

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING
JIZZAX FILIALI**



**RAQAMLI JAMIYATDA FAN VA TA’LIMNING INTEGRATSIYALALASHUVI:
MATEMATIKA, IQTISOD, PEDAGOGIKA VA PSIXOLOGIYANING YANGI
YONDASHUVLARI**
mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
(2026-yil 20-21-aprel)

JIZZAX-2026

Raqamli jamiyatda fan va ta’limning integratsiyalalashuvi: matematika, iqtisod, pedagogika va psixologiyaning yangi yondashuvlari. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to’plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali Amaliy matematika kafedrası, 2026-yil 20-21-aprel 505-bet.

Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo’yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarini qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to’plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo’nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o’qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Tovboyev, t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O’ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo’rayev M.M.

Mazkur to’plamga kiritilgan ma’ruza tezislarning mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to’g’riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o’zlari mas’uldirlar.

9. Kiumarsi, A., Vamvoudakis, K. G., Modares, H., & Lewis, F. L. (2018). Optimal and autonomous control using reinforcement learning: A survey. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*.
10. Maybeck, P. S. (1979). *Stochastic models, estimation, and control*. Academic Press.
11. Nelson, D. R., Barber, D. B., McLain, T. W., & Beard, R. W. (2007). Vector field path following for small unmanned air vehicles. *IEEE Transactions on Robotics*, 23(3), 519–529.
12. Olfati-Saber, R., Fax, J. A., & Murray, R. M. (2007). Consensus and cooperation in networked multi-agent systems. *Proceedings of the IEEE*.
13. Richards, A., & How, J. P. (2002). Aircraft trajectory planning with collision avoidance using mixed integer linear programming. In *Proceedings of the American Control Conference*.
14. Simon, D. (2006). *Optimal state estimation: Kalman, H infinity, and nonlinear approaches*. Wiley.
15. Stevens, B. L., & Lewis, F. L. (2003). *Aircraft control and simulation* (2nd ed.). Wiley.
16. Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement learning: An introduction* (2nd ed.). MIT Press.
17. Utkin, V. I. (1992). *Sliding modes in control and optimization*. Springer.
18. Zarchan, P. (2012). *Tactical and strategic missile guidance* (6th ed.). American Institute of Aeronautics and Astronautics.
19. Zhou, K., & Doyle, J. C. (1998). *Essentials of robust control*. Prentice Hall.

PROBIOTIK MIKROORGANIZMLAR VA QISQA ZANJIRLI YOG‘ KISLOTALARINING DIABETDA TA’SIRI BO‘YICHA QIYOSIY TAHLILAR

M.A. Mustafakulov, N.T. Toshbekov, O. Qayumov

O‘zMu Jizzax filiali Biotexnologiya kafedrası

So‘nggi yillarda ichak mikrobiotasining metabolik kasalliklar, shu jumladan qandli diabet patogenezidagi o‘rni tobora ko‘proq ilmiy qiziqish uyg‘otmoqda. Ichak mikroflorasining tarkibiy va funksional o‘zgarishlari energiya almashinuvi, glyukoza gomeostazi, shuningdek immun javob mexanizmlariga samarali ta’sir ko‘rsatishi hamda qandli diabet kasalligining kelib chiqish sabablari, qisqa zanjirli yog‘ kislotalari, oziq-ovqat ratsioni va mikrobiota o‘zaro ta’siri, *firmicutes-bacteridetes*, probiotik bakteriyalar *lactobacillus* hamda *bifidobakteriyalarning* diabet kasalligiga ta’siri, samaradorligini aniqlash bo‘yicha mavjud bo‘lgan ilmiy ma’lumotlar tizimli tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: Qandli diabetning 2-tipi, probiotik bakteriyalar, *lactobacillus*, *bifidobacterium*, *firmicutes*, *bacteridetes*, qisqa zanjirli yog‘ kislotalari, butirat kislota, glikozillangan gemoglobin.

Dunyoda keng tarqalayotgan metabolik kasalliklar ustida yillar davomida turli tadqiqotlar ishlari amalga oshirilib, ushbu olib borilayotgan say harakatlar evaziga vujudga kelayotgan kasalliklarga aniq yechimlar ishlab chiqilmoqda. Jumladan, Patrick J. McMurdie va boshqalar olib borgan tadqiqotlarda 2-tip diabetga chalingan bemorlarda probiotik aralashmaning metabolik ta’siri o‘rganilib chiqilgan. Tadqiqot davomida probiotik qo‘llanilgandan keyin bemorlarning qon plazmasida qisqa zanjirli yog‘ kislotasi bo‘lgan butirat darajasi sezilarli darajada oshgani aniqlangan bo‘lib, ursodeoksixolat kabi ikkilamchi o‘t kislotalarining ham miqdori ortgani aniqlangan. Bu o‘zgarishlar ichak mikrobiotasining probiotik ta’sirida faol o‘zgarishini ko‘rsatgan. Tadqiqot natijalari probiotiklar ichak mikroorganizmlarining metabolik faoliyatini kuchaytirib, metabolik muvozanat va glyukoza almashinuviga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini ko‘rsatib bergan. Jumladan, probiotik terapiya diabet bilan bog‘liq metabolik

buzilishlarni kamaytirishda ichak mikrobiotasi orqali ta’sir qiluvchi muhim omil sifatida qaralgan [].

Shima Kassaian va hammualliflar tomonidan olib borilgan ikki tomonlama ko‘r, faol dori moddasi bo‘lmagan, lekin tashqi ko‘rinishi doriga o‘xshash preparat ta’siridagi nazoratli klinik tadqiqotlarda 2-tip qandli diabet bilan og‘rigan bemorlarda probiotiklarning metabolik ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotda ishtirokchilar ikki guruhga bo‘linib, asosiy guruhga *lactobacillus acidophilus* va *bifidobacterium lactis* shtammlarini o‘z ichiga olgan probiotik preparat berilgan. Nazorat guruhiga esa faol dori moddasi bo‘lmagan, lekin tashqi ko‘rinishi doriga o‘xshash preparat qo‘llangan. Muolaja bir necha hafta davomida olib borilib, unda qondagi glyukoza darajasi, glukolizlangan gemogloblin, insulin sezgirliigi va metabolik ko‘rsatkichlar baholangan. Natijalar probiotik qabul qilgan guruhda glyukoza nazorati yaxshilangani va metabolik ko‘rsatkichlarda ijobiy o‘zgarishlar kuzatilganini ko‘rsatgan. Shuningdek, ichak mikrobiotasining faoliyati kuchayib, qisqa zanjirli yog‘ kislotalari hosil bo‘lishi metabolik jarayonlarga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkinligi isbotlangan [].

Sato J. va hammualliflar tomonidan o‘tkazilgan ushbu nazoratli tadqiqotda 2-tip qandli diabet bemorlarida probiotiklarning ichak o‘tkazuvchanligi va mikrobiotaga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotda ishtirokchilarga *lactobacillus casei shirota probiotik* shtammi berilgan va nazorat guruhi bilan solishtirilgan. Natijada probiotik qabul qilgan guruhda ichakdan qonga bakteriyaning o‘tishi kamaygani aniqlangan. Shuningdek, ichak himoya funksiyasi yaxshilangani va yallig‘lanish bilan bog‘liq asoratlari pasayish darajasi kuzatilgan [].

O‘connor S. va hammualliflar tomonidan o‘tkazilgan ushbu faol dori moddasi bo‘lmagan, lekin tashqi ko‘rinishi doriga o‘xshash preparat ta’siridagi nazoratli klinik tadqiqotlarda 2-tip qandli diabet bilan og‘rigan bemorlarda probiotik aralashmaning metabolik ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqotda ishtirokchilar ikki guruhga ajratilib, asosiy guruhga butirat kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalarni o‘z ichiga olgan probiotik formulasi berilgan, nazorat guruhiga esa faol dori moddasi bo‘lmagan, lekin tashqi ko‘rinishi doriga o‘xshash preparat qo‘llangan. Muolaja davrida bemorlarda ovqatdan keyingi glyukoza darajasi, insulin javobi va boshqa metabolik ko‘rsatkichlar baholangan. Natijalar probiotik qabul qilgan guruhda ovqatdan keyingi glyukoza darajasi sezilarli darajada yaxshilanganini ko‘rsatgan. Shuningdek, ichak mikrobiotasining tarkibida butirat kislotasini hosil qiluvchi foydali bakteriyalar miqdorining oshgani aniqlangan. [].

Xulosa

Ushbu o‘tkazilgan tadqiqotlarda 2-tip qandli diabetda probiotiklar va ichak mikrobiotasining bog‘liqliligi muhim hisoblanadi. Tahminiy va faol dori moddasi bo‘lmagan, lekin tashqi ko‘rinishi doriga o‘xshash preparat nazoratli klinik ishlar probiotiklar glyukoza nazoratini yaxshilashga javob beradi. Ayrim muolajalar ovqatdan keyingi glyukoza darajasini sezilarli kamaytirgan. Shuningdek, butirat kabi qisqa zanjirli yog‘ kislotalarining ishlab chiqilishi oshgani aniqlangan. Bu metabolitlar insulin sezgirligini yaxshilash va yallig‘lanishni kamaytirishda ishtirok etadi. Umumiy olib qaralganda, probiotiklar ichak mikrobiotasini modulyatsiya qilib, diabetning metabolik ko‘rsatkichlariga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. McMurdie PJ, Stoeva MK, Justice N, Nemchek M, Sieber CMK, Tyagi S, Gines J, Skennerton CT, Souza M, Kolterman O, Eid J. Increased circulating butyrate and ursodeoxycholate during probiotic intervention in humans with type 2 diabetes. BMC Microbiol. 2022 Jan 8;22(1):19. doi: 10.1186/s12866-021-02415-8. PMID34996347;PMCID:MC8742391.<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34996347/>

2. Kassaian N, Feizi A, Aminorroaya A, Jafari P, Ebrahimi MT, Amini M. Clinical application of probiotics in type 2 diabetes mellitus: A randomized, double-blind, placebo-

controlled study. Clin Nutr. 2017;36(2):516–523. doi: 10.1016/j.clnu.2015.11.018. PMID: 26706047. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26706047/>

3. Sato, J., Kanazawa, A., Azuma, K. *et al.* Probiotic reduces bacterial translocation in type 2 diabetes mellitus: A randomised controlled study. *Sci Rep* 7, 12115 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12535-9>

4. O’Connor S, Chouinard-Castonguay S, Gagnon C, Rudkowska I. Improvements to postprandial glucose control in subjects with type 2 diabetes: a randomized placebo-controlled probiotic trial. *Nutrients*. 2020;12(7):2111. doi: 10.3390/nu12072111. PMID: 32679759; PMCID: PMC7368581.

Silka: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7368581/>

Internet manbalari!

1. www.AI.
2. www.pubmed.
3. www.gogol scholar.

ON POSITIVE EIGENVALUES OF THE DISCRETE SCHRÖDINGER OPERATOR WITH A NON-LOCAL POTENTIAL

Lakaev Shukhrat, National university of Uzbekistan, Phd, Docent

Tel. +998977038516, shlakaev85@gmail.com

Abstract. On the d – dimensional lattice Z^d , $d \geq 1$ the discrete Schrödinger operator $H_{\lambda\mu}$ with a non-local potential constructed via the Dirac delta function and shift operator considered. The dependence of positive eigenvalues existence of the operator on the parameters is explicitly derived.

The discrete Schrödinger operator in the position representation. The standard discrete Laplacian Δ on the lattice Z^d , $d \geq 1$, is defined with the following self-adjoint (bounded) multidimensional Toeplitz-type operator on the Hilbert space $\ell^2(Z^d)$ ([3])

$$-\Delta = \frac{1}{2} \sum_{s \in Z^d, |s|=1} (T(0) - T(s)),$$

where $T(y)$, $y \in Z^d$ is the shift operator

$$(T(y)f)(x) = f(x + y), \quad f \in \ell^2(Z^d).$$

Let V_0 be a multiplication operator in $\ell^2(Z^d)$ by the Kronecker delta function $\delta[\cdot, 0]$

$$V_0 f(x) = \delta[x, 0] f(x).$$

Then, for a given point $x_0 \in Z^d$, we define the potential [3] as

$$\tilde{V}_{x_0} = \mu V_0 + \lambda (V_0 T(x_0) + T^*(x_0) V_0).$$