

### Podsumowanie:

Aktywne katalogowane probiotyki, przy spełnieniu warunków opisanych w akapicie „Suplementacja” stosowane są w:

- alergii, szczególnie w atopowym zapaleniu skóry
- biegunce podróży
- biegunce wywołanej przez laseczkę z gatunku *Clostridium difficile*
- biegunce wywołanej przez rota wirusy i inne wirusy
- dysbakteriozie różnego pochodzenia
- ostrych biegunkach
- ostrym zapaleniu żołądka i jelit
- w celu obniżania cholesterolu we krwi (w hipercholesterolemii)
- w celu zapobiegania nowotworom
- w celu złagodzenia skutków nietolerancji laktozy
- w celu zwiększenia odporności organizmu
- zakażeniach dróg oddechowych u dzieci
- zakażeniach wywołanych przez *Helicobacter pylori*
- zapobieganiu niektórym zakażeniom bakteryjnym i grzybiczym
- zapobieganiu i leczeniu zakażeń dróg moczowo-płciowych
- zespole jelita drażliwego

### Piśmiennictwo:

1. A. Kędzia „Działanie probiotyków na organizm człowieka cz. I. Rola flory fizjologicznej przewodu pokarmowego”, Postępy Fitoterapii 4/2008.
2. A. Kędzia „Działanie probiotyków na organizm człowieka cz. II. Rola flory fizjologicznej przewodu pokarmowego”, Postępy Fitoterapii 1/2009.
3. M.T. Murry „Encyclopedia of Nutritional Supplement”, Prima Publishing 1996.
4. "Health Properties of Lactobacillus acidophilus LA-5TM and Bifidobacterium lactis BB-12TM in a Probiotic or Functional Food Concept", article by Professor Gunnar Mogensen, PHhD GM-Consult, Denmark 1998.
5. "Zastosowanie bakterii probiotycznych w żywności i terapii uzupełniającej" Agnieszka Woźniak-Kosek.
6. Miettinen et al., „The survival of and cytokine induction by lactic acid bacteria after passage through a gastrointestinal model”, J Appl. Microbiol, 1997.

## PROBIOTYKI

### „Najlepszy przyjaciel Twojego zdrowia”

Korzystne oddziaływanie na zdrowie człowieka bakterii wytwarzających kwas mlekowy, pierwszy zauważył rosyjski mikrobiolog Ilja Miecznikow pod koniec XIX wieku. Sugerował on, że spożywanie produktów zawierających „bakterie mlekowe” może prowadzić do „wszczepienia” w przewodzie pokarmowym pożytecznych drobnoustrojów, które zastąpią patogeny. Dla określenia takich drobnoustrojów w 1965 r. wprowadzono nazwę **probiotyk**. Pochodzi ona od greckich słów „pro biosie” - dla życia.

### Wiadomości ogólne

Według definicji WHO/FAO- probiotykiem są żywe organizmy, które podane w odpowiedniej ilości oddziałują korzystnie na organizm gospodarza.

Za preparat lub produkt probiotyczny uważa się taki, który zawiera wystarczającą ilość żywych, ściśle określonych drobnoustrojów, powodujących zmianę mikroflory w odpowiednich miejscach organizmu gospodarza (przez implantację lub kolonizację) i dzięki temu wywierających korzystny wpływ na jego zdrowie.

Pojęciami związanymi z nazwą „probiotyk” są nazwy „prebiotyk” i „symbiotyk”.

**Prebiotykiem** nazywamy substancję będącą składnikiem żywności, która korzystnie wpływa na zdrowie człowieka poprzez selektywną stymulację wzrostu jednego lub więcej gatunków bakterii zasiedlających jelito grube gospodarza, np. rozpuszczalne błonniki pokarmowe (pektyny np. z jabłka, grejpfruta, płatków owsianych).

**Symbiotyk** – to kombinacja prebiotyku z probiotykiem.

Zachowanie właściwej równowagi flory jelitowej może więc być regulowane poprzez odpowiednią dietę wraz z ewentualną suplementacją probiotyków i/lub prebiotyków. Wszystkie wyselekcjonowane szczepy drobnoustrojów probiotycznych, które po podaniu doustnym mają korzystnie oddziaływać na zdrowie, muszą posiadać kilka podstawowych cech, są to:

- pochodzenie od człowieka,
- możliwość przylegania do komórek nabłonka jelit (zdolność adhezji),
- trwała kolonizacja przewodu pokarmowego,
- brak metabolitów toksycznych dla człowieka,



- odporność na kwaśne środowisko żołądka oraz środowisko żółci,
- działanie antagonistyczne w stosunku do drobnoustrojów chorobotwórczych przewodu pokarmowego.

### Rola naturalnej flory jelitowej człowieka

Oddziaływanie na cały organizm fizjologicznej flory jelitowej jest naprawdę ogromnie istotne i nie do przecenienia. Jego zakres obejmuje:

- A. Wytwarzanie przez bakterie jelitowe substancji, które hamują lub zabijają patogenne drobnoustroje, np. kwasy organiczne, nadtlenek wodoru i bakteriocyny.
- B. Hamowanie wzrostu bakterii patogennych przez stwarzanie niekorzystnych warunków środowiska (kwaśne pH) i stymulację perystaltyki jelit.
- C. Działanie cytoprotekcyjne, pobudzające procesy regeneracji nabłonka jelit, dzięki wytwarzaniu substancji, takich jak arginina, cysteina i glutamina.
- D. Wytwarzanie krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych (np. octowego, propionowego, masłowego), które są materiałem energetycznym dla nabłonka jelita grubego.
- E. Uczestnictwo w procesie trawienia pokarmów zawierających laktozę, oligosacharydy i niektóre rodzaje błonnika.
- F. Wytwarzanie witamin: B1, B2, B12, K.
- G. Ułatwianie wchłaniania wapnia.
- H. Stymulowanie aktywności układu immunologicznego człowieka.
- I. Działanie antykancerogenne na zasadzie hamowania procesów gnilnych, w których wytwarzane są nitrozaminy.
- J. Obniżanie poziomu cholesterolu we krwi dzięki przetwarzaniu go poprzez niektóre bakterie w sterole.

Na podstawie wielu badań klinicznych i analiz wiadomo dzisiaj, że określone i zdefiniowane szczepy bakterii probiotycznych korzystnie wpływają na zmniejszenie dolegliwości związanych z zaparciami, biegunkami, rakiem okrężnicy, zaburzeniami systemu odpornościowego czy patogenami zawartymi w żywności. Probiotyki zmniejszają populację patogennych bakterii, ograniczając możliwość wystąpienia reakcji zapalnych i alergicznych poprzez konkurencję z bakteriami patogennymi o miejsce i substancje odżywcze. Poprawiają motorykę jelit poprzez intensyfikację transportu mię-

dzykomórkowego wapnia i magnezu. Obniżają pH treści jelitowej poprzez fermentację węglowodanów, produkcję kwasów organicznych i krótkołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Hamują syntezę kwasów tłuszczowych w wątrobie oraz wchłanianie glukozy w jelitach. Działają korzystnie na układ immunologiczny poprzez stymulację różnicowania limfocytów, zwiększenie syntezy przeciwciał oraz zwiększenie ilości i aktywności komórek żernych.

### Inne zastosowania:

#### Zakażenia wywołane przez *Helicobacter pylori*

Gram-ujemna beztlenowa pałeczka z gatunku *Helicobacter pylori*, może powodować wrzody żołądka i dwunastnicy oraz niektóre nowotwory żołądka. Przeprowadzone badania sugerują, że wybrane probiotyki wykazują działanie antagonistyczne wobec tego drobnoustroju i mogą prowadzić do eliminacji pałeczek *H. pylori* z flory bakteryjnej, obniżyć ich liczbę i/lub ograniczyć stan zapalny.

#### Stany zapalne jelit

Badania wskazują na korzystne działanie probiotyków w różnych stanach zapalnych tocących się w obrębie jelit. Bakterie probiotyczne wykazały skuteczne działanie zarówno w leczeniu, jak i w zapobieganiu remisjom stanów zapalnych jelit. Z badań wynika, że probiotyki zawierające jeden szczep bakterii, są mniej skuteczne niż zawierające dwa i więcej szczepów. Probiotyki mogą działać też skutecznie w przypadkach nieswoistych zapaleń jelit. Badania sugerują, że to właśnie zmniejszenie liczby pałeczek *Lactobacillus* i *Bifidobacterium* w obrębie przewodu pokarmowego może prowadzić do rozwoju tego typu zapalenia jelit.

#### Probiotyki w zapobieganiu powikłaniom w chirurgii

Opisywano wpływ probiotyków w zapobieganiu zakażeniom chirurgicznym. W badaniach podawanie probiotyków działało korzystnie u pacjentów poddanych operacjom w obrębie jamy brzusznej w tym resekcji wątroby, trzustki lub żołądka, u których zmniejszyła się częstość powikłań. Ponadto pacjenci rzadziej wymagali antybiotykoterapii i krócej byli hospitalizowani.



#### Probiotyki w profilaktyce i leczeniu zakażeń w obrębie dróg moczowo-płciowych

Szczepki probiotyczne z rodzaju *Lactobacillus* charakteryzują się dużą zdolnością do adhezji komórek nabłonka pochwy i dróg moczowych, tworząc w ten sposób warstwę ochronną, która zabezpiecza przed kolonizacją drobnoustrojów patogennych. To ta cenna zdolność czyni je tak użytecznymi w przypadkach zakażeń dróg moczowo-płciowych.

#### Probiotyki w leczeniu chorób skóry

Doświadczenia wykazały skuteczność działania preparatów zawierających bakterie probiotyczne w leczeniu i zapobieganiu fuzycy oraz w przypadku atopowego zapalenia skóry.

#### Probiotyki w nietolerancji laktozy i alergii

Przeprowadzone badania wskazują na znaną skuteczność działania preparatów probiotycznych w leczeniu alergii związanych z żywnością. Probiotyki są zdolne do wytwarzania enzymów ułatwiających trawienie i wchłanianie laktozy z produktów mlecznych. Mogą też być pomocne dla osób, które nie wytwarzają dostatecznej ilości tego enzymu lub nie tolerują laktozy. Z badań klinicznych wynika, że szczepki *L. rhamnosus* GG i *B. lactis* BB-R mogą u niemowląt zapobiegać alergii na mleko krowie.

#### Przeciwnowotworowe działanie probiotyków

Probiotyki były badane pod kątem możliwości zastosowania ich w profilaktyce nowotworu jelita grubego. Fizjologiczna flora przewodu pokarmowego wykazuje działanie przeciwnowotworowe dzięki wytwarzaniu enzymów, które uniemożliwiają transformację prokarcinogenów do aktywnych karcinogenów. Wyniki badań wskazują, że probiotyki *L. acidophilus*, *L. casei* i *Bifidobacterium bifidum*, mogą hamować wzrost bakterii odpowiedzialnych za konwersję prokarcinogenów do karcinogenów lub wiązać i inaktywować karcinogeny.

#### Działanie immunostymulujące

Bakterie probiotyczne kwasu mlekowego znane są z oddziaływania na układ odpornościowy człowieka. Powodują one odpowiedź immunologiczną swoistą i nieswoistą. Probiotyki *L. acidophilus* i *Bifidobacterium* zwiększają aktywność fagocytarną leukocytów krwi obwodowej. Nasilenie odpowiedzi immunologicznej zależy od ilości mikroorganizmów probiotycznych i od tego czy są żywe, czy martwe. Niektóre probiotyki stymulują wytwarzanie przeciwciał IgA, które mogą chronić przed chorobami prze-

wodu pokarmowego. Działanie probiotyku na organizm ludzki, które zwiększa jego odporność, wpływa na istotne zmniejszenie i ograniczenie stosowań antybiotykoterapii.

#### Wpływ probiotyka na poziom lipidów

Autorzy badań opisują wpływ probiotyków na obniżenie poziomu cholesterolu. W badaniach uzyskano obniżenie o 5% zarówno stężenia cholesterolu całkowitego jak i cholesterolu LDL (złego cholesterolu). W badaniach na zwierzętach obserwowano zwiększenie wydalania cholesterolu po stosowaniu probiotyków.

#### Wpływ probiotyków na ciśnienie krwi

Badania przeprowadzone na grupie pacjentów z chorobą nadciśnieniową wykazały, że probiotyki przyczyniają się do obniżenia ciśnienia krwi.

#### Suplementacja

Ponieważ nie jest możliwa ekstrapolacja danych o szczepach nawet bardzo blisko spokrewnionych, należy zapytać w aptece czy dany producent gwarantuje, że szczepki zachowują swoją zgodność genetyczną z pierwotnym szczepem katalogowym. Muszą być wierną kopią szczepu wzorcowego – pochodzić zawsze z tzw. „pierwszego pasażu”. Jakkolwiek inna metoda reprodukcji „drugi”, „trzeci” itd. pasaż powoduje dryft genetyczny czyli mutację szczepu i zmienia jego właściwości. Metoda „pierwszego pasażu” jest droga, ale tylko ona może zagwarantować opisywane rezultaty.

Następnie bakterie w preparacie muszą być żywe do końca daty ważności. Producenci najlepszych preparatów zaopatrują bakterie probiotyczne w odpowiednie ilości pokarmu na ten czas plus rezerwa na 3 miesiące. W końcu należy wybierać preparaty, które należycie chronią bakterie, począwszy od opakowania (najlepsza ochrona to buteleczka z ciemnego szkła).

Należy pytać o preparaty, w których bakterie probiotyczne umieszczone są wraz z pożywieniem dzięki specjalnej metodzie „mikrokapsułkowania” w otocze z żelu polisacharydowego, który pod wpływem kwasu żołądkowego twardnieje „zakrywając” dostęp do mikroorganizmów kwaśnemu środowisku żołądka (wytrzymałość ochronna żelu w żołądku wynosi 2 godziny). Dzięki temu bakterie docierają żywe do dwunastnicy, w jej zasadowym środowisku uwalniane są z żelu i skutecznie ją kolonizują.

Należy zwrócić uwagę czy preparaty nie zawierają produktów mlecznych, sztucznych dodatków i barwników. Muszą być standaryzowane. Preparaty probiotyczne należy nabywać wyłącznie w aptekach.



Badania potwierdzające zakres skutecznego oddziaływania katalogowanych szczepów probiotycznych na organizm ludzki.

Katalogowane szczepy probiotyczne	Potwierdzona skuteczność
<p><i>Lactobacillus rhamnosis</i> (<i>Lactobacillus</i> GG)</p> <p>Cechy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szczep ludzki</li> <li>• Potrafią przetrwać w układzie jelitowym</li> <li>• Tymczasowo kolonizują okrężnicę</li> <li>• Przylegają do błony śluzowej jelit</li> <li>• Dobrze tolerowane we wszystkich badaniach przez wszystkie grupy wiekowe</li> <li>• Stosowanie poparte próbami klinicznymi</li> <li>• Odporne na kwas żołądkowy i żółć</li> <li>• Mogą być produkowane na dużą skalę</li> <li>• Niezwykle płodne</li> </ul>	<p><b>Zapobieganie i leczenie biegunek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biegunka antybiotykowa</li> <li>• Biegunka podróżnych</li> <li>• Ostra biegunka u niemowląt i dzieci</li> <li>• Ostra biegunka wodnista</li> </ul> <p><b>Zdrowie jamy ustnej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszają ryzyko próchnicy zębów</li> </ul> <p><b>Zdrowie układu oddechowego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zmniejszają częstotliwość infekcji układu oddechowego</li> </ul>
<p><i>Lactobacillus paracasei</i> (L. CASEI 431)</p> <p>Cechy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szczep ludzki</li> <li>• Potrafią przetrwać w układzie jelitowym</li> <li>• Tymczasowo kolonizują okrężnicę</li> <li>• Przylegają do błony śluzowej jelit</li> <li>• Dobrze tolerowane we wszystkich badaniach przez wszystkie grupy wiekowe</li> <li>• Stosowanie poparte próbami klinicznymi</li> <li>• Odporne na kwas żołądkowy i żółć</li> <li>• Mogą być produkowane na dużą skalę</li> <li>• Niezwykle płodne</li> </ul>	<p><b>Równowaga flory żołądkowo-jelitowej</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapobieganie i leczenie biegunek u dzieci</li> <li>• Leczenie u dzieci nadmiernego przyrostu masy ciała powyżej średniej</li> </ul> <p><b>Immunomodulacja</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Podwyższona aktywność fagocytarna w makrofagach</li> <li>• Wzrost fagocytozy (pochłanianie i wchłanianie bakterii lub innych ciał obcych przez fagocyty)</li> <li>• Wzrost produkcji IgA (przeciwciała, które chroni przed infekcjami błon śluzowych ust, dróg oddechowych i układu trawiennego)</li> </ul> <p><b>Zapobieganie infekcjom wywołanym przez enteropatogeny*</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wzrost współczynnika przeżył</li> <li>• Obniżenie ilości patogenów</li> </ul>

Badania potwierdzające zakres skutecznego oddziaływania katalogowanych szczepów probiotycznych na organizm ludzki.

Katalogowane szczepy probiotyczne	Potwierdzona skuteczność
<p><i>Bifidobacterium Lactis</i> (BB-12)</p> <p>Cechy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szczep ludzki</li> <li>• Potrafią przetrwać w układzie jelitowym</li> <li>• Tymczasowo kolonizują okrężnicę</li> <li>• Przylegają do błony śluzowej jelit</li> <li>• Dobrze tolerowane we wszystkich badaniach przez wszystkie grupy wiekowe</li> <li>• Stosowanie poparte próbami klinicznymi</li> <li>• Odporne na kwas żołądkowy i żółć</li> <li>• Mogą być produkowane na dużą skalę</li> <li>• Niezwykle płodne</li> </ul>	<p><b>Zdrowie jelit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szybka ponowna kolonizacja jelit po zastosowaniu kuracji antybiotykowej</li> <li>• Zapobieganie biegunkom u niemowląt</li> <li>• Biegunka podróżnych</li> </ul> <p><b>Cholesterol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stwierdzono, że razem z LA-5 BB-12 usuwają z jelit cholesterol</li> </ul> <p><b>Stymulacja układu immunologicznego</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wzrost aktywności fagocytarnej leukocytów krwi</li> <li>• Wzrost ogólnego poziomu IgA u niemowląt</li> </ul>
<p><i>Lactobacillus acidophilus</i> (LA-5)</p> <p>Cechy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szczep ludzki</li> <li>• Potrafią przetrwać w układzie jelitowym</li> <li>• Tymczasowo kolonizują okrężnicę</li> <li>• Przylegają do błony śluzowej jelit</li> <li>• Dobrze tolerowane we wszystkich badaniach przez wszystkie grupy wiekowe</li> <li>• Stosowanie poparte próbami klinicznymi</li> <li>• Odporne na kwas żołądkowy i żółć</li> <li>• Mogą być produkowane na dużą skalę</li> <li>• Niezwykle płodne</li> </ul>	<p><b>Zdrowie jelit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szybka ponowna kolonizacja jelit po kuracji antybiotykowej</li> <li>• Zapobieganie biegunkom u niemowląt</li> <li>• Biegunka podróżnych</li> </ul> <p><b>Działanie przeciwbakteryjne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCFA (krótkołańcuchowe kwasy tłuszczowe)</li> <li>• Nadtlenek wodoru</li> <li>• Laktacyna B</li> </ul> <p><b>Działanie przeciwgrzybicze</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Candida</i></li> <li>• <i>Penicillium</i></li> <li>• <i>Mucor</i></li> <li>• <i>Fusarium</i></li> </ul> <p>(oraz inne pleśnie i grzyby)</p>