

# 1-mavzu. Hujayra va genomlar

## R e j a:

- 1.Hujayraga kirish.
- 2.Prokariotlar va eukariotlar.
- 3.Eukariotlarda genetik axboroti.
- 4.Hujayra kimyosi va bioenergetikasi.
- 5.Kovalent va nokovalent bog‘lanishlar.

Bioorganik kimyo fani hayot uchun muhim bo‘lgan biopolimerlar (oqsil, nuklein kislotalar, uglevodlar, aralash tipdagi biopolimerlar-glikoproteinlar, nukleoproteinlar, lipoproteinlar, glikolipidlar va h.k.)ning hamda kichik molekulyar fiziologik faol moddalarning (alkaloidlar, flavonoidlar, vitaminlar, antibiotiklar, gormonlar, prostoglandinlar, shuningdek, sintetik dorivor preparatlar va boshqalarning) kimyoviy tuzilishi va biologik faolligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganadigan fanning asosiy vazifasi o‘rganadigan moddalarni tabiiy manbalardan sof holda ajratib olish, uning tuzilishi va fazoviy holatini aniqlash, fiziologik faol moddani va uning har xil hosilalarini sintez qilish, ularning tuzilishi va faolligi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash va tibbiyot, qishloq xo‘jaligi hamda ishlab chiqarishning ayrim sohalari uchun muhim preparatlarni yaratishdan iborat. Bioorganik kimyo mustaqil fan sifatida XX asrning ikkinchi yarmida shakllandi. Bu fan o‘rganadigan asosiy obyektlar –biologik polimerlar (biopolimerlar) va bioregulyatorlardir.

**Biopolimerlar** –hamma tirik organizmlar tuzilishining asosi bo‘lgan va hayotiy jarayonlarda ma’lum vazifani bajaradigan yuqori molekulyar birikmalardir. Biopolimerlarga peptidlar va oqsillar, polisaxaridlar, nuklein kislotalar kiradi. Ko‘pincha lipidlar ham biopolimerlarga kiritiladi. Buning sababi shuki, lipidlarning o‘zi yuqori molekulyar birikmalar bo‘lmasa ham ular organizmga odatda boshqa biopolimerlar bilan bog‘langan bo‘ladi.

**Bioregulyatorlar**-modda almashinuvini kimyoviy boshqaradigan birikmalardir. Ularga darmon-dorilar, gormonlar, ko‘pchilik sun’iy biologik faol birikmalar, jumladan dorivor moddalar kiradi.

Bioorganik kimyo fani kimyoviy usullardan foydalanib biologik jarayonlarni o‘rganadigan biokimyo fani bilan, shuningdek, hayotning molekulyar asoslarini o‘rganuvchi molekulyar biologiya fani bilan birgalikda fizik kimyoviy biologiyani asosini tashkil qiladi. Ma’lumki, bu fanlarning barchasi organizmdagi hayotiy jarayonlar yotadigan moddalarning u yoki bu xossalarini o‘rganadi. Bioorganik kimyo organik kimyo bilan bevosita bog‘langan bo‘lib

organik kimyoning nazariyalari, atamalari va usullariga asoslanadi. Shuning uchun dastlab organik kimyo rivojlanishining qisqacha tarixi bilan tanishib chiqamiz.

Qadim zamonlardayoq odamlar organik moddalarni olish va ishlatish bo'yicha ba'zi amaliy tajribalarga ega bo'lganlar. Ular uzum sharbatini bijg'itib sirka hosil qilishni, o'simliklardan shakar, moy olishni, yog'larni ishqorlar bilan qaynatib sovun hosil qilishni bilganlar. Biroq, odamlar tabiiy mahsulotlardan ajratib olib foydalangan birikmalarning ko'pchiligi aralashmalardan iborat bo'lgan. XVIII asrga kelib qator organik moddalar (mochevina, vino, olma, limon, gall kislotalari) sof holda ajratib olingan.

Kimyoning dastlabki rivojlanish davrida organik va anorganik moddalar tafovut qilinmas edi. 1675 yili kimyodan birinchi kitobni yozgan fransuz olimi Lemerier tabiatda uchraydigan moddalarni ma'lum bir sinflarga to'plab, ularni uch turga bo'ldi:

1. O'simliklardan olingan moddalar
2. Hayvonlardan olingan moddalar
3. mineral moddalar

Keyinchalik o'simlik va hayvonlardan olingan moddalarni birlashtirib **o r g a n i k m o d d a l a r** deb atash rasm bo'ldi (Bersilius, 1806)

Kimyoning ana shu organik moddalarni o'rganadigan qismini esa **o r g a n i k k i m y o** deb atal

Bu davrda vitalistik (lotincha vita so'zi "hayot", lis esa "kuch" demakdir) nazariya hukm surar edi. Bu nazariyaga binoan organik birikmalar o'simlik va hayvon organizmida qandaydir "hayotiy kuch" ta'sirida vujudga keladi, shunday ekan, organik moddalarni sun'iy usul bilan olish mumkin emas deb targ'ib qilinardi. Bu ta'limot organik kimyo fanining rivojlanishiga to'sqinlik qildi. Ammo ko'p o'tmay bu noto'g'ri nazariyaga zarba berildi. 1824 yili Bersiliusning shogirdi, nemis shifokori va kimyogari Vyoler laboratoriya sharoitida ditsian gazidan o'simlik organizmida ko'p uchraydigan oksalat kislotani, 1828 yili esa oddiy anorganik tuz –ammoniy izotsianatdan hayvon organizmida hosil bo'ladigan mochevinani hosil qilishga muvaffaq bo'ldi. Vyolerning bu kashfiyoti Bersiliusning vitalistik nazariyasiga qaqshatgich zarba bo'lib tushdi.

Keyinroq yanada murakkabroq organik birikmalar sintez qilib olindi. Masalan, 1845 yili nemis kimyogari Kolbe sirka kislotani, 1854 yili fransuz kimyogari Bertlo yog'ni, 1861 yili rus olimi A.M. Butlerov oddiy chumoli aldegididan shakarsimon moddani hosil qildi. Bu sintezlar "hayotiy kuch" haqidagi ta'limotga hal qiluvchi zarba berdi va shu bilan organik kimyo fanining rivojlanishiga katta yo'l ochildi.

Shu vaqtga kelib organik moddalarni tahlil qilish uslubi ham rivojlanadi (Libix, 1830y.), bu ko'pgina organik birikmalarni tahlil qilishga imkon berdi.

Bunday birikmalarning hammasida uglerod borligi aniqlandi. Shu tariqa qo'lg'a kiritilgan yutuqlar **“organik kimyo – uglerod birikmalarining kimyosidir”** deb ta'rif berishga asos bo'ldi.

Biokimyoning boshlang'ich tarixi organik kimyoning paydo bo'lishi va kimyogarlarning o'simlik hamda hayvonlardan turli moddalarni ajratib olishdagi muvaffaqiyatlari bilan bog'liq. Malumki, bu ishlar Vyoler (1800-1882) tomonidan tanada azot almashinuvining oxirgi mahsuloti - siydikchil (mochevina) ni sintez qilishdan boshlandi. Bu muhim kashfiyot tufayli hayvon mahsulotlari tabiatdan tashqari qandaydir kuchlar tasirida paydo bo'ladi, deb davo qilib kelgan vitalizm nazariyasiga qattiq zarba berildi va shu bilan organik kimyo tarixining birinchi sahifalari ochildi. Ana shu davrda Libix (1803-1873) barcha o'simliklarning oziq manbai plastik ahamiyatga molik bo'lgan oqsil, uglevod, yog' va mineral moddalardan tashkil topishini qayd etdi.

Organik kimyoning bundan keyingi erishgan yutuqlari, xususan, Shevrel (1786-1889) tomonidan yog'lar tuzilishining o'rganilishi, rus olimi A.M.Butlerov (1828-1886) va nemis olimi Emil Fisher (1852-1919) ning uglevodlar, Kossel (1853-1927) va Fisherning nukleoproteidlar hamda oqsillar ustidagi ishlari oziq moddalar va hujayralarning tarkibiy qismlarini aniqlashga imkon berdi.

Ammo erishilgan bu yutuqlarni, dalillarni umumlashtirib tushuntirib beradigan va keyingi tadqiqotlar uchun nazariy asos bo'lib xizmat qiladigan g'oya hali yo'q edi.Organik birikmalarning kimyoviy tuzilish nazariyasi deb ataluvchi bunday nazariyani Qozon universiteti professori A.M. Butlerov yaratdi (1861y.) Tuzilish nazariyasining yaratilishi zamonaviy organik kimyoga asos soldi. Hozirgi zamon organik kimyosining rivojlanishi tadqiqotlarda fizik-kimyoviy usullarning keng qo'llanilishi bilan xarakterlanadi. Bu tadqiqotlarning faqat keskin tezlashishiga olib kelmay, balki moddalarning xossalari va tuzilishi haqida chuqur va sifatli yangi ma'lumotlar olishga imkon berdi.

Hozirgi organik kimyoda qator mustaqil yo'nalishlar,masalan element-organik, yuqori molekulyar, geterohalqali, tabiiy birikmalar kimyosi shakllandi. Ular ichida tabiiy birikmalar kimyosi alohida o'rin tutadi, chunki bioorganik kimyo tabiiy birikmalar kimyosi asosida vujudga keldi va biologik biologik faol moddalar sintezi bilan boyidi.

So'nggi yillarda bioorganik kimyoning bir qancha sohalarida ajoyib muvaffaqiyatlar qo'lg'a kiritildi. Jumladan, biologik makromolekulalar-ning ikki asosiy sinfi - oqsillar va nuklein kislotalarning strukturasi, biologik sintezi va funksiyasi aniqlandi, bu biologiya va umuman, fan, amaliyot uchun alohida ahamiyatga ega. Shu sohaga oid birinchi ishlar Sandjerning oqsil gormon-insulin tarkibida aminokislotalarning tartibini to'la o'rganishi va Dyu-Vinyu tomonidan

gipofizning orqa qismida ishlab chiqariladigan gormonal oktapeptid (sakkizta aminokislotadan tuzilgan peptid) strukturasining bevosita sintez yo'li bilan aniqlanishi bo'ldi. Bundan 10-15 yillar avval juda murakkab bo'lib ko'ringan bu muammoning kutilmagan darajada tez hal qilinishi oqsillarni tekshirish usullarining takomillashtirilishi bilan bog'liq edi.

Nuklein kislotalarning tuzilishi, biosintezi va biologik funksiyalarini aniqlashda ham katta yutuqlarga erishildi. Uotson va Krik taklif etgan DNK molekulasiining juft chatishgan shaklda bo'lishi haqidagi gipoteza tasdiqlandi. Ochoa tomonidan RNK va Kornberg tomonidan DNK fermentativ yo'l bilan sintez qilindi.

O'zbekistonda ham bu sohada katta yutuqlarga erishildi. Jumladan, o'simliklar tarkibidagi alkaloidlar miqdorini aniqlash individual alkaloidlarni ajratish, yangi alkaloidlar tuzilishi va farmakologiyasini o'rganish, dori xususiyatiga ega bo'lgan alkaloidlarnitibbiyotda qo'llashda o'zbek alkaloidshunos olimlarining xizmatlari bebahodir. Ayniqsa, akademik S.Y. Yunusov va uning maktabi (N. Abubakirov, S. Akramov, Z. Ismoilov, H. Abduazimov, M. Yunusov, A. Abdusamatov, S. Iskandarov, V. Malikov va boshqalar) hamda akademik O.S. Sodiqov va uning maktabi (H. Aslonov, Y. Qushmurodov, O.S. Otroshchenko) ning alkaloidlarga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlari dunyoga mashhur. Hozir ham bu ilmiy maktablarda O'zbekistonda o'sadigan alkaloidli o'simliklarni o'rganishishlari qizg'in davom ettirilmogda. Kursni o'rganish davomida har bir mavzuga oid kashfiyotlar bilan tanishib boramiz.

Bioorganik kimyoni o'rganish davomida biologik kimyo, biotexnologiya va boshqa fanlardan olingan atamalar qo'llaniladi. Quyida biz ularning qisqacha mazmuni ustida to'xtalib o'tamiz.

**in vitro** – organizmdan tashqarida deb tarjima qilinib, organizmdan tashqarida deb tarjima qilinib,

**in vivo** -organizmda deb tarjima qilinib, organizmda boradigan kimyoviy jarayonlarni bildiradi.

**Metabolizm** – tirik hujayralarda boradigan va organizmni modda hamda energiya bilan ta'minlaydigan kimyoviy reaksiyalarning majmuidir. Ko'pincha bu atama modda va energiya almashinuvi ma'nosida ham qo'llanadi. Metabolizm jarayonida o'simlik va hayvonlar hujayralari, to'qimalari hamda organlarida hosil bo'ladigan moddalar **metabolitlar** deyiladi. Metabolitlar organizmga xos bo'lgan tabiiy moddalardir. Shu bilan birga **antimetabolitlar** deb ataladigan birikmalar ham mavjud. Antimetabolitlarga tuzilishi jihatidan metabolitlarga yaqin bo'lgan va biokimyoviy jarayonlarda ular bilan raqobat qiladigan tabiiy yoki sun'iy biologik faol birikmalar kiradi. Antimetabolitlar tuzilishi jihatdan metabolitlarga o'xshashligi tufayli biokimviy reaksiyalarda metabolitlaro'rnida ishtirok etishi

mumkin. O'z-o'zidan tushunarliki, bu holda natijalar metabolitlarishtirokida boradigan reaksiyalar natijalariga nisbatan boshqacha bo'ladi.

Metabolitik jarayonlar fermentlar ishtirokida boradi.

**Fermentlar** – bu maxsus oqsillar bo'lib, ular organizm hujayralarida bo'ladi va biokimyoviy jarayonlarda katalizatorlik vazifasini o'taydi.

### **Tayanch iboralar**

Biopolimerlar, bioregulyatorlar, in vitro, in vivo, metabolizm, metabolitlar, antimetabolitlar, fermentlar

### **Savol va topshiriqlar**

1. Bioorganik kimyo faninig predmeti, vazifalari va ahamiyatini tushuntiring.
2. Biopolimerlar va ularning tabiiy birikmalar o'rtasidagi o'rnini tavsiflab bering.
3. Bioorganik kimyo fanining O'zbekistonda rivojlanishiga hissasini qo'shgan olimlarni ayting.
4. O'simliklar asosida olingan qanday dorivor preparatlarni bilasiz?
5. Hayot uchun muhim biopolimerlarning kimyoviy tuzilishi va funksiyalari orasidagi bog'liqlikni o'rganishda erishilgan yutuqlarni gapirib bering.