

# Mieszanki modyfikowane i lecznicze w żywieniu niemowląt i dzieci

**Dr n. med. Agnieszka Krzywicka, specjalista gastroenterolog, pediatra**

Oddział Gastroenterologii Dzieci SP SK w Zabrze

Katedra i Klinika Pediatrii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

kierownik kliniki: dr hab. n. med. Katarzyna Ziara



**Słowa kluczowe:** programowanie żywieniowe, mieszanki początkowe, mieszanki następne, hydrolizaty.

**Key words:** early nutritional intervention, infant formulas, follow-on formulas, hydrolyzed formulas.

## Streszczenie

Prawidłowe żywienie niemowląt i małych dzieci kształtuje metabolizm ustroju, wywierając wpływ na stan zdrowia w przyszłości. Konieczny jest zatem nadzór nad żywieniem dzieci przynajmniej do 3. r.ż. Nie ulega wątpliwości, że optymalnym sposobem żywienia niemowląt jest karmienie naturalne. W przypadku niemożności karmienia naturalnego, do diety dziecka wprowadzamy mieszanki początkowe i następne o składzie zgodnym z zasadami programowania żywieniowego. Takie działania, prowadzone na dużą skalę, mają na celu ograniczenie ryzyka wystąpienia w wieku dorosłym chorób, jak np.: otyłość, cukrzyca, miażdżyca czy nadciśnienie. Modyfikacja składu mieszanek pozwala również na skuteczne zapobieganie i leczenie chorób, u podstawy których leży nieprawidłowa reakcja na określony składnik pożywienia.

## Abstract

Well-balanced nutrition in infants and children has crucial impact on metabolism and future health status. Therefore, a careful nutritional supervision is necessary at least until three years of age. It is undoubtful that breast feeding is an optimal mode of nutrition in infants. When breast feeding is impossible for infant, follow-on formulas should be administered according to early nutritional intervention. Such regime implemented in large scale can diminish the population risk of obesity, diabetes, atherosclerosis and hypertension in adulthood. Modifications of formulas' composition may also contribute in preventing diseases conditioned by inadequate reaction to nutrients.

## Wprowadzenie

Ostatnie dziesięciolecie przyniosło istotną zmianę w rozumieniu roli sposobu odżywiania w okresie rozwoju dziecka. Jeszcze do niedawna zainteresowanie żywieniem niemowlęcia wynikało jedynie z troski o dostarczenie organizmowi wszystkich składników odżywczych koniecznych w okresie intensywnego rozwoju. Zwracano uwagę na konieczność kontroli masy ciała (w kontekście ewentualnego niedożywienia).

nia), przestrzegano przed ryzykiem niedokrwistości czy alergii. Pojawiły się jednak dowody wskazujące na dużo większą, niż dotychczas rozumiano, rolę żywienia dzieci.

**Badania populacyjne wykazały, że o zdrowiu dorosłego człowieka w znaczący sposób decyduje okres płodowy i niemowlęcy, zwane okresami krytycznymi w rozwoju człowieka.**

Odpowiednie żywienie w okresach krytycznych rzutuje na całe życie człowieka, kształtując metabolizm ustroju, który prawidłowo zaprogramowany w okresie niemowlęcym decyduje o tempie przemian substancji odżywczych i szkodliwym oddziaływaniu niektórych składników odżywczych w wieku późniejszym.

**Wykazano wpływ nieprawidłowego żywienia niemowląt na zwiększenie ryzyka wystąpienia w wieku dorosłym takich chorób, jak: otyłość, cukrzyca, miażdżyca czy nadciśnienie.**

Konieczny jest zatem nadzór nad żywieniem dzieci przynajmniej do 3. r. ż. W tym celu wprowadzono pojęcie programowania żywieniowego, rozumianego jako bodziec lub sygnał oddziałujący w okresie krytycznym, mogący wywoływać wieloletni lub trwający przez całe życie efekt na strukturę albo funkcje organizmu [1,2].

**Nie budzi wątpliwości fakt, że optymalnym sposobem żywienia niemowląt jest karmienie naturalne, które powinno być wyłącznym źródłem pokarmu do 6. miesiąca życia i może być kontynuowane do 12.-18. miesiąca życia dziecka [3,4].**

Powyższe zalecenia dotyczą wszystkich dzieci zdrowych i niemal wszystkich dzieci chorych.

Przeciwwskazania do karmienia piersią są nieliczne. Obejmują przede wszystkim choroby metaboliczne dziecka związane z bezwzględną nietolerancją laktozy (galaktozemia) oraz choroby matki zagrażające dziecku ze względu na obecność w pokarmie czynnika zakaźnego (czynna gruźlica, zakażenie HIV) lub szkodliwych substancji przechodzących do mleka (narkomania matki, stosowanie przez matkę toksycznych leków: cytostatyki, izotopy radioaktywne, bromokryptyna, ergotamina, sole litu). Przy rozpoznaniu u dziecka fenyloketonurii karmienie naturalne powinno być ograniczone na rzecz mieszanek ze zmniejszoną zawartością fenyloalaniny, ale możliwe jest utrzymanie częściowego karmienia naturalnego. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, *zakażenia matki wirusami HBV i/lub HCV nie stanowią bezwzględnych przeciwwskazań do karmienia naturalnego*, ze względu na minimalne ryzyko zakażenia tą drogą i wyraźne korzyści dla dziecka wynikające z karmienia naturalnego, przewyższające znacznie ewentualne zagrożenia infekcyjne [3,5,6,7].

W przypadku niemożności karmienia naturalnego lub jeśli ilość pokarmu matki nie wystarcza do pokrycia zapotrzebowania dziecka, do diety wprowadzamy modyfikowane mieszanki mleczne (początkowe i następne), różniące się istotnie składem w porównaniu z mlekiem krowim oraz niemodyfikowanymi mieszankami na bazie mleka krowiego.

W kontekście programowania żywieniowego bardzo wiele uwagi poświęcono składowi mieszanek mlecznych. Współczesne zalecenia przyjęte w krajach Unii Europejskiej przesuwają czas stosowania mieszanek początkowych, zwanych inaczej mieszankami typu 1 (czyli o mniejszej zawartości białka, tłuszczu i węglowodanów), do 6. miesiąca życia. Zgodnie z dyrektywą UE mieszanki następne (typu 2) powinny być wprowadzane do diety po ukończeniu 6. miesiąca życia. Powyższe zalecenia mają na celu ograniczenie ilości spożywanego białka

jako czynnika sprzyjającego rozwojowi otyłości w wieku dorosłym. Podkreśla się istotną rolę modyfikacji składu węglowodanów i tłuszczów w mieszankach mlecznych oraz wzbogacanie ich w różnego rodzaju suplementy (wielonienasycone kwasy tłuszczowe LC-PUFA, pre- i probiotyki, żelazo, witaminy i składniki mineralne), zbliżające skład mieszanek do pokarmu naturalnego [8,9,10].

### Mieszanki modyfikowane typu 1 (mleko początkowe)

Mlekiem początkowym nazywamy mieszankę mleczną modyfikowaną przeznaczoną do żywienia zdrowych niemowląt **w pierwszych sześciu miesiącach życia**. Mieszanki początkowe różnią się istotnie składem w porównaniu z mlekiem krowim oraz niemodyfikowanymi mieszankami na bazie mleka krowiego. Najistotniejsze cechy mieszanki typu 1 przedstawia tab. 1.

Tabela 1. Najważniejsze cechy mieszanki typu 1

Obniżenie zawartości białka w porównaniu z mlekiem krowim lub mieszanką niemodyfikowaną
Zmiana składu białka, tzw. adaptacja białka (przewaga lekkostrawnych białek serwatkowych)
Modyfikacja składu tłuszczów: zwiększenie ilości tłuszczów nienasyconych i wzbogacenie w LC-PUFA
Modyfikacja składu węglowodanów (100% laktozy lub jej przewaga)
Obniżona zawartość fosforu i stosunek wapnia do fosforu Ca:P=2
Zmniejszenie zawartości sodu w porównaniu z mlekiem krowim lub mieszanką niemodyfikowaną

Ponadto większość mieszanek początkowych jest aktualnie wzbogacana w inne niezbędne dla prawidłowego rozwoju substancje, zawarte w mleku matki, a występujące w niedoborze w mleku krowim lub mieszankach niemodyfikowanych. Należy wśród nich wymienić: taurynę, karnitynę, jod, żelazo, witaminy i nukle-

otydy [8,9]. Niewielkie modyfikacje składu węglowodanów (np. dodatek maltodekstryny i skrobi) są przeznaczone dla niemowląt z silniejszym uczuciem głodu i pozwalają na wydłużenie odstępów między karmieniami (np. Humana 1 plus).

### Mieszanki modyfikowane typu 2 (mleko następcze)

Modyfikacja mleka przeznaczonego dla **niemowląt po 6. miesiącu życia**, w porównaniu z mieszankami typu 1, polega na nieznacznym zwiększeniu zawartości białka z zachowaniem przewagi białek serwatkowych lub stosunkiem 1:1 białek serwatkowych do kazeinowych, uzupełnieniu nienasyconych kwasów tłuszczowych, witamin (szczególnie witaminy D<sub>3</sub> oraz C), makro- i mikroelementów. W związku z profilaktyką niedokrwistości wszystkie mieszanki następcze są suplementowane żelazem [8,9].

Wśród szerokiego asortymentu mieszanek modyfikowanych dostępna jest również mieszanka przeznaczona dla niemowląt **między 10. a 15. miesiącem życia** (HiPP 3 Bio Combiotik), wzbogacona w kwasy omega-3 oraz prebiotyki.

### Mieszanki modyfikowane typu „junior”

Mleko modyfikowane „Junior” (czasami określane jako mieszanki typu 3) jest przeznaczone do żywienia **dzieci po 12. miesiącu życia**.

Zdaniem ekspertów, dzieci powinny otrzymywać mleko modyfikowane, różniące się składem od mleka krowiego, przynajmniej do ukończenia 2. r.ż., a najlepiej do końca 3. r.ż. Modyfikacja mieszanki typu „Junior” polega na obniżonej zawartości białka, większej zawartości tłuszczu roślinnego i laktozy w porównaniu do mleka krowiego, co upodabnia mieszankę do mleka matki. Ponadto mieszanki typu „Junior” zawierają w swoim składzie nukleotydy, liczne składniki mineralne (Fe, Cu, Zn, Se) oraz witaminy niezbędne po ukończeniu 1. r.ż., jak również dodatek skrobi i maltodekstryny powodujący, że dziecko dłużej czuje się syte.

Na polskim rynku dostępne są także mieszanki modyfikowane przeznaczone dla dzieci **powyżej 2. r.ż.** o dostosowanym do wieku składzie (Bebiko Junior 4, Bebiko Junior 4R z kleikiem ryżowym, Bebilon Junior 4, NAN Pro 4, HiPP 5 Junior Combiotik).

Nowoczesne mieszanki modyfikowane (zarówno początkowe, jak i następne) zawierają także inne, dodatkowe substancje, zbliżające skład mieszanki do składu mleka kobiecego i wywierające korzystny wpływ na rozwój dzieci. Należy wśród nich wymienić:

- prebiotyki (galaktooligosacharydy GOS, fruktooligosacharydy FOS)
- probiotyki
- LC-PUFA [11,12,13].

**Prebiotyki, czyli galakto- i fruktooligosacharydy (GOS/FOS) zawarte w mieszankach modyfikowanych, sprzyjają zasiedlaniu jelit przez korzystne dla zdrowia szczepy probiotyczne *Lactobacillus* i *Bifidobacterium*. Komitet Naukowy Unii Europejskiej ds. Żywności zaakceptował dodatek prebiotyków w mieszankach mlecznych w proporcji GOS/FOS 9:1 [8].**

Rodzaje mleka modyfikowanego dla niemowląt i małych dzieci zawierające prebiotyki dostępne w Polsce przedstawia tabela 2.

**Probiotyki, czyli żywe, ściśle zdefiniowane drobnoustroje, wywierające korzystny wpływ na układ immunologiczny, są również składnikami niektórych mieszanek modyfikowanych dla dzieci.**

W tabeli 3 zestawiono dostępne w Polsce rodzaje mleka modyfikowanego, zawierające szczepy probiotyczne [14].

**LC-PUFA (skrót angielskiej nazwy *long chain poly-unsaturated fatty acids*), czyli długołańcuchowe wielonienasycone kwasy tłuszczowe, występujące naturalnie w mleku matki, są niezbędne do prawidłowego rozwoju dziecka. Wchodzą w skład fosfolipidów błon komórkowych, wpływając na ich funkcje. Szczególnie dużą zawartość LC-PUFA stwierdza się w błonach komórek nerwowych kory mózgowej i siatkówki. Odgrywają istotną rolę w rozwoju układu nerwowego.**

Tabela 2. Rodzaje mleka modyfikowanego dla niemowląt i małych dzieci zawierające prebiotyki dostępne w Polsce

Rodzaj mleka	Prebiotyk
Bebiko 2, Bebiko Junior 3 i 4	Kompozycja prebiotyków: GOS/FOS w stosunku 9:1
Bebilon 1, 2, Bebilon Junior 3 i 4	IMMUNOFORTIS® - opatentowana kompozycja GOS/FOS w stosunku 9:1
Humana 2 Premium	galaktooligosacharydy (GOS)
HiPP Bio Combiotik	galaktooligosacharydy (GOS)

Tabela 3. Rodzaje mleka modyfikowanego zawierające szczepy probiotyczne dostępne w Polsce

Rodzaj mleka	Prebiotyk
HiPP Bio Combiotik, HiPP Comfort Combiotik	<i>Lactobacillus reuteri</i>
NAN Pro	<i>Bifidobacterium lactis</i>
Nestle Junior	<i>Bifidobacterium lactis</i> + <i>Streptococcus thermophilus</i>

Eksperci stoją na stanowisku, że wzbogacanie mieszanek mlecznych dla niemowląt donoszonych w LC-PUFA jest dozwolone (i prawdopodobnie bezpieczne), ale nie jest bezwarunkowo wymagane [13]. W tabeli 4 zestawiono dostępne na polskim rynku mieszanki początkowe i następne dla noworodków donoszonych oraz zdrowych niemowląt wzbogacone w LC-PUFA.

**Tabela 4. Mieszanki modyfikowane zawierające w swoim składzie LC-PUFA**

Mieszanki początkowe i następne dla noworodków donoszonych oraz zdrowych niemowląt z LC-PUFA
Bebiko 1
Bebilon 1
Enfamil Premium Lipil 1 i 2
NAN Pro

U dzieci z różnorodnymi problemami zdrowotnymi może zająć potrzeba stosowania mieszanek o mniej lub bardziej zmodyfikowanym składzie białkowym, węglowodanowym lub tłuszczowym albo zawierających specjalne dodatki.

### **Mieszanki dla wcześniaków i noworodków z małą urodzeniową masą ciała**

Zdrowe noworodki urodzone przedwcześnie powinny być jak najdłużej karmione piersią.

Z uwagi na zwiększone zapotrzebowanie na składniki pokarmowe zaleca się w wybranych przypadkach dodatkowe stosowanie tzw. **wzmocniaczy mleka matki** (BMF; skrót od ang. *breast milk fortifier*) [15]. Jeżeli karmienie naturalne jest niemożliwe, konieczne jest stosowanie mieszanek przeznaczonych dla wcześniaków lub noworodków z małą urodzeniową masą ciała. W porównaniu z mieszankami początkowymi mieszanki dla dzieci urodzonych przedwcześnie mają większą wartość energetyczną, zawierają więcej białka, składników mineralnych (Ca, P, Mg, Fe) i witamin (D, E, K, C, kwas foliowy). Podob-

nie jak mieszanki początkowe, są wzbogacone w taurynę i karnitynę [15]. Zgodnie z aktualnymi stanowiskami ekspertów mieszanki dla dzieci urodzonych przedwcześnie zawierają w swoim składzie LC-PUFA. Podobnie jak w przypadku mieszanek początkowych, wzbogacanie mieszanek mlecznych dla wcześniaków w LC-PUFA jest dozwolone, ale nie jest niezbędne [16,17].

Komitet Naukowy Unii Europejskiej ds. Żywności zaleca ponadto modyfikację składu tłuszczów w mieszankach dla wcześniaków, dopuszczając do 40% zawartości tłuszczów MCT. Tabela 5 prezentuje dostępne na polskim rynku mieszanki ze zmodyfikowanym składem tłuszczów oraz wzbogacone w LC-PUFA, przeznaczone do żywienia wcześniaków i noworodków z małą urodzeniową masą ciała.

**Tabela 5. Mieszanki przeznaczone dla wcześniaków i noworodków wzbogacone w LC-PUFA**

Mieszanki dla wcześniaków i noworodków z małą urodzeniową masą ciała z LC-PUFA
Alprem
Bebilon Nenatal Premium (dodatkowo zawiera IMMUNOFORTIS®)
Enfamil Premature Premium
PreNAN

### **Mieszanki stosowane w drobnych dolegliwościach ze strony przewodu pokarmowego**

U niemowląt, u których obserwowane są drobne dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego, głównie o charakterze czynnościowym, znajdują zastosowanie mieszanki o częściowo zmodyfikowanym i/lub wzbogaconym składzie w stosunku do standardowych mieszanek mlecznych [11]. Modyfikacja składu dotyczy składu białek (zawierają hydrolizaty białka serwatkowego o nieznacznym stopniu hydrolizy), węglowodanów (obniżona zawartość laktozy, dodatek maltodekstryny) oraz tłuszczów (dodatek  $\beta$ -palmitynianów oraz LC-PUFA) – tabela 6.

Tabela 6. Mieszanki stosowane w drobnych doległościach ze strony przewodu pokarmowego

Aktualnie dostępne mieszanki znajdujące zastosowanie w łagodzeniu drobnych doległości ze strony przewodu pokarmowego, takich jak: kolki, zaparcia czy wzdęcia
Bebilon Comfort 1 i 2
NAN Expert Sensitive
HiPP 1 Comfort Combiotik
Humana AntiColic

### Mieszanki stosowane w przypadku nasilonych ulewań (AR)

Nazwy wszystkich mieszanek przeznaczonych do zapobiegania ulewaniom posiadają w swojej nazwie końcówkę **AR** (skrót z angielskiego: *anti regurgitation* – przeciwręfłusowy). Cechą charakterystyczną mieszanek AR jest obecność węglowodanów mających zapobiegać cofaniu się mleka z żołądka do przełyku i jamy ustnej. Należy podkreślić, że preparaty AR są przeznaczone dla niemowląt z nasilonymi ulewaniem, ale bez objawów powiklanej choroby refluksowej (ulewania z domieszką krwi, anemia, nawracające zapalenia ucha środkowego czy dolnych dróg oddechowych). U tych dzieci stosowanie mieszanek AR może być wręcz szkodliwe, gdyż zmniejsza jedynie nasilenie widocznych na zewnątrz ulewań, nie wpływa natomiast na stałe narażenie przełyku na kwaśną treść żołądkową ani na objawy ze strony układu oddechowego [18]. Aktualnie dostępne preparaty typu AR przedstawia tabela 7.

Tabela 7. Mieszanki stosowane w przypadku nasilonych ulewań

Aktualnie dostępne preparaty typu AR (anti regurgitation – przeciwręfłusowe)
Bebilon AR (zawiera mączkę z ziaren chlebowca świętojańskiego i jest wzbogacony w LC-PUFA)
Enfamil AR 1 i 2 (zawierają skrobię ryżową oraz dodatek LC-PUFA)
NAN Expert AR (zawiera skrobię ziemniaczaną)
Humana AR (zawiera mączkę z ziarna chleba świętojańskiego)

### Mieszanki niskolaktazowe i bezlaktazowe

Laktoza jest podstawowym węglowodanem mleka – zarówno krowiego, jak i kobiecego, przy czym mleko kobiece zawiera jej więcej (ok. 7 g na 100 ml) w porównaniu z mlekiem krowim (4,3 g na 100 ml). Objawy nietolerancji laktozy u dzieci mają różną etiologię; mogą być stałe lub przejściowe. Nietolerancja stała to najczęściej tzw. *hipolaktazja typu dorosłych*. Przyczyną jest uwarunkowane genetycznie zmniejszenie się wraz z wiekiem aktywności laktazy.

Objawami nietolerancji laktozy są najczęściej: wzdęcie i ból brzucha, przelewania w jamie brzusznej, oddawanie luźniejszych stolców o kwaśnym, pianistym charakterze (tzw. stolce fermentacyjne, drażniące intensywnie okolice odbytu i powodujące bolesne odparzenia). Dolegliwości pojawiają się w różnym wieku, ale najbardziej nasilone są u nastolatków i dorosłych. Rzadko natomiast obserwuje się występującą od urodzenia nietolerancję laktozy związaną z uwarunkowanym genetycznie brakiem laktazy [11,19,20].

*Przejściowa nietolerancja laktozy jest dość częstym stanem u dzieci w ostrej fazie chorób przewodu pokarmowego* (tabela 8). Wynika to z lokalizacji laktazy w rąbku szczoteczkowym enterocytów, na szczytach kosmków jelitowych. Ta powierzchowna lokalizacja powoduje, że nawet niewielkie uszkodzenie śluzówki jelita może spowodować zmniejszenie aktywności laktazy i wystąpienie objawów nietolerancji laktozy.

Tabela 8. Przyczyny przejściowej nietolerancji laktozy

Jednostki chorobowe będące najczęściej przyczyną przejściowej nietolerancji laktozy
Stan po niektórych infekcjach jelitowych (np. rotawirusowych lub po salmonellozie)
Masywne zakażenia pasożytnicze przewodu pokarmowego
Ciężkie enteropatie o różnej etiologii (ostra faza celiakii, nasilona alergia pokarmowa, choroba Leśniowskiego-Crohna)
Stan po stosowaniu leków uszkadzających śluzówkę jelit

Występowanie objawów nietolerancji laktozy u dzieci wymaga włączenia mieszanki nisko- lub bezlaktozowej (tabela 9). Należy podkreślić, że w większości przypadków, po kilkutygodniowym okresie stosowania mieszanki nisko- lub bezlaktozowej, możliwy jest powrót do żywienia opartego na mieszankach modyfikowanych z normalną zawartością laktozy.

**Tabela 9. Mieszanki o obniżonej zawartości laktozy i bezlaktozowe (OTC i Rx)**

Preparaty o obniżonej zawartości laktozy
Bebilon Comfort 1
NAN Expert Sensitive
mieszanki typu HA
hydrolizat serwatki (Bebilon Pepti 1 i 2)
Humana MCT*
Preparaty bezlaktozowe
Enfamil O-Lac
hydrolizat kazeiny (Nutramigen)
mieszanki sojowe (np. Humana SL)

\*Preparat refundowany

### Mieszanki zawierające tłuszcze mct

**MCT to skrót angielskiej nazwy *medium chain triglycerides*, czyli trójglicerydy zbudowane ze średniołańcuchowych kwasów tłuszczowych. Preparaty zawierające tłuszcze MCT są łatwiej wchłanialne i nie wymagają obecności kwasów żółciowych w procesie trawienia.**

Mieszanki z MCT są stosowane w zespołach złego wchłaniania lub zaburzeniach trawienia przebiegających z obniżonym stężeniem kwasów żółciowych (np. choroby końcowego odcinka jelita krętego lub resekcje tego odcinka jelit, ciężkie postaci kliniczne celiakii i alergii pokarmowej, choroba Leśniowskiego-Crohna, cholestazy) oraz w zaburzeniach odpływu chłonki (np. zespoły jelitowej utraty białka po

operacjach kardiochirurgicznych) [22,23]. Tłuszcze MCT są zalecane w zewnątrzwydzielniczej niewydolności trzustki oraz w niewydolności wątroby [24]. Możliwe jest czasowe zastosowanie mieszanki zawierającej tłuszcze MCT w przedłużającej się biegunce (np. po ostrej infekcji przewodu pokarmowego o ciężkim przebiegu), związanej z wtórną nietolerancją laktozy oraz wtórnym zespołem złego wchłaniania, będącymi następstwem „zniszczenia” błony śluzowej przewodu pokarmowego. W tym wypadku obniżona zawartość laktozy lub jej całkowita eliminacja oraz właściwości odżywcze tłuszczów MCT (bezpośrednie źródło energii dla enterocytów i kolonocytów), zawartych w mieszance, przyspieszają proces odnowy błony śluzowej przewodu pokarmowego, ustępowanie biegunki i możliwość realimentacji mieszankami modyfikowanymi.

*Nie należy natomiast stosować mieszanek zawierających tłuszcze MCT w żywieniu zdrowych dzieci, ze względu na ryzyko niedożywienia energetycznego (mniejsza wartość energetyczna tłuszczów MCT) oraz niedoboru niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych. Z powyższych faktów wynika zatem, że włączenie mieszanki zawierającej tłuszcze MCT musi być zawsze poprzedzone konsultacją z lekarzem (tab. 10).*

**Tabela 10. Mieszanki zawierające MCT**

Aktualnie dostępne mieszanki zawierające tłuszcze MCT
Bebilon Pepti MCT (bezlaktozowy hydrolizat serwatki)*
Humana MCT*

\*Preparaty refundowane

### Mieszanki lecznicze (eliminacyjne)

Mlekozastępcze mieszanki eliminacyjne to mieszanki o zmodyfikowanym składzie białkowym; ich podział przedstawia tabela 11. Celem modyfikacji jest zmniejszenie działania alergizującego białka mleka krowiego. Większość produktów mlekozastępczych

czych oprócz modyfikacji składu białkowego ma znacznie obniżoną zawartość laktozy, a niektóre z nich także zmodyfikowany skład tłuszczowy – najczęściej dodatek tłuszczów MCT.

*Stopień hydrolizy białka zawartego w mieszance decyduje o właściwościach alergizujących produktu.* Im wyższy jest stopień hydrolizy, tym mniej w mieszance znajduje się peptydów o wysokiej masie cząsteczkowej wykazujących silne działanie alergizujące. A zatem preparaty o wyższym stopniu hydrolizy są skuteczniejsze i bezpieczniejsze w profilaktyce i leczeniu alergii na białko mleka krowiego oraz innych enteropatii. Niestety, osiągnięcie wyższego stopnia hydrolizy istotnie pogarsza smak mieszanki oraz podnosi jej cenę.

### **Mieszanki typu HA (hypoantygenuowe)**

Mieszanki typu HA są preparatami powstałymi na bazie mleka krowiego, w których białko serwatkowe zostało poddane częściowej hydrolizie. Niecałkowita hydroliza powoduje, że odsetek peptydów o dużej masie cząsteczkowej mających właściwości uczulające jest w nich stosunkowo wysoki i wynosi około 30%. Z tego powodu mieszanki HA nie nadają się do leczenia dzieci z alergią na białko mleka krowiego. Znajdują natomiast zastosowanie w profilaktyce alergii na białko mleka krowiego u zdrowych

dzieci z wywiadem rodzinnym obciążonym chorobami atopowym, które nie mogą być karmione naturalnie. Nadal nie ma jednak jednoznacznych dowodów na skuteczność mieszanek typu HA w profilaktyce alergii pokarmowej w porównaniu z hydrolizatami kazeinowymi czy serwatkowymi wysokiego stopnia. Aktualne stanowiska ekspertów dopuszczają zatem stosowanie wszystkich rodzajów hydrolizatów w profilaktyce alergii pokarmowej [25,26]

### **Hydrolizaty wysokiego stopnia**

Hydrolizaty o wysokim stopniu hydrolizy to grupa preparatów mlekozastępczych przeznaczonych do leczenia alergii na białko mleka krowiego, a co za tym idzie wydawanych na receptę po konsultacji lekarskiej. Zgodnie z aktualnym stanowiskiem ESPGHAN preparaty z tej grupy powinny być mieszankami pierwszego rzutu u dziecka z potwierdzoną lub wysoce prawdopodobną alergią na białko mleka krowiego, w przypadku braku możliwości karmienia naturalnego. W zależności od frakcji hydrolizowanego białka wyróżnia się hydrolizaty białek kazeinowych oraz hydrolizaty białek serwatkowych [23,27,28]. Z uwagi na właściwości fizykochemiczne kazeina umożliwia osiągnięcie wyższego stopnia hydrolizy (odsetek większych peptydów w hydrolizatach kazeinowych wynosi ok. 3-5%) w porównaniu z białkami serwatkowy-

Tabela 11. Podział leczniczych mieszanek eliminacyjnych

Podział leczniczych mieszanek eliminacyjnych w zależności od stopnia hydrolizy białek	Hydrolizaty białka mleka krowiego o niskim stopniu hydrolizy (typu HA)
	Hydrolizaty białka mleka krowiego o wysokim stopniu hydrolizy
	Mieszanki elementarne
Podział leczniczych mieszanek eliminacyjnych w zależności od rodzaju białka zawartego w mieszance	Hydrolizaty białek kazeinowych
	Hydrolizaty białek serwatkowych
	Mieszanki niezawierające białek mleka krowiego (mieszanki sojowe)



mi. Mimo teoretycznej przewagi hydrolizatów kazeinowych, zgodnie z aktualnymi zaleceniami ekspertów, nie ma dowodów na ich preferowanie jako mieszanki eliminacyjnej pierwszego rzutu [28]. Hydrolizaty serwatkowe mogą być traktowane na równi z hydrolizatami kazeinowymi; często są preferowane przez rodziców ze względu na nieco lepszy smak i zapach w porównaniu z hydrolizataми kazeiny. Istotną cechą różniącą hydrolizaty kazeinowe i serwatkowe, oprócz rodzaju białka poddanego hydrolizie, jest zawartość laktozy w hydrolizatach serwatkowych (38-42% składu węglowodanowego). Hydrolizaty kazeiny są całkowicie bezlaktozowe i jako takie powinny być zalecane u dzieci ze współistniejącą alergią na białko mleka krowiego, nietolerancją laktozy (tabela 12).

**Tabela 12. Wskazania do stosowania hydrolizatów wysokiego stopnia**

Wskazania do stosowania hydrolizatów wysokiego stopnia (oprócz alergii na białko mleka krowiego)
Galaktozemia (wyłącznie hydrolizaty kazeiny)
Enteropatia z nietolerancją sacharozy i laktozy
Przewlekła biegunka
Ostra faza celiakii
Wybrane przypadki kolki niemowlęcej
Profilaktyka wybranych przypadków alergii pokarmowej

### Mieszanki elementarne

*Mieszkankami elementarnymi nazywamy preparaty mlekozastępcze niezawierające praktycznie żadnych śladów białka mleka krowiego, ponieważ ich składnikiem białkowym są jedynie wolne aminokwasy. Podstawowym wskazaniem do ich zastosowania jest ciężka alergia na białko mleka krowiego, niepoddająca się leczeniu hydrolizataми wysokiego stopnia [23,28].*

Szacuje się, że potrzeba czasowego lub stałego stosowania mieszanek elementar-

nych dotyczy 2-5% dzieci z potwierdzoną alergią na białko mleka krowiego. Aktualnie na polskim rynku dostępny jest refundowany preparat zawierający wolne aminokwasy.

### Mieszanki sojowe

Mieszanki te nie zawierają białka mleka krowiego, gdyż całe zawarte w nich białko jest białkiem roślinnym pochodzącym z soi. Preparaty te nie mają również w składzie laktozy. Ich zaletą jest niższa cena i lepszy smak w porównaniu z większością hydrolizatów białek mleka. Pomimo tego *mieszanki sojowe mają obecnie dość ograniczone zastosowanie*. Wynika to zasadniczo z dwóch faktów: dużego ryzyka wtórnej alergizacji na białka soi u części dzieci z alergią na białka mleka krowiego oraz niepewności co do odległych efektów działania biologicznego fitoestrogenów, zawartych naturalnie w produktach sojowych (tabela 13).

**Tabela 13. Wskazania do stosowania preparatów sojowych**

Wskazania do stosowania preparatów sojowych
Wrodzony niedobór laktozy
Galaktozemia
Różnego rodzaju względy religijne, zwyczajowe czy inne (np. dieta wegetariańska), które nakazują eliminację białka mleka krowiego
Wybrane przypadki alergii na białko mleka krowiego powyżej 6. miesiąca życia, ale bez towarzyszącej enteropatii i po potwierdzeniu tolerancji soi testem prowokacji

*Nie zaleca się natomiast stosowania preparatów sojowych u niemowląt z alergią na białko mleka krowiego, szczególnie poniżej 6. miesiąca życia oraz w zapobieganiu chorobom alergicznym [21,23].*

Podział mieszanek leczniczych i dostępne na rynku preparaty z omówionych powyżej grup przedstawia tabela 14.

Tabela 14. Mlekozastępcze mieszanki lecznicze dostępne w Polsce

Stopień hydrolizy białka	Preparaty	
Niski stopień hydrolizy	Bebiko HA 1 i 2 Bebilon HA 1 i 2 Bebilon Comfort 1 Bebilon Comfort 2 Enfamil HA Digest	HIPP HA Combiotik 1 i 2 Humana Premium HA 1, 2 i 3 NAN Pro HA 1, 2 i 3 NAN Expert Sensitive
Wysoki stopień hydrolizy	Hydrolizaty kazeinowe	
	Nutramigen 1* Nutramigen 2* Nutramigen LGG 1 i 2 (z dodatkiem probiotyku Lactobacillus GG)*	
	Hydrolizaty serwatkowe	
	Bebilon Pepti 1 i 2* Bebilon Pepti MCT*	
Mieszanki elementarne	Nutramigen AA*	
Mieszanki sojowe	Bebiko sojowe Bebilon sojowy 2*	Humana SL* Isomil 1 i 2*

\* Preparaty refundowane

**Piśmiennictwo:**

- Koletzko B, von Rosen J, Demmelmair H. w imieniu Projektu EARNEST (Projekt Wczesnego Programowania Żywnieniowego) <http://www.esculap.pl/danone/04/wplywy.html>
- Lucas A. Evaluation of Biological and Clinical outcomes. Characterizations of infant food modification in the UE ESPGHAN Scientific Workshop. Geneva 2002.
- Gartner LM, Morton J et al. American Academy of Pediatrics. Section of breastfeeding: Breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics, 2005; 115:496-506 (oprac. Med. Prakt. Pediatr. 6/2005: 31-39).
- Kramer MS, Kakuma R. Optimal duration of exclusive breastfeeding. The Cochrane Library, 2005; Issue 1 (Med. Prakt. Pediatr. 1/2005:13-14).
- Lawrence RM, Lawrence RA. Breastmilk and infection. Clin. Perinatol., 2004; 31(3): 501-528.
- Singh N, Golani A et al. Transfer of isoniazid from circulation to breast-milk in lactating women on chronic therapy for tuberculosis. Br.J.Clin. Pharmacol., 2008; 65(3): 418-422.
- American Academy of Pediatrics: The transfer of drugs and other chemicals into human milk. Committee on Drugs. Pediatrics, 2001; 108:776-789.
- Commission Directive 2006/141/EC of 22 December 2006 on infant formulae and follow-up formulae and amending Directive 1999/21/EC. Official Journal of the European Union L 401/1.
- Scientific Committee on Food. Report of the Scientific Committee on Food on the revision of essential requirements on infant formulae and follow-up formulae (adopted on 4 April 2003). SCF/CS/NUT/IF/65 Final 18 May 2003.
- Dobrzańska A, Czerwionka-Szaflarska M, Kunachowicz H i wsp. Zalecenia dotyczące żywienia zdrowych dzieci w pierwszym roku życia opracowane przez Zespół Ekspertów powołany przez Konsultanta Krajowego ds. Pediatrli. Standardy Medyczne, 2007; 4(2): 196-202.
- Cichy W. Karmienie sztuczne niemowląt zdrowych [w] Żywnienie dzieci w zdrowiu i chorobie red. Krawczyński M. Wydawnictwo HELPMED, Kraków, 2008, 83-89.
- Ignys I, Piątkowska P. Probiotyki i prebiotyki w żywieniu dzieci i niemowląt zdrowych [w] Żywnienie dzieci w zdrowiu i chorobie red. Krawczyński M. Wydawnictwo HELPMED, Kraków, 2008, 56-57.
- Szajewska H. Komentarz do art. Simmer K, Patole S. Long chain polyunsaturated fatty supplementation in preterm infants. <http://www.mp.pl/artykuly/index.php> (ostatnia modyfikacja 30.04.2007).
- Agostoni C, Axelsson I, Braegger C et al. ESPGHAN Committee on Nutrition: Probiotic bacteria in dietetic products for infants: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr., 2004; 38:365-374 (tłum. Med. Prakt. Pediatr. 4/2004, 39-52).
- Książek J, Gruszczńska-Friedman J, Sibilska M i wsp. Żywnienie wcześniaków. Postępy Neonatologii, 2007; 2(12):2-34.
- Koletzko B, Agostoni C, Carlson SE et al. Long chain polyunsaturated fatty acids (LC-PUFA) and perinatal development. Acta Paediatr., 2001; 90:460-464.
- Czerwionka-Szaflarska M. Karmienie dzieci w poszczególnych etapach życia [w] Pielęgniarstwo pediatryczne red. Pawlaczyk B, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2007, 49-63.
- Aggett PJ, Agostoni C, Goulet O et al. Antireflux or anti-regurgitation milk products for infants and young children: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr., 2002; 34:496-498.
- Heyman MB. Committee on Nutrition: Lactose intolerance in infants, children and adolescents. Pediatrics, 2006; 118:1279-1286 (oprac. Med. Prakt. Pediatr. 1/2007, 43-49).
- Blaż-Osipa A, Walkowiak J. Biegunka przewlekła [w] Żywnienie dzieci w zdrowiu i chorobie red. Krawczyński M. Wydawnictwo HELPMED, Kraków, 2008, 133.
- ESPGHAN Committee on Nutrition: Soy protein infant formulae and follow-on formulae. A commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr., 2006; 42:352-361 (tłum. Med. Prakt. Pediatr. 3/2006, 28-43).
- Socha P. Tłuszcze w żywieniu niemowląt. [http://www.forumpediatryczne.pl/txt/a,2348,1,1,Tluszcze\\_w\\_zywieniu\\_niemowlat](http://www.forumpediatryczne.pl/txt/a,2348,1,1,Tluszcze_w_zywieniu_niemowlat).
- Ignys I. Alergia pokarmowa [w] Żywnienie dzieci w zdrowiu i chorobie red. Krawczyński M. Wydawnictwo HELPMED, Kraków, 2008, 127-129.
- Pawłowska J, Stolarczyk A. Żywnienie dzieci z przewlekłą niewydolnością wątroby. Standardy Medyczne 2003, 9:120-123.
- Host A, Halken S, Muraro A et al. Dietary prevention off allergic diseases in infants and small children. Pediatr. Allergy Immunol., 2008;19:1-4.
- Greer FR, Sicherer SH, Burks AW. American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition, American Academy of Pediatrics Section on Allergy and Immunology: Effects of early nutritional interventions on the development of atopic disease in infants and children: the role of maternal dietary restriction, breastfeeding, timing of introduction of complementary foods, and hydrolyzed formulas. Pediatrics, 2008; 121:183-191.
- Vandenplas Y, Koletzko B, Isolauri E et al. Guidelines for the diagnosis and management of cow's milk protein allergy in infants. Arch. Dis. Child., 2007; 92(10):902-908 (tłum. Med. Prakt. Pediatr. 1/2008, 34-50).
- Host A, Koletzko B, Dreborg S et al. Dietary products used in infants for treatment and prevention of food allergy. Joint statement of the European Society for Pediatric Allergology and Clinical Immunology (ESPACI) Committee on Hypoallergenic Formulas and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. Arch. Dis. Child. 1999; 81:80-84 (tłum. Med. Prakt. Pediatr. 1/2000, 123-135).