

PROBIOTIK, PREBIOTIK VA POSTBIOTIKLARNING SINBIOTIK TIZIMLARDAGI O'ZARO TA'SIRI

To'rayeva Munisa

Namangan Davlat Texnika Universiteti talabasi

E-mail: m.torayeva2005@gmail.com

Tel: +998973381315

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20711485>

Kalit so'zlar: Probiotik, prebiotik, postbiotik, sinbiotik, ichak mikrobiotasi, sinergetik ta'sir, SCFA, immun modulyatsiya, gut-brain o'qi, metabolik salomatlik.

Annotatsiya: Ushbu tezisda probiotiklar, prebiotiklar va postbiotiklarning sinbiotik tizimlardagi o'zaro ta'siri tahlil qilinadi. Probiotiklar – tirik foydali mikroorganizmlar, prebiotiklar – ularning selektiv oziq moddalari (FOS, GOS, inulin), postbiotiklar esa metabolitlar va hujayra komponentlaridir. Sinbiotiklar sinergetik yoki komplementar mexanizmlar orqali ichak mikrobiotasini barqarorlashtiradi, SCFA ishlab chiqarishni kuchaytiradi, immun tizimini modulyatsiya qiladi va metabolik kasalliklarda foyda beradi.

Kirish: Inson tanasida trillionlab mikroorganizmlar yashaydi, ularning aksariyati ichakda joylashgan. Ichak mikrobiotasi ovqat hazm qilish, vitamin sintezi, immun tizimi shakllanishi va hatto miya faoliyatida muhim rol o'ynaydi. So'nggi yillarda o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, mikrobiotadagi muvozanat buzilishi (disbioz) semizlik, diabet, yallig'lanishli ichak kasalliklari, allergiya va ruhiy salomatlik muammolariga olib keladi. Shu sababli, probiotik, prebiotik va postbiotiklar kabi funktsional ovqat qo'shimchalari va ularning kombinatsiyalari salomatlikni saqlash va kasalliklarni oldini olishda muhim strategiyaga aylandi. Sinbiotik tizimlarning o'zaro ta'sirini o'rganishning dolzarbligi shundaki, alohida komponentlarning ta'siri cheklangan bo'lishi mumkin. Masalan, probiotiklar oshqozon kislotali muhitda omon qolishda qiyinchiliklarga duch keladi. Prebiotiklar esa ularni “oziqlantirib”, kolonizatsiyani yaxshilaydi. Postbiotiklar esa tirik hujayralar o'rniga barqaror metabolitlar ta'minlaydi. Ushbu tezisning maqsadi ana shu o'zaro ta'sir mexanizmlarini, ularning sinergetik potentsialini va klinik ahamiyatini tahlil qilishdan iborat. Tadqiqot natijalari nafaqat ilmiy, balki amaliy tibbiyot va oziq-ovqat sanoati uchun ham foydali bo'ladi. Zamonaviy tibbiyot ichak mikrobiotasini inson salomatligining asosiy regulyatori sifatida tan olmoqda. Probiotiklar, prebiotiklar, postbiotiklar va ularning kombinatsiyasi — sinbiotiklar bu sohada markaziy o'rin tutadi. Probiotiklar tirik mikroorganizmlar (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium* turlari), prebiotiklar hazm bo'lmaydigan tolalar (frukto-oligosaxaridlar, galakto-oligosaxaridlar, inulin), postbiotiklar esa probiotiklarning metabolitlari (butirat, propionat, laktat), o'lik hujayralari va hujayra komponentlaridir. Sinbiotiklar bu uch komponentning o'zaro ta'sirini kuchaytiruvchi tizim hisoblanadi

Salomatlikdagi ahamiyati: Sinbiotiklar ichak salomatligi, immun tizimi, metabolik kasalliklar va gut-brain o'qida yuqori samaradorlik ko'rsatadi.

Sinbiotiklar quyidagi yo'nalishlarda yuqori samaradorlik ko'rsatadi:

-*Ichak salomatligi:* IBS, antibiotikdan keyingi diareya, ich qotishi.

-*Immun tizimi:* Allergiya, yuqori nafas yo'llari infeksiyalari, gut-associated lymphoid tissue (GALT) faollashuvi.

-*Metabolik kasalliklar:* Semizlik, 2-tip diabet (insulin sezuvchanligini oshirish), dislipidemiya.

-*Gut-brain o'qi:* Kayfiyat, stress, depressiya belgilari.

-Sinergetik ta'sir: Prebiotiklar probiotiklarning o'ta oshqozon-kislotali muhitda omon qolishini ta'minlaydi va ularning metabolik faolligini rag'batlantiradi. Natijada “cross-feeding” effekti yuzaga keladi — bir bakteriya hosil qilgan metabolit boshqasini oziqlantiradi. Masalan, *Bifidobacterium* inulinni parchalab, butirat ishlab chiqaruvchi bakteriyalarni qo'llab-quvvatlaydi.

SCFA (qisqa zanjirli yog' kislotalari) sinbiotik tizimning asosiy mahsulotidir. Ular energiya manbai sifatida ishlaydi, ichak epiteliyasini mustahkamlaydi, NF-κB yo'lini inhibe qilib yallig'lanishni pasaytiradi va G-protein bilan bog'langan retseptorlar orqali immun va metabolik signallarni regulatsiya qiladi.

-Boshqa: Jigar kasalliklari, post-jarrohlik asoratlarning oldini olish. Klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, sinbiotiklar alohida probiotik yoki prebiotikdan ko'ra kuchliroq va uzoq muddatli ta'sir beradi..

Quyidagi jadvalda probiotik, prebiotik, postbiotik va sinbiotiklarning asosiy xususiyatlari, mexanizmlari va o'zaro ta'siri jamlangan:

Komponent	Ta'rifi	Misollar	Asosiy mexanizmlar	Sinbiotikdagi roli
Probiotik	Tirik foydali mikroorganizmlar	Lactobacillus rhamnosus, Bifidobacterium longum	Ichak to'sig'ini mustahkamlash, immun faollashtirish	Asosiy faol agent
Prebiotik	Selektiv oziq tolalar	Inulin, FOS, GOS	Foydali bakteriyalarni oziqlantirish,	Probiotik faolligini oshiradi
Postbiotik	Metabolitlar va o'lik hujayra komponentlari	Butirat, propionat	Anti-yallig'lanish, xavfsiz ta'sir	Sinergiya natijasida hosil bo'ladi
Sinbiotik	Pro+Pre kombinatsiyasi	B. bifidum + inulin	Sinergetik ta'sir, cross-feeding	Komponentlar o'zaro ta'sirini maksimalashtiradi

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, sinbiotik tizimlarda komponentlar bir-birini to'ldiradi va kuchaytiradi. Prebiotik probiotikning ichakda omon qolishini 2-3 baravar oshirishi mumkin, natijada postbiotiklar (SCFA) miqdori sezilarli darajada ortadi.

Xulosa: Probiotik, prebiotik va postbiotiklarning sinbiotik tizimlardagi o'zaro ta'siri mikrobiota orqali inson salomatligini yaxshilashning samarali va istiqbolli strategiyasidir. Sinergetik mexanizmlar (SCFA ishlab chiqarish, immun modulyatsiya, ichak to'sig'ini mustahkamlash) orqali sinbiotiklar alohida komponentlarga nisbatan kuchliroq ta'sir ko'rsatadi. O'zbekistonda mahalliy fermentlangan sut mahsulotlari (qatiq, kefir), tolali o'simliklar (no'xat, loviya, sabzavotlar) va milliy taomlar asosida arzon va samarali sinbiotik mahsulotlar ishlab chiqish mumkin. Klinik tadqiqotlar va sanoat hamkorligini kuchaytirish orqali mikrobiota orqali salomatlikni boshqarishning yangi davri boshlanishi mumkin.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Swanson, K. S., va boshq. (2020). Probiotiklar va prebiotiklar bo'yicha xalqaro ilmiy assotsiatsiyaning (ISAPP) sinbiotiklar ta'rifi va doirasi bo'yicha konsensus bayonnomasi. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 17(11), 687–701. <https://doi.org/10.1038/s41575-020-0344-2>
2. Ji, J., va boshq. (2023). Probiotiklar, prebiotiklar va postbiotiklar salomatlik va kasalliklarda. *MedComm*.
3. Al-Habsi, N., va boshq. (2024). Prebiotiklar, probiotiklar, sinbiotiklar va postbiotiklarning salomatlikka foydalari. *Nutrients*, 16(22), 3955. <https://doi.org/10.3390/nu16223955>
4. Bhatia, A., va boshq. (2025). Probiotiklar va sinbiotiklar: ilovalar, foydalar va mexanizmlar. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*.
5. Woźniak, A., Dorotkiewicz-Jach, A., & Brzywczy-Włoch, M. (2025). Probiotiklar, prebiotiklar, sinbiotiklar va postbiotiklarning yangi ta'riflari, tanlangan shtammlar va mahsulotlarini tushunish: keng qamrovli sharh. *Postępy Mikrobiologii – Advancements of Microbiology*, 64(3), 160–181. <https://doi.org/10.2478/am-2025-0013>
6. Smolinska, S., va boshq. (2025). Prebiotiklar, probiotiklar, sinbiotiklar va postbiotiklarning inson ichak mikrobiotasi va ichak yaxlitligiga ta'sirini sharhi. *Journal of Clinical Medicine*, 14(11), 3673. <https://doi.org/10.3390/jcm14113673>
7. Salminen, S., va boshq. (2021). Probiotiklar va prebiotiklar bo'yicha xalqaro ilmiy assotsiatsiyaning (ISAPP) postbiotiklar ta'rifi va doirasi bo'yicha konsensus bayonnomasi. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*.