



Potrzeby pokarmowe człowieka

W materiale omówiono wymagania pokarmowe człowieka i funkcje poszczególnych składników pokarmowych. Materiał zawiera:

1. Starter, w którym znajduje się zdjęcie różnych składników pokarmowych (warzywa, owoce) odwołanie do wcześniejszej wiedzy ucznia poruszanej w zasobie oraz cele lekcji sformułowane w języku ucznia i diagram pt. *Wartość energetyczna składników pokarmowych*.
2. Rozdział: Białka, który zawiera tabelę z przykładami białek i ich funkcją w organizmie, zdjęcie produktów żywnościowych na stole, doświadczenie z filmem przedstawiającym jego przebieg, dwa ćwiczenia.
3. Rozdział: Węglowodany (cukry), który zawiera zdjęcie różnych produktów bogatych w węglowodany, ciekawostkę, ćwiczenie, doświadczenie ze zdjęciem, sekcję ważne oraz obserwację pęcznienia otrębów.
4. Rozdział: Tłuszcze, który zawiera zdjęcie różnych produktów bogatych w tłuszcze, doświadczenie oraz tabelę z przeciętną zawartością różnych składników pokarmowych w różnych produktach.
5. Rozdział: Witaminy, który zawiera dwie tabele: *Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach* i *Witaminy rozpuszczalne w wodzie* zawierające informacje o występowaniu i funkcjach poszczególnych witamin oraz dwa ćwiczenia.
6. Rozdział: Woda i sole mineralne, który zawiera tabelę, zdjęcie papryki z wyszczególnieniem zawartości soli mineralnych i innych składników pokarmowych w niej zawartych, tabelę z wyszczególnieniem wybranych makro- i mikroelementów i ich funkcjami oraz występowaniem w produktach spożywczych, ciekawostkę i ćwiczenie.
7. Podsumowanie zawierające 2 ćwiczenia.
8. Słownik zawierający wyjaśnienia terminów: aminokwasy egzogenne, aminokwasy endogenne, błonnik, cholesterol, glicerol, glikogen, kwasy tłuszczowe, miążdżycza, nowotwór, perystaltyka jelit, skrobia, witaminy.
9. Zestaw 5 ćwiczeń interaktywnych i notatnik.

Potrzeby pokarmowe człowieka

Do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka niezbędny jest pokarm. Składniki pożywienia powinny dostarczać energii i związków, które umożliwiają funkcje życiowe oraz są konieczne do zachowania zdrowia. Im bardziej urozmaicone są posiłki, tym więcej cennych składników otrzymuje organizm.



Rośliny są źródłem wielu cennych składników pokarmowych

Źródło: U.S. Department of Agriculture (Flickr), licencja: CC BY-SA 3.0.

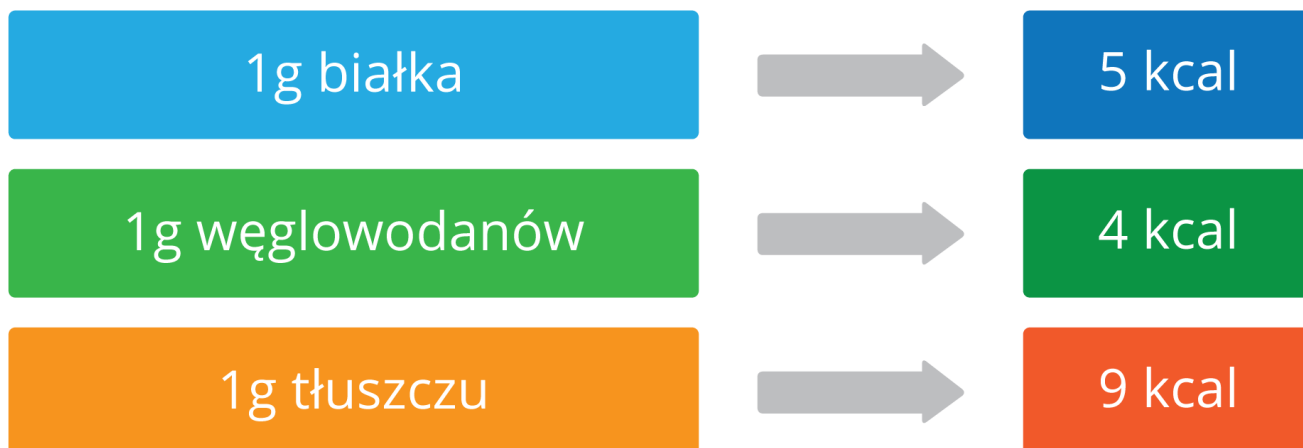
Aby zrozumieć poruszane w tym materiale zagadnienia, przypomnij sobie:

- Co oznacza, że człowiek jest cudzożywny?
- Jaki jest cel odżywiania?

Twoje cele

- Omówisz znaczenie białek, węglowodanów (cukrów), tłuszczów, witamin, wody i soli mineralnych oraz ich źródła w diecie człowieka.
- Przeprowadzisz doświadczenia pozwalające wykryć białka, skrobię i tłuszcze w produktach spożywczych.
- Przeanalizujesz skutki niedoboru niektórych witamin i składników mineralnych w organizmie oraz skutki niewłaściwej suplementacji witamin i składników mineralnych.
- Uzasadnisz, dlaczego należy systematycznie spożywać owoce i warzywa, oraz przedstawić funkcję błonnika pokarmowego.

Organizm potrzebuje wielu różnorodnych substancji, aby mógł spełniać wszystkie funkcje życiowe i utrzymać lub zwiększać swoją masę. Najważniejsze są związki organiczne: białka, węglowodany, tłuszcze i witaminy, oraz związki nieorganiczne: woda i sole mineralne.



Wartość energetyczna składników pokarmowych

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

1. Białka

Pobierane z pokarmem białka wykorzystywane są:

- do budowy organizmu;
- do odbudowy zużytych elementów komórek;
- do budowy enzymów, przyspieszających przebieg reakcji chemicznych, i hormonów, regulujących pracę wszystkich narządów;
- do budowy nowych komórek, dzięki czemu możliwy jest wzrost i rozwój organizmu;
- jako źródło energii w czasie głodu.

Białka w organizmie

Funkcje białek	Znaczenie białek w organizmie
budulcowa	keratyna, kolagen – składniki skóry
	składniki błon komórkowych, włosów, paznokci, kości
enzymatyczna	pepsyna – trawienie białka
	pozostałe enzymy trawienne – trawienie innych składników pokarmu
motoryczna	aktyna, miozyna – składniki komórek mięśniowych
odpornościowa	przeciwciała – zwalczanie bakterii i wirusów
transportująca	hemoglobina – przenoszenie tlenu i dwutlenku węgla
regulująca	wazopresyna – hormon regulujący ciśnienie krwi
	insulina – zwiększanie transportu cukru z krwi do komórek

Funkcje białek	Znaczenie białek w organizmie
receptorowa	rodopsyna – reagowanie na światło
	inne białka receptorowe – odbieranie pozostałych bodźców



Źródła białka

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

W przewodzie pokarmowym białka roślinne i zwierzęce są rozkładane do **aminokwasów**, z których organizm zgodnie z zapotrzebowaniem buduje swoje własne białka. Część spośród 20 aminokwasów wchodzących w skład tych białek wytwarzana jest przez organizm z produktów rozkładu białek, węglowodanów i tłuszczów. Są to **aminokwasy endogenne**. Pozostałe aminokwasy organizm człowieka musi pobrać z pokarmu, ponieważ nie potrafi sam ich wytworzyć – są to **aminokwasy egzogenne**.

Białka mające w swym składzie wszystkie potrzebne aminokwasy są obecne w produktach pochodzenia zwierzęcego, np. w mleku i jego przetworach, mięsie, rybach. Określa się je jako **pełnowartościowe**. Nasiona roślin strączkowych charakteryzują się wysoką zawartością białek roślinnych, nazywanych **niepełnowartościowymi**. W przypadku spożywania jedynie pokarmów pochodzenia roślinnego (dieta wegańska) tylko kombinacja wybranych produktów roślinnych jest w stanie zaopatrzyć organizm we wszystkie niezbędne aminokwasy. Rezygnacja ze spożywania mięsa, przy jednoczesnym nieprawidłowym komponowaniu posiłków z produktów roślinnych, może doprowadzić do niedoboru niektórych z tych aminokwasów. Bez nich zaś nie powstaną w organizmie określone białka, co może doprowadzić m.in. do zahamowania wzrostu, zaniku mięśni i innych tkanek, anemii, odwapnienia kości.

Dzienne zapotrzebowanie na białko osoby dorosłej wynosi ok. 1 g na 1 kg masy ciała. U osób wykonujących ciężką pracę fizyczną, kobiet w ciąży oraz dzieci i młodzieży w okresie

wzrostu i dojrzewania zapotrzebowanie na białko zwiększa się dwukrotnie.

Doświadczenie 1

Wykrywanie obecności białek w produktach spożywczych.

Problem badawczy: W których produktach spożywczych występują białka?

Hipoteza 1

Białka występują w białym serze, chlebie, mięsie i fasoli.

Hipoteza 2

Co będzie potrzebne

- kwas azotowy(V)
- zakraplacz
- biały ser, chleb, mięso, fasola, białko jaja kurzego
- 5 małych talerzyków

Próba kontrolna

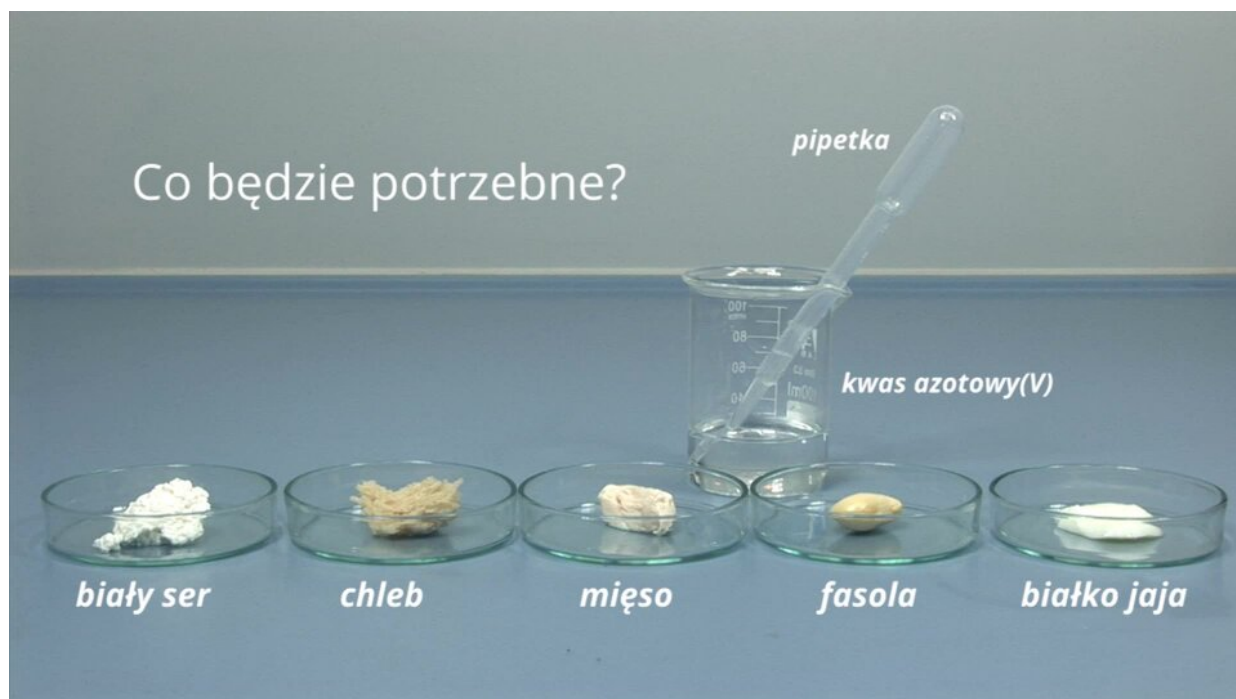
Białko jaja kurzego potraktowane kwasem azotowym(V)

Próba badawcza

Biały ser, chleb, mięso i fasola potraktowane kwasem azotowym(V)

Instrukcja

1. Sprawdź wynik reakcji kwasu azotowego(V) z białkiem jaja.
2. Nanieś na pozostałe produkty po kropli kwasu azotowego(V) i obserwuj ich zabarwienie.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1EKRnLJf6LPP>

Wykrywanie białka w produktach spożywczych

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Film przedstawia wykrywanie białka w produktach spożywczych.

Wyniki:

Wnioski:

Weryfikacja hipotezy:

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

Ćwiczenie 1

Wyjaśnij, od czego może zależeć intensywność zabarwienia próbek po wpływem kwasu azotowego(V).

Ćwiczenie 2

Wyjaśnij, dlaczego kobiety w ciąży powinny zwiększyć ilość przyjmowanego białka.

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

2. Węglowodany (cukry)

Źródłem węglowodanów (cukrów) są przede wszystkim produkty pochodzenia roślinnego, w mniejszym stopniu zwierzęcego. Spożywając je, dostarczamy organizmowi głównie:

- wielocukrów, takich jak **skrobia** – roślinny cukier zapasowy, **glikogen** – zwierzęcy cukier zapasowy;
- dwucukrów, takich jak sacharoza – cukier zawarty w owocach, zbożach, dostępny też w formie cukru krystalicznego jako spożywczy środek słodzący; laktoza – cukier zawarty w mleku i jego przetworach;
- cukrów prostych, takich jak fruktoza – cukier owocowy.

Węglowodany to podstawowe źródło energii dla organizmu człowieka. Wielocukry i dwucukry są rozkładane w przewodzie pokarmowym przez enzymy trawienne do cukrów prostych. Wśród nich najważniejszą rolę odgrywa **glukoza** – stanowi ona główne źródło energii wykorzystywanej do pracy komórek. Po posiłku stężenie glukozy we krwi wzrasta, a w miarę postępu trawienia utrzymuje się na względnie wyrównanym poziomie. Zapewnia to uczucie sytości.



Źródła węglowodanów

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

Glukoza obecna m.in. w słodyczach, cukrze słodowym oraz dżemach nie wymaga trawienia i szybko dostaje się do krwi. Glukoza będąca produktem trawienia skrobi, zawartej np. w pieczywie razowym, uwalniana jest do krwi stopniowo i długo utrzymuje się na stałym poziomie. Gdy poziom tego cukru we krwi spada, pojawia się potrzeba jedzenia. Po spożyciu słodczy głód jest odczuwalny już po krótkim czasie, co może prowadzić do przyjmowania dodatkowych porcji jedzenia i w efekcie do otyłości.

Jeśli cukry proste nie zostaną wykorzystane jako źródło energii, ich nadmiar zostaje częściowo zmagazynowany w wątrobie i mięśniach w postaci cukru zapasowego – **glikogenu**. Reszta przekształca się w tłuszcz i w tej postaci gromadzona jest w podskórnej tkance tłuszczowej lub wokół narządów.

Najpopularniejszym źródłem wielocukrów pochodzenia roślinnego są ziemniaki i zboża: pszenica, żyto, jęczmień, owies, kukurydza, ryż. Mąka użyta do wyrobu pieczywa i makaronów oraz ryż występują również w formie oczyszczonej – wówczas produkty te są pozyskiwane z ziaren pozbawionych okrywy owocowo-nasiennej. Taką mąkę lub ryż określa się jako białe. Oczyszczanie mąki i ryżu pozbawia je witamin z grupy B, wapnia, fosforu, żelaza oraz **blonnika**. **Błonnik** w dużych ilościach występuje właśnie w ziarnach zbóż, a także w owocach i warzywach. Zawiera on **celulozę** (wielocukier budujący ściany komórkowe roślin), która nie ulega trawieniu w przewodzie pokarmowym człowieka. Składnik ten nie ma wartości odżywczych i nie dostarcza energii. Ma jednak duże znaczenie zdrowotne, ponieważ przyspiesza **perystaltykę jelit** i przesuwanie treści pokarmowej w jelicie. Dzięki temu zapobiega zaparciom i **nowotworom** jelita grubego. Poza tym pęcznieje w żołądku, dając uczucie sytości oraz obniża poziom **cholesterolu**. Z tego powodu należy spożywać pieczywo, ryż i makarony pełnoziarniste, a owoce ze skórką, która jest szczególnie bogata w błonnik.

Rodzaj oraz ilość spożywanych węglowodanów ma istotny wpływ na zdrowie. Ich nadmiar może prowadzić do próchnicy zębów, otyłości i cukrzycy. Dbając o właściwą kondycję organizmu, należy ograniczyć spożycie słodczy i cukru do słodzenia, które zawierają sacharozę. Młodzież i dorośli powinni spożywać ok.

3–4 g węglowodanów/ kg masy ciała na dobę (ilość zależy od aktywności) oraz 30–50 g błonnika.

Ciekawostka

Zjedzenie dwóch średniej wielkości mandarynek pokrywa dzienne zapotrzebowanie na błonnik.

Ćwiczenie 3

Wykaż, podając dwa argumenty, że spożywanie produktów bogatych w błonnik pomaga w zapobieganiu otyłości.

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

Doświadczenie 2

Wykrywanie obecności skrobi w produktach spożywczych.

Problem badawczy: W których produktach spożywczych występuje skrobia?

Hipoteza 1

Skrobia występuje w surowym ziemniaku, ogórku, jabłku, białym serze, bananie i parówce.

Hipoteza 2

Co będzie potrzebne

- jodyna
- zakraplacz
- mąka ziemniaczana, plasterk surowego ziemniaka, ogórka i jabłka, kawałek białego sera, plasterk banana, parówka
- 7 małych talerzyków

Próba kontrolna

Mąka ziemniaczana potraktowana jodyną.

Próba badawcza

Plasterk surowego ziemniaka, ogórka i jabłka, ser biały, plasterk banana i parówka potraktowane jodyną.

Instrukcja

1. Sprawdź wynik reakcji jodiny ze skrobią. Dodaj do mąki ziemniaczanej (substancji, o której wiemy na pewno, że składa się głównie ze skrobi) kroplę jodiny. W wyniku reakcji ze skrobią brązowa jodyna zmienia kolor na granatowy.
2. Nanieś na pozostałe produkty po kropli jodiny i obserwuj jej zabarwienie.



Reakcja jodiny ze skrobią

Źródło: Tomorrow Sp. z o.o., licencja: CC BY 3.0.

Wyniki:

Wnioski:

Weryfikacja hipotezy:

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

Ważne!

Odczynnikiem używanym do wykrywania skrobi w laboratorium jest płyn Lugola, który podobnie jak jodyna ma brązowy kolor i barwi się na granatowo w obecności skrobi. Jodyna i płyn Lugola to roztwory jodu – pierwszy w alkoholu, drugi w wodzie.

Obserwacja 1

Ustalenie, jak w kontakcie z wodą zachowują się otręby.

Problem badawczy: Jak woda wpływa na otręby?

Hipoteza 1

Pod wpływem wody otręby pęcznieją.

Hipoteza 2

Co będzie potrzebne

- woda o temperaturze ok. 37 °C
- po 50 ml otrębów żytnich, pszennych i owsianych
- 3 zlewki o pojemności 200 ml
- 3 naczynia na wodę o pojemności 50 ml

Instrukcja

1. Wsyp każdy rodzaj otrębów do oddzielnych zlewek. Zaznacz flamastrem poziom, do którego sięgają.
2. Zalej równocześnie otręby jednakową ilością (50 ml) ciepłej wody.
3. Odstaw zlewki na 20 minut.
4. Po tym czasie zaznacz poziom, do którego sięgają otręby.

5. Zaobserwuj, w której zlewce poziom otrębów po upływie czasu jest najwyższy.

Wyniki:

Wnioski:

Weryfikacja hipotezy:

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

3. Tłuszcze

Tłuszcze są magazynowane w organizmie w komórkach tłuszczowych tworzących tkankę tłuszczową. Są związkami wysokoenergetycznymi: dostarczają ponad dwa razy więcej energii niż węglowodany, dlatego stanowią **rezerwę energetyczną** organizmu, wykorzystywaną przede wszystkim podczas intensywnego wysiłku fizycznego. Dieta obfitująca w tłuszcze prowadzi do przyrostu masy ciała, co może skutkować nadwagą lub otyłością.

Funkcje tłuszczów:

- są składnikiem błon biologicznych oraz hormonów (m.in. hormonów płciowych);
- umożliwiają przyswajanie witamin A, D, E i K;
- zgromadzone w podskórnej tkance tłuszczowej tworzą warstwę izolacyjną;
- pokrywając niewielką warstwą niektóre narządy wewnętrzne (np. nerki), chronią je przed wstrząsami i urazami.



Źródła tłuszczu

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

W dużym uproszczeniu można powiedzieć, że w skład cząsteczki tłuszczu wchodzi **glicerol** i trzy cząsteczki **kwasów tłuszczowych**. O wartości odżywczej tłuszczu decyduje zawartość kwasów tłuszczowych. Najkorzystniejsze dla zdrowia są kwasy tłuszczowe określane jako **nienasycone**, których bogatym źródłem są zwłaszcza ryby morskie i rośliny. Kwasy tłuszczowe nienasycone obniżają poziom cholesterolu we krwi i tym samym zmniejszają ryzyko wystąpienia **miażdżycy**.

Do ważniejszych z nienasyconych kwasów tłuszczowych należą nienasycone kwasy tłuszczowe typu **omega-6**, obecne w olejach roślinnych, oraz **omega-3**, których podstawowe źródło stanowią ryby. Kwasy te wspomagają rozwój układu nerwowego, dlatego są ważnym składnikiem diety małych dzieci. Przyspieszają też gojenie się ran i obniżają ciśnienie krwi.

Tłuszcze zwierzęce, pochodzące np. z wieprzowiny, baraniny czy wołowiny, zawierają **nasycone kwasy tłuszczowe**, które mogą podwyższać poziom cholesterolu. Trzeba pamiętać, że cholesterol pełni w organizmie także funkcje pożyteczne – jest składnikiem osłonek wypustek nerwowych, żółci, witaminy D₃ i niektórych hormonów. Nadmiar tego związku zwiększa ryzyko wystąpienia miażdżycy.

Zagrożeniem dla zdrowia są **kwasy tłuszczowe trans**, zawarte w utwardzanych tłuszczach (np. margarynie), wykorzystywanych do smażenia i pieczenia. Kwasy te również powodują rozwój miażdżycy. Nawet dobre dla zdrowia oleje roślinne, jeśli są poddawane zbyt długiej lub wielokrotnej obróbce termicznej, uwalniają szkodliwe kwasy tłuszczowe. Z tego powodu z codziennej diety należy wyeliminować jedzenie typu fast food (frytki, hamburgery), chipsy oraz potrawy smażone i zastąpić je produktami gotowanymi lub przyrządzanymi na parze.

Więcej informacji o miażdżycy znajdziesz w e-materiale pt. *[Profilaktyka chorób układu krążenia](#)*.

Zapotrzebowanie na tłuszcze dorosłego człowieka wynosi ok. 1 g na 1 kg masy ciała. Ilość ta jest mniejsza u dzieci i osób starszych, a większa u ludzi wykonujących ciężką pracę fizyczną.

Doświadczenie 3

Wykrywanie obecności tłuszczów w produktach spożywczych.

Problem badawczy: Które produkty zawierają tłuszcze?

Hipoteza 1

Pestki słonecznika, orzechy włoskie i siemię lniane zawierają tłuszcze.

Hipoteza 2

Co będzie potrzebne

- krążki bibuły lub serwetki papierowe
- tłuczek do ziemniaków lub młotek
- olej roślinny, pestki słonecznika, orzechy włoskie, siemię lniane
- zakraplacz

Próba kontrolna

Olej roślinny naniesiony na bibułę

Próba badawcza

Rozgniecione pestki słonecznika, orzechy włoskie, siemię lniane

Instrukcja

1. Sprawdź, czy tłuszcz zostawia na bibule tłustą plamę, która nie wysycha. Nanieś na bibułę kroplę oleju i zaobserwuj powstałą plamę.
2. Pomiedzy krążki bibuły włóż oddzielnie pestki słonecznika, siemię lniane, kawałek orzecha bez łupiny. Rozgnieć je tak, by nie uszkodzić bibuły.
3. Po 2–3 min wyrzuć rozgniecione próbki, zaobserwuj wygląd krążków bibuły i porównaj je z bibułą zwilżoną olejem.

Wyniki:

Wnioski:

Weryfikacja hipotezy:

Przeciętna zawartość składników pokarmowych w wybranych produktach [g]

Produkty spożywcze (100 g)	Białko	Węglowodany	Tłuszcze	Błonnik
soja	35,9	15,8	18,3	15,7
ser parmezan	35,6		25,8	
ser ementaler	28,7	0,2	29,7	4,6
chuda wieprzowina	21,8		2,4	
tuńczyk	21,5		15,5	
wołowina	20,6		8,1	
indyk	20,6		6,9	

Produkty spożywcze (100 g)	Białko	Węglowodany	Tłuszcze	Błonnik
pstrąg	19,5		2,7	
kurczak	18		18,8	
serek homogenizowany	16,8	13	4,2	
twaróg półtłusty	13,5	4	0,2	
makaron pełnoziarnisty	12,6	59,9	3,6	3,5
kasza gryczana	12,6	70,1	3,1	5,9
jaja kurze	12,5	1	10,5	
śliwki suszone	4,9	70,8	0,9	16
pieczarki	2,7	0,7	0,3	1,9
szpinak	2,5	0,6	0,3	1,8

4. Witaminy

Witaminy należą do związków regulujących, niezbędnych do prawidłowego przebiegu procesów życiowych. Niektóre mogą powstawać w organizmie – należą do nich witaminy z grupy B i K, produkowane przez bakterie żyjące w przewodzie pokarmowym.

Witaminy D i A wytwarzane są w organizmie z tzw. prowitamin – witamina D powstaje w skórze pod wpływem promieni słonecznych, a witamina A przekształcana jest z karotenu zawartego w warzywach i owocach o pomarańczowej barwie. Pozostałe witaminy należą do związków, których organizm człowieka nie potrafi wytworzyć, dlatego należy dostarczać je wraz z pożywieniem.

Dla zdrowia niebezpieczne są zarówno niedobory witamin (hipowitaminozy), jak i ich nadmiar (hiperwitaminozy). Niedobór witamin może być przyczyną zaburzeń wzrostu, rozwoju i odnowy komórek, obniżenia odporności oraz upośledzenia pracy układu nerwowego. Nadmiar niektórych witamin może prowadzić do uszkodzenia narządów (np. zbyt duże ilości witaminy A oraz D mogą uszkodzić wątrobę).

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach mogą być magazynowane, dlatego nie trzeba ich codziennie dostarczać organizmowi. Natomiast witaminy rozpuszczalne w wodzie wydalone są wraz z moczem, więc ich obecność w codziennej diecie jest niezbędna.

Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

Witamina	Występowanie	Znaczenie	Skutki niedoboru
----------	--------------	-----------	------------------

Witamina	Występowanie	Znaczenie	Skutki niedoboru
A	tran, masło, mleko, wątroba, marchew, dynia, pomidory, szpinak	Odpowiada za prawidłowe widzenie, utrzymanie skóry w dobrej kondycji, prawidłowy wzrost i rozwój, wspomaga odporność organizmu.	zaburzenia widzenia o zmierzchu (tzw. kurza ślepota), schorzenia skóry, zaburzenia wzrostu i rozwoju
D ₃	tran, mleko, ryby morskie, wątroba	Odpowiada za prawidłową budowę kości i zębów, gdyż ma wpływ na wchłanianie wapnia i fosforu z przewodu pokarmowego do krwi.	krzywica u dzieci, kruchość i łamliwość kości; u osób starszych osteoporoza
E	oleje roślinne, warzywa liściaste, orzechy, mleko, sery, jaja	Opóźnia procesy starzenia się, zapewnia prawidłowe funkcjonowanie układu mięśniowego i rozrodczego.	zaburzenia pracy mięśni, niedokrwistość
K	kalafior, warzywa liściaste (szpinak, sałata)	Zapewnia prawidłowe krzepnięcie krwi.	wydłużony czas krzepnięcia krwi

Wybrane witaminy rozpuszczalne w wodzie

Witamina	Występowanie	Znaczenie	Skutki niedoboru
C (kwas askorbinowy)	kiszona kapusta, cebula, porzeczki, papryka, owoce dzikiej róży, natka pietruszki	Wspomaga odporność organizmu, wzmacnia dziąsła i zęby, uszczelnia naczynia krwionośne.	krwawienie dziąseł, wypadanie zębów, obniżenie odporności, trudne gojenie się ran

Witamina	Występowanie	Znaczenie	Skutki niedoboru
B ₆	wątroba, drożdże, orzechy, kasza gryczana, pieczywo pełnoziarniste	Wzmacnia odporność, zwiększa wchłanianie magnezu w przewodzie pokarmowym, wspomaga pracę układu nerwowego, uczestniczy w procesach przemiany aminokwasów.	zaburzenia przemiany białek, stany zapalne skóry
B ₉ (kwas foliowy)	zielone warzywa, drożdże, rośliny strączkowe	Zapewnia prawidłowy rozwój układu nerwowego u płodu, pobudza wytwarzanie krwinek czerwonych.	zaburzenia rozwoju płodu, anemia, zaburzenia pracy układu nerwowego
B ₁₂	wątroba, ryby, mleko, sery	Zapewnia prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego, uczestniczy w wytwarzaniu krwinek czerwonych.	anemia, zaburzenia pracy układu nerwowego

Ćwiczenie 4

Wyjaśnij, dlaczego surówkę z marchewki lub pomidorów i papryki przed spożyciem warto skropić olejem.

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

Ćwiczenie 5

Wyjaśnij, dlaczego zażywając profilaktycznie tran, nie można podwajać jego zalecanej dawki.

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

5. Woda i sole mineralne

Do związków nieorganicznych spożywanych przez człowieka, niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu, należą także woda i sole mineralne.

Woda stanowi ok. 60 % masy ciała człowieka, a jej ilość maleje wraz z wiekiem.

Funkcje wody:

- jest głównym składnikiem komórek i narządów; dla przykładu: mięśnie zawierają ok. 75 % wody, mózg 70–80 %, a kości 20 %;
- jest uniwersalnym rozpuszczalnikiem związków chemicznych oraz substratem i produktem reakcji zachodzących w komórkach;
- uczestniczy w procesach termoregulacji;
- transportuje składniki pokarmowe;
- odprowadza produkty przemiany materii.

Parametr	Ilość [l]
Dzienne zapotrzebowanie na wodę	2,5
Woda dostarczana	
Woda dostarczana z pokarmem	1
Woda dostarczana pod postacią wypijanych płynów	1,5
Woda wytwarzana w organizmie w wyniku przemian metabolicznych zachodzących w komórkach	0,3
Woda wydalana	
Woda wydalana z moczem	1,5
Woda wydalana z kałem	0,1
Woda wydalana z potem	0,45
Woda wydalana z oddychaniem	0,45

Sole mineralne występują w bardzo małych ilościach i są stale wydalane z potem i moczem oraz usuwane z kałem. Z tego powodu związki te należy ciągle uzupełniać. W przypadku niedoboru niektórych z nich organizm sięga do zapasów zgromadzonych we własnych narządach – może np. pobierać wapń z kości i zębów.



Średniej wielkości papryka pokrywa dzienne zapotrzebowanie na selen oraz witaminy C i E

Źródło: Dariusz Adryan, licencja: CC BY 3.0.

Pierwiastki, które występują w organizmie w dużych ilościach, noszą nazwę **makroelementów**, natomiast te, które występują w ilościach śladowych, to **mikroelementy**.

Najbardziej bogate w sole mineralne są warzywa, owoce, mleko i jego przetwory oraz pieczywo pełnoziarniste. Zawierają one liczne pierwiastki, z których 30 jest niezbędnych do prawidłowego wzrostu i rozwoju organizmu.

Funkcje soli mineralnych:

- budulcowa, np. wapń w zębach i kościach, żelazo w hemoglobinie;
- regulacyjna – jako składniki hormonów (np. jod w tarczycy);
- uczestniczą w przewodzeniu impulsów nerwowych (sód, potas);
- regulują ilość płynów w organizmie (sód, potas).

Znaczenie i źródła wybranych makroelementów i mikroelementów

Pierwiastek	Występowanie	Znaczenie	Skutki niedoboru
Makroelementy			
wapń	mleko i jego przetwory	Podstawowy składnik kości i zębów, uczestniczy w pracy mięśni i procesach krzepnięcia krwi.	zaburzenia pracy serca i mięśni, kruchość i łamliwość kości, krzywica, wypadanie zębów

Pierwiastek	Występowanie	Znaczenie	Skutki niedoboru
magnez	razowe pieczywo, banany, orzechy, fasola, sezam, groch, zielone warzywa liściaste	Wspomaga pracę układu nerwowego, ułatwia przyswajanie witaminy C, poprawia kondycję układu nerwowego.	zaburzenia pracy serca, skurcze mięśni, migreny
fosfor	zielone warzywa, ryby, ziarna zbóż, mleko	Składnik zębów, kości, ATP.	krzywica, próchnica, zaburzenia wytwarzania ATP

Mikroelementy

żelazo	mięso, zielone warzywa liściaste, kasze, sezam	Składnik hemoglobiny.	anemia, zaburzenia pracy serca
fluor	herbata, ryby morskie, ciemne pieczywo, woda wodociągowa (fluorowana)	Wzmacnia kości i zęby.	krzywica, próchnica

Ciekawostka

Zanim wymiana towarowa pomiędzy różnymi regionami nie stała się regularna, mieszkańcy obszarów położonych w dużej odległości od morza cierpieli na niedobór jodu, w który bogate są ryby morskie. Na przykład u mieszkańców pogórza w Polsce częstym objawem braku tego pierwiastka była powiększona tarczyca (wole).

Ćwiczenie 6

Wyjaśnij, dlaczego sól wzbogaca się w jod (sól jodowana), a pasty do zębów zawierają fluor.

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

Podsumowanie

- Składnikami pokarmowymi są związki organiczne: białka, węglowodany, tłuszcze, witaminy, oraz związki nieorganiczne: woda i sole mineralne.

- Białka pełnią funkcję budulcową, enzymatyczną, motoryczną, odpornościową, transportującą, regulującą i receptorową.
- Węglowodany regulują poziom sytości i głodu.
- Tłuszcze pełnią funkcję budulcową, ochronną, regulacyjną i termoregulacyjną.
- Witaminy są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów. Zarówno ich niedobór, jak i nadmiar, mogą prowadzić do groźnych chorób.
- Woda jest głównym składnikiem komórek i narządów. Jest uniwersalnym rozpuszczalnikiem i bierze udział w reakcjach zachodzących w organizmie. Pełni także funkcję termoregulacyjną i transportową.
- Sole mineralne pełnią funkcje budulcowe i regulacyjne. Ponadto uczestniczą w przewodzeniu impulsów nerwowych i regulują ilość płynów w organizmie.
- Do wykrywania białek w produktach spożywczych służy kwas azotowy(V). Pod jego wpływem białka barwią się na żółto.
- Do wykrywania skrobi w produktach spożywczych służy jodyna. Pod jej wpływem skrobia barwi się na granatowo.
- Aby wykryć tłuszcze w produktach spożywczych, można dotknąć wybranymi produktami bibuły i obserwować tłuste plamy.
- Niedobory witamin mogą prowadzić do zaburzeń wzrostu, rozwoju i odnowy komórek, obniżenia odporności oraz upośledzenia pracy układu nerwowego. Nadmiar niektórych witamin może prowadzić do uszkodzenia narządów.
- Niedobory soli mineralnych mogą skutkować zaburzeniami pracy mięśni i serca, łamliwością kości, próchnicą i wypadaniem zębów, krzywicą, migrenami, anemią.
- Owoce i warzywa są podstawą zdrowej diety, ponieważ zawierają wiele witamin, przeciwutleniaczy i są niskokaloryczne. Ponadto zawierają błonnik, który poprawia pracę jelit.

Praca domowa

Ćwiczenie 1

Przedstaw trzy argumenty potwierdzające tezę, że w codziennej diecie powinny znajdować się warzywa i owoce.

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

Ćwiczenie 2

Wyszukaj informacje na temat składu chemicznego surowych ziemniaków i frytek mrożonych, a potem porównaj go w tabeli. Zapisz wnioski wynikające z tej analizy.

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

Słownik

aminokwasy egzogenne

aminokwasy, których organizm nie potrafi wytworzyć i musi je przyjmować z pokarmem w postaci gotowej do wykorzystania

aminokwasy endogenne

aminokwasy, które organizm wytwarza z dostarczonych mu składników pokarmowych

błonnik

ogół substancji – składników budulcowych ścian komórkowych roślin, nietrawionych w przewodzie pokarmowym człowieka; zawiera m.in. celulozę; reguluje procesy trawienne

cholesterol

składnik błon komórkowych i osłonek mielinowych nerwów; powstają z niego niektóre hormony; może odkładać się w naczyniach krwionośnych i wywoływać miażdżycę

glicerol

związek organiczny, który może przyłączyć kwasy tłuszczowe i wraz z nimi utworzyć cząsteczkę tłuszczu; jego popularna nazwa to gliceryna

glikogen

wielocukier zapasowy zwierząt; jest gromadzony w wątrobie i mięśniach

kwasy tłuszczowe

związki organiczne, w skład których wchodzi m.in. łańcuchy węglowodorów; w reakcji z glicerolem tworzą tłuszcze; w komórkach pełnią funkcję energetyczną i zapasową

miażdżycza

choroba prowadząca do zwężenia lub zamknięcia światła naczyń krwionośnych

nowotwór

tkanka rozrastająca się w sposób niekontrolowany

perystaltyka jelit

ruchy jelit wywołujące przesuwanie się ich zawartości

skrobia

wielocukier zapasowy gromadzony przez rośliny

witaminy

związki organiczne, które pełnią w organizmie funkcję regulacyjną

Zadania

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz prawidłowe dokończenie zdania.

Białka zawarte w nasionach fasoli...

- ☐ nie zawierają wszystkich niezbędnych dla człowieka aminokwasów egzogennych.
- ☐ zawierają tylko niewielkie ilości makroelementów.
- ☐ nie mogą być przyswajane, ponieważ człowiek nie ma odpowiednich enzymów do ich strawienia.
- ☐ są pełnowartościowe.

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 2



Zaznacz wszystkie poprawne dokończenia zdania.

Warzywa i owoce powinny być składnikiem wszystkich posiłków, ponieważ...

- ☐ zawierają niektóre aminokwasy egzogenne.
- ☐ wzbogacają organizm w nasycone kwasy tłuszczowe.
- ☐ zawarty w nich błonnik ułatwia przesuwanie treści pokarmowej.
- ☐ dostarczają niezbędnych organizmowi witamin i soli mineralnych.

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 3



Uzupełnij luki w tekście, wpisując brakujące wyrazy.

Podstawowym źródłem energii w organizmie jest . Jej nadmiar odkłada się w wątrobie w postaci , a reszta przekształcana jest w i gromadzona w podskórnej tkance .

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 4



Oceń, czy podane stwierdzenia są prawdziwe czy fałszywe.

Stwierdzenie	Prawda	Fałsz
Nadmiar witamin rozpuszczalnych w tłuszczach jest usuwany wraz z moczem.	☐	☐
Długotrwałe stosowanie antybiotyków może być przyczyną niedoboru witamin z grupy B i K.	☐	☐
Niedobór witaminy A można uzupełnić jedynie za pomocą suplementów diety.	☐	☐
Witamina C wspomaga widzenie o zmierzchu.	☐	☐

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY 3.0.

Ćwiczenie 5



Uzupełnij zdania, przeciągając nazwy pierwiastków we właściwe miejsca.

Podstawowy składnik kości i zębów:

Wspomaga pracę układu nerwowego:

Jest składnikiem hemoglobiny:

Jest składnikiem ATP:

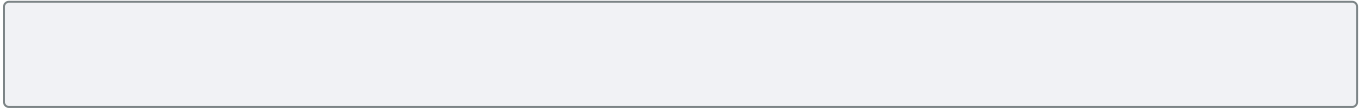
fosfor

wapń

magnez

żelazo

Źródło: Monika Zaleska-Szczygieł, licencja: CC BY 3.0.



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