مجله ایمنی زیستی
دوره ۱۳، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۹
ISSN 2716-9804 الکترونیکی، ISSN 2717-0632 چاپی

ارزیابی تاثیر پری‌بیوتیک‌های اولیگوساکارید بر بهبود عملکرد دستگاه گوارش

کوثر بلیش میاحی[۱] و انوشه شریفان*[۲]

۱- دانشجوی دکتری، گروه زیست فناوری، مواد غذایی، واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲- دانشیار، گروه علوم وصنایع غذایی، واحد علوم تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

a_sharifan2000@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۹/۰۶، تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۲/۲۳
صفحه ۷۴-۶۷

چکیده

هدف از این مقاله، ارزیابی میزان تاثیر مصرف پری‌بیوتیک اولیگوساکارید بر کاهش خطر ابتلا به بیماری‌هایی نظیر دیابت، فشارخون، چربی و سرطان روده در انسان است. در افراد با سنین مختلف، مصرف پری‌بیوتیک اولیگوساکارید نقش بسیار موثری بر عملکرد روده‌ها دارد. به‌طور کلی می‌توان به ارزیابی میزان کاهش جذب گلوکز در افراد دیابتی، کاهش چربی، کاهش میزان حساسیت در نوزادان تغذیه‌شده با شیر مادر و افزایش دفع و رفع یبوست‌های مزمن در افراد مسن اشاره کرد. همچنین در پژوهش‌های انجام‌شده بر بهبود عملکرد روده، مصرف اولیگوساکاریدها در زنان و مردان با بهبود عملکرد و کاهش درد شکم، نفخ و تغییر در عملکرد روده همراه بوده است.

واژه‌های کلیدی: الیگوساکارید، بیماری‌ها، یبوست، پری‌بیوتیک، عملکرد روده.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2025-12-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.3.5]

مقدمه

پری‌بیوتیک‌ها فیبرهای غذایی غیر قابل هضم هستند که به‌طور انتخابی تخمیر می‌شوند و به‌طور مشخص رشد یک یا چند جنس باکتریایی در دستگاه گوارش را تقویت می‌کنند و از این طریق فواید سلامتی را برای میزبان فراهم می‌کنند. دو پری‌بیوتیک اینولین و اولیگوساکارید بیشترین کاربرد را در صنعت دارند. اولیگوساکارید کربوهیدرات‌های متشکل از مونوساکارید با درجه پایین پلیمریزاسیون و وزن مولکولی کم است (۱).

عملکرد پری‌بیوتیک‌ها بر دستگاه گوارش

پری‌بیوتیک‌ها در برابر هیدرولیز و جذب دستگاه گوارش غیر قابل هضم هستند و توسط باکتری‌های روده بزرگ تا حدودی تخمیر می‌شوند. ساختار پری‌بیوتیک‌های غیر قابل هضم بر متابولیت‌های تولید شده توسط باکتری‌های روده تاثیرگذار است. اولیگوساکاریدهای غیر قابل هضم دارای فعالیت پری‌بیوتیکی هستند که با افزایش جمعیت میکروب‌های مفید سلامت انسان را ارتقا می‌بخشند. به همین دلیل، کاربرد صنعتی اولیگوساکاریدهای غیر قابل هضم به سرعت افزایش یافته است (۲).

مصرف مکمل پری‌بیوتیک توسط انسان منجر به افزایش رشد میکروبیوتای (microbiota) روده (به‌عنوان مثال، *بیفیدوباکتریوم*)، تعادل سیستم ایمنی بدن، تقویت باکتری و تولید اسید چرب با زنجیره کوتاه می‌شود. روده محل هضم غذا است. فرآیند اصلی فیزیولوژی هضم را می‌توان با اصلاح رژیم غذایی تنظیم کرد که سیری، تجزیه و جذب مواد مغذی از روده کوچک، متابولیسم استرول، میکروفلورای کولون، تخمیر، عملکرد مخاط و سیستم ایمنی روده را شامل می‌شود. پروبیوتیک‌ها باکتری‌های زنده هستند که برای سلامتی مفید هستند، به‌طور انتخابی رشد می‌کنند و باعث تحریک رشد پروبیوتیک‌هایی نظیر *بیفیدوباکتریوم* در روده بزرگ می‌شوند. کاهش مصرف لاکتوز، سبب افزایش مقاومت در برابر تهاجم گونه‌های بیماریزای باکتری‌های روده، تحریک سیستم ایمنی و محافظت در برابر سرطان می‌شوند. سه پری بیوتیک الیگوفروکتوز، گالاکتواولیگوساکارید و لاکتولوز، تعادل

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2025-12-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.3.5]

میکروبیوتای روده بزرگ را با افزایش *بیفیدوباکتریوم* و *لاکتوباسیلوس* ایجاد می‌کنند. این کربوهیدرات‌ها تخمیرشده باعث ایجاد اسیدهای چرب زنجیره کوتاه و گاز روده می‌شوند (۳).

میکروبیوتای روده، مواد مغذی غذای را تخمیر می‌کند و طیف گسترده‌ای از عملکردها از جمله تولید مواد مغذی و ویتامین‌ها، محافظت در برابر عوامل بیماری‌زا و حفظ تعادل سیستم ایمنی بدن را در بدن میزبان انجام می‌دهد. سیستم روده بسیار مهم است و می‌تواند تحت تأثیر عوامل متعددی متشکل از مواد تشکیل‌دهنده رژیم غذایی و باکتری قرار گیرد. همچنین بررسی میزان تاثیر گرانول استاکیوز ترکیبی از آلفا-گالاکتوالیگوساکارید (α- galactooligosaccharide)، بر روی رژیم غذایی موش‌ها نشان از بهبود عملکرد روده داشت و ترکیب میکروبی مدفوع کاهش یافته و باعث تسهیل دفع مدفوع در موش‌ها شد (۴).

جهت بررسی تأثیر گرانول استاکیوز بر میکروبیوتای و عملکرد روده انسان آزمایشات متعددی طراحی شد و در مطالعه مداخله انسانی انجام شد. نتایج نشان داد که مصرف گرانول استاکیوز به‌طور قابل توجهی باعث افزایش سطح *بیفیدوباکتر*های مدفوع و *لاکتوباسیل*ها و همچنین غلظت *کلستریدیوم پرفرنژنس* مدفوع شده‌است. در نتیجه، مصرف پنج گرم گرانول استاکیوز سبب تعادل عملکرد میکروبیوتاکس روده در بزرگسالان شده است. همچنین عملکرد روده بیماران یبوستی را بدون عوارض جانبی متعاقب بهبود بخشید. این مطالعه نشان می‌دهد که مصرف گرانول استاکیوز پتانسیل امیدوارکننده‌ای بر درمان بی‌خطر یبوست عملکردی دارد (۵).

مصرف مکمل پری‌بیوتیک منجر به افزایش رشد میکروبیوتای روده (به‌عنوان مثال، باکتری‌های مفید چون *بیفیدوباکتری*ها)، مدولاسیون ایمنی (safety modulation)، افزایش رشد باکتری‌های مفید، تولید اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه می‌شود. سندرم روده تحریک‌پذیر و بیماری کرون نوعی اختلالات دستگاه گوارش است که با کاهش برخی از باکتری‌های روده و التهاب مخاطی همراه است. مصرف دوزهای پایین

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2025-12-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.3.5]

مکمل پری‌بیوتیک در وعده‌های غذایی بر مدولاسیون باکتری‌های روده تاثیر بسزایی داشته و باعث کاهش اختلالات دستگاه گوارش شد. همچنین مصرف دوزهای بالاتر تأثیر خنثی یا منفی بر روی این اختلالات دارد (۶).

بین ساختار و مکانیسم عملکرد روده و پوست شباهت‌هایی وجود دارد، اما داده‌های تجربی برای نشان دادن ارتباط بین محیط روده و شرایط پوستی کافی نیستند. ترکیبات فنلی از متابولیت‌های ثانویه هستند. بررسی‌ها نشان داده‌اند که فنل‌ها یا متابولیت‌های آمینواسیدهای معطر تولیدشده توسط باکتری‌های روده، به‌عنوان سموم فعال زیستی و نشانگرهای زیستی سرم محیط روده تلقی می‌شوند. همچنین بررسی میزان مصرف روزانه پری‌بیوتیک گالاکتواولیگوساکارید بر شرایط پوستی زنان بزرگسال تاثیر بسزایی داشته است. مصرف روزانه شیر سین‌بیوتیکی باعث ترمیم بافت پوست می‌شود. مصرف اولیگوساکاریدها در افراد با چربی خون و قند بالا سبب کاهش میزان چربی و کاهش چشم‌گیر جذب گلوکز در روده‌ها می‌شود. این یافته‌ها فرضیه فواید سلامت‌بخش پروبیوتیک‌ها و پری‌بیوتیک‌ها بر پوست را تأیید می‌کند (۷).

بررسی تاثیر ترکیبات سین‌بیوتیکی پروبیوتیک و اولیگوساکارید بر عملکرد سیستم ایمنی، دستگاه گوارش و غیره نشان‌دهنده‌ی بهبود عملکرد میکروبیوتای روده به‌همراه بهبود عملکرد رشد باکتری‌های مفید روده، کاهش استرس، تنش‌های دستگاه گوارش، غلظت چربی خون و عملکرد سیستم ایمنی است، همچنین بهبود لیپید پلاسمای خون و تعادل عملکرد ایمنی در بزرگسالان تحت تاثیر اثرات گسسته اولیگوساکارید و *بیفیدوباکتریوم* بر میکروبیوتای روده است (۸).

تاثیر مواد غذایی به طرز رضایت‌بخش و اثرگذار بر یک یا چند عملکرد بدن باعث جلوگیری از بروز بیماری‌ها و فراتر از آن بهبود عملکرد مواد غذایی می‌شود. بنابراین این‌گونه مواد غذایی را به‌عنوان مواد عملگرا معرفی می‌کنند، که به وضعیت بهزیستی و سلامتی بدن می‌انجامد. جهت کاهش خطر ابتلا به بیماری می‌توان با

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2025-12-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.3.5]

افزایش میزان فرآورده‌های زیستی یک ماده‌غذایی را عملیاتی کرد. اینولین و الیگوفروکتوز مواد مؤثر غذایی موجود در گیاهان خوراکی متفاوت از انواع اولیگوساکاریدهای غیر قابل هضم هستند که به‌عنوان فیبر رژیم غذایی شناخته شده‌اند. هدف از بررسی تأثیرات عملکردی ریزگردهای کولون میزان تخمیر اولیگوساکاریدها و تاثیر بر باکتری‌های مفید روده است. از سوی دیگر فراهمی زیستی و قابل دسترس‌بودن مواد معدنی به بهبود فیزیولوژی دستگاه گوارش، عملکرد سیستم ایمنی بدن در نتیجه بر رفتار و خلق‌وخو می‌انجامد (۷). زایلو-اولیگوساکاریدها دارای اثرات پری‌بیوتیکی مناسبی جهت ایجاد تعادل عملکرد روده است که با استفاده از روش‌های شیمیایی/ آنزیمی از انواع مواد اولیه حاوی زایلان استحصال می‌شود و توسط تیمارهای فیزیکوشیمیایی تصفیه و به‌عنوان مواد غذایی مصرف می‌شوند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که نوزادان تغذیه‌شده با شیر مادرانی که از این نوع پری‌بیوتیک استفاده کرده‌اند در مقایسه با نوزادان تغذیه‌شده با شیر خشک نسبت به بیماری و عفونت حساسیت کمتری دارند و یکی از دلایل این امر وجود اولیگوساکاریدهای پری‌بیوتیک در شیر مادران است که به واسطه تحریک رشد و فعالیت‌های متابولیکی مفید باعث تقویت سلامتی باکتری‌های روده می‌شوند (۹).

نتایج بررسی شیردهی نوزادان با شیر مادرانی که در رژیم غذایی خود از اولیگوساکارید استفاده می‌کردند، نشان دادند مرگ‌ومیر نوزادان ناشی از بیماری کاهش یافت و نیز افزایش میزان اولیگوساکارید در نوزادان تغذیه‌شده از شیر مادر را دلیل اصلی بیان کرده‌اند. از شایع‌ترین بیماری‌های روده می‌توان به سندرم روده تحریک‌پذیر اشاره کرد. مطالعات نشان دادند وجود اولیگوساکاریدها در رژیم افراد مبتلا به این بیماری بهبود بیماری را تسریع کرده‌است. از دیگر بیماری‌ها می‌توان به دیس‌بیوز (dysbiosis) روده و اختلال در هموستاز میکروبیوتای روده اشاره کرد. اولیگوساکارید در پاتوژنز به جلوگیری از بسیاری اختلالات دستگاه گوارش کمک می‌کند (۱۰).

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2025-12-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.3.5]

یبوست یک مشکل شایع است و شیوع آن با افزایش سن افزایش می‌یابد. یبوست شدید به درمان با ملین نیاز دارد، تغذیه درمانی و یا افزایش دریافت فیبر در رژیم غذایی، در درجه اول برای پیشگیری و درمان یبوست خفیف توصیه می‌شود. اولیگوساکاریدها به‌عنوان فیبر محلول و دارای اثر بیفیدوژن عمل می‌کنند. گالاکتواولیگوساکاریدها شبیه اولیگوساکاریدهای پری‌بیوتیک که از لاکتوز تولید می‌شود به‌طور طبیعی در شیر انسان وجود دارد.

در نوزادان، مکمل فرمول فروکتو-اولیگوساکاریدها می‌تواند عملکرد روده و مدفوع را تنظیم کند. در مطالعه تعیین اثرات طولانی‌مدت (۸ هفته‌ای)، مکمل ایزومالتو-اولیگوساکارید بر میکروفلور مدفوع، عملکرد روده و شاخص های بیوشیمیایی وضعیت تغذیه‌ای در افراد مسن دارای یبوست (پنج مرد و هشت زن)، بیانگر بهبود مشخصات میکروفلور کولون و حرکت روده به‌صورت وابسته به زمان بود. این اثرات مفید پس از قطع مکمل‌ها کاهش یافته است (۱۱).

نتیجه‌گیری

مصرف پری‌بیوتیک توسط انسان سبب تحریک رشد باکتری‌های مفید نظیر *لاکتوباسیلوس*ها و *بیفیدوباکتریوم*ها در اندام‌ها و دستگاه گوارش شده، در نتیجه باعث عدم رشد باکتری‌های نامطلوب می‌شود و اثرات مفیدی بر سلامت میزبان، همچنین کنترل چربی و قند خون بیماران دارد. از دیگر مزیت‌های مصرف پری‌بیوتیک اولیگوساکارید می‌توان به خاصیت بهبود عملکرد دستگاه گوارش افراد مسن و خاصیت تحریک روده و ملین‌کنندگی آن اشاره کرد. پژوهش‌ها نشان دادند که مصرف پری‌بیوتیک اولیگوساکارید باعث افزایش رطوبت مدفوع و افزایش دفع از روده‌ی بزرگ و کولون می‌شود. همچنین با صنعتی‌شدن جوامع، کاربرد پری‌بیوتیک‌هایی نظیر اولیگوساکارید در جیره‌ی غذایی بسیار اهمیت دارد.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2025-12-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.3.5]

References

فهرست منابع

1. Wang Y., Guo Q., Douglas Goff H. and LaPoint G. (2019). Oligosaccharides Structure, Function and Application.pla. British Journal of Nutrition. Doi:10.1016/B978-0-08-100596-5.21585-0.

2. Roberta M., Silva de A., Silva S., Freitas Costa M., Eduardo Costa M., Larraz Ferreira E., Castello Branco D., Andrade Gonçalves M. and Estevez P. (2020). Potential prebiotic effect of fruit and vegetable byproducts flour using in vitro gastrointestinal digestion. Food Research International. 137. 109354.

3. Wilson B. and Kevin W. (2017). Prebiotic inulin-type fructans and galacto-oligosaccharides: definition, specificity, function, and application in gastrointestinal disorders. Journal of Gastroenterology and Hepatology (Australia). 1: 64-68.

4. Azad Md.A.K., Gao J., Ma J., Li T., Tan B., Huang X. and Yin J. (2020) .Opportunities of prebiotics for the intestinal health of monogastric animals. Animal Nutrition. 6(4): 379-388.

5. Li T., Lu X. and Yang X. (2017). Evaluation of clinical safety and beneficial effects of stachyose-enriched α-galacto-oligosaccharides on gut microbiota and bowel function in humans. Food and Function. 25; 8(1): 262-269.

6. Amanda L.F., Varuni N., Amanda P. Jérémie A, Girard S-A., Christman M., Tompkins T.A. and Dahl W.J. (2020). Microbiota stability and gastrointestinal tolerance in response to a high-protein diet with and without a prebiotic, probiotic and synbiotic: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial in older women. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 120(4): 500-516.e10.

7. Chen H.L., Lu Y.H., Lin J.J. and Yon L.Y. (2001). Effects of isomalto-oligosaccharides on bowel functions and indicators of nutritional status in constipated elderly men. Journal of the American College of Nutrition. 20(1): 44-9.

8. Yen C-H., Tseng Y-H., Kuo Y-W., Lee M-C and Chen H-L. (2011). Long-term supplementation of isomalto-oligosaccharides improved colonic microflora profile, bowel function.and blood cholesterol levels in constipated elderly people-A placebo-controlled. diet-controlled trial. Journal of Nutrition. 27(4): 445-50.

9. Gullón A., Domínguez P.,Parajó H. and Carlos J. (2006). Advances in the manufacture, purification and applications of xylo-oligosaccharides as food additives and nutraceuticals. Process Biochemistry. 13595113.

10. Jackson F., Wijeyesekera A., Gibson G., Ødum K.F., Poulsen H.W., McConnell B. and Vigsnæs L. (2018). Human milk oligosaccharides impact the microbiota community and associated bacterial metabolites of IBS patients. United European Gastroenterology Journal. 113: p S1548.

11. Hutcheon F. and Ziegler S .2019. Elimination of fermentable carbohydrates to reduce gastrointestinal symptoms in pediatric patients with irritable bowel syndrome: a narrative review, Nutrition in Clinical Practice. 19412452.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2025-12-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.3.5]

Evaluation of the Effect of Oligosaccharide Prebiotics on Improving Gastrointestinal Function

Kosar Belish Mayahi[1], Anoush Sharifan[2*]
1- PhD. Student, Department of Biotechnology, Food, Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
2- Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
a_sharifan2000@yahoo.com

Abstract

The purpose of this article is to evaluate the effect of oligosaccharide prebiotic consumption on reducing the risk of diseases such as diabetes, high blood pressure, fat and bowel cancer. In people of different ages, consumption of oligosaccharide prebiotics has played a very effective role in intestinal function. In general, it can be noted to evaluate the extent of decreased glucose uptake in diabetics, fat loss, decreasing sensitivity in breastfed infants and increase the excretion and relief of chronic constipation in the elderly. Also in research on improvement intestinal function, results of oligosaccharides in women and men have been associated with improved performance and reduce abdominal pain, bloating and change intestinal function.

Keywords: Oligosaccharide, Diseases, Constipation, Prebiotics, Intestinal Function.

[Downloaded from journalofbiosafety.ir on 2025-12-25]

[DOR: 20.1001.1.27170632.1399.13.2.3.5]