

168
M-45

**M.N.VALIXANOV, S.N.DOLIMOVA,
G.UMAROVA, P.MIRXAMIDOVA**

BIOLOGIK KIMYO VA MOLEKULYAR BIOLOGIYA

(2-QISM. MOLEKULYAR BIOLOGIYA)



Книга должна быть
возвращена не позже
указанного здесь срока

Колличество преданных влез	

199)

108
21-46

ЎЗБЕКISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TAILIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG'BEK NOMDAGI
ЎZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

NIZOMIY NOMDAGI TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA
UNIVERSITETI

M.N.Valixonov, S.N.Dolimova,
G.B.Umarova, P.Mirhamidova

**BIOLOGIK KIMYO
VA MOLEKULYAR BIOLOGIYA
(2-QISM. MOLEKULYAR
BIOLOGIYA)**

- 4373 -

ЎЗБЕКISTON RESPUBLIKASI OLIV TAILIM,
FAN VA INNOVATSIONALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLATI PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI
1-FILIALI

ЎЗБЕКISTON RESPUBLIKASI OLIV TAILIM,
FAN VA INNOVATSIONALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLATI PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
AXBOROT RESURS MARKAZI

«NAVRO'Z» nashriyoti
TOSHKENT - 2015

KBK 84.12.(5 O'zbd) 2

M 45

UO'K: 168 (68+4) 12.4

ISBN 978-9943-381-05-6

M.N.Valixonov, S.N.Dolimova, G.B.Umarova, P.Mirhamidova.
Biologik kimyo va molekulyar biologiya (2-qism):

Darslik. M.N.Valixonov, S.N.Dolimova, G.B.Umarova, P.Mirhamidova.
Biologik kimyo va molekulyar biologiya (2-qism): / O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. - T.: **"NAVRO'Z"** nashriyoti 2015, 204-bet.

Darslik oliy o'quv yurtlarining 5140400-Biologiya va 51110400-Biologiya o'qitish metodikasi bakalavriyat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, DTS va biologiya fani dasturiga muvofiq yozilgan.

Darslikda oqsillar, DNK va RNK ning strukturaviy tashkillanish tamoyillari, replikasiya, transkripsiya, translyatsiya jarayonlarining mexanizmi ko'rib chiqilgan. Darslikda hujayralarning strukturaviy tashkillanishining va hayot faolyatining molekulyar asoslari, oqsil biosintezining boshqarilishi, gen muhandisligi, molekulyar patologiya muammosining zamonaviy holati yoritilgan.

Tag'rihchilar:

X.Mavlanov - Abdulla Qodiriy nomidagi Jizzax davlat pedagogika instituti "Umumiy biologiya va uni o'qitish metodikasi" kafedrası professori, b.f.d.

D.S.To'yechiyeva - Andijon davlat universiteti "Zoologiya va biokimyo" kafedrası mudiri, dotsent, b.f.n.

D.A.Mamatqulov - Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti "Zoologiya, anatomiya va fiziologiya" kafedrası mudiri, dotsent, b.f.n.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tamonidan oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik sifatida tavsiya
etilgan. Guvohnoma raqami -220-077

© "NAVRO'Z" nashriyoti 2015
© M.N.Valixonov, S.N.Dolimova,
G.B.Umarova, P.Mirhamidova

KIRISH

Fan tarixida shunday buyuk inqilobiy-paradigmali o'zgarishlar yuz berganki, ular dunyoni, tabiatni bilishda, taqdim qilishda bir-birini inkor qiladigan qator yangi sohalarining shakllanishi, ekzistensial muammolarning hal qilinishiga olib kelgan. Bunday o'zgarishlar atvrasiga Ptolomeyning geotsentrizm, Kopernik geliotsentrik va Eynshteynning nisbiylik nazariyalarini kiritish mumkin.

Tabiiy fanlar tarixida ham ulkan ixtirolar qilib, o'z sohasini bir necha pog'ona ko'targan buyuk olimlarni ko'rsatish mumkin. Jumladan, I.Nyuton tomonidan kashf qilingan mexanik qonunlar, D.L.Mendeleyevning kimyoviy elementlar davriy sistemasi, shved olimi K.Linneyning biologiya sohasidagi binar nomenklaturasi mazkur ilmiy sohalarida inqilobiy o'zgarishlarga sabab bo'ldi.

Fanlarning rivojlanishida miqdoriy o'zgarishlar sifat o'zgarishlariga sabab bo'lgan tarixiy voqealarni eslash kifoya. Masalan, XIX asr oxiri XX asr boshlarida fizika fanida, makrofizikadan mikrofizika sohasining rivojlanishini fizika fanida ko'rinishidan bir-biridan uzoq bo'lgan mexanika, termodinamika, elektrodinamika yo'naltishlarining bir butun ekanligini isbotladi. Mikrofizika makrofizikadagi yutuqlarni atom- molekulyar mexanizm asosida muvohabada qilishga chorlab, fizika fanida yangi yo'nalishlar ochilishiga sabab bo'ldi.

Xuddi shunday inqilobiy o'zgarishlar biologiya fanida XX asrning o'rталarida sodir bo'lib, hayotiy jarayonlarni atom-molekulyar asosida tadqiq qilish bitan boshlandi.

An'anaviy-klassik biologiya murakkab, bir butun organizmlarning tarkibiy qismlari va funksiyalarini aniqlab, hujayra strukturasini ochib berdi. Ma'lumki, hujayra asida atom va molekullardan tashkil topgan. Biologik jarayonlarning ko'pchiligi bir butun organizm yoki hujayra asosida sodir bo'ladi. Bunday biologik hodisalarni atom yoki molekula asosida tahlil qilish har doim ham to'g'ri bo'lmaydi.

Molekulyar biologiya fanining biokimyo fanidan ajralib, alohida fan sifatida rivojlanishidagi omillar nimalardan iborat bo'ldi? Bu, avvalo, biologiya fanida buyuk ixtirolar va yangi g'oyalar. Oxirgi 20-30 yil ichida biopolimerlardan oqsil va nuklein kislotla strukturasi va funksiyalarini tadqiq qilish sabab bo'lib, organizmdagi vazifalari

alohida makromolekula asosida amalga oshirilishi sabab ularni molekulyar jarayon deb qarash tavsiya etildi.

Molekulyar biologiyaning ahamiyati hayotiy jarayonlarning asosini tashkil qiluvchi irsiyat, o'z-o'zini yaratish, oqsillar biosintezi, qo'zg'aluvschanlik, o'sish va rivojlanish, axborotni saqlash va uzatish, energiya almashinuvi, harakatlanish va boshqalarning asosida biopolimerlardan oqsil va nuklein kislotalarning faoliyati asosida namoyon bo'ladi.

Molekulyar biologiyaning boshqa sohalaridan farqi shundaki, u makromolekulalarning biologik vazifasini uning strukturasi va fazoviy konfiguratsiyasiga bog'liq ekanligi asosida tadqiq qiladi. Demak, biror biologik funksiyaning namoyon bo'lishi molekularning fizik-kimyoviy o'zgarishga bog'liqligi asosida kelib chiqadi. Hayotiy jarayonlar fizik-kimyoviy qonuniyatlardan ustun bo'lsa ham, biologik hodisalarni tadqiq qilishda molekulyar biologiyaning asosiy metodologiyasi fizik-kimyoviy g'oyalarga asoslandi.

Ma'lumki, tirik organizm o'lik molekularlardan tashkil topgan. Shunday molekularni hujayra, to'qima va a'zoldan ajratib tadqiq qilinsa, ular fizik-kimyoviy qonunlarga muvofiq noorganik tabiatdagi kabi shunday faoliyat ko'rsatadi. Ayrim molekular hujayraning organoidlarida murakkab, fazoviy strukturaga aylanib, tiriklik belgisiga ega bo'ladi. Umuman, tiriklik tarkibidagi makromolekulalar o'ziga xos, o'ta murakkab, fazoviy strukturaga ega bo'lishi bilan noorganik dunyodan farq qiladi.

Hozirgi kunda molekulyar biologiya eng sodda va murakkab organizmlar tarkibida bo'lgan hujayra yadrovi, mitoxondriya, ribosoma, xromosoma, hujayra membranalarini alohida ajratib, ularning faoliyatini atom va molekulyar nuqta nazardan o'rganmoqda. Bir vaqtda ham jonli, ham jonsiz viruslar va bakteriyafaglarning hayotiy jarayonlarini belgilovchi nuklein kislotalar va oqsillar ham molekulyar asosda har tomonlama tadqiq qilinmoqda.

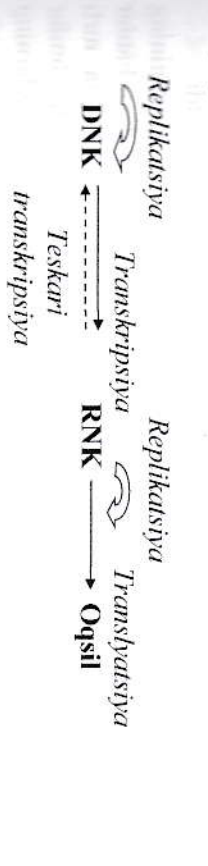
Molekulyar biologiya fanining poydevorini genetika, biokimyo, fiziologiya va boshqa biologik jarayonlar tashkil etadi. Molekulyar biologiyaning rivojlanishi molekulyar genetika bilan chambarchas bog'liq bo'lsa ham, mazkur fan alohida, mustaqil soha sifatida faoliyat ko'rsatmoqda. Molekulyar biologiyaning biokimyodan farqi shuki, biokimyo asosiy e'tiborni kimyoviy moddalarning muayyan biologik jarayonlardagi roli, ularning modda almashinuvidagi tutgan o'rinni

aniqlash, ularning kimyoviy tuzilishi asosida reaksiyon qobiliyatini aniqlashga qaratadi. Biokimyoda mazkur jarayonlar tizimini belgilashda yetakchi kimyoviy bog'lar asosiy o'rin tutadi. Nobel mukofotining sohibi L. Polingning fikricha, hayotiy jarayonlar poydevorini tashkil qiladigan biokimyoviy tizimlarning asosini yakka molekuladagi har xil kimyoviy bog'lar va molekular o'rtasidagi ta'sir kuchlari (elektrostatik, vann-dervals, vodород bog'li va boshqalar) tashkil etadi. Yana shuni ta'kidlash kerakki, biokimyoviy tadqiqotlar, kimyoviy tenglamalar asosida bir yo'natishda ikki o'leham asosida ta'riflanadi. Molekulyar biologiyaning o'ziga xosligi esa uning uch o'lehamligidir.

Molekulyar biologiyaning tabiiy fanlar ichida yetakchi o'rinni egallashiga quyidagi buyuk ixtirolar sabab bo'ldi:

1. Molekulyar biologiya yordamida qo'sh zanjiri DNK ning aniqlanishi, genetik kodning ochilishi, ayrim oqsillarning uch o'lehamli strukturasi va asosiy metabolik yo'llari tadqiq qilinishi.
2. Tirik organizmda molekularning almashinish tizimi bir xil ekanligi, har xil organizm bo'lgan bakteriya va odamlarda molekulyar nuqta nazardan umumiylik ko'p ekanligi, butarning qurilish materiallari makromolekulalar uchun bir xil ekani aniqlanishi.
3. Umuman olganda, hujayralarda kimyoviy jarayonlarning o'z-o'zidan boshqarilishi, hayotiy jarayonlarning kimyoviy poydevori deyarli hamma organizmlarda bir xil ekani.

Yuqoridagi molekulyar biologiya fanining yutuqlari asosida biologiyada hamma jonzodlar uchun umumiy bo'lgan markaziy dogma dunyoga keldi:



Oqsillarning struktura va funksiyalarini aniqlash, katalitik (fermentlar) va regulyatorlik (regulyator oqsillar, peptidi gormonlar) funksiyalari molekulyar-genetik asosda sodir bo'lishi ko'pchilik olimlar tomonidan tan olingan.

Fermentlarning ayrim metodologiya va maqsadga muvofiq bahallitilishi (teskari transkriptazalar, DNK-restriktazalar) natijasida yangi

texnologiya, rekombinativ DNKlarni sintezlash yo'llari ochildi. Mazkur yutuqlar biologiyada inqilobiy gen injenerligi shakllanishiga turtki bo'ldi.

O'tgan asrning 70- va 80-yillari molekulyar biologiyaning jadal rivojlanish davri sanaladi. Shu vaqtda RNK splayisingi, RNK-ribozimlar va autosplayising, genetik rekombinatsiya mexanizmi, genetik elementlarning harakatchanligi aniqlandi. Aynan shu davrlarda yuqori organizmlar, jumladan, odam genomini aniqlash boshlanadi. Gen injenerligiga asoslangan biotexnologiya, katalitik faol antitelalar (g'ayritanalar) (abzimmalar) sintezlanishi va oqsillar injeneriyasining taraqqiyot davri yuqorida ko'rsatilgan yillarga to'g'ri keladi. Asta-sekin molekulyar biologiya zamonaviy fizik-kimyoviy biologiyaning markaziy o'rini egallay boshladi.

Molekulyar biologiyaning taraqqiyoti 80- va 90-yillarda biologiya fanida bioinformatika yo'nalishi (hisoblash biologiyasi, kompyuter genetikasi) informatika va molekulyar biologiya asosida shakllandi. Biologiyada bunday yangi sohaning paydo bo'lishiga sabab DNK molekulasining nukleotid qatorini aniq va tez usullar orqali (sekviritlash) aniqlash va shu asnoda ayrim organizmlarning DNK nukleotid qatori jamlangan bank deb atalmish markazlar paydo bo'la boshladi. Xuddi shunday usul asosida achiqqi, ayrim nematodalar, drozofil va odam genomi aniqlandi. Aynan biologiyada shunday ilmiy-tadqiqot izlanishlar genomika (genlarning bir organizmdagi majmuasi va bir butunligi) fanini keyinchalik bu soha proteomika (organizmdagi hamma oqsillar to'plami, o'sish va rivojlanish davrida oqsillarning funksiyalari) nomi yangi yo'nalishlar shakllanishiga sabab bo'ldi.

O'zbekiston Respublikasida ham molekulyar biologiya fanining taraqqiyoti o'tgan asrning 80-yillariga to'g'ri keladi. Fanlar Akademiyasining kimyo va biologiya institutlarida bu davrda turli tadqiqotlar tashkil qilina boshladi. Mazkur sohaga bosh bo'lgan olimlar – akademiklar Y.X.To'raqulov va B.O.Toshmuxeamedovlarning xizmatlarini alohida tilga olish mumkin.

Molekulyar biologiya faniga oid ilmiy va ilmiy-ommabop maqolalarni o'zbek tilida birinchi bo'lib chop ettirgan olim biologiya va kimyo fanlarini chuqur o'rganadigan maktab, litsey va kollejlarga uchun «Molekulyar biologiya» o'quv qo'llanmaning muallifi Y.X.To'raqulovdir.

Olimning ilmiy izlanishlari tsiklik nukleotidlar, organizmda yod yetishmasligi hamda buzoq paydo bo'lishining molekulyar mexanizmlari va qandli diabeta glyukozaning hujayra ichiga o'tmaslik sabablari, molekulyar asoslarni tadqiq qilishga bag'ishlangan.

Akademik B.O.Toshmuxeamedov boshchiligidagi izlanishlar modda, ionlarning faol transporti, membrana funksiyalarining gormonal regulatsiyasi, membrana faol birikmalarining ta'sir mexanizmini aniqlashga bag'ishlangan.

Akademik A.Abdukarimov boshchiligida g'o'za, mosh, bodring kabullarning transgen o'simliklari olindi.

G'o'za genomi tuzilmasi, funksional faolligi, g'o'zaning har xil navlaridan ajratilgan DNK gibridlari asosida yangi navlar yaratishga oid ilmiy izlanishlarni marhum akademik A.P.Ibroximov boshlab bergan.

Hozirgi kunda Respublikada klonlash, transgen organizmlarni yaratish borasida jiddiy ilmiy ishlar amalga oshirilmogda. Molekulyar biologiya fanining yutuqlari tufayli galofitlardagi tuzli muhitga moslashuvchi genlarni ajratib, ularni tuzga chidamsiz o'simlik genomiga joylashtirish ustida ilmiy ishlar olib borilmogda.

Ma'lumki, XX asr fizika asri bo'lsa, XXI asr biologiya, jumladan, molekulyar biologiya asri hisoblanib, uning oldida quyidagi asosiy masalalarni yechish vazifasi qo'yilgan:

- har xil organizmlardagi genlarni aniqlashni davom ettirib, kulguro genlar majmuasi (bankini) tuzish;
 - daktiloskopik genomikani tashkili qilish;
 - hujayralarni molekulyar asosdagi differentsiatsiyalash, biologik xilma-xilligini saqlash, o'sish va rivojlanish, kanserogenez, immunitet hodisalarining molekulyar mexanizmlarini aniqlash;
 - genetik kasalliklarni tashxis qilish va davolash usullarini ishlab chiqish;
 - biotexnologik usullar bilan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish;
 - biologik faol maddalar (gormon, antigormon, relizing omillar va boshqalar)ni biotexnologik usullar orqali sintezlash;
 - insoniyat oldida turgan biologik xavf-xatarlarning oldini olish, inson umrini uzaytirish choralarini genlar asosida ishlab chiqish.
- Shunday qilib, XXI asrda molekulyar biologiya insoniyatni irsiy kasalliklardan forig' qilish, oziq-ovqat masalalarini transgen va klonlash