcie żadne opakowanie nie może być lżejsze niż 104,6g.

Żeby produkt lub partia produkcyjna spełniała te wszystkie wymagania trzeba przestrzegać zatwierdzonych metod pobierania próbek, np. liczba i wielkość próbek.

W kontaktach międzykupującymi a producentami odwołuje się często do tych zasad ustalając T1 oraz T2.

T1 w powyższym przykładzie odpowiada 109,8g a T2 wynosi 104,6g.

Warto mieć na uwadze, że podczas ustalania wagi indywidualni konsumenci mogą mieć bardziej rygorystyczne wymagania niż wynika to z powyższego przykładu.

Niektóre nowoczesne urządzenia ważące mają zaprogramowane w swojej pamięci e-przepisy, które kontrolują ustaloną wagę. Pomimo to, konieczne jest monitorowanie i pobieranie próbek, aby zapobiec roszczeniom ze względu na nieprawidłową wagę.

Istnieje więcej reguł dotyczących dokładności ważenia produktów niż tylko e-zasady, zatem należy zapoznać się z kryteriami obowiązującymi na różnych rynkach światowych.

Zasady obowiązujące na rynku USA można znaleźć w „National Institute of Standards and Technology” oraz zasady ważenia można znaleźć w „Handbook 133 – 2018; Checking the Net Contents of Packaged Goods”.



Zdjęcie: Páll Gunnar Pálsson

Sledź marynowany w opakowaniach plastikowych.

Vignir wsparł finansowo
tłumaczenie tego podręcznika.



VIGNIR

Struwit lub fragmenty szkła

Kilka lat temu na Islandii został zmarnowany cenny produkt, ponieważ uważano, że znaleziono fragmenty szkła w konserwach w jednej z partii filetów śledziowych. Osoby odpowiedzialne za produkcję nigdy nie słyszały o „kryształach struwitu” w konserwach rybnych, więc podejmowano bardzo kosztowne działania wycofania ze sprzedaży znacznej ilości produktu. Pewne jest to, że były to pierwsze przypadki zapoznania się z problemem kryształów struwitu i dlatego reakcja podjęta w tym czasie jest zrozumiała. Łatwo było pomylić wystąpienie kryształów struwitu z fragmentami szkła, jeśli ktoś nie zna tego zjawiska.

Tworzenie kryształów struwitu jest raczej rzadkie a prawdopodobieństwo znalezienia takich kryształów jest niewielka. Ponieważ nie są one niebezpieczne, nie podjęto żadnego działania, aby zapobiec ich powstawaniu. Ryby można zanurzyć w roztworze fosforanu lub dodawać siarczanu glinu, aby zmniejszyć prawdopodobieństwo wystąpienia struwitu, ale to nie zwraca nałożonych kosztów, a dodatki te mogą mieć negatywny odbiór klienta.

Struwit jest substancją naturalną zwaną fosforanem magnezowo-amonowym ($\text{NH}_4\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) i może w określonych warunkach tworzyć zauważalne kryształy. Te kryształy są przezroczyste i pozbawione smaku, ich wielkość może być różna od wielkości ziarenka soli do 5-6 mm długości.

Struwit może występować głównie w konserwach rybnych, zwłaszcza w konserwach z łososia, tuńczyka, makreli, śledzia i w krewetkach. Kryształy te nie są niebezpieczne, a jako minerał

występują często w naturze. W czasie spożycia nie rozpuszczają się w ślinie, ale jeśli tak dotrą do żołądka, to rozpuszczą się w kwasie żołądkowym.

Jeśli są jakiegokolwiek wątpliwości, czy kryształy w konserwie to szkło czy struwit, wtedy można je umieścić w słabym kwasie, takim jak ocet i podgrzewać przez okres około pięciu minut. Kryształy struwitu rozpuszczają się, podczas gdy szkło pozostanie bez zmian. Ponadto łatwiej jest skruszyć kryształy struwitu niż fragmenty szkła.



Zdarzyło się, że struwit został zauważony w konserwach śledziowych typu „kippers”.

Źródła

Autor podręcznika pracował jako kierownik produkcji i kontroli jakości w Nordurstjarnan hf. przez prawie sześć lat i zebrał wiedzę i doświadczenie w zakresie produkcji konserw. W tych latach uczestniczył również w opracowaniu publikacji pt. „Kontrola jakości w produkcji konserw”, 1985. Było to tłem w przygotowaniu obecnego podręcznika.

Einar Þór Lárusson, ekspert z Ora hf, ma wieloletnie doświadczenie w produkcji i rozwoju produktów konserwowanych. Einar brał czynny udział w przeglądzie i dostarczaniu materiałów jak również zdjęć do tej publikacji.

Przy opracowaniu tego podręcznika przydatne były dodatkowo następujące odniesienia:

- “Canned Foods; Principles of Thermal Process Control, Acidification and Container Closure Evaluation”; Fourth Edition 1982; The Food Processors Institute.
- “Gæðaeftirlit fyrir lagmetisiðnað”; 1985; Páll Gunnar Pálsson og Björn Guðmundsson
- “Code of practical guidance for packers and importers”; Weights and Measures Act 1979
- “Námskeiðsgögn frá Skanem A/S, Norcinserve og TRIO Maskinindustri A/S”
- “Food Packaging – Roles, Materials, and Environmental Issues”; KENNETH MARSH,PH.D., AND BETTY BUGUSU,PH.D.; Journal of Food Science, 2007
- “Food Safety and Shelf Life”; Technical Bulletin, brenntag-food.eu