



Dlaczego żywność się psuje i jak temu zapobiegać?

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Mapa pojęć](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Dlaczego żywność się psuje i jak temu zapobiegać?

Pałeczki okrężnicy powodują obniżenie jakości mleka. Są przyczyną również wczesnego wzdęcia serów oraz wad masła, takich jak gorzki smak i nieprzyjemny zapach.

Źródło: dostępny w internecie: www.pixabay.com, domena publiczna.

Bez żywności człowiek nie jest w stanie funkcjonować przez dłuższy czas. Jednak w czasie zakupów często nabywamy więcej produktów spożywczych, niż faktycznie potrzebujemy. Gdy zaczynają się psuć lub minie termin ich ważności, to po prostu je wyrzucamy. Dane Organizacji Narodów Zjednoczonych Do Spraw Wyżywienia i Rolnictwa mówią o marnowaniu rocznie 1,3 mld ton żywności. W praktyce oznacza to stratę aż ok. $\frac{1}{3}$ produkowanej żywności. A przecież 821 mln ludzi na świecie głoduje.

Twoje cele

- Dokonasz podziału produktów żywnościowych ze względu na podatność na procesy psucia.
- Zdefiniujesz poszczególne metody konserwacji żywności.
- Zaklasyfikujesz metody konserwacji żywności do fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych.

Przeczytaj

Procesy psucia się żywności

Żywnością nazywamy zarówno produkty pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego, które w stanie naturalnym lub po obróbce kulinarnej czy przemysłowej mogą zostać spożyte przez człowieka. Wśród surowców roślinnych, podstawą w diecie są nasiona zbóż i roślin strączkowych, owoce, warzywa i rośliny okopowe. Do surowców zwierzęcych należą tkanka mięśniowa, tkanka tłuszczowa, mleko i jajka.

W przypadku, kiedy żywność traci swoje walory smakowe i zapachowe oraz gdy staje się niezdatna do spożycia, mówimy o procesie **psucia się**. Obniżają one wartość odżywczą oraz powodują, że żywność może nawet stać się szkodliwa dla zdrowia.

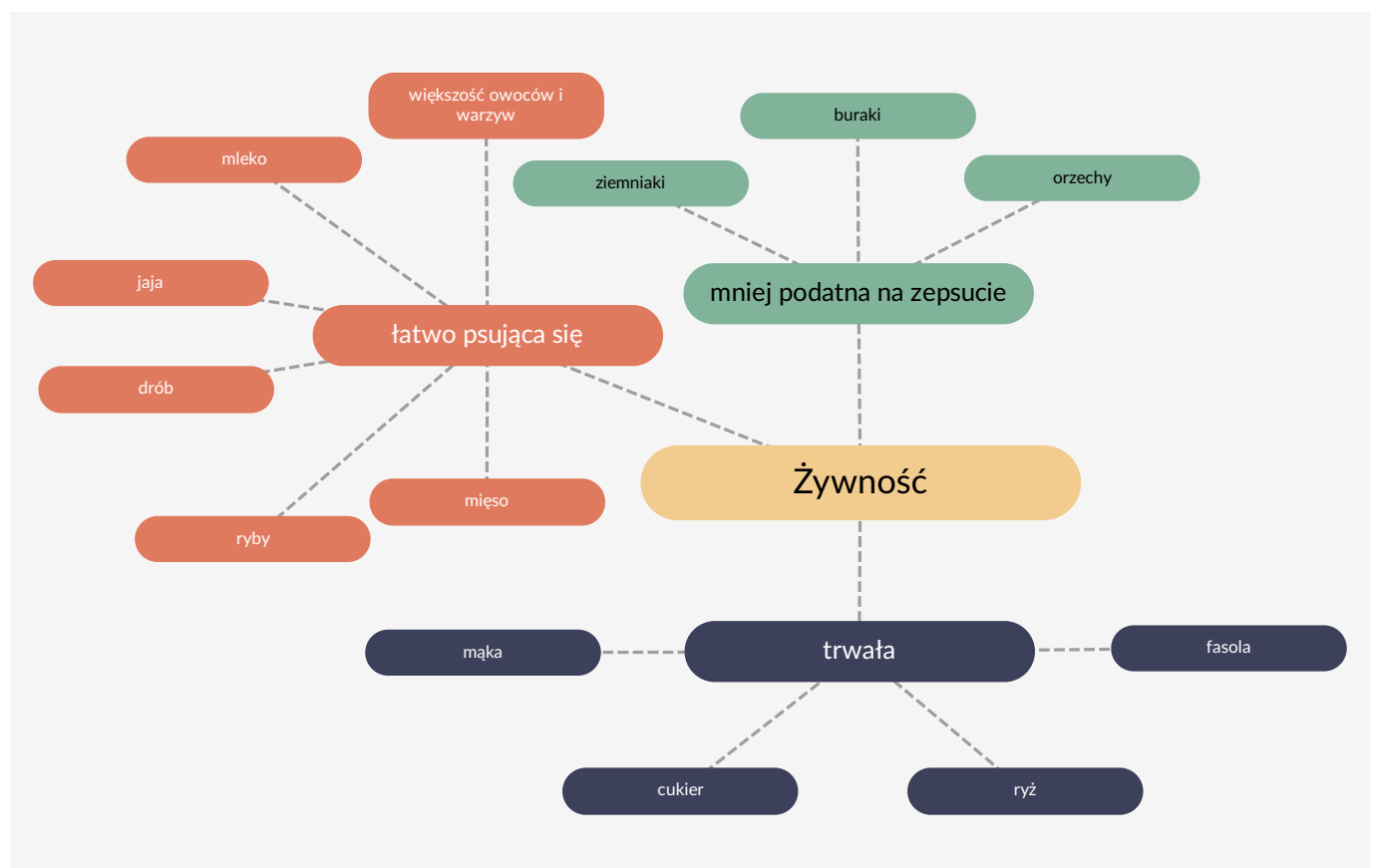
Proces psucia się żywności jest konsekwencją zachodzących zmian w trakcie ich przechowywania i przetwarzania. Do zmian tych należą:

- **procesy chemiczne** – związane z utlenianiem witamin i jęłczeniem tłuszczów;
- **procesy fizyczne** – związane m.in. ze zmianami zawartości procentowej wody w produkcie; w przypadku zmniejszenia zawartości wody, mówimy o procesach wysychania i wędnięcia, jeśli ilość wody ulega zwiększeniu – o procesach pęcznienia i zbrylania;
- **procesy biochemiczne** – zachodzą pod wpływem obecnych w surowcach enzymów i obejmują m. in. dojrzewanie, kiełkowanie, oddychanie, transpirację czy też autolizę tkanki (procesy autolityczne mogą początkowo poprawić strawność żywności, a następnie powodować jej psucie);
- **procesy mikrobiologiczne** – związane z obecnością drobnoustrojów, które prowadząc swoje procesy życiowe, mogą produkować enzymy katalizujące

niepożądane reakcje związków chemicznych, zawartych w żywności, jak chociażby procesy fermentacyjne czy też pleśnienie żywności.

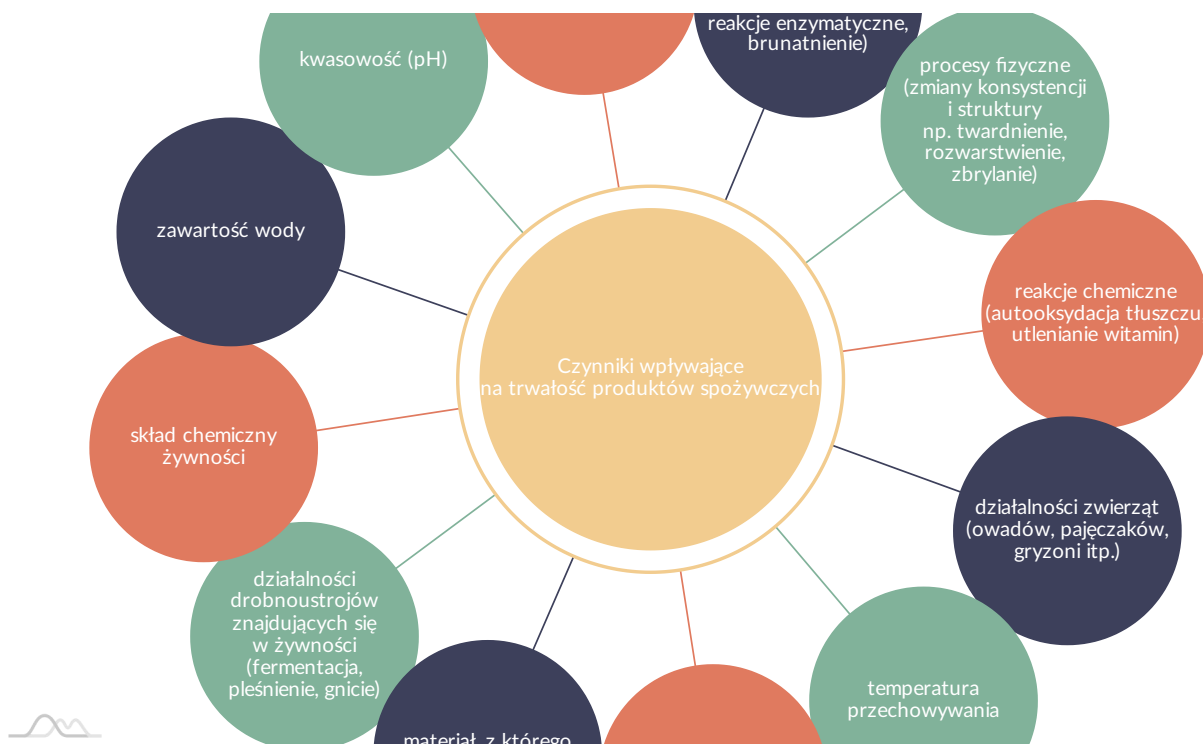
Duże znaczenie ma też zawartość wody w żywności. Im jest jej więcej, tym szybciej przebiegają reakcje chemiczne i szybciej rozwijają się drobnoustroje.

Podział żywności ze względu na podatność na procesy psucia



Mapa myśli pt. „Podział żywności ze względu na podatność na procesy psucia”

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.



Mapa myśli pt. „Czynniki wpływające na trwałość produktów spożywczych”

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Metody ograniczenia rozwoju drobnoustrojów w żywności

Produkty żywnościowe, które są trwałe w naturalnym stanie przez dłuższy czas, to m.in.:

- miód,
- suche orzechy,
- nasiona strączkowe.

Pozostałe produkty wymagają zabiegów utrwalających, pozwalających zachować dobrą jakość produktu przez jak najdłuższy okres.

Metody konserwowania żywności

1. Fizyczne:

- termiczne: obniżenie temperatury przechowywania (chłodzenie i zamrażanie) lub podgrzanie ([pasteryzacja](#), [sterylizacja](#));
- związane z obniżeniem zawartości wody (zagęszczanie, [suszenie](#), metody osmoaktywne);
- napromieniowanie;
- prądy wysokiej częstotliwości.

2. Chemiczne:

- dodatek konserwantów chemicznych;
- [wędzenie](#);
- solenie i [peklowanie](#);
- obniżenie wartości pH poprzez dodatek kwasów;
- warunki próżniowe lub atmosfera modyfikowana.

3. Mikrobiologiczne:

- fermentacja (mlekowa, alkoholowa);
- szczepionki mikrobiologiczne (bakteriocyny).

Poradnik świadomego konsumenta – jak ustrzec się przed psuciem żywności?

Czytaj etykiety.

- Stosuj zalecane warunki przechowywania.
- Produkt w otwartym opakowaniu używaj tylko tak długo, jak zaleca producent.
- Zawartość konserwy po otwarciu należy wyjąć z puszki do innego naczynia i skosztować przed upływem 48 godzin.

Przechowuj żywność w warunkach o obniżonej dostępności tlenu.

Tlen przyspiesza przemiany chemiczne, co w odniesieniu do żywności oznacza przyspieszenie psucia się jedzenia. Jak temu zapobiegać?

- Kupować produkty pakowane próżniowo.
- Kupować produkty przemysłowo pakowane w tzw. zmodyfikowanej atmosferze – o obniżonym poziomie tlenu, a podwyższonym tlenku węgla(IV).
- Produkty barwne przechowywać bez dostępu światła.
- Przed dostępem powietrza i wysychaniem dobrze zabezpiecza folia spożywcza.
- **Wyjątek:** zielone warzywa – np. sałata, szpinak – powinny być przechowywane z dostępem tlenu.
- Kiszonki przechowujemy w temperaturze poniżej 10°C. Powinny być przykryte sokiem, aby ograniczyć dostęp tlenu.

Głównymi przyczynami skażenia żywności są:

- zbyt wczesne przygotowanie żywności (przed jej spożyciem);
- niewłaściwie ugotowana (niedogotowana) żywność;
- niewłaściwe przechowywanie żywności (w warunkach sprzyjających wzrostowi bakterii);
- powtórne zakażenie żywności po prawidłowym ugotowaniu (zakażenie wtórne/zakażenie krzyżowe);
- zakażenie żywności od ludzi zaniedbujących higienę.

Jak powinna być przechowywana żywność w lodówce?



1

Najwyższe półki

W górnych półkach najlepiej przechowywać produkty o dłuższej trwałości, czyli dżemy i powidła, warzywa w słoikach, produkty w zamkniętych opakowaniach. Najwyższa półka jest idealnym miejscem dla niektórych ciast, np. sernika, który wymaga chłodu, a nie niskiej temperatury.

2

Środkowa półka

Środkowe półki warto zarezerwować na produkty o krótkiej trwałości: biały ser, twarożek, pokrojoną wędlinę, a także mleko, kefiry i jogurty.

3

Niższa środkowa półka

Dolna półka, która znajduje się ponad pojemnikami dla warzyw, jest miejscem przeznaczonym dla świeżego mięsa i ryb, pokrojonych owoców i produktów otwartych. Ulokowanie ich na najniższym poziomie zapobiega dodatkowo skapywaniu z nich treści na inne produkty. Jest to półka przeznaczona na jedzenie, które psuje się najszybciej. W tym miejscu można ulokować potrawy, usmażone czy ugotowane, które wymagają odgrzania.

Balkoniki na drzwiach

Drzwi lodówki to najcieplejsze miejsce. Przeznaczone są na produkty, które wymagają lekkiego chłodzenia. Możemy tam przechowywać butelki z sosami, słoiki z musztardą i majonezem. To idealne miejsce również na masło, olej, soki w kartonach. Na drzwiach lodówki znajduje się zazwyczaj pojemnik na jajka.

Specjalne komory i szuflady

W szufladach powinno się przechowywać świeże warzywa i owoce. Jeśli są to komory o podwyższonej wilgotności, nasze produkty mogą poleżeć w nich nieco dłużej. Należy pamiętać, że warzywa i owoce myjemy dopiero przed spożyciem, ponieważ umyte i włożone do lodówki szybciej się psują oraz powstają na nich ciemne plamki.

Szuflady zamrażalnika

Mrożenie jest jednym z najlepszych sposobów długotrwałego przechowywania produktów wraz z zachowaniem ich wszelkich wartości odżywczych, smaku i aromatu.

Propozycja optymalnego przechowywania żywności w lodówce

Źródło: GroMar Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Jak pakować żywność przechowywaną w lodówce?

Żywność przechowywaną w lodówce umieszczaj w szczelnie zamykanych pojemnikach, w specjalnym pergaminowym papierze, folii spożywczej lub folii aluminiowej. Im szybciej przebiega proces mrożenia, tym lepsza jakość produktu. Nie zamrażaj żywności po raz drugi, a po rozmrożeniu przyrządzaj do spożycia od razu.

Ważne!

Nie powinno się ponownie zamrażać raz rozmrożonej żywności. Jednym z powodów jest to, że w ten sposób produkty tracą walory smakowe, ale przede wszystkim przez wzgląd na obecność mnóstwa mikroorganizmów w każdym rodzaju żywności. Podczas mrożenia niektóre z nich giną, a niektóre przechodzą w stan „uśpienia” lub wytwarzają przetrwalniki. Po rozmrożeniu, mikroorganizmy, które przeszły w stan „uśpienia”, jak i przetrwalniki, uaktywniają się i zaczynają się intensywnie rozmnażać. Jeżeli dany produkt ponownie zamrozimy i rozmrozimy, to jego spożycie może doprowadzić do zatrucia pokarmowego.

Czas przechowywania produktów mrożonych:

- wołowina do 12 miesięcy;
- wieprzowina do ośmiu miesięcy;
- cielęcina do czterech miesięcy (pieczona nawet do ośmiu);
- chude ryby do ośmiu miesięcy;
- tłuste ryby do czterech miesięcy;
- pieczywo przez wiele miesięcy.

Ciekawostka

Utrwalanie żywności metodą wysokich ciśnień

Polega na poddaniu produktu w elastycznym opakowaniu działaniu ciśnienia o wysokości od 100 do 800 MPa (megapaskali). Dla porównania, my, chodząc po ziemi, jesteśmy poddawani działaniu ciśnienia atmosferycznego o wartości ok. 0,1 MPa. Czas działania wysokiego ciśnienia zależy od produktu. Zwykle wynosi mniej więcej 3-20 min. Ciśnienie powoduje zabicie drobnoustrojów, odpowiedzialnych za proces psucia się żywności. Ta metoda nie obniża cech prozdrowotnych żywności. Wpływa natomiast na strukturę produktu. Stosuje się ją do utrwalania żywności m.in. we Francji, Japonii, Niemczech, Hiszpanii i USA. Niestety, takie podejście generuje większe koszty niż konwencjonalne sposoby utrwalania produktów. Cena wynika z wysokich kosztów aparatury wysokociśnieniowej

(kilkaset tys. dolarów). Udowodniono, że żywność utrwalona metodą wysokich ciśnień dłużej zachowuje cechy prozdrowotne, co powoduje większe zainteresowanie nią u konsumentów, którzy poszukują produkty mało przetworzone, niezawierające konserwantów, o wciąż dużej wartości odżywczej.

Zapobieganie zanieczyszczeniu żywności

Utrzymuj czystość.

- Myj ręce:
 - przed kontaktem z żywnością i podczas jej przygotowywania;
 - po wyjściu z toalety.
- Myj wszystkie powierzchnie i sprzęty, wykorzystywane podczas przygotowywania żywności.
- Chroń kuchnię i żywność przed owadami i innymi zwierzętami.

Dlaczego?

Część mikroorganizmów, która znajduje się w:

- płynach;
- wodzie;
- na ciele zwierząt i ludzi;

może być niebezpieczna i stać się przyczyną choroby.

Oddzielaj żywność surową od ugotowanej.

- Do przygotowywania surowej żywności używaj oddzielnego sprzętu i przedmiotów, np. noży i desek do krojenia.
- Magazynuj żywność w oddzielnych pojemnikach.

Dlaczego?

Surowa żywność (szczególnie mięso, drób, owoce morza) może zawierać niebezpieczne mikroorganizmy. Drobnoustroje można przenieść na inne produkty podczas ich przygotowywania i magazynowania.

Unikaj niedogotowanej żywności.

- Szczególnie mięsa, drobiu, jaj i owoców morza.
- Podgrzewając ją, dbaj, aby przygotowywane produkty osiągały temperaturę 70°C.

Dlaczego?

Właściwa obróbka termiczna żywności prowadzi do zabicia prawie wszystkich niebezpiecznych mikroorganizmów.

Utrzymuj żywność w odpowiedniej temperaturze.

- Ugotowana żywność może znajdować się w temperaturze pokojowej tylko do dwóch godzin.
- Łatwo psujące się produkty przechowuj w lodówce (najlepiej w temperaturze poniżej 5°C).
- Utrzymuj wysoką temperaturę (ponad 60°C) gotowanych potraw tuż przed podaniem.
- Nie przechowuj żywności zbyt długo (nawet w lodówce).
- Rozmrażaną żywność zanurz w ciepłej wodzie lub użyj urządzeń grzejnych.

Dlaczego?

- Mikroorganizmy namnażają się bardzo szybko, jeśli żywność przetrzymywana jest w temperaturze pokojowej.
- Podczas przechowywania żywności w temperaturze poniżej 5°C lub powyżej 60°C, namnażanie mikroorganizmów jest wolniejsze lub nawet powstrzymane.

Zadbaj o czystość i świeżość spożywanej wody i żywności.

- Używaj czystej wody lub poddaj ją takim działaniom, aby taka się stała.
- Do spożycia wybieraj tylko świeżą i zdrową żywność.
- Myj owoce i warzywa, szczególnie, jeśli jesz je na surowo.
- Nie jedz żywności przeterminowanej.

Dlaczego?

- Surowe produkty (również woda i lód) mogą być zanieczyszczone niebezpiecznymi mikroorganizmami i substancjami chemicznymi.
 - Toksyczne substancje mogą powstawać w uszkodzonej lub spleśniałej żywności.
- Uważnie wybieraj surowe produkty i stosuj proste metody (tj. mycie i obieranie).

Takie nawyki obniżają ryzyko zakażenia i zachorowania.

Unikanie psucia się żywności rozpoczyna się już przed sklepową półką. Tylko świadomy konsument, po dobrym posiłku, z listą zakupów w ręce może uniknąć późniejszego wyrzucania jedzenia. Zakup odpowiedniej ilości produktów spożywczych umożliwia nam również ich właściwe przetworzenie. Polega ono na poddaniu naszych zakupionych produktów żywnościowych procesom zabezpieczenia przed działaniem szkodliwych drobnoustrojów. Co zrobić, jeśli mamy coś, co nadaje się do spożycia, a przewidujemy, że tego nie zjemy? Podziel się nią – przekaz potrzebującym w jadłodajni lub do specjalnych banków żywności.

Słownik

kiszenie

utrwalanie produktów dzięki działaniu kwasu mlekowego, wytworzonego przez bakterie kwasu mlekowego; trwałość produktów kiszonych uzyskuje się przy pH poniżej 3,5

odwadnianie osmotyczne

polega na inaktywacji drobnoustrojów przez podniesienie ciśnienia osmotycznego poprzez dodawanie do żywności np. chlorku sodu NaCl

pasteryzacja

ogrzewanie materiału do temperatury nieprzekraczającej 100°C; niszczy drobnoustroje chorobotwórcze i unieszkodliwia formy wegetatywne drobnoustrojów; sposób przeprowadzenia:

- ogrzewanie w temperaturze 63-65°C w czasie 20-30 min.;

- ogrzanie do temperatury 85-90°C i natychmiastowe schłodzenie;
- ogrzewanie w temperaturze od 85°C do 100°C w czasie od 15 sekund do kilku lub kilkadziesiąt minut

peklowanie

dodawanie do mięs mieszanki peklującej (azotany(V) i azotany(III) (azotany(III) sodu i azotany(III) potasu), cukier, kwas askorbinowy i sól); mięso tak przyrządzone ma charakterystyczną różową barwę, która utrzymuje się nadal po ugotowaniu; odznacza się przyjemnym aromatem i smakiem

promieniowanie jądrowe

redukuje obecność drobnoustrojów i ich form zarodnikowych w żywności; zapobiega kiełkowaniu roślin np. ziemniaków, cebuli czy czosnku

promieniowanie jonizujące

działa niszcząco na mikroorganizmy; powstające wolne rodniki uszkadzają błonę komórkową i aparat enzymatyczny drobnoustrojów

promieniowanie nadfioletowe

stosowane jest do:

- niszczenia mikroflory na powierzchni mięsa i ryb, przypraw korzennych, cukru używanego do konserw, owoców;
- przeciwdziałania pleśnieniu serów;
- wyjaławianie wody

składniki odżywcze

składniki pokarmowe, które są niezbędne do odżywiania się organizmu człowieka; można je podzielić na składniki niezbędne i pozostałe; niezbędne muszą być dostarczone w pożywieniu; organizm nie jest w stanie sam ich wytworzyć; każdy ze składników odżywczych pełni odrębną rolę, zapotrzebowanie na nie wynika z:

- wieku człowieka
- płci
- okresu wzrostu
- wykonywanej pracy
- stopnia aktywności fizycznej

Do składników odżywczych zaliczane są w szczególności:

- białka (produkty białkowe)
- węglowodany (żywność bogata w sacharydy)
- tłuszcze (tłuszcze jadalne)
- minerały i witaminy (owoce i warzywa)

sterylizacja

prowadzi do zabicia lub usunięcia wszystkich drobnoustrojów; prawidłowo wysterylizowany materiał jest jałowy; polega na ogrzewaniu produktu najczęściej do 100-121°C; przeprowadzana przy zastosowaniu:

- suchego, gorącego powietrza (160-180°C, przez 1-1,5 h);
- gorącej pary wodnej w autoklawie (121-123°C przez 15-30 min., w nasyconej parze wodnej pod nadciśnieniem 1 atmosfery);
- procesu tyndalizacji (trzykrotna ekspozycja w temp. 70-100°C przez 30 min. w odstępach 24 h);
- procesu UHT (ang. *ultra-high temperature processing*) błyskawiczne, 1-2 s. podgrzanie do temperatury ponad 100°C (np. 135-150°C dla mleka) i równie szybkie ochłodzenie do temperatury pokojowej; czas trwania procesu to 4-5 s.; zabija florę bakteryjną, lecz nie zmienia walorów smakowych produktu

termizacja

łagodne ogrzewanie płynnej żywności; jej głównym celem jest przedłużenie trwałości żywności, przykładem jest poddanie surowego mleka temperaturze

55-65°C przez ok. 15 s.

utrwalanie przez odwodnienie (suszenie)

całkowite pozbycie się z surowca wody, związanej fizycznie i częściowo fizykochemicznie; woda związana chemicznie pozostaje w surowcu; proces ten obniża zawartość wody w produkcie do 15%, co skutkuje zahamowaniem procesów enzymatycznych oraz życiowych drobnoustrojów; osiągnane jest poprzez:

- suszenie w podwyższonej temperaturze (odparowanie wody);
- suszenie w przeciwprądzie gorącego powietrza surowców sypkich;
- za pomocą promieni podczerwonych;
- suszenie próżniowe pod zmniejszonym ciśnieniem

utrwalanie niskimi temperaturami

obniżając temperaturę do 0°C, spowalnia się szybkość przemian biologicznych w:

- surowcach
- półproduktach
- gotowych produktach

pozwała na przedłużenie okresu przydatności do przerobu czy spożycia (nie dotyczy owoców)

utrwalanie metodami chemicznymi

dodawanie związków chemicznych niszczących lub hamujących rozwój drobnoustrojów; muszą to być substancje nieszkodliwe dla zdrowia i nie wpływające na smak i zapach gotowego produktu

wędzenie

utrwalanie przydatności mięs do spożycia, polegające na poddawaniu go działaniu ciepła i związków chemicznych, zawartych w dymie powstałym ze spalania drewna; wytwarzane fenole i aldehydy spowalniają proces autolityczny w mięsie i działają bakteriobójczo; rozróżnia się wędzenie:

- zimne w temperaturze 16-22°C
- ciepłe w temperaturze 22-40°C
- gorące w temperaturze 45°C

zamrażanie żywności

szybkie schłodzenie produktu do temperatury od -20°C do -40°C; ważne jest utrzymanie temperatury przechowywania produktu poniżej -18°C w czasie całego okresu zamrożenia; wstrzymuje rozwój i działanie drobnoustrojów, które powodują psucie żywności; niska temperatura znacząco spowalnia przebieg reakcji chemicznych, biochemicznych oraz procesów enzymatycznych

Bibliografia

Betts G. D., Linton P., Betteridge R. J., *Synergistic effect of sodium chloride, temperature and pH on growth of a cocktail of spoilage yeasts: a research note*, „Food Microbiol” 2000, t. 17, s. 47-52.

Butinar L., Santos S., Spencer-Martins I., Oren A., Gunde-Cimerman N., *Yeast diversity in hypersaline habitats*, „FEMS Microbiology Letter” 2005, t. 244, nr 2, s. 229-234.

Fleet G. H., *Yeasts in food and beverages: impact on product quality and safety*, „Curr. Opin. Biotechnol” 2007, t. 18, s. 170-175.

Libudzisz Z., Kowal K., *Mikrobiologia techniczna*, t. 1, Łódź 2000.

Mikrobiologia żywności – teoria i ćwiczenia, praca zbiorowa pod red. M. Wojtatowicza, R. Stempniewicza, B. Żarowskiej, Wrocław 2009.

Mikrobiologia i higiena w przemyśle spożywczym, pod red. Z. Żakowskiej, H. Stobińskiej, Łódź 2001.

Nowak A., Piątkiewicz A., *Mikrobiologiczne psucie żywności [w:] Mikrobiologia techniczna - Mikroorganizmy w biotechnologii, ochronie środowiska i produkcji żywności*, pod. red. Z. Libudzisa, K. Kowala, Z. Żakowskiej, Warszawa 2008, s. 253-264.

Ray B., Bhunia A., *Fundamental food microbiology*, Raton-London-New York 2008.

Sancho T., Gimenez-Jurado G., Malfeito-Ferreira M., Loureiro V., *Zymological indicators: a new concept applied to the detection of potential spoilage yeast species associated with fruit pulps and concentrates*, „Food Microbiol” 2000, t. 17, s. 613-624.

Stratford M., Fleet G. H., Querol A., *Yeasts in food and beverages*, Berlin 2006.

Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006 r. o bezpieczeństwie żywności i żywienia, Dz. U. 2006, nr 171, poz. 1225.

Wojtatowicz M., Stempniewicz R., Żarowska B., Rymowicz W., Robak M., *Mikrobiologia ogólna*, Wrocław 2008.

Hołubowska M., *Żywność pod ciśnieniem*, Olsztyn 2017, online:
<http://www.uwm.edu.pl/egazeta/zywnosc-pod-cisnieniem>, dostęp: 19.05.2021.

Krygier B., *Mikrobiologiczne zagrożenia żywności*, online:
<https://ncez.pl/informacje-dla-producentow-zywnosci/informacje-ogolne/mikrobiologiczne-zagrozenia-zywnosci->, dostęp: 19.05.2021.

Nawirska-Olszańska A., *Trwała żywność*, „Agro Przemysł” 2011, nr 3-4, online:
<https://www.kierunekspozywczy.pl/arttykul,3980,trwala-zywnosc.html>, dostęp: 19.05.2021.

Trząskowska M., *Jak bezpiecznie przechowywać żywność?*, online:

http://www.wszechnica-zywieniowa.sggw.pl/Prezentacje/Jak_bezpiecznie.pdf,
dostęp: 19.05.2021.

Polecenie 1

Jakie są metody konserwowania żywności? Jakie są zasady świadomego konsumenta? Zapoznaj się z mapą interaktywną przedstawiającą ważne informacje na temat prawidłowego konserwowania żywności, a następnie wykonaj ćwiczenia sprawdzające.



Źródło: GroMar Sp. z o.o. Na podstawie: Monika Trzaskowska, *Jak bezpiecznie przechowywać żywność?*, Szkoła Główna Gospodarstwa wiejskiego w Warszawie. Wydział Nauk o Żywnieniu Człowieka i Konsumpcji. Zakład Higieny i Zarządzania Jakością Żywności., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1

Wymień fizyczne metody konserwowania żywności:

Odpowiedź:

Ćwiczenie 2

Wpisz zlecaną liczbę miesięcy przechowywania danego produktu w zamrażalniku we wszystkich przykładach.

wołowina do miesięcy

wieprzowina do miesięcy

cielęcina do miesięcy (pieczona nawet do miesięcy)

chude ryby do miesięcy

tłuste ryby do miesięcy

Ćwiczenie 3

Po zapoznaniu się z informacjami z sekcji „Przeczytaj”, przyporządkuj podane produkty spożywcze do odpowiedniej grupy, ze względu na ich trwałość bądź podatność na psucie.

Łatwo psująca się

jaja

cukier

fasola

ryż

ziemniaki

buraki

większość owoców i warzyw

Mniej podatna na zepsucie

ryby

mleko

drób

mąka

orzechy

mięso

Trwała

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Ważnym aspektem przechowywania żywności jest prawidłowe układanie produktów w lodówce. Przyporządkuj nazwy produktów do odpowiedniej półki, na której powinny być przechowywane. Wskaż też produkty, które wcale nie muszą być przechowywane w lodówce.

Półka górna (temp. ok. 8°C)

Półka środkowa (temp. ok. 4-7°C)

Dolne szuflady (temp. ok. 7-10°C)

Boczne półki (temp. ok. 10°C)

Poza lodówką

twarożek

ryż

soki w kartonach

warzywa

dżem

kiełbasa

jaja

owoce

mleko w kartonie (zamknięte)

olej roślinny

makaron

jogurt owocowy

przetwory

zupa

mąka

sosy gotowe (ketchup,
musztarda)

Ćwiczenie 2



Zaznacz przedział temperatur, w którym większość bakterii namnaża się najszybciej.

☐ 20-30°C

☐ 30-40°C

☐ 0-10°C

Ćwiczenie 3



Podaj co najmniej trzy czynniki, które warunkują odpowiednią ilość składników odżywczych, niezbędną do wprowadzenia do organizmu.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 4



Wędzenie jest jednym ze sposobów utrwalania mięs. Ciepło i związki chemiczne, które pochodzą z dymu powstałego ze spalania drewna, działają bakteriobójczo. Podaj zakres temperatury, w jakim przebiega dany typ wędzenia.

zimne w temperaturze - °C

ciepłe w temperaturze - °C

gorące w temperaturze °C

Ćwiczenie 5



Sterylizacja jest procesem konserwacji żywności, prowadzącym do zabicia lub usunięcia wszystkich drobnoustrojów. Prawidłowo wysterylizowany materiał jest jałowy. Połącz czynnik przeznaczony do sterylizacji z czasem jej trwania i temperaturą przeprowadzenia procesu.

procesu UHT	trzykrotna ekspozycja w temp. 70-100°C przez 30 min. w odstępach 24 h
suche, gorące powietrze	błyskawiczne, 1-2 s. podgrzanie do temp. ponad 100°C, równie szybkie ochłodzeniu do temp. pokojowej; czas trwania procesu to 4-5 s.
proces tyndalizacji	160-180°C, przez 1-1,5 h
gorąca para wodna w autoklawie	121-123°C przez 15-30 min., w nasyconej parze wodnej pod nadciśnieniem 1 atmosfery

Ćwiczenie 6



Pasteryzacja polega na ogrzewaniu materiału do temperatury nieprzekraczającej 100°C (przeważnie 65-85°C). Niszczy drobnoustroje chorobotwórcze i unieszkodliwia ich formy wegetatywne. Poniżej przedstawiono zdania dotyczące sposobów przeprowadzania opisanego procesu. Wybierz prawidłową informację tak, aby powstałe zdania były prawdziwe.

- Ogrzewanie w temperaturze 63-65 °F / °C w czasie 20-30 min.
- Ogrzanie do temperatury 30-45 / 85-90 °C i natychmiastowe schłodzenie.
- Ogrzewanie w temperaturze od 35 / 85 °C do 100°C w czasie od 15 s. do kilku lub kilkadziesiąt min.

Ćwiczenie 7



Ludzie na przestrzeni wieków wypracowali wiele metod konserwowania żywności. Zaklasyfikuj nazwy poszczególnych sposobów konserwacji żywności do metod fizycznych lub chemicznych.

Fizyczne

peklowanie

zagęszczanie

solenie

zastosowanie warunków próżniowych

dodawanie konserwantów chemicznych

obniżenie wartości pH poprzez dodatek kwasów

zamrażanie

wędzenie

sterylizacja

chłodzenie

metody osmoaktywne

napromieniowanie

zastosowanie prądów wysokiej częstotliwości

stosowanie atmosfery modyfikowanej

suszenie

pasteryzacja

Chemiczne

Ćwiczenie 8



Uczniowie przygotowują kampanię społeczną, która ma na celu zwiększenie świadomości konsumentów. Sformułowali kilka założeń, które uważają za ważne:

- aby kupujący spożywali tylko żywność bezpieczną;
- aby kupujący nie niszczyli produktów spożywczych;
- aby promować zachowania, dzięki którym zyskujemy dłuższą trwałość produktów spożywczych.

Wymień po dwa argumenty dla każdego z założeń, które będą mogły zostać użyte przez uczniów w trakcie prezentacji.

Odpowiedź:

Ćwiczenie 9



Wyjaśnij, w jaki sposób na zwiększenie trwałości żywności wpływa:

a) proces fermentacji;

Odpowiedź:

b) zastosowanie szczepionek mikrobiologicznych.

Odpowiedź:

Dla nauczyciela

Scenariusz zajęć

Autor: Danuta Jyż-Kuroś

Przedmiot: chemia

Temat: Dlaczego żywność się psuje i jak temu zapobiegać?

Grupa docelowa: III etap edukacyjny, liceum, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony; uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

XXI. Chemia wokół nas. Uczeń:

8) wyjaśnia przyczyny psucia się żywności i proponuje sposoby zapobiegania temu procesowi; przedstawia znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności, w tym konserwantów.

Zakres rozszerzony

XXI. Chemia wokół nas. Uczeń:

8) wyjaśnia przyczyny psucia się żywności i proponuje sposoby zapobiegania temu procesowi; przedstawia znaczenie i konsekwencje stosowania dodatków do żywności, w tym konserwantów.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje w zakresie wielojęzyczności;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe.

Cele operacyjne

Uczeń:

- klasyfikuje produkty żywnościowe ze względu na podatność na procesy psucia;
- klasyfikuje metody konserwacji żywności do fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych;
- definiuje poszczególne metody konserwacji żywności;
- formułuje zasady świadomego gospodarowania żywnością – „być świadomym konsumentem”.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm.

Metody i techniki nauczania:

- analiza SWOT.

Formy pracy:

- praca w grupach.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- arkusz do analizy SWOT jak we wzorze do kserowania dla każdej grupy:

Plik o rozmiarze 154.23 KB w języku polskim

- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przed lekcją

1. Nauczyciel prosi uczniów o przygotowanie listy zakupów zawierającej:

- nazwy;
- liczby opakowań/sztuk;
- ceny podstawowych produktów spożywczych, które są potrzebne do wyżywienia czteroosobowej rodziny przez jeden tydzień. Zwraca uwagę, że wybrane produkty mają dostarczać wszystkie niezbędne substancje odżywcze. Nauczyciel prosi, aby uczniowie podali całkowity koszt zakupów.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Nauczyciel prosi wszystkich uczniów o podanie całkowitego kosztu zakupów. Następnie uczniowie dobierają się w grupy na podstawie określonego kosztu. Uczniowie, którzy wyliczyli podobny koszt pracują razem. Nauczyciel rozdaje każdej, utworzonej grupie jeden arkusz do analizy SWOT (metoda znana uczniom).

Faza realizacyjna:

1. Nauczyciel formułuje zadanie dla zespołu (treść może być na kartkach): tworzyć wspólne gospodarstwo domowe. Porównajcie zaproponowane przez siebie listy

zakupów. Zanalizujcie, czy potrzebujecie zakupić wszystkie podane produkty? Czy ich ilość odpowiada faktycznym potrzebom waszego gospodarstwa domowego? Ile z zakupionych produktów zużyjecie? A ile wyrzucicie? Na zakupy żywności możecie przeznaczyć 500 złotych. Efektem pracy ma być podjęcie decyzji, dotyczącej zakupu odpowiedniej ilości i rodzaju produktów, z analizą szans i zagrożeń dla Waszego gospodarstwa domowego.

2. Uczniowie w czasie pracy w grupach korzystają z list zakupów przygotowanych przed lekcją, e-materiału oraz informacji wyszukanych w Internecie. Ich zadaniem jest uzupełnienie arkusza SWOT i wyciągnięcie wniosków, dotyczących konsekwencji wydania określonej kwoty na produkty spożywcze. Nauczyciel powinien monitorować pracę poszczególnych zespołów. Zwraca uwagę na uwzględnienie wszystkich aspektów planowania żywienia czteroosobowej rodziny w ciągu tygodnia. Uwzględnienie potrzebnych typów produktów spożywczych i ich ilości. Pomaga w prawidłowym zapisie w arkuszu do analizy SWOT. Przypomina o kwocie, której dysponują, potrzebie dostarczenia różnych substancji odżywczych i zminimalizowaniu ilości wyrzucanej żywności. Czas pracy: 15 minut. Czas prezentacji: maksymalnie trzy minuty. Grupa, która zakończy pierwsza, prezentuje swoją analizę. Zadaniem nauczyciela jest wykazanie wszystkich elementów nieuwzględnionych przez uczniów w analizie, a mających znaczenie dla zdrowia wszystkich osób tworzących gospodarstwo domowe. Nauczyciel zapisuje te elementy na tablicy przy numerze grupy. Najlepiej wykona zadanie zespół, który uwzględni wszystkie/najwięcej czynników. Jeśli któraś grupa zakończy pracę przed czasem – pracuje z medium bazowym.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel podaje adres strony organizacji pozarządowej, której misją jest stworzenie świata, gdzie nikt nigdy nie jest głodny i gdzie nie marnuje się żadne jedzenie: <http://podzielmysie.pl/>.
2. Uczniowie wykonują zadania zamieszczone w e-materiale w sekcji „Sprawdź się” jako formę utrwalenia wiadomości i umiejętności z lekcji.

Praca domowa:

Uczniowie wykonują ćwiczenia z e-materiału w sekcji „sprawdź się”, te których nie zdążyli wykonać podczas lekcji.

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania multimedium:

Medium może być wykorzystane:

- jak w scenariuszu;
- na lekcji biologii dotyczącej układu pokarmowego;
- na festynie szkolnym promującym postawę bycia świadomym konsumentem.

Materiały pomocnicze:

Dodatkowe informacje dla ucznia i nauczyciela:

- <http://www.wsse.gda.pl/pliki-do-pobrania/nadzor-sanitarny/ywno/171-aktywne-i-inteligentne-materiay-i-wyroby-przeznaczone-do-kontakt-z-ywnoci/file>
- https://bankizywnosci.pl/wp-content/uploads/2018/10/Przewodnik-do-Raportu_FPBZ_-Nie-marnuj-jedzenia-2018.pdf
- https://ptfarm.pl/pub/File/Bromatologia/2014/BR%201-2014%20s_%20064-071.pdf
- http://ntz.dobrekadry.pl/wp-content/uploads/2015/06/Metody_oznaczania_i_usuwania_drobnoustrojow_z_zywnosci_B_Garncarek.pdf
- http://wir.ptir.org/!monographs/2015/monografia_Krzysztofik_i_in_2015.pdf
- https://chemia.ug.edu.pl/sites/default/files/_nodes/strona-chemia/33539/files/analiza_zywnosci.pdf
- http://www.psse-krotoszyn.pl/images/PSSE_KROTOSZYN/BEZPIECZENSTWO%20ZYWNOSCI/006.pdf