

# AKTUALNE ZALECENIA DOTYCZĄCE ŻYWIENIA NOWORODKÓW URODZONYCH PRZEDWCZEŚNIE

## ENTERAL NUTRITION OF PREMATURE INFANTS - UPDATED RECOMMENDATIONS

Barbara Królak-Olejnik<sup>1</sup>

### STRESZCZENIE

Karmienie naturalne jest optymalnym sposobem żywienia zarówno noworodków zdrowych, urodzonych w terminie, jak i chorych oraz urodzonych przedwcześnie. Przedstawiono aktualne zalecenia dotyczące żywienia troficznego i enteralnego. Pierwszym wyborem w żywieniu noworodków jest mleko własnej matki, kolejnym wyborem mleko z banku mleka, a jeśli nie ma takich możliwości, to mieszanka dla wcześniaków. Jednakże mleko własnej matki, a tym bardziej pasteryzowane mleko kobiece z banku mleka, nie spełnia wymagań metabolicznych noworodków urodzonych przedwcześnie, zwłaszcza przed 32 tygodniem ciąży, z masą ciała poniżej 1800 g. Optymalizacja żywienia polega na indywidualizacji wzmocnienia mleka zgodnie z potrzebami żywieniowymi każdego dziecka. Konieczne jest zatem monitorowanie przyrostów masy ciała, długości i obwodu głowy za pomocą właściwych siatek centylowych. W najnowszych zaleceniach odpowiedziano na najczęściej zadawane pytania: jak długo należy wzmocniać mleko, czy jest możliwe karmienie piersią, kiedy i jaką mieszankę podać wcześniakowi, jeśli brak mleka własnej matki.

**SŁOWA KLUCZOWE:** noworodek urodzony przedwcześnie, mleko własnej matki, mleko kobiece, wzmocnienie mleka kobiecego, mieszanki dla wcześniaków

### ABSTRACT

Breast feeding is the optimal way to feed healthy newborn infants born on time as well as sick and preterm ones. Updated recommendations for trophic and enteral nutrition of preterm infants are presented. Fresh own mother's milk is the first choice in neonatal nutrition, the next is donors' milk from banks, and if this is not available, the formulas for preterm infants. However, fresh own mother's milk, and even more so pasteurized human breast milk from the bank, does not meet the metabolic requirements of preterm infants, especially born before 32 weeks of gestational age, with the body weight less than 1800g. The optimization of nutrition is based on the individualization of milk fortification according to the nutritional needs of each baby. It is therefore necessary to monitor body weight gain, length and head circumference using appropriate centile screens. The most frequently asked questions are answered in the updated recommendations, notably, how long should human milk be fortified, whether it is possible to breastfeed, when and what formula for preterm infant if the breast milk is not available.

**KEY WORDS:** preterm infants, fresh own mother's milk, breast milk, fortification of human milk, preterm formula

Karmienie naturalne jest najzdrowszym, optymalnym dla prawidłowego wzrastania i rozwoju sposobem żywienia noworodków i niemowląt. Eksperci w dziedzinie żywienia dzieci zalecają wyłączone karmienie piersią przez pierwsze sześć miesięcy życia, natomiast w kolejnych miesiącach – wprowadzanie posiłków uzupełniających w osłonie mleka kobiecego [1–3]. Nie określono jednoznacznie okresu karmienia piersią, AAP zaleca do pierwszego roku lub dłużej, WHO – do drugiego roku lub dłużej. Natomiast według ESPGHAN karmienie piersią może być kontynuowane tak długo, jak życzą sobie matka i/lub dziecko.

Zalecenia dotyczą także noworodków i niemowląt urodzonych przedwcześnie. Mleko własnej matki lub

mleko z banku mleka kobiecego jest najlepszym wyborem w żywieniu troficznym [4]. Pierwsze krople siary powinny zostać podane jak najwcześniej, już w okresie wspomaganego adaptacji na sali porodowej, a jeżeli nie jest to możliwe, należy siarę podać dziecku w pierwszych dwóch godzinach życia, maksymalnie do szóstej godziny po urodzeniu. Żywienie troficzne (minimalne żywienie enteralne) mlekiem własnej matki umożliwia odżywianie nie tylko dziecka, ale przede wszystkim słuzówki przewodu pokarmowego, jego dojrzewanie morfologiczne i strukturalne, umożliwia również szybkie zwiększanie objętości pokarmu, a zatem szybkie wycofanie się z żywienia pozajelitowego. Żywienie enteralne oparte wyłącznie ma mleku własnej matki lub/i mleku

<sup>1</sup> Katedra i Klinika Neonatologii UM, Uniwersytecki Szpital Kliniczny we Wrocławiu

Adres do korespondencji: Barbara Królak-Olejnik, Katedra i Klinika Neonatologii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, Uniwersytecki Szpital Kliniczny, ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław, e-mail: barbara.krolak-olejnik@umed.wroc.pl, tel. 71 73 31 500, fax 71 73 31 509

kobiecym poprawia wyniki leczenia zarówno na oddziałach intensywnej terapii, jak i patologii noworodka.

Żywienie enteralne powinno być prowadzone przez zgłębnik nosowo-żołądkowy lub ustno-żołądkowy bolusami lub metodą grawitacyjną. Bardzo ważne jest rozpoczęcie żywienia tak szybko, jak jest to możliwe, najlepiej od 10–20 ml/kg/dobę w pierwszej dobie życia. Należy zwiększać ilość enteralnie podawanego mleka matki lub mleka z banku o 20–30 ml/kg/dobę w celu uzyskania przyrostów masy ciała 15–20 g/kg/dobę [5]. Stosowane równocześnie żywienie parenteralne należy przerwać, jeżeli ilość pokarmu podawanego enteralnie przekracza 100–150 ml/kg/dobę i 100 kcal/kg/dobę [6, 7]. Jednakże noworodki urodzone przedwcześnie ze względu na szybkie tempo wzrastania, duże zapotrzebowanie metaboliczne, niewystarczające zapasy składników odżywczych, niedojrzałość narządów i układów oraz wczesne i późne powikłania wcześniactwa znajdują się w grupie predysponowanej do niedoborów żywieniowych. Większe zapotrzebowanie na składniki odżywcze mają zwłaszcza noworodki urodzone przed 32 tygodniem ciąży, szczególnie o bardzo małej urodzeniowej masie ciała (VLBW). Po pierwszych 2–3 tygodniach laktacji zawartość białka jest niewystarczająca do zaspokojenia potrzeb żywieniowych szybko rosnącego wcześniaka [8–12].

**Tab. 1. Zapotrzebowanie żywieniowe noworodka urodzonego przedwcześnie a skład mleka kobiecego (opracowano na podstawie [12]).**

Składniki żywieniowe	Żywienie enteralne w przeliczeniu na kg masy ciała		Mleko kobiece
	150	135–200	
Płyny, ml	150	135–200	przeliczone na 150 ml
Kaloryczność, kcal	120–130	110–135	97–120
Białko, g	3,5	3,5–4 (4–4,5 < 1 kg)	2,75–3,45
Tłuszcze, g	1–4	4,8–6,6	6,6–7,2
Wapń, mg	200–220	120–140	37,2–45
Fosfor, g	100–110	60–90	9,3–10,2
Witamina D, IU	400	800–1000	śląd

Karmienie wcześniaków niewzmocnionym mlekiem kobiecym HM może doprowadzić do słabej mineralizacji kości, krzywicy i złamań w wieku 4–5 miesięcy (osteopenii) ze względu na niedobór wapnia i fosforanów. Po 4–5 tygodniach mogą wystąpić objawy hiponatremii,

po 8–12 tygodniach – hipoproteinemii, natomiast po 2–6 miesiącach jest możliwy znaczny niedobór cynku [9, 10].

Mleko własnej matki, a tym bardziej pasteryzowane mleko kobiece z banku mleka, nie spełnia wymagań metabolicznych noworodków urodzonych przedwcześnie, co stwierdzono na podstawie biochemicznych wskaźników: stężenia azotu mocznika we krwi (BUN), albumin surowicy i białka całkowitego. Amisshah i wsp. [13] wykazali na podstawie przeglądu Cochrane, że wzmacnianie mleka kobiecego podawanego zdrowym wcześniakom wpływa na prawidłowe zwiększanie się ich masy ciała, wzrastanie oraz zwiększanie się obwodu głowy w krótkim czasie. Wzmacnianie mleka zapobiega także obniżaniu stężenia fosforu w surowicy oraz wzrastaniu aktywności fosfatazy alkalicznej [14, 15].

Zgodnie z rekomendacjami mleko z banku mleka kobiecego stanowi alternatywny sposób żywienia wcześniaków, jeśli mleko matki nie jest dostępne. Należy pamiętać, że pasteryzacja powoduje straty głównie IgA i sIgA, laktoferyny, lizozymu, czynników wzrostu i aktywności antyoksydacyjnych [14–17]. Nawet mleko własnej matki nie spełnia wysokich wymagań żywieniowych noworodków o bardzo małej urodzeniowej masie ciała (VLBW), a problem się zwiększa w przypadku mleka dawczyń, ponieważ w większość pochodzi ono od matek w okresie ustabilizowanej laktacji, kiedy zawartość białka w mleku zwykle wynosi <1g/dl, dlatego też wzmacnianie mleka jest niezwykle istotne. Dawczyniami często są kobiety, które urodziły zdrowe, donoszone dzieci, zatem skład ich mleka znacznie odbiega od potrzeb noworodka urodzonego przedwcześnie (tab. 2) [17].

**Tab. 2. Skład mleka kobiet, które urodziły w terminie i przedwcześnie oraz mleka dawczyń (opracowano na podstawie [18]).**

Składniki żywieniowe	Poród w terminie	Poród przedwcześnie <29 hbd	Poród przedwcześnie 32–33 hbd	Mleko dawczyń
Białko, g/dl	1,2 (0,9–1,5)	2,2 (1,3–3,3)	1,9 (1,3–2,5)	0,9 (0,6–1,4)
Tłuszcze, g/dl	3,6 (2,2–5)	4,4 (2,6–6,2)	4,8 (2,8–6,8)	3,6 (1,8–8,9)
Węglowodany, g/dl	7,4 (7,2–7,7)	7,6 (6,4–8,8)	7,5 (6,5–8,5)	7,2 (6,4–7,6)
Kaloryczność, kcal/dl	70 (57–83)	78 (61–94)	77 (64–89)	67 (50–115)

Mleko kobiece należy wzmacniać stosunkowo wcześnie po urodzeniu, szczególnie w białko, wapń i fosfor, zgodnie z zapotrzebowaniem w tej grupie noworodków. Optymalizacja opieki żywieniowej wcześniaka odgrywa kluczową rolę w prawidłowym rozwoju psychoru-

chowym i powinna stać się priorytetem na wszystkich oddziałach neonatologicznych [19, 20].

## WIELOSKŁADNIKOWE WZMACNIACZE MLEKA

Produkowane z mleka krowiego wzmocniacze różnią się zawartością białka, kalorii, minerałów, pierwiastków śladowych, witamin i elektrolitów. Dodanie tłuszczów z równoczesną redukcją stężenia węglowodanów umożliwiło obniżenie osmolarności tych produktów. Wzmocniacze z dodatkiem tłuszczu lepiej są tolerowane: rzadziej u wcześniaków występują wzdęcia brzuszka, ulewania, zalegania pokarmu. W ostatnich latach we Włoszech testowano i wprowadzono wzmocniacz oparty na mleku oślim, wykazano bowiem, że skład jest bardzo zbliżony do mleka kobiecego [21]. W Europie jest zarejestrowanych, a zatem stosowanych, kilkanaście różnych wzmocniaczy wieloskładnikowych opartych na produktach zwierzęcych. Zawierają one mieszankę składników z różnych źródeł, w tym z olejów roślinnych i białek z mleka krowiego, co powoduje znaczne różnice w jakości makroskładników w odniesieniu do mleka kobiecego. W ich składzie znajdują się różne ilości białka, lipidów, węglowodanów, wapnia, fosforanów, innych minerałów (cynku, manganu, magnezu i miedzi). Pierwszej generacji wzmocniacze nie zawierają lipidów. W nowych dostępnych produktach wzmocniających znajdują się oleje roślinne, oprócz najczęściej stosowanych maltodekstryn (węglowodanów), służące jako źródło energii. Niestety, węglowodany i polisacharydy są odpowiedzialne za wzrost osmolarności mleka matki/kobiecego. Na rynku polskim są dostępne tylko dwa wzmocniacze wieloskładnikowe:

- wzmocniacz pierwszej generacji: 1 saszetka (2,2 g) powinna być rozpuszczona w 50 ml mleka kobiecego bezpośrednio przed spożyciem, maksymalny czas przechowywania to dwie godziny; maksymalna dawka dla wcześniaka wynosi 3 saszetki/kg masy ciała/dobę,
- wzmocniacz nowej generacji: 1 saszetkę (1g) należy dodać do 25 ml mleka kobiecego, rozpoczynając od dwóch saszetek/dobę, maksymalnie cztery saszetki/100 ml mleka, czas przechowywania po rozpuszczeniu w mleku to maksymalnie cztery godziny; dodatek tłuszczu umożliwia obniżenie zawartości węglowodanów, a zatem osmolarności, kaloryczność wynika więc nie tylko z obecności białek i węglowodanów, ale również tłuszczów.

## WZMACNIACZE JEDNOSKŁADNIKOWE

Produkty te zawierają tylko białko, tłuszcze lub węglowodany istotne dla optymalnego, indywidualnego wzmocnienia mleka. W Polsce jest dostępny (zarejestrowany dla noworodków) tylko suplement białka, za-

wiera on hydrolizat białka serwatkowego i hydrolizat kazeiny (z mleka krowiego) w saszetkach 1 g.

Metody wzmocnienia oraz praktyczne wskazówki dotyczące analiz mleka i oznaczeń biochemicznych w surowicy krwi dziecka przedstawiono we wcześniejszych opracowaniach [22, 23].

Optymalizacja żywienia polega na indywidualizacji wzmocnienia mleka zgodnie z potrzebami żywieniowymi każdego dziecka. Konieczne jest zatem monitorowanie przyrostów masy ciała, długości i obwodu głowy według siatki Fenton (dla wcześniaków) [24]. Bardzo przydatne są również siatki centylowe uwzględniające pourodzeniowy ubytek masy ciała noworodków (ze strony [growthcalculator.org](http://growthcalculator.org)).

Wcześniaki, zwłaszcza urodzone przed 32 tygodniem ciąży, wymagają karmienia przez zgłębnik ze względu na brak koordynacji odruchu ssania z polykaniem i oddychaniem. Przechodzenie do karmienia doustnego wymaga długich i żmudnych zabiegów fizjoterapeutycznych, często właściwie dobranego smoczka, ale karmienie bezpośrednio z piersi również jest możliwe. Noworodki urodzone przedwcześnie wykazują gotowość do rozpoczęcia odżywiania doustnego między 32 a 34 tygodniem wieku postkonceptyjnego. W tym okresie jest ważna ocena gotowości wcześniaka do karmienia smoczkiem/piersią oraz ocena potrzeb w zakresie stymulacji orofacjalnej. Konieczne jest wzmocnienie prawidłowych odruchów i „wygaszanie” zachowań nieprawidłowych (np. kąsania). Należy odważnie rozpoczynać próby karmienia smoczkiem/piersią, ale nie można wydłużać karmienia butelką w nieskończoność. Warto karmić butelką objętością zjadaną bez wysiłku, ponadto karmić w dwóch podejściach/na raty, a pozostałą objętość podać przez sondę, zwłaszcza w początkowym etapie nauki karmienia. Podstawą działań w tym zakresie jest indywidualizacja procedur i indywidualne traktowanie każdego wcześniaka i jego możliwości.

## JAK DŁUGO WZMACNIAĆ MLEKO WŁASNEJ MATKI DLA WCZEŚNIAKA?

Eksperti ESPGHAN zalecają wzmocnienie do 40., a nawet 52. tygodnia wieku skorygowanego, zwłaszcza jeśli niemowlęta były małe w stosunku do wieku ciążowym (SGA) w momencie wypisu [4]. Nie podano jednak definicji SGA, czy masa ciała powinna być poniżej 10. (umiarkowane ograniczenie wzrostu) czy poniżej 3. percentyla (poważne ograniczenie wzrostu). Badania dotyczące żywienia dzieci po wypisie, porównujące wzbogacone i standardowe odżywianie, podkreślały zdolność noworodków urodzonych przedwcześnie, podobnie jak urodzonych o czasie, do regulowania objętości spożytego pokarmu w celu skompensowania różnic kalorycznych [25–27]. Dotyczyło to jednak tylko wcześniaków znajdujących się w 40 tygodniu wieku skorygowanego. Pomimo powszechnego stosowania wzmocniaczy mleka ludzkiego (HMF) u wcześniaków

na oddziałach noworodkowych niewiele badań dotyczy stosowania ich po wypisie. Sugeruje się zatem wzbogacenie mleka po wypisie, ponieważ to prawdopodobnie przyczynia się do poprawy stanu odżywienia i właściwego wzrastania.

Mieszanka sztuczna oparta na mleku krowim o składzie dostosowanym do potrzeb noworodka urodzonego przedwcześnie jest trzecim wyborem w żywieniu wcześniaków, jeśli brak mleka własnej matki oraz nie ma możliwości podawania mleka kobiecego. Mieszanka zawiera białko suplementowane w taurynę z przewagą białek serwatkowych, dzięki temu profil aminokwasowy jest zbliżony do występującego w mleku kobiecym. Węglowodany stanowią mieszankę złożoną z laktozy i polimerów glukozy, ma to na celu ułatwienie trawienia przy niedoborach laktazy u wcześniaków. Mieszanka

lipidów zawiera trójglicerydy średniołańcuchowe ze względu na ograniczoną sekrecję lipazy i małe zapasy kwasów żółciowych oraz długołańcuchowe kwasy tłuszczowe stanowiące źródło egzogennych kwasów tłuszczowych. Większa zawartość białka, witamin, składników mineralnych i elektrolitów jest konieczna do zaspokojenia zwiększonego zapotrzebowania związanego z gwałtownym wzrastaniem i rozwojem. Mieszankę dla wcześniaków należy stosować do 40., a nawet 52. tygodnia wieku skorygowanego.

Karmienie wcześniaków mieszanką sztuczną wiąże się z szybszym tempem wzrastania. Nie zaobserwowano różnic w rozwoju dzieci, ale wykazano prawie dwukrotnie większe ryzyko rozwoju martwiczego zapalenia jelit we wczesnym okresie życia w porównaniu z dziećmi karmionymi naturalnie [28, 29].

**Tab. 3. Mieszanki dla noworodków urodzonych przedwcześnie, zarejestrowane w Polsce (wybrane składniki, różnice między mieszankami, ich wartość energetyczna i osmolarność).**

Rodzaje mieszank w przeliczeniu na 100 ml	PreNAN	Bebilon Nenatal Premium	Bebilon Nenatal Premium ProExpert płyn	HUMANA 0
Wartość energetyczna	341 kJ/81 kcal	335 kJ/80 kcal	335 kJ (80 kcal)	321 kJ (77 kcal)
Białko	2,3 g	2,7 g	2,6 g	2,1 g
Węglowodany, w tym:	8,6 g	8,3 g	8,4 g	7,8 g
laktoza	4,0 g	5,1 g		5 g
Tłuszcz, w tym:	4,2 g	3,9 g	3,9 g	4 g
nasycone kwasy tłuszczowe	1,7 g	1,6 g		1,9 g
średniołańcuchowe kwasy tłuszczowe (MCT)		0,34 g	0,8 g	0,6 g
jednonienasycone kwasy tłuszczowe	1,4 mg	1,7 mg		1,4 g
wielonienasycone kwasy tłuszczowe	0,8 mg	0,6 mg		0,7 g
kwas linolowy	660 mg	468 mg		603 mg
kwas a-linolenowy	78,9 mg	68,7 mg		85 mg
kwas arachidonowy	15,8 mg	20 mg		17,5 mg
kwas dokozeheksaenowy	15,8 mg	20 mg	15 mg	17,5 mg
Błonnik pokarmowy:		0,6 g	0,6 g	0,52 g
oligosacharydy (GOS)		0,48 g		0,52 g
oligosacharydy (FOS)		0,08		
Sód	43 mg	70 mg		32 mg
Wapń	122 mg	101 mg		100 mg
Fosfor	72 mg	63 mg		60 mg
Żelazo	1,7 mg	1,6 mg		1,3 mg
Jod	27 ug	27 ug		26 mg
Witamina D	3,1 ug	3,1 ug		3,1 mg
Witamina K	6,4 ug	6,7 mg		10 mg
Osmolarność	271 mOsm/l	310 mOsmol/l		275 mOsm/l



1. AAP Section of Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 2012;129(3):e827–841.
2. Eidelman A. Breastfeeding and the use of human milk: an analysis of the AAP 2012 Breastfeeding Policy Statement. *Breastfeeding Med* 2012;7(5):323–324.
3. Moro GE, Arslanoglu S, Bertino E i wsp. American Academy of Pediatrics; European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. XII. Human milk in feeding premature infants: consensus statement. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2015;61(Suppl. 1):S16–19.
4. Arslanoglu S, Corpeleijn W, Moro G i wsp. ESPGHAN Committee on Nutrition. Donor human milk for preterm infants: current evidence and research directions. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2013;57:535–542.
5. Blue NR, Beddow ME, Savabi M i wsp. A comparison of methods for the diagnosis of fetal growth restriction between the Royal College of Obstetricians and Gynaecologists and the American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2018 May;131(5):835–841.
6. Lapillonne A, Fidler Mis N, Goulet O i wsp. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Lipids. *Clin Nutr* 2018;37(6 Pt B):2324–2336.
7. van Goudoever JB, Carnielli V, Darmaun D i wsp. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN working group on pediatric parenteral nutrition. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Amino acids. *Clin Nutr* 2018;37(6 Pt B):2315–2323.
8. Jones E, Bell S, Shankar S. Managing slow growth in preterm infants fed on human milk. *J Neonatal Nurs* 2013;19:182–188.
9. Bauer J, Gerss J. Longitudinal analysis of macronutrients and minerals in human milk produced by mothers of preterm infants. *Clin Nutr* 2011;30:215–220.
10. Mimouni FB, Lubetzky R, Yochpaz S, Mandel D. Preterm human milk macronutrient and energy composition: a systematic review and metaanalysis. *Clin Perinatol* 2017;44:165–172.
11. Maly J, Burianova I, Vitkova V i wsp., PREMATURE MILK study group. Preterm human milk macronutrient concentration is independent of gestational age at birth. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2018;104:F50–56.
12. Embleton NE, Pang N, Cooke RJ. Postnatal malnutrition and growth retardation: an inevitable consequence of current recommendations in preterm infants? *Pediatrics* 2001;107:270–273.
13. Amisshah EA, Brown J, Harding JE. Protein supplementation of human milk for promoting growth in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;6(6):CD000433. doi:10.1002/14651858.CD000433.pub2.
14. Peila C, Moro GE, Bertino E i wsp. The effect of holder pasteurization on nutrients and biologically-active components in donor human milk: a review. *Nutrients* 2016;8(8). pii: E477. doi: 10.3390/nu8080477
15. Michaelsen KF, Skafte L, Badsberg JH, Jorgensen M. Variation in macronutrients in human bank milk: influencing factors and implications for human milk banking. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1990;11:229–239.
16. Wojcik KY, Rechtman DJ, Lee ML, Montoya A, Medo ET. Macronutrient analysis of a nationwide sample of donor breast milk. *J Am Diet Assoc* 2009;109:137–140.
17. Lemons JA, Moye L, Hall D, Simmons M. Differences in the composition of preterm and term human milk during early lactation. *Pediatr Res* 1982;16:113–117.
18. Bhatia J, Shamir R, Vandenplas Y (eds). Protein in neonatal and infant nutrition: recent updates. Nestlé Nutr Inst Workshop 2016;86:109–119. Nestec Ltd., Vevey/S. Karger AG., Basel 2016. doi: 10.1159/000442730
19. Arslanoglu S, Boquien C-Y, King C i wsp. Fortification of human milk for preterm infants: update and recommendations of the European Milk Bank Association (EMBA) Working Group on Human Milk Fortification. *Front Pediatr* 2019;7:76. doi: 10.3389/fped.2019.00076
20. Kumar RK, Singhal A, Vaidya U i wsp. Optimizing nutrition in preterm low birth weight infants – Consensus Summary. *Front Nutr* 2017;26:20. doi: 10.3389/fnut.2017.00020
21. Coscia A, Bertino E, Tonetto P i wsp. Nutritional adequacy of a novel human milk fortifier from donkey milk in feeding preterm infants: study protocol of a randomized controlled clinical trial. *Nutr J* 2018;17:6. doi: 10.1186/s12937-017-0308-8
22. Królak-Olejnik B, Czosnykowska-Lukacka M, Olejnik I. Aktualne zalecenia dotyczące karmienia naturalnego noworodków urodzonych przedwcześnie z uwzględnieniem wzmacniania mleka kobiecego. *Postępy Neonatologii* 2019;25(2):81–87.
23. Królak-Olejnik B, Olejnik I. Optymalizacja enteralnego żywienia noworodków urodzonych przedwcześnie. *Stand Med Pediatr* 2019;16(50):639–649.
24. Fenton TR, Kim JH. A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatr* 2013 Apr 20;13:59. doi: 10.1186/1471-2431-13-59
25. Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I i wsp. Feeding preterm infants after hospital discharge: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006;42:596–603.
26. Ginovart G, Gich I, Gutiérrez A, Verd S. A fortified donor milk policy is associated with improved in-hospital head growth and weight gain in very low-birth-weight infants. *Adv Neonatal Care* 2017;17:250–257.
27. Carver JD, Wu PY, Hall RT i wsp. Growth of preterm infants fed nutrient-enriched or term formula after hospital discharge. *Pediatrics* 2001;107:683–689.
28. Abrams SA, Schanler RJ, Lee ML, Rechtman DJ. Greater mortality and morbidity in extremely preterm infants fed a diet containing cow milk protein products. *Breastfeed Med* 2014;9:281–285.
29. Ganapathy V, Hay JW, Kim JH. Costs of necrotizing enterocolitis and cost effectiveness of exclusively human milk based products in feeding extremely premature infants. *Breastfeed Med* 2012;7:29–37.

*data przyjęcia pracy – 06.08.2020*  
*data akceptacji – 26.08.2020*