

LEKCJA 3**Temat: Racjonalne odżywianie się****Formy realizacji:**

- edukacja dla bezpieczeństwa,
- biologia.

Cele szczegółowe:

- zapoznanie uczniów z zagrożeniami płynącymi z nieprzestrzegania zasad racjonalnego żywienia.

Cele operacyjne:

Po zakończeniu zajęć uczeń:

- wyjaśnia rolę poszczególnych składników pokarmowych i zasady prawidłowego żywienia,
- analizuje własny sposób odżywiania się,
- zna zależności między zdrowiem i sprawnością psychofizyczną, a sposobem odżywiania się w okresie dojrzewania,
- wymienia zagrożenia związane z nieprawidłowym odżywianiem,
- uzasadnia konieczność przestrzegania zasad higieny przy produkcji żywności oraz sporządzaniu potraw.

Metody nauczania:

- pogadanka,
- ćwiczenia.

Pomoce dydaktyczne:

- rzutnik komputerowy,
- slajdy,
- karty ćwiczeń dla grup,
- karta pracy ucznia.

Formy aktywizacji uczniów:

- praca w grupach,
- dyskusja.

Spis slajdów

Nr	Tytuł
12.	Optymalne pożywienie człowieka
13.	Podział składników odżywczych ze względu na ich funkcje
14.	Wartość biologiczna białek
15.	Zawartość tłuszczu w wybranych produktach
16.	Piramida zdrowego żywienia
17.	Wskaźnik BMI (Body Mass Index)
18.	Procentowy udział poszczególnych posiłków
19.	Zalecane dzienne racje pokarmowe dla młodzieży
20.	Zasady unikania zakażenia żywności drobnoustrojami

PLAN ZAJĘĆ ZE WSKAZÓWKAMI METODYCZNYMI

Lp.	Czynności	Czas
1.	Czynności wstępne - podanie tematu i celu zajęć, rozdanie materiałów uczniom, podział klasy na grupy 5-6 osobowe i wybór liderów.	2 min
2.	Wprowadzenie - pogadanka nauczyciela z elementami dyskusji przypominająca rolę poszczególnych składników pokarmowych i zasady zdrowego odżywiania się, wspólna analiza piramidy zdrowego żywienia.	8 min
3.	Prezentacja reklam artykułów żywnościowych i preparatów odchudzających przez dwoje uczniów - krótka dyskusja o wpływie reklam na nasze zwyczaje żywieniowe.	3 min
4.	Przekazanie każdej grupie tekstu ćwiczeń do wykonania, wyjaśnienie celu ćwiczenia i sposobu wykonania.	2 min
5.	Ćwiczenie nr 1 w grupach mające na celu identyfikację zagrożeń związanych z nieprawidłowym odżywianiem się uczniów.	5 min
6.	Prezentacja przez liderów pracy poszczególnych grup.	5 min
7.	Ćwiczenie nr 2 w grupach mające na celu identyfikację czynników warunkujących sposób odżywiania się polskiej młodzieży.	8 min
8.	Prezentacja przez liderów pracy poszczególnych grup, na koniec dyskusja nad wypracowanymi wnioskami.	7 min
9.	Podsumowanie zajęć - wypełnianie przez uczniów karty pracy ucznia.	5 min

MATERIAŁ POMOCNICZY DLA NAUCZYCIELA

1. Podział składników pokarmowych i ich rola w żywieniu człowieka

Niezbędnym warunkiem sprawnego funkcjonowania organizmu człowieka jest stałe dostarczanie mu odpowiednich składników odżywczych. Optymalne dzienne pożywienie człowieka musi zawierać ponad 40 związków, w tym około: 15 witamin, 10 aminokwasów, 15-20 pierwiastków mineralnych oraz 3 kwasy tłuszczowe nienasycone.

Mówiąc o żywności można brać pod uwagę jej pochodzenie, skład chemiczny, oddziaływanie na organizm i własności fizyczne. Żywność może występować w stanie stałym, ciekłym i półciekłym. Zależnie od składu chemicznego składniki odżywcze dzielimy na organiczne (białka, węglowodany, tłuszcze i witaminy) oraz nieorganiczne (składniki mineralne i woda).

Ze względu na przeznaczenie poszczególnych składników pokarmowych można je podzielić na następujące grupy:

- składniki dostarczające materiału budulcowego (białko, woda, sole mineralne),
- składniki dostarczające materiału energetycznego (tłuszcze, węglowodany i częściowo białka),
- regulatory trawienia i przemiany materii (błonnik, składniki mineralne, kwasy organiczne, witaminy i woda).

Rola poszczególnych składników pokarmowych w żywieniu człowieka jest następująca:

- węglowodany i tłuszcze dostarczają głównie ciepła i energii mechanicznej; w mniejszym stopniu służą do budowy tkanek,
- białka służą głównie jako budulec; w razie potrzeby organizmu są również zużywane do wytwarzania ciepła i energii mechanicznej,
- związki mineralne są konieczne do wzrostu ustroju, procesów przemiany materii (trawienia, wydalania) i jako budulec,
- witaminy są niezbędne do prawidłowej przemiany materii,
- woda służy do budowy tkanek i przemiany materii,
- części niestrawne (np. błonnik) stanowią bodziec czynności ruchowej jelit (perystaltyka).

2. Charakterystyka składników odżywczych

Białka

Służą do budowy nowych oraz odbudowy starych komórek i tkanek organizmu. Pełnią ponadto wiele ważnych funkcji, np. są jednym z głównych aktywatorów enzymów oraz wchodzi w skład przeciwciał i płynów ustrojowych, biorą udział w regulacji ciśnienia krwi oraz utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej. Nie mogą być zastąpione żadną inną substancją, ani magazynowane w organizmie. Białko stanowi ok. 20% masy człowieka (np. organizm człowieka o masie 70 kg zawiera ok. 14 kg białka), co pod względem ilościowym stawia je na drugim miejscu po wodzie.

Białka są skomplikowanymi substancjami chemicznymi, zbudowanymi z węgla, wodoru, tlenu, azotu, siarki, niekiedy fosforu i żelaza. Podstawowy element strukturalny białek stanowią aminokwasy. W zależności od liczby aminokwasów, ich ułożenia i właściwości chemicznych powstają cząsteczki białek o różnych specyficznych właściwościach. Z tych samych aminokwasów mogą powstawać różne cząsteczki białek. Obliczono, że np. z 18 aminokwasów może powstać około 6 miliardów różnych kombinacji. Cząsteczki poszczególnych białek zawierają przeważnie 12-15 aminokwasów połączonych w różnych proporcjach.

Ze względu na budowę białka dzielimy na białka proste (proteiny) i białka złożone (proteidy). Białka proste zawierają w swoim składzie wyłącznie, lub prawie wyłącznie, aminokwasy. Białka złożone zawierają także części niebiałkowe, którymi mogą być między innymi barwniki, węglowodany, kwasy nukleinowe, kwas fosforowy i inne.

Do białek prostych zaliczamy:

- albuminy (albumina surowicza, mleka, jaj),
- globuliny (globulina surowicza, mleka, fibryna, globuliny roślinne),
- prolaminy (nasiona zbóż),
- histony - substancje zasadowe (składniki jąder komórkowych),
- protaminy (salanina, klupeina),
- skleroproteiny - białka szkieletowe, np. keratyna, elastyna i kolagen (róg, włosy, substancje klejowe, błony, ścięgna).

Do białek złożonych zaliczamy:

- fosforoproteidy (kazeina mleka, witelina, fosfityna, żółtka jaj),
- nukleoproteidy (związki białka z kwasami nukleinowymi - składniki jąder komórkowych),
- chromoproteidy (białka połączone z barwnikami - hemoglobina krwi, hemocjamina, chlorofil),
- glikoproteidy - związki białka z węglowodanami (substancje śluzowe, mucyny),
- metaloproteidy (np. ferrytyna - nośnik żelaza w ustroju),
- lipoproteidy (białka połączone z tłuszczami).

Wartość odżywcza białek dostarczanych z pożywieniem zależy od ich składu. Wysoką wartość biologiczną mają białka zbudowane z aminokwasów, których organizm nie jest w stanie sam syntetyzować, a które są niezbędne do jego wzrostu i rozwoju. Takich aminokwasów, zwanych egzogennymi, jest 9. Białka, które je zawierają noszą nazwę pełnowartościowych i są zawarte w następujących produktach pochodzenia zwierzęcego: mięsie, rybach, mleku, serach, jajach, kawiorze, przetworach mięsnych i rybnych. Aminokwasy, które mogą być wytwarzane przez organizm człowieka, noszą nazwę endogennych i wskazane jest, by także one były dostarczane z pożywieniem.

Niską wartość biologiczną mają te białka, które nie zawierają pełnego składu niezbędnych aminokwasów albo zawierają je w zbyt małych ilościach, by pokryć potrzeby organizmu. Są to białka pochodzenia roślinnego, np. zawarte w produktach zbożowych, warzywach i owocach. Ich wartość odżywczą można podnieść przez równoczesne ich podawanie z produktami pochodzenia zwierzęcego, gdyż odpowiednim zestawieniem białek o różnym składzie można wyrównać braki niezbędnych aminokwasów. Warunkiem uzupełniania się białek roślinnych białkiem zwierzęcym jest ich równoczesne podanie w jednym posiłku.

Zapotrzebowanie na białko jest uzależnione od wieku i stanu fizjologicznego organizmu. Ogólnie można przyjąć, że dorosły człowiek powinien spożywać przeciętnie dziennie około 0,9 g białka/1 kg masy ciała. Zapotrzebowanie na białko u dzieci i młodzieży oraz kobiet w okresie ciąży i karmienia wzrasta.

Niedobór białka powoduje zahamowanie wzrostu organizmu i spadek jego odporności. Jest to szczególnie niebezpieczne dla dzieci i młodzieży, gdyż zaburza prawidłowy rozwój. Należy tu wspomnieć, że przyczyną wystąpienia niedoboru białka mogą być nieprawidłowości we wchłanianiu i przyswajaniu białka przez organizm występujące w niektórych chorobach nerek, wątroby, rozległych oparzeniach, przewlekłych biegunkach itp.

Niewskazane jest nadmierne spożywanie białka, gdyż powoduje ono nadmierne obciążenie niektórych narządów, np. wątroby i nerek, a organizm człowieka nie potrafi magazynować białek.

Węglowodany

Stanowią one składnik żywności najłatwiej i najszybciej przyswajany przez organizm ludzki. Na równi z tłuszczami są głównym źródłem energii. Wchodzą również w skład surowicy krwi i wpływają na przebieg procesów przemiany tłuszczów w organizmie. Dostarczają one organizmowi ciepła i innych form energii. Węglowodany zbudowane są z węgla, wodoru i tlenu. W pożywieniu występują głównie jako cukry, skrobia i błonnik.

Cukry występują w przyrodzie jako cukry proste, do których zaliczamy znajdujące się w owocach i miodzie: glukozę, czyli cukier gronowy oraz fruktozę, czyli cukier owocowy. Bardziej złożonym cukrem jest sacharoza występująca w trzcinie cukrowej, burakach cukrowych, warzywach i owocach. W przewodzie pokarmowym pod wpływem enzymów sacharoza rozpada się na cukry proste - glukozę i fruktozę. Cukier mleczny (laktoza) występuje jedynie w mleku. Jest mniej słodki niż sacharoza, a w organizmie zmienia się na glukozę i galaktozę.

Skrobia występuje w mące, kaszy, ryżu, ziemniakach, warzywach strączkowych oraz, już w mniejszych ilościach, w niektórych innych warzywach i owocach. W postaci naturalnej skrobia jest cukrem trudno strawnym, dlatego produkty zawierające skrobię należy przed spożyciem poddać obróbce termicznej (gotowaniu, pieczeniu, smażeniu), która powoduje rozkład skrobi na cukry prostsze, zwane dekstrynami. Pod wpływem enzymów dekstryny rozpadają się w organizmie człowieka na łatwo przyswajalną glukozę.

Błonnik nie ulega procesom trawiennym w przewodzie pokarmowym człowieka z powodu braku odpowiednich enzymów warunkujących jego rozpad. Błonnik nie jest więc przyswajalny i nie stanowi składnika odżywczego. Rola tego cukru polega na działaniu mechanicznym, gdyż drażniąc jelita pobudza ich ruchy perystaltyczne. Źródłem błonnika są: pieczywo i kasze z grubego przemiału, nasiona roślin strączkowych, warzywa i owoce (porzeczki czerwone, maliny gruszeki i inne).

Węglowodany w organizmie są magazynowane głównie w postaci glikogenu w wątrobie i mięśniach, stanowiąc materiał zapasowy, który zostaje zużytkowany w przypadku niedostarczenia odpowiedniej ilości cukrów w pożywieniu. W przypadku wyczerpania się rezerw i dalszego niedoboru węglowodanów, organizm czerpie energię z tłuszczów i białek ustrojowych.

Dzienne zapotrzebowanie na węglowodany zależy od wieku, płci, ale przede wszystkim od rodzaju wykonywanej pracy. Spożywane węglowodany powinny pokrywać średnio 45-65% dziennego zapotrzebowania energetycznego. Pozwala to na oszczędzanie spalania tłuszczów i białek. Nadmiar węglowodanów w pożywieniu jest w organizmie zamieniany na tłuszcz i odkładany w postaci tkanki tłuszczowej. Nadmierne spożycie węglowodanów przyczynia się do powstania miażdżycy, próchnicy zębów, a także zmniejszenia apetytu. Węglowodany, w przeciwieństwie do białek, występują głównie w produktach spożywczych pochodzenia roślinnego. Najwięcej węglowodanów dostarczają produkty zbożowe (mąki, kasze, pieczywo), ziemniaki, warzywa i owoce oraz cukier i słodycze.

Tłuszcze

Są to związki organiczne pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego. Stanowią one połączenie alkoholi z wyższymi kwasami tłuszczowymi, głównie palmitynowym, stearynowym i olejowym. Ponadto zawierają jeszcze inne składniki, jak np. zasady azotowe, kwas fosforowy, cukry.

Konsystencja tłuszczów zależy od rodzaju kwasów tłuszczowych, z których są one zbudowane. Duża zawartość kwasów nasyconych (np. kwas palmitynowy, stearynowy) nadaje im konsystencję stałą (twardą). Jeśli natomiast w skład ich cząsteczek wchodzi kwas nienasycony (np. olejowy, linolowy), mają postać ciekłą.

Tłuszcze stanowią dla organizmu ludzkiego przede wszystkim materiał energetyczny, gdyż dostarczają dwukrotnie więcej energii niż takie same ilości węglowodanów i białek. Są także źródłem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych - linolowego, linolenowego i arachidonowego, których organizm ludzki nie jest w stanie sam wyprodukować. Kwasy te są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu, gdyż między innymi biorą udział w przemianie cholesterolu. Objawami ich niedoboru może być osłabienie i wychudzenie oraz pewne zmiany na skórze i włosach. Tłuszcze dostarczają do organizmu niektórych witamin (np. A i D), ułatwiają także przyswajanie przez organizm witamin w nich rozpuszczalnych (A, D, E, K i prowitamina A). Poprawiają też wartości smakowe potraw, podnosząc ich sytość i wartość energetyczną.

Źródłem tłuszczów są produkty pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, zarówno takie, w których tłuszcze są wydzielone (np. olej, smalec, masło) jak i te, które jedynie w swoim składzie zawierają te związki (np. mleko, sery, mięso, ryby).

Zapotrzebowanie na tłuszcze zależy od wieku i stopnia ciężkości wykonywanej pracy. Ogólnie określa się, że tłuszcze powinny w około 20-35% pokrywać dzienne zapotrzebowanie energetyczne ustroju. Dzienna norma spożycia tłuszczów wynosi około 1g/1kg masy ciała, a dla osób ciężko pracujących - około 1,5g/1kg masy ciała. Normy te obejmują tłuszcze zawarte we wszystkich spożywanych produktach.

Witaminy

Witaminy są związkami organicznymi zaliczanymi do składników pokarmowych wpływających na regulację podstawowych procesów organizmu człowieka i warunkujących utrzymanie prawidłowego stanu zdrowia oraz odpowiedniego wzrostu i rozwoju organizmu. Większość witamin zalicza się do składników egzogennych, a tylko niektóre z nich (np. witaminy A, D, K) mogą być syntetyzowane w organizmie (np. witamina A powstaje z karotenu) lub wytwarzane przez florę bakteryjną przewodu pokarmowego (np. witamina K). Witaminy występują w różnych ilościach w produktach spożywczych pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Obecnie wyróżnia się 13 witamin, a ściślej grup witamin o podobnych funkcjach. Cztery spośród witamin są rozpuszczalne w tłuszczach (A, D, E, K), natomiast pozostałe rozpuszczają się w wodzie. Organizm człowieka potrzebuje stale pewnej niewielkiej ilości witamin i prawidłowa, codzienna dieta jest wystarczająca do uzupełniania bieżących potrzeb ustroju.

Niedobory witamin w pożywieniu, upośledzone ich wchłanianie lub zwiększone zapotrzebowanie mogą spowodować wiele niekorzystnych zmian w organizmie i prowadzić do hipowitaminoz, czyli stanów względnego niedoboru witamin, zwiększających ryzyko występowania chorób cywilizacyjnych. Jednostronne odżywianie, które jest problemem krajów rozwijających się, może prowadzić do braku witamin w organizmie i powodować awitaminozy.

Niebezpieczny jest także nadmiar witamin dostarczanych organizmowi, który może wystąpić przy równoczesnym ich przyjmowaniu z pożywieniem i w postaci preparatów witaminowych, gdyż może prowadzić do hiperwitaminoz. Znaczenie witamin dla organizmu oraz główne źródła ich występowania przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka ważniejszych witamin

Witamina	Główne źródła	Działanie fizjologiczne	Skutki niedoboru
A akseroftol, retinol	Wątroba, warzywa o żółtej i pomarańczowej barwie (np. marchew) oraz zielonej (np. szpinak), tran, żółtko jaja, masło, śmietana, tłuste ryby	Warunkuje prawidłowy wzrost i rozwój organizmu, bierze udział w procesie widzenia, wpływa na właściwy stan tkanki nabłonkowej, zwiększa odporność organizmu, zwłaszcza na zakażenia.	Niedowidzenie o zmroku, zmiany w nabłonku skóry, nadmierne rogowacenie nabłonka rogówki, zmniejszona odporność na zakażenia, zahamowanie wzrostu i zaburzenia w funkcjonowaniu narządów
D kalcyferol	Pierwsze źródło - produkty spożywcze, np. wątroba, tran, żółtko jaja, pełne mleko, masło. Drugie źródło - synteza witaminy z cholesterolu znajdującego się w skórze człowieka, pod wpływem działania promieni ultrafioletowych	Reguluje gospodarkę wapniowo-fosforanową, przez co zapewnia prawidłowy wzrost i utrzymanie właściwej struktury kości (mocne kości i zęby)	Deformacja kości (krzywica) u niemowląt i małych dzieci, a u dzieci starszych i osób dorosłych, zwłaszcza u kobiet ciężarnych i karmiących - odwapnienie i rozmiękczenie kości
E tokoferol	Wątroba, jaja, ryby, ziarna zbóż, oleje jadalne	Zmniejsza intensywność utleniania nienasyconych kwasów tłuszczowych i witaminy A, reguluje procesy rozrodcze	Zmiany w układzie mięśniowym polegające na zaniku niektórych mięśni, zaburzenia m. in. w funkcjonowaniu błon komórkowych i przebiegu procesów rozrodczych
K filochinon	Warzywa (kapusta, szpinak), wątroba, ponadto jest wytwarzana przez bakterie jelitowe	Uczestniczy w krzepnięciu krwi (tzw. „witamina przeciwkrwotoczna”)	Niedobory występują rzadko i wydłużają czas krzepnięcia krwi

Witamina	Główne źródła	Działanie fizjologiczne	Skutki niedoboru
C kwas askorbinowy	Warzywa (kapusta, szpinak, natka pietruszki, ziemniaki, papryka, cebula, pomidory, sałata), owoce (głóg, dzika róża, czarna porzeczka, truskawki, cytrusy)	Zwiększa odporność organizmu na zakażenia, przyspiesza gojenie ran, uszczelnia naczynia krwionośne, uaktywnia wiele enzymów i hormonów	Wzmoczona skłonność do wybroczyn w skórze i śluzówce, krwawień z nosa, owrzodzeń dziąseł a nawet wypadania zębów (szkorbut), zmniejszona odporność ustroju, ogólne osłabienie i zmęczenie (zwłaszcza wiosną); u dzieci może nastąpić zahamowanie przyrostu masy ciała, a także rozwój próchnicy zębów
B1 tiamina (aneuryna)	Razowe pieczywo, otręby, rośliny strączkowe, kielki zbożowe, mleko, drożdże, żółtka jaj, mięso wieprzowe, podroby (wątroba, nerki)	Reguluje przebieg przemiany węglowodanów, bierze udział w procesach oddychania komórkowego, wchodzi w skład enzymów, niezbędna do prawidłowej gospodarki wodnej	Zaburzenia w pracy układu nerwowego, upośledzenie trawienia, osłabienie mięśnia sercowego, u dzieci zahamowanie wzrostu; długotrwały niedobór B1 powoduje chorobę beri-beri (porażenie nerwów mięśni, które prowadzi do paraliżu i śmierci)
B2 ryboflawina	Wątroba, mięso, jaja, sery, mleko, pieczarki	Bierze udział w procesach oddychania tkankowego, wchodzi w skład wielu enzymów, niezbędna do prawidłowego wzrostu i rozwoju młodego ustroju	Upośledzenie ostrości wzroku, zmiany zapalne w skórze, zajady w kącikach ust, zanik nabłonka i stany zapalne języka, mniejsza sprawność umysłowa
B5 kwas pantotenowy	Drożdże, wątroba, jaja, śledzie, warzywa (groch, pomidory), wytwarzana jest także przez bakterie przewodu pokarmowego	Wchodzi w skład wielu enzymów, uczestniczy w przemianie cukrów i tłuszczu, niezbędna do prawidłowego działania gruczołów dokrewnych, zwłaszcza kory nadnerczy	Zahamowanie wzrostu, niedoczynność nadnerczy, wzmoczona pobudliwość nerwowa, zaburzenia snu oraz czynności przewodu pokarmowego
B6 pirydoksyna	Wątroba, mięso, ryby, ziarna zbóż, rośliny strączkowe, orzechy, drożdże, banany; wytwarzana jest także przez bakterie jelitowe	Związana z przemianą aminokwasów i syntezą kwasów nukleinowych; zapewnia zdrowy system nerwowy	Łojotokowe zapalenie skóry twarzy, zapalenie spojówek, warg, języka, zmiany w błonach śluzowych i w układzie nerwowym
B9 kwas foliowy	Drożdże, wątroba, mięso, jaja, mleko, warzywa (szparagi, brukselka, brokuły, szpinak),	Bierze udział w przemianie aminokwasów, konieczna do powstania kwasów nukleinowych oraz działania niektórych enzymów, chroni przed chorobami serca, wadami rozwojowymi	Niedokrwistość, zaburzenia jelitowe, wady wrodzone układu nerwowego

Witamina	Główne źródła	Działanie fizjologiczne	Skutki niedoboru
B₁₂ kobalamina	Ryby, mięso, wątroba, jaja, mleko, drożdże	Warunkuje przemianę białek, tłuszczów, węglowodanów i kwasów nukleinowych, niezbędna w regeneracji komórek i procesach krwiotwórczych	Niedokrwistość (anemia) złośliwa, zmęczenie, zanik czucia, zaburzenia wzroku
PP dawniej B ₃ (niacyna)	Wątroba, mięso, mleko, drożdże, ziarna zbóż, mąka razowa, orzechy, kasze nieoczyszczone	Jest składnikiem enzymów biorących udział w oddychaniu komórkowym, uczestniczy w regeneracji układu nerwowego i skóry, obniża ciśnienie krwi	Zmiany skórne, biegunki, zaburzenia ze strony układu nerwowego, zmęczenie, depresje, otępienie umysłowe, zmiany na języku (przerost brodawk); długotrwały niedobór powoduje pelagrę
H biotyna	Wątroba, drożdże, mięso, mleko, jaja, orzeszki ziemne, warzywa (groch, ziemniaki, marchew), wytwarzana jest także przez bakterie jelitowe	Jest składnikiem enzymów biorących udział w wiązaniu dwutlenku węgla, zapewnia prawidłowy stan skóry i włosów, niezbędna w syntezie kwasów tłuszczowych	Zmiany skórne, łupież, łojotok, wypadanie włosów, bóle mięśni, zapalenia jelit, halucynacje, depresje, zahamowanie wzrostu

Składniki mineralne

Pełnią one podwójną rolę w organizmie człowieka. Przeciętnie jest ich w organizmie ok. 30. Jedne z nich, podobnie jak białka są materiałem budulcowym (np. wapń, fosfor, żelazo), inne natomiast regulują przebieg czynności organizmu (np. potas, sód, chlor, jod). Ogólnie stanowią ok. 4% masy ciała wchodząc w skład komórek, tkanek, płynów ustrojowych, enzymów, hormonów, itp. Zawartość poszczególnych składników mineralnych waha się w dość szerokich granicach. Biorąc pod uwagę dzienne zapotrzebowanie organizmu można je podzielić na makroelementy i mikroelementy.

Do makroelementów, których organizm potrzebuje w dość dużych ilościach, należą: wapń, fosfor, magnez, siarka, chlor, sód i potas. Natomiast mikroelementy to związki występujące w ustroju w ilościach śladowych i zalicza się do nich: żelazo, jod, miedź, cynk, mangan, kobalt i fluor. Składników mineralnych dostarczają organizmowi produkty spożywcze (roślinne i zwierzęce), woda oraz sól kuchenna. Nie wszystkie składniki mineralne są w jednakowym stopniu przyswajane z pożywienia. Zależy to od wielu różnorodnych czynników. Np. stwierdzono, że wapń przyswaja się z warzyw tylko w 13%, natomiast z mleka w 99%. Z tego względu, w doborze produktów spożywczych codziennej diety należy uwzględniać nie tylko ilość zawartego składnika, lecz także jego przyswajalność.

Znaczenie wybranych składników mineralnych dla organizmu oraz główne źródła ich występowania przedstawiono w tabeli 2.

Woda

Stanowi ona prawie 70% ogólnej masy ciała i tworzy środowisko, w którym zachodzą wszystkie procesy życiowe. Jest rozpuszczalnikiem wielu składników pokarmowych rozprowadzanych po całym organizmie, bierze udział w procesach trawienia, regulacji temperatury ciała a także usuwania z organizmu produktów przemiany materii. Źródłem wody dla organizmu są produkty spożywcze, napoje oraz tzw. woda metaboliczna, powstająca w ustroju w procesach utleniania węglowodanów, białek i tłuszczów.

Dobowe zapotrzebowanie organizmu na wodę wynosi około 1,5-2 litrów i jest uzależnione od wielu czynników (np. od pory roku, klimatu, rodzaju wykonywanej pracy, przyzwyczajenia, przemiany materii itp.). Straty wody, wynikające np. z nadmiernego pocenia się czy biegunki, powinny być uzupełniane, aby nie doprowadzić do zachwiania bilansu wodnego organizmu i odwodnienia.

Tabela 2. Znaczenie składników mineralnych dla organizmu człowieka

Pierwiastek	Główne źródła	Działanie fizjologiczne	Skutki niedoboru
MAKROELEMENTY			
Wapń	Mleko i produkty mleczne, żółtka jaj, warzywa liściaste	Jest głównym składnikiem budowy kośćca i zębów, niezbędny też do prawidłowego funkcjonowania układu nerwowego i mięśniowego oraz pracy serca. Wspomaga utrzymanie równowagi kwasowo-zasadowej, warunkuje odpowiednią krzepliwość krwi, aktywizuje wiele enzymów, działa przeciwzapalnie, przeciwalergicznie	Odwapnienia, zmiękczenia i zniekształcenia kośćca, psucie się zębów. Przy długotrwałych niedoborach dochodzi do zahamowania wzrostu i nadmiernej pobudliwości układu nerwowego
Fosfor	Rozpowszechniony w produktach spożywczych -te same produkty, które są źródłem wapnia, zawierają też fosfor	Oprócz wapnia jest głównym składnikiem mineralnym budowy kośćca, stanowi ważną część składową mięśni, mózgu, cieczy ustrojowych. Pełni więcej funkcji niż jakikolwiek inny pierwiastek	Niedobory należą do rzadkości
Magnez	Produkty roślinne zielone, orzechy, groch, fasola, pełne ziarna zbóż	Niezbędny do budowy kośćca, komórek i płynów ustrojowych, ważny w gospodarce fosforem, przemianie węglowodanów, uczestniczy w uaktywnieniu niektórych enzymów	Dzienne zapotrzebowanie jest w pełni pokrywane z uwagi na duże rozpowszechnienie w produktach spożywczych
Siarka	Mięso, ryby, jaja, groch, kapusta, kalafiory, cebula	Składnik białek budulcowych i regulacyjnych (aminokwasy, witaminy, hormony, enzymy); szczególnie duże ilości zawierają paznokcie, włosy, skóra.	Dzienne zapotrzebowanie jest w pełni pokrywane z uwagi na duże rozpowszechnienie w produktach spożywczych.
Chlor	Naturalne produkty, sól kuchenna	Reguluje gospodarkę wodną, warunkuje równowagę kwasowo-zasadową oraz pobudliwość mięśniowo-nerwową.	Powszechna obecność chloru w produktach spożywczych sprawia, że na ogół nie spotyka się u ludzi jego niedoborów.
Sód i potas	Naturalne produkty, sól kuchenna - stosunek sodu do potasu w pożywieniu powinien wynosić ok. 4:1	Biorą udział w regulacji gospodarki wodnej organizmu, sód przyczynia się do zatrzymywania wody w organizmie, potas - do jej wydalania.	Dzienne zapotrzebowanie jest w pełni pokrywane z uwagi na powszechność występowania. Do niedoboru składników dochodzi w razie nieprawidłowego wchłaniania lub nadmiernego wydalania. Nadmiar sodu może być przyczyną nadciśnienia

Pierwiastek	Główne źródła	Działanie fizjologiczne	Skutki niedoboru
MIKROELEMENTY			
Żelazo	Mięso, ryby, wątroba, jaja, owoce, warzywa liściaste	Wchodzi w skład wielu ważnych enzymów związanych z procesem oddychania komórkowego oraz hemoglobiny i mioglobiny (barwnik mięśni).	Niedobór powoduje niedokrwistość (anemię).
Jod	Zawartość jodu w produktach spożywczych roślinnych, a także zwierzęcych, waha się w szerokich granicach, zależnie od regionu i związana jest z ilością jodu w glebie. Szczególnie dużo jodu zawierają dorsze, wiśnie i czereśnie.	Jest składnikiem hormonów tarczycy, wpływa na wzrost i odnowę komórek, przemianę białka, węglowodanów i soli mineralnych, funkcjonowanie układu nerwowego, potęguje działanie enzymów śródkomórkowych.	Skutkiem niedoboru jodu jest przerost tarczycy (tzw. wole), nadczynność tarczycy, senność, ociężałość. Braki u dzieci prowadzą do niedorozwoju umysłowego i fizycznego.
Miedź	Wątroba, jaja, ryby, mąka pszenna razowa, fasola	Jest składnikiem wielu enzymów, odgrywa istotną rolę w syntezie hemoglobiny, tworzeniu się kości.	Ze względu na szerokie rozpowszechnienie w przyrodzie i w produktach spożywczych, niedobory miedzi zdarzają się stosunkowo rzadko.
Cynk	Czerwone mięso, ryby i owoce morza (szczególnie śledzie i ostrygi), groch, bób, fasola	Jest składnikiem wielu enzymów, odgrywa ważną rolę w trawieniu białek, używany w Jęczeniu ran i stanów zapalnych.	Ze względu na szerokie rozpowszechnienie w produktach spożywczych zapotrzebowanie jest w pełni pokrywane.
Mangan	Produkty roślinne (śliwki, pomidory, winogrona, buraki, fasola, czarne jagody) i zwierzęce (serce, wątroba, nerki).	Jest czynnikiem wzrostowym, aktywuje wiele enzymów.	Niedobory manganu w organizmie człowieka zdarzają się rzadko.
Kobalt	Mięso i nabiał	Niezbędny do tworzenia witaminy B ₁₂ zapobiegającej niedokrwistości.	Przy racjonalnym żywieniu niedobory nie występują. Mogą pojawić się przy ścisłej diecie wegetariańskiej.
Fluor	Ryby morskie, wątroba, kalafior, herbata, woda pitna	Odgrywa istotną rolę w budowie tkanki kostnej i szkliwa zębów.	Niedostateczna podaż fluoru wpływa na rozwój próchnicy zębów. Niebezpieczny jest nadmiar fluoru uszkadzający szkliwo zębowe oraz prowadzący do ciężkich zaburzeń i zatruc organizmu.

2. Zasady racjonalnego odżywiania się

Aby można było mówić o prawidłowym odżywianiu się, dostarczane do ustroju pożywienie powinno być:

- odpowiednio zestawione, aby zawierało wszystkie niezbędne składniki w ilościach i proporcjach zgodnych z zaleceniami nauki o żywieniu,
- przyjmowane regularnie oraz rozłożone proporcjonalnie na poszczególne posiłki,
- przygotowane zgodnie z wymogami sanitarno-higienicznymi,
- odpowiednio sporządzone pod względem smaku i estetycznie podane.

Zapotrzebowanie organizmu na pożywienie jest uzależnione od wielu czynników, np. od wieku, płci, stanu zdrowia, rodzaju wykonywanej pracy, czy też warunków klimatycznych.

Bardzo ważną umiejętnością jest takie planowanie codziennych posiłków, aby zawierały składniki pokarmowe zapewniające organizmowi potrzebną ilość energii i wszystkie niezbędne substancje odżywcze. W tabeli 3 zamieszczono normy dziennego zapotrzebowania energetycznego dla ludzi w różnych grupach wiekowych. Źródłem danych są normy opracowane w 2020 roku przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny (NIZP-PZH).

Tabela 3. Dienne zapotrzebowanie energetyczne ludzi przy założeniu umiarkowanej aktywności fizycznej

Grupa ludności	Masa ciała	Zapotrzebowanie energetyczne	
		MJ/dobę	kcal/dobę
	kg		
DZIECI			
1 - 3 lata	12	4,3	1 000
4 - 6 lat	19	5,8	1 400
7 - 9 lat	27	7,4	1 800
DZIEWCZĘTA			
10 - 12 lat	38	8,8	2 100
13 - 15 lat	51	10,1	2 450
16 - 18 lat	56	10,4	2 500
CHŁOPCY			
10 - 12 lat	38	10,0	2 350
13 - 15 lat	54	12,5	3 000
16 - 18 lat	67	14,2	3 400
Grupa ludności	Masa ciała	Zapotrzebowanie energetyczne	
	kg	MJ/dobę	kcal/dobę
KOBIETY			
19 - 30 lat	45-75	7,7-10,7	1 850-2 550
31 - 50 lat	45-75	8,1-9,7	1 950-2 350
51 - 65 lat	45-75	7,7-9,4	1 850-2 250
66 - 75 lat	45-75	7,1-9,0	1 700-2 150
> 75 lat	45-75	6,7-8,6	1 600-2 050
Karmiące		+ 2,1	+ 505
MĘŻCZYŹNI			
19 - 30 lat	55-85	10,2-13,2	2 450-3 150
31 - 50 lat	55-85	10,1-12,4	2 400-2 950
51 - 65 lat	55-85	9,3-11,7	2 200-2 800
66 - 75 lat	55-85	8,2-10,6	1 950-2 500
> 75 lat	55-85	7,8-10,1	1 850-2 400

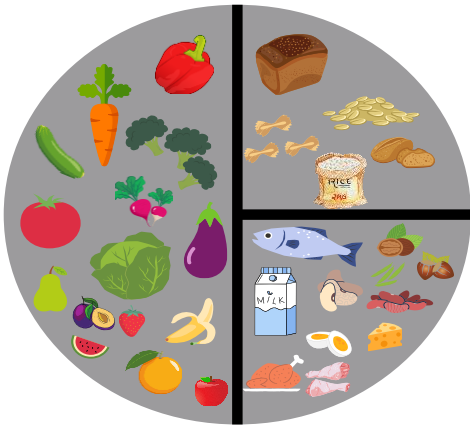
Aby ułatwić racjonalne planowanie posiłków i ocenę jakości wyżywienia ludności, dokonano podziału produktów żywnościowych na pewne grupy. Kierowano się przy tym podobieństwem składu produktów oraz ich znaczeniem w żywieniu. Stosuje się różne podziały - na 2, 4, 6, 9, 12, 13 grup. W praktyce najczęściej korzysta się z podziału na 6 lub 12 grup. W tabeli nr 4, jako przykład, podano opracowane w Instytucie Żywności i Żywienia zalecane dzienne racje pokarmowe dla młodzieży w wieku 13 - 20 lat z uwzględnieniem takiego podziału.

Tabela 4. Zalecane dzienne spożycie dla młodzieży w wieku 13 - 20 lat

Lp	Grupa produktów spożywczych	Ilość produktów w gramach			
		Dziewczęta		Chłopcy	
		13-15 lat	16-20 lat	13-15 lat	16-20 lat
I	Produkty zbożowe (pieczywo, mąka, kasze)	300	290	360	380
II	Mleko i produkty mleczne	1100	1100	1150	1150
III	Jaja*	3/4	3/4	3/4	3/4
IV	Mięso, ryby, wędliny, drób	170	165	195	215
V	Maso i śmietana	35	30	40	45
VI	Inne tłuszcze (smalec, słonina, boczek, oleje, margaryna itp.)	15	15	25	25
VII	Ziemniaki	350	350	450	500
VIII	Warzywa i owoce bogate w witaminę C	260	230	260	280
IX	Warzywa i owoce bogate w karoten (prowitamina A)	150	140	150	150
X	Inne warzywa i owoce	330	310	330	330
XI	Nasiona roślin strączkowych (groch, fasola, soja, soczewica)	7	7	10	12
XII	Cukier i słodczyce (cukierki, ciastka, miód, dżemy, itp.)	60	60	65	75

* ilość jaj podano w sztukach

Przy układaniu jadłospisów w żywieniu indywidualnym i rodzin można posłużyć się talerzem zdrowego żywienia oraz piramidą zdrowego żywienia dla dzieci i młodzieży . przedstawionymi na rysunkach 1 i 2¹.



Jedz więcej:

- produktów zbożowych z pełnego ziarna (np. płatki owsiane, pieczywo razowe)
- Różnokolorowych warzyw i owoców (z przewagą warzyw)
- Nasion roślin strączkowych (np. fasola, soczewica)
- Produktów mlecznych niskotłuszczowych, zwłaszcza fermentowanych
- Orzechów i nasion (np. orzechów włoskich, nasion słonecznika)

Rysunek 1. Talerz zdrowego żywienia (opracowanie własne)

Zamieniaj:

- Przetworzone produkty zbożowe (np. słodkie płatki śniadaniowe) na pełnoziarniste
- Mięso czerwone i przetwory mięsne na drób, ryby, jaja, nasiona roślin strączkowych
- Słodkie napoje na wodę
- Produkty mleczne pełnotłuste na niskotłuszczowe

¹ Opracowano na podstawie zaleceń dot. zasad zdrowego żywienia, opracowanych przez Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej przy Instytucie Żywności i Żywienia <https://ncez.pzh.gov.pl/wp-content/uploads/2022/06/Talerz-zdrowego-zywienia-i-zalecenia.pdf>

Piramida to graficzny opis różnych grup produktów spożywczych, niezbędnych w codziennej diecie, przedstawiony w odpowiednich proporcjach. Im wyższe piętro Piramidy, tym mniejsza ilość i częstota spożywania produktów z danej grupy żywności.

Podstawą piramidy jest aktywność fizyczna. Codzienna aktywność fizyczna, przynajmniej 60 minut dziennie, w szkole i poza szkołą pozwala utrzymać dobrą kondycję fizyczną i sprawność umysłową oraz wpływa na utrzymanie prawidłowej masy ciała. Zwiększenie aktywności powyżej 60 minut dziennie może przynieść dodatkowe korzyści zdrowotne.



Źródło: <https://ncez.pzh.gov.pl/dzieci-i-mlodziez/piramida-zdrowego-zywienia-i-stylu-zycia-dzieci-i-mlodziezy-2/>

ZASADY:

1. Jedz regularnie 5 posiłków i pamiętaj o częstym picu wody oraz myj zęby po jedzeniu.
2. Jedz różnorodne warzywa i owoce jak najczęściej i w jak największej ilości.
3. Jedz produkty zbożowe, zwłaszcza pełnoziarniste.
4. Pij co najmniej 3-4 szklanki mleka dziennie (możesz je zastąpić jogurtem naturalnym, kefirem i – częściowo – serem).
5. Jedz chude mięso, ryby, jaja, nasiona roślin strączkowych oraz wybieraj tłuszcze roślinne zamiast zwierzęcych.
6. Nie spożywaj słodkich napojów oraz słodczy (zastępuj je owocami i orzechami).
7. Nie dosalaj potraw, nie jedz słonych przekąsek i produktów typu fast food.
8. Bądź codziennie aktywny fizycznie co najmniej godzinę (ograniczaj oglądanie telewizji, korzystanie z komputera i innych urządzeń elektronicznych do 2 godz.).
9. Wysypiaj się, aby twój mózg mógł wypocząć.
10. Sprawdzaj regularnie wysokość i masę ciała.

Przy ustalaniu liczby posiłków i przerw czasowych między nimi należy brać pod uwagę, przede wszystkim, wiek osób i ciężkość wykonywanej przez nie pracy. Przyjmuje się, że człowiek dorosły powinien spożywać 4 posiłki, a dzieci i młodzież 5 lub 6 posiłków w ciągu dnia. Nie powinno się jeść mniej niż 3 posiłki dziennie, a odstępy między posiłkami nie powinny być dłuższe niż 5-6 godzin. Tabela 5 przedstawia procentowy udział poszczególnych posiłków w pokryciu dziennego zapotrzebowania organizmu na energię.

Tabela 5. Procentowy udział poszczególnych posiłków w pokryciu dziennego zapotrzebowania organizmu na energię

Rodzaj posiłku	Procentowy podział dziennego zapotrzebowania organizmu na energię na poszczególne posiłki		
	3 posiłki dziennie	4 posiłki dziennie	5 posiłków dziennie
śniadanie	30 - 35%	25 - 30%	25 - 30%
II śniadanie	-	5 - 10%	5 - 10%
obiad	35 - 40%	35 - 40%	30 - 35%
podwieczorek	-	-	5 - 10%
kolacja	25 - 30%	25 - 30%	15 - 20%

3. Zagrożenia zdrowia związane z nieodpowiednim odżywianiem się

Nieprawidłowości odżywiania mogą dotyczyć zarówno ilości i jakości pożywienia, jak i trybu żywienia. Niedożywienie ilościowe powoduje między innymi niedobór masy ciała, a nadmiar pożywienia - otyłość. Niedożywienie jakościowe powodują jawne lub utajone niedobory jednego lub kilku składników odżywczych, np. niedobory witamin (awitaminozy), niedobory białek itp. Nieodpowiedni dla organizmu stosunek poszczególnych składników pożywienia może być przyczyną powstania miażdżycy, próchnicy zębów, odwapnienia kości, niedokrwistości itp.

Nadwaga i otyłość

Powstają wówczas, gdy organizm otrzymuje z pożywieniem więcej energii niż może spożytkować. Mała aktywność fizyczna związana ze zmianą trybu życia współczesnego człowieka i zbyt duża ilość pokarmów sprawiają, że zarówno osoby dorosłe, jak i dzieci oraz młodzież mają problemy z utrzymaniem prawidłowej masy ciała. Z raportu z badań HBSC przeprowadzonych w 2010 roku wynika, że, 18,3% dzieci w wieku 11-12 lat ma nadwagę, a 3,4% jest otyłych. W przedziale wiekowym 13-14 lat - 14,9% ma nadwagę, 3,4% otyłość, a 15 -16 lat - 11,6% nadwagę, 2,7% otyłość. Wśród młodzieży 17-18 letniej 10,9% ma nadwagę, a 2,5% otyłość. Problem nadwagi i otyłości częściej dotyczy chłopców niż dziewcząt (Mazur J.(red.) Wyniki badań HBSC 2010. Społeczne determinanty zdrowia młodzieży szkolnej. Raport z badań. IMiDz. Warszawa, 2011). Najbardziej rozpowszechnionym sposobem oceny masy ciała jest tzw. wskaźnik BMI (Body Mass Index) - stosunek masy ciała podanej w kilogramach do kwadratu wzrostu podanego w metrach. Według Światowej Organizacji Zdrowia wartości BMI poniżej 18,5 świadczą o niedowadze, w przedziale 18,5-24,99 są prawidłowe, w przedziale 25-29,9 wskazują na nadwagę a powyżej 30 na otyłość.

Otyłość to nie tylko problem estetyczny, ale przede wszystkim zdrowotny, gdyż upośledza funkcjonowanie całego organizmu, przyczynia się do powstania wielu schorzeń i sprzyja ich rozwojowi. Otyli znacznie wcześniej stają się ofiarami miażdżycy, chorób układu krążenia, cukrzycy, chorób układu nerwowego, pewnych nowotworów, chorób stawów, nerek, pęcherzyka żółciowego i wielu innych. Jedynym ratunkiem jest tu powrót do prawidłowej masy ciała poprzez odpowiednią dietę i zwiększenie aktywności fizycznej.

Niedożywienie

Niedożywienie ilościowe jest spowodowane długotrwałym ujemnym bilansem energetycznym - organizm otrzymuje mniej pożywienia niż wynosi jego minimalne zapotrzebowanie. Powoduje to niedobory białka, witamin, składników mineralnych, głównie wapnia i żelaza. Konsekwencją tego jest opóźnienie wzrostu i rozwoju psychofizycznego, stopniowe wyniszczenie organizmu, obniżenie odporności i w konsekwencji śmierć. Na świecie głoduje ponad miliard osób, głównie w krajach Azji, Afryki i Ameryki Południowej.

W Polsce i krajach uprzemysłowionych pojawia się problem niedożywienia jakościowego, wynikający z nieprawidłowego składu spożywanych produktów. Je się dużo, ale pożywienie nie dostarcza niezbędnych składników. W organizmie powstają niedobory głównie witamin, mikro- i makroelementów. Skutki tych niedoborów omówiono przy charakterystyce składników pokarmowych (patrz tabele 1 i 2). Do powstania ich przyczyniają się również szeroko reklamowane „diety-cud”, oferujące szybką utratę masy ciała i najczęściej niezapewniające organizmowi wszystkich niezbędnych składników pokarmowych.

Zaburzenia łaknienia

Anoreksja i bulimia to bardzo poważne choroby, które mogą wyniszczyć organizm. Mają one podłoże psychiczne, a nie fizjologiczne, ale ponieważ dotyczą sfery odżywiania, celowe wydaje się podanie podstawowych informacji na temat tych zaburzeń. Wynikające z poważnych, patologicznych sytuacji, na które narażony jest człowiek w swoim środowisku (przeważnie rodzinnym), dotyczą najczęściej dziewcząt w okresie dojrzewania (brak rzetelnych danych statystycznych dotyczących rozpowszechnienia tego zjawiska; zapadalność na tę chorobę wykazano na poziomie 8-13 przypadków na 100 000 osób rocznie, a chorobowość wynoszącą 0,3% przy wykorzystaniu ścisłych kryteriów rozpoznania), ale zdarzają się również wśród chłopców, u których jednak trudniej rozpoznać chorobę i rozpocząć leczenie. Występowały już wcześniej, ale problemem społecznym stały się dopiero wówczas, gdy moda zaczęła lansować szczupłą sylwetkę jako ideał piękna.

Anoreksja objawia się jako jadłowstręt, brak apetytu, niechęć do jedzenia z jednoczesną obsesją na tym tle. Na początku choroby zwykle obserwuje się odchudzenie i lęk przed utratą efektów. Potem następuje utrata prawidłowego odczuwania głodu i dochodzi do tego, że osoba dotknięta anoreksją przestaje zupełnie jeść. Prowadzi to do wychudzenia, a następnie wyniszczenia całego organizmu. Masa ciała obniża się do 35 kg, a często jeszcze niżej, pojawia się anemia, zmniejszenie odporności na infekcje, zmniejszenie wydolności serca, obniżenie ciśnienia krwi, zwolnienie tętna, zaburzenia w pracy nerek i przewodu pokarmowego, obniżenie ciepłoty ciała, zmiany skórne, zaburzenia hormonalne (zatrzymanie miesiączkowania), zwiększone ryzyko złamań kości. Obserwuje się też zmiany w psychice (apatia, rozdrażnienie, bezsenność, próby samobójcze). Leczenie anoreksji jest bardzo trudne, często dochodzi do nawrotów choroby. Śmiertelność z powodu anoreksji wynosi od kilku do kilkunastu procent.

Bulimia charakteryzuje się gwałtownymi napadami głodu i niekontrolowanego spożywania wielkiej ilości pożywienia. Towarzyszy temu paniczny lęk przed otyłością, co skutkuje podejmowaniem działań mających przeciwdziałać wzrostowi masy ciała - zażywanie środków przeczyszczających i moczopędnych, leków hamujących apetyt oraz prowokowanie wymiotów. Objawy bulimii są często dla otoczenia trudne do zauważenia, gdyż osoby chore utrzymują to w tajemnicy, z reguły są szczupłe, a skutki pojawiają się dopiero po pewnym czasie. Należą do nich, spowodowane częstymi wymiotami - uszkodzenia szkliwa zębów i stany zapalne dziąseł oraz zaburzenia pracy serca i nerek na skutek zachwiania równowagi elektrolitycznej płynów ustrojowych, bolesne skurcze łydek, duszności, omdlenia i zaburzenia ze strony przewodu pokarmowego. Dochodzą do tego jeszcze problemy emocjonalne. Bulimia może też przechodzić w anoreksję lub występować z nią naprzemiennie.

4. Inne zagrożenia związane z żywnością

Zanieczyszczenia żywności

W spożywanej przez człowieka żywności mogą znajdować się zanieczyszczenia chemiczne, fizyczne i biologiczne.

Źródłem **skażeń chemicznych** są głównie procesy produkcji żywności, zanieczyszczenie powietrza, gleby i wód spowodowane rozwojem przemysłu i motoryzacji, środki chemiczne stosowane w rolnictwie i gospodarstwie domowym oraz opakowania żywności. Do żywności przenikają metale, pestycydy oraz związki organiczne.

Metale i ich związki w większości zaliczane są do składników mineralnych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania organizmu, ale jeśli ich zawartość przekracza normy, mogą być przyczyną zatrucia. Istnieją różnice w gromadzeniu się substancji toksycznych zależne od rodzaju żywności. Przykładowo - ziarna zbóż, głównie otręby, kumulują metale ciężkie, z których najbardziej rozpowszechniony jest ołów. Także inne metale jak kadm, aluminium, rtęć i inne, przenikając do żywności mogą szkodliwie oddziaływać na zdrowie człowieka.

Azotyny i azotany gromadzą się w liściach i łodygach roślin, podczas, gdy w nasionach i owocach występują w małych ilościach. W produktach spożywczych, na skutek nieprzestrzegania zaleceń sanitarnych lub okresów karencji, mogą znajdować się różne substancje chemiczne używane do ochrony roślin: chwasto-, grzybo- i owadobójcze, hamujące kiełkowanie i inne, które drogą pokarmową trafiają do organizmów ludzi i zwierząt. Istotnym źródłem chemicznego skażenia żywności pochodzenia zwierzęcego są pozostałości dodawanych do paszy leków, hormonów oraz używanych przy zabiegach higienicznych środków dezynfekcyjnych.

Bardzo groźne dla człowieka mogą być **zanieczyszczenia biologiczne żywności** powodujące zatrucia pokarmowe, inwazje pasożytnicze, a także inne niebezpieczne choroby. Najważniejsze bakterie wywołujące zakażenia pokarmowe przedstawiono w tabeli 6. Produkty spożywcze mogą być zakażone nie tylko bakteriami wywołującymi zatrucia pokarmowe, lecz również mogą przenosić zarazki chorobotwórcze, takie jak m.in. pałeczki duru brzuszego i czerwonki, prątki gruźlicy, maczugowce błonicy i inne.

Zakażenia wywoływane przez drobnoustroje obecne w żywności są dosyć łatwe do uniknięcia pod warunkiem przestrzegania kilku, niżej przedstawionych, podstawowych zasad bezpiecznego przechowywania produktów spożywczych i przygotowywania posiłków.

Zasada czystości

- przed przygotowywaniem posiłku i po jego zakończeniu dokładnie myć ręce mydłem i ciepłą wodą,
- utrzymywać w czystości powierzchnie, na których przygotowuje się żywność (blaty stołów, deski do krojenia) oraz narzędzia do obróbki,
- do wycierania powierzchni kuchennych najlepiej stosować papierowe ręczniki jednorazowe, a jeśli używa się ścierek z tkaniny, należy je często zmieniać i prać w wysokiej temperaturze.

Zasada rozdziálu

- pamiętać o tym, aby niektórych produktów spożywczych nie przechowywać i nie przygotowywać razem,
- szczególną uwagę zwrócić na surowe mięso, drób i ryby, które mogą być źródłem bakterii i mimo że same nie stanowią zagrożenia, gdyż poddawane są obróbce termicznej, mogą zanieczyścić produkty gotowe do spożycia,
- używać innej deski do krojenia surowych mięs i innej do przygotowywania sałatek oraz innych produktów gotowych do spożycia,
- stosować oddzielne naczynia i sztućce do surowego mięsa i produktów gotowych do spożycia.

Zasada dokładnego smażenia

- produkty wymagające obróbki termicznej należy smażyć, piec lub gotować odpowiednio długo tak, aby być pewnym, że wszystkie bakterie, potencjalnie obecne w produktach żywnościowych zostały zabite,
- szczególnie dokładnie należy smażyć produkty z mięsa mielonego, które nie mogą pozostać różowe wewnątrz,
- jajka należy smażyć i gotować w ten sposób, aby ścięło się białko i zestaliło żółtko (przepisy kulinarne, w których żółtko pozostaje płynne lub półpłynne zwiększają ryzyko zakażenia).

Zasada szybkiego chłodzenia

- czas zamrażania produktu nie powinien przekraczać 2 godzin; pozwala to uniknąć namnożenia się bakterii (należy przygotować odpowiednio małe porcje do zamrażania),
- nigdy nie należy rozmrażać produktu bezpośrednio na stole lub w zlewie; należy to robić w lodówce, kuchence mikrofalowej lub pod strumieniem bieżącej wody,
- nie należy przeladowywać lodówki, aby nie utrudniać cyrkulacji zimnego powietrza wokół produktów.

Tabela 6. Najważniejsze bakterie wywołujące zakażenia pokarmowe

Gatunek	Najczęściej zakażane produkty spożywcze	Dawka zakaźna	Cechy charakterystyczne
<i>Bacillus cereus</i>	mięso, mleko, warzywa, ryby	nieznana	Powoduje zatrucia pokarmowe dwiema różnymi enterotoksynami. Objawy zatrucia zwykle nie są groźne.
<i>Campylobacter jejuni</i>	drób, mleko, woda	około 500 komórek	Najczęstsza przyczyna zakażeń pokarmowych w USA.
<i>Clostridium botulinum</i> (laseczka jadu kielbasianego)	kielbasa, mięso, konserwy warzywne	miliardowe części grama toksyny	Groźne dla życia zatrucie wywołuje produkowana przez bakterie neurotoksyna - jad kielbasiany. Toksyna rozkłada się w wysokich temperaturach.
<i>Escherichia coli</i> 0157:H7 (pałeczka okrężnicy)	niedosmażone, mielone mięso wołowe, mleko	około 10 komórek	Mikroorganizm produkuje toksynę SLT bardzo podobną do toksyny shigelli. Zatrucia mogą prowadzić do poważnych uszkodzeń nerek.
<i>Listeria monocytogenes</i>	mleko, sery, lody, surowe warzywa, kielbasa, drób, mięso, ryby	około 1000 komórek	Może mnożyć się w warunkach chłodniczych. Zakażenia tym drobnoustrojem są rzadkie. Może powodować niebezpieczne zakażenia płodu.
<i>Salmonella enterica</i> (różne serotypy gatunku 1)	surowe mięso, drób, jajka, mleko, nabiał, ryby, soki owocowe	około 20 komórek	Jedna z najczęstszych przyczyn zatruc pokarmowych na całym świecie.
<i>Shigella</i> (różne gatunki)	sałatki, surowe warzywa, mleko i nabiał, drób, woda	około 10 komórek	Jest przyczyną poważnych zatruc znanych pod nazwą czerwonki bakteryjnej. Produkuje dwa rodzaje toksyn: enterotoksynę i tzw. toksynę Shiga.

Ciąg dalszy tabeli 6.

Gatunek	Najczęściej zakażane produkty spożywcze	Dawka zakaźna	Cechy charakterystyczne
<i>Staphylococcus aureus</i> (gronkowiec złocisty)	mięso, drób, ciastka z kremem, jajka, sałatki, mleko i nabiał	jedna milionowa część grama enterotoksyny (mikrogram)	Zatrucie powoduje wytworzona przez gronkowiec enterotoksyna, która nie rozkłada się w wysokich temperaturach.
<i>Vibrio cholerae</i> (przecinkowiec cholery)	zanieczyszczona woda, owoce morza	około miliona komórek	Wywołuje cholere. Związana jest z niskim poziomem higieny. Obecnie występuje głównie w krajach Trzeciego Świata.
<i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	mięso, ostrygi, ryby, surowe mleko	nieznana	Potrąfią się mnożyć w niskich temperaturach. Dostyc rzadkie. Objawy choroby są czasami bardzo podobne do zapalenia wyrostka robaczkowego, który jest w związku z tym niepotrzebnie usuwany.

Żywność może być także przenośnikiem pasożytów, które najczęściej dostają się do organizmu człowieka po spożyciu zakażonego mięsa, przetworów mięsnych lub źle umytych ryb bądź warzyw. Następuje to najczęściej z powodu nieprzestrzegania podstawowych zasad higieny. Pasożyty mają różnorodne szkodliwe działanie - mogą uszkadzać narządy wewnętrzne, zatrwać organizm produktami własnej przemiany materii, powodować niedobory składników pokarmowych. Zestawienie najczęściej występujących chorób powodowanych inwazją pasożytów i ich skutki dla organizmu człowieka przedstawiono w tabeli 7.

Tabela 7. Źródła zarażenia i negatywne skutki wybranych chorób pasożytniczych

Nazwa pasożyta	Źródła zakażenia	Skutki zdrowotne
1. CHOROBY WYWOŁYWANE PRZEZ PIERWOTNIKI		
Lamblioza - <i>lamblia jelitowa</i>	Wskutek nieprzestrzegania zasad higieny człowiek zaraża się cystami (formy przetrwalnikowe) poprzez kontakt z kałem chorych lub nosicieli, w wyniku spożywania zanieczyszczonych jarzyn, owoców lub zanieczyszczonej wody. Cysty są przenoszone z kału na żywność także przez owady (np. muchy, karaluchy).	Stany zapalne: <ul style="list-style-type: none"> • jelita cienkiego • dróg żółciowych • pęcherzyka żółciowego
Nazwa pasożyta	Źródła zakażenia	Skutki zdrowotne
2. CHOROBY WYWOŁYWANE PRZEZ ROBAKI PŁASKIE		
Tasiemczyce - <i>tasiemiec nieuzbrojony</i>	Człowiek zaraża się spożywając surowe lub niedogotowane mięso wołowe (np. befszyk tatarski) zawierające larwy tasiemca.	Wszystkie robaczyce (za wyjątkiem włośnicy) dają podobne objawy chorobowe: <ul style="list-style-type: none"> • zaburzenia funkcjonowania przewodu pokarmowego • zaburzenia łaknienia (brak apetytu lub nadmierne uczucie głodu), nudności, wymioty, bóle brzucha, biegunka lub zaparcie • objawy ogólne: osłabienie, bledność, chudnięcie, podkrążone oczy • zaburzenia funkcjonowania układu nerwowego: nadmierna pobudliwość lub apatia, zawroty głowy, często bóle głowy, u dzieci czasem drgawki
- <i>tasiemiec uzbrojony</i>	Człowiek zaraża się spożywając surowe lub niedogotowane mięso wieprzowe lub jego przetwory zawierające larwy tasiemca.	
- <i>tasiemiec karłowaty</i>	Źródłem zakażenia jest kał chorego człowieka, w którym znajdują się jaja tasiemca. Jaja mogą być też przenoszone przez zakażone nimi owady, żywność, wodę.	

Ciąg dalszy tabeli 7.

Nazwa pasożyta	Źródła zakażenia	Skutki zdrowotne
3. CHOROBY WYWOŁYWANE PRZEZ ROBAKI OBŁE		
Owsica - <i>owsik ludzki</i>	Zarażenie następuje poprzez kontakt z jajami, które mogą znajdować się na przedmiotach i pożywieniu dotykany przez chorego.	<p>Wszystkie robaczyce (za wyjątkiem włośnicy) dają podobne objawy chorobowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zaburzenia funkcjonowania przewodu pokarmowego, • zaburzenia łaknienia (brak apetytu lub nadmierne uczucie głodu), nudności, wymioty, bóle brzucha, biegunka lub zaparcie, • objawy ogólne: osłabienie, bladeść, chudnięcie, podkrążone oczy, • zaburzenia funkcjonowania układu nerwowego: nadmierna pobudliwość lub apatia, zawroty głowy, często bóle głowy, u dzieci czasem drgawki. <p>Wędrowka włośnią po organizmie człowieka może powodować m.in. gorączkę, często obrzęki twarzy, szybko nasilające się bóle różnych mięśni. w ciężkich przypadkach występują różne zaburzenia funkcjonowania układów: oddechowego, krążenia i nerwowego, które mogą być nawet przyczyną zgonu.</p>
Glistnica - <i>glista ludzka</i>	Zarażenie następuje przez spożycie pokarmu zawierającego jaja pasożyta (nieumyte owoce, warzywa lub zanieczyszczona woda).	
Włosogłówczyca - <i>włosogłówka</i>	Człowiek zaraża się podobnie jak przy glistnicy (po owsicy, włosogłówczyca jest najczęstszą robaczką w Polsce).	
Włośnica (trichinoza) - <i>włosień</i>	Człowiek zaraża się spożywając surowe mięso świń lub dzików zawierające otorbione larwy (najczęściej z uboju nielegalnego). Niebezpieczne są też wędliny wędzone w zbyt niskiej temperaturze.	

Dodatki do żywności

Większość współczesnych produktów spożywczych to produkty, powstałe przez przetwarzanie i utrwalanie surowców roślinnych i zwierzęcych. Stosuje się przy tym różne substancje dodatkowe: środki konserwujące, barwniki, stabilizatory, przeciwutleniacze i emulgatory, sztuczne środki słodzące, substancje smakowe i zapachowe, preparaty enzymatyczne i substancje wzbogacające. Ich stosowanie jest dozwolone przepisami prawa pod warunkiem spełnienia określonych wymagań i przebadania ich pod względem bezpieczeństwa dla zdrowia. Przed nazwą środka jest podany odpowiedni kod, czyli litera E i numer danej substancji np. E100 kurkuma, E150 karmel itp. W Polsce wykaz dozwolonych substancji dodatkowych obejmuje 320 związków chemicznych. Na etykietach wyrobów musi być podany wykaz składników wchodzących w skład substancji dodatkowych.

Żywność transgeniczna

Surowce i produkty transgeniczne zawierają fragment informacji genetycznej skonstruowanej w laboratorium, zwany transgenem. Źródłem transgeny mogą być rośliny, zwierzęta, bakterie oraz wirusy. Modyfikację genetyczną prowadzi się w różnych celach - najważniejsze to:

- uzyskanie zwiększonej odporności roślin na choroby grzybowe, wirusowe, niskie temperatury,
- zwiększenie plonu
- otrzymanie produktu o większej trwałości, o odpowiednim smaku lub innych pożądanym cechach,
- zwiększenie suchej masy produktu i zmiana proporcji składników (powstanie produktu o pożądanym własnościach fizykochemicznych),
- hodowla zwierząt rzeźnych o znacznych przyrostach masy i odpowiednich cechach mięsnych.

Czołowi producenci zmodyfikowanej żywności to USA, Kanada, Brazylia i Argentyna. Na największą skalę uprawiana jest soja i kukurydza, ale są to również pomidory, ziemniaki, orzeszki ziemne, tytoń i kawa. Zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami prawa, genetycznie modyfikowana żywność proponowana konsumentom nie może stanowić jakiegokolwiek zagrożenia nie tylko dla nich, ale również dla zwierząt i środowiska. Oznacza to prawo do pełnej informacji o tym, co zawiera produkt, która powinna być umieszczona na opakowaniu produktu.

Żywność genetycznie modyfikowana budzi wciąż wiele kontrowersji. Jest przedmiotem sporów specjalistów z zakresu medycyny, genetyki, rolnictwa, fizjologii, żywienia, weterynarii, zootechniki, normalizacji i prawa żywnościowego. Z jednej strony jest nadzieja na rozwiązanie problemu wyżywienia ludności świata, a z drugiej wiele zastrzeżeń i niepewności. W świetle badań prowadzonych w ośrodkach naukowych na całym świecie żywność modyfikowana genetycznie nie posiada właściwości szkodliwych dla zdrowia. Jednak, jak podkreślają naukowcy, upłynęło za mało czasu, by ze stuprocentową pewnością stwierdzić, czy spożywanie dzisiaj żywności genetycznie zmodyfikowanej nie spowoduje negatywnych następstw za kilkanaście lub kilkadziesiąt lat.

PRZYKŁADOWE REKLAMY ARTYKUŁÓW ŻYWNOŚCIOWYCH I PREPARATÓW ODCHUDZAJĄCYCH

Należy uważać na zawarte w sloganach reklamowych „chwyty” psychologiczno-motywacyjne. Przykłady sloganów reklamowych:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| X- doda ci skrzydeł | X - jogurtowa świeżość |
| X- ten smak was rozbawi | X - serce jak dzwon! |
| X- to mi się uśmiecha | X - rzeźbiarz męskich sylwetek |
| X- naturalna redukcja nadwagi | X - sprzymierzeniec pięknej sylwetki |
| X- Powiedz tłuszczowi żegnaj! | X - to tylko dwie kalorie! |

X - to nazwa marki. Zgadnij, jakie produkty reprezentuje. Podaj inne znane ci przykłady.

ĆWICZENIA DLA GRUP

Ćwiczenie 1

1. Przyjrzyjcie się poniższej liście, na której wypisano wszystko, co zjadł w ciągu dnia 15-letni uczeń:

- śniadanie - bułka z masłem, parówka, herbata z cukrem i cytryną,
- II śniadanie - drożdżówka, paczka paluszków, słodzony napój, 2 batony,
- obiad - zestaw typu fast-food (frytki + 2 kawałki kurczaka),
- podwieczorek – hamburger, napój słodzony
- kolacja - jajecznica na bekonie, 2 kromki chleba, herbata.

2. Na podstawie poniższej tabeli zastanówcie się, jakich produktów brakuje w przedstawionym pożywieniu i oceńcie je pod względem zdrowotnym.

Zalecane dzienne racje pokarmowe dla młodzieży w wieku 13 - 20 lat

Lp.	Grupa produktów spożywczych	Ilość produktów w gramach			
		Dziewczęta		Chłopcy	
		13-15 lat	16-20 lat	13-15 lat	16-20 lat
I	Produkty zbożowe (pieczywo, mąka, kasze)	300	290	360	380
II	Mleko i produkty mleczne	1100	1100	1150	1150
III	Jaja	3/4	3/4	3/4	3/4
IV	Mięso, ryby, wędliny, drób	170	165	195	215
V	Masło i śmietana	35	30	40	45
VI	Inne tłuszcze (smalec, słonina, boczek, oleje, margaryna itp.)	15	15	25	25
VII	Ziemniaki	350	350	450	500
VIII	Warzywa i owoce bogate w witaminę C	260	230	260	280
IX	Warzywa i owoce bogate w karoten (prowitamina A)	150	140	150	150
X	Inne warzywa i owoce	330	310	330	330
XI	Nasiona roślin strączkowych (groch, fasola, soja, soczewica)	7	7	10	12
XII	Cukier i słodycze (cukierki, ciastka, miód, dżemy, itp.)	60	60	65	75

* ilość jaj podano w sztukach

3. Wnioski zapiszcie na arkuszu papieru w poniższy sposób:

Brakujące składniki pokarmowe	Zagrożenia dla zdrowia
•	•
•	•
•	•
•	•

Ćwiczenie 2

Zastanówcie się, co najczęściej jedzą młodzi ludzie w Polsce? Przemyslenia zapiszcie na arkuszu papieru w poniższy sposób:

<p>Jakie potrawy najczęściej pojawiają się na stole w polskich domach?</p> <ul style="list-style-type: none"> • •
<p>Jakie charakterystyczne zwyczaje i zachowania żywieniowe można zaobserwować?</p> <ul style="list-style-type: none"> • •
<p>Co utrudnia prawidłowe żywienie?</p> <ul style="list-style-type: none"> • •
<p>Wnioski – co można by zmienić od razu w sposobie żywienia polskiego ucznia?</p> <ul style="list-style-type: none"> • •

ROZWIĄZANIA ĆWICZEŃ Z KARTY PRACY UCZNIĄ**1. Uzupełnione zdania:**

Codziennie powinno się jeść **warzywa** i owoce, gdyż są one źródłem witamin i składników mineralnych. Bardzo dobrym źródłem wapnia jest **mleko** i jego przetwory. W posiłkach należy unikać nadmiaru **sol**, **tłuszczów** zwierzęcych oraz **słodczy**. W naszej diecie głównym źródłem energii powinny być **produkty zbożowe**. Najzdrowsza jest dieta, w której spożywamy **urozmaicone** posiłki.

2. Rozwiązanie krzyżówki:

1. witaminy, 2. mięso, 3. głód, 4. kolacja, 5. niedożywienie, 6. wapń, 7. anoreksja, 8. woda, 9. nadwaga, 10. mineralne, 11. cukry.

Hasło - **WĘGLOWODANY**

KARTA PRACY UCZNIA - LEKCJA 3

Temat: Racjonalne odżywianie się

Informacje podstawowe

Niezbędnym warunkiem sprawnego funkcjonowania organizmu człowieka jest stałe dostarczanie mu odpowiednich składników odżywczych. Rola poszczególnych składników pokarmowych w żywieniu człowieka jest następująca:

- węglowodany i tłuszcze dostarczają głównie ciepła i energii mechanicznej; w mniejszym stopniu służą do budowy tkanek,
- białka służą głównie jako budulec; w razie potrzeby organizmu są również zużywane do wytwarzania ciepła i energii mechanicznej,
- związki mineralne są konieczne do wzrostu ustroju, procesów przemiany materii (trawienia, wydalania) i jako budulec,
- witaminy są niezbędne do prawidłowej przemiany materii,
- woda służy do budowy tkanek i przemiany materii,
- części niestrawne (np. błonnik) stanowią bodziec czynności ruchowej jelit (perystaltyka).

Anoreksja objawia się jako jadłowstręt, brak apetytu, niechęć do jedzenia z jednoczesną obsesją na tym tle.

Bulimia charakteryzuje się gwałtownymi napadami głodu i niekontrolowanego spożywania wielkiej ilości pożywienia.

W spożywanej przez człowieka żywności mogą znajdować się **zanieczyszczenia chemiczne, fizyczne i biologiczne**.

Żywność może być także przenośnikiem **Pasożytów**, które najczęściej dostają się do organizmu człowieka po spożyciu zakażonego mięsa, przetworów mięsnych lub źle umytych ryb bądź warzyw. Następuje to najczęściej z powodu nieprzestrzegania podstawowych zasad higieny.

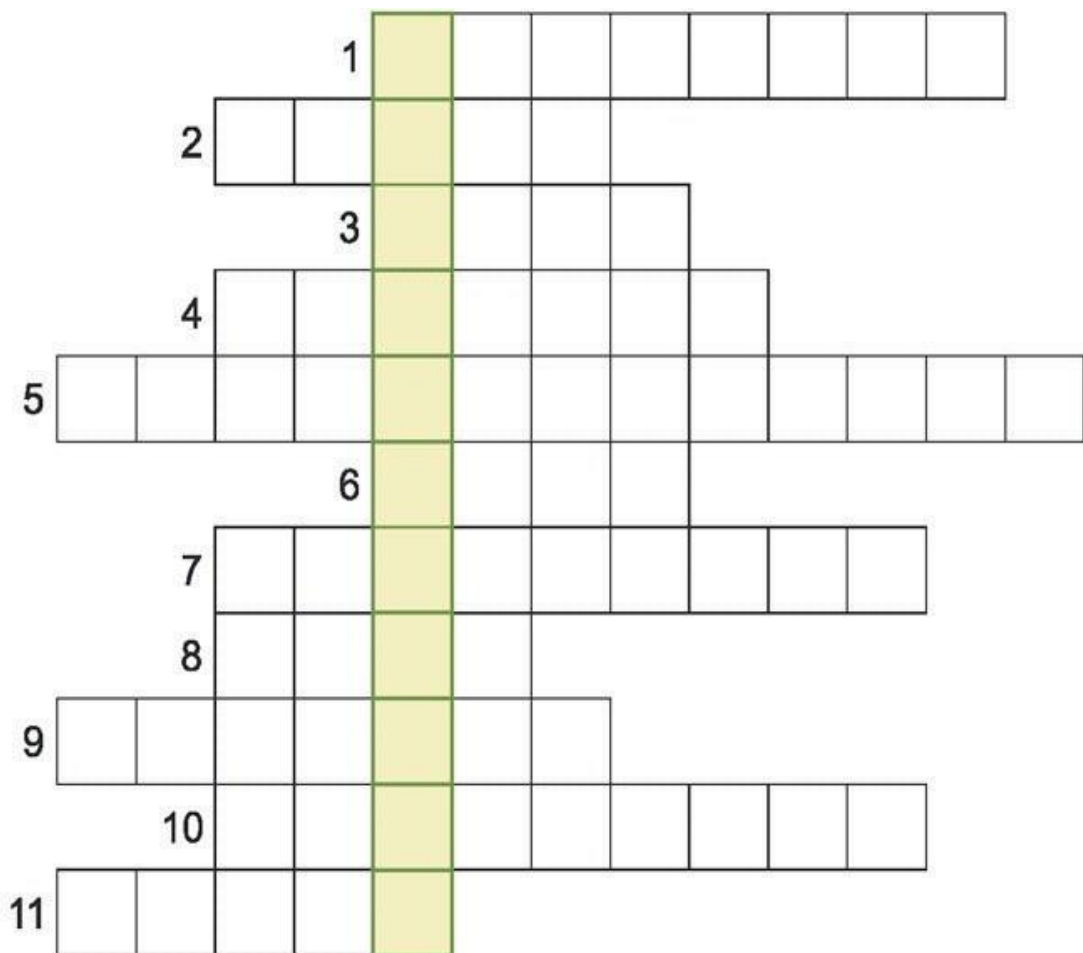
Większość współczesnych produktów spożywczych to powstałe przez przetwarzanie i utrwalanie surowców roślinnych i zwierzęcych. Stosuje się przy tym różne substancje dodatkowe: **środki konserwujące, barwniki, stabilizatory, przeciwutleniacze i emulgatory, sztuczne środki słodzące, substancje smakowe i zapachowe, preparaty enzymatyczne i substancje wzbogacające**. Ich stosowanie jest dozwolone przepisami prawa pod warunkiem spełnienia określonych wymagań i przebadaniu ich pod względem bezpieczeństwa dla zdrowia. Przed nazwą środka jest podany odpowiedni kod, czyli litera E i numer danej substancji, np. E100 kurkuma, E150 karmel itp. W Polsce wykaz dozwolonych substancji dodatkowych obejmuje 320 związków chemicznych. Na etykietach wyrobów musi być podany wykaz składników wchodzących w skład substancji dodatkowych.

Żywność transgeniczna - jest to żywność genetycznie modyfikowana, czyli wyprodukowana z roślin, a także ze zwierząt, które zostały wcześniej zmodyfikowane za pomocą technik inżynierii genetycznej. W świetle badań prowadzonych w ośrodkach naukowych na całym świecie żywność modyfikowana genetycznie nie posiada właściwości szkodliwych dla zdrowia. Jednak, jak podkreślają naukowcy, upłynęło za mało czasu, by ze 100% pewnością stwierdzić, czy spożywanie dzisiaj żywności genetycznie zmodyfikowanej nie spowoduje negatywnych następstw za lat kilkanaście lub kilkadziesiąt.

Ćwiczenie 1

Uzupełnij poniższe zdania używając odpowiednio słów podanych w nawiasie (urozmaiczone, mleko, sól, słodczyce, tłuszcz, produkty zbożowe, warzywa)

Codziennie powinno się jeść i owoce, są bowiem źródłem witamin i składników mineralnych. Bardzo dobrym źródłem wapnia jest.....i jego przetwory. W posiłkach należy unikać nadmiaru, zwierzęcych oraz..... W naszej diecie głównym źródłem energii powinny być Najzdrowsza jest dieta, w której spożywamy..... produkty.

Ćwiczenie 2

1. Organiczne składniki pokarmowe niezbędne do prawidłowego przebiegu procesów życiowych, oznaczane literami, np. A, C, H.
2. Jeden z produktów pochodzenia zwierzęcego, bogaty w pełnowartościowe białka.
3. Stan, uczucie związane z niedoborem lub brakiem pożywienia.
4. Wieczorny posiłek.
5. Brak dostatecznej ilości pokarmu powodujący osłabienie organizmu, a nawet śmierć.
6. Jeden z makroelementów, budulec kości i zębów.
7. Choroba objawiająca się obsesyjną niechęcią do jedzenia.
8. Stanowi 70% ciała i jest niezbędna do życia.
9. Spowodowana jest zbyt dużą ilością pokarmu, może prowadzić do otyłości.
10. Składniki ... - niezbędne dla organizmu jako materiały budulcowe i regulatory czynności organizmu (np. fosfor, potas).
11. Składniki energetyczne, występujące m.in. w owocach (np. glukoza, fruktoza, sacharoza).