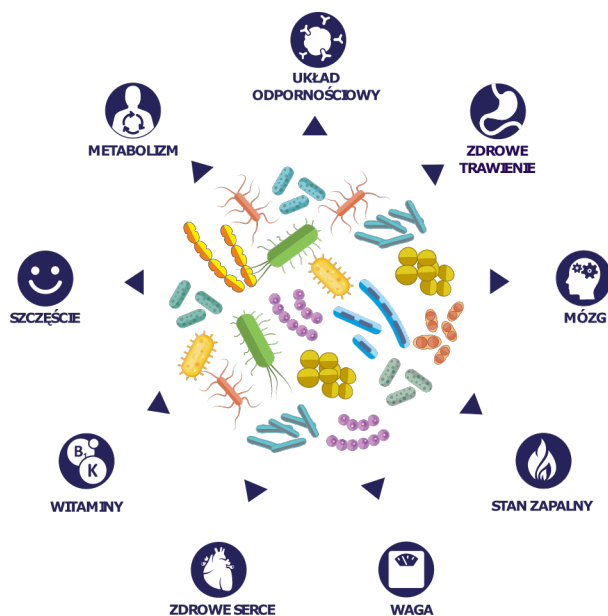




## WPROWADZENIE

Nasze jelita zasiedlane są przez tryliony mikroorganizmów takich jak bakterie, grzyby, czy inne organizmy jedno i wielokomórkowe, które nieustannie konkurują ze sobą o przestrzeń i zasoby. Całościowo nazywane są mikrobiotą jelitową, a do dziś zidentyfikowano ponad 1000 gatunków bakterii wchodzących w jej skład. Poszczególne gatunki bakterii pełnią wielorakie funkcje w obrębie swojego zbiorowiska, a dominują te o dobroczynnej dla organizmu funkcji. Pomagają one w trawieniu pokarmów, syntetyzują witaminy oraz substancje bioaktywne, a także, poprzez tworzenie bariery chroniącej nasz organizm przed szkodliwymi mikroorganizmami, nieustannie kształtują nasz układ odpornościowy. Już od wczesnych etapów życia człowieka mikrobiom jelitowy bierze udział w rozwoju układu immunologicznego poprzez tworzenie odpowiednich wzorców reakcji organizmu na różne antygeny (w tym czynniki potencjalnie alergenne), które pojawiają się w układzie pokarmowym.

Co ciekawe bakterie wchodzące w skład mikrobiomu odgrywają ogromną rolę w wymianie informacji na tak zwanej osi jelito-mózg. W dużym uproszczeniu oznacza to, że bakterie występujące w jelitach przekazują odpowiednie bodźce do naszego mózgu, wpływając tym samym na nasze zdrowie psychiczne i na nasze zachowanie. Ponadto mózg wysyła do jelit sygnały kontrolujące ich funkcjonowanie, kształtujące środowisko w nich panujące oraz regulujące wydzielanie enzymów. Z drugiej strony, dysbioza jelitowa, czyli zaburzenie równowagi mikrobiologicznej w jelicie, może wpływać na występowanie chorób żołądkowo-jelitowych, neurodegeneracyjnych, metabolicznych, a nawet na przyrost wagi, czy zaburzenia nastroju. Badania nad mikrobiomem jelitowym prowadzone są obecnie w szerokim zakresie. Pomagają zrozumieć, jak wielką rolę odgrywają mikroorganizmy żyjące w jelitach w ogólnej kondycji organizmu oraz jak ogromny jest ich wpływ na zdrowie człowieka.



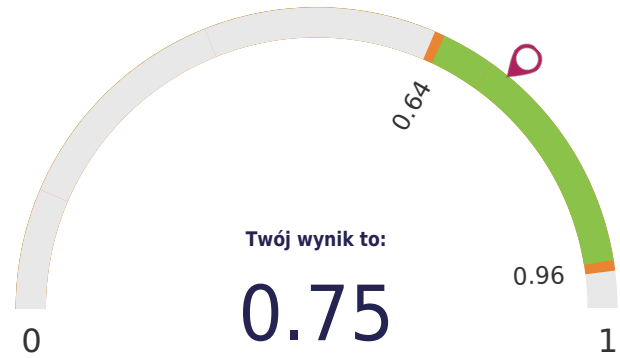


## PODSUMOWANIE TWOJEGO MIKROBIOMU

### Twój indeks różnorodności

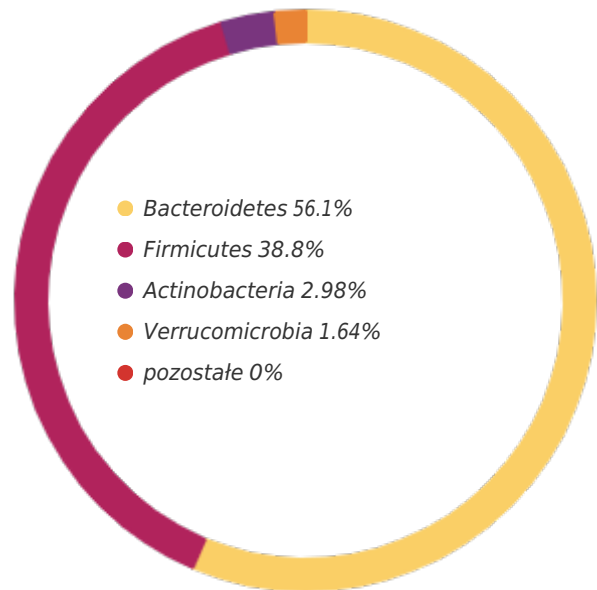
Indeks różnorodności jest miarą zróżnicowania gatunków bakterii w Twojej próbce kału. Informuje, jak wiele gatunków bakterii jest w niej obecnych (tzw. bogactwo gatunkowe) oraz jaka jest ich względna liczebność. Przyjmuje się, że im wyższy jest wskaźnik różnorodności, tym lepsza jest kondycja Twoich jelit oraz całego organizmu.

Zaznaczony na wykresie zielony obszar przedstawia zakres wartości obserwowany w bazie odniesienia. Pinezka natomiast wskazuje miejsce Twojego indeksu różnorodności. Dzięki niej z łatwością ocenisz, gdzie znajdujesz się na tle wyników naszej bazy.

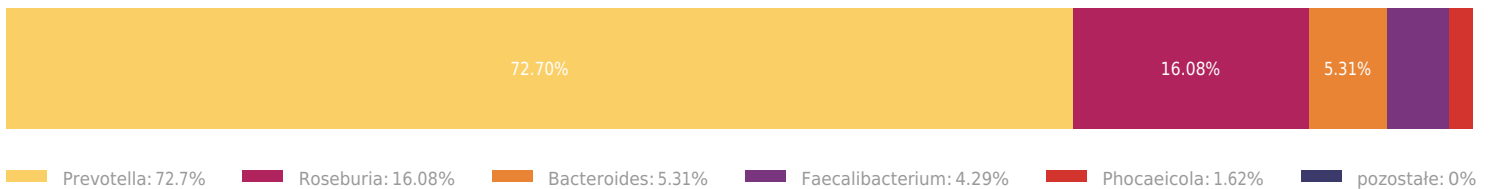


### Twoje dominujące typy bakterii

Dominujące typy bakterii jelitowych z Twojej próbki to: *Bacteroidetes*, *Firmicutes*, *Actinobacteria*, *Verrucomicrobia*, spośród których typy *Bacteroidetes* i *Firmicutes* stanowią większość (około 94.9%) mikrobiomu jelitowego. Schemat przedstawia skład Twojego mikrobiomu na poziomie typu.



### Procentowy skład bakterii na poziomie rodzaju





## TWÓJ ENTEROTYP

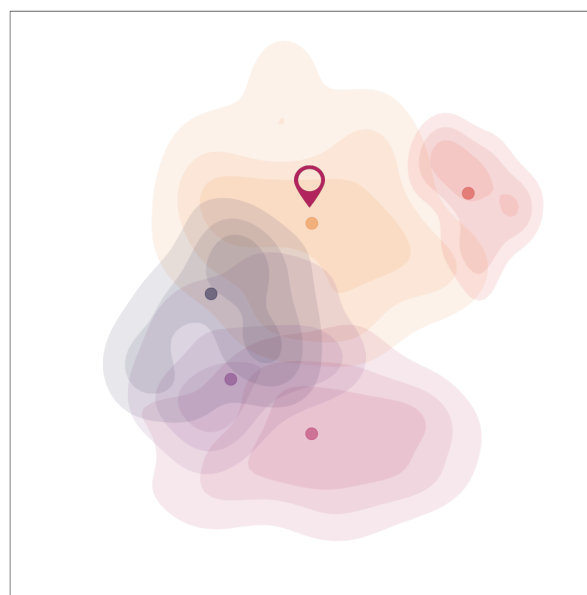
Mikrobiomy jelita można pogrupować w tak zwane enterotypy, czyli zbiorowości o charakterystycznym rozkładzie poszczególnych rodzajów bakterii. Każde takie specyficzne środowisko determinuje jednocześnie nazwę enterotypu: *Bacteroides*, *Prevotella*, *Prevotella* z istotnym udziałem *Firmicutes*, *Bacteroides* z istotnym udziałem *Ruminococcus*, a także *Firmicutes* z istotnym udziałem *Ruminococcus*. Twój enterotyp zaczyna być kształtowany już w życiu niemowlęcym (do 3. roku życia). W życiu dorosłym staje się dość stabilny, ale może wpływać na niego między innymi Twoje długofalowe nawyki żywieniowe.

### Twój enterotyp

#### *Prevotella*

Enterotyp *Prevotella* jest często obserwowany u osób, których dieta jest oparta o pokarmy pochodzenia roślinnego oraz produkty bogate w węglowodany. Zazwyczaj jest to dieta obfitująca w błonnik pochodzący ze zbóż, nasion roślin strączkowych, warzyw i owoców. Mogą się w niej pojawić także niewielkie ilości pokarmów zawierających cukry rafinowane, np. ciastka czy cukierki.

Wykres przedstawia rozkład wyników w bazie w podziale na zidentyfikowane enterotypy. Wiązki w danym kolorze przedstawiają enterotypy, a intensywność koloru uśrednioną częstość wyników. Dodatkowo kropka w odpowiednim kolorze wskazuje najbardziej typowe cechy danego enterotypu. Pinezką zaznaczone jest miejsce, w którym znajduje się Twój mikrobiom jelitowy na tle całej bazy. Umieszczenie w środkowej części wiązki (blisko kolorowej kropki) oznacza, że zidentyfikowane w Twojej próbce zbiorowisko bakterii jest najbardziej charakterystyczne dla danego enterotypu. Z kolei położenie blisko granic różnych wiązek cechuje mikrobiotę podobną do sąsiedniego enterotypu.



- Prevotella + Firmicutes
- Prevotella
- Bacteroides
- Firmicutes + Bacteroides
- Firmicutes + Ruminococcus

### Twój enterotyp towarzyszący

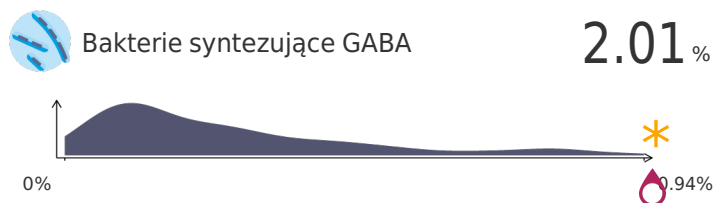
#### *Firmicutes*

Enterotyp *Firmicutes* z obficie reprezentowanym rodzajem *Roseburia* jest bogaty w ważne bakterie komensalne, takie jak *Faecalibacterium Roseburia* wytwarzające maślan i inne krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe poprzez fermentację błonnika pokarmowego. Ponadto obecność *Roseburia* została oznaczona jako marker zdrowia, ponieważ wpływa na motorykę okrężnicy, utrzymanie prawidłowej odporności i właściwości przeciwzapalne. Na jej obecność wpływa duże spożycie błonnika pokarmowego, witaminy B oraz biotyny.



## BAKTERIE W TWOIM JELICIE

W tej części omawiamy bakterie zidentyfikowane w Twojej próbce w podziale na konkretne grupy bakteryjne, które zostały wyłonione na podstawie doniesień literatury naukowej. Każda z grup bakteryjnych posiada własny wykres, który przedstawia ich rozkład dla próbek należących do porównawczej bazy wynikowej. Początkiem wykresu jest wartość 0, a jego kształt wskazuje, jaka jest liczebność dla danej wartości wynikowej w taki sposób, że wysokość wykresu zależy od częstości występowania danej wartości wynikowej w zbiorze. Najwyższy punkt wykresu oznacza zatem najczęściej występującą wartość. Jeśli przy wykresie widnieje gwiazdka, oznacza to, że liczba bakterii w Twojej próbce znacząco wykracza poza wartości przedstawione na osi X.



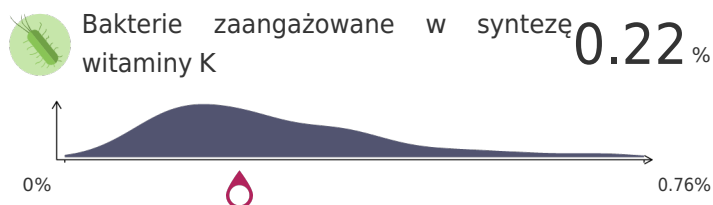
GABA (kwas gamma-aminomasłowy, ang. gamma-aminobutyric acid) jest neuroprzekaźnikiem hamującym, który przede wszystkim działa wyciszająco na układ nerwowy. GABA wpływa pozytywnie na nastrój i relaksuje organizm. Przedstawicielami tej grupy są bakterie z rodzaju *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*, np. *Bifidobacterium adolescentis*.



RELAKS



SZCZĘŚCIE



Witamina K jest istotnym składnikiem pokarmowym pełniącym kluczową rolę w procesie krzepnięcia krwi, jak również pozytywnie wpływającym na kondycję kości i serca. Źródłem witaminy K są nie tylko spożywane pokarmy, ale także jest ona syntetyzowana przez bakterie zasiedlające jelito grube. Przedstawicielami tej grupy bakterii są: *Escherichia coli* oraz *Bacillus subtilis*.



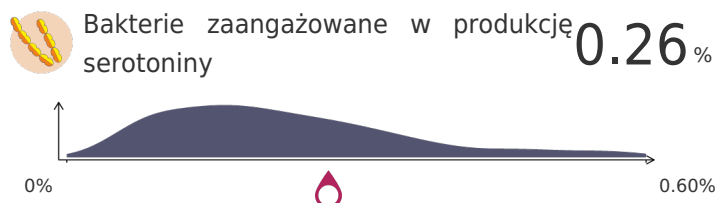
KOŚCI



SERCE



KREW



Serotonina jest neuroprzekaźnikiem związanym z funkcjami poznawczymi, nastrojem, a także ze stanami lękowymi i psychozami. Jest nazywana hormonem szczęścia i dobrego samopoczucia. Większość produkowanej w organizmie serotoniny pochodzi właśnie z komórek zlokalizowanych w błonie śluzowej jelita. Do bakterii promujących produkcję serotoniny należą bakterie z rodzaju *Enterococcus* i *Streptococcus*, np. *Enterococcus faecalis*.



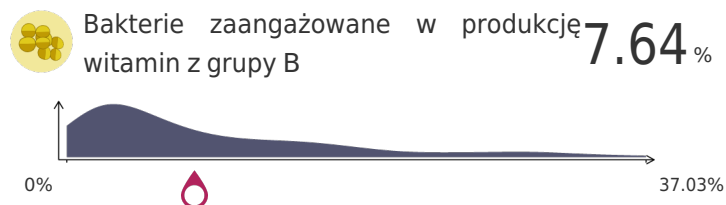
RELAKS



SZCZĘŚCIE



WAGA



Witaminy z grupy B są kluczowe dla prawidłowego przebiegu procesów metabolicznych oraz procesów wytwarzania krwi. Warunkują prawidłowe funkcjonowanie tkanki nerwowej, a także są niezbędne w prawidłowym przebiegu ciąży oraz pozytywnie wpływają na utrzymanie zdrowia psychicznego. Człowiek pozyskuje witaminy z grupy B głównie ze spożywanych pokarmów, na przykład: roślin strączkowych, szpinaku, drożdży, czy produktów pochodzenia zwierzęcego (mleko, jajka, mięso wieprzowe lub wołowe). Bakteriami produkującymi witaminy z grupy B są m.in. bakterie: *Prevotella copri*, *Faecalibacterium prausnitzii* i *Bifidobacterium longum*.



METABOLIZM



STRES




KREW



PŁODNOŚĆ



## BAKTERIE W TWOIM JELICIE

 **Bakterie probiotyczne** **0.48%**



Bakterie probiotyczne to mikroorganizmy, które jeśli występują w odpowiednio dużej ilości, bardzo pozytywnie oddziałują na zdrowie swojego gospodarza. Do organizmu mogą być dostarczane w formie wybranych produktów spożywczych (np. jogurty, kefir, kiszonki) lub w formie suplementów diety. Należy jednak pamiętać o tym, że bakterie probiotyczne tylko czasowo kolonizują nasze jelita, są w nich raczej turystami niż mieszkańcami. Przedstawicielami tej grupy bakterii są np.: *Lactococcus lactis*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* i *Streptococcus thermophilus*.




 **Oportunistyczne bakterie patogenne** **1.67%**



Bakterie oportunistyczne na stałe zasiedlają jelita człowieka, zwykle nie dając żadnych symptomów. Jednak w sprzyjających im warunkach, gdy nastąpi osłabienie układu odpornościowego stają się patogenne dla naszego organizmu i mogą doprowadzić do stanu chorobowego, na przykład dysbiozy jelitowej czy uszkodzenia bariery jelitowej. Efektem ich działania mogą być wówczas objawy żołądkowo-jelitowe takie jak biegunka, wymioty, bóle, czy skurcze brzucha. Przedstawicielami tej grupy bakterii są np.: *Escherichia coli*, *Klebsiella michiganensis*, *Collinsella aerofaciens* i *Clostridioides difficile*.




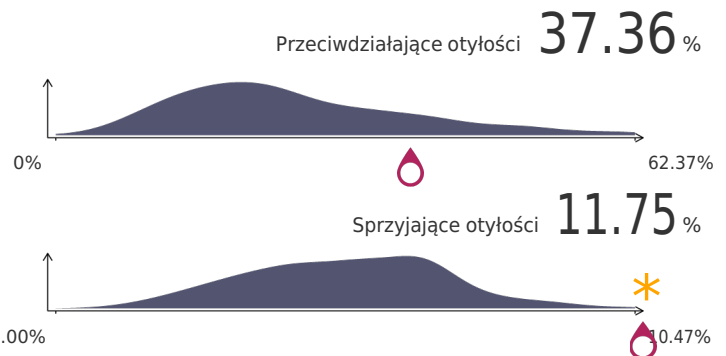
 **Bakterie chroniące barierę jelitową** **10.88%**



Bariera jelitowa stanowi warstwę oddzielającą mikrobiom jelitowy od środowiska gospodarza. Jej głównym zadaniem jest ochrona przed przenikaniem szkodliwych bakterii i innych patogenów do wnętrza organizmu. Z drugiej strony wspomaga proces wchłaniania składników odżywczych przez jelita. Naruszenie tej bariery prowadzi do dysbiozy jelitowej i w konsekwencji ryzyka pojawienia się problemów zdrowotnych. Bakterie *Akkermansia muciniphila*, *Faecalibacterium prausnitzii* oraz z rodzaju *Roseburia* pomagają utrzymać barierę jelitową w nienaruszonym stanie i wspierają jednocześnie jej funkcjonalność.



 **Bakterie wpływające na otyłość**




Skład drobnoustrojów jelitowych jest inny u osób szczupłych i otyłych. Istnieją pewne drobnoustroje, które wydają się sprzyjać otyłości i inne, które jej przeciwdziałają. Szczegółowe procesy są obecnie przedmiotem licznych badań. Aktualnie do bakterii przeciwdziałających otyłości literatura zalicza np.: *Alistipes shahii*, *Alistipes onderdonkii*, *Bacteroides uniformis* i *Faecalibacterium prausnitzii*, natomiast do sprzyjających otyłości zaliczane są: *Anaerostipes hadrus*, *Anaerobutyricum hallii*, *Bacteroides caccae*, czy *Bacteroides fragilis*.





## BAKTERIE W TWOIM JELICIE

 Bakterie produkujące kwas masłowy **18.22%**



Kwas masłowy jest krótkołańcuchowym kwasem tłuszczowym, który stanowi źródło energii dla komórek nabłonka jelit, niezbędnym do utrzymania w dobrej kondycji bariery jelitowej. Jest on produkowany przez bakterie jelitowe w procesie fermentacji błonnika pokarmowego.




ENERGIA



UKŁAD  
ODPORNOŚCIOWY



METABOLIZM

 Bakterie produkujące kwas octowy **18.73%**



Kwas octowy, tak jak pozostałe krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe (SCFA - ang. *Short chain fatty acids*), odgrywa istotną rolę w prawidłowym funkcjonowaniu jelit. Jest zaangażowany w metabolizm tłuszczu oraz potencjalnie wpływa na regulację apetytu. Do bakterii produkujących kwas octowy należą m.in.: *Prevotella copri*, *Bifidobacterium dentium*, *Bifidobacterium adolescentis* i *Akkermansia muciniphila*.



WAGA




METABOLIZM



ENERGIA



UKŁAD  
ODPORNOŚCIOWY

 Bakterie produkujące kwas propionowy **18.41%**



Kwas propionowy jest krótkołańcuchowym kwasem tłuszczowym o właściwościach przeciwzapalnych. Często wpływa na zwiększenie poziomu uwalniania substancji chemicznych przez komórki wydzielnicze. Ponadto stanowi wydajny substrat dla produkcji glukozy w wątrobie i jelicie. Kwas propionowy produkują następujące gatunki bakterii: *Coprococcus catus*, *Roseburia inulinivorans*, *Roseburia intestinalis*, czy *Akkermansia muciniphila*.



UKŁAD  
ODPORNOŚCIOWY




ENERGIA



DZIAŁANIE  
PRZECIWPALNE



METABOLIZM

 Bakterie zaangażowane w syntezę poliamin **1.98%**



Poliaminy to związki organiczne, które stymulują wzrost, przeżywalność oraz odnowę komórek. Udowodniono ich pozytywny wpływ na długowieczność i regenerację błony śluzowej jelita. Poliaminy mogą także niwelować procesy zapalne. Przedstawicielami drobnoustrojów produkujących poliaminy są bakterie z rodzaju *Bifidobacterium*.



DZIAŁANIE  
PRZECIWPALNE



MÓZG



## TWÓJ OBECNY STYL ŻYCIA

### Warzywa



Warzywa powinny stanowić stały element Twojej codziennej diety - jedz przynajmniej trzy porcje dziennie. Dzięki temu wiele dobroczynnych bakterii będzie miało szansę rozwijać się w Twoich jelitach. Ważna jest również różnorodność spożywanych warzyw, która przekłada się na większe zróżnicowanie gatunkowe Twojego mikrobiomu. Pamiętaj - różnorodność jest dobra.

### Alkohol



Alkohol szkodzi Tobie i Twojej mikrobiocie. Spożywanie dużych ilości alkoholu powoduje poważne zaburzenie równowagi mikrobiologicznej w Twoich jelitach. Nie pij alkoholu, a jeśli już, to rób to z umiarem i zamiast destylowanych wybieraj napoje fermentowane, na przykład: piwo, wino lub cydr.

### Aktywność fizyczna



Aktywność fizyczna wspiera wzrost prozdrowotnych mikroorganizmów takich jak bakterie z rodzaju *Akkermansia* czy bakterii produkujących kwas masłowy. Rekomenduje się przynajmniej 30-minutowy trening o umiarkowanym natężeniu, pięć razy w tygodniu. Ale tak naprawdę każda, nawet najmniejsza aktywność wpływa pozytywnie na mikrobiotę.

### BMI



Wskaźnik masy ciała (ang. Body Mass Index) stosowany jest do oceny wagi i jej potencjalnego wpływu na zdrowie. Mikroorganizmy w Twoim jelicie wpływają na Twoją wagę - poprawiając skład i kondycję swojej mikrobioty możesz poprawić metabolizm, a także zapobiec wzrostowi wagi lub wspomóc proces utraty zbędnych kilogramów.

### Owoce



Jedz przynajmniej dwie porcje owoców dziennie. Spożywaj wiele różnych owoców, które dostarczają zróżnicowanych składników odżywczych. Sprzyja to zrównoważonemu wzrostowi mikrobiomu jelitowego. Ponadto owoce dostarczają Twojemu organizmowi niezbędne substancje budulcowe i wpływają pozytywnie na zdrowie.

### Palenie



Palenie szkodzi prawie każdemu organowi w Twoim ciele, jak również negatywnie wpływa na mikrobiom jelitowy. Zwiększa udział szkodliwych bakterii kosztem zmniejszenia ilości bakterii dobroczynnych. Szkodliwe efekty palenia ustępują dopiero po kilku miesiącach od jego rzucenia.

### Jakość snu



Sen jest podstawową potrzebą organizmu, a jego niedobór zarówno w ilości jak i jakości wywiera wiele negatywnych efektów zdrowotnych. Różnorodność organizmów w Twoim mikrobiomie jelitowym, jak również obecność konkretnych bakterii (np. z rodzaju *Corynebacterium* czy *Brevibacterium*) wpływa na jakość snu. Z drugiej strony ilość i jakość snu często jest również wiązana z kondycją jelit.



## JAK DBAĆ O KONDYCYJĘ MIKROBIOMU?

-  Niech Twoja dieta będzie tak zróżnicowana jak tylko jest to możliwe. Spożywanie różnorodnych, zdrowych produktów pozytywnie wpływa na bogactwo gatunkowe bakterii Twojego mikrobiomu. Unikaj monotonnej diety, korzystaj z produktów sezonowych i nie bój się próbować nowych potraw.
-  Unikaj sztucznych substancji słodzących i wysokoprzetworzonych pokarmów. Ich spożywanie może negatywnie wpłynąć na skład Twojego mikrobiomu i mocno ograniczyć różnorodność mikroorganizmów w Twoim jelicie.
-  Jedz pełne ziarna zbóż i zboża rzekome. Zawierają one błonnik i dobroczynne węglowodany jak na przykład beta-glukan. Aby zapewnić swojemu organizmowi odpowiednią ilość ziaren zbóż możesz sięgać po rozmaite produkty: brązowy ryż, pieczywo pełnoziarniste, owies, grykę, kukurydzę, komosę ryżową itp.
-  Spożywaj produkty bogate w polifenole, są one rozkładane i wchłaniane do organizmu właśnie przez mikroorganizmy bytujące w Twoim jelicie. Możesz je znaleźć w orzechach, nasionach, oliwie z oliwek, ciemnej czekoladzie, kawie, herbacie, a także w warzywach kapustnych i jagodach.
-  Spożywaj produkty fermentowane, które zawierają żywe kultury bakterii. Bakterie probiotyczne (na przykład z rodzaju *Lactobacillus*) występujące w jogurtach, kefirach, kiszonej kapuście czy kimchi wspomagają funkcjonowanie jelit i utrzymanie równowagi mikrobiomu.
-  Zadbaj, aby codziennie na Twoim talerzu znajdowały się różnorodne warzywa, staraj się spożywać 5-8 porcji dziennie. Spożycie owoców może być mniejsze, zalecane są przynajmniej 2 porcje różnych owoców dziennie. Wybieraj produkty roślinne bogate w błonnik, takie jak karczochy, por, cebula, fasola czy szparagi. Błonnik jest pożądanym przez bakterie jelitowe składnikiem pokarmowym, stąd dostarczanie go w dużych ilościach pomoże utrzymać Twój mikrobiom w dobrej kondycji.
-  Unikanie alkoholu sprzyja kondycji Twojego mikrobiomu i ma pozytywne konsekwencje dla Twojego zdrowia. Spożywanie alkoholu zaburza równowagę mikrobiologiczną w Twoich jelitach, a także powoduje negatywne konsekwencje zdrowotne.
-  Spędzaj czas na świeżym powietrzu, obcuj z naturą. W glebie, wodzie, na roślinach czy w powietrzu występuje mnóstwo dobroczynnych mikroorganizmów. Mikrobiom osób zamieszkujący obszary wiejskie jest bardziej zróżnicowany i odporny na niekorzystne czynniki, co jest związane z obcowaniem z bakteriami zwierząt czy tymi obecnymi w glebie.
-  Unikaj niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków i leków. Antybiotyki zabijają szereg bakterii, w tym także tych dobroczynnych. Zażywaj antybiotyki tylko wtedy, gdy jest to medycznie uzasadnione. Częste spożywanie leków może poważnie zaburzyć Twoją mikrobiotę.
-  Palenie ma negatywny wpływ na mikrobiom jelitowy. Obniża różnorodność mikroorganizmów w jelitach, a także zwiększa ryzyko zachorowania na nieswoiste zapalenie jelit, nowotwór jelita grubego czy choroby autoimmunologiczne. Zaleca się także unikanie biernego palenia i przebywania w przestrzeniach zadymionych.
-  Przyjmuj odpowiednie ilości witaminy D. Jej niedobór może prowadzić do zaostrzenia procesów zapalnych, dysbiozy jelitowej, zaburzeń pracy układu pokarmowego, a także negatywnie wpływać na zdrowie. Witamina D jest syntetyzowana przez skórę pod wpływem promieniowania słonecznego, jej źródłem mogą być także produkty spożywcze oraz suplementy diety.
-  Bądź bardziej aktywny fizycznie, wspomogą to wzrost dobroczynnych bakterii w Twoim jelicie. Postaraj się podejmować umiarkowany wysiłek fizyczny przez 30 minut, 3-5 razy w tygodniu. Nawet energiczne sprzątanie domu czy spacer szybkim tempem mogą stanowić część Twojego treningu. Rób to, co lubisz i na co pozwala Ci obecna kondycja fizyczna.





## INFORMACJE DODATKOWE

Mikrobiota jelitowa jest jednym z wielu elementów, które mają wpływ na nasze zdrowie i samopoczucie, dlatego treść raportu nie powinna być rozpatrywana samodzielnie do wskazania jednoznacznej diagnozy i nie powinna zastąpić profesjonalnej porady medycznej. Niniejsze badanie nie jest badaniem diagnostycznym, a jego raport należy rozpatrywać w kontekście całościowym, biorąc pod uwagę historię zdrowotną, obecny stan zdrowia, nawyki żywieniowe oraz styl życia. Badania mikrobiomu to nieustannie rozwijający się obszar, niniejszy raport należy zatem traktować w kontekście naukowym. Pragniemy śledzić badania naukowe i okresowo ulepszać raport w oparciu o nowe informacje.

Podane w raporcie przedziały wyników zostały ustalone na podstawie próbek kału zebranych na początkowym etapie projektu od osób mieszkających w Polsce i deklarujących się jako osoby zdrowe. Próbki zbierane były w okresie od grudnia 2019 roku do kwietnia 2021 roku. Tworzenie bazy odniesienia w całości realizowane było samodzielnie przez właściciela marki NANOBIOME. Wskazane na wykresach wartości informują w jakim przedziale znajdują się wyniki wspomnianych osób, co może stanowić podstawę do porównania kondycji mikrobioty jelitowej. W miarę potrzeb zebrana baza będzie bieżąco aktualizowana.