



Nauka i technologia dla żywności liceum

Tytuł projektu

Zielone, czerwone – dlaczego?

Wprowadzenie

Barwniki są substancjami dodatkowymi, nadającymi lub przywracającymi barwę produktom spożywczym. Wzrokowa ocena żywności stanowi pierwszy etap oceny jakości produktu. Ona często też decyduje o jego kupnie i spożyciu. Do barwienia żywności stosuje się barwniki naturalne, barwniki identyczne z naturalnymi i barwniki syntetyczne: organiczne oraz nieorganiczne. Barwniki identyczne z naturalnymi otrzymywane są w procesie syntezy, ale są tożsame ze związkami chemicznymi występującymi w przyrodzie. Istnieje powszechne przekonanie, że im kolor danego produktu spożywczego jest bardziej jaskrawy, tym jego wartość odżywcza jest większa. Producenci, poprzez umiejętne zabarwienie żywności, bardzo często wprowadzają konsumenta w błąd i utrwalają w nim błędne nawyki żywieniowe. Problem ten szczególnie dotyczy dzieci. Barwienie żywności pozwala w doskonały sposób upodobnić sztuczny produkt do jego naturalnego odpowiednika, a niekiedy nawet ukryć cechy zepsucia towaru. Tego typu praktyki technologiczne mogą nie tylko maskować prawdziwą wartość odżywczą produktu, ale także ukrywać jego rzeczywiste pochodzenie, świeżość oraz przydatność do spożycia. Wraz z postępem badań nad żywnością, coraz częściej docierają sygnały o szkodliwości wielu barwników. Od pewnego czasu obserwuje się tendencje do ich ograniczania. Wiele ekspertów w tej dziedzinie opowiada się za całkowitym zakazem barwienia żywności, gdyż z technologicznego i zdrowotnego punktu widzenia, nie jest to konieczne. Stosowanie barwników ma za zadanie sterowanie wyobraźnią i emocjami konsumenta, więc ich obecność w produktach spożywczych może wzbudzać wiele kontrowersji.

Cel projektu

Panel dyskusyjny: „Znaczenie barwników stosowanych w produkcji żywności”.



Cele kształcenia i wychowania

Uczeń

- zna podział i funkcje barwników naturalnych,
- rozpoznaje oznaczenia handlowe naturalnych barwników,
- opisuje wykorzystanie barwników w przemyśle,
- opisuje wykorzystanie barwników w produkcji leków i kosmetyków,
- wskazuje syntetyczne barwniki dozwolone w polsce do barwienia żywności,
- tworzy listę produktów spożywczych, których nie można barwić,
- określa wpływ konserwantów żywności na zdrowie człowieka,
- opisuje fale elektromagnetyczne,
- definiuje widzenie barwne,
- opisuje przechodzenie światła białego przez ośrodki o różnych właściwościach optycznych,
oraz
- doskonalenie pracy zespołowej,
- rozwijanie umiejętności prezentacji efektów swojej pracy,
- doskonalenie umiejętności wyszukiwania i selekcjonowania informacji.

Pytanie kluczowe

Jakie znaczenie dla zdrowia człowieka mają barwniki stosowane do barwienia żywności?

Etapy projektu

Etapy	Działania
Przygotowanie	<ol style="list-style-type: none">1. Omówienie celów realizowanego projektu.2. Ustalenie zasad pracy w zespołach: funkcje lidera i członków grupy.3. Przypomnienie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w pracowniach i laboratoriach, w których będą odbywać się zajęcia.4. Zaplanowanie form prezentacji projektu.
Planowanie	<ol style="list-style-type: none">1. Omówienie z nauczycielem wyboru literatury i innych źródeł.2. Wyszukiwanie i gromadzenie materiałów i sprzętu potrzebnego do wykonania doświadczeń.3. Ustalenie terminów spotkań i konsultacji z nauczycielem.4. Omówienie zasad dokumentowania realizowanych zadań.5. Wybór osoby odpowiedzialnej za dokumentację fotograficzną z realizowanego projektu.6. Wprowadzenie w tematykę dotyczącą projektu.
Realizacja	<ol style="list-style-type: none">1. Przedstawienie funkcji biologicznych barwników roślinnych.2. Przygotowanie informacji na temat barwników identycznych z naturalnymi i nieorganicznych substancji barwiących.3. Dyskusja nad zdrowotnym i marketingowym znaczeniem barwienia żywności.4. Analiza etykiet opakowań produktów spożywczych pod kątem zawartości różnych substancji barwiących.5. Wyszukiwanie informacji na temat ich wpływu na zdrowie człowieka.6. Przygotowanie gazetki szkolnej dotyczącej barwienia żywności.7. Prezentacja multimedialna dotycząca wykorzystania barwników w

	<p>przemysle: spozywczym, kosmetycznym, farmaceutycznym.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Dyskusja poświęcona zasadności wykorzystywania barwników w różnych dziedzinach przemysłu. 9. Wykonanie doświadczenia: „Rozdział barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej”. 10. Zebranie informacji dotyczących substancji konserwujących żywność. 11. Udział w dyskusji panelowej na temat konserwantów i ich wpływu na zdrowie. 12. Wykonanie doświadczenia: „Zastosowanie środków pochodzenia naturalnego do konserwacji żywności”. 13. Wykonanie kart pracy i rozsypanki dotyczących budowy oka oraz właściwości komórek światłoczułych. 14. Przygotowanie mapy mentalnej dotyczącej widzenia barwnego. 15. Zgromadzenie informacji na temat fal elektromagnetycznych. 16. Wykonanie doświadczeń: „Widmo światła białego” i „Zjawisko załamania światła”.
Prezentacja	<p>Panel dyskusyjny: „Znaczenie barwników stosowanych w produkcji żywności” z wykorzystaniem efektów pracy zespołów projektowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentacja multimedialna dotycząca wykorzystania barwników w przemyśle: spożywczym, kosmetycznym, farmaceutycznym, - ekspozycja zdjęć, map mentalnych, - omówienie efektów doświadczeń, - dyskusja poświęcona zasadności stosowania barwników w produkcji żywności.

Szczegółowy opis działań na etapie realizacji

L.p.	Zespół uczniów	Treści	Sposób realizacji	Efekt realizacji	Wsparcie	Czas
1.	Wszyscy uczestnicy projektu.	Rodzaje barwników roślinnych.	Indywidualna praca z książką i Internetem. Wyszukiwanie, gromadzenie i selekcjonowanie informacji.	Zebranie informacji dotyczących podziału i funkcji biologicznych barwników roślinnych.	Nauczyciel chemii, biologii.	1 godzina
<p>Opis zadania:</p> <p>Do wykonania tego zadania nauczyciel może wykorzystać kartę pracy nr 1.</p> <p>Prowadzący zajęcia dzieli uczniów na 4 grupy i przydziela zadania do wykonania w domu</p> <p>Zespół A - wycina kolorowe kółka po 3 z każdego koloru (średnica 10 cm, kolory podaje nauczyciel).</p> <p>Zespół B - wyszukuje zdjęcia, wycinki z gazet różnych owoców i warzyw zgodnie z listą otrzymaną od nauczyciela.</p> <p>Zespół C - przygotowuje atrakcyjne napisy nazw barwników roślinnych (podanych przez nauczyciela).</p> <p>Zespół D - przygotowuje kartki papieru, pisaki, literaturę pomocną do pracy na zajęciach. Przy jej wyborze konsultuje się z nauczycielem.</p> <p>Na zajęciach uczniowie pracują w jednym zespole (przy dużej liczbie uczniów należy przygotować 2 zestawy do pracy). Uczestnicy projektu rozkładają na zsuniętych ławkach przygotowane wcześniej nazwy barwników. Korzystając ze zgromadzonej literatury i Internetu wykonują zadanie. Do każdej nazwy barwnika dokładają kółka odpowiednich kolorów – takie, jakie przybierają barwniki (kolory mogą się powtarzać). Układają zdjęcia odpowiednich warzyw i owoców, w których dany barwnik występuje. Na przygotowanych wcześniej kartkach wypisują funkcje biologiczne poszczególnych barwników. Na podsumowanie pracy nauczyciel sprawdza poprawność wykonanego zadania. Rozmawia z uczniami o roli barwników i ich znaczeniu marketingowym.</p>						
2.	Wszyscy uczniowie	Sztuczne barwienie żywności.	Analiza etykiet opakowań produktów spożywczych. Rozmowa.	Gazetka szkolna – lista produktów i dodanych do nich sztucznych barwników.	Nauczyciel chemii, biologii, wychowawca.	1 godzina
<p>Nauczyciel daje uczniom listy barwników do domu – karta pracy nr 2. Uczniowie analizują etykiety różnych produktów spożywczych (w domu i w sklepach), wypisują odnalezione na nich substancje barwiące. Dzieli je na grupy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - barwniki syntetyczne, organiczne, 						

	<ul style="list-style-type: none"> - nieorganiczne substancje barwiące, - barwniki identyczne z naturalnymi. <p>Spisują nazwę produktu i dodaną do niego substancję barwiącą. Gromadzą również materiały dotyczące wpływu odnalezionych substancji na zdrowie człowieka.</p> <p>Na zajęciach omawiają wyniki swoich prac, przygotowują wspólną listę produktów i dodanych do nich barwników, wypisują znaczenie dla zdrowia. Z wypracowanych materiałów przygotowują gazetkę szkolną. Dokumentacja fotograficzna posłuży do przygotowania prezentacji z realizacji projektu.</p>					
3.	Wszyscy uczniowie.	Różnorodność barwników roślinnych.	Wykonanie doświadczenia	Dokumentacja doświadczenie	Nauczyciel chemii, biologii.	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel dzieli uczniów na 3-4 osobowe zespoły i omawia doświadczenie. Uczniowie kompletują konieczny do wykonania zadania sprzęt i materiały. Wykonują doświadczenie zgodnie z instrukcją nr 1: Rozdzielenie barwników roślinnych metodą chromatografii bibułowej. Uczniowie poznają metodę rozdziału barwników roślinnych.</p>						
4.	Wszyscy uczestnicy projektu.	Wykorzystanie barwników w przemyśle.	Przygotowanie prezentacji multimedialnej Praca metodą drzewka decyzyjnego: zastosowanie barwników w przemyśle. Udział w dyskusji.	Podział uczniów na zespoły (przydział zadań)	Nauczyciel informatyki, biologii, chemii.	1 godzina
<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel omawia z uczniami sposoby pracy. Dzieli uczniów na trzy zespoły A, B, C. Wybiera z każdego zespołu jedną osobę i przydziela jej zadanie. Uczniowie w zespole analizują zadanie, przydzielają role dla poszczególnych członków zespołu. Zespoły przygotowują prezentację multimedialną dotyczącą wykorzystania barwników w różnych gałęziach przemysłu.</p>						
	Grupa A	Wykorzystanie barwników w przemyśle spożywczym.	Zebrań informacji dotyczących Wykorzystania barwników w przemyśle spożywczym. Dyskusja. Tworzenie prezentacji multimedialnej.	Prezentacja multimedialna.	Nauczyciel informatyki, biologii, chemii.	1 tydzień

<p>Opis zadania: Lider zespołu ustala termin spotkania, na którym zgromadzi przyniesione przez kolegów informacje, zorganizuje dyskusję, wraz z kolegami wyselekcjonuje i ustali wagę zdobytych informacji. Następnie samodzielnie przygotowuje prezentację multimedialną na bazie tych informacji, analiz i wniosków z dyskusji. Warto zwrócić uwagę na planowanie realizacji zadania: uczniowie powinni mieć czas na wyszukanie informacji przed spotkaniem, lider powinien mieć czas na stworzenie prezentacji.</p>					
Grupa B	Wykorzystanie barwników w przemyśle Farmaceutycznym.	Zebranie informacji dotyczących wykorzystania barwników w przemyśle farmaceutycznym. Dyskusja. Tworzenie prezentacji multimedialnej.	Prezentacja multimedialna.	Nauczyciel informatyki, biologii, chemii.	1 tydzień
<p>Opis zadania: Lider zespołu ustala termin spotkania, na którym zgromadzi przyniesione przez kolegów informacje, zorganizuje dyskusję, wraz z kolegami wyselekcjonuje i ustali wagę zdobytych informacji. Następnie samodzielnie przygotowuje prezentację multimedialną na bazie tych informacji, analiz i wniosków z dyskusji. Warto zwrócić uwagę na planowanie realizacji zadania: uczniowie powinni mieć czas na wyszukanie informacji przed spotkaniem, lider powinien mieć czas na stworzenie prezentacji.</p>					
Grupa C	Wykorzystanie barwników w przemyśle kosmetycznym.	Zebranie informacji dotyczących wykorzystania barwników w przemyśle kosmetycznym. Dyskusja. Tworzenie prezentacji multimedialnej.	Prezentacja multimedialna.	Nauczyciel informatyki, biologii, chemii.	1 tydzień
<p>Opis zadania: Lider zespołu ustala termin spotkania, na którym zgromadzi przyniesione przez kolegów informacje, zorganizuje dyskusję, wraz z kolegami wyselekcjonuje i ustali wagę zdobytych informacji. Następnie samodzielnie przygotowuje prezentację multimedialną na bazie tych informacji, analiz i wniosków z dyskusji. Warto zwrócić uwagę na planowanie realizacji zadania: uczniowie powinni mieć czas na wyszukanie informacji przed spotkaniem, lider powinien mieć czas na stworzenie prezentacji.</p>					

	Wszyscy uczestnicy projektu.	Wykorzystywanie barwników	Przedstawienie prezentacji na forum klasy. Dyskusja.	Udział w dyskusji. Karta pracy.	Nauczyciel biologii, chemii.	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Na zajęciach liderzy prezentują swoim kolegom z grupy przygotowaną prezentację multimedialną. Uczniowie wykorzystując metodę drzewka decyzyjnego rozmawiają, dyskutują na temat zasadności stosowania barwników w różnych gałęziach przemysłu – karta pracy nr 3</p> <p>Następnie wszyscy uczniowie razem słuchają wystąpień liderów grup, którzy referują zajęte przez grupę stanowisko i podają argumenty.</p>						
5.	Wszyscy uczestnicy projektu.	Substancje konserwujące żywność.	Dyskusja panelowa. Wyszukiwanie i segregowanie informacji. Konsultacje z nauczycielem. Praca z książką i Internetem. Wykonanie doświadczenia: Zastosowanie środków pochodzenia naturalnego do konserwacji żywności.	Udział w dyskusji panelowej. Plakat: sposoby konserwowania żywności.	Nauczyciel chemii, biologii, plastyki.	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>1. Dyskusja panelowa.</p> <p>Nauczyciel wybiera grupę 4 uczniów i zleca im przygotowanie się w domu do roli ekspertów w określonym zakresie wiedzy. Uczniowie A i B przygotowują materiały dotyczące naturalnych sposobów konserwowania żywności i ich zalet. Uczniowie C i D przygotowują materiały dotyczące sztucznych środków konserwujących żywność, ich zastosowania i zalet. Nauczyciel wyznacza również dwóch moderatorów do prowadzenia dyskusji. Na zajęciach moderatorzy formułują temat i przedstawiają problem. Eksperci wygłaszają swoje tezy. Moderatorzy prowadzą dyskusję, udzielają głosu, podsumowują wnioski, pilnują wyznaczonego czasu. Na koniec zbierają wszystkie wnioski i zapisują je na plakacie. Nauczyciel udziela pomocy ekspertom w dotarciu do odpowiednich źródeł, wskazuje kierunek prac, przygotowuje uczniów do roli moderatorów, ustala reguły uczestnictwa w dyskusji, pilnuje porządku i koryguje pomyłki.</p> <p>2. Doświadczenie.</p> <p>Nauczyciel dzieli uczniów na 2-3 osobowe zespoły. Omawia zasady wykonania eksperymentu, pomaga uczniom przygotować materiały do pracy. Uczniowie wykonują doświadczenie zgodnie z instrukcją nr 2: Zastosowanie środków pochodzenia naturalnego do konserwacji żywności.</p>						

6.	Wszyscy uczniowie.	Świat kolorów.	Wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji. Praca z książką i Internetem. Karty pracy. Układanie rozsypanki.	Zgromadzenie informacji na temat budowy oka i widzenia barwnego.	Opiekun projektu, nauczyciel biologii.	1 godzina
Opis zadania: Nauczyciel wprowadza uczniów w tematykę zadania. Pomaga uczniom w wyborze i zgromadzeniu literatury, omawia formy pracy. Następnie dzieli uczniów na trzy zespoły A, B, C.						
Zespół A	Budowa oka ludzkiego.	Wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji. Praca z książką i Internetem. Wypełnienie kart pracy. Układanie rozsypanki.	Zebranie informacji o budowie oka i rodzajach komórek światłoczułych.	Nauczyciel biologii, pielęgniarka szkolna.		
Opis zadania: Nauczyciel przydziela zadanie zespołowi. Pomaga w zgromadzeniu literatury, rozdaje karty pracy nr 4. Uczniowie wyszukują informacje na temat budowy oka ludzkiego i komórek światłoczułych. Wypełniają karty pracy. Przygotowują wycinanki dla pozostałych uczestników projektu – karta pracy nr 5: Porównanie czopków i pręcików.						
Zespół B	Teorie widzenia barwnego.	Wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji. Praca z książką i Internetem. Przygotowanie mapy mentalnej dotyczącej widzenia barwnego.	Mapa pamięci.	Nauczyciel biologii, fizyki.		
Opis zadania: Nauczyciel przydziela zadanie zespołowi, omawia zakres treści, które należy przygotować. Uczniowie wyszukują informacje dotyczące: - postrzegania barw, - długości fal widzialnych,						

	<ul style="list-style-type: none"> - rodzajów czopków, - teorii widzenia barwnego. <p>Przygotowują mapę pamięci, którą zaprezentują pozostałym zespołom.</p>					
	Zespół C	Fale elektromagnetyczne.	Wyszukiwanie i selekcjonowanie informacji. Praca z książką i Internetem. Wzajemne uczenie się.	Zebranie informacji na temat fal elektromagnetycznych.	Nauczyciel fizyki.	
	<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel omawia z uczniami zakres treści, które należy przygotować, pomaga w zgromadzeniu literatury, koryguje błędy, udziela wskazówek. Uczniowie pracują z materiałami źródłowymi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - opracowują charakterystykę fal elektromagnetycznych, - rozchodzenie się fal w różnych ośrodkach, - rodzaje fal elektromagnetycznych ze szczególnym uwzględnieniem światła widzialnego. <p>Uczą się swoich treści, aby następnie nauczyć kolegów i koleżanki. Następnie wszyscy razem podsumowują pracę w zespołach. Prezentują efekty. Dzieli się wiedzą.</p>					
7.	Wszyscy uczestnicy projektu.	Doświadczenia ze światłem.	Wykonanie doświadczeń	Dokumentacja doświadczenia.	Nauczyciel fizyki, chemii.	1 godzina
	<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel dzieli uczniów na 2-3 osobowe zespoły. Omawia zasady wykonania eksperymentu, pomaga uczniom przygotować materiały do pracy. Uczniowie wykonują doświadczenia, zgodnie z instrukcjami 3 lub 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> - widmo światła białego (połowa zespołów) - zjawisko załamania światła (połowa zespołów), <p>Uczniowie doskonalą umiejętność obserwacji zjawisk i wyciągania wniosków z doświadczeń. Następnie wszyscy razem podsumowują pracę w zespołach. Prezentują efekty. Dzieli się wiedzą.</p>					
8.	Wszyscy uczestnicy	Podsumowanie realizacji projektu.	Panel dyskusyjny: „Znaczenie barwników stosowanych w produkcji żywności”	Dyskusja. Prezentacja efektów	Nauczyciel biologii,	2 godziny

	projektu.			pracy zespołów.	chemii, wychowawca.	
<p>Opis zadania:</p> <p>Uczniowie organizują panel dyskusyjny dla wybranych klas (przedstawicieli klas) ze szkoły.</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentują zdjęcia i plakaty, mapy mentalne na gazetce szkolnej, - przedstawiają prezentacje multimedialne, - omawiają efekty wykonanych doświadczeń, - dyskutują i odpowiadają na pytania. 						

Instrukcja nr 1

Rozdział barwników metodą chromatografii bibułowej

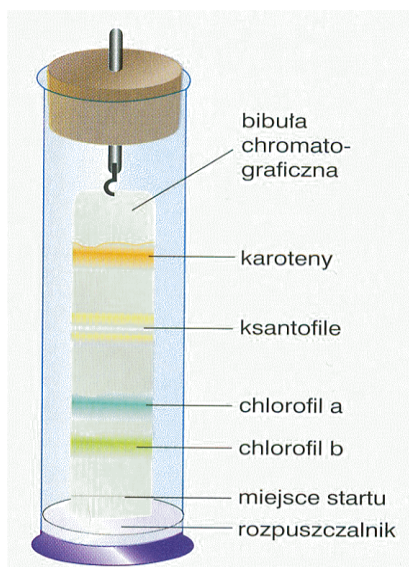
Materiały:

- świeże liście rośliny (szpinaku, pietruszki, pelargonii), 96% alkohol etylowy,
- benzyna, eter, aceton,
- parownicza, bagietka szklana, słoik, lejek, bibuła filtracyjna, zlewka, cylinder,
- suszarka elektryczna,

Wykonanie:

1. Świeże liście utrzyj w porcelanowej parowniczkę i zalej 96% alkoholem etylowym.
2. Otrzymaną miazgę wymieszaj i przesącz do słoika, korzystając z lejka i bibuły filtracyjnej.
3. Z bibuły filtracyjnej wytnij pasek szerokości 2 cm i długości 15-20cm.
4. Na wąski brzeg paska nanieś bagietką krople alkoholowego ekstraktu barwników. Czynność tę powtórz kilkanaście razy. Po każdym nałożeniu ekstraktu osusz pasek np. suszarką elektryczną.
5. Przygotuj roztwór rozwijający: 10 części benzyny + 2,5 części eteru + 2 części acetonu.
6. Wysoki cylinder napełnij roztworem rozwijającym na wysokość 1cm. Do środka włóż przygotowany pasek bibuły tak, aby końcem z naniesionym ekstraktem barwników asymilacyjnych, sięgał do roztworu rozwijającego. Naczynie szczelnie zamknij.
7. Po 40 minutach wyjmij i wysusz pasek bibuły filtracyjnej. Zaobserwuj paski barwników układające się poprzecznie na bibule filtracyjnej.

Komentarz nauczyciela



W liściach występują różne barwniki. Przede wszystkim jest to chlorofil, który uczestniczy w procesie fotosyntezy. Chlorofil zgromadzony jest w chloroplastach, zagłębiony w błonach wewnętrznych tych organelli komórkowych. Chlorofil pochłania światło o barwie czerwonej i niebieskiej, nie pochłania zaś światła o barwie zielonej, które jest odbijane i dlatego widoczne. Oprócz zielonych chlorofili (których jest kilka rodzajów, u roślin wyższych – a i b), w liściach znajdują się inne barwniki: pomarańczowe i czerwone karoteny oraz żółte i brązowe ksantofile. Karotenoidy pełnią funkcję wspomagającą w procesie fotosyntezy. Wymienione barwniki roślinne są słabo rozpuszczalne w wodzie, dlatego do wydobycia ich z pofragmentowanych tkanek używa się alkoholu lub acetonu. Wraz ze składnikami roztworu rozwijającego po bibule filtracyjnej przemieszczają się barwniki z różną prędkością. Najszybciej przemieszcza się karoten, a najwolniej chlorofile.

Instrukcja nr 2

Konserwanty

Problem badawczy: Jaki wpływ ma woda i wilgoć na trwałość żywności?

Materiały:

- jabłko, cytryna, woda, kromka chleba, sól,
- tarka, nóż, łyżka, dwa słoiki z zakrętkami, dwie miseczki.

Wykonanie:

1. Zetrzyj jabłko na tarce.
2. Starte jabłko podziel na pół i przełóż do dwóch miseczek.
3. Przekrój cytrynę na pół i pokrop sokiem zawartość jednej z miseczek. Odstaw obie miseczki w spokojne miejsce i co jakiś czas obserwuj pojawiającą się zmianę zabarwienia jabłka.
4. Nalej trochę wody do słoików.
5. Kromkę chleba podziel na pół i po jednym kawałku włóż do słoików. Wody powinno być tyle, żeby cała wsiąknęła w chleb. Nadmiar wody odcisnij (zamiast wlewać wodę, możesz pokropić kawałki chleba wodą lub włożyć na dno słoika wilgotny ręcznik papierowy).
6. Jedną z kromek posyp grubą warstwą soli.
7. Słoiki zostaw otwarte przez pół godziny.
8. Zakręć oba słoiki i odstaw je w ciepłe miejsce (np. obok kaloryfera). Pilnuj, żeby kromki były wilgotne. Chleb pozostaw w spokoju na kilka dni i obserwuj pojawienie się pleśni. Którą kromkę chleba porasta pleśń wolniej?

Komentarz nauczyciela



Powietrze, wilgoć i wysoka temperatura powodują, że żywność szybko się psuje. Pleśń bardzo dobrze rozwija się w ciepłym i wilgotnym środowisku. Wilgotna kromka chleba umieszczona blisko źródła ciepła, jakim jest kaloryfer, staje się bardzo dobrym miejscem dla rozwoju grzybów pleśniowych. Istnieją sposoby na spowolnienie procesu psucia się żywności.

Jednym sposobem konserwacji żywności jest solenie. Natomiast kwas cytrynowy, który znajduje się w soku z cytryny wpływa na zachowanie świeżości i barwy niektórych owoców, w tym jabłek.

Instrukcja nr 3

Przejście światła białego przez pryzmat

Materiały: latarka lub lampka, pryzmat.

Wykonanie:

1. Skieruj wiązkę światła na pryzmat.
2. Obserwuj rozszczepienie światła i zanotuj obserwacje:



Komentarz nauczyciela:

Światło białe składa się z kilku barw nałożonych na siebie: czerwonej, pomarańczowej, żółtej, niebieskiej i fioletowej. Widmem światła białego nazywamy szeregowe rozłożenie wszystkich jego barw z zachowaniem ciągłości przejścia między kolejnymi kolorami. Światło załamuje się przy przejściu przez różne ośrodki. Natomiast wielkość kąta załamania, zależy od kąta padania promienia świetlnego i różnicy gęstości obu ośrodków. W przypadku światła białego, mamy do czynienia z ciekawym przypadkiem załamania światła.

Każda jego składowa - barwa rozchodzi się w ciałach przezroczystych (bez próżni) z inną prędkością, a tym samym załamuje się w tych ośrodkach pod różnymi kątami. Największą prędkość ma światło czerwone, a najmniejszą fioletowe. Warto pamiętać, że w próżni prędkość rozchodzenia się światła o różnych barwach ma taką samą wartość.

Instrukcja nr 4

Zjawisko załamania światła

Materiały: szklane naczynie (miska), woda, ołówek.

Wykonanie:

1. Do szklanego naczynia wlej prawie do pełna wody.
2. Wstaw w nie ukośnie ołówek.
3. Patrząc z boku obserwuj przesunięty obraz ołówka w wodzie.
4. Zmieniaj kąt obserwacji i zapisz wyniki:

Komentarz nauczyciela

Zgodnie z prawem załamania promień świetlny, przechodząc z wody do powietrza, ulega załamaniu czyli zmienia kierunek rozchodzenia się, ponieważ zmienia się prędkość światła. Kąt załamania jest wtedy większy niż padania. Docierające do oka promienie są rozbieżne, więc nasz mózg konstruuje obraz na przedłużeniu promieni docierających do oka. Ponieważ promienie zmieniły kierunek biegu widzimy obraz w innym miejscu niż w rzeczywistości. Jeśli patrzymy z boku to docierają promienie załamane przez ścianę boczną, jeśli z góry to załamane na powierzchni wody.

Karta pracy nr 1

Barwniki naturalne

Owoce i warzywa	Barwniki	Kolory
winogrona aronia czarna porzeczka	antocyjany	niebieski
jagody czarny bez żurawina	ksantofile	czerwony
kapusta czerwona fiołki groszek	chlorofile	fioletowy
fasola szpinak marchew	karoteny	zielony
papryka pomidory olej palmowy	flawonoid	pomarańczowy
kukurydza krokus żółte kwiaty i owoce	betalainy	żółty

Karta pracy nr 2

Sztuczne barwniki

Syntetyczne barwniki organiczne:

tartrazyna (E102), żółcień chinolinowa (E104), żółcień pomarańczowa FCF (E110), azorubina (E122), amarant (E123), czerwień koszenilowa (E124), czerwień allura (E129), błękit patentowy V (E131), indygokarmin (E132), błękit brylantowy FCF (E133), czerń brylantowa (E151) oraz fiolet metylowy.

Nieorganiczne substancje barwiące:

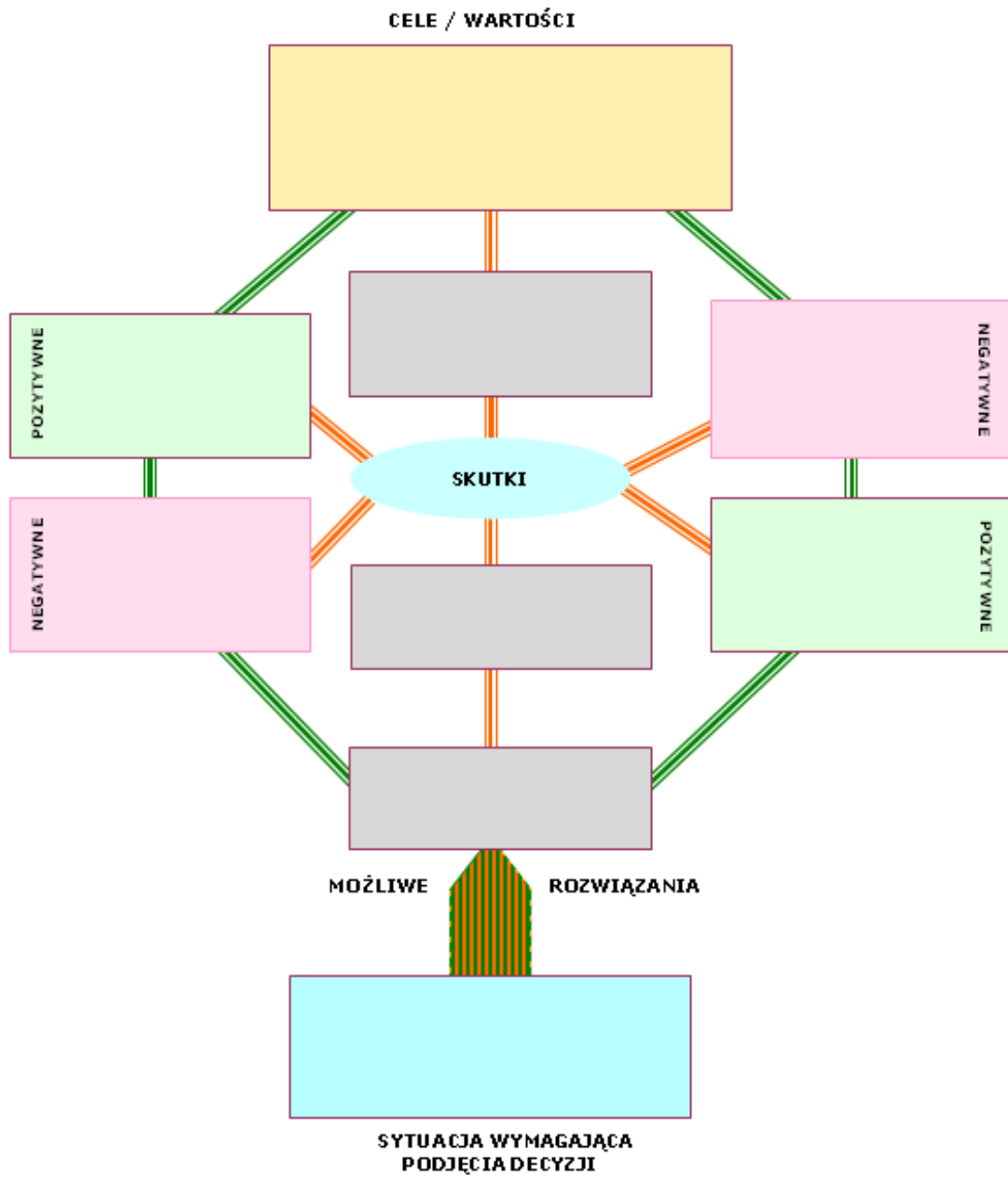
węglan wapnia (E170) i dwutlenek tytanu (E171), tlenki i wodorotlenki żelaza (E172), aluminium (E173), srebro (E174) i złoto (E175) w postaci listków i proszków, węgiel drzewny.

Barwniki identyczne z naturalnymi:

ryboflawina (E101 i), beta-karoten (160 ii), ester etylowy kwasu beta-apo-8'-karotenowego (E160 f), kantaksantyna (E161g).

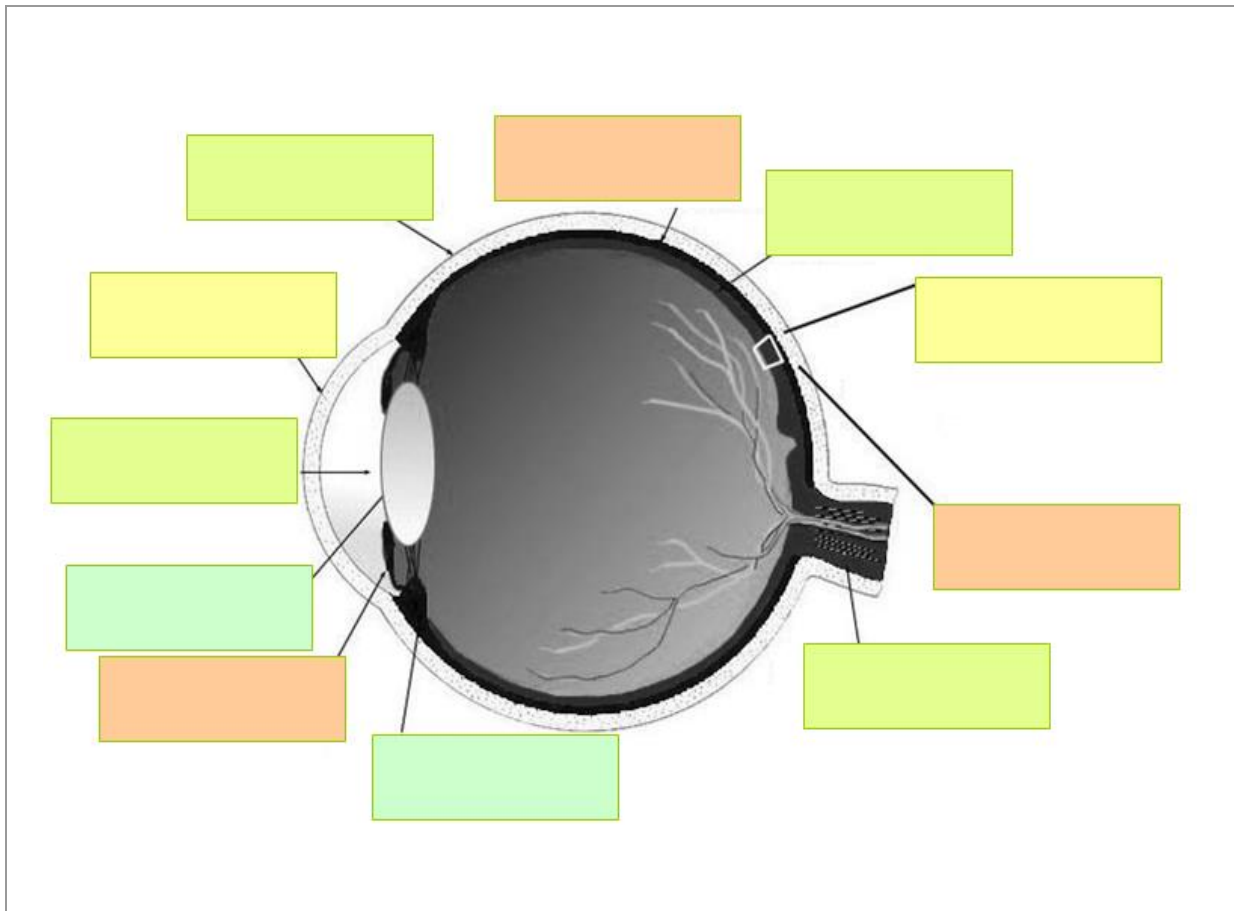
Karta pracy nr 3

Wykorzystanie barwników w przemyśle



Karta pracy nr 4

Budowa oka ludzkiego



Karta pracy nr 5

Porównanie właściwości czopków i pręcików u człowieka (Materiały do wycięcia)

PRĘCIKI	CZOPKI
ŚREDNIO 90 MILIONÓW	TRZY TYPY ŚWIATŁOCZUŁEGO BARWNIKA (U LUDZI)
PIGMENT - RODOPSYNA	POSIADAJĄ MNIEJ PIGMENTU NIŻ PRĘCIKI, DLATEGO POTRZEBUJĄ WIĘCEJ ŚWIATŁA DO OTRZYMANIA OBRAZÓW
WIDZENIE W CIEMNOŚCI	SZYBKA REAKCJA NA ŚWIATŁO
BARDZO DUŻA CZUŁOŚĆ; CZUŁOŚĆ NA ŚWIATŁO ROZPROSZONE	WYSOKA OSTROŚĆ; LEPSZA ROZDZIELCZOŚĆ
ICH BRAK POWODUJE ŚLEPOTĘ ZMIERZCHOWĄ	ICH BRAK POWODUJE ŚLEPOTĘ
MAŁA OSTROŚĆ	NIEWIELKA CZUŁOŚĆ; CZUŁOŚĆ TYLKO NA ŚWIATŁO BEZPOŚREDNIE
WOLNA REAKCJA NA ŚWIATŁO	PIGMENT JODOPSYNA
POSIADAJĄ WIĘCEJ PIGMENTU NIŻ CZOPKI, DLATEGO WYKRYWAJĄ SŁABSZE ŚWIATŁO	ŚREDNIO 4,5 MILIONA
JEDEN TYP ŚWIATŁOCZUŁEGO BARWNIKA	WIDZENIE DZIENNE