

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI
TABIIY FANLAR FAKULTETI

Kimyo yo'nalishi

Qo'lyozma huquqida

Abubakirova (Jo'raqulova) Muxlisa Raxmonjon qizi

O'ZBEKISTONDA BIOORGANIK KIMYO FANINING RIVOJLANISH
TARIXI VA UNGA HISSA QO'SHGAN OLIMLAR

5140500- kimyo yo'nalishi bo'yicha bakalavr akademik darajasini olish
uchun yozilgan

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Ish rahbari:

k.f.n., dots. Isayev Yu.

Andijon-2017

Mundarija

Soʻz boshi.....	3
Kirish.....	5
Asosiy qism	
I. Bioorganik kimyo fani haqida umumiy tushuncha.	
I.1. Bioorganik kimyo fanining vujudga kelishi.....	12
I.2. Oʻzbekistonda bioorganik kimyo fanining rivojlanishi.....	15
I.3. Oliy taʼlim muassasalarida bioorganik kimyo fanini oʻqitilishi.....	18
II. Bioorganik kimyo fani sohasida ilmiy izlanish olib borgan olimlar.	
II.1. Oʻzbekistonda Bioorganik kimyo institutini tashkil etilishi.....	25
II.2. Bioorganik kimyo fanini rivojlanishida xorijlik olimlarning hissasi.....	40
II.3. Oʻzbekistonlik kimyogar olimlarning bioorganik kimyo sohasida olib borgan ilmiy izlanishlari.....	46
Xulosa.....	67
Foydalanilgan adabiyotlar.....	69

SO'Z BOSHI

O'zining mustaqil ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish yo'lini tanlab olgan O'zbekiston Respublikasi ta'lim sohasini ham sobit qadamlik bilan isloh qilib bormoqda. Ayniqsa, "Ta'lim to'g'risida"gi qonun va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" qabul qilingach, bu boradagi ishlar keng ko'lamga erishdi. Ushbu hujjatlarning talablari asosida bilim va kasb-hunar egallashga bo'lgan e'tibor kuchayib ketdi. Shu tufayli ta'lim-tarbiya tizimiga yangicha ilmiy-uslubiy yondashuvlar kirib kela boshladi [1].

Bu yondashuvlar, o'z navbatida, o'quv jarayonining turli tashkiliy va metodik jamg'armalarida muayyan ijobiy o'zgarishlarni sodir etadi, albatta. Ularning ko'pchiligi pedagogik texnologiyalar bilan uzviy bog'liq o'zgarishlardir.

O'quv faoliyati - bu keng ma'noda inson faoliyatining muayyan maqsadlar yo'nalishida namoyon bo'lishidir. Bu faoliyat faqat insoniyat jamiyatida amalga oshirilishi sababli, u nafaqat har bir insonning, balki butun jamiyatning manfaatlari va maqsadlariga xizmat qiladi.

O'quv faoliyati – bu insonda muvaffaqiyatli mehnat faoliyatini amalga oshirish imkoniyatini ta'minlash maqsadida uni o'qitish hamda tarbiyalashga qaratilgan maqsadli faoliyatdir. Ushbu jarayonning mohiyati inson tomonidan to'plangan tajriba, bilimlar, malaka va ko'nikmalar shaklida o'zgartirish hamda uni o'sib kelayotgan avlodga yetkazib berishdan iborat. O'quv faoliyati insonning individual rivojlanishi bilan uzviy bog'liq va uning hamma fazalarida - bolalikdan boshlab, to'ulg'aygan davrigacha mavjud bo'ladi [2].

Demak, o'quv faoliyati, boshqa inson faoliyati turlari singari, kishilik jamiyatiga xos bo'lgan obyektiv hodisa sifatida amal qiladi. Jamiyatning o'zi murakkab va ziddiyatli o'zgarishlarga uchrab turar ekan, o'quv faoliyati ham insoniyat taraqqiyotining turli rivojlanish bosqichlarida har xil muayyan shakllarga ega bo'ladi. Masalan, O'zbekistonda mustaqillik qo'lga kiritilgandan so'ng ta'lim sohasida bir qator muhim xujjatlar qabul qilindi va uzluksiz ta'lim tizimi shaklan va mazmunan yangi rivojlanish bosqichlariga o'tdi, ya'ni o'qitish jarayoni takomillashish yo'lga o'tdi. Shuni ta'kidlash joizki, o'quv faoliyati har doim ham

barkamol insonni voyaga yetkazishga, uning ma'naviy va moddiy madaniyatini shakllantirishga qaratiladi. O'quv faoliyati o'z rivojlanishining hamma bosqichlarida ijtimoiy yo'naltirilgan maqsadga ega. Maqsadli amalga oshiriladigan jarayon xisoblangan o'quv faoliyati ko'p qirralidir. Uning asosini shaxsan o'qitish jarayoni, ya'ni o'qituvchi tomonidan o'quvchiga bilim, malaka va ko'nikmalar majmuasiga bevosita berish jarayoni tashkil etadi.

Bioorganik kimyo fani organik kimyo negizida, kimyo va biologiya fanlarining tutash sohalari asosida vujudga kelgan fandır.

Insoniyat tarixining barcha rivojlanish bosqichlarida ilm – fan avvalo inson maanfatlari uchun xizmat qilishi ustuvor bo'lgan borliqni teran idrok qilish, hayotiy jarayonlarning mohiyatini tushunish asosida jamiyat oldida turgan dolzarb vazifalarni bajarish. Rivojlanishning qisqa va uzoq muddatli yo'nalishlarini belgilab olish har doim yetakchi olim va mutaxassislar etiborida bo'lib kelgan. Har qanday jamiyat rivojlanish yo'lini tutar ekan albatta biror muammoga duch kelishi shubxasiz. Muammolarning asosiy yechimi bu ilmiy izlanishlar va ularni joriy etishdir. Misol uchun XVIII – XIX asrlarda sanoat rivojlanishi natijasida, sanoat uchun yangi, arzon manba, xomashyo materiallariga bo'lgan talab keskin orta boshlagan. Buning natijasida yangi mashinalar va uskunalar, sintetik moddalar ishlab chiqarish rivojlana bordi. Bu jarayonda kimyo fanining roli xam katta.

Tabiiy kauchuk, bir qator oqsillar, alkaloidlarning kimyoviy tuzilishini aniqlanishi hamda ularning sintetik analoglarini kashf etilishi XX asrga kimyo fanining olamshumul yutuqlaridandır.

O'quvchilarning bilish faoliyatini faollashtirishda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan o'quv jarayonida unumli foydalanish orqali mavzu yuzasidan tegili bilim, ko'nikma va malakalarni samarali o'zlashtirilishiga erishish mumkin. Mazkur bitiruv malakaviy ishda bu ishga oz bo'lsada hissa qo'shishga harakat qilingan.

Kirish

Jahon ilm-fanining muttasil rivojlanishi insoniyat ongi va tafakkurining taraqqiyoti uchun keng yo'l ochib, uni ezgulik sari ilhomlantirib keldi. Har bir millat va xalq ilm-fanini va ta'lim-tarbiyani rivojlantirish orqali jahon fani va madaniyati rivojiga o'z ulushini qo'shadi. Shumamunda, ilm-fan rivoji u yoki bu mintaqada yashayotgan xalq va millatning ilg'or olimlari hamda tadqiqotchilarining, alohida iqtidorli shaxslarning ilmiy salohiyati darajasiga, ularning ilm-fan sohasidagi fidoyiligi, jasorati va matonatiga bog'liq bo'ladi.

Tabiatshunoslik, ijtimoiy-iqtisodiy va gumanitar fanlarni zamon talabi darajasida rivojlantirib borish bilan birga o'z ilmiy-tadqiqotlari natijalarini yosh avlod ongiga singdiradigan olimlar, yirik mutaxassislarining faoliyati alohida hurmatga loyiqdir. Zero, oiliy bilim dargohlarining turli fanlar (fizika, matematika, biologiya, kimyo, til va adabiyot, ijtimoiy-gumanitar fanlar) sohasida ilmiy-tadqiqot olib borgan yuqori malakali mutaxassislari bir vaqtning o'zida talaba-yoshlarga o'z faoliyatining mohiyatini, qonuniyatlari va xususiyatlarini o'rgatishga munosib hissa qo'shib keldilar. Shu jihatdan bu sohadagi olimlarning faoliyati ikki tomonga (ham tadqiqot olib borish, ham fan asoslarini o'rgatish) qaratilganligi bilan e'tiborga loyiqdir.

O'zbekiston Respublikasida ta'lim sohasida amalgam oshirilayotgan islohotlar, ularning samaradorligini ta'minlash, komil insonni tarbiyalab voyaga yetkazish malakali mutaxassis-pedagoglar faoliyati bilan chambarchas bog'liqdir.

“Ta'lim to'g'risida” gi qonun [1] , “Kadrlar tayyorlash milliy dasturi” [2] hamda 2004-2009 yillarda maktab ta'limini rivojlantirish Davlat umummilliy dasturini qabul qilinishi va ularning ijrosiga oid bir qator hukumat qarorlarining qabul qilinishi va ularni ijrosiga oid bir qator hukumat qarorlarining qabul qilinishi yurtimizda umumiy o'rta ta'limga bo'lgan e'tiborning yana bir namunasidir. [3]

Jamiyatning maktab oldiga qo'yayotgan yangi-yangi talablari yosh avlodga mukammal ta'lim berish, barkamol etib tarbiyalashni taqozo etadi.

Birinchi Prezidentimiz I.A.Karimov ta'kidlaganidek, “Biz farzandlarimizning nafaqat jismoniy va ma'naviy sog'lom o'sishi, balki ularning eng zamonaviy

intellektual bilimlarga ” ega bo’lgan, uyg’un rivojlangan insonlar bo’lib, XXI asr talablariga to’liq javob beradigan barkamol avlod bo’lib voyaga yetish uchun zarur barcha imkoniyat va sharoitlarni yaratishni o’z oldimizga maqsad qilib qo’yganmiz. [4]

2017-yil 7-fevral kuni prezident Sh. Mirziyoyev tomonidan tasdiqlangan 2017-2021 yillarda O’zbekistonni rivojlantirish strategiyasining to’rtinchi yo’nalishi bo’yicha ijtimoiy sohani rivojlantirish, jumladan ta’lim, ilm-fan sohasidani rivojlantirishga e’tibor berish nazarda tutilgan.

Mamalakatimizda kimyo sanoatining rivojlanishi kimyoviy ta’limni rivojlantirish bilan chambarchas va uzviy bog’liq. Negaki, o’sib kelayotgan yoshlarimiz orasidan shu sohaning yetuk mutaxassislarini tayyorlash ham ustuvor vazifalardan biri sifatida belgilangan.

O’zbekiston Respublikasining ta’lim to’g’risidagi qonuniga va milliy dasturiga asosan, ta’lim oluvchilarga jahon andozalariga mos ravishda bilim berishda jahon kimyogarlari bilan bir qatorda O’zbekistonlik kimyogar olimlarimiz ham bioorganik fani rivojlantirishda o’z hissalarini qo’shib kelayotganligi va ularning ilmiy o’rganish orqali o’quvchilarda vatanparvarlik hislari shakllantiriladi. Ushbu bitiruv malakaviy ishimda o’zbekistonlik O’zbekistonda bioorganik kimyo fanining rivojlanishi va hissa qo’shgan olimlarni ilmiy pedagogik faoliyatlari bilan kimyo fani va sanoatini rivojlantirishdagi hissalarini ochib berish bilan birga ularni ishlarini oliy o’quv yurtlarida bioorganik darslarida o’rgatish va shu asosda yoshlarni ilm-fan sirlarini o’rganishga bilan qiziqishlarini ortishiga harakat qildim. [5].

Mavzuning dolzarbligi shundaki, bioorganik kimyo fani amaliy ahamiyatga ega bo’lgan, tirik organizmlarning hayot faoliyati bilan bog’liq, qiziqali fandır, shuning uchun talabalarga bioorganik kimyo fanining ahamiyati, o’zi yashab o’tgan hududlardagi ishlab chiqarish korxonalari, bioorganik kimyo faniga katta hissa qo’shgan olimlarni buyuk ishlarini talabalarga doimo darslarda va darslardan tashqari ishlarda ko’pincha kimyoviy kechalar uyushtirish va o’tkazish orqali amalga oshirish mumkin. Ushbu bitiruv malakaviy ishini dolzarbligi, ahamiyatga

molikligi ham Mustaqil O'zbekistonimizni ilm-fanini rivojlanishini, kimyo sanoatini rivojlanishini kimyo fani bilan ochib berilishi nuqtai nazaridan dolzarbligidir.

Mavzuni o'rganilganlik darajasi ushbu mavzuga oid ishlar ma'lum darajada bajarilgan bo'lsada, ushbu ishda O'zbekistonda bioorganik kimyo fani tarixi, rivojlanish bosqichlari, bioorganik kimyo fani va kimyo sanoatini rivojlanishiga katta hissa qo'shgan, kimyogar olimlarning ilmiy faoliyatlari to'liq bayon etilib, ularni bioorganik kimyo darslarida o'rgatish yo'llari ilk bor o'rganilmoqda. Mazkur birituv malakaviy ishini tayyorlash mobaynida juda ko'p adabiyotlardan foydalanildi.

Bitiruv malakaviy ishining nazariy va amaliy ahamiyati. Ushbu mavzuni o'rganishning ahamiyati shundaki, Mustaqil O'zbekistonimizning sanoatini rivojlantirishga o'zining munosib ulushlarini qo'shgan buyuk allomalarimiz, bioorganik kimyo sohasida ilmiy ishlar olib borgan olimlarimizni ilmiy bashoratlari, ilmiy-pedagogik faoliyatlarini o'rganish va shu asos da yoshlarning ilm-fanga bo'lgan qiziqishlarini orttirish, allomalarimiz ilmiy me'roslarini o'rganish, mustaqil O'zbekistonimizni gullab-yashnashiga munosib hissa qo'shish hislatlarini shakllantirishga yo'naltirish.

Bitiruv malakaviy ishning maqsadi. Mazkur bitiruv malakaviy ishining asosiy maqsadi“ O'zbekistonda bioorganik kimyo fanining rivojlanish tarixi va unga olimlarning qo'shgan hissalarini” o'rganishdan iborat. Shu bilan birga bioorganik kimyo darslarida talabalarga yetkazish.

Bitiruv malakaviy ishining vazifalari: Bioorganik kimyo, o'zining rivojlanishi va predmetning kengayishi tufayli ajralib chiqqan yangi tarmoqlari bilan meditsina, qishloq ho'jalik fanlari va biotexnologiyaning nazariy asosigina bo'lib qolmay, bu sohalarning qo'llanilishiga katta ta'sir ko'rsatib, ularning samaradorligini oshirishga, mahsulotlarning sifatini yaxshilash uchun xizmat qilib kelmoqda. Ushbu bitiruv malakaviy ishida bioorganika sohasining rivojlanish tarixi va unga hissa qo'shgan olimlar ishlari haqida ma'lumotlar to'plash, o'rganish va kerakli xulosalar chiqaridan iboratdir.

Ilmiy yangiligi: Bitiruv malakaviy ishning ilmiy ahamiyati shundan iboratki, O'zbekistonda bioorganik kimyo fanining rivojlanish tarixi va olimlarning ilmiy izlanishlari haqidagi ma'lumotlar ilmiy adabiyotlar va internet manbaalari asosida to'plandi. Ushbu ilmiy ma'lumotlar asosida oliy talim muassasalarida bioorganik kimyo fanida kimyogar olimlarning yaratgan yangiliklari haqida mavzularda kengroq ma'lumotlar berishda qo'llash mumkin.

Bitiruv malakaviy ishning tuzilishi va hajmi: Mazkur bitiruv malakaviy ishi so'z boshi, kirish, asosiy qism, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yhatidan iborat bo'lib, uning hajmi-70 betda bo'lib, 1 ta jadval, 3 ta rasmni o'z ichiga oladi.

Mazkur bitiruv malakaviy ishining kirish qismida mavzuning dolzarbligi, ishdan ko'zlangan maqsad, mavzuning o'rganilish darajasi, ishning vazifalari, yangiligi haqida ma'lumotlar berildi. Xulosa qismida bitiruv malakaviy ish bo'yicha yakuniy xulosalar keltirilgan. Foydalanilgan adabiyotlar qismida 25 ta adabiyotlardan foydalanildi.

Asosiy qism

I. Bioorganik kimyo fani haqida umumiy tushuncha.

O'zbekistonda va umuman, Markaziy Osiyoda kimyoning keyingi yillarda taraqqiy etishini quyidagi besh davrga bo'lish mumkin:

Birinchi davr – bu 1917 yildagi revolyutsiyaga qadar davr bo'lib, to 1920-yilgacha davom etadi. Bu davr ichida faqat o'lkani o'rganishga oid (tabiiy suvlar, qazilma boyliklar va yonuvchi materiallarni analiz qilish) ishlari olib borildi; chunonchi N.Teyx tashabbusi bilan 1870- yilda Toshkentda birinchi kimyo laboratoriyasi tashkil etildi. Kimyo fani faqat gimnaziya va bilim yurtlarida o'qitilardi.

Ikkinchi davr 1920- yildan 1933- yilgacha bo'lgan vaqtni o'z ichiga oladi. 1920- yilda O'rta Osiyo davlat universiteti ochildi. Bu davr ichida katta ilmiy ishlarga tayyorgarlik olib borildi va yuqori malakali kimyogarlarni tayyorlana boshlanadi.

Uchinchi davr 1933- yildan 1941- yilgacha davom etadi. Bu davr ichida kimyoning turli sohalarida ko'plab ilmiy ishlar nashr qilindi va kimyo sanoati qurilishiga kirishildi.

To'rtinchi davr 1941-1945- yillarni o'z ichiga oladi. Shu davrda Markaziy Osiyoga vaqtincha ko'chib kelgan kimyo institutlari, kimyo zavodlari kimyogarlari bilan mahalliy kimyogarlarning orasida hamkorlik va aloqa kuchaydi, ular amaliy ishlarni hamkorlikda hal qilishdi. Bu davr kimyo fani va kimyo sanoatining keyinchalik taraqqiy etishiga katta ta'sir ko'rsatdi.

Beshinchi davr 1945- yildan boshlab to hozirgi kungacha davom etmoqda. Bu davr ichida O'zbekiston kimyosi yirik olimlar I.P.Sukervanik S.Yu.Yunusov, O.S.Sodiqov, H.U.Usmonov, K.S.Ahmedov, A.Sultonov va boshqa olimlar rahbarligida katta – katta ilmiy tekshirish institutlarida, oliy maktablarning kafedralarida kimyoviy izlanishlar taraqqiy etdi. Ayniqsa, kimyoning paxta yetishtirish va qayta ishlash uchun zarur bo'lgan sohalar chuqur o'rganildi. Markaziy Osiyoda ko'plab kimyo zavodlari barpo etildi, tarmoq ilmiy tekshirish institutlari tashkil etildi.

Bioorganik kimyo–organik kimyo bilan biologiyaning bir qancha sohalaridan tarkib topgan fan. XX asrning 2– yarmida vujudga kelib, molekulyar biologiya, biokimyo, va biologiyaning boshqa tarmoqlari bilan chambarchas bog'langan holda rivojlanmoqda. [6].

Bioorganik kimyo–hayotiy jarayonlarning asosida yotadigan moddalarni ularning biologik funksiyalari bilan bevosita bog'liq holda organik kimyo metodlari yordamida o'rganadigan fandır. Bioorganik kimyo mustaqil fan sifatida XX asrning ikkinchi yarmida shakllandi. Bu fan o'rganadigan asosiy obyektlar — biologik polimerlar va kichik molekulyar massali bioregulyatorlardir. [7].

Juda qadim zamonlardayoq odamlar organik moddalarni olish va ishlatish bo'yicha amaliy tajribalarga ega bo'lgan. Bioorganik kimyo asosan biopolimerlar oqsillar va peptidlar, nuklein kislotalar, lipidlar, polisaxaridlar hamda bioregulyatorlar (fermentlar, vitaminlar, gormonlar, jumladan fitogarmonlar, shuningdek kimyoviy sintez yo'li bilan tayyorlangan biologik faol birikmalar,

masalan, dori preparatlar, o'stiruvchi moddalar, insektofungitsidlar, gerbisidlar, va boshqa moddalarnilarni tadqiq qiladi, ularni kimyoviy jihatdan toza holda ajratib oladi, tuzilishini aniqlaydi, bu moddalarning tuzilishi bilan biologik xossalari o'rtasidagi bog'lanishni ochib beradi, biopolimerlar, shuningdek tabiiy va sintetik bioregulyatorlar biologik ta'sirining kimyoviy tomonlarini o'rganadi. Bioorganik kimyoda asosiy muammolarning hal qilinishi biologiyaning yanada rivojlanishi uchun kata ahamiyatga ega. Eng muhim biopolimerlar bilan bioregulyatorlarning tuzilishini va xossalari aniqlamasdan hayot jarayonlarining mohiyatini bilish, ayniqsa, ko'payish va irsiy belgilarning naslga o'tishi, hujayralarning o'sishi immunitet, xotira, nerv impulsi va boshqa murakkab hodisalarni boshqarish yo'llarini topish mumkin emas. Fermentlarning tuzilishini va ta'sir mexanizmini o'rganish asosida yuksak darajada faol katalizatorlar vujudga keltirish, muskul qisqarishini o'rganish asosida kimyoviy energiyani bevosita mexanik energiyaga aylantirish, biologik sistemalarda axborot saqlanishi va naslga o'tishi prinsiplari, hujayralardagi ko'p komponentli sistemalarning o'z-o'zini boshqarish prinsiplaridan texnikada foydalanish muammolarni hal etish bioorganik kimyo sohasida o'tkaziladigan tadqiqotlarga bog'liq. Bioorganik kimyo fanining shakllanishida E.Fisher, Vilshtetter, L.Poling, F.Krik, A.Todd, V.Prelog, R.Vudvord kabi mashhur kimyogarlarning hissalari katta.

Bioorganik kimyoning ayrim sohalari boshqa fan sohalarida bo'lgan kabi, Bioorganik kimyo shug'ullanadigan muammolarning kengayishi va tobora chuqurlashishi tufayli undan yangi shaxobchalar ajralib, mustaqil tarmoqlar paydo bo'ldi. Ilgariroq ajralib xozirgi davrda keng sohalarga aylangan enzimologiya, vitaminologiya, endokrinologiya qatoriga keyingi o'n yillar ichida membranalar Bioorganik kimyosi, neyrobioorganik kimyo, analitik bioorganik kimyo, kvant bioorganik kimyo va boshqalar qo'shildi. Ammo biologiya fanlarida keyingi chorak asr ichida yuz bergan fundamental o'zgarishlar molekulyar biologiya va molekulyar genetika va bu ajoyib sohalarning rivojlanishi asosida dunyoga kelgan gen va hujayra, oqsil injenerligi va umuman biotexnologiyaning mislsiz muvaffaqiyatlari bilan bog'liq.

Bioorganik kimyo, avvalo tabiatshunoslikning - yuksak darajasi poydevori sifatida xizmat qilgan bo'lsa, endi uning tobora tezlashib kechayotgan jarayonlarini yangi g'oyalari bilan sug'orib turadi. Chunki jonli hayotning har bir qadami hujayradagi cheksiz kimyoviy jarayonlarning yig'indisidan iborat. Demak, ular Bioorganik kimyo shug'ullanishi zarur bo'lgan obyektidir.

Bioorganik kimyo, o'zining rivojlanishi va predmetning kengayishi tufayli ajralib chiqqan yangi tarmoqlari bilan meditsina, qishloq ho'jalik fanlari va biotexnologiyaning nazariy asosigina bo'lib qolmay, bu sohalarning qo'llanilishiga katta ta'sir ko'rsatib, ularning samaradorligini oshirishga, mahsulotlarning sifatini yaxshilash uchun xizmat qilib kelmoqda. Bevosita bu sohalarning muammolari o'simliklar Bioorganik kimyosi, qishloq ho'jalik hayvonlari Bioorganik kimyosi, klinik Bioorganik kimyo (meditsina kimyosi), texnik Bioorganik kimyo (biotexnologiya) va mikroblar Bioorganik kimyosi fanlarining vazifasidir. Bu fanning har biri umumiy Bioorganik kimyo ta'limoti va metodologiyasi asosida dunyoga kelib, erishgan yangi bosqichlarni o'z doirasidagi amaliyot bilan bog'lash orqali muammolarni tobora chuqur va mukammal hal qilmoqda. Bunga Bioorganik kimyo tarixidan bir qancha ajoyib sahifalar yaqqol misol bo'la oladi: A vitamini yo'qotish va vitaminlarni keng miqyosida qo'llash, gormonlarni kashf etish va bir qator endokrin kasalliklar (buqoq, tireotaksikoz, qandli diabet va boshqalar)ni davolash, gormonal preparatlarni, fermentlarni, biologik stimulyatorlarni meditsina va chorvachilikda tatbiq qilish yo'li bilan hayvon organizmida moddalar almashinuvini idora qilish, o'simliklarni mineral va organik o'g'itlarga bo'lgan talabni chuqur tushinish asosida mahsulotlar sifatini yaxshilash, biologik materiallarni ferment preparatlari bilan ishlash va boshqa.

Bioorganik kimyoning tibbiyot, qishloq xo'jaligi va biotexnologiya ravnaqi uchun bergan g'oyalari va usullari qanchalik muhim bo'lmasin, uning jonli tabiatini tushunish, bizning dunyo qarashimizni shakllanishida qo'shgan hissasi insoniyat madaniyat va taraqqiyoti uchun benihoyat kattadir. [7].

I.1. Bioorganik kimyo fanining vujudga kelishi.

Hozirgi kunda biologik muammo bilan o'z nuqtai nazarlari va metodlari orqali yondashgan o'nlab fanlar, jumladan biologiya, kimyo, fizika, matematika va boshqa bilim sohalari mashg'uldirlar.

Hayotiy mexanizimlarni anglashda biologiya va kimyoning yo'llari yonmayon turadi. Tirik hujayra uzliksiz munosabata bo'luvchi, vujudga keluvchi va yo'qaluvchi katta va kichik molekulalarning haqiqiy dunyosi hisoblanadi. Bu o'rinda yangi fanlar biri bo'lgan biorganik kimyo o'zining sahovatli ulishiga ega.

Biorganik kimyoning dunyoga kelishi asrimizning o'rtalariga to'g'ri keladi. Bu fanning rivojiga rus olimlaridan akademik M.M.Shemyakin, akademik Yu.A.Ovchinnikov, akademik A.N.Belozerskiy, akademik V.A.Engelgard va boshqalar katta hissa qo'shishgan. Ular stero'idli garmonlar, antibiotiklardan tetratsiklin hamda uglevodlarni, lipitlarni, peptidlarni va pestitsidlar sintezida katta ishlar qilishgan. Bizning o'lkamizda bu sohada ishlar dunyo ahamiyatiga ega bo'lgan olimlar akademik O.S.Sodiqov, akademik S.Yu.Yunusov, akademik Yo.X.To'raqulov va ularning ko'plab o'quvchilaridir. [8].

Hozirgi kunda Respublikamizda bu fan sohasida ko'plab ishlar olib boriladi. O'zbekiston Fanlar Akademiyasiga qarashli, akademik O.S.Sodiqov nomidagi biorganik kimyo instituti, O'zbekiston Fanlar Akademiyasining o'simlik moddalar kimyosi instituti, O'zbekiston FAning biokimyo instituti hamda Mirzo Ulug'bek nomidagi Toshkent Davlat Universiteti kimyo fakultetining tabiiy birikmalar kimyosi kafedrası va muammolar laboratoryasida bioorganik kimyo fanining barcha sohalari bo'yicha, jumladan Respublikamizda va Markaziy Osiyoda o'sadigon yovvoyi o'simliklarni kimyoviy tarkibini o'rganish, ulardagi fiziologik aktiv moddalar alkaloidlar, flavonoidlar, uglevodlar, terpenlar kabi moddalarni o'rganish, ular asosida har xil kimyoviy modifikatsiyalash ishlarini olib borish, Respublika hududida uchraydigon ayrim yovvoyi hayvonlar va hashoratlardan toksin moddalarni ajiratib olish, tuzilishini o'rganish hamda, ular ichidan eng aktivlarini amaliyotga joriy etish ishlari olib boriladi.

Bulardan tashqari Respublikamizning asosiy texnik o'simliklari hisoblangan paxta, bug'doy, sholi, poliz ekinlarini har xil kasalliklardan zararkunandalardan saqlash vositalarini (gerbidsidlar, insektitsidlar, fungitsidlar, desikantlar, defolyantlar va boshqa moddalar) yaratish ustida ham ishlar qilinadi. Natijada ko'plab yangi fiziologik aktiv moddalar xalq xo'jaligining turli sohalariga (tibbiyot, qishloq xo'jaligi va boshqalar) ishlatishga joriy qilingan.

Bioorganik kimyo fanining rivojlanishi dunyodagi organik kimyoning rivojlanishi bilan chanbarchas bog'liqdir.

Tirik tabiat foydali moddalar manbai sifatida insonlarni juda qadim zamonlardan beri qiziqtirib kelgan. Qadimgi madaniyat rivojlangan mintaqalarda odamlar o'simlik va hayvonot xom-ashyosidan bo'yoq, dorivor moddalar va boshqa zaruriy mahsulotlarni ajratib olish, hamda ularni qayta ishlash jarayonlarini bilishgan. Tirik organizmlarning hayot faoliyati bilan bog'liq hodisalarni aniq ilmiy ravishda tushuntirish harakatlari qadimgi xind, yunon va rum mutafakkirlarining asarlarida uchraydi. Ularning goyalarini o'rta asr (uyg'onish) davri olimlari rivojlantirganlar. Buning natijasida XVIII asrning oxiriga kelib organizmlarning hayot faoliyati asosida moddalarning oddiy va murakkab kimyoviy o'zgarishlari yotishi to'la, ishonchli ravishda aniqlandi.

XIX asrga kelib organik kimyoning vujudga kelishi va rivojlanishi bilan biologik jarayonlarni o'rganish sohasida katta yutuqlarga erishildi. Biologik jarayonlarni o'rganishda tadqiqotning kimyoviy usullardan keng foydalanish natijasida biokimyo fani vujudga keldi. Shuningdek, tadqiqotning fizik usullaridan ham unumli foydalanila boshlandi. Bioorganik kimyo biologiya va kimyo fanlari oraligidagi bir soha bulganligi uchun, u shu ikki fanning ma'lumotlari va goyalariga asoslanadi. Bioorganik kimyo alohida fan sifatida biologiya va kimyo fanlarining malum rivojlanish bosqichida paydo bo'lgan. Bioorganik kimyo xaqidagi dastlabki tushuncha mashxur fransuz olimi Lavuazye (1743-1794) ning XVIII asr oxirida olib borgan tajribalardan boshlagan deb xisoblanadi. Uning oksidlanish va bu jarayonda kislorodning roli xaqidagi klassik tadqiqotlari tanadagi "yonish" hodisasining kimyoviy asosini aniqlashga olib keladi. Lavuazye

bu reaksiyada kislorod yutiladi, karbonat angidrid ajralib chiqadi va issiqlik hosil bo'ladi degan xulosaga kelgan edi.

Byuxner (1860-1917) achish bilan bog'liq hodisalarni tekshirib, hayot jarayonlarining haqiqiy tezlatuvchi- hujayralarning katalizatorlari bo'lgan fermentlar (enzimlar) to'grisida xozirgi zamon klassifikatsiyasini yaratdi. Ovqatlanish va ovqat moddalar tarkibidagi qandaydir nomalum omillarning yetishmasligi bilan bog'lik kasalikning tekshirish asosida vitaminlar haqidagi ta'limot paydo bo'ldi. [9].

XIX asrning oxiri va XX asr boshlarida fizik kimyoning asosiy tushunchalari- elektrolitik dissotsatsiya, vodorod ionlari konsentratsiyasi - pH, oqsillarning kolloid tabiati, oksidlanish-qaytarilish potentsiali va ularning biologik hodisalarga tatbiqi haqida asosiy ma'lumotlar olindi. Shuyillarda viruslar va ularning nukleoproteid tabiati, ichki sekretsia bezlari hamda ularning moddalar almashinuvini boshqarishda asosiy rol o'ynaydigan gormon nomli biologik faol kimyoviy birikmalar aniqlana boshlandi.

Bundan tashqari XIX asr oxiriga kelib biologik jarayonlarni o'rganish uchun kimyoviy usullarni tatbiq qilinishi bilan biokimyo fani vujudga keldi. Shu vaqtdan boshlab tabiiy birikmalar kimyosi fani shakllana boshladi. Bunga oqsil moddalar va nuklein kislotalarni kimyoviy tabiatini ochilishi, ayrim organik moddalarni kimyoviy sintez qilinishi katta ta'sir ko'rsatdi. XX asrning ikkinchi yarmida biologik jarayonlarni, tabiiy va biologik faol moddalarni o'rganish sohasida salmoqli yutuqlarga erishildi. Aynan shu davrda DNK tuzilishining aniqlanishi bilan molekulyar biologiya fani vujudga keldi. Tabiiy birikmalar kimyosi fani tirik tabiatda uchraydigan, murakkab tuzilishga ega bo'lgan birikmalarni kimyoviy tadqiqoti bilan shug'ullana boshladi. Bir qator muhim oqsil moddalarning tuzilishini aniqlanishi, xlorofill, B₁₂ vitamini kabi murakkab moddalarni kimyoviy sintez qilinishi kimyo fani erishgan eng katta yutuqlardan hisoblanadi. Asta sekin organik kimyoning asosiy vazifalaridan biri tabiiy moddalarni tuzilishini o'rganish va tuzilish bilan biologik faollik o'rtasidagi

munosabatnio aniqlashdan iborat bo'la boshladi. Natijada kimyo fanining yangi sohasi-bioorganik kimyo vujudga keldi.

I.2. O'zbekistonda bioorganik kimyo fanining rivojlanishi.

O'zbekistonda kimyo fani to'g'risida gap borar ekan, O'rta Osiyoda ilmnining ilk markazi bo'lgan Toshkent Davlat Universitetining kimyo fakultetini tilga olish kerak. Universitet tashkil etilgan kundan boshlab jasorat ko'rsatib ishlagan olimlardan S.N.Naumov, M.I.Pozin, Ye.V.Rakovskiy, M.S.Elgort, M.I.Usanovich, N.A.Kolosovskiy, B.G.Zaprometev, I. Sukervanik an'alarini O.S.Sodiqov, H.U.Usmonov, K.S.Ahmedov, S.I.Iskandarov, A.A.Abduvaxobov, M.I.Solihov, kabi O'zFA akademiklari, keyinchalik esa R.S.Tillayev, X.A.Aslov, A.A.Yo'lchiboyev, D.M.Dolimov, U. Zaynuddinov, O.K.Toshmuxammedova kabi professorlar zo'r mahorat bilan rivojlantirmoqdalar. ToshDU olimlari o'zlarining salmoqli ilmiy tadqiqotlari bilan Vatanimizning eng ilg'or ilmiy jamoalari qatorida turadi. Ularning polimerlar fizik-kimyosi, tabiiy moddalar, noorganik, analitik, organik kimyo sohasida olib borayotgan izlanishlari nafaqat respublikamizda, balki xalqaro miqyosda ham katta ahamiyatga ega.

O'zbekistonda bioorganik kimyo fani o'tgan asrning 70-yillaridan boshlab rivojlana boshladi. Akademik O.Sodiqov tashabbusi bilan O'zbekiston Fanlar akademiyasi qoshida «Bioorganik kimyo» ilmiy tekshirish instituti tashkil etilgan (1973 y.). Ushbu institut Markaziy Osiyo mintaqasida yagona bo'lib, unda bir qator biologik faol tabiiy moddalarni tuzilishini va biologik xossalarini o'rganish, ularni kimyoviy modifikatsiya qilish, hamda yuqori biologik faollikka ega bo'lgan organik birikmalar sintez qilish ustida ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. [10].

Yurtdoshlarimiz, kimyogar-akademiklari O.S.Sodiqov, S.Yu.Yunusovlar asos solgan ilmiy maktablar bugungi kunda ham barhayotdir. Kolloid kimyo darg'alaridan biri akademik K.S.Ahmedov, paxta sellyulozasi kimyosi va texnologiyasi bo'yicha dunyoga tanilgan ishlar muallifi akademik X.U.Usmonov, O'g'itlar kimyosi va texnologiyasining otaxonlaridan biri akademik M.N.Nabiyev haqida ham shunday xulosa qilish mumkin. Ularning safi kengayib borishiga

shubha yo'q. biz yurtimizning shunday farzandlari bilan faxrlanishga haqlimiz, albatta.

Ma'lumki, o'simliklar tabiiy birikmalarning muhim manbai hisoblanadi. Ularda turli xil birikmalar uchraydi. O'simlik moddalarni ajratib olish, ularni kimyoviy tuzilishini tadqiq etish va amaliyotga tatbiq etish tabiiy birikmalar kimyosi fanining muhim vazifalariga kiradi. Markaziy osiyo florasiga kiruvchi o'simliklarni kimyo jihatdan o'rganish maqsadida akademik S.YUnusov tashabbusi bilan 1956 yilda O'zbekiston Fanlar akademiyasi qoshida «O'simlik moddalari kimyosi» ilmiy tekshirish instituti tashkil etildi. [19].

Bioorganik kimyo sof kimyo fani bo'lmay, biologiya, tibbiyot, farmatsevtika bilan bevosita bog'liqdir. Bioorganik kimyo biologik jarayonlarda ishtirok etadigan organik moddalarni, birinchi navbatda biopolimerlarning, hamda quyi molekulyar bioregulyatorlar va boshqa birikmalarning tuzilishi, kimyoviy xossalarini o'rganadi. Bunda asosiy e'tibor struktura va biologik faoliyat orasidagi o'zaro bog'liqlikning qonuniyatlarini aniqlashga qaratiladi. Ushbu bog'liqlik zamonaviy biologiyaning kimyoviy poydevori hisoblanadi. [7].

Tirik tabiatning asosiy muammolarini ishlab chiqish bilan bioorganik kimyo tibbiyot, qishloq xo'jaligi va sanoatning bir qator sohalari uchun amaliy ahamiyatga ega bo'lgan muhim preparatlar olish vazifasini hal qilishga xizmat qiladi.

O'rganish obyektlari:

Bioorganik kimyo fanining asosiy o'rganish obyekti tabiiy birikmalar hisoblanadi. Tabiiy birikmalar quyidagi ikkita katta guruhga bo'lib o'rganiladi:

1. Biopolimerlar. Bularga oqsillar va peptidlar, nuklein kislotalar, uglevodlar, lipidlar, hamda aralash biopolimerlar- gliko-, nukleo-, lipoproteinlar va boshqalar kiradi.

2. Quyi molekulyar bioregulyatorlar. Bularga alkaloidlar, steroidlar, gormonlar, terpenoidlar, vitaminlar, antibiotiklar, prostaglandinlar, feromonlar, toksinlar, shuningdek, sintetik dorivor vositalar va boshqalar kiradi.

Tadqiqot usullari-organik kimyo usullaridan iborat. Biroq, struktura-faoliyat masalarini hal qilishda fizik, fizik-kimyoviy, matematik va biologik usullar ham qo'llaniladi.

Bioorganik kimyoning asosiy vazifalari kristallash, xaydash, xromatografiya, elektroforez va boshqa usullar yordamida tekshirilayotgan birikmalarni yakka xolda ajratib olish, organik va fizik-organik yondashuvlar asosida, hamda mass-spektr, UB, IQ va boshqa optik spektroskopiya usullari, rentgenostruktura analizi, EPR, YAMR-spektroskopiya, EXMdan foydalanib birikmalarni tuzilishini, shu jumladan fazoviy tuzilishini aniqlash: o'rganilayotgan birikmalarni kimyoviy sintezi va modifikatsiyasi, shu jumladan to'la sintez qilish: biokimyoviy jarayonlarni kimyoviy modellash; olingan birikmalarni in vivo(tirik hujayrada) va in vitro (kimyoviy usul yordamida) biologik testdan(sinovdan) o'tkazishdan iborat. [7].

Bioorganik kimyo fanining o'rganish doirasi juda keng bo'lib, bular tabiiy organik birikmalar bilan birgalikda biologik faol sintetik moddalardir. Bunday moddalarning faqat ma'lum bo'lganlarini soni ham nihoyatda ko'p bo'lganligi uchun hammasini tavsiflash mumkin emas. Bioorganik kimyo kursining asosiy vazifasi muhim biologik obyektlarga umumiy tavsif berish, asosiy vakillari va tekshirish usullari bilan, hamda Bioorganik kimyoning dolzarb muammolari bilan tanishtirishdan iborat. Bioorganik kimyo, biopolimerlar va kichik molekulali bioregulyatorlar kimyosi. Bioorganik kimyoning kimyoviy va biologik fanlar o'rtasidagi o'rnini, uning xalq xo'jaligi uchun ahamiyati. Bioorganik kimyoning O'zbekiston Respublikasida rivojlanishi. Akademik O.S.Sodiqov – Respublikada bioorganik kimyo fanining asoschisi. Akademiklar S.Yu.Yunusov, YO.T.To'raqulov va SH.I.Solixovlarning bioorganik kimyo sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlari va ularning amaliy ahamiyati. O'z R FA akademik O.S.Sodiqov nomidagi bioorganik kimyo institutining ilmiy yo'nalishi va erishgan yutuqlari. [1]

I.3 Oliy ta'lim muassasalarida bioorganik kimyo fanini o'qitilishi.

Bioorganik kimyo» fani tirik mavjudotlar organizmida uchraydigan biopolimerlar va kichik molekulali bioregulyatorlarning tuzilishini, xossalarini va ularning biologik ahamiyatini o'rganadi. Ushbu fanning **ta'limiy maqsadi** bioorganik kimyoning asosini tashkil qiluvchi birikmalar – biopolimerlar, kichik molekulali bioregulyatorlar to'g'risida tushunchalar hosil qilish, ularni tabiiy manbalardan va sintez qilish orqali olish hamda hayot uchun zarurligini ko'rsatishdan, **tarbiyaviy maqsadi**-bioorganik kimyo sohasida O'zbekistonda olib borilyotgan ilmiy-tadqiqot ishlari va erishilgan yutuqlar misolida talabalarni milliy ruhda tarbiyalashdan iborat. Organic kimyo va bioorganic kimyo fanlarining yutuqlari, natijalari haqida zamonaviy ma'lumotlarni talabalarga yetkazish fanning **rivojlantiruvchi maqsadidir**.

Shu jihatdan o'rganiladigan moddalarni tabiiy manbalardan sof holatda ajratib olish, ularning tuzilishi va fazoviy holatini o'rganish, kimyoviy modifikatsiyalash, moddaning tuzilishi bilan biologik faolligi o'rtasidagi bog'liqliklarni aniqlash, hamda tibbiyot, qishloq xo'jaligi va ishlab chiqarishning ayrim sohalariga tatbiq etish fanning asosiy vazifasi hisoblanadi.

Bioorganik kimyo fani organik kimyo fanining davomi bo'lib, biologiya, molekulyar biologiya, biofizika va biokimyo fanlari bilan o'zaro bog'liqdir. Fanni o'qitish jarayonida laboratoriya mashg'ulotlarida tabiiy manbalardan oqsillar, nuklein kislotalar va uglevodlarni ajratib olish, ularning fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish kabi bilimlarga ega bo'ladilar.

Ushbu fan kimyo fakulteti bakalavrlariga «Bioorganik kimyo» fanining muhim mavzulari bo'lgan aminokislotalar, peptidlar, oqsillar, nuklein kislotalar va uglevodlarning tuzilishlari, konformatsion va fazoviy holatlari, fizikaviy va kimyoviy xossalari, hamda ularning tirik organizmdagi bajaradigan asosiy vazifalari kabi masalalarni qamraydi.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari. Fanni o'qitishdan maqsad talabalarga bioorganik kimyo bilan o'rganiladigan sohalar to'g'risida asosiy tushunchalar berish, muhim sinf moddalarining vakillari haqida tushuncha berish

va talabalarni bu soha bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlarning usullari bilan tanishtirish, tirik tabiatdan olinadigan birikmalar va ularning hayotiy faoliyatdagi o'rni, hamda biologik faollikka ega bo'lgan sun'iy organik birikmalar dunyosi to'g'risidagi bilim va ko'nikmalar paydo bo'lishiga erishish.

Fanning vazifasi talabalarga quyidagilar to'g'risida bilim berish va ularda ko'nikma hosil qilish:

- kristallash, haydash, turli xil xromatografiya usullari, elektroforez, ultrafiltratsiyalash, ultratsentrifugalash yordamida o'rganilayotgan birikmalarni individual holatda ajratib olish;

- fizik-kimyoviy usullar yordamida birikmalarning tuzilishini aniqlash;

- o'rganilayotgan tabiiy birikmalarning sintezi va kimyoviy modifikatsiyasi;

- tuzilish bilan biologik faollik orasidagi bog'liqlikni o'rganish.

Fanning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va ahamiyati. "Bioorganik kimyo" fani "Organik kimyo", "Polimerlar kimyosi", kabi fanlar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ulardan olingan ma'lumotlar "Bioorganik kimyo" fanini kerakli ma'lumotlar bilan to'ldirilishiga yordam beradi, shuning uchun bu fanlardan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lish talab etiladi. SHuni ta'kidlash lozimki, «Bioorganik kimyo» fani talabalarga ushbu fanlardan so'ngra o'qitiladi. Fandagi mavzular ketma-ketligi uslubiy jihatdan to'g'ri tanlanib, har bir o'qitiladigan mavzu avvalgi mavzular bilan ham bog'langan.

"Bioorganik kimyo" fanini o'qitishda olingan ma'lumotlar ilmiy-tadqiqot institutlari laboratoriyalarida murakkab tuzilishdagi biopolimerlar kimyosi bilan bog'liq ilmiy ishlarni olib borishda, tibbiyot muassasalarida ularning miqdori va tarkibini analiz qilishda, hamda ular asosida dori vositalar yaratish bo'yicha olib boriladigan ishlarda keng ko'lamda ishlatiladi. [11].

Ma'ruzalar mazmuni (48 soat).

Kirish. Bioorganik kimyo, biopolimerlar va kichik molekulali bioregulyatorlar kimyosi. Bioorganik kimyoning kimyoviy va biologik fanlar o'rtasidagi o'rni, uning xalq xo'jaligi uchun ahamiyati. Bioorganik kimyoning O'zbekiston Respublikasida rivojlanishi.

Aminokislotalar, peptidlar va oqsillar. Nomenklaturasi, kimyoviy xossalari. Aminokislotalarning stereokimyosi.

Peptidlar. Gomogen va geterogen peptidlar, dipeptidlar. Chiziqli va xalqali peptidlar. Antibiotik, xinin, toksin, ionofor xususiyatlarga ega bo'lgan peptidlar. Neyropeptidlar. Peptidlarning kimyoviy sintezi. Funktsional guruxlarni himoyalash, faollash va peptid bog'larini hosil qilish usullari. Peptidlarni qattiq fazada sintez qilish.

Oqsillar. Oqsillarning tarqalishi, biologik funksiyasi. Oqsillarni tozalash usullari. Gel xromatografiya, ion almashinish, gidrofob va affin xromatografiyalari. Oqsillarning aminokislota tarkibini aniqlash. Oqsillarning birlamchi tuzilishini aniqlash usullari (Edman usuli, aminokislota analizi, N- va C-oxirgi aminokislotalarni aniqlash, fermentativ usullar).

Peptidlar va oqsillarning fazoviy tuzilishi. Peptid bog'lari, peptid bog' konfiguratsiyasi. Peptid va oqsillarning ikkilamchi tuzilishi: α -spiral, β -tuzilish, bukilish, tartibli tuzilishning boshqa turlari. Oqsillarning uchlamchi va to'rtlamchi tuzilishlari.

Nuklein kislotalar. Nuklein kislotalarning tuzilishi, nuklein asoslari, nukleozidlar, mononukleotidlar. Minor nukleotidlar, tuzilishi, fizikaviy xossalari, uglevod va fosfat guruxlari bilan reaksiyalari. Adenozintrifosfat to'qimadagi universal energiya akkumlyatori ekanligi. Nukleozid-2, 3- siklofosfatlar, adenozin-3, 5-siklofosfatning biologik roli.

RNK va DNK larning birlamchi tuzilishi. Nukleotid tarkibi va chekka guruxlar analizi. Nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash usullari (Senger va Maksam-Gilbert usullari). Eritmada va qattiq fazada oligo- va polinukleotidlarni sintez qilish usullari. DNK- va RNK ligazalar. Gen sintezining namunalari.

RNK va DNK larning funksiyalari. Genetik informatsiyani uzatish mexanizmlari. Genetik kod. Nuklein kislotalarning birlamchi tuzilishini aniqlash uslublari. Nuklein kislotalarning ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlari. DNK-polimeraza, bog'langan DNK, RNK-polimeraza. Oqsil biosintezi. Translyatsiya.

Ribosomalar oqsil sintezining joyi ekanligi. Aminoatsetil t-RNK-sintetazalar. Translyatsiyaning oqsil omillari. Nukleoproteidlar o'z-o'zida yig'ilish, tuzilish va funksiyalari. Reparatsiya, mutatsiya, rekombinatsiya.

Uglevodlar Monosaxaridlar, ta'rifi va nomenklaturasi. Aldozalar, ketozalar. Monosaxaridlarning chiziqli va halqali ko'rinishlari. Monosaxaridlarning stereokimyosi va ayrim kimyoviy xossalari.

Oligosaxaridlar. Ta'rifi va nomenklaturasi. Oligosaxaridlarning tuzilishini o'rganish metodlari: kimyoviy, fiziko-kimyoviy, enzematik. O'simlik oligosaxaridlari–saxaroza. Hayvonlarga mansub oligosaxaridlar, sut oligosaxaridlari.

Polisaxaridlar. Ta'rifi va nomenklaturasi. Polisaxaridlarning tuzilishini o'rganish metodlari: kimyoviy, fizik-kimyoviy, enzematik. O'simlik polisaxaridlari: sellyuloza, kraxmal (amiloza, amilopektin). Hayvonlarga mansub polisaxaridlar: glikogen, xitin, glikozaminoglikanlar. Polisaxaridlarning biologik xususiyatlari. Glikozid bog'ini uzuvchi (o-glikozid-gidrolazalar) fermentlar. Ularning uglevodlar va glyukokonyugatlar tuzilishini va xususiyatini o'rganishda ishlatilishi. Lektinlar.

Lipidlar va biologik membranalar. Yog' kislotalari. Asosiy turlari. Fizikaviy va kimyoviy xossalari. Neytral lipidlar (yog'lar). Mumlar. Fosfolipidlar: fosfatid kislota, fosfatidil-xolin, fosfatidiletanolamin, fosfatidilserin, fosfatidilinozit, fosfatidilglitserin, kardiolipin, tamg'ali lipidlar sintezi.

Biologik membranalarining molekulyar tuzilishi. Membrana modellari. Membranalarining asosiy xillari. Membranalar tuzilishining fizikaviy usullari. Membranalar tarkibi. Membrana oqsillarining namunalari: ATF-azalar, rodopsin. Membrana fermentlarining lipidlarga bog'liqligi.

Sun'iy membranalar monomolekulyar qatlamlari, yassi ikki qatlamli membranalar, liposomalar, vezikulalar. Membranalarni qayta qurish (rekonstruksiyalash). Nerv (asab) hujayralari (neyronlar) membranalari. Mitoxondriyalar. Qo'zg'aluvchi va tinchlanuvchi (sinaptik) membranalar. Neyrotoksinlar nerv (asab) impulsini uzatishni to'xtatuvchi vosita ekanligi.

Kichik molekular bioregulyatorlar. Alkaloidlar, polifenollar. Tabiatda uchrash, ajratib olish usullari. Terpenlar va steroidlar, turkumlari, tuzilishi.

Vitaminlar va antibiotiklar. Ularning ahamiyati. Vitaminlarning kofermentlar ekanligi, misollar: B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂ va B₁₅ vitaminlari (tuzilishi haqida umumiy tushunchalar). Vitamin C: ahamiyati, kimyoviy analizi. Nikotin kislotasi, A, E, H, K guruhi vitaminlari. O'simliklarning o'sishini tartibga soluvchi moddalar: indolilsirka kislotasi, auksinlar, gibberilinlar, absiz kislotasi. Ularning tuzilishlari va biologik ahamiyati.

Penitsillinlar, sefalosporinlar, tetratsiklinlar (tuzilishi va ta'siri), xloramfenikol (sintezi), aktinomitsin, streptomitsinlarning, polien antibiotiklarning, makrolidlarning (oleandomitsin), ansomakrolidlarning (rimfapitsin), antratsiklinlarning (daunomitsin) tuzilishlari, ishlatilishi haqida umumiy tushunchalar. Antibiotiklarning biokimyoda tadqiqot quroli sifatida foydalanishi.

Pestitsidlar. DDT, fosfororganik pestitsidlar, xrizantema kislotasining hosilalari, kimyoviy tabiati, biologik ahamiyati va ishlatilishi. Gerbitsidlar, feromonlar.

Umumiy o'quv soati	236 soat
Ma'ruza	48 soat
Laboratoriya mashg'uloti	88 soat
Seminar mashg'uloti	16 soat
Mustaqil ta'lim	84 soat

O'zbekiston uzoqsiz ta'limining Davlat standartlari talablariga ko'ra 5440400-kimyo yo'nalishi bo'yicha bilim oluvchi bakalavrlar «Bioorganik kimyo» fanidan quyidagi tasavvurlarga ega bo'lishi lozim:

- Aminokislotalarning kimyoviy xossalari;
- Peptidlarning turlari, ularni sintez qilish usullari;
- Oqsillarning tarqalishi, biologik funksiyalari;

- Oqsillarning tarkibiga kiruvchi N va C-oxirgi aminokislotalarni aniqlash uslublari;

- Nuklein kislotalarning turlari, tarkibi, azotli asoslardagi tautomer shakllar;

- ATF va uning biologik ahamiyati;

- RNK va DNK larning birlamchi, ikkilamchi va uchlamchi tuzilishlari;

- DNK denaturatsiyasi;

- Uglevodlarning tabiatdagi tarqalishi, nomenklaturasi, kimyoviy xossalari, konfiguratsiyasi va konformatsiyasi;

- Oligosaxaridlarning tuzilishi, nomenklaturasi;

- Polisaxaridlarning tuzilishi, glikozid bog'larning tabiatini aniqlash uslublari.

Quyidagilardan tajribaga ega bo'lishi lozim:

- Oqsillarni biologik manbalardan ajratish, tozalash va miqdorini aniqlash;

- Oqsillarni izoelektrik nuqtasini aniqlash;

- Oqsillarning koagulyatsiyaga uchrash temperturasini aniqlash;

- RNK va DNK larni ishqoriy yoki kislotali gidroliz mahsulotlarini aniqlash;

- RNK va DNK larni o'simliklardan ajratish va tozalash, miqdorini aniqlash;

- Quritilgan mevalardan suvda eruvchan uglevodlarni ajratish va xromatografiya yordamida tahlil qilish.

II. Bioorganik kimyo fani sohasida ilmiy izlanish olib borgan olimlar.

Hozirgi kunda biologik muammolar bilan o'z nuktai nazarlari va metodlari orqali yondashgan o'nlab fanlar, jumladan biologiya, kimyo, fizika, matematika va boshqa bilim sohalari mashg'uldirlar.

Hayotiy mexanizmlarni anglashda biologiya va kimyoning yo'llari yonma-yon turadi. Tirik hujayra-uzluksiz munosabatda bo'luvchi, vujudga keluvchi va yo'qoluvchi katta va kichik molekulalarning haqiqiy dunyosi hisoblanadi. Bu o'rinda yangi fanlardan biri bo'lgan bioorganik kimyo o'zining sahovatli ulushiga ega. Bioorganik kimyoning dunyoga kelishi asrimizning o'rtalariga to'g'ri keladi. Bu fanning rivojiga rus olimlaridan akademik M.M.Shemyakin, akademik Yu.A.Ovchinnikov, akademik A.N.Belozerskiy, akademik V.A.Engelgard va

boshqalar katta hissa ko'shishgan. Ular steroidli garmonlar, antibiotiklardan tetratsiklin hamda uglevodlarni, lipidlarni, peptidlarni va pestitsidlar sintezida katta ishlar qilishgan. Bizning o'lkamizda bu sohada ishlari dunyo ahamiyatiga ega bo'lgan olimlar akademik O.S.Sodiqov, akademik S.Yu.Yunusov, akademik YO.X.TO'raqulov va ularning ko'plab o'quvchilaridir. [6].

Hozirgi kunda Respublikamizda bu fan sohasi bo'yicha ko'plab ishlar olib boriladi. O'zbekiston FAgA qarashli, akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti, O'zbekiston FAning O'simlik moddalari kimyosi instituti,

O'zbekiston FAning Biokimyo instituti h'anda Mirzo Ulug'bek nomidagi Toshkent Davlat Universiteti kimyo fakultetiga qarashli tabiiy birikmalar kimyosi kafedrası va muammolar laboratoriyasida bioorganik kimyo fanining barcha sohalari bo'yicha, jumladan Respublikamizda va Markaziy Osiyoda o'sadigan yovvoyi o'simliklarni kimyoviy tarkibini o'rganish, ulardagi fiziologik aktiv moddalar alkaloidlar, flavonoidlar, uglevodlar, terpenlar kabi moddalarni o'rganish, ular asosida h'ar xil kimyoviy modifikatsiyalash ishlarini olibborish, Respublika h'ududida uchraydigan ayrim yovvoyi hayvonlardan, hasharotlardan toksin moddalarini ajratib olish, ularni tuzilishini o'rganish hamda ular ichidan eng aktivlarini tibbiyotga joriy etish ishlari olib boriladi.

Bulardan tashqari Respublikamizning asosiy texnik o'simliklari hisoblangan paxta, bug'doy, sholi, poliz ekinlarini harxil kasalliklardan saqlash vositalarini (gerbitsidlar, insektitsidlar, fungitsidlar, desikantlar, defolyantlar va boshqa moddalar) yaratish ustida h'am ishlar qilinadi. Natijada ko'plab yangi fiziologik aktiv moddalar xalq xo'jaligining turli soh'alariga (meditsina, qishloq xo'jaligi va boshqalar) ishlatishga joriy qilingan.

Bioorganik kimyo fanining rivojlanishi dunyodagi organik kimyoning rivojlanishi bilan chambarchas bog'likdir. Organik kimyo avvalo tirik tabiatda uchraydigan organik moddalarni o'qiydigan fan h'isoblanib, so'ngra ko'plab organik birikmalarni suniy ravishda sintez qilish mumkinligi bilan rivojlangan va XIXAsrning oxirlariga kelib bu fan umuman tarkibida uglerod tutuvchi birikmalar kimyosi ekanligi etirof etildi.

II.1. Bioorganik kimyo institutini tashkil etilishi.

Rossiya FA Bioorganik kimyo institute. Ushbu institut 1959-yilda “Tabiiy birikmalar kimyosi instituti” nomi bilan tashkil etilgan. Birinchi direktori akademik M.M.Shemyanin 60-yillardan boshlab institutida biopolimerlar, vitaminlar, antibiotiklar, gormonlar va boshqa tabiiy birikmalar kimyosi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari boshlab yuborildi. Shunday qilib sobiq SSSRda bioorganik kimyo fanini rivojlanishi boshlandi.

Akademik M.M.Shemyanin rahbarligida oqsillarni aminokislota tarkibini aniqlashning yangi metodi, peptid, antibiotiklarni kimyoviy sintezi usuli ishlab chiqildi va amaliyotga joriy etildi. 1965-1975 yillarda tarkibida oksikislotalar tutuvchi peptidlar depsipeptidlarni kompleks o'rganish bo'yicha diqqatga sazovor ishlar amalga oshirildi. 80-yillarni o'rtalariga kelib institutda olib borilgan tadqiqotlar natijasida aspartataminotransferaza (sut emizuvchilardagi azot almashinuvi jarayonini asosiy fermenti) leysin bog'lovchi oqsil, ilonlar va o'rgimchaklar zaharlaridagi neyrotoksinlar, galofil mikroorganizmlardan olingan bakteri rodapsinning membrane xromoproteidlari, qoramol ko'zi to'rpardasidagi ko'rish rodopsinining birlamchi tuzilishi to'liq aniqlandi, shuningdek o'sha paytda ma'lum bo'lgan eng katta oqsil DNKga bog'liq bo'lgan RNK polimerazaning tuzilishi aniqlash nihoyasiga yetkazildi. Fizik-kimyoviy metodlar, jumladan YaMR spektroskopiya metodi yordamida depsipeptid antibiotiklarning fazoviy tuzilishi o'rganildi. Tadqiqotlar natijasida ishqoriy metallarning ionlari bilan barqaror komplekslar hosil bo'lishi va ular bacterial xujayralari devoridan o'tkazilishi aniqlandi. Mazkur ishlar turli moddalarni membranalar orqali o'tkazilishini molekulyar asoslarini o'rganishdagi birinchi tadqiqotlardan hisoblanadi.

Akademik Yu.A.Ovchinninov tashabbusi bilan yosh olimlarni ilmiy-tadqiqot ishlariga jalb qilish va ularni mahoratini oshirish bo'yicha ko'plab ishlar qilindi. Moskva davlat universiteti, Moskva Fizika-texnika instituti, Moskva nozik kimyoviy texnologiya instituti va boshqa oliy o'quv yurtlarida tayanch kafedralar

Vladivostok shahrida Tinch okean bioorganik kimyo instituti, Pushino shahrida FA Bioorganik kimyo institutining filiali tashkil etildi.

Bioorganik kimyo va fizik-kimyoviy biologiyaning shakllanishi bilan sobiq SSSRda biotexnologiya sanoatining rivojlanishiga asos solindi. 1985-yilda “Biogen” tarmoqlararo ilmiy-texnik kompleksning tashkil etilishi bu sohada erishilgan yutuqlarning eng kattasidir.

Hozirgi paytda ham Rossiya FA Bioorganik kimyo institutida biotexnologiya va fizik-kimyoviy biologiyaning dolzarb yoʻnalishlarida ilmiy tadqiqotlar davom ettirilmoqda. [20].

XX asrning 20-yillari boshlarida Oʻzbekistonnig ijtimoiy taraqqiyoti hududidagi kam sonli mahalliy ziyolilar faoliyatidan foydalanish bilan birga, iqtisodiy va madaniy sohalarni boshqara oladigan malakali rahbarlar tayyorlashni taqozo etadi. Oʻlka iqtisodiy va madaniy hayotini koʻtarish, oliy va oʻrta mahsus oʻquv yurtlarda mutaxassislarni oʻqitish asosidagina bajarilishi mumkin edi. Bu ayniqsa, mahalliy aholi orasida juda jiddiy sezilar edi. Zamonaviy tarzdagi oliy oʻquv yurtining tashkil topishi Turkiston sovetlari III-syezdining qarori (1917-yil 15-22-noyabr) asosida 1918-yil 21-aprelda Turkiston Xalq Universitetining ochilishi bilan bogʻliq. (“Narodovoi Universitet”) 1918-yil 24-aprel; “Nasha gazeta” 1918-yil, №81”. Xalq universiteti 50 dan ortiq taʼlim va maʼrifiy yoʻnalishdagi muassasalarni birlashtirgani oʻziga xos oʻquv – maʼrifiy markaz edi. Uning tarkibida adabiy-falsafa, ijtimoiy-iqtisodiy, tabiiy-matematika, irrigatsiya va texnika fakultetlari, ayni paytda musiqa maktabi, konservatoriya, turli kurslar faoliyat koʻrsatdi. Universitet Samarqand, Qoʻqon va Andijonda oʻz boʻlimlariga ega edi.

Xuddi shu yilning noyabr oyida Toshkentda ikkinchi oliy oʻquv yurti – Turkiston sharqshunoslik instituti ochildi. Shuni taʼkidlash lozimki, Turkiston Xalq Universiteti va Sharqshunoslik instituti tashkiliy tuzilishlar, oʻquv dasturlari va rejalari pedagogik kadrlarning sayoz ilmiy – uslubiy malakasi nuqtai nazaridan hali toʻla maʼnodagi oliy oʻquv yurti talabiga javob bermas edi. Bundan tashqari ularda

o'quv va ilmiy adabiyotlar hamda moddiy-moliyaviy yetishmovchiliklar ham ochiq sezilar edi.

Respublika hukumati ushbu holga e'tiborni kuchaytirdi va 1918- yilning kuziga kelib, TXU ning tashkiliy tuzilishida jiddiy o'zgarishlarni amalgam oshirdi. Oliy o'quv yurti ixtisosligiga to'g'ri kelmaydigan muassasalar zudlik bilan xalq ma'rifat komissarligi tizimiga o'tkazildi. Respublika hukumati davlat, jamoat tashkilotlari, hamda Toshkent shahri mehnatkashlarining sayi-harakatlari tufayli universitetning o'quv, ilmiy salohiyati kengaydi, adabiyotlar jamg'armasi ko'paydi, yangi ilmiy laboratoriya va xonalar tashkil etildi, o'qituvchi va talabalar soni ortib bordi. Agar 1918-yil kuzida universitetda 560 talaba ta'lim olgan bo'lsa, 1919- yil oxiriga kelib ular soni 1314 taga yetdi. Shunga mos ravishda o'qituvchilar soni 60 tadan 90 taga yetdi. 1919-yilning oxiriga kelib, universitet tarkibida qishloq xo'jaligi va tibbiyot fakulteti ish boshladi.

O'zbekiston Respublikasining 1991-yilda mustaqillikka erishishi mamlakatning tarixiy rivojlanishida yangi bosqich ochgan muhim voqea bo'ldi. 1992-yilda qabul qilingan O'zbekiston Respublikasi birinchi Prezidenti Islom Karimovning chiqishlari va asarlarida ko'rsatilgan mazmun va xulosalarga muvofiq mamlakatning barcha imkoniyatlardan foydalanib va har tomonlama rivojlantirish asosida suverenitetini mustahkamlash va xalq hayotini siyosiy, iqtisodiy, ijtimoiy, madaniy, ma'naviy sohalarda tubdan yangilashga qadam qo'yildi. Bu va boshqa muhim masalalarni yechishda 1943-yil noyabr oyida tashkil qilingan O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi faol ishtirok etadi. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi katta tarixga ega va uning hisobida fanning turli yo'nalishlari bo'yicha yuzlab yirik muvaffaqiyatlar mavjud. Fanlar akademiyasining ilmiy muassasalarida nomlari O'zbekistondan tashqarida ham mashhur bo'lgan olimlarning katta jamoasi mehnat qiladi. Davlat tomonidan belgilangan vazifalar hamda fanning ahamiyatidan kelib chiqib O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi zarur fundamental va amaliy dasturlar, innovatsion loyihalar ishlab chiqadi, fanning o'ta muhim yo'nalishlarini aniqlash va ishlab chiqishda qatnashadi, o'ziga qarashli muassasalarda tuzilish va tashkiliy

masalalarni hal qiladi. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi quyidagi vazifalarni bajaradi:

- tabiiy, texnik, tibbiyot, ijtimoiy-gumanitar fanlar sohasida fundamental va amaliy tadqiqotlar o'tkazadi va shu orqali jamiyatning iqtisodiy, ijtimoiy va ma'naviy rivojiga ko'maklashadi;

- davlat siyosatining fan sohasida bajarilishini ta'minlaydi;

- tabiatning rivojlanishi, jamiyat va inson, millatlar munosabati va millatlar madaniyati, davlatlar va xalqlar, ma'naviyat va maorif masalalarining rivoji kabi dolzarb muammolarni o'rganadi;

- texnikaning yangi turlari va zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqadi va ishlab chiqarishga joriy qiladi;

- iqtisodiyotning ilmiy yutuqlari mujassamlashgan sohalari rivojiga yordamlashadi, jahon fani va texnikasining yangi yutuqlarini o'rganadi va ulardan keng foydalanadi;

- yuqori malakali ilmiy kadrlar tayyorlaydi, o'zbek olimlarining unumli ijodiy faoliyat olib borishlari uchun barcha shart-sharoitlarni yaratib beradi;

- fan, ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasining yuqori samaraga erishishiga ko'maklashadi;

- akademiyalar, universitetlar, ilmiy muassasalar, jamg'armalar va xorij mamlakatlarining o'xshash tashkilotlari hamda xalqaro ilmiy tashkilotlar bilan hamkorlikni tashkil qiladi va xalqaro aloqalar rivojlanishiga ko'maklashadi. Fanlar akademiyasining oliy boshqaruv organi o'z tarkibida haqiqiy a'zolar (akademiklar)ni va O'zR FA ilmiy-tadqiqot muassasalarining direktorlarini jamlagan yalpi majlisdir. Yalpi majlis bir yilda kamida bir marotaba chaqiriladi. Yalpi majlis oralig'idagi davrda Akademiya faoliyatini Hay'at boshqaradi. Hay'at tarkibiga O'zR FA prezidenti, Bosh ilmiy kotib, fan yo'nalishlari bo'yicha vitse-prezidentlar va O'zR FA mintaqaviy bo'limlari raislari kiradi. Nizomga ko'ra, O'zR FA prezidentligiga nomzod umumiy yig'ilishga O'zbekiston Respublikasi Prezidenti nomidan tavsiya qilinadi. O'zR FA Prezidenti Fanlar akademiyasi haqiqiy a'zolari orasidan ochiq ovoz berish orqali ko'pchilik ovoz bergan holda

saylanadi. Fanlar akademiyasi tarkibiga ilmiy yo'nalishlari bo'yicha tashkiliy jihatdan uch majmuaga bo'lingan 28 ta ilmiy-tadqiqot muassasalari va 4 ta davlat muzeylari kiradi: fizika-matematika va texnik fanlar; kimyo-biologiya fanlari va yer haqidagi fanlar; ijtimoiy-gumanitar fanlar; 2 mintaqaviy bo'lim – Qoraqalpog'iston va Xorazm Ma'mun akademiyasi. Hozirgi paytda O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi tizimida 4793 dan ortiq ilmiy xodim faoliyat olib boradi. Ulardan - 73 nafari akademik, 281 tasi fan doktori va 745 tasi fan nomzodi. Bugungi kunda Fanlar akademiyasining akademiklari va yetakchi olimlari fan, ta'limning turli sohalarida faoliyat olib bormoqda. O'zbekiston Respublikasi xalqaro hamkorlikda faol qatnashadi. Jahonning 40 dan ortiq mamlakatlari, universitetlari, ilmiy tashkilotlari, jamiyatlari, muassasalari bilan aloqa o'rnatilgan va hamkorlikda ilmiy tadqiqotlar olib borilyapti. Buyuk Britaniya Qirollik Jamiyati, Rossiya Fanlar akademiyasi, Ukraina Milliy Fanlar akademiyasi, Belarus Milliy Fanlar akademiyasi, Xitoy Fanlar akademiyasi, Mo'g'iliston Fanlar akademiyasi, Misr ilmiy tadqiqotlar va texnologiyalar akademiyasi va boshqa mamlakatlarning fanlar akademiyalari bilan hamkorlik to'g'risida ikki tomonlama shartnomalar imzolangan. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi o'z tarkibiga 15 ta mamlakatning milliy akademiyalarini jamlagan Xalqaro Fanlar akademiyalari assotsiatsiyasi (XFAA) ta'sischilaridan biridir. Ilmiy-texnik hamkorlikni kengaytirish, bu jarayonga o'zbek olimlari yaratgan yangi texnologiyalarni kiritish hamda ishlanmalarni amaliyotga tatbiq etish maqsadida Fanlar akademiyasi “Telecom” (Malayziya), “Sandoz-Aqro” (Shveysariya), “Latoksan” (Fransiya), “EH Technoloqu Incorporation” (Koreya), “Chemotnade GmbH” (Germaniya) va boshqa mashhur xorijiy firma va kompaniyalar bilan hamkorlik o'rnatgan. O'zR FA muassasalari tomonidan ikki tomonlama ilmiy va ilmiy-texnik hamkorlik to'g'risidagi 26 ta xalqaro shartnomalar imzolangan.

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 70 Yilligi. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi 1943 yil 4 noyabrda tashkil etilgan.

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi (O'zR FA) 70 yillik faoliyati davomida mamlakatning eng yirik, obro'li va ahamiyatga molik ilmiy tashkiloti

bo'lib kelmoqda. O'zR FA: keng miqyosli fundamental va amaliy tadqiqotlar; respublika uchun ustuvor ilmiy-texnik dasturlar va innovatsion loyihalar; yuqori malakali ilmiy kadrlarni tayyorlash; tadqiqotlar natijalari va innovatsion texnologiyalarni amaliyotga tatbiq etish kabi ishlarni amalga oshiradi. Bu esa mamalakatning ijtimoiy-iqtisodiy, ilmiy-texnik va madaniy salohiyatini oshirish imkoniyatini beradi.

Fanlar akademiyasi tashkil etilishining dastlabki bosqichlarida ilmiy salohiyat, asosan, shakllantirilgan – ilg'or ilmiy maktablar, ko'plab ilmiy-tadqiqot institutlari va bir qator noyob ilmiy majmualar va obyektlar tashkil etilgan edi. Ammo akademik fan ko'p hollarda O'zbekiston uchun dolzarb bo'lmagan muammolarni hal qilishga qaratilgan edi.

O'zbekistonning mustaqillikka erishuvi akademik fanning taraqqiyotida yangi, jo'shqin davrni boshlab berdi, uni yangilanish va rivojlanishning sifat jihatdan yangi bosqichiga ko'tardi. Bu fan va texnika sohasidagi yangi tarixiy hodisalar talablariga javob beradigan izchil davlat siyosatini ishlab chiqish va hayotga tatbiq etish evaziga amalga oshirildi. Masalan, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti I.A.Karimov va respublika hukumatining fan sohasiga aloqador o'nlab farmon va qarorlari qabul qilindi, ular nafaqat to'plangan ilmiy bilimlarni saqlab qolish va qo'llab-quvvatlash, balki uni bevosita respublikani rivojlantirishning dolzarb ilmiy-texnik muammolarini hal qilishga yo'naltirish imkonini berdi.

O'zbekiston Respublikasi mustaqilligi davrida O'zR FAda o'tkazilgan tub islohotlar respublika uchun ustuvor ilmiy yo'nalishlarni shakllantirish, ilmiy muassasalar loyihalarini davlat dasturlari doirasida moliyalashtirishning tanlov-grant tizimiga o'tish va yangi sharoitlarda tadqiqotlar olib borish, ilmiy kadrlarni tayyorlash imkoniyatini berdi.

Bugungi kunda O'zR FA tarkibida 32 ta muassasa mavjud (23 ta yirik institut, idoralararo ilmiy markaz, MKTB, to'rtta muzey, ikkita institutdan iborat Qoraqalpog'iston mintaqaviy bo'limi va Xorazm Ma'mun akademiyasi). O'zR FAning kadrlar tarkibi iqtidorli yosh tadqiqotchilarning yangi avlodi hisobiga sifat jihatdan yangilandi. Respublika akademik fanining eng sara tarkibi akademiyaning

80 nafar haqiqiy a'zolaridan iborat. Tadqiqotlar 5200 nafar xodim, shu jumladan, 370 fan doktori va 900 fan nomzodi tomonidan olib borilmoqda, 200 nafar katta ilmiy xodim-tadqiqotchi ta'lim olmoqda.

O'zR FAda mamlakatni rivojlantirish vazifalari talablariga javob bera oladigan yangi muassasalar tashkil etildi. Jumladan,

- gen texnologiyalari yordamida paxta, bug'doy va boshqa o'simliklarning transgen navlarini olishga mo'ljallangan Genetika instituti va Idoralararo genomika va bioinformatika markazi;

- Xalqaro quyosh energiyasi instituti; bu institut Osiyo taraqqiyot banki hamkorligida tashkil etilgan bo'lib, quyosh energetikasi hamda maishiy va ishlab chiqarish maqsadlariga mo'ljallangan noan'anaviy energiya manbalari bo'yicha tadqiqotlar olib boradi;

- O'zR FAning mintaqaviy bo'limi sifatida Xorazm Ma'mun akademiyasi qayta tiklandi.

- supramolekulyar birikmalar kimyosi sohasidagi yangi hodisa – ma'lum klatrat polimorf modifikatsiyalari tuzilishining ularning hosil bo'lish sharoitlariga bog'liqligi kashf etildi;

- "Shpringer" (London) nashriyoti tomonidan ingliz tilida 10 jildli "Tabiiy birikmalar" nomli noyob ilmiy-amaliy ma'lumotnoma tayyorlandi va nashr etildi.

- gen-nokaut texnologiyasi asosida paxtaning noyob transgen navi kashf qilindi (tezpishar, sho'rga chidamli, hosildorligi yuqori, sifatli tola);

- inshootlar va binolar seysmobardoshligining mintaqaviy seysmik va konstruksion xususiyatlarini hisobga oluvchi dinamik nazariyasi yaratildi;

- kimyo sanoati tomonidan yaxshi o'zlashtirilgan va mahalliy xomashyo asosida yuqori samarali o'g'itlar olishning yangi texnologiyalari yaratildi; bu o'g'itlar katta hajmda eksport qilinmoqda;

- samarali yadro texnologiyalari, ular asosida bir qator mahalliy radiopreparatlar va radiatsion bo'yalgan tabiiy kristallar ishlab chiqarish va ularni eksport qilish yo'lga qo'yildi;

- paxtaning 35 ta yuqori hosildor navi yaratildi va paxtachilikka tatbiq etildi;

- paxtaning kapsulalangan urug'larini tayyorlash, uning o'sish xususiyatlarini mustahkamlash, paxta terimi oldidan defoliatsiya qilish uchun kimyoviy vositalar, paxta zarakunandalari bilan kurashish uchun feromon vositalar va paxta terish texnikasi yaratildi.

O'zR FA 20 dan ortiq ilmiy jurnallar, shu jumladan "Geliotexnika" va "Tabiiy birikmalar kimyosi" nomli 2 ta xalqaro jurnal hamda "Fan va turmush" ilmiy-ommabop jurnalini nashr qiladi.

O'zR FA YuNESKO, MAGATE, MAAN, TWAS xalqaro tashkilotlari va Rossiya, Ukraina, Belarus va boshqa MDH mamlakatlari, Xitoy, Janubiy Koreya va boshqa davlatlar fanlar akademiyalari bilan samarali hamkorlik ishlarini olib bormoqda. Ilg'or xorijiy markazlar va universitetlar bilan ikki tomonlama aloqalar amalga oshirilmoqda. [19].

O'simlik moddalari kimyosi instituti, O'zbekiston Respublikasi FAning Sobir Yunusov nomidagi o'simlik moddalari kimyosi instituti – ilmiy tekshirish muassasi. 1956 – yilda O'zbekiston FA tarkibidagi kimyo instituti alkaloidlar kimyosi laboratoriyasi (1943) negizida tashkil etilgan. Institutning asosiy fundamental ilmiy va amaliy yo'nalishi o'simliklar tarkibidagi biologik faol moddalar hamda sintez yo'li bilan olingan birikmalarni kimyoviy farmakotokologik va texnologik moddalar, gerbitsitlar, fungitsitlar, defoliantlar va boshqa o'simliklarni himoya qilish vositalarini kashf etishdan iborat. Institutning asoschisi S. Yu. Yunusov nomi berilgan. Institutda alkaloidlar, glikozidlar, lipidlar kimyosi, yuqori molekulali o'simlik moddalari, kumarinlar kimyosi, molekulyar genetika, sintetik preparatlar texnologiyasi, farmakologiyasi va toksikologiya, sitotoksikologiya, dorivor o'simliklar, organik sintez va boshqalar laboratoriyalar, tajriba ishlab chiqarish korxonasi, kompyuter markazi, ilmiy tashkiliy bo'lim, sertifikatsiya va standartizatsiya bo'limi, bosmaxona bor. Institutda O'zbekiston, Markaziy Osiyo va boshqa hududlardagi kumarinlar, flavanoidlar, murakkab efirlar, polisaxaridlar, laktonlar, proantotsianidlar, lipidlar, fosfolipidlar, g'o'zapoya, sholi qipig'i ligninlari va o'simlik oqsillarining kimyoviy tuzilishi, transformatsiyalari va biologic faoligi, recombinant oqsillar va monoklonal

antitelalar asosida diagnostikumlar va vaksinalar olish hamda fitogarmonlar ta'sirining mexanizimi o'rganildi. Kimyoviy, farmakologik tadqiqotlar natijasida 60 dan ortiq dorivor moddalar, 30 dan ortiq preparatlar olish texnologiyasi ishlab chiqildi va tibbiyotda qo'lashga tavsiya etildi. 30 mingdan ortiq organik birikmalar sintez qilinib, ulardan butilkaptaks, sitodef defoliantlari, nikomizolon fungitsidlari, nitrolin o'stiruvchi moddalar va boshqalarni amaliyotda qo'llash mumkinligi aniqlandi. Chigit kunjarasidan ozuqa oqsilini ajratib olish, shirinmiya ildizidan ko'piklatgich olish usulari, steviya o'simligidan qanddan 50–150 marta shirin bo'lgan shirinlatgich ajratib olish texnologiyasi ishlab chiqildi. "Limonchiki", "Go'zal", "Alga", "Akanta" nomli kosmetik vositalar uchun qo'shimchalar tayyorlandi, "Jisten" va "Jistenin" bioqo'shimchalar ishlab chiqarishga joriy etildi. Institut faoliyati S.Yu. Yunusov, X.N.Oripov, N.K.Abubakirov va boshqalar nomi bilan bog'liq. Institutda 300 dan ortiq xodim, jumladan, 1 O'zbekiston FA akad. (A.M.Glushenkova) 2 O'zbekiston Respublikasi fan arbobi 21 fan doktori, 60 fan nomzodi faoliyat ko'rsatadi (2005). Institute xodimlarining 2 ilmiy ishi Beruniy nomidagi O'zbekiston davlat mukofotiga sazovor bo'lgan. [12].

O'zbekiston Respublikasi FA O.Sodiqov nomidagi bioorganik kimyo instituti – ilmiy tekshirish muassasasi. 1977–yil O'zbekiston FA tarkibidagi bioorganik kimyo bo'limi – (1973) negizida tashkil etilgan. Institut asoschisi akademik O.S.Sodiqov nomi qo'yilgan. Institutning asosiy fundamental ilmiy yo'nalishi hayvon va o'simliklar organizmidagi bioorganik kimyo jarayonlarini, ya'ni yuqori va quyi molekulyar tabiatga ega bo'lgan biologik faol moddalarning sutrukтура –funktional bog'liqligini o'rganish, hayvon va o'simliklardan ajratib olinadigan ikkilamchi mahsulotni qayta ishlashni jahon standartlariga mos keladigan yangi texnologiyalari hamda o'simliklarni himoya qiluvchi ekologik toza vositalarni olish ustida tadqiqotlar olib borishdan iborat.

Institutda olib borilgan yuqori va quyi molekulyar bioregulyatorlarni kompleks tadqiq etish natijasida zaxarli jonivorlar zaxaridan 50 dan ortiq biologic faol oqsil va peptidlar ajratib olindi, ulardan 15 dan ortig'ining kimyoviy tuzilishi va ta'sir mexanizmi o'rganildi. G'o'zadan fitogarmonlarning retseptorlari ajratib

olindi va fizik kimyoviy xossalari o'rganildi, ularni paxta bargini to'kishidagi regulyatorlik ro'li isbotlandi. Natijada g'ozda defoliatsiyasida ro'y beradigan jarayonning molekulyar mexanizmi ko'rsatildi va defoliatsiyalovchi hamda o'sishni tezlashtiruvchi faollikka ega bo'lgan birikmalarni tanlash ko'rsatkichlari ishlab chiqildi. G'ozda o'sishi jarayonida organism ferment sistemalarining paxta tolasi hosil bo'lishidagi ro'li o'rganildi va selluloza biosintezi jarayonining molekulyar mexanizmi isbotlandi. O'simliklar zararkunanda hashorotlari feromonlarining tuzilishi, funksiyasini o'rganilib, ularni sintetik usulda olish yo'llari ishlab chiqildi. Tabiiy biologik faol modda – gossipolning polimorf modifikatsiyali komplekslari hosil qilishi birinchi bo'lib isbotlandi va uning asosida 20 dan ortiq yangi moddalar, biologik faol moddalar asosida esa 30 dan ortiq dori preparatlari olindi. [13].

Bioorganik kimyo instituti, O'zbekiston FA O. S. Sodiqov nomidagi bioorganik kimyo instituti — ilmiy tadqiqotlar muassasasi. 1977 yilda O'zbekiston FA tarkibidagi bioorganik kimyo bo'limi (1973) negizida tashkil etilgan. Institutga asoschisi akad. O.S. Sodiqov nomi qo'yilgan. Institutning asosiy fundamental ilmiy yo'nalishi hayvon va o'simliklar organizmidagi bioorganik kimyo jarayonlarini, ya'ni yuqori va quyi molekulyar tabiatga ega bo'lgan biologik faol moddalarning strukturafunksional bog'liqligini o'rganish, hayvon va o'simliklardan ajratib olingan ikkilamchi mahsulotlarni qayta ishlashning jahon standartlariga moye keladigan yangi texnologiyalarini hamda o'simliklarni himoya qiluvchi ekologik toza vositalarni olish ustida tadqiqotlar olib borishdan iborat. Institutda olib borilgan yuqori va quyi molekulyar bioregulyatorlarni kompleks tadqiq etish natijasida zaharli jonivorlar zaharidan 50 dan ortiq biologik faol oqsil va peptidlar ajratib olindi, ulardan 15 dan ortig'ining kimyoviy tuzilishi va ta'sir mexanizmi o'rganildi. G'ozadan fitogormonlarning reseptorlari ajratib olindi va fizikkimyoviy xossalari o'rganildi, ularning paxta bargini to'kishdagi regulyatorlik roli isbotlandi. Natijada g'ozda defoliatsiyasida ro'y beradigan jarayonning molekulyar mexanizmi ko'rsatildi va defoliatsiyalovchi hamda o'sishni tezlashtiruvchi faollikka ega bo'lgan birikmalarni tanlash ko'rsatkichlari ishlab

chiqildi. G'oz o'sishi jarayonida organizm ferment sistemalarining paxta tolasi hosil bo'lishidagi roli o'rganildi va sellyuloza biosintezi jarayonining molekulyar mexanizmi isbotlandi. O'simliklar zararkunanda hasharotlari feromonlarining tuzilishi, funksiyasi o'rganilib, ularni sintetik usulda olish yo'llari ishlab chiqildi. Tabiiy biologik faol modda — gossipolning polimorf modifikatsiyali komplekslar hosil qilishi birinchi bo'lib isbotlandi va uning asosida 20 dan ortiq yangi dorilar, biologik faol moddalar asosida esa 30 dan ortik, dori preparatlari olindi. Bulardan viruslarga qarshi ishlatiladigan "3% gossipol linimenti", immunomodulyator "Timoptin", qon to'xtatuvchi "Lagoden", xlamidiyga qarshi qo'llaniladigan "Gozalidon", ultratovush yordamida tashhis qo'yishda ishlatiladigan dorivor vosita "Polijel" va boshqa institutning tajriba sinov bazasida ishlab chiqarilmoqda va amaliyotda qo'llanilmoqda. 10 ga yaqin dori preparatlari (nitrotsel, ragosin, mebavin, safinol, bakagin va boshqalar) tibbiyotda qo'llash uchun sinovdan o'tmoqda. Jahon andozalariga moye keladigan paxta moyini va kam gossipolli paxta kunjarasini olish texnologiyasi ishlab chiqilib, O'zRning ko'pchilik yog'moy ekstraksiya zavodlarida litsenziya asosida qo'llanilmoqda.

Institutda 2014 yilgacha 10 laboratoriya va ularda 200 ortiq xodim ishlaydi, shulardan O'zbekiston FA 3 akad. (A.A. Abduvahobov, T.F. Oripov, Sh.I. Solihov), 19 fan doktori, 35 fan nomzodi faoliyat ko'rsatadi (2000).

Institut xodimlarining 3 ilmiy ishi Beruniy nomidagi O'zbekiston Davlat mukofotiga (O.S. Sodiqov, X.A. Aslonov, A.I. Ismoilov, O.E. Eshboyev, S.X. Nosirov, A.K. Karimjonov, Z.B. Rahimjonov) sazovor bo'lgan. [14].

Akademik O.S.Sodiqov nomidagi bioorganik kimyo instituti **tashkil etilgan yili:** Bioorganik kimyo instituti 1977 yili tashkil etilgan, 2012 yili uning tarkibiga 1967 yili tashkil topgan Biokimyo instituti va 1975 yili tashkil topgan Fiziologiya va biofizika institutining ilmiy potentsiali va tematikasi qo'shilgan.

Xodimlar tarkibi: akademiklar – 4; fan doktorlari – 27; fan nomzodlari – 84; katta-ilmiy xodim-tadqiqotchilar – 13; ilmiy xodimlar - 205; jami xodimlar - 322.

Tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari:

- tabiiy biologik faol birikmalarning tuzilishi va funksiyasini o'rganish;
- norma va turli patologiyalarda tirik organizmlar faoliyatining biokimyoviy, biofizikaviy va molekulyar-genetik mexanizmlarini o'rganish;
- biologik faol birikmalarning ta'sir mexanizmlarini hujayra va molekulyar darajalarda o'rganish va ular ta'sir qiladigan samarali nishonlarni aniqlash;
- dori preparatlari, oziq-ovqat mahsulotlarining bioxavfsizligini diagnostika qilish va uni baholash uchun test-sistemalar, o'simliklarni kimyoviy himoya qilish vositalarini ishlab chiqish va biotexnologiya metodlari yordamida ko'rsatkichlari yaxshilangan qishloq xo'jalik mahsulotlarini yaratish;
- mahalliy o'simlik va hayvon xomashyolari asosida original dori vositalarni yaratish;
- o'simliklar va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ekologik xavfsiz himoya vositalarini yaratish;
- o'simlik va hayvon xomashyosidan ikkilamchi mahsulotlarni qayta ishlashning ilmiy hajmdor texnologiyalarini ishlab chiqish va o'zlashtirish. [19].

Bioorganik kimyo sohasida erishilgan yutuqlar.

Hozirgi kunda kimyoning boshqa rivojlangan sohalari bilan bir qatorda bioorganik kimyo sohasi ham yaxshi taraqqiy etmoqda. Bu soha vakillari o'zining faoliyati va ilmiy ishlari bilan jahon olimlariga tenglasha oladi. Bunga misol sifatida, O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti Bioorganik kimyo bo'limi laboratoriyasida olib borilayotgan ishlarni ko'rsatish mumkin. Ushbu institutning bioorganik kimyo bo'limi Polifenollar laboratoriyasi quyidagi ilmiy yo'nalishlarda faoliyat yuritmoqda Polifenol (shular qatorida gossipol), terpenoid (diterpenoidlar, triterpenoidlar) tabiatiga ega bo'lgan quyi molekulyar bioregulyatorlarni ajratib olish va tuzilishini aniqlash, kimyoviy modifikatsiya, tuzilish - funksional tahlil, maqsadli sintez qilish. Ular asosida keng ta'sir doirasiga ega bo'lgan dori vositalarini yaratish va tibbiyot amaliyotga tatbiq etish.

- glitsirrizin, glitsirret kislotalari va ular hosilalari supramolekulyar kimyosi fundamental asosi, ularning fizik kimyoviy xossalari har xil sharoitlarda va tuzilishining o'ziga xosligini o'rganish.

- yangi biologik faol birikmalar olish maqsadida glitsirrizin, glitsirret kislotalari va ular hosilalarini kimyoviy va supramolekulyar modifikatsiyalash, ularning fiziologik faolligini o'rganish, olingan ma'lumotlarni tuzilish - funksional nuqtai nazardan tahlil qilish,

- glitsirrizin, glitsirret kislotalari va ularning hosilalari asosida keng ta'sir doirasiga ega dori vositalarini yaratish.

- gossipol (g'o'zaning spetsifik pigmenti) va uning hosilalari kimyosining fundamental asoslari, fizik - kimyoviy xossalari va tuzilishining o'ziga xosligini o'rganish.

- yangi hosilalarini olish maqsadida gossipolni kimyoviy modifikatsiyalash, ularning biologik faolligini o'rganish, olingan natijalarni tuzilish-funksional nuqtai nazardan tahlil qilish.

- gossipol va uning hosilalari asosida keng ta'sir doirasiga ega dori vositalarini yaratish.

Laboratoriya xodimlari faoliyatining muhim natijalar:

- gossipolning 300 ga yaqin yangi hosilalari sintez qilingan va uning alkil-, aril, geteriliminlarining xinoid shaklida bo'lishi, gossipolning metilenfaol birikmalar bilan kondensatsiyasi mahsulotlari benzoid, gossipolning azo- hosilalari va iminlari esa ko'pchilik xolda xinon-gidrozo shaklida bo'lishi isbotlangan.

- gossipol hosilalarining tuzilish - funksional tahlili ularning biologik faolligi o'zaro reaksiyasi tipiga, kiritilgan o'rinbosarlarning tabiatiga, dorini yuborish sxemasiga, dozasiga va moddaning hujayra bilan ta'sirlashishiga bog'liqligi qonuniyatimavjudligi ko'rsatilgan.

- glitsirrizin, glitsirret kislotalarining 200 ga yaqin yangi hosilalari sintez qilingan, shular qatorida biologik faol moddalarning qator supramolekulyar komplekslari xam olingan.

- glitsirizin kislotasi va uning monotuzlarining gel hosil qilishi pH , temperaturava moddaning konsentratsiyasiga bog‘liqligi o‘rganilgan va ko‘rsatilgan. Supramolekulyar komplekslar suvli eritmalarining qovushqoqligi mehmonmolekulalarining tabiatiga bog‘liqligi, mitsella hosil bo‘lishida vodorod bog‘lar vagidrofob o‘zaro ta'sirlarning muhim ahamiyatga eg ekanligi ko‘rsatilgan. Ilk marta glitsirizin kislotasi monoammoniyli tuzining monokristali olinib, rentgen tuzilish tahlili yordamida ammoniy guruhining molekuladagi o‘rni masalasi batamom yechildi. . [20].

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti olimlari ko‘plab dori hamda preparatlarni olish usullari aniqlashdi.

Gemopoezga ta'sir etuvchi, immunitetni stimullovchi timus polipeptidlarini olish usuli



O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti olimlari gemopoezga ta'sir etuvchi,

immunitetni stimullovi tims polipeptidlarini olish usulini ixtiro qildilar. Mazkur usul kimyo-farmasevtika sanoati, tibbiyot, anemiyan davolash uchun dori vositasini olishda qo'llanishi mumkin. Olimlar tomonidan immunorag'batlantiradigan tims polipeptidlarini olishning shunday usuli yaratiladiki, u anemiyan davolash uchun dori vositalarini olishda foydalaniladigan gemopoezni rag'batlantiradigan polipeptidlarning chiqishini ko'paytirish imkonini beradi.

Hammualiflarga - Salixov Shavkat, Gafurova Naima, Xamidov Shuxrat va Vipova Natalya ushbu usul uchun № IAP 05258 raqamli patent berildi.



O'zbekiston Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo instituti olimlari kamqonlikni davolovchi yangi preparat yaratdi.

O'zbekiston Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo instituti olimlari mahalliy xomashyo asosida kamqonlik kasalligini davolovchi eritim preparatini yaratdi.

Hayvonlarning bezidan olingan ushbu shifo vositasi organizmda temir moddasi yetishmovchiligida yuqori samaradorlikka ega ekanligi aniqlandi va uni tibbiyot amaliyotiga qo'llashga ruxsat etildi.

“Eritim analoglariga ko'ra bir necha barobar samarador jihatlari bilan ajralib turadi, — deydi O'zbekiston Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo instituti sobiq direktori, kimyo fanlari doktori, professor Abbosxon To'rayev. – Uning asosida muolaja o'tkazilganda kasallikni davolash muddati bir necha barobar qisqardi va bemorning salomatligi tez tiklanishi ma'lum bo'ldi”.

Keyingi yillarda institut olimlari yaratgan o'n beshdan ziyod innovatsion ishlanma tibbiyot, qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat xavfsizligi sohasiga tatbiq etildi. Yana yigirmaga yaqin ishlanma sinovlardan muvaffaqiyatli o'tdi.

Institut olimlari tomonidan ayni paytda davlat granti asosida qirqdan ziyod fundamental, amaliy va innovatsion loyihalar yuzasidan ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. [20].

II.2. Bioorganik kimyo fanini rivojlanishida xorijlik olimlarning hissasi.

Laynus Karl Poling. Bioorganik kimyo faniga hissa qo'shgan olimlardan biri Laynus Karl Poling to'g'risida ma'lumotlar bilan davom ettiramiz. U 1901-yil 28-fevral kuni AQSH ning Oregon shtatida xizmatchi oilasida dunyoga keldi. [21].

1928-yili Laynus Poling o'zining kvant mexanikasining tamoyillariga asoslangan xushbo'y birikmalarda kimyoviy bog'lanishlarni gibridlash yoki rezonans nazariyasini taklif qildi. Bu tadqiqotlarning davomi o'laroq L.Polingga shuxrat keltirgan oqsillar biokimyosi sohasidagi izlanishlar yuzaga keldi. 1934-yili u o'z hamkasbi A.E. Mirski bilan birgalikda oqsillarning funksiyasi va ularning tuzilishlari to'g'risidagi mashxur nazariyasini yaratdi. 1942-yili esa o'z shogirdlari bilan birgalikda dastlabki sun'iy antitanachalar yaratish va ularni o'rganish davomida qon tarkibidagi ba'zi oqsillarning kimyoviy tuzilishini o'zgartirishga erishdi.

Oqsillar, yuqori molekulali organik moddalar. Ular asosan yigirma xil aminokislota qoldiqlaridan tashkil topgan bo'ladi. Ular tirik organizmlar hayot

faoliyati jarayonlarining asosini tashkil qiladi. Oqsillar asosan ikki xil: oddiy va murakkab turlarga bo'linadi. Oddiy oqsillarni "proteid" lar deb atash qabul qilingan. Proteidlar faqatgina aminokislotalar qoldig'idan tuzilgan oqsillar hisoblanadi. Ko'pchilik fermentlar proteidlar tarkibiga kiradi. Proteidlar terminini ko'pincha oqsillar sinonimi sifatida qo'llaniladi. Proteidlar esa tarkibida nooqsil komponent- prostetik gruppasi mavjud bo'lgan murakkab oqsillar hisoblanadi.

1951-yili L. Poling va R.B.Korilar o'zlarining oqsillarning molekulyar tuzilishi to'g'risidagi dastlabki tugal ilmiy tadqiqotlarini chop ettirdilar. Bu ilmiy to'plam olimlarning o'n to'rt yillik mehnatlarining mahsuli edi. Rentgen kristallografiyasi usulini qo'llash bilan soch tolasidagi, muskullardagi, tirnoq va boshqa biologik to'qimalardagi oqsillarning tuzilishi va tabiatini aniqlash davomida oqsillardagi aminokislotalar zanjiri bir-biri bilan spiralsimon ko'rinishda bog'langanliklari aniqlandi. Oqsillar tuzilishiga berilgan bunday uch o'lchovli ta'rif biokimyo sohasida yaratilgan ulkan ishlardan biri bo'lib qoldi. Aynan shu ishlarning natijalari bo'yicha Laynus Poling 1954-yilgi kimyo sohasidagi Nobel mukofotiga loyiq deb topildi. Bundan tashqari Laynus Poling tomonidan yaratilgan boshqa ixtiro va ilmiy kashfiyotlar kimyo va biokimyo sohalarining rivojiga ulkan hissa qo'shgan hisoblanadi. [14].

Eng oddiy tuzilishdagi oqsillardan biri bu insulindir. Chibnall aynan shu moddaning tuzilishini va xossalarini chuqurroq o'rganish masalasini Sengerga topshiradi.

Frederik Senger 1918-yili 13-avgust kuni Angliyaning Glostershir grafligidagi Rendkomb shahrida dunyoga keldi. Uning onasi uy bekasi, otasi esa taniqli shifokor edi. Senger o'tkazgan dastlabki izlanishlar natijasida insulin ikki xil turdagi aminokislotalardan iborat ekanligi aniqlandi. Har bir insulin molekulasi esa ikki xil polipeptid zanjiridan tashkil topganligi ma'lum bo'ldi. Olingan ilmiy natijalar asosida Senger o'z hamkasbi Gans Tuppi bilan insulindagi har bir polipeptid zanjiri uchun aminokislotalar ketma- ketligi texnologik sharoitlarini yaratdilar. Avvaliga ular zanjirni ikki qismga ajratib, ajratilgan qismlar yordamida qo'shimcha ma'lumotlar olishni mo'ljallagan edilar. Lekin zanjirni kislotalar

yordamida uzish kutilgan natijalar bermadi. Bu muvaqqatlashni hal qilishda fermentlardan foydalanilgandagina, zanjirni bo'laklari bo'yicha o'rganish osongina yo'lga qo'yildi. Ammo eng qisqa zanjir bo'laklarini kimyoviy analizdan o'tkazish juda qiyin bo'ldi.

Shunday qilib, 1953-yili insulin oqsili xossalarini o'rganish bo'yicha qo'yilgan tajribalaroxiriga yetkazildi va oradan bir yil o'tib, bu boradagi olingan natijalar ilmiy risola sifatida e'lon qilindi. Bu to'laligicha o'rganilgan birinchi oqsil molekulasi edi.

F.Senger qo'lga kiritgan ilmiy yutuqlar biokimyo fanining rivojlanishida, ayniqsa, molekulyar biologiya faniga asos solishida muhim o'rin tutadi.

U o'z tajribalariga asoslanib, oqsillar yuqori tartibli kimyoviy modda ekanligi va uning molekulalari ma'lum tartibli ketma-ketlikda joylashgan aminokislotalar zanjiridan iborat ekanligini aniq ko'rsatib berdi. Bundan tashqari fermentlar bunday peptid zanjirlarini avvaldan mo'ljallab qo'yilgan joyidan uzib, bo'laklarga ajratib berishi mumkin ekanligini ham ko'rsatib berdi. Bu usul keyinchalik boshqa turdagi oqsillarni o'rganishda ham biokimyogarlarga juda qo'l keldi.

1958-yili Frederik Senger oqsillar, ayniqsa, insulinning tarkibini o'rganish borasida qo'lga kiritgan yutuqlari uchun kimyo sohasidagi Nobel mukofoti bilan taqdirlandi.

Birinchi Nobel mukofotini olgunga qadar, Senger genetika sohasida ham ba'zi ilmiy ishlarini boshlab yuborgan edi. Ma'lumki, genetik moddalar jisoblangan dezoksiribonuklein kislota (DNK) ham, ribonuklein kislota (RNK) ham bog'langan nukleotidlardan tashkil topgandir. Ikkita aylangan vintsimon pog'ona ko'rinishiga ega bo'lgan DNK molekulasi oqsil hosil bo'lish jarayonida umumiy bog'lanishga shart-sharoit yaratib beruvchi vazifani o'taydi. [15].

1958-yili **Robert Holl** RNK ketma-ketlik zanjirining xossalarini o'rganishga harakat qilib ko'rdi. Lekin buning oqibatida qisqa molekulalarga xos bo'lgan ketma-ketlikni aniqlash ishlari ham cho'zilib ketdi.

Senger esa bunday aniqlashlarning yangicha usulini topishga harakat qilkadi. 1960-yilning boshlarida Senger o'z hamkasblari bilan bu sohada yangi texnologiya

yaratdilar. Fermentlarni qo'llash bilan ular RNK zanjirini mayda bo'lakchalarga ajratdilar va har bir bo'lakchaning davomiyligini alohida o'rgandilar. So'ngra bo'lakchalarning fermentlar bilan hosil bo'ladigan ta'sirlashuvlari asosida butun ketma-ketlik zanjirining xossalari aniqlandi.

Lekin masalani bu yo'l bilan hal qilishni juda ko'p vaqt va sabr-toqat talab qilar edi Shuboisdan ham Senger RNK va DNK ketma-ketliklari xosalarini aniqlash bo'yicha yangi analitik usul yaratishga jazm qildi va 1973-yili o'z maqsadiga erishdi. Bu yangi usul "dideksozid" nomi bilan mashxur bo'lgan.

Bu ishlardan bexabar holda amerikalik kimyogar olim Uolter Gilbert ham Sengerning dastlabki kashfiyotlariga mos tushadigan usul bilan DNK zanjirlarini o'ziga xos tartibda bo'lakchalarga ajratishni va ularni xossalari o'rganishni yo'lga qo'ydi.

Bu ikki olimning ishlari o'z vaqtida qo'yilgan dadil qadam bo'lib, ular genlarni o'rganish sohasida yaratilgan ulkan texnologik kashfiyotlar edi.

Aleksandr Ivanovich Oparin (1894-1980) biolog va biokimyogar, abiotik omillar orqali hayotning paydo bo'lishi haqida nazariya yaratgan. 18-fevral (2-mart) 1894-yil Uglicha shahrida temiryo'lchi oilasida tug'ildi. 1917-yil MGU fizika-matematika fakultetiga o'qishga kirdi. 1925-yildan boshlab MGU ni "Hayotiy kimyoviy jarayonlar" kursida o'qiy boshladi. 1934-yil dissertatsiyani himoya qilmasdan biologiya fanlari doktori unvoni bilan taqdirlandi. 1924-yil 3-mayda rus botaniklari yig'ilgan majlisda "Hayotning paydo bo'lishi" ma'ruzasi bilan ishtirok etdi.

Oparin kaasetvallarni organik tuzilishini, yog' bilan o'ralgan membranani o'rganib chiqdi. 1977-yil Oparin nomidagi Oltin medal ta'sis etildi. 1980-yil 21-aprelda vafot etdi.

Daroti Meri Krauft Xodjkin 12-may 1910-yilda tug'ilgan, ingliz kimyogari va bioximik. 1964-yil Nobel mukofotiga laureat bo'lgan. Oksfordda universitetda o'qigan. 1932-yil Kembrijda falsafa bo'yicha doktorlik dissertatsiyasi ustida ishlagan. Penitsilinni molekulyar modelini yaratdi. Doroti Kauft Xodjkin penitsilinni rentgenostruktur analizni amaliy tekshirib ko'rdi.

Yu.A.Ovchinnikov (1934-1988) Sobiq Sovet Ittifoqida bioorganik kimyo fanini shakllanishi va rivojlanishiga ulkan hissa qo'shgan olim kichik ilmiy hodim lavozimidan (1960 yil) fanlar akademiyasining Bioorganik kimyo instituti direktori (1970-1988) lavozimigacha, fanlar akademiyasining vitse-prezidenti (1973 yil) darajasigacha ko'tarildi. [16].

Akademik Yu.A.Ovchinnikov fizik-kimyoviy biologiya sohasidagi tanikli olim, membrane biologiyasi, peptid-oqsil moddalar kimyosi va fizik-kimyosi bo'yicha ko'zga ko'ringan mutaxassis. Uning bevosita ishtiroki va rahbarligi bioorganik kimyo va molekulyar biologiya yo'nalishidagi bir nechta ilmiy muassasalarni tashkil etish, moliyaviy va kadrlar bilan qo'llab quvvatlash bo'yicha sobiq sovet hukumatining uchta qarori qabul qilingan.

Akademik Yu.A.Ovchinninov kimyo va biologiya sohasida erishilgan natijalarni amalga joriy etishga katta e'tibor bergan. Uning tashabbusi va rahbarligida gen-muhandisligi asosida injenerlar insulin va boshqa tibbiyotda qo'llaniladigan preparatlar ishlab chiqarish yo'lga qo'yildi. Yu.A.Ovchinninov sobiq SSSRda peptidlar, oqsillar, nuklein kislotalar va membrane biologiyasi sohasida katta ilmiy maktab tashkil etildi. 1975-yilda Moskva davlat universitetida bioorganik kimyo kafedrasini tashkil qildi. U juda ko'plab iqtidorli shogirdlar yetishtirib chiqardi.

Bioorganik kimyo bo'yicha Nobel mukofoti sohiblari.

1938-yili Nobel mukofoti sohibi (Germaniya) **Rihard Kun** (Kuhn) tabiiy birikmalar (karotinoidlar va vitaminlar) sohasida izlanib, 300dan ortiq o'simlik pigmentlari tuzilishini o'rgangan va sintezini amalga oshirgan. To'yinmagan birikmalarning kimyoviy tuzilishi bilan fizikaviy xossalari (optik, magnit va dielektrik) orasi dagi bog'liqlikni topgan, jangovar zaharlovchi vosita zomanni sintez qilgan.

1937-yili Nobel mukofoti sovrindori (Buyuk Britaniya) **Uolter Norman Xeuors**ning asosiy ilmiy ishlari uglevodlar kimyosiga bag'ishlangan. Ko'pgina uglevodlarning tuzilishini o'rganib sintezini amalga oshirgan (maltoza, laktoza,

kraxmal, tsellyuloza). Uglevodlar nomenklaturasini takomillashtirgan. Askorbin kislotani sintez qilgan. Fanga “konformatsiya” tushunchasini kiritgan.

1937-yili Nobel mukofoti sovrindori, organik va biokimyogar, matematik **P. Karrer** metallarning kompleks tuzlari farmakologiyasi va kimyosini o'rgangan, kumush-salvarsan komplekslarini olgan. Faol tabiiy birikmalar tuzilishini o'rgangan va sintez qilgan (uglevodlar, alkaloidlar, letsitinlar, antotsianidinlar, karotinoidlar, vitaminlar: A, B₂, E, K, B₁vaularning koferment shakllari). **[14]**.

1915-yili Nobel mukofoti sohibi **Vilshetter** (Germaniya) xlorofill va boshqa o'simlik bo'yoqlari ustida tadqiqotlar olib borgan. Tropin guruhi alkaloidlarining bir-biriga o'tishini o'rgangan. Kokain, ekgonin tuzilishlarini aniqlagan, anor alkaloidi – psevdopeleterinni o'rgangan. Alitsiklik uglevodorodlar (tsiklobutan, tsiklookten va tsiklooktatetraen) sintez qilgan. Xlorofill kristalini birinchi bo'lib ajratgan, tuzilishini isbotlagan, α -va β -xlorofillar mavjudligini tushuntirib bergan. Antotsianlar flavonlarning uglevod hosilalari ekanligini ochib bergan. O'simlik gullari rangi 3ta antotsianga (pelargonidin, delfinidin va tsianidin) bog'liqligini ko'rsatib bergan. Kristall fermentlar olishga uringan. Tsellyulozgidrolizidanayrim polisaxaridlarni ajratib olgan.

1930-yili Nobel mukofoti sohibi, organik va bioorganik kimyoga **Xans Fisher** (Germaniya)ning asosiy ilmiy ishlari pirrol va uning hosilalari kimyosiga bag'ishlangan. Porfirin, qonning bo'yoq moddasi - gemin va o't suy uqligi - bilirubinni sintez qilgan. Qon gemoglobini globin oqsili va temir kompleksi – gemindan iboratligini isbotlagan. α - va β -xlorofillar tuzilishini aniqlagan.

1945-yili Nobel mukofoti sovrindori **E. Cheyn** (Chain) penitsillin miqdorini ilmiy izlanishlar uchun etarli darajada oshishiga olib keladigan liofillashusulini taklif etgan. Bu usul bilan penitsillinni kontsentrlangan holda olish va klinik sinovlarda qo'llash imkoniyati ochilgan.

Albert Sent-Dyordi 1893-yil 16-sentabrda tug'ilgan, 1986-yil 22-oktabrda Budapuhtda vafot etgan. Vitamin C ni birinchi bo'lib ajratib olgan va buni mushaklar qisqarishi va biologik oksidlanish orqali tadqiq qildi. 1937-yil Sent-

Dyordi “Fiziologiya va tibbiyotda biologik oksidlanish sikli” sohasidagi ishlari uchun Nobel mukofotiga sazovor bo’ldi. [22].

Sent-Dyordi rak hujayralari rivojlanishi borasida gipotezalar yaratdi. Rak hujayralari paydo bo’lishi va davomlilik tirik organizmda “tartibsiz molekulalar” va delokallashgan elektron tufayli ekanligi tadqiq qildi.

Sent Dyordi molekulyar biologiyada faqat tirik organizmdagi oqsil eritmalari bilan ish olib bordi. Sent-Dyordini asosiy ishi kimyoviy vitaminlarni, to’qimalardagi oksidlanish va mushaklar qisqarishi mexanizmini o’rganishga bag’ishlangan. 1936-yil vitamin P ni ochdi. U “mushaklar qisqarishi kimyosi”, “Bioenergetika”, “Submolekulyar biologiya muqaddimasi” asarlari muallifidir.

Suner Bergstyorm (to’liq ismi Karl Sune Detlof Bergstyorm) 10-yanvar 1916-yilda tug’ilgan, shved biokimyogari. 1975-yil Nobel qo’mitasiga direktor etib tayinlangan. 1982-yil Fiziologiya va meditsina sohasidagi ishlari uchun Nobel mukofoti bilan mukofatlangan. [23].

Sergey Yevgenivich Severen 1901-yil 8-(21-)dekabrda Moskvada tug’ilgan, rus biokimyogari. 1924-yil Moskva davlat iniversitetini tugatgan. “Monoklonal antitela va mahsus antigenlar diagnostikasi” nomli ishi uchun Lomonosov nomidagi mukofotga lauerat bo’lgan. U 1913-yil 15-avg’ustda vafot etgan. [22].

Leonar Mixaelis nemis biokimyogari, fiziokimyogar va fizik. Uning eng muhim ishi Mad-Mentan bilan kinetik fermentativ reaksiyalar va ularni ishlash darajasini o’rganish bo’lgan. Ko’plab professorlar qo’l ostida shifoxonalarda ish olib borgan. [24].

II.3. O’zbekistonlik kimyogar olimlarning bioorganik kimyo sohasida olib borgan ilmiy izlanishlari.



Obid Sodiqovich Sodiqov (O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi
Bioorganik Kimyo Instituti asoschisi).

Obid Sodiqovich Sodiqov 1913 yilda Toshkentning qadimiy dahalaridan bo'lgan Sag'bonda etikdo'z oilasida dunyoga keldi. 1931 yilda maktabning ikkinchi bosqichini tugatib O'rta Osiyo Davlat universitetining tayyorlov fakultetiga o'qishga kiradi va 1933 yildan mehnat faoliyatini o'qish bilan bog'lagan holda universitet qoshidagi ilmiy-tekshirish institutida laborant lavozimida ishlash bilan boshlaydi. Bu yillarda u organik kimyo kafedrasida professor I.P.Sukervanik rahbarligida olib borilayotgan o'simliklardan olingan turli xil sinfdagi birikmalarning kompleks tadqiqot ishlarida faol ishtirok etib keladi.

O. Sodiqov hayotida bu davrlarda Moskvadagi Butunittifoq kimyo-fizika ilmiy-tekshirish institutida shu davrning yetuk kimyogarlaridan hisoblangan professor A.P.Orexov rahbarligida salsolidinni optik antipodlarga ajratish bo'yicha olib borgan birinchi ilmiy ishlari alohida o'rin egallaydi. 1937 yilda u universitetning kimyo fakultetini imtiyozli tugatdi va organik kimyo kafedrasiga aspiranturaga qabul qilindi. Aspirantura davomida u Ammothamnus Lehmani o'simligini kimyoviy tadqiq qildi va 1940 nilda olib borgan izlanishlari asosida nomzodlik ximoyasini amalga oshirdi.

Ikkinchi jahon urushi davrlarida O. Sodiqov choydan kofein va anabazin sulfatdan nikotin kislotasi olishning yangi usullarini ishlab chiqish muammolari bilan shug'ullandi. Bundan tashqari Anabasis aphylla o'simligini keng miqyosda o'rganadi va bu ishlar uning doktorlik dissertatsiyasini himoya qilishiga (1945 yil) va keyinchalik «Kimyo alkaloidov A.aphylla» monografiyasining yozilishiga asos bo'ldi. O'sha davr matbuotida bu yo'nalishdagi ishlarning dolzarbligi ko'rsatib o'tiladi va O.Sodiqov alkaloidlar kimyosi bo'yicha izlanishlar olib borayotgan yirik olimlar safiga kiradi.

Alkaloidlarning tuzilishlari, ta'sir mexanizmi va turli xil o'zgarishlari bo'yicha olib borilgan keng miqyosdagi amaliy tadqiqotlar 1946 yilda kimyo fakulteti qoshida o'simliklar kimyosi (hozirgi tabiiy birikmalar kimyosi) kafedrasining tashkil etilishiga olib keladi. 1956 yilda o'simlik dunyosini yanada kengroq darajada o'rganish maqsadida kafedra qoshida muammolar laboratoriyasi tashkil etiladi. Bundan tashqari shu yillar ichida O'zbekiston Fanlar akademiyasi O'simlik moddalari kimyosi institutida olim tomonidan paxta o'simligini kompleks o'rganish maqsadida g'o'za kimyosi laboratoriyasi tashkil etiladi.

O.Sodiqovning ilmiy va tashkilotchilik faoliyati pedagoglik faoliyati bilan chambarchas bog'lanib boradi. U bu yillar mobaynida Samarqand va Toshkent Davlat universitetlarida, Toshkent Farmatsevtika institutida organik kimyo, alkaloidlar kimyosi va tabiiy birikmalarning boshqa guruhlariga haqida ma'ruzalar o'qiydi, aspirant, izlanuvchilar ishlariga rahbarlik qiladi, darsliklar yozadi.

O. Sodiqovning yorqin tashkilotchiligi, kelajakni ko'ra olish qobiliyati uning atrofida kimyogar - tabiiychilarning yig'ilishiga sabab bo'ladi, ularning olib borgan izlanishlari nafaqat bizning mamlakatimizda, balki chet ellarda ham ma'lum bo'la boshlaydi. Olimning ilmiy, pedagogik, tashkilotchilik va jamoatchilik faoliyati keng ilmiy jamoatchilikda tan olinadi va u 1947 yilda O'zbekiston Fanlar akademiyasining akademigi va Fanlar akademiyasi prezidumining a'zosi etib saylanadi, 1950 yildan akademiyaning texnika va kimyo-geologiya fanlari bo'limini boshqaradi, 1966 yilda esa Ittifoq Fanlar akademiyasining muxbir a'zosi va shu yilning o'zida O'zbekiston Fanlar

akademiyasining prezidenti etib saylanadi, bu lavozimda 18 yil faoliyat olib boradi. Aynan shu yillar mobaynida fanlar akademiyasi butun kuchini fan bilan ishlab chiqarishning uzviy bog'lanishiga qaratadi. Bu yo'nalishda ishlab chiqarish korxonalari, ilmiy-tadqiqot institutlari, akademik va soha institutlari faol ishtirok etgan kompleks dasturlar ishlab chiqiladi.

1966 - 1984 yillar davomida Fanlar akademiyasi qoshida Elektronika instituti, Biokimyo instituti, Arxeologiya instituti, keyinchalik institut maqomini olgan Bioorganik kimyo bo'limlari ochiladi.

Olim va tashkilotchi xizmatlarining mevasi uning 1972 yilda Ittifoq Fanlar akademiyasining xaqiqiy a'zosi etib saylanganligi bo'ladi.

O. Sodiqov klassik organik kimyo tarafdori sifatida kimyo sohasida paydo bo'layotgan har qanday yangiliklarni organik kimyoga uning zamonaviy rivojlanishi uchun tatbiq eta boshlaydi. Buning uchun ilmiy salohiyatdan tashqari kelajagi porloq, muammolarni hal eta oladigan mutaxassislar jamoasini tuzish kerak edi. Bunday jamoa 1973 yilda Fanlar akademiyasi qoshida Bioorganik kimyo bo'limi sifatida tashkil etiladi. Keyinchalik bu bo'lim, yuqorida aytib o'tilganidek, 1977 yilda institut maqomini oldi. Bu institutga 1988 yilda asoschisi Obid Sodiqov nomi berildi.

O.Sodiqov va uning o'quvchilari o'zlarining fan yo'lidagi birinchi qadamlaridan boshlab ko'p yillar davomida tabiiy birikmalarni o'rganish ishi bilan shug'ullandilar. Bu yo'nalishdagi nazariy tadqiqotlarning bazasi bo'lib Markaziy Osiyoda yovvoyi holda o'sadigan o'simliklar dunyosi va xalqimizning boyligi bo'lgan paxta hisoblandi. Qisqa vaqt ichida Toshkent Davlat universiteti (hozirgi O'zbekiston Milliy universiteti) tabiiy birikmalar kimyosi kafedrasida va muammolar laboratoriyasida turli xil o'simliklardan 80 ga yaqin xinolizidin qatoriga mansub alkaloidlar (spartein, matrin, sitizin guruhleri), 30 dan ortiq izoxinolin va tropolon qatoridagi (kolxitsin, kolxitsinning allo- va lyumihosilalari) alkaloidlar, dipirdil guruhi asoslari ajratib olinadi va o'rganiladi.

Alkaloidlar, ularning geterohalqa tutgan sinflari va hosilalarining kimyoviy o'zgarishlari mexanizmlari spektral usul (IQ- , UB- , YaMR- , ^1H , ^{13}C) larni va

kvant - kimyo usullar va nazariy yondoshishlarni qo'llash orqali o'rganildi. Anabasis aphylla o'simligi alkaloidlari, paxikarpin, efedrin, soforidin va ularning sintetik hosilalarining konformatsion holatlari chuqur analiz qilindi.

Alkaloidlar va ularning geteroxalqali turdoshlari asosida fiziologik faol birikmalar olish ishlariga katta ahamiyat berildi. Keyinchalik bu ishlar bioorganik kimyo institutida davom ettirildi, natijada alkaloidlar va fosfor kislotalari asosida 1200 dan ortiq yangi hosilalar olindi va ularning ko'pchiligi turli xildagi biologik faollikka ega ekanligi aniqlandi.

O. Sodiqov tashabbusi bilan lagoxilus o'simligining 10 turini kimyoviy o'rganish ishlari olib borildi va ulardan 30 dan ortiq turli xil sinfdagi tabiiy birikmalar ajratib olindi. Olingan birikmalarning 20 tasi fan uchun noma'lum ekanligi, ya'ni yangi kimyoviy birikmalar ekanligi tasdiqlandi. Bu moddalar diterpenoidlar guruhiga oid moddalar bo'lib, ularning tuzilishi, fazoviy holati birinchi marotaba o'rganildi. Shumoddalarni chuqur o'rganish natijasida samarali qon to'xtatish xususiyatiga ega bo'lgan «Lagoden» preparati yaratildi va ishlab chiqarildi hamda tabobatda keng miqyosda qo'llanishga tatbiq etildi.

O'simlik va tabiiy birikmalar asosida keng tarqalgan virusli kasalliklarga qarshi vositalar yaratish borasida izlanishlar olib borish yo'lga qo'yildi. Bu ustuvor izlanishlar natijasida «Megosin», «Batriden», «Gossipol 3% - linimenti» dori vositalari yaratildi va tibbiyotda qo'llanilmoqda.

Akademik O. Sodiqov tashkil etgan institut jamoasining asosiy ilmiy yo'nalishlaridan biri Markazny Osiyodagi jonivorlarning zaharini ajratib olish, ularning ta'sir mexanizmini o'rganish hamda o'simliklarning kichik molekulali peptidlari va ikkilamchi metabolitlarini o'rganishdan iborat bo'ldi. Bioorganik kimyo institutida hashoratlarning feromonlarini ishlatib o'simliklar zararkunandalariga qarshi biologik uslublar ham ishlab chiqildi va amaliyotga tatbiq qilindi. O.Sodiqovning bevosita tashabbusi bilan O'zbekistonda birinchi marotaba paxta gen injeneriyasi sohasida ustuvor ilmiy-tadqiqot ishlari yo'lga qo'yildi va olingan natijalar asosida biotexnologiya yordamida qishloq xo'jaligi uchun paxtaning yangi navlari olish imkoniyati yaratildi.

Paxtaning o'ziga xos pigmenti bo'lgan gossipol kimyosiga bag'ishlangan ustuvor ilmiy yo'nalishlar maktabning muhim tadqiqot ishlari hisoblanadi. Bu yo'nalishda tabobat uchun o'ta zarur bo'lgan 10 dan ortiq dori vositalari yaratildi va tabobatga tatbiq etildi.

Paxta go'zasi tarkibidan ajratib olingan birikmalarni kompleks o'rganish natijasida olingan natijalar Ittifoq ilmiy jamoatchiligi tomonidan yuksak taqdirlandi va O.Sodiqov Ittifoq kimyogarlariining oliy mukofoti - D.I.Mendeleev nomidagi Oltin medalga sazovor bo'ldi.

Bioorganik kimyo fanining asoschisi akademik O. Sodiqov tashkil etgan kafedra va Bioorganik kimyo instituti jamoasi hamkorlikda olib borgan va olib borayotgan ilmiy ishlar jahon miqyosida tan olingan bo'lib, «Sintest» (AQSH), «Soros» (AQSH), Rossiya, NATO va boshqa davlatlar hamda tashkilotlarning dasturlarida faol qo'llanilmoqda. Bundan tashqari, respublikamizning qator ilmiy-tekshirish institutlari, jumladan, O'z FA O'simlik moddalari kimyosi instituti, O'zR SSV Onkologiya ilmiy markazi, Virusologiya instituti, Toshkent Farmatsevtika instituti va boshqa institutlar bilan yaqin xamkorlik ishlari olib borilmoqda.

Akademik O. Sodiqov maktabi olimlari tomonidan yaratilgan dori-darmonlar va qishloq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan gerbitsidlar, fungitsidlar respublikamizda va MDH davlatlarida tashkil qilingan ko'rgazmalarda bir necha marotaba namoyish qilindi. Bular orasida «Lagoden», «Anabazin gidroxlid», «Megosin», «Batriden», «Edil» va boshqalar alohida o'rin egallaydi.

Akademik O. Sodiqov maktabidan nafaqat respublikamizda tanilgan yirik olimlar (akademiklar: SH.I.Salihov, A.A.Abduvahabov, T.F.Aripov, A.A.Abdukarimov, professorlar: O.S.Otroshenko, X.A.Aslanov, V.B.Leontev, U.N.Zaynutdinov, A.I.Ismoilov, D.11.Dolimov, A.O.Sodiqov, S.A.Auelbekov, A.A.Ziyaev, Y.Qo'shmurodov, O.Eshboev va boshqalar), balki boshqa chet el davlatlari (Hiidiston, Xitoy, Mongoliya, Vetnam, Janubiy Koreya, Rossiya, Turkmaniston va boshqa MDH davlatlari) olimlari ham yetishib chiqdilar.

O. Sodiqov qator ilmiy kengashlar - Molekulyar biologiya va molekulyar genetika muammolari bo'yicha tashkilotlararo ilmiy - texnika kengashi, IYUPAK da Ittifoq kimyogarlari milliy qo'mitasi, Butunittifoq tabiatni himoya qilish kengashi, Ittifoq Fanlar akademiyasining bioorganik kimyo muammolari ilmiy kengashi, Ittifoq kimyo sanoati vazirligi ilmiy - texnika kengashi a'zosi, «Bioorganik kimyo», «Biopolimerlar va to'qima», «o'zR FA ma'ruzalari» va boshqa jurnallarning tahririyat a'zosi sifatida faoliyat olib bordi.

Keng miqyosdagi ilmiy salohiyat va har bir muammoga Davlat miqyosida yondoshish uning Ittifoq Oliy attestatsiya kengashida nufuzli ekspert sifatida, Tinchlikni saqlash qo'mitasida, Ittifoq Davlat mukofotlarini topshirish kengashlarida, Xalqaro Abu Ali ibn Sino va Farobiy mukofotlari, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Davlat mukofotini topshirish qo'mitalarida faoliyat olib borishiga zamin yaratdi.

O. Sodiqovning ko'p qirrali ilmiy, pedagogik. tashkiliy faoliyati va tashkilotchiligi davlat tomonidan munosib taqdirlandi. U Mehnat Qahramoni, Xalqlar Do'stligi ordeni, Hurmat belgisi ordeni, Vengriya tinchlik kengashi ordeni va boshqa orden hamda medallar sohibidir.

2002 yilda Prezidentimiz tomonidan ustozning buyuk xizmatlari hisobga olinib, «Buyuk xizmatlari uchun» ordeni bilan taqdirlanganligi alohida o'rin egallaydi. Hukumatimiz akademik O. Sodiqov xotirasini abadiylashtirish maqsadida u tashkil etgan institutga, tug'ilgan va yashagan ko'chaga hamda Toshkent shahrining nufuzli maktablaridan biriga uning nomini berdi. [17].

S. Y. Yunusov – O'zbekiston alkaloidlar kimyosi maktabi asoschisi.

S. Y. Yunusov – O'z FA akademigi, kimyo fanlari doktori, professor. 600 dan ortiq ilmiy maqolalar, 100 dan ortiq ixtirolar, 10 dan ortiq monografiyalar muallifi. 10 dan ortiq fan doktori, 100 dan ortiq fan nomzodi tayyorlagan. 1969- yilda Mehnat Qahramoni unvoniga sazovor bo'lgan. D. I. Mendeleyev nomidagi oltin medal bilan taqdirlangan.

O'zbekiston FA o'simlik moddalari kimyosi institutiga asos solgan va o'simlik moddalari kimyosi maktabini yaratgan. O'zbekistonda uchraydigan 3600 dan ortiq o'simlikda 2000 dan ortiq alkaloidlarni aniqlagan.

S. Y. Yunusov O'zbekiston yovvoyi o'simliklarini o'rganish niyatida respublikamizning tog'li tumanlarida o'zida alkaloid saqlaydigan giyohlarni yig'ib olib ketadi. Bo'lajak olim diqqatini lolaqizg'aldoq jalb etadi va uni atroflicha tekshira boshlaydi. Ilmiy kuzatishlar o'z natijasini beradi. U lolaqizg'aldoqdan bir necha alkaloidlarni ajratib oladi, ular tuzilishini sinchiklab o'rganadi, alkaloidlardan biri ikkinchisiga aylanishi mumkinligini amalda isbot qiladi.

S. Y. Yunusov 1939-yili yoqlagan nomzodlik dissertatsiyasini o'z ustози A.P.Orexov xotirasiga bag'ishlaydi. 1941- yili S. Y. Yunusov O'rta Osiyoning shifobaxsh o'simliklarini o'rganuvchi ekspeditsiyaga boshchilik qiladi. Urush bu muhim ishni tugallashga imkon bermaydi. Olim ko'pchilik vatandoshlari kabi urushga jo'naydi. Moskvani mudofaa qilishda qatnashadi. Og'ir yaralangan S. Y. Yunusov 1943- yildagina ilmiy faoliyatini davom ettirishga kirishadi. U o'z faoliyatini O'zbekiston FA ning Kimyo instituti qoshida alkaloidlar kimyosi laboratoriyasini tashkil etishdan boshlaydi. Urush yillarining qiyinchiliklariga qaramay, olim o'z atrofiga mehnatsevar yoshlarni yig'ib, o'simliklar tarkibida mavjud bo'lgan noyob moddalar tuzilishini o'rgana boshlaydi. Laboratoriyasida S. Y. Yunusov o'z ilmiy xodimlari bilan hamkorlikda o'simlik tarkibidan moddalarni ajratib olish usuli, ularning kimyoviy tuzilishi, o'simliklarning o'sish jarayonida modda to'planish tezligi, ularning bir-biriga o'tishi kabi qator muammolarni hal qiladi. Mehnatsevar olim 1949-yil doktorlik dissertatsiyasini yoqlaydi.

1950- yildan boshlab S. Y. Yunusov O'zbekiston FA ning Kimyo institutiga direktorlik qila boshlaydi. Alkaloidlar sohasida qunt bilan ishlab, institutda o'g'itlar, selluloza va boshqa sohalar bo'yicha yangi laboratoriyalar tashkil qildi.

1952- yilning aprelida S. Y. Yunusov O'zbekiston FA ning akademigi qilib saylandi va shu yildan 1962- yilgacha prezidium a'zosi va vitse-prezident bo'lib ishlaydi. Bu yillarda olim O'zbekiston fanining har tomonlama rivojlanishiga o'zining katta hissasini qo'shdi. Shudavr ichida O'zbekiston FA ilmiy

muassasalarining soni 22 tadan 36 taga ko'paydi. Bu ishda S. Y. Yunusovning hissasi beqiyosdir.

S. Y. Yunusov rahbarlik qilayotgan alkaloidlar laboratoriyasidan tez orada bir qancha yosh olimlar yetishib chiqishi natijasida respublikamizda alkaloidshunoslar maktabi vujudga keldi. Olim boshchilik qilayotgan laboratoriya alkaloidshunoslarning markaziga aylandi.

Katta xizmatlari uchun S. Y. Yunusov 1959- yili "O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan va texnika arbobi" degan unvon bilan taqdirlangan. 1962- yili S.Y.Yunusov Nemis tabiatshunoslar Leopold akademiyasining akademigi qilib saylandi.

O'zbekistonda boshqa o'lkalarga qaraganda yovvoyi o'simliklar ko'p, lekin bularning hammasi ham kimyoviy nuqtai nazardan to'liq o'rganilgani yo'q. mana shu masalalarni atroflicha hal qilish maqsadida 1959 – yili alkaloidlar kimyosi laboratoriyasi asosida O'zbekiston FA ning O'simlik moddalari kimyosi instituti tashkil etiladi.

1959- yildan boshlab S. Y. Yunusov unga boshchilik qilib keldi. Institutda 13 ta laboratoriya bo'lib, ularning barchasi zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlangan edi. Turli fan mutaxassislari – kimyogarlar, texnologlar, farmokologlar, o'simlikshunoslar hamkorlikda ish olib borishmoqda.

Alkaloidlarning o'simliklarning turli a'zolarida to'planish qonuniyatlari va ularni qanday maqsadlarda ishlatilishi mumkinligi aniqlandi. 120 ga yaqin o'simliklardan 210 dan ortiq alkaloid, shulardan 130 dan ortig'i yangi topildi. 123 xil alkaloidning tuzilishi isbotlandi. 100 ta kimyoviy tuzilishi ma'lum bo'lgan qimmatli alkaloidlarning yangi manbalari topildi (masalan, galantamin, papaverin, sitizin va boshqalar). S. Y. Yunusov rahbarligida trixodesma va geliotrop o'simliklardagi alkaloidlarning o'rganilishi odamlar va hayvonlardagi ba'zi kasalliklarning sababini aniqlash va ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqishga imkon berdi.

S. Y. Yunusov boshchiligida yangi preparat dori sifatida meditsina sanoatida ishlab chiqila boshlandi va yigirma bittasi mamlakatimiz klinikalarida sinovdan

o'tkazilmoqda. Bu dorilar yurak-qon kasalliklari, markaziy nerv sistemasi ishini yaxshilash, pes kasalini tuzatish, bolalar falaji kabi dardlarni davolashda qo'llanilmoqda.

S. Y. Yunusov boshchilik qilgan O'simlik moddalari kimyosi institutining ilmiy yo'nalishi aniq bo'lib, bu yerda olimlar o'zaro hamkorlikda, doimiy aloqada, bir-birlari bilan ilmiy munozaralar qilgan holda boshqa barcha fan yutuqlaridan foydalanib, tirik organizmdagi kimyoviy reaksiyalarni boshqarishni o'rganishga intilganlar. Institutga AQSh, Kanada, Avstraliya, Yaponiya, Fransiya, Shvetsariya kabi yirik mamlakatlardan olimlar kelib, o'zbek kimyogarlari bilan fikr almashib, munozaralar o'tkazganlar.

Vatanimiz fani rivojlanishiga qo'shgan hissasi uchun 1969 yilda S. Yunusovga Sotsialistik Mehnat Qahramoni unvoni berildi va Lenin ordeni topshirildi. Sobir Yunusov «Oktyabr Revolyutsiyasi», «Xalqlar do'stligi», «Hurmat belgisi» ordenlari va bir qancha medallar nishondori, O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan va texnika arbobi, Beruniy nomidagi fan va texnika sohasida beriladigan Davlat mukofoti sohibidir.

S. Yunusovga 1971 yilda kimyogar olimlar uchun eng oliy mukofot - D.I. Mendeleev nomidagi oltin medal berildi.

S.Yunusov ko'plab xalqaro ilmiy simpoziumlarda qatnashib, vatanimiz kimyo fani dovrug'ini olamga tanitgan (XXR, Vengriya, Shvetsariya, Hindiston, London, KXDR va boshqalar). S.Yunusov Osiyo va Afrika mamlakatlari bilan hamkorlik sovet qo'mitasida, Lenin mukofotlari qo'mitasida, SSSR Ministrlar Soveti qoshidagi Oliy Attestatsiya qo'mitasi faoliyatida faol ishtirok qildi. Toshkent shahar va Kuybishev tuman firqa qo'mitasiga va shahar Soveti deputatligiga saylandi.

Ko'p yillar davomida O'zbekiston Fanlar akademiyasi kimyo- texnologiya bo'limi qoshidagi Birlashgan ilmiy kengash, so'ng O'simlik moddalari kimyosi instituti qoshidagi mahsus ilmiy kengashga rahbarlik qilib, yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashdek sharaflilik ishga juda ko'p mehnat sarfladi.

Sovet olimlarining tabiiy birikmalar kimyosi sohasidagi yutuqlarini muvofiqlashtirish va umumlashtirish maqsadida SSSR FA Prezidiumi qarori bilan 1965 yilda Toshkentda «Tabiiy birikmalar kimyosi» (Kimyo prirodnmx soedineniy) ilmiy jurnali ta'sis etildi. Jurnal tashkil etilgandan 1992 yilgacha S.Yunusov ushbu jurnalning bosh muharriri vazifasini bajardi. Jurnal AQSHda ingliz tiliga tarjima qilinadi.

Alkaloidlar kimyosi laboratoriyasi xodimlari akademik S. Yunusovning bevosita rahbarligi va ishtirokida O'rta Osiyo florasining 4000 dan ortiq o'simligini alkaloid saqlash nuqtai nazaridan tekshirib chiqdilar, 170 dan ortiq o'simlik turidan 700 dan ortiq alkaloid ajratib olindi, ulardan 420 tasi yangi birikmalar bo'lib, 400 ga yaqinining kimyoviy tuzilishi isbotlandi. Nazariy ishlarni amaliyot bilan bog'lab olib borib, galantamin, sitizin, papaverin va boshqa bir qancha alkaloidlarni ajratib olish uchun yangi o'simlik manbalari topildi.

Ilmiy ishlar davomida bisbenzilizoxinolin alkaloidlari qatorida yangi «talmin» va «fetidin» tiplari xinolin asoslari ichida gem - almashingan siklogeksadienon siklli furanoxinolin va 5,6,7,8 - tetragidrofuranoxinolinlar kashf etildi.

Birinchi marta sekosteroid ishqorlar va xinolizidin qatoridagi biomolekulyar alkaloidlar topildi va o'rganildi.

Nutrariya o'simligida yangi geterosiklik skeletga ega bo'lgan indol gruppasi alkaloidlari bor ekanligi qayd etildi, diterpen alkaloidlari qatori modifikatsiya qilingan C₁₈ - diterpen alkaloidlari hisobiga to'ldirildi.

Ba'zi gurux, alkaloidlari uchun ularning tuzilishini aniqlashning yangi usullari taklif qilindi, ba'zi reaksiyalarning borish mexanizmi to'g'risida xulosalar chiqarildi, alkaloidlarning spektral va kimyoviy xususiyatlari, tuzilishi va fiziologik faolligi o'rtasidagi bog'liqlik kashf etildi.

S. Yunusov o'z shogirdlari bilan birgalikda aporfin alkaloidlarining optik aktivligini o'rganish asosida almashtiruvchi gruppalarning joylashishi va konfiguratsiyasi, sikllanish o'rnini aniqlash bo'yicha qonuniyatlarni ochib berdi.

Shuni aloxida ta'kidlab o'tish kerakki, akademik S. Yunusov maktabida olib borilayotgan aniq strukturaviy tadqiqotlar hech qachon maqsadsiz ravishda olib

borilmagan, balki doimo alkaloidlarga xos umumiy qonuniyatlarni ochish va amaliyot bilan uzviy birlikda o'simliklardan yuqori samarador dori - darmonlar yaratishga qaratilgan. Masalan, galantamin, sitizin, likorin, alpapinin, dezoksipeganin gidroxlorid va boshqa ko'plab preparatlarni olish texnologiyasi ishlab chiqilgan va sanoat miqyosida ishlab chiqarilish uchun yangi xom ashyo manbalari topilgan. Keyingi yillarda alkaloidlar asosida bir qator yuqori samarador atiaritmik preparatlar yaratildi.

Akademik S.Yunusov rahbarligida 17 ta fan doktori va 100 ga yaqin fan nomzodlari tayyorlandi. Institut bo'yicha bu ko'rsatkich 3 barobar ko'p. Uning shogirdlari faqat O'zbekistondagina emas, balki MDH mamlakatlari va boshqa xorijiy yurtlardagi oliy o'quv yurtlarida, ilmiy-tekshirish institutlarida, firmalarda, konsernlarda barakali ijod qilishmoqda. Ular o'z ustozlaridan umrbod minnatdordirlar.

S. Yunusov 1986 - 1995 yillarda O'zbekiston FA kimyo- texnologiya bo'limida rais lavozimida ishladi. 1995 - 1998 yillarda O'simlik moddalari kimyosi institutining faxriy direktori bo'ldi. 1999 yilda institutga uning nomi berildi.

2002 yilda S. Yunusov o'limidan so'ng O'zbekiston Respublikasi 1-Prezidentining farmoni bilan «Buyuk xizmatlari uchun» ordeni bilan taqdirlandi.

Sobir Yunusovich Yunusov o'zining butun ilmi, tashkilotchilik qobiliyatini O'zbekistonda fanning ravnaqi uchun sarfladi va hozirgi kunda uning shogirdlari tabiiy birikmalar kimyosi bo'yicha ilmiy ishlarni davom ettirmoqdalar.

2007 yilda bir guruh olimlar qatorida S. Yunusov yangi aritmik preparat - «Allapinin» ni ishlab chiqqanliklari va klinik amaliyotga tatbiq etganliklari uchun fan va texnika sohasida 1-darajali Davlat mukofotiga sazovor bo'ldi. [17].

Shavkat Ismoilovich Solihov (1944.12.12, Toshkent) — kimyogar olim. O‘zbekiston FA akademigi. (1995). O‘zbekiston Respublikasi fan arbobi (1998). Biol. fanlari d-ri (1984), prof. (1984), Urta Osiyo universitetini tugatgan (1967). ToshDU tabiiy birikmalar kimyosi kafedrasida ilmiy xodim (1967 —73), O‘zbekiston FA Bioorganik kimyo bo‘limida katta ilmiy xodim (1973 —92), O‘zbekiston FA O.S. Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti direktori (1993 yildan), ayni vaqtda, oqsillar va peptidlar kimyosi lab. mudiri. O‘zbekiston milliy universiteti tabiiy birikmalar kimyosi kafedrasida mudiri (1998 y. dan). Asosiy ilmiy ishlari oqsillar va peptidlar tuzilishi hamda xossalarini o‘rganishga oid. Solihov O‘rta Osiyo jonivorlari zahari tarkibidagi toksinlar, fermentlar biologik faol moddalarning tuzilishi hamda funksiyasini o‘rgandi, 50 dan ortiq fiziologik faol oqsillar va peptidlarni ajratib odni, bulardan 15 tasining kimyoviy strukturasini aniqladi. Solihov rahbarligida g‘o‘za fitogormonining ta’sir mexanizmi urganilib, etilen, auksin, sitokinin retseptorlari funksiyasini tekshirish asosida defoliatsiyalash va o‘stirish faolligiga ega moddalarning skrining mezoni, kam gossipolli kunjara olish texnologiyasi ishlab chiqildi. O‘zbek olimi Xitoy fanlar akademiyasi mukofotiga sazovor bo‘ldi

O‘zbekiston Fanlar akademiyasi akademigi Shavkat Solihov Xitoy Fanlar akademiyasining “Xalqaro ilmiy hamkorlik uchun” mukofoti bilan taqdirlandi O‘zbekiston Fanlar akademiyasida ana shu mukofotni topshirish marosimi bo‘ldi. Tadbirda diplomatik korpus vakillari, Xitoy Fanlar akademiyasi delegatsiyasi, olimlar hamda jurnalistlar ishtirok etdi.

O‘zbekiston Fanlar akademiyasi vitse-prezidenti Ibrohim Abdurahmonov, Xitoy Fanlar akademiyasi Shinjon fizika va kimyo-texnika instituti direktori Li Shao va boshqalar mamlakatlar o‘rtasidagi hamkorlik tobora kengayib borayotgani, ayniqsa, ilm-fan sohasida almashilayotgan o‘zaro tajriba ulkan samaralar berayotganini ta’kidladi. O‘zbekiston Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo instituti direktori Shavkat Solihovning ushbu mukofot bilan taqdirlanishi ham Xitoy Xalq Respublikasining O‘zbekiston ilm-fan fidoyilariga bo‘lgan cheksiz hurmati namunasidir.

Akademik Shavkat Solihov O'zbekiston Respublikasi fan arbobi, oqsil kimyosi, toksinlar kimyosi va biotexnologiya sohasida taniqli olim. Uning ilmiy faoliyati tabiatdan olingan biologik aktiv toksinlar, fermentlar va boshqa moddalarning tuzilishi va funksiyalarini o'rganishga qaratilgan bo'lib, fanda birinchi marta O'rta Osiyo hayvonlari zaharlaridan toksik xossalarga ega bo'lgan 50 dan ortiq fiziologik faol oqsil va peptidlar ajratib olingan. Shulardan 15 moddaning kimyoviy strukturasi aniqlangan. Olim rahbarligida 70 dan ortiq o'simlikdan 150 dan ortiq fan uchun noma'lum bo'lgan polifenol tabiatli biologik faol moddalarning kimyoviy tarkibi aniqlanib, ular asosida hozir mamlakat tibbiyot amaliyotida keng qo'llanilayotgan viruslarga, shamollashga qarshi hamda qon to'xtatuvchi dori-darmon preparatlari yaratilgan. Paxta chigitidan gossipol moddasini ajratib olish va uni katta miqyosda ishlab chiqarish texnologiyasini yaratishda ham olimning xizmatlari katta.

“Xitoy Fanlar akademiyasi bilan samarali hamkorlik va iqtidorli ilmiy xodimlarni tayyorlash yo'lida qilgan xizmatlarimni hamkorlarimiz yuksak baholaganidan behad mamnunman, — deydi Sh. Solihov. — Hali qilinajak ishlarimiz ko'p. Yirik tadqiqot loyihalarini tashkil etish va amalga oshirishni maqsad qilganmiz”. [20].

P.X.Yo'ldoshev – alkaloid olim.

Respublikamizning alkaloidchi kimyogar olimlaridan biri kimyo fanlari doktori, O'zFA O'simlik moddalari kimyosi instituti laboratoriya mudiri, professor Pattoh Xo'jayevich Yo'ldashevdir.

P.X.Yo'ldashev 1928-yili Toshkentda ishchi oilasida tug'ildi. 1945-yili o'rta maktabni tugatib, Toshkent farmasevtika institutiga o'qishga kirdi. 1949- yili institutni tugatib, O'zFA Kimyo institutining alkaloidlar laboratoriyasida akademik S.Yu.Yunusov rahbarligida ilmiy ish boshladi. 1952-55- yillar davomida shu laboratoriyada aspirant bo'ldi. 1955- yili nomzodlik dissertatsiyasini yoqladi.

Oradan 3 yil o'tgach, katta ilmiy xodim degan unvonga ega bo'ldi. Olim tinmay ilmiy ish olib bordi, ilmiy xodim va aspirantlarga rahbarlik qildi. 1968-yil doktorlik dissertatsiyasini muvaffaqiyatli yoqladi va oradan bir yil o'tgach professor unvonini oldi.

Olim 1966- yilgacha alkaloidlar kimyosi bilan shug'ullanib, O'zbekistondagi ko'pgina alkaloidli o'simliklarni tekshirdi, vink qatoriga kiruvchi 4 ta o'simlikni to'la o'rganib chiqdi va 36 ta alkaloid ajratib olishga muvaffaq bo'ldi. Bu alkaloidlardan 25 tasi yangi ekanligini aniqladi, 20 tasining tuzilishini isbotladi.

P.X.Yo'ldoshev ilmiy ishlari amaliy ahamiyatga ega bo'ldi. Olim tibbiyot amaliyotiga 4 ta yangi preparat kiritdi. Vinkanin, vinkamertin, ervinin va metvina deb ataluvchi bu preparatlar sanoat miqyosida ishlab chiqarilib, turli kasalliklarni davolashda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Pattoh Yo'ldashev 1966-yili o'simlik oqsili kimyosi bilan shug'ullanuvchi mahsus laboratoriya tashkil etildi. Bu yerda paxta chigitidan globulin-A nomli yangi oqsil ajratib olindi va uning kimyoviy tarkibi o'rganildi. Olim rahbarligida paxta chigitidan yiliga 500 ming tonnaga yaqin oqsil ajratib olish mumkinligini aniqladi. Bu oqsil inson ehtiyoji uchun bimalol ishlatilishi mumkinligi amalda isbotlandi.

Pattoh Xo'jayevich o'simliklar o'stirish moddalari ustida ham ilmiy kuzatuvlar olib bormoqda.

P.X.Yo'ldashev o'z ilmiy ishlarini Chexoslovakiya, Angliya, Hindiston va mamlakatimizda bo'lgan xalqaro simpozium va konferensiyalarda doklatlar sifatida namoyish etdi. Uning 80 dan ortiq original ilmiy maqolalari va 10 dan ortiq mualliflik guvohnomasi bor. Olim rahbarligida bir necha fan nomzodi yetishib chiqdi.

Pattoh Xo'jayevich o'z ilmiy ishlarini administrativ va jamoat vazifalari bilan qo'shib olib boradi. U 1965- yildan O'simlik moddalari kimyosi instituti direktorining ilmiy ishlar bo'yicha o'rinbosari sifatida ishlab keldi.

Ilmiy sohada hamda yuqori malakali kadrlar tayyorlashdagi xizmatlari uchun P.X.Yo'ldashev "Hurmat belgisi" ordeni bilan mukofotlandi, 1967-yili Abu Rayhon Beruniy nomidagi O'zbekiston Davlat mukofoti laureati degan unvonga ega bo'ldi. [25].

H.U.Usmonov.

Hozirgi kunda oliy va o'rta ta'lim, maorif, sog'liqni saqlash vazirliklarining instituti, fakultet va laboratoriyalarida ham yirik muammoli ishlar boshlanib ketdi. Mamlakatimizda paxta sellyulozasi kimyosini o'rganish va rivojlantirishda O'zbekiston Fanlar Akademiyasining akademigi Hamdam Usmonovich Usmonovning roli kattadir. H.U.Usmonov yirik olim bo'lishi bilan birga ajoyib pedagog, talabchan rahbar, faol jamoat arbobidir.

1950- yili H.U.Usmonov respublikada birinchi bo'lgan tabiiy polimerlar kimyosi laboratoriyasini tashkil etdi. 1952-yili O'zbekiston Fanlar Akademiyasining Kimyo institutiga direktor qilib tayinlandi, 1956- yildan boshlab O'simlik moddalari institutiga rahbarlik qildi.

H.U.Usmonov 1954- yili doktorlik dissertatsiyasini yoqlaydi. Oradan ko'p o'tmay, professor unvonini oladi. 1956-yili olim O'zbekiston Fanlar Akademiyasining muxbir a'zosi, 1966- yili esa haqiqiy a'zosi qilib saylandi.

H.U.Usmonov – paxta va yog'och sellyulozasi strukturasi nazariyasining asoschilaridan biri hisoblanadi. Olim rahbarligida paxta sellyulozasini

modifikatsiyalashning yangi metodlari ishlab chiqildi hamda xossalari yaxshilangan bir necha polimerlar olindi.

Olim polimerlar kimyosi va fizik-kimyو sohasida ham diqqatga sazovor ishlar qildi. Sellyuloza tolalarining fizik-kimyoviy, mexanik va ekspluatatsion xossalardagi farqlar sabablarini olim yaratgan gipoteza yordamida to'la tushuntiriladi.

H.U.Usmonov g'o'zapoya va paxta chiqindilaridan sanoat miqyosida foydalanish sohasida ham ancha ishlar qildi. Uning rahbarligida chigitdan momiqni kimyoviy yo'l bilan ajratib olish va undan foydalanish bo'yicha hamda g'o'zapoya gidrolizi ustida ishlar olib borildi.

Olimning tabiiy polimerlar sohasidagina emas, balki sintetik polimerlar ustidagi ilmiy kuzatuvlari ham ko'pchilikka ma'lum. H.Usmonov o'zining ilmiy faoliyatini pedagogik ishi bilan qo'shib olib bordi. U 1955-72 yillar davomida Toshkent Davlat universitetuning fizik-kimyو kafedrasiga mudirlik qildi. Kafedrada tarbiya topgan yuzlab malakali mutaxassislar mamlakatimizning turli ilmiy tashkilotlarida, korxona va oliy o'quv yurtlarida samarali mehnat qilmoqda. Olim rahbarligida 5 nafar fan doktori, 50dan ortiq fan nomzodlari yetishib chiqqan.

Olim monografiyalar yozdi, 250 dan ortiq ilmiy maqola e'lon qildi. Uning ilmiy ishlari Ruminiya, Chexoslovakiya, AQSh, Angliya, Fransiya va boshqa mamlakatlarda ma'lumdir.

O'lkamizda kimyo fani va sanoatini rivojlantirish, ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash sohasidagi katta xizmatlari hamda jamoat ishlaridagi faolligi uchun Hamdam Usmonovichga "O'zbekistonda xizmat ko'rsatgan fan va texnika arbobi" degan faxriy unvon berilgan.

1977- yilda olim Beruniy nomidagi O'zbekiston Respublikasi Davlat mukofoti sohibi bo'lgan. [18].

Abdulahobov Abduvali Abdusamadovich (11.07.1941) - ToshDU ni bitirgan (1965), kimyo fanlari doktori (1979), professor (1981), O'zR FA akademigi (1995), O'zR FA bioorganik kimyo instituti direktori (1987-1993), O'zR FA kimyo texnologiyasi va Yer haqidagi bo'limining raisi (1992-1994),

O`zR FA vitse-prezident (1994-1997). Ilmiy ishlari fiziologik faol moddalarning nozik organik sintezi, stereokimyo, qisqa molekulali bioregulyatorlar molekulyar ta`sir mexanizmning kimyoviy mohiyati, hasharotlarning kimyoviy ekologiyasi. [17].

Ibrohimjon Rahmonovich Asqarov - kimyo fanlari doktori, professor, huquqshunoslik fanlari faxriy doktori, O`zbekiston Xalq tabobati akademiyasining haqiqiy a`zosi, O`zbekistonda xizmat ko`rsatgan ixtirochi, zaxiradagi polkovnik. 1949 yil 6 oktyabrda Andijon viloyati Jalaquduq tumanida tavallud topgan. 1970 yilda Andijon Davlat Pedagogika institutining kimyo-biologiya fakultetini, 2000 yilda Farg`ona Davlat universitetining huquqshunoslik fakultetini tamomlagan.

1972- 1975 yillarda Toshkent Davlat tibbiyot akademiyasida, 1980 - 1982 yillarda Rossiya Fanlar akademiyasining Elementoorganik birikmalar kimyosi institutida ilmiy ish bilan shug`ullanib, 1975 yilda nomzodlik, 1991 yilda doktorlik dissertatsiyalarini himoya qilgan. Xirurgiyada qo`llash uchun sintetik yelimlar siakrin AP - 1, siakrin - AndiMos, bir qator dorivor birikmalar hamda o`nlab oziq-ovqat qo`shilmalari ixtiro qilgan va amaliyotga joriy etgan. Umumta`lim maktablarining 7-, 8-, 9- sinflari uchun "Kimyo", akademik litseylar uchun "Kimyo asoslari", universitetlar uchun "Organik kimyo" darsliklari millionlab nusxada qayta-qayta nashr etilgan. "Tovarlarni kimyoviy tarkibi asosida sinflash va sertifikatlash" hamda "Bojxona huquqi" fanlarining mualliflaridan biri. Shuningdek, 5 ta monografiya, 7 ta darslik, 14 ta o`quv qo`llanma, 30 ga yaqin ixtiro va patentlar hamda 700 dan ortiq ilmiy, metodik va ommabop maqolalari chop etilgan. 3 nafar fan doktori, 10 nafar fan nomzodi va 12 nafar magistrga ilmiy rahbarlik qilgan.

2012 yildan Oliy Attestatsiya Komissiyasining pedagogika, psixologiya va metodika fanlari bo`yicha ekspertlar kengashi a`zosi sifatida faoliyat ko`rsatmoqda. [17].

Davronbek Nigmanovich Dolimov 1948 yilda Toshkent shahrida tavallud topgan. 1966 yilda Toshkent Davlat universitetiga o`qishga kirdi va 1971 yilda

universitetni muvaffaqiyatli tamomladi. 1971-1973 yillarda ToshDU kimyo fakulteti tabiiy birikmalar kimyosi kafedrasida katta laborant bo'lib ishladi. 1973-1980 yillarda O'zFA Bioorganik kimyo instituti kichik ilmiy xodimi, 1980—1981 yillarda institutning ilmiy kotibi, 1981-1991 yillarda katta ilmiy xodimi, 1992-1994 yillarda yetakchi ilmiy xodimi bo'lib faoliyat ko'rsatdi. 1994-1996 yillarda O'zR FA Prezidiumining ITI larni prognozi va rejalashtirish bo'limi boshlig'i, 1997 yildan O'zR FA Bioorganik kimyo instituti laboratoriya mudiri, 2005 yildan 2013 yilgacha O'zbekiston Milliy universiteti Tabiiy birikmalar kafedrasasi mudiri bo'lib ishladi. Hozirgi paytda shu kafedraning professoridir.

D.Dolimov 1980 yilda nomzodlik, 1990 yilda doktorlik dissertatsiyasini ximoya qilgan. 1994 yilda unga professor ilmiy unvoni berilgan.

D.Dolimov bioorganik kimyo hamda tabiiy va fiziologik faol birikmalar kimyosi bo'yicha taniqli mutaxassis. Uning ilmiy faoliyati polifenollar, terpenoidlarni ajratib olish va strukturasini aniqlash, ularning olinish texnologiyasini ishlab chiqish hamda ushbu birikmalarni va alkaloidlarni modifikatsiyalash, tabiiy birikmalar, jumladan, glitsirrizin kislotasi asosidagi supramolekulyar komplekslarning fundamental fizik- kimyoviy asoslarini tadqiqoti bilan, nerv impulsining o'tkazilishida juda muhim rol o'ynaydigan bir qator gidrolazalarning faol yuzasini nozik struktura xususiyatlarini substrat-ingibitor analizi metodi yordamida tadqiq etish bilan bog'liq. Uning bevosita ishtirokida alkaloidlar, polifenollar, glitsirrizin va glitsirret kislotalarining 700 dan ortiq hosilalari sintez qilingan. Keyingi o'n yilda uning ilmiy faoliyati kichik molekulyar bioregulyator asosida dorivor preparatlar yaratish bilan bog'liq. Mazkur sohada D.Dolimov tomonidan bir qator supramolekulyar komplekslar asosida nafaqat gemostatik, balki yallig'lanishga qarshi, to'qimalarni tiklovchi va analgetik ta'sir ko'rsatuvchi, mahalliy ta'sirga ega bo'lgan samarali gemostatiklar (Glilagin preparati) olingan. Uning tomonidan o'zining faolligi, kam toksikligi va dozasi bilan jahondagi ma'lum analoglardan mutlaqo farq qiluvchi vena orqali beriladigan gemostatik vosita (Lagovin preparati) yaratilgan. Glitsirrizin kislotasining

supramolekulyar kompleksi asosida kam dozalarda interferon induksiyalovchi, yallig'lanishga qarshi vosita (GLAS preparati) ishlab chiqilgan.

Shuningdek, gossipol asosida viruslarga qarshi ta'sirga ega bo'lgan bir qator preparatlar (C gepatitiga qarshi agosin tabletkalari, Megosinning 1 % li mazi herpes kasalliklarini davolashda ishlatiladi, Gozalidon suppozitoriyalari kattalar va bolalarda xlamidiozni davolashda qo'llaniladi), mahalliy xom ashyo asosida diareyaga qarshi samarali «Bektit-M» preparati ishlab chiqilgan. Ushbu barcha preparatlar samaraliligi jihatdan jahondagi analoglardan qolishmaydi, ayrim ko'rsatkichlari bo'yicha ulardan ustun turadi.

Mustaqillik yillarida D.Dolimov 5 ta yangi dori preparatini yaratdi va ularga tibbiyotda keng miqyosda amalda qo'llashga ruxsat olindi, 3 ta preparat uchun klinikagacha bo'lgan to'la sinovlar yakunlandi va barcha normativ hujjatlar keng miqyosdagi klinik sinovlarga ruxsat olish uchun O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi huzuridagi Farmakologiya qo'mitasiga berildi.

D.Dolimov 500 dan ortiq ilmiy ishlar muallifidir. Shulardan 60 tasi mualliflik guvohnomasi, ikkitasi monografiya bioorganik kimyo bo'limlari bo'yicha ikkita o'quv qo'llanma, bir qator sharhli maqolalar va dori preparatlari bilan bog'liq bo'lgan 14 ta normativ-texnik hujjatlardir. 1994 yildan boshlab u O'zMU tabiiy birikmalar kimyosi kafedrasining professori bo'lib, u yerda kichik molekulyar massali bioregulyatorlar kimyosi va ularning ta'sir mexanizmi bo'yicha mahsus ma'ruza kurslarini o'tgan. Uning rahbarligida 6 ta doktorlik, 15 ta nomzodlik va 20 ta magistrlik dissertatsiyalari himoya qilingan. 2002 yilda unga O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan ixtirochi va ratsionalizator faxriy unvoni berilgan.

D.Dolimov O'zMU kimyo fakulteti, O'zR FA Bioorganik kimyo instituti ilmiy kengashlarining a'zosi, kimyo fakulteti va bioorganik kimyo instituti qoshidagi kimyo va biologiya fanlari bo'yicha fan doktori ilmiy darajasini beruvchi Ixtisoslashgan kengashlarning a'zosidir.

Hozirgi paytda u O'zMU tabiiy birikmalar kimyosi kafedrasini professori va Bioorganik kimyo institutining polifenollar laboratoriyasi rahbaridir. [17].

Hamidilla Nigmatovich Aripov (1940-2000)

O'simlik moddalari kimyoviy texnologiyasi va o'simliklarni kimyoviy ximoya qilish texnologiyasi sohasidagi yirik olim, texnika fanlari doktori, professor, Abu Rayxon Beruniy nomidagi Davlat mukofoti sovrindori, O'z FA ning O'simlik moddalari kimyosi instituti sobiq direktori akademik Hamidilla Aripov 1940 yil 10 oktyabrda tavallud topgan. Uning ilmiy faoliyati 1964 yilda O'zR FA ning O'simlik moddalari kimyosi institutida boshlangan.

1968 yili nomzodlik, 1979 yili esa doktorlik dissertatsiyasini ximoya qilgan. H. Aripovning ilmiy ishlari Vinca eresta va Peganum harmala o'simliklaridan ba'zi alkaloidlarni ajratib olish texnologik jarayonlarini chuqur va har tomonlama o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, bir qator alkaloidlarni olishning texnologik tizimi ishlab chiqilgan, sanoatda yarim sintetik Dezoksipeganin gidroxloridini ishlab chiqarish joriy etilgan. Olim tomonidan alkaloidlarni ajratib olishning ilmiy asoslangan texnologik klassifikatsiyasi ishlab chiqilgan.

H. Aripov 1973 yilda institut rahbariyati topshirig'iga ko'ra pestitsidlar texnologiyasi guruhiga boshchilik qildi. U o'z ish faoliyatida organik birikmalarning laboratoriyadagi sintez usuli (shisha kolbalardagi)ni sanoatga tatbiq etishda bu jarayonni metall reaktorlariga o'tkazish, «Kolba - reaktor» boskichini qisqartirish sharoitlarini ko'rsatib berdi. Aynan shu bosqich ilmiy-tekshirish ishlarining yangi sifat darajasini belgilab, laboratoriya uslubi bayonidan to sanoat texnologik reglamentiga qadar evolyutsion o'sishini ta'minladi.

H. Aripov organik moddalar, shu jumladan tabiiy moddalar kimyoviy texnologiyasi sohasidagi yirik, ko'zga ko'ringan mutaxassis edi. U boshchilik qilgan pestitsidlar texnologiyasi laboratoriyasida organik moddalar kimyo texnologiyasi sohasida xam nazariy, ham amaliy izlanishlar olib borilgan. Ayniqsa fan va xalq xo'jaligida katta ahamiyat kasb etgan yuqori samarali fungitsidlar: O'zgen, Olgin, KMAX, Nikamizolon, Ridomil gerbitsidlar: Toluin. Etoksilin, Kussid va o'sishni tezlashtiruvchi vositalar: Rozalin, Tetranil, Doronin, Roslin va defoliant Butilkaptaks shular jumlasidandir. [17].

Yolqin Xolmatovich To'raqulov o'zbek olimi, biokimyogar. Ko'plab institutlar direktori lavozimida ishlagan (FarMI 1939-1944), ToshMI 1947-1950), ADTI (1955-1957). Tadqiqotlari: "Kulrang qorako'l qo'ylarini hayotiy zaifligini genetik asoslari" mavzusiga bag'ishlangan. Moskva institutida hayvonlar morfologiyasi bilan shug'ullangan, eng zo'r fiziologlardan Koshtoyantem qo'l ostida 1958-yil doktorlik dissertatsiyasini yozdi. Doktorlikni "Yod almashinuvi va qalqonsimon bezda turli kasalliklar" bo'yicha himoya qildi. [17].

1936-yil nashriyotda "Umumiy biologiya" 10-11 sinflar uchun darsligi nashr qilindi. 1-mart 2005-yil 87 yoshida olamdan o'tdi.

Yusufjon Isayev 1967 yilda Andijon shahrida tug'ilgan, kimyo fanlari nomzodi, dotsent. 1993 yilda Andijon Davlat universitetining kimyo-biologiya fakultetini tamomlagan. 1993-1995 yillarda universitetning Organik kimyo kafedrası stajyor- tadqiqotchisi, asistent, 2003-2012 yillarda katta o'qituvchisi bo'lib ishlagan. 1995-1998 yillarda O'zbekiston Fanlar akademiyasining akademik O.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti aspiraturasida tahsil olgan. 2001 yilda «Glitsirizin kislotasi hosilalari va ularning biologik faolligi» mavzusida 02.00.10 — «Bioorganik kimyo» ixtisosligibo'yicha nomzodlik dissertatsiyasini himoya qilgan.

Yu.Isayev organik kimyo, bioorganik kimyo, tovarlarni kimyoviy tarkibi asosida sinflash fanlari bo'yicha yetuk mutaxassis. Yu. Isayev hammuallifligida olingan bir qator biostimulyatorlar paxta va bug'doy hosildorligining ortishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi isbotlangan. Olim tomonidan bir qator biologik faol biostimulyatorlarni kimyoviy tarkibi asosida sertifikatlash uslubi ishlab chiqilgan va amaliyotga joriy etilgan.

Yu.Isayev hammuallifligida universitetlarning kimyo yo'nalishlari uchun yozilgan «Organikkimyo» darsligi mamlakatimizning barcha universitetlarida, umumta'lim maktablari o'quvchilari va tabiiy fanlarga ixtisoslashtirilgan akademik litseylar hamda oliy o'quv yurtlarining talabalari uchun yozilgan «Kimyoviy birikmalar nomenklaturasi va izomeriyasi» nomli o'quv qo'llanmasi umumta'lim maktablari va akademik litseylarda o'qitilmoqda. [17].

III. Xulosa

Bitiruv malakaviy ish yuzasidan “O‘zbekistonda Bioorganik kimyo fanining rivojlanishi va unga hissa qo‘shgan olimlar” mavzusida olib borilgan ishlar natijalarini tahlil etib, quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Bioorganik kimyo fani kimyo fanlar tizimida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan, shu bilan bir qatorda keng taraqqiy etgan fandır.
2. Bu soha bo‘yicha ko‘plab xorijiy kimyogarlar ko‘plab tadqiqotlar olib borishgan. Bir qancha olimlarning tadqiqotlari yuqori baholanib Nobel mukofoti sovriniga loyiq deb topilgan.
3. O‘zbekistonda bioorganik kimyo fanining rivojlanishiga juda katta e‘tibor berilgan. Shu bo‘yicha ko‘plab ilmiy maktablar yaratilgan, ko‘plab fan doktorlari, fan nomzodlari yetishib chiqqan.
4. O‘zbekistonlik biokimyogar olimlarni qilgan ishlari bilan tanishib chiqib, ular bu sohani rivojlanishiga katta hissa qo‘shganligini, ularni qilgan ishlari butun jahon ahamiyatiga ega ekanligini ko‘rish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I.A. Tinchlik va xavfsizligimiz o'z kuch-qudratimizga, hamjihatligimizga va qat'iy irodamizga bog'liq. 12 tom. –Toshkent.: O'zbekiston, 2004. – 284 b.
2. 2004-2009 yillarda maktab talimini rivojlantirish davlat milliy dasturi to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi birinchi prezidenti farmoni T.: 21 may, 2004 yil PF3431
3. I.A.Karimov O'zbek xalqi xech qachon, xech kimga qaram bo'lmaydi. 8 tom. –Toshkent.: O'zbekiston, 2005. – 298 b.
4. Karimov I.A. Yuksak ma'naviyat – engilmas kuch. –Toshkent.: Ma'naviyat, 2008. – 61
5. Sh.M.Mirziyoyev “O'zbekistonni rivojlantirish bo'yicha Harakat strategiyasi”, Xalq so'zi gazetasi –nashri.
6. B.Umarov , T.N.Niyozxonov Kimyo tarixi Toshkent, Navro'z – 2015
7. G'.A.Maxsumov,I.M. Primuxammedov bioorganik kimyo T.:Ibn Sino nomidagi matba uyi – 1993
8. R.Tlegenov “Bioorganik kimyo” fanidan ma'ruzalar matni, Nukus:- Qoraqolpog'iston davlat universiteti-2008-yil.
9. H.M.Shohidayatov, H.O'.Xo'janiyozov, H.S.Tojimuhamedov, Organik kimyo. T:-2014y
- 10.Yo.To'raqulov “Biokimyo”, T.: O'qituvchi, 1970-yil
- 11.Yu.T.Isayev “Bioorganik kimyo” fanidan ma'ruzalar matni. Andijon,AndDU – 2013.
- 12.S.M.Turobjonov, Q.Axmerov, P.Ismatullayev kimyogar akademiklar T.:Iqtisod-Moliya 2006
- 13.S.Teshaboyev, S.O'rmonov, M.Rahmatova, Sh.Abdullayev “Farg'ona vodiysining kimyo tarixiga bir nazar” (Akademik O.Sodiqovga bag'ishlangan III-Respublika Bioorganik kimyo muammolariga bag'ishlangn konferensiya materiallari). Ilmiy axborotlar № 2, 2001, Namangan, 2-b.

14. А.Тўраев, И.Каримов.. Нобел мукофоти сохиблари 1 том. –Тошкент.: Ёаллабанк, 2001.
15. А.Тўраев, И.Каримов. Нобел мукофоти сохиблари 2 том. -Андижон.: Хаёт нашриёти, 2003
16. Ю.А.Овчинников “Bioorganicheskaya kimyo”, М.: Prosveshenie, 1987-yil.
17. И.Р.Асқаров, Ўзбекистон кимёгар олимлари. Т.: Фан ва технология- 2015у.
18. Z.Tilyabayev “O’zbek fanini dunyoga tanitgan olim”, “XXI asr texnologiyalari” ilmiy-texnikaviy jurnal, № 4(5), 2011, 32-b.
19. www.biochem.uz.
20. www.google.ru
21. www.ziyonet.uz.LaynusPoling
22. www.chemistry.uz
23. www.referat.uz
24. www.nature.web.ru
25. www.yandex.ru