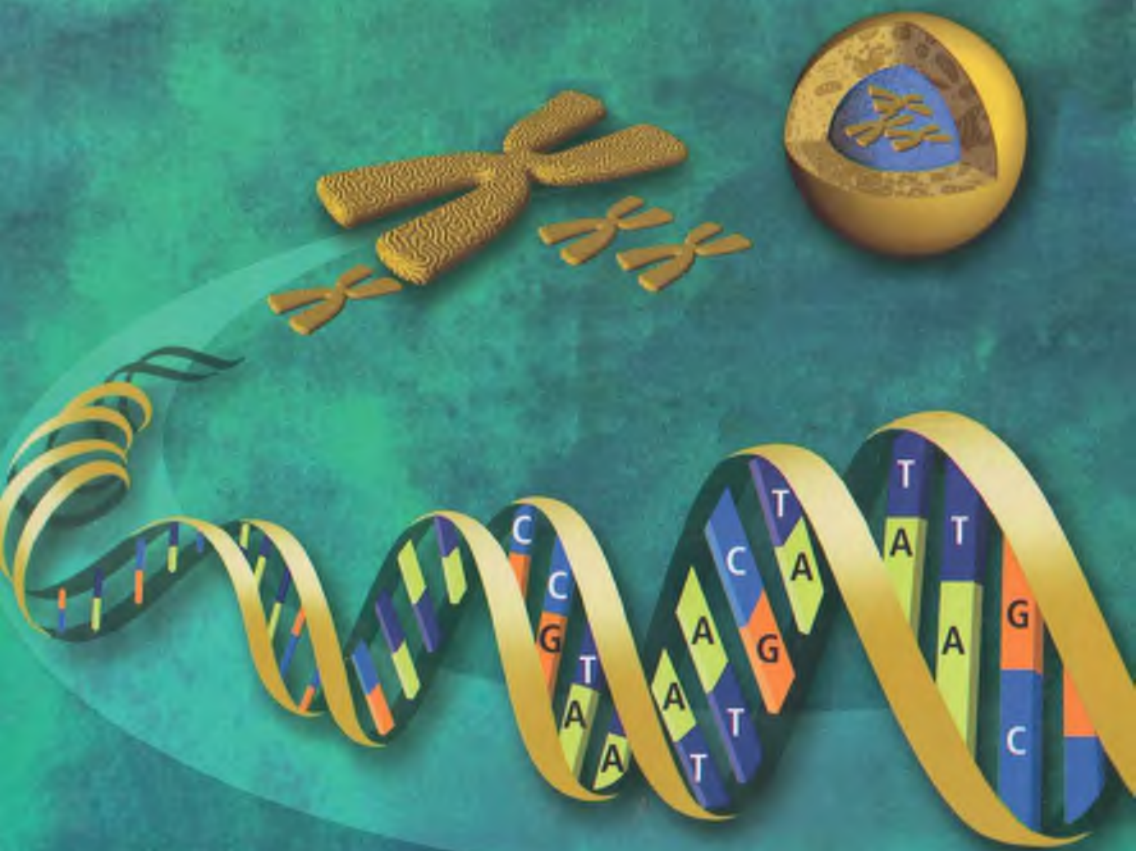


БК 21.0

746

P.X.Xolikov, A.Q.Qurbonov,  
A.O.Daminov, M.V.Tarinova

# TIBBIY BIOLOGIYA VA GENETIKA

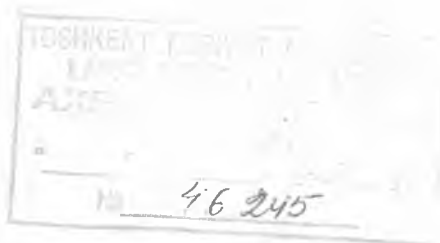


O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi  
O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi

P.X.Xolikov, A.Q.Qurbonov, A.O.Daminov, M.V.Tarinova

## TIBBIY BIOLOGIYA VA GENETIKA

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan  
tibbiyot institutlarining talabalari uchun darslik sifatida tavsiya etilgan



## SO‘ZBOSHI

Chuqur nazariy bilim va keng ko‘lamli dunyoqarashga ega bo‘lgan malakali tibbiyot xodimini tayyorlashda biologiya fanining o‘rni o‘ta muhim, chunki shu fangina hayotning rivojlanish qonuniyatlari yechimini ko‘rsatib bera oladi.

Ushbu darslik tibbiyot institutlari talabalari uchun tavsiya etilganligini nazarda tutib, tirik mavjudotlardagi murakkab biologik jarayonlarning tahlili, tabiatning ajralmas bo‘lagi hamda organik olam rivoji va tarixiy jarayonining qonuniy mahsuli bo‘lgan odam organizmi nuqtayi nazaridan kelib chiqqan holda yoritildi.

Darslik umumiy biologiyaning asosiy muammolari va odam biologiyasining muhim masalalarini o‘z ichiga oladi.

Genetika va uning asosiy masalalariga bag‘ishlangan qismga kengroq o‘rin berildi. Ayniqsa, tibbiyot genetikasiga oid tushunchalar atroficha qamrab olindi.

Darslikni (ayniqsa, rasm va har xil chizimlarni) tayyorlashda turli yillarda (jumladan, xorijda ham) chop etilgan ko‘pgina kitoblardan foydalanildi.

Darslik ayrim juz‘iy xato va kamchiliklardan xoli bo‘lmasligi mumkin. Shu bois darslik to‘g‘risida hamkasblarimiz tomonidan bildirilgan tanqidiy fikr va mulohazalar, maslahatlarni mamnuniyat bilan qabul qilamiz va ularga avvaldan minnatdorchilik bildiramiz.

*Mualliflar*

## Kirish

Biologiya atamasi yunoncha (*bios* – hayot, *logos* – fan) degan ma’noni anglatadi. Bu atama bir-biridan bexabar holda fransuz olimi J.B. Lamark va G.Treviranuslar tomonidan tirik tabiatning alohida bir holati bo‘lgan hayot haqidagi fan deyilib, XIX asrning boshida kiritildi. Bu atama T.Rooze (1797) va K.Burdax (1800) asarlarida ham qayd qilingan. Biologiya fanining vazifalari: tiriklikning barcha qonuniyatlarini, mohiyatini va tirik mavjudotlarning yashash va rivojlanishini o‘rganishdan iborat.

Biologiyaning obyekti tiriklikning barcha ko‘rinishlari hisoblanadi: ya’ni barcha tirik mavjudotlarning tuzilishi, funksiyasi, ularning tabiatda o‘zaro bog‘liqligi, tarqalishi, kelib chiqishi, rivojlanishi hamda ularning bir-biri va jonsiz tabiat bilan bog‘liqligidir.

Insoniyat azaldan tiriklikka qiziqish bilan qaragan. Barcha mavjudotlar insoniyat uchun faqat foyda keltirib qolmasdan, ularning ayrimlari ziyon ham keltirgan. Shuning uchun ham mavjudotlar haqida aniqlangan har bir ma’lumot, odam hayoti uchun muhim ahamiyatga ega bo‘lib qolgan. Hayotga, tiriklikka bo‘lgan qarash ham faqatgina ruhiy olam tushunchalari nuqtayi nazari bilan talqin etildi. Shuning bilan birga har xil kuza-tishlar natijasida dunyoviy ilm ma’lumotlari ham to‘planib borildi. Ko‘pgina qadimgi mutafakkirlar (Geraklit, Demokrit, Lukretskiy Kar va b.) tirik moddalarning tabiiy kelib chiqishi va evolyutsiyasi hamda yashash uchun kurash g‘oyalari ilgari surib, dialektik nazariya asosida fikr yuritganlar.

Buyuk alloma Abu Ali ibn Sino (980 – 1037) diniy tushunchalarni obyektiv bilim bilan boyitadi. U o‘zining «Tib qonuni» asarida bayon etgan tibbiyot sirlari, turli xastaliklarning muolajalari shu qadar ajoyib ediki, bu asar ko‘p vaqtgacha Yevropada ham tibbiyot sohasi uchun asosiy qo‘llanma bo‘lib kelgan. Hozirgi vaqtda biologiya turgacha bo‘lgan organizmlar guruhini o‘rganuvchi fan deb qaralib, unga: mikroorganizmlar biologiyasi, o‘simliklar va hayvonlar biologiyasi hamda odam biologiyasi kiritildi. Shu bilan birga biologiya alohida tuzilmalarni ham o‘rganadi, masalan, hujayra biologiyasini.

O‘quv fani sifatida biologiyaning predmeti – tiriklikning har xil ko‘rinishlari: tuzilishi, fiziologiyasi, organizmlarning individual va tarixiy rivojlanishi, ularning bir-biri va tashqi muhit bilan o‘zaro munosabatlari hisoblanadi.

Alohida biologik fanlar yoki yo‘nalishlar tirik tabiatning nisbatan tor sohalarini o‘rganish hisobiga to‘plangan ma’lumotlarni umumlashtirib differensiatsiyalash jarayonida yuzaga kelgan. Bu esa har bir yo‘nalish bo‘yicha kuzatuvlarni chuqur o‘rganishga va intensivatsiyalashga olib keladi. Masalan, organik olamni o‘rganishda hayvonlar, o‘simliklar, sodda bir hujayrali organizmlar, mikroorganizmlar, viruslar va faglarni alohida o‘rganish asosida biologiyada bir nechta yirik sohalar zoologiya, botanika, mikrobiologiya, virusologiya va mikologiya fanlari paydo bo‘ldi.

Demak, zamonaviy biologiya – fanlar majmui bo‘lib, u quyidagi uchta yo‘nalishga ega:

1. Klassik biologiya – bunda tabiatshunos olimlar tirik tabiat xilma-xilliligini va tirik

organizmlarni obyektiv kuzatadilar, tahlil qiladilar va ularni tasniflaydilar.

2. Evolyutsion biologiyaning asoschisi Darvin bo‘lib, ta’limotining asosi organik olam xilma-xilligini tushuntirishdan iborat. Hozirgi vaqtda tirik organizmlar evolyutsiyasini o‘rganish faol davom etmoqda. Evolyutsion nazariya va genetikaning sintezi evolyutsiyaning sintetik nazariyasining paydo bo‘lishiga asos soldi. Evolyutsion nazariya barcha tirik organizmlarning kelib chiqishi bir ekanligini va barcha tirik organizmlar bir-biri bilan genetik qarindosh ekanligini tushuntiradi.

3. Fizik-kimyoviy biologiya – bu yo‘nalish tirik organizmlar tuzilishini zamonaviy fizik-kimyoviy usullar bilan o‘rganadi. Bu biologiya fanining tez rivojlanayotgan yo‘nalishi bo‘lib, ham nazariy, ham amaliy jihatdan ahamiyatlidir.

Organizmlarning individual rivojlanishi mexanizmlari, jarayonlari va qonuniyatlarini o‘rganish, irsiyat va o‘zgaruvchanlik, axborotlarni saqlash va uzatish hamda biologik axborotlarni qo‘llash, hayotiy jarayonlarni energiya bilan ta’minlash haqidagi biologik ma’lumotlar embriologiya, rivojlanish biologiyasi, genetika, molekular biologiya va bioenergetika fanlari uchun asos hisoblanadi. Organizmlarning tuzilishi, funksional holatlari, xulq-atvori, yashash muhiti bilan organizmlar o‘rtasidagi o‘zaro munosabatni va tarixiy rivojlanishini o‘rganish morfologiya, fiziologiya, etologiya, ekologiya, evolyutsion ta’limot kabi fanlar paydo bo‘lishiga olib keldi. Odamlarning o‘rtacha umr ko‘rishini uzaytirilishiga qaratilgan qiziqishlar qarilik muammolarini o‘rganish yo‘nalishini ochib berdi va gerontologiya fanining rivojlanishiga sabab bo‘ldi.

XX asrning ikkinchi yarmi biologiya asri deb nomlanadi. Insoniyat hayotida biologiyaning o‘rniga bunday baho berish XXI asrda to‘liq o‘zining tasdig‘ini topmoqda. Hozirgi vaqtda biologiya fan sifatida irsiyatni, gormonlar sintezini va hayotiy jarayonlarni boshqarish mexanizmlarini o‘rganishda, genetik injeneriya va biotexnologiya yutuqlarini qo‘llash orqali muhim natijalarga erishdi. Olingan bu natijalar asosida odamlarni oziq-ovqat mahsulotlari, zaruriy tibbiy dori vositalari va biologik faol moddalar bilan ta’minlash va boshqa muammolar yechilmoqda. Gen injeneriyasi va genomika yo‘nalishi, hujayra injeneriyasi va hujayra biologiya yo‘nalishlarini o‘rganish, irsiy kasalliklarga uchragan odamlarning jarohatlangan genlarini almashtirish imkoniyatlarini, tiklanish jarayonlarini jadallashtirishni, hujayraning ko‘payishini nazorat qilish imkoniyatlarini ochdi.

Demak, biologiya tabiatni o‘rganishning yetuk yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Uning yuqori darajada rivojlanishi tibbiyot fanlari va sog‘liqni saqlash progressining zaruriy shartlaridan hisoblanadi.

## I BOB.

### BIOLOGIYANING RIVOJLANISH BOSQICHLARI

Insoniyatning tirik mavjudotlarga bo'lgan qiziqishi juda qadimdan boshlangan, chunki tiriklik dunyosi insoniyat uchun faqat yashash uchun muhitgina bo'lib qolmasdan, ularning hayoti va salomatligi uchun xavf soluvchi ham edi. Tabiiyki, bu holat insonlarga o'simliklar va hayvonlar haqida boshlang'ich ma'lumotlarni to'plash, ularning foydali va zararli tomonlarini aniqlash, tasniflashga harakat qilish, kasallik chaqiruvchi guruhlarga ajratish imkoniyatini berdi. Ayrimlaridan esa oziq-ovqat sifatida foydalana boshladilar. Organizmlarning xilma-xilligi haqida ma'lumotlarning yig'ilishi ularning kelib chiqishi bir degan fikrga olib keldi. Bu fikr tibbiyot uchun juda ahamiyatli edi, chunki tiriklikning kelib chiqishining bir ekanligi barcha organik olam uchun xos bo'lgan universal biologik qonuniyatlar biologik obyekt bo'lgan inson uchun ham xos ekanligini ko'rsatadi.

Zamonaviy biologiya ildizlari qadim-qadimlarga borib taqaladi, bu fanning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar ham ko'p, ularning ayrimlari haqida to'xtalamiz.

Gippokrat (er. avval 760-360-yillar) – birinchi bo'lib hayvonlar va odamning tuzilishini tushuntirdi va kasallik kelib chiqishida muhit omillari hamda irsiyatning o'rnini ko'rsatib berdi. Gippokrat tibbiyotning asoschisi hisoblanadi.

Klavdiy Galen (er. avval 130-210-yillar) – birinchi marta odam va maymunlarni anatomik jihatdan taqqoslab o'rgandi. U markaziy va periferik nerv tizimini o'rgangan.

Leonardo da Vinchi (1452-1519) – bo'g'imlarda suyaklarning bog'lanish uslublarini, yurak faoliyatini, ko'zning ko'rish funksiyasini, odam va hayvonlar suyaklarining o'xshashligini o'rgangan.

Karl Ber (1792-1876) – o'zining ishlarida gomologik organlar nazariyasi va homilalar o'xshashligi qonunlari haqida ko'p ma'lumotlar berdi. Uning ilmiy qarashlari embriologiyaning rivojlanishiga ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Barcha tirik mavjudotlarning kelib chiqishi bir ekanligini tasdiqlovchi eng muhim ilmiy dalil T.Shvann va M.Shleyden (1839) tomonidan yaratilgan hujayra nazariyasi hisoblanadi. Bu nazariya tirik mavjudotlarning birligini ilmiy asoslab berdi. Hujayraning tiriklikka xos asosiy xususiyatlari: o'z-o'zini yangilash, o'z-o'zini hosil qilish hamda o'zini o'zi boshqarishga qodirlikdir. Evolyutsiya tizimining qaysi pog'onasidan joy olishidan qat'i nazar barcha organizmlarning hujayrasi deyarli o'xshash bo'lib, umumiy ko'rinishga ega va hujayra organik olam evolyutsiyasi yo'sinida rivojlanib boradi. Bu nazariya tirik mavjudotlar morfologiyasi, fiziologiyasi va individual rivojlanishi qonuniyatlarini o'rganishga turtki bo'ldi.

Ch.Darvin 1859-yilda evolyutsion ta'limotini yaratdi va evolyutsiyaning mexanizmlari va yo'llarini tushuntirib berdi.

L.Paster, R.Kox, I.Mechnikovlarning ishlari asosida mikrobiologiya mustaqil fan sifatida shakllandi.

G.Mendel (1865), G. de Friz, K.Korrens, K.Chermaklar (1900), T.Morgan (1910-1916). J.Uotson va F.Kriklar (1953) tomonidan irsiyatning fundamental qonuniyatlarining ochilishi biologiyada juda katta yangilik bo‘lib, irsiy axborotlarning hujayradan hujayraga, hujayra orqali individdan individga uzatilishining umumiy mexanizmini tushuntirish imkonini berib, bu axborotlarning biologik tur chegarasida tarqalishini ham asoslab berdi. Irsiyat qonuniyatlari haqidagi ma’lumotlar organik olam yagonaligi haqidagi fikrni asoslash uchun ham zarur, chunki bu qonuniyatlar hisobiga jinsiy ko‘payish, ontogenez va avlodlar almashinuvi kabi muhim biologik holatlarni tushunish imkoniyati tug‘ildi.

O‘simlik va hayvon organizmlarining hujayraviy tuzilishga ega ekanligi haqidagi bu qonuniyat shakli va o‘lchami jihatidan farq qiluvchi barcha hujayralar bir xil tuzilganligini va yaxlit bir xil funktsiya ko‘rsatishini isbotladi. Keyinchalik bu ma’lumotlar tirik organizmlarning tuzilishi va funktsiyasini, ya’ni morfologiya, fiziologiyani hamda tirik mavjudotlarning individual rivojlanishi qonuniyatlarini o‘rganishda turtki bo‘ldi. Tirik mavjudotlarning kelib chiqishi bir ekanligini to‘liq tasdiqlovchi ma’lumotlar hujayra hayot faoliyatidagi biokimyoviy (metabolizm) va biofizikaviy mexanizm jarayonlarini o‘rganish natijalari asosida to‘liq tasdiqlandi. Bu tasdiqlar XIX asrning ikkinchi yarmida rivojlangan bo‘lsa-da, ular XX asrning 50-yillariga kelib J.Uotson va F.Kriklar tomonidan (1953) dezoksiribonuklein kislota (DNK) tuzilishi tushuntirilgandan keyin biologiyada molekular biologiya yo‘nalishi paydo bo‘ldi. Biologiyaning hozirgi zamon bosqichida molekular biologiya asosida yangi ilmiy-amaliy yo‘nalish – genomika paydo bo‘ldi va u o‘zining oldiga odam va boshqa organizmlar genomining DNKsini o‘rganishni amaliy maqsad qilib qo‘ydi. Bunday biologik axborotlarni o‘rganish asosida boshqa turlarning genlarini kiritish yo‘li bilan maqsadga muvofiq yo‘naltirilgan o‘zgartirishlar kiritish imkonini berdi. Bunday imkoniyat tirik mavjudotlar hayot faoliyatidagi yagonalik va universallik mexanizmlarini tushuntiruvchi muhim dalil hisoblanadi.

Molekular biologiyaning asosiy yo‘nalishi – hayotiy jarayonlarni o‘rganish, hayotiy jarayonlarda biologik makromolekulalar (nuklein kislota va oqsillarning) rolini aniqlash, irsiy axborotlarni saqlash, ularni hujayralar tomonidan uzatilishi va ishlatilishi qonuniyatlarini o‘rganishdan iborat. Molekulyar biologik izlanishlar tirik organizmlarning umumiy xususiyatlari bo‘lgan irsiyat, o‘zgaruvchanlik, biologik funksiyalarning maxsusligi, hujayralar va organizmlarning bir necha avlodlarida o‘z tuzilishlarini saqlashni ta’minlab beruvchi universal fizik-kimyoviy mexanizmlarini ochib berdi.

Hujayra nazariyasi, irsiyat qonunlari, biokimyoy yutuqlari, biofizika va molekulyar biologiya haqidagi ma’lumotlar, organik olamning yagonaligini hozirgi zamon holatida tasdiqlaydi. Tiriklikning yagonaligi, tarixiy rivojlanish mahsuli ekanligi Ch.Darvinning (1859) “Evolutsion ta’limot” kitobida asoslab berilgan. Bu ta’limotning keyingi rivojlanishi genetika va populyatsion biologiya yutuqlari bilan bog‘liq bo‘lib, A.N.Seversov, N.I.Vavilov, R.Fisher, S.S.Chetverikov, S.Rayt, I.I.Shmalgauzenlarning

ishlarida ko'rsatib o'tilgan, shu hisobiga ular XX asrning eng sermahsul ilmiy faoliyatlar sirasiga kiradi.

Evolyutsion ta'limot tirik mavjudotlarning kelib chiqishi birligini tushuntirib, bir necha milliard yil avval paydo bo'lgan tiriklikning tarixiy rivojlanish jarayonida yashash muhitiga moslashish hisobiga morfofiziologik tuzilishi darajasi bilan farqlanuvchi xilma-xil tiriklik shakllarining paydo bo'lishini ko'rsatadi. Evolyutsion nazariya barcha tirik mavjudotlar bir-birlari bilan genetik qarindoshligi hisobiga bog'langan degan xulosaga keladi. Hozirgi zamon Evolyutsion nazariyasi jonsiz va tirik tabiat hamda tirik tabiat va odam o'rtasidagi chegaraga shartli deb qaraydi. Tirik organizmlar tuzilishini tashkil qiluvchi hujayra va to'qimalarining molekular, atom tarkibini o'rganish natijalari hamda kimyoviy laboratoriyalarda tabiiy sharoitda faqat tiriklik uchun xos bo'lgan moddalarning olinishi, hayot tarixida jonsiz tabiatdan tiriklikka o'tish mumkinligini isbotladi. Shu jumladan, ijtimoiy mavjudot bo'lgan – odamning paydo bo'lishi ham biologik evolyutsiya qonuniyatlariga mos keladi.

Klassik biologiyada har xil guruhga kiruvchi organizmlarning qarindoshligini yoki o'xshashligini, ularning yetuk holatlarini, embriogenezi va qazilma topilmalarini taqqoslash yo'li bilan aniqlaganlar. Zamonaviy biologiya bu masalani yechishga ularning DNKsidagi nukleotidlar ketma-ketligidagi farqlarni yoki oqsillaridagi aminokislotalar ketma-ketligidagi farqlar bilan aniqlamoqdalar.

Yuqorida aytganimizdek, odamlar dastlab organizmlarni ularning amaliy ahamiyatiga qarab tasniflashga harakat qilishgan. K.Linney (1735) fanga binar tasniflashni kiritdi, bunga asosan tirik tabiatda har bir organizm holatini aniqlash uchun uning qaysi tur va avlodga mansubligini bilish zarur. Bu tasnif hozirgi zamon sistematikasida ham qo'llaniladi. Evolyutsion nazariya yaratilgunga qadar biologlar tirik mavjudotlarni ularning o'zaro tuzilishidagi o'xshashligiga qarab ma'lum bir tur va avlodga kiritishgan.

Evolyutsion nazariya esa organizmlarning genetik qarindoshligiga ko'ra o'xshashligini tushuntirib, ilmiy asoslangan biologik tasnifni tuzdi. Organik olamning hozirgi tasnifi bir tomondan tirik organizmlarning xilma-xilligini, ikkinchi tomondan esa kelib chiqishi bir ekanligini to'g'ri tushuntiradi. Tiriklikning kelib chiqishi bir ekanligi haqidagi fikrlar XX asrda qilingan ekologik izlanishlarda ham o'z tasdiqlarini topdi. V.N.Sukachev Biosenoz haqidagi ma'lumotlarida yoki A.Tenslining ekologik tizimlar haqidagi ma'lumotlarida tiriklikning muhim xossasini ta'minlovchi universal mexanizm tabiatda doim bo'lib turadigan modda va energiya almashinuvi ekanligini ochib berdi.

V.I.Sukachev Biosenoz haqida, A.Tensli ekologik tizimlar haqida tushunchalar berib, tabiatda doimiy bo'lib turadigan tiriklik xossasi modda va energiya almashinuvini taminlovchi universal mexanizmini tushuntirdilar. Bu almashinuv ma'lum bir hududda yashab va doimo o'zaro munosabatda bo'lgan har xil tuzilishga ega produtsentlar, konsumentlar va destruktorga hisobiga amalga oshadi. V.I.Vernadskiyning biosfera va noosfera haqidagi ta'limoti barcha tirik mavjudotlar, jumladan, odamning ham tabiatdagi o'rmini va olamshumul rolini ochib berdi.



V.I.Vernadskiy biosfera va noosfera ta'limotini yaratib, tirik organizm, jumladan, odamning tabiatdagi va sayyorar o'rmini tushuntirdi hamda inson tomonidan tabiatga keltirilishi mumkin bo'lgan ta'sirlari, ularning faoliyati natijasida kelib chiqishi mumkin bo'lgan turli asoratlar haqida ma'lumotlar berdi.

R.Virxov hujayra nazariyasidan kelib chiqqan holda uni yanada takomillashtirish hisobiga hujayra patologiyasi konsepsiyasini yaratdi, bu konsepsiya uzoq vaqt tibbiyotning rivojlanishida asosiy yo'llarini ko'rsatib berdi. Bu konsepsiya patologik jarayonlar hujayra darajasidagi patologik holatlardagi tarkibiy-kimyoviy o'zgarishlar hisobiga kelib chiqishiga e'tibor qaratdi va shu asosida amaliy tibbiyotda patologik anatomiya va prozektorlik ishining paydo bo'lishiga sabab bo'ldi.

A.Garrod odamlarda uchraydigan kasalliklarni o'rganishga genetik va biokimyoviy yondashib, molekulyar patologiyaga asos soldi. Bu bilan u amaliy tibbiyotda har bir inson organizmining kasalliklarga ta'sirchanligi bir xil emas ekanligini va odamlarning har xil dori preparatlariga javob reaksiyasi individual xarakterda ekanligini ochib berdi.

Tiriklikning fundamental qonuniyatlarini o'rganish uchun qilinayotgan har bir qadam va yangi yo'nalishlar tibbiyotning holatiga ham o'z ta'sirini ko'rsatib keladi, bu esa patologik jarayonlarning mazmuni va mexanizmlarini ko'rib chiqish kerak ekanligini ko'rsatadi. Shuning hisobiga davolash va profilaktik tibbiyotni tashkil qilishning tamoyillarini, diagnostika uslublarini hamda davolash yo'llarini ham ko'rib chiqish talab qilinmoqda.

O'tgan asrning 20–30-yiliariga kelib umumiy va eksperimental genetikaning yutuqlari odam genetikasini chuqurroq o'rganishga qaratildi. XX asrning o'rtalariga kelib umumiy va eksperimental genetik yutuqlari odam genetikasi yo'nalishidagi izlanishlarni jadallashtirdi, natijada patologiyaning yangi bo'limi – irsiy kasalliklar yo'nalishi paydo bo'lib, amaliy tibbiyotda insonlarga tibbiy genetik maslahatlar berila boshlandi. Bularning hammasi molekulyar va zamonaviy hujayra patologiyasi va genetik injeneriya uslublaridan foydalanib, ilgari ma'lum bo'lmagan kasalliklarni aniqlash, davolash va oldini olish imkoniyatlarini yaratdi.

XX asrning ikkinchi yarmiga kelib biologiyada fizika, kimyo, matematika va kibernetikaning fikr va uslublaridan hamda kuzatuv obyekti sifatida mikroorganizmlardan foydalanildi, natijada biofizika, biokimyo, molekulyar biologiya, radiatsion biologiya, bionika kabi fanlar paydo bo'lib, tez rivojlana boshladi.

Genomika va zamonaviy molekulyar genetik texnologiyalar odamlarda gen kasalliklarini DNKning nukleotidlar ketma-ketligi darajasida diagnostika qilishga yo'l ochdi hamda bir qator og'ir somatik patologik holatlarga (astma va diabet) odamlarda irsiy moyillik bo'lishi mumkinligini tushuntirishdi. Odamlardagi kasalliklarni gen darajasida diagnostika qilishning o'sib borishi irsiy materialni genoterapiya va genoprofilaktika qilish imkoniyatlarini ochdi. Fanning yuqorida keltirilgan yo'nalishlarining rivojlanishi va yutuqlari natijasida molekulyar biologiya va genetik injeneriya fani yutuqlari, tibbiyot

uchun ishlaydigan ishlab chiqarish – tibbiyot biotexnologiyasi sohasining paydo bo‘lishiga olib keldi va bu yo‘nalish XXI asrda istiqbolli yutuqlarga ega bo‘lishi kutilmoqda.

Hozirgi kunda tibbiyotni tashkil etuvchilar va amaliy shifokorlar inson salomatligi u yashab turgan muhitning sifati va turmush tarziga to‘liq bog‘liq ekanligini ko‘rsatishmoqda. Bu esa tibbiyotni inson organizmiga ta’sir etuvchi ekologik omillarga ko‘proq e’tibor qaratishga yo‘naltiradi.

### **Biologiyani o‘rganish usullari**

Biologik fanlar tarixi shuni ko‘rsatadiki, biologiyaning rivojlanishi uni o‘rganish usullari bilan bevosita bog‘liq. Uzoq yillardan buyon biologiyani o‘rganishda 5 ta usuldan foydalaniladi: kuzatish, taqqoslash, tarixiy, eksperimental va modellashtirish usullari.

1. Kuzatish usuli – eng qadimgi usul bo‘lib, organizmlarni o‘rganish va kuzatish hisobiga ularning belgilari, guruhi va turlari ko‘rsatiladi. K.Linney bu usuldan foydalanib, turni tushuntirib berishda juda katta yutuqlarga erishdi. Bu usul uzoq vaqtgacha tirik tabiatni o‘rganishda asosiy usul bo‘lib xizmat qildi, ammo u ba’zan holatlarni chuqur o‘rganish imkoniyatlarini bermaydi. Kuzatish usuli bugungi kunda ham o‘z ahamiyatini yo‘qotmadi, undan yangi turlarni o‘rganishda, zamonaviy usullardan – elektron mikroskopdan foydalanib hujayraning nozik tuzilishi va o‘lchamlari haqida ma’lumotlar olishda keng foydalaniladi.

2. Taqqoslash usuli – XVII–XVIII asrlardan boshlab qo‘llanilib, uning yordamida organizm va uning qismlari o‘xshashligi va farqli tomonlari haqida ma’lumotlar olinadi. Biologiyaning bu usuli juda mahsuldor hisoblanadi, chunki mazkur usul yordamida o‘simliklar va hayvonlar sistemikasini asoslashda (K.Linney), hujayra nazariyasi shakllanishida (Shleyden, Shvann), rivojlanish tiplari (K.Ber) va Evolyutsion ta’limotni asoslashda (Ch.Darvin) ko‘p ma’lumotlar to‘plangan. Bugungi kunda bu usul biologiyaning turli yo‘nalishlarida keng qo‘llaniladi. Biologiyada kuzatish va taqqoslash usulining qo‘llanilishi faqat olingan ma’lumotlarni ko‘rsatish bilangina chegaralanadi.

3. Tarixiy usul – XIX asrning ikkinchi yarmida Ch.Darvin tomonidan fanga kiritildi, bu usul olingan ma’lumotlarni oldingi natijalar bilan solishtirish imkoniyatini beradi. Uning yordamida organizmlarning paydo bo‘lishi va rivojlanishi qonuniyatlari, ularning strukturalari va funksiyalari shakllanishi tushuntiriladi. Tarixiy usul biologiyani tushuntirishda xilma-xil tirik mavjudotlar qanday paydo bo‘lgan va faoliyat ko‘rsatayotganini ochib berishga imkon yaratadi. Bu usulning fundamental yondashuvi va tamoyili hisobiga biologiyada qayta qurilish paydo bo‘la boshlagan.

4. Eksperimental (tajriba) usuli – bu usuldan biologiyada foydalanish ingliz faylasufi F.Bekon tomonidan XVII asrda ko‘rsatilgan bo‘lib, u “eksperiment – tabiatni tushuntirishning asoslaridan biri” degan. Eksperiment kuzatish va taqqoslash usulidan farqli ravishda tajriba egasining ko‘ziga ko‘ringan narsanigina o‘rganmasdan, balki predmetda

chuqur yashirilib yotgan holatlarni ham o'rganish imkoniyatini beradi. Shu bilan birga tajriba tabiatga savol berish imkoniyatini beradi, tirik tizimlarni maqsadga muvofiq o'rganadi, bu holatlarni qayta yarata oladi.

Eksperimental usul biologiyaga U. Garvey tomonidan qon aylanishni tajribada o'rgananganidan keyin kirib keldi, ammo eksperimental usulning biologiyada keng qo'llanishi XIX asrda fiziologiya orqali G.Gelmgols, I.M.Sechenov, I.P.Pavlovning ishiari orqali muomalaga kirdi, chunki fiziologiya barcha fanlar ichida birinchi bo'lib eksperimental fan bo'ldi. G.Mendel eksperimental usuldan irsiyat va o'zgaruvchanlikni tadqiq etishda foydalandi. Bu usul asosida biologiyada R.Kox va L.Pasterlar tomonidan olamshumul yangiliklar qililib, yangi mikrobiologiya fani paydo bo'ldi.

XX asrning o'rtalariga kelib eksperimental usul biologiyada yetakchi o'rinni egalladi va natija o'laroq biologik tekshiruvlarda yangi zamonaviy ilmiy uskunalar (elektron mikroskop, tomograf va b.q.), fizik va kimyoviy biologiyaning yangi usullari qo'llanilishi sabab bo'ldi. Bugungi kunda biologik tajribalarda mikroskopiyaning har xil turlari, ultrayupqa kesmali elektron mikroskopiya, biokimyoviy usullar, tirik hujayra, to'qima va organlarni o'stirish va kuzatish usullari, nishonlangan atomlar usuli, rentgentarkibiy tahlil, ultrasentrifugalash, xromatografiya va boshqa usullar keng qo'llanilmoqda. Eksperimental yondashish va genetik tahlilning takomillashuvi hisobiga, fizika va kimyo usullarini qo'llash bilan DNKning tuzilishi va genetik o'rni aniqlandi.

5. Biologik kuzatuvlarda eksperimentning oliy shakli bo'lgan – modellashtirish usuli keng qo'llanilmoqda. Shu yo'nalishda muhim biologik jarayonlar, evolyutsiyaning asosiy yo'nalishlari, ekotizimlarning, hatto butun biosferaning, masalan, global iqlimiy va texnogen o'zgarishlarini kuzatish mumkin. Kompyuterli modellashtirish bo'yicha ham faol ishlar qilinmoqda. Modellashtirish usuli biologik bilimlarni inson faoliyatining barcha yo'nalishlarida qo'llash imkoniyatini berdi.

Biologiyaning muhim uslubiy tamoyili tizimli-tarkibiy yondashishdir. Bu yondashishning ma'nosi tirik sistemalarni rivojlanish darajalariga bo'lish, ularni o'rganish (analiz), keyin olingan ma'lumotlarni umumlashtirish (sintez)dan iboratdir.

### **Tiriklik xossalari**

Tiriklik xossalari quyidagilardan iborat:

1. *Kimyoviy tarkibining bir xilligi* – tirik mavjudotlar va jonsiz obyektlar bir xil kimyoviy elementlardan hosil bo'lgan, ammo tirik mavjudotlar massasining 90%i oqsillar, nuklein kislotalar, uglevodlar, lipidlar kabi murakkab organik molekullarni hosil qiluvchi to'rtta C, O, N, H elementga to'g'ri keladi;

2. *Tarkibiy tuzilishning yagonaligi* – hujayra yer yuzidagi barcha tirik organizmlarning tarkibiy-funksional va rivojlanish birligidir. Bundan faqat viruslar mustasnodir, ularda tiriklik xossalari hujayra ichiga kirganda yuzaga chiqadi. Hujayradan tashqarida hayot yo'q;

3. *Ochiqliligi* – barcha tirik organizmlar tashqi muhitdan to‘xtovsiz modda va energiya almashinuvini amalga oshiruvchi ochiq tizimlardir;

4. *Modda va energiya almashinuvi* – barcha tirik organizmlar tashqi muhit bilan modda va energiya almashinuvida bo‘ladi. Modda almashinuvi o‘zaro bog‘liq ikkita jarayon natijasida amalga oshadi: organizmda tashqi yorug‘lik va oziq energiyasi hisobiga organik moddalar sintezi va energiya ajralishi bilan kechadigan murakkab organik moddalarning parchalanishi jarayonidan iborat bo‘lib, bu energiya organizm tomonidan sarflanadi. Modda va energiya almashinuvi tashqi muhitning to‘xtovsiz o‘zgarib turadigan sharoitida kimyoviy tarkib doimiyligini ta‘minlaydi;

5. *O‘z-o‘zini tiklash (reproduksiya)* – tiriklikning muhim xossasi bo‘lib, uning asosida tirik organizmlarning tuzilishi va funksiyasi haqidagi axborotlar yotadi, reproduksiya hisobiga hayot ushlab turiladi, chunki organizmlarning hayoti chegaralangan;

6. *O‘z-o‘zini boshqarish* – har qanday tirik organizm to‘xtovsiz o‘zgarib turadigan muhit omillarining ta‘sirida bo‘ladi. Shu bilan birga hujayraning yashashi uchun ma‘lum bir sharoitlar zarur. O‘z-o‘zini boshqarish mexanizmi hisobiga organizm ichki muhitning nisbiy doimiyligi, ya‘ni kimyoviy tarkib doimiyligi va fiziologik jarayonlar kechishi intensivligi – gomeostaz ta‘minlanadi;

7. *Irsiyat va o‘zgaruvchanlik* – irsiyat hisobiga belgi va xususiyatlar avlodlarga o‘tadi, avlodlar ota-onalarga aynan o‘xshamaydilar, chunki irsiy axborotlar o‘zgaradi;

8. *O‘sinh va rivojlanish* – individual rivojlanish jarayonidagi son va sifat ko‘rsatkichi bo‘lib, uning hisobiga asta-sekinlik bilan ketma-ket organizmning individual xususiyatlari yuzaga chiqadi. Bundan tashqari, barcha tirik tizimlar evolyutsiyalanib, tarixiy rivojlanish hisobiga o‘zgarib boradi;

9. *Ta‘sirchanlik* – har qanday tirik organizm tashqi va ichki taassurotlarga tanlab javob ko‘rsatadi. Nerv tizimi bo‘lmagan organizmlarda (sodda hayvonlar, o‘simliklarda) ta‘sirchanlik tropizm, taksis va nastiya ko‘rinishida bo‘ladi. Tropizm – harakatsiz organizm (o‘simliklar, substratga yopishgan hayvon)larning taassurotga faol javob reaksiyasi. Nastiya – o‘simliklarning taassurotga yo‘naltirilmagan ko‘rinishdagi javob reaksiyasi. Taksis – harakatchan organizmlarning (sodda hayvonlar, bir hujayrali o‘simliklar) taassurotga yo‘naltirilgan harakat bilan javob reaksiyasidir;

10. *Diskretlilik va yaxlitlilik* – hayot qarama-qarshi dialektik birlik bo‘lib, u yaxlit va diskretdir. Organik olam yaxlitdir, chunki bir organizmlarning mavjudligi ikkinchisiga bog‘liq (fotosintez – o‘simliklar – o‘simlikxo‘rlar — hayvonlar – yirtqichlar). Olam organizmlardan iborat, organizm esa diskret bo‘lib, organlar, to‘qimalar, hujayralardan iborat. Shu bilan birga har bir organ avtonomlikka ega va yaxlitning bir qismidir, har bir hujayra esa organoidlardan iborat bo‘lib, yaxlit bitta bo‘lib faoliyat ko‘rsatadi. Hayot oqsil va nuklein kislota molekullari bilan bog‘liq bo‘lib, ularning bir butun yaxlitliliigi, tirikligi va mavjudligini ta‘minlaydi.

## Tiriklikning rivojlanish darajalari

Tirik tizimlarning muhim xususiyatlaridan biri ko'p darajaliligidir. Bir necha xil tiriklik darajalari tafovut qilinadi:

1. Molekulyar daraja;
2. Sub hujayraviy daraja;
3. Hujayra darajasi;
4. To'qima darajasi;
5. Organ darajasi;
6. Organizm darajasi;
7. Populyatsiya tur darajasi;
8. Biogeotsenoz darajasi;
9. Biosfera darajasi.

Har bir darajada tiriklikka xos xossalari mavjud.

1. Molekulyar daraja – biologik molekularlar deb nomlangan, hujayradagi nuklein kislotalar, oqsillar, uglevodlar, lipidlar va steroidlar molekularidir. Bu darajada hayot faoliyatining eng muhim jarayonlari – kodlanish, irsiy axborotlarning uzatilishi, modda va energiya almashuvi, nafas olish, o'zgaruvchanlik va boshqalar kuzatiladi.

Molekulyar darajani tushuntirish elektron mikroskopning qo'llanilishi, differensial sentrifugalash usuli bilan ajratib olingan fraksiyalarni kimyoviy tahlil qilish, immunokimyoviy va boshqa zamonaviy usullar bilan nafaqat hujayrani, balki hujayraning tarkibiy qismlari va ularning muhim xususiyatlarini o'rganish hisobiga amalga oshiriladi.

Molekulyar darajaning biologik maxsusligi biologik molekularlarning o'ziga xosligi va funksional maxsusligi bilan belgilanadi.

2. Sub hujayraviy darajani – hamma eukariotlar uchun umumiy bo'lgan hujayraning asosiy tarkibiy komponentlari – plazmatik membrana, yadro va organoidlarning morfo-funksional xususiyatlarida ko'rish mumkin.

3. Hujayra darajasini tushuntirish hujayra nazariyasini yaratilishi bilan boshlangan. Tiriklik olamini hujayra darajasida o'rganish hujayralarning tuzilishi, faoliyati, tarkibi umumiylikka ega ekanligini namoyon etadi, bu esa ularning kelib chiqish negizi bir xilligini ko'rsatadi. Shu darajadan hayot boshlanadi, chunki barcha mavjudotlardagi xilma-xil murakkab biokimyoviy jarayonlar, irsiy axborotlarning matritsali sintezi hujayrada amalga oshadi. Hujayra tiriklikning elementar struktura birligidir, chunki barcha tirik mavjudotlar hujayradan tuzilgan. O'simlik va hayvon hujayralarining tuzilishi va funksiyasida prinsipial farqlar yo'q.

Hujayra darajasining o'ziga xosligi hujayralarning maxsuslashuvi bilan belgilanadi (odam organizmida 200 ga yaqin hujayra tiplari mavjud).

4. Bir xil tabiatga ega bo'lgan hujayralar majmui tiriklikning to'qima darajasini tashkil etadi. Bu daraja o'z ichiga tuzilishi, o'lchamlari, joylashuvi, o'xshash funksiyali hujayralarni birlashtirgan har xil to'qimalardir. To'qimalar tarixiy rivojlanishda ko'p

hujayralilik bilan birga paydo bo‘ladi. Ular ko‘p hujayrali organizmlarda ontogenez jarayonida hujayralar differensiyasi hisobiga paydo bo‘ladi.

Shunday qilib, to‘qima umumiy kelib chiqishga ega bo‘lgan maxsus tuzilish va funksiyali hujayralar populyatsiyasi ekan.

5. Organ darajasi – har xil to‘qimalar hisobiga shakllangan o‘simlik va hayvonlar organlari bilan ko‘rsatiladi. To‘qimalarning ayrim umumlashgan, o‘ziga xos faoliyatlarini bajarishga moslashgan, shakllangan tuzilmalari organ va organlar tuzilishidagi tiriklik darajasini tashkil etadi.

Organlar tizimi darajasi – ko‘p hujayrali mavjudotlarda to‘qima va a‘zolari o‘xshashliklarga ega bo‘lib, ontogenez jarayonida rivoj topadi va organlar tizimini hosil qiladi. Masalan: qon – qon aylanish, nafas olish, immun, endokrin, nerv tizimlari va boshqalar.

6. Organizm darajasi – bir va ko‘p hujayrali organizmlardir. Tiriklikning bu darajasi tashkiliy shakli xilma-xil mavjudotlarda kechadigan muhim jarayonlarni bir butun holda, organizm uchun xos bo‘lgan tomonlarini nazarda tutib o‘rganish imkonini beradi.

Organizm darajasining o‘ziga xosligi shundan iboratki, bu darajada kodlanish va genetik axborotlarning tarqatilishi, shu tur organizmlari uchun xos bo‘lgan tuzilish va funksional xususiyatlarni umumlashtirish yotadi. Har bir organizmda kechayotgan barcha hayotiy jarayonlar nerv faoliyati, endokrin va immun tizimi hisobiga o‘z-o‘zini boshqaradi, ichki muhit doimiylicini saqlab qoladi.

7. Populyatsiya darajasi – XX asrning 20-yillarida S.S.Chetverikov tomonidan evolyutsiya jarayonlari organizmlar populyatsiyasida bo‘lishi ko‘rsatilgandan keyin ochildi. Bu daraja ma‘lum genofondga ega populyatsiyalar misolida ko‘rsatiladi. Bir tur chegarasida bittadan bir necha mingga populyatsiyalar bo‘lishi mumkin, ularda elementar Evolyutsion jarayonlar bo‘lib, yangi adaptativ shakllar paydo bo‘ladi. Demak, populyatsiya evolyutsiyaning elementar struktura birligi bo‘lib, turlarning hosil bo‘lishi populyatsiya darajasida ro‘y beradi.

Tur darajasi – o‘simlik va hayvonot olami turlari bilan ko‘rsatiladi, hozirgi vaqtda o‘simliklarning 500 mingga yaqin, hayvonlarning 2,5 mln.dan ortiq turi ma‘lum.

8. Biogeotsenotik daraja – har xil turga mansub organizmlarning birgalikda yashashi Biosenozlar misolida o‘rganiladi. Tarixiy rivojlanishda Biosenozlar – ekotizimlar jamlandi, ularga o‘zaro bir-biri bilan bog‘liq organizmlar jamoasi va atrof-muhitning abiotik omillari kiradi. Ekotizimda organizmlar va abiotik omillar o‘rtasida muvozanat bo‘lishi xos. Shu darajada organizmlar hayot faoliyati bilan bog‘liq modda va energiya almashinuvi amalga oshadi.

9. Biosfera darajasida – populyatsiyalarning ma‘lum hududda birga yashashi, o‘zaro munosabati, ularning atrof-muhit bilan modda va energiya almashinuvidagi bog‘liqligi o‘rganiladi. Bu jarayon organizm va atrof-muhit o‘rtasidagi munosabatni hamda modda va energiyaning aylanishini belgilab beradi.

Zamonaviy tibbiyot fani tiriklikni o‘rganish sohasidagi – biologiyaning barcha tar-

moqlari yutuqlariga tayanadi. Odam organizmining bir butunligi va unda ro'y beradigan jarayonlarning atrof-muhit sharoitlari bilan uyg'unlashgan holda ro'y berishini chuqur tushunib yetish (o'rganish) tibbiyot fani ixtiyoridagi barcha amaliy tadbirlarni to'la tatbiq etib, kasalliklarning oldini olish va davolash imkonini beradi.

## **Biologik qonuniyatlarning yuzaga chiqishining o'ziga xosligi.**

### **Odamning bioijtimoiy tabiati**

Yer yuzidagi barcha mavjudotlar ichida tengi yo'q o'rinni odam egallaydi, bu ularga antropogenez jarayonida alohida sifat ko'rsatkichli ijtimoiy mavjudot bo'lganligi uchun berilgan. Odamning ijtimoiy mavjudotligi uni qolgan tirik tabiatga qarama-qarshi qilmaydi, chunki odam birinchi navbatda tirik organizm, shu sababli u biologik obyekt hisoblanadi. Shu bilan birga odam boshqa tirik mavjudotlardan sifat ko'rsatkichlari bilan farq qiladi.

Odam hayvonot olamidani kelib chiqishi hisobiga uning organizmi faoliyati fundamental biologik mexanizmlarga asoslanadi va bu uning biologik irsiyatini hosil qiladi. Odam patologiyasida, hayot evolyutsiyasi jarayonida shakllangan biologik irsiyatga muhim rol berilgan. Yirik patolog I.V. Davidovskiy kasalliklarning tabiiyligi va qonuniyligi tiriklik xossalaridan kelib chiqadi deb, bunda ayniqsa, tashqi muhitning o'zgarib turuvchi sharoitlariga moslashish kabi organizmning universal xususiyati muhim rol o'ynaydi deb tushuntiradi.

Odam organik olamning eng yuqori zanjiridir, lekin shu bilan birga u ijtimoiy mavjudotdir. Hayvonot olamining boshqa vakillaridan farqli ravishda odam evolyutsiyasi faqat mutatsiyalar va tanlash bilan bog'liq bo'lmasdan, asosan ijtimoiy qonuniyatlarga bo'ysunadi. Hozirgi vaqtda ham odamlarning populyatsiya genofondlari mutatsiya, kombinativ o'zgaruvchanlik, tasodifiy bo'lmagan nikoh juftida, genlar dreyfida, izolyatsiyada va tabiiy tanlashning ayrim shakllarida o'zgaradi, ammo ijtimoiy muhitda tabiiy tanlashning tur hosil qilish kabi muhim biologik funksiyasi yo'qoladi. Shu sababli odam avlodidan yangi tur hosil bo'lishi bilan tugaydigan Evolyutsion siklga imkoniyat qolmaydi. Odamlarning biologik individualligi avloddan-avlodga umumiy genetik qonuniyatlar asosida beriladi, ammo ijtimoiy mavjudotlik esa o'qitish, jamoada tarbiya bilan beriladi. Bularning hammasi o'z navbatida individning genetik determinatsiyalashgan xususiyatlarini taqsimlanishiga ta'sir ko'rsatadi va insonning shakllanishida yuzaga chiqadi.

Shifokor har doim bioijtimoiy mavjudot bilan ish ko'rishini esdan chiqarmasligi kerak, shu sababli u ijtimoiy mavjudotga tegishli bo'lgan, biologik qonuniyatlarga bo'ysunuvchi kasal organizmni davolaydi. Ijtimoiy mavjudotlik xulq-atvoriga, ruhiyatga, patologik jarayon kechishiga ta'sir ko'rsatadi, shu sababli shifokor har bir kasalni davolashda unga individual yondashishi zarur.

ISBN 978-9943-5433-6-2



9 789943 543362