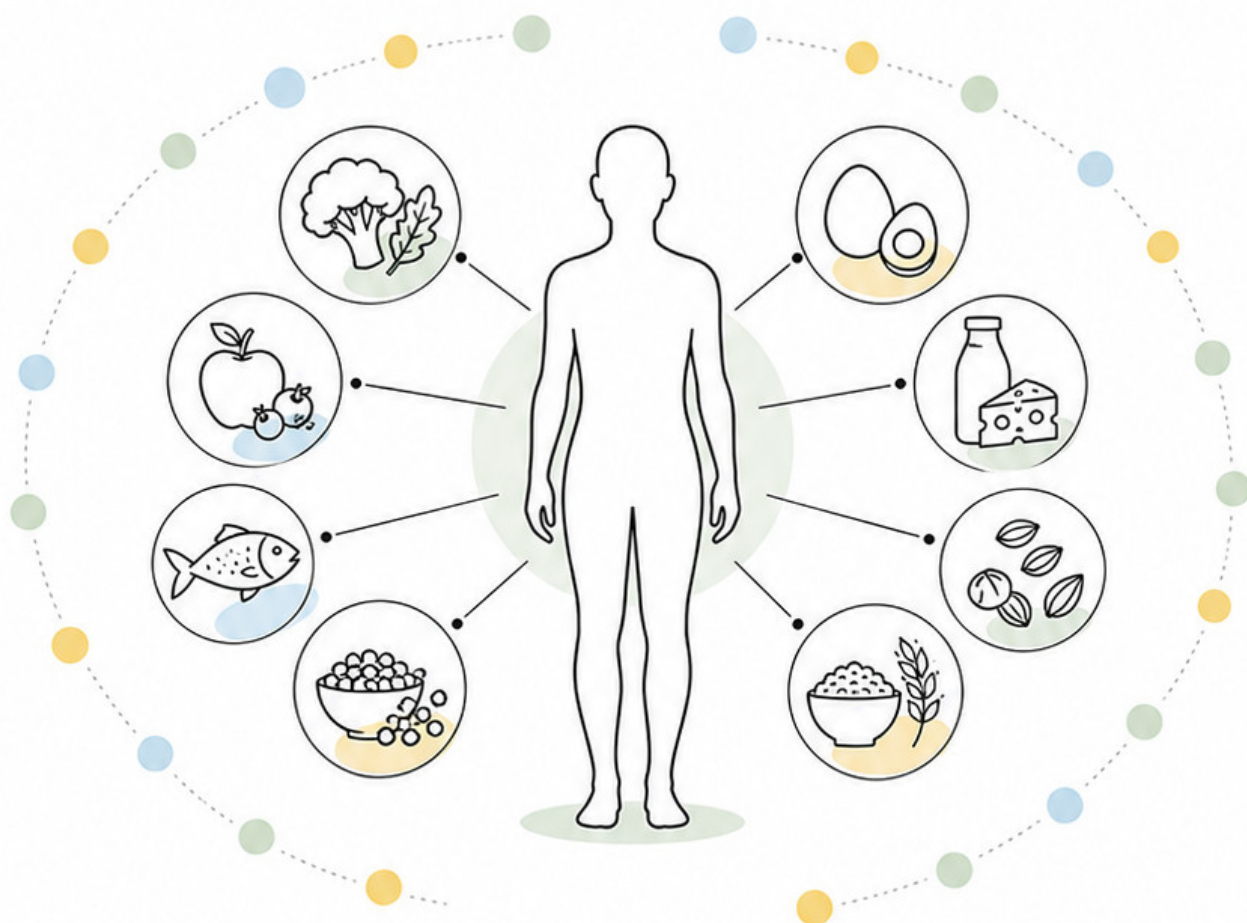


Witaminy i składniki mineralne

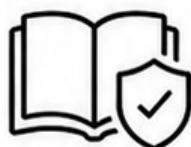
21 przejrzystych map myśli
do szybkiej nauki i codziennej konsultacji

Funkcje ● źródła pokarmowe ● możliwe oznaki niedoboru ● normy spożycia



Materiał edukacyjny zgodny
z aktualnymi polskimi normami żywienia

Informacje o publikacji



© 2026 Witaminy i składniki mineralne — 21 map myśli.
Wszelkie prawa zastrzeżone.

Niniejsza publikacja jest materiałem edukacyjnym.
Nie zastępuje indywidualnej konsultacji z lekarzem,
dietetykiem ani innym wykwalifikowanym specjalistą
ochrony zdrowia.



Informacje o możliwych oznakach niedoboru mają
charakter orientacyjny. Pojedynczy objaw może mieć
wiele różnych przyczyn i nie stanowi podstawy
do samodzielnego rozpoznania niedoboru.

Referencyjne wartości spożycia odnoszą się do osób
zdrowych i mogą różnić się w zależności od wieku, płci,
cięży, karmienia piersią, stanu zdrowia, przyjmowanych
leków oraz innych czynników.

Nie należy rozpoczynać suplementacji dużymi dawkami
witamin lub składników mineralnych wyłącznie na podstawie
informacji zawartych w materiale.



Spis treści



Wprowadzenie 03

**Moduł 1. Jak korzystać z map
i interpretować informacje** 04

Jak czytać każdą mapę myśli 05

Normy spożycia, jednostki
i bezpieczna interpretacja 06

**Moduł 2. Witaminy
rozpuszczalne w tłuszczach** 07

Witamina A 08

Witamina D 09

Witamina E 10

Witamina K 11

**Moduł 3. Witaminy
rozpuszczalne w wodzie** 12

Witamina B1 — tiamina 13

Witamina B2 — ryboflawina 14

Witamina B3 — niacyna 15

Witamina B5 — kwas pantotenowy 16

Witamina B6 — pirydoksyna 17

Witamina B7 — biotyna 18

Witamina B9 — foliany 19

Witamina B12 — kobalamina 20

Witamina C 21

**Moduł 4. Najważniejsze
składniki mineralne** 22

Wapń 23

Magnez 24

Potas 25

Fosfor 26

Żelazo 27

Cynk 28

Jod 29

Selen 30

Źródła naukowe, skróty
i zasady bezpieczeństwa 31



Zrozumieć więcej, zapamiętać szybciej



Witaminy i składniki mineralne uczestniczą w wielu procesach zachodzących każdego dnia w organizmie. Ich nazwy, funkcje, źródła i normy łatwo jednak pomylić, szczególnie wtedy, gdy informacje są przedstawione w długich tabelach lub obszernych rozdziałach.

Ten materiał został stworzony po to, aby uporządkować najważniejsze wiadomości i pokazać je w formie, którą można szybko zrozumieć, powtórzyć i zastosować podczas nauki.



Nie musisz zapamiętać wszystkiego podczas pierwszej lektury. Zaczynj od ogólnego obrazu, następnie porównuj składniki, a na końcu wracaj do szczegółów. Każda kolejna powtórka będzie krótsza i łatwiejsza.

Jak pracować z materiałem

- 1 Przeczytaj centralną definicję składnika.
- 2 Sprawdź jego najważniejsze funkcje.
- 3 Połącz funkcje z konkretnymi źródłami pokarmowymi.
- 4 Potraktuj możliwe oznaki niedoboru jako sygnały orientacyjne, a nie diagnozę.
- 5 Zwróć uwagę na normę spożycia, jednostkę oraz ostrzeżenia.
- 6 Wróć do mapy po jednym dniu, jednym tygodniu i jednym miesiącu.



Najlepszym celem nie jest mechaniczne zapamiętanie wszystkich liczb. Najważniejsze jest zrozumienie, za co odpowiada dany składnik, gdzie naturalnie występuje i kiedy wymaga szczególnej uwagi.

Zobacz



Zrozum



Połącz



Powtórz



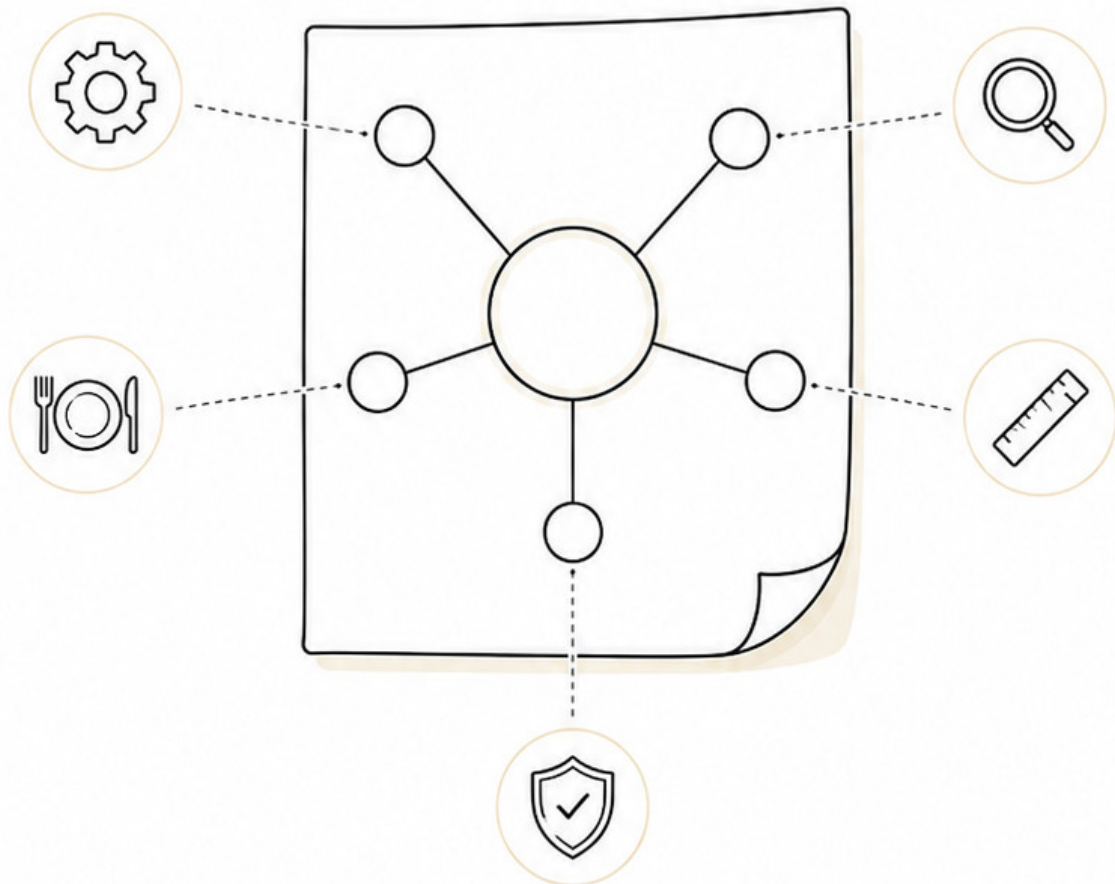
Zastosuj



Jak korzystać z map myśli

Poznaj układ informacji, symbole, jednostki
i zasady bezpiecznej interpretacji.

Dwie strony, które pomogą Ci korzystać z kolejnych
21 map szybciej, świadomiej i bez błędnych wniosków.



Jak czytać każdą mapę myśli

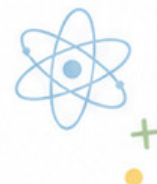


Legenda symboli

- ✓ — najważniejsza informacja do zapamiętania
- ! — ostrzeżenie lub ważne ograniczenie
- ↑ — zwiększone zapotrzebowanie albo ryzyko niedoboru
- ↔ — interakcja lub zależność między składnikami
- AI — wystarczające spożycie
- RDA — zalecane spożycie
- UL — górny tolerowany poziom spożycia



Normy spożycia bez nieporozumień



Co oznaczają normy?

Normy żywienia określają ilości energii i składników odżywczych potrzebne do pokrycia potrzeb zdrowych osób należących do określonych grup populacji. Wartości ustala się między innymi według wieku, płci oraz stanu fizjologicznego, takiego jak ciąża lub karmienie piersią.



Najważniejsze skróty

EAR — średnie zapotrzebowanie grupy. Wartość szacowana jako wystarczająca dla około połowy zdrowych osób w określonej grupie.

RDA — zalecane spożycie. Poziom pozwalający pokryć zapotrzebowanie prawie wszystkich zdrowych osób w określonej grupie.

AI — wystarczające spożycie. Stosowane wtedy, gdy dostępne dane nie pozwalają ustalić RDA.

UL — górny tolerowany poziom spożycia. Najwyższe długotrwałe dzienne spożycie, które prawdopodobnie nie powoduje działań niepożądanych u większości osób.



Jednostki

- **g** — gram
- **mg** — miligram
- **µg** — mikrogram
- 1 mg = 1000 µg
- **IU lub j.m.** — jednostki międzynarodowe używane przy niektórych witaminach. Nie można stosować jednego wspólnego przelicznika dla wszystkich składników.



Jak interpretować liczbę?

Wartość referencyjna nie jest automatycznie dawką suplementu. Obejmuje całkowite spożycie z żywności, napojów, produktów wzbogacanych oraz suplementów, jeżeli są stosowane.



Najważniejsza zasada

Najpierw oceń dietę i sytuację danej osoby. Suplementacja powinna uwzględniać stan zdrowia, wyniki badań, przyjmowane leki, sposób żywienia i profesjonalne zalecenia.



Możliwe oznaki niedoboru nie potwierdzają niedoboru. Rozpoznanie może wymagać wywiadu, oceny diety, badania klinicznego i odpowiednio dobranych badań laboratoryjnych.



Wiek

+



płeć

+



stan
fizjologiczny

+



dieta

+



zdrowie

=



prawidłowa
interpretacja normy



Jedna liczba nie pasuje do każdego.

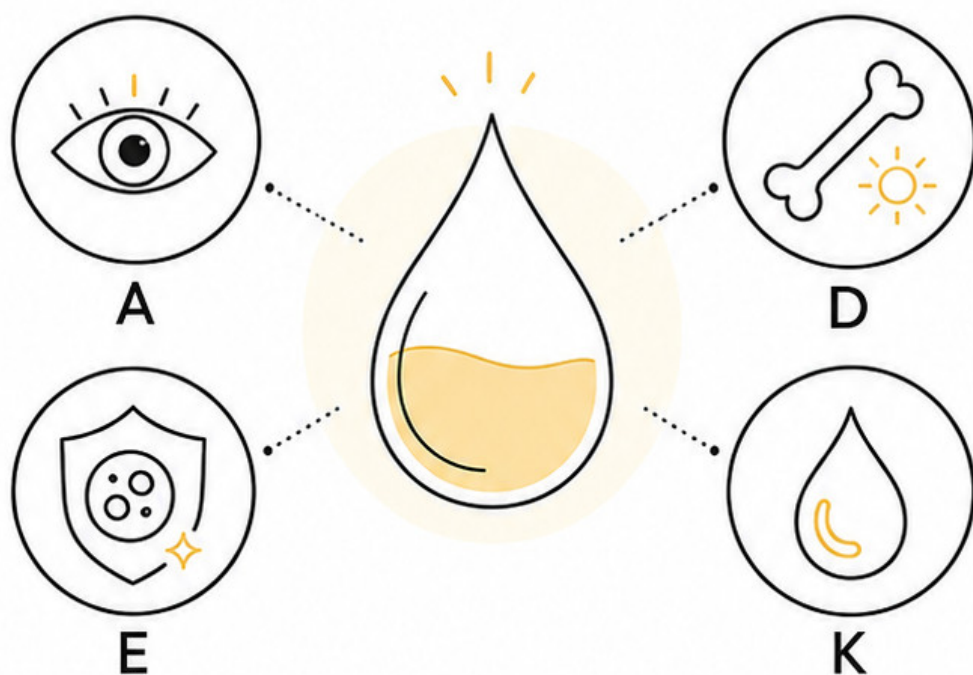


Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

Witaminy A, D, E i K

Do ich prawidłowego wchłaniania potrzebne są procesy związane z trawieniem i wchłanianiem tłuszczów.

Część z nich może być magazynowana w organizmie, dlatego znaczenie ma zarówno niedobór, jak i nadmierna podaż.



- A** — wzrok i komórki
- D** — kości i gospodarka wapniowo-fosforanowa
- E** — ochrona komórek
- K** — krzepnięcie krwi

Witamina A – wzrok, odporność i prawidłowy rozwój komórek

1 CZYM JEST?

Witamina A obejmuje retinol i jego pochodne. Organizm może również wytwarzać witaminę A z niektórych karotenoidów, przede wszystkim z beta-karotenu.

- Retinol — aktywna forma występująca głównie w produktach zwierzęcych.
- Beta-karoten — barwnik roślinny, który może zostać przekształcony w witaminę A.

2 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- Uczestniczy w procesie widzenia, szczególnie przy słabym oświetleniu.
- Wspiera prawidłowe różnicowanie i rozwój komórek.
- Pomaga utrzymać prawidłowy stan skóry i błon śluzowych.
- Wspiera działanie układu odpornościowego.
- Uczestniczy w procesach wzrostu, rozwoju i reprodukcji.



A jak adaptacja wzroku do ciemności.

3 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

Źródła retinolu: Wątroba i podroby, jaja, masło, sery dojrzewające, mleko i niektóre ryby.

Źródła prowitaminy A: Marchew, dynia, bataty, szpinak, jarmuż, brokuły, czerwona papryka, morele i mango.



Niewielki dodatek tłuszczu do warzyw zawierających karotenoidy może wspierać ich wchłanianie.

WITAMINA

A



Witamina rozpuszczalna
w tłuszczach

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Gorsze widzenie po zmroku.
- Nadmierna suchość powierzchni oka.
- Suchość, rogowacenie lub łuszczenie skóry.
- Większa podatność na infekcje.
- Przy poważnym i długotrwałym niedoborze — uszkodzenie wzroku.



Objawy te nie są swoiste wyłącznie dla niedoboru witaminy A.

5 ZALECANE SPOŻYCIE DLA DOROSŁYCH

- Mężczyźni: 900 µg równoważnika retinolu na dobę.
- Kobiety: 700 µg równoważnika retinolu na dobę.
- Kobiety w ciąży od 19. roku życia: 770 µg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią od 19. roku życia: 1300 µg na dobę.



Wartości RDA według polskich norm żywienia. Zapotrzebowanie dzieci, młodzieży i młodszych kobiet w ciąży lub karmiących należy sprawdzać oddzielnie.

6 BEZPIECZEŃSTWO

- Nadmierne spożycie gotowego retinolu, szczególnie z wysokich dawek suplementów, może być toksyczne.
- Kobiety w ciąży nie powinny samodzielnie stosować wysokich dawek retinolu.
- Regularne spożywanie dużych ilości wątroby lub preparatów zawierających retinol wymaga szczególnej uwagi.
- Beta-karoten z żywności nie jest równoważny wysokim dawkom retinolu z suplementów.

Witamina D – kości, wapń i siła mięśni

1 D2 I D3

Witamina D2 — ergokalcyferol, występujący między innymi w niektórych grzybach.

Witamina D3 — cholekalcyferol, obecny w produktach zwierzęcych i wytwarzany w skórze pod wpływem promieniowania UVB.



Organizm przekształca witaminę D do aktywnych metabolitów. Najczęściej ocenianym wskaźnikiem zaopatrzenia organizmu jest stężenie 25(OH)D we krwi.

3 ŹRÓDŁA



Tłuste ryby morskie: łosoś, śledź, makrela i sardynki.



Tran i oleje z wątroby ryb.



Żółtko jaja.



Produkty wzbogacane w witaminę D.



Grzyby, szczególnie poddane działaniu promieniowania UV.



Synteza skórna — zależy między innymi od pory roku, nasłonecznienia, wieku, karnacji skóry, powierzchni odsłoniętego ciała i stosowanej ochrony przeciwsłonecznej.

5 WYSTARCZAJĄCE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni: 15 µg cholekalcyferolu na dobę.
- Dorosłe kobiety: 15 µg na dobę.
- Kobiety w ciąży: 15 µg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 15 µg na dobę.
- 15 µg odpowiada 600 jednostkom międzynarodowym.



W polskich normach wartość dla witaminy D została ustalona na poziomie AI — wystarczającego spożycia.

2 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE



Zwiększa wchłanianie wapnia w przewodzie pokarmowym.



Pomaga utrzymać prawidłowe stężenie wapnia i fosforanów.



Wspiera mineralizację, wzrost i przebudowę kości.



Uczestniczy w prawidłowym działaniu mięśni.



Wpływa na funkcjonowanie układu odpornościowego.



Najlepiej udokumentowana rola witaminy D dotyczy zdrowia kości i gospodarki wapniowo-fosforanowej.

D pomaga organizmowi wykorzystywać wapń.

WITAMINA D



Witamina rozpuszczalna w tłuszczach i związek o działaniu hormonalnym

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Osłabienie mięśni.
- Bóle kostne lub mięśniowe.
- Gorsza mineralizacja kości.
- U dzieci — krzywica.
- U młodzieży i dorosłych — osteomalacja, czyli nieprawidłowa mineralizacja kości.



Łagodne niedobory mogą nie powodować charakterystycznych objawów. Ocena może wymagać oznaczenia 25(OH)D i interpretacji wyniku przez specjalistę.



6 BEZPIECZEŃSTWO

- Długotrwałe stosowanie bardzo wysokich dawek suplementów może prowadzić do nadmiaru wapnia we krwi.
- Możliwe skutki nadmiaru obejmują nudności, osłabienie, nadmierne pragnienie, częste oddawanie moczu i problemy z nerkami.
- Toksyczność witaminy D jest zwykle związana z nadmiernym stosowaniem suplementów, a nie ze zwykłą ekspozycją na słońce.

Witamina E – ochrona komórek przed stresem oksydacyjnym

1 CZYM JEST?

Witamina E to grupa tokoferoli i tokotrienoli. Najważniejszą biologicznie formą dla człowieka jest alfa-tokoferol.



Przeciwutleniacz to związek, który pomaga ograniczać uszkodzenia wywołane przez reaktywne formy tlenu, potocznie nazywane wolnymi rodnikami.

2 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE



- Pomaga chronić wielonienasycone kwasy tłuszczowe znajdujące się w błonach komórkowych przed utlenianiem.
- Wspiera ochronę komórek przed stresem oksydacyjnym.
- Uczestniczy w regulowaniu sygnałów przekazywanych między komórkami.
- Wspiera prawidłowe działanie komórek układu odpornościowego.
- Wpływa na procesy związane z agregacją płytek krwi.



E jak ekran ochronny komórki.

3 GŁÓWNE ŹRÓDŁA



- Olej z zarodków pszenicy.
- Olej słonecznikowy, rzepakowy, krokoszowy i sojowy.
- Migdały, orzechy laskowe i orzeszki ziemne.
- Nasiona słonecznika.
- Awokado.
- Szpinak, brokuły i inne zielone warzywa.
- Produkty pełnoziarniste.



Witamina E jest wrażliwa na działanie tlenu, światła i wysokiej temperatury. Oleje należy przechowywać zgodnie z informacją producenta, w szczelnie zamkniętym opakowaniu.



Największe ilości witaminy E występują przede wszystkim w olejach roślinnych, nasionach i orzechach.

5 WYSTARCZAJĄCE SPOŻYCIE



- Dorośli mężczyźni: 10 mg równoważnika alfa-tokoferolu na dobę.
- Dorosłe kobiety: 8 mg na dobę.
- Kobiety w ciąży: 10 mg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 11 mg na dobę.



W polskich normach wartości dla witaminy E określono na poziomie AI — wystarczającego spożycia.

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU



- Osłabienie mięśni.
- Problemy z koordynacją ruchów.
- Drętwienie lub zaburzenia czucia w kończynach.
- Neuropatia obwodowa, czyli uszkodzenie nerwów poza mózgiem i rdzeniem kręgowym.
- Zaburzenia widzenia związane z uszkodzeniem siatkówki.
- Osłabiona odpowiedź układu odpornościowego.



Niedobór jest rzadki u zdrowych osób. Może pojawiać się między innymi przy poważnych zaburzeniach trawienia lub wchłaniania tłuszczów.

6 BEZPIECZEŃSTWO



- Wysokie dawki witaminy E z suplementów mogą zwiększać ryzyko krwawienia.
- Szczególną ostrożność powinny zachować osoby przyjmujące leki przeciwzakrzepowe lub przeciwplatekcyjne.
- Suplementacja wysokimi dawkami nie powinna być traktowana jako uniwersalna metoda zapobiegania chorobom przewlekłym.
- Naturalna zawartość witaminy E w żywności nie jest zwykle przyczyną jej nadmiernego spożycia.



Witamina K – prawidłowe krzepnięcie krwi i metabolizm kości



1 K1 I K2

Witamina K1 — filochinon. Występuje przede wszystkim w zielonych warzywach.

Witamina K2 — menachinony. Występuje między innymi w niektórych produktach fermentowanych i produktach pochodzenia zwierzęcego.



Poszczególne formy witaminy K różnią się budową, źródłami i sposobem przemieszczania się w organizmie.

2 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- Jest potrzebna do aktywowania białek uczestniczących w prawidłowym krzepnięciu krwi.
- Uczestniczy w przemianach białek obecnych w tkance kostnej.
- Wspiera prawidłowe działanie osteokalcyny — białka związanego z metabolizmem kości.
- Uczestniczy w regulowaniu procesów dotyczących wapnia w organizmie.

Nieaktywne białko



witamina K



aktywne białko



3 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- Jarmuż.
- Szpinak.
- Brokuły.
- Kapusta włoska i brukselka.
- Sałata oraz inne zielone warzywa liściaste.
- Oleje roślinne.
- Fermentowane produkty spożywcze.
- Jaja, mięso i niektóre sery.



Witamina K1 występuje w zielonych częściach roślin. Im więcej zielonych warzyw liściastych w zróżnicowanej diecie, tym łatwiej dostarczać ją regularnie.

WITAMINA K



Witamina rozpuszczalna w tłuszczach

K jak krzepnięcie — ale także stałość diety podczas leczenia.

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Łatwe powstawanie siniaków.
- Przedłużone krwawienie po skaleczeniu.
- Krwawienie z nosa lub dziąseł.
- Obecność krwi w moczu albo stolcu.
- Nieprawidłowe wyniki badań krzepnięcia.



Niedobór u dorosłych występuje rzadko. Ryzyko może wzrastać przy zaburzeniach wchłaniania tłuszczów, chorobach przewodu pokarmowego, niektórych chorobach wątroby lub stosowaniu określonych leków.

5 WYSTARCZAJĄCE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni: 65 µg filochinonu na dobę.
- Dorosłe kobiety: 55 µg na dobę.
- Kobiety w ciąży: 55 µg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 55 µg na dobę.



W polskich normach wartości dla witaminy K określono na poziomie AI — wystarczającego spożycia.

6 LEKI PRZECIWKRZEPÓWE

- Warfaryna i acenokumarol należą do antagonistów witaminy K.
- Osoby stosujące te leki nie powinny samodzielnie nagle zwiększać ani zmniejszać spożycia witaminy K.
- Celem nie jest całkowite usunięcie zielonych warzyw z diety. Ważne jest utrzymywanie możliwie stałego sposobu żywienia i postępowanie zgodnie z zaleceniami lekarza.
- Suplementy zawierające witaminę K1 lub K2 mogą wpływać na skuteczność leczenia.



Przyjmujesz warfarynę lub acenokumarol?
Każdą zmianę suplementacji albo sposobu żywienia omów z lekarzem.

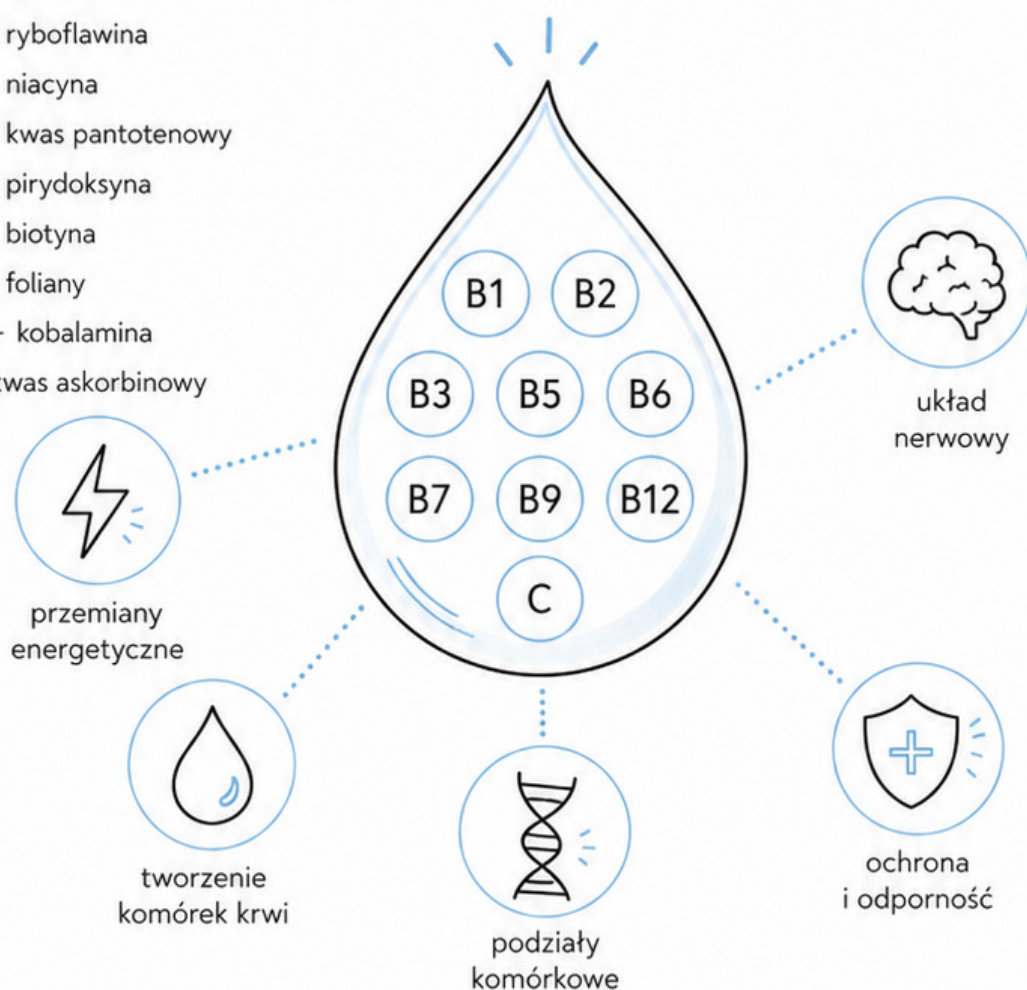
Witaminy rozpuszczalne w wodzie

Witaminy z grupy B oraz witamina C

Witaminy rozpuszczalne w wodzie uczestniczą między innymi w przemianach energetycznych, pracy układu nerwowego, tworzeniu komórek krwi, syntezie DNA oraz ochronie komórek. Większość z nich powinna być regularnie dostarczana z dietą.

Nie oznacza to jednak, że ich bardzo wysokie dawki s suplementów są zawsze bezpieczne.

- B1 — tiamina
- B2 — ryboflawina
- B3 — niacyna
- B5 — kwas pantotenowy
- B6 — pirydoksyna
- B7 — biotyna
- B9 — foliany
- B12 — kobalamina
- C — kwas askorbinowy



Energia • układ nerwowy • krew • DNA • odporność



Witamina B₁ –

energia dla komórek i wsparcie układu nerwowego



1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- Uczestniczy w przekształcaniu składników pożywienia w energię dostępną dla komórek.
- Jest kofaktorem enzymów biorących udział w przemianach węglowodanów i niektórych aminokwasów.
- Wspiera prawidłowe działanie mózgu i nerwów.
- Uczestniczy w przewodzeniu impulsów nerwowych.
- Pomaga utrzymać prawidłową pracę mięśni, w tym mięśnia sercowego.



Kofaktor to niewielki składnik potrzebny enzymowi do prawidłowego przeprowadzenia reakcji chemicznej.



Węglowodany

B1 +
enzymy



energia
komórkowa



2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA



Mięso wieprzowe.



Produkty pełnoziarniste.



Pieczywo razowe.



Kasze i brązowy ryż.



Fasola, soczewica i groch.



Orzechy oraz nasiona.



Produkty zbożowe wzbogacane w witaminę.



Oczyszczanie ziaren zmniejsza zawartość tiaminy. Pełnoziarnista mąka i brązowy ryż zawierają jej więcej niż silnie oczyszczone odpowiedniki.



Tiamina jest także wrażliwa na długotrwałe działanie wysokiej temperatury i może być tracona podczas przetwarzania żywności.



3 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Utrata apetytu.
- Zmęczenie i osłabienie.
- Drażliwość.
- Problemy z koncentracją.
- Osłabienie mięśni.
- Mrowienie lub zaburzenia czucia.
- Problemy z pamięcią i orientacją.
- Nieprawidłowa praca serca przy poważnym niedoborze.



Ciężki niedobór może prowadzić do choroby beri-beri albo zaburzeń neurologicznych, takich jak encefalopatia Wernickego. Są to stany wymagające pilnej oceny medycznej.



5 ZALECANE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni: 1,3 mg na dobę.
- Dorośle kobiety: 1,1 mg na dobę.
- Kobiety w ciąży: 1,4 mg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 1,5 mg na dobę.



Wartości RDA według polskich norm żywienia.



6 BEZPIECZEŃSTWO

- Nie ustalono górnego tolerowanego poziomu spożycia tiaminy z powodu braku wystarczających danych o toksyczności.
- Brak ustalonego UL nie oznacza, że dowolnie wysokie dawki są potrzebne lub skuteczne.
- Leczenie podejrzenia ciężkiego niedoboru nie powinno opierać się wyłącznie na samodzielnie wybranym suplemencie.

WITAMINA B₁

B₁



Tiamina — witamina rozpuszczalna w wodzie

B1 pomaga uwalniać energię i zasila układ nerwowy.



4 KTO MOŻE BYĆ BARDZIEJ NARAŻONY?

- Osoby z poważnym niedożywieniem.
- Osoby przewlekłe nadużywające alkoholu.
- Pacjenci po niektórych operacjach bariatrycznych.
- Osoby z długotrwałymi wymiotami lub ciężkimi zaburzeniami wchłaniania.
- Niektórzy pacjenci stosujący leki zwiększające wydalanie moczu.

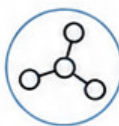


Przy poważnym niedożywieniu niedobór tiaminy powinien być oceniany i leczony przez personel medyczny.

1

NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- Wchodzi w skład koenzymów FMN i FAD.
- Uczestniczy w przemianach węglowodanów, tłuszczów i białek.
- Pomaga komórkom wykorzystywać energię ze spożywanego pokarmu.
- Uczestniczy w reakcjach utleniania i redukcji.
- Współpracuje z innymi witaminami, między innymi B6 i folianami.
- Wspiera prawidłowy stan skóry, błon śluzowych i narządu wzroku.



FMN i FAD to pomocnicze cząsteczki enzymów. Bez nich wiele reakcji metabolicznych nie mogłoby zachodzić prawidłowo.

2

GŁÓWNE ŹRÓDŁA

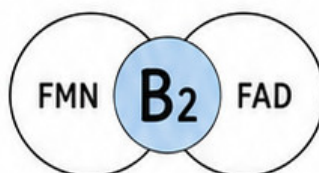


- Mleko, jogurt i sery.
- Jaja.
- Mięso i podroby.
- Ryby.
- Migdały.
- Pieczarki.
- Szpinak i brokuły.
- Produkty zbożowe wzbogacane w witaminy.



Ryboflawina jest wrażliwa na światło. Dlatego mleko przechowywane w nieprzezroczystym opakowaniu jest lepiej chronione przed jej utratą.

WITAMINA B2



Ryboflawina — witamina rozpuszczalna w wodzie



B2 uruchamia enzymy uczestniczące w przemianach energii.

3

MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Pęknięcia i stan zapalny w kącikach ust.
- Spierzchnięte lub popękane wargi.
- Zaczerwieniony, bolesny albo obrzęknięty język.
- Łojotokowe zmiany skórne.
- Suchość i zaczerwienienie spojówek.
- Nadwrażliwość oczu na światło.
- Osłabienie i zmęczenie.



i

Niedobór ryboflawiny często współwystępuje z niedoborami innych składników odżywczych, dlatego objawy wymagają szerszej oceny.

4

ZAŁECANE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni: 1,3 mg na dobę.
- Dorosłe kobiety: 1,1 mg na dobę.
- Kobiety w ciąży: 1,4 mg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 1,6 mg na dobę.



Wartości RDA według polskich norm żywienia.

5

BEZPIECZEŃSTWO



- Nie ustalono górnego tolerowanego poziomu spożycia ryboflawiny.
- Intensywnie żółta barwa moczu po przyjęciu suplementu zawierającego witaminę B2 może wynikać z wydalania jej nadmiaru i sama w sobie nie potwierdza choroby.
- Brak ustalonego UL nie jest uzasadnieniem dla przyjmowania bardzo wysokich dawek.

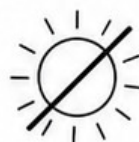
6

ZAPAMIĘTAJ

B2 nie dostarcza organizmowi energii bezpośrednio. Pomaga enzymom uwalniać i wykorzystywać energię pochodzącą z żywności.



+





Witamina B3 – przemiany energetyczne i prawidłowe działanie komórek



1 CZYM JEST?

Niacyna obejmuje przede wszystkim kwas nikotynowy i nikotynamid. Organizm może także wytwarzać pewną ilość niacyny z aminokwasu o nazwie tryptofan.



1 mg równoważnika niacyny oznacza: 1 mg niacyny albo 60 mg tryptofanu.



Równoważnik niacyny pozwala uwzględnić zarówno niacynę spożytą bezpośrednio, jak i część niacyny wytworzoną przez organizm z tryptofanu.

3 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- Drób.
- Wołowina i wieprzowina.
- Ryby, szczególnie tuńczyk i łosoś.
- Orzeszki ziemne.
- Nasiona słonecznika.
- Produkty pełnoziarniste.
- Rośliny strączkowe.
- Produkty zbożowe wzbogacane w niacynę.



5 ZALECANE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni: **16 mg** równoważnika niacyny na dobę.
- Dorosłe kobiety: **14 mg** na dobę.
- Kobiety w ciąży: **18 mg** na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: **17 mg** na dobę.



Wartości RDA według polskich norm żywienia.

2 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- Jest potrzebna do tworzenia koenzymów NAD i NADP.
- Uczestniczy w uwalnianiu energii z węglowodanów, tłuszczów i białek.
- Pomaga w syntezie kwasów tłuszczowych.
- Uczestniczy w naprawie i stabilności DNA.
- Wspiera prawidłowe działanie skóry, błon śluzowych i układu nerwowego.
- Uczestniczy w setkach reakcji zachodzących w komórkach.

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Zmęczenie i osłabienie.
- Zmniejszenie apetytu.
- Bolesność jamy ustnej i języka.
- Zmiany skórne nasilające się pod wpływem światła słonecznego.
- Problemy ze strony przewodu pokarmowego.

PELAGRA

Długotrwały ciężki niedobór niacyny może prowadzić do pelagry. Najważniejsze objawy zapamiętuje się jako:

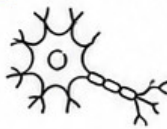
- D** Dermatitis — zapalenie skóry.
- D** Diarrhea — biegunka.
- D** Dementia — zaburzenia neurologiczne i poznawcze.
- D** Death — zgon w przypadku nieleczzonej, ciężkiej choroby.

WITAMINA B3

Niacyna — kwas nikotynowy i nikotynamid

NAD

NADP



B3 zasila NAD i NADP — ważnych pomocników metabolizmu.

6 BEZPIECZEŃSTWO

- Dawki kwasu nikotynowego stosowane leczniczo są znacznie wyższe niż zapotrzebowanie żywieniowe.
- Duże dawki mogą powodować nagłe zaczerwienienie, uczucie gorąca, świąd i spadek ciśnienia.
- Długotrwałe stosowanie wysokich dawek może wpływać na wątrobę, stężenie glukozy i kwasu moczowego.
- Leczniczych dawek niacyny nie należy stosować bez nadzoru medycznego.



Witamina B5 – koenzym A i metabolizm składników odżywczych



1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- Wchodzi w skład koenzymu A, oznaczanego skrótem CoA.
- Uczestniczy w uwalnianiu energii ze składników pożywienia.
- Pomaga w syntezie i rozkładaniu kwasów tłuszczowych.
- Uczestniczy w syntezie cholesterolu i niektórych hormonów steroidowych.
- Jest potrzebny do tworzenia acetylocholiny — neuroprzekaźnika uczestniczącego w komunikacji między komórkami nerwowymi.



Koenzym A działa jak przenośnik małych fragmentów cząsteczek pomiędzy kolejnymi reakcjami metabolicznymi.

2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- Mięso wołowe i drobiowe.
- Podroby.
- Jaja.
- Ryby.
- Pełnoziarniste produkty zbożowe.
- Ziemniaki.
- Pieczarki.
- Awokado.
- Brokuły.
- Rośliny strączkowe.



Kwas pantotenowy występuje w różnych ilościach w prawie wszystkich grupach żywności.

WITAMINA B5

Kwas pantotenowy —
witamina rozpuszczalna w wodzie



Tłuszcze Węglowodany Białka



B5 pomaga koenzymowi A
przenosić składniki między
reakcjami.

3 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

Niedobór występuje bardzo rzadko i zwykle towarzyszy ciężkiemu niedożywieniu oraz innym niedoborom.

- Zmęczenie.
- Ból głowy.
- Drażliwość.
- Problemy ze snem.
- Brak apetytu.
- Dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego.
- Drętwienie lub pieczenie dłoni i stóp.



Objawy są nieswoiste i nie pozwalają samodzielnie rozpoznać niedoboru witaminy B5.

4 WYSTARCZAJĄCE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni i kobiety:
5 mg na dobę.
- Kobiety w ciąży:
6 mg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią:
7 mg na dobę.



W polskich normach wartości dla kwasu pantotenowego określono na poziomie AI — wystarczającego spożycia.

5 BEZPIECZEŃSTWO



- Nie ustalono górnego tolerowanego poziomu spożycia kwasu pantotenowego.
- Bardzo duże dawki suplementacyjne mogą powodować biegunkę i inne dolegliwości żołądkowo-jelitowe.
- Brak ustalonego UL nie oznacza, że wysokie dawki przynoszą dodatkowe korzyści.

6 ZAPAMIĘTAJ



B5 jest powszechna w żywności. Prawdziwy niedobór jest rzadki. Jej najważniejszym zadaniem jest udział w tworzeniu i działaniu koenzymu A.



Witamina B6 –

aminokwasy, neuroprzekaźniki i hemoglobina



1 AKTYWNA FORMA



Witamina B6 występuje w kilku formach. Jedną z jej najważniejszych aktywnych form jest fosforan pirydoksalu, oznaczany skrótem PLP.

PLP działa jako kofaktor wielu enzymów, szczególnie tych uczestniczących w przemianach aminokwasów.

2 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

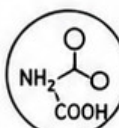


- Uczestniczy w przemianach aminokwasów, czyli elementów budujących białka.
- Jest potrzebna do tworzenia neuroprzekaźników.
- Uczestniczy w tworzeniu hemoglobiny.
- Pomaga uwalniać glukozę z zapasów glikogenu.
- Wspiera prawidłowe działanie układu odpornościowego.
- Uczestniczy w utrzymywaniu prawidłowego stężenia homocysteiny.

WITAMINA B6

Grupa związków obejmująca między innymi pirydoksynę

PLP



B6 wspiera nerwy — lecz jej długotrwały nadmiar może je uszkadzać.

MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Zmiany skórne.
- Pęknięcia w kącikach ust.
- Zapalenie języka.
- Niedokrwistość.
- Drażliwość, obniżony nastrój lub splątanie.
- Osłabienie odporności.
- Mrowienie i zaburzenia czucia.
- W ciężkich przypadkach — drgawki.



Kliniczny niedobór występuje rzadko i często współwystępuje z niedoborami innych witamin z grupy B.

GŁÓWNE ŹRÓDŁA



- Drób.
- Ryby.
- Wieprzowina.
- Ciecierzycy.
- Ziemniaki.
- Banany.
- Orzechy.
- Produkty pełnoziarniste.
- Produkty zbożowe wzbogacane w witaminę.

ZAŁECANE SPOŻYCIE



- Mężczyźni w wieku 19–50 lat: 1,3 mg na dobę.
- Mężczyźni od 51. roku życia: 1,7 mg na dobę.
- Kobiety w wieku 19–50 lat: 1,3 mg na dobę.
- Kobiety od 51. roku życia: 1,5 mg na dobę.
- Kobiety w ciąży: 1,9 mg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 2,0 mg na dobę.



Zapotrzebowanie na witaminę B6 zwiększa się w starszych grupach wiekowych.

6 WAŻNE OSTRZEŻENIE



- Długotrwałe przyjmowanie wysokich dawek witaminy B6 z suplementów może uszkadzać nerwy czuciowe.
- Możliwe skutki nadmiaru obejmują: Mrowienie. Drętwienie. Zaburzenia czucia. Problemy z równowagą i chodzeniem.
- Objawy nadmiaru mogą przypominać niektóre objawy niedoboru.



Witamina rozpuszczalna w wodzie nie oznacza automatycznie witaminy bezpiecznej w dowolnej dawce.

Witamina B7 —



metabolizm tłuszczów, glukozy i aminokwasów



1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

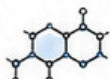
- Działa jako kofaktor enzymów nazywanych karboksylazami.
- Uczestniczy w syntezie kwasów tłuszczowych.
- Pomaga w przemianach glukozy.
- Uczestniczy w metabolizmie aminokwasów.
- Wspiera prawidłowy wzrost i rozwój komórek.
- Uczestniczy w procesach regulujących ekspresję genów.



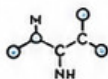
Karboksylazy to enzymy, które przyłączają do cząsteczek określoną grupę chemiczną. Biotyna jest potrzebna, aby mogły prawidłowo działać.



tłuszcze



glukoza



aminokwasy

2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- Gotowane jaja.
- Wątroba i inne podroby.
- Ryby.
- Mięso.
- Orzechy i nasiona.
- Rośliny strączkowe.
- Bataty.
- Pieczarki.
- Niektóre warzywa.



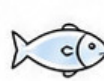
Biotyna występuje w wielu produktach pochodzenia roślinnego i zwierzęcego.



jajo



orzechy



ryba



pieczarki

3 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Przerzedzenie włosów.
- Łuszcząca się wysypka, szczególnie wokół oczu, nosa i ust.
- Zapalenie spojówek.
- Zmęczenie.
- Obniżenie nastroju.
- Mrowienie kończyn.
- Zaburzenia koordynacji.
- W ciężkich przypadkach — objawy neurologiczne.



Niedobór biotyny występuje rzadko. Objawy dotyczące włosów lub skóry mogą mieć wiele innych przyczyn.

5 WYSTARCZAJĄCE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni i kobiety: 40 µg na dobę.
- Kobiety w ciąży: 40 µg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 45 µg na dobę.



W polskich normach wartości dla biotyny określono na poziomie AI — wystarczającego spożycia.

WITAMINA B7

Biotyna — witamina rozpuszczalna w wodzie



Karboksylaza acetylo-CoA



Pirogronian karboksylaza



Propionyl-CoA karboksylaza



Karboksylaza aminokwasów

4 SUROWE BIAŁKO JAJA



Surowe białko jaja zawiera awidynę — białko, które silnie wiąże biotynę i ogranicza jej wchłanianie. Długotrwałe spożywanie bardzo dużych ilości surowych białek jaj może zwiększać ryzyko niedoboru. Gotowanie zmienia strukturę awidyny i ogranicza ten problem.



6 BADANIA LABORATORYJNE



- Wysokie dawki biotyny z suplementów mogą zaktócać wyniki niektórych badań laboratoryjnych.
- Wyniki mogą być fałszywie zawyżone albo fałszywie zaniżone.
- Zaktócenia mogą dotyczyć między innymi niektórych badań hormonów tarczycy, witaminy D oraz troponiny wykorzystywanej przy podejrzeniu zawału serca.
- Przed pobraniem krwi należy poinformować lekarza i personel laboratorium o wszystkich suplementach zawierających biotynę.



FAKT CZY MIT?

MIT: Im większa dawka biotyny, tym lepsze włosy i paznokcie.

FAKT: Biotyna jest potrzebna organizmowi, lecz suplementacja wysokimi dawkami nie jest uniwersalnym rozwiązaniem każdego problemu z włosami lub paznokciami.



Witamina B9 – DNA, podziały komórkowe i tworzenie krwi



1 FOLIANY CZY KWAS FOLIOWY?

Foliany to naturalne formy witaminy B9 występujące w żywności. Kwas foliowy to syntetyczna forma używana w suplementach i produktach wzbogacanych. Obie formy dostarczają witaminy B9, ale różnią się budową i biodostępnością.



Biodostępność oznacza, jaka część spożytego składnika może zostać wchłonięta i wykorzystana przez organizm.

3 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- Szpinak.
- Jarmuż.
- Salata i inne ciemnozielone warzywa liściaste.
- Brokuły.
- Szparagi.
- Fasola, soczewica i ciecierzycza.
- Pomarańcze i inne owoce cytrusowe.
- Awokado.
- Wątroba.
- Produkty wzbogacane w kwas foliowy.



Foliany są wrażliwe na wysoką temperaturę, tlen i światło. Długie gotowanie w dużej ilości wody może zwiększać ich straty.



Polskie normy wskazują warzywa liściaste oraz nasiona roślin strączkowych jako szczególnie ważne źródła folianów.

5 ZALECANE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni i kobiety: 400 µg równoważnika folianów na dobę.
- Kobiety w ciąży: 600 µg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 500 µg na dobę.



Równoważnik folianów uwzględnia różnice we wchłanianiu folianów z żywności i kwasu foliowego. Wartość normy nie jest automatycznie instrukcją dotyczącą dawki suplementu.

2 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- Uczestniczą w syntezie DNA.
- Są niezbędne podczas podziałów komórkowych.
- Pomagają w naprawie uszkodzonego DNA.
- Uczestniczą w tworzeniu prawidłowych komórek krwi.
- Biorą udział w przemianach aminokwasów.
- Współpracują z witaminami B6 i B12 w metabolizmie homocysteiny.
- Są szczególnie ważne w okresach szybkiego wzrostu i rozwoju.

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- Zmęczenie i osłabienie.
- Bładość skóry.
- Dusznność podczas wysiłku.
- Bolesny lub zaczerwieniony język.
- Problemy z koncentracją.
- Niedokrwistość megaloblastyczna.



Niedokrwistość megaloblastyczna to stan, w którym powstają nieprawidłowo duże, niedojrzałe komórki krwi.



Podobna niedokrwistość może wystąpić także przy niedoborze witaminy B12. Ustalenie przyczyny jest ważne dla wyboru prawidłowego leczenia.

7 BEZPIECZEŃSTWO



- Duże ilości kwasu foliowego z suplementów mogą poprawić obraz niedokrwistości związanej z niedoborem witaminy B12, nie zatrzymując jednocześnie postępu uszkodzeń neurologicznych.
- Długotrwała suplementacja wysokimi dawkami może utrudniać rozpoznanie niedoboru witaminy B12.
- Foliany mogą wchodzić w interakcje z niektórymi lekami, między innymi metotreksatem i częścią leków przeciwpadaczkowych.
- Osoby stosujące te leki nie powinny samodzielnie rozpoczynać suplementacji.

6 CIĄŻA I ROZWÓJ DZIECKA



Odpowiednia podaż folianów przed zapłodnieniem i we wczesnym okresie ciąży zmniejsza ryzyko wad cewy nerwowej u rozwijającego się dziecka. Cewa nerwowa to struktura, z której rozwijają się mózg i rdzeń kręgowy. Ponieważ zamyka się bardzo wcześnie, prawidłowa podaż folianów jest ważna już przed rozpoznaniem ciąży. Dobór rodzaju i dawki suplementu powinien uwzględniać aktualne zalecenia medyczne oraz indywidualną sytuację kobiety.

1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- uczestniczy w syntezie DNA
- jest potrzebna do prawidłowego tworzenia krwinek czerwonych
- wspiera prawidłowe działanie mózgu i nerwów
- uczestniczy w utrzymaniu osłonki mielinowej otaczającej włókna nerwowe
- współpracuje z folianami w procesach podziału komórek
- pomaga w przemianach homocysteiny i kwasu metylomalonowego



Mielina to ochronna warstwa otaczająca część włókien nerwowych. Ułatwia szybkie i prawidłowe przewodzenie impulsów.

2 JAK JEST WCHŁANIANA?



Witamina B12 uwalniana z żywności w żołądku.



Łączy się z czynnikiem wewnętrznym.



Kompleks wchłaniany głównie w końcowej części jelita cienkiego.

Prawidłowe spożycie nie zawsze oznacza prawidłowe wchłanianie. Zaburzenia żołądka lub jelita cienkiego mogą ograniczyć wykorzystanie witaminy B12.

3 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- mięso
- podroby, szczególnie wątroba
- ryby i owoce morza
- jaja
- mleko, jogurt i sery
- produkty roślinne wzbogacone w witaminę B12
- suplementy oraz preparaty lecznicze, gdy istnieją wskazania



Niewzbogacone produkty roślinne nie są uznawane za pewne i regularne źródło aktywnej witaminy B12.

4 KTO WYMAGA SZCZEGÓLNEJ UWAGI?

- osoby stosujące dietę wegańską
- osoby starsze, szczególnie przy zmniejszonym wydzielaniu kwasu żołądkowego
- pacjenci po operacjach żołądka lub jelita cienkiego
- osoby z chorobami powodującymi zaburzenia wchłaniania
- pacjenci z niedokrwistością złośliwą
- osoby długotrwale stosujące metforminę lub leki ograniczające wydzielanie kwasu żołądkowego



Osoby na diecie wegańskiej potrzebują regularnego, wiarygodnego źródła witaminy B12 w postaci odpowiednio wzbogaconej żywności lub suplementacji.



B12 chroni krew i nerwy — niedobór neurologiczny nie zawsze zaczyna się od anemii.

5 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- zmęczenie i osłabienie
- bladość skóry
- duszność podczas wysiłku
- bolesny lub zaczerwieniony język
- mrowienie i drętwienie dłoni albo stóp
- pogorszenie równowagi i koordynacji
- problemy z pamięcią, koncentracją lub orientacją
- zmiany nastroju
- niedokrwistość megaloblastyczna



Objawy neurologiczne mogą pojawić się również wtedy, gdy morfologia krwi nie wskazuje jeszcze na wyraźną niedokrwistość. Długotrwale uszkodzenia układu nerwowego mogą być trudne do całkowitego odwrócenia.

6 ZALECANE SPOŻYCIE

- dorośli mężczyźni i kobiety: 2,4 µg na dobę
- kobiety w ciąży: 2,6 µg na dobę
- kobiety karmiące piersią: 2,8 µg na dobę



Wartości RDA według norm żywienia dla populacji Polski. W przypadku zaburzeń wchłaniania dawka lecznicza może być znacznie wyższa od normy żywieniowej i powinna być ustalana indywidualnie.

7 BEZPIECZEŃSTWO I DIAGNOSTYKA

- nie ustalono górnego tolerowanego poziomu spożycia witaminy B12 ze względu na niski potencjał toksyczny
- brak ustalonego UL nie oznacza, że każda osoba potrzebuje bardzo wysokich dawek
- witamina B12 nie zapewnia dodatkowej energii osobie, która nie ma niedoboru
- ocena niedoboru może obejmować morfologię, stężenie witaminy B12, kwas metylomalonowy, homocysteinę i inne badania dobrane przez specjalistę



1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

-  jest potrzebna do prawidłowej syntezy kolagenu
-  wspiera gojenie się ran
-  pomaga utrzymać prawidłową strukturę skóry, dziąseł, naczyń krwionośnych, chrząstek i kości
-  działa jako przeciwutleniacz
-  uczestniczy w syntezie karnityny i wybranych neuroprzekaźników
-  zwiększa wchłanianie żelaza niehemowego, czyli żelaza występującego głównie w produktach roślinnych
-  wspiera prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego

Kolagen to białko tworzące ważną część skóry, naczyń krwionośnych, chrząstek, kości i innych tkanek łącznych.

WITAMINA C

Kwas askorbinowy —
witamina rozpuszczalna w wodzie

3 JAK OGRANICZYĆ STRATY?

-  przechowuj warzywa i owoce możliwie krótko
-  nie rozdrabniaj ich długo przed spożyciem
-  gotuj krótko i w niewielkiej ilości wody
-  wykorzystuj wodę z gotowania, jeżeli pasuje do potrawy
-  część produktów spożywaj na surowo, jeżeli jest to bezpieczne i dobrze tolerowane

Witamina C jest wrażliwa na wysoką temperaturę, tlen, światło i długotrwałe przechowywanie.

5 ZALECANE SPOŻYCIE

- dorośli mężczyźni: 90 mg na dobę
- dorośle kobiety: 75 mg na dobę
- kobiety w ciąży od 19. roku życia: 85 mg na dobę
- kobiety karmiące piersią od 19. roku życia: 120 mg na dobę

Osoby palące tytoń mają zwiększone zapotrzebowanie na witaminę C. Najważniejszym działaniem dla zdrowia pozostaje jednak zaprzestanie palenia, a nie samo zwiększanie dawki suplementu.

6 WITAMINA C A PRZEZIĘBIENIE

- regularna suplementacja witaminą C nie zapobiega większości przeziębień w populacji ogólnej
- u niektórych osób może nieznacznie skracać czas trwania infekcji lub łagodzić jej objawy
- przyjmowanie bardzo wysokiej dawki dopiero po pojawieniu się objawów nie gwarantuje szybszego powrotu do zdrowia

2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- czerwona i żółta papryka
- czarne porzeczki
- natka pietruszki
- owoce kiwi
- truskawki
- pomarańcze, grejpfruty i inne owoce cytrusowe
- brokuły
- brukselka
- kapusta
- kalafior
- ziemniaki
- pomidory



Warzywa i owoce są podstawowymi źródłami witaminy C. Produkty o bardzo kwaśnym smaku nie zawsze zawierają jej więcej niż łagodniejsze warzywa.

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- zmęczenie i osłabienie
- trudniejsze gojenie się ran
- krwawienie z dziąseł
- łatwe powstawanie siniaków
- drobne wybroczyny skórne
- bóle stawów lub mięśni
- rozchwieanie zębów przy ciężkim niedoborze
- niedokrwistość związana między innymi z krwawieniem i gorszym wykorzystaniem żelaza



SKORBUT

Ciężki, długotrwały niedobór witaminy C prowadzi do skorbutu — choroby wynikającej przede wszystkim z zaburzonej syntezy kolagenu.

7 BEZPIECZEŃSTWO

- duże dawki mogą powodować biegunkę, nudności, bóle brzucha i skurcze jelit
- szczególnej ostrożności wymagają osoby z hemochromatozą, czyli chorobą prowadzącą do nadmiernego gromadzenia żelaza
- wysokie dawki mogą zakłócać odczyty niektórych glukometrów i wpływać na wybrane wyniki badań
- osoby leczone onkologicznie nie powinny samodzielnie stosować wysokich dawek przeciwutleniaczy bez konsultacji z zespołem prowadzącym

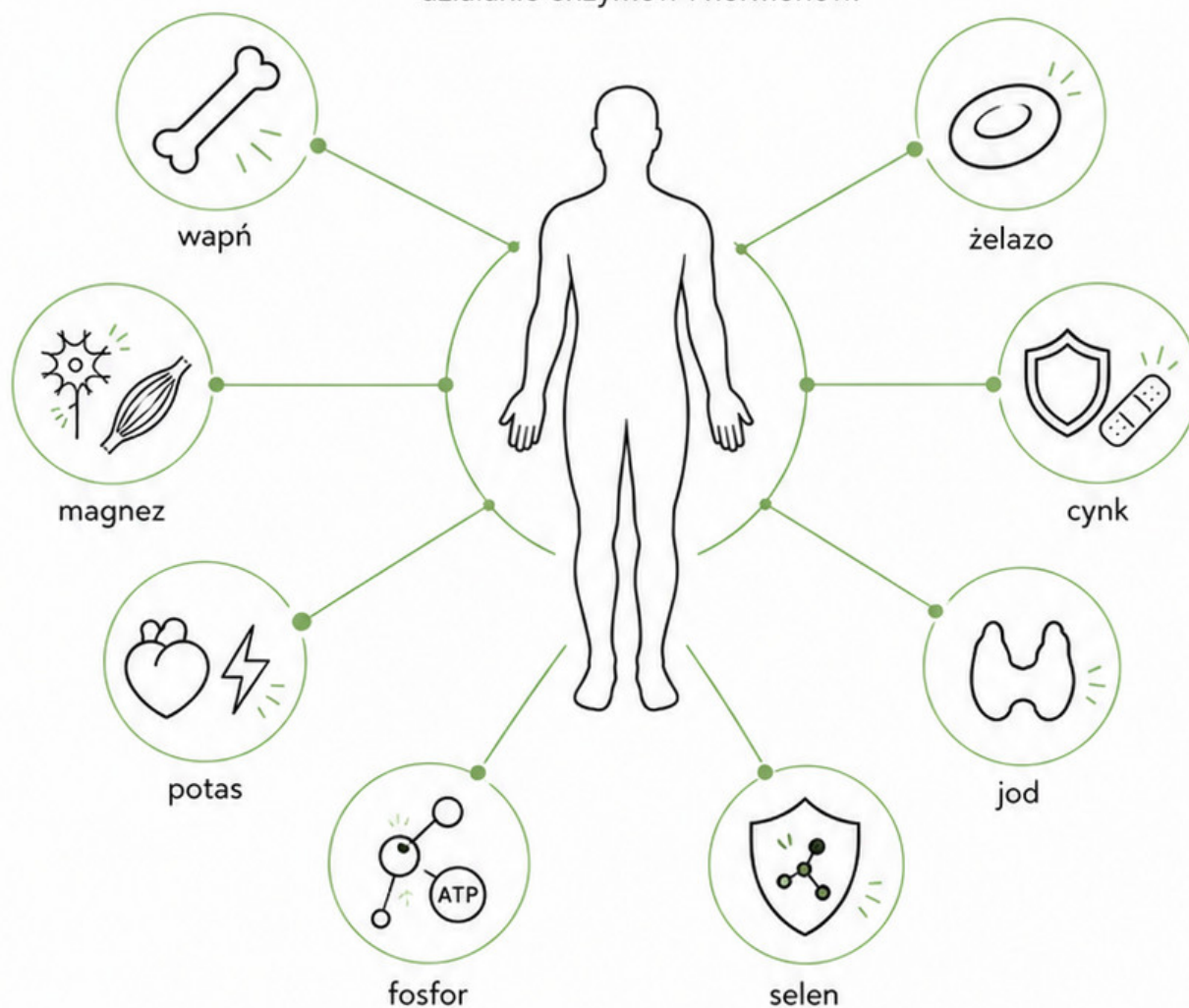


Najważniejsze składniki mineralne

Wapń • magnez • potas • fosfor • żelazo • cynk • jod • selen

Składniki mineralne nie dostarczają energii,
ale są niezbędne do prawidłowego działania organizmu.

Budują kości i zęby, umożliwiają transport tlenu,
uczestniczą w pracy mięśni i nerwów oraz wspierają
działanie enzymów i hormonów.



Budowa • równowaga • transport • enzymy • hormony

1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- jest podstawowym składnikiem mineralnym kości i zębów
- uczestniczy w skurczu i rozkurczu mięśni
- jest potrzebny do przewodzenia impulsów nerwowych
- uczestniczy w prawidłowym krzepnięciu krwi
- pomaga przekazywać sygnały wewnątrz komórek
- wpływa na działanie wielu enzymów i hormonów



Kości są jednocześnie konstrukcją i magazynem wapnia. Organizm może uwalniać wapń z kości, aby utrzymać jego odpowiednie stężenie we krwi.

2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

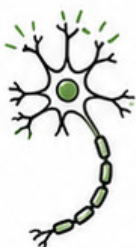
- mleko, jogurt, kefir i sery
- napoje roślinne wzbogacane w wapń
- tofu przygotowane z użyciem soli wapnia
- sardynki i inne małe ryby spożywane z ośćmi
- jarmuż
- brokuły
- kapusta pak choi
- sezam i pasta tahini
- migdały
- wody mineralne zawierające większe ilości wapnia



Przed użyciem napoju roślinnego należy wstrząsnąć opakowaniem, ponieważ dodany wapń może osadzać się na dnie.

3 WCHŁANIANIE

- witamina D wspiera wchłanianie wapnia w jelitach
- wchłanianie może różnić się zależnie od produktu i składu całego posiłku
- szczawiany obecne między innymi w szpinaku silnie wiążą część wapnia
- duża zawartość wapnia w tabeli nie zawsze oznacza równie wysoką ilość wykorzystaną przez organizm



4 MOŻLIWE SKUTKI NIEDOSTATECZNEJ PODAŻY

- długotrwałe zbyt małe spożycie może przyczyniać się do utraty masy kostnej
- może zwiększać ryzyko osteopenii i osteoporozy
- u dzieci i młodzieży może utrudniać osiągnięcie optymalnej szczytowej masy kostnej
- niedostateczna podaż nie musi od razu powodować charakterystycznych objawów



Kości magazynują wapń — prawidłowy wynik we krwi nie zawsze oznacza optymalną podaż dla kości.

5 ZALECANE SPOŻYCIE

- mężczyźni w wieku 19–65 lat: 1000 mg na dobę
- mężczyźni od 66. roku życia: 1200 mg na dobę
- kobiety w wieku 19–50 lat: 1000 mg na dobę
- kobiety od 51. roku życia: 1200 mg na dobę
- kobiety w ciąży od 19. roku życia: 1000 mg na dobę
- kobiety karmiące piersią od 19. roku życia: 1000 mg na dobę



Wartości RDA według norm dla populacji Polski. Młodzież oraz kobiety ciężarne i karmiące przed 19. rokiem życia mają wyższą normę.

6 BEZPIECZEŃSTWO I LEKI

- duże ilości wapnia z preparatów mogą powodować zaparcia i inne dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego
- nadmierna suplementacja może zwiększać ryzyko hiperkalcemii i problemów z nerkami
- preparaty wapnia mogą ograniczać wchłanianie lewotyroksyny, wybranych antybiotyków i niektórych innych leków
- odstęp między wapniem a lekiem należy ustalić zgodnie z ulotką lub zaleceniem lekarza albo farmaceuty



Hipokalcemia,

czyli zbyt niskie stężenie wapnia we krwi, może powodować mrowienie, drętwienie, skurcze mięśni i nadmierną pobudliwość nerwowo-mięśniową.

Często wynika jednak z chorób, niedoboru witaminy D lub magnezu, zaburzeń przytarczyc albo działania leków, a nie wyłącznie z małej ilości wapnia w diecie.



1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- aktywuje ponad 300 enzymów
- uczestniczy w setkach reakcji biochemicznych
- jest potrzebny do wykorzystywania ATP — podstawowego nośnika energii komórkowej
- uczestniczy w syntezie białek, DNA i RNA
- wspiera prawidłowe działanie mięśni i nerwów
- pomaga regulować rytm serca
- uczestniczy w kontroli stężenia glukozy i ciśnienia krwi
- jest składnikiem tkanki kostnej

 Magnez nie jest energią. Pomaga jednak enzymom prawidłowo wykorzystywać i przenosić energię w komórkach.

Magnez nie działa tylko na skurcze — wspiera setki reakcji w całym organizmie.

2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- pestki dyni
- migdały, orzechy nerkowca i orzeszki ziemne
- kakao i gorzka czekolada
- fasola, soczewica i ciecierzycza
- kasza gryczana
- płatki owsiane
- pieczywo pełnoziarniste
- zielone warzywa liściaste
- ziemniaki
- banany
- niektóre wody mineralne

 Magnez znajduje się w centrum cząsteczki chlorofilu, dlatego zielone warzywa mogą być jego wartościowym źródłem.

3 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- zmęczenie i osłabienie
- zmniejszenie apetytu
- nudności
- drżenia lub skurcze mięśni
- mrowienie i drętwienie
- zwiększona pobudliwość nerwowo-mięśniowa
- zaburzenia rytmu serca przy poważnym niedoborze
- drgawki w ciężkich przypadkach

 Pojedynczy skurcz mięśnia nie potwierdza niedoboru magnezu. Skurcze mogą być związane również z przeciążeniem, odwodnieniem, zaburzeniami innych elektrolitów, chorobami lub lekami.

MAGNEZ Mg

ATP

4 KTO MOŻE BYĆ BARDZIEJ NARAŻONY?

- osoby z przewlekłymi biegunkami lub zaburzeniami wchłaniania
- pacjenci z niektórymi chorobami przewodu pokarmowego
- osoby przewlekłe nadużywające alkoholu
- osoby z niewyrównaną cukrzycą i zwiększoną utratą magnezu z moczem
- pacjenci długotrwale stosujący określone leki moczopędne lub inhibitory pompy protonowej

5 ZALECANE SPOŻYCIE

- mężczyźni w wieku 19–30 lat: 400 mg na dobę
- mężczyźni od 31. roku życia: 420 mg na dobę
- kobiety w wieku 19–30 lat: 310 mg na dobę
- kobiety od 31. roku życia: 320 mg na dobę
- kobiety w ciąży od 19. roku życia: 360 mg na dobę
- kobiety karmiące piersią od 19. roku życia: 320 mg na dobę

6 BEZPIECZEŃSTWO I LEKI

- magnez naturalnie występujący w żywności rzadko jest przyczyną nadmiaru u zdrowych osób
- duże dawki z suplementów mogą powodować biegunkę, nudności i bóle brzucha
- ryzyko toksycznego nagromadzenia magnezu wzrasta przy znacznie upośledzonej pracy nerek
- preparaty magnezu mogą ograniczać wchłanianie niektórych antybiotyków i bisfosfonianów
- nie należy przyjmować wszystkich preparatów jednocześnie bez sprawdzenia wymaganych odstępów

1 NAWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- pomaga utrzymać prawidłową ilość płynu wewnątrz komórek
- uczestniczy w przewodzeniu impulsów nerwowych
- jest niezbędny do skurczu mięśni
- wspiera prawidłowy rytm pracy serca
- uczestniczy w regulacji ciśnienia tętniczego
- współpracuje z sodem w utrzymywaniu równowagi wodno-elektrolitowej
- wspiera prawidłową pracę nerek



2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- ziemniaki
- pomidory i przetwory pomidorowe
- fasola, soczewica i groch
- banany
- suszone morele
- awokado
- szpinak i inne zielone warzywa
- dynia
- buraki
- jogurt i mleko
- ryby
- orzechy



Potas występuje w wielu grupach żywności. Najłatwiej zwiększać jego podaż przez regularne spożywanie warzyw, owoców, nasion roślin strączkowych i nieprzetworzonych produktów.

3 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

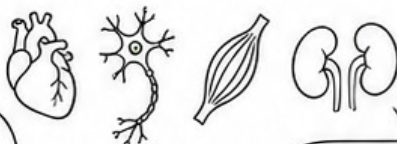
- osłabienie
- zmęczenie
- skurcze lub osłabienie mięśni
- zaparcia
- kołatanie serca
- zaburzenia rytmu serca
- w ciężkich przypadkach — porażenie mięśni



Hipokaliemia, czyli zbyt niskie stężenie potasu we krwi, częściej wynika z utraty potasu podczas wymiotów, biegunki, nadmiernego wydalania moczu lub stosowania określonych leków niż z samego niskiego spożycia.

POTAS

równowaga płynów,
nerwy, mięśnie i serce



4 WYSTARCZAJĄCE SPOŻYCIE

- dorośli mężczyźni i kobiety: 3500 mg na dobę
- kobiety w ciąży: 3500 mg na dobę
- kobiety karmiące piersią: 4000 mg na dobę



W polskich normach wartości dla potasu ustalono na poziomie AI — wystarczającego spożycia.

5 KIEDY POTAS MOŻE BYĆ NIEBEZPIECZNY?

- zdrowe nerki pomagają usuwać nadmiar potasu
- przy upośledzonej pracy nerek potas może gromadzić się we krwi
- ryzyko hiperkaliemii może wzrastać przy stosowaniu między innymi: inhibitorów ACE, sartanów, leków moczopędnych oszczędzających potas, preparatów potasu, zamienników soli zawierających chlorek potasu

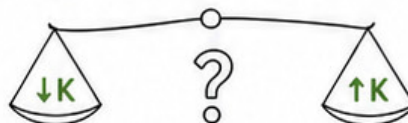


Osoby z chorobami nerek, niewydolnością serca lub stosujące leki wpływające na potas nie powinny samodzielnie zwiększać jego podaży z preparatów lub zamienników soli.



6 NIEDOBÓR CZY NADMIAR?

- zbyt małe i zbyt duże stężenie potasu mogą powodować podobne objawy, takie jak osłabienie mięśni, kołatanie serca lub zaburzenia rytmu
- na podstawie samych objawów nie można określić kierunku zaburzenia
- ocena wymaga badania krwi oraz uwzględnienia pracy nerek i przyjmowanych leków

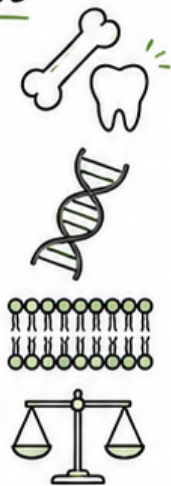


Potas steruje sygnałami komórkowymi — zarówno za mało, jak i za dużo może zaburzać rytm serca.



1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

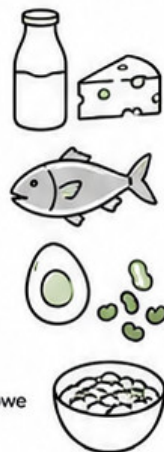
- wspólnie z wapniem buduje kości i zęby
- wchodzi w skład ATP — podstawowego nośnika energii w komórkach
- jest częścią DNA i RNA
- buduje fosfolipidy tworzące błony komórkowe
- uczestniczy w utrzymywaniu równowagi kwasowo-zasadowej
- pomaga aktywować i regulować działanie białek oraz enzymów



Fosfolipidy to cząsteczki tworzące główną strukturę błony otaczającej każdą komórkę.

2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- mleko i produkty mleczne
- mięso
- ryby
- jaja
- rośliny strączkowe
- orzechy i nasiona
- produkty pełnoziarniste
- produkty zawierające dodatki fosforanowe



Fosfor występuje powszechnie w żywności, dlatego jego niedostateczne spożycie u zdrowych osób stosujących zróżnicowaną dietę jest rzadkie.

3 NATURALNY FOSFOR A DODATKI

- fosfor organiczny naturalnie związany z produktami roślinnymi i zwierzęcymi nie zawsze jest wchłaniany w całości
- fosforany dodawane technologicznie mogą być łatwo przyswajalne
- mogą występować między innymi w niektórych napojach typu cola, serach topionych, przetworzonym mięsie, wypiekach i gotowych produktach



Na etykiecie szukaj określeń zawierających słowa: **fosforan**, **difosforan**, **trifosforan**, **polifosforan**.



5 ZALECANE SPOŻYCIE

- dorośli mężczyźni i kobiety: 700 mg na dobę
- kobiety w ciąży od 19. roku życia: 700 mg na dobę
- kobiety karmiące piersią od 19. roku życia: 700 mg na dobę

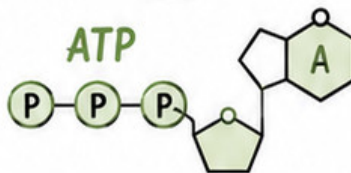


Młodzież oraz kobiety ciężarne i karmiące przed 19. rokiem życia mają wyższą normę ze względu na okres wzrostu.

FOSFOR

P

ATP



związany z cząsteczką ATP — podstawowym nośnikiem energii w komórkach

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- osłabienie
- utrata apetytu
- bóle mięśni lub kości
- splątanie
- problemy z oddychaniem przy poważnym niedoborze
- nieprawidłowa mineralizacja kości



Niedobór fosforu występuje rzadko. Może towarzyszyć ciężkiemu niedożywieniu, zespołowi ponownego odżywienia, zaburzeniom wchłaniania, określonym chorobom lub długotrwałemu stosowaniu niektórych preparatów wiążących fosfor.

6 BEZPIECZEŃSTWO

- zdrowe nerki pomagają utrzymywać prawidłową gospodarkę fosforanową
- przy przewlekłej chorobie nerek fosfor może gromadzić się we krwi
- pacjent nie powinien samodzielnie usuwać z diety wszystkich naturalnych źródeł białka i fosforu
- ograniczenia należy dobierać indywidualnie, zwracając szczególną uwagę na wysoko przetworzone produkty z dodatkami fosforanowymi
- bardzo wysokie spożycie może wpływać na gospodarkę wapniową oraz zdrowie kości, nerek i układu krążenia, jednak zależności te nie są jednakowe we wszystkich badaniach.



Fosfor jest wszędzie —
uwagę zwracaj szczególnie na łatwo
przyswajalne dodatki fosforanowe.

1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- wchodzi w skład hemoglobiny przenoszącej tlen we krwi
- wchodzi w skład mioglobiny magazynującej tlen w mięśniach
- uczestniczy w oddychaniu komórkowym i produkcji energii
- jest składnikiem wielu enzymów
- wspiera prawidłowe funkcje poznawcze
- uczestniczy w prawidłowym działaniu układu odpornościowego

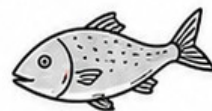


Hemoglobina przenosi tlen z płuc do tkanek. Mioglobina pomaga przechowywać tlen w mięśniach.



2 ŻELAZO HEMOWE

- występuje w produktach pochodzenia zwierzęcego
- jest na ogół lepiej przyswajalne
- główne źródła: mięso, podroby, drób, ryby, owoce morza.



HEMOWE

4 CO OGRANICZA WCHŁANIANIE?

- mocna herbata i kawa wypite razem z posiłkiem
- duża ilość fitynianów w nieprzetworzonych nasionach i zbożach
- niektóre preparaty wapnia przyjmowane jednocześnie
- wybrane leki ograniczające wydzielanie kwasu żołądkowego



Mocną herbatę lub kawę najlepiej wypić pomiędzy głównymi posiłkami, jeżeli istnieje ryzyko niedoboru żelaza.

ŻELAZO

Fe

TRANSPORT TLENU,
ENERGIA KOMÓRKOWA
I SPRAWNOŚĆ POZNAWCZA



3 ŻELAZO NIEHEMOWE

- występuje głównie w produktach roślinnych i żywności wzbogaconej
- główne źródła: soczewica, fasola, ciecierzycy, tofu, pestki dyni, sezam, produkty pełnoziarniste, zielone warzywa liściaste, produkty zbożowe wzbogacone w żelazo.



NIEHEMOWE



Roślinne źródło żelaza + produkt bogaty w witaminę C = lepsze wchłanianie.

Przykłady: „Soczewica + papryka” albo „owsianka + truskawki”.



ZMĘCZENIE NIE JEST DIAGNOZĄ —
ŻELAZO SUPLEMENTUJ PO USTALENIU PRZYZYNY.

5 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- zmęczenie
- osłabienie
- bladość skóry i błon śluzowych
- duszność podczas wysiłku
- kołatanie serca
- bóle głowy
- pogorszenie koncentracji
- nietolerancja zimna
- łamliwość paznokci
- zespół niespokojnych nóg
- pica, czyli potrzeba spożywania substancji niebędących żywnością



Niedobór żelaza może występować przed pojawieniem się niedokrwistości. Jednocześnie prawidłowe lub podwyższone stężenie ferrytyny podczas stanu zapalnego nie zawsze wyklucza niedobór.

6 ZALECANE SPOŻYCIE

- dorośli mężczyźni: 10 mg na dobę
- kobiety w wieku 19–50 lat: 18 mg na dobę
- kobiety od 51. roku życia: 10 mg na dobę
- kobiety w ciąży: 27 mg na dobę
- kobiety karmiące piersią: 10 mg na dobę



Norma dla kobiet w wieku rozrodczym uwzględnia przeciętne straty żelaza podczas menstruacji. Rzeczywiste potrzeby mogą różnić się przy bardzo obfitych miesiączkach, ciąży, krwawieniu lub chorobie.

7 BEZPIECZEŃSTWO

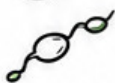
- nie należy przyjmować żelaza wyłącznie dlatego, że występuje zmęczenie
- ocena może obejmować morfologię, ferrytynę, wysycenie transferyny, CRP i inne badania
- nadmiar żelaza może uszkadzać narządy i zwiększać stres oksydacyjny
- preparaty żelaza mogą powodować nudności, zaparcia, bóle brzucha i ciemne zabarwienie stolca
- mogą również ograniczać wchłanianie lewotyrosyny i niektórych antybiotyków
- preparaty zawierające żelazo muszą być przechowywane poza zasięgiem dzieci — przypadkowe przedawkowanie może być śmiertelne.



Cynk – odporność, gojenie, DNA i zmysł smaku

1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- uczestniczy w działaniu wielu enzymów;
- jest potrzebny do syntezy DNA i białek;
- wspiera prawidłowe podziały komórek;
- uczestniczy w gojeniu ran;
- wspiera działanie układu odpornościowego;
- jest potrzebny do prawidłowego wzrostu i rozwoju;
- uczestniczy w funkcjonowaniu zmysłów smaku i węchu;
- wspiera procesy rozrodcze.



2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- ostrygi i inne owoce morza;
- wołowina;
- wieprzowina;
- drób;
- sery i inne produkty mleczne;
- jaja;
- pestki dyni;
- orzechy;
- fasola i soczewica;
- produkty pełnoziarniste.



Cynk z produktów zwierzęcych jest zazwyczaj łatwiej przyswajalny niż cynk z nieprzetworzonych produktów roślinnych.

CYNK

Zn

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- gorsze gojenie się ran;
- częstsze infekcje;
- utrata lub osłabienie smaku i węchu;
- zmiany skórne;
- wypadanie włosów;
- zmniejszenie apetytu;
- zaburzenia wzrostu u dzieci;
- opóźnione dojrzewanie płciowe;
- biegunka przy znacznym niedoborze.



Objawy nie są swoiste. Utrata węchu lub smaku może mieć wiele innych przyczyn, w tym infekcje i choroby nosa albo układu nerwowego.

5 ZALECANE SPOŻYCIE

- dorośli mężczyźni: 11 mg na dobę;
- dorosłe kobiety: 8 mg na dobę;
- kobiety w ciąży od 19. roku życia: 11 mg na dobę;
- kobiety karmiące piersią od 19. roku życia: 12 mg na dobę.



Normy uwzględniają przeciętną biodostępność cynku w diecie. Przy sposobie żywienia bardzo bogatym w fityny wykorzystanie cynku może być mniejsze.

3 FITYNIANY I WCHŁANIANIE

- fityny obecne w nasionach roślin strączkowych, orzechach i pełnych ziarnach mogą wiązać cynk i ograniczać jego wchłanianie;
- nie oznacza to, że produkty te należy usuwać z diety;
- moczenie, kiełkowanie, fermentowanie i przygotowanie pieczywa na zakwasie mogą zmniejszać zawartość fitynianów;
- osoby stosujące dietę roślinną powinny dbać o regularne spożywanie różnych źródeł cynku.



6 BEZPIECZEŃSTWO

- duże dawki mogą powodować nudności, bóle brzucha, wymioty i bóle głowy;
- długotrwały nadmiar cynku może ograniczać wchłanianie miedzi;
- możliwe skutki przewlekłego nadmiaru obejmują niedokrwistość, zaburzenia neurologiczne, obniżenie stężenia cholesterolu HDL i osłabienie odporności;
- preparaty cynku mogą ograniczać wchłanianie niektórych antybiotyków;
- nie należy stosować wysokich dawek przez wiele tygodni bez określonego wskazania i kontroli.



Za dużo Zn
→ za mało Cu

ODPORNOŚĆ



DNA



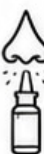
ZMYŚŁ SMAKU



WŁOSY



GOJENIE RAN



SKÓRA

CYNK A PRZEEŻBIENIE

Nie każdy preparat cynku ma takie samo działanie. Znaczenie mają forma, dawka, moment rozpoczęcia stosowania i sposób podania. Preparaty donosowe zawierające cynk nie powinny być stosowane bez profesjonalnego zalecenia ze względu na ryzyko uszkodzenia wężu.

Cynk wspiera odporność — jego przewlekły nadmiar może jednak wywołać niedobór miedzi.

Jod

— hormony tarczycy,
metabolizm i rozwój mózgu

1 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- jest potrzebny do syntezy hormonów tarczycy T4 i T3
- hormony tarczycy regulują tempo wielu przemian metabolicznych
- wpływają na wykorzystanie energii i wytwarzanie ciepła
- uczestniczą w regulacji pracy serca, mięśni i układu nerwowego
- są niezbędne do prawidłowego wzrostu
- mają szczególne znaczenie dla rozwoju mózgu i układu nerwowego płodu oraz niemowlęcia



rozwój mózgu

2 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- sól jodowana
- ryby morskie
- owoce morza
- mleko i produkty mleczne
- jaja
- produkty wzbogacane w jod
- niektóre wodorosty



! Więcej jodu nie oznacza, że należy spożywać więcej soli. Korzystaj z soli jodowanej w małej ilości i jednocześnie ograniczaj całkowite spożycie soli.

3 UWAGA NA WODOROSTY

- zawartość jodu w wodorostach może bardzo silnie różnić się zależnie od gatunku, miejsca pochodzenia i sposobu przygotowania
- niektóre produkty mogą dostarczać wielokrotnie więcej jodu niż wynosi dzienne zapotrzebowanie
- szczególnej ostrożności wymagają brunatne wodorosty, takie jak kombu
- wodorosty nie powinny być stosowane jako niekontrolowany codzienny suplement jodu



mało → bardzo dużo

4 MOŻLIWE OZNAKI NIEDOBORU

- powiększenie tarczycy, czyli wole
- zmęczenie
- nietolerancja zimna
- suchość skóry
- zaparcia
- spowolnienie pracy serca
- problemy z koncentracją
- przyrost masy ciała, który może mieć również wiele innych przyczyn



Łagodny niedobór nie zawsze powoduje charakterystyczne objawy.

5 CIĄŻA I ROZWÓJ DZIECKA

- zapotrzebowanie na jod wzrasta w ciąży ze względu na potrzeby matki i rozwijającego się płodu oraz zwiększone wydalanie jodu z moczem
- podczas karmienia piersią jod jest przekazywany dziecku wraz z mlekiem
- znaczny niedobór podczas rozwoju płodowego może prowadzić do nieodwracalnych zaburzeń rozwoju mózgu
- dobór suplementacji w ciąży powinien uwzględniać dietę, choroby tarczycy, stosowane leki i aktualne zalecenia medyczne



6 ZALECANE SPOŻYCIE

- dorośli mężczyźni i kobiety: 150 µg na dobę
- kobiety w ciąży: 220 µg na dobę
- kobiety karmiące piersią: 290 µg na dobę



Wartości RDA według norm żywienia dla populacji Polski.

7 BEZPIECZEŃSTWO

- zarówno niedobór, jak i nadmiar jodu mogą zaburzać funkcjonowanie tarczycy
- nagłe zwiększenie podaży może wywołać nadczynność albo niedoczynność tarczycy u osób podatnych
- szczególną ostrożność powinny zachować osoby z chorobą Hashimoto, chorobą Gravesa-Basedowa, guzkami tarczycy lub przebyłym leczeniem tarczycy
- jod może wchodzić w interakcje z lekami przeciwtarczycowymi, amiodaronem i preparatami zawierającymi potas
- nie należy samodzielnie stosować płynów odkażających, płynu Lugola ani skoncentrowanych preparatów z wodorostów jako codziennego źródła jodu



Tarczyca potrzebuje jodu w odpowiedniej ilości — nie za mało i nie za dużo.

1 CZYM SĄ SELENOBIAŁKA?

- Selenobiałka to białka zawierające selen w swojej strukturze.
- Organizm człowieka wykorzystuje selen między innymi do budowy peroksydaz glutationowych, reduktaz tioredoksyny, dehydrogenaz hormonów tarczycy oraz selenoproteiny P.

Białka te pomagają chronić komórki, regulować reakcje utleniania i redukcji oraz prawidłowo przekształcać hormony tarczycy.

Selen jest składnikiem 25 poznanych ludzkich selenobiałek.

2 NAJWAŻNIEJSZE FUNKCJE

- Uczestniczy w ochronie komórek przed stresem oksydacyjnym.
- Jest składnikiem enzymów antyoksydacyjnych, takich jak peroksydazy glutationowe.
- Pomaga utrzymywać prawidłowy stan oksydacyjno-redukcyjny wewnątrz komórek.
- Uczestniczy w metabolizmie hormonów tarczycy.
- Wspiera przekształcanie tyroksyny T4 do bardziej aktywnej trójiodotyroniny T3.
- Uczestniczy w syntezie DNA.
- Wspiera prawidłowe działanie układu odpornościowego.
- Ma znaczenie dla funkcji rozrodczych, szczególnie męskiego układu rozrodczego.

Selen nie zastępuje jodu. Oba składniki pełnią różne, lecz powiązane zadania w funkcjonowaniu tarczycy.

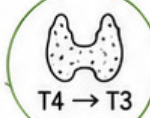
Selen

— ochrona komórek, tarczyca i selenobiałka

Selen jest potrzebny w mikroilości — więcej nie oznacza lepiej.



ochrona antyoksydacyjna



metabolizm hormonów tarczycy



synteza DNA



funkcje rozrodcze



3 GŁÓWNE ŹRÓDŁA

- Ryby.
- Skorupiaki i inne owoce morza.
- Podroby, szczególnie nerki.
- Mięso i drób.
- Jaja.
- Mleko i produkty mleczne.
- Produkty zbożowe.
- Grzyby.
- Czosnek.
- Suche nasiona roślin strączkowych.
- Orzechy brazylijskie.



Zawartość selenu w produktach roślinnych zależy między innymi od ilości tego pierwiastka w glebie. Zawartość w mięsie, jajach i mleku może zależeć również od żywienia zwierząt.

4 ORZECZY BRAZylijskie

- Orzechy brazylijskie mogą zawierać bardzo dużo selenu.
- Ilość selenu może znacząco różnić się pomiędzy pojedynczymi orzechami i partiami produktu.
- Nie należy traktować dużej porcji orzechów brazylijskich jako precyzyjnie odmierzonej dawki suplementacyjnej.
- Regularne łączenie orzechów brazylijskich z preparatami zawierającymi selen może zwiększać ryzyko przekroczenia bezpiecznego poziomu spożycia.

! Nie podawaj jednej stałej ilości selenu na 1 orzech — zawartość jest bardzo zmienna.

5 KTO MOŻE BYĆ BARDZIEJ NARAŻONY NA NIEDOBÓR?

- Osoby stosujące bardzo ograniczoną i mało urozmaiconą dietę.
- Osoby żyjące w regionach o bardzo małej zawartości selenu w glebie i lokalnej żywności.
- Pacjenci poddawani dializoterapii.
- Osoby z ciężkimi zaburzeniami wchłaniania.
- Osoby z poważnym niedożywieniem.
- Niektórzy pacjenci żywieni pozajelitowo bez prawidłowo dobranej podaży mikroelementów.

Jawny niedobór selenu występuje rzadko jako izolowany problem.

6 MOŻLIWE SKUTKI NIEDOBORU

- Oslabienie działania enzymów antyoksydacyjnych.
- Pogorszenie funkcjonowania układu odpornościowego.
- Zaburzenia metabolizmu hormonów tarczycy.
- Oslabienie mięśni.
- Możliwe zaburzenia funkcji rozrodczych.
- Większa podatność organizmu na skutki innych obciążeń zdrowotnych.

! **CIEŻKI NIEDOBÓR**
W regionach o wyjątkowo małej zawartości selenu w glebie opisywano chorobę Keshan — kardiomiopatię, czyli chorobę mięśnia sercowego — oraz chorobę Kashina-Becka, dotyczącą kości i stawów.
Są to szczególne choroby występujące endemicznie. Nie należy używać ich jako typowego obrazu łagodnego niedoboru u osoby stosującej zwykłą dietę w Polsce.

7 ZALECANE SPOŻYCIE

- Dorośli mężczyźni: 55 µg na dobę.
- Dorośle kobiety: 55 µg na dobę.
- Kobiety w ciąży: 60 µg na dobę.
- Kobiety karmiące piersią: 70 µg na dobę.

Wartości RDA według norm żywienia dla populacji Polski.

8 GÓRNY POZIOM SPOŻYCIA

- UL dla osób dorosłych: 255 µg na dobę.
- Poziom ten obejmuje łączną podaż z żywności, suplementów i produktów wzbogacanych.
- Nie jest to zalecana dawka ani cel codziennego spożycia.
- Jest to górny poziom, którego nie należy regularnie przekraczać bez nadzoru medycznego.

Ten sam UL przyjęto dla dorosłych kobiet w ciąży i karmiących piersią.



9 MOŻLIWE OZNAKI NADMIARU

- Czosnkowy zapach oddechu.
- Metaliczny smak w ustach.
- Nudności lub biegunka.
- Wysypka skórna.
- Nadmierne zmęczenie.
- Drażliwość.
- Łamliwość lub utrata paznokci.
- Wypadanie włosów.
- Zaburzenia układu nerwowego przy poważnym nadmiarze.



Przewlekły nadmiar selenu nazywa się selenozą.

! Wypadanie włosów i łamliwość paznokci nie zawsze oznaczają niedobór. W przypadku selenu mogą pojawić się również przy jego nadmiarze.

10 SELEN A TARCZYCA

- Selen jest potrzebny do prawidłowego metabolizmu hormonów tarczycy.
- Nie oznacza to jednak, że każda osoba z chorobą Hashimoto, niedoczynnością tarczycy lub podwyższonym stężeniem przeciwciał potrzebuje suplementu selenu.
- Korzyści mogą zależeć od wyjściowego stanu odżywienia, dawki, czasu stosowania i indywidualnego stanu zdrowia.
- Nadmierna suplementacja może powodować działania niepożądane.
- Decyzję o suplementacji należy omówić z lekarzem lub dietetykiem klinicznym.

Aktualne dane nie uzasadniają przedstawiania selenu jako uniwersalnego sposobu leczenia chorób tarczycy.



11 SELEN A PROFILAKTYKA CHOROÓB

- Selen jest niezbędnym składnikiem diety, ale suplement nie działa automatycznie jak lek zapobiegający nowotworom, chorobom serca lub starzeniu.
- Większa dawka nie oznacza większej ochrony antyoksydacyjnej.
- Osoby, które mają prawidłowe zaopatrzenie organizmu w selen, mogą nie odnieść korzyści z dodatkowej suplementacji.
- Długotrwale przyjmowanie selenu bez wskazania może zwiększać ryzyko działań niepożądanych.

Suplementacja nie zwiększa aktywności wybranych selenobiałek, jeżeli dana osoba nie ma niedoboru.

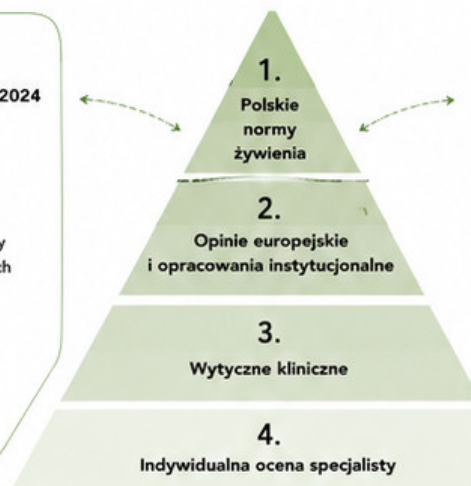


1. PODSTAWOWE ŹRÓDŁO NORM

Normy żywienia dla populacji Polski, wydanie 2024
Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego
PZH — Państwowy Instytut Badawczy

Publikacja stanowi podstawowe źródło wartości
EAR, RDA, AI i UL przedstawionych w materiale.

Normy dotyczą przede wszystkim planowania i oceny
spożycia przez zdrowe osoby należące do określonych
grup wieku, płci i stanu fizjologicznego. Nie są
automatycznie dawkami leczniczymi ani instrukcją
suplementacji.



2. ŹRÓDŁA UZUPEŁNIAJĄCE

Office of Dietary Supplements — National Institutes of Health
Profesjonalne opracowania dotyczące funkcji składników,
źródeł pokarmowych, niedoboru, nadmiaru, interakcji oraz
wyników badań nad suplementacją.

Przykładowe opracowania wykorzystane w projekcie:

- Vitamin A and Carotenoids — Fact Sheet for Health Professionals.
- Vitamin D — Fact Sheet for Health Professionals.
- Vitamin C — Fact Sheet for Health Professionals.
- Iodine — Fact Sheet for Health Professionals.
- Selenium — Fact Sheet for Health Professionals.
- Opracowania dotyczące pozostałych witamin i składników mineralnych przedstawionych na mapach.

European Food Safety Authority — EFSA

Opinie naukowe dotyczące wartości referencyjnych i górnych
tolerowanych poziomów spożycia.

W przypadku różnic pomiędzy źródłami amerykańskimi i europejskimi
w produkcie przeznaczonym dla odbiorcy w Polsce należy stosować
wartości przyjęte w aktualnych polskich normach lub odpowiednich
regulacjach europejskich.



Dla selenu zastosowano europejski UL wynoszący
255 µg na dobę dla osób dorosłych, zamiast starszej
amerykańskiej wartości 400 µg.

Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej

Materiały praktyczne dotyczące źródeł składników,
komponowania posiłków, diety roślinnej i zastosowania
norm żywienia w codziennej praktyce.

3. LEGENDA SKRÓTÓW



EAR — średnie
zapotrzebowanie grupy.
Poziom szacowany jako
wystarczający dla około
połowy zdrowych osób
należących do określonej
grupy.



RDA — zalecane
spożycie.
Poziom wystarczający
do pokrycia
zapotrzebowania prawie
wszystkich zdrowych
osób w określonej grupie.



AI — wystarczające
spożycie.
Wartość stosowana
tzw. gdy dostępne
dane nie pozwalają
ustalić RDA.



UL — górny
tolerowany poziom
spożycia.
Najwyższe długotrwale
dzienne spożycie, które
prawdopodobnie nie
powoduje działań
niepożądanych u
większości zdrowych
osób.

µg — mikrogram.

1 mg = 1000 µg.

mg — miligram.

1000 mg = 1 g.

IU lub j.m. — jednostki międzynarodowe.

Przelicznik zależy od konkretnej witaminy
i jej formy. Nie wolno stosować jednego
wspólnego przelicznika dla wszystkich
składników.

4. 7 ZASAD BEZPIECZNEGO KORZYSTANIA



1. Objaw nie jest diagnozą.

Zmęczenie, wypadanie włosów, skurcze mięśni, problemy
skórne lub obniżony nastrój mogą mieć wiele przyczyn.



2. Norma żywieniowa nie jest dawką leczniczą.

RDA i AI pomagają planować prawidłowe spożycie.
Leczenie niedoboru może wymagać innej dawki,
formy i czasu stosowania.



3. Zsumuj wszystkie źródła.

Sprawdź żywność, produkty wzbogacane, multivitaminy,
pojedyncze preparaty i suplementy specjalistyczne.
Ten sam składnik może znajdować się w kilku
produktach jednocześnie.



4. Więcej nie oznacza lepiej.

Wysokie dawki mogą powodować toksyczność, zaburzać
wchłanianie innych składników lub utrudniać prawidłową
diagnostykę.



5. Sprawdź interakcje.

Wapń, magnez, żelazo i cynk mogą wpływać na
wchłanianie niektórych leków. Witamina K oddziałuje
z antagonistami witaminy K, a biotyna może zakłócać
wyniki badań laboratoryjnych.



6. Szczególne sytuacje wymagają konsultacji.

Dotyczy to ciąży, karmienia piersią, wieku dziecięcego,
chorób nerek, wątroby i tarczycy, zaburzeń wchłaniania,
leczenia onkologicznego oraz przyjmowania leków
przeciwzakrzepowych.



7. Suplementy przechowuj poza zasięgiem dzieci.

Preparaty zawierające między innymi żelazo mogą być
szczególnie niebezpieczne po przypadkowym spożyciu
dużej ilości.

5. KIEDY NIE KORZYSTAĆ WYŁĄCZNIE Z MAPY?

Skontaktuj się z lekarzem lub odpowiednią
placówką medyczną, jeżeli występują:

- Silne albo szybko narastające objawy.
- Utrata przytomności.
- Drgawki.
- Zaburzenia rytmu serca.
- Silna duszność.
- Nagłe osłabienie kończyn.
- Podejrzanie przedawkowania suplementu.
- Przypadkowe spożycie preparatu przez dziecko.
- Objawy ciężkiej reakcji alergicznej.



Mapa myśli służy do nauki i porządkowania
informacji. Nie jest instrukcją postępowania
w stanie nagłym.

6. JAK SPRAWDZAĆ ETYKIETĘ SUPLEMENTU?



Nazwa składnika:

Sprawdź, czy na etykiecie podano dokładną formę chemiczną.



Ilość w porcji:

Nie zakładaj, że jedna porcja zawsze oznacza jedną kapsułkę.



Liczba porcji dziennie:

Pomnóż ilość składnika przez rzeczywistą liczbę
przyjmowanych porcji.



Procent referencyjnej wartości spożycia:

Wysoki procent nie oznacza automatycznie większej skuteczności.



Pozostałe preparaty:

Sprawdź, czy ten sam składnik znajduje się również
w multivitaminie, preparacie na włosy, odporność, tarczę,
kości albo w produkcie dla sportowców.



Ostrzeżenia:

Przeczytaj informacje dotyczące wieku, ciąży, leków, chorób
oraz maksymalnego czasu stosowania.



Preparat A: cynk 15 mg

Multiwitamina: cynk 10 mg

Łączna ilość z suplementów: 25 mg

Do tej wartości dochodzi cynk dostarczany z żywności.



Celem przykładu jest nauka sumowania dawek,
a nie rekomendowanie podanej ilości.

7. OSTATECZNA WIADOMOŚĆ



Witaminy i składniki mineralne działają razem,
a nie jako niezależne magiczne składniki.

Najbezpieczniejszą podstawą jest urozmaicony
sposób żywienia, prawidłowa diagnostyka
i suplementacja dobrana do rzeczywistej potrzeby.

Korzystaj z map, aby rozumieć zależności,
zadawać lepsze pytania i podejmować bardziej
świadome decyzje — nie po to, aby diagnozować się
na podstawie pojedynczego objawu.

8. BEZPIECZNA ŚCIEŻKA DECYZJI



Objaw lub wątpliwość



Ocena diety i wszystkich preparatów



Weryfikacja leków oraz stanu zdrowia



Badania lub konsultacja, jeżeli są potrzebne



Dopiero wtedy świadoma decyzja