



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

GK
Dobre Kadry
Centrum badawczo-szkoleniowe Sp. z o.o.

UE
Uniwersytet Ekonomiczny
we Wrocławiu

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
numer projektu: WND-POKL.03.03.04-00-028/12

PROJEKT BADAWCZY PRÓŻNIOWE I Z MIKROFALI



PROJEKT REALIZOWANY W PARTNERSTWIE:

GK
Dobre Kadry
Centrum badawczo-szkoleniowe Sp. z o.o.

Dobre Kadry
Centrum badawczo-szkoleniowe.
Sp. z o.o.

UE
Uniwersytet Ekonomiczny
we Wrocławiu

Uniwersytet Ekonomiczny
we Wrocławiu

BIURO PROJEKTU:
ul. Jęczyńska 10/1
53-507 Wrocław
tel. 71 343 77 73-74
fax 71 343 77 72
www.dobrekadry.pl

Człowiek – najlepsza inwestycja



NAUKA
I TECHNOLOGIA
DLA ŻYWNOCİ

Nauka i technologia dla żywności liceum

Tytuł projektu

Próżniowe i z mikrofal

Wprowadzenie

Projekt skierowany jest do uczniów klas pierwszych liceum ogólnokształcącego. Uczniowie poznają właściwości próżniowego pakowania żywności i jego wpływ na zdrowie ludzkie.

Pakowanie próżniowe jest jednym z najpopularniejszych sposobów pakowania żywności. Sposób ten zapobiega utlenianiu związków chemicznych obecnych w żywności i rozwojowi drobnoustrojów tlenowych. Pakowanie próżniowe znajduje zastosowanie w przypadku: surowego mięsa oraz wędlin, serów, ryb, owoców, warzyw, wyrobów gotowych, pieczywa oraz przekąsek. Używanie kuchenki mikrofalowej jest nie tylko szybkim sposobem podgrzewania i rozmrażania żywności, ale obecność promieniowania mikrofalowego ma również działanie wyjątkowe. Działanie promieniowania mikrofalowego na drobnoustroje polega tylko i wyłącznie na działaniu przez mechanizmy termiczne tzn. denaturacji białek i kwasów nukleinowych. Zwiększona świadomość dotycząca roli i funkcji pakowania próżniowego oraz promieniowania mikrofalowego wpłynie na zmianę i utrwalenie prozdrowotnych nawyków uczniów.

Cel projektu

Sesja naukowa z prezentacją multimedialną zdobytych informacji i wyników doświadczeń.

Cele kształcenia i wychowania

Uczeń:

- wymienia zalety próżniowego pakowania,
- zna skład mieszanki gazowej wykorzystywanej do pakowania żywności, podaje wpływ składników atmosfery zmodyfikowanej na różne rodzaje produktów spożywczych,
- opisuje walory wybranych sposobów pakowania,
- opisuje w zarysach zasadę działania kuchenki mikrofalowej, wymienia zalety i wady przygotowania potraw z wykorzystaniem mikrofal,
- współpracuje w grupie, ponosi odpowiedzialność za powierzone zadania,
- selektywnie i krytycznie wyszukuje informacje,
- przygotowuje i prowadzi doświadczenia i obserwacje, wyciąga wnioski

Pytania kluczowe

1. Dlaczego żywność pakowana próżniowo ma długi termin przydatności do spożycia?
2. Mikrofala- używać czy nie?

Etapy projektu

Etapy	Działania
Przygotowanie projektu	<ol style="list-style-type: none">1. Dyskusja z uczniami na temat próżniowego pakowania żywności i działania kuchenki mikrofalowej.2. Przedstawienie celów i planowanych rezultatów projektu.3. Podział uczniów na cztery zespoły A, B, C, D i wybór liderów.4. Ustalenie zadań i terminów dla zespołów.
Planowanie	<ol style="list-style-type: none">1. Omówienie zadań (praca samodzielna, biblioteka, Internet, konsultacje z nauczycielami i ekspertami).2. Omówienie zasad współpracy w zespole.3. Ustalenie terminów konsultacji.4. Określenie czasu trwania projektu –6 tygodni.
Realizacja	<p>Uczniowie:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Przygotują prezentacje multimedialne i sprawozdania pisemne.2. Fotografują efekty wykonywanych doświadczeń- zaprezentowanie zdjęć.3. Wypełniają karty pracy do ćwiczeń.4. Przygotowują sesję naukową podsumowującą pracę zespołów.
Prezentacja	<p>Sesja naukowa z wykorzystaniem materiałów wypracowanych przez uczniów.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Wystąpienia liderów przy wsparciu zespołów.2. Wystąpienia zaproszonych ekspertów (technolog żywności, dietetyka)3. Dyskusja <p>W sesji biorą udział też przedstawiciele społeczności uczniowskiej.</p>

Szczegółowy opis działań na etapie realizacji

L.p.	Zespół uczniów	Treści	Sposób realizacji zadania	Efekt realizacji zadania	Wsparcie	Czas
1	Wszyscy uczestnicy projektu	Próżnia i mikrofałe Rozdział XXI	Wyodrębnienie głównych „składowych” i problemów w ramach tematu. Samodzielna praca zespołów uczniowskich.	Podział na zespoły i przydział zagadnień do opracowania, wybór liderów zespołów. Harmonogram realizacji projektu i plan terminów konsultacji. Zapoznanie się uczniów z instrukcjami do ćwiczeń i kartami pracy.	Nauczyciele biologii, chemii, fizyki	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Na zajęciach nauczyciel dyskutuje z uczniami problem dotyczący próżniowego przechowywania żywności i używania kucharek mikrofalowych.</p> <p>Nauczyciel przedstawia (ustala z uczniami) założenia i cel projektu.</p> <p>Nauczyciel dzieli uczniów na 4 czteroosobowe zespoły, dba aby w zespole byli uczniowie o różnych możliwościach i umiejętnościach. Poszczególne zespoły przygotowują i opracowują informacje dotyczące próżniowego przechowywania żywności, działania kucharki mikrofalowej, gazów używanych do sporządzania mieszanin gazowych służących do przechowywania żywności, psucia się żywności. Każdy zespół wybiera jeden produkt żywnościowy do obserwacji (np. ser, wędlina, pieczywo i produkty gotowe), każdy zespół będzie wykonywał doświadczenie dotyczące hodowli i identyfikacji bakterii i grzybów pojawiających się na żywności niewłaściwie przechowywanej, zgodnie z przedstawionymi instrukcjami (instrukcje 1- 7).</p> <p>Uczniowie zapoznają się też z kartami pracy do ćwiczeń (karty 1-6).</p> <p>Uczniowie dyskutują w grupach o możliwości wsparcia z zewnątrz- szukanie kontaktu np. z technologiem żywności, osobą zatrudnioną w przemyśle spożywczym.</p>						
2	Zespół A	Pakowanie próżniowe	Praca z książką. Praca z Internetem.	Opracowanie wyników obserwacji i doświadczeń.	Nauczyciel prowadzący	6 tygodni (w tym 3x

			Doświadczenia. Dokumentowanie pracy.	Przygotowanie prezentacji multimedialnej Udział w sesji naukowej	projekt	konsultacje)
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie szukają informacji o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pakowaniu próżniowym (o właściwościach próżni), - pakowaniu w atmosferze ochronnej (MAP), - pakowaniu w atmosferze zrównoważonej (EMAP) - pakowaniu Skin, - pakowaniu z obkurczaniem, <p>Uczniowie przeprowadzają obserwacje zachowania się serów żółtych w zależności od sposobów przechowywania (instrukcja 1, karta pracy 1)</p> <p>Nauczyciel lub uczniowie pod opieką nauczyciela przygotowują pożywki agarowe zgodnie z instrukcją 5.</p> <p>Uczniowie zakładają hodowlę bakterii na podłożu agarowym (instrukcja 6 i karta pracy 5); próba kontrolna i badawcza (z użyciem mikrofal i bez mikrofal)</p> <p>Uczniowie barwią bakterie metodą Grama, prowadzą obserwacje mikroskopowe i identyfikują bakterie (instrukcja 7 i karta pracy 6)</p> <p>Dokumentacja przeprowadzonych obserwacji w postaci zdjęć.</p> <p>Konsultacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – I po dwóch tygodniach: uczniowie przychodzą z obserwowanymi w domu produktami, zakładają hodowle bakterii na agarze (3 godziny) – II po tygodniu: obserwacja kolonii, barwienie metodą Grama, identyfikacja bakterii (3 godziny) – III po dwóch tygodniach: omówienie wyników, kart pracy, przygotowanych prezentacji (2 godziny) <p>Efekty pracy w postaci prezentacji, zdjęć i opisu obserwacji przygotowują w postaci prezentacji multimedialnej, którą zaprezentują i skomentują w czasie sesji naukowej.</p>						
3	Zespół B	Gazy wykorzystywane do przechowywania żywności	Praca z książką. Praca z Internetem Doświadczenia	Wyniki obserwacji i doświadczeń. Przygotowanie prezentacji	Nauczyciel prowadzący projekt	6 tygodni (w tym 3x konsultacje)

		Dokumentacja obserwacji (zdjęcia)	multimedialnej. Udział w sesji naukowej.		
<p>Opis zadania:</p> <p>1. Uczniowie szukają informacji o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gazach wykorzystywanych do przechowywania żywności oraz ich wpływie na mikroorganizmy i zachowaniu wobec różnego rodzaju produktów lub niektórych składników żywności: - własności atmosfery tlenu - własności atmosfery azotu, - właściwości atmosfery argonu, - właściwości atmosfery tlenku węgla (IV), - własności atmosfery tlenku azotu (I) <p>2. Uczniowie przeprowadzają obserwacje zachowania się pieczywa w zależności od sposobów przechowywania (instrukcja 3, karta pracy 3)</p> <p>3. Nauczyciel lub uczniowie pod opieką nauczyciela przygotowują pożywki agarowe (instrukcja 5).</p> <p>4. Uczniowie zakładają hodowlę bakterii na podłożu agarowym (instrukcja 6 i karta pracy 5); próba kontrolna i badawcza (z użyciem mikrofal i bez mikrofal)</p> <p>5. Uczniowie barwią bakterie metodą Grama, prowadzą obserwacje mikroskopowe i identyfikują bakterie (instrukcja 7 i karta pracy 6)</p> <p>Badanie zachowanie się wędlin w zależności od sposobu przechowywania (doświadczenie wg instrukcji 2 i karta pracy nr 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> - założenie hodowli bakterii na podłożu agarowym (instrukcja 6 i karta pracy 5) - barwienie bakterii metodą Grama, obserwacja mikroskopowa i identyfikacja (instrukcja 7 i karta pracy 6) <p>Konsultacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – I po dwóch tygodniach: uczniowie przychodzą z obserwowanymi w domu produktami, zakładają hodowle bakterii na agarze (3 godziny) – II po tygodniu: obserwacja kolonii, barwienie metodą Grama, identyfikacja bakterii (3 godziny) – III po dwóch tygodniach: omówienie wyników, kart pracy, przygotowanych prezentacji (2 godziny) <p>Efekty pracy w postaci prezentacji, zdjęć i opisu obserwacji przygotowują w postaci prezentacji multimedialnej, którą zaprezentują i</p>					

	skomentują w czasie sesji naukowej.					
4	Zespół C	Nieproszeni goście- czyli bakterie i grzyby w żywności	Wyszukiwanie w Internecie, podręczniku informacji. Hodowla. Doświadczenia. Spotkanie z mikrobiologiem Zdjęcia dokumentujące przebieg doświadczenia.	Opracowanie wyników obserwacji i doświadczeń. Przygotowanie prezentacji multimedialnej. Udział w sesji naukowej.	Nauczyciel prowadzący projekt	6 tygodni (w tym 3x konsultacje)
<p>Opis zadania:</p> <ol style="list-style-type: none"> Uczniowie szukają informacji o: <ul style="list-style-type: none"> – drobnoustrojach powodujących psucie się żywności (bakteriach, grzybach) – toksynach wytwarzanych przez te drobnoustroje Uczniowie przeprowadzają obserwacje zachowania się pieczywa w zależności od sposobów przechowywania (instrukcja 3, karta pracy 3) Nauczyciel lub uczniowie pod opieką nauczyciela przygotowują pożywki agarowe zgodnie z instrukcją 5. Uczniowie zakładają hodowlę bakterii na podłożu agarowym (instrukcja 6 i karta pracy 5); próba kontrolna i badawcza (z użyciem mikrofal i bez mikrofal) Uczniowie barwią bakterie metodą Grama, prowadzą obserwacje mikroskopowe i identyfikują bakterie (instrukcja 7 i karta pracy 6) <p>Konsultacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – I po dwóch tygodniach: uczniowie przychodzą z obserwowanymi w domu produktami, zakładają hodowle bakterii na agarze (3 godziny) – II po tygodniu- obserwacja kolonii, barwienie metodą Grama, identyfikacja bakterii (3 godziny) – III po dwóch tygodniach (omówienie wyników, kart pracy, przygotowanych prezentacji (2 godziny) 						

Efekty pracy w postaci prezentacji, zdjęć i opisu obserwacji przygotowują w postaci prezentacji multimedialnej, którą zaprezentują i skomentują w czasie sesji naukowej.

5	Zespół D	Mikrofalówka- tak czy nie?	Wyszukiwanie w książkach lub Internecie informacji. Doświadczenia. Obserwacja mikroskopowa i identyfikacja.	Opracowanie wyników obserwacji i doświadczeń. Przygotowanie prezentacji multimedialnej Udział w sesji naukowej	Nauczyciel prowadzący projekt	6 tygodni (w tym 3x konsultacje)
---	----------	----------------------------	---	---	-------------------------------	----------------------------------

Opis zadania:

1. Uczniowie szukają informacji o:
 - zasadach działania kuchenek mikrofalowych,
 - własnościach promieniowania mikrofalowego,
 - zasadach użytkowania kuchenki mikrofalowej
2. Uczniowie przeprowadzają obserwacje zachowania się produktów gotowych w zależności od sposobów przechowywania (instrukcja 4, karta pracy 4)
3. Nauczyciel lub uczniowie pod opieką nauczyciela przygotowują pożywki agarowe zgodnie z instrukcją 5.
4. Uczniowie zakładają hodowlę bakterii na podłożu agarowym (instrukcja 6 i karta pracy 5); próba kontrolna i badawcza (z użyciem mikrofal i bez mikrofal)
5. Uczniowie barwią bakterie metodą Grama, prowadzą obserwacje mikroskopowe i identyfikują bakterie (instrukcja 7 i karta pracy 6)

Konsultacje:

- I po dwóch tygodniach: uczniowie przychodzą z obserwowanymi w domu produktami, zakładają hodowle bakterii na agarze (3 godziny)
- II po tygodniu- obserwacja kolonii, barwienie metodą Grama, identyfikacja bakterii (3 godziny)
- III po dwóch tygodniach (omówienie wyników, kart pracy, przygotowanych prezentacji (2 godziny)

Efekty pracy w postaci prezentacji, zdjęć i opisu obserwacji przygotowują w postaci prezentacji multimedialnej, którą zaprezentują i skomentują w czasie sesji naukowej.

Wszyscy:

Podsumowanie projektu w ramach sesji naukowej odbędzie się z udziałem wszystkich zespołów zadaniowych i nauczycieli wspomagających oraz przedstawicieli innych klas. Przebieg sesji naukowej:

1. Przedstawienie poszczególnych prezentacji multimedialnych:

- Każdy zespół przedstawia opracowane zagadnienia teoretyczne dotyczące próżniowego przechowywania żywności, działania kuchenki mikrofalowej, gazów używanych do sporządzania mieszanin gazowych służących do przechowywania żywności, psucia się żywności.
- Każdy zespół przedstawia wyniki obserwacji i doświadczeń dotyczących opracowywanego produktu (ser, wędlina, pieczywo i produkty gotowe),

2. Wystąpienie zaproszonego gościa (technolog żywności, dietetyka lub innego eksperta z zakresu tematyki projektu)

3. Dyskusja

Instrukcja nr 1

Badanie wpływu sposobu pakowania serów żółtych na ich trwałość.

Potrzebne będą:

- 2 opakowania sera żółtego pakowanego próżniowo (na każdą osobę)
- kawałek folii aluminiowej,
- kawałek folii spożywczej lub woreczek foliowy,
- talerzyk,
- aparat fotograficzny.

Wykonanie:

Każdy członek grupy prowadzi fragment obserwacji samodzielnie.

1. Kupić dwie paczki tego samego sera żółtego zapakowanego próżniowo.
2. Pierwsza paczka sera będzie stanowiła próbę kontrolną. Wobec niej będą oceniane zmiany zachodzące na produkcie z drugiej paczki.
3. Rozpakuj drugą paczkę sera.
4. Weź po 2-3 plasterki sera i pierwszą partię owiń folią aluminiową, drugą partię folią spożywczą lub włóż do worka foliowego, a trzecią pozostaw bez osłony na talerzyku. Jeśli zostały niewykorzystane plasterki możesz je przeznaczyć do przygotowania kanapek :)
5. Przygotowane partie sera włóż do lodówki i pozostaw na 7-10 dni.
6. Po tym czasie rozpakuj sery i dokładnie przyjrzyj się zmianom, jakie zaszły (jak zmieniły się wygląd, barwa, zapach, konsystencja). Porównaj je z pierwszą paczką sera, która nie była wcześniej rozpakowana. Zanotuj obserwacje.
7. Zrób zdjęcia.
8. Uzupełnij kartę pracy.
9. Porównaj swoje obserwacje z wynikami pozostałych członków grupy. Czy Wasze produkty zachowują się podobnie, czy też można zauważyć różnice?

Instrukcja nr 2

Badanie wpływu sposobu pakowania wędlin na ich trwałość

Potrzebne będą:

- 2 opakowania wędliny pakowanej próżniowo (na każdą osobę),
- kawałek folii aluminiowej,
- kawałek folii spożywczej lub woreczek foliowy,
- talerzyk,
- aparat fotograficzny.

Wykonanie:

Każdy członek grupy prowadzi fragment obserwacji samodzielnie.

1. Kupić dwie jednakowe paczki wędliny pakowanej próżniowo.
2. Pierwsza paczka wędliny będzie stanowiła próbę kontrolną. Wobec niej będą oceniane zmiany zachodzące na produkcie.
3. Rozpakuj drugą paczkę wędliny.
4. Weź po 2-3 plasterki wędliny i pierwszą partię owiń folią aluminiową, drugą partię folią spożywczą lub włóż do worka foliowego, a trzecią pozostaw bez osłony na talerzyku. Jeśli zostały niewykorzystane plasterki możesz je przeznaczyć do przygotowania kanapek :)
5. Przygotowane partie wędliny włóż do lodówki i pozostaw na 7-10 dni.
6. Po tym czasie rozpakuj wędliny i dokładnie przyjrzyj się zmianom, jakie na niej zaszły (jak zmieniły się wygląd, barwa, zapach, konsystencja itp.).Porównaj je z pierwszą paczką wędliny, która nie była wcześniej rozpakowana. Zanotuj obserwacje.
7. Zrób zdjęcia.
8. Uzupełnij kartę pracy.
9. Porównaj swoje obserwacje z wynikami pozostałych członków grupy. Czy Wasze produkty zachowują się podobnie, czy też można zauważyć różnice?

Instrukcja nr 3

Badanie wpływu sposobu pakowania pieczywa na jego trwałość

Potrzebne będą:

- 2 opakowania pieczywa pakowanego próżniowo (na każdą osobę),
- Iniana ściereczka kuchenna,
- woreczek foliowy,
- talerzyk,
- aparat fotograficzny.

Wykonanie:

Każdy członek grupy prowadzi fragment obserwacji samodzielnie.

1. Kupić dwa jednakowe opakowania pieczywa pakowanego próżniowo .
2. Pierwsza paczka pieczywa zapakowana oryginalnie będzie stanowiła próbę kontrolną. Wobec niej będą oceniane zmiany zachodzące na produkcie.
3. Rozpakuj drugą paczkę pieczywa.
4. Weź po 2 kromki pieczywa i pierwszą partię owiń Inianą ściereczką, drugą partię włóż do worka foliowego, a trzecią pozostaw bez osłony na talerzyku. Jeśli zostały niewykorzystane kromki możesz je przeznaczyć do przygotowania kanapek :)
5. Przygotowane partie pieczywa pozostaw w kuchni na 7-10 dni.
6. Po tym czasie rozpakuj pieczywo i dokładnie przyjrzyj się zmianom, jakie na nim zaszły (jak zmieniły się wygląd, barwa, zapach, konsystencja itp.). Porównaj je z pierwszą paczką pieczywa, która nie była wcześniej rozpakowana. Zanotuj obserwacje
7. Zrób zdjęcia.
8. Uzupełnij kartę pracy.
9. Porównaj swoje obserwacje z wynikami pozostałych członków grupy. Czy Wasze produkty zachowują się podobnie, czy też można zauważyć różnice?

Instrukcja nr 4

Badanie wpływu sposobu pakowania produktów gotowych na ich trwałość

Potrzebne będą:

- 2 opakowania gotowego produktu (pierogów, kopytek, świeżego makaronu) pakowanego próżniowo (na każdą osobę),
- kawałek folii aluminiowej, woreczek foliowy, talerzyk,
- aparat fotograficzny.

Wykonanie:

Każdy członek grupy prowadzi fragment obserwacji samodzielnie.

1. Kupić dwa jednakowe opakowania gotowego produktu pakowanego próżniowo.
2. Pierwsza paczka produktu zapakowana oryginalnie będzie stanowiła próbę kontrolną. Wobec niej będą oceniane zachodzące zmiany.
3. Rozpakuj drugą paczkę produktu.
4. Weź porcję produktu (po 2 pierogi): pierwszą partię owiń folią aluminiową , drugą partię włóż do worka foliowego, a trzecią pozostaw bez osłony na talerzyku. Jeśli całość nie została wykorzystana możesz je przeznaczyć do przygotowania posiłku :)
5. Przygotowane partie produktu pozostaw w lodówce na 7-10 dni.
6. Po tym czasie rozpakuj produkt i dokładnie przyjrzyj się zmianom, jakie na nim zaszły (jak zmieniły się wygląd, barwa, zapach, konsystencja itp). Porównaj je z pierwszą paczką produktu, która nie była wcześniej rozpakowana.
7. Zanotuj obserwacje, zrób zdjęcia.
8. Uzupełnij kartę pracy.
9. Porównaj swoje obserwacje z wynikami pozostałych członków grupy. Czy Wasze produkty zachowują się podobnie, czy też można zauważyć różnice?

Instrukcja nr 5

Przygotowanie podłoża agarowego do hodowli bakterii.

Potrzebne będą:

- szalki Petriego, po 7 dla każdej grupy
- bulion mięsny około 1 litra
- agar (do kupienia w sklepach ze zdrową żywnością lub sklepach z odczynnikami)
- mikrofalówka lub piekarnik

Wykonanie:

1. Szalki Petriego należy dokładnie umyć płynem do naczyń, osuszyć, a następnie wysterylizować w mikrofalówce lub piekarniku (około 10 minut w 200°C).
2. Przygotować bulion mięsny lub rosół (nie powinien być tłusty, tłuszcz należy zebrać).
3. Do gotującego się bulionu wsypać agar (na litr bulionu 2 łyżki stołowe), chwilę pogotować mieszając.
4. Gorący bulion z agarem rozlać na szalki Petriego - do ½ szalki. Zakryć natychmiast. Poczekać, aż roztwór ostygnie i się zestali.
5. Tak przygotowane podłoża są gotowe do posiewów.

uwaga: podłoża mogą wykonać uczniowie samodzielnie pod opieką nauczyciela.

Instrukcja 6

Wykonanie posiewów bakterii z badanych produktów spożywczych na podłożu agarowym
(wszystkie grupy wykonują to zadanie wg tej samej instrukcji).

Potrzebne będą:

- wysterylizowane szalki Petriego z podłożem agarowym, po 7 na każdą grupę,
- badane produkty (każda grupa swoje produkty)
- mikrofalówka
- aparat fotograficzny

Wykonanie:

1. Rozpakować produkty, które były przez cały czas obserwacji trzymane w oryginalnym próżniowym opakowaniu. Jednym plasterkiem sera, wędliny, kromką chleba, pierogiem szybko podotykać podłoże agarowe, zakryć szalkę, podpisać (K) i odstawić w ciepłe miejsce. Będzie to próba kontrolna.
2. Czynność powtórzyć dla każdego produktu (zrobić posiewy dla każdego produktu - trzymanego w folii aluminiowej, w woreczku foliowym i bez opakowania, po dwa posiewy).
3. Szalki dokładnie opisać:
A - żywność trzymana w folii aluminiowej
B - żywność trzymana w woreczku foliowym
C - żywność trzymana bez opakowania
4. Ponadto każda szalka powinna być opisana numerem grupy lub nazwą produktu (ser, wędlina chleb, pierogi).
5. Szalki podzielić na dwie grupy. Szalki z oznaczaniem literowym A, B, C (jest to rzecz umowna, ale wszystkie grupy powinny posługiwać się takimi samymi oznaczeniami) włożyć do mikrofalówki o średniej mocy (około 300-400 W) na 3 minuty.
6. Wszystkie szalki odstawić w ciepłe miejsce na 5-7 dni.
7. Po 5-7 dniach zaobserwować wyrosłe kolonie bakterii, zaobserwować, czy na szalkach oprócz bakterii wyrosły grzyby pleśniowe, porównać je i opisać wypełniając kartę pracy. Zrobić zdjęcia.
8. Przystąpić do barwienia bakterii wg instrukcji 7.

Instrukcja nr 7

Barwienie złożone bakterii metodą Grama.

Potrzebne będą:

- szalki Petriego z hodowlą bakterii na podłożu agarowym
- fiolet krystaliczny
- alkohol etylowy 96%
- płyn Lugola
- fuksyna zasadowa lub safranina
- woda destylowana
- sól fizjologiczna
- świeczka, mydło
- szkiełko podstawowe, igła preparacyjna
- kuwety

Wykonanie:

1. Szkiełko podstawowe wyczyścić i odtłuścić np. za pomocą mydła.
2. Igłą preparacyjną pobrać materiał i nanieść bakterie na szkiełko podstawowe i umieścić w niewielkiej kropli soli fizjologicznej.
3. Po wyschnięciu preparat utrwalić poprzez trzykrotne przeciągnięcie szkiełka podstawowego nad płomieniem świeczki (*nie trzymać szkiełka w ogniu*).
4. Na utrwalony preparat nanieść fiolet krystaliczny tak, by całkowicie pokryć powierzchnię z bakteriami. Zostawić na 2 minuty.
5. Zmyć fiolet krystaliczny wodą destylowaną.
6. Nanieść płyn Lugola i pozostawić na 1 minutę. Spłukać wodą destylowaną.
7. Spłukać alkoholem etylowym, a następnie wodą destylowaną.
8. Nanieść roztwór fuksyny zasadowej i zostawić na 40 sekund.
9. Spłukać preparat wodą. Zostawić preparat do wyschnięcia.

Uwaga: każda grupa wykonuje barwienia bakterii z 7 swoich szalek.

Zadanie:

- Obejrzeć preparat pod mikroskopem.
- Ustalić jakie to bakterie (Gram+ czy Gram -).
- Określić kształt bakterii (ziarniaki itp.).
- Obserwacje i wnioski zapisać wypełniając kartę pracy.

Instrukcja 8

Obserwacja mikroskopowa preparatów barwionych.

Potrzebne będą:

- mikroskopy,
- szkiełka podstawowe i nakrywkowe,
- olejek immersyjny

Wykonanie:

1. na szkiełko podstawowe, na którym znajduje się barwiony preparat (z poprzedniego ćwiczenia) nanieść kroplę olejku immersyjnego,
2. preparat umieścić na stoliku mikroskopu i zanurzyć obiektyw w olejku immersyjnym,
3. obiektyw nastawić na 100 krotne powiększenie,
4. ustawić ostrość przy pomocy śruby makro i mikrometrycznej,
5. obserwować kształt i zabarwienie bakterii,
6. po zakończeniu obserwacji, obiektyw mikroskopu przetrzeć bibułą nasączoną alkoholem i oczyścić z olejku immersyjnego

Karta pracy nr 1

Badanie wpływu sposobu pakowania serów żółtych na jego trwałość.

Imię, nazwisko

Nazwa produktu:	
Data produkcji:	
Data przydatności do spożycia:	
Próba kontrolna.	
Data rozpoczęcia obserwacji:	
Opis cech produktu po rozpakowaniu (barwa, zapach, konsystencja)	
Próba badawcza	
Data zakończenia obserwacji (liczba dni):	
Opis cech produktu po okresie przechowywania w zmienionych warunkach (barwa, zapach, konsystencja)	
A. ser przechowywany w folii aluminiowej	
B. ser przechowywany w folii spożywczej lub w worku	
C. ser przechowywany bez osłony	
Wnioski:	

Karta pracy nr 2.

Badanie wpływu sposobu pakowania wędlin na jej trwałość.

Imię, nazwisko

Nazwa produktu:	
Data produkcji:	
Data przydatności do spożycia:	
Próba kontrolna.	
Data rozpoczęcia obserwacji:	
Opis cech produktu po rozpakowaniu (barwa, zapach, konsystencja)	
Próba badawcza	
Data zakończenia obserwacji (liczba dni):	
Opis cech produktu po okresie przechowywania w zmienionych warunkach (barwa, zapach, konsystencja)	
A. wędlina przechowywana w folii aluminiowej	
B. wędlina przechowywana w folii spożywczej lub w worku	
C. wędlina przechowywana bez osłony	
Wnioski:	

Karta pracy nr 3.

Badanie wpływu sposobu pakowania pieczywa na jego trwałość.

Imię, nazwisko

Nazwa produktu:	
Data produkcji:	
Data przydatności do spożycia:	
Próba kontrolna.	
Data rozpoczęcia obserwacji:	
Opis cech produktu po rozpakowaniu (barwa, zapach, konsystencja)	
Próba badawcza	
Data zakończenia obserwacji (liczba dni):	
Opis cech produktu po okresie przechowywania w zmienionych warunkach (barwa, zapach, konsystencja)	
A. pieczywo przechowywane w Inianej ściereczce	
B. pieczywo przechowywane w worku foliowym	
C. pieczywo przechowywane bez osłony	
Wnioski:	

Karta pracy nr 4.

Badanie wpływu sposobu pakowania produktów gotowych ich trwałość.

Imię, nazwisko

Nazwa produktu:	
Data produkcji:	
Data przydatności do spożycia:	
Próba kontrolna.	
Data rozpoczęcia obserwacji:	
Opis cech produktu po rozpakowaniu (barwa, zapach, konsystencja)	
Próba badawcza	
Data zakończenia obserwacji (liczba dni):	
Opis cech produktu po okresie przechowywania w zmienionych warunkach (barwa, zapach, konsystencja)	
A. produkt przechowywany w folii aluminiowej	
B. produkt przechowywany w folii spożywczej lub w worku	
C. produkt przechowywany bez osłony	
Wnioski:	

Karta pracy nr 5

Wygląd kolonii bakterii wyrosłych na podłożu agarowym.
(karta pracy do ćwiczenia wg instrukcji 6)

Imię, nazwisko

Nazwa produktu		
Data posiewu		
Data obserwacji		
Określona próba:	Opis kolonii bakterii	Opis grzybów pleśniowych (jeśli się pojawiły na szalce)
Próba kontrolna (K)		
Próba badawcza 1		
Próba badawcza 2		
Próba badawcza 3		
Próba badawcza A (mikrofała)		
Próba badawcza B (mikrofała)		
Próba badawcza C (mikrofała)		
Wnioski		

Uczniowie obserwują kolonie bakteryjne wyrosłe na agarze, uwzględniając:

- zabarwienie kolonii
- wielkość kolonii
- kształt (*okrągły, nieregularny, owalny*)
- brzeg kolonii (*gładki, falisty, poszarpany*)
- przekrój (*płaska, stożkowata, wypukła*)
- powierzchnia (*lśniąca, matowa, pomarszczona, grudkowata*)
- konsystencja (*miękką, suchą, śluzowatą*)
- zapach

Uczniowie obserwują grzyby, jeśli wyrosły w określonej próbie, uwzględniając wielkość zajętej płytki, barwę, wygląd strzępek.

Karta pracy nr 6

Obserwacja mikroskopowa i identyfikacja barwionych bakterii.

(karta pracy do ćwiczenia wg instrukcji 7)

Imię, nazwisko

Próbka	Gram + (zabarwione na niebiesko)	Gram - (zabarwione na różowo)	Kształt bakterii
Kontrolna K			
Próbka 1			
Próbka 2			
Próbka 3			
Próbka A (mikrofala)			
Próbka B (mikrofala)			
Próbka C (mikrofala)			
Wnioski			