

Materiał pomocniczy dla nauczycieli kształcących w zawodzie:

KUCHARZ

przygotowany w ramach projektu „Praktyczne kształcenie nauczycieli zawodów branży hotelarsko-turystycznej”

Priorytet III. Wysoka jakość systemu oświaty

Poddziałanie 3.4.3 Upowszechnienie uczenia się przez całe życie – projekty konkursowe





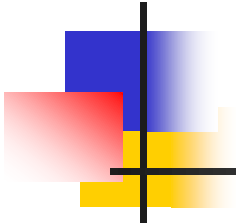
Surowce wykorzystywane do sporządzania potraw i napojów





Poruszane zagadnienia:

- Podział środków spożywczych
- Warunki przechowywania
- Metody utrwalania żywności



Rozporządzenie (WE) nr 178/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dn. 28.01.2002

Żywność (środek spożywczy)
oznacza jakiegokolwiek substancje lub produkty przetworzone, częściowo przetworzone lub nieprzetworzone, przeznaczone do spożycia przez ludzi, lub których spożycia przez ludzi można się spodziewać.



Środkami spożywczymi są:

- Używki np. kawa, herbata
 - Surowce np. surowy, nieobrany, brudny ziemniak
 - Półprodukt np. oczyszczone, rozdrobnione, ale jeszcze nieugotowane ziemniaki
 - Produkty bądź wyroby gotowe
- surowce=> półprodukty=> wyroby gotowe

Pochodzenie środków żywnościowych:

- zwierzęce (np. mięso, drób, ryby, jaj, mleko)



- roślinne (np. zboża i przetwory zbożowe, warzywa, owoce)



- mineralne (np. sól kamienna)



Podział środków żywnościowych pod względem trwałości:

- trwałe (np. mąka, kasze, fasola)



- nietrwałe (np. surowe mięso, sałata, truskawki)





Ze względu na stopień przetworzenia rozdziela się:

- Naturalne środki spożywcze – mięso, warzywa, owoce, mleko



- Przetworzone środki spożywcze- np. chleb, wędliny, sery





Ze względu na skład chemiczny:

- Produkty białkowe: mięso, drób, ryby, jaja, mleko i jego przetwory
- Produkty węglowodanowe: przetwory zbożowe, miód, cukier, słodycze
- Produkty tłuszczowe: oleje, masło, smalec, margaryny, itp.
- Produkty witaminowo - mineralne: warzywa i owoce

Trwałość środków spożywczych zależy od:

- Ich składu chemicznego
- Obecnej w nich mikroflory
- Warunków przechowywania-temperatura, wilgotność powietrza



Warunki przechowywania żywności:

Temperatura 10-14 °C Wilgotność względna ok. 60 %	Temperatura 0-4 °C Wilgotność względna ok. 60 %	Temperatura 0-10 °C Wilgotność względna ok. 95 %	Temperatura -18 do -26 °C Wilgotność względna ok. 95 %
Przetwory zbożowe Pieczywo trwałe Suche nasiona roślin strączkowych Cukier Susz Używki i przyprawy Koncentraty	Tłuszcze Mleko i produkty mleczne Jaja Mięso i wędliny Drób Ryby Wyroby garmażeryjne	Warzywa Owoce Ziemniaki	Produkty zamrożone: Mięso zwierząt różnych, Drób Ryby Warzywa i owoce Lody



Zmiany zachodzące w żywności podczas przechowywania:

- **Biochemiczne** przebiegające pod wpływem enzymów znajdujących się w produktach (dojrzewanie, oddychanie, kiełkowanie, autoliza)
- **Mikrobiologiczne** związane z rozwojem i aktywnością drobnoustrojów, np. pleśni, bakterii gnilnych.
- **Zmiany chemiczne** spowodowane głównie utlenianiem tłuszczów i witamin
- **Zmiany fizyczne**, związane ze zmianą zawartości wody
- **Zmiany spowodowane rozwojem szkodników.**



Utrwalanie albo konserwowanie żywności jest to działanie zmierzające do przedłużenia trwałości żywności poprzez:

- Niedopuszczenie do rozwoju i działalności drobnoustrojów, przez ich zabicie lub usunięcie połączone z zabezpieczeniem przed zakażeniem wtórnym,
- Wstrzymanie tkankowych procesów biochemicznych, np. utleniania biologicznego, fermentacji, reakcji enzymatycznego rozpadu różnych związków organicznych oraz brunatnienia,
- Wstrzymanie zmian fizycznych, jak zbrylania się, żelowania, twardnienia, rozwarstwiania i in. zmian struktury oraz konsystencji,
- Hamowanie zmian chemicznych, np. autooksydacji tłuszczu, utleniania witamin, nieenzymatycznego brązowienia,
- Zabezpieczenie przed inwazją i rozwojem różnego rodzaju szkodników, np. szkodników magazynowych (gryzoni, owadów, roztoczy itp.),
- Zabezpieczenie przed zanieczyszczeniami fizycznymi, chemicznymi i pochodzenia organicznego, np. kurzem, różnymi substancjami zapachowymi i barwnymi, sierścią itd.



Utrwalanie żywności osiąga się w różny sposób, wykorzystując metody:

- Fizyczne,
- Chemiczne,
- Biotechnologiczne,
- Kombinację (kojarzenie) w/w metod.

Do metod utrwalania żywności zaliczyć należy również odpowiednie opakowanie żywności, a szczególnie hermetyczne; z zastąpieniem w opakowaniu powietrza przez gazy obojętne chemicznie lub pakowane aseptycznie.



Metody fizyczne utrwalania żywności

- Polegają na wykorzystaniu zjawisk fizycznych lub stosowaniu substancji zwiększających ciśnienie osmotyczne, którymi często są składniki środków żywnościowych (sól, cukier).
- Utrwalanie środków żywnościowych metodami fizycznymi polega na stosowaniu w przetwórstwie wysokich i niskich temperatur, odwodnienia, solenia i cukrzenia.

Chłodnictwo żywności.

- Stosuje się w nim temperatury w granicach od 10°C do 0°C , niektórzy podają tu szerszy zakres temperatur, od $13-16^{\circ}\text{C}$ do punktu zamarzania żywności, tj. do około -2°C . Obniżenie temperatury o 10°C powoduje 2-3-krotne (średnio 2,5-krotne) zmniejszenie szybkości reakcji chemicznych.



Zamrażalnictwo żywności.



Zamrażanie polega na szybkim schłodzeniu produktu do temperatury -20°C do -40°C (ale zwykle nie poniżej -30°C i rzadko dochodzącej do -40°C) i utrzymaniu jej poniżej -18°C w czasie całego okresu przechowywania produktów w chłodni.

Zamrażanie wstrzymuje rozwój i działanie drobnoustrojów powodujących psucie żywności i wywołujących zatrucia.

Komory szokowego mrożenia

Kombinacja chłodziarki z obiegiem powietrza i zamrażarki głębokiego zamrażania (od $+90^{\circ}\text{C}$ do -18°C wewnątrz produktu). Standardowo wyposażone w wbudowany system chłodzenia/zamrażania, sondę pomiaru temperatury wewnątrz produktu, regulator czasowy szokowania oraz funkcję automatycznego przejścia w tryb konserwacji produktów. Błyskawiczna redukcja temperatury metodą nawiewową do $+3^{\circ}\text{C}$ jest delikatnym i pewnym sposobem ochrony żywności przed rozwojem bakterii.





UTRWALANIE WYSOKIMI TEMPERATURAMI.

- Pasteryzacja
- Sterylizacja
- Termizacja





Pasteryzacja

- Pasteryzacja polega na ogrzewaniu materiału do temperatury nie przekraczającej 100°C (przeważnie $65\text{-}85^{\circ}\text{C}$), ma ona na celu zniszczenie drobnoustrojów chorobotwórczych i unieszkodliwienie form wegetatywnych innych mikroorganizmów.
- Wyróżnia się następujące sposoby pasteryzacji:
 - pasteryzację niską lub długotrwałą, polegającą na ogrzewaniu w temp. $63\text{-}65^{\circ}\text{C}$ w czasie 20-30 minut,
 - pasteryzację momentalną, polegającą na ogrzaniu do temp. $85\text{-}90^{\circ}\text{C}$ i natychmiastowym schłodzeniu,
 - pasteryzację wysoką w której stosuje się ogrzewanie w temp. od 85°C do prawie 100°C w czasie od co najmniej 15s do kilku, a czasem i kilkudziesięciu minut.

Sterylizacja(wyjaławianie)

- Proces prowadzący do usunięcia lub zabicia wszystkich mikroorganizmów z danego środowiska, również przetrwalników. Najczęściej stosowanym czynnikiem wyjaławiającym jest wysoka temperatura.
- Sterylizacja polega na ogrzewaniu produktu najczęściej w temperaturze 100-21°C. Sterylizację termiczną przeprowadza się albo stosując suche, gorące powietrze (160-180°C, przez 1-1,5 godz.), albo gorącą parą wodną w procesie tyndalizacji w 100°C, w autoklawie w temp. 121-123°C, przez 15-30minut, w nasyconej parze wodnej pod nadciśnieniem 1 atmosfery.

Sterylizacja c.d.

W przemyśle są stosowane dwie metody tego procesu:

- sterylizacja żywności w opakowaniach hermetycznych, czyli tzw. apertyzacja,
- sterylizacja żywności przed zapakowaniem i aseptyczne pakowanie.





Termizacja:

Jest to łagodniejsze niż podczas pasteryzacji ogrzewanie płynnej żywności. Nie pozwala ona na skuteczne wyeliminowanie drobnoustrojów chorobotwórczych; a jej celem jest przedłużenie trwałości żywności, np. mleka surowego przez ogrzanie go w temp. 55-65°C przez około 15s. Termizacja może być połączona z hermetycznym pakowaniem i stanowi wtedy dodatkowy, bardziej efektywny, zabieg utrwalający, np. delikatnych sosów czy niektórych przetworów mleczarskich.



UTRWALANIE PRZEZ ODWODNIENIE - SUSZENIE

Suszenie produktów ma na celu obniżenie w nich zawartości wody do 15% lub jeszcze mniej (1-3%), dzięki czemu nie mogą zachodzić procesy enzymatyczne i procesy życiowe drobnoustrojów. Odwodnienie surowca można przeprowadzić różnymi sposobami, np.:

- przez suszenie w podwyższonej temperaturze (odparowanie wody),
- suszenie w przeciwprądzie gorącego powietrza drobno rozpylonych cząsteczek płynu,
- za pomocą promieni podczerwonych,
- suszenie próżniowe pod zmniejszonym ciśnieniem.

UTRWALENIE PRZEZ ODWODNIENIE – ZAGĘSZCZENIE

- Zagęszczanie, czyli koncentracja, polega na częściowym usunięciu wody z ciał płynnych, zwykle do zawartości ok. 30%. Powoduje to skoncentrowanie składników suchej substancji w mniejszej masie produktu, który nosi wtedy nazwę koncentratu.
- Metody stosowane do zagęszczania żywności można podzielić na takie, w których:
 1. Zachodzi przemiana fazowa wody i maksymalne oddzielenie wody w momencie osiągnięcia równowagi fazowej tzw. Koncentracji równowagowej; należą tutaj: odparowanie i kriokoncentracja (zamrożenie żywności i usunięcie z niej kryształków lodu),
 2. Nie zachodzi przemiana faz i woda usuwana jest w tzw. Koncentracji nierównowagowej; należą tutaj metody stosujące półprzepuszczalne błony (metody membranowe, jak np. odwrócona osmoza, mikrofiltracja, ultrafiltracja).



UTRWALENIE PRZEZ ODWODNIENIE – LIOFILIZACJA

- Liofilizacja polega na odwodnieniu produktu przez sublimację lodu, tj. przejście wody ze stanu stałego bezpośrednio w stan pary z pominięciem fazy ciekłej, pod zmniejszonym ciśnieniem.
- Dzięki temu, że produkt jest suszony ze stanu zamrożonego i w niskich temperaturach to nie ulegają degradacji jego najcenniejsze składniki i właściwości: witaminy, białka, składniki mineralne, zapach, smak, kolor.
- Dobrze zachowana struktura komórkowa pozwala na szybkie ponowne uwodnienie produktu. Produkty liofilizowane są bardzo higroskopijne i wymagają odpowiednich opakowań zabezpieczających przed niekorzystnymi zmianami.

Metody osmoaktywne

- Metody te polegają na dodawaniu do żywności substancji podwyższających ciśnienie osmotyczne. Substancjami stosowanymi do podwyższania tego ciśnienia są: cukier (sacharoza) i sól kuchenna (chlorek sodu).
 - a) Utrwalanie przez solenie. Konserwujące działanie dużej ilości soli kuchennej (12-16%) polega na silnym odwodnieniu środowiska oraz samych komórek drobnoustrojów, związanym ze wzrostem ciśnienia osmotycznego w komórce, co uniemożliwia rozwój mikroflory.
 - b) Utrwalanie przez zwiększenie koncentracji cukru. Koncentracja cukru powyżej 60% powoduje bardzo duże zwiększenie ciśnienia osmotycznego i działa odwadniająco na komórki drobnoustrojów (podobnie jak solenie).

Metody chemiczne utrwalania żywności.

- Utrwalanie metodami chemicznymi polega na dodaniu do przetworów w małych dawkach związków chemicznych, które hamują rozwój lub niszczą drobnoustroje, a nie wpływają ujemnie na smak i zapach gotowego wyrobu oraz są nieszkodliwe dla zdrowia konsumenta.
 - a) Utrwalanie za pomocą chemicznych środków konserwujących stosowanych w małych dawkach.
 - b) Utrwalanie za pomocą kwasów organicznych.
 - c) Utrwalanie za pomocą kwasów nieorganicznych.
 - d) Wędzenie.
 - e) Peklowanie.

Utrwalanie za pomocą chemicznych środków konserwujących stosowanych w małych dawkach.

- W Polsce są dozwolone następujące konserwanty:
- roztwór wodny lub gazowy dwutlenku siarki (SO_2) jest stosowany do utrwalania półprzetworów owocowych (pulpy, przeciery, soki) w dawkach 0,1-0,3%. Dwutlenek siarki wstrzymuje rozwój bakterii, dzikich drożdży i pleśni;
- kwas benzoesowy ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) jest słabo rozpuszczalny w wodzie i w związku z tym częściej używa się dobrze rozpuszczalną w wodzie sól sodową benzoetan sodu ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$). Stosowany jest do zabezpieczenia powierzchni marmolady przed rozwojem pleśni. Dozwolona dawka wynosi 0,1%;
- kwas mrówkowy (HCOOH) hamuje rozwój drożdży i pleśni, jest stosowany do utrwalania półprzetworów w dawkach 0,1-0,15%;
- kwas sorbowy ($\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH=CH-COOH}$) lub jego sole działają hamująco na rozwój drożdży i pleśni. Dozwolona dawka wynosi 0,1%.



Utrwalanie za pomocą kwasów organicznych.

- Czynnikiem konserwującym w marynowanych owocach i warzywach jest kwas octowy dodany do przetworów, często z domieszką kwasu mlekowego. Stężenie kwasu w marynatach łagodnych wynosi 0,45-0,80%, w średnio ostrych 1-1,5%, w ostrych do 3%. Marynaty utrwała się za pomocą pasteryzacji.
- Marynaty z owoców wymagają dodatku 10-25% cukru, do marynat warzywnych cukier dodaje się w małych ilościach.





Utrwalanie za pomocą kwasów nieorganicznych.

- Sprowadza się ono w praktyce do ukwaszania, a tym samym i utrwalania różnych napojów chłodzących, zwykłych i gazowanych przez dodanie do nich kwasu o-fosforowego lub dwutlenku węgla.
- Kwas o-fosforowy dopuszczalny jest u nas jako dodatek do napojów typu Cola, w ilości 0,6 g/l. Nawet w tak małej dawce może on skutecznie obniżyć pH środowiska i hamować, czy nawet uniemożliwić rozwój bakterii i drożdży.
- Dwutlenek węgla CO₂ stosuje się do różnych napojów gazowanych (np. wody sodowej, wód mineralnych). W roztworach alkoholowych wysyconych CO₂ dodatkowe konserwujące działanie spowodowane jest połączeniem CO₂ i alkoholu

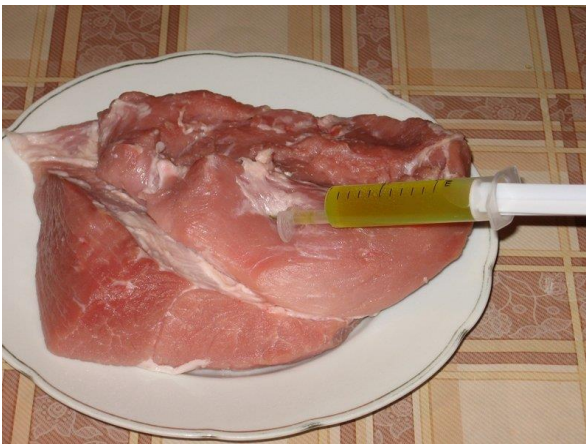


Wędzenie:

- Produkt poddaje się działaniu ciepła i związków chemicznych zawartych w dymie otrzymanym podczas spalania drewna.
- Fenole i aldehydy znajdujące się w dymie zwalniają procesy autolityczny w produkcie oraz działają bakteriobójczo na mikroflorę.
- W czasie wędzenia obsycha powierzchnia produktu oraz osiadają na niej składniki dymu, tworząc warstwy silnie nasycone o intensywnej barwie, zapachu i połysku.
- Z technologicznego punktu widzenia rozróżnia się wędzenie zimne w temperaturze 16-22°C, ciepłe w temperaturze 22-40°C i gorące w temperaturze 45°C.



Peklowanie:



- Peklowanie polega na poddaniu mięsa działaniu mieszanki peklującej, w skład której wchodzi: sól, azotany, azotyny, cukier, kwas askorbinowy oraz inne składniki.
- Proces peklowania przeprowadza się metodą na sucho, na mokro i mieszaną.
- Mięso peklowane odznacza się charakterystyczną różową barwą, utrzymującą się po ugotowaniu, przyjemnym smakiem oraz aromatem.

Metody biologiczne utrwalania żywności.

Kiszenie.

- Czynnikiem utrwalającym podczas kiszenia jest kwas mlekowy wytwarzany przez bakterie kwasu mlekowego z cukru znajdującego się w produkcie.
- Oprócz bakterii kwasu mlekowego w procesie kiszenia biorą udział również inne bakterie i drożdże wytwarzające alkohol.
- Trwałość produktów kiszonych uzyskuje się przy pH poniżej 3,5 oraz kwasowości ogólnej 1-1,8%. Powstający w czasie fermentacji mlekowej kwas mlekowy chroni produkt przed gniciem, nie zabezpiecza natomiast przed pleśnieniem.
- Sól kuchenna dodana w ilości około 3% przyspiesza rozwój bakterii kwasu mlekowego i osłabia działalność bakterii niepożądanych.





Metody niekonwencjonalne utrwalania żywności.

Są to metody nietypowe, z reguły nowoczesne, z wykorzystaniem najnowszych urządzeń technicznych. Metody te wykorzystują w celu utrwalania żywności:

- promieniowanie jonizujące,
- promieniowanie nadfioletowe,
- drgania dźwiękowe i naddźwiękowe,
- wysokie hydrostatyczne ciśnienie (HHP),
- pulsujące pole magnetyczne,
- pulsujące pole elektryczne,
- pulsujące światło.



Skojarzone albo kombinowane metody utrwalania żywności.

- Są to metody (procesy technologiczne), w których wykorzystuje się nie jeden czynnik konserwujący (oziębienie, ogrzewanie, odwodnienie, zakwaszanie itd.) ale więcej, przy czym czynniki te mogą występować jednocześnie, bądź następować po sobie, stanowiąc kolejne bariery, przeciwdziałające szkodliwemu działaniu drobnoustrojów i innych czynników destrukcyjnych.
- Metoda kombinowana, nazywana też technologią płotków daje dobre wyniki w utrwalaniu żywności, gdyż wykorzystuje się w niej bardzo skuteczne sumaryczne działanie wielu czynników konserwujących, z których każdy oddzielnie nie jest w stanie zagwarantować pożądanej trwałości i jakości żywności.



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ!

Materiał opracowany w ramach realizacji projektu **„Praktyczne kształcenie nauczycieli zawodów branży hotelarsko-turystycznej”**.