



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston
Milliy Pedagogika
Universiteti



No6(5)
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

AKTABGACHA VA AKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



Elektron nashr. 344 sahifa,
16-iyun, 2026-yil.

BOSH MUHARRIR:

Karimova E'zoza Gapijanovna – O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vaziri

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Wookyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
Abdullayeva N. Sh. – Pedagogika fanlari doktori (DSc), professor
Doniyorov S. M. – “Yangi O'zbekiston” va “Pravda Vostoka” gazetalari tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (Phd)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Mirzayeva F. O. – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Ashurov R. R. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Muassis: “Tadbirkor va ishbilarmon” MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Abdullayeva N. Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the DM Editorial Office of the newspapers “Yangi O'zbekiston” and “Pravda Vostoka”, Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Doctor of Philosophy (PhD) in Philology, Associate Professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Mirzayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun

Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Vakhobov Anvar Abdusattor oglu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

“Maktabgacha va maktab ta'limi” jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo'yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo'yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

“Maktabgacha va maktab ta'limi”
jurnali

26.09.2023-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot
va ommaviy kommunikatsiyalar
agentligi tomonidan **№C-5669363**
reyestr raqami tartibi bo'yicha
ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

Tinglovchilarga axloqiy-estetik tarbiya berishda notiqlik madaniyatini shakllantirishning samaradorlik ko'rsatkichlari	10
<i>Fazliddin Abdunabiyevich Abdurazaqov</i>	
Professor-o'qituvchilarning ilmiy-pedagogik salohiyatini xalqaro mezonlar asosida rivojlantirish yo'llari	15
<i>Maxmudov Qudratbek Shavkat o'g'li</i>	
Orfografik kompetensiyaning mohiyati va boshlang'ich sinflarda shakllanish bosqichlari	21
<i>Abduvaliyeva Nodira Alisherovna, Mo'minjonova Gulnoraxon Abdupatto qizi</i>	
Tabiiy fanlarni o'qitishda uch o'lchamli vizualizatsiyalarning boshlang'ich ta'limdagi ahamiyati	25
<i>Nabijonova Feruza Valijon qizi</i>	
Loyiha texnologiyasi asosida bo'lajak o'qituvchilarda ijtimoiy tashabbuskorlikni rivojlantirish mazmuni	28
<i>O'rinova Nilufar Muxammadovna</i>	
Sinfdan tashqari o'qish darslarida badiiy asar bilan ishlashning kompetensiyaviy yondashuv asosidagi metodikasi	32
<i>Qilichova Billura Yorqinxuja qizi, Homidov H. K.</i>	
Kasbiy-kommunikativ madaniyat fenomenining pedagogik talqini va rivojlanish tendensiyalari	37
<i>Tashpulatova Nodira Olimjon qizi</i>	
Tabiiy fanlarni o'qitishda kompetensiyaviy yondashuv	41
<i>Umbarova Nasiba Xolboy qizi</i>	
Xorijiy tillarni o'rganishda shaxs nutqining shakllanishida psixolingvistikaning ahamiyati	44
<i>Ahmedov Shavkat Asadilloevich, Ataboev Navruz Ihombek o'g'li</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida matnni tushunish va tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantirish metodikasi (PIRLS dasturi misolida)	47
<i>Abduraxmanova Charos Burxanovna</i>	
Lesson Planning in English Language Teaching at Technical Universities	51
<i>Aitbaeva Nursuliu Tairbekovna</i>	
Lingvistik intellekt asosida individual o'qitish yondashuvining samaradorligi	55
<i>Allanazarova Sadoqat Azimovna</i>	
Xorij tadqiqotlarida zamonaviy oila transformatsiyasida farzandlar taraqqiyotining ijtimoiy-psixologik asoslari	59
<i>Bo'riyeva Mahbuba Shavkatovna</i>	
Теоретико-методологические подходы к изучению эмоциональных концептов в литературе: (на материале английских и немецких фразеологизмов)	63
<i>Сайёра Улашевна Тагаева, Азиза Анкаевна Уразкулова</i>	
The Importance of Forming a Schedule for High School Students	67
<i>D. T. Atabayeva, X. I. Abduraymova</i>	
Milliy cholg'u ansambllari orqali o'quvchilar musiqiy dunyoqarashini shakllantirish	70
<i>Dadamirzayeva Gulshanoy To'lanjon qizi</i>	
Umumiy o'rta ta'lim muassasalarida ma'naviy-axloqiy tarbiyaga yondashuvning texnologik xususiyatlari ...	75
<i>Jumanov Sherzod Saloyevich</i>	
Adabiyot darsliklari uchun yangi o'zbek adabiyoti namunalarini saralashning ilmiy-metodik asoslari	78
<i>Musaboyeva Zulfira Iqboljon qizi</i>	
Maktab geometriyasida ko'pyoqlilar mavzusini o'rganishning innovatsion usullari	83
<i>Pirlepesov Umrbek Baxtiyor o'g'li</i>	
Generativ AI vositalarining mustaqil ta'lim jarayonidagi didaktik funksiyalari	86
<i>Qahramonova Xumora Qahramonovna</i>	
O'quvchi-sportchilar uchun individual mashg'ulot yuklamalarini avtomatik rejalashtirish va optimallashtirish imkoniyatini yaratish ahamiyati	91
<i>Qosimov Faxriddin Jo'raqulovich</i>	



Когнитивный диссонанс как социально-психологический феномен в контексте высшего образования: теоретический анализ	95
Мансурова Гульмира Рафазловна	
Регуляторный произвол или необходимый порядок? Влияние новых регуляторных механизмов на свободу расследовательской журналистики	101
Рауфова Озода	
Qizlar tarbiyasida mahalla–oila–maktab hamkorligi mexanizmlari	105
Choriyeva Dildora Ismat qizi	
Oliy ta'lim muassasalarida jismoniy tarbiya mashg'ulotlarini individuallashtirishning samaradorligi: kompetensiyaviy yondashuv asosida	109
Tangriyev Abdulkarim Tovashevich	
O'qish savodxonligi darslarida matn bilan ishlash orqali o'quvchilarda muammoli vaziyatlarni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirish texnologiyasi.....	114
Boymurodova Nodirabegim Bahodir qizi	
Raqamli transformatsiya sharoitida STEAM ta'limi orqali talabalarda tanqidiy fikrlash kompetensiyasini shakllantirish	120
Kozimova Mehriniso Akbarali qizi	
Oliy ta'limda kvest texnologiyasi yordamida fizika fanining murakkab tushunchalarini o'zlashtirish samaradorligini oshirish metodikasi.....	125
O'rinboyeva Kumushoy Sultonbek qizi	
Tasvirlarga raqamli ishlov berish texnologiyalari va ularning amaliy qo'llanilishi	129
Sharipov Nodir Botir o'g'li	
Management of Medical Emergencies in Outpatient Dental Clinics.....	133
Adurazzoqov Kamoliddin, Umarov Maruf, Buzrukhoda Javohir	
Psixologik farovonlikning asosiy komponentlari, ta'sir qiluvchi omillar va zamonaviy baholash usullari	138
Aliyev Samariddin Murotali o'g'li	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarining nutqiy kompetensiyasini rivojlantirishning ilmiy-nazariy asoslari	142
Boymurodova Sadoqat Istam qizi	
O'zbekiston Respublikasi ta'lim tizimi.....	146
Gadoymurodova Kamola Sunnatulloevna	
Oilada bola tarbiyasining ahamiyati va uning shaxs kamolotiga ta'siri	151
Galdiyeva Mehribon Durdiyevna, Oilimova Mushtariy Xaydarali qizi	
Art-pedagogika vositasida boshlang'ich sinf o'quvchilarida estetik dunyoqarashni shakllantirishning pedagogik ahamiyati	154
Gulboyev Akbar Tuxtyayevich	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida ma'naviy tadbirlar orqali vatanparvarlik tuyg'usini shakllantirish	158
Homidov Husniddin Kupaysinovich, Yusupova Gulzor Yunusjon qizi, Norbekova Sevinch Musurmon qizi	
Bone-Grafting Materials in Oral Surgery: Classification, Biological Properties, and Clinical Application	161
Jumaqulova Mashhura Alishevovna, Buzrukhoda Javohir Davronovich	
Mediatsiya va o'qib tushunish kompetensiyasi o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik	166
Karimova Dilyoraxon Raximjon qizi	
Using STEM Technologies to Foster Rational Thinking in the Dentistry	169
Khonimqulov Javlon, Burkhonova Zarafuz	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarini montessori metodikasi vositasida til o'rganish ko'nikmalarini shakllantirish usullari modeli.....	173
Mahbuba Yusupova Rustam qizi	
Maktabgacha yoshdagi bolalarda tayanch kompetensiyalarni integrativ yondashuv asosida shakllantirish metodikasining samaradorligi.....	177
Nasimova N. Q.	
Analysis of Scanning Techniques Used in Orthodontic Dentistry	182
Nasrullayev Javlonbek Ta'atonovich, Rahimberdiyev Rustam Abdunosirovich	
Zamonaviylik - ta'lim konsepsiyasida asosiy mezon sifatida	187
Ochilova Gulnoza Odilovna	

MUNDARIJA СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS	O'qish savodxonligi darslarida xalq og'zaki ijodidan foydalanish metodikasi 191 Qahhorova Sojida Bahodir qizi, Zokirov Javoxir G'aybullo o'g'li
	Diqqat va xotira jarayonlarida raqamli texnologiyalarning roli 196 Salomova Nargiza Sattorovna
	Talabalarda kasbiy refleksiya rivojlanishiga ta'sir etuvchi psixologik omillarning empirik tahlili..... 200 Shukurova Nargiza Ikramovna
	Gimnastikachi qizlarda egiluvchanlik jismoniy sifatini rivojlantirish jarayonida shikastlanishlarning oldini olish 205 Sultanova Musharafxon Xudoyqul qizi
	Maktabgacha katta yoshdagi bolalarda ekologik bilimlarni raqamli texnologiyalar yordamida rivojlantirish... 210 Sayfetdinova Dildora Ikramitdinovna
	Maktabgacha yoshdagi bolalarning rivojlanishida shaxsga yo'naltirilgan texnologiyalardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari, imkoniyatlari va yo'nalishlari 216 Uralova Nurxon Maxadovna
	Naqshbandiya qadriyatlarini bo'lg'usi o'qituvchi shaxsini shakllantirishdagi o'rni..... 220 Xalmuxamedova Maxbuba Aslanovna
	Boshlang'ich ta'limda raqamli texnologiyalardan foydalanishning ilmiy-metodik asoslari 223 Xo'jamberdiyeva Maftuna Norqobilovna, Sanaqulova Sevinch Baxtiyor qizi
	Developing Logical Thinking via the Use of STEM Technology 226 Yarmuhammedov Nabijon Navruzovich, Burkhonova Zarafuz
	Jismoniy tarbiya darslarida innovatsion metodlardan foydalanishning ahamiyati 229 Yo'ldoshboyeva Zulfiya Ravshan qizi, Jumayev Abdilxakim Turdiyevich
	Значение предмета физического воспитания и спортивной метрологии в физическом воспитании молодежи 233 Маматкулов Равшанжон Солижонович
	Аксиологические аспекты диалога культур в романе Сухбата Афлатуни "Рай Земной" 237 Чернова Татьяна Алексеевна, Худойназаров Сардорбек
	Maktab boshqaruvida ilmiy asoslangan yondashuvlarni joriy etishning pedagogik shart-sharoitlari..... 240 Akbutayeva Gulasal Uzoq qizi
	Features of Verbal and Non-Verbal Communication in Teaching Foreign Languages in Higher Education Institutions 248 Gulnoza Aslamovna Azimkulova
	Chaenomeles Japonica (Thunb.) Lindl. Ex Spach mevalaridan ajratib olingan polifenol va pektin komplekslarining ichak mikrobiotasi, oksidlovchi stress va immun javobga ta'sirini molekulyar-biologik usullar asosida tadqiq etish 251 Ergasheva Nigora G'ayratovna
	Contemporary Linguodidactic Trends in Teaching English in Higher Education 259 Khudoyarova Ziyoda Maratovna
	Yuqori sinf o'quvchilarida tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishning muammo va imkoniyatlari..... 264 Layloxon Xabibullayeva Tursunali qizi
	Raqamli sport pedagogikasi va bo'lajak jismoniy tarbiya o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirish omillari..... 269 Matvapayev Azizbek Gaibnazar o'g'li
	Sun'iy intellektga qaramlik: raqamli addiksiya evolyutsiyasining yangi bosqichi 273 Mo'minxo'jayeva Zuhra Alimjon qizi
	Linguo-Cognitive Modeling of The Relationship Between Life and Death In Literary Texts: a Comparative Analysis (Based on 20 th -Century English and Karakalpak Works)..... 279 Najimova Perizad Arslanbay qizi
	Talabalar intellektual qobiliyatini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlari 283 Shodiyeva Charos Ravshan qizi
	Ta'limiy o'yinlar vositasida ko'zi ojiz bolalar nutqidagi kamchiliklarni korreksiyalashga qaratilgan mashg'ulotlarining asosiy bosqichlari 286 Xaytova Farida Kuchkarovna



Raqamli va an'anaviy o'qish: qiyosiy tahlil.....	292
<i>Mashrapova Sevara Xabibovna</i>	
Mustahkam oila qadriyatlari va ularning zamonaviy jamiyat rivojiga ta'siri.....	296
<i>Soyibova Bonu O'tkir qizi</i>	
Sog'lom turmush tarzini shakllantirishning pedagogik mohiyati	301
<i>Xoliqov Farxod Karomatillo o'g'li</i>	
Boshlang'ich ta'limda raqamli texnologiyalar: sun'iy intellekt vositalaridan oqilona foydalanish metodikasi...	305
<i>Aminov Shavkatjon Sobir o'g'li, Abdusattarova Muhlisaxon Foziljon qizi, Berdiyaroova Jasmena Sherzodjon qizi</i>	
Boshlang'ich tayyorgarlik bosqichidagi dzyudochilarda koordinatsion qobiliyatlarni shakllantirishning samarali vositalari	311
<i>Jumanova Iroda Shokirjon qizi</i>	
Mediatsiya va o'qib tushunish kompEtensiyasi o'rtasidagi o'zaro aloqadorlik.....	315
<i>Karimova Dilyoraxon Raximjon qizi</i>	
Xorijiy tillarda yozma ish turlarini o'rganishning o'ziga xos jihatlari	319
<i>Omonova Sarvinoz</i>	
Can Duolingo Reduce Speaking Anxiety: A Literature-Based Analysis	322
<i>Qodirqulova Ra'no</i>	
Kommunikativ yondashuv asosida o'quvchilarning chet tilida muloqot qilish ko'nikmalarini takomillashtirish	326
<i>Sa'dullayeva Shahzoda Nuriddin qizi</i>	
Zamonaviy psixologning kasbiy kompetensiyasi: krizisli vaziyatlarda ishlash texnologiyalari.....	330
<i>Shirinov Otabek Tualovich</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarning rivojlanishida shaxsga yo'naltirilgan texnologiyalardan foydalanishning o'ziga xos xususiyatlari, imkoniyatlari va yo'nalishlari	333
<i>Uralova Nurxon Maxadovna</i>	
Иммерсивные технологии в обучении русскому языку как иностранному: современные подходы и перспективы	337
<i>Абдусаламова Адига Каримджановна</i>	
Инновационная методика интенсивного обучения студентов филологического направления русскому языку в сопоставлении с узбекским языком	340
<i>Касимов А. Б.</i>	



CHAENOMELES JAPONICA (THUNB.) LINDL. EX SPACH MEVALARIDAN AJRATIB OLINGAN POLIFENOL VA PEKTIN KOMPLEKSLARINING ICHAK MIKROBIOTASI, OKSIDLOVCHI STRESS VA IMMUN JAVOBGA TA'SIRINI MOLEKULAR- BIOLOGIK USULLAR ASOSIDA TADQIQ ETISH

Ergasheva Nigora G'ayratovna

Shahrisabz davlat pedagogika instituti
 Aniq fanlar oliy pedagogika maktabi
 Tabiiy fanlar kafedrası stajor o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach mevalaridan ajratib olinadigan polifenol va pektin komplekslarining ichak mikrobiotasi tarkibi, oksidlovchi stress ko'rsatkichlari hamda immun javob markerlariga ta'siri molekulyar-biologik yondashuvlar asosida tahlil qilindi. Tadqiqot dizaynida 16S rRNA sekvenslash, qPCR, ELISA, HPLC-DAD/LC-MS, DPPH/ABTS, SOD-CAT-MDA biomarker tahlillari va bioinformatik-statistik baholash usullari birlashtirildi. Adabiyotlar asosida ishlab chiqilgan eksperimental model polifenol-pektin kompleksining *Bifidobacterium* va *Lactobacillus* kabi foydali bakteriyalar ulushini oshirishi, SCFA hosil bo'lishini kuchaytirishi, NF- κ B yo'lini susaytirishi va Nrf2/HO-1 antioksidant himoya tizimini faollashtirishi mumkinligini ko'rsatadi. Maqolada namunaviy statistik jadvallar va diagrammalar berilib, real laboratoriya natijalari kiritilganda maqola tajribaviy ish sifatida yakunlanishi mumkinligi ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: *Chaenomeles japonica*, polifenollar, pektin, ichak mikrobiotasi, 16S rRNA, qPCR, oksidlovchi stress, Nrf2, NF- κ B, immun javob, SCFA.

Abstract: This article analyzes the potential effects of polyphenol and pectin complexes isolated from *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach fruits on gut microbiota, oxidative stress, and immune response markers using molecular-biological approaches. The proposed design integrates 16S rRNA sequencing, qPCR, ELISA, HPLC-DAD/LC-MS, antioxidant assays, and bioinformatic statistics. The literature-based model suggests that the polyphenol-pectin complex may increase beneficial bacteria, enhance SCFA production, suppress NF- κ B-related inflammation, and activate the Nrf2/HO-1 antioxidant defense pathway.

Key words: *Chaenomeles japonica*, polyphenols, pectin, gut microbiota, 16S rRNA, qPCR, oxidative stress, immune response, SCFA.

Аннотация: В статье рассматривается влияние комплексов полифенолов и пектина, выделенных из плодов *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach, на состав кишечной микробиоты, показатели окислительного стресса и маркеры иммунного ответа. В модель исследования включены секвенирование 16S rRNA, qPCR, ELISA, HPLC-DAD/LC-MS, антиоксидантные тесты и статистико-биоинформатический анализ. Теоретико-экспериментальная модель показывает, что полифенол-пектиновый комплекс может повышать долю полезных бактерий, усиливать образование короткоцепочечных жирных кислот, снижать активность NF- κ B и активировать антиоксидантный путь Nrf2/HO-1.

Ключевые слова: *Chaenomeles japonica*, полифенолы, пектин, кишечная микробиота, 16S rRNA, qPCR, окислительный стресс, иммунный ответ.

KIRISH

So'nggi yillarda o'simlik polifenollari, oziq tolalari va mikrobiota-metabolitlar o'rtasidagi o'zaro aloqalar funksional oziq-ovqat hamda profilaktik biologik faol komplekslar yaratishda muhim ilmiy yo'nalishga aylandi. Ichak mikrobiotasi inson va hayvon organizmida energiya almashinuvi, epitelial to'siq barqarorligi, qisqa zanjirli yog' kislotalari (SCFA) sintezi, yallig'lanish mediatorlari va adaptiv immun javobni tartibga solishda ishtirok etadi. Disbioz sharoitida Bifidobacterium va Lactobacillus ulushining kamayishi, Enterobacteriaceae ko'payishi, MDA darajasining ortishi, SOD/CAT faolligining pasayishi hamda IL-6, TNF- α kabi sitokinlarning oshishi kuzatiladi.

Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach, ya'ni yapon behisi, Rosaceae oilasiga mansub mevali buta bo'lib, Kew Plants of the World Online ma'lumotlariga ko'ra, tabiiy areali asosan Yaponiya va Koreya hududlari bilan bog'liq, ayrim hududlarda esa introduksiya qilingan. Uning mevalari organik kislotalar, vitamin C, fenolik birikmalar, proantosianidinlar, oziq tolalari va pektinlarga boyligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun ushbu xomashyo polifenol va pektin fraksiyalarini kompleks ajratib olish hamda ularning mikrobiota–oksidlovchi stress–immun javob o'qiga ta'sirini molekulyar darajada baholash uchun istiqbolli manba hisoblanadi [1; 2].

Maqolaning maqsadi - *Chaenomeles japonica* mevalaridan ajratib olinadigan polifenol va pektin komplekslarining ichak mikrobiotasi, oksidlovchi stress va immun javobga ehtimoliy ta'sir mexanizmlarini molekulyar-biologik usullar asosida tadqiq etish metodikasi, statistik baholash modeli va kutiladigan natijalar tizimini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari:

- (1) meva xomashyosidan polifenol va pektin fraksiyalarini ajratish sxemasini asoslash;
- (2) kompleksning mikrobiota tarkibiga ta'sirini 16S rRNA va qPCR orqali baholash;
- (3) MDA, SOD, CAT, GSH kabi oksidlovchi stress markerlarini tahlil qilish;
- (4) IL-6, TNF- α , IL-10, TGF- β va FOXP3 markerlari orqali immun javobni baholash;
- (5) biomarkerlar o'rtasidagi korrelyatsion va dispersiyaviy bog'liqliklarni ko'rsatish.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Chaenomeles turlariga oid sharhlarda mevalarning past pH, nordon ta'm, yuqori organik kislotalar, vitamin C, polifenollar, oziq tolalari va pektinlar bilan tavsiflanishi qayd etilgan [1]. Yapon behisi mevalarida epikatexin, xlorogen kislota, proantosianidinlar va flavonoidlar kabi fenolik komponentlar aniqlangan; ular antioksidant, antibakterial va metabolik himoya xususiyatlari bilan bog'lanadi [2; 3]. 2025-yilda chop etilgan bioassay yo'naltirilgan tadqiqot *Chaenomeles japonica* meva ekstraktlarida sitokin faolligini pasaytiruvchi potensial mavjudligini ko'rsatgan [4].

Pektinlar mikrobiota tomonidan fermentatsiyalanib, atsetat, propionat va butirat kabi SCFA hosil qiladi. SCFA ichak epiteliyida energiya manbai bo'lib, tight-junction oqsillarini qo'llab-quvvatlaydi, Treg differensiasiyasini rag'batlantiradi va yallig'lanish javobini susaytiradi [5; 6]. Pektin tuzilishi - metillanish darajasi, asetillanish, rhamnogalakturonan-I yon zanjirlari - uning ichak immun bareri va mikrobiota bilan aloqasini belgilaydi [7].

Polifenollar mikrobiota bilan ikki tomonlama aloqada bo'ladi: bir tomondan, ichak bakteriyalari polifenollarni biofaol metabolitlarga aylantiradi; ikkinchi tomondan, polifenollar foydali mikroorganizmlarning o'sishini qo'llab-quvvatlab, patogen bakteriyalarga nisbatan selektiv bosim ko'rsatishi mumkin [8]. Polifenollarga boy intervension tadqiqotlar bo'yicha meta-tahlillar bu guruh birikmalarning yallig'lanish va oksidlovchi stress markerlari bilan bog'liq ijobiy o'zgarishlarni yuzaga keltirishi mumkinligini ko'rsatmoqda [9].

1-jadval: Adabiyotlar asosida polifenol–pektin kompleksining biologik asoslari

Yo'nalish	Asosiy komponent	Biologik ahamiyati	Manba
Chaenomeles mevalari	Polifenol, C vitamini, organik kislota, pektin	Funksional oziq-ovqat xomashyosi	[1–3]
Polifenollar	Epikatexin, flavonoidlar, fenolik kislotalar	Nrf2 faollashuvi, NF- κ B susayishi, mikrobiota modulyatsiyasi	[2; 8; 9]
Pektin	Galakturon kislota asosidagi heteropolisaxarid	SCFA sintezi, barrier va immun javobni qo'llab-quvvatlash	[5–7]
SCFA	Atsetat, propionat, butirat	Treg, IL-10, epitelial to'siq va energiya almashinuvi	[6; 10]
Molekulyar markerlar	16S rRNA, qPCR, ELISA, Nrf2/ NF- κ B genlari	Mikrobiota, oksidlovchi stress va immun javobni kompleks baholash	[8–11]



MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Chaenomeles japonica (Thunb.) Lindl. ex Spach mevalarining kimyoviy tarkibi va biologik faolligi so'nggi yillarda ko'plab tadqiqotchilar e'tiborini tortmoqda. Adabiyotlarda ushbu mevalarning polifenollar, flavonoidlar, proantosianidinlar, organik kislotalar va pektinlarga boyligi qayd etilgan. Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, *Chaenomeles japonica* ekstraktlari antioksidant, yallig'lanishga qarshi va mikroblarga qarshi xususiyatlarga ega bo'lib, organizmning metabolik holatini yaxshilashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Mikrobiota va o'simlik biofaol moddalari o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rgangan olimlar, jumladan, Gibson, Hutkins, Makki-Crump va hamkorlari pektin hamda boshqa oziq tolalarining ichak mikrobiotasini modulyatsiya qilishdagi rolini asoslab berganlar. Ularning tadqiqotlarida pektin fermentatsiyasi natijasida hosil bo'ladigan qisqa zanjirli yog' kislotalari (SCFA) ichak epiteliyal to'sig'i, immun javob va yallig'lanish jarayonlarini boshqarishda muhim omil ekanligi ko'rsatilgan.

Polifenollarning mikrobiota bilan o'zaro ta'siri bo'yicha Cardona, Tomás-Barberán va boshqa tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan ishlar ushbu birikmalarning foydali bakteriyalar o'sishini rag'batlantirishi hamda oksidlovchi stress va yallig'lanish markerlarini kamaytirishi mumkinligini ko'rsatgan. Shuningdek, Nrf2/HO-1 va NF- κ B signal yo'llarining polifenollar ta'sirida modulyatsiyalanishi antioksidant va immunoregulyator samalarning molekulyar asosini tashkil etishi ta'kidlangan.

Biroq mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, *Chaenomeles japonica* mevalaridan ajratilgan polifenol va pektin komplekslarining ichak mikrobiotasi, oksidlovchi stress va immun javob tizimiga kompleks ta'sirini bir vaqtning o'zida molekulyar-biologik usullar yordamida baholashga bag'ishlangan tadqiqotlar yetarli emas. Shu sababli mazkur yo'nalish bo'yicha kompleks tadqiqotlar olib borish dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi.

TADDIQOT METODOLOGIYASI

Maqola OAK jurnal namunasi talabidagi IMRADga yaqin tuzilma asosida tayyorlandi: kirish, adabiyotlar sharhi, metodologiya, tahlil va natijalar, xulosa hamda foydalanilgan adabiyotlar. Statistik jadvallar laboratoriya tajribasini rejalashtirish uchun adabiyotlar asosida modellashtirilgan namunaviy ma'lumotlardan tuzildi; real tajriba o'tkazilgach, ushbu qiymatlar haqiqiy natijalar bilan almashtirilishi lozim. Bunday yondashuv tadqiqot protokoli, biomarkerlar tanlovi va kutiladigan ilmiy yangilikni oldindan tizimlashtirish imkonini beradi.

Obyekt sifatida *Chaenomeles japonica* mevalaridan olinadigan polifenol va pektin komplekslari tanlandi. Predmet - ushbu komplekslarning ichak mikrobiotasi, oksidlovchi stress va immun javob markerlariga ta'sirini molekulyar-biologik usullar orqali aniqlash mexanizmlaridir. Eksperimental modelda 5 guruh nazarda tutildi: nazorat, disbioz modeli, polifenol fraksiyasi, pektin fraksiyasi va polifenol + pektin kompleksi. Har bir guruhda $n = 8$ biologik takrorlash olinishi tavsiya etildi.

2-jadval: Molekulyar-biologik tadqiqot protokoli

Bosqich	Usul	Natija ko'rsatkichi
Xomashyo tayyorlash	Mevalarni yuvish, quritish, maydalash	Namlik, quruq massa, ekstraksiya chiqimi
Polifenol ajratish	70% etanol/suv ekstraksiyasi, ultratovush, sentrifugalash	TPC, TFC, HPLC-DAD/LC-MS profili
Pektin ajratish	Kislotali ekstraksiya, etanol bilan cho'ktirish, dializ/quritish	Galakturon kislota, esterifikatsiya darajasi, FTIR
Mikrobiota tahlili	16S rRNA V3-V4 sekvenslash, qPCR	Shannon, Chao1, Bifidobacterium, Lactobacillus
Oksidlovchi stress	Spektrofotometriya/ELISA	MDA, SOD, CAT, GSH, ROS
Immun javob	ELISA va RT-qPCR	IL-6, TNF- α , IL-10, TGF- β , FOXP3, TLR4, NFKB1
Statistika	ANOVA, Tukey testi, Spearman korrelyatsiyasi	$p < 0,05$, FDR tuzatish, effekt hajmi

Polifenollar umumiy miqdori Folin-Ciocalteu usulida mg GAE/g quruq modda ko'rinishida, flavonoidlar AlCl₃ kolorimetrik usulida mg QE/g ko'rinishida baholanadi. Pektinning umumiy chiqimi quruq meva massasiga nisbatan foizda hisoblanadi. Antioksidant faollik DPPH va ABTS radikalini tutib qolish foizi yoki IC₅₀ qiymati bilan ifodalanadi. Mikrobiota ma'lumotlari QIIME2/DADA2, SILVA yoki Greengenes ma'lumotlar bazalari yordamida ishlanadi. qPCR natijalari 2- $\Delta\Delta$ Ct usulida hisoblanadi.

3-jadval: Asosiy hisoblash formulalari

Ko'rsatkich	Formula	Mazmuni
Ekstraksiya chiqimi	$Y = (m \text{ ekstrakt} / m \text{ xomashyo}) \times 100\%$	Polifenol yoki pektin chiqimini baholash
2-ΔΔCt	$RQ = 2^{-[(Ct \text{ maqsad} - Ct \text{ housekeeping})_{\text{tajriba}} - (Ct \text{ maqsad} - Ct \text{ housekeeping})_{\text{nazorat}}]}$	Gen ekspressiyasining nisbiy o'zgarishi
Shannon indeksi	$H = -\sum p_i \ln(p_i)$	Mikrobiota alfa-xilma-xilligini baholash
Tiklanish koeffitsienti	$R = (Tajriba - \text{Disbioz}) / (\text{Nazorat} - \text{Disbioz}) \times 100\%$	Davolovchi kompleks samaradorligini foizda ifodalash

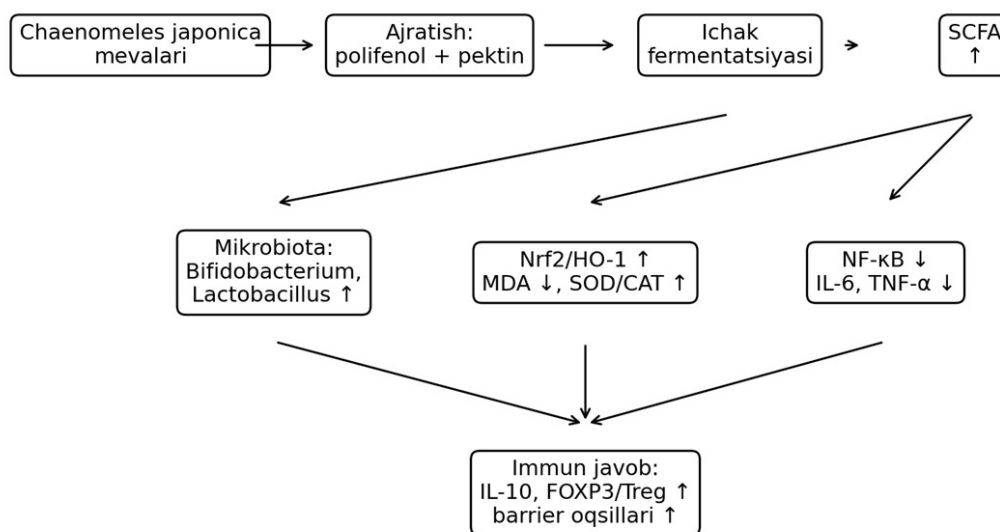
TAHLIL VA NATIJALAR

Adabiyotlar asosida tuzilgan modelda disbioz guruhida alfa-xilma-xillik, Bifidobacterium va Lactobacillus miqdori, SCFA darajasi hamda antioksidant fermentlar pasayadi; MDA va yallig'lanish sitokinlari oshadi. Polifenol fraksiyasi asosan oksidlovchi stress va NF-κB yo'li bilan bog'liq yallig'lanish markerlariga, pektin fraksiyasi esa mikrobiota va SCFA hosil bo'lishiga kuchliroq ta'sir qilishi kutiladi. Kompleks qo'llanganda esa ikki fraksiya sinergiyasi tufayli markerlarning nazorat guruhiga yaqinlashishi kuzatiladi.

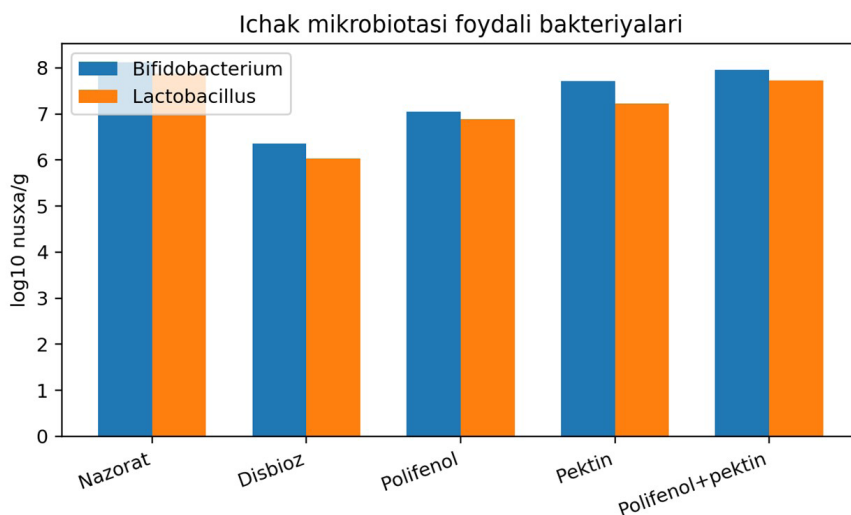
4-jadval: Guruhlar bo'yicha modellashtirilgan biomarkerlar dinamikasi (M ± SD, n = 8)

Ko'rsatkich	Nazorat	Disbioz	Polifenol	Pektin	Polifenol+pektin	ANOVA p
Shannon indeksi	3.55±0.13	2.14±0.15	2.75±0.18	3.03±0.17	3.26±0.17	<0.001
Bifidobacterium, log10 nusxa/g	8.12±0.18	6.36±0.21	7.04±0.16	7.71±0.16	7.95±0.30	<0.001
Lactobacillus, log10 nusxa/g	7.88±0.16	6.03±0.15	6.88±0.11	7.22±0.21	7.73±0.21	<0.001
SCFA umumiy, mmol/kg	82.69±6.46	44.85±4.95	60.12±5.01	69.94±4.01	79.58±4.84	<0.001
MDA, nmol/mg oqsil	2.29±0.34	5.74±0.22	4.04±0.44	3.35±0.28	2.50±0.24	<0.001
SOD, U/mg oqsil	70.88±3.59	46.06±4.90	55.05±5.32	60.53±3.03	68.26±4.94	<0.001
IL-6, pg/ml	16.76±3.06	53.68±6.07	33.05±6.32	30.10±5.47	22.96±2.99	<0.001
TNF-α, pg/ml	23.09±6.77	63.30±2.85	45.64±3.29	40.26±3.32	30.21±2.79	<0.001
IL-10, pg/ml	38.64±3.50	20.21±1.96	28.20±1.50	31.16±2.90	35.57±1.78	<0.001
FOXP3 nisbiy eksp.	1.03±0.05	0.56±0.08	0.71±0.10	0.86±0.08	1.00±0.11	<0.001

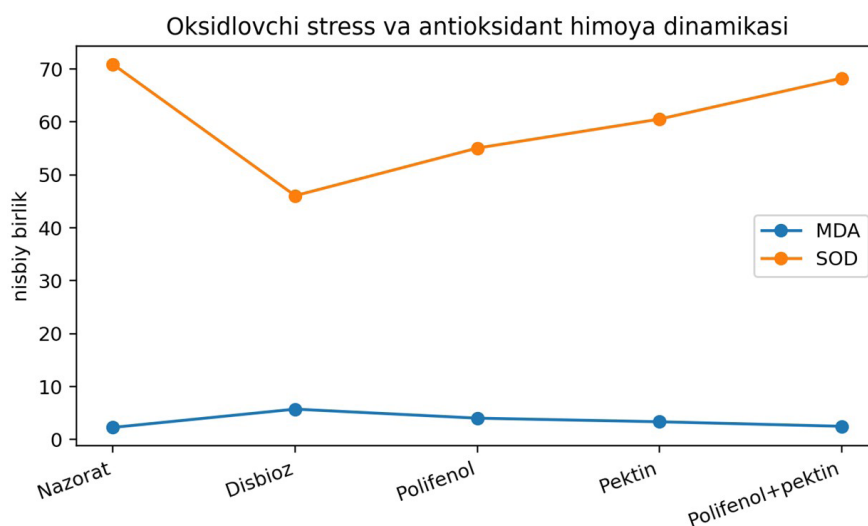
4-jadvaldan ko'rinadiki, polifenol + pektin kompleksida Shannon indeksi, foydali bakteriyalar va SCFA darajasi disbioz guruhiga nisbatan sezilarli yuqorilaydi. Shu bilan birga, MDA, IL-6 va TNF-α kamayadi, IL-10 va FOXP3 ekspressiyasi oshadi. Bu natija kompleksning prebiotik, antioksidant va immun-regulyator ta'siri bir vaqtning o'zida namoyon bo'lishi mumkinligini ko'rsatadi.



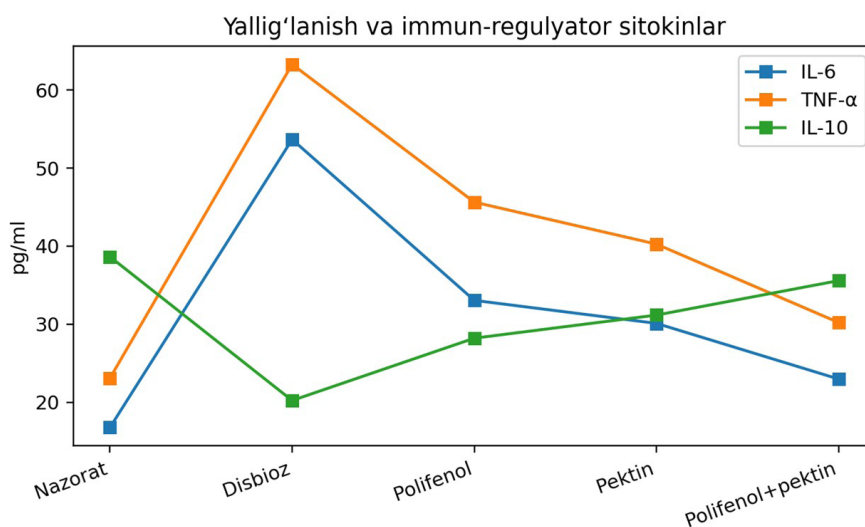
1-rasm: Polifenol-pektin kompleksining taxminiy molekulyar-biologik ta'sir yo'li



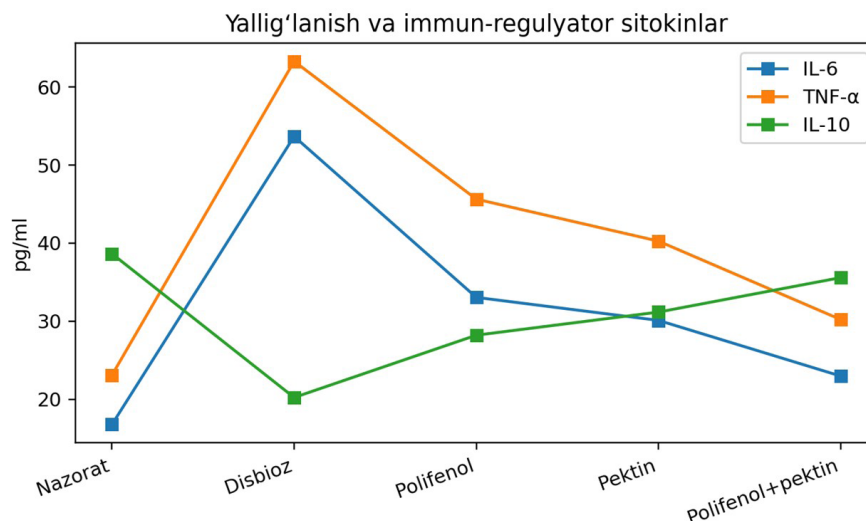
2-rasm: Ichak mikrobiotasidagi foydali bakteriyalarning modellashtirilgan o'zgarishi



3-rasm: Oksidlovchi stress markerlari va antioksidant himoya dinamikasi



4-rasm: Sitokinlar profilining guruhlar bo'yicha o'zgarishi



5-rasm: Biomarkerlarning disbiroz guruhiga nisbatan issiqlik xaritasi

5-jadval: Markerlarning nazorat darajasiga tiklanish koeffitsienti

Marker	Polifenol	Pektin	Polifenol+pektin
Shannon indeksi	43.2%	63.2%	79.6%
SCFA umumiy, mmol/kg	40.4%	66.3%	91.8%
MDA, nmol/mg oqsil	49.4%	69.1%	93.8%
SOD, U/mg oqsil	36.2%	58.3%	89.4%
IL-6, pg/ml	55.9%	63.9%	83.2%
IL-10, pg/ml	43.3%	59.4%	83.4%

6-jadval: Spearman korrelyatsiya matritsasi (guruh o'rtachalari asosida)

Ko'rsatkich	SCFA umumiy, mmol/kg	MDA, nmol/mg oqsil	IL-6, pg/ml	IL-10, pg/ml	FOXP3 nisbiy eksp.	Shannon indeksi
SCFA umumiy, mmol/kg	1.0	-1.0	-1.0	1.0	1.0	1.0
MDA, nmol/mg oqsil	-1.0	1.0	1.0	-1.0	-1.0	-1.0
IL-6, pg/ml	-1.0	1.0	1.0	-1.0	-1.0	-1.0
IL-10, pg/ml	1.0	-1.0	-1.0	1.0	1.0	1.0
FOXP3 nisbiy eksp.	1.0	-1.0	-1.0	1.0	1.0	1.0
Shannon indeksi	1.0	-1.0	-1.0	1.0	1.0	1.0

Korrelyatsion modelda SCFA va Shannon indeksi IL-10 hamda FOXP3 bilan ijobiy, MDA va IL-6 bilan salbiy bog'lanishi kutiladi. Bu ichak mikrobiotasi fermentatsiya mahsulotlari antioksidant va immun-regulyator tizimlar bilan integratsiyalashgan holda ishlashini ko'rsatadi. Ayniqsa, butiratning Treg hujayralariga ta'siri va IL-10 sintezini qo'llab-quvvatlashi pektin fermentatsiyasining immunologik ahamiyatini tushuntiradi [6, 10].

Molekulyar mexanizm talqini

Polifenol–pektin kompleksining ta'siri uch asosiy yo'nalishda izohlanadi. Birinchidan, pektin ichak mikrobiotasi tomonidan fermentatsiyalanib, SCFA hosil qiladi, bu esa epiteliyal to'siqni mustahkamlash, goblet hujayralari faoliyati va tight-junction oqsillari ekspressiyasini qo'llab-quvvatlashga xizmat qiladi. Ikkinchidan, polifenollar Nrf2 transkripsion omilini faollashtirishi orqali HO-1, SOD, CAT va GSH tizimlarini rag'batlantirib, lipid peroksidlanish mahsuloti MDA darajasini pasaytirishi mumkin. Uchinchidan, mikrobiota metabolitlari va polifenol metabolitlari NF-κB signal yo'lini susaytirib, IL-6 va TNF-α kabi yallig'lanish mediatorlarini kamaytiradi.

qPCR tahlilida Nrf2, HMOX1, SOD1, CAT, TJP1, OCLN, FOXP3 va IL10 genlarining nisbiy ekspressiyasi oshishi, NFKB1, TLR4, IL6 va TNFA genlarining pasayishi kutiladi. Bu natijalar mikrobiota tiklanishi, oksidlovchi stressning kamayishi va immun javobning yallig'lanishdan regulyator yo'nalishga o'tishini molekulyar darajada tasdiqlash imkonini beradi.



7-jadval: qPCR orqali baholanishi tavsiya etiladigan genlar va kutilgan yo'nalish

Gen/marker	Biologik vazifasi	Kutilgan yo'nalish	Izoh
Nrf2	Antioksidant javob transkripsion omili	↑	Polifenol metabolitlari orqali faollashishi kutiladi
HMOX1/HO-1	Gem oksigenaza, sitoprotektiv ferment	↑	ROS va lipid peroksidlanishni kamaytiradi
SOD1, CAT	Antioksidant fermentlar	↑	Superoksid va H ₂ O ₂ neytrallanishi kuchayadi
NFKB1, TLR4	Yallig'lanish signal yo'li	↓	Endotoksin va ROSga javob susayadi
IL6, TNFA	Proyallig'lanish sitokinlari	↓	Immun stress kamayadi
IL10, FOXP3	Regulyator immun javob markerlari	↑	Treg va antiyallig'lanish javobi kuchayadi
TJP1, OCLN	Ichak epitelial to'sig'i oqsillari	↑	Barrier funksiyasi tiklanadi

Chaenomeles japonica mevalarining biologik faolligi uning polifenol va pektin komponentlari bilan bog'liq. Polifenollar antioksidant va yallig'lanishga qarshi ta'sirni, pektin esa prebiotik fermentatsiya va mikrobiota diversifikatsiyasini ta'minlaydi. Kompleks ko'rinishda ajratilgan fraksiyalar alohida fraksiyalarga nisbatan ko'proq biologik samaradorlik berishi mumkin, chunki pektin polifenollarni ichak bo'ylab tashuvchi matritsa sifatida saqlab qoladi va ularning mikrobiota tomonidan metabolizmini uzaytiradi.

Maqolada taklif etilgan model amaliy laboratoriya tadqiqoti uchun aniq protokol beradi. Bunda ajratma tarkibi HPLC/LC-MS va FTIR orqali identifikatsiya qilinadi; mikrobiota 16S rRNA sekvenslash orqali, foydali bakteriyalar qPCR orqali, oksidlovchi stress va immun markerlar ELISA/spektrofotometriya orqali baholanadi. Statistik jihatdan ANOVA, post-hoc Tukey, Spearman korrelyatsiyasi va FDR tuzatishlaridan foydalanish natijalarning ishonchliligini oshiradi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi *Chaenomeles japonica* mevalaridan ajratilgan polifenol va pektin kompleksini alohida emas, balki ichak mikrobiotasi–oksidlovchi stress-immun javob tizimi kesimida kompleks baholash, shuningdek, Nrf2/NF- κ B va FOXP3/IL-10 markerlari bilan bog'langan molekulyar modelni taklif etishdan iborat.

XULOSA VA TAKLIFLAR

1. *Chaenomeles japonica* mevalari polifenollar, vitamin C, organik kislotalar, oziq tolalari va pektinlarga boy tabiiy xomashyo bo'lib, funksional oziq-ovqat va biologik faol komplekslar uchun istiqbolli manba hisoblanadi.
2. Polifenol fraksiyasi oksidlovchi stressni kamaytirish, Nrf2/HO-1 signal yo'lini faollashtirish va NF- κ B bilan bog'liq yallig'lanish mediatorlarini pasaytirish imkoniyatiga ega.
3. Pektin fraksiyasi prebiotik substrat sifatida mikrobiota fermentatsiyasini kuchaytirib, SCFA, ayniqsa, butirat hosil bo'lishini oshirishi va ichak epitelial to'sig'ini qo'llab-quvvatlashi mumkin.
4. Polifenol + pektin kompleksi alohida fraksiyalarga nisbatan sinergik ta'sir ko'rsatishi, *Bifidobacterium* va *Lactobacillus* ulushini oshirishi, MDA, IL-6 va TNF- α ko'rsatkichlarini kamaytirishi kutiladi.
5. Kelgusida real tajribalar uchun 16S rRNA sekvenslash, RT-qPCR, ELISA, HPLC-DAD/LC-MS va FTIR usullari birgalikda qo'llanilishi zarur.
6. Amaliy tavsiya sifatida *Chaenomeles japonica* polifenol–pektin kompleksini kapsula, kukun yoki funksional ichimlik qo'shimchasi shaklida standartlashtirish bo'yicha farmakologik xavfsizlik, toksikologik va klinik oldi sinovlarini o'tkazish maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Marat N., et al. *Chaenomeles* Species–Characteristics of Plant, Fruit and Ecological Properties: A Review. *Plants*. 2022;11(22):3036.
2. Urbanavičiūtė I., et al. Japanese Quince (*Chaenomeles japonica*) as a Potential Source of Phenols, Vitamin C and Fiber. *Molecules*. 2020;25:3421.
3. Kazimierczak R., et al. The Concentrations of Phenolic Compounds and Vitamin C in Japanese Quince Preserves. *Foods*. 2025;14(8):1369.
4. Olędzka A.J., et al. Bio-Assay-Guided Study of *Chaenomeles japonica*-Cytokine-Modulating Activity of Fruit Extracts. 2025.

5. Pascale N., et al. The Potential of Pectins to Modulate the Human Gut Microbiota Evaluated by 16S rRNA Gene-Based Technologies. *Nutrients*. 2022;14:3624.
6. Blanco-Pérez F., et al. The Dietary Fiber Pectin: Health Benefits and Potential for the Treatment of Allergies by Modulation of Gut Microbiota. *Current Allergy and Asthma Reports*. 2021;21:43.
7. Beukema M., et al. The Effects of Different Dietary Fiber Pectin Structures on the Gastrointestinal Immune Barrier. *Food & Function*. 2020;11:5873-5895.
8. Makarewicz M., et al. The Interactions between Polyphenols and Microorganisms, Especially Gut Microbiota. *Antioxidants*. 2021;10(2):188.
9. González-Gómez Á., et al. Effect of Polyphenol-Rich Interventions on Gut Microbiota and Inflammatory or Oxidative Stress Markers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2025;17(15):2468.
10. Liu H., et al. Unlocking the Power of Short-Chain Fatty Acids in Microbiota and Immunity. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2024;14:1449030.
11. Steigerwald H., et al. Dietary Fiber Pectin Alters the Gut Microbiota and Diminishes the Inflammatory Immune Responses in an Experimental Peach Allergy Mouse Model. *Scientific Reports*. 2024;14:30291.
12. Yüksel E., et al. Structure and Degradation Dynamics of Dietary Pectin. 2024.
13. Royal Botanic Gardens, Kew. *Plants of the World Online: Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach. Accessed 2026.
14. Dang G., et al. Pectin Supplement Alleviates Gut Injury Potentially Through Optimizing Gut Microbiota and Their Metabolites. *Frontiers in Microbiology*. 2022;13:1069694.
15. Watychowicz K., et al. Chaenomeles-Health Promoting Benefits. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*. 2017;68(2):121-129.
16. Chojnacka K., et al. Comparison of Phenolic Compounds, Antioxidant and Cytotoxic Activity of Japanese Quince. *Journal of Physiology and Pharmacology*. 2020;71(2).
17. Valladares L., et al. Pectin and Its Beneficial Effect on Health. *International Journal of Molecular Sciences*. 2025;26(14):6852.
18. Cano R., et al. Dietary Polyphenols and Gut Microbiota Cross-Talk. 2024.
19. Tang X., et al. Structure-Function Effects of Different Pectin Chemistries and Their Impact on the Gastrointestinal Immune Barrier System. 2025.
20. Segliņa D., et al. Assessment of Quality Indices in Japanese Quince Juice and Concentrate. *Food Technology and Biotechnology*. 2025.

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2026. №6(5)

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzirimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.