



Feruzbek BAFOYEV

# BIOLOGIYA VA GENETIKA

UNIVERSAL QO'LLANMA

Feruzbek Bafojev

# BIOLOGIYA VA GENETIKA

UNIVERSAL QO'LLANMA

*Oliy o'quv yurtlariga kirish uchun tayyorgarlik ko'ruvchi  
abituriyentlar, repetitor, o'qituvchilar va biologlar uchun qo'llanma*

Toshkent  
«Akademnashr»  
2021

UDK: 575(075)

KBK: 28.04

575  
B 35

**B 35 Bafoyev Feruzbek.**

Biologiya va genetika [Matn] / F. Bafoyev. – Toshkent: Akademnashr, 2021. – 256 b.

ISBN 978-9943-6501-3-8

UDK: 575(075)

KBK: 28.04

Hozirgi davrda biologiya fanining roli kundan kunga ortib, uning turli yo'nalishlari tobora rivojlanmoqda. Bu esa mazkur fanni zamon talabiga mos o'qitish, fan yangiliklari, sir-asrorini yoshlarimizga chuqur o'rgatishni taqozo etadi.

Ushbu qo'llanma o'quvchilarning biologiya fani bo'yicha nazariy bilimlarni mukammal, puxta o'zlashtirishiga ko'maklashadi. Unda keltirilgan misol va masalalar, test savol-javoblari o'quvchilarning amaliy bilimlarini sinovdan o'tkazishda, turli fan musobaqalariga tayyorgarlik ko'rishda yaqindan yordam beradi.

Qo'llanmadan biologiya faniga, genetikaga qiziquvchi o'quvchilar, oliy o'quv yurtiga kirish imtihonlariga hozirlanayotgan abituriyentlar hamda o'qituvchilar foydalanishlari mumkin.

**Taqrizchi:**

**Mirxonova Z.P.**

Abu Ali ibn Sino nomidagi yosh biologlar va kimyogarlar ixtisoslashtirilgan maktab-internati biologiya o'qituvchisi

ISBN 978-9943-6501-3-8

© Bafoyev Feruzbek  
«Biologiya va genetika»  
© «Akademnashr», 2021

SDVU Axborot-  
resurs markazi  
Inv. No 370724

## KIRISH

Bugungi kunda ilm-fanning barcha sohaları qatori biologiya fani ham keng rivojlanib bormoqda. Shuning barobarida o'qitishning o'ziga xos metodlarini, laboratoriya ishlarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish dolzarb hamda yechimini kutayotgan masalalar sirasiga kiradi.

Fan va texnika taraqqiyoti har bir sohaga jadal kirib borayotgan hozirgi davrda talaba yoshlar, o'quvchilarga berilayotgan bilimlar ko'lamiga alohida e'tibor qaratilmoqda. Ta'kidlash joizki, biologiya fanining roli ham kundan kunga ortib, mazkur fanning turli yo'nalishlari tobora rivojlanmoqda. Bu esa mazkur fanni zamon talabiga mos o'qitish, fan yangiliklari, sir-asrorini yoshlarimizga chuqur o'rgatishni taqozo etadi.

O'quvchining mustaqil bilim olishi va o'rganganlarini mustahkamlab borishi, rivojlanishi uchun bir necha uslublar mavjud. Ular orasida mashqlar bajarish, turli mavzularga doir (modda va energiya almashinuvi, genetika) masalalar yechish juda foydali. Genetika ham biologiyaning alohida sohalaridan biri. Yildan yilga ushbu fan oldiga muhim vazifalar qo'yilmoqda. Jumladan, sog'liqni saqlash, biotexnologik jarayonlarni yo'lga qo'yish, genetik injeneriyani rivojlantirish masalalari fanning asosiy vazifalari bo'lib turibdi. Bunday muammolarning samarali hal etilishi aholining turmush darajasini ko'tarib, irsiy kasalliklarning oldini olishni ta'minlaydi.

Qo'llanma o'quvchilarning biologiya fani bo'yicha nazariy bilimlarni mukammal, puxta o'zlashtirishiga, fan doirasida mustaqil fikr yuritishga imkon yaratadi. Shuningdek, ushbu qo'llanmadan biologiya faniga qiziquvchi, fan olimpiadalariga tayyorgarlik ko'rayotgan iqtidorli o'quvchilar, oliy o'quv yurtiga kirish imtihonlariga hozirlanayotgan abituriyentlar hamda repetitor o'qituvchilar foydalanishlari mumkin.

Mavzular doirasida keltirilgan misol va masalalar ham o'quvchilarning biologiya fani bo'yicha amaliy bilimlarini sinovdan o'tkazishda, turli fan musobaqalariga tayyorgarlik ko'rishda yaqindan yordam berishiga shubha yo'q.

## BIOLOGIYA

**Biologiya** – hayot haqidagi fan bo'lib, uning nomi yunoncha “bios” – hayot, “logos” – ta'limot so'zlarining qo'shilishidan kelib chiqqan. Ushbu fan tirik organizmlar – bakteriyalar, zamburug'lar, o'simliklar, hayvonlar hamda odamni o'rganadi. Biologiya atamasini fransuz olimi J.B. Lamarck va nemis olimi G.R. Treviranus fanga kiritgan.

**Tekshirish obyektiga ko'ra**, botanika – o'simliklarni, zoologiya – hayvonlarni, mikrobiologiya – mikroorganizmlarni, mikologiya – zamburug'larni, gidrobiologiya – suv muhitidagi organizmlarni, paleontologiya – qazilma holdagi organizmlarni, ekologiya – organizm va muhit orasidagi munosabatlarni o'rganadi.

**Tirik organizmlarning ayrim jihatlarini tekshirish bo'yicha**, anatomiya – organizm organlari tuzilishini, fiziologiya – funksiyasini, embriologiya – murtak (embrion) rivojlanishini, sistematika – organizmlarning sistematik guruhlarini, o'zaro qarindoshlik munosabatlarini, etologiya – hayvonot olami (tirik organizmlar)ning fe'l-atvori, xatti-harakatlarini tadqiq etadi.

**Bionika** – organizmlar hayot faoliyatining o'ziga xos jihatlarini va tuzilishini asos qilgan holda texnik sistemalar yaratishni o'rganadi.

**Biotexnologiya** – tirik organizmlardagi biologik jarayonlarni ishlab chiqarish korxonalarida qo'llash bilan shug'ullanadi.

**Botanika** – yunoncha “botane” – ko'kat, o't, o'simlik degan ma'noni bildiradi.

**Botanika** – o'simliklarning paydo bo'lishi, hayoti, tashqi va ichki tuzilishi, rivojlanishi, yer yuzida tarqalishi, tabiat bilan bog'liqligini, ulardan oqilona foydalanish va muhofaza qilish usullarini o'rganadi.

**Botanika fani bo'limlari** – geobotanika, sistematika, ekologiya, paleobotanika, introduksiya, sitoembriologiya, anatomiya, morfologiya.

**Introduksiya** – iqlimlashtirish demakdir.

**Morfologiya** – o'simlik organlarining tashqi tuzilishini o'rganadi.

**Anatomiya** – o'simliklarning ichki tuzilishini o'rganadi.

**Fiziologiya** – o'simliklardagi hayotiy jarayonlar, ya'ni nafas olish, fotosintez, mineral moddalarning qabul qilinishi, suv bug'latish kabi jarayonlarni o'rganadi.

*Sistematika* – o‘simliklarning kelib chiqishi va belgilari asosida ularni alohida guruhlarga birlashtirish (klassifikatsiyalash)ni o‘rganadi.

*Embriologiya* – o‘simliklarning ko‘payish a‘zolarining tuzilishi, ko‘payish bilan bog‘liq jarayonlarni o‘rganadi.

*Geobotanika* – o‘simliklarning Yer sharida tarqalish qonuniyatlarini o‘rganadi.

*Ekologiya* – o‘simliklarning tashqi muhit bilan munosabat qonuniyatlarini va tashqi muhit omillarining o‘simlikka ta‘sirini o‘rganadi.

*Paleobotanika* – qazilma o‘simliklar to‘g‘risidagi fan.

*Algologiya* – suvo‘tlarini o‘rganadi.

*Briologiya* – yo‘sinlarni o‘rganadi.

*Lixenologiya* – lishayniklarni o‘rganadi.

**Zoologiya** – (“zoon” – hayvon, “logos” – fan) – hayvonlarning tuzilishi, hayot kechirishi, ko‘payishi va rivojlanishini o‘rganadigan fan.

*Protozoologiya* – bir hujayrali hayvonlarni o‘rganadi.

*Gelmintologiya* – parazit chuvalchanglarni o‘rganadi.

*Malakologiya* – molyuskalarni o‘rganadi.

*Karsinologiya* – qisqichbaqasimonlarni o‘rganadi.

*Akarologiya* – kanalarni o‘rganadi.

*Araxnologiya* – o‘rgimchaksimonlarni o‘rganadi.

*Entomologiya* – hasharotlarni o‘rganadi.

*Ixtiologiya* – baliqlarni o‘rganadi.

*Gerpetologiya* – sudralib yuruvchilarni o‘rganadi.

*Ornitologiya* – qushlarni o‘rganadi.

*Mammalogiya* – sut emizuvchilarni o‘rganadi.

*Sistematika* – hayvonlarning xilma-xilligini o‘rganib, o‘zaro o‘xshashligi va farq qiladigan belgilari asosida ularni sistemaga soladi.

*Morfologiya* – hayvonlarning tashqi tuzilishini o‘rganadi.

*Anatomiya* – hayvonlarning ichki tuzilishini o‘rganadi.

*Embriologiya* – embrion rivojlanishini o‘rganadi.

*Etologiya* – hayvonlarning fe‘l-atvori, xatti-harakatlarini o‘rganadi.

*Filogenetika* – hayvonlarning tarixiy kelib chiqishini o‘rganadi.

*Anatomiya (odam anatomiyasi)* – odam organizmining tuzilishini o‘rganadi.

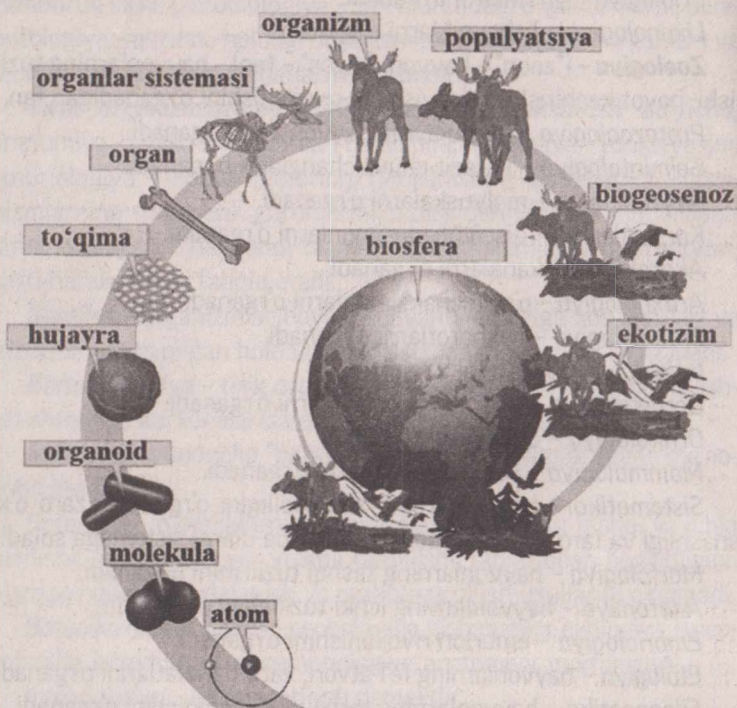
*Fiziologiya* – odam organizmining faoliyatini o‘rganadi.

*Gigiyena* – odamlarning yashashi, normal o‘ssishi, rivojlanishi, o‘qishi, mehnat qilishi uchun zarur sharoitlar yaratishni o‘rganadi.

## Tirik organizmlar (biologik tizimlar) darajalari

Yerdagi hayot molekula, hujayra, to'qima, organ, organizm, populyatsiya, biogeosenoz (ekosistema), biosfera kabi turli biologik sistemalar shaklida mavjud. Ular bir-biridan tarkibiy qismlari – komponentlari hamda jarayonlari bilan farqlanadi.

Hayotning tuzilish darajalari ma'lum bir tarkibiy qismlardan, ya'ni komponentlardan tarkib topib, quyidan yuqoriga murakkablashib boradigan yaxlit biologik tizimdir.



**Hayotning molekula darajasini** oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar va uglevodlar kabi biomolekulalar tashkil etadi. Hayotning molekula darajasida irsiy axborotning saqlanishi, ko'payishi, o'zgarishi hamda moddalar va energiya almashinuvi bilan bog'liq jarayonlar sodir bo'ladi.

**Hayotning hujayra darajasida** hujayra barcha tirik organizmlarning tuzilish, funksional va rivojlanish birligidir. U tiriklikning barcha xossalari o'zida mujassam qilgan eng kichik tuzilish darajasi hisoblanadi. Hayotning hujayra darajasi komponentlariga hujayraning tarkibiy qismlari: *membrana, sitoplazma va uning organoidlari, yadro* kiradi. Bu darajada hujayra organoidlarining tuzilishi, funksiyalari, bo'linishi, hujayrada kechadigan biokimyoviy jarayonlar, hujayra tomonidan energiyaning o'zlashtirilishi, to'planishi va sarflanishi kabilar sodir bo'ladi.

**Hayotning to'qima darajasi.** To'qima kelib chiqishi, tuzilishi, bajaradigan vazifasiga ko'ra o'xshash hujayralar va hujayralararo moddalardan tashkil topgan biotizim hisoblanadi. Hayvonlarda epiteliy, muskul, biriktiruvchi va nerv to'qimalari mavjud. O'simliklarda esa hosil qiluvchi, qoplovchi, asosiy, mexanik, o'tkazuvchi to'qimalar bo'ladi. Hayotning to'qima darajasida hujayralarning ixtisoslashuvi bilan bog'liq jarayonlar o'rganiladi.

**Hayotning organ darajasi.** Organ bu ma'lum tuzilish, shaklga ega, muayyan funksiyani bajaradigan hamda organizmning aniq bir joyida joylashgan bir qismidir. Organlar bir necha xil to'qimalardan tashkil topgan bo'lib, organning bajaradigan vazifasi to'qimalar faoliyatiga bog'liq.

**Hayotning organizm darajasi.** Organizm mustaqil hayot kechiradigan, o'z-o'zini idora eta oladigan, o'z-o'zini yangilay oladigan bir yoki ko'p hujayrali yaxlit biologik tizimdir. Organizmlar bir va ko'p hujayrali bo'ladi. Hayotning organizm darajasi moddalar va energiya almashinuvi, ta'sirlanish, o'sish, rivojlanish, ko'payish, hayotiy jarayonlarning nerv-gumoral boshqarilishi, moslanish, fe'l-atvori, xatti-harakatlari, umri davomiyligi kabi xususiyatlarni o'rganadi. Har bir tirik organizm individ hisoblanib, uning evolyutsiyaga qo'shadigan hissasi nasl qoldirish va o'zgaruvchan muhit sharoitiga moslanishdan iborat.

**Hayotning populyatsiya, tur darajasi.** Morfofiziologik, genetik, ekologik, etologik jihatdan o'xshash, kelib chiqishi umumiy bo'lgan, o'zaro erkin chatishib, nasldor avlod beradigan tur arealining ma'lum qismida uzoq muddat mavjud bo'lgan individlarning yig'indisi *populyatsiya* deyiladi. Tur ma'lum arealga ega o'zaro erkin chatisha oladigan, ayrim belgi va xossalari bilan shu turning boshqa



populyatsiyalaridan farq qiladigan, nisbatan alohidalashgan populyatsiyalar yig'indisidir. Hayotning bu darajasi populyatsiya zichligi, individlar soni, ko'payish tezligi, yashovchanlik, jinsiy va yosh bilan bog'liq tarkibi kabi belgilar bilan ta'riflanadi. Hayotning bu darajasida tur doirasida individlar o'rtasidagi munosabatlar, populyatsiya dinamikasi, populyatsiya genofondining o'zgarishlari, tur hosil bo'lish jarayonlari sodir bo'ladi. Populyatsiya evolutsiyaning boshlang'ich birligi hisoblanadi.

**Hayotning biogeosenoz (ekosistema) darajasi.** Hayotning biogeosenoz darajasining elementar birligi har xil turlarga mansub populyatsiyalardir. Bir-biri va atrof-muhit bilan o'zaro dinamik munosabatda bo'lgan, ma'lum maydonda tarqalgan o'simlik, hayvon, zamburug', bakteriya turlarining yig'indisi biogeosenoz yoki ekosistema deyiladi. Hayotning bu darajasi ekosistemalar strukturasi, biotik munosabatlar, oziq zanjiri, trofik darajalar kabi xususiyatlar bilan tavsiflanadi. Bu xususiyatlar moddalar va energiyaning davriy aylanishi, ekosistemalarning o'z-o'zini boshqarishi, tirik organizmlarning muhit omillari bilan dinamik muvozanati, mavsumiy o'zgarishlar kabi jarayonlarda aks etadi.

**Hayotning biosfera darajasi.** Biosfera yerdagi hayotning barcha ko'rinishlarini qamrab olgan, tiriklikning eng yuqori tuzilish darajasidir. Biosfera darajasini tashkil etuvchi komponentlar biogeosenozlar hisoblanadi. Hayotning bu darajasida moddalar va energiyaning global davriy aylanishi, insonning xo'jalik va madaniy faoliyati kabi jarayonlar kuzatiladi.

Shunday qilib, tiriklikning har bir tuzilish darajasi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Shuning uchun har qanday biologik kuzatish, tajribalar va tadqiqotlar hayotning ma'lum bir darajasida olib boriladi.

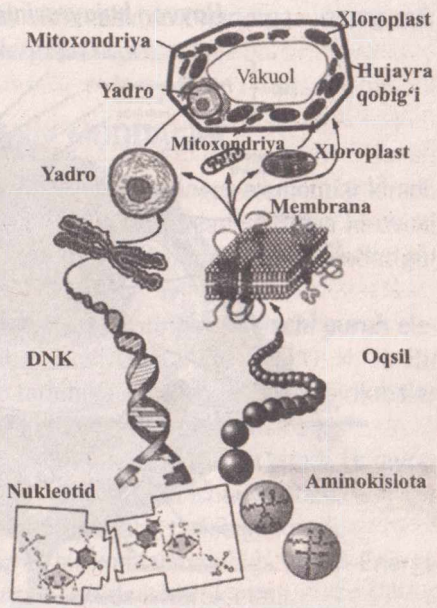
**Molekula darajasida** muhim biologik birikmalar (uglevodlar, oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar)ning tirik organizmlarning o'sishi, rivojlanishi, irsiy axborotni saqlashi va avloddan avlodga o'tkazishi, modda va energiya almashinuvida tutgan o'rni o'rganiladi.

Hayotning molekula darajasi Yerda hayotning paydo bo'lishi va rivojlanishining birlamchi asosi sifatida o'rganilishi, shuningdek, tiriklikning keyingi darajalari bo'lgan hujayra, to'qima, organ, organizm, populyatsiya va tur, biogeosenoz, biosfera bilan o'zaro

aloqadorlik va uzviylikni aniqlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Tirik materiyaning molekula darajasi qator biologik molekular - DNK, RNK, ATF, oqsillar, uglevodlar, lipidlar va boshqa murakkab birikmalar bilan birgalikda muayyan funksiyalarni bajaradigan majmualarini o'rganadi. Yirik molekulari organik moddalar o'zaro bog'liq tarkibiy qismlarga ega. Masalan, oqsillarning monomeri aminokislotalar bo'lib, ular i-RNKda kodlangan irsiy

axborot asosida belgilangan tartibda peptid bog'lari orqali bog'lani va oqsilning birlamchi strukturasi shakllanadi. Ribosomadan ajralgan oqsillar keyinchalik vodorod bog'lari hisobiga ikkilamchi, oltingugurt bog'lari orqali uchlamchi strukturaga ega bo'ladi va muayyan vazifa (ferment, gormon)ni bajaradigan oqsil molekulasi-ga aylanadi.

**Hujayra darajasi** - hujayra tirik organizmlarning tuzilish, rivojlanish va funksional birligidir. Hayotning hujayrasiz shakllari ham mavjud. Masalan, viruslar. Biologik moddalar ushbu bosqichda bir butun tizim sifatida birlashadi. Hayotning hujayra darajasi komponentlariga hujayraning tarkibiy qismlari: membrana, sitoplazma va uning organoidlari, yadro kiradi. Bu darajada hujayra organoidlarining tuzilishi, funksiyalari, bo'linishi, hujayrada kechadigan biokimyoviy jarayonlar, hujayra tomonidan energiyaning o'zlashtirilishi, to'planishi va sarflanishi kabilar sodir bo'ladi. Tirik organizmlarda kechadigan jarayonlar hamda o'zgarishlarni hujayra darajasidan o'rganishni boshlaymiz. Buning uchun har bir tirik organizmlar guruhi-ga mansub hujayralar tuzilishini bilishimiz kerak.



Yod (J) – qalqonsimon bez gormonlari tarkibiga kiradi.

Mis (Cu) – umurtqasiz hayvonlar qonidagi gemosianin tarkibida kislorod tashish funksiyasini bajaradi. Ayrim fermentlar tarkibiga kiradi.

Kobalt (Co) – B<sub>12</sub> vitamini tarkibiga kiradi.

Ftor (F) – tish emali tarkibiga kiradi.

Rux (Zn) – DNK-polimeraza va RNK-polimeraza fermentlari, insulin gormoni tarkibiga kiradi.

Anorganik birikmalar – mineral tuzlar: hujayrada kationlar (K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup>); anionlar (Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>) yoki kristall holda uchraydi.

K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>+2</sup> kationlari organizmlarning qo'zg'aluvchanlik xususiyatini ta'minlaydi.

Mg<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup> kationlar fermentlar faoliyati uchun zarur.

– fotosintez jarayonida uglevodlarning hosil bo'lishi xlorofill tarkibiga kiruvchi Mg<sup>2+</sup> ga bog'liq.

– kuchsiz kislotani anionlari hujayra ichki muhitining doimiyligini – buferlikni ta'minlaydi.

Hujayra ichki muhitining kuchsiz ishqoriy holatda doimiy saqlash xususiyati *buferlik* deyiladi. Hujayra ichida H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> va HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> anionlari, hujayralararo suyuqlik va qon plazmasida HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> anioni buferlikni ta'minlovchi sistemalar hisoblanadi.



Organik moddalar. Hujayra tarkibidagi eng muhim organik moddalarga oqsil, yog', uglevod, nuklein kislotalar kiradi.

**Organik birikmalarga** hujayra tarkibiga kiradigan makromolekulalar (polisaxaridlar, oqsillar, nuklein kislotalar, lipidlar) kiradi. Bundan tashqari hujayra tarkibidagi organik moddalarga bir qator kichik molekulali moddalar: monosaxaridlar, aminokislotalar, nukleotidlar, organik kislotalar, fermentlar, gormonlar, vitaminlar kiradi.

Yuqori molekulyar moddalar oqsillar, nuklein kislotalar, polisaxaridlar biopolimerlar hisoblanadi. Biopolimerlar monomerlarning o'zaro birikishidan hosil bo'ladi. Polimerlar ikki guruhga bo'linadi: bir xil tipdagi monomerlardan tuzilgan polimerlar (glikogen, kraxmal,

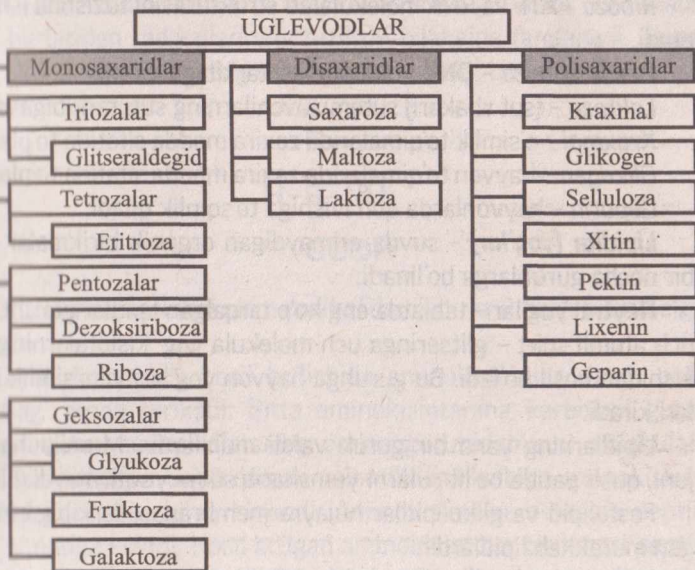
elluloza) – gomopolimerlar; har xil tipdagi monomerlardan tuzilgan polimerlar (oqsillar, nuklein kislotalar) – geteropolimerlar deyiladi.

**Uglevodlarning** umumiy formulasi  $C_n(H_2O)_n$ .

O'simliklar quruq moddasi massasining 80% ga yaqinini, hayvonlar quruq modda massasining 2% ga yaqinini uglevodlar tashkil etadi.

Monosaxaridlar – kichik tarkibiy qismlarga gidrolizlanmaydigan biomolekulalardir (triozalar – glitseraldegid, tetrozalar – eritroza, pentozalar – dezoksiriboza, riboza, geksozalar – glyukoza, fruktoza, galaktoza).

1 g glyukoza oksidlanganda 4,1 kkal (17,6kj) energiya ajratadi.



Disaxaridlar – ikkita monosaxaridning birikishidan hosil bo'ladi. Maltoza, saxaroza, laktoza.

Saxaroza – lavlagi yoki shakarqamish shakari, laktoza – sut shakari, maltoza – undirilgan don shakari.

Polisaxaridlar yuqori molekulyar birikmalar bo'lib, molekulyar massasi bir necha mingga, hatto milliongacha yetadi.

Polisaxaridlarga kraxmal, kletchatka, selluloza, glikogen, xitin va pektin kiradi.

*Glitseraldegid* - energetik almashinuvning kislorodsiz bosqichi mahsuloti.

*Glyukoza* - (uzum shakari) hujayraning nafas olish jarayoni uchun energiya manbasi.

*Maltoza* - (don shakari) unayotgan urug' uchun energiya manbasi.

*Saxaroza* - (qand lavlagi shakari) glyukozaning asosiy manbasi.

*Fruktoza* - (meva shakari) organizmda kechadigan jarayonlar uchun energiya manbasi.

*Selluloza* - o'simlik hujayralari qobig'iga mustahkamlik beradi.

*Xitin* - zamburug' hujayrasi qobig'i va bo'g'imoyoqlilar tana qoplamiga mustahkamlik beradi.

*Riboza* - ATF va RNK molekulari strukturasi tuzishda ishtirok etadi.

*Dezoksiriboza* - DNK nukleotidlari tarkibiga kiradi.

*Laktoza* - (sut shakari) sutemizuvchilarning suti tarkibiga kiradi.

*Kraxmal* - o'simlik to'qimalarida zaxira modda sifatida to'planadi.

*Glikogen* - hayvon to'qimalarida zaxira modda sifatida to'planadi.

*Geparin* - hayvonlarda qon ivishiga to'sqinlik qiladi.

**Lipidlar (yog'lar)** - suvda erimaydigan organik birikmalar. Ular bir necha guruhlarga bo'linadi.

Neytral yog'lar - tabiatda eng ko'p tarqalgan lipidlar guruhi. Ular uch atomli spirt - glitseringa uch molekula yog' kislotalarning birikishidan hosil bo'ladi. Bu guruhga hayvon yog'lari va o'simlik moylari kiradi.

Lipidlarning yana bir guruh vakili mumlardir. Mumlar hayvon jani, qush patida bo'lib, ularni yumshatib suvni yuqtirmaydi.

Fosfolipid va glikolipidlar hujayra membranasi tarkibiga kiradigan murakkab lipidlardir.

Lipoprotein lipidlarning oqsillar bilan hosil qilgan birikmasi.

Yog'da eriydigan vitaminlar (yog' tabiatli vitaminlar) - A, D, E, K. 1 g yog' to'liq oksidlanganda 9,3 kkal yoki 38,9 kJ energiya ajraladi.

1 g yog' oksidlanganda 1,1 litr suv hosil bo'ladi.

**Oqsillar** - yuqori molekulyar kolloid birikmalar bo'lib aminokislotalardan tashkil topgan. Oqsillarning elementar tarkibi uglerod 50-54%, vodorod 6,5-7,3%, kislorod 21-23%, azot 16% hamda oltin-gugurt 0,5% dan iborat.

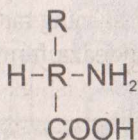
Oqsil tarkibida ularning monomerlari – aminokislotalar o'zaro peptid bog'lar hosil qilib birikadi.

Aminokislotalar – quyi molekularli organik birikmalar bo'lib, organik karbon kislotalarning hosilalaridir. Aminokislota organik kislota molekulasida bir yoki bir nechta vodorod atomining aminoguruh  $NH_2$  bilan almashinishidan hosil bo'ladi. Ko'pincha  $NH_2$  guruh karboksil guruhiga (COOH) qo'shni uglerod atomining vodorodi o'rniga kiradi. Aminokislotalar asosan bir xil sxemada tuzilgan.

1) Molekulaning bir uchida karboksil guruhlar (COOH) joylashgan;

2) Karboksil guruh yonida aminogruppa ( $NH_2$ ) joylashgan.

Barcha aminokislotalarda amino-karboksil guruh bir xil bo'ladi, ular bir-biridan radikallarining tuzilishi bilangina farqlanadi. Shunday qilib aminokislotalarning umumiy formulasini quyidagicha yozish mumkin:



3) Uchinchi tarkibiy qism **radikal** deyiladi va R harfi bilan belgilanadi.

Oqsil molekulasida hosil bo'lishida aminokislotalar o'zaro peptid bog' orqali birikadi. Bitta aminokislotalarning karboksil guruhi va qo'shni aminokislotalarning amino guruhidan suv molekulasida ajralib chiqadi va bo'sh qolgan valentliklar hisobiga aminokislotalar qoldiqlari bir-biri bilan birikadi. Aminokislotalar o'rtasida peptid bog' vujudga keladi. Hosil bo'lgan aminokislotalar birikmasi **peptid** deb ataladi. Ikkita aminokislotalardan hosil bo'lgan peptid **dipeptid**, uchta aminokislotalardan hosil bo'lgani **tripeptid**, ko'p aminokislotalardan hosil bo'lgani **polipeptid** deb ataladi. O'zaro peptid bog' orqali bog'langan aminokislotalar soni 50 tadan kam bo'lsa ham **polipeptid** deyiladi.

Agar polipeptid tarkibida aminokislotalar soni 50 tadan ortiq bo'lsa, shartli ravishda **oqsillar** deb ataladi. Aminokislotalarning umumiy xossalari – aminokislotalar tarkibidagi amino va karbon guruhlariga hamda ularning qanday joylashganiga bog'liq. O'sim-

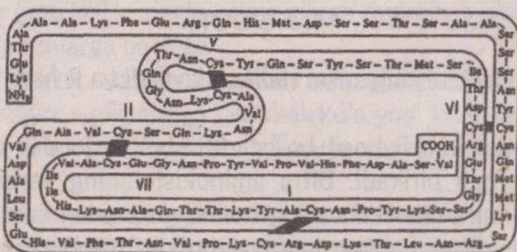
lik va ko'pchilik mikroorganizmlar aminokislotalarni o'zlari oddiy birikmalardan (CO<sub>2</sub>, suv, ammiak) sintezlay oladi. Yuqorida bayon etilganidek, oqsil tarkibidagi aminokislotalar 20 xil bo'lib, shundan 10 tasi almashtirib bo'lmaydigan, 10 tasi esa almashtirib bo'ladigan aminokislotalar hisoblanadi.

Almashinmaydigan aminokislotalar – valin, izoleytsin, leytsin, lizin, metionin, treonin, triptofan, fenilalanin.

Aminokislotalarning o'rtacha molekulyar massasi 138 ga, oqsil tarkibidagi aminokislota qoldig'ining o'rtacha molekulyar massasi 120 ga teng (bunga sabab ikki aminokislota molekulasi birikishida suvning ajralishi – H<sub>2</sub>O=18).

### Oqsil molekulasining tuzilish darajalari

*Oqsilning birlamchi strukturasi* – oqsil molekulasidagi polipeptid zanjiridagi aminokislota qoldig'ining tartibli ravishda ketma-ket joylashishidir. Masalan, ribonukleaza fermentining birlamchi strukturasi quyidagicha:



Ma'lumki, polipeptid zanjirida aminokislotalar o'zaro peptid bog'i orqali bog'langan bo'ladi. 10 tagacha aminokislotalar qoldig'idan iborat bo'lsa peptid, 50 tagacha bo'lsa polipeptid va 50 tadan ortiqcha bo'lsa oqsil deyiladi.

*Oqsil molekulalarining ikkilamchi strukturasi* deyilganda polipeptid zanjirining spiralsimon yoki boshqa birorta konformatsiyaga o'tishi tushuniladi. Unda karbonil (-C=O) va amid (-NH-) guruhi o'zaro vodorod bog'i hosil qilishi mumkin.

Polipeptid zanjirining ikkilamchi strukturasi uchta asosiy turi ma'lum: a-spiral, b- struktura (buramali qavat, qat-qat) va betartib ko'ptokcha.

5.000 4/20

Nashriyot litsenziyasi: AI №134, 27.04.2009

Terishga berildi: 15.02.2021-y.

Bosishga ruxsat etildi: 18.05.2021-y.

Gazeta qog'oz. Qog'oz bichimi: 84x108  $\frac{1}{32}$ .

Good Pro garnituras. Ofset bosma.

Hisob-nashriyot t.: 13.44 Shartli b.t.: 10.7

Adadi: 2000 nusxa.

Buyurtma № 57 / 122

«Akademnashr» nashriyotida tayyorlandi va chop etildi.  
100156, Toshkent shahri Chilonzor tumani 20<sup>A</sup>-mavze 42-uy.

Tel.: (+99871) 217-16-77  
e-mail: info@akademnashr.uz  
web: www.akademnashr.uz