



# Podręczna tabela witamin i składników mineralnych

Praktyczne kompendium do szybkiego sprawdzania funkcji, źródeł, norm spożycia, biodostępności i bezpiecznej suplementacji



50 stron praktycznej konsultacji



FUNKCJE ORGANIZMU



ŹRÓDŁA W ŻYWNOSCI



NORMY SPOŻYCIA



BIODOSTĘPNOŚĆ



SUPLEMENTACJA I BEZPIECZEŃSTWO



SZYBKI DOSTĘP  
DO KLUCZOWYCH  
INFORMACJI



RZETELNE  
I AKTUALNE  
DANE



PRZEJRZYSTA  
FORMA TABEL  
I ZESTAWIEŃ



DLA DIETETYKÓW,  
EDUKATORÓW  
I STUDENTÓW



WSPARCIE  
ŚWIADOMEGO  
ODŻYWIANIA



# Prawa autorskie i ważne zastrzeżenie

Materiał edukacyjny do szybkiej konsultacji informacji o witaminach i składnikach mineralnych.



## Prawa autorskie

- Niniejszy materiał jest chroniony prawem autorskim.
- Dozwolony jest użytek własny oraz edukacyjny zgodny z obowiązującymi przepisami.
- Kopiowanie, odsprzedaż, rozpowszechnianie lub publikowanie całości albo fragmentów bez zgody autora jest zabronione.
- Zaleca się korzystanie z materiału w oryginalnej, niezmienionej formie.



## Ważne zastrzeżenie

- Materiał ma charakter informacyjny i edukacyjny. Nie zastępuje porady lekarskiej, dietetycznej ani farmaceutycznej.
- Możliwe objawy niedoboru opisane w tabelach są nieswoiste i nie stanowią diagnozy.
- Interpretacja wyników badań, dobór suplementacji oraz leczenia wymagają indywidualnej oceny specjalisty.
- Szczególną ostrożność należy zachować u dzieci, kobiet w ciąży i karmiących, osób starszych oraz osób z chorobami przewlekłymi.
- W razie nasilonych objawów, niezamierzonej utraty masy ciała, silnego osłabienia, zaburzeń neurologicznych lub podejrzenia przedawkowania należy skonsultować się z lekarzem.



### Jak korzystać bezpiecznie?

1. Porównuj objawy z dietą, stylem życia i badaniami.
2. Nie traktuj jednej tabeli jako podstawy do samodzielnego leczenia.
3. Sprawdzaj dawki i interakcje przed suplementacją.
4. W razie wątpliwości skonsultuj się ze specjalistą.



### Zapamiętaj

Objaw niedoboru może mieć wiele przyczyn — ocena kliniczna jest zawsze ważniejsza niż pojedyncza wskazówka z tabeli.





# Spis treści

Przegląd wszystkich 50 stron materiału



## WPROWADZENIE

- 00 — Okładka
- 01 — Prawa autorskie i ważne zastrzeżenie
- 02 — **Spis treści**
- 03 — Jak najlepiej korzystać z tej tabeli?



## MODUŁ 01

### Jak czytać dane o mikrośladnikach

- 04 — Subokładka: Jak czytać dane o mikrośladnikach
- 05 — Legenda szybkiej konsultacji
- 06 — Jak rozumieć normy: EAR, RDA, AI, UL i RWS
- 07 — Objaw niedoboru to nie diagnoza
- 08 — Biodostępność: ile organizm rzeczywiście wykorzystuje
- 09 — Bezpieczna suplementacja i czerwone flagi



## MODUŁ 02

### Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

- 10 — Subokładka: Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach
- 11 — Witamina A
- 12 — Witamina D
- 13 — Witamina E
- 14 — Witamina K
- 15 — Porównanie witamin A, D, E i K



## MODUŁ 03

### Witaminy rozpuszczalne w wodzie

- 16 — Subokładka: Witaminy rozpuszczalne w wodzie
- 17 — Witamina C
- 18 — Witamina B1 — tiamina
- 19 — Witamina B2 — ryboflawina
- 20 — Witamina B3 — niacyna
- 21 — Witamina B5 — kwas pantotenowy
- 22 — Witamina B6
- 23 — Witamina B7 — biotyna
- 24 — Witamina B9 — foliany
- 25 — Witamina B12 — kobalamina



## MODUŁ 04

### Makroelementy i elektrolity

- 26 — Subokładka: Makroelementy i elektrolity
- 27 — Wapń
- 28 — Fosfor
- 29 — Magnez
- 30 — Potas
- 31 — Sód
- 32 — Chlorki
- 33 — Równowaga elektrolitowa w praktyce



## MODUŁ 05

### Pierwiastki śladowe

- 34 — Subokładka: Pierwiastki śladowe
- 35 — Żelazo
- 36 — Cynk
- 37 — Miedź
- 38 — Mangan
- 39 — Jod
- 40 — Selen
- 41 — Chrom
- 42 — Molibden
- 43 — Fluor



## MODUŁ 06

### Szybka konsultacja i bezpieczne zastosowanie

- 44 — Subokładka: Szybka konsultacja i bezpieczne zastosowanie
- 45 — Zbiorcza tabela witamin
- 46 — Zbiorcza tabela składników mineralnych
- 47 — Możliwe objawy według układów organizmu
- 48 — Najważniejsze interakcje i czynniki wchłaniania
- 49 — Źródła, aktualizacja i końcowa checklista bezpieczeństwa



# Jak najlepiej korzystać z tej tabeli?

Krótką instrukcją szybkiej i świadomej konsultacji



## Szybki sposób pracy z tabelą

1

Wybierz składnik, którego szukasz.

2

Sprawdź jego najważniejsze funkcje.

3

Porównaj główne źródła w żywności.

4

Zwróć uwagę na możliwe objawy niedoboru — pamiętaj, że nie są diagnozą.

5

Sprawdź normę, grupę wiekową oraz szczególne stany fizjologiczne.

6

Przeczytaj czynniki wpływające na wchłanianie i ostrzeżenia dotyczące suplementacji.



## Na każdej karcie składnika znajdziesz



Najważniejsze funkcje



Główne źródła w żywności



Możliwe objawy niedoboru



Normę lub poziom referencyjny



Czynniki poprawiające albo ograniczające wchłanianie



Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji



Pole: Zapamiętaj



## Dobre praktyki interpretacji

- Zawsze bierz pod uwagę wiek, płeć i stan zdrowia.
- Jedna wartość nie jest odpowiednia dla wszystkich.
- Niedobór bywa związany z dietą, chorobami, lekami lub zaburzeniami wchłaniania.
- Suplementację oceniaj łącznie z dietą i wynikami badań.
- W razie niepokojących objawów skonsultuj się ze specjalistą.



### Wskazówka

Najpierw patrz na funkcję i źródła, potem na normę i wchłanianie — to najszybsza droga do praktycznego wniosku.





## MODUŁ 01

# Jak czytać dane o mikroskładnikach

Podstawy, które pomagają szybciej rozumieć funkcje, normy, biodostępność i bezpieczeństwo stosowania.



**Legenda szybkiej konsultacji**



**Jak rozumieć normy: EAR, RDA, AI, UL i RWS**



**Objaw niedoboru to nie diagnoza**



**Biodostępność i bezpieczna suplementacja**



# Legenda szybkiej konsultacji

Jak czytać układ informacji na kolejnych stronach



## Funkcje i naturalne źródła

Informacje o roli składnika oraz głównych produktach spożywczych, w których występuje.



## Normy i informacje referencyjne

Wartości odniesienia, normy spożycia albo zakresy pomocne w interpretacji.



## Ważne wskazówki

Praktyczne podpowiedzi ułatwiające szybkie zrozumienie danych.



## Ostrzeżenia i ryzyko nadmiaru

Sytuacje wymagające ostrożności, możliwe działania niepożądane, górne poziomy spożycia.



## Wyjaśnienia terminów

Krótki komentarz do pojęć, skrótów i interpretacji danych.



## Stałe pola na kartach składników

- |                                 |                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| ✓ Najważniejsze funkcje         | ✓ Czynniki wpływające na wchłanianie            |
| ✓ Główne źródła w żywności      | ✓ Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji |
| ✓ Możliwe objawy niedoboru      | ✓ Zapamiętaj                                    |
| ✓ Norma lub poziom referencyjny |                                                 |



## Jak czytać najszybciej?

Jeżeli masz mało czasu, zacznij od pola:

**funkcje → źródła → norma → wchłanianie → ostrzeżenia.**





# Jak rozumieć normy: EAR, RDA, AI, UL i RWS

Najważniejsze skróty używane przy ocenie spożycia

| Skrót      | Pełna nazwa                      | Co oznacza?                                                                                      | Jak używać w praktyce?                                                              |
|------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EAR</b> | Średnie zapotrzebowanie          | Wartość pokrywająca potrzeby około połowy zdrowych osób w danej grupie.                          | Przydatna głównie do oceny grup i planowania żywienia.                              |
| <b>RDA</b> | Zalecane spożycie                | Poziom wystarczający dla prawie wszystkich zdrowych osób z danej grupy.                          | Najczęściej używany punkt odniesienia w codziennej praktyce.                        |
| <b>AI</b>  | Wystarczające spożycie           | Wartość stosowana wtedy, gdy nie ma wystarczających danych do ustalenia RDA.                     | Pomaga orientacyjnie ocenić, czy spożycie jest prawdopodobnie odpowiednie.          |
| <b>UL</b>  | Tolerowany górny poziom spożycia | Najwyższy poziom długotrwałego spożycia, który zwykle nie zwiększa ryzyka działań niepożądanych. | Nie należy go traktować jako celu spożycia.                                         |
| <b>RWS</b> | Referencyjna wartość spożycia    | Wartość używana głównie na etykietach żywności dla przeciętnej osoby dorosłej.                   | Przydatna do szybkiego porównania produktów, ale nie zastępuje norm indywidualnych. |



## O czym zawsze pamiętać?

- Normy zależą od wieku, płci i sytuacji fizjologicznej.
- Ciąża, laktacja, wzrost i wiek podeszły mogą zmieniać zapotrzebowanie.
- Jedna wartość nie pasuje do wszystkich osób.
- Sposób żywienia i biodostępność wpływają na realne pokrycie potrzeb.



### Ważne

Nie porównuj zapotrzebowania dziecka, kobiety w ciąży i osoby dorosłej według jednej wspólnej wartości.



# Objaw niedoboru to nie diagnoza

Jak bezpiecznie interpretować sygnały ze strony organizmu



## 1. Dlaczego to ważne?

Wiele objawów związanych z niedoborem witamin i składników mineralnych jest nieswoistych. Oznacza to, że mogą mieć wiele różnych przyczyn.



## 2. Objawy częste, ale nieswoiste

- |                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| • Zmęczenie      | • Wypadanie włosów         |
| • Bładość        | • Mrowienie                |
| • Skurcze mięśni | • Drażliwość               |
| • Suchość skóry  | • Pogorszenie koncentracji |



## 3. Co jeszcze może wpływać na objawy?

- Zbyt mała podaż energii lub białka
- Przewlekły stres i niedobór snu
- Choroby przewodu pokarmowego
- Leki wpływające na wchłanianie lub metabolizm
- Infekcje, stany zapalne i choroby przewlekłe
- Odwodnienie albo zaburzenia elektrolitowe



## 4. Kiedy potrzebna jest konsultacja?

- Gdy objawy się nasilają lub utrzymują.
- Gdy pojawiają się zaburzenia neurologiczne, omdlenia, duszność lub kołatanie serca.
- Gdy występuje niezamierzona utrata masy ciała.
- Gdy suplementacja była wysoka albo łączona z wieloma preparatami.
- Gdy objawy dotyczą dziecka, kobiety w ciąży lub osoby starszej.



## Zapamiętaj

Tabela pomaga zauważyć możliwe kierunki dalszej oceny, ale nie zastępuje rozpoznania klinicznego.





# Biodostępność: ile organizm rzeczywiście wykorzystuje

Nie liczy się tylko ilość w diecie, ale też jej przyswajalność



## Co wpływa na biodostępność?

Biodostępność to stopień, w jakim składnik odżywczy zostaje uwolniony, wchłonięty i wykorzystany przez organizm.



### Czynniki poprawiające wchłanianie

- Łączenie żelaza niehemowego z witaminą C
- Obecność tłuszczu w posiłku przy witaminach A, D, E i K
- Odpowiednia podaż białka i energii
- Dobra kondycja przewodu pokarmowego
- Urozmaicona dieta i regularne posiłki



### Czynniki ograniczające wchłanianie

- Fityniany i duża ilość błonnika w niektórych posiłkach
- Szczawiany ograniczające wykorzystanie części minerałów
- Niedostateczna ilość tłuszczu przy witaminach rozpuszczalnych w tłuszczach
- Niektóre leki, alkohol i palenie tytoniu
- Choroby przewodu pokarmowego oraz zaburzenia wchłaniania
- Konkurencja między niektórymi składnikami przy bardzo wysokich dawkach



## Przykłady praktyczne



Szpinak zawiera żelazo, ale jego wykorzystanie nie jest tak wysokie jak z produktów zwierzęcych.



Tłuszcz dodany do sałatki może poprawić wykorzystanie karotenoidów.



Duże dawki suplementów mineralnych nie zawsze oznaczają lepsze pokrycie potrzeb.



### Zapamiętaj

Najważniejsze pytanie brzmi nie tylko: ile jesz, ale też: ile organizm potrafi wykorzystać.



# Bezpieczna suplementacja i czerwone flagi

Jak ograniczyć ryzyko błędów i działań niepożądanych



## Zasady bezpiecznej suplementacji

1. Suplement rozważaj wtedy, gdy istnieje realna potrzeba lub zalecenie specjalisty.
2. Sprawdzaj całkowitą dawkę z diety, suplementów i produktów wzbogacanych.
3. Nie dubluj preparatów zawierających te same składniki.
4. Zwracaj uwagę na formę chemiczną, dawkę dzienną i czas stosowania.
5. Uwzględniaj interakcje z lekami oraz choroby przewlekłe.
6. Nie przekraczaj UL bez uzasadnienia i nadzoru.



## Najczęstsze czerwone flagi

- Przyjmowanie wielu suplementów jednocześnie bez kontroli składu
- Wysokie dawki witamin A, D, żelaza lub selenu
- Suplementacja w ciąży, laktacji lub u dzieci bez konsultacji
- Choroby nerek, wątroby albo zaburzenia wchłaniania
- Równoczesne stosowanie leków przeciwzakrzepowych, tarczycowych lub moczopędnych
- Objawy niepożądane po rozpoczęciu preparatu



## Kiedy skonsultować się ze specjalistą?

- Gdy chcesz stosować suplement przez dłuższy czas.
- Gdy masz wyniki badań sugerujące niedobór albo nadmiar.
- Gdy objawy są nasilone lub nietypowe.
- Gdy należysz do grupy szczególnego ryzyka.



## Zapamiętaj

Suplement ma uzupełniać racjonalne żywienie, a nie zastępować zbilansowaną dietę.





## MODUŁ 02

# Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach

Składniki, które wymagają tłuszczu do dobrego wchłaniania i mogą kumulować się w organizmie.



### Witamina A

wzrok, skóra, odporność



### Witamina D

kości, mięśnie, gospodarka wapniowa



### Witamina E

ochrona antyoksydacyjna



### Witamina K

krzepnięcie krwi, kości



### Co łączy tę grupę?

- Do wchłaniania zwykle potrzebny jest tłuszcz w posiłku.
- Niedobór bywa związany z zaburzeniami wchłaniania tłuszczu.
- Nadmiar, zwłaszcza z suplementów, może być niebezpieczny.
- Warto zwracać uwagę na dawkę i czas suplementacji.



# Witamina A

Wzrok, nabłonki i odporność



## 1. Najważniejsze funkcje

- prawidłowe widzenie, zwłaszcza o zmierzchu
- utrzymanie skóry i błon śluzowych
- wsparcie odporności
- wzrost i różnicowanie komórek



## 2. Główne źródła w żywności

wątróbka, jaja, nabiał, marchew, bataty, dynia, szpinak, jarmuż



## 3. Możliwe objawy niedoboru

- pogorszenie widzenia po zmroku
- suchość oczu i skóry
- większa podatność na infekcje
- wolniejsze gojenie i gorsza kondycja nabłonków



## 4. Norma lub poziom referencyjny

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| Kobiety dorosłe   | 700 µg RAE/d  |
| Mężczyźni dorośli | 900 µg RAE/d  |
| Ciąża             | 770 µg RAE/d  |
| Laktacja          | 1300 µg RAE/d |



## 5. Czynniki poprawiające albo ograniczające wchłanianie

- tłuszcz w posiłku poprawia wykorzystanie karotenoidów
- zaburzenia wchłaniania tłuszczu ograniczają przyswajanie
- alkohol i choroby wątroby mogą pogarszać gospodarkę witaminą A



## 6. Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji

- nadmiar retinolu z suplementów może być toksyczny
- kobiety w ciąży powinny szczególnie uważać na wysokie dawki
- ostrożność przy jednoczesnym stosowaniu kilku preparatów



## 7. Zapamiętaj

Provitamina A z warzyw wymaga dobrego wchłaniania i obecności tłuszczu w posiłku.





# Witamina D

Kości, mięśnie i gospodarka wapniowo-fosforanowa



## 1. Najważniejsze funkcje

- pomaga utrzymać prawidłowy poziom wapnia i fosforu
- wspiera mineralizację kości i zębów
- wpływa na pracę mięśni
- uczestniczy w regulacji odporności



## 2. Główne źródła w żywności

- tłuste ryby, tran, jaja, produkty wzbogacane, nabiał



synteza skórna pod wpływem słońca jest bardzo ważnym źródłem witaminy D.



## 3. Możliwe objawy niedoboru

- osłabienie mięśni
- ból kości
- większa podatność na infekcje
- gorsza mineralizacja kości



## 4. Norma lub poziom referencyjny

|                   |                  |
|-------------------|------------------|
| Dorośli 19–65 lat | 15 µg (600 IU)/d |
| Osoby starsze     | 20 µg (800 IU)/d |
| Ciąża i laktacja  | 15 µg (600 IU)/d |



## 5. Czynniki poprawiające albo ograniczające wchłanianie

- obecność tłuszczu w posiłku poprawia wchłanianie
- mała ekspozycja na słońce zmniejsza syntezę skórą
- otyłość i zaburzenia wchłaniania mogą zwiększać ryzyko niedoboru



## 6. Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji

- wysokie dawki suplementów wymagają ostrożności
- nie łącz wielu preparatów bez kontroli składu
- przy długiej suplementacji warto konsultować dawkę i wyniki badań



## 7. Zapamiętaj

Witamina D pochodzi nie tylko z diety — ogromne znaczenie ma też synteza skórna i właściwa suplementacja.



# Witamina E

Ochrona antyoksydacyjna komórek



## Najważniejsze funkcje

- chroni lipidy błon komórkowych przed utlenianiem
- wspiera ochronę antyoksydacyjną
- uczestniczy w ochronie komórek przed stresem oksydacyjnym



## Główne źródła w żywności

oleje roślinne, migdały, orzechy, pestki słonecznika, awokado



## Możliwe objawy niedoboru

- osłabienie mięśni
- zaburzenia czucia
- pogorszenie funkcji neurologicznych
- niedobór jest rzadki i zwykle towarzyszy zaburzeniom wchłaniania tłuszczu



## Norma lub poziom referencyjny

|          |                      |
|----------|----------------------|
| Dorośli  | 12 mg $\alpha$ -TE/d |
| Ciąża    | 15 mg $\alpha$ -TE/d |
| Laktacja | 19 mg $\alpha$ -TE/d |



## Czynniki poprawiające albo ograniczające wchłanianie

- obecność tłuszczu poprawia wchłanianie
- diety bardzo niskotłuszczowe i zaburzenia wchłaniania tłuszczu ograniczają wykorzystanie



## Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji

- bardzo wysokie dawki suplementów nie są zalecane bez wskazań
- ostrożność przy lekach przeciwzakrzepowych
- zawsze sprawdzaj łączną dawkę z kilku preparatów



## Zapamiętaj

Witamina E występuje głównie w tłustych produktach roślinnych, dlatego jakość diety ma duże znaczenie.





# Witamina K

Krzepnięcie krwi i zdrowie kości



## Najważniejsze funkcje

- uczestniczy w prawidłowym krzepnięciu krwi
- wspiera metabolizm tkanki kostnej



## Główne źródła w żywności

zielone warzywa liściaste, brokuły, kapusta, oleje roślinne, fermentowane produkty



## Możliwe objawy niedoboru

- skłonność do siniaków
- przedłużone krwawienie
- rzadziej gorsza kondycja kości



## Norma lub poziom referencyjny

| Kobiety dorosłe | Mężczyźni dorośli | Ciąża i laktacja |
|-----------------|-------------------|------------------|
| 55 µg/d         | 65 µg/d           | 55 µg/d          |



## Czynniki poprawiające albo ograniczające wchłanianie

- tłuszcz w posiłku poprawia wchłanianie
- zaburzenia wchłaniania tłuszczu mogą ograniczać wykorzystanie
- długotrwała antybiotykoterapia może zmieniać dostępność witaminy K



## Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji

- przy lekach przeciwzakrzepowych ważna jest stałość spożycia, a nie całkowita eliminacja
- nagłe zmiany ilości zielonych warzyw w diecie warto omówić ze specjalistą



## Zapamiętaj

Najważniejsza jest regularność spożycia, zwłaszcza jeśli stosujesz leczenie przeciwzakrzepowe.



# Porównanie witamin A, D, E i K

Szybkie zestawienie najważniejszych różnic i podobieństw.

|                                         | <br><b>Witamina A</b> | <br><b>Witamina D</b> | <br><b>Witamina E</b> | <br><b>Witamina K</b> |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Główna rola</b>                      | wzrok,<br>nabłonki                                                                                     | kości,<br>mięśnie                                                                                      | antyoksydacja                                                                                           | krzepnięcie,<br>kości                                                                                    |
| <b>Najczęstsze źródła</b>               | marchew,<br>jaja, nabiał                                                                               | tłuste ryby,<br>jaja, produkty<br>wzbogacane                                                           | oleje, orzechy,<br>pestki                                                                               | zielone warzywa,<br>brokuły, oleje                                                                       |
| <b>Orientacyjna norma dla dorosłych</b> | 700–900 µg<br>RAE                                                                                      | 15–20 µg                                                                                               | 12 mg α-TE                                                                                              | 55–65 µg                                                                                                 |
| <b>Typowe sygnały niedoboru</b>         | gorsze widzenie<br>po zmroku                                                                           | osłabienie<br>mięśni                                                                                   | rzadki<br>niedobór                                                                                      | skłonność<br>do krwawień                                                                                 |
| <b>Na co uważać?</b>                    | nadmiar<br>retinolu                                                                                    | wysokie dawki<br>suplementów                                                                           | ostrożność<br>przy lekach<br>przeciwzakrzepowych                                                        | stałość spożycia<br>przy lekach<br>przeciwzakrzepowych                                                   |



## Wspólny mianownik

- To witaminy rozpuszczalne w tłuszczach.
- Do ich dobrego wchłaniania zwykle potrzebny jest tłuszcz w posiłku.
- Nadmiar z suplementów bywa większym problemem niż nadmiar z żywności.





## MODUŁ 03

# Witaminy rozpuszczalne w wodzie

Składniki potrzebne każdego dnia, zwykle słabiej magazynowane przez organizm.



### Witamina C

kolagen, antyoksydacja, żelazo



### Witaminy z grupy B

energia, układ nerwowy, krwiotworzenie



### Codzienna podaż

regularność ma znaczenie



### Na co uważać?

straty podczas obróbki i diety bardzo restrykcyjne



### Co łączy tę grupę?

- Witaminy rozpuszczalne w wodzie zwykle nie są magazynowane w dużych ilościach.
- Regularne spożycie ma duże znaczenie.
- Część z nich jest wrażliwa na gotowanie, światło lub długie przechowywanie.
- Niedobór częściej wiąże się z monotonną dietą, alkoholem lub zaburzeniami wchłaniania.



# Witamina C

Kolagen, antyoksydacja i lepsze wykorzystanie żelaza



## Najważniejsze funkcje

- ✓ uczestniczy w syntezie kolagenu
- ✓ wspiera ochronę antyoksydacyjną
- ✓ zwiększa wykorzystanie żelaza niehemowego
- ✓ wspiera odporność



## Główne źródła w żywności

papryka, natka pietruszki, kiwi, cytrusy, truskawki, czarna porzeczka



## Możliwe objawy niedoboru

- zmęczenie
- krwawienie dziąseł
- wolniejsze gojenie ran
- gorsza kondycja skóry i naczyń



## Norma lub poziom referencyjny

| Kobiety dorosłe | Mężczyźni dorośli | Palacze                       | Ciąża   | Laktacja |
|-----------------|-------------------|-------------------------------|---------|----------|
| 75 mg/d         | 90 mg/d           | zapotrzebowanie zwykle wyższe | 85 mg/d | 120 mg/d |



### Czynniki poprawiające albo ograniczające wchłanianie

- świeże produkty i krótka obróbka pomagają zachować witaminę C
- długie gotowanie, wysokie temperatury i przechowywanie zmniejszają jej ilość



### Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji

- bardzo wysokie dawki suplementów mogą dawać dolegliwości żołądkowo-jelitowe
- ostrożność przy skłonności do kamicy nerkowej



## Zapamiętaj

Witamina C wspiera wykorzystanie żelaza z produktów roślinnych, dlatego warto łączyć je w jednym posiłku.





# Witamina B1 – tiamina

Energia z pożywienia i praca układu nerwowego



## Najważniejsze funkcje

- uczestniczy w przemianach węglowodanów
- wspiera prawidłową pracę układu nerwowego
- pomaga w utrzymaniu funkcji mięśni i serca



## Główne źródła w żywności

pełnoziarniste produkty zbożowe, wieprzowina, rośliny strączkowe, pestki i nasiona



## Możliwe objawy niedoboru

- zmęczenie
- drażliwość
- pogorszenie koncentracji
- osłabienie mięśni
- mrowienie



## Norma lub poziom referencyjny

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Kobiety dorosłe   | 1,1 mg/d |
| Mężczyźni dorośli | 1,2 mg/d |
| Ciąża i laktacja  | 1,4 mg/d |



## Czynniki poprawiające albo ograniczające wchłanianie

- regularne spożycie pełnych ziaren wspiera pokrycie potrzeb
- alkohol, monotonna dieta i wysoki udział żywności wysoko przetworzonej mogą zwiększać ryzyko niedoboru



## Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji

- szczególna ostrożność u osób z nadużywaniem alkoholu i bardzo restrykcyjną dietą
- utrzymujące się objawy neurologiczne wymagają konsultacji



## Zapamiętaj

Rafinacja zbóż zmniejsza zawartość tiaminy, dlatego znaczenie ma wybór produktów mniej przetworzonych.



# Witamina B2 — ryboflawina

Metabolizm energetyczny, skóra i błony śluzowe



## 1. Najważniejsze funkcje

1. uczestniczy w przemianach energetycznych
2. wspiera kondycję skóry i błon śluzowych
3. pomaga chronić komórki przed stresem oksydacyjnym
4. bierze udział w prawidłowym wykorzystaniu innych składników



## 2. Główne źródła w żywności

nabiał, jaja, mięso, migdały,  
grzyby, produkty zbożowe



## 3. Możliwe objawy niedoboru

- zajady
- pieczenie języka
- suchość i podrażnienie skóry
- nadwrażliwość na światło
- zmęczenie



## 4. Norma lub poziom referencyjny

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Kobiety dorosłe   | 1,1 mg/d |
| Mężczyźni dorośli | 1,3 mg/d |
| Ciąża             | 1,4 mg/d |
| Laktacja          | 1,6 mg/d |



## 5. Czynniki poprawiające albo ograniczające wchłanianie

- urozmaicona dieta zwykle ułatwia pokrycie potrzeb
- ryboflawina jest wrażliwa na światło, dlatego sposób przechowywania ma znaczenie



## 6. Ostrzeżenia i sytuacje wymagające konsultacji

- przewlekłe problemy ze śluzówkami lub skórą wymagają szerszej oceny
- przy bardzo ograniczonej diecie warto ocenić także inne witaminy z grupy B



## 7. Zapamiętaj

Niedobór B2 rzadko występuje samodzielnie — często towarzyszy niskiej jakości całej diety.





# Witamina B3 – niacyna

Produkcja energii, metabolizm komórkowy i prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego

Niacyna to wspólna nazwa kwasu nikotynowego, nikotynamidu i ich biologicznie aktywnych pochodnych. Organizm może dostarczać ją bezpośrednio z żywności oraz wytwarzać pewną ilość z aminokwasu o nazwie tryptofanu.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ uczestniczy w przemianach białek, tłuszczów i węglowodanów
- ✓ pomaga komórkom wykorzystywać energię pochodzącą z żywności
- ✓ wchodzi w skład koenzymów NAD i NADP
- ✓ wspiera prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego
- ✓ uczestniczy w syntezie i naprawie DNA
- ✓ pomaga utrzymać prawidłowy stan skóry i błon śluzowych



NAD i NADP to związki pomagające enzymom przenosić energię i przeprowadzać reakcje chemiczne w komórkach.



## 2. Co oznacza równoważnik niacyny?

Równoważnik niacyny uwzględnia zarówno niacynę obecną w żywności, jak i niacynę, którą organizm może wytworzyć z tryptofanu.

1 mg równoważnika niacyny =  
1 mg niacyny lub 60 mg tryptofanu



Żywność

Niacyna

NAD i NADP

Przemiany energetyczne



## 5. Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

RDA, wyrażone jako równoważnik niacyny

| Mężczyźni | Kobiety | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
|-----------|---------|-----------------|--------------------------|
| 16 mg/d   | 14 mg/d | 18 mg/d         | 17 mg/d                  |



## 7. Ważne ostrzeżenia

- wysokich dawek niacyny nie należy stosować samodzielnie w celu obniżania cholesterolu.
- dawki lecznicze mogą wpływać na wątrobę, stężenie glukozy, ciśnienie tętnicze i stężenie kwasu moczowego.
- osoby z chorobami wątroby, cukrzycą, dną moczanową, chorobą wrzodową lub przyjmujące leki powinny skonsultować suplementację ze specjalistą.
- należy sprawdzać formę niacyny, a nie wyłącznie wartość wyrażoną jako procent RWS.



### Zapamiętaj:

Niacyna jest potrzebna do wykorzystywania energii, ale sama nie działa jak środek pobudzający. Wysoka dawka suplementu nie zastępuje snu, posiłku ani diagnostyki przyczyny zmęczenia.



## 3. Główne źródła w żywności

- mięso drobiowe
- wołowina i wieprzowina
- ryby
- podroby
- orzeszki ziemne
- nasiona słonecznika
- pełnoziarniste produkty zbożowe
- kasza gryczana
- rośliny strączkowe
- grzyby
- produkty wzbogacane



Produkty bogate w białko mogą wspierać podaż niacyny również dlatego, że dostarczają tryptofanu.



## 4. Możliwe objawy niedoboru

- osłabienie
- zmniejszenie apetytu
- bóle głowy
- drażliwość
- zmiany zapalne języka i jamy ustnej
- pogorszenie stanu skóry

Głęboki niedobór może prowadzić do pelagry: zapalenie skóry, biegunka, zaburzenia neurologiczne i poznawcze.

Pelagra jest poważnym stanem wymagającym leczenia medycznego.



## 6. Ważne różnice między formami

### Kwas nikotynowy

- może powodować rozszerzenie naczyń krwionośnych
- w wysokich dawkach może wywoływać zaczerwienienie skóry, uczucie gorąca, świąd i spadek ciśnienia

### Nikotynamid

- zwykle nie powoduje charakterystycznego zaczerwienienia
- bardzo wysokie dawki nadal mogą powodować działania niepożądane



Zaczerwienienie po suplemencie nie oznacza skuteczniejszego działania.





# Witamina B5 — kwas pantotenowy

Koenzym A, metabolizm energii i synteza ważnych związków

Kwas pantotenowy wchodzi w skład koenzymu A, jednego z najważniejszych związków uczestniczących w przemianach energetycznych. Jest szeroko rozpowszechniony w żywności, dlatego jego niedobór występuje rzadko.



## Najważniejsze funkcje

- ✓ uczestniczy w wytwarzaniu energii z białek, tłuszczów i węglowodanów
- ✓ jest składnikiem koenzymu A
- ✓ bierze udział w syntezie i rozkładzie kwasów tłuszczowych
- ✓ uczestniczy w syntezie cholesterolu
- ✓ wspiera wytwarzanie hormonów steroidowych
- ✓ uczestniczy w syntezie acetylocholin, ważnego neuroprzekaźnika
- ✓ bierze udział w tworzeniu wybranych składników hemoglobiny



Koenzym A działa jak przenośnik małych fragmentów cząsteczek między reakcjami metabolicznymi.



energia



kwasy tłuszczowe



hormony steroidowe



acetylocholina



## Główne źródła w żywności

- mięso, podroby, jaja, ryby
- mleko i produkty mleczne
- pełnoziarniste produkty zbożowe
- suche nasiona roślin strączkowych
- grzyby, awokado, brokuły
- orzechy i nasiona



Nazwa witaminy pochodzi od greckiego słowa oznaczającego »wszędzie«, ponieważ kwas pantotenowy występuje w wielu produktach.



## Możliwe objawy niedoboru

Niedobór u osób prawidłowo odżywionych jest mało prawdopodobny. Zwykle pojawia się razem z niedoborami innych witamin i składników odżywczych.

- zmęczenie
- rozdrażnienie
- bóle głowy
- zaburzenia snu
- nudności i dolegliwości trawienne
- drętwienie lub mrowienie kończyn
- uczucie pieczenia stóp



Objawy są nieswoiste i nie mogą samodzielnie potwierdzić niedoboru witaminy B5.



## Norma spożycia dla populacji Polski

AI

kobiety i mężczyźni  
5 mg/d

kobiety w ciąży  
6 mg/d

kobiety karmiące piersią  
7 mg/d



## Obróbka i przetwarzanie

- znaczne oczyszczanie zbóż zmniejsza zawartość witaminy B5
- długotrwałe gotowanie może powodować częściowe straty
- dieta zawierająca różne grupy produktów zwykle pokrywa zapotrzebowanie
- nie ma potrzeby poszukiwania jednego „najlepszego” źródła



## Ważne ostrzeżenia

- brak ustalonego UL nie oznacza, że bardzo wysokie dawki mają dodatkowe korzyści
- ekstremalnie wysokie ilości mogą powodować biegunkę i dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego
- preparaty reklamowane jako wsparcie włosów, skóry albo odporności często zawierają witaminę B5 razem z wieloma innymi składnikami — należy sprawdzić pełny skład
- nie przedstawiać kwasu pantotenowego jako środka leczącego stres, zmęczenie, trądzik albo wypadanie włosów



## Zapamiętaj:

Kwas pantotenowy jest potrzebny do działania koenzymu A, ale jego niedobór jest rzadki, ponieważ witamina występuje w bardzo wielu produktach.





# Witamina B6

# B<sub>6</sub>

Metabolizm białek, neuroprzekaźniki, odporność i tworzenie krwi

Witamina B6 obejmuje kilka związków, w tym pirydoksynę, pirydoksal i pirydoksaminy. Jej aktywna forma, fosforan pirydoksalu, uczestniczy w wielu reakcjach związanych głównie z aminokwasami i pracą układu nerwowego.



## Najważniejsze funkcje

- ✓ uczestniczy w metabolizmie aminokwasów i białek
- ✓ bierze udział w wytwarzaniu neuroprzekaźników
- ✓ wspiera syntezę hemoglobiny
- ✓ pomaga uwalniać glukozę z glikogenu
- ✓ uczestniczy w metabolizmie homocysteiny
- ✓ wspiera prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego
- ✓ uczestniczy w przemianach tryptofanu
- ✓ współpracuje z folianami i witaminą B12

Neuroprzekaźniki to substancje umożliwiające komórkom układu nerwowego przekazywanie informacji.



## Główne źródła w żywności

- łosoś, makrela i pstrąg
- drób
- wieprzowina
- wątroba
- ciecierzycy i inne rośliny strączkowe
- ziemniaki
- banany
- pełnoziarniste produkty zbożowe
- orzechy
- nasiona słonecznika



Witamina B6 występuje w produktach zwierzęcych i roślinnych, jednak jej przyswajalność może różnić się zależnie od formy.



## Możliwe objawy niedoboru

- zapalenie skóry
- pękanie kącików ust
- zapalenie języka
- niedokrwistość mikrocytarna
- rozdrażnienie lub obniżenie nastroju
- zaburzenia czucia
- osłabienie odporności

W ciężkim niedoborze: drgawki lub poważne zaburzenia neurologiczne.



## Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

RDA

| Grupa                    | Mężczyźni | Kobiety  |
|--------------------------|-----------|----------|
| Wiek 19–50 lat           | 1,3 mg/d  | 1,3 mg/d |
| Powyżej 50. roku życia   | 1,7 mg/d  | 1,5 mg/d |
| Kobiety w ciąży          | 1,9 mg/d  | –        |
| Kobiety karmiące piersią | 2,0 mg/d  | –        |



## Kto może wymagać szczególnej uwagi?

- osoby z zaburzeniami wchłaniania
- osoby przewlekłe nadużywające alkoholu
- osoby palące tytoń
- osoby z chorobami nerek
- osoby stosujące niektóre leki przeciwcukrzycowe, przeciwpadaczkowe lub inne leki wpływające na metabolizm witaminy B6

Przy izoniazydzie albo innych lekach wpływających na witaminę B6 postępowanie powinien ustalić lekarz.



## Najważniejsze ostrzeżenie: neuropatia po suplementach

Długotrwałe przyjmowanie nadmiernej ilości witaminy B6 może uszkadzać nerwy czuciowe.

### Możliwe objawy nadmiaru:

- mrowienie
- drętwienie dłoni lub stóp
- pieczenie kończyn
- zaburzenia równowagi
- trudności z chodzeniem

**i** Europejski górny tolerowany poziom dla osób dorosłych wynosi 12 mg na dobę. Należy uwzględnić łączną ilość pochodzącą ze wszystkich preparatów.

Aminokwasy

↓  
**Witamina B6**

↓  
Neuroprzekaźniki  
+ hemoglobina  
+ metabolizm energii



## Jak uniknąć nieświadomego nadmiaru?

- ✓ sprawdzić multiwitaminę
- ✓ sprawdzić preparat z magnezem
- ✓ sprawdzić preparat „na stres”
- ✓ sprawdzić preparat na włosy i paznokcie
- ✓ zsumować ilość witaminy B6 ze wszystkich produktów



## Żywność — regularne źródła

Naturalne źródła witaminy B6 zwykle nie powodują nadmiaru.



## Suplementy — zsumuj wszystkie dawki

Wiele suplementów zawiera B6. Sumuj dawki, by nie przekroczyć bezpiecznego poziomu.



## Zapamiętaj:

Witamina B6 jest potrzebna układowi nerwowemu, ale paradoksalnie jej nadmiar z suplementów może powodować uszkodzenie nerwów.







# Witamina B7 – biotyna

Metabolizm składników odżywczych i ważne ostrzeżenie dotyczące badań laboratoryjnych

Biotyna uczestniczy w działaniu enzymów odpowiedzialnych za przemiany kwasów tłuszczowych, glukozy i aminokwasów. Niedobór jest rzadki, natomiast suplementy z wysokimi dawkami mogą poważnie zakłócać wyniki badań laboratoryjnych.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ jest kofaktorem enzymów określanych jako karboksylazy
- ✓ uczestniczy w syntezie kwasów tłuszczowych
- ✓ pomaga w wytwarzaniu glukozy
- ✓ bierze udział w metabolizmie wybranych aminokwasów
- ✓ wspiera prawidłowe przemiany energetyczne

Karboksylazy to enzymy przeprowadzające reakcje niezbędne do metabolizowania tłuszczów, węglowodanów i części aminokwasów.



## 2. Główne źródła w żywności

- gotowane jaja, podroby, ryby, mięso
- orzechy i nasiona, rośliny strączkowe
- pełnoziarniste produkty zbożowe
- grzyby, kalafior, bataty

Biotyna występuje w żywności w formie wolnej oraz związanej z białkiem.



gotowane jajo



orzechy



fasola



ryba



## 3. Możliwe objawy niedoboru

- wypadanie włosów
- zaczerwienienie i łuszczenie skóry
- zapalenie spojówek
- łamliwość paznokci
- zmęczenie i senność
- zaburzenia nastroju
- zaburzenia czucia lub koordynacji

Wypadanie włosów jest częstym i nieswoistym objawem. Może być związane między innymi z żelazem, tarczycą, stresem, hormonami, chorobą lub lekami.



## 4. Norma spożycia dla populacji Polski

| AI | Kobiety i mężczyźni | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
|----|---------------------|-----------------|--------------------------|
|    | 40 µg/d             | 40 µg/d         | 45 µg/d                  |



## 5. Surowe białko jaja

Surowe białko jaja zawiera awidynę, która może wiązać biotynę i ograniczać jej wchłanianie.

- okazjonalne spożycie nie jest typową przyczyną niedoboru
- ryzyko dotyczy długotrwałego spożywania bardzo dużej ilości surowych białek
- obróbka cieplna zmniejsza aktywność awidyny



## 6. Najważniejsze ostrzeżenie: wyniki badań

**Biotyna może zafałszować wyniki badań laboratoryjnych.**

Dotyczy między innymi:

- TSH i hormony tarczycy
- troponina wykorzystywana przy podejrzeniu zawału serca
- wybrane hormony płciowe
- niektóre markery laboratoryjne
- oznaczenie 25(OH)D

Przed pobraniem krwi poinformuj lekarza i personel laboratorium o każdym preparacie zawierającym biotynę.

**Nie odstawiaj samodzielnie leku; w przypadku suplementu zastosuj się do instrukcji specjalisty lub laboratorium.**



## 7. Włosy i paznokcie

- nie przedstawiać biotyny jako uniwersalnego sposobu na wypadanie włosów
- u zdrowych osób bez niedoboru dowody na wyraźną poprawę włosów i paznokci są ograniczone
- wysokie dawki w produktach kosmetycznych mogą wielokrotnie przekraczać AI



**Zapamiętaj:** Największym praktycznym zagrożeniem związanym z biotyną nie jest typowe zatrucie, lecz możliwość uzyskania fałszywego wyniku ważnego badania.





# Witamina B9 – foliany

Podział komórek, tworzenie krwi, DNA i prawidłowy rozwój płodu

Foliany to naturalnie występująca grupa związków witaminy B9. Kwas foliowy jest formą syntetyczną stosowaną w suplementach i żywności wzbogacanej. Obie formy mają podobne zadania, ale różnią się biodostępnością i sposobem przeliczania.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ uczestniczą w syntezie i naprawie DNA
- ✓ są niezbędne do prawidłowego podziału komórek
- ✓ wspierają tworzenie czerwonych krwinek
- ✓ uczestniczą w metabolizmie homocysteiny
- ✓ współpracują z witaminą B12
- ✓ są szczególnie ważne w okresie intensywnego wzrostu
- ✓ odgrywają kluczową rolę w bardzo wczesnym rozwoju układu nerwowego płodu

Równoważnik folianów uwzględnia fakt, że syntetyczny kwas foliowy jest zwykle lepiej przyswajalny niż foliany naturalnie występujące w żywności.



## 2. Główne źródła w żywności

- szpinak, jarmuż, sałata, natka pietruszki
- brokuły, brukselka, szparagi
- soczewica, fasola, ciecierzycza
- awokado, pomarańcze
- pełnoziarniste produkty zbożowe
- wątroba ⚠



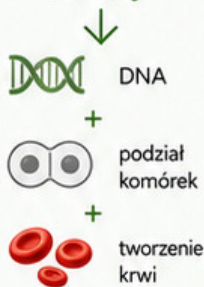
Kobiety w ciąży powinny uwzględnić ostrzeżenia dotyczące bardzo wysokiej zawartości witaminy A w wątrobie.



## 3. Wrażliwość na przechowywanie i gotowanie

- foliany są wrażliwe na wysoką temperaturę
- tracą aktywność pod wpływem światła i tlenu
- długie gotowanie w dużej ilości wody może powodować znaczne straty
- część warzyw warto spożywać na surowo lub krótko gotowaną, jeśli jest to bezpieczne
- wodę z gotowania można wykorzystać do zupy albo sosu

### Foliany



### Kwas foliowy lub 5-MTHF

Dawka zależna od etapu i ryzyka



## 4. Możliwe objawy niedoboru

- niedokrwistość megaloblastyczna
- zapalenie języka
- osłabienie i zmęczenie
- pogorszenie apetytu
- błądność skóry
- podwyższone stężenie homocysteiny
- duszność przy wysiłku



Podobny rodzaj niedokrwistości może wystąpić przy niedoborze witaminy B12. Dlatego należy oceniać oba składniki.



## 5. Norma spożycia dla populacji Polski

RDA, wyrażone jako równoważnik folianów

| Grupa                    | RDA      | Wyrażone jako        |
|--------------------------|----------|----------------------|
| Kobiety i mężczyźni      | 400 µg/d | równoważnik folianów |
| Kobiety w ciąży          | 600 µg/d | równoważnik folianów |
| Kobiety karmiące piersią | 500 µg/d | równoważnik folianów |



## 6. Planowanie ciąży i ciąża

Foliany są potrzebne już przed rozpoznaniem ciąży.

Zamykanie cewy nerwowej następuje na bardzo wczesnym etapie rozwoju płodu. Dlatego suplementację folianów rozpoczyna się jeszcze przed planowanym poczęciem.

- dawka zależy od grupy ryzyka
- inne zalecenia dotyczą kobiet z małym, pośrednim i wysokim ryzykiem
- dawkę powinien ustalić lekarz przy wcześniejszej wadzie cewy nerwowej, cukrzycy, otyłości, padaczce, zaburzeniach wchłaniania albo stosowaniu leków wpływających na foliany
- stosować zalecenia aktualne dla Polski, a nie przypadkowe dawki znalezione w internecie



## 7. Ważne ostrzeżenia

- wysokie dawki kwasu foliowego mogą poprawić obraz krwi, jednocześnie maskując niedobór witaminy B12
- niewykryty niedobór witaminy B12 może nadal powodować postępujące uszkodzenia neurologiczne
- nie należy samodzielnie stosować dawek przeznaczonych dla grup wysokiego ryzyka
- preparat opisany jako „metylowany” albo „aktywny” nie jest automatycznie odpowiedni dla każdej osoby



**Zapamiętaj:** Foliany z żywności są ważne przez całe życie. W okresie przedkoncepcyjnym i ciąży potrzebna jest dodatkowo odpowiednio dobrana suplementacja zgodna z aktualnymi polskimi zaleceniami.





# Witamina B12 – kobalamina

Tworzenie krwi, układ nerwowy, DNA i ochrona osłonek nerwowych

Witamina B12 jest potrzebna do prawidłowego tworzenia czerwonych krwinek, syntezy DNA i funkcjonowania układu nerwowego. Jej naturalnymi źródłami są głównie produkty pochodzenia zwierzęcego.

## Najważniejsze funkcje

- ✓ uczestniczy w syntezie DNA
- ✓ wspiera dojrzewanie czerwonych krwinek
- ✓ pomaga utrzymać prawidłowe osłonki mielinowe nerwów
- ✓ bierze udział w metabolizmie homocysteiny
- ✓ współpracuje z folianami
- ✓ uczestniczy w metabolizmie wybranych kwasów tłuszczowych i aminokwasów

**i** Mielina jest warstwą ochronną otaczającą część włókien nerwowych i wspierającą szybkie przewodzenie impulsów.



## Główne źródła w żywności

### Naturalne źródła

- mięso
- ryby
- owoce morza
- podroby
- jaja
- mleko, jogurt i sery



### Dieta wegańska

- napoje roślinne wzbogacane w witaminę B12
- wzbogacane zamienniki produktów mlecznych
- płatki lub drożdże nieaktywne z potwierdzonym dodatkiem witaminy B12
- odpowiednio dobrany suplement



**i** Spirulina, chlorella, niektóre glony i niefermentowane produkty roślinne nie powinny być traktowane jako pewne źródło aktywnej witaminy B12.

## Jak przebiega wchłanianie?

- 1 Witamina B12 zostaje uwolniona z żywności w żołądku.
- 2 Łączy się z czynnikiem wewnętrznym wytwarzanym przez błonę śluzową żołądka.
- 3 Kompleks dociera do końcowego odcinka jelita cienkiego.
- 4 Witamina zostaje wchłonięta i transportowana do tkanek.

**i** Zaburzenia na dowolnym etapie mogą powodować niedobór nawet przy obecności witaminy B12 w diecie.

## Możliwe objawy niedoboru

### Objawy hematologiczne

- niedokrwistość megaloblastyczna
- błądźliwość skóry
- zmęczenie
- osłabienie
- duszność
- kołatanie serca

### Objawy neurologiczne

- drętwienie i mrowienie kończyn
- zaburzenia równowagi
- trudności z chodzeniem
- osłabienie czucia
- pogorszenie pamięci lub koncentracji
- zmiany nastroju

**i** Objawy neurologiczne wymagają szybkiej oceny, ponieważ część zmian może stać się nieodwracalna.

## Norma spożycia dla populacji Polski

### RDA

| kobiety i mężczyźni | kobiety w ciąży | kobiety karmiące piersią |
|---------------------|-----------------|--------------------------|
| 2,4 µg/d            | 2,6 µg/d        | 2,8 µg/d                 |

## Ważne ostrzeżenia

- osoba na diecie wegańskiej nie powinna czekać na pojawienie się objawów przed rozpoczęciem prawidłowej suplementacji
- prawidłowa morfologia nie zawsze wyklucza wczesny lub neurologiczny niedobór B12
- wysokie spożycie folianów może maskować hematologiczne objawy niedoboru B12
- wynik stężenia B12 powinien być interpretowany razem z objawami i, jeśli jest to potrzebne, dodatkowymi markerami
- brak ustalonego UL nie oznacza, że każda bardzo wysoka dawka jest potrzebna

## Kto jest bardziej narażony?

- osoby stosujące dietę wegańską
- osoby stosujące nieprawidłowo zbilansowaną dietę wegetariańską
- osoby po operacjach żołądka lub operacjach bariatrycznych
- osoby z niedokrwistością złośliwą
- osoby z celiakią lub chorobami zapalnymi jelit
- osoby starsze
- osoby długotrwale stosujące metforminę
- osoby długotrwale stosujące inhibitory pompy protonowej lub leki ograniczające wydzielanie kwasu żołądkowego



**Glony i spirulina ≠ pewne źródło aktywnej B12**



**Zapamiętaj:** Witamina B12 jest jednym ze składników, których nie można bezpiecznie pozostawić przypadkowi przy diecie wegańskiej.





## MODUŁ 04

# Makroelementy i elektrolity

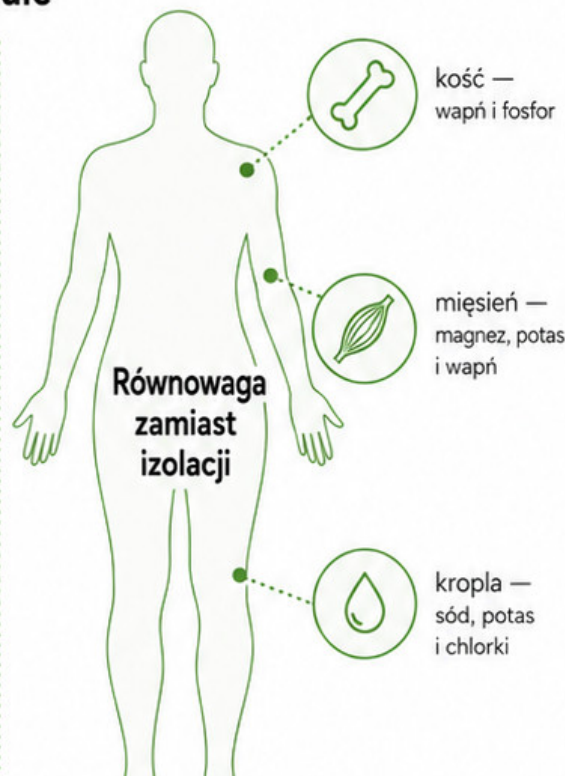
Kości, mięśnie, nerwy, równowaga płynów i prawidłowa praca komórek.

Makroelementy to składniki mineralne potrzebne organizmowi w większych ilościach niż pierwiastki śladowe. Część z nich działa jako elektrolity, czyli cząsteczki posiadające ładunek elektryczny i uczestniczące w przewodzeniu impulsów, pracy mięśni oraz regulacji ilości wody w organizmie.



### W tym module

- ✓ wapń
- ✓ fosfor
- ✓ magnez
- ✓ potas
- ✓ sód
- ✓ chlorki
- ✓ równowaga elektrolitowa



### Trzy zasady

- 1 Prawidłowe działanie zależy nie tylko od ilości pojedynczego składnika, ale również od równowagi między nimi.
- 2 Wynik badania krwi nie zawsze odzwierciedla całkowitą ilość składnika zgromadzoną w organizmie.
- 3 Zaburzenia elektrolitowe mogą być związane z dietą, chorobą, lekami, odwodnieniem albo utratą płynów i wymagają odpowiedniej interpretacji.



Aktualne normy dla populacji Polski określają osobne wartości dla wapnia, fosforu i magnezu, uwzględniając wiek, płeć i stan fizjologiczny.



# Wapń

Kości, zęby, skurcz mięśni, nerwy i krzepnięcie krwi

Okolo 99% wapnia znajduje się w kościach i zębach. Pozostała część, mimo niewielkiej ilości, jest niezbędna do pracy mięśni, przewodzenia impulsów nerwowych i wielu reakcji komórkowych.



Kość to magazyn, nie niewyczerpane źródło



## Najważniejsze funkcje

- ✓ buduje kości i zęby
- ✓ uczestniczy w skurczu i rozkurczu mięśni
- ✓ wspiera przewodzenie impulsów nerwowych
- ✓ bierze udział w krzepnięciu krwi
- ✓ uczestniczy w regulacji pracy enzymów
- ✓ pomaga w uwalnianiu hormonów i neuroprzekazników



## Główne źródła w żywności

- mleko, jogurt, kefir i sery
- napoje roślinne wzbogacane w wapń
- tofu produkowane z użyciem soli wapnia
- sardynki i inne ryby spożywane z ością
- jarmuż; brokuły; kapusta pak choi
- nasiona sezamu i tahini; migdały; mak
- wody mineralne bogate w wapń



**i** W produkcie wzbogacanym należy sprawdzić ilość wapnia na 100 ml oraz w zwyczajowej porcji.



## Możliwe skutki niedostatecznej podaży

### Długoterminowe ryzyko:

- zmniejszenie mineralizacji kości
- obniżenie gęstości mineralnej kości
- zwiększenie ryzyka osteoporozy i złamań
- nieprawidłowy rozwój kośćca u dzieci i młodzieży

### Objawy znacznego obniżenia stężenia wapnia we krwi mogą obejmować:

- mrowienie wokół ust
- drętwienie dłoni i stóp
- bolesne skurcze mięśni
- drżenia
- zaburzenia rytmu serca
- drgawki



**Ostra hipokalcemia** jest stanem wymagającym oceny medycznej.



## Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

| RDA | Kobiety i mężczyźni 19–50 lat | Mężczyźni 51–65 lat | Kobiety od 51. roku życia | Mężczyźni od 66. roku życia | Kobiety w ciąży od 19. roku życia | Kobiety karmiące piersią od 19. roku życia |
|-----|-------------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
|     | 1000 mg/d                     | 1000 mg/d           | 1200 mg/d                 | 1200 mg/d                   | 1000 mg/d                         | 1000 mg/d                                  |



## Co wpływa na wchłanianie?

### Wspiera:

- prawidłowy poziom witaminy D
- rozłożenie źródeł wapnia na kilka posiłków
- regularne spożywanie produktów zawierających wapń

### Może ograniczać:

- duża zawartość szczawianów w części produktów
- fitiny
- zaburzenia wchłaniania tłuszczów i składników mineralnych
- niedobór witaminy D



Szpinak zawiera wapń, ale obecne w nim szczawiany ograniczają jego dostępność. Brokuły i jarmuż dostarczają mniejszych ilości, lecz wapń jest z nich lepiej wykorzystywany.



## Ważne interakcje

- suplement wapnia może zmniejszać wchłanianie lewotyrosyny, wybranych antybiotyków, bisfosfonianów, żelaza, cynku i magnezu przy jednoczesnym stosowaniu wysokich dawek.



Odstęp między preparatami należy ustalić na podstawie ulotki oraz zaleceń lekarza lub farmaceuty.



## Ostrzeżenia

- nadmiar z suplementów może powodować zaparcia i dolegliwości trawienne.
- osoby z kamcią nerkową, chorobą nerek, nadczynnością przytarczyc lub podwyższonym stężeniem wapnia nie powinny rozpoczynać suplementacji bez konsultacji.
- należy uwzględnić łączne spożycie z żywności, produktów wzbogacanych, leków zubożających i suplementów.
- wapń nie powinien być suplementowany bez uwzględnienia witaminy D, sposobu żywienia i indywidualnego ryzyka.



## Zapamiętaj:

Kości potrzebują wapnia regularnie przez całe życie. Jednorazowa wysoka dawka nie naprawia długotrwale niedostatecznej podaży.





# Fosfor

Kości, ATP, DNA, błony komórkowe i równowaga kwasowo-zasadowa

Fosfor występuje w organizmie głównie w postaci fosforanów. Wspólnie z wapniem buduje kości i zęby, a jako część ATP uczestniczy w magazynowaniu i przenoszeniu energii w komórkach.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ wspólnie z wapniem tworzy strukturę kości i zębów
- ✓ wchodzi w skład ATP, czyli głównego nośnika energii komórkowej
- ✓ jest składnikiem DNA i RNA
- ✓ buduje fosfolipidy tworzące błony komórkowe
- ✓ pomaga utrzymać równowagę kwasowo-zasadową
- ✓ uczestniczy w aktywacji enzymów
- ✓ bierze udział w przekazywaniu sygnałów wewnątrz komórek



ATP to cząsteczka, która przechowuje i przekazuje energię potrzebną do pracy komórek.



## 2. Główne źródła w żywności

### Naturalne źródła



### Źródła dodatków fosforanowych



## 3. Biodostępność ma znaczenie

- fosfor z produktów zwierzęcych jest zazwyczaj dobrze przyswajalny
- część fosforu roślinnego występuje jako fitiny i jest słabiej dostępna
- fosforany stosowane jako dodatki do żywności mogą być przyswajane w dużym stopniu
- nie zawsze są w pełni uwzględniane w prostych tabelach wartości odżywczej



## 4. Możliwe objawy niedoboru

Niedobór przy zwyczajowym sposobie żywienia jest rzadki.

- osłabienie mięśni
- zaburzenia czucia
- zaburzenia oddychania przy osłabieniu mięśni oddechowych
- utrata apetytu
- splątanie
- zaburzenia mineralizacji kości
- ból kości



## 6. Kto powinien zwrócić szczególną uwagę?

- osoby z przewlekłą chorobą nerek
- osoby z zaburzeniami przytarczyc
- osoby ciężko niedożywione
- osoby rozpoczynające intensywne żywienie po okresie głodzenia
- osoby długotrwale stosujące niektóre preparaty zobojętniające kwas żołądkowy
- osoby spożywające dużą ilość żywności wysoko przetworzonej z dodatkami fosforanowymi



## 5. Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

| RDA                 |                                   |                                            |
|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| kobiety i mężczyźni | kobiety w ciąży od 19. roku życia | kobiety karmiące piersią od 19. roku życia |
| 700 mg/d            | 700 mg/d                          | 700 mg/d                                   |



## 7. Ważne ostrzeżenia

- przy chorobie nerek organizm może mieć trudność z usuwaniem nadmiaru fosforu
- ograniczenie fosforu w chorobie nerek powinien zaplanować lekarz lub dietetyk kliniczny — nie należy samodzielnie eliminować wszystkich produktów białkowych
- wysokie spożycie fosforu przy niskiej podaży wapnia może zaburzać równowagę między tymi składnikami
- sam wynik fosforu we krwi należy interpretować razem z funkcją nerek, wapniem, witaminą D i parathormonem



## Jak czytać etykietę?

Szukaj w wykazie składników słów: fosforan, difosforan, trifosforan lub kwas fosforowy. Nie oznacza to automatycznie, że produkt jest zakazany, ale pomaga ocenić częstotliwość spożywania dodatków fosforanowych.

**Składniki:** woda, białko sojowe, stabilizatory (fosforany: fosforan sodu, difosforan disodowy), aromat, sól, cukier.



Fosfor



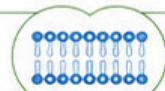
Kości



ATP



DNA



błony komórkowe



**Zapamiętaj:** Niedobór fosforu jest rzadki, ponieważ składnik występuje powszechnie. W praktyce większą uwagę należy zwracać na dodatki fosforanowe, szczególnie przy chorobie nerek.





# Magnez

Enzymy, mięśnie, nerwy, energia i równowaga elektrolitowa

Magnez jest jednym z najważniejszych kationów wewnątrzkomórkowych. Uczestniczy w setkach reakcji biochemicznych, stabilizuje ATP i wspiera prawidłową pracę mięśni, nerwów oraz serca.



## Najważniejsze funkcje

- ✓ aktywuje lub wspiera działanie setek enzymów
- ✓ uczestniczy w wykorzystywaniu ATP
- ✓ wspiera skurcz i rozkurcz mięśni
- ✓ pomaga w przewodzeniu impulsów nerwowych
- ✓ uczestniczy w syntezie białek, DNA i RNA
- ✓ wspiera prawidłowy rytm serca
- ✓ bierze udział w budowie kości
- ✓ pomaga regulować gospodarkę potasu i wapnia



Kation wewnątrzkomórkowy to dodatkowo naładowany składnik mineralny występujący głównie wewnątrz komórek.



## Główne źródła w żywności

- pestki dyni
- migdały i orzechy
- kakao
- gorzka czekolada
- fasola
- soczewica i ciecierzycza
- kasza gryczana
- płatki owsiane
- pełnoziarniste pieczywo
- zielone warzywa liściaste
- ziemniaki
- banany
- wody mineralne zawierające magnez



Magnez jest składnikiem chlorofilu, dlatego zielone warzywa mogą stanowić jego źródło.



## Możliwe objawy niedoboru

### Wczesne i nieswoiste:

- zmniejszenie apetytu
- nudności
- zmęczenie
- osłabienie

### Przy większym niedoborze:

- drżenia i skurcze mięśni
- mrowienie lub drętwienie
- zaburzenia rytmu serca
- zmiany zachowania lub splątanie
- obniżenie stężenia potasu lub wapnia
- w ciężkich przypadkach drgawki



Pojedynczy skurcz mięśnia nie jest dowodem niedoboru magnezu. Przyczyną mogą być również wysiłek, odwodnienie, leki, zaburzenia elektrolitowe lub problemy neurologiczne.



**Żywność —**  
bez ustalonego UL



**Suplementy —**  
sprawdź magnez elementarny  
i łączną dawkę

Magnez

↓  
Enzymy



## Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

### RDA

| Mężczyśni |                   | Kobiety   |                   | Szczególne stany                  |                                            |
|-----------|-------------------|-----------|-------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| 19–30 lat | od 31. roku życia | 19–30 lat | od 31. roku życia | kobiety w ciąży od 19. roku życia | kobiety karmiące piersią od 19. roku życia |
| 400 mg/d  | 420 mg/d          | 310 mg/d  | 320 mg/d          | 360 mg/d                          | 320 mg/d                                   |



## Kto może być bardziej narażony?

- osoby z przewlekłą biegunką lub zaburzeniami wchłaniania
- osoby z celiakią lub chorobami zapalnymi jelit
- osoby po operacjach przewodu pokarmowego
- osoby przewlekłe nadużywające alkoholu
- osoby z niewyrównaną cukrzycą
- osoby długotrwale stosujące niektóre leki moczopędne
- osoby długotrwale stosujące inhibitory pompy protonowej



## Suplementy: forma i ilość

Różne sole magnezu mogą różnić się rozpuszczalnością, tolerancją ze strony przewodu pokarmowego i ilością magnezu elementarnego.

- ✓ sprawdzić ilość magnezu elementarnego w dziennej porcji
- ✓ nie oceniać produktu wyłącznie po masie całego związku
- ✓ zsumować magnez ze wszystkich suplementów
- ✓ zwrócić uwagę na równoczesną obecność witaminy B6



Górny tolerowany poziom 250 mg na dobę dotyczy magnezu z łatwo dysocjujących soli lub tlenku stosowanych w suplementach, wodzie i żywności wzbogacanej. Nie obejmuje magnezu naturalnie obecnego w zwykłej żywności.



## Ważne ostrzeżenia

- nadmiar magnezu z suplementu może powodować biegunkę, nudności i skurcze brzucha
- osoby z niewydolnością nerek mogą mieć trudności z usuwaniem magnezu i nie powinny suplementować go bez konsultacji
- magnez może ograniczać wchłanianie wybranych antybiotyków, lewotyrosyny i bisfosfonianów
- odstęp między preparatami należy ustalić na podstawie ulotki oraz zaleceń lekarza lub farmaceuty
- bardzo wysokie stężenie magnezu może powodować osłabienie mięśni, spadek ciśnienia, zaburzenia oddychania i rytmu serca



**Zapamiętaj:** Magnez z żywności jest zwykle bezpieczny. Najczęstsze działania niepożądane dotyczą nadmiernych ilości z suplementów, szczególnie przy chorobie nerek.

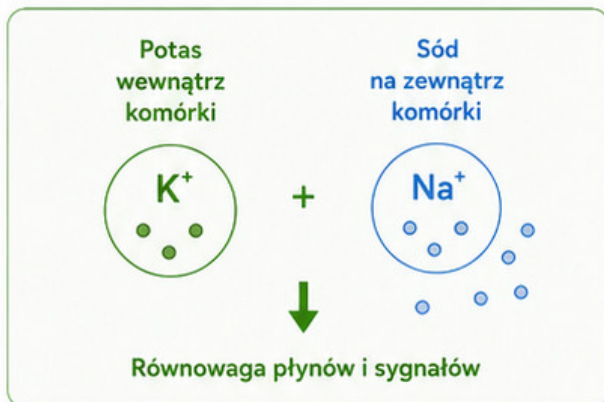




# Potas

Równowaga płynów, ciśnienie tętnicze, mięśnie i przewodzenie impulsów nerwowych

Potas jest głównym dodatnio naładowanym elektrolitem znajdującym się wewnątrz komórek. Współpracuje z sodem w regulowaniu gospodarki wodnej, pracy mięśni, przewodzenia impulsów nerwowych i utrzymaniu prawidłowego ciśnienia tętniczego.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ pomaga utrzymać prawidłową ilość płynu wewnątrz komórek
- ✓ uczestniczy w przewodzeniu impulsów nerwowych
- ✓ wspiera skurcz mięśni, w tym mięśnia sercowego
- ✓ bierze udział w regulacji ciśnienia tętniczego
- ✓ pomaga utrzymać równowagę kwasowo-zasadową
- ✓ współpracuje z sodem i magnezem w prawidłowym funkcjonowaniu komórek



Elektrolit to składnik występujący w płynach ustrojowych w postaci posiadającej ładunek elektryczny. Dzięki temu może uczestniczyć w przekazywaniu sygnałów i pracy mięśni.



## 2. Główne źródła w żywności

- ziemniaki
- pomidory i przetwory pomidorowe bez nadmiaru soli
- fasola, soczewica, ciecierzycza i groch
- szpinak, jarmuż i inne zielone warzywa
- buraki
- dynia
- banany
- morele i suszone owoce
- awokado
- mleko, jogurt i kefir
- ryby
- orzechy i nasiona



Banany są źródłem potasu, ale nie są jedynym ani zawsze najbogatszym źródłem. Ziemniaki, rośliny strączkowe, warzywa i produkty mleczne również mogą dostarczać znaczących ilości.



## 3. Możliwe objawy niedoboru

Łagodne obniżenie stężenia potasu może nie powodować charakterystycznych objawów.

- osłabienie mięśni
- zmęczenie
- bolesne skurcze
- zaburzenia rytmu serca
- zaparcia
- w ciężkich przypadkach porażenie mięśni
- uczucie kołatania serca



Niski poziom potasu może wynikać nie tylko z diety, ale także z biegunki, wymiotów, stosowania leków moczopędnych, nadużywania środków przeczyszczających albo zaburzeń hormonalnych.



## 4. Norma spożycia dla populacji Polski

| Kobiety i mężczyźni | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
|---------------------|-----------------|--------------------------|
| 3500 mg na dobę     | 3500 mg na dobę | 4000 mg na dobę          |



Norma dotyczy zdrowych osób. Przy chorobach nerek albo zaburzeniach wydalania potasu indywidualne zalecenia mogą być zupełnie inne.



## 5. Potas i ciśnienie tętnicze

odpowiednia ilość potasu, szczególnie z warzyw, owoców i roślin strączkowych, może wspierać regulację ciśnienia tętniczego; korzyść wynika z całego sposobu żywienia oraz relacji między spożyciem potasu i sodu.

**Nie przedstawiać potasu jako zamiennika leczenia nadciśnienia.**



## 6. Najważniejsze ostrzeżenie: hiperkaliemia

Hiperkaliemia to zbyt wysokie stężenie potasu we krwi. Może zaburzać pracę serca i stanowić zagrożenie życia.

Osoby wymagające szczególnej ostrożności:

- osoby z przewlekłą lub ostrą chorobą nerek
- osoby z niewydolnością nadnerczy
- osoby z niektórymi chorobami serca
- osoby stosujące inhibitory ACE
- osoby stosujące sartany
- osoby przyjmujące leki moczopędne oszczędzające potas
- osoby stosujące kilka preparatów wpływających na poziom potasu



## 7. Zamienniki soli

część produktów o obniżonej zawartości sodu zawiera chlorek potasu.

- sprawdzić skład produktu
- nie stosować bez konsultacji przy chorobie nerek
- uwzględnić leki podnoszące poziom potasu
- nie łączyć kilku suplementów zawierających potas



## Czerwona flaga

Nagle osłabienie mięśni, zaburzenia rytmu serca, ból w klatce piersiowej, omdlenie albo silne kołatanie serca wymagają pilnej oceny medycznej.



**Zapamiętaj:** Potas z żywności wspiera prawidłowe funkcjonowanie organizmu, ale skoncentrowane preparaty i zamienniki soli mogą być niebezpieczne przy zaburzonej pracy nerek lub stosowaniu wybranych leków.



## Zdrowe nerki — żywność jako podstawowe źródło

W większości przypadków wystarczające są zbilansowana dieta i różnorodne produkty roślinne oraz produkty mleczne.



## Choroba nerek lub wybrane leki — potrzebna indywidualna ocena

Poziom potasu może rosnąć szybko i niebezpiecznie. Konieczna jest ocena lekarza lub dietetyka.



# Sód

Objętość płynów, nerwy i mięśnie — potrzebny w małej ilości, często spożywany w nadmiarze.

Sód jest głównym dodatnio naładowanym elektrolitem znajdującym się poza komórkami. Organizm potrzebuje go do regulowania objętości płynów, przewodzenia impulsów nerwowych i pracy mięśni, jednak typowa dieta często dostarcza go więcej, niż jest potrzebne.



## 1. Najważniejsze funkcje

- reguluje ilość płynu znajdującego się poza komórkami
- uczestniczy w przewodzeniu impulsów nerwowych
- wspiera skurcz mięśni
- pomaga utrzymać równowagę kwasowo-zasadową
- uczestniczy we wchłanianiu glukozy i niektórych składników odżywczych w jelicie



## 2. Sód a sól

1 g soli  $\approx$  400 mg sodu  
5 g soli  $\approx$  2000 mg sodu

Sól kuchenna to chlorek sodu.  
Sód stanowi około 40% jej masy.



## 4. Główne źródła sodu



### Naturalnie występujący sód

- mleko, mięso, ryby, warzywa w niewielkich ilościach



### Najczęstsze źródła nadmiaru

- sól dodawana podczas gotowania
- wędliny
- sery dojrzewające i topione
- pieczywo
- dania gotowe i instant
- konserwy
- słone przekąski
- sosy
- kostki rosółowe i mieszanki przypraw
- żywność typu fast food



Produkt nie musi smakować bardzo słono, aby stanowić znaczące źródło sodu. Liczy się ilość sodu w porcji oraz częstotliwość spożywania.



## 6. Jak ograniczyć spożycie bez utraty smaku?

- stopniowo zmniejszać ilość soli podczas gotowania
- używać ziół, czosnku, cebuli, papryki, cytryny i octu
- wybierać mniej przetworzone produkty
- płukać konserwowe warzywa i rośliny strączkowe
- porównywać ilość soli na 100 g
- ograniczać gotowe sosy i mieszanki przypraw z solą
- nie ustawiać solniczki automatycznie na stole



## 7. Możliwe skutki nadmiernego spożycia

- zwiększanie ciśnienia tętniczego
- zatrzymywanie płynów
- większe obciążenie układu krążenia i nerek
- utrudnianie kontroli ciśnienia u części osób



Nie sugerować, że każda osoba po słonym posiłku ma chorobę lub zaburzenie elektrolitowe.



### Czerwona flaga:

Splątanie, drgawki, utrata przytomności albo ciężkie osłabienie po intensywnym wysiłku, wymiotach, bieguncie lub nadmiernym wypijaniu wody wymagają pilnej pomocy medycznej.



### Zapamiętaj:

Sód jest niezbędny, ale jego niedobór rzadko wynika z braku solniczki. Dla większości osób większym problemem jest nadmiar sodu z żywności przetworzonej.



## AI w Polsce



1500 mg sodu  
na dobę

- ✓ kobiety 1500 mg
- ✓ mężczyźni 1500 mg
- ✓ kobiety w ciąży 1500 mg
- ✓ kobiety karmiące piersią 1500 mg

## Cel WHO



mniej niż  
2000 mg sodu  
na dobę



odpowiednik  
mniej niż 5 g soli  
na dobę



AI określa poziom uznawany za wystarczający. Zalecenie WHO określa górny cel populacyjny związany z ograniczeniem ryzyka zdrowotnego. Nie należy dodawać soli tylko po to, aby osiągnąć wartość AI.



## 3. Norma a zalecenie ograniczające

### AI (Polska norma)

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| kobiety                  | 1500 mg sodu na dobę |
| mężczyźni                | 1500 mg sodu na dobę |
| kobiety w ciąży          | 1500 mg sodu na dobę |
| kobiety karmiące piersią | 1500 mg sodu na dobę |

### Cel zdrowia publicznego (WHO)

mniej niż 2000 mg sodu  
na dobę



odpowiednik  
mniej niż 5 g soli  
na dobę



## 5. Jak czytać etykietę?

W Unii Europejskiej na etykiecie zwykle podawana jest ilość soli, a nie samego sodu.

$$\begin{aligned} \text{Sól} &\div 2,5 = \text{sód} \\ \text{Sód} &\times 2,5 = \text{sól} \end{aligned}$$



Produkt zawierający 1,5 g soli w porcji dostarcza około 600 mg sodu.



## 8. Czy niedobór sodu wynika z niesolenia potraw?

Hiponatremia zwykle nie jest skutkiem zwykłego ograniczenia soli. Częściej wiąże się z:

- zaburzoną gospodarką wodną
- chorobami
- lekami
- utratą płynów
- wypijaniem nadmiernej ilości wody



**Możliwe poważne objawy:**  
ból głowy, nudności, splątanie, zaburzenia świadomości, drgawki.



### ZUPA POMIDOROWA z makaronem

Wartość odżywcza w 100 g

|                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| Wartość energetyczna            | 210 kJ / 50 kcal |
| Tłuszcz                         | 1,6 g            |
| w tym kwasy tłuszczowe nasycone | 0,3 g            |
| Węglowodany                     | 6,8 g            |
| w tym cukry                     | 1,9 g            |
| Białko                          | 1,5 g            |
| Sól                             | 1,2 g            |

### Sól na etykiecie

$$\begin{aligned} &\div 2,5 \\ &= \\ &\text{sód} \end{aligned}$$



### SZYŃKA GOTOWANA

Wartość odżywcza w 100 g

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| Wartość energetyczna            | 430 kJ / 102 kcal |
| Tłuszcz                         | 2,5 g             |
| w tym kwasy tłuszczowe nasycone | 0,8 g             |
| Węglowodany                     | 1,0 g             |
| w tym cukry                     | 0,5 g             |
| Białko                          | 19,0 g            |
| Sól                             | 2,0 g             |



### CHIPSY PAPRYKOWE

Wartość odżywcza w 100 g

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| Wartość energetyczna            | 2140 kJ / 512 kcal |
| Tłuszcz                         | 31 g               |
| w tym kwasy tłuszczowe nasycone | 3,2 g              |
| Węglowodany                     | 51 g               |
| w tym cukry                     | 3,0 g              |
| Białko                          | 6,2 g              |
| Sól                             | 1,7 g              |





# Chlorki

Gospodarka płynów, kwas żołądkowy i równowaga kwasowo-zasadowa

Chlorek jest ujemnie naładowanym elektrolitem występującym głównie poza komórkami. W polskich normach żywienia składnik ten jest określany jako „chlor”, natomiast w żywności i płynach ustrojowych występuje przede wszystkim w postaci jonów chlorkowych.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ współpracuje z sodem w regulacji ilości płynów
- ✓ pomaga utrzymać równowagę elektryczną między płynami ustrojowymi
- ✓ jest składnikiem kwasu solnego obecnego w żołądku
- ✓ wspiera trawienie białek
- ✓ uczestniczy w utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej
- ✓ bierze udział w wymianie gazowej zachodzącej w czerwonych krwinkach



Kwas solny w żołądku pomaga tworzyć środowisko potrzebne do trawienia białek i ograniczania rozwoju części drobnoustrojów.



## 2. Główne źródła

Największa część chlorków pochodzi z chlorku sodu, czyli soli.

- sól kuchenna i sól jodowana
- pieczywo
- wędliny
- sery
- produkty konserwowe
- sosy i gotowe mieszanki przypraw
- żywność wysoko przetworzona
- oliwki i produkty marynowane

Naturalnie mniejsze ilości chlorków zawierają:

- mleko
- mięso
- ryby
- warzywa



## 5. Nadmiar chlorków

Nadmierne stężenie chlorków we krwi może wystąpić między innymi przy odwodnieniu, chorobach nerek, utracie wodorowęglanów albo określonych zaburzeniach metabolicznych.



Nie sugerować, że samo zjedzenie słonego posiłku automatycznie powoduje hiperchloremię.

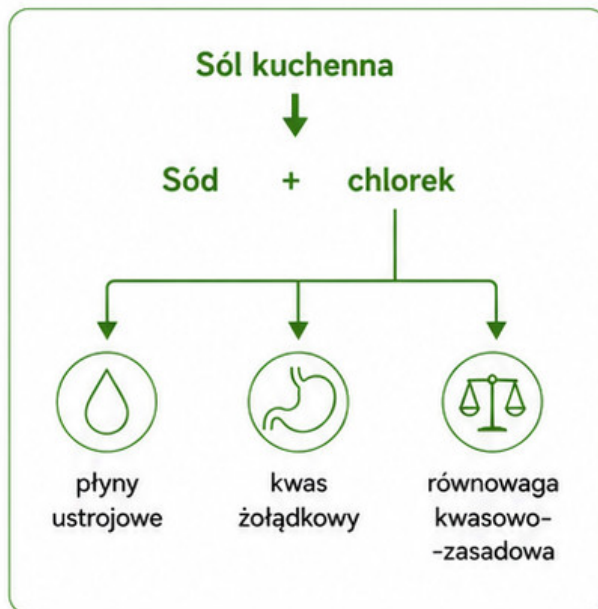


## 6. Chlorki a sól

Sól dostarcza: **sodu** + **chlorków**



Ograniczenie nadmiaru soli obniża podaż obu składników. U zdrowych osób spożywających zwyczajową dietę nie prowadzi to typowo do niedoboru chlorków.



## 3. Norma spożycia dla populacji Polski

| Kobiety i mężczyźni | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
|---------------------|-----------------|--------------------------|
| 2300 mg na dobę     | 2300 mg na dobę | 2300 mg na dobę          |



Polską normę ustalono na podstawie normy dla sodu, przyjmując odpowiednią relację molową między sodem a chlorkiem.



Wartości opierają się na relacji między 23 mg sodu a 35,5 mg chloru.



## 4. Możliwe przyczyny niedoboru

### Możliwe przyczyny:

- długotrwałe lub intensywne wymioty
- długotrwała biegunka
- nadmierne pocenie połączone z niewłaściwym uzupełnianiem płynów
- stosowanie niektórych leków moczopędnych
- zaburzenia hormonalne
- przewlekłe zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej

### Możliwe, nieswoiste objawy:

- osłabienie
- skurcze mięśni
- odwodnienie
- zaburzenia oddychania
- splątanie



## 7. Ważne ostrzeżenie

- nie ma potrzeby stosowania oddzielnego suplementu chlorków bez konkretnego wskazania
- przy nawracających wymiotach lub bieguncie ważne jest uzupełnianie płynów i elektrolitów w odpowiednich proporcjach
- przy chorobie nerek, serca lub zaburzeniach hormonalnych sposób uzupełniania elektrolitów powinien być ustalony indywidualnie



**Zapamiętaj:** Chlorki są niezbędne, ale najczęściej występują razem z sodem.

W praktyce problemem populacyjnym jest przede wszystkim nadmiar soli, a nie izolowany brak chlorków.





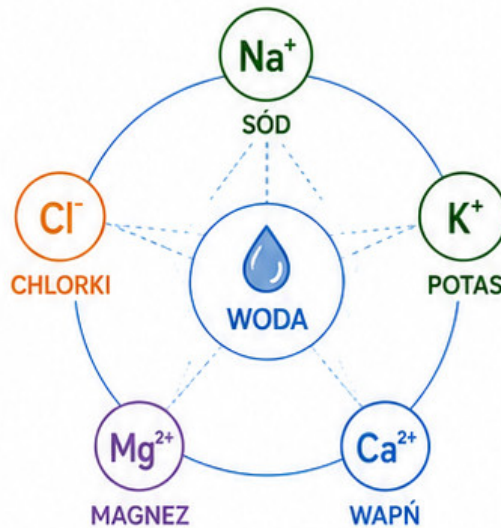
# Równowaga elektrolitowa w praktyce

Woda, sód, potas, chlorki, wapń i magnez muszą działać razem

Równowaga elektrolitowa nie polega na maksymalizowaniu ilości jednego składnika. Zależy od prawidłowej ilości wody, działania nerek, hormonów, przyjmowanych leków oraz wzajemnych proporcji między elektrolitami.

## 1 Najważniejsze elektrolity

|                        |                                                                                        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Na<sup>+</sup></b>  | <b>SÓD</b> — główny elektrolit płynu znajdującego się poza komórkami.                  |
| <b>K<sup>+</sup></b>   | <b>POTAS</b> — główny elektrolit wnętrza komórek.                                      |
| <b>Cl<sup>-</sup></b>  | <b>CHLORKI</b> — współpracują z sodem i pomagają regulować równowagę kwasowo-zasadową. |
| <b>Ca<sup>2+</sup></b> | <b>WAPŃ</b> — uczestniczy w skurczu mięśni, przekazywaniu sygnałów i krzepnięciu krwi. |
| <b>Mg<sup>2+</sup></b> | <b>MAGNEZ</b> — wspiera pracę enzymów, mięśni, nerwów oraz równowagę potasu i wapnia.  |



## 2 Co reguluje poziom elektrolitów?

- nerki
- hormony
- ilość wypijanej wody
- utrata płynów przez mocz, pot i przewod pokarmowy
- dieta
- leki
- stan serca, wątroby i układu hormonalnego

**i** Stężenie elektrolitu we krwi nie jest prostym odzwierciedleniem ilości spożytej w ostatnim posiłku.

## Zwykły dzień

Przy umiarkowanej aktywności, normalnej temperaturze i urozmaiconej diecie większość zdrowych osób nie potrzebuje specjalnych napojów elektrolitowych.

- pić wodę zgodnie z pragnieniem i potrzebami
- jeść regularne, urozmaicone posiłki
- uwzględniać warzywa, owoce, produkty pełnoziarniste i źródła białka
- nie stosować suplementów elektrolitowych rutynowo

## Intensywny wysiłek i upał

- długotrwały intensywny wysiłek
- bardzo obfite pocenie
- aktywność w wysokiej temperaturze
- kilka treningów jednego dnia
- ograniczona możliwość spożywania posiłków

**i** Nie ma jednego uniwersalnego przepisu dla wszystkich sportowców. Zapotrzebowanie zależy od czasu wysiłku, tempa pocenia, temperatury, masy ciała i indywidualnej tolerancji.

## 5 Wymioty i biegunka

Tracona jest woda oraz elektrolity, sama woda może nie zawsze wystarczyć do prawidłowego nawodnienia.

- zastosować doustny płyn nawadniający zgodnie z instrukcją
- nie zmieniać samodzielnie proporcji proszku i wody
- podawać płyn w małych porcjach
- skonsultować małe dzieci, osoby starsze i przewlekle chore wcześniej niż zdrowego dorosłego

### CODZIENNOŚĆ

Woda + urozmaicone posiłki



### DŁUGI WYSIŁEK LUB DUŻE STRATY POTU

Indywidualne uzupełnianie



### WYMIOTY LUB BIEGUNKĄ

Doustny płyn nawadniający zgodnie z instrukcją



## 6 Nadmiar wody także może być niebezpieczny

Wypicie bardzo dużej ilości wody w krótkim czasie może nadmiernie rozcieńczyć sód we krwi.



**Pij odpowiednio do potrzeb, nie na siłę.**

## 7 Kiedy potrzebna jest pilna pomoc?



- utrata przytomności
- drgawki
- splątanie
- silne zaburzenia rytmu serca
- ból w klatce piersiowej
- trudności z oddychaniem
- niemożność przyjmowania płynów
- bardzo mała ilość moczu
- nasilone osłabienie mięśni
- objawy ciężkiego odwodnienia

## 8 Czego nie robić?

- ✗ nie stosować soli „na wszelki wypadek”
- ✗ nie przyjmować kilku preparatów elektrolitowych jednocześnie
- ✗ nie stosować potasu bez uwzględnienia pracy nerek i leków
- ✗ nie wypijać bardzo dużej ilości czystej wody w krótkim czasie
- ✗ nie próbować samodzielnie korygować nieprawidłowego wyniku badania dużą dawką suplementu



**Zapamiętaj:** Elektrolity działają jak zespół. Objawy zaburzeń mogą wyglądać podobnie, dlatego nie należy wybierać suplementu wyłącznie na podstawie skurczu mięśni, zmęczenia albo bólu głowy.





## MODUŁ 05

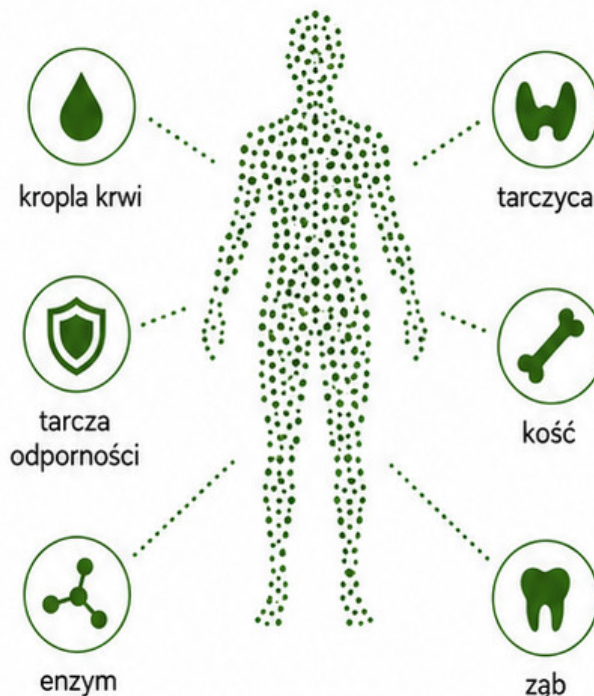
# Pierwiastki śladowe

Małe ilości, ważne funkcje i bardzo wąska granica między potrzebą a nadmiarem.

Pierwiastki śladowe są potrzebne w znacznie mniejszych ilościach niż makroelementy, ale ich rola jest kluczowa. Uczestniczą między innymi w transporcie tlenu, pracy tarczycy, ochronie komórek, odporności, gojeniu ran i działaniu enzymów.

### W tym module

- ✓ żelazo
- ✓ cynk
- ✓ miedź
- ✓ mangan
- ✓ jod
- ✓ selen
- ✓ chrom
- ✓ molibden
- ✓ fluor



**Małe ilości —  
duże znaczenie**

### Trzy zasady bezpieczeństwa

- 1 Niedobór i nadmiar mogą wywoływać problemy zdrowotne.
- 2 Mała jednostka nie oznacza małego znaczenia.
- 3 Łączenie wielu suplementów łatwo prowadzi do nieświadomego przekroczenia bezpiecznej ilości.



**1 mg = 1000 µg**

**150 µg jodu to 0,15 mg.**

**Mikrogramy i miligramy —  
zawsze sprawdzaj jednostkę**



# Żelazo



Transport tlenu, tworzenie krwi, mięśnie, odporność i metabolizm energii

Żelazo jest składnikiem hemoglobiny przenoszącej tlen we krwi oraz mioglobiny magazynującej tlen w mięśniach. Występuje również w enzymach uczestniczących w wytwarzaniu energii, syntezie DNA i funkcjonowaniu układu odpornościowego.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ jest niezbędne do syntezy hemoglobiny
- ✓ umożliwia transport tlenu z płuc do tkanek
- ✓ wchodzi w skład mioglobiny w mięśniach
- ✓ uczestniczy w oddychaniu komórkowym
- ✓ wspiera prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego
- ✓ bierze udział w syntezie DNA
- ✓ wspiera rozwój mózgu i funkcje poznawcze



## 2. Dwie formy żelaza w żywności

### ŻELAZO HEMOWE

mięso, podroby, drób,  
ryby i owoce morza



Jest zazwyczaj lepiej wchłaniane i mniej zależne od składu posiłku.

### ŻELAZO NIEHEMOWE

soczewica, fasola, ciecierzycza,  
tofu, pestki dyni, pełnoziarniste  
produkty zbożowe, kasza gryczana,  
zielone warzywa, produkty wzbogacane



Jego wchłanianie jest bardziej zależne od pozostałych składników posiłku.



## 3. Jak zwiększyć wchłanianie żelaza roślinnego?



Witamina C pomaga przekształcić żelazo niehemowe w formę łatwiej wchłanianą.

### Przykładowy posiłek:

Soczewica z pomidorami,  
papryką i natką pietruszki.



## 4. Co może ograniczać wchłanianie?

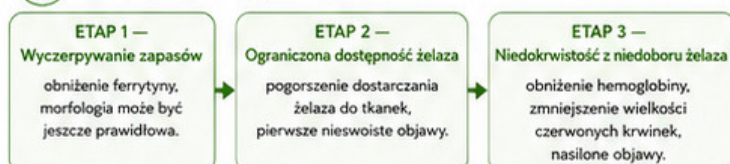
- mocna herbata lub kawa wypijana razem z posiłkiem
- fitiny obecne w niektórych zbożach, nasionach i strączkach
- jednoczesne stosowanie wysokich dawek wapnia
- wybrane leki zmniejszające kwasność żołądka
- choroby przewodu pokarmowego



Moczenie, kielkowanie, fermentacja i pieczywo na zakwasie mogą poprawiać dostępność żelaza.



## 5. Możliwe etapy niedoboru



Ferrytyna



dostępność żelaza



hemoglobina



## 7. Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

| RDA           |                           |                           |                 |                          |
|---------------|---------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------|
| Mężczyźni     | Kobiety w wieku 19–50 lat | Kobiety od 51. roku życia | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
| 10 mg na dobę | 18 mg na dobę             | 10 mg na dobę             | 27 mg na dobę   | 10 mg na dobę            |



## 8. Badania wymagają interpretacji

- morfologia krwi
- ferrytyna
- wysycenie transferryny
- żelazo w surowicy
- CRP lub inne wskaźniki stanu zapalnego

Ferrytyna odzwierciedla zapasy żelaza, ale może wzrastać podczas infekcji lub stanu zapalnego.



## 6. Możliwe objawy niedoboru

- zmęczenie i osłabienie
- bladość skóry
- duszność podczas wysiłku
- kołatanie serca
- bóle i zawroty głowy
- pogorszenie koncentracji
- marznięcie
- łamliwość paznokci
- wypadanie włosów
- zespół niespokojnych nóg
- nietypowa potrzeba spożywania substancji niejadalnych



Objawy są nieswoiste. Niedoboru nie należy rozpoznawać wyłącznie na podstawie zmęczenia albo wypadania włosów.



## 9. Ważne ostrzeżenia dotyczące suplementacji

- nie stosować żelaza tylko dlatego, że występuje zmęczenie
- nadmiar może powodować nudności, ból brzucha, zaparcia albo biegunkę
- interakcje z lewotyroksyną, wybranymi antybiotykami i bisfosfonianami
- przechowywać poza zasięgiem dzieci
- przypadkowe spożycie dużej ilości przez dziecko wymaga natychmiastowej pomocy
- osoby z hemochromatozą nie powinny suplementować go bez zalecenia



Bezpieczny poziom spożycia ustalony przez EFSA dla osób dorosłych: 40 mg na dobę. Nie jest to zalecana dzienna dawka ani klasyczny UL.



**Zapamiętaj:** Przy niedoborze należy znaleźć jego przyczynę. Sam suplement może czasowo poprawić wynik, ale nie wyjaśnia utraty krwi, zaburzeń wchłaniania ani niewłaściwie zbilansowanej diety.



# Cynk

Odporność, gojenie ran, DNA, skóra, płodność i zmysł smaku

Cynk uczestniczy w działaniu wielu enzymów i białek regulujących podział komórek, odporność, gojenie ran oraz ekspresję genów. Organizm nie posiada dużego, łatwo dostępnego magazynu cynku, dlatego ważna jest jego regularna podaż.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ uczestniczy w syntezie DNA i białek
- ✓ wspiera podział oraz wzrost komórek
- ✓ jest potrzebny do prawidłowej odpowiedzi odpornościowej
- ✓ wspiera gojenie ran
- ✓ pomaga utrzymać prawidłowy stan skóry, włosów i paznokci
- ✓ uczestniczy w funkcjonowaniu zmysłu smaku i węchu
- ✓ wspiera płodność i rozwój układu rozrodczego
- ✓ uczestniczy w ochronie komórek przed stresem oksydacyjnym



## 2. Główne źródła w żywności

Źródła o wysokiej biodostępności



Źródła roślinne



## 3. Cynk w diecie roślinnej

Fityniany mogą wiązać cynk i ograniczać jego wchłanianie.

**Praktyczne metody poprawy biodostępności:**

- moczenie roślin strączkowych
- wybieranie pieczywa na zakwasie
- kiełkowanie
- urozmaicanie źródeł białka
- fermentowanie
- regularne spożywanie orzechów i nasion



Nie należy automatycznie zwiększać dawki suplementu. Najpierw należy ocenić jakość całej diety.

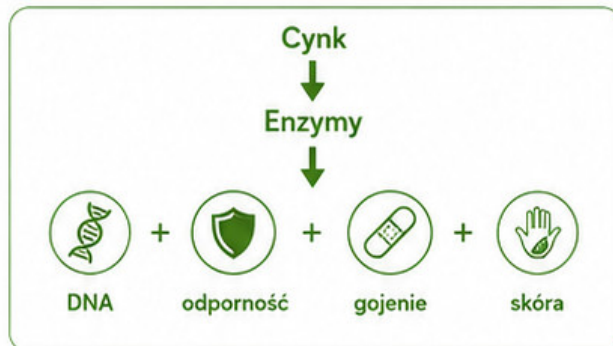


## 4. Możliwe objawy niedoboru

- pogorszone gojenie ran
- częstsze infekcje
- osłabienie smaku lub węchu
- biegunka
- utrata apetytu
- zaburzenia wzrostu u dzieci
- zmiany skórne
- pogorszenie płodności
- wypadanie włosów



Zmiany skóry, włosów albo paznokci mogą mieć wiele przyczyn i nie potwierdzają niedoboru cynku.



## 5. Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

| RDA           |              |                                   |                                            |
|---------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| Mężczyźni     | Kobiety      | Kobiety w ciąży od 19. roku życia | Kobiety karmiące piersią od 19. roku życia |
| 11 mg na dobę | 8 mg na dobę | 11 mg na dobę                     | 12 mg na dobę                              |



## 6. Najważniejsze ostrzeżenie: cynk i miedź

Długotrwałe przyjmowanie dużych dawek cynku może zmniejszać wchłanianie miedzi.

**Możliwe konsekwencje:**

- niedobór miedzi
- niedokrwistość
- obniżenie liczby białych krwinek
- zaburzenia neurologiczne
- pogorszenie profilu lipidowego



## 7. Górny tolerowany poziom

UL dla osób dorosłych:

**25 mg** cynku na dobę



UL uwzględnia łączną podaż ze wszystkich źródeł. Nie jest zalecaną dawką suplementu.



## 8. Interakcje i zasady stosowania

- wpływ na wchłanianie niektórych antybiotyków
- penicylaminy
- żelaza i miedzi przy jednoczesnym stosowaniu dużych dawek



Odstęp między preparatami należy ustalić na podstawie ulotki albo zaleceń lekarza lub farmaceuty.



Nie przedstawiać pastylek z cynkiem jako gwarantowanej ochrony przed infekcją.



## Sprawdź etykietę

- multiwitamina
- preparat na odporność
- produkt na włosy i paznokcie
- pastylki do snania
- preparat dla mężczyzn



Wysoka dawka cynku może zaburzyć równowagę miedzi



**Zapamiętaj:** Cynk wspiera odporność, ale więcej nie oznacza lepiej. Nadmiar może doprowadzić do niedoboru miedzi i zaburzyć równowagę innych składników.





# Miedź

Metabolizm żelaza, tkanka łączna, układ nerwowy i ochrona antyoksydacyjna

Miedź jest składnikiem enzymów uczestniczących w przemianach żelaza, produkcji energii, tworzeniu tkanki łącznej, syntezie barwników i ochronie komórek przed stresem oksydacyjnym.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ pomaga prawidłowo wykorzystywać żelazo
- ✓ uczestniczy w tworzeniu czerwonych krwinek
- ✓ wspiera produkcję energii w komórkach
- ✓ bierze udział w tworzeniu kolagenu i elastyny
- ✓ wspiera prawidłowe funkcjonowanie układu nerwowego
- ✓ uczestniczy w syntezie melaniny
- ✓ wchodzi w skład enzymów antyoksydacyjnych
- ✓ pomaga utrzymać prawidłowe naczynia krwionośne i tkankę łączną



Melanina to pigment odpowiadający między innymi za kolor skóry i włosów.



## 2. Główne źródła w żywności

- wątroba i podroby
- ostrygi i inne owoce morza
- kakao
- orzechy nerkowca
- migdały i inne orzechy
- pestki słonecznika i sezam
- rośliny strączkowe
- pełnoziarniste produkty zbożowe
- grzyby



Podroby są bardzo skoncentrowanym źródłem wielu składników. Nie powinny być spożywane bez ograniczeń, szczególnie w ciąży ze względu na zawartość witaminy A.



## 3. Możliwe objawy niedoboru

- niedokrwistość, która nie poprawia się po samym żelazie
- obniżenie liczby białych krwinek
- większa podatność na infekcje
- zaburzenia czucia
- problemy z równowagą i chodzeniem
- osłabienie kości
- zaburzenia pigmentacji włosów lub skóry



Objawy neurologiczne niedoboru miedzi mogą przypominać niedobór witaminy B12.



## 4. Kto może być bardziej narażony?

- osoby po operacjach bariatrycznych
- osoby z poważnymi zaburzeniami wchłaniania
- osoby żywione długotrwale w sposób niezbilansowany
- osoby stosujące wysokie dawki cynku
- osoby z rzadkimi zaburzeniami genetycznymi



## 5. Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

| RDA                 |                 |                          |
|---------------------|-----------------|--------------------------|
| Kobiety i mężczyźni | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
| 0,9 mg na dobę      | 1,0 mg na dobę  | 1,3 mg na dobę           |



## 6. Górny tolerowany poziom

### UL dla osób dorosłych: 5 mg na dobę

Wartość obejmuje całkowite długotrwale spożycie i nie powinna być traktowana jako docelowa dawka suplementu.



## 7. Możliwe skutki nadmiaru

- nudności
- wymioty
- ból brzucha
- biegunka
- uszkodzenie wątroby przy długotrwałym nadmiarze
- zaburzenia neurologiczne w określonych chorobach



## 8. Choroba Wilsona

dochodzi do nieprawidłowego gromadzenia miedzi w organizmie; wymaga specjalistycznego leczenia i indywidualnych zaleceń żywieniowych.



Nie tworzyć samodzielnej listy produktów całkowicie zakazanych dla każdej osoby z chorobą Wilsona.



## 9. Interakcja z cynkiem

Wysoka dawka cynku  
↓  
Zmniejszone wchłanianie miedzi  
↓  
Ryzyko niedokrwistości i zaburzeń neurologicznych



Przy długotrwałym stosowaniu cynku należy sprawdzić dawkę, czas stosowania oraz potrzebę monitorowania miedzi.



**Zapamiętaj:** Miedź współpracuje z żelazem. Gdy niedokrwistość nie poprawia się mimo suplementacji żelaza, nie należy automatycznie zwiększać jego dawki bez dalszej diagnostyki.

Cynk



Miedź





# Mangan

Enzymy, metabolizm składników odżywczych, kości i ochrona komórek

Mangan jest składnikiem lub aktywatorem enzymów uczestniczących w metabolizmie białek, tłuszczów i węglowodanów. Bierze również udział w tworzeniu tkanki kostnej oraz ochronie mitochondriów przed stresem oksydacyjnym.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ wspiera działanie wielu enzymów
- ✓ uczestniczy w metabolizmie aminokwasów
- ✓ bierze udział w przemianach węglowodanów i cholesterolu
- ✓ wspiera tworzenie kości i chrząstki
- ✓ uczestniczy w procesie gojenia ran
- ✓ jest częścią mitochondrialnej dysmutazy ponadtlenkowej
- ✓ pomaga chronić komórki przed stresem oksydacyjnym



Mitochondria są strukturami komórkowymi odpowiedzialnymi za wytwarzanie dużej części energii potrzebnej organizmowi.



## 2. Główne źródła w żywności

- pełnoziarniste produkty zbożowe
- płatki owsiane
- ryż brązowy
- kasze
- orzechy
- nasiona
- rośliny strączkowe
- herbata
- zielone warzywa liściaste
- ananas
- małże



Dieta oparta na różnorodnych produktach roślinnych zwykle dostarcza odpowiednich ilości manganu.



## 3. Możliwe objawy niedoboru

izolowany niedobór manganu u ludzi występuje bardzo rzadko, dlatego jego objawy nie są dobrze określone.

Możliwe konsekwencje bardzo niskiego spożycia:

- zaburzenia wzrostu i rozwoju kości
- nieprawidłowości metabolizmu glukozy i lipidów
- pogorszenie gojenia
- zmiany skórne



Nie przedstawiać tych objawów jako typowego sposobu rozpoznawania niedoboru.



## Zapamiętaj:

Niedobór manganu jest rzadki, natomiast przewlekły nadmiar może działać neurotoksycznie. Suplement nie powinien być stosowany tylko dlatego, że mangan uczestniczy w budowie kości.

Mangan



Enzymy



Metabolizm

+

kości

+

ochrona  
mitochondriów



## 4. Norma spożycia dla dorosłych w Polsce

### RDA

|                          |                |
|--------------------------|----------------|
| Mężczyźni                | 2,3 mg na dobę |
| Kobiety                  | 1,8 mg na dobę |
| Kobiety w ciąży          | 2,0 mg na dobę |
| Kobiety karmiące piersią | 2,6 mg na dobę |



## 5. Bezpieczny poziom spożycia



Bezpieczny poziom dla osób dorosłych:

**8 mg na dobę**

Jest to poziom bezpiecznego spożycia ustalony przez EFSA, a nie klasyczny UL i nie zalecana dawka.



## 7. Kto powinien zachować szczególną ostrożność?

- osoby z przewlekłą chorobą wątroby
- osoby z zaburzeniami odpływu żółci
- osoby narażone zawodowo na pył lub opary manganu
- osoby stosujące kilka suplementów mineralnych
- osoby z niedoborem żelaza



Przy niedoborze żelaza wchłanianie manganu może wzrastać, ponieważ oba pierwiastki wykorzystują część wspólnych mechanizmów transportu.



## 6. Ryzyko nadmiaru



**Nadmiar →  
ryzyko dla układu  
nerwowego**

- spowolnienie ruchowe
- drżenia
- sztywność mięśni
- zaburzenia równowagi
- zmiany zachowania lub nastroju
- trudności z koordynacją



Poważne zatrucia są częściej związane z ekspozycją zawodową lub środowiskową niż ze zwyczajową dietą.



## 8. Suplementacja

- rutynowa suplementacja manganu rzadko jest potrzebna
- mangan może znajdować się w multiwitaminach i preparatach „na stawy” albo „na kości”
- należy sprawdzić łączną dawkę ze wszystkich produktów
- nie stosować wysokich dawek w celu leczenia stawów, osteoporozy lub cukrzycy bez zaleceń specjalisty



Mangan z suplementów wchłania się słabiej niż z żywności.



# Jod



Hormony tarczycy, metabolizm, rozwój mózgu i regulacja temperatury ciała

Jod jest niezbędny do produkcji hormonów tarczycy: tyroksyny i trójiodotyroniny. Hormony te regulują metabolizm, wzrost, rozwój układu nerwowego i wiele procesów zachodzących w komórkach.



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ umożliwia produkcję hormonów tarczycy
- ✓ wspiera regulację tempa metabolizmu
- ✓ uczestniczy w kontroli temperatury ciała
- ✓ jest niezbędny do prawidłowego wzrostu
- ✓ wspiera rozwój mózgu i układu nerwowego płodu oraz dziecka
- ✓ wpływa na wykorzystanie energii przez komórki



Tarczycza wykorzystuje jod do produkcji hormonów T4 i T3. Sama obecność jodu nie gwarantuje jednak prawidłowej pracy tarczycy, ponieważ wpływają na nią również inne składniki, choroby i mechanizmy hormonalne.



## 2. Główne źródła w Polsce

- sól jodowana używana w ograniczonej ilości
- ryby morskie
- owoce morza
- mleko i produkty mleczne
- jaja
- produkty wzbogacane, jeśli zawartość jodu jest podana na etykiecie



Zawartość jodu w żywności może się zmieniać w zależności od pochodzenia produktu, paszy, sezonu i sposobu produkcji.



## 3. Sól jodowana a ograniczenie soli

**Nie należy zwiększać ilości soli, aby dostarczyć więcej jodu.**

- wybierać sól jodowaną zamiast niejodowanej
- jednocześnie ograniczać całkowitą ilość soli
- regularnie spożywać inne źródła jodu
- w szczególnych okresach stosować suplementację zgodnie z zaleceniem specjalisty



## 4. Algi: źródło o nieprzewidywalnej zawartości

zawartość jodu w algach może bardzo silnie różnić się między gatunkami i produktami.

- kelp i kombu mogą dostarczać bardzo wysokich ilości
- informacja o masie alg nie zawsze określa ilość jodu
- suplement „z alg morskich” nie jest automatycznie bezpieczny
- regularne spożywanie dużych ilości może zaburzać pracę tarczycy



## 5. Możliwe następstwa niedoboru

### U dorosłych i ogólnej populacji

- powiększenie tarczycy, czyli wole
- niedoczynność tarczycy
- zmęczenie
- uczucie zimna
- spowolnienie
- sucha skóra
- zaparcia
- zaburzenia koncentracji

### W ciąży i we wczesnym dzieciństwie

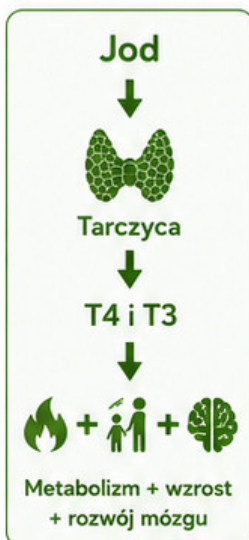
- zaburzenia rozwoju mózgu i układu nerwowego
- pogorszenie rozwoju poznawczego dziecka
- większe ryzyko nieprawidłowego przebiegu ciąży



Objawy niedoczynności tarczycy nie potwierdzają niedoboru jodu.



**Zapamiętaj:** Jod jest niezbędny, ale tarczycza jest wrażliwa zarówno na jego niedobór, jak i nadmiar. Najbezpieczniejsza strategia to przewidywalne źródła, właściwa dawka i szczególna ostrożność przy algach oraz suplementach.



## Przewidywalne źródła



sól jodowana w małej ilości



ryba morska



mleko i produkty mleczne



jaja

## Źródła wymagające ostrożności



kelp (laminaria)



kombu



Płyn Lugola



suplementy o wysokiej dawce jodu



## 6. Norma spożycia dla populacji Polski

### RDA

| Kobiety i mężczyźni | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
|---------------------|-----------------|--------------------------|
| 150 µg na dobę      | 220 µg na dobę  | 290 µg na dobę           |



## 7. Górny tolerowany poziom

**UL dla osób dorosłych: 600 µg na dobę**



UL obejmuje łączne długotrwałe spożycie ze wszystkich źródeł i nie oznacza zalecanej dawki.



## 8. Nadmiar jodu także może szkodzić

- niedoczynność tarczycy
- nadczynność tarczycy
- zaostrzenie autoimmunizacyjnej choroby tarczycy
- powiększenie tarczycy
- zaburzenia rytmu serca
- wynikające z nadczynności



Zarówno niedobór, jak i nadmiar jodu mogą zaburzać funkcjonowanie tarczycy.



## 9. Kto powinien skonsultować suplementację?

- kobiety planujące ciążę
- kobiety w ciąży i karmiące piersią
- osoby stosujące dietę wegańską
- osoby unikające ryb, nabiału, jaj i soli jodowanej
- osoby z chorobą Hashimoto, chorobą Gravesa-Basedowa lub guzkami tarczycy
- osoby stosujące amiodaron albo inne leki zawierające jod
- osoby przed badaniem lub zabiegiem z użyciem kontrastu jodowego
- osoby regularnie spożywające algi



## 10. Ważne ostrzeżenia

- nie stosować płynu Lugola ani preparatów z bardzo wysoką dawką jodu bez wskazania medycznego
- nie używać jodu jako uniwersalnego sposobu na „przyspieszenie metabolizmu”
- nie zwiększać dawki przy zmęczeniu, uczuciu zimna lub wzroście masy ciała bez diagnostyki tarczycy
- przy chorobie tarczycy decyzja o suplementacji powinna uwzględniać rozpoznanie, leki i wyniki badań





# Selen

Ochrona komórek, metabolizm hormonów tarczycy, odporność i płodność

Selen jest elementem selenoprotein. Uczestniczy w ochronie antyoksydacyjnej, przemianach hormonów tarczycy oraz w prawidłowym funkcjonowaniu układu odpornościowego i rozrodczego. Zarówno niedobór, jak i przewlekły nadmiar selenu mogą być szkodliwe.



ryby



jaja



rośliny strączkowe



grzyby



orzech brazylijski  
(zawartość zmienna)



## 1. Najważniejsze funkcje

- ✓ składnik enzymów antyoksydacyjnych
- ✓ pomagają ograniczać uszkodzenia komórek związane z utlenianiem
- ✓ uczestniczy w przemianie tyroksyny T4 do aktywniejszej trójiodotyroniny T3
- ✓ wspiera prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego
- ✓ uczestniczy w utrzymaniu prawidłowej pracy tarczycy
- ✓ wspiera prawidłową produkcję i ruchliwość plemników
- ✓ bierze udział w regulowaniu procesów zachodzących w komórkach



Selenoproteiny to białka zawierające selen. Należą do nich między innymi peroksydazy glutationowe oraz dejodazy hormonów tarczycy.



## 2. Główne źródła w żywności

- ryby i owoce morza
- jaja
- mięso
- podroby, szczególnie nerki
- mleko i produkty mleczne
- rośliny strączkowe
- pełnoziarniste produkty zbożowe
- grzyby
- czosnek
- orzechy brazylijskie



Zawartość selenu w produktach roślinnych zależy od ilości tego pierwiastka w glebie. Dlatego ten sam produkt może zawierać bardzo różne ilości selenu zależnie od miejsca pochodzenia.



## 3. Orzechy brazylijskie: ostrożność zamiast liczenia sztuk

Orzechy brazylijskie mogą być bardzo skoncentrowanym źródłem selenu, ale ich zawartość jest nieprzewidywalna.

- nie traktować liczby orzechów jako precyzyjnej dawki
- nie łączyć regularnego spożywania większej ilości z suplementem selenu
- uwzględnić pozostałe źródła w diecie
- zachować szczególną ostrożność przy preparatach wieloskładnikowych



## 4. Możliwe następstwa niedoboru

Niedobór selenu jest rzadki przy zróżnicowanej diecie, ale większe ryzyko występuje u osób:

- długotrwale żywionych pozajelitowo bez właściwej podaży selenu
- z poważnymi zaburzeniami wchłaniania
- po rozległych operacjach przewodu pokarmowego
- z bardzo ograniczoną i niedoborową dietą
- mieszkających na obszarach o wyjątkowo niskiej zawartości selenu w glebie

Możliwe konsekwencje:

- osłabienie mięśni
- zaburzenia odporności
- pogorszenie funkcjonowania tarczycy
- nieprawidłowości płodności u mężczyzn
- w szczególnych warunkach większa podatność na uszkodzenie mięśnia sercowego



Zmęczenie, osłabienie albo nieprawidłowy wynik TSH nie potwierdzają samodzielnie niedoboru selenu.



## 5. Norma spożycia dla populacji Polski

| RDA                 |                 |                          |
|---------------------|-----------------|--------------------------|
| Kobiety i mężczyźni | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
| 55 µg na dobę       | 60 µg na dobę   | 70 µg na dobę            |



## 6. Górny tolerowany poziom

UL dla osób dorosłych, również kobiet w ciąży i karmiących piersią:

**255 µg na dobę**



UL obejmuje całkowite długotrwale spożycie z żywności, suplementów i produktów wzbogacanych. Nie jest zalecaną dawką ani celem suplementacji.



## 7. Możliwe objawy nadmiaru

- łamliwość lub utrata paznokci
- wypadanie włosów
- metaliczny smak
- zapach oddechu przypominający czosnek
- nudności i biegunkę
- wysypkę skórą
- rozdrażnienie
- zmęczenie
- zaburzenia czucia i inne objawy neurologiczne



## 8. Selen a tarczycza

Selen uczestniczy w przemianach hormonów tarczycy, ale suplement nie leczy automatycznie niedoczynności tarczycy ani choroby Hashimoto.

- nie stosować wysokiej dawki wyłącznie na podstawie podwyższonego TSH
- nie zastępować lewotyroksyny suplementem
- przy chorobie tarczycy ocenić dietę, dawkę, czas stosowania i inne suplementy
- nie przedstawiać selenu jako sposobu gwarantującego obniżenie przeciwciał tarczycy



## 9. Sprawdź wszystkie preparaty

- multivitamina
- preparat „na tarczycę”
- preparat na odporność
- produkt na włosy i paznokcie
- preparat dla mężczyzn
- oddzielny suplement selenu



**Zapamiętaj:** Selen jest potrzebny w mikrogramach. Regularne łączenie suplementu z bardzo skoncentrowanymi źródłami żywności może łatwo zmniejszyć margines bezpieczeństwa.

**55 µg**  
RDA dla dorosłych



**255 µg**  
UL, nie cel



# Chrom

Składnik obecny w żywności, którego nie należy przedstawiać jako pewnego regulatora glukozy lub masy ciała

**i** W żywności i suplementach występuje głównie Cr(III). Obecne dane nie pozwalają ustalić EAR, RDA ani AI dla chromu.

RWS na etykiecie:

**40 µg**

≠

Ustalona polska norma zapotrzebowania:

**brak**

**40 µg na etykiecie to RWS, a nie polska norma zapotrzebowania.**

RWS jest referencyjną wartością używaną do oznakowania produktów w Unii Europejskiej. Nie oznacza, że naukowo potwierdzono dzienne zapotrzebowanie fizjologiczne na poziomie 40 µg.

- i**
- Obecne polskie normy nie dostarczają wartości EAR, RDA ani AI dla chromu.
  - W oznakowaniu produktów w UE nadal obowiązuje RWS 40 µg.
  - Europejski Urząd ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) uznał, że dowody naukowe są niewystarczające do ustalenia norm.

## 2. Co wiadomo o chromie?

- chrom trójwartościowy występuje w niewielkich ilościach w żywności
- sugerowano jego udział w metabolizmie glukozy i działaniu insuliny
- u zdrowych osób nie wykazano jednoznacznie korzyści wynikających ze zwiększania podaży
- wyniki badań suplementacji są niejednorodne
- zawartość chromu w żywności jest trudna do dokładnego przewidzenia

## 4. Źródła w żywności

- pełnoziarniste produkty zbożowe
- mięso
- ryby
- jaja
- brokuły
- rośliny strączkowe
- orzechy
- drożdże
- niektóre przyprawy

**i** Zawartość chromu zależy od gleby, sposobu produkcji, przetwarzania i kontaktu z wyposażeniem ze stali nierdzewnej. Żadna tabela nie powinna być przedstawiana jako całkowicie precyzyjna.

## 5. Możliwy niedobór

Nie opisano typowego niedoboru chromu wynikającego ze zwyczajowej diety zdrowych osób.

Historycznie podejrzewano niedobory w następujących sytuacjach:

- długotrwałe żywienie pozajelitowe bez odpowiedniego składu
- ciężko chore osoby z nieprawidłową tolerancją glukozy
- sytuacje z wieloma innymi czynnikami metabolicznymi

**!** Takie objawy jak apetyt na słodkie, łatwe tycie czy zmęczenie po posiłku nie są wiarygodnym sposobem rozpoznawania niedoboru chromu.

## 6. Suplementy na glukozę i masę ciała

Chromu nie należy przedstawiać jako suplementu, który:

- ✗ spala tłuszcz
- ✗ blokuje apetyt
- ✗ zastępuje leczenie cukrzycy
- ✗ automatycznie poprawia insulinowrażliwość
- ✗ zapobiega zachciankom na słodkie

**i** Badania nad suplementacją chromu nie dostarczają podstaw do uznania jej za uniwersalny sposób leczenia nadwagi, otyłości, insulinoporności albo cukrzycy.

## Zapamiętaj

RWS 40 µg pomaga czytać etykietę, ale nie jest dowodem, że każda osoba potrzebuje suplementu dostarczającego dokładnie taką ilość.

## 3. Nie mylić dwóch form

### CHROM TRÓJWARTOŚCIOWY – Cr(III)



- forma występująca w żywności i dopuszczonych suplementach
- charakteryzuje się małym wchłanianiem z przewodu pokarmowego

### CHROM SZEŚCIOWARTOŚCIOWY – Cr(VI)



- toksyczny związek związany głównie z ekspozycją przemysłową i zawodową
- nie jest składnikiem odżywczym ani prawidłowym składnikiem suplementu

**!** Informacje dotyczące toksyczności chromu przemysłowego nie powinny być automatycznie odnoszone do ilości chromu trójwartościowego naturalnie obecnego w żywności.

## 7. Kto powinien zachować szczególną ostrożność?

- osoby stosujące insulinę
- osoby przyjmujące leki obniżające poziom glukozy
- osoby z chorobą nerek
- osoby z chorobą wątroby
- kobiety w ciąży lub karmiące piersią
- osoby przyjmujące kilka preparatów metabolicznych jednocześnie

**i** Połączenie suplementu chromu z lekami przeciwcukrzycowymi może wymagać kontroli poziomu glukozy i konsultacji z lekarzem.

## 8. Brak UL nie oznacza braku ryzyka

Nie ustalono europejskiego UL dla chromu trójwartościowego z powodu niewystarczających danych. Nie oznacza to, że dowolnie wysoka dawka jest bezpieczna.

**Możliwe problemy przy wysokiej suplementacji:**

- dolegliwości żołądkowo-jelitowe
- ból głowy
- reakcje skórne
- możliwe obciążenie nerek lub wątroby u podatnych osób
- trudniejsze kontrolowanie glikemii przy jednoczesnym leczeniu

## Czytaj etykietę

- ✓ ilość chromu w jednej kapsułce
- ✓ liczba kapsułek w dziennej porcji

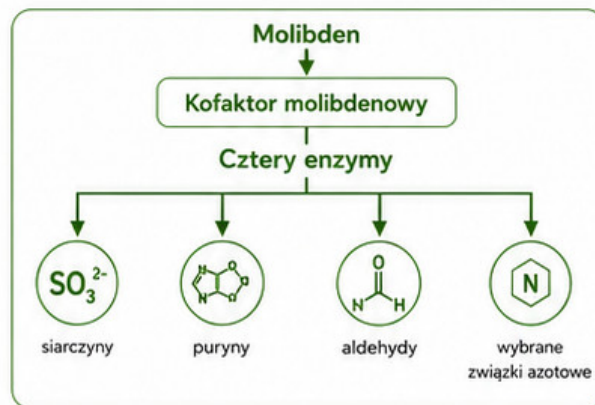
- ✓ forma związku
- ✓ chrom w multiwitaminie
- ✓ chrom w preparacie na glukozę albo odchudzanie



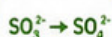
# Molibden

Kofaktor enzymów rozkładających siarczynę i wybrane produkty metabolizmu

Molibden jest składnikiem kofaktora niezbędnego dla kilku enzymów zaangażowanych w przemiany związków siarki, puryn, aldehydów i innych produktów metabolizmu.



## 1. Najważniejsze funkcje



### OKSYDAZA SIARCZYNOWA

przekształca siarczyn w siarkian; uczestniczy w metabolizmie aminokwasów zawierających siarkę.



### OKSYDOREDUKTAZA KSANTYNOWA

bierze udział w przemianach puryn; uczestniczy w tworzeniu kwasu moczowego.



### OKSYDAZA ALDEHYDOWA

uczestniczy w metabolizowaniu wybranych aldehydów, leków i innych związków.



### KOMPONENT REDUKUJĄCY mARC

uczestniczy w metabolizowaniu określonych związków zawierających azot.



Kofaktor molibdenowy to struktura, która umożliwia enzymom wykorzystanie molibdenu w reakcji chemicznej.

## 2. Główne źródła w żywności

- fasola
- soczewica
- ciecierzyca
- groch
- pełnoziarniste produkty zbożowe
- pieczywo
- płatki owsiane
- orzechy
- podroby, szczególnie wątroba i nerki
- niektóre zielone warzywa
- szparagi
- wybrane warzywa kapustne



Zawartość molibdenu w produktach roślinnych zależy od jego ilości w glebie.

## 3. Możliwe objawy niedoboru

Niedobór molibdenu u zdrowych osób spożywających zwyczajową dietę praktycznie nie jest obserwowany.

### Rzadkie sytuacje niedoboru:

- długotrwałe żywienie pozajelitowe bez molibdenu
- ciężkie i rozległe zaburzenia wchłaniania
- niezwykle rzadkie wrodzone zaburzenie kofaktora molibdenowego

### Możliwe następstwa ciężkiego niedoboru nabytego:

- zaburzenia świadomości
- przyspieszone bicie serca
- nietolerancja niektórych aminokwasów zawierających siarkę
- nieprawidłowości metaboliczne



Wrodzony niedobór kofaktora molibdenowego jest ciężką chorobą genetyczną i nie jest tym samym co niewystarczająca zawartość molibdenu w codziennej diecie.



## 4. Norma spożycia dla populacji Polski

### AI

| Kobiety i mężczyźni | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
|---------------------|-----------------|--------------------------|
| 65 µg na dobę       | 65 µg na dobę   | 65 µg na dobę            |



## 5. RWS na etykiecie

RWS dla osoby dorosłej stosowana w oznakowaniu żywności: 50 µg



RWS 50 µg jest wartością etykietową. Polska norma AI wynosi 65 µg. Te dwie liczby mają inne zastosowanie i nie powinny być przedstawiane jako błąd.



## 6. Górny tolerowany poziom

UL dla osób dorosłych: 600 µg na dobę



UL jest dziesięciokrotnie wyższy od wielkości zbliżonych do zwykłej normy, ale nie stanowi docelowej dawki suplementu.



## 7. Możliwe skutki nadmiaru

- zwiększać stężenie kwasu moczowego
- wywoływać objawy przypominające dnę moczanową
- powodować bóle stawów
- wpływać na metabolizm miedzi
- zaburzać równowagę innych pierwiastków



Większość danych dotyczących interakcji molibdenu z miedzią pochodzi z badań eksperymentalnych i obserwacji bardzo wysokiej ekspozycji. Zwyczajowa dieta nie jest typową przyczyną takiego problemu.



## 8. Suplementacja

- rutynowa suplementacja jest rzadko potrzebna
- molibden może znajdować się w preparatach wieloskładnikowych
- nie stosować go jako samodzielnego leczenia dny moczanej, zaburzeń detoksykacji albo nietolerancji siarczynów
- sprawdzić łączną dawkę ze wszystkich produktów
- skonsultować suplementację przy chorobie nerek, zaburzeniach metabolizmu miedzi albo dnie moczanej



### Zapamiętaj:

Molibden jest niezbędny enzymom, ale występuje powszechnie w żywności. W praktyce izolowany niedobór jest niezwykle rzadki.



fasola



soczewica



pełnoziarniste pieczywo



orzechy



AI w Polsce:  
65 µg



RWS na etykiecie:  
50 µg



UL:  
600 µg





# Fluor

Ochrona szkliwa przed próchnicą, źródła ekspozycji i aktualne granice bezpieczeństwa

Fluor nie ma znanej niezbędnej roli fizjologicznej porównywalnej z witaminami czy innymi składnikami mineralnymi, ale fluorki mogą zwiększać odporność szkliwa na działanie kwasów i pomagać w ograniczaniu próchnicy, szczególnie dzięki miejscowemu kontaktowi z powierzchnią zębów.



## 1. Najważniejsze działanie

- ✓ wspiera remineralizację szkliwa
- ✓ zmniejsza jego podatność na działanie kwasów
- ✓ może ograniczać aktywność bakterii odpowiedzialnych za rozwój próchnicy
- ✓ pomaga zapobiegać utracie składników mineralnych ze szkliwa



Remineralizacją to ponowne wbudowywanie składników mineralnych w powierzchnię szkliwa po działaniu kwasów.



Najważniejsze działanie przeciwpróchnicze fluoru jest związane z regularnym miejscowym kontaktem odpowiedniej ilości fluorków ze szkliwem.



## 2. Główne źródła ekspozycji

- woda pitna
- herbata
- ryby, szczególnie spożywane z ości
- produkty zbożowe
- sery podpuszczkowe
- sól fluorkowana, jeśli jest stosowana
- pasta do zębów
- płyny i preparaty stomatologiczne



Pasta do zębów nie jest produktem spożywczym. Jej fluoru nie należy celowo połykać.

Kwasy → utrata minerałów



Demineralizacja  
osłabia szkliwo

Fluorek → wsparcie  
remineralizacji



Re- i remineralizacja  
wzmacnia szkliwo



## 3. Polska norma AI z 2024 roku

### AI (Adekwatne Spożycie)

| Mężczyźni    | Kobiety      | Kobiety w ciąży | Kobiety karmiące piersią |
|--------------|--------------|-----------------|--------------------------|
| 4 mg na dobę | 3 mg na dobę | 3 mg na dobę    | 3 mg na dobę             |



## 4. Ważna aktualizacja EFSA z 2025 roku

**Nowy bezpieczny poziom całkowitego spożycia dla dorosłych: 3,3 mg na dobę.**

W 2025 roku EFSA ustaliła bezpieczny poziom całkowitej dziennej ekspozycji na fluor wynoszący 3,3 mg dla kobiet w ciąży. Wartość tę zastosowano również do pozostałych osób dorosłych oraz dzieci powyżej ósmego roku życia.



Oznacza to, że polska wartość AI 4 mg dla mężczyzn pochodzi z opracowania opublikowanego przed nową oceną EFSA. W produkcie należy pokazać obie wartości wraz z datą i wyjaśnieniem, zamiast ukrywać różnicę.

### Składniki całkowitej ekspozycji na fluor



Woda

+



Żywność

+



Sól  
fluorkowana

+



Połknięta część  
pasty do zębów

### Porównanie wartości

#### Polska AI 2024

Mężczyźni  
4 mg na dobę

Kobiety  
3 mg na dobę



#### Bezpečny poziom EFSA 2025

Dorośli (w tym kobiety  
w ciąży i dzieci >8 r.ż.)  
3,3 mg na dobę



Nie jest to dawka suplementu.



## 5. Jak interpretować rozbieżność?

AI i bezpieczny poziom spożycia odpowiadają na różne pytania. AI z polskich norm opisuje ilość przyjętą jako odpowiednią dla ochrony przed próchnicą. Bezpečny poziom EFSA z 2025 roku określa maksymalną całkowitą ekspozycję, którą można uznać za niestwarzającą ryzyka.

- nie przedstawiać 4 mg jako celu suplementacji
- nie zachęcać mężczyzn do celowego osiągnięcia 4 mg
- przy rekomendacjach bezpieczeństwa uwzględnić nowszą wartość EFSA 3,3 mg
- podkreślić, że całkowita ekspozycja obejmuje wodę, żywność oraz połkniętą część produktów stomatologicznych



## 6. Próchnica nie oznacza niedoboru fluoru

Nie zidentyfikowano typowego zespołu niedoboru fluoru.

Na ryzyko próchnicy wpływa również:

- częstotliwość spożywania cukrów
- higiena jamy ustnej
- ilość i jakość śliny
- regularność szczotkowania
- stosowana pasta
- choroby i przyjmowane leki
- opieka stomatologiczna



Nie należy rozpoznawać niedoboru fluoru tylko dlatego, że pojawiła się próchnica.



## 7. Fluoroza zębów

Fluoroza zębów może rozwinąć się, gdy dziecko połknie zbyt dużo fluoru w okresie tworzenia się szkliwa.

Możliwe zmiany:

- drobne białe linie lub plamki
- większe przebarwienia przy wyższej ekspozycji
- nierówności powierzchni szkliwa w ciężkich przypadkach

Zasady dla dzieci:

- 1 stosować pastę odpowiednią do wieku i zgodnie z zaleceniami stomatologicznymi
- 2 używać małej, kontrolowanej ilości
- 3 nadzorować szczotkowanie
- 4 uczyć wypluwania pasty
- 5 nie pozwalać dziecku jeść pasty
- 6 sprawdzić zawartość fluoru w wodzie przed rozważeniem dodatkowych preparatów



## Nadmierna długotrwała ekspozycja

- fluoroza zębów u dzieci
- zmiany w kościach przy bardzo wysokiej, długotrwałej ekspozycji
- możliwy wpływ na tarczycę przy nadmiernej ekspozycji
- ryzyko rozwojowe oceniane łącznie z ekspozycją w ciąży



Typowa zawartość fluoru w większości europejskich próbek wody jest niska, ale lokalne wartości mogą się różnić. Przy wodzie z prywatnego ujęcia warto znać jej skład.



## 9. Czego nie robić?

- ✗ nie połykać pasty do zębów
- ✗ nie stosować tabletek lub kropli z fluorem bez wskazania stomatologicznego
- ✗ nie łączyć kilku produktów fluorowych bez oceny całkowitej ekspozycji
- ✗ nie stosować większej ilości pasty z przekonaniem, że działa lepiej
- ✗ nie używać suplementu jako zastępstwa szczotkowania
- ✗ nie tworzyć domowych preparatów z fluorem



## Zapamiętaj:

Fluor działa przede wszystkim miejscowo na szkliwo. Więcej nie zawsze oznacza skuteczniej, szczególnie u dzieci i podczas ciąży.





## MODUŁ 06

# Szybka konsultacja i bezpieczne zastosowanie

Znajdź składnik, porównaj normę, sprawdź interakcje i zdecyduj, czy potrzebna jest konsultacja.

Końcowe strony zbierają najważniejsze informacje w skróconej formie.

Korzystaj z nich jako mapy prowadzącej do odpowiedniej strony szczegółowej,

a nie jako narzędzia do samodzielnego diagnozowania lub ustalania dawek suplementów.

1

Jakiego składnika szukam?

2

Czy podana liczba to RDA, AI, UL, bezpieczny poziom czy RWS?

3

Czy występuje ważna interakcja z lekiem, chorobą albo innym składnikiem?

4

Czy sytuacja wymaga konsultacji lub badań?



### Najważniejsza zasada modułu

Najpierw prawidłowa interpretacja.  
Dopiero potem działanie.



#### ZNAJDŹ

Wyszukaj składnik na odpowiedniej stronie.



#### PORÓWNAJ

Porównaj wartość z odpowiednią normą lub bezpiecznym poziomem.



#### SPRAWDŹ BEZPIECZEŃSTWO

Sprawdź interakcje, przeciwwskazania i ostrzeżenia.



#### ZASTOSUJ ODPOWIEDZIALNIE

Zdecyduj świadomie, kiedy działać, a kiedy konsultować się ze specjalistą.





# Zbiorcza tabela witamin

Najważniejsze funkcje, normy dla osób dorosłych i ostrzeżenia na jednej stronie

| Witamina          | Główna funkcja                                   | Norma | Dorośli mężczyźni                  | Dorośli kobiety              | Najważniejsze ostrzeżenie                                           | Strona |
|-------------------|--------------------------------------------------|-------|------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| Witamina A<br>(A) | Wzrok, skóra, odporność i rozwój komórek         | RDA   | 900 µg równoważnika retinolu       | 700 µg równoważnika retinolu | Ostrożność z retinolem w ciąży                                      | 11     |
| Witamina D<br>(D) | Kości, mięśnie i gospodarka wapniowo-fosforanowa | AI    | 15 µg                              | 15 µg                        | AI nie jest uniwersalną dawką suplementu                            | 12     |
| Witamina E<br>(E) | Ochrona lipidów komórkowych przed utlenianiem    | AI    | 10 mg równoważnika alfa-tokoferolu | 8 mg                         | Wysokie dawki mogą zwiększać ryzyko krwawienia                      | 13     |
| Witamina K<br>(K) | Krzepnięcie krwi i aktywacja wybranych białek    | AI    | 65 µg                              | 55 µg                        | Stale spożycie przy warfarynie lub acenokumarolu                    | 14     |
| Witamina C<br>(C) | Kolagen, przeciwutleniacz i wchłanianie żelaza   | RDA   | 90 mg                              | 75 mg                        | Ostrożność z wysokimi dawkami przy hiperoksalurii i hemochromatozie | 17     |

| Witamina              | Główna funkcja                                  | Norma | Dorośli mężczyźni                                                                        | Dorośli kobiety            | Najważniejsze ostrzeżenie                                                             | Strona |
|-----------------------|-------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Witamina B1<br>(B1)   | Metabolizm energii i układ nerwowy              | RDA   | 1,3 mg                                                                                   | 1,1 mg                     | Szczególne ryzyko przy niedożywieniu i nadużywaniu alkoholu                           | 18     |
| Witamina B2<br>(B2)   | Enzymy energetyczne, skóra i błony śluzowe      | RDA   | 1,3 mg                                                                                   | 1,1 mg                     | Wrażliwa na światło                                                                   | 19     |
| Witamina B3<br>(B3)   | NAD, NADP i metabolizm energii                  | RDA   | 16 mg równoważnika niacyny                                                               | 14 mg równoważnika niacyny | Wysokie dawki kwasu nikotynowego mogą powodować zaczerwienienie i uszkodzenie wątroby | 20     |
| Witamina B5<br>(B5)   | Koenzym A i metabolizm składników odżywczych    | AI    | 5 mg                                                                                     | 5 mg                       | Izolowany niedobór jest rzadki                                                        | 21     |
| Witamina B6<br>(B6)   | Aminokwasy, neuroprzewodność i hemoglobina      | RDA   | Osoby w wieku 19–50 lat: 1,3 mg; po 50. roku życia — mężczyźni: 1,7 mg, kobiety: 1,5 mg. |                            | Długotrwały nadmiar z suplementów może uszkadzać nerwy                                | 22     |
| Biotyna<br>(B7)       | Karboksylazy i metabolizm składników odżywczych | AI    | 40 µg                                                                                    |                            | Może fałszować wyniki ważnych badań laboratoryjnych                                   | 23     |
| Foliany<br>(B9)       | DNA, podział komórek i tworzenie krwi           | RDA   | 400 µg równoważnika folianów                                                             |                            | Wysokie dawki kwasu foliowego mogą maskować niedobór B12                              | 24     |
| Witamina B12<br>(B12) | Krew, DNA, mielina i układ nerwowy              | RDA   | 2,4 µg                                                                                   |                            | Dieta wegańska wymaga pewnego źródła B12                                              | 25     |



## Ciąża i karmienie piersią

| Witamina     | Ciąża    | Karmienie piersią |
|--------------|----------|-------------------|
| Witamina A   | 770 µg   | 1300 µg           |
| Witamina D   | 15 µg AI | 15 µg AI          |
| Witamina C   | 85 mg    | 120 mg            |
| Witamina B6  | 1,9 mg   | 2,0 mg            |
| Foliany      | 600 µg   | 500 µg            |
| Witamina B12 | 2,6 µg   | 2,8 µg            |



Wartości dla ciąży nie zastępują aktualnych polskich zaleceń dotyczących suplementacji, które mogą zależeć od etapu ciąży i indywidualnego ryzyka.



### Legenda jednostek

- mg — miligram
- µg — mikrogram
- 1 mg = 1000 µg



### Nie pomył

Norma żywieniowa nie jest gotowym zaleceniem dotyczącym dawki suplementu.





# Zbiorcza tabela składników mineralnych

Normy dla dorosłych, jednostki, najważniejsze ostrzeżenia i strony szczegółowe



## MAKROELEMENTY I ELEKTROLITY

| składnik          | główna rola                                       | norma dla mężczyzn                                                              | norma dla kobiet                            | rodzaj normy | najważniejsze ostrzeżenie                                                                  | strona |
|-------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Ca</b> Wapń    | kości, zęby, mięśnie, krzepnięcie                 | większość dorosłych<br>1000 mg<br>RDA<br>mężczyźni od 66. roku życia<br>1200 mg | kobiety od 51. roku życia<br>1200 mg        | RDA          | Interakcje z lewotyrosyną, wybranymi antybiotykami i bisfosfonianami                       | 27     |
| <b>P</b> Fosfor   | kości, zęby, ATP, fosfolipidy                     | 700 mg                                                                          | 700 mg                                      | RDA          | Dodatki fosforanowe są szczególnie ważne przy chorobie nerek                               | 28     |
| <b>Mg</b> Magnez  | enzymy, mięśnie, nerwy                            | 19–30 lat 400 mg<br>RDA<br>od 31 lat 420 mg                                     | 19–30 lat 310 mg<br>RDA<br>od 31 lat 320 mg | RDA          | UL 250 mg dotyczy określonych form spoza zwykłej żywności                                  | 29     |
| <b>K</b> Potas    | płyny, mięśnie, nerwy                             | 3500 mg                                                                         | 3500 mg                                     | AI           | Suplementy i zamienniki soli mogą być niebezpieczne przy chorobie nerek i wybranych lekach | 30     |
| <b>Na</b> Sód     | objętość płynów, nerwy i mięśnie                  | 1500 mg                                                                         | 1500 mg                                     | AI           | Dla zdrowia publicznego zaleca się mniej niż 2000 mg sodu dziennie                         | 31     |
| <b>Cl</b> Chlorki | płyny, kwas żołądkowy, równowaga kwasowo-zasadowa | 2300 mg                                                                         | 2300 mg                                     | AI           | Zwykle dostarczane razem z sodem jako sól                                                  | 32     |



## PIERWIASTKI ŚLADOWE

|                    |                                                         |                              |                                           |                |                                                                               |    |
|--------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Fe</b> Żelazo   | transport tlenu i tworzenie krwi                        | 10 mg                        | 19–50 lat 18 mg<br>RDA<br>od 51 lat 10 mg | RDA            | Suplementować po ocenie przyczyny niedoboru                                   | 35 |
| <b>Zn</b> Cynk     | odporność, gojenie, enzymy                              | 11 mg                        | 8 mg                                      | RDA            | Długotrwały nadmiar może wywołać niedobór miedzi                              | 36 |
| <b>Cu</b> Miedź    | metabolizm żelaza, tkanka łączna, układ nerwowy         | 0,9 mg                       | 0,9 mg                                    | RDA            | Wysokie dawki cynku ograniczają jej wchłanianie                               | 37 |
| <b>Mn</b> Mangan   | enzymy, metabolizm, kości                               | 2,3 mg                       | 1,8 mg                                    | AI             | Przewlekły nadmiar może działać neurotoksycznie                               | 38 |
| <b>I</b> Jod       | hormony tarczycy, metabolizm, rozwój mózgu              | 150 µg                       | 150 µg                                    | RDA            | Zarówno niedobór, jak i nadmiar mogą zaburzać pracę tarczycy                  | 39 |
| <b>Se</b> Selen    | antyoksydacja, tarczyca, odporność, płodność            | 55 µg                        | 55 µg                                     | RDA            | UL 255 µg; uważać na łączenie suplementu z orzechami brazylijskimi            | 40 |
| <b>Cr</b> Chrom    | obecny w żywności, brak ustalonej normy zapotrzebowania | Nie ustalono EAR, RDA ani AI | Nie ustalono EAR, RDA ani AI              | RWS (etykieta) | Nie przedstawiać RWS jako normy zapotrzebowania                               | 41 |
| <b>Mo</b> Molibden | kofaktor enzymów                                        | 65 µg                        | 65 µg                                     | AI             | RWS na etykiecie wynosi 50 µg                                                 | 42 |
| <b>F</b> Fluor     | ochrona szkliwa przed próchnicą                         | Polska AI 2024: 4 mg         | Polska AI 2024: 3 mg                      | AI             | Aktualizacja bezpieczeństwa EFSA 2025: bezpieczny poziom dla dorosłych 3,3 mg | 43 |



### Ciąża i karmienie piersią

| składnik | ciąża                    | karmienie piersią                                    |
|----------|--------------------------|------------------------------------------------------|
| Żelazo   | 27 mg                    | 10 mg                                                |
| Jod      | 220 µg                   | 290 µg                                               |
| Selen    | 60 µg                    | 70 µg                                                |
| Magnez   | od 19. roku życia 360 mg | od 19. roku życia 320 mg                             |
| Molibden | 65 µg AI                 | 65 µg AI                                             |
| Fluor    | Polska AI 3 mg           | Polska AI 3 mg<br>Nowy bezpieczny poziom EFSA 3,3 mg |



### Jak czytać tę stronę?

- 1 Znajdź właściwy wiek i płeć.
- 2 Sprawdź, czy liczba jest RDA, AI, UL, RWS czy bezpiecznym poziomem.
- 3 Przejdź do wskazanej strony szczegółowej.
- 4 Przed suplementacją sprawdź interakcje.

RDA

Rekomendowane Spożycie (zalecana norma)

AI

Odpowiednie Spożycie (wartość zalecana przy braku pełnych danych)

RWS

Referencyjna Wartość Spożycia (wartość na etykiecie)

UL

Górny tolerowany poziom spożycia (poziom bezpieczeństwa)



Ostrzeżenie / kwestia bezpieczeństwa



### Jednostki

sód, potas, wapń, fosfor, magnez i chlorki: najczęściej mg  
jod, selen, chrom i molibden: najczęściej µg  
1 mg = 1000 µg





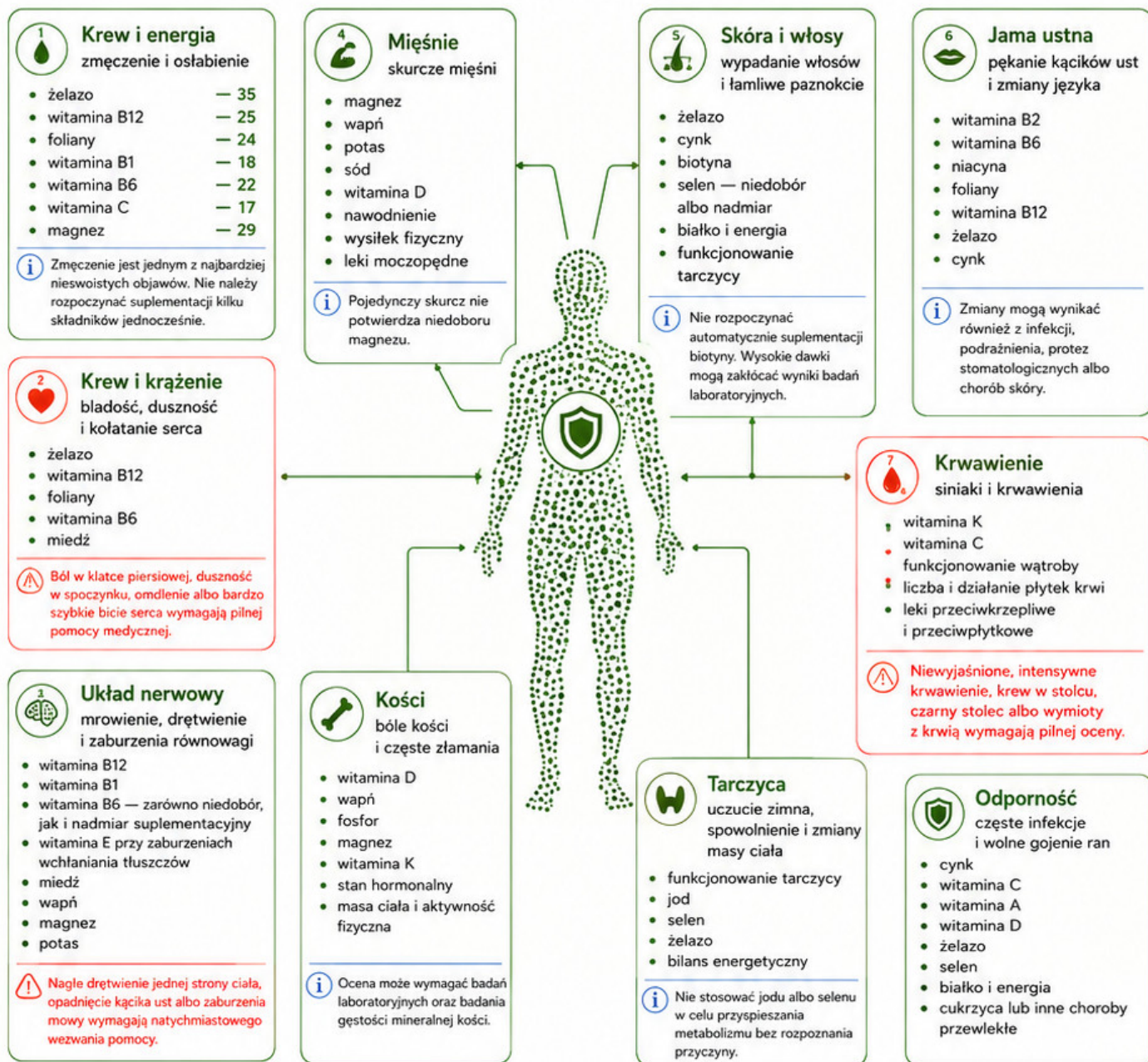
# Możliwe objawy według układów organizmu

Mapa do dalszej oceny — nie narzędzie do samodzielnej diagnozy



## OBJAW ≠ NIEDOBÓR ≠ DIAGNOZA

Ten sam objaw może wynikać z niedoboru składnika, choroby, leku, infekcji, stresu, niedostatecznej ilości snu, problemów hormonalnych albo wielu innych przyczyn.



## Jak korzystać z mapy?



Zaznacz objaw i czas jego trwania.



Sprawdź leki, choroby, dietę i ostatnie zmiany stylu życia.



Nie wybieraj suplementu na podstawie największej liczby pasujących objawów.



Przy utrzymującym się problemie skonsultuj się ze specjalistą.



W razie czerwonej flagi nie czekaj na poprawę po suplementacji.



## Czerwone flagi — nie zwlekaj z pomocą medyczną:

- silny ból w klatce piersiowej
- duszność w spoczynku
- omdlenie
- nagłe drętwienie lub zaburzenia mowy
- krwawienie z nieznaną przyczyną
- krew w stolcu lub czarny stolec
- wymioty z krwią
- wysoka gorączka z objawami ogólnymi





# Najważniejsze interakcje i czynniki wchłaniania

Co łączyć, co rozdzielać i kiedy zapytać lekarza lub farmaceutę.



## Może wspierać



### Żelazo niehemowe + witamina C

**przykład:** Soczewica + papryka lub natka pietruszki

**efekt:** Witamina C zwiększa dostępność żelaza z produktów roślinnych.

📖 strony 17 i 35



### Witaminy A, D, E i K + niewielka ilość tłuszczu

**przykład:** Warzywa liściaste + olej rzepakowy

**efekt:** Tłuszcz wspiera wchłanianie witamin rozpuszczalnych w tłuszczach.

📖 strony 10–15



### Moczenie, kiełkowanie i fermentacja

**dotyczy:** żelaza, cynku i części innych składników mineralnych

**efekt:** Może zmniejszać zawartość fitynianów ograniczających wchłanianie.



### Witamina D + wapń

**efekt:** Witamina D wspiera wchłanianie wapnia i gospodarkę wapniowo-fosforanową.

Nie oznacza to, że każdy preparat wapnia musi automatycznie zawierać wysoką dawkę witaminy D.



## Może ograniczać



### Herbata lub kawa + posiłek bogaty w żelazo

**efekt:** Polifenole mogą ograniczać wchłanianie żelaza niehemowego.

**wskazówka:** Przy zwiększonym ryzyku niedoboru można wypijać mocną herbatę lub kawę między posiłkami zamiast bezpośrednio do posiłku.



### Duże dawki cynku + miedź

**efekt:** Długotrwały nadmiar cynku może zmniejszać wchłanianie miedzi.

📖 strony 36 i 37



### Wysokie dawki kwasu foliowego + nierozpoznany niedobór B12

**efekt:** Kwas foliowy może poprawić obraz krwi, podczas gdy uszkodzenia neurologiczne związane z niedoborem B12 nadal postępują.

📖 strony 24 i 25



### Kilka składników mineralnych przyjmowanych jednocześnie w wysokiej dawce

**dotyczy m.in.:** wapnia, żelaza, magnezu, cynku.

**uwaga:** Konkurencja zależy od dawki, formy i całego posiłku. Nie należy rozdzielać wszystkich naturalnych produktów spożywczych. Większa ostrożność dotyczy skoncentrowanych suplementów.



## Wymaga konsultacji



### Witamina K + warfaryna lub acenokumarol

**zasada:** Nie eliminuj samodzielnie zielonych warzyw. Utrzymuj możliwie stałe spożycie witaminy K i konsultuj większe zmiany.

📖 strona 14



### Potas + leki podnoszące jego stężenie

**dotyczy:** inhibitorów ACE, sartanów, leków moczopędnych oszczędzających potas, części innych leków stosowanych w chorobach serca i nerek

**zasada:** Nie stosuj suplementu potasu ani zamiennika soli z chlorkiem potasu bez sprawdzenia leków i pracy nerek.

📖 strona 30



### Wapń, żelazo, magnez lub cynk + lewotyrosyna

**efekt:** Składniki mineralne mogą ograniczać wchłanianie leku.

**instrukcja:** Dokładny odstęp należy ustalić według ulotki leku i zaleceń lekarza lub farmaceuty.



### Wapń, magnez, żelazo lub cynk + wybrane antybiotyki

**efekt:** Mogą tworzyć kompleksy ograniczające wchłanianie leku.

**dotyczy szczególnie:** tetracyklin i fluorochinolonów  
**instrukcja:** Nie podawać jednego uniwersalnego odstępu dla wszystkich preparatów. Należy sprawdzić konkretną substancję czynną.



### Składniki mineralne + bisfosfoniany

**efekt:** Wapń, magnez, żelazo i inne składniki mogą istotnie zmniejszać wchłanianie leku.

**zasada:** Przestrzegać instrukcji przyjmowania na czczo i wymaganych odstęgów.



### Biotyna + badania laboratoryjne

może zakłócać m.in.: TSH i hormony tarczycy, troponinę, wybrane hormony i część innych testów immunochemicznych

**zasada:** Przed pobraniem krwi poinformować lekarza i laboratorium o suplementacji.

📖 strona 23



### Witamina E + leki przeciwkrzepliwie lub przeciwplatekcyjne

**ryzyko:** Wysokie dawki mogą zwiększać skłonność do krwawień.

📖 strona 13



### Niacyna w wysokiej dawce + leki lub choroby metaboliczne

**możliwe problemy:** wpływ na wątrobę, poziom glukozy, wzrost kwasu moczowego, nasilenie działań niepożądanych części leków.

📖 strona 20



### Żelazo + lewotyrosyna, antybiotyki lub bisfosfoniany

**zasada:** Stosować wymagany odstęp i nie zwiększać dawki żelaza w celu kompensowania interakcji.



### Jod + amiodaron lub choroba tarczycy

**zasada:** Nie stosować wysokiej dawki jodu, płynu Lugola ani alg bez konsultacji.

📖 strona 39

## Pięć pytań przed połączeniem suplementu z lekiem

- ☐ Czy składnik może zmniejszyć wchłanianie leku?
- ☐ Czy lek może zwiększać albo zmniejszać poziom składnika?
- ☐ Czy produkt zawiera potas, wapń, magnez, żelazo, cynk albo witaminę K?
- ☐ Czy suplement może zafałszować wynik badania?
- ☐ Czy ustalono dokładny odstęp na podstawie konkretnej ulotki?



**Nie odstawiaj leku ani nie zmieniaj jego dawki z powodu informacji znalezionej w tabeli.**





# Źródła, aktualizacja i końcowa checklista bezpieczeństwa

Jak sprawdzać informacje i korzystać z materiału odpowiedzialnie



**Sprawdzaj w wiarygodnych źródłach**



**Stosuj zasady bezpieczeństwa**



**Aktualizuj wraz z nowymi danymi**

## 1. Podstawowe źródła merytoryczne

- **Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH — Państwowy Instytut Badawczy**  
„Normy żywienia dla populacji Polski”, wydanie znowelizowane w 2024 roku. Use: EAR, RDA, AI, normy dla wieku, płci, ciąży i karmienia piersią, opisy funkcji, źródeł, niedoboru i nadmiaru.
- **Narodowe Centrum Edukacji Żywnościowej** — praktyczne zasady zdrowego żywienia, źródła składników w żywności, wskazówki dotyczące biodostępności, edukacja dotycząca suplementów.
- **European Food Safety Authority — EFSA** — Dietary Reference Values, aktualne tolerowane górne poziomy spożycia, bezpieczne poziomy spożycia, oceny ryzyka dotyczące witamin i składników mineralnych.
- **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 1169/2011** — RWS stosowane na etykietach żywności, jednostki, zasady przedstawiania wartości odżywczej.
- **Aktualizacja EFSA dotycząca fluoru z 2025 roku** — nowy bezpieczny poziom całkowitego spożycia, uwzględnienie wody, żywności i produktów do higieny jamy ustnej, aktualizacja ryzyka dla dzieci, dorosłych i kobiet w ciąży.



Polskie normy z 2024 roku są podstawowym źródłem wartości dla populacji Polski. RWS stosowane na etykietach wynikają z prawa Unii Europejskiej, a nowsze oceny EFSA należy stosować przy aktualizowaniu informacji o bezpieczeństwie.

## 2. Hierarchia źródeł przy przyszłych aktualizacjach

- 1 Aktualne polskie normy żywienia.
- 2 Aktualne opinie i oceny EFSA.
- 3 Obowiązujące przepisy Unii Europejskiej i Polski.
- 4 Oficjalne materiały NCEZ, WHO i instytucji publicznych.
- 5 Wytyczne odpowiednich towarzystw naukowych.
- 6 Przeglądy systematyczne i badania naukowe.



**Nie stosować jako głównej podstawy**

- stron producentów suplementów
- reklam
- blogów bez źródeł
- treści influencerów
- opisów sklepów internetowych
- anonimowych tabel krążących w mediach społecznościowych

## 3. Data i wersja produktu



Wersja produktu: 1.0



Data opracowania: 2026



Podstawa polskich norm żywienia: wydanie znowelizowane w 2024 roku



Uwzględniona aktualizacja EFSA dotycząca fluoru: lipiec 2025 roku



Data ostatniej kontroli merytorycznej: [DD.MM.2026]



Planowana ponowna kontrola: najpóźniej po 12 miesiącach albo wcześniej, jeśli opublikowane zostaną nowe normy lub oceny bezpieczeństwa.

## 4A. Checklista redakcyjna przed publikacją

- ☐ Każda wartość została sprawdzona w źródle pierwotnym.
- ☐ Przy każdej liczbie podano właściwą jednostkę.
- ☐ Rozróżniono mg i µg.
- ☐ Rozróżniono EAR, RDA, AI, UL, bezpieczny poziom i RWS.
- ☐ Nie przedstawiono UL jako zalecanej dawki.
- ☐ Wartości dla ciąży i karmienia piersią są oznaczone osobno.
- ☐ Wartości zależne od wieku i płci nie zostały nadmiernie uproszczone.
- ☐ Przy chromie RWS nie jest nazywana normą zapotrzebowania.
- ☐ Przy fluorze pokazano polską AI z 2024 roku oraz ocenę EFSA z 2025 roku.
- ☐ Interakcje z lekami posiadają jasne ostrzeżenie o konsultacji.
- ☐ Objawy niedoboru nie są przedstawione jako diagnoza.
- ☐ Zdjęcia żywności nie sugerują precyzyjnej zawartości bez podania porcji i źródła danych.
- ☐ Prawy dolny róg każdej strony pozostaje całkowicie biały.

## 4B. Checklista użytkownika przed suplementacją

- ☐ Czy znam powód, dla którego chcę zastosować suplement?
- ☐ Czy sprawdziłem pełny skład wszystkich stosowanych preparatów?
- ☐ Czy zsumowałem powtarzające się składniki?
- ☐ Czy wiem, czy podana liczba jest normą, RWS czy górnym poziomem?
- ☐ Czy stosuję leki mogące wchodzić w interakcje?
- ☐ Czy mam chorobę nerek, wątroby, tarczycy albo przewodu pokarmowego?
- ☐ Czy jestem w ciąży, karmię piersią albo planuję ciążę?
- ☐ Czy suplement może zakłócać wyniki badań?
- ☐ Czy istnieje bezpieczniejszy sposób zwiększenia podaży poprzez żywność?
- ☐ Czy dawkę i czas stosowania uzgodniono ze specjalistą, gdy jest to potrzebne?

## 5. Końcowe zasady bezpieczeństwa

- Nie diagnozuj niedoboru wyłącznie na podstawie objawu.
- Nie zwiększaj dawki tylko dlatego, że produkt nie przyniósł szybkiego efektu.
- Nie łącz kilku suplementów bez porównania ich składu.
- Nie traktuj określenia „naturalny” jako gwarancji bezpieczeństwa.
- Nie odstawiaj leków ani nie zmieniaj ich dawkowania.
- Przy objawach alarmowych korzystaj z pomocy medycznej zamiast czekać na działanie suplementu.
- Przy zmianie norm korzystaj z nowszego źródła i podawaj datę aktualizacji.



## 6. Końcowy komunikat do użytkownika

Najbezpieczniejszym sposobem korzystania z tej tabeli jest połączenie wiedzy z obserwacją własnego sposobu żywienia, rozsądną interpretacją objawów i profesjonalną konsultacją wtedy, gdy jest potrzebna. Witaminy i składniki mineralne działają wspólnie. Celem nie jest osiągnięcie jak najwyższej liczby na etykiecie, lecz regularne dostarczanie odpowiednich ilości w ramach urozmaiconego sposobu żywienia. Korzystaj z tabeli jako narzędzia do zadawania lepszych pytań — nie jako zamiennika diagnozy.



**Żywność jako podstawa • Suplementacja po ocenie potrzeby • Bezpieczeństwo przed dawką**

