Tadqiqotlarning fizik-kimyoviy usullari laboratoriyasi

Laboratoriya mudiri
kimyo fanlari doktory
Ashurov Jamshid Mengnorovich
tel.: +998 93 551 40 07
ye-mail: atom.uz@mail.ru

1976 yilda yosh va istedodli, kelgusida O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi (O‘zR FA) akademigi T.F. Aripov O‘zR FA Bioorganik kimyo bo‘limining Optik-taxlil guruhi (kelgusida Tadqiqotlarning fizik-kimyoviy usullari laboratoriyasi) raxbari etib tayinlandi. Bioorganik kimyo bo‘limining o‘sha paytdagi asosiy ob’ektlaridan biri neyrotoksik va tsitotoksik hususiyatga ega oqsil tabiatli ilon va o‘rgimchaklar zaxri bo‘lgan. Keng ilmiy dunyoqarash va chuqur ilmiy sezgi, membranologiya sohosidagi olimlar bilan doimiy muloqot va radiospektroskopiya hamda membranologiya sohalariga bag‘ishlangan halqaro anjumanlardagi doimiy ishtirok Taxir Fatixovich Aripovga qisqa muddat ichida lipid-oqsillar birikishidagi strukturaviy vazifalarini yechish imkonini berdi. Taxir Fatixovichning faol xatti-xarakatlari evaziga laboratoriya differentsial skanerlovchi kalorimetriya (DSK), rentgen nurlarini kichik burchakli yoyilish difraktometri kabi asbob-uskunalar bilan va biologik tizimlarda fosforestsentsiyani o‘lchash tajribaviy spektrometrik modellari yo‘lga qo‘yildi. “Varian” (USA) firmasining 200 mGts YaMR spektrometri yo‘lga qo‘yildi, Naja naja oxiana kobra zaxrini ajratib olishni bioximik usullari va ularning turli tsitotoksik turlarini, ayniqsa tsitotoksin va fosfolipazalarni tavsiflash metodlari aniqlandi. O‘sha davrda Taxir Fatixovich jamoaning barcha yoshlariga Moskvadagi SSSR FA Kristallografiya instituti va Kimyoviy fizika instituti, SSSR sog‘liqni saqlash vazirligi VKNS kabi yetakchi ilmiy markazlarning laboratoriyalarida ilmiy stajirovkalarni o‘tashlari uchun imkoniyat yaratib berdi.

Vaqt o‘tgan sayin laboratoriyaning ilmiy yo‘nalishi Respublikada amalga oshirilayotgan isloxotlarga mos ravishda o‘zgarib bordi. Zamonaviy talablarga mos ravishda ilmiy izlanishlarni keskin o‘zgartirish yoki yangi yondashuvlarni taklif etish zarur edi. Bunday yo‘nalishlardan byuri maxalliy xom-ashyo asosida dori vositalarini yaratishdan iborat bo‘lgan. O‘zR FA Bioorganik kimyo instituti keng qamrovli kasalliklarga qarshi samarali dori vositalarini yaratish ustida ilmiy izlanishlar olib borar edi. Misol tariqasida gossipol va uning hosilalari asosida virusga qarshi va antixlamidiy preparatlar, tashqi patogenlarga qarshi interferon indutsirlovchi, turli gemostatik va antioksidant preparatlar ishlab chiqilgan.

Laboratoriya xodimlarining yana bir ilmiy yo‘nalishi plazmatik membranalar orqali Sa^{2+} ionlarini tashilishini o‘rganishdan iborat bo‘lgan. Bu xolat xujayra funktsiyasi va metabolizmida muxim axamiyat tutishi bilan bog‘liq bo‘lgan.

Ko‘p yillar davomida gossipolni o‘ziga xos hususiyatilari xar tomonlama o‘rganilib borilmoqda. Uning asosida kam zaxarli va samarali biologik faollikka ega xosilalari (megosin, rometin va b.) olingan. Mazkur moddalar dozaga bog‘liq ravishda tsitozolda kaltsiy ionlarini ortishiga olib keladi. Mazkur xolat membranalarning kaltsiy o‘tkazuvchanligini ortishi, ichki xujayraviy pulga tashqaridan transportni faollashuvi, kalmodulingan bog‘liq jarayonlarni ingibirlanishi va

araxidon kislotasining metabolizmiga ta’siri orqali amalga oshirilishi aniqlangan.
Taxir Fatixovich tomonidan qo‘llanilib kelayotgan TFKU laboratoriyasining muhim bir ilmiy tadqiqot yo‘nalishlaridan biri bu quyi molekulyar biologik faol moddalarni rentgenstrukturaviy taxlili xisoblanadi. TFKU laboratoriyasi tashkil qilinish arafasida bir nechta yosh xodimlar (B.T. Ibragimov (kelgusida akademik), S.A. Talipov (kelgusida laboratoriya mudiri) SSSR FA Kristallografiya institutida prof. Тищенко laboratoriyasida yaxshi maktabni o‘tab kelishgan edi. O‘sha davrda tadqiqotning asosiy ob’ektlari sifatida O‘zbekistonda o‘sadigan turli endemik o‘simliklardan ajratib olingan alkaloidlar va g‘o‘zadan ajratib olinadigan o‘ziga xos polifenol modda – gossipol bo‘lgan. Quyi molekulyar birikmalarning kristall tuzilishini tadqiq qilish usullaridan biri rentgenostrukturaviy taxlil bo‘lishini inobatga olib, 70 yillarda SINTEX $P2_1$ to‘rt aylanali avtomatik difraktometrn olinishi strukturaviy tadqiqotlarni yangi darajaga olib chiqishga imkoniyat yaratildi.
Ko‘p yillar davomida ko‘plab olimlar tomonidan gossipolni ba’zi bir fizik-kimyoviy parametrlarini (erish xarorati, eruvchanligi) doimiy emasligi qayd etilgan. Biroq, mazkur xodisalarning tabiati tushunarsiz bo‘lib kelgan. Tadqiqotlarning fizik-kimyoviy usullari laboratoriyasi tomonidan 40 yil mobaynida olib borilgan ilmiy izlanishlar natijasida gossipolning fizik-kimyoviy parametrlarining doimiy emasligini sababi gossipolning o‘ziga xos klatrat va polimorflar xosil qilish xususiyatida ekanligi aniqlangan.
Gossipol deyarli barcha o‘rganilgan quyi molekulyar birikmalar bilan (100 dan ortiq) birikish xususiyatiga ega ekanligi aniqlangan.
Ko‘p yillar davomida tadqiqotlarning fizik-kimyoviy usullari laboratoriyasida kristallizatsiya sharoitlariga bog‘liq ravishda polimorf va klatratlarni xosil bo‘lishini o‘rganish bo‘yicha katta tajribaviy materiallar to‘plangan. Turli xaroratlarda olingan (xona xaroratidan yuqori va past sharoitlarda) klatratlarning kristall modifikatsiyalarini tuzilishi rentgenostruktur taxlil usuli yordamida aniqlangan. Modifikatsiya strukturalari xosil bo‘lish xaroratiga bog‘liq ravishda taxlil qilingan va kristallizatsiya xarorati hamda tuzilishi o‘rtasidagi aniq bir korrelyatsiya mavjudligi aniqlangan. Mazkur korrelyatsiya quyidagi qonun sifatida shakillangan:
Supramolekulyar kimyoda kristall xolatidagi «kiritib oluvchi moddalar» aloxida urin tutadi. Mazkur moddalarda nisbatan kichik bulgan bir moddaning (mexmonning) molekulalari boshka bir modda (mezbon) molekulalari orasida xosil buladigan bushlikka kirib oladi. Shu sababli bu moddalar mexmon-mezbon komplekslari yoki klatratlar deb xam yuritiladi, klatrat xosil kilayotgan mezbon esa klatratogen deb ataladi. Mavjud moddalarning xar bir uchinchisi klatratogenlik xususiyatiga ega. Unchalik katta bulmagan moddalarning aksariyati bilan klatrat xosil kiluvchi bir kator universal klatratogenlar ma’lum, ammo barcha moddalarni kiritib oluvchi absolyut klatratogen xali topilmagan.
UzR Fanlar akademiyasining professor B.Ibragimov boshchiligidagi Bioorganik kimyo instituti olimlari tomonidan ana shunday moddaning mavjudligi guzadan ajratib olingan biofaol pigment gossipol misolida kursatib berildi. Universal klatratogendan xosil bulgan muayyan bir klatratning turli tuzilishli bir necha kurinishda (polimorflar) mavjud bulishini isbotlab berish ikkinchi kashfiyotning moxiyatini tashkil etadi. Mazkur ikki kashfiyot uchinchi kashfiyotga, ya’ni tabiatning yangi konunini ochishga olib keldi. Ochilgan konun orkali polimorflarning tuzilishi ularning xosil bulish (kristallanish) xaroratiga kanday boglikligi aniklab berildi. Kashfiyotlar mustakillikning birinchi yillarida boshlanib 2007 yili nixoyasiga yetgan tadkikotlar

asosida kilindi.
Kashfiyotlar jaxon mikyosida tan olindi. Barcha asosiy makolalar ingliz tilida yozilib, jaxondagi eng nufuzli nashrlarda chop etildi. Mavzu buyicha 102 ta ilmiy ish nashr kilindi, ularning 2 tasi kitoblarda va 52 tasi jurnallarda chikarildi. Tadkikot natijalari jaxonning 17 mamlakatida utkazilgan 35 ta ilmiy anjumanda muxokama kilindi. Xorijiy olimlar kilingan kashfiyotlarni uzlarining izlanishlari misolida tekshirib kurib, xakkoniyligiga ishonch xosil kildilar. Makolalarida kashfiyotlarga xavola kilmokdalar va ulardan uz tadkikotlarida foydalanmokdalar. Ularning taklifiga kura tabiatning yangi konuni uni ochgan uzbek olimining sharafiga «Ibragimov koidasi» nomini oldi.
Olimlarimizning mazkur kashfiyotlari fizik va supramolekulyar kimyo, materialshunoslik va farmatsevtika kabi fanlar uchun ilmiy-amaliy axamiyatga ega. «Ibragimov koidasi» yordamida uta muxim va dolzarb bulgan bir kator amaliy masalalar xal etildi. Jumladan, endi tadkikotchilar klatratlarning tuzilishini ularni turli maksadlarda ishlatish uchun osonlikcha nazorat kilish imkoniyatiga ega buldilar, dori moddalarning erituvchi bilan ifloslangan solvatlarini toza xolda olishlari uchun kristallanish xaroratini erituvchining kaynash temperaturasigacha kutarsalar kifoya.
Laboratoriyaning asosiy ilmiy yo‘nalishi fizik-kimyoviy usullar yordamida biologik faol moddalar, organik komplekslar, aralash-ligandli metall komplekslarni tuzilishini o‘rganish hamda fiziologik faol birikmalarni hujayra komponentlari bilan ta’sirilashishini tadqiq etishdan iborat. Laboratoriyaning yangi yo‘nalishlaridan biri maxalliy xom-ashyo asosida tayorlanadigan biologik fal qo‘shimchalarni biologik faolligini tadkiq etishdir.

Laboratoriyaning ilmiy yo‘nalishlari:

· Rentgen strukturaviy taxlil (RST) yordamida kristall moddalarni yoki mexmon-mezbon komplekslarni (klatratlar) tuzilishini o‘rganish. Tadqiqot ob’ektlari sifatida gossipol klatratlari va uning xosilalari, fiziologik faol moddalarni nativ va modifikatsiyalangan tsiklodekstrinlar bilan olingan komplekslari, benzoy kislotasining etanoaminlar bilan monoalmashinilgan (nitro-, amino- i gidroksi) xosilalari asosida olingan metall komplekslari xizmat qiladi.
· Koordinatsion birikmalar xosil bo‘lish sharoitlarini o‘rganish, jumladan, aralash-ligandli biofaol metall komplekslar hamda moda strukturasi va uning biologik faolligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniklash.
· Turli dori vositalari va biologik faol qo‘shimchalarni ishlab chiqarishda talab qilinadigan biofarmatsevtik ko‘rsatkichlarni aniqlash maqsadida hayvon va o‘simliklardan ajratib olingan fiziologik faol moddalarni antiradikal va antioksidan xususiyatlarini aniqlash.

Asosiy olingan natijalar:

· Quyimolekulyar geteroxalqalikarboksil gurux tutgan biofaol birikmalarni (ligandlar sifatida) o‘zgaruvchan metallar bilan komplekslari hamda di- va trietilaminlar va etilendiamin bilan aralash komplekslarining sintezi amalga oshirilgan.Qo‘shma supramolekulyar komplekslarni additiv xususiyatlari, xosil bo‘lish sharoitlari, ularning barqarorligi, kristall tuzilishining o‘ziga xosligi, polimorf formalarini xosil bo‘lish extimolligi

va termodinamik xususiyatari aniqlangan;

· *in vitro* sharoitida dastlabki birikmalar va ularning komplekslarini o‘simliklarni o‘sishini stimullovchi va fungitsid faolliklari aniqlangan;

· g‘o‘zaning antioksidant tizimidagi peroksidaza fermentining faolligiga komplekslarning ta’siri o‘rganilgan;

· mitoxondriya funktsional parametrlari modelida Euphorbia oilasidagi o‘simliklardan ajratib olingan yangi polifenol tabiatli moddalarni antigipoksik xususiyatlari o‘rganilgan va sichqonolarda klinik oldi sinovlari o‘tkazilib isbotlangan;

· nativ va modifikatsiyalangan tsiklodekstrinlar asosida tsinarozid flavonoidining suvda eruvchanligi oshirilgan. TG-DSK va poroshokldi difraktometriya usullari yordamida tsinarozidni tsiklodekstrinlar bilan olingan komplekslarida yangi fazalar xosil bo‘lishi ko‘rsatib berilgan;

· ikki xil sirop ko‘rinishidagi biologik faol qo‘shimchalar ishlab chiqarilgan: **«Tinchitish-Shifo»** noqulay ob-xavo sharoitlarida, tashqi qo‘zg‘atuvchi omillar ta’sirida, qon bosimi ortganda xavotirga tushgan xolatni oldini oluvchi va **«Buyurak-Shifo»** buyrak va siydik yo‘llari kasalliklarini oldini oluvchi biologik faol qo‘shimchalar.

Natijalarning amaliy ahamiyati:

· dastlabki komponentlardan farqli o‘laroq supramolekulyar komplekslarning additiv (kuchaytiruvchi) xususiyatini aniqlash.

· Karbon kislota va aminospirtlar bilan biometallarni aralash ligandli komplekslarini sintez qilish orqali mikrokontsentratsiyalarda ta’sir qiladigan o‘simliklarni o‘sishini stimullovchi va fungitsid xususiyatga ega moddalarni olish.

· Maxalliy xom ashyo asosida komponentlarni optimal nisbatini aniqlash orqali yangi biologik faol qo‘shimchalarni ishlab chiqarish.

· Mitoxondriya funktsional parametrlari modelidan foydalangan xolda antigipoksik xususiyatga ega dori vositalarini aniqlash va ishlab chiqarish.

· Biologik faol moddalarni tsiklodekstrin matritsasiga joylashtirish orqali biofarmatsevtik optimizatsiyalash.

· Gossipolni-tseolit matritsasida gossipolni nosimmetrik monoamino xosilalarini samarali sintez qilish.

Ilmiy ishlanmalar:

· 45ta yangi moddalarni tuzilishi RST asosida aniqlangan va Cambridge Crystallographic Data Center v Anglii (The Cambridge Structural Database, https://www.ccdc.cam.ac.uk/solutions/csd-system/components/csd/) bazasiga kiritilgan. Bazaga kiritilgan yangi moddalar o‘xshash moddalarni sintezi va strukturasini aniqlashda foydalanilmoqda.

· Patentga 2 ariza berilgan: №IAP 05679 “Geteroligandniy kompleks Cu(II) s monoetanolaminom i 2.4-dixlorfenoksiuksusnoy kislotoy» 30.10.2018 va №IAP 05680 “Geteroligandniy kompleks Zn(II) s monoetanolaminom i 2.4-dixlorfenoksiuksusnoy kislotoy» 30.10.2018

· GNTP loyixasi doirasida USSV registratsiyadan o‘tish uchun xujjatlar tayorlash va OOO

“Bioton” da biologik faol qo‘shimchalarni ishlab chiqarish rejalashtirilgan.

Ko‘rsatiladigan xizmatlar:

· Organik va noorganik birikmalarni (monokristal va polikristal) CCD Xcalibur Ruby (Agilent Tekhnologies) va XRD-6100 (Shimadzu) difraktometrlarida rentgenstrukturaviy taxlil qilish.
· TG-DSK analizatorida NETZSCH STA-409 PG (Germaniya) termoanalitik tadqiqotlarni o‘tkazish.
· Agilent 6420 uskunasida xromato-mass-spektrometrik tadqiqotlar o‘tkazish.
· Biologik faol moddalarni antiradikal va antioksidant xususiyatlarini aniqlash, o‘simlik ekstraktlarini sifat va miqdoriy taxlil qilish.

Ilmiy hamkorlar:

Slovakiya qishloq xo‘jalik universiteti (Nitra, Slovakiya), Barselona avtonom universiteti (Ispaniya), Freyberg shaxridagi Texnika universiteti (Germaniya), Bern universiteti (Shveytsariya), Ogayo shtati universiteti (AQSh), Klod Bernar universiteti (Frantsiya), Nottingem universiteti (Buyuk Britaniya), A.Mitskevich universiteti (Polsha), AAxen universiteti (Germaniya), Lodz universiteti (Polsha), Xitoy FA ning dori vositalar ishlab chiqarish bo‘yicha Markaziy Osiy markazi.

Tijoratlashtirish muammolari:

· Karbon kislotalar va aminospirlarning birometallar bilan aralash-ligandli kompleks birikmalari o‘simliklarni o‘sishini stimullovchi va fungitsid xususiyatga ega moddalardir. Patentga 2 ariza berilgan.
· Yaratilgan biologik faol qo‘shimchalarni tijoratlashtirish OOO «Bioton» tomonidan amalga oshirilishi rejalashtirilgan.

Maqolalar:

1. J. M.Ashurov, B. T. Ibragimov & N. S. Mukhamedov. Complexes of Acetic Acid α-(N-Benzoxazolin-2-one) with Zn(II), Cu(II) and Co(II): Syntheses and Crystal Structures. Russian Journal of Coordination Chemistry, 2014, Vol. 40, pp. 246–250
2. J. M.Ashurov & B. T. Ibragimov. Heteroligand Zinc(II) and Copper(II) Complexes with Naphthylacetic Acid and Monoethanolamine: Syntheses and Crystal Structures. Russian Journal of Coordination Chemistry, 2014, Vol. 40, No 10, pp. 718–721.
3. M.T.Xonkeldieva, Sh.M. Xakberdiev, S.A.Talipov, X.L. Ziyaev, B.T.Ibragimov // Stroenie klatrata bis-(m)-aminobenzoatgossipola s etilatsetatom.// Uzbekskiy Ximicheskiy Jurnal, 2014, №5, S.28-32.
4. A.B. Ibragimov, L.Yu. Izotova. Supramolekulyarniy kompleks anestezina s beta-tsiklodekstrinom. Uzb. xim. j. 2014, № 2, s. 12-16.
5. J. M.Ashurov, A.B. Ibragimov & B.T. Ibragimov. Mixed-ligand complexes of Zn (II), Cd (II) and Cu (II) with triethanolamine and nitrobenzoic acid: syntheses and crystal structures.

Polyhedron, 14 December 2015. Pages 441-446.

6. M.T.Xonkeldieva, R.J.Kunafiev, S.A.Talipov, B.T.Ibragimov // Molekulyarnoe i kristallicheskoe stroenie *bis*-geptilaminogossipola // Uzbekskiy Ximicheskiy Jurnal, 2015, №1, S.18-21.
7. Muhabbat T. Honkeldieva, Samat A. Talipov, Bakhtiyar T. Ibragimov // Gossypol inclusion compound with pyrazine: crystal structure and thermal behavior // Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry. 2015.
8. M.T. Honkeldieva, S. A. Talipov, R.N. Mardanov, B.T. Ibragimov // Molecular and crystal structure of gossypol tetramethyl ether with an unknown solvate // Acta Cryst E. –E.71. 2015. –P. 184-187.
9. M.T. Honkeldieva, S.A. Talipov, R. Kunafiev and B. T. Ibragimov // Crystal structure of bis-p-anizidinegossypol with an unknown solvate // Acta Crystallographica Section E.71. 2015. P. -1421-1424.
10. Ashurov, A.B. Ibragimov, B.T. Ibragimov. Mixed-ligand complexes of Zn(II), Cd(II) and Cu(II) with triethanolamine and p-nitrobenzoic acid: syntheses and crystal structures. Polyhedron, 14 December 2015. Pages 441-446.
11. M.T. Xonkeldieva, S.A. Talipov, N. Nizomov, E.N.Kurtaliev, B.T.Ibragimov. Rentgenostrukturnoe issledovanie disolvata xlorida rodamina B s xloroformom. Uzbekskiy fizicheskiy jurnal. 2015 .№4, s.261-264
12. B.Tashxodjaev, K.K.Turgunov, L.Yu.Izotova, X.Sh. Kamoldinov // Stereoximiya seskviterpenoidnix kumarinov ryada samarkandina. Kristallicheskaya struktura feshurina i nevskina. Ximiya prirodnix soedineniy, №2, S.215,2015
13. B. Tashkhodzhaev, K.K. Turgunov, L.Yu. Izotova, Kh.Sh. Kamoldinov. Stereochemistry of Samarcandin-Type Sesquiterpenoid Coumarins. Crystal Structures of Feshurin and Nevskin //Chemistry of Natural Compounds, V51, pp 242–246, 2015
14. J.M. Ashurov, N.J. Obidova, H.B. Abdireymov and B.T. Ibragimov // Crystal structure of the salt bis (triethanolamine 3N,O,O^0) cobalt(II) bis [2-(2-oxo-2,3-dihydro-1,3-benzothiazol-3-yl) acetate]. Acta Cryst. (2016). E72, 420–423.
15. Shakirzyanova G.S., Babaev B.N., Izotova L.Yu., Xaytbaev X., Abdukaxarov V.S., Yeshimbetov A.G./Sintez ionnix jidkostey na osnove 1-metilimidazola// DAN AN RUz, №3, 2016 g., S. 56-58.
16. Shakirzyanova G.S., Babaev B.N., Izotova L.Yu., Togaev U.B., Abdukaxarov V.S . Modifikatsiya metoda polucheniya i termograficheskiy analiz ionnix jidkostey na osnove imidazola . Ximiya i ximicheskaya texnologiya, №2, 2016 g., S. 22-25.
17. J.M. Ashurov, L.Yu.Izotova , B.T. Ibragimov, N.S. Mukhamedov. Two crystalline polymorphic polymorphic forms α-(N-benzoxazolin-2-one) acetic acid Russian Journal of Physical Chemistry A, 2017, Vol. 91, No. 1, pp. 106–110.
18. J. M. Ashurov, B.Tashxodjaev, L.Yu.Izotova, M.I.Olimova, B. T. Ibragimov. Kristallicheskaya i molekulyarnaya strukutra β-(N-benzoksazolin-2-tion) propionovoy

kisloti i yee soley // Jurnal strukturnoy ximii, № 3, 2017, s.572.

19. J. M. Ashurov, L. Yu. Izotova, B. Tashkhodzhaev, M.I. Olimova & B.T. Ibragimov. Crystal and molecular structure of β-(n-benzothiazoline-2-one)propionic acid and its ethylenediammonium salt // *Journal of Structural Chemistry*. (2018) V. 59, No. 3, pp. 684-688.
20. J.M. Ashurov, A.B. Ibragimov&B.T. Ibragimov. Bis [(4-chlorophenoxy)acetato-*k*O] (ethylenediamine-k^{2}N,N') zinc // *International Union of Crystallography Data* (2018). 3, x181250.
21. A.B. Ibragimov, B.S. Zakirov, B.T. Ibragimov&J.M. Ashurov. X-ray structures of organic salts between diethanolamine and *ortho*- and *para*-isomers of aminobenzoic acid: A specific synthon responsible for an association of the components // *European Journal of Chemistry*, (2018), 9(2), pp. 121-125.
22. A.B. Ibragimov, J.M. Ashurov, B.S. Zakirov, B.T. Ibragimov & G.K. Alieva. The synthesis and structure of the strontium complex with anthranilic acid and triethanolamine // *International Journal of Petrochemical Science & Engineering*. (2018), 3(5), pp. 125-129.
23. A.B. Ibragimov, U. Englert, J.M. Ashurov, A. Wang. Dimorphism of hexaaquanickel(ii) bis(p-nitrobenzoate) dihydrate salt:a new triclinic crystal form // *Journal of Structural Chemistry*. (2018) V.59, No. 2, pp. 411-414.
24. Gayibov U.G., Komilov E.Dj., Ergashev N.A., Asrarov M.I., Aripov T.F. Effect of gossypol and its derivatives on functional parameters of rat liver mitochondria // Uzbekskiy biologichekiy jurnal. – Tashkent, 2018. – №3 – S.3–7.
25. Gayibov U.G., Komilov E.DJ., Raximov R.N., Ergashev N.A.,. Abdullajanova N.G., Asrarov M.I., Aripov T.F. Vliyanie polifenolnogo soedineniya PS-1 na pronitsaemost membran mitoxondriy pecheni kris // Jurnal Dokladi Akademii nauk Respubliki Uzbekistan.–Tashkent, 2018. – № 1. – S.60–33
26. Gayibov U.G., Gayibova S.N., Komilov E.DJ., Raximov R.N., Ergashev N.A., Abdullajanova N. G., Asrarov M.I., Aripov T.F. Antiradikalnaya aktivnost polifenolnix soedineniy videlennix iz rasteniy semeystva Euphorbia // Universum. Texnicheskie nauki. – 2018 № 1. – S.60–33
27. Gayibov U.G., Komilov E.DJ., Raximov R.N., Ergashev N.A., Abdullajanova N. G., Asrarov M.I., Aripov T.F. Antioksidantnaya i membranoaktivnie svoystva PS-1 // Uzbekskiy biologichekiy jurnal. – Tashkent, 2017. – №2 – S.19–23.
28. Gayibov U.G., Komilov E.DJ., Raximov R.N., Ergashev N.A., Abdullajanova N.G., Asrarov M.I., Aripov T.F. Vliyanie polifenolnogo soedineniya PS-1 na pronitsaemost membran mitoxondriy pecheni kris // Jurnal Dokladi Akademii nauk Respubliki Uzbekistan–Tashkent, 2017. – №5. – S.49–53.
29. Sh.S. Xushmatov, P.B. Usmanov, X.K. Nadjimova, U.G. Gayibov, N.G. Abdullajanova. Izuchenie mexanizma polojitelnoe inotropnoe deystviya (–)–epigallokatexin–3–O–gallata // Journal of European medicine. – 2018 № 5(1). – S. 25-49.
30. Gayibov U.G., Komilov Ye.Dj., raximov R.N., Ergashev N.A., Abdullajanova N.G., Asrarov

M.I., Aripov T.F. Antioksidantnie i membranoaktivnie svoystva 1,4,6 tri-o-galloil-2,3-valoneil-β-d-glyukozi // European Journal of Medicine. – 2018. – T. 5(1). – S. 3-15.

31. Gayibov U.G., Komilov E.Dj., Rakhimov R.N., Ergashev N.A., Abdullajanova N.G., Asrarov M.I., Aripov T.F. Influence of new polyphenol compound from Euphorbia on mitochondrial function // JMBFS/ - 2019. V.8(4). P.1021-1025.
32. Xamidov X., Gayibova S. Revolyutsionniy metod izucheniya strukturi molekul. Fan va turmush. №3-4, 2017, s.13-16.
33. Gayibova S.N., Tukfatullina I.I., Uzbekov V.V., Aripov T.F. Izuchenie vliyaniya polifenolnix soedineniy iz rasteniy semeystva malvaceae na vzaimodeystvie amiloidnix peptidov s lipidnimi membranami razlichnogo sostava. Infektsiya, immunitet i farmakologiya. №2, 2015, s.69-74.