

Povědomí maminek o oligosacharidech v mateřském mléce

Ing. Štěpánka Dvořáková, doc. Ing. Šárka Musilová, Ph.D., Ing. Nikol Modráčková, Ph.D., Ing. Mgr. Anna Žabová

Katedra mikrobiologie, výživy a dietetiky, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze

Často se přehlíží nepostradatelná úloha oligosacharidů obsažených v mateřském mléce pro správný vývoj novorozence. Mateřské mléko obsahuje více než 200 dosud identifikovaných struktur oligosacharidů s rozmanitými vlastnostmi. Prospěšné funkce oligosacharidů jsou reprezentovány jejich prebiotickým efektem, antiadhezivním a antimikrobiálním účinkem či vlivem na vývoj nervové soustavy a imunity dítěte.

Cílem práce bylo sumarizovat a zmapovat poznatky budoucích matek pomocí dotazníkového šetření o prospěšnosti kojení, mateřského mléka, a především jeho oligosacharidů. Tento dotazník obsahoval celkem 15 otázek a rovněž informační pasáže, které edukovaly respondentky v rámci této problematiky. Dotazník vyplnilo 861 respondentek a při následném zpracování získaných informací bylo zjištěno s jakými informacemi maminky disponují před nástupem laktace či v jejím průběhu.

Klíčová slova: oligosacharidy mateřského mléka, prebiotika, bioaktivní látky, kojení.

Mothers' awareness of oligosaccharides in breast milk

Human milk is a vital source of over 200 oligosaccharide structures contributing significantly to newborn development. Despite their essential role, these oligosaccharides often go unnoticed. Human milk oligosaccharides offer several benefits, including prebiotic, antiadhesive, and antimicrobial properties. They also play a crucial role in developing of a child's nervous system and immunity.

The aim of the study was to summarize and map the knowledge of prospective mothers through a questionnaire survey on the benefits of breastfeeding, breast milk, and especially its oligosaccharides. The survey included 15 questions with educational passages. Eight hundred sixty-one female respondents provided several valuable insights into breast milk oligosaccharides' benefits before the onset of lactation or during it.

Key words: human milk oligosaccharides, prebiotics, bioactive substances, breast feeding.

Úvod

Mateřské mléko (MM) je u kojenců považováno za zlatý standard výživy, který přispívá ke zdravému vývoji a růstu novorozence (1). MM dítěti poskytuje ideální rovnováhu živin a nespočet bioaktivních látek, jako jsou imunoglobuliny, hormony, oligosacharidy a další (2). Jednou z nejdůležitějších bioaktivních složek jsou právě oligosacharidy (3), které se v kolostru pohybují od 20–23 g/l a ve zralém mléce od 12 do 15 g/l. Jedná se o třetí nejzastoupenější

složku MM (4, 5), jejíž biologická funkce je často opomíjena (5).

Dosud bylo identifikováno více než 200 struktur oligosacharidů mateřského mléka (OMM) s rozmanitými vlastnostmi (6). Slouží například jako prebiotické složky dodávající metabolické substráty nezbytné pro prospěritu prospěšných bakterií, zejména bakterií rodu *Bifidobacterium* (7, 8, 9). Mimo jiné se OMM svojí strukturou podobají glykanovým strukturám, díky tomu fungují jako návnadové

DECLARATIONS:

Ethical principles compliance:

The authors attest that their study was approved by the local Ethical Committee and is in compliance with human studies and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects adopted by the 18th WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018, including patient consent where appropriate.

Conflict of interest and financial disclosures:

None.

Funding/Support:

None.

Cit. zkr: *Pediatr. praxi.* 2024;25(1):40–44

<https://doi.org/10.36290/ped.2024.007>

Článek přijat redakcí: 25. 10. 2023

Článek přijat k tisku: 7. 2. 2024

Ing. Štěpánka Dvořáková

dvorakovastepanka@af.czu.cz

receptory, které blokují adhezi patogenu na povrch epiteliální buňky a snižují riziko vzniku infekce (10). Dále bylo prokázáno, že posilují funkci střevní bariéry, podporují správný vývoj imunitního a nervového systému, modulují reakci střevních buněk a snižují riziko onemocnění nekrotizující enterokolitidou (11).

Jednotlivé funkce či struktury OMM jsou u každé matky jedinečné a označují se jako mléčný glykobiom (12). V dnešní době nám obrovský vědecký pokrok v rámci posledních let umožňuje vyrábět syntetické OMM, které se strukturou OMM podobají a přidávají se do mléčných kojeneckých výživ (10).

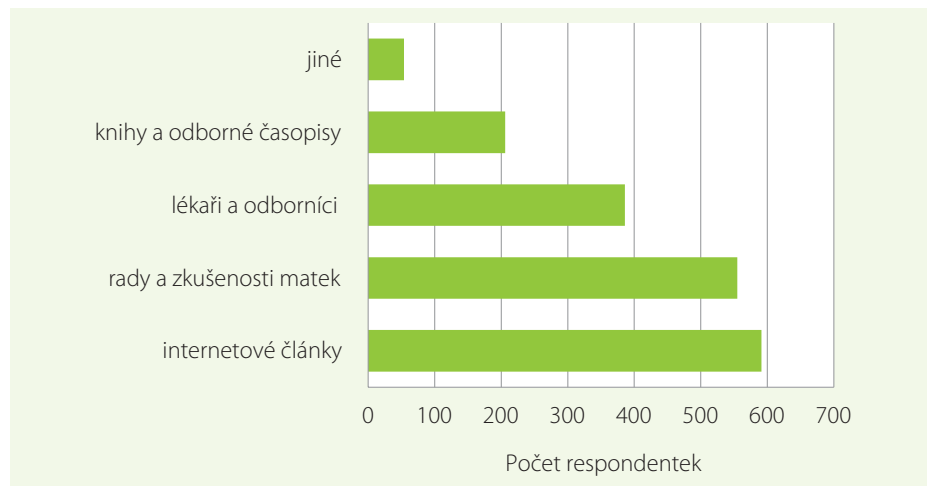
Matky leckdy z různých důvodů nemohou kojít, a tak děti dostávají mléčnou kojeneckou výživu na bázi kravského mléka. Některé tyto náhražky jsou doplněny o prebiotické oligosacharidy s cílem alespoň částečně napodobit MM, které oproti náhražkám obsahuje oligosacharidů mnohem více a jsou navíc strukturně významně rozmanitější (13). Podle Evropské komise se syntetické OMM řadí mezi nové potraviny. Do kojeneckých formulí se přidávají v koncentraci 1,2 g/l, a to buď 2'-fukosyllaktóza (2'-FL) nebo kombinace v poměru 2:1 v rekonstituované formuli 2'-FL/lakto-N-neotetraóza (LNnT) (14, 15). Podle Evropského úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA, European Food Safety Authority) jsou tyto syntetické OMM považovány za bezpečné. Mimo 2'-FL a LNnT vyráběných bakteriální fermentací nebo enzymovou konverzí mohou být do kojeneckých formulí přidávány i OMM jako je 3-FL (3-fukosyllaktóza), DFL (difukosyllaktóza), směs 2'FL/DFL, LNT (lakto-N-tetraóza), 3'-SL (3'-sialyllaktóza) a 6'-SL (6'-sialyllaktóza) (16).

Zatímco pozitivní účinek kojení a MM je veřejně známý, prospěšnost OMM stále nedosáhla své zasloužené popularity. Toto téma je v posledním desetiletí velmi aktuální a díky probíhajícím studiím by mohlo do budoucna zlepšit životní podmínky mnoha narozeným dětem.

Materiál a metody

Cílem tohoto výzkumu bylo zmapování znalostí těhotných a kojících žen o OMM a velmi stručným textem je o nich informovat. Anonymní dotazník obsahoval 15 otázek, týkající se sociodemografických informací o respondentkách, složení MM a význam OMM ve výživě kojenců od ledna do února roku

Graf 1. Získání informací



2023. Těhotným ženám a kojícím maminkám byl poskytnut dotazník elektronicky pomocí internetového odkazu přes určité skupiny na sociálních sítích, který zajistil rychlý, jednoduchý a velký přísun dat. Dotazníkové šetření bylo určeno pro těhotné a kojící ženy, žádné jiné specifické kritéria nebyla stanovena. Do dotazníkového šetření se zapojilo 861 respondentek z celé České republiky, které byly srozuměny se zpracováním dat pro tento účel. Žádný z odevzdaných dotazníků nebyl vyřazen pro chybné vyplnění. Všechny výstupy z dotazníku byly zpracovány pomocí grafů a tabulek a doplněny o textový komentář. Pro statistické vyhodnocení byla použita analýza dat pomocí kontingenčních tabulek.

Výsledky a diskuze

Dotazníkové šetření je řazeno mezi metody kvantitativního výzkumu, které nám umožnilo získat za krátký časový úsek velké množství informací od většího počtu respondentů než jiné metody šetření. V první části dotazníkového šetření byl sestaven sociodemografický profil respondentek a získány základní informace pro přesnou charakterizaci. Jednalo se o 861 těhotných žen v rozmezí věku 17–45 let, jejichž průměrný věk byl téměř 26 let. Většina dotazovaných žen (46 %) měla dokončené vysokoškolské vzdělání a pouze 4 % měla dokončené povinné základní vzdělání. V dotazníkovém šetření byla nejvíce zastoupena kategorie matek, které čekal již druhý porod (45,2 %).

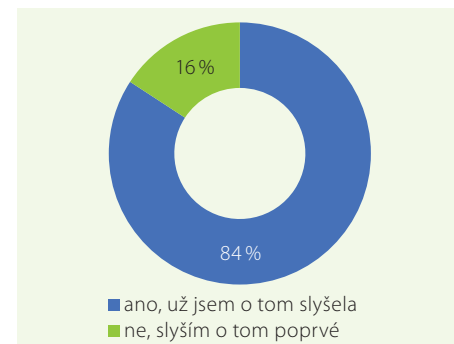
Většina respondentek nejčastěji uváděla jako zdroj informací pro správné kojení internetové články (68,6 %) a rady a zkušenosti ostatních matek (64,5 %) (Graf 1). Tento výsle-

dek byl pravděpodobně ovlivněn vzorkem respondentek oslovených na sociálních sítích pro nastávající maminky. Pro kojící matky je to cenný prostředek, jak klást otázky a přijímat rychlé odpovědi od jiných matek s podobnými zkušenostmi. S nárůstem používání chytrých telefonů se online sociální sítě stávají klíčovým, rychlým a snadno dostupným zdrojem informací pro kojící matky a mohou být strategicky začleněny do budoucích intervencí na podporu kojení s cílem zvýšit jeho míru (17). Méně než polovina dotazovaných žen (44,8 %) získává informace od svého lékaře či vyhledá pomoc od odborníka jako je například laktační poradkyně. Nejméně se budoucí maminky uchylují k vyhledávání informací v knihách a odborných časopisech (24 %).

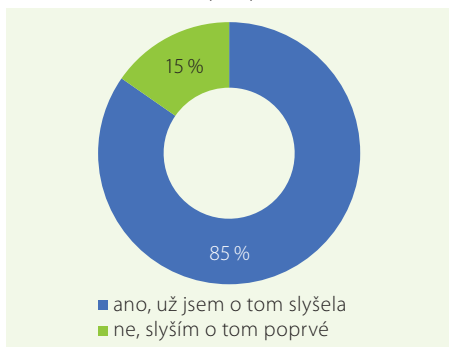
Jako další variantu získání informací ohledně kojení uváděly respondentky například rady od rodinných příslušníků, krátkodobé semináře, podpůrné skupiny na sociálních sítích, vlastní zkušenosti, ale i přirozenou mateřskou intuici.

Otázka v rámci všeobecné informovanosti budoucích maminek o kojení, MM a celkovém povědomí o oligosacharidech byla velmi pozitivní (Graf 2). O změně složení mléka během

Graf 2. Povědomí o změně složení MM během laktace



Graf 3. Povědomí o prospěšnosti MM



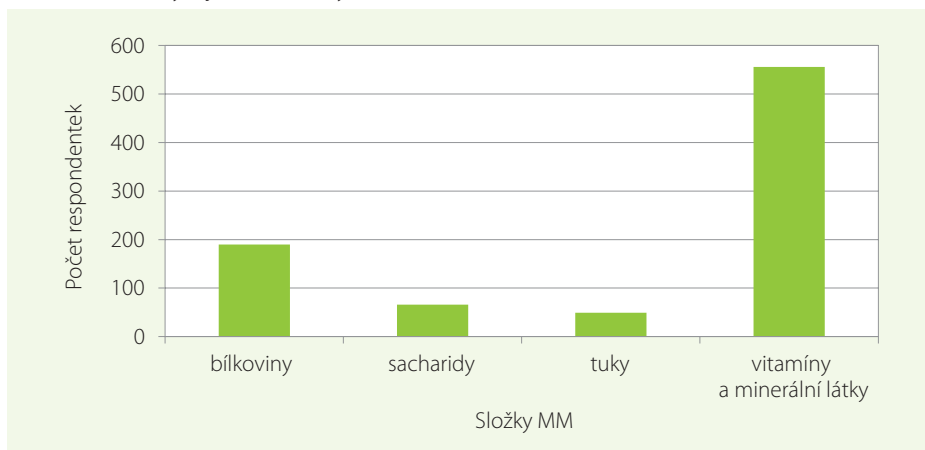
laktace vědělo 84 % dotazovaných žen. Pouze 136 těhotných žen slyšelo tuto informaci poprvé, jednalo se především o matky, které mají za sebou jeden a více porodů. Budoucí prvorodičky se s touto informací nesetkaly z 16 % a s každým přibývajícím porodem procentuální zastoupení negativních odpovědí klesá.

Z otázky, která měla zjistit celkové povědomí těhotných žen o prospěšných účincích MM vyplývá pozitivní fakt, že pouze 15 % respondentek slyšelo o této zajímavosti poprvé (Graf 3). Ostatní zúčastněné ženy potvrdily, že v této oblasti probíhá znatelná informovanost, která podporuje budoucí maminky v kojení, protože si budou uvědomovat prospěšnost pro jejich nově narozeného potomka.

Dle dosavadního průzkumu můžeme zhodnotit, že respondentky měly vysoké povědomí o prospěšných účincích MM, ale pouze 8 % těhotných žen uvedlo, že tyto účinky na pozitivní vývoj imunitního systému dítěte má MM díky značnému podílu OMM (Graf 4). Většina respondentek (65 %) přikládala největší váhu k vývoji imunitního systému vitamínům a minerálními látkami, které mají také ve vývoji novorozence nezastupitelnou úlohu, zároveň se jedná jak o prvorodičky, tak o matky s jedním nebo více dětmi s vysokoškolským nebo středoškolským vzděláním. Porovnání odpovědí s přihlédnutím na maximální dosažené vzdělání a počet porodů reflektují kontingenční tabulky (Tabulka 1 a Tabulka 2).

Většina respondentek (65 %) přikládala největší váhu k vývoji imunitního systému vitamínům a minerálními látkami, které mají také ve vývoji novorozence nezastupitelnou úlohu, zároveň se jedná o prvorodičky, tak i o matky s jedním nebo více dětmi s vysokoškolským nebo středoškolským vzděláním. Porovnání odpovědí s přihlédnutím na maximální do-

Graf 4. Vliv na vývoj imunitního systému



Tab. 1. Porovnání odpovědí s přihlédnutím na dosavadní počet porodů

počet dětí	bílkoviny	sacharidy	tuky	vitamíny a minerální látky
prvorodička	61	19	12	187
jedno	86	35	18	250
dvě	33	11	14	96
tři	8	1	5	18
čtyři a více	1	0	0	6
celkem	22 %	7,7 %	5,7 %	64,6 %

Tab. 2. Porovnání odpovědí s přihlédnutím na dosažené vzdělání

vzdělání	bílkoviny	sacharidy	tuky	vitamíny a minerální látky
základní	6	3	2	21
středoškolské bez maturity	18	6	6	74
středoškolské s maturitou	76	16	23	217
vysokoškolské	90	40	18	245
celkem	22 %	8 %	5 %	65 %

sažené vzdělání a počet porodů reflektují kontingenční tabulky (Tabulka 1 a Tabulka 2).

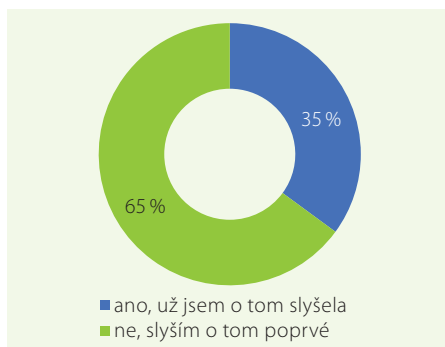
Otázka ohledně povědomí o OMM nám potvrdila, že i přes zaznamenané zvýšené povědomí o prospěšnosti kojení a MM, oligosacharidy jsou zatím pro většinu těhotných žen (65 %) novinkou (Graf 5 a 6).

Většina dotazovaných žen (89 %) neslyšela o informaci ohledně složení MM předčasně narozených dětí z hlediska OMM. Předčasně narozené děti jsou děti narozené před 37. týdnem těhotenství. Jedná se o zranitelnou popu-

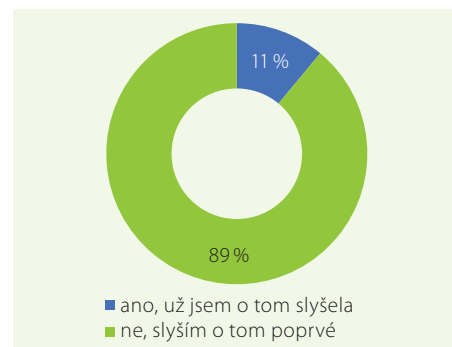
laci s vysokým rizikem novorozenecké úmrtnosti a morbidity, selhání růstu a narušeného neurovývoje (18). Kolostrum předčasně narozených dětí obsahuje větší množství OMM než kolostrum u dětí narozených v plánovaném termínu. Současně bylo zaznamenáno postupné snižování obsahu oligosacharidů během laktace (19). Pouze 95 respondentek z 861 už tuto informaci zaznamenalo.

Kojení bývá považováno za optimální standard výživy kojenců během prvního roku života. Podle světové zdravotnické organiza-

Graf 5. Povědomí o OMM I

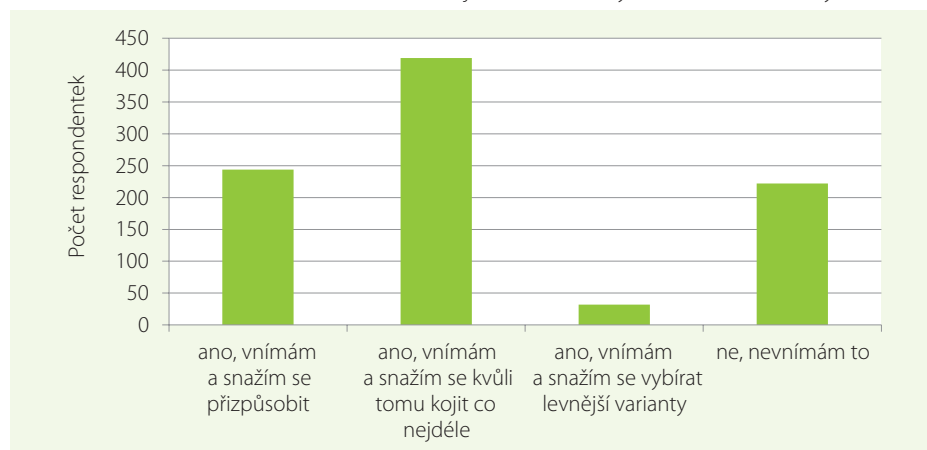


Graf 6. Povědomí o OMM II



INZERCE

Graf 7. Vnímání budoucích matek a mléčné kojenecké náhražky z hlediska ekonomiky



ce (World Health Organization, WHO) se doporučuje výlučné kojení do 6 měsíců života s pokračováním v kojení spolu s vhodnou doplňkovou stravou do 2 let (20). Přestože matky nevykazují nedostatečné znalosti ohledně kojení, mnoho žen čelí výzvám při kojení a nekojí v takovém rozsahu, jak původně zamýšlely (20–22). V nízkopříjmových rodinách je obecně nižší četnost výlučného kojení (23). Polovina respondentek (48,8%) vnímá, že umělá kojenecká výživa na trhu je příliš drahá a snaží se kvůli tomu kojit co nejdéle. Druhá nejčastější odpověď dotazovaných žen byl fakt, že si cenu umělé koje-

necké výživy (Graf 7) uvědomují, ale snaží se situaci přizpůsobit. Pouze 25,7% těhotných žen tuto skutečnost nevnímá. Minimum respondentek (3,8%) volí nejlevnější varianty umělé kojenecké výživy.

Závěr

Z hlediska výživy představuje MM nezastupitelnou roli pro správný růst a vývoj kojence, především v prvních měsících života. WHO doporučuje výhradně kojit prvních šest měsíců. Matky často z různých důvodů nemohou kojit, a proto jsou dětem podávány kojenecké náhrady založené na kravském

mléce. Kromě nutričních výhod poskytuje MM bioaktivní látky, zejména pak OMM, které mají řadu prospěšných funkcí důležitých pro správný vývoj novorozenců. Díky průmyslové výrobě se OMM stávají častějšími komponenty kojeneckých výživ. V posledním desetiletí se toto téma stalo velmi aktuálním a probíhající studie by v budoucnu mohly náhradní kojenecké výživy přiblížit zlatému standardu MM. Z dotazníkové šetření vyplývá, že většina respondentek měla poměrně široké povědomí o prospěšných účincích kojení a MM, jen minimum si však tyto vlastnosti spojuje s OMM. Z toho vyplývá, že informace o OMM byly pro většinu těhotných žen (65%) novinkou. Obecně lze tedy shrnout, že prospěšnost kojení je mezi matkami známá, nicméně není spojována s přítomností OMM. Proto je důležité tuto osvětu mezi těhotnými a kojícími ženami popularizovat a je žádoucí zvýšit tak osvětu o OMM a jejich prospěšných účincích a zároveň tím motivovat budoucí matky ke kojení.

*Tato práce byla podpořena grantem
21-15621S Grantové agentury ČR
a LUAUS23014 Ministerstva školství,
mládeže a tělovýchovy České republiky.*

LITERATURA

1. World Health Organization. Report of the expert consultation of the optimal duration of exclusive breastfeeding. Geneva. 2001;(WHO/NHD/01.09).
2. Andreas NJ, Kampmann B, Mehning Le-Doare K. Human breast milk: A review on its composition and bioactivity. Early Hum Dev. listopad 2015;91(11):629-635.
3. Neu J. Gastroenterology and nutrition: neonatology questions and controversies. Philadelphia: Elsevier; 2019.
4. Ramani S, Stewart CJ, Laucirica DR, et al. Human milk oligosaccharides, milk microbiome and infant gut microbiome modulate neonatal rotavirus infection. Nat Commun. 2018;9(1):5010.
5. Gabrielli O, Zampini L, Galeazzi T, et al. Preterm Milk Oligosaccharides During the First Month of Lactation. Pediatrics. 2011;128(6):e1520-1531.
6. Thurl S, Munzert M, Boehm G, et al. Systematic review of the concentrations of oligosaccharides in human milk. Nutr Rev. 2017;75(11):920-933.
7. Sela DA, Li Y, Lerno L, et al. An Infant-associated Bacterial Commensal Utilizes Breast Milk Sialyloligosaccharides. J Biol Chem. 2011;286(14):11909-11918.
8. Sela DA, Garrido D, Lerno L, et al. Bifidobacterium longum subsp. infantis ATCC 15697 α -Fucosidases Are Active on Fucosylated Human Milk Oligosaccharides. Appl Environ Microbiol. 2012;78(3):795-803.
9. Musilova S, Modrackova N, Hermanova P, et al. Assessment

- of the synbiotic properties of human milk oligosaccharides and Bifidobacterium longum subsp. infantis in vitro and in humanised mice. Benef Microbes. 2017;8(2):281-289.
10. Cheng L, Akkerman R, Kong C, et al. More than sugar in the milk: human milk oligosaccharides as essential bioactive molecules in breast milk and current insight in beneficial effects. Crit Rev Food Sci Nutr. 2021;61(7):1184-200.
11. Moore RE, Xu LL, Townsend SD. Prospecting Human Milk Oligosaccharides as a Defense Against Viral Infections. ACS Infect Dis. 2021;7(2):254-263.
12. Petschacher B, Nidetzky B. Biotechnological production of fucosylated human milk oligosaccharides: Prokaryotic fucosyltransferases and their use in biocatalytic cascades or whole cell conversion systems. J Biotechnol. 2016;235:61-83.
13. Dinleyici M, Barbier J, Dinleyici EC, et al. Functional effects of human milk oligosaccharides (HMOs). Gut Microbes. 2023;15(1):2186115.
14. Puccio G, Alliet P, Cajazzo C, Janssens E, Corsello G, Sprenger N, et al. Effects of Infant Formula With Human Milk Oligosaccharides on Growth and Morbidity: A Randomized Multicenter Trial. J Pediatr Gastroenterol Nutr. duben 2017;64(4):624-631.
15. Vandenplas Y, Berger B, Carnielli V, et al. Human Milk Oligosaccharides: 2'-Fucosyllactose (2'-FL) and Lacto-N-Neotetraose (LNnT) in Infant Formula. Nutrients. 2018;10(9):1161.
16. Schönknecht YB, Moreno TMV, Jensen SR, et al. Clinical

- Studies on the Supplementation of Manufactured Human Milk Oligosaccharides: A Systematic Review. Nutrients. 2023; 15(16):3622.
17. Lebron CN, St. George SM, Eckembrecher DG, et al. "Am I doing this wrong?" Breastfeeding mothers' use of an online forum. Matern Child Nutr. 2020;16(1):e12890.
18. Rozé JC, Hartweg M, Simon L, et al. Human milk oligosaccharides in breast milk and 2-year outcome in preterm infants: An exploratory analysis. Clin Nutr. 2022;41(9):1896-1905.
19. Huang C, Lu Y, Kong L, et al. Human milk oligosaccharides in milk of mothers with term and preterm delivery at different lactation stage. Carbohydr Polym. 2023;321:121263.
20. Gulumser Sisko S, Bag O, Kondolot M, et al. Breastfeeding and Infant Nutrition Knowledge, Attitude, and Practices of Parents. Turk Arch Pediatr. 2022;57(4):441-447.
21. DeMaria AL, Ramos-Ortiz J, Basile K. Breastfeeding trends, influences, and perceptions among Italian women: a qualitative study. Int J Qual Stud Health Well-Being. 2020;15(1):1734275.
22. Vanderlinden K, Buffel V, Van De Putte B, et al. Motherhood in Europe: An Examination of Parental Leave Regulations and Breastfeeding Policy Influences on Breastfeeding Initiation and Duration. Soc Sci. 2020;9(12):222.
23. Moran-Lev H, Farhi A, Bauer S, et al. Association of Socio-economic Factors and Infant Nutrition Decisions: Breastfeeding and Type of Formula. Breastfeed Med. 2021;16(7):553-557.