

**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.

$h_\mu(k)$ operatorning spektrini kvaziimpul’s qiymatlariga bog‘liq ravishda o‘rganish uchun quyidagi to‘plamlarni kiritamiz:

$$S_{<}(\mu) = \{k \in (-\pi, \pi) : \mu(k) < \mu\},$$

$$S_{=}(\mu) = \{k \in (-\pi, \pi) : \mu(k) = \mu\},$$

$$S_{>}(\mu) = \{k \in (-\pi, \pi) : \mu(k) > \mu\}.$$

Teorema. 1) Agar $k \in S_{>}(\mu)$ bo‘lsa, $h_\mu(k)$ operatorning muhim spektrdan tashqarida xos qiymati mavjud emas.

2) Agar $k \in S_{=}(\mu)$ bo‘lsa, u holda $h_\mu(k)$ operatorning muhim spektrdan tashqarida xos qiymati mavjud emas va muhim spektr quyi chegara $\varepsilon_{\min}(k)$ operator uchun bo‘lag‘a rezonansi bo‘ladi.

3) Agar $k \in S_{<}(\mu)$ bo‘lsa, u holda $h_\mu(k)$ operator faqat muhim spektrdan chapda yagona xos qiymati mavjud.

ADABIYOTLAR

1. S.N. Lakaev, A.K. Motovilov, S.Kh. Abdukhakimov. Two-fermion lattice Hamiltonian with first and second nearest-neighboring-site interactions, J. Phys. A: Math. 56, 315202, (2023).
2. S.N. Lakaev, S.Kh. Abdukhakimov. Threshold effects in a two-fermion system on an optical lattice, Theoret. and Math. Phys., 203, 251-268, (2020).

ANDIZ (INULA) O‘SIMLIGIDAN KOMPLEKS BIOFAOL OZUQA QO‘SHIMCHASI YARATISH TEXNOLOGIYASI

S.B. Axmedova, M.A. Mustafakulov

Annotatsiya: Mazkur maqolada ilmiy adabiyotlar va zamonaviy eksperimental tadqiqotlar asosida andiz (*Inula*) turkumiga mansub o‘simliklarning biologik va farmakologik xususiyatlari kompleks tarzda tahlil qilingan. Jumladan, *Inula* turkumiga mansub o‘simliklarning kimyoviy tarkibi alohida e’tibor markazida bo‘lib, undagi asosiy biologik faol komponentlar-seskviterpen laktonlar, flavonoidlar, polisaxarid inulin va efir moylarining strukturasi hamda farmakologik potentsiali ilmiy manbalar asosida tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: *Inula*, bioactive compounds, functional food, phytochemicals, technology formulation, nutraceuticals, antioxidant, antiradical, polyphenols, flavonoids, sesquiterpene, lactones, inulin, essential oils.

Asteraceae oilasiga mansub bo‘lgan, Andiz (*Inula*) turkumi turlarining ildizi, poyasi, bargi va gullarida faol moddalar, xususan, fenol birikmalar, flavonoidlar, seskviterpen laktonlar, polisaxaridlar, alantolakton, izoalantolakton, inulin hamda boshqa tabiiy birikmalarning boy manbai bo‘lib, butun dunyo olimlarining doimiy tadqiqot obyekti hisoblanadi.

G‘aybullayeva O.O. va uning jamoasi O‘zbekiston sharoitida o‘stirilgan *Inula helenium* L. o‘simligining morfologik, biokimyoviy hamda fiziologik xususiyatlarini keng tahlil qilgan. Tadqiqot davomida o‘simlikning ildiz, poya, barg va gullarining morfologik tuzilishi batafsil o‘rganilgan, biokimyoviy tarkibi (inulin, oqsil, lipid) hamda mikroelementlar, makroelementlar foiz nisbatlari aniqlangan. Shuningdek, o‘simlikning dorivor va oziq modda ahamiyati, iqlim hamda tuproq sharoitlari bilan bog‘liq fiziologik xususiyatlari statistik tahlil asosida baholangan. O‘simlikning asosiy dorivor komponentlari-inulin, efir moylari, saponinlar va flavonoidlarning ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot natijalari o‘simlikning mahalliy sharoitda yuqori biologik faollikka ega ekanligini ko‘rsatadi. *Inula helenium* L. ildiz qismida inulin miqdori 33–38%

oralig‘ida bo‘lib, barglarida taxminan 2:1 nisbatda xlorofill bor. O‘simlik mikroelementlardan temir (0.8%), rux (0.5%), magniy (0.6%), mis (0.3%) va marganesga juda boy. Fiziologik kuzatishlar shuni ko‘rsatadiki, o‘shish davrida inulin to‘planish darajasi iqlim omillariga bog‘liq bo‘lib, yuqori harorat va namlik o‘shishni tezlashtiradi [2].

Abdullayev S.M. bilan hammualliflar qora andiz (*Inula helenium* L) va sariq andiz (*Inula grandis* L) turlarining tashqi tuzilishi hamda o‘shish sharoitlariga to‘xtalib o‘tgan. Qora andiz (*Inula helenium* L): bu tur ko‘p yillik o‘t o‘simlik bo‘lib, bo‘yi 1.5–2 metrgacha yetadi. Uning ildizpoyasi yo‘g‘on, etli va o‘ziga xos o‘tkir hidga ega ekanligi ta’kidlangan. Barglari yirik, navbatma-navbat joylashgan. Sariq andiz (*Inula grandis* Schrenk): bu tur asosan O‘rta Osiyoning tog‘li hududlarida keng tarqalgan. Qora andizdan farqli o‘laroq, uning to‘pgullari yirikroq va barg tuzilishi biroz farq qiladi. Ushbu turning qurg‘oqchilikka chidamliligi alohida ko‘rsatib o‘tilgan. Qora andiz (*Inula helenium*) esa sernam va soya joylarda yuqori fitomassa (biologik xomashyo) hosil qilishi aniqlangan. Tadqiqotda andiz turlarining tarkibida inulin, efir moylari, ildizida alantolakton, izoalantolakton, saponinlar va flavonoidlar mavjudligi ilmiy asoslangan hamda bu turlarning dorivorlik xususiyatlari ko‘rsatilgan. Olimlar bu turlarni O‘zbekiston sharoitida madaniylashtirish (plantatsiyalar tashkil etish) zarurligini ta’kidlagan [1].

Jabbarxonov T.Q. va boshqalar ushbu maqolada O‘rta Osiyoda tarqalgan *Inula* L. turkumi turlari hisoblangan *Inula glauca* C.Winkl, *Inula grandis* Schrenk ex Fisch. C.A. Mey, *Inula helenium* L, *Inula macrolepis* Bunge, *Inula rhizocephala* Schrenk ex Fisch. C.A. Mey turlarining ekomintaqalar bo‘yicha tarqalish tahlillarini keltirgan. *Inula helenium* L. turi Sirdaryo qirg‘oqlarida, Pomir-Oloy, Hisor, Ko‘hitang, Bobotog‘, Zarafshon, Turkiston, Chotqol, Ugom, Piskom va Farg‘ona tog‘ tizmalarida tarqalgan. Ekologik mintaqalar turlarning tarqalishida muhim rol o‘ynaydigan omillardan biri hisoblanadi. Olimlar O‘rta Osiyo va O‘zbekiston hududida tarqalgan *Inula* L. turkumining 6 ta turga oid 297 ta namunalarini georeferens ma’lumotlaridan foydalanib, O‘rta Osiyoning 37 ta ekomintaqalariga asoslangan *Inula* L. turlarining xaritasini shakllantirgan. Tadqiqot natijasida, Hisor-Oloy ochiq o‘rmonzorlari ekomintaqasida *Inula* L. turkumining 6 ta turi uchrashi va Oloy-G‘arbiy Tyan Shan yaylovlarida 4 ta tur uchrashi aniqlangan [4].

Jamoldinova R.M. o‘z tadqiqotida andiz sobiq SSSRning Yevropa qismi, Kavkaz, O‘rta Osiyo, Qozog‘iston va G‘arbiy Sibirdagi tog‘ etaklaridan tog‘larning o‘rta qismigacha bo‘lgan to‘qayzorlarda, daryo vodiylarida, butalar orasida, o‘tloqlarda, o‘rmonlardagi nam yerlarda o‘shishi hamda andizning yer ustki qismi tarkibida 1-3% efir moyi, 44%gacha inulin, uglevodlar, saponinlar 0,16% alkaloidlar, smola, bo‘yoq, shilliq moddalar borligi, ildizining qaynatmasi nafas yo‘llari kasalliklarida balg‘am ko‘chirivchi vosita sifatida qo‘llanilishi, yer ostki organlaridan olingan allantoin preparati oshqozon va o‘n ikki barmoq ichak yarasi kasalligini davolash uchun ishlatilishi, qora andizdan olingan preparatlar yallig‘lanishga qarshi, antiseptik, gijja haydovchi (ayniqsa efir moyi tarkibidagi allantolaktin va izoallantolaktin birikmalari) ta’sirga egaligi haqida ma’lumot keltirilgan. Shuningdek, sariq andiz - *I. grandis* Schrenk, Britaniya andizi - *I. britannica* L. va boshqalar yuqorida ko‘rsatilgan kasalliklarni davolashda qora andiz bilan bir qatorda ishlatilishi, sariq andizning bargida favonoidlar, xromonlar, saponinlar, alkaloidlar hamda boshqa moddalar uchrashi bayon etilgan [5].

Raximjonova M.R. o‘zining ilmiy tadqiqotida qora andiz urug‘ining unuvchanligini laboratoriya va dala sharoitida tekshirdi. Tajriba natijalariga ko‘ra, laboratoriya sharoitida qora andiz o‘simligi urug‘lari uchun optimal xarorat (25 °C-30 °C) bo‘lib, 60%-70%ni tashkil etgan. Tuproq sharoitida urug‘larning unuvchanligi aniqlanganda, qora andizni urug‘lari kichik bo‘lgani uchun tuproq yuzasiga 2-3 cm chuqurlikda mayin tuproq yoki qum bilan 1:1 qilib sepib chiqilgan. Nihollarni unib chiqishi uchun har kuni yoki kun orada yengil suv bilan ta’minlab turish talab etilgan. Tajriba yakunida urug‘larni unuvchanligi 70% ni tashkil etgan [10].

Kuchkarov N.Y. *Inula helenium* L. va *Inula salicina* L. turlari O‘zbekistonning iqlim sharoitiga qanchalik moslashishini o‘rgangan. O‘simliklarning o‘sish dinamikasi, rivojlanish bosqichlari (ontogenezi) va turli ekologik omillarga chidamliligini tahlil qilgan. Bu turlar yovvoyi tabiatdan olib kelinib, madaniy sharoitda (Toshkent botanika bog‘i yoki maxsus tajriba maydonlarida) ekilgan. Urug‘larning unuvchanligi, ekish muddatlari va usullari, o‘simlikning gullash hamda urug‘ tugish biologiyasi aniqlangan. Tadqiqotda ushbu o‘simliklar tarkibidagi biologik faol moddalar, xususan, efir moylari va inulin miqdori o‘rganilgan hamda qaysi usulda (urug‘idan yoki vegetativ) ko‘paytirish samaraliroq ekanligi ilmiy isbotlab berilgan [6].

Islamov A. Kh. va boshqalar o‘z tadqiqotlarida *Inula helenium* L. o‘simligi muhim makro va mikroelementlarning, xususan K (kaliy), Ca (kalsiy), Mg (magniy) va Fe (temir) kabi minerallarning tabiiy manbai ekanligini bayon etgan. Tadqiqotda o‘simlik ildiz tizimida yuqori konsentratsiyali inulin polisaxaridi va o‘ziga xos efir moylari mavjudligi fitokimyoviy tahlillar orqali tasdiqlangan. Tadqiqotda o‘simlikning urug‘dan ko‘payish dinamikasi o‘rganilib, uning madaniy sharoitda barqaror farmatsevtik xomashyo bazasini yaratish imkoniyatlari asoslab berilgan. Bu esa *I. helenium* o‘simligidan nafaqat an’anaviy tibbiyotda, balki zamonaviy farmakologiyada antibakterial va metabolik moddalarni ajratib olishda samarali foydalanish imkonini bergan [3].

Shomaqsudova M.O. o‘zining ilmiy tadqiqotida – qora andiz (*Inula helenium* L.) o‘simligining kimyoviy tarkibi, farmakologik xususiyatlari va tibbiyotdagi qo‘llanilishini ilmiy asosda o‘rgangan. Tadqiqot uchun 2023-yilda Toshkent viloyati hududidan yig‘ilgan qora andiz ildizi va ildizpoyasi namunalaridan foydalanilgan. Kimyoviy tarkibni aniqlash uchun gaz-suyuqlik xromatografiyasi, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC), hamda spektrofotometriya usullaridan foydalanilgan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qora andiz (*Inula helenium* L.) ildizining fitokimyoviy tarkibi biologik faol moddalarga boy bo‘lib, unda inulin polisaxaridi (20 – 45%) va efir moylari (1 – 4%) saqlashi aniqlangan. Efir moylarining asosiy qismini alantolakton va izoalantolaktonlar tashkil etadi. Shuningdek, o‘simlik xomashyosida saponinlar, flavonoidlar, polifenollar, organik kislotalar hamda vitaminlar (C, E) mavjudligi aniqlangan [11].

Rasulova M.O. o‘z tadqiqotida *Inula helenium* o‘simligining kimyoviy tarkibini tahlil qilgan. O‘simlik ildizida fruktoza polimeri bo‘lgan inulin polisaxarididan tashqari gelenin va stearopten mavjudligi, shuningdek, ildiz qismida 4,3% gacha efir moyi borligi haqida ma’lumot keltirilgan. Efir moyining kristall qismi seskviterpen laktonlar aralashmasidan iborat bo‘lib, unda alantolakton (25%, suyuqlanish harorati 76°C), izoalantolakton (15%, suyuqlanish harorati 115°C), digidroalantolakton (suyuqlanish harorati 174°C) va alanton kislota (suyuqlanish harorati 94°C) mavjudligi ko‘rsatib o‘tilgan. Shuningdek, o‘simlik tarkibida mitsen (1,1%), kofur (12,1%), inulin (19,80 – 43,58%), organik kislotalar (sirka, benzoy, qahrabo, vino), oshlovchi moddalar, flavonoidlar (rutin, kvertsetin), vitamin E va S hamda turli mikroelementlar (Mn, Co, Cr, Al, B) va makroelementlar (K, Ca, Mg, Fe) aniqlanganligi ta’kidlangan [9].

Qodirov X.N. va hammualliflar andiz o‘simligining antioksidantlik xususiyatlarini hamda ularning organizmga ta’sirini tadqiq qilgan. Tadqiqotchilar tomonidan so‘nggi yillarda O‘zbekiston va O‘rta Osiyoda dorivor o‘simliklarning biologik faol qo‘shimchalarni o‘rganishga katta e’tibor qaratilayapti, chunki ularning tarkibida inson organizmidagi zarur bo‘lgan vitaminlar, aminokislotalar, fermentlar borligi bilan katta ahamiyatga egadir. Tadqiqotda andizning balandligi 150 sm gacha bo‘lgan ko‘p yillik dorivor o‘simlik ekanligi, antiseptik, yallig‘lanishga qarshi ta’sirga egaligi, xalq tabobatida ildizpoyalari va ildizlarining damlamasi hali ham o‘pka sili, isitma tushiruvchi, gijjaga qarshi hamda diuretik sifatida ishlatilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan [8].

Muxammedov I.I. va boshqalar ushbu tadqiqotda o’simliklarga endofitlarning ta’sir mexanizmlari, ularning ekotizimdagi roli hamda qishloq xo’jaligi hamda biotexnologiyada qo’llanilishi istiqbollari tahlil qilgan. Endofitlar o’simliklarni patogenlardan himoya qilishi, ozuqa moddalarning o’zlashtirilishi hamda atrof-muhitga moslashuvini yaxshilashi, suv etishmovchiligi, issiqlik stressi, ozuqa moddalari tanqisligi, tuproq sho’rlanishi va o’txo’r hayvonlar bilan kurashishda yordam berishi, shuningdek stressli sharoitlarda ba’zi endofitlar patogenga aylanishi haqida ma’lumot bergan [7].

Olib borilgan kompleks tahlillar shuni ko’rsatadiki, Andiz (*Inula*) turkumi vakillari, xususan Qora andiz (*Inula helenium* L.), zamonaviy farmatsevtika va tibbiyot uchun strategik ahamiyatga ega bo’lgan ko’p funksiyali dorivor o’simlik hisoblanadi. Andiz ildizi va yer ustki qismlari biologik faol moddalarning (seskviterpen laktonlar, inulin, flavonoidlar, efir moylari) kabi biologik faol moddalarga ega. Ayniqsa, tarkibidagi 44% gacha bo’lgan inulin miqdori bilan prebiotik va metabolik vosita sifatida, alantolakton va izoalantolakton birikmalari esa kuchli tabiiy antibiotik va antigelmint sifatida ajralib turadi. O’simlik ekstraktlarining antioksidant, yallig’lanishga qarshi, ekspektorant (balg’am ko’chiruvchi) va hatto antiproliferativ (saraton hujayralariga qarshi) xususiyatlari eksperimental tarzda isbotlangan. Bu esa nafas yo’llari, ovqat hazm qilish tizimi va onkologik kasalliklar profilaktikasida yangi avlod fitopreparatlarini yaratishga zamin yaratadi. O’zbekiston florasida andiz turkumining 6 ta turi uchrashi va ularning mahalliy iqlim sharoitiga yuqori darajada moslashganligi (urug’ unuvchanligi 70% gacha) aniqlangan. Bu respublikamizda ushbu o’simlikning yovvoyi zaxiralarini saqlash bilan birga, ularni sanoat miqyosida madaniylashtirish va plantatsiyalar tashkil etish imkoniyati mavjudligini ko’rsatadi. O’simlik xomashyosining sifatini nazorat qilishda HPLC, GC-MS va spektrofotometriya kabi zamonaviy usullarning qo’llanilishi, tarkibdagi moddalarning miqdoriy ko’rsatkichlarini aniq belgilash va xalqaro standartlarga mos mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Endofit zamburug’lar bilan ishlash va ikkilamchi metabolitlar biosintezini optimallashtirish bo’yicha keltirilgan yondashuvlar, tabiiy resurslarga zarar yetkazmagan holda, laboratoriya sharoitida qimmatli biologik faol moddalarni barqaror olishning zamonaviy yo’nalishini ochib beradi. Andiz turkumi o’simliklarini chuqur o’rganish va ulardan olingan ekstraktlar asosida mahalliy farmatsevtika mahsulotlarini ishlab chiqarish, import o’rnini bosuvchi, arzon va yuqori samarali dori vositalari bazasini kengaytirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar ro’yxati

1. Abdullayev S.M, Kamolova M.R. Andiz (*Inula*) turkumidagi Qora andiz (*Inula Helenium*) va Sariq andiz (*Inula grandis*) tur o’simligining o’ziga xos xususiyati va ahamiyati // O’zbekistonda fanlararo innovatsiyalar va ilmiy tadqiqotlar jurnali .20.08.2020.pp.48-50
2. G’aybullayeva O.Q, Xusainova G. Q. O’zbekiston sharoitida o’stirilgan *inula helenium* l. o’simligining morfo-biokimyoviy tavsifi va dorivorlik xususiyatlari // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences.(E)ISSN: 2181-1784 5(9), 2025
3. Islamov A.Kh, Zaripova R.Sh, Murodova T.M, G’aybullaeva O.O. Propagation of *Inula helenium* L. plant and determination of elements content and biological characteristics.// ResearchJet Journal of Analysis and Inventions ISSN (Online): 2776-0960.Vol-5, Issue-4, Pub |04-2024. - P.15-20.
4. Jabbarxonov T.Q, Gapparov F.SH, Raxmataliyev A.F, Yusupov Z.O. *Inula* L. Turlarining turli ekologik mintaqalarda tarqatishi // Universal International Scientific Journal. 2024
5. Jamoldinova R.M. Qora andiz (*Inula helenium* L.) ning dorivor xususiyatlari // international scientific and practical conference “science, education and innovation: integration of natural sciences and ecological aspects of food products”, may 23-24, 2025.<https://>

doi.org/10.5281/zenodo.15598211

6. Kuchkarov N.Y. **Introduksiya sharoitida *Inula helenium* L. ba *Inula salicina* L. turlarining bioekologiyasi**// Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi. Toshkent 2021 -163 bet.
7. Muxammedov I.I, Muxamadjonov S.B Endofitlarning o'simlarga ta'siri. "Zamonaviy biotexnologiyaning dolzarb muammolari va rivojlanish istiqbollari" mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya.2025
8. Qodirov X.N, Asqarov I.R. Andiz va tirnoqgulning antioksidantlik xususiyatlarini va ularning organizmga ta'sirini o'rganish // Journal of Chemistry of Goods and Traditional Medicine.2024.– T.3.–№.5.C.112-129.<https://doi.org/10.55475/jcgtm/vol3.iss5>.
9. Rasulova M.O. Study of the chemical composition of the inula helenium plant// European Scholar Journal (ESJ) Available Online at: <https://www.scholarzest.com> Vol. 2 No. 3, March 2021, ISSN: 2660-5562
10. Raximjonova M.R. Baland bo'yli Qora andiz (*Inula helenium*) o'simligi urug'ining laboratoriya va dala sharoitida unuvchanligini aniqlash// Journal of new century innovations <http://www.newjournal.org/> Volume–13_Issue-2_September_2022 153
11. Shomaqsudova M.O. Qora andiz (*Inula helenium* L.) O'simligining kimyoviy tarkibi va tibbiyotda qo'llanilishi // Zamonaviy dunyoda ijtimoiy fanlar: nazariy va amaliy izlanishlar nomli ilmiy, masofaviy, onlayn konferensiya. Tom 4 № 28 (2025).

SUPERPARAKOMPAKT FAZOLARNING KO'PAYTMALARI HAQIDA

Jumayev Davron Ilxomovich

Toshkent arxitektura-qurilish universiteti

Fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), +998933480480

d.jumayev@taqu.uz

Topologik fazolar nazariyasida fazolarning kompaktlik turidagi xossalarini o'rganish fundamental yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Topologik fazolar sinflari orasida juda ko'p ajoyib xususiyatlarga ega bo'lgan kompaktli Xausdorf fazolar sinfi eng muhim sinflardan biri hisoblanadi. Kuchli parakompaktli Xausdorf fazolar sinfi undanda kengroq sinf bo'lish bilan birga ajoyib (masalan, o'lchov) xossalarga ega bo'lgan, barcha regulyar final-kompakt fazolarni va xususan, barcha separabel metrik fazolarni o'z ichiga oladigan sinf hisoblanadi. Shuni ta'kidlash joizki, kuchli parakompaktli fazolar sinfi o'ziga nisbatan kengroq, umumiy topologiyadagi asosiy sinf – parakompaktli Xausdorf fazolari sinfiga nisbatan boyroq xossalarga ega. Bir qaraganda kompaktli va parakompaktli Xausdorf fazolar sinflari oralig'ida joylashgan kompaktli tipidagi fazolarning barcha xossalar allaqachon o'rganilgan, deb o'ylash mumkin. B. A. Pasinkov kompaktli va parakompaktli Xausdorf fazolar sinflari oralig'ida joylashgan superparakompaktli Xausdorf fazolar sinfini ajratishga muvaffaq bo'ldi.

Superparakompakt fazolar tushunchasi parakompakt fazolar sinfining muhim bir qismi bo'lib, u fazoning ochiq qoplamalariga qo'yiladigan kuchliroq shartlar bilan xarakterlanadi. Ma'lumki, parakompaktlik xossasi chekli ko'paytmalar ostida har doim ham saqlanib qolavermaydi. Shu nuqtai nazardan, superparakompakt fazolarning ko'paytmalari qanday shartlar ostida o'z xossasini saqlab qolishi yoki qanday topologik invariantlarga ega bo'lishini aniqlash dolzarb ilmiy muammo hisoblanadi.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi superparakompakt fazolar ko'paytmasining topologik tuzilishini tahlil qilish va ushbu ko'paytmaning superparakompakt bo'lishi uchun zaruriy va yetarli shartlarni o'rganishdan iborat.