

**Wsparcie prac związanych
z przygotowaniem planu strategicznego
WPR na lata 2023-2027**



Broszura informacyjna

**Organizacja przydomowej przetwórni
owocowo-warzywnej**



Zakład Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców i Warzyw

dr hab. Monika Mieszczakowska-Frąc, prof. IO-PIB

dr Anna Wrzodak

dr inż. Justyna Szwejda-Grzybowska

dr hab. Ewa Ropelewska, prof. IO-PIB

mgr inż. Monika Zbrzeźniak

dr Karolina Celejewska

dr inż. Krzysztof P. Rutkowski

Rok 2022

Spis treści

1. WSTĘP	3
1.1 Działalność gospodarcza: formalności i wymagania przy rejestracji przydomowej przetwórni owocowo-warzywnej – Rolniczy Handel Detaliczny	3
1.2 Możliwości pozyskania środków na wsparcie działalności przetwórczej, dotacje na Rolniczy Handel Detaliczny	5
2. ORGANIZACJA INFRASTRUKTURY DO PROWADZENIA PRZYDOMOWEJ PRZETWÓRNI – BUDOWA NOWYCH HAL PRODUKCYJNYCH LUB PRZYSTOSOWANIE ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ ...	5
3. WYBRANE TECHNOLOGIE PRZETWARZANIA OWOCÓW I WARZYW MOŻLIWE DO PRZEPROWADZENIA W PRZYDOMOWEJ PRZETWÓRNI	7
3.1 Produkcja soków NFC	7
3.1.1 Wymagania jakościowe surowca, gatunki przydatne do produkcji soku NFC.....	7
3.1.2 Opis podstawowych procesów i zachowanie ciągłości produkcji soków	10
3.1.3 Przykłady rozwiązań technologicznych oraz zastosowania urządzeń w produkcji soku NFC	14
3.2 Produkcja suszy owocowych lub warzywnych	17
3.2.1 Ogólne zasady procesu suszenia, rodzaje suszarek	17
3.2.2 Wymagania jakościowe surowca, gatunki przydatne do suszenia	18
3.2.3 Metody suszenia owoców i warzyw np. suszenie konwekcyjne, liofilizacja, promienniki podczerwieni	19
3.2.4 Przykłady rozwiązań technologicznych oraz zastosowania urządzeń w produkcji suszu	20
3.2.5 Charakterystyka produktu gotowego i jego przechowywanie	21
3.3 Produkcja kiszonych warzyw	26
3.3.1 Ogólne informacje dotyczące procesu kiszenia	26
3.3.2 Wymagania jakościowe surowca, gatunki przydatne do kiszenia	28
3.3.3 Technologia przygotowania produktów kiszonych.....	32
3.3.4 Wartość odżywcza i sensoryczna produktów kiszonych.....	40
3.3.5 Przykładowe receptury produktów kiszonych.....	40
4. ZNAKOWANIE PRODUKTÓW ŻYWNOŚCIOWYCH - WYMAGANIA I OBOWIĄZKI PRODUCENTA	42
5. PODSUMOWANIE	43
Załącznik I. Lista istniejących Inkubatorów Przetwórstwa Lokalnego na terenie Polski, podział na województwa.	44
Załącznik II Przykładowa procedura - 'Procedura zaopatrzenie w wodę'	46
Załącznik III Przykładowa Instrukcja – „Instrukcja mycia i dezynfekcji rąk”	47
Załącznik IV Przykładowa karta – „Karta kontroli temperatury w chłodni”	48

1. WSTĘP

1.1 Działalność gospodarcza: formalności i wymagania przy rejestracji przydomowej przetwórnictwa owocowo-warzywnego – Rolniczy Handel Detaliczny

Działalność związana z przetwarzaniem owoców i warzyw, czyli wytwarzanie żywności, jak również obrót nią, jest ściśle określona przepisami, zarówno krajowymi jak i Unii Europejskiej. Wśród tych aktów prawnych znajdują się m.in.:

- USTAWA z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (tj. Dz. U. z 2022 r., poz. 1688 jednolity tekst).
- USTAWA z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia (tj. Dz. U. z 2020 r. poz. 2021).
- ROZPORZĄDZENIE (WE) NR 852/2004 PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie higieny środków spożywczych
- ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności.

Żywność może być wytwarzana nie tylko przez duże firmy produkcyjne, ale również przez gospodarstwa rolne, które przetwarzać mogą swoje własne surowce. Taką działalność umożliwia wprowadzona w życie 1 stycznia 2017 roku ustawa z dnia 16 listopada 2016 roku o zmianie niektórych ustaw w celu ułatwienia sprzedaży żywności przez rolników (Dz.U. poz. 1961). Ustawa wprowadza nową działalność w postaci rolniczego handlu detalicznego (RHD), w ramach którego rolnik może sprzedawać wytworzone w swoim gospodarstwie produkty żywnościowe.

Rolniczy handel detaliczny to handel detaliczny polegający na zbywaniu konsumentowi finalnemu żywności pochodzącej w całości lub części z własnej uprawy, hodowli lub chowu podmiotu działającego na rynku spożywczym. W ramach RHD sprzedaż może być prowadzona na terenie całej Polski.

Prowadząc działalność RHD należy również stosować się do:

- USTAWY z dnia 9 listopada 2018 r. o zmianie niektórych ustaw w celu ułatwienia sprzedaży żywności przez rolników do sklepów i restauracji
- ROZPORZĄDZENIA MINISTRA ROLNICTWA I ROZWOJU WSI z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie maksymalnej ilości żywności zbywanej w ramach rolniczego handlu detalicznego oraz zakresu i sposobu jej dokumentowania
- Sprawy podatkowe dotyczące RHD reguluje ustawa z dnia 26 lipca 1991 r. oraz ustawa z dnia 15 grudnia 2021 r. (Dz.u. 2021 poz.1128)

Podmiot chcący rozpocząć rolniczy handel detaliczny ma jedynie obowiązek rejestracji we właściwym organie Państwowej Inspekcji Sanitarnej, w przypadku żywności pochodzenia niezwierzęcego, lub Inspekcji Weterynaryjnej, gdy wytwarzane będą produkty pochodzenia zwierzęcego. Rejestracji dokonuje się poprzez złożenie przez rolnika wniosku w Powiatowej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej. Wzór wniosku o rejestrację określa załącznik nr 2 rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 maja 2007 r. w sprawie wzorów dokumentów dotyczących rejestracji i zatwierdzania zakładów produkujących lub wprowadzających do obrotu żywność podlegających urzędowej kontroli.

Należy pamiętać, że w ramach działalności rolniczego handlu detalicznego zarejestrowany podmiot nie może prowadzić sprzedaży żywności za pomocą pośredników. Wyjątkiem od tej zasady jest zbywanie takiej żywności podczas targów, festynów, wystaw lub kiermaszów. Pośrednik może zbywać żywność wyprodukowaną w ramach rolniczego handlu detalicznego przez inny podmiot,

jeżeli też również sam prowadzi rolniczy handel detaliczny oraz dokonuje sprzedaży wyprodukowanej przez siebie żywności podczas wymienionych imprez.

Bezwzględnie podczas produkcji żywności, nawet w małej skali, należy pamiętać, że wytworzona żywność musi być bezpieczna i posiadać wymagane cechy jakościowe. Dlatego należy zachować właściwe warunki higieny w pomieszczeniach, w których surowiec jest przetwarzany i magazynowany, jak również zachować wysoką higienę osobistą. Działalność RHD obejmuje zasada odpowiedzialności za żywność wprowadzoną na rynek.

Mając to na uwadze i chcąc przetwarzać owoce i warzywa warto również znać akta prawne dotyczące produktów z segmentu owocowo-warzywnego:

- DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2012/12/UE z dnia 19 kwietnia 2012 r. zmieniająca dyrektywę Rady 2001/112/WE odnoszącą się do soków owocowych i niektórych podobnych produktów przeznaczonych do spożycia przez ludzi.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 30 września 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej soków i nektarów owocowych (Dz.U. z 2003 r. Nr 177, poz. 1735).
- DYREKTYWA RADY 2001/113/WE z dnia 20 grudnia 2001 r. odnosząca się do dżemów owocowych, galaretek i marmolady oraz słodzonego purée z kasztanów przeznaczonych do spożycia przez ludzi.
- ROZPORZĄDZENIE MRiRW z dn. 29 lipca 2003 w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej dżemów, konfitur, galaretek, marmolad, powideł śliwkowych oraz słodzonego przecieru z kasztanów jadalnych, z późniejszymi zmianami (Dz.U. z 2003 r. Nr 143, poz. 1398).

Podmiot chcący rozpocząć przydomową produkcję owocowo-warzywną, zobowiązany jest do opracowania i wdrożenia dokumentacji Dobrych Praktyk Higienicznych (GHP) oraz Dobrych Praktyk Produkcyjnych (GMP). Należy pamiętać, że za bezpieczeństwo zbywanej żywności odpowiada producent, dlatego należy wdrożyć procedury kontroli wewnętrznej procesów przetwórczych opartych na zasadach systemu HACCP.

W księdze GMP/GHP należy opisać:

- Plan zakładu
- Zaopatrzenie w wodę
- Dostawa surowców i dodatków
- Opis produktu końcowego (wraz z opisem procesu produkcji, surowców, dodatków i opakowań)
- Punkty krytyczne wymagające kontroli (np. temperatura pasteryzacji soku)
- Postępowanie z odpadami
- Kontrola i zapobieganie przed szkodnikami
- Postępowanie z wyrobem niezgodnym z wymaganiami
- Higiena pracowników
- Szkolenia pracowników
- Konserwacja i kalibracja maszyn i urządzeń
- Mycie maszyn i urządzeń

Przykładowe dokumenty znajdują się w załącznikach II, III i IV.

1.2 Możliwości pozyskania środków na wsparcie działalności przetwórczej, dotacje na Rolniczy Handel Detaliczny

Decyzja o podjęciu działalności nie zawsze jest łatwa, chociażby ze względu na koszty jakie trzeba ponieść na samym początku przygotowywania zaplecza przetwórczego. Rolnicy, którzy zdecydują się na taki krok mogą liczyć na wsparcie finansowe z programów krajowych tworzonych między innymi przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa organizuje np. nabory na wsparcie małego przetwórstwa i rolniczego handlu detalicznego, w których do tej pory można było otrzymać dofinansowanie nawet do 50% kosztów kwalifikowanych. Koszty kwalifikowalne dotyczą szerokiego zakresu wydatków takich jak: inwestycje budowlane, zakup maszyn i urządzeń przetwórczych, wyposażenie pomieszczeń socjalnych i magazynów.

Możliwości otrzymania wsparcia na rozwój małego przetwórstwa i rolniczy handel detaliczny zależą od dostępnych programów i alokowanych środków. W związku z tym należy śledzić wszelkie informacje dostępne na stronach internetowych: Serwis Rzeczypospolitej Polskiej (<https://www.gov.pl/>), Rady Ministrów (<https://www.gov.pl/web/gov/rada-ministrow>), Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo>), Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa (<https://www.gov.pl/web/gov/szukaj?scope=arimr&query=RHD>), oraz stronach Regionalnych Programów Operacyjnych i tych poświęconych Wspólnej Polityce Rolnej. Pojawiły się bowiem nowe możliwości wsparcia ze strony Unii Europejskiej na lata 2023-2027 w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej. Od stycznia 2023 roku rusza nowa edycja Programu Rozwojów Obszarów Wiejskich, gdzie również m.in. planowane jest wsparcie na RHD, przetwórstwo, przechowalnictwo.

W ramach Krajowego Planu Odbudowy (KPO) można liczyć na pomoc dla przetwórstwa rolno-spożywczego np. w **Działaniu 3. „Wsparcie w zakresie przetwarzania lub wprowadzania do obrotu produktów rolnych, spożywczych oraz rybołówstwa, lub akwakultury”**. Pomoc udzielana jest w formie refundacji części poniesionych kosztów realizacji inwestycji np. kosztów związanych z inwestycjami budowlanymi, kosztami przechowywania, magazynowania, zakupu maszyn i urządzeń, oprogramowania i inne. Działanie to obsługuje Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa.

2. ORGANIZACJA INFRASTRUKTURY DO PROWADZENIA PRZYDOMOWEJ PRZETWÓRNI – BUDOWA NOWYCH HAL PRODUKCYJNYCH LUB PRZYSTOSOWANIE ISTNIEJĄCYCH POMIESZCZEŃ

W przydomowej przetwórni owocowo-warzywnej bardzo ważne jest zapewnienie odpowiednich pomieszczeń do prowadzenia procesu technologicznego. Należy prawidłowo zlokalizować i zaprojektować układ pomieszczeń. Zastosować odpowiednie materiały konstrukcyjne i wykończeniowe, system wodno-kanalizacyjny i wentylacji.

Planując przydomową przetwórnę owocowo-warzywną duże znaczenie ma funkcjonalność pomieszczeń, umożliwiające prawidłową organizację pracy. Ważne jest ustalenie, jakie funkcje będą spełniać poszczególne pomieszczenia uwzględniając magazynowanie, mycie surowca, produkcję i pomieszczenia socjalne.

Wszystkie pomieszczenia powinny być ze sobą powiązane mając na uwadze produkcję, ruch surowców i materiałów pomocniczych, wyrobów gotowych oraz pracowników. Błędne rozmieszczenie pomieszczeń może skutkować wystąpieniem zatruc i zakażeń pokarmowych. Należy oddzielić prace „brudne” (surowce, brudne pojemniki, odpady po produkcji, personel) od prac „czystych” (półprodukty, wyroby gotowe, czyste pojemniki, personel).

Wymagania dotyczące warunków higienicznych określone są w rozporządzeniu (WE) nr 853/2004 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 29 kwietnia 2004 roku w sprawie higieny środków spożywczych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem budynki, w których będzie prowadzone przetwórstwo, powinny być zabezpieczone przed wniknięciem do nich szkodników, owadów oraz wszelkich zanieczyszczeń z zewnątrz (kurz, dym, zapachy, pyły). Musi być dostępna odpowiednia ilość ubikacji spłukiwanych wodą, podłączonych do sprawnego systemu kanalizacyjnego. Ubikacje powinny być oddzielone od pomieszczeń produkcyjnych. Niezbędna jest odpowiednia liczba umywalek, właściwie usytuowanych i przeznaczonych do mycia rąk, szczególnie w pomieszczeniach produkcyjnych. Umywalki do mycia rąk muszą mieć doprowadzoną ciepłą i zimną wodę bieżącą oraz dozowniki z mydłem, płynem dezynfekcyjnym i ręcznikami jednorazowymi. Należy stworzyć takie warunki, aby stanowiska do mycia żywności były oddzielone od umywalek. Każdy zlewozmywak lub inne urządzenie przeznaczone do mycia żywności musi posiadać odpowiednie doprowadzenie ciepłej i/lub zimnej wody pitnej. Ważnym zagadnieniem jest również istnienie odpowiedniego systemu grawitacyjnej lub mechanicznej wentylacji. Należy unikać mechanicznego przepływu powietrza z obszarów „brudnych” do obszarów „czystych”. Systemy wentylacyjne muszą być tak skonstruowane, aby umożliwić łatwy dostęp do filtrów i innych części wymagających czyszczenia lub wymiany. Nad urządzeniami, z których wydobywa się pył, dym, para, powinny być zainstalowane okapy z wyciągiem wentylacyjnym. Ważne jest aby w miarę potrzeby, zapewnić warunki przetwarzania i przechowywania w temperaturze odpowiedniej dla danych środków spożywczych oraz by możliwe było zarówno monitorowanie temperatury, jak i w razie potrzeby jej rejestracja.

Pomieszczenia przeznaczone do produkcji, powinny spełniać następujące wymagania:

- Powierzchnie podłóg muszą być utrzymane w dobrym stanie i muszą być łatwe do czyszczenia. Wykonane z nieprzepuszczalnych, niepochłaniających, zmywalnych oraz nietoksycznych materiałów. Dodatkowo, jeśli używane są ługi i kwasy – użyty materiał musi być odporny na ich działanie. Podłogi powinny mieć odpowiednie nachylenie w kierunku wpustów kanalizacyjnych i bez progów pomiędzy poszczególnymi pomieszczeniami.
- Powierzchnie ścian i sufitów muszą być nieuszkodzone i zabezpieczone przed negatywnym wpływem możliwej kondensacji pary oraz rozwojem pleśni. Wykonane z nieprzepuszczalnych, niepochłaniających, zmywalnych oraz nietoksycznych materiałów. Ściany dodatkowo powinny być pokryte łatwo zmywalnym materiałem, aż do wysokości odpowiedniej dla wykonywanej czynności.
- Miejsca stykania się ściany z podłogą powinny być zaokrąglone, a narożniki ścian dodatkowo zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- Okna i inne otwory muszą być skonstruowane w sposób uniemożliwiający gromadzenie się zanieczyszczeń. Te, które mogą być otwierane na zewnątrz muszą, tam gdzie jest to niezbędne, być wyposażone w ekrany zatrzymujące owady, które mogą być łatwo demontowane do czyszczenia. W miejscach gdzie otwarte okna mogą spowodować zanieczyszczenie, muszą być zamknięte i unieruchomione podczas produkcji. Wewnętrzne parapety okienne powinny być nachylone, by uniemożliwić gromadzenie różnych przedmiotów.
- Drzwi muszą być łatwe do czyszczenia z gładkich i niepochłaniających powierzchni. Dodatkowo, jeśli jest to konieczne, powinny otwierać się bezdotykowo.
- Powierzchnie (stoły, lady wraz z powierzchniami wyposażenia) w obszarach, w których pracuje się z żywnością, a w szczególności te pozostające w kontakcie z żywnością muszą być w dobrym stanie i muszą być łatwe do czyszczenia, w miarę potrzeby, do dezynfekcji. Wymaga to stosowania gładkich, zmywalnych, odpornych na korozję oraz nietoksycznych materiałów.

3. WYBRANE TECHNOLOGIE PRZETWARZANIA OWOCÓW I WARZYW MOŻLIWE DO PRZEPROWADZENIA W PRZYDOMOWEJ PRZETWÓRNI

3.1 Produkcja soków NFC

Soki NFC – są to produkty w 100% naturalne, wyprodukowane ze świeżych owoców i warzyw poprzez bezpośrednie tłoczenie na zimno lub wyciskanie. Taka metoda produkcji oznacza, że podczas procesu wyciskania soku z surowca nie prowadzimy żadnej obróbki termicznej. Soki owocowe muszą być produktami zdolnymi do fermentacji, ale niesfermentowanymi, charakteryzującymi się cechami sensorycznymi typowymi dla danego gatunku. Mogą zostać wzbogacone o naturalne aromaty owocowe, miążgę i przecier, a także witaminy. Przy produkcji soku NFC nie dodaje się wody, soku zagęszczonego, sztucznych barwników, cukru oraz konserwantów. Skrót NFC pochodzi z języka angielskiego i oznacza: not from concentrate, czyli “nie z koncentratu”.

Znaczenie soków NFC w odżywianiu - soki oznaczone jako NFC są zdrowszą alternatywą od soków odtworzonych, ponieważ zawierają w swoim składzie znacznie więcej witamin, polifenoli, błonnika oraz mikro- i makroelementów. Obecność pektyn w tych sokach znacznie poprawia aktywność biologiczną zawartych w nich przeciwutleniaczy. Z kolei, błonnik jest istotnym elementem codziennej diety, który daje uczucie sytości oraz przyspiesza przemianę materii i perystaltykę jelit. W sokach NFC można znaleźć wiele ważnych składników, które pozwalają zadbać o kondycję oczu, a także przeciwdziałają chorobom serca, osteoporozie czy nowotworom. Cukier zawarty w sokach NFC pochodzi tylko i wyłącznie naturalnie z owoców i warzyw, zapewniając energię na cały dzień.

Ogromną zaletą soków NFC jest fakt, że mogą spożywać je zarówno dzieci, jak i dorośli. Soki tłoczone to naturalne witaminy i minerały w płynie. Mogą stanowić uzupełnienie diety, a osobom posiadającym problemy zdrowotne mogą dostarczyć wartościowych składników odżywczych.

3.1.1 Wymagania jakościowe surowca, gatunki przydatne do produkcji soku NFC

Jakość soków NFC zależy przede wszystkim od jakości owoców i warzyw przed ich przetworzeniem, jest również determinowana przez czynniki środowiskowe (m.in.: miejsce i sposób uprawy, klimat) czy genetyczne (odmiana). Na cechy surowca mogą wpływać też: stopień dojrzałości, sposób zbioru oraz traktowanie pozbiornicze.

Do produkcji soków NFC można wykorzystać prawie wszystkie rodzaje owoców, najbardziej pożądane są owoce soczyste, aromatyczne, dostatecznie kwaśne i o odpowiedniej proporcji kwasów do cukrów. Z owoców ziarnkowych przerabia się głównie jabłka i gruszki, z pestkowych - wiśnie, brzoskwinie, z owoców jagodowych - czarne porzeczki, truskawki, maliny, aronię, a z cytrusowych - pomarańcze i grejpfruty.

Najbardziej popularnymi warzywami do produkcji soków warzywnych są marchew, burak ćwikłowy i oczywiście pomidor. Natomiast w sokach wielowarzywnych często można znaleźć takie warzywa jak: seler, korzeń pietruszka, papryka oraz zioła.

Cechy surowca decydujące o jego przydatności technologicznej do produkcji soków NFC:

Cechy fizyczne:

- brak oznak zepsucia i uszkodzeń fizycznych,
- odpowiedni stopień dojrzałości,
- wyrównany i foremny kształt,
- mała ilość części niejadalnych (np. pestki, szypułki, komory nasienne), usuwanych w czasie obróbki technologicznej,
- zdolność zatrzymywania wody przez tkankę.

Cechy chemiczne:

- wysoki ekstrakt w przypadku owoców lub wysoka zawartość suchej substancji w przypadku warzyw,
- smakowitość (typowa dla gatunku) związana z dobrze zbilansowanym składem cukrów i kwasów,
- niska aktywność enzymów utleniających, które inicjują procesy enzymatycznego brunatnienia i straty podatnych na utlenianie związków (witamina C, polifenole),
- wysoka zawartość składników prozdrowotnych.

Produkowane soki NFC powinny zawierać nie mniej niż 10% ekstraktu. Obecnie obowiązujące wymagania dotyczące zawartości głównych składników soków podane są w Kodeksie Praktyki do Oceny Soków Owocowych i Warzywnych AIJN, indywidualnie dla każdego soku.

W przypadku produkcji soków NFC istotną rolę odgrywa odpowiedni stopień dojrzałości surowca, który przekłada się na wydajność tłoczenia. Na przykład jabłka w zależności od odmiany charakteryzują się różnym okresem przydatności do przerobu. Do produkcji soków NFC najlepiej nadają się jabłka zawierające dużo hydratu - pektyn (rozpuszczalnej w wodzie frakcji substancji pektynowych), czyli te o dojrzałości konsumpcyjnej. Wysoka zawartość pektyn rozpuszczalnych wpływa stabilizująco na zmętnienie soku jabłkowego. Wykorzystanie do produkcji soków NFC odpowiednich odmian, które przez długi czas przechowywania utrzymują jędrność pozwala na zachowanie dużej wydajności sokowej. Od odmiany zależy także stopień brązowienia enzymatycznego soku. Ten niekorzystny proces, można ograniczyć na przykład przez dodatek kwasu L-askorbinowego (witamina C) podczas rozdrabniania surowca przed tłoczeniem.

W produkcji soków NFC pomija się zabieg klarowania, dlatego też mogą mieć one tendencję do rozwarstwiania się i tworzenia osadu. W celu ograniczenia tych niekorzystnych zmian można zastosować zabiegi technologiczne, w tym homogenizacja ciśnieniowa, która stabilizuje konsystencję soku.

Warunki krótkotrwałego przechowywania owoców i warzyw przed przerobem

Newralgicznym etapem mającym wpływ na jakość surowca jest również jego transport do miejsca przerobu. Powinien odbywać się w odpowiednich warunkach, dostosowanych do rodzaju surowca (surowiec twardy, miękki). W surowcu przechowywanym po zbiorze zachodzą nadal procesy biologiczne (w tym oddychanie), oraz utrata wody w skutek transpiracji. Procesy te wpływają również na zmiany ilościowe i jakościowe cukrów. Także niewłaściwe warunki przechowywania mogą w znacznym stopniu wpłynąć na jakość surowca, chociażby podwyższona temperatura, która zwiększa szybkość procesów enzymatycznych i rozwój drobnoustrojów. Przeznaczone do przerobu owoce i warzywa muszą być zdrowe. Wyprodukowanie soku z owoców, w których rozpoczęły się zmiany mikrobiologiczne (fermentacja, pleśnienie,) skutkuje uzyskaniem niekorzystnych cechy organoleptycznych – posmak i zapach pleśni, goryczkę owoców zgniłych.

Owoce można podzielić w zależności od długości okresu przechowywania na:

- **owoce nietrwałe** – okres przechowywania kilka dni: maliny, porzeczki, truskawki, jeżyny.
- **owoce średiotrwałe** – okres przechowywania kilka tygodni: brzoskwinie, morele, porzeczki czerwone, śliwki, mandarynki, pomarańcze, grapefruity, winogrona.
- **owoce trwałe** – okres przechowywania nawet kilka miesięcy: jabłka, gruszki, cytryny, żurawina.

Długość przechowywania owoców i warzyw jest determinowana przez czynniki tj.: odmiana, zabiegi agrotechniczne, technika i termin zbioru (np. określenie terminu dojrzałości zbiorczej), transport do

obiektu przechowalniczego, chłodzenie wstępne, warunki przechowywania, warunki obrotu po przechowywaniu.

Ważne są także parametry technologiczne przechowywania: temperatura, wilgotność względna powietrza (atmosfery przechowalniczej), skład atmosfery przechowalniczej czy cyrkulacja powietrza.

Optymalna temperatura przechowywania może różnić się w zależności od rodzaju owoców:

- owoce jagodowe: -1 do +1 °C
- owoce pestkowe: -1 do +1 °C
- owoce ziarnkowe: gruszki, jabłka: 0-4 °C
- owoce cytrusowe: 0-16 °C

Temperatura przechowywania: dla utrzymania jakości owoców i warzyw po zbiorze konieczne jest jak najszybsze osiągnięcie optymalnej temperatury przechowywania. Dla niektórych gatunków (większość owoców jagodowych, brokuły, sałata) zalecane jest schładzanie wstępne. Może to być schładzanie wymuszonym przepływem powietrza; schładzanie wilgotnym, zimnym powietrzem; schładzanie wodne i schładzanie próżniowe. Bardzo istotnym czynnikiem utrzymania jakości produktów ogrodnich podczas przechowywania jest utrzymanie stabilnej temperatury przechowywania.

Wilgotność względna powietrza (atmosfery przechowalniczej). Dla większości gatunków przechowywanych owoców optymalna wilgotność względna waha się w granicach 85-95%. W przypadku warzyw, zakres ten jest zdecydowanie szerszy i zawiera się od ok. 60-70% (cebula, czosnek) do 95-98% (np. szparag, kapusta brukselka, seler naciowy).

Skład atmosfery przechowalniczej: Dla wielu gatunków owoców i warzyw zastosowanie warunków kontrolowanej atmosfery wydłuża okres przechowywania i ich dostępność na rynku produktów świeżych. Z punktu widzenia przetwarzania surowców ogrodnich zastosowanie kontrolowanych atmosfer, a tym samym wydłużenie okresu przechowywania może istotnie zwiększać koszty surowca, obniżając w ten sposób rentowność przedsięwzięcia, jakim jest przydomowa przetwórnia.

Obecność etylenu: Etylen (eten) jest nienasyconym, gazowym węglowodorem o wzorze $H_2C=CH_2$. Jest produkowany przez wszystkie rośliny i pełni rolę ważnego hormonu roślinnego, czyli substancji organicznej, która w małych stężeniach wpływa na przebieg procesów fizjologicznych. Generalnie działanie hormonu w roślinie zależy od jego stężenia w tkance, umiejscowienia, wrażliwości tkanek na dany hormon i szlaku przekształcenia sygnału hormonalnego. Mogą one oddziaływać na roślinę zarówno jako substancje endogenne (powstające w roślinie) jak i egzogenne (zadawane z zewnątrz). Etylen w roślinie bierze udział w większości procesów fizjologicznych od kiełkowania poprzez całą ontogenezę. Uczestniczy w regulacji dojrzewania owoców i warzyw, co może mieć zarówno pozytywny jak i negatywny wpływ na ich jakość. Z jednej strony pozwala na sterowanie procesów dojrzewania bananów i pomidorów, z drugiej zaś jego obecność powoduje przyspieszone dojrzewanie, przejrzenie i w konsekwencji rozpad tkanki. Może zmienić smak i zapach, spowodować utratę zielonego zabarwienia, mięknięcie owoców i warzyw oraz zmianę tekstury. Obecność etylenu w atmosferze przechowalniczej jest bardzo niekorzystna w przypadku marchwi (powoduje jej gorzknienie – stymuluje powstawanie izokumaryny – substancji o gorzkim smaku), sałaty, brokułów, kalafiorów, kapusty i ogórków. Duże ilości etylenu produkują owoce klimakteryczne, np. jabłka i gruszki.

Dla zapewnienia utrzymania wysokiej jakości surowców należy unikać łącznego przechowywania następujących surowców:

PRODUKTY		EFFEKT
jabłka i gruszki	z seler, kapusta, marchew, cebula	- etylen z owoców powoduje obce posmaki warzyw, gorzknięcie marchwi, - wysoka wilgotność powoduje gnicie cebuli
seler	z cebula lub marchew	„przechwytywanie” obcych zapachów
warzywa liściaste i kwiaty	z jabłka, gruszki, brzoskwinie, pomidory, melon (kantalupy)	etylen produkowany przez owoce uszkadza liście i kwiaty
ogórek, papryka, zielony kabaczek	z pomidory, jabłka, gruszki	- uszkodzenia (utrata zielonej barwy) warzyw przez etylen produkowany przez owoce - zbyt wysoka temperatura przechowywania owoców sprzyja wysokiej produkcji etylenu

3.1.2 Opis podstawowych procesów i zachowanie ciągłości produkcji soków

Sortowanie

Sortowanie owoców i warzyw ma na celu usunięcie owoców zapleśniałych, nadgniłych, niedojrzałych. Ma to ogromne znaczenie dla późniejszej trwałości oraz jakości gotowego wyrobu. Im mniej drobnoustrojów zawierają owoce i warzywa, tym łatwiej zachować trwałość wytłoczonego soku.

Mycie

Staranne umycie owoców i warzyw z zanieczyszczeń oraz z znajdującej się na nich mikroflory powierzchniowej ma także decydujący wpływ na jakość i trwałość produktu gotowego. Szczególnie ważne jest staranne mycie warzyw ze względu na zanieczyszczenia ziemią.

Urządzenia myjące są odpowiednio dostosowane do rodzaju owoców i warzyw, tak aby podczas tego zabiegu nie uszkodzić tkanki surowca. Dla owoców ziarnkowych i pestkowych najczęściej stosowane są myjki wodno-powietrze. Urządzenie to posiada system dysz umieszczonych pod przesuwającą się taśmą przenośnika, z których do wody wtłaczane jest powietrze, które zwiększa efektywność mycia. Owoce w wannie są intensywnie mieszane, co ułatwia usuwanie z nich zanieczyszczeń powierzchniowych. Ze względów higienicznych woda w płuczkach powinna być systematycznie zmieniana, a owoce dodatkowo natryskiwane bieżącą wodą zdatną do picia w końcowym etapie mycia. Owoce miękkie (np. owoce jagodowe) wymagają szczególnie delikatnego traktowania i do ich mycia stosowane są najczęściej myjki wibracyjne. Myjki te działają na zasadzie wytwarzania drgań w wodzie (do 3000 drgań/min). Warzywa myte są w płuczkach pracujących w trybie ciągłym i przelotowym i po wyjściu z podajnika są już umyte.

Aby otrzymać sok najwyższej jakości stosuje się także odszypułkowanie i odpeszczenie owoców, ponieważ szypułki i pestki mogą zmieniać cechy organoleptyczne soku - niekorzystny zapach i smak, jak również sok z owoców nieodszypułkowanych może wykazywać większą cierpkość i gorzkość.

Mrożenie

Do produkcji soków NFC można wykorzystywać również owoce mrożone. Dotyczy to głównie owoców miękkich, które w stanie świeżym przechowują się bardzo krótko. Do takich owoców należą owoce jagodowe np. truskawka, malina, aronia, czarna i czerwona porzeczka, jagoda kamczacka. Nie ma potrzeby mrożenia owoców, które dobrze się przechowują przez długi okres czasu np. jabłka czy

gruszki. Aby mrożone owoce zachowały jak najwięcej cennych wartości odżywczych, trzeba odpowiednio je przygotować. Zamrażamy je jak najszybciej, bezpośrednio po zbiorze. To zapewnia zachowanie wartościowych witamin i minerałów, które znajdują się w owocach. Do mrożenia wybieramy owoce dojrzałe, nieuszkodzone i co najważniejsze nie mogą być nadpsute lub spleśniałe. Owoce przed zamrożeniem muszą być dokładnie umyte oraz osuszone. Proces zamrażania owoców jagodowych polega na jak najszybszym obniżeniu ich temperatury do temperatury od -20 do -30 °C. Minimalna temperatura mrożenia musi wynosić -18 °C, aby zahamować proces utlenienia i straty cennych składników odżywczych i bioaktywnych.

Owoce najlepiej mrozić w specjalnych workach próżniowych dostosowanych do ujemnych temperatur, z których można odessać powietrze. Opakowania te powinny posiadać odporność na czynniki zewnętrzne, nieprzepuszczalność wobec pary wodnej i lotnych substancji aromatycznych, stałość podstawowych właściwości w szerokim zakresie temperatury.

Rozdrabnianie

Właściwe rozdrobnienie owoców przygotowanych do tłoczenia soków ma bardzo istotne znaczenie w uzyskaniu dużej wydajności odcieku soku. Proces rozdrobnienia prowadzi do zmniejszenia cząstek miąższu i porozrywania jego komórek co w efekcie nadaje owocom czy warzywom luźną strukturę ułatwiającą wyciskanie soku. Dodatkowo rozdrabnianie prowadzi do uwolnienia szeregu związków aromatycznych (np. octan etylu w jabłkach, estry, związki karboksylowe) oraz barwników zawartych w skórce które wzbogacają walory sensoryczne wyciskanego soku. Dobry rozdrabniacz rozdrabnia miąższ na drobne kawałki wielkości od kilku do kilkunastu milimetrów, ale go nie rozciera. Jest to bardzo istotne, ponieważ tłoczenie nadmiernie rozdrobnionej miazgi staje się często bardzo trudne. Należy pamiętać, że nawet najlepszy rozdrabniacz nie rozdrobni właściwe owoców przejrzalnych.

W trakcie rozdrabniania jabłek do młynka dodaje się kwas L-askorbinowy w zależności od ich tendencji do enzymatycznego brunatnienia 200-1000 mg/kg. Brunatnienie miazgi i soku ogranicza się również prowadząc proces rozdrabniania owoców i ekstrakcji w atmosferze obojętnej (zaleca się używanie azotu).

Warzywa przed tłoczeniem często blanszuje się, aby rozluźnić strukturę komórkową i w wyniku tego zwiększyć wydajność soku.

Obróbka cieplna i enzymatyczna miazgi owocowej

Podczas produkcji soków bezpośrednich z owoców ziarnkowych (m.in. jabłka, gruszki) nie jest wymagana dodatkowa obróbka rozdrobnionych owoców, najważniejsze aby owoce były w optymalnym stadium dojrzałości. W przypadku owoców jagodowych, czy pestkowych, które są surowcem trudnym do tłoczenia powinno zastosować się wstępną obróbkę cieplną i enzymatyczną, celem zwiększenia wydajności tłoczenia. Proces ten pozwala także na wydzielenie substancji barwnych (polifenoli, w tym antocyjanów) i smakowo-zapachowych z owoców, które zlokalizowane są w skórce. Aby osiągnąć ten efekt najlepiej podgrzać miazgę owoców do temperatury 80-90°C, schłodzić do temperatury 45-55 °C, a następnie dodać preparat enzymatyczny dla określonych owoców. Dawkowanie i stosowanie preparatów enzymatycznych podane jest w instrukcji producenta. Preparaty pektynolityczne dodaje się do zbiornika z miazgą. W przypadku owoców zawierających duże ilości pektyn, preparaty pektynolityczne można dodawać już w trakcie rozdrobnienia owoców.

Podczas obróbki w miazdze zachodzą przemiany składników strukturotwórczych, które w znacznym stopniu warunkują zarówno wydajność soku, jak i uwolnienie polifenoli z miazgi do soku. Ogrzewanie powoduje także inaktywację natywnych enzymów oraz częściowe zniszczenie mikroflory powierzchniowej, a także spowalnia tempo procesów utleniania. Z kolei, dodane enzymy

pektynolityczne przyczyniają się do rozkładu substancji pektynowych, dzięki temu zmniejsza się lepkość soku, co pozwala na oddzielenie go od części stałych.

Tłoczenie

Tłoczenie miazgi owocowej i warzywnej odbywa się za pomocą różnego rodzaju pras. Podstawowymi kryteriami oceny przydatności pras do tłoczenia miazgi owocowej są: wydajność soku z owoców i warzyw, wydajność tłoczenia na jednostkę czasu, jakość otrzymywanego soku oraz pracochłonność.

Prasy do produkcji soków NFC dzielimy na:

A. Prasy o działaniu okresowym:

- warstwowe – inaczej prasy przekładkowe, w których pulpa rozdrobnionych owoców jest umieszczana w chuście filtracyjnej. Zwijane chusty zawierające pulpę są rozdzielane przekładkami kratkowymi i układane w pionowy stos. Tak przygotowany załadunek poddaje się tłoczeniu przez wywieranie nacisku, najlepiej w trybie pracy pulsacyjnej co zwiększa wydajność tłoczenia. Wyciskany z miazgi sok, spływa na tacę zbiorczą i z niej odprowadzany jest do dalszego przerobu. Prasy warstwowe stosowane są raczej małym zakładach i wymagają znacznego nakładu pracy.
- poziome prasy koszowe - prasa ta składa się z obrotowego kosza, w którym znajduje się zestaw nylonowych węży drenazowych. Załadunek miazgi do kosza odbywa się za pomocą pompy umieszczonej centralnie nad koszem, dlatego też prasy te wymagają mniejszego nakładu pracy niż prasy warstwowe. Miazga poddawana jest wielokrotnemu tłoczeniu i rozluźnianiu przez dociskanie i cofanie tłoka. Ponadto, naprężające się liny drenujące powodują spulchnianie miazgi owocowej, umożliwia wielokrotne prasowanie miazgi i zwiększenie wypływu soku. Prasy te, umożliwiają ekstrakcję wytłoczonej miazgi wodą, co zwiększa wydobywanie substancji rozpuszczalnych z owoców.

B. Prasy o działaniu ciągłym:

- taśmowe - wykorzystywane do produkcji soków NFC owocowych i warzywnych. Charakteryzują się wysoką wydajnością i niskimi kosztami eksploatacji. Wcześniej rozdrobnione owoce i warzywa są zgniatanie pomiędzy taśmą polipropylenową, która przechodzi przez specjalne prasujące walce. Problemem jest mycie taśmy, ze względu na znaczne zużycie wody i obciążenie ścieków.
- ślimakowe – prasy te mają kształt poziomego lub pionowego cylindra, wewnątrz którego obraca się ślimak wywołujący nacisk na miazgę. Dodatkowo zwiększenie ucisku masy uzyskuje się przez zmniejszenie skoku śruby i zmniejszenie średnicy zewnętrznej lub przez zwiększenie średnicy wewnętrznej co w efekcie zwiększa wydzielanie na zewnątrz soku. Ten typ pras jest stosowany przy przerobieniu pomidorów lub tłoczeniu winogron, raczej nie polecane są do tłoczenia owoców ziarnkowych.

Zaletą tłoczenia w prasach ciągłych jest zwiększony przez ruch miazgi odpływ soku oraz krótszy czas tłoczenia niż w przypadku pras o działaniu okresowym (warstwowych czy koszowych). Skrócenie czasu ogranicza tempo przemian oksydacyjnych, które niekorzystnie wpływają na walory sensoryczne uzyskanego soku. Z drugiej strony prasy o działaniu okresowym mają wyższą wydajność soku w przeliczeniu na jednostkę masy owoców, ale niższą wydajność w jednostce czasu w porównaniu z prasami o działaniu ciągłym.

Wirowanie

W produkcji naturalnie mętnych soków pomija się etap klarowania soku. Jednak sok surowy wychodzący z prasy zawiera cząstki stałe pochodzące z miąższu owoców. Dlatego też, w tradycyjnej technologii soków NFC wystarczy oddzielenie tych cząstek z soku na sitach. Jeśli obserwujemy zbyt duże tworzenie się niekorzystnego osadu, sok można poddać procesowi wirowania bezpośrednio po tłoczeniu. W czasie wirowania następuje również odpowietrzenie soku. W produkcji RHD można zastosować wirówki separacyjne talerzowe - wyposażone w szereg stożkowych dysków, na których następuje separacja osadu, lub wirówki separacyjne dyszowe – gdzie separacja ma miejsce na króćcach umieszczonych na ścianie bębna. Wirówki tego typu oferowane są m.in. przez firmy Alfa Laval, Andritz, Flottweg.

Rozlew, utrwalanie, przechowywanie

Przedłużenie trwałości soków uzyskuje się wyłącznie metodami fizycznymi. Ważną rolę odgrywa również rodzaj opakowania, które chroni przed czynnikami zewnętrznymi tj. tlenem i różnego typu drobnoustrojami. Najczęstszym i najpopularniejszym sposobem utrwalania soków jest pasteryzacja w przepływie, trwająca kilkanaście lub kilkadziesiąt sekund w temperaturze ok. 80-90 °C. Soki o pH powyżej 4,5 utrwalane są w wyższej temperaturze 115-123 °C w procesie sterylizacji. Rozlew soku może być wykonany na gorąco bezpośrednio po pasteryzacji do czystych opakowań szklanych lub opakowań typu bag-in-box wytrzymujących wysokie temperatury. Do tego typu rozlewu są dostępne częściowo zautomatyzowane nalewaczki do bag-in-box, jak również kilku stanowiskowe nalewaczki do szklanych butelek o różnej pojemności (przykłady nalewaczek w podrozdziale 3.1.3.1.)

Najwyższą jakość zachowują soki, które są rozlewane w systemie aseptycznym, czyli dozowanie soku w sterylnych warunkach do sterylnych opakowań w szczelnie zamkniętym urządzeniu rozlewającym. Aseptyczny rozlew wymaga przestrzegania warunków higienicznych. Wytłoczony sok jest błyskawicznie podgrzewany do 120-130 °C (kilka, kilkanaście sekund), a następnie schładzany do około 25 °C i rozlewany do sterylnych opakowań. Tą metodą najczęściej są rozlewane soki do butelek typu PET, kartonów czy większych worków wielowarstwowych. Przed uformowaniem opakowania, materiał opakowaniowy jest wyjaławiany nadtlenkiem wodoru (H₂O₂). Szeroki asortyment urządzeń do aseptycznego rozlewu jak również systemów do opakowań oferuje np. firma Spolex (<https://spolex.com/>). Urządzenia te są raczej dedykowane produkcji na dużą skalę.

Inną znaną i stosowaną metodą jest pasteryzacja soku w szklanych butelkach, jednak wymaga ona dłuższego czasu podgrzewania, a później dłuższego czasu wychładzania. Innowacyjną metodą jest utrwalenie soków poprzez zastosowanie wysokich ciśnień (HPP), co pozwala zachować smak surowych owoców i warzyw w sokach oraz przedłużyć trwałość o kilka tygodni. Soki świeże tzw. jedno- lub dwudniowe wymagają łańcucha chłodniczego na każdym etapie dystrybucji i przechowywania oraz spożycia w krótkim czasie.

Soki NFC owocowe i warzywne mają 12 miesięczny okres przydatności do spożycia licząc od daty produkcji. Soki zapakowane w opakowania typu bag-in-box po otwarciu można przechowywać do 21 dni w temperaturze pokojowej, pod warunkiem że do opakowania nie dostało się powietrze. W takim przypadku sok powinien być wypity w ciągu 24h. Natomiast, soki w butelkach szklanych przechowuje się po otwarciu 2-3 dni w lodówce.

Ogromną zaletą tłoczonych soków NFC jest to, że odpowiednio przechowywane zachowują wartości odżywcze praktycznie takie same, jak soki świeżo wyciskane, ale nie trzeba ich pić od razu.

Produkcja soków zarówno owocowych i warzywnych związana jest z wytwarzaniem produktu ubocznego w postaci wyłoków. Jest to produkt składający się głównie z skórek, nasion, niestety też

bardzo szybko podlega procesom psucia mikrobiologicznego. Wytloki często zawierają w sobie jeszcze znaczne ilości składników bioaktywnych, np. antocyjanów, karotenoidów czy błonnika. Dlatego też znajdują one zastosowanie do ekstrakcji składników biologicznie czynnych, które wykorzystywane są przez przemysł farmaceutyczny czy kosmetyczny.

Wytloki z owoców i warzyw, które nie zawierają części niejadalnych (np. twarde szypułki), można również wykorzystać do sporządzenia produktów spożywczych, m.in: past do smarowania, suszy jako preparat błonnikowy, ekstrudowanych przekąsek, wegańskich pulpetów, burgerów, zupy krem, dodatków do słodkich wypieków.

Nasiona znajdujące się w wytlokach owocowych np. z jabłka, gruszek, winogron mogą być również wykorzystane do produkcji oleju spożywczego bogatego w nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT). Natomiast skórki jabłkowe do wyekstrahowania związków triterpenowych (kwas oleanolowy, kwas ursolowy).



Schemat technologii bezodpadowej na przykładzie owoców jabłka i winogrona. Wykorzystanie wytloków po produkcji soku jabłkowego lub wina z winogron

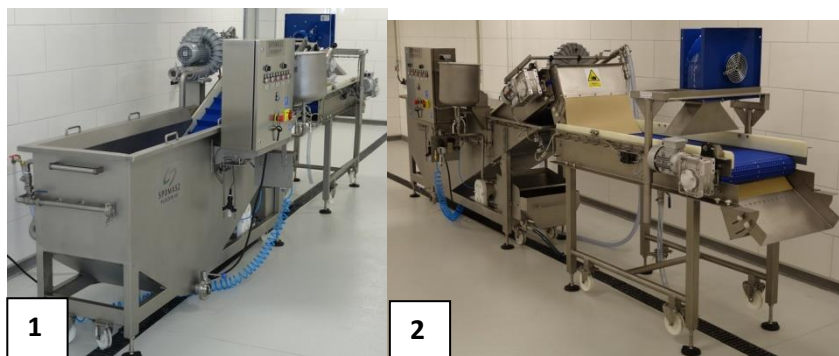
3.1.3 Przykłady rozwiązań technologicznych oraz zastosowania urządzeń w produkcji soku NFC

3.1.3.1 Kompletna linia do tłoczenia soków NFC o wydajności 300 kg/h firmy Voran

Wszelkie materiały zastosowane w urządzeniach linii do tłoczenia soku muszą być dopuszczone do kontaktu z żywnością. Układ urządzeń musi zapewnić odpowiednią wydajność i jakość procesu tłoczenia, pasteryzowania oraz rozlewu soków NFC.

W skład przykładowej zautomatyzowanej linii wchodzi następujące urządzenia, które zapewniają odpowiednie procesy:

- **myjka i podajnik łopatkowy** w jednym do owoców lub warzyw. Wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304. Mycie owoców lub warzyw odbywa się najpierw w komorze myjącej, a następnie z wykorzystaniem prysznica już na taśmie przenośnej (zdj. 1). Myjka może być dodatkowo wyposażona w młynek do owoców lub warzyw (zdj. 2).



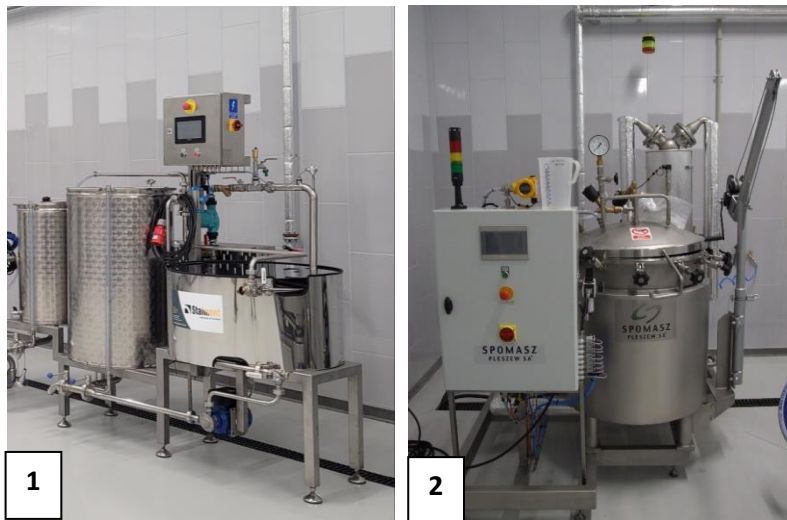
Zdj. 1. Przykładowa myjka wodno-powietrzna z przenośnikiem taśmowym z wentylatorem osuszającym firmy Spomasz (1-ujęcie od strony nasypu, 2- ujęcie od strony taśmy)



Zdj. 2. Myjka z młynkiem TYP MT-100 – połączona bezpośrednio z prasą do tłoczenia soków PT-1000 (Stalmont)

- **drylownica** - urządzenie o wysokiej wydajności do drylowania wszystkich owoców pestkowych, przede wszystkim śliwek, wiśni, czereśni, brzoskwiń czy moreli.
- **prasa taśmowa** charakteryzująca się wysoką wydajnością i niskimi kosztami eksploatacji. Wcześniej rozdrobnione owoce są zgniatane pomiędzy taśmą polipropylenową, która przechodzi przez specjalne prasujące walce. Naprężanie taśmy następuje automatycznie poprzez siłowniki pneumatyczne.
- **wanna do świeżo wyciśniętego soku** przydatna do pracy w układzie z prasą koszową. Dzięki zastosowanej pompie świeży sok można przetransportować np. do pasteryzatora. Pompa włącza się automatycznie za pomocą specjalnego czujnika poziomu płynu (soku), po zebraniu odpowiedniej ilości soku w wannie.
- **bateria dwóch filtrów rurowych**, szczelinowych do filtracji świeżo wyciśniętego soku z owoców lub warzyw. Wykonana ze stali nierdzewnej rodzaj 1.4301. Uszczelnienia EPDM. Wkład filtra ze szczeliną 0,25 mm.
- **zbiornik ze stali nierdzewnej** przeznaczony do przechowywania świeżego soku, wyposażony w zawory spustowe oraz pokrywą antykurzową.
- **pasteryzator przepływowy**, elektryczny wyposażony w rurowy wymiennik ciepła, o wydajności nominalnej 180l/h. Temperatura soku na wyjściu 80 °C. Grzałka o mocy 18 kW. Pasteryzator musi być wykonany ze stali nierdzewnej (zdj. 3).

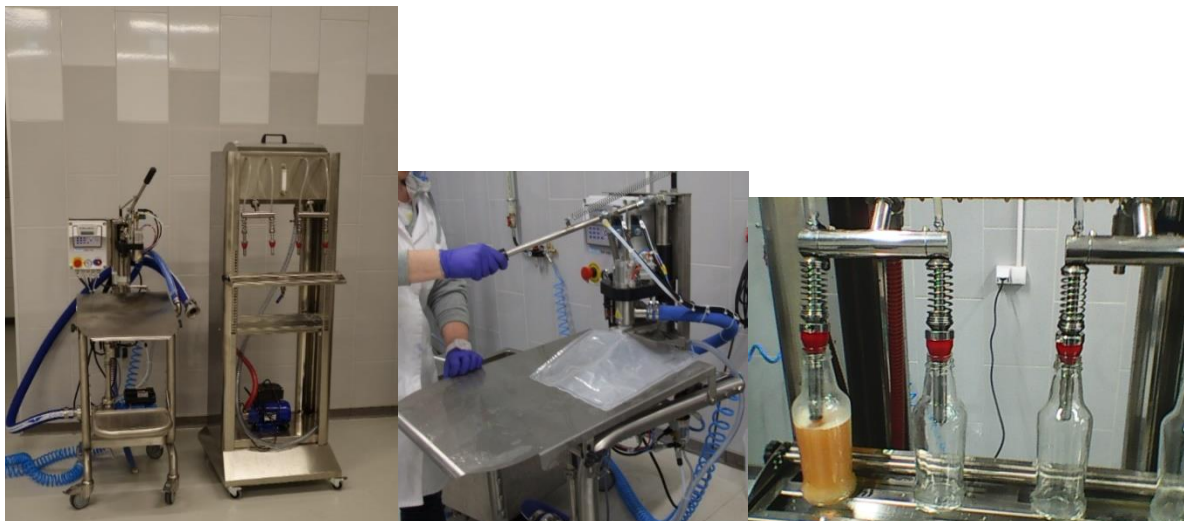
- **autoklaw** zanurzeniowy do sterylizacji soków o pH powyżej 4,5 (np. soki warzywne) z kontrolą utrzymania temperatury podczas całego procesu utrwalania termicznego (zdj. 3).



Zdj. 3. (1) Pasteryzator rurowy z zbiornikiem do przechowywania świeżego soku (Stalmont);
(2) autoklaw zanurzeniowy z automatyką monitorowania procesu (Spomasz)

- **nalewarka do worków Bag in Box** z elektronicznym systemem dozowania, dzięki któremu można regulować ilości nalewanego płynu. Wykonana ze stali nierdzewnej. (Zdj. 4)

- **nalewarka 4-dyszowa** wykonana ze stali nierdzewnej do rozlewu soku do butelek szklanych o różnej wysokości oraz średnicy szyjki (pojemność butelek od 0,25 litra do 5 litrów).



Zdj. 4. Nalewarka bag in box oraz nalewarka do butelek szklanych

- **półautomatyczna stołowa zakręczarka mechaniczna** TSM-2005 z opadającą głowicą zakręcającą, bardzo łatwa w obsłudze. Wydajność około 400/500 butelek na godzinę.

- **półautomatyczna etykieciarka stołowa** EKO-10, przygotowana do naklejania przedniej i tylnej etykiety podczas jednego cyklu z możliwością etykietowania okrągłych i kwadratowych butelek szklanych.

3.1.3.2 Tłocznia mobilna - tłocznia na przyczepie

Nowoczesnym rozwiązaniem świadczenia usługi tłoczenia soków są „tłocznie mobilne” - zestaw urządzeń na mobilnej platformie tworzy kompletną linię zaczynając od mycia owoców, przez ich rozdrabnianie, tłoczenie, po pasteryzację i rozlew do opakowań bag-in-box lub butelek. Ich zaletą jest możliwość użycia w dowolnym miejscu np. u sadownika, wystarczy tylko zapewnić dostęp do czystej wody oraz trójfazowego łącza elektrycznego. W Polsce dostępne w sprzedaży są mobilne tłocznie soków dwóch firmy Voran (Austria) i Kreuzmayr (Niemcy).

Mobilna tłocznia soków firmy Voran umieszczona jest na dwuosiowej przyczepie (długość 6 m, szerokość 2 m, waga 2,9 tony) i pełne wyposażenie daje możliwość przetłoczenia 700 kg owoców na godzinę. Kiedy przyjeżdża do sadownika na podwórko, po podłączeniu do prądu i wody jest gotowa do pracy. Owoce są poddawane każdemu procesowi przetwarzania na soki jak w zakładach przetwórczych. Zaczynając od dwukrotnego mycia w wannie i w prysznicu, rozdrabniania na miazgę, tłoczenia na prasie taśmowej. Sok grawitacyjnie spływa do wanny, gdzie odbywa się wstępne filtrowanie na filtrach szczelinowych. Przefiltrowany sok trafia do zbiornika buforowego, z którego pompowany jest na pasteryzator rurowy. Pasteryzator podgrzewa sok do temperatury ok. 80 °C - gdy temperatura jest już odpowiednia, sok jest rozlewany do opakowań bag-in-box lub do butelek.

3.2 Produkcja suszy owocowych lub warzywnych

3.2.1 Ogólne zasady procesu suszenia, rodzaje suszarek

Suszenie jest jedną z najstarszych metod utrwalania żywności mającą na celu zapewnienie trwałości mikrobiologicznej, inaktywację enzymów oraz zmniejszenie zawartości wody lub jej dostępności prowadzące do zmniejszenia aktywności wody (a_w). Można przyjąć, że drobnoustroje nie rozwijają się w żywności o $a_w < 0,6$. Graniczna wartość a_w dla większości bakterii jest równa 0,90, dla większości drożdży: 0,88, dla większości pleśni: 0,7-0,8, dla bakterii halofilnych: 0,75, dla pleśni kserofilnych: 0,65, a dla drożdży osmofilnych: 0,61. Usunięcie znacznej ilości wody wpływa na zahamowanie rozwoju drobnoustrojów oraz zahamowanie lub zwolnienie przemian fizycznych i przebiegu reakcji chemicznych, w tym reakcji brązowienia. Zapewnienie trwałości mikrobiologicznej skutkuje możliwością przechowywania suszu przez długi czas bez objawów zepsucia, zagrażających zdrowiu konsumenta.

W suszu owocowym zostawia się większą ilość wody niż w suszu warzywnym, gdyż owoce w porównaniu z warzywami zawierają znaczną ilość cukrów i kwasów organicznych. Związki cukrowe dzięki swej strukturze chemicznej mają zdolność wiązania wody. Obecność kwasów organicznych w owocach ogranicza działanie drobnoustrojów. W czasie odwadniania może zachodzić nieenzymatyczne brązowienie suszu. W niektórych suszach zachowują się także aktywne enzymy, szczególnie oksydazy. W sprzyjających warunkach dla tych enzymów mogą zachodzić reakcje utleniania, co również może być przyczyną ciemnienia suszu. Obniżenie zawartości wody do poniżej 20-25% dla owoców oraz poniżej 13-15% dla warzyw zapewnia stabilność mikrobiologiczną suszu. Możliwa wyższa granica dla suszu owocowego jest spowodowana dodatkowym działaniem konserwującym cukrów i kwasów w tych materiałach. W przypadku owoców o mniejszej zawartości cukrów, np. m.in. maliny i czarne jagody, zawartość wody w suszu powinna być obniżona do <15%. Ponadto, obniżenie zawartości wody w suszu do 5-10% dla warzyw i 15% dla owoców ogranicza ciemnienie produktów w trakcie przechowywania.

Suszenie powoduje zmniejszenie masy i objętości materiałów, co wpływa na obniżenie kosztów pakowania oraz ułatwia przechowywanie/magazynowanie i transport. Różnorodność metod i parametrów suszenia wpływa na zwiększenie asortymentu produktów owocowych lub warzywnych. Suszenie daje możliwość utrwalenia nadwyżki owoców i warzyw spowodowanej sezonowością

produkcji. Suszenie warzyw i owoców ma również istotne znaczenie dla wytwarzania produktów do bezpośredniego spożycia i dań gotowych. Mimo, że suszenie jest powszechnie stosowane, technologie są ukierunkowane na ciągły rozwój.

Ogólnie podczas suszenia usuwana jest wilgoć przez odparowanie w wyniku doprowadzenia energii cieplnej. Podczas tego procesu zachodzi wymiana masy i energii między suszonym materiałem a środowiskiem. W wyniku suszenia następują zmiany jakości owoców i warzyw, w tym właściwości strukturalnych (gęstość, objętość, porowatość), optycznych (wygląd, barwa), teksturalnych, sensorycznych (smak, zapach), odżywczych. Suszenie poprzez redukcję zawartości wody prowadzi do koncentracji składników w niej rozpuszczonych. Następuje skurcz materiału, zmniejszenie objętości i zwiększenie porowatości.

W związku z różnorodnością metod suszenia, istnieją różne typy suszarek, które można klasyfikować biorąc pod uwagę:

- charakter działania suszarki: suszarki o działaniu okresowym (periodycznym) i ciągłym,
- stan suszonego materiału: nieruchomy, ruch wywołany mechanicznie, ruch wywołany siłą ciężkości, ruch wywołany czynnikiem suszącym,
- ciśnienie panujące w suszarce w czasie suszenia: suszarki atmosferyczne i próżniowe,
- sposób doprowadzania ciepła: suszarki konwekcyjne, kontaktowe, radiacyjne (promiennikowe), dielektryczne (pole elektromagnetyczne), sublimacyjne oraz kombinacja różnych sposobów,
- ośrodek suszenia konwekcyjnego: powietrze, przegrzana para, gazy (np. spalinowe),
- rozwiązania konstrukcyjne suszarek: suszarki komorowe, tunelowe, taśmowe, szybowe, rozpyłowe, wibracyjne, bębnowe, walcowe, pneumatyczne,
- ilość stopni suszenia: pojedyncze i wielostopniowe,
 - temperatura suszenia: powyżej temperatury wrzenia, poniżej temperatury wrzenia, poniżej punktu zamarzania,
- czas suszenia: krótki (krócej niż 1 min), średni (od 1 do 60 min) i długi (dłużej niż 60 min).

3.2.2 Wymagania jakościowe surowca, gatunki przydatne do suszenia

Chcąc uzyskać najwyższą jakość suszu, surowiec powinien spełniać określone wymagania jakościowe. Należy odpowiednio wysegregować i przygotować surowiec do suszenia. W przypadku owoców, powinny być one w pełni dojrzałe, lecz nie przejrzałe. Ważne jest wyznaczenie optymalnego terminu zbioru. Wpływa to również na łatwość odrywania dojrzałych owoców od szypulek. Warzywa również powinny być dojrzałe, o intensywnej barwie, dużej zawartości cukrów i małej zawartości części zdrewniałych i włóknistych. Zbiór powinien odbywać się w suchy, słoneczny dzień a surowce powinny być suche, niezawilgocone. Niektóre surowce wymagają szybkiego suszenia po zbiorze. Natomiast inne są trwałe i mogą być dłużej przechowywane przed suszeniem. Zależy to przede wszystkim od gatunku, ale też od rodzaju zbioru (ręczny czy mechaniczny). Niemniej jednak, najlepiej, gdy surowiec zostanie poddany suszeniu jak najszybciej po zbiorze, a gdy jest to niemożliwe, surowiec powinien być przechowywany w obniżonej temperaturze z dostosowaniem wilgotności powietrza, zawartości tlenu, dostępu światła i sposobu przechowywania do określonych gatunków owoców i warzyw. Przed skierowaniem surowców do suszenia bezpośrednio po zbiorze lub do przechowywania należy poddać je segregacji w celu odrzucenia owoców i warzyw uszkodzonych, porażonych chorobami lub z widocznymi objawami gnicia.

Suszeniu można poddać prawie wszystkie owoce i warzywa. Jednak w zależności od oczekiwanej jakości, wartości i trwałości suszu, poszczególne surowce mogą być poddane różnorodnym czynnościom zależnym od gatunku owoców i warzyw, które wpływają również na ułatwienie usuwania wody. Przed suszeniem, surowce należy oczyścić na mokro (mycie, filtracja, czyszczenie

ultrasoniczne, flotacja) i pozostawić do ocieknięcia lub na sucho (przesiewanie, mechaniczne rozdzielanie, szrotkowanie). W celu zapewnienia równomierności suszenia, surowce powinny być w miarę jednorodne. Sortowanie może być przeprowadzane biorąc pod uwagę, np. wielkość, masę jednostkową, kolor. Przed suszeniem części niejadalne powinny być usunięte z surowca. W przypadku niektórych owoców, np. porzeczek, aronia, truskawki, czereśnie czy wiśnie może zajść potrzeba odszypułkowania. Owoce pestkowe (m.in. śliwki, czereśnie, wiśnie) mogą zostać poddane usuwaniu pestek przy użyciu odpestczarek lub drylownic. Niektóre owoce i warzywa mogą być poddane obieraniu przed suszeniem przy użyciu obieraczek (np. marchew, buraki czerwone, ziemniaki) lub obierania termicznego (np. pomidory). Surowiec (np. marchew, ziemniaki) może być także traktowany parą wodną w celu rozluźnienia skórki i hydrolizy pektyn. Niektóre surowce, zarówno owoce, jak i warzywa, mogą być rozdrabniane, m.in. poprzez cięcie i krajanie, mielenie, szarpanie, rozcieranie i przecieranie.

Jakość surowca można poprawić również poprzez zastosowanie dodatkowych procesów, takich jak blanszowanie (głównie warzywa), siarkowanie, zastosowanie roztworów osmoaktywnych, w tym roztworów cukrów czy soli, zastosowanie enzymów, zanurzanie surowców (owoców i warzyw) w roztworach spożywczych kwasów organicznych, np. cytrynowego lub askorbinowego.

3.2.3 Metody suszenia owoców i warzyw np. suszenie konwekcyjne, liofilizacja, promienniki podczerwieni

Jedną z najpopularniejszych metod suszenia owoców i warzyw jest **suszenie konwekcyjne**. Czynnikiem suszącym doprowadzającym ciepło do materiału i umożliwiającym odparowanie wody oraz odprowadzającym odparowaną wodę jest najczęściej gorące suche powietrze, a czasem inne gazy lub przegrzana para wodna. W wyniku odparowania wody następuje wzrost zawartości suchej substancji, zagęszczenie składników i możliwa jest intensyfikacja przebiegu reakcji chemicznych i enzymatycznych w materiale. Suszenie konwekcyjne pozwala na uzyskanie produktu w stosunkowo tani sposób. Jednakże, proces ten jest długotrwały (od kilku do kilkudziesięciu godzin) i energochłonny. Susz, zwłaszcza przy zastosowaniu wysokiej temperatury suszenia, charakteryzuje się obniżoną jakością. Długi czas suszenia oraz wysoka temperatura powodują również utratę witamin, aktywnych biologicznie polifenoli, pogorszenie właściwości organoleptycznych (barwa, zapach, smak), skurcz i zmianę tekstury materiału oraz jego utwardzenie. Gorące powietrze przepływające przez suszarkę powoduje natlenianie materiału. Temperatura i czas suszenia są najważniejszymi parametrami wpływającymi na jakość końcową suszu. Zastosowanie niższej temperatury ogranicza niekorzystny wpływ suszenia na materiał, jednak wpływa na wydłużenie czasu suszenia. Zastosowanie okresowo zmiennych warunków suszenia może poprawić jakość produktu oraz zmniejszyć energochłonność procesu. Surowce mogą być suszone w całości (najczęściej niewielkich rozmiarów) lub w formie rozdrobnionej. Aby suszenie było najefektywniejsze, surowiec powinien być nakładany ściśle jedną warstwą na sita. Warzywa często poddawane są blanszowaniu przed suszeniem konwekcyjnym. Na skrócenie czasu suszenia oraz lepsze zachowanie właściwości materiału może wpłynąć również zastosowanie obróbki wstępnej w formie odwadniania osmotycznego.

Kolejną metodą suszenia owoców i warzyw jest **liofilizacja** polegająca na usunięciu wody na drodze sublimacji małych kryształków lodu powstałego jako rezultat wcześniejszego szybkiego zamrożenia surowca w temperaturze od -15 °C do -30 °C. Liofilizacja prowadzona jest przy obniżonym ciśnieniu, w niskiej temperaturze i braku fazy ciekłej. Proces ten pozwala na usunięcie wody z surowca do wilgotności wynoszącej około 1-2%. Podczas liofilizacji zahamowane są reakcje

enzymatyczne, procesy utleniania oraz procesy mikrobiologiczne. Zostaje zachowana wysoka jakość suszu, w tym barwa, objętość, smak, zapach i wartości odżywcze, struktura staje się porowata, a wskaźnik rehydracji jest wysoki. Liofilizacja umożliwia suszenie również surowców zawierających składniki termolabilne (nieodporne na ogrzewanie). Mimo zalet liofilizacji, suszenie jest długotrwałe (najczęściej kilka dni), a koszt wyższy niż suszenie w wysokiej temperaturze. Jest to proces energochłonny. Wysokie koszty produkcji przekładają się na wysoką cenę suszy liofilizowanych.

Inna metoda umożliwiająca suszenie owoców i warzyw wykorzystuje promienie wytworzone **w promiennikach podczerwieni** do szybkiego podgrzania powierzchni materiału. Energia cieplna przekazywana jest do materiału przez promienniki. Energia promieniowania pochłaniana przez warstwy powierzchniowe, jest następnie przekształcana w ciepło i przekazywana do wnętrza surowca przez przewodzenie. Ze względu na taki charakter suszenia, próbka nie powinna być gruba. Zastosowanie podczerwieni umożliwia bezkontaktowe ogrzewanie produktu, bez ogrzewania komory suszarki. Wyparowywana woda odprowadzana jest przez przepływające powietrze. Zwiększa to wydajność procesu i minimalizuje straty energetyczne. Temperatura materiału może być kontrolowana przez natężenie promieniowania podczerwonego, temperaturę i odległość promienników od powierzchni materiału, temperaturę i natężenie przepływu powietrza. Transmisja, adsorpcja i odbijanie promieniowania podczerwonego zależą między innymi od składu chemicznego surowca, jego wilgotności, struktury wewnętrznej oraz stopnia rozdrobnienia. Suszenie podczerwienią hamuje niekorzystny proces uszkodzania substancji aktywnych, co wpływa na wyższą jakość produktów. Suszenie w podczerwieni, dzięki powierzchniowemu działaniu promieniowania zużywa znacznie mniej energii, w porównaniu na przykład z suszeniem konwekcyjnym. Niższe, w porównaniu z suszeniem konwekcyjnym zużycie energii elektrycznej, wysoki współczynnik przenikania ciepła oraz stosunkowo krótki czas suszenia można zaliczyć do głównych zalet suszenia w podczerwieni.

Suszenie mikrofalowe natomiast polega oddziaływaniu mikrofal (wytworzonych przez generator) na cząsteczki wody o strukturze dipoli (znajdujące się wewnątrz materiału). Zewnętrzne zmienne pole mikrofalowe wywołuje obroty cząsteczek wody, która się nagrzewa i ulega odparowaniu. W materiale generowana jest duża ilość ciepła, które przechodzi z wnętrza materiału w kierunku powierzchni. Zaletami suszenia mikrofalowego mogą być intensywny transfer ciepła i masy, krótki czas i większa intensywność suszenia, niskie koszty operacyjne i wysoka jakość produktu. Jako wady można uznać niejednorodność pola elektromagnetycznego, utrudnioną kontrolę temperatury, która wzrasta powyżej temperatury otaczającego powietrza oraz ryzyko miejscowego wzrostu temperatury produktu i spalania materiału w wyniku nierównomiernego rozłożenia wilgotności w końcowym etapie suszenia, możliwość obniżenia jakości materiału przez zbyt szybki transport masy, wysokie koszty inwestycyjne. Aby zachować jakość produktu, konieczne jest prawidłowe dobranie parametrów suszenia, takich jak moc mikrofal i czas suszenia.

3.2.4 Przykłady rozwiązań technologicznych oraz zastosowania urządzeń w produkcji suszu

Suszenie jako jeden z procesów termicznych stosowanych w przemyśle podczas wytwarzania żywności może powodować niekorzystne zmiany surowca zachodzące na skutek oddziaływania temperatury. Niekorzystne zmiany zachodzą głównie podczas suszenia z zastosowaniem wysokiej temperatury. Mimo przedłużenia trwałości, jakość produktu może ulec obniżeniu w wyniku utleniania witamin i barwników, reakcji enzymatycznego i nieenzymatycznego brunatnienia, zmian wyglądu i tekstury, a wartość odżywcza często ulega zmniejszeniu w stosunku do surowca. Dlatego zastosowanie niższej temperatury suszenia i krótszego czasu trwania procesu może przyczynić się do zachowania wyższej jakości i wartości odżywczej suszu.

Nowoczesne rozwiązania technologiczne coraz częściej obejmują suszenie hybrydowe i kombinowane. Zastosowanie połączenia kilku metod suszenia może eliminować wady pojedynczych metod i pozwalać na kreowanie produktów o określonej jakości. Obecnie istnieje możliwość łączenia różnych metod w jednym urządzeniu lub kilkuetapowego prowadzenia następujących po sobie procesów suszenia wstępnego i dosuszania w różnych urządzeniach. Na przykład, jedne z rozwiązań obejmują wspomaganie suszenia konwekcyjnego wykorzystaniem mikrofal (suszenie konwekcyjno-mikrofalowe) lub promieni podczerwonych (suszenie konwekcyjno-promiennikowe). Dzięki temu można uzyskać skrócenie czasu suszenia i zwiększoną jakość suszu w porównaniu do samej konwekcji. Obiecującym rozwiązaniem technologicznym jest także zastosowanie metody konwekcyjnej w początkowym etapie usuwania wody z surowca do danej wilgotności, a następnie dosuszenie materiału przy użyciu urządzenia mikrofalowo-próżniowego. Dzięki zastosowaniu obniżonego ciśnienia możliwe jest prowadzenie procesu w niższej temperaturze. Przemiana fazowa wody w parę wodną następuje szybciej. Technologia ta pozwala na zwiększenie intensywności suszenia, skrócenie czasu suszenia, uzyskanie lepszej jakości produktu, który jest stabilny mikrobiologicznie i wpływa korzystnie na zwiększenie opłacalności ekonomicznej produkcji suszu. Urządzenia łączące metodę kontaktową i konwekcyjną, umożliwiające suszenie kontaktowo-konwekcyjne, wykorzystują doprowadzanie ciepła do materiału dzięki jego zetknięciu z powierzchnią grzejną, gdzie czynnikiem suszącym jest wymiennik ciepła. Temperatura powierzchni grzejnej jest głównym parametrem wpływającym na ilość wody usuniętej z materiału w określonym czasie. Urządzenia wykorzystujące w produkcji suszu z warzyw i owoców metodę kontaktową mogą pracować pod ciśnieniem atmosferycznym lub obniżonym ciśnieniem jako suszarnie kontaktowo-próżniowe. Obniżone ciśnienie powoduje zwiększenie szybkości transportu masy i ciepła oraz uzyskanie suszu o niższej wilgotności i wyższej jakości. Łączenie kilku metod suszenia daje możliwość osiągnięcia pożądanej wilgotności i jakości suszu przy jednoczesnej redukcji kosztów produkcji.

3.2.5 Charakterystyka produktu gotowego i jego przechowywanie

Susz po zakończonym procesie suszenia powinien zostać oczyszczony w celu usunięcia cząstek, które nie uzyskały oczekiwanej jakości na podstawie oceny organoleptycznej. Konieczne jest także przeprowadzenie procesu wyrównywania wilgotności suszu w pojemnikach, podczas którego cząstki o mniejszej zawartości wody przejmują wilgotność od cząstek o większej zawartości wody i partia suszu po kilku do kilkunastu dniach staje się jednorodna pod względem wilgotności. Proces ten usprawniany jest dzięki przesypywaniu suszu. Właściwe sortowanie suszu przed pakowaniem ma na celu wyselekcjonowanie z partii jedynie cząstek o pożądanym kształcie, wielkości i barwie, mieszczących się w normach jakościowych. Oprócz kontroli wizualnej, proces ten może odbywać się przy użyciu urządzeń umożliwiających pomiary właściwości suszu i posiadających systemy kontroli jakości. Ujednolicony susz powinien zostać zapakowany w celu ochrony przed działaniem światła, tlenu, wilgoci i szkodników oraz zachowania jakości w czasie transportu i przechowywania. W związku z tym opakowana powinny być hermetyczne, suche, wodoodporne i nie przepuszczać światła. Mogą być stosowane między innymi blaszane pojemniki, opakowania z wielowarstwowej folii z warstwą aluminium, worki z tworzyw sztucznych z atestem, worki papierowe wielowarstwowe z wkładką wodoszczelną lub wkładką z sztucznego tworzywa. Susz może być również pakowany próżniowo. Podczas przygotowywania i pakowania suszu należy zachować higienę, aby uniknąć wtórnego zakażenia produktu. Opakowania z suszem oznakowane trwałą i nieusuwalną etykietą z niezbędnymi informacjami powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach, minimalizujących ryzyko pogorszenia jakości produktu, zawilgocenia czy zanieczyszczenia. Warunki przechowywania zależą od rodzaju i szczelności opakowań. Istotne jest ograniczenie poziomu wilgotności powietrza (szczególnie w przypadku pojemników niehermetycznych), obniżenie

temperatury przechowywania, ograniczenie dostępu promieni słonecznych, dezynsekcja pomieszczeń. Jednak należy pamiętać, że wydłużanie czasu przechowywania może wpływać na pogorszenie jakości suszu, w tym właściwości organoleptycznych i zawartości substancji odżywczych.

W Instytucie Ogrodnictwa prowadzono szereg badań nad efektywnością suszenia, doбором odpowiednich metod suszenia dla różnych gatunków owoców i warzyw. Wykorzystywano nowoczesne metody suszenia w odniesieniu do surowców o wysokiej zawartości związków prozdrowotnych, takich jak wiśnie i borówka wysoka.

W jednym z doświadczeń zbadano wpływ różnych metody suszenia wiśni, na przebieg suszenia i jakość suszu owoców wstępnie odwadnianych osmotycznie, z uwzględnieniem wpływu zmienności odmianowej i zmienności sezonowej. W doświadczeniu tym wiśnie trzech odmian 'Nefris', 'Łutówka' oraz 'Debreceni Botermo' poddano odwadnianiu osmotycznemu w roztworze sacharozy (60°Bx), a następnie suszono trzema metodami: konwekcyjną (K), konwekcyjno-mikrofalową (K-MW) oraz konwekcyjno-mikrofalową ze wspomaganiem ultradźwiękami (K-MW-UD). Suszarki wykorzystane w doświadczeniu przedstawiono na zdj. 5.

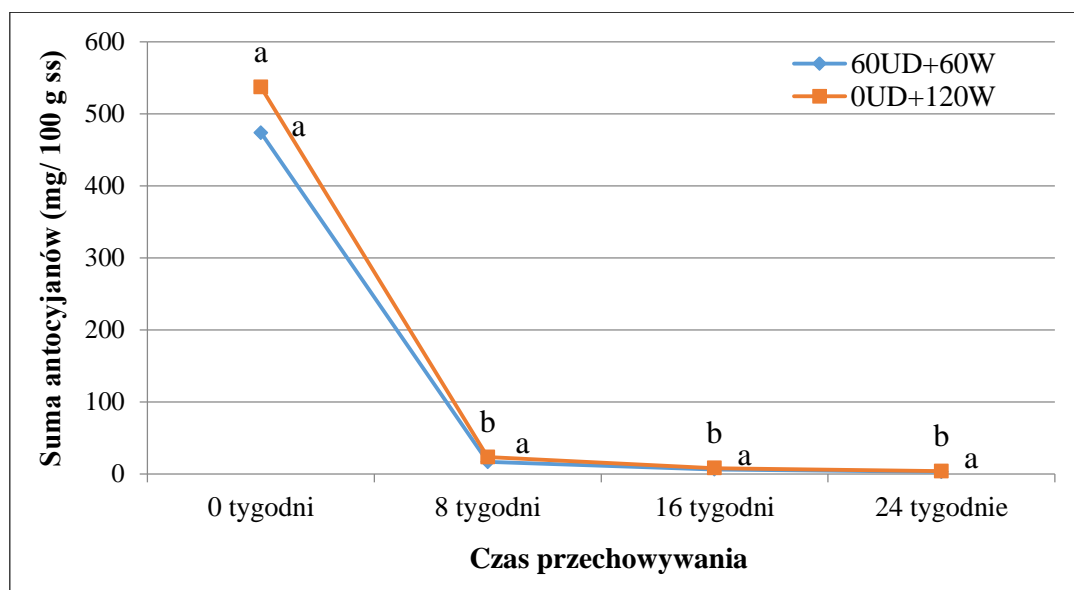
Badane odmiany różniły się istotnie pod względem składu chemicznego. Sezon zbioru również miał istotny wpływ na zawartość ekstraktu i kwasowość poszczególnych odmian. Największe zróżnicowanie stwierdzono w odniesieniu do zawartości związków polifenolowych. Najbardziej wartościową okazała się odmiana 'Nefris', która nie tylko zawierała najwięcej antocyjanów, ale też charakteryzowała się znacząco większym potencjałem antyoksydacyjnym (prawie 2 razy większym niż 'Łutówka' i aż prawie 4 razy większym niż 'Debreceni Bötermo'). Stwierdzono, że ultradźwięki zastosowane na etapie suszenia hybrydowego istotnie poprawiły wymianę masy bez znaczącego wpływu na zawartość związków fenolowych. Najmniej odpowiednią odmianą do przetwarzania w ten sposób okazała się 'Debreceni Bötermo'. Susz uzyskany z tej odmiany (w szczególności konwekcyjny) charakteryzował się wysoką aktywnością wody, przez co produkt był niestabilny. Ponadto odmiana ta miała najniższą zawartość związków fenolowych (ponad 2-krotnie mniej niż 'Nefris'), w tym antocyjanów (średnio 247 mg/100 g ss, podczas gdy 'Nefris' – 563 mg/100 g ss). Na podstawie tych wyników wykazano, że badane metody suszenia hybrydowego (konwekcyjno-mikrofalowa oraz konwekcyjno-mikrofalowo-ultradźwiękowa) mogą być wykorzystane do utrwalania owoców wstępnie odwadnianych osmotycznie. W porównaniu do klasycznej metody konwekcyjnej uzyskano 3-krotne skrócenie czasu suszenia. Włączenie ultradźwięków, jako dodatkowego źródła energii nieznacznie poprawiło wymianę masy, skutkując, niezależnie od odmiany, bardziej efektywnym procesem i bardziej stabilnym produktem (niższa aktywność wody) niż suszenie hybrydowe bez ultradźwięków. Jednocześnie stwierdzono, że pozytywny wpływ UD, jaki można uzyskać przy indywidualnej optymalizacji jest znacząco mniejszy niż wpływ czynnika zmienności odmianowej.



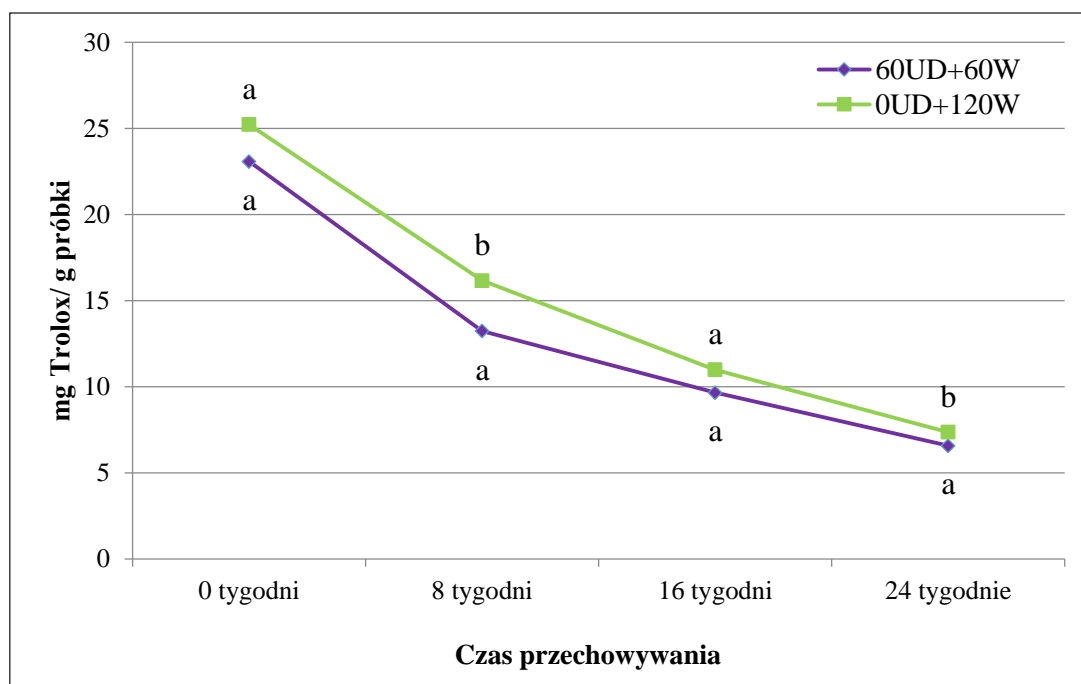
Zdj. 5. Suszarka konwekcyjno-mikrofalowo-ultradźwiękowa (po lewej) oraz klasyczna suszarka konwekcyjna (po prawej).

W innym doświadczeniu badano stabilność związków antocyjanowych, w trakcie przechowywania suszonych wiśni, w zależności od zastosowania na etapie obróbki wstępnej ultradźwięków. W wyniki przeprowadzonych eksperymentów nie stwierdzono jednoznacznego wpływu UD na zmiany wskaźników jakościowych podczas przechowywania. Ponadto ich ilość spadła drastycznie (aż o 98%) już po ośmiu tygodniach przechowywania w porównaniu do próbek bezpośrednio po suszeniu (Rys. 1). Zaskakujące wyniki otrzymano badając aktywność przeciwutleniającą, która zmniejszała się stopniowo w miarę wydłużania okresu przechowywania (Rys. 2), co oznacza, że to nie antocyjany w największym stopniu odpowiadają za tą cechę, ale również inne związki polifenolowe. Niestety próbki traktowane UD miały znacząco niższy potencjał przeciwutleniający niż nietraktowane, co świadczy o tym, że mogą one przyspieszać straty aktywności antyoksydacyjnej.

Na podstawie otrzymanych wyników wykazano, że degradacja antocyjanów nie powoduje całkowitej utraty jakości produktów. Nie stwierdzono także istotnego wpływu ultradźwięków na poprawę lub pogorszenie wskaźników jakościowych podczas przechowywania. Różnice w próbkach traktowanych i nietraktowanych ultradźwiękami wynikały z poziomu poszczególnych wskaźników (jak zawartość antocyjanów czy potencjał przeciwutleniający) bezpośrednio po odwadnianiu, co przełożyło się na wyniki w trakcie przechowywania. Najważniejszym osiągnięciem tego eksperymentu było sformułowanie bardzo ważnego wniosku o znaczeniu praktycznym, jakim jest konieczność kontrolowania temperatury przechowywania suszonych owoców szczególnie zasobnych w składniki bioaktywne, aby spowolnić niekorzystne zmiany.



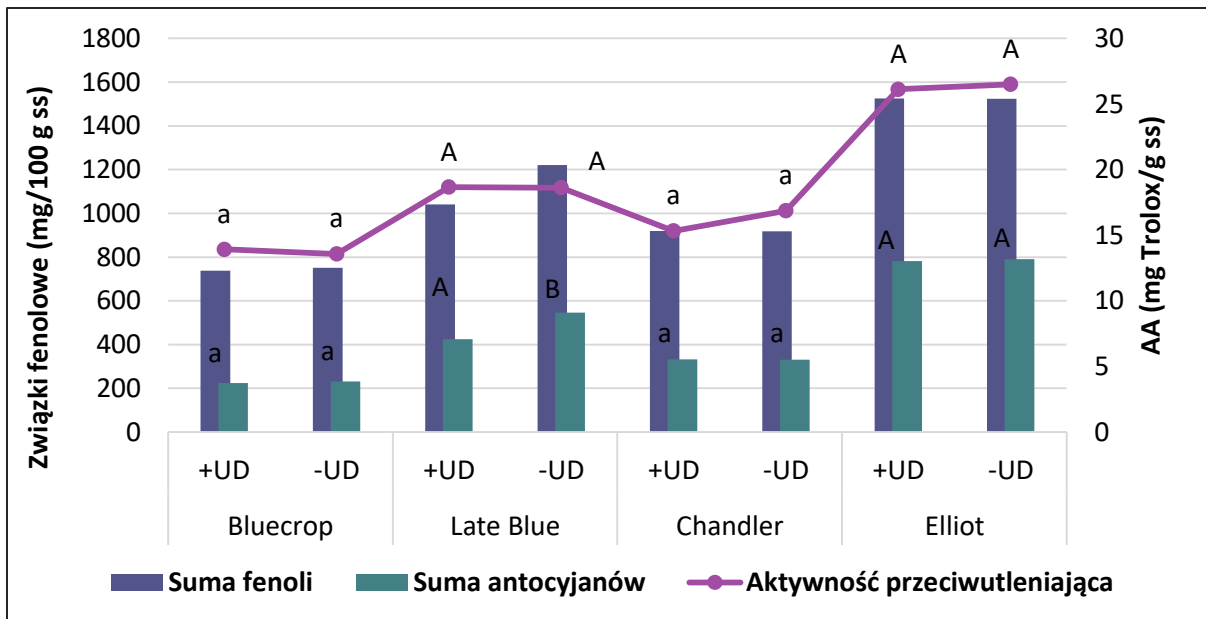
Rys. 1. Zmiany zawartości antocyjanów w wiśniach w trakcie przechowywania w zależności od sposobu odwadniania osmotycznego (niebieska linia - z UD, pomarańczowa linia - bez UD)



Rys. 2. Zmiany aktywności przeciwutleniającej w wiśniach w trakcie przechowywania w zależności od sposobu odwadniania osmotycznego (fioletowa linia - z UD, zielona linia - bez UD)

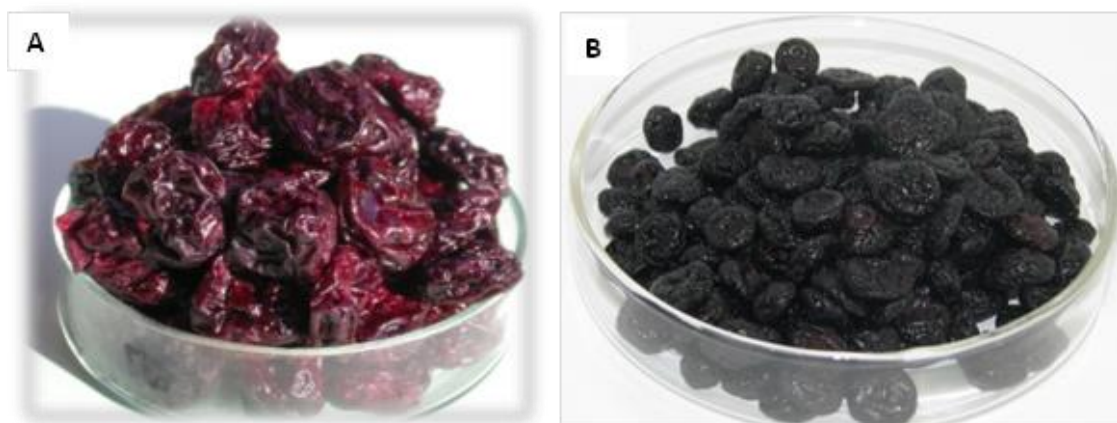
Wpływ ultradźwięków, jako techniki wspomagającej procesy wymiany masy oraz ich oddziaływanie na składniki bioaktywne badano także w trakcie produkcji suszu z czterech odmian owoców borówki wysokiej: 'Bluecrop', 'Late Blue', 'Chandler' i 'Elliot'. Badane odmiany borówek charakteryzowały się istotnym zróżnicowaniem składu chemicznego, zarówno pod względem podstawowych analiz, jak również zawartości związków polifenolowych. Spośród badanych odmian najbardziej wartościową była odmiana 'Elliot', która zawierała najwięcej związków polifenolowych (prawie 2x więcej niż 'BlueCrop' – odmiana o najniższej zawartości). Odwodniony materiał został poddany suszeniu metodą konwekcyjno-mikrofalowo-ultradźwiękową, oraz konwekcyjno-mikrofalową, a więc badano wpływ ultradźwięków na etapie suszenia, na wskaźniki jakościowe otrzymanych suszy.

Nie wszystkie odmiany pozwoliły na otrzymanie suszy stabilnych mikrobiologicznie. Najwyższą aktywnością wody charakteryzowały się susze otrzymane z odmiany 'Late Blue' i 'Chandler' (odpowiednio 0,73 i 0,70), a znacznie niższą 'Elliot' (0,62). Nie można jednoznacznie określić czy ultradźwięki miały pozytywny czy negatywny wpływ na cechy jakościowe otrzymanych suszy, gdyż nie udało się zidentyfikować wyraźnych tendencji. Ilość zachowanych składników polifenolowych ogółem i antocyjanów w badanych kombinacjach również zależała od odmiany (Rys. 3). W przypadku odmian 'Bluecrop' i 'Late Blue' ultradźwięki wydawały się mieć negatywny wpływ na retencję tych składników, zaś w przypadku odmian 'Chandler' i 'Elliot' pozytywny, choć nie wszystkie różnice były istotne statystycznie.



Rys. 3. Zawartość związków fenolowych oraz aktywność przeciwutleniająca w suszach z borówki wysokiej.

Zarówno w przypadku owoców wiśni jak i borówki wysokiej wpływ zmienności odmianowej na kształtowanie wartości prozdrowotnych produktu końcowego był większy, niż zastosowane wspomaganie procesów suszenia techniką ultradźwiękową, jednakże potwierdzono, że metody hybrydowe mają duży potencjał do znacznego skrócenia czasu suszenia, a przy zastosowaniu indywidualnie zoptymalizowanych parametrów suszenia możliwe jest uzyskanie atrakcyjnego produktu (zdzj. 6) o wysokich walorach zdrowotnych. Spośród badanych odmian wiśni oraz borówki wysokiej, odpowiednio, 'Nefris' i 'Elliot' pozwalały na otrzymanie produktu o wysokiej zawartości związków biologicznie aktywnych, gwarantując wysoką jakość przekąsek owocowych do bezpośredniego spożycia.



Zdj. 6. Gotowe przekąski suszone z wiśni (A) oraz borówki wysokiej (B).

3.3 Produkcja kiszonek warzyw

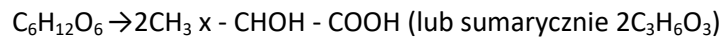
3.3.1 Ogólne informacje dotyczące procesu kiszenia

Kiszenie warzyw jest to proces biochemiczny polegający na wykorzystaniu fermentacji mlekowej (fermentacji kwasu mlekowego) do utrwalania surowców lub przedłużania ich trwałości. Nadają one nie tylko wygląd i smak wielu produktom fermentacji, ale także hamują wzrost bakterii, które prowadzą do psucia żywności.

Fermentację mlekową wywołują dwie grupy właściwych bakterii mlekowych:

- *Homofermentatywne bakterie mlekowe*, wytwarzające z cukrów prawie czysty kwas mlekowy.
- *Heterofermentatywne bakterie mlekowe*, wytwarzające obok występującego w przewodzie kwasu mlekowego, mniejsze lub większe ilości produktów ubocznych, takich jak kwas octowy, etanol, CO₂, acetylometylokarbinol.

Przebieg procesu fermentacji mlekowej jest bardzo złożony. Poniżej przedstawiony jest podstawowy proces rozkładu cukru (glukozy) z wytworzeniem kwasu mlekowego:



Oprócz bakterii mlekowych w procesie fermentacyjnym warzyw biorą udział również drożdże, które zwiększają produkcję alkoholu do ok. 0,5%. Prawidłowo ukiszony produkt wykazuje pH w granicach 3,5. Trwałość produktów kiszonych utrzymuje się przy pH poniżej 4. Przy niedostatecznym zabezpieczeniu powierzchni kiszonki zalewą lub sokiem i przechowywanej przy odkrytej powierzchni i w zbyt wysokiej temperaturze (powyżej 15 °C) mogą rozwijać się pleśnie i drożdże kożuchowe. Pleśnie wykorzystują kwasy wytwarzając CO₂ i H₂O, czego następstwem jest spadek stężenia jonów wodorowych (spadek kwasowości) w warstwie powierzchniowej oraz stwarzanie warunków umożliwiających rozwój szkodliwych gatunków bakterii.

Fermentacja spontaniczna

Źródłem bakterii w żywności fermentowanej spontanicznie jest mikroflora znajdująca się na powierzchni warzyw czy owoców, co ma wpływ na jakość i smak kiszzonek. Na skład endogennej mikroflory surowców przeznaczonych do kiszenia mają wpływ takie czynniki jak: region uprawy, ilość opadów w danym roku, skład gleby, sposób nawożenia. Ta metoda fermentacji jest stosowana głównie na małą skalę przetwórczą, i jak zwracają uwagę konsumenci, kiszonki produkowane w ten sposób nie tracą tradycyjnego charakterystycznego smaku „dzieciństwa”. W wyniku fermentacji spontanicznej otrzymujemy produkty o atrakcyjnych walorach smakowo-zapachowych i podwyższonej wartości odżywczej, jednak zawsze istnieje ryzyko rozwoju mikroflory saprofitycznej, obniżającej jakość i bezpieczeństwo produktu w czasie chłodniczego przechowywania.

Fermentacja sterowana

W ostatnich latach na skalę przemysłową stosuje się fermentację sterowaną wykorzystując wyselekcjonowane kultury bakterii mlekowych (starterów), a dobór odpowiedniej kultury starterowej zależy od zastosowanego surowca, czasu fermentacji, warunków przechowywania i możliwości fermentacyjnych bakterii kwasu mlekowego. Kultury starterowe to szczepy bakterii charakteryzujące się wysoką aktywnością antybakteryjną (przeciwko szczepom bakterii patogennych z gatunków *E. coli*, *Salmonella sp.*, oraz drożdżom np. *Geotrichum candidum*). Ponadto odpowiednio dobrane szczepy bakterii mają zdolność do szybkiego opanowania środowiska i syntezy związków pozytywnie wpływających na zmiany fizykochemiczne, mikrobiologiczne i cechy organoleptyczne

warzyw kiszonych. Instytuty badawcze w Polsce mają w swoich zasobach opracowane gotowe szczepy bakterii kultur starterowych np. dla ogórków czy buraków kiszonych. Gotowe kultury starterowe są dostępne w handlu w postaci sproszkowanej, granulatu lub liofilizatu.

Kultury starterowe do kiszenia warzyw

Preparaty mikrobiologiczne zawierające określone mikroorganizmy (np. bakterie fermentacji mlekowej) w odpowiedniej ilości, aby po dodaniu do surowca, nadawały prawidłowy kierunek fermentacji i ją przyspieszały.

Z kulturami starterowymi mamy do czynienia w przemyśle mleczarskim, w produkcji fermentowanych wędlin, pieczywa a także surowców roślinnych. W produkcji przemysłowej zachodzi konieczność standaryzowania jakości, większej kontroli procesu fermentacyjnego i zapobiegania psuciu się kiszonki, dlatego producenci celowo wprowadzają kultury starterowe bakterii o odpowiednio dobranym składzie gatunkowym.

Naukowcy opracowując kultury starterowe do kiszenia warzyw korzystali z kultur starterowych pochodzących z międzynarodowych kolekcji kultur bakteryjnych *Lactobacillus* lub sprawdzonych handlowych preparatów wykorzystywanych do wyrobu produktów np. mleczarskich. Okazało się jednak, że kiszonki przygotowane w ten sposób tracą swój charakterystyczny smak i zapach. Tymczasem dodanie odpowiedniej kultury starterowej do kiszonki pozwala uzyskać produkt kiszony dorównujący smakowitością produktom uzyskanym w wyniku fermentacji spontanicznej. Kolejnym krokiem w innowacyjnych badaniach było komponowanie kultur starterowych składających się z bakterii fermentacji mlekowej wyizolowanych z naturalnie fermentujących kiszonek warzywnych i/lub odpowiednich surowców.

Biorąc pod uwagę nowoczesne trendy w produkcji żywności, wykorzystanie tradycyjnych metod przetwórczych np. kiszenia w nowych recepturach i nowej jakości, stwarza ogromne możliwości projektowania produktów spożywczych o specjalnych dodatkowych właściwościach wpływających korzystnie na zdrowie konsumenta.

W Instytucie Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego w Warszawie opracowano szereg wartościowych kultur starterowych bakterii kwasu mlekowego do kiszenia warzyw, złożonych ze szczepów wyselekcjonowanych spośród bakterii wyizolowanych ze spontanicznie fermentujących ogórków, buraków, patisonów, marchwi i pomidorów do przygotowania kiszonek różnych rodzajów warzyw. W zasobach Instytutu Biotechnologii znajdują się min. opatentowana bakteryjna kultura do kiszenia ogórków - Patent RP.P.397658 i bakteryjna kultura starterowa do kiszenia ogórków hamująca rozwój *Geotrichum candidum* Patent RP. P.397657 .

Główne korzyści stosowania kultur starterowych do fermentacji mlekowej i produkcji kiszonek:

- powtarzalność i standaryzacja produkcji oraz większa kontrola procesu kiszenia,
- skrócenie całego procesu fermentacji,
- łatwiejsze utrzymanie bezpieczeństwa zdrowotnego i czystości mikrobiologicznej,
- długotrwała zdolność utrzymywania aktywności i czystości kultur,
- brak wzajemnego antagonistycznego oddziaływania w przypadku kultur mieszanych,
- syntetyzowanie określonych metabolitów hamujących rozwój patogenów,
- stała jakość kiszonek.

3.3.2 Wymagania jakościowe surowca, gatunki przydatne do kiszenia

Kluczowym czynnikiem wpływającym na jakość kiszonek jest wybór odmiany i jakość surowca. O dobrej jakości surowca decydują: warunki glebowo-klimatyczne oraz uprawowe (nawożenie, nawadnianie, termin zbioru) oraz skuteczna chemiczna ochrona roślin.

Wymagania fizjologiczno-morfologiczne dotyczące surowca kapusty przeznaczonego do kiszenia:

- wyrównany kształt i wielkość główek,
- duża odporność na pękanie,
- odporność na brunatnienie brzegów liści,
- cienkie unerwienie liści,
- krótkie głąby wewnętrzne (do 50% wysokości główki),
- wysoka zawartość cukrów (powyżej 3%) co przyspiesza proces fermentacji

Kapusta wybrana do kiszenia powinna mieć twarde, zwarte główki o masie powyżej 1 kg i średnicy ponad 15 cm, o jasnym wybarwieniu liści, odznaczająca się dobrym smakiem i zapachem typowym dla świeżej kapusty. Z główek o zielonych liściach, niedostatecznie zwartych i małej zawartości cukrów uzyskamy produkt słabej jakości o ostrym zapachu i gorzkawo-cierpkim smaku. Dodatkowo kapusta musi być czysta, zdrowa, nieuszkodzona mechanicznie czy biologicznie (bez gąsienic i ich odchodów, czy szkodników np. wciornastków), bez jakichkolwiek objawów zepsucia, z krótko przyciętym głąbem. W zależności od odmiany i warunków uprawy, świeża kapusta zawiera 3,5 – 6% cukru i 7-11% suchej masy. Do najpopularniejszych odmian i najbardziej przydatnych do kiszenia zaliczamy: Froggy F₁, Jowita F₁, Karlla F₁, Jaguar F₁, Kasta F₁, Replika F₁, Sława z Gołębiewa F₁.

Cechy fizyczne surowca ogórków kierowanych do kiszenia:

- prosty, walcowaty lub cylindryczny kształt (ogórki krzywe, maczugowate, przewężone i baryłkowate nie nadają się na przetwory, ponieważ nie można ich ściśle ułożyć w pojemnikach);
- odpowiednia wielkość (8–5 cm długości; 3,5–5 cm grubości);
- trwała zielona barwa, jednolita na całej powierzchni (bez tendencji do żółknięcia), dopuszcza się rozjaśnienia barwy od strony przylegania do ziemi;
- gładka powierzchnia skórki z nielicznymi i niewielkimi brodawkami (ogórki z dużymi brodawkami łatwo ocierają się podczas transportu i wstępnej obróbki technologicznej, wskutek czego łatwiej mięknią podczas kiszenia);
- mała komora nasienna, bez skłonności do tworzenia pustych komór;
- duża zawartość cukrów (powyżej 2%).

Jak pokazują badania naukowe i doświadczenie producentów większość wad ogórków kiszonych w dużym stopniu zależy od odmiany. Najmniej przydatne do kiszenia i długotrwałego przechowywania są odmiany sałatkowe, ponieważ mają dość dużą i delikatną komorę nasienną, która łatwo ulega mięknięciu w procesie kiszenia, tworząc pusty kanał wewnątrz owocu. Ze względu na dużą skłonność owoców do tworzenia niewielkich, ale licznych, pustych komór w komorze nasiennej, drobno-brodawkowe odmiany, pomimo ładnej barwy skórki oraz wyrównanego kształtu i wielkości, nie stanowią dobrego surowca do kiszenia. Konsumenci polscy najbardziej akceptują ogórki kiszone odmian grubo-brodawkowych. Owoce tych odmian mają małą komorę nasienną, nie wykazują tendencji do żółknięcia oraz przerastania na grubość. Najnowsze odmiany ogórka

charakteryzują się również odpornością lub tolerancją wobec najgroźniejszych patogenów (parch dyniowatych, wirus mozaiki zwykłej ogórka, antraknoza, kanciasta plamistość, mączniak prawdziwy, mączniak rzekomy).

Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy (PIB) w Skierniewicach może pochwalić się sukcesami w hodowli odmian ogórka polowego z przeznaczeniem do kiszenia. Po wieloletnich badaniach hodowlanych i analizach sensorycznych sprawdzających przydatność przetwórczą ogórków do kiszenia polecane są następujące odmiany:



**Owoce ogórka odmiany
ARES F₁ (Fot. U.Kłosińska)**

ARES F₁ - średnio wczesna odmiana mieszańcowa ogórka grubobrodawkowego do uprawy polowej, o bardzo dobrej strukturze plonowania (ponad 95% plonu handlowego w plonie ogólnym). Odmiana wyróżnia się długim okresem wegetacji umożliwiającym zbiory nawet do końca września. Największą jej zaletą jest bardzo wysoki poziom odporności na mączniaka rzekomego dyniowatych, znacznie przewyższający odporność wielu polskich i zagranicznych odmian ogórka. Kolejnym atutem odmiany Ares F₁ jest utrzymanie najwyższej jakości plonu przez cały okres zbiorów. Wykształca owoce średniej długości, bardzo kształtne, cylindryczne, pokryte zieloną skórką z lekkim połyskiem i brodawkami średniej wielkości. Owoce o bardzo dobrej proporcji długości do szerokości, która wynosi 3,1:1; bez tendencji do przerastania na grubość, żółknięcia oraz zniekształceń; bardzo smaczne, chrupkie, i co ważne dla konsumentów - pozbawione goryczy. Zachowują wysoką jakość i trwałość pozbiorną; bardzo przydatne zwłaszcza do kwaszenia, gdyż w przetworach nie mięknią i nie wykazują tendencji do tworzenia pustych przestrzeni. Idealnie sprawdza się zarówno w uprawach ekologicznych, jak i integrowanych z ograniczoną ochroną chemiczną.



**Owoce ogórka odmiany
Gaja F₁ (Fot. U.Kłosińska)**

GAJA F₁ - jest nową odmianą mieszańcową ogórka polowego wpisaną do krajowego rejestru odmian COBORU w 2019 roku i do księgi ochrony wyłącznego prawa w 2021 r. Owoce w fazie dojrzałości użytkowej są krótkie do średniej długości, nie wykazują tendencji do przerastania na grubość, żółknięcia oraz zniekształceń. Wyróżniają się bardzo dobrym smakiem bez goryczy. Jest to odmiana wczesna, bardzo plenna i stabilna w plonowaniu. Polecana do kwaszenia i konserwowania. Posiada kompleksową odporność na choroby (mączniak rzekomy i prawdziwy, parch dyniowatych, wirus mozaiki ogórka, kanciasta plamistość). Największym atutem odmiany Gaja F₁ jest wysoki plon wczesny, znacznie przewyższający wiele polskich i zagranicznych odmian ogórka. Kolejną zaletą tego mieszańca jest wysoka jakość i trwałość pozbiorną owoców oraz bardzo dobra przydatność do kwaszenia, gdyż owoce w przetworach nie mięknią i nie wykazują tendencji do tworzenia pustych przestrzeni. Odmiana Gaja F₁ polecana jest zarówno do tradycyjnej uprawy wielkotowarowej, jak i integrowanej z ograniczoną ochroną chemiczną oraz do uprawy amatorskiej.



Owoce ogórka odmiany
Zefir F₁ (Fot. U.Kłosińska)

ZEFIR F₁ - wczesna odmiana mieszańcowa ogórka polowego grubo brodawkowego, bardzo plenna i stabilna w plonowaniu. Rośliny o ciągłym typie wzrostu i silnym wigorze, z przewagą kwiatów żeńskich. Odmiana tworzy owoce bardzo kształtne, cylindryczne z lekko zaznaczonymi bruzdami; skórka intensywnie zielona, błyszcząca z jasnymi smugami do połowy długości owocu; brodawki średniej wielkości. Owoce nie przerastają na grubość, odznaczają się wysoką zawartością suchej masy, cukrów, witaminy C oraz niskim poziomem azotanów, w przetworach nie mięknią i nie mają pustych przestrzeni. Największym atutem odmiany jest wysoki plon wczesny oraz bardzo dobra przydatność do kwaszenia, potwierdzona przez profesjonalne przetwórnice oraz w badaniach COBORU w SDOO Przecław. Odmiana polecana do kwaszenia i konserwowania oraz ze względu na bardzo dobre walory smakowe (chrupkość, brak goryczy) również do bezpośredniej konsumpcji. Charakteryzuje się kompleksową odpornością na choroby, w tym na mączniaka rzekomego.



Owoce ogórka odmiany
Ibis F₁ (Fot. U.Kłosińska)

IBIS F₁ – wczesna i bardzo plenna odmiana mieszańcowa ogórka polowego grubo brodawkowego. Jest to pierwsza rodzima odmiana tolerancyjna na obniżone temperatury w fazie wschodów i pierwszych liści, dzięki czemu można uprawiać ją w gruncie bez konieczności okrywania włókniną i bez ryzyka uszkodzeń chłodowych. Owoce krótkie do średnich, tępo zakończone przy nasadzie, nie przerastają na grubość; skórka zielona do ciemnozielonej pokryta drobnymi brodawkami. Owoce nadają się do kwaszenia i konserwowania, a zbierane codziennie także na korniszony. Są bardzo smaczne, chrupkie, z niewielką komorą nasienną i pozbawione goryczy. Odmiana posiada kompleksową odporność na choroby (mączniak rzekomy i prawdziwy, parch dyniowatych, wirus mozaiki ogórka). Dodatkowym jej atutem jest tolerancja na niedobór wody w glebie.



Owoce ogórka odmiany
Ikar F₁ (Fot. U.Kłosińska)

IKAR F₁ – średnio wczesna i niezwykle plenna odmiana mieszańcowa ogórka polowego grubo brodawkowego, o bardzo dużym udziale owoców handlowych w plonie ogólnym. Odmiana wyróżnia się silnym wzrostem roślin i długim okresem wegetacji. Owoce krótkie do średnich, cylindryczne bez szyjki, nieprzerastające na grubość, skórka intensywnie zielona z połyskiem, brodawki średniej wielkości, komora nasienna mała i zwarta, miąższ jasnozielony. Odmiana cenna z uwagi na atrakcyjny wygląd i walory smakowe owoców oraz brak goryczy. Jest szczególnie przydatna do przetwórstwa - głównie kwaszenia i konserwowania. Owoce w przetworach są chrupkie, nie mięknią i nie mają pustych przestrzeni. Ikar F₁ posiada kompleksową odporność na choroby, zwłaszcza na mączniaka rzekomego.

O jakości ogórków jako surowca do kiszenia na długoterminowe przechowywanie decyduje także termin zbioru. Najbardziej przydatne do przerobu są owoce pochodzące ze środkowych okresów zbioru. Owoce zbierane w tym czasie mają najwyższą zawartość cukrów i pektyn, a więc składników decydujących o trwałości po zakiszeniu. Owoce z początkowych zbiorów mają zwiększoną skłonność do mięknięcia, natomiast z ostatnich — bywają zniekształcone i małe. Zbiory ogórków powinno się przeprowadzać co 2 lub 3 dni w godzinach porannych, gdy rośliny oraz owoce są jędrne

i soczyste. Pracę należy tak zorganizować, aby czas od zerwania ogórków do ich przetworzenia był możliwie najkrótszy, gdyż świeżość surowca jest jednym z najważniejszych czynników decydujących o jakości ogórków kiszonych. Dłuższe przechowywanie zebranych owoców prowadzi do znacznych strat cukrów, których ogórki mają niewiele 1-2%. Ponadto technika kiszenia ogórków polega na zalaniu ich zalewą solankową, co dodatkowo powoduje degradację cukrów ulegających fermentacji. Dlatego ukiszone ogórki mają niższą kwasowość niż kapusta kiszona, co jest związane z większymi trudnościami w technologii kiszenia ogórków.

Wyhodowane w Instytucie Ogrodnictwa (PIB) w Skierniewicach odmiany ogórków o bardzo wysokiej jakości i odporności na najgroźniejsze choroby, takie jak: Zefir F₁, Gaja F₁, Ares F₁, Ikar F₁, Ibis F₁, Parys Skierniewicki F₁, Aladyn F₁ przebadano pod kątem przydatności przetwórczej do kiszenia. W rezultacie tych badań, stwierdzono wysoką przydatność i bardzo dobrą jakość ogórków kiszonych (tabela 1). Ogórki posiadały typowy zapach kiszonych ogórków, wykazywały wysoka zawartość komórek nasiennych, bez tworzenia się pustych przestrzeni. Twardość ogórków była średnio na poziomie 7 pkt co oznacza, że były jędrne i chrupliwe. Smak kwaśny bardzo dobrze zbilansowany, nie stwierdzono żadnych posmaków i zapachów obcych. Barwa skórki kiszonych ogórków była bardzo atrakcyjna, w odcieniu ciemnooliwkowych.



Zdj. 7. Kiszone ogórki z wybranych odmian wyhodowanych w Instytucie Ogrodnictwa - PIB

Tabela 1. Wyniki oceny sensorycznej ogórków kiszonych (ocena sensoryczna przeprowadzona w skali umownej od 0 do 10)

Odmiana	Wyróżniki jakości sensorycznej								
	Zapach ogórka kiszzonego	Barwa skórki	Barwa miąższu	Wygląd komory nasiennej	Twardość miąższu	Smak ogórka kiszzonego	Smak kwaśny	Smak słony	Ocena ogólna jakości
	0-niewyczuwalny, 10-bardzo intensywny	0-jasnooliwkowa 10-ciemnooliwkowa	0-jasnokremowa, 10-ciemnokremowa	0-luźne puste przestrzenie 10-zwarta, dobrze wypełniona	0-miękki, krótki, 10-twardy	0-niewyczuwalny, 10-bardzo intensywny	0-niewyczuwalny, 10-bardzo intensywny	0-niewyczuwalny, 10-bardzo intensywny	0-zła, 10-bardzo dobra
ZEFIR F ₁	6.5	7.1	5.3	8.2	6.8	6.7	4.9	2.6	6.5
GAJA F ₁	8.2	8.1	5.9	8.4	7.5	7.8	5.8	1.9	7.6
ALADYN F ₁	6.9	7.3	4.9	7.9	6.9	7.1	5.6	2.1	6.8
ARES F ₁	7.0	6.3	6.3	6.8	6.8	6.6	4.9	2.5	6.9
EDYP F ₁	6.7	7.3	5.2	6.5	5.7	6.7	5.3	2.7	6.7
IBIS F ₁	7.0	8.0	5.7	7.6	6.6	7.5	5.1	1.8	6.5
IKAR F ₁	7.6	8.1	6.2	5.2	6.9	7.7	4.9	2.0	7.2

3.3.3 Technologia przygotowania produktów kiszonych

❖ KAPUSTA KISZONA

W technologii kiszenia kapusty wyróżniamy następujące czynności:

Magazynowanie

Zbiór kapusty z pola przypada na przełom października i listopada. Przywieziony do przetwórnicy surowiec poddaje się krótkotrwałemu magazynowaniu w zaciemnionych pomieszczeniach, w temperaturze do 20 °C, przez okres kilku dni. W tych warunkach wychłodzona na polu kapusta ogrzewa się przed szatkowaniem, w liściach zewnętrznych następuje zanik chlorofilu, a barwa zielonkawa przechodzi w kremowożółtą, co wpływa na finalny smak i trwałość kiszonki. Wydłużenie jednak czasu magazynowania główek kapusty po zbiorze wywołuje nadmierne straty cukru w kapuście, wyjściowego składnika dla produkcji kwasu mlekowego.

Oczyszczanie kapusty

Kapusta zebrana z pola wymaga usunięcia z zewnętrznych, zwykle brudnych, nadgniętych, zwiędłych i zbyt zielonych liści oraz jak najkrótszego przycięcia głąba. Na halę produkcyjną (do szatkowania) trafiają już czyste główki kapusty. Etap oczyszczania główek najczęściej odbywa się ręcznie, niekiedy przy użyciu specjalnych urządzeń. Czasami główki kapusty muszą być dodatkowo myte co zwiększa czystość procesu fermentacji. Nie należy szatkować kapusty bez uprzedniego

rozdrobienia głąbów. Jest to wartościowy surowiec i dodaje się go do krajanki, ponieważ zawiera znaczne ilości cukrów, soli mineralnych i witaminy C. Wyjątkiem jest kiszonka kapusty przygotowywana na eksport, w tym przypadku głąby są usuwane i stanowią wartościową paszę dla zwierząt.

Szatkovanie kapusty

Nowoczesne, przemysłowe szatkowniki składają się z kilku elementów wyposażenia: główny szatkownik o średnicach tarcz tnących: 615 mm, 680 mm oraz 800 mm (średnica dostosowana do wymagań klientów), przenośnik taśmowy skośny do odbioru szatkowanej kapusty spod tarczy tnącej, posypnik do solenia szatkowanej kapusty oraz rozdrabniacz głąbów z kapusty z systemem zmiany obrotów ostrza tnącego. Parametry techniczne w szatkownikach mogą być różne, zasada działania jest taka sama, wirujące tarcze składające się z płaskich promieniście wygiętych stalowych noży tną główki kapusty na krajankę. Grubość krajanki mieści się w granicach od 0,8 mm do kilku mm. Drobnoposzatkowana kapusta jest estetyczniejsza w wyglądzie, przyspiesza wydzielanie soku oraz ułatwia spożywanie kiszonki. Ilość tzw. odpadu mieści się w granicach 20-40% w stosunku do surowca wyjściowego (w zależności od jakości kapusty i od użytkowania głąbów).

Napełnianie pojemników

Wielu dużych producentów jako pojemniki do kiszenia kapusty wciąż wykorzystuje betonowe silosy. Coraz częściej jednak w użyciu są różnej wielkości pojemniki z tworzyw sztucznych z atestem na kontakt z żywnością nieopakowaną. Niezależnie od rodzaju pojemnika należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne mycie i dezynfekcję przed rozpoczęciem kiszenia. Silosy wewnątrz muszą być izolowane masą kwasoodporną, co zapobiega reakcji chemicznej pomiędzy kwasami z kiszonki a zasadowymi składnikami cementu.

W tradycyjnym sposobie kiszenia poszatkowaną kapustę w silosie rozprowadza się równomiernie warstwami i posypuje solą spożywczą w ilości 2-2,5 % w stosunku do ogólnej objętości kapusty. W silosach ustawia się specjalne kominki w celu odprowadzenia gazów powstających w czasie fermentacji. Przy ręcznym soleniu na każdą warstwę krajanki należy dodawać sól i przyprawę np. kminek, który dzięki zawartości olejku eterycznego przeciwdziała namnażaniu się na powierzchni drożdży i pleśni, natomiast dodatek szatkowanej marchwi urozmaica kiszonkę smakowo, ale też wnosi pewną ilość cukru i witamin. W przypadku gdy kapusta świeża zawiera poniżej 3% cukrów wskazane jest dodanie ok. 1 % sacharozy. Nierównomierne solenie może spowodować powstawanie ciemniejszych miejsc w kiszonce, w miejscu gdzie dawka soli była zbyt duża.

Kolejną niezbędną czynnością jest ubijanie kapusty. W nowoczesnej technologii kiszenia kapusty można wyeliminować proces ubijania. Stosuje się wówczas mechaniczne dozowniki soli do ciągłego solenia krajanki, ustawione bezpośrednio za szatkownicą. Sól wysypuje się na krajankę przesuwaną się na przenośniku pod dozownikiem. Ciągłe dozowanie soli powoduje bardzo szybkie wydzielanie soku z krajanki wprowadzanej do silosu. Odpowiedni stopień maceracji i wydzielania soku uzyskuje się przez co najmniej podwójne przemieszanie krajanki z solą. Pierwsze mieszanie z solą następuje w momencie przesypania krajanki z przenośnika głównego na przenośnik poprzeczny, drugie w momencie spadania krajanki wraz z solą z przenośnika poprzecznego do silosu. W obu metodach przygotowania kiszonki - ubicie kapusty lub ciągłe solenie - najważniejsze jest szybkie wydzielenie soku z kapusty, który warunkuje prawidłowy i szybki proces fermentacji ze względu na min. wstrzymanie aktywności życiowych komórek tkanki krajanki, co zmniejsza straty cukru z powodu oddychania. Ponadto zmniejsza się ilość powietrza utrudniając przez to rozwój szkodliwych bakterii tlenowych, jak również powstają warunki dla szybkiego rozwoju mikroflory kwaszacej, co sprzyja zachowaniu witaminy C w krajance. Niektórzy producenci stosują dodatek czystych kultur bakterii fermentacji kwasu mlekowego co powoduje stabilizację całego procesu.

Silosy lub inne pojemniki wypełnia się krajanką w około 90%. Powierzchnie krajanki przykrywa się w różny sposób. Tradycyjną techniką jest przykrywanie np. beczek wydezynfekowaną drewnianą pokrywą, którą dodatkowo się obciąża. Duże powierzchnie silosów pokrywane są czystymi lnianymi płótnami, natomiast w nowoczesnych kwaszarniach stosuje się zbiorniki wodne – materace wykonane z nylonowej, gumowanej tkaniny, dopasowanej do wymiarów powierzchni silosu. W górnej powierzchni materaca znajdują się cztery otwory zakończone rękawami, umożliwiającymi ich napełnianie wodą lub opróżnianie.

Fermentacja

Proces fermentacji kapusty rozpoczyna się w momencie wydzielania gazów i powstawania piany.

Przebiega w trzech etapach:

Fermentacja wstępna. W czasie wstępnej fermentacji, która trwa 2-3 dni zachodzą intensywne procesy oddechowe tkanek roślinnych, prowadzące do gwałtownego wydzielania się dwutlenku węgla. W czasie gwałtownych zmian biochemicznych wydzielane są gazy, których zapach nie należy do przyjemnych i przypomina siarkowodór. Następuje intensywny rozwój bakterii z rodzaju *Aerogenes* i *Leuconostac mesenteroides* i bakterii gnilnych rozkładających białko. Następuje również rozwój drożdży, co powoduje wydzielanie znacznych ilości ditlenku węgla i powstają niewielkie ilości alkoholu etylowego na skutek fermentacji alkoholowej, fermentacji mlekowej oraz oddychania tkanek. Gazy intensywnie wytwarzane w krajance muszą być odprowadzane. Szybkie zafermentowanie masy kapusty przebiega w temperaturze 18-20 °C. Stopniowo kwasowość krajanki wzrasta do 0,5%, a następnie do 0,8-1,0%, natomiast pH obniża się z początkowej wartości 6,5-6,8 (pH świeżej kapusty) do pH ok. 4. Po około 7 dniach środowisko opanowują bakterie z rodzaju *Lactobacterium plantarum* wytwarzające głównie kwas mlekowy i bakterie *Leuconostac mesenteroides* wytwarzające oprócz kwasu mlekowego, także etanol i ditlenku węgla.

Fermentacja średnia. W tym etapie fermentacji zmniejsza się ilość wydzielanych gazów i zwiększa się poziom kwasowości do 1,3-1,5%, a obniża pH do około 3,5. O ile możemy sterować temperaturą to obniżamy ją do 15 °C, co zwalnia tempo fermentacji i umożliwia uzyskanie dobrej jakości kapusty kiszonej.

Fermentacja późna. W tej fazie rozprzestrzeniają się i działają bakterie z gatunku *Lactobacterium brevis*, które wytwarzają kwas mlekowy i octowy oraz są odpowiedzialne za charakterystyczny aromat kiszonki. Temperaturę obniżamy do około 10 °C, spowalniając jeszcze bardziej tempo fermentacji. Całkowicie ukiszoną kapustę uzyskujemy po kilku lub kilkadziesiąt dniach w zależności od temperatury. Po zakończeniu fermentacji kiszonka pozostawiana jest w niższej temperaturze, w której jest składowana do momentu sprzedaży.

Zabiegi pielęgnacyjne

W czasie całego procesu fermentacyjnego kontroluje się stan sanitarny kiszonki stosując wiele zabiegów. Usuwana jest piana i „kożuch” fermentacyjny, który tworzy się na powierzchni kiszonki, utrzymywana jest odpowiednia warstwa soku nad kiszonką, ogranicza się dostęp tlenu i utrzymuje się w ciągłej czystości obciążniki, płótna, pokrywy i ściany zbiorników. Przygotowując kapustę do sprzedaży należy ją przepakować do beczek z tworzywa sztucznego jeśli była kiszona w silosach. Kapusta w beczkach powinna zawierać od 10 do 15% soku. Nieduże kwaszarnie kiszają kapustę bezpośrednio w beczkach o pojemności 100 kg i w tym opakowaniu są przeznaczone do sprzedaży detalicznej.

Wysoka jakość kapusty kiszonej podyktowana jest głównie jej charakterystycznym zapachem, smakiem wyglądem. Przy zakupie kapusty kiszonej trzeba kierować się jej cechami

charakterystycznymi: zapach (czysto kwaśny), smak (czysto kwaśny, słonawy lecz nie gorzki, cierpki czy drapiący), wygląd (barwa skrawków jasnożółta, wiórki grubości poniżej 3-4 mm), soczystość (widoczny sok), konsystencja (wiórki jędrne) i bez zanieczyszczeń mechanicznych.

Do najczęściej spotykanych w handlu wad kapusty kiszonej zaliczamy:

- ✓ Ciemnoszara barwa skrawków, która jest spowodowana wystawianiem kapusty na działanie powietrza (szczególnie przy niedostatecznym przykryciu wiórków sokiem czy pozostawieniu luźnych przestrzeni przy przeładunku kapusty do pojemników jednostkowych), silnego rozwoju bakterii np. *Aerobacter cloacae*.
- ✓ Barwę różową spowodowaną rozwojem drożdży na wiórkach odsłoniętych z soku lub nawet w kapuście przykrytej sokiem lecz ze zbyt małą zawartością bakterii kwasu mlekowego. Ta wada kapusty wynika zazwyczaj ze zbyt wysokiej zawartości soli w kiszonce.
- ✓ Zielonkawa barwa kiszonki może wynikać z pominięcia procesu wybielania lub nie usunięcia zewnętrznych liści przed szatkowaniem.
- ✓ Śluzowatość wiórków pojawia się na skutek intensywnego rozwoju niektórych szczepów pałeczek mlekowych.
- ✓ Miękkość wiórków jest spowodowana nie dosoleniem lub nierównomiernym soleniem masy kiszonkowej.
- ✓ Nadmierna twardość wiórków wynika z przesolenia kiszonki powyżej 3%.
- ✓ Zbyt mała kwasowość kapusty zazwyczaj jest spowodowana za niską temperaturą fermentacji, użyciem surowca o niskiej zawartości cukru lub niewłaściwym składem mikroflory.
- ✓ Zbyt duża kwasowość może wynikać z nadmiernego odfermentowania cukru podczas długo trwającej fermentacji.
- ✓ Niewłaściwy smak (posmak surowizny) jest najczęściej spowodowany nie dokiszeniem kapusty lub jej zapleśnieniem podczas fermentacji lub przechowywania.

Na wyprodukowanie 1 tony kiszonej kapusty zużywa się od 1480 do 1600 kg kapusty świeżej, w zależności od jej jakości, natomiast do wyprodukowania 1000 kg kiszonej krajanki potrzeba 1190-1220 kg świeżej kapusty.

❖ OGÓRKI KISZONE

W technologii kiszenia ogórków wyróżniamy następujące etapy:

Moczenie ogórków

Ogórki o odpowiedniej jakości i wielkości umieszcza się w otwartych zbiornikach z czystą, zimną wodą. Czas moczenia zależy od jędrności surowca i wynosi od 1 do 4 godzin. Moczenie powoduje rozluźnienie przyschniętej ziemi i ułatwia jej odpadanie podczas mycia oraz poprawę jędrności owoców.

Mycie ogórków

Bezpośrednio po moczeniu ogórki są myte w dwóch rodzajach płuczek: szczotkowej i bębnowej wyposażonych w natrysk czystej wody. Niezbędne jest częste wymienianie brudnej wody oraz usuwanie osadzających się zanieczyszczeń.

Przebieranie ogórków

Odbywa się na przenośnikach taśmowych, gdzie ręcznie eliminuje się owoce nie nadające się do kiszenia.

Kalibrowanie

W skali przemysłowej sortowanie ogórków pod względem wielkości przeprowadza się za pomocą kalibrownic mechanicznych. Kiszenie ogórków o podobnej wielkości wpływa na równomierny przebieg kiszenia i uzyskanie produktu o wyrównanej jakości.

Nakłuwanie

W niektórych zakładach przetwórczych wykonuje się ten zabieg w celu przyspieszenia dyfuzji soku z ogórka i zalewy, co ułatwia kiszenie i zapobiega powstaniu pustych przestrzeni komórkowych w owocach.

Napełnianie pojemników

W dużych przetwórniciach ogórki są sypane luzem i poprzez wibrowanie pojemników z owocami na specjalnych platformach, układają się one ściśle. Na dno pojemników wkłada się ok. 1/3 przygotowanych przypraw, następnie porcje ogórków i kolejną warstwę przypraw, tak aby przyprawy były również na wierzchu i przykrywały ogórki. Im więcej ogórków zmieści się w pojemniku, tym więcej cukrów będzie dostępne dla bakterii kwasu mlekowego, które wytworzą więcej kwasu mlekowego, co zapewni lepszą trwałość ukiszzonego produktu. Przy kiszeniu w silosie, aby zapobiec zgniataniu dolnych warstw ogórków, po wypełnieniu go do połowy należy nałożyć przekładkę z desek. Domowym sposobem kisimy ogórki w słoikach lub beczkach. Zasada układania przypraw i ogórków jest taka sama.

Dodawanie zalewy

Ogórki włożone do słoików, beczek lub nasypane do silosów zalewa się solanką — do całkowitego przykrycia ogórków. Ważne jest także, aby ogórki były na całej powierzchni odpowiednio obciążone i zabezpieczone przed dostępem tlenu. Przeciwdziała to rozwojowi drożdży kożuchujących i pleśni na powierzchni zalewy.

Proces fermentacji ogórków

Proces fermentacji przebiega podobnie, jak w przypadku kiszenia kapusty. Pierwsza faza jest najbardziej burzliwa, w której następuje rozwój bakterii z rodzaju *Aerogenes* oraz bakterii rozkładających białko, a następnie — faza dużo spokojniejsza - rozwój bakterii fermentacji mlekowej, które szybko zakwaszają środowisko. Jakie są gatunki bakterii fermentacji mlekowej pojawiające się w środowisku kiszonym? Początkowo rozwijają się bakterie gatunku *Leuconostac mesenteroides*, następnie *Lactobacillus plantarum* i ostatnie *Lactobacterium brevis*. Optymalna temperatura przebiegu fermentacji w ogórkach wynosi 15-18 °C. W wyższych temperaturach jest większe prawdopodobieństwo pojawienia się bakterii gnilnych, drożdży a nawet pleśni. Gorsza jakość ogórków może być spowodowana dużą aktywnością enzymów pektynolitycznych, wywołujących mięknięcie ogórków i ich śluzowatość. Rozwój bakterii gazotwórczych oraz drożdży powoduje powstawanie w ogórkach pustych przestrzeni i nieprzyjemnego zapachu i smaku, spowodowanego również wytworzeniem dużych ilości kwasu masłowego. Sterowanie temperaturą składowania pojemników z kiszonymi ogórkami ma na celu kontrolę procesu fermentacji i uzyskanie najlepszych jakościowo kiszoniaków. W pierwszym etapie pojemniki z ogórkami pozostawiamy na kilka dni (nawet do 5) w temperaturze 18-20 °C, następnie obniża się temperaturę do 15 °C, końcowym zakresem temperatur jest 6-8 °C.

Przechowywanie ogórków kiszonych

Długotrwałe przechowywanie już ukiszonych ogórków jest możliwe przy zachowaniu temperatury około 5 °C. Nie należy przechowywać ogórków w temperaturze poniżej 0°C, ponieważ znacznie pogarsza się ich jakość.

Sortowanie i pakowanie

Sukcesywnie w ciągu całego sezonu przygotowywane są ogórki kiszane do dystrybucji i sprzedaży. W dużych przetwórniach ogórki podlegają ponownemu sortowaniu na taśmach inspekcyjnych, już po oddzieleniu ogórków od zalewy. Posortowane według klas jakości ogórki kiszane przepakuje się do indywidualnych opakowań np. woreczków polietylenowych czy plastikowych wiader (w zależności od potrzeb indywidualnych klienta) i wypełnia zalewą.

W jakości ogórków kiszonych ważne są końcowe parametry określające: kwasowość na poziomie 0,8–1,0%, zawartość soli kuchennej 1,5–3,5% i pH 3,4–4,0.

Producenci ogórków kiszonych zarówno na skalę przemysłową, jak i w gospodarstwach domowych borykają się z różnymi zmianami w jakości ogórków.

Najważniejsze i najczęściej spotykane wady ogórków kiszonych to:

- **mięknienie owoców** - to najczęściej występująca wada ogórków kiszonych i przynosi największe straty. Główną przyczyną mięknienia jest rozkład pektyn, który prowadzi do rozluźnienia struktury owoców. Proces ten zachodzi pod wpływem enzymów pektynolitycznych, wytwarzanych przez mikroorganizmy (przeważnie pleśnie), które dostają się do fermentujących ogórków razem z resztkami okwiatów lub przyprawami złej jakości. Przyczyną może być także skłonność odmianowa. Odmiany, które są twardsze w stanie świeżym są też odporniejsze na mięknienie podczas fermentacji. Opracowano wiele metod zapobiegających mięknieniu ogórków: pasteryzację zalewy po upływie 1 lub 2 dni po rozpoczęciu fermentacji (oddziela się zalewę od ogórków, poddaje się pasteryzacji i ochłodzeniu, następnie dodaje do ogórków, można też przygotować nową zalewę); unikanie wysokiej temperatury podczas fermentacji i przechowywania; podwyższenie stężenia soli kuchennej (powyżej 6%); dodawanie do zalewy chlorku wapnia (w stężeniu 7,5 g/l) przed rozpoczęciem fermentacji.
- **powstawanie pustych komór** - przypuszczalnie główną przyczyną jest niewłaściwe nawożenie podczas uprawy, poprzez zbyt małe dawki soli fosforowych w stosunku do azotowych, które bezpośrednio wpływa na zbyt słaby rozwój gniazda nasiennego. Także przedawkowanie azotu wpływa ujemnie na strukturę komórkową ogórków. Powstawanie pustych komór w ogórkach kiszonych związane jest między innymi z wytwarzaniem i nagromadzeniem znacznych ilości CO₂ w przestrzeniach międzykomórkowych. Taki przebieg fermentacji wywołują bakterie z grupy coli, rozwijające się w początkowym okresie procesu, lub *Lactobacillus brevis* i *Leuconostoc mesenteroides* a także drożdże powodujące wtórną fermentację. Procesem kiszenia należy kierować tak, aby uzyskiwać możliwie szybki rozwój homofermentatywnych bakterii kwasu mlekowego. W efekcie ich działalności następuje obniżenie wartości pH do około 3,8 oraz zwiększenie ilości kwasu mlekowego (powyżej 0,7%), co zapewnia czasową trwałość kiszonych ogórków.
- **zmiany zabarwienia** - bielenie ogórków kiszonych może być spowodowane rozkładem chlorofilu na całej powierzchni ogórka lub plamiście wokół okwiatu. Ogórki kiszane wystawione na działanie promieni słonecznych zmieniają kolor z oliwkowozielonej na szarozielony. Zmianę barwy może spowodować również dodatek chlorku wapnia, który jest stosowany gdy mamy zbyt miękką wodę, a chcemy uzyskać twarde ogórki. Spotykany jest problem z ciemnieniem barwy zalewy ogórkowej, który jest następstwem niewłaściwej fermentacji i nadmiernym rozwojem bakterii *Bacillus nigrificans*.
- **mętność zalewy** - ta wada może być spowodowana obecnością koloidów i innych cząsteczek białek, wosków lub cukrów.

- **śluzowatość zalewy** - ciągliwość zalewy może być spowodowana nadmiernym rozwojem *Aerobacter aerogenes*, który wytwarza duże ilości śluzu.
- **obcy smak i zapach kiszonych ogórków** - zbyt wysoka temperatura przechowywania ogórków kiszonych sprzyja rozwojowi pleśni i bakterii kwasu masłowego co ma wpływ na wady smaku i zapachu ogórków. Niewłaściwa higiena podczas transportu i kiszenia może być przyczyną wnikania substancji zmieniających naturalne cechy surowca. Nawożenie fekaliami i kompostem zawierającym odpady z cebuli może mieć wpływ na obcy zapach w kiszonych ogórkach.

Producenci dokładają dużej staranności w przestrzeganiu podstawowych zasad fermentacji ogórków kiszonych aby straty w czasie kiszenia nie przekraczały 12%. Maksymalne zużycie ogórków na 1 t ogórków kiszonych wynosi 1050 kg. Wielkość ubytków fermentacyjnych to różnica między ilością ogórków świeżych przeznaczonych do kiszenia, a ilością ogórków kiszonych nadających się do handlu. Odrzucane są ogórki zgniłe, zapleśniałe, z wadami w postaci czarnych plam, łącznie ze stratami w czasie fermentacji. Ogórki z wadami, ale w dalszym ciągu jadalne, są wykorzystane jako ucier do zupy ogórkowej.

❖ OGÓRKI MAŁOSOLNE

Ogórki kiszone z upraw polowych są dostępne zwykle pod koniec lata, a następnie po przetworzeniu jako kiszone lub konserwowe przechowywane aż do wiosny. Ogórki małosolne są produktem sezonowym, nieprzydatnym do długiego przechowywania. Jednak ze względu na wysokie walory smakowe, ogórki małosolne są poszukiwane przez konsumentów przez cały rok.

Sposób w jaki przygotowuje się ogórki małosolne jest prawie taki sam jak przepis na kiszenie ogórków. Różnica polega na tym, że ogórki małosolne są gotowe już na trzeci dzień, a ogórki kiszone dopiero po ok. 2 tygodniach od momentu rozpoczęcia kiszenia. Do przygotowania ogórków małosolnych możemy pominąć dodanie takich składników jak liść laurowy i gorczyca. Do ich przygotowania wystarczy osolona woda, koper, czosnek i chrzan. Zalewa do ogórków małosolnych ma w sobie też mniej soli niż zalewa do ogórków kiszonych. Ogórki małosolne są bliższe w smaku surowym warzywom i mniej kwaśne niż kiszone ogórki.

❖ INNE PRODUKTY KISZONE

Do najnowszych kierunków rozwoju przemysłu kiszonkarskiego należy, wprowadzenie na rynek handlowy, warzywnych i owocowych soków fermentowanych i zastosowanie wyspecjalizowanych kultur starterowych do kiszenia.

Warzywne soki fermentowane

W sprzedaży znaleźć możemy zarówno soki kiszone niepasteryzowane, wymagające warunków chłodniczych oraz soki kiszone pasteryzowane, które można przechowywać w temperaturze pokojowej.

Kiszone soki warzywne zaleca się produkować głównie jako soki przecierowe, by nie usuwać wartościowych składników miąższu. W produkcji przemysłowej warzywa (w zależności od gatunku) muszą być poddane następującym zabiegom: mycie, blanszowanie, obieranie i rozdrabnianie. Po uzyskaniu kiszonki warzywa oddziela się od zalewy, zalewę oczyszcza się i ewentualnie odwirowuje, zakiszone warzywa poddaje się przetarciu, miesza, odpowietrza, homogenizuje, przeprowadza ultrapasteryzację i sterylny rozlew do jałowych ciemnych butelek. Po zamknięciu butelek wyjąłowionymi kapslami, etykietuje się i przeznaczają je do sprzedaży. Oprócz soków przecieranych

można jeszcze produkować soki pitne z odfermentowanych warzyw, stosując tłoczenie warzyw kiszonych i oczyszczanie uzyskanego soku. Utrwalanie przeprowadza się jak poprzednio lub przez pasteryzację w butelkach przez 10-15 min w temperaturze 75-80 °C.

Fermentacje soku warzywnego można prowadzić na trzy sposoby:

- w sposób spontaniczny,
- z zastosowaniem kultur starterowych do surowca,
- przez dodatek kultury starterowej do pasteryzowanego soku (z wyeliminowaną naturalną mikroflorą).

W produkcji na skalę przemysłową stosuje się fermentację wymuszoną, a dobór kultury starterowej zależy od właściwości surowca, metabolizmu bakterii kwasu mlekowego, założonego czasu przechowywania i właściwości chemicznych i prozdrowotnych surowca. W warunkach domowych najczęściej wykorzystuje się fermentację spontaniczną z wykorzystaniem bakterii LAB bytujących na przetwarzanym warzywie.

Do produkcji warzywnych soków fermentowanych najchętniej przeznaczają się buraki ćwikłowe, kapustę, ogórek, marchew, pomidor, czarną rzodkiew, seler i pietruszkę, a także mieszane soki np. ogórkowo-pomidorowe, czy też w zestawach z pitnymi sokami owocowymi. Najbardziej popularnym sokiem fermentowanym jest sok z buraka kiszzonego. W tradycyjny sposób przygotowuje się go metodą fermentacji spontanicznej, w której rozdrobione buraki zalewa się przegotowaną wodą z solą i ewentualnym dodatkiem skórki żytniego chleba na zakwasie. Gotowy sok z kiszonych buraków może zachować świeżość przez co najmniej 3 miesiące w temperaturze około 10 °C, a w temperaturze 4 °C nawet do roku. Bardzo istotny jest wybór odpowiedniej odmiany buraka ćwikłowego do kiszenia. Czynnikiem decydującym, jest wybór odmiany bogatej w związki barwnikowe – betalainy. Polecaną odmianą buraka ćwikłowego do wykorzystania na soki na świeżo i przygotowania soków kiszonych jest odmiana 'Monty F₁'. Korzenie tych buraków charakteryzują się intensywną głęboką czerwieńią, oraz brakiem ziemistego posmaku w gotowych sokach.

Sok z kiszonej kapusty jest tradycyjnie pozyskiwany poprzez odcisnięcie fermentowanej spontanicznie kapusty. Efektem spontanicznej fermentacji kapusty jest produkt kiszony - sok o zmiennej i trudnej do kontrolowania jakości sensorycznej, która zależy przede wszystkim od surowca, oraz naturalnie występujących na nim bakterii, temperatury fermentacji i zawartości soli. Różnice w składzie mikroflory kapusty prowadzą do zmiennej jakości sensorycznej soku kiszzonego. Często w sprzedaży spotyka się butelkowany sok kiszony z samej kapusty, ale też i innymi dodatkami warzywnymi np. sok z kapusty kiszzonej z dodatkiem soku z kiszonej marchwi.

Owocowe soki fermentowane

Soki owocowe stanowią nowy asortyment przetworów owocowo-warzywnych. Owoce i sok ze świeżych owoców są bogate w składniki odżywcze, w tym cukry, sole mineralne, witaminy i błonnik pokarmowy. Z tego względu mogą stać się dobrymi nośnikami probiotyków. Jednak przeszkodą w wytworzeniu tego typu żywności jest niskie pH w sokach owocowych, a szczepy probiotyczne są często bardzo wrażliwe na niskie pH. Dlatego bardzo istotny jest dobór odpowiednich szczepów bakterii, które są bardziej tolerancyjne na zbyt kwaśne dla nich środowisko. Do wytwarzania soków fermentowanych używa się owoce granatu, pomarańczy, ananasa i jabłek. Cennym surowcem do produkcji fermentowanych soków są jabłka. Takie prefermentowane, niepasteryzowane soki określane są jako biosoki. Kiszenie jabłek było powszechnie znaną tradycją w przedwojennej Polsce na Kresach Wschodnich. Ceniono ten produkt głównie ze względu na walory smakowe.

3.3.4 Wartość odżywcza i sensoryczna produktów kiszonych

Kiszenie jest jedną z najbardziej wartościowych metod utrwalania warzyw pod względem zachowania wartości odżywczej produktu końcowego w stosunku do wyjściowych surowców poddanych temu procesowi.

Zalety produktów kiszonych (m.in. kiszonych ogórków i kiszonej kapusty):

- źródło witaminy C i witamin z grupy B, składników mineralnych takich jak magnez, potas, fosfor, sód, żelazo, mangan, cynk i wapń,
- świetnie sprawdzają się w diecie osób odchudzających się ze względu na niewielką kaloryczność (11-16 kcal/100 g),
- naturalny probiotyk wzmacniający odporność organizmu,
- dzięki obecności kwasu mlekowego wpływają pozytywnie na funkcjonowanie przewodu pokarmowego i jelit (wspomaganie trawienia i wchłaniania) oraz biorą udział w syntetyzowaniu witaminy K i witamin z grupy B,
- ze względu na zawartość błonnika pokarmowego zapobiegają zaparciom i pozostawiają uczucie sytości na dłużej,
- obniżają poziom cholesterolu we krwi, zmniejszając ryzyko wystąpienia miażdżycy oraz chorób serca, poprawiają kondycję skóry, włosów i paznokci,
- zapobiegają anemii,
- kwas mlekowy zakwaszając środowisko działa toksycznie na mikroorganizmy patogenne m.in. na drożdżaki odpowiedzialne za stosunkowo częste zakażenia grzybiczne,
- bakterie kwasu mlekowego regulują przemianę kwasów żółciowych, ułatwiają trawienie i wchłanianie składników pokarmowych.

3.3.5 Przykładowe receptury produktów kiszonych

W przeprowadzonych, w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach, doświadczeniach przetwórczych opracowano następujące receptury kiszenia różnych gatunków warzyw:

Ogórki kiszone

Ogórki wysokiej jakości, wielkości około 8-12 cm bezpośrednio po zbiorze są myte i moczone w wodzie, a następnie układane w szklanych słoikach. Do kiszenia stosuje się następujący zestaw przypraw: baldachy kopru, korzeń chrzanu, czosnek, gorczycę, ziele angielskie, ziarno pieprzu i liść laurowy. Zalewa przygotowana z wody wodociągowej i soli kamiennej Kłodawskiej w stężeniu 3,5%. Ogórki zalewamy zimną zalewą.

Papryka kiszona

Składniki: 1 kg papryki, czosnek, ziele angielskie, liście laurowe, chrzan, gorczycę, 1 łyżką soli kamiennej na 1 litr wody do zalewy (wodociągowa lub geotermalna).

Paprykę myjemy, usuwamy gniazda nasienne i kroimy na części. Częstki papryki układamy ściśle w słoikach razem z przyprawami. Zalewamy gotową solanką. Pozostawiamy w temperaturze pokojowej do całkowitego ukiszenia. Po kilku dniach papryka jest idealna do spożycia. Niestety po dłuższym przechowywaniu nawet w niższych temperaturach mięknie. Dlatego gdy chcemy zachować jej twardszą konsystencję słoiki z papryką należy przez krótki czas kilka minut poddać pasteryzacji.

Zakwas na barszcz i kiszone buraki

Składniki: 1,5 kg buraków, 1 główka czosnku, 6 świeżych liści laurowych, 1 łyżką ziaren pieprzu, 1 łyżką ziela angielskiego, 3 goździki, 2,5 l wody, (w tym przepisie nie ma soli).

Umyte starannie buraki dowolnie kroimy (plastry, kostka lub nieregularne części). Na patelni prażymy przyprawy, oprócz liści laurowych. Główki czosnku nie muszą być obierane, tylko przekrojone w poprzek. Do naczynia włożyć buraki, wszystkie przyprawy i zalać wodą, zostawiając przestrzeń między wodą a zakrętką. Po tygodniu jest gotowy zakwas.



Buraki kiszone białej odmiany - Śnieżna Kula

Składniki: 1,5 kg buraków białej odmiany Śnieżna Kula, korzeń chrzanu, koper, czosnek, ziele angielskie, pieprz, liście laurowe, gorczyca, 1 łyżka soli kamiennej na 1 litr wody do zalewy.

Obrane i umyte korzenie buraków, kroimy w plastry. Układamy ściśle w słoikach razem z przyprawami. Zalewamy przygotowaną zalewą. Szczelnie zakręcamy. Po około 7 dniach w temperaturze pokojowej mamy gotowy produkt kiszony. Po zakończonej pierwszej gwałtownej fermentacji, możemy przenieść kiszonki z buraka do niższej temperatury i tam przechowywać nawet do 6 miesięcy.



4. ZNAKOWANIE PRODUKTÓW ŻYWNOŚCIOWYCH - WYMAGANIA I OBOWIĄZKI PRODUCENTA

Etykieta produktu jest pierwszym źródłem informacji przekazywanej konsumentowi. Interesującą grafiką i atrakcyjną kolorystyką etykieta w pierwszym momencie przyciąga naszą uwagę, ale poza tym powinna zawierać również rzetelne informacje opisujące produkt tak, aby konsument mógł dokonać świadomego wyboru spożywanej przez niego żywności.

Wymagania dotyczące oznakowania żywności znaleźć można zarówno w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 1169/2011 z dnia 25 października 2011 r. w sprawie przekazywania konsumentom informacji na temat żywności, jak i w przepisach krajowych, w tym ustawie o bezpieczeństwie żywności i żywienia. Zgodnie z zawartymi tam wytycznymi wszystkie środki spożywcze wprowadzane na polski rynek, muszą zostać oznakowane w języku polskim, chociaż producent może też podać informacje w innych językach. Przepisy unijne i krajowe nakładają nie tylko ogólne wymagania dotyczące znakowania, ale również wprowadzają dodatkowe obowiązki w zakresie poszczególnych grup produktów np. produktów ekologicznych czy żywności genetycznie modyfikowanej.

Producent wprowadzający produkt na rynek na etykiecie powinien podać dane takie jak:

- nazwa żywności,
- wykaz składników (w tym wszelkie dodatki)
- ilość składników oraz ich kategorie
- wartość odżywczą produktu, która obejmuje następujące elementy (wartość energetyczna, ilość tłuszczu, kwasów tłuszczowych nasyconych, węglowodanów, cukrów, białka, soli) – brak tego wymogu w przypadku działalności RHD
- informacje o alergenach
- data (minimalnej trwałości lub termin przydatności do spożycia)
- nazwa i adres podmiotu prowadzącego przedsiębiorstwo spożywcze w UE
- miejsce lub kraj pochodzenia
- ilość netto
- zawartość alkoholu w odniesieniu do napojów (jeżeli jest większa niż 1,2 proc.)
- w razie potrzeby, instrukcja użycia.

Obowiązkowe informacje muszą być wydrukowane z zastosowaniem czcionki, której wysokość wynosi co najmniej 1,2 mm. Jeżeli największa powierzchnia opakowania jest mniejsza niż 80 cm², można użyć czcionki, której wysokość wynosi co najmniej 0,9 mm.

Na opakowaniach o powierzchni mniejszej niż 10 cm² należy wskazać:

- nazwę żywności
- wszelkie substancje lub produkty powodujące alergie lub reakcje nietolerancji użyte podczas wytwarzania lub przygotowania i obecne w produkcie gotowym
- ilość netto żywności
- datę minimalnej trwałości lub termin przydatności do spożycia

Należy pamiętać, że etykiety żywności podlegają urzędowej kontroli żywności, i prawidłowe znakowanie żywności zgodnie z przepisami jest mocno egzekwowane.

5. PODSUMOWANIE

Przetwarzanie surowca jakim są owoce i warzywa wymaga dużej wiedzy zarówno z zakresu samych procesów przetwórczych, jak również warunków przechowywania surowca przed przetworzeniem, jak również produktu gotowego w trakcie obrotu handlowego.

Wszystko wiąże się z zachowaniem jak najlepszych walorów smakowych produktu, wysokiej zawartości prozdrowotnych składników, w które obfituje świeży surowiec. Przeprowadzenie przetwarzania owoców i warzyw zgodnie z wszystkimi wymaganiami dotyczącymi żywności gwarantuje producentowi również otrzymanie produktu bezpiecznego.

Na jakość finalnego produktu wpływa wiele aspektów, na które należy zwrócić uwagę podczas przetwarzania, co często powoduje, że nie jesteśmy do końca pewni czy proces przetwarzania prowadzimy w prawidłowy sposób. Dlatego też, na terenie Polski w ostatnich latach zaczęły funkcjonować Inkubatory Przetwórstwa Lokalnego, które służą wsparciem i pomocą wszystkim, którzy chcą rozpocząć swoją własną działalność przetwórczą, np. w ramach RHD. Poza tym w Skierniewicach w Instytucie Ogrodnictwa – PIB, w ramach Zakładu Przechowalnictwa i Przetwórstwa Owoców i Warzyw powstało i działa Centrum Przetwórstwa Produktów Ogrodniczych (CPPO), które oferuje wsparcie w opracowaniu własnej innowacyjnej receptury z owoców i warzyw. CPPO oferuje opracowanie poszczególnych parametrów procesowych istotnych pod kątem otrzymania produktu atrakcyjnego sensorycznie, bogatego w składniki prozdrowotne, ale również bezpiecznego dla konsumenta. Więcej informacji na temat działalności i oferty CPPO można znaleźć na stronie: <http://www.inhort.pl/centrum-przetworstwa-produktow-ogrodniczych/>

Załącznik I. Lista istniejących Inkubatorów Przetwórstwa Lokalnego na terenie Polski, podział na województwa.

	Dolnośląskie
1	Osada Stary Młyn - Regionalny Inkubator Produktu rzemieślniczego
2	Inkubator przetwórstwa Lokalnego Stowarzyszenie Spichlerz
3	Inkubator przetwórstwa Lokalnego Fundacja Gramineae
4	Inkubator Przetwórstwa Lokalnego Stowarzyszenie U Sąsiada
5	Przemkowski inkubator Przetwórstwa Lokalnego Fundacja Eudajmonia
6	Inkubator przetwórstwa Lokalnego produktów rolnych na Szlaku Granitu Fundacja Spichlerz Kultury
7	Inkubator Przetwórstwa Lokalnego Pod Trzema Wieżami w Prusicach
	Kujawsko-pomorskie
8	Inkubator przetwórstwa rolno-spożywczego zdrowej żywności na terenie LGD Trzy Doliny
9	Inkubator przetwórstwa lokalnego w miejscowości Łojewo
	Lubelskie
10	Inkubator przetwórstwa produktów pszczelich w Pszczeliej Woli
11	Inkubator Organizacji Pozarządowych Ziemi Kraśnickiej
12	Inkubator wsparcia przedsiębiorczości na obszarze objętym LSR poprzez realizowaną operację własną
	Łódzkie
13	Inkubator przetwórstwa lokalnego miodów i produktów pszczelich ziemi piotrkowskiej
14	Inkubator Przetwórstwa Owocowo - Warzywnego i Wyrobów Cukierniczych oraz Wypieków Pieczywa Ziemi Piotrkowskiej
15	Mobilny inkubator służący produkcji opartej na miodzie i owocach oraz wdrożenie sprzedaży dropshippingowej na obszarze LSR
	Małopolska
16	Inkubator organizacji pozarządowych - wsparcie doradcze. Stowarzyszenie Lokalna Grupa Działania Przyjazna Ziemia Limanowska
17	Inkubator przetwórstwa lokalnego produktów rolnych
18	Inkubator przetwórstwa lokalnego na terenie Gminy Korzenna
19	Inkubator przetwórstwa lokalnego na terenie gminy Czchów
20	Inkubator przetwórstwa lokalnego w Libuszy
21	Inkubator przetwórstwa lokalnego na terenie Skrzyszowa
22	Inkubator Przetwórstwa Rolnego w Krzywej
23	Inkubator Przedsiębiorczości obszaru LGD Dolina Soły
	Mazowieckie
24	Inkubator przetwórstwa lokalnego Gminy Somianka
25	Inkubator smaku miejscem przetwórstwa lokalnych surowców i promocji lokalnych produktów
26	Nadbużański Inkubator Przedsiębiorczości Lokalnej, Tradycji i Kultury w Kuligowie
27	Inkubatora przetwórstwa mięsnego
28	Inkubator przetwórstwa lokalnego produktów rolnych
	Podkarpackie
29	Niekomercyjny inkubator przetwórstwa lokalnego w Moczarach
30	Inkubator Dotacji - udzielanie informacji i wsparcie w pozyskiwaniu środków zewnętrznych
31	Inkubatora Przetwórstwa Lokalnego w Dolinie Strugu
32	Inkubator przetwórstwa lokalnego poprzez zakup specjalistycznej linii technologicznej do tłoczenia soków. Owocowe Smaki Sp. z o.o.

33	Inkubator dotacji - nowe umiejętności, nowe możliwości. Lokalna Grupa Działania "Rozwój Ziemi Lubaczowskiej"
	Podlaskie
34	Inkubator Przetwórstwa Rolno - Spożywczego. Gospodarstwo Sadownicze Alina Paluch i córka
35	Inkubator Przetwórstwa Lokalnego w Korycinach
36	Inkubator Podlaskich Produktów Tradycyjnych
37	Inkubator przetwórstwa lokalnego w Sobolewie
38	Inkubator przetwórstwa lokalnego na terenie LGD N.A.R.E.W.
39	Inkubator Przetwórstwa Lokalnego w Orli
	Pomorskie
40	Powiatowski inkubator przetwórstwa owocowo warzywnego
41	Nadwiślański Inkubator Przetwórstwa
	Śląskie
42	Inkubator przedsiębiorczości lokalnej – szansa dla rozwoju firm na terenie Gminy Jasienica
43	Inkubator produktów lokalnych z terenu LGD Brynica to nie granica
44	Lyskorski Inkubator Inicjatyw Lokalnych
45	Inkubator produktów lokalnych z warzyw i owoców z terenu LGD Brynica to nie granica
46	Inkubator inicjatyw lokalnych. Stowarzyszenie Lokalna Grupa Działania "Żywiecki Raj"
47	Inkubator produktów lokalnych z terenu LGD "Brynica to nie granica"
	Świętokrzyskie
48	Inkubator przetwórstwa owoców i warzyw. Koło Gospodyń i Gospodarzy Wiejskich w Trzebiesławicach
49	Inkubator Przetwórstwa Rolnego w gminie Stopnica
	Warmińsko-mazurskie
50	Inkubator przetwórczości pod nazwą Gościniec kuchenny
51	Inkubator przetwórstwa lokalnego produktów rolnych - Mazurski Browar
52	Inkubator przetwórstwa lokalnego w EGO
53	Lokalny inkubator przetwórstwa produktów pszczelich "Z DZIKIEJ WARMII"
54	Inkubator Przetwórstwa Lokalnego. Fundacja Pałac Ponary
	Wielkopolskie
55	Inkubator Kuchenny w okresie wdrażania Lokalnej Strategii Rozwoju na lata 2016-2023 na obszarze działania LGD Turkowska Unia Rozwoju
56	Inkubator Przetwórstwa Lokalnego - przetwarzanie i spożywanie produktów żywnościowych. Fundacja im. Jana Banacha
57	Inkubator Przetwórstwa Lokalnego w miejscowości Budzyń, Dominika Koczorowska

LOGO	Indeks: P-02	Procedura Zaopatrzenie w wodę	Wydanie: 1 2000-01-01	Zmiana: 0
Sporządził (data, podpis):		Zatwierdził (data, podpis):		

1. Cel:

Celem procedury jest eliminowanie zagrożeń spowodowanych użyciem skażonej wody w procesach produkcji.

2. Przedmiot i zakres stosowania:

Przedmiotem procedury są zasady postępowania podczas zaopatrywania przetwórci w wodę.

3. Opis postępowania:

Na wszystkich etapach produkcji wyrobów gotowych używana jest woda pitna, przeznaczona do spożycia przez ludzi.

Nadzór nad czystością mikrobiologiczną i fizykochemiczną wody sprawowany jest poprzez regularne badania laboratoryjne. Badania przeprowadzane jest 1 raz w roku z ujęcia wody wykorzystywanego na produkcji. Wyniki badań zapisywane są w dokumencie P-02/B Rejestr badań wody.

W przypadku podejrzeń niewłaściwej, jakości wody należy przeprowadzić dodatkowe badania fizyko-chemiczne i mikrobiologiczne.

W przypadku niezgodności wyników badania wody z wymaganiami określonymi w obowiązujących przepisach należy:

- ✔ wstrzymać produkcję,
- ✔ powiadomić Inspekcję Sanitarną nadzorującą z urzędu działalność przedsiębiorstwa
- ✔ wykonać zabiegi uzdatniające (różne działania w zależności od stwierdzonych czynników szkodliwych potwierdzonych badaniami laboratoryjnymi oraz dołączyć protokół wykonanych zabiegów uzdatniających),
- ✔ wykonać ponownie badania.

Podjęcie produkcji może nastąpić po uzyskaniu wyników badania wody zgodnych z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

ZAŁĄCZNIKI:

P-02/A	Plan zakładu z punktami poboru wody
P-02/B	Rejestr badań wody

Załącznik III Przykładowa Instrukcja – „Instrukcja mycia i dezynfekcji rąk”

LOGO	Indeks:	Instrukcja mycia i dezynfekcji rąk	Wydanie: 1 2022-01-01	Zmiana: 0
------	---------	---	-----------------------------	--------------

1. Cel instrukcji.

Celem instrukcji jest zapewnienie prawidłowego mycia i dezynfekcji rąk.

2. Zakres zastosowania.

Instrukcja obowiązuje wszystkich pracowników podczas wykonywania czynności związanych z produkcją żywności.

3. Sposób postępowania:

Pracownik jest odpowiedzialny za prawidłowe wykonanie czynności w zakresie utrzymania higieny osobistej i higienicznego postępowania w czasie pracy.

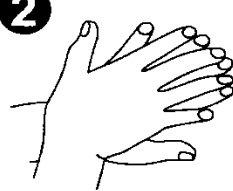
Ręce spłukać pod bieżącą wodą, z dozownika pobrać porcję mydła i zgodnie z przedstawioną poniżej techniką myć przez około 30 sekund. Następnie spłukać ręce ciepłą wodą. Osuszyć ręcznikiem jednorazowym papierowym. Zużyty ręcznik umieścić w pojemniku pod umywalką - NIE DOTYKAĆ RĘKOMĄ POJEMNIKA!

1



Zacznij od pocierania wewnętrznymi stronami dłoni.

2



Następnie pocieraj wewnętrzną częścią prawej dłoni o grzbietową część lewej dłoni i odwrotnie.

3



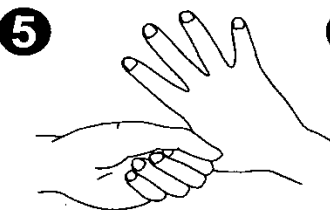
Spleć palce i pocieraj wewnętrzną część dłoni tak aby usunąć brud z przestrzeni międzypalcowych.

4



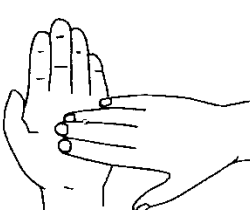
Teraz złącz palce prawej dłoni pocieraj ich końce o wewnętrzną część lewej dłoni. Powtórz tę czynność zmieniając układ rąk.

5



Zaciśnij lewą dłoń na prawym kciuku i pocieraj go obrotowo. Następnie zrób to samo z lewym kciukiem.

6



Na końcu złącz palce lewej dłoni pocieraj je okrężnym ruchem o wewnętrzną część prawej dłoni i na odwrot.

Po umyciu rąk pracownik dezynfekuje je środkiem dezynfekującym znajdującym się w dozowniku.

W tym celu należy:

1. Umieścić rękę pod miejscem wylotowym dezynfektantu.
2. Rozprowadzić dokładnie dezynfektant z dozownika po całej powierzchni dłoni. Kolistymi ruchami wcierać środek w dłonie, również między palcami.
3. Poczekać ok. 30 sekund na odparowanie środka.
4. Nie wysuszać dłoni papierowymi ręcznikami!

Częstotliwość mycia i dezynfekcji rąk:

- przed rozpoczęciem pracy,
- po każdej wizycie w toalecie,
- po spożyciu posiłku,
- w razie potrzeb.

Załącznik IV Przykładowa karta – „Karta kontroli temperatury w chłodni”

LOGO	Indeks: P-04/D	Karta kontroli temperatury w chłodniach/2022	Wydanie: 1 2022-01-01	Zmiana: 0
------	-------------------	---	-----------------------------	--------------

Dzień	Temperatura (°C)				UWAGI	Podpis
	Chłodnia surowców	Chłodnia surowców	Chłodnia wyrobów gotowych	Chłodnia wyrobów gotowych		
	1	2	1	2		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						