



SASTAV PROIZVODA

Oli-Lax sadrži kombinaciju tri funkcionalne komponente usmerene ka podršci digestivnom i metaboličkom zdravlju. Jedna kesica (8,0 g) obezbeđuje 4,5 g sprasanih ljuspica semena psilijuma (indijske bokvice, *Plantago ovata*), koje predstavljaju bogat izvor rastvorljivih dijetetskih vlakana, 1,37 g prebiotika iz grupe galaktooligosaharida, GOS (Bimuno®), kao i 10 mg pasterizovane kulture bakterije *Akkermansia muciniphila* AH39, što odgovara količini od 1×10^9 ekvivalenata kolonija-formirajućih jedinica (CFU) pre pasterizacije.

Sve tri komponente poseduju naučno utemeljene fiziološke efekte. Psilijum doprinosi povećanju zapremine stolice i podršci normalnom intestinalnom tranzitu, GOS selektivno stimuliše rast korisnih mikroorganizama intestinalne mikrobiote, pre svega bifidobakterija, i podstiče povoljne promene u njenoj metaboličkoj aktivnosti, dok pasterizovana *A. muciniphila* AH39 predstavlja postbiotik nove generacije čiji se povoljni efekti dovode u vezu sa očuvanjem integriteta intestinalne barijere, modulacijom imunskog odgovora i podrškom metaboličkom zdravlju. Značajan deo očekivanih fizioloških efekata ostvaruje se posredstvom intestinalne mikrobiote i njenih metaboličkih aktivnosti.

Prebiotik Bimuno® GOS

Bimuno® GOS je jedinstveni prebiotik koji je zasnovan na naučnim istraživanjima i razvijen od strane kompanije **Clasado Biosciences, Velika Britanija**.

On je rezultat kontinuiranog programa istraživanja i razvoja koji obuhvata više od **100 naučnih publikacija i 20 kliničkih studija**, u saradnji sa sve većim brojem međunarodno renomiranih istraživačkih instituta.

Po definiciji, prebiotici su supstrati koje selektivno koriste mikroorganizmi višeg organizma, čime se ostvaruje koristan efekat na zdravlje [1]. Najveći broj prebiotika primenjuje se u hrani, a među njima galaktooligosaharidi (GOS) predstavljaju jednu od najbolje proučenih grupa. S obzirom na to da su otporni na enzime gornjeg digestivnog trakta, GOS nepromenjeni stižu u debelo crevo, gde služe kao direktan supstrat za razvoj korisnih mikroorganizama, zbog čega su široko zastupljeni u funkcionalnoj hrani i suplementima za podršku digestivnom zdravlju.

GOS selektivno stimuliše rast bakterija iz rodova *Bifidobacterium* i *Lactobacillus*, koje su ujedno i najtipičniji probiotici. Povećanje njihove brojnosti pokreće korisnu metaboličku

kaskadu: intenzivira se produkcija mlečne kiseline, što zakiseljava crevni sadržaj i podstiče bakterije koje proizvode butirat. Ovaj proces čuva crevnu barijeru, reguliše imunitet i normalizuje funkciju creva.

Kroz ove mehanizme, primena GOS-a direktno poboljšava učestalost pražnjenja creva, omekšava stolicu i efikasno smanjuje simptome opstipacije. Prema zvaničnim smernicama Svetske gastroenterološke organizacije (WGO), GOS su klinički prepoznati kao efikasan prebiotik koji u dozi od 5,5 g do 10 g dnevno za odrasle značajno povećava učestalost pražnjenja creva, omekšava stolicu i smanjuje nadutost i digestivni diskomfort.

Kod odojčadi i dece, za podršku imunitetu i razvoju mikrobiote, koristi se doza od 0,8 g/100 ml (najčešće u kombinaciji GOS/FOS u odnosu 9:1) [2].

Pojedine kliničke i prekliničke studije pokazuju veoma dobre funkcionalne efekte Bimuno® GOS-a, potvrđujući njegovu sposobnost da podrži imunsku funkciju nakon intenzivnog vežbanja [3] i umanju podložnost infekcijama crevnih patogena [4]. Kada je reč o digestivnom traktu, istraživanja su zabeležila njegov pozitivan uticaj na konzistenciju i učestalost pražnjenja creva, što doprinosi ublažavanju simptoma opstipacije kod osetljivih grupa ispitanika [3]. Ovaj tip GOS-a ostvaruje značajne prebiotske efekte u nižim dozama u poređenju sa standardnim komercijalnim varijantama [5].

Četiri ključne oblasti u kojima Bimuno® pokazuje povoljne efekte na ljudsko zdravlje.

Gastrointestinalno zdravlje:

smanjuje bol u stomaku, nadutost i gasove, i poboljšava regularnost stolice [6].

Kognitivno zdravlje:

smanjuje nivoe hormona stresa, anksioznost i poboljšava zdravlje i funkciju mozga [7].

Imunološka odbrana:

može da ojača odbrambeni sistem organizma i pomogne u prevenciji dijareje izazvane patogenima [8].

Imunološko zdravlje:

moduliše imuni sistem tako što povećava antiinflamatorne i smanjuje proinflamatorne biomarkere [9].

POSTBIOTIK *AKKERMANSIA MUCINIPHILA* AH39

Jedan od najpoznatijih predstavnika takozvanih probiotika nove generacije je bakterija *Akkermansia muciniphila*. Prisustvo bakterije *A. muciniphila* povezano je sa povećanom produkcijom mukusa, boljim integritetom intestinalne barijere i smanjenom propustljivošću crevnog epitela [10].

Interesovanje za ovu bakteriju poteklo je iz zapažanja da je njena brojnost često smanjena kod osoba sa gojaznošću, dijabetesom tipa 2, metaboličkim sindromom i drugim poremećajima povezanim sa hroničnom inflamacijom niskog stepena. Veliki broj eksperimentalnih studija na životinjskim modelima pokazao je da povećanje zastupljenosti *A. muciniphila* može dovesti do poboljšanja metaboličkih parametara, smanjenja telesne mase, poboljšane osetljivosti na insulin i smanjenja sistemske inflamacije. Ovi rezultati podstakli su razvoj preparata zasnovanih na ovoj bakteriji i ispitivanje njenog potencijala u kliničkim studijama na ljudima [10].

Blagotvorni efekti *A. muciniphila* posredovani su specifičnim molekulima i strukturnim komponentama koji direktno utiču na imunitet i funkciju crevne barijere. U studiji sprovedenoj u laboratoriji na ćelijskoj liniji, ekstrakti i pasterizovani sojevi bakterije *A. muciniphila* doveli su do višestrukog povećanja sekrecije hormona GLP-1. Ovaj fenomen pripisuje se delovanju termostabilnih membranskih proteina koji nakon pasterizacije ostaju potpuno izloženi i očuvani, te direktno stimulišu ćelijske receptore i pokreću oslobađanje ovog ključnog metaboličkog hormona odgovornog za regulaciju glikemije i supresiju apetita [11]. Prve kontrolisane kliničke studije kod osoba sa prekomernom telesnom masom i metaboličkim poremećajima pokazale su da je primena pasterizovane *A. muciniphila* bezbedna i dobro podnošljiva [12].

U pojedinim studijama zabeleženi su povoljni efekti na osetljivost na insulin, koncentraciju insulina natašte, parametre lipidnog profila i pojedine markere upale. Takođe su opisane tendencije ka smanjenju telesne mase i poboljšanju parametara metaboličkog zdravlja, mada su efekti uglavnom bili umerenog intenziteta i nisu uvek dostigli statističku značajnost za sve ispitivane parametre.

Ipak, rezultati su bili dovoljno ohrabrujući da se *A. muciniphila* danas smatra jednim od najperspektivnijih kandidata za razvoj nove generacije mikrobiotskih proizvoda [10].

1. Dijetalno vlakno, psilijum (*Plantago ovata*)

Psilijum (*Plantago ovata*), poznat i kao indijska bokvica, predstavlja jedan od najčešće korišćenih prirodnih izvora dijetetskih vlakana u savremenoj nutritivnoj i kliničkoj praksi. Za prehrambene i medicinske namene koristi se ljuspica semena koja se odlikuje izuzetno visokim sadržajem rastvorljivih vlakana.

Jedna od najznačajnijih osobina psilijuma je sposobnost da apsorbuje višestruko veću količinu vode od sopstvene mase, čime povećava zapreminu intestinalnog sadržaja i poboljšava njegovu konzistenciju. Zbog toga se psilijum već decenijama koristi kao sredstvo prvog izbora u nutritivnom pristupu opstipaciji. Za razliku od pojedinih laksativa, dejstvo psilijuma zasniva se na prirodnim fiziološkim mehanizmima i dobro je dokumentovano u brojnim kliničkim studijama [13].

Poseban značaj psilijum ima kod osoba sa sindromom iritabilnog creva (IBS). Savremene gastroenterološke smernice prepoznaju rastvorljiva vlakna, a posebno psilijum, kao jednu od retkih nutritivnih intervencija čija je efikasnost u ublažavanju simptoma IBS-a potvrđena u više kliničkih ispitivanja.

Pokazano je da primena psilijuma može doprineti smanjenju abdominalnog bola, poboljšanju konzistencije stolice i ublažavanju simptoma kako kod osoba sa opstipacijom, dominantnim oblikom sindroma iritabilnog creva, tako i kod pojedinih pacijenata sa mešovitim oblicima poremećaja. Upravo zbog dobre podnošljivosti i povoljnog profila bezbednosti, psilijum se danas smatra jednim od najbolje potkrepljenih dijetetskih pristupa u podršci pacijentima sa IBS-om [14].

Poslednjih godina sve više pažnje privlače i metabolički efekti psilijuma. Formiranjem viskoznog gela u gastrointestinalnom traktu može se usporiti pražnjenje želuca i apsorpcija hranljivih materija, što doprinosi ublažavanju postprandijalnog porasta koncentracije glukoze u krvi [15]. Pored toga, brojne studije ukazuju da redovna primena psilijuma može doprineti snižavanju koncentracije ukupnog i LDL holesterola, kao i poboljšanju pojedinih parametara kardiometaboličkog rizika [16]. Zbog ovih osobina psilijum se često preporučuje osobama sa prekomernom telesnom masom, metaboličkim sindromom i dijabetesom tipa 2 kao deo šireg nutritivnog pristupa.

2. Zaključak

Posmatrano kao celina, kombinacija pasterizovane *A. muciniphila* AH39, Bimuno® GOS-a i psilijuma predstavlja racionalno osmišljen pristup podršci digestivnom i metaboličkom zdravlju zasnovan na komplementarnim mehanizmima delovanja.

LITERATURA

- [1] G. R. Gibson et al., 'Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics', *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 14, no. 8, pp. 491–502, Aug. 2017, doi: 10.1038/nrgastro.2017.75.
- [2] F. Guarner et al., 'World Gastroenterology Organisation global guidelines: Probiotics and prebiotics', *J. Clin. Gastroenterol.*, vol. 58, no. 6, pp. 533–553, Jul. 2024, doi: 10.1097/MCG.0000000000002002.
- [3] C. J. Parker et al., 'Prebiotic Bimuno® GOS reduces illness symptoms and supports gut barrier function and immunity after intermittent exercise in the heat', *Exp. Physiol.*, vol. n/a, no. n/a, doi: 10.1113/EP092682
- [4] L. E. J. Searle et al., 'A mixture containing galactooligosaccharide, produced by the enzymic activity of *Bifidobacterium bifidum*, reduces *Salmonella enterica* serovar Typhimurium infection in mice', *J. Med. Microbiol.*, vol. 58, no. 1, pp. 37–48, 2009, doi: 10.1099/jmm.0.004390-0.
- [5] L. F. Harthoorn, J. Heyse, A. Baudot, I. A. J. van Hengel, and P. V. den Abbeele, 'Galacto-Oligosaccharides Exert Bifidogenic Effects at Capsule-Compatible Ultra-Low Doses', *Metabolites*, vol. 15, no. 8, Aug. 2025, doi: 10.3390/metabo15080530
- [6] Silk et al., 2009 ;Grimaldi et al., 2018; Huaman et al., 2018; Hasle et al., 2017; Vulevic et al., 2018; Schmidt et al., 2015.

[7] Silk et al., 2009; Savignac et al., 2013; Savignac et al., 2016; Grimaldi et al., 2018; Kao et al., 2018; Drakoularakou et al., 2010; Williams et al., 2016; Gronier et al., 2018; Kao et al., 2019;

[8] Vulevic et al., 2008; Vulevic et al., 2013; Vulevic et al., 2015; Hasle et al., 2017; Vulevic et al., 2018;

[9] Vulevic et al., 2008; Vulevic et al., 2015; Savignac et al., 2016;

[10] P. D. Cani, C. Depommier, M. Derrien, A. Everard, and W. M. de Vos, 'Akkermansia muciniphila: paradigm for next-generation beneficial microorganisms', *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.*, vol. 19, no. 10, pp. 625–637, Oct. 2022, doi: 10.1038/s41575-022-00631-9.

[11] H. S. Yoon et al., 'Akkermansia muciniphila secretes a glucagon-like peptide-1-inducing protein that improves glucose homeostasis and ameliorates metabolic disease in mice', *Nat. Microbiol.*, vol. 6, no. 5, pp. 563–573, May 2021, doi: 10.1038/s41564-021-00880-5.

[12] C. Depommier et al., 'Supplementation with Akkermansia muciniphila in overweight and obese human volunteers: a proof-of-concept exploratory study', *Nat. Med.*, vol. 25, no. 7, pp. 1096–1103, Jul. 2019, doi: 10.1038/s41591-019-0495-2.

[13] J. W. McRorie, 'Evidence-Based Approach to Fiber Supplements and Clinically Meaningful Health Benefits, Part 2', *Nutr. Today*, vol. 50, no. 2, pp. 90–97, Mar. 2015, doi: 10.1097/NT.0000000000000089.

[14] B. E. Lacy et al., 'ACG Clinical Guideline: Management of Irritable Bowel Syndrome', *Am. J. Gastroenterol.*, vol. 116, no. 1, pp. 17–44, Jan. 2021, doi: 10.14309/ajg.0000000000001036.

[15] R. D. Gibb, J. W. McRorie, D. A. Russell, V. Hasselblad, and D. A. D'Alessio, 'Psyllium fiber improves glycemic control proportional to loss of glycemic control: a meta-analysis of data in euglycemic subjects, patients at risk of type 2 diabetes mellitus, and patients being treated for type 2 diabetes mellitus', *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 102, no. 6, pp. 1604–1614, Dec. 2015, doi: 10.3945/ajcn.115.106989.

[16] E. Jovanovski et al., 'Effect of psyllium (*Plantago ovata*) fiber on LDL cholesterol and alternative lipid targets, non-HDL cholesterol and apolipoprotein B: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials', *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 108, no. 5, pp. 922–932, Nov. 2018, doi: 10.1093/ajcn/nqy115.

