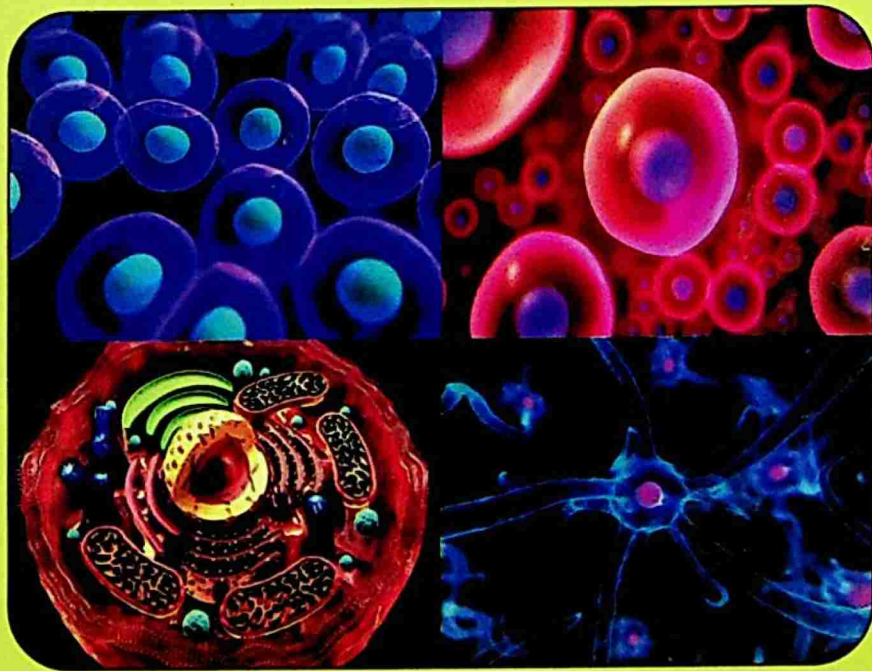


KBK 65.2

HUJAYRA BIOLOGIYASI

I.A.Abdulov

X.U.Xalbekova



UO‘K 253.562.8
KBK 652.9

H.U.Halbekova, I.A.Abdulov.
Hujayra biologiyasi. Darslik.
-T.: “Universitet” nashriyoti, 2019. –216 b.

Ushbu darslik Biologiya yo‘nalishi bo‘yicha 5141000- Biologiya ta‘lim yo‘nalishida tahsil oluvchi bakalavrlar uchun mo‘ljallangan. Shuningdek, bu darslikda Genetika mutaxassisligi bo‘yicha ta‘lim olayotgan magistr va tadqiqotchi-izlanuvchilar ham foydalanishlari mumkin.

Mas’ul muharrir:
akademik J.S.Sattarov

Taqrizchi:
O‘zRFA “O‘simlik va hayvonot olami genofondi” instituti, b.f.d.
Duschanova G.M.

Darslikda O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta-maxsus ta‘lim vazirligining 2017-yil 24-avgustdagi 603-sonli buyrug‘iga asosan nashrga tavsiya etilgan.

ISBN 978-9943-4888-4-7

©VNESHINVESTPROM, 2019

SO‘Z BOSHI

“Hujayra biologiyasi” fani organizmning asosiy tarkibiy qismi -hujayralarning mikroskopik va ultramikroskopik tuzilishini o‘rganishga bag‘ishlanadi. Talabalar bu fanni o‘rganish bilan prokariot va eukariot hujayralarning tuzilishi asoslari va xususiyatlari, hujayraning bo‘linishi, hujayra evolyutsiyasi, bir-biriga bog‘lagan holda tasvirlab berishi mumkin. Shunday qilib, hujayra biologiyasi fani malakali biologlar umumbiologik tayyorgarligidagi asosiy poydevorlardan biri hisoblanadi.

“Hujayra biologiyasi” fanini o‘qitishdan ko‘zlangan maqsad talabalarga organizmning asosiy tarkibiy qismi - hujayra to‘g‘risida har tomonlama va chuqur bilim berishdan iborat. Ushbu fan talabalarni prokariot va eukariot hujayralarning tuzilishi asoslari, hujayralarning tuzilishi va xususiyatlari, hujayra evolyutsiyasi bilan tanishtiradi. Bulardan tashqari eukariot hujayralarning kompartmentaliz jarayonlari, ularning yuzaga kelishi va o‘zaro bog‘liqligi, hujayralarning turli-tumanligi, tuzilishi bilan faoliyati o‘rtasidagi bog‘liqlik singari bilimlarni umumlashtirishni ko‘zda tutadi.

“Hujayra biologiyasi” fani asosiy umumkasbiy fan hisoblanadi. Chunki hamma tirik mavjudotlarning tuzilish birligi bo‘lgan hujayraning tuzilishini o‘rganmay turib, boshqa biologiya sohasidagi fanlarni egallab bo‘lmaydi. Shuning uchun bu fan o‘quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, informatika va axborot texnologiyalari, biometriya, fizika, anorganik va analitik kimyo, organik kimyo, fizik va kolloid kimyo), umumkasbiy (zoologiya, botanika, gistologiya, genetika, individual rivojlanish biologiyasi, biokimyo, mikrobiologiya, o‘simliklar, odam va hayvonlar fiziologiyasi, biofizika, biotexnologiya, evolyustion ta’limot) va ixtisoslik (gidrokimyo, baliq mahsulotlarini qayta ishlash va marketing xizmati, baliqlar kasalliklari) fanlarini o‘zlashtirishda bu fandan yetarli bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlik talab etiladi.

“Hujayra biologiyasi” fani yutuqlarining tibbiyot sohasida qo‘llanishini ta’min etish, jumladan, odamda uchraydigan kasalliklarni hujayra miqyosida o‘rganish, ularning hujayralarda kelib chiqish sabablarini bilish muhim ahamiyat kasb etadi. Stitologik va gistologik tahlil usullari yordamida tibbiyot oldida turgan muhim

muammo saraton kassaligining kelib chiqish sabablari va uning oldini olish yo'llarini ishlab chiqish lozim. Bu esa inson salomatligini saqlash va iqtisodiy yordam uchun muhim tadbirlardan biri hisoblanadi. Talabalarni "Hujayra biologiyasi" fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va za-monaviy usullaridan foydalanish, yangi informastion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallardan foydalaniladi. Fanning o'qitish turlari dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi. Shuningdek atroflicha bilim olishni ta'minlash maqsadida talabalarga mustaqil ish mavzulari ham beriladi. Ma'lumotlar ko'rgazmali o'quv qurollari, multimedia, mikroskop, total va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishda fanning ilg'or texnologiyalaridan foydalanilgan holda olib boriladi: "Aqliy xujum", "Klaster", "FSMU", "Diskussiya" usullari qo'llaniladi.

Talabalar hujayra va uning tuzilishi, hujayra stitoplazmasining tarkibi, submikroskopik tuzilishi, hujayra organellalari, ularning tuzilishi va vszifalarini, xromosoma va uning hujayra bo'linishi jarayonida morfologik o'zgarishlar hosil bo'lishi, yadroning vazifasi, bo'linishi, interfaza va ishchi holatlari, hujayraning oddiy va murakkab bo'linishlari, hujayraning qayta tiklanishi kabi stitologiya fanining muhim qismlarini bilishlari lozim. Bulardan tashqari, ular mikroskopning tuzilishi, mikrotexnika usullarini, mikropreparatlar tayyorlash, ularni bo'yash, rasmini chizish, mikrofotografiya texnikasi kabi ishlar bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lishlari lozim. Talabalar tomonidan "Hujayra biologiyasi" fanini chuqur o'rganish, o'quv dasturidagi nazariy va amaliy bilimlarni umumlashtira olishlari kerak. Bu kursni o'zlashtirish uchun talabalar fizika, kimyo, evolyutsion ta'limot va o'rta maktab hajmidagi umumiy biologiyadan bilimlarga ega bo'lishlari zarur.

MA'RUZA 1. "HUYAYRA BIOLOGIYASI" FANINING MAZMUNI VA TARIXI

Reja:

1. Hujayra biologiyasi faniga kirish.
2. Fanning mazmuni va asosiy vazifalari.
3. Fanning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar.
4. Hujayra biologiyasi fanining dolzarb muammolari va istiqbol-lari.

Tayanch iboralar. Sitologiya, o'simlik, hayvon va odam orga-nizmi, fiziologik, patologik jarayonlar.

Mashg'ulotning maqsadi: talabalarda "Hujayra biologiyasi" fa-nining mazmuni, rivojlanish tarixi, vazifasi, hujayra nazariyasining yaratilishi va uning mazmuni haqidagi tushunchalarini mustahkam-lash.

Mashg'ulot jihozlari: Antonio van Levenguk, Robert Guk, Yan Purkine, Matias Shleyden, Teodor Shvann portretlari, Robert Guk yaratgan birinchi mikroskop tasviri.

1. **Hujayra biologiyasi faniga kirish**¹. Hujayralar va ularning strukturasi to'g'ridan - to'g'ri ko'rib, eshitib, ushlab bo'lmaydigan da-rajada juda kichik. Shunday ulkan to'siq bo'lishiga qaramay, hujayral-arni o'ta kichik strukturasi har bir xususiyati doimiy nashr qilina-digan minglab ilmiy maqolalarning asosiy mavzusi bo'lib qolmoqda.

Hujayra biologiyasini tadqiq qilishga bo'lgan qiziqish yig'ma asboblari yaratilishiga va murakkab usullarning o'ylab topilishiga sa-bab bo'ldi. Bu hujayra va molekulyar biologlar o'rtasida monopoliya borligini anglatmaydi. Ilmiy spektrning bir tomonida astronomlar 13 milliard yillar avval, katta portlashdan faqatgina bir necha yuz yil-lardan keyin paydo bo'lgan va yerdan juda uzoqda bo'lgan ibtidoiy galaktikalarni tasvirga olish uchun aylanuvchi teleskopni qo'lladilar. Spektrning boshqa tomonida yadro fiziklar Xuggsbozonining zarra-cha nazariyasi mavjudligini isbotlash uchun yorug'lik tezligiga yaq-inlashtirishda protonlarni boshqa bir protonlar bilan to'qnashtirishga

¹ Gerald Karp. Cell and Molecular Biology. USA, 2013, «Wiley». 45 p.

majbur bo'ldi. Shubhasiz, koinotimiz o'rganish uchun barcha jihatlari mavjud bo'lgan olamlar ichidagi olamlardan iborat. Ushbu kitob orqali hujayra va molekulyar biologiya reduksionisti ravshan bo'ladi. Bu yo'l bilan qaraganda, tiriklik tizimining ishchi mashinalarini izohlash orqali bizning hissiyotimiz hayratlanish va hayot siri uchun hammasini o'z o'rniga qo'yishi mumkin.

Tirik organizmning hayotiy jarayonlari: moddalar almashinuvi va organizmni tashqi muhit bilan bog'lab turish hujayraning asosiy xususiyatidir.

2. Fanning mazmuni va asosiy vazifalari. Hujayra biologiyasi - hujayralarning taraqqiyoti, tuzilishi va faoliyatini o'rganadi. Bu fanning predmeti tirik organizmlardagi hujayralardir. Hujayra - barcha tirik organizmlarning takomillashishi, rivojlanishi, tuzilishi va yas-hash jarayonining asosi bo'lib hisoblanadi.

Hujayra biologiyasi fanining asosiy vazifasi - hujayraning tuzilishi, organoidlar, kiritmalarning vazifasi, moddalar almashinuvi jarayonini, rivojlanishi, ko'payishi va kelib chiqishini tashqi muhit munosabatiga bog'langan holda o'rganishdan iborat.

Hujayra biologiyasi usullari asosida olingan natijalar tibbiyotda, qishloq xo'jaligida, farmokologiya va veterinariya sohalarida keng ko'lamda qo'llaniladi.

Odam organizmi ham hujayralardan tuzilgan ekan, barcha fiziologik, patologik jarayonlarni o'rganish sitologik asosda olib boriladi. Masalan, kasalliklarni aniqlashda, har bir hujayraning faoliyatini hisobga olish zarur. Qishloq xo'jalik ekinlari va hayvonlarni o'rganishda yoki ulardan samarali foydalanishda, yangi nav va zotlarni yaratishda bevosita hujayralardagi jarayonlar asos bo'lib hisoblanadi. Shu bois, Hujayra biologiyasi fani xalq xo'jaligi tarmoqlarini rivojlantirishda ahamiyati kattadir. Bu fan asosida molekulyar biologiya, biotexnologiya, gen injeneriyasi, genomika kabi yangi zamonaviy fanlar taraqqiy etmoqda.

Hujayra biologiyasi fani o'z oldiga quyidagi asosiy vazifalarni qo'yadi:

1 – hujayralarning ultrastrukturaviy tuzilishi, vazifasi va rivojlanish qonuniyatlarini o'rganish;

2 – o'simlik, hayvon va odam organizmining sitologik tuzilishidagi ekologik sharoitga va yoshga bog'liq o'zgarishlarni o'rganish;

3 – hujayralardagi morfogenez jarayonlarini boshqarishda nerv, endokrin va immun tizimlarining ahamiyatini aniqlash;

4 – turli xil biologik, fizik, kimyoviy va boshqa omillar ta'sirida tirik organizm hujayralarining moslanishuvini, o'zgarishlarni taxlil qilish;

5 – hujayralarning differentsiyalanish va regeneratsiya qo'nuniyatlarini o'rganadi.

3. Fanning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlar. Hujayra biologiyasi fanining rivojlanishi hujayraning o'rganilishi, mikroskopning kashf etilishi bilan bog'liqdir. Kattalashtiruvchi oynalar XVII asr oxiriga kelib ilmiy tadqiqot ishlari uchun qo'llanila boshlangan. Keyinchalik eng sodda tuzilishga ega bo'lgan mikroskoplar yaratilgan. Birinchi mikroskop 1590 - yilda gollandiyalik ko'zoynak ustalari aka-uka Gans va Zaxarius Yanssenlar tomonidan yig'ilgan. Takomillashtirilgan mikroskop 1609 -1610 yillarda italiyalik olim Galileo Galiley tomonidan loyixalashtirildi. Galileyning birinchi mikroskopi uzun naydan iborat bo'lib, uni ishlatish ancha noqulay edi. Bir qancha vaqtlardan keyin esa fizik Kornelius va astrolog Drebbel yana bir mikroskopni loyihalashtiradilar. Biroq, bu mikroskoplar ham ilmiy ishlarga xizmat qilmadi.

1624 - yilda **Galiley** o'zining mikroskopini qayta loyihalashtirdi va endi undan amaliy ishlarda foydalanish mumkin edi.

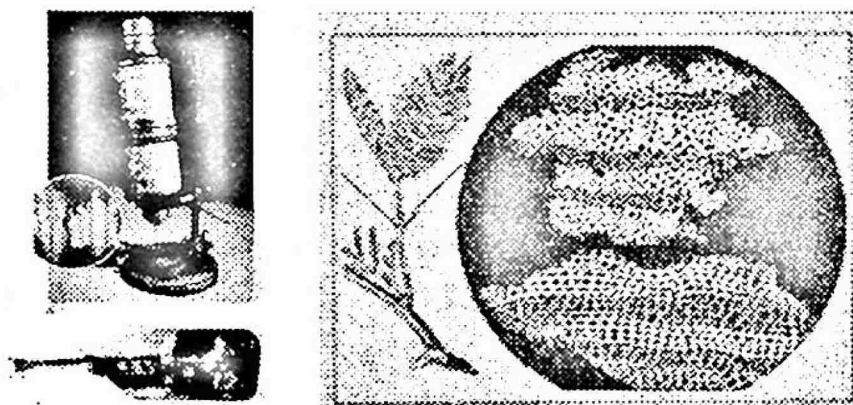
Mikroskopga bo'lgan qiziqish Angliyadan ko'ra Italiyada ko'proq, e'tibor berildi. 1624 - yilda **Galiley** o'z mikroskopini Rimdagi "Bilimdonlar Akademiyasi"ga hadya etadi. 1625 - yilda Stelluti mikroskop yordamida asalari ko'zining fasetkali (mozaika) tuzilishini ifodalab berdi. F.Chezi 1628 - yili **Galileyning** mikroskopidan foydalanib o'simliklarning sporangiyasini o'rgandi. "Mikroskop" iborasini birinchi bo'lib 1625 - yilda logan Faber tavsiya qilgan.

Germaniyada esa mikroskoplar o'yinchoq tayyorlanadigan ustaxonalarda yasalar edi.

Angliyada XX-asr boshlarida sifatliroq mikroskoplar ishlab chiqarila boshlandi, uning tuzilishiga o'zgartirishlar kiritildi. Bunday mikroskoplar buyumlarni 150 martagacha katgalashtirish imkoniyatiga ega bo'lgan.

1.1. Hujayraning kashf etilishi¹.

Hujayralar o'lchami kichik bo'lgani sababli, ularni faqat mikroskop yordamida kuzatish mumkin. Yassi shisha yuzasi yorug'likni sindirib, shaklniyuzagakeltirishi insoniyatga qancha vaqtdan beri ayonligi bizga nomalumdur. Ko'zoynaklar birinchi marotaba XIII asrda Evropada tayyorlangan, yorug'lik mikroskopining birinchi komponenti (ikki tomonlamali linza) esa XVI asrning oxirlarida o'ylab topildi. 1600 yillarning o'rtalarida bir necha olimlar o'zlari yasagan mikroskoplari yordamida ko'zilg'amas dunyo sirlarini ochishga urinib ko'rdilar. Hujayrani birinchi bo'lib ingliz mikroskopchisi Robert Guk 27 yoshida kashf qildi va Angliyaning birinchi ilmiy akademiyasi hisoblangan Londonning Qirollik Jamiyatiga kuratorlik lavozimi bilan taqdirlandi. Uning mikroskopi 3 elementdan: yig'uvchi linza (kollektor), okulyar linza va ob'ektiv linzalardan tuzilgan (1-rasm). Uni juda qiziqtirgan savol daraxt po'stlog'idan yasalgan po'kak shisha butilka ichidagi havoni tashqariga² chiqarmasdan qanday qilib ushlab turishi edi. U 1665-yilda shunday yozgandi: "yaxshi, toza daraxt po'kagini oldim va undan kichik bo'lagini pichoq yordamida kesib oldim, so'ngra mikroskopda kuzatdim, ko'rib turgan obyektim kichik hujralardek tuyuldi... ko'proq asalari iniga o'xshash". R.Guk ularni monastirda rohiblar yashaydigan hujralarga o'xshatganligi sababli shunday atadi. Umuman olganda, R.Guk o'lik o'simlik to'qimasining hujayralar devorini kuzatgan edi.



1 - rasm. R.Guk yaratgan mikroskop va u tayyorlagan po'kak kesimining mikroskopdagi ko'rinishi

¹ Gerald Karp. Cell and Molecular Biology. USA, 2013, «Wiley». 60-62 p.

² Gerald Karp. Cell and Molecular Biology. USA, 2013, «Wiley». 63 p.

Ayni vaqtda, gollandiyalik, tug'ma va turli matolar savdosi bilan shug'ullanuvchi Anton van Levenguk o'zining bo'sh vaqtini linzalarini silliqlab, oddiy ammo aytarli darajada sifatli mikroskoplar yasash bilan o'tkazardi. 50 yil davomida Levenguk o'zining mikroskopda olib borgan tadqiqotlari natijalarini Londonning Qirollik Jamiyatiga xat tariqasida jo'natib turdi. U ko'lmak suvini kuzatib, unda harakatlanayotgan "animolekulalar"ni birinchi bo'lib kuzatdi. Shuningdek, bakteriyalarnin gturli formalarini ham birinchilardan bo'lib tasvirlab bergan.

Bundan avval kuzatilmagan dunyo haqidagi Qirollik Jamiyatiga yuborgan ilk xatlari ko'pchilikda shubxa uyg'otdi va jamiyat Levenguk kuzatuvlarini tasdiqlash uchun Robert Gukni yubordi. R.Guk tasdig'idan so'ng Levenguk dunyoga mashxur bo'ldi. Angliya qirolichasi va Buyuk Piter bilan ko'rishishga muyassar bo'ldi.

Kashfiyotning muximligi 1830 yilgacha sezilmadi. 1838 yil Nemis botanigi (avval advokat bo'lgan) Mattias Shleydin turli to'qimalarning

Strukturasi bir-biriga o'xshamasa ham o'simliklar hujayradan tashkil topgan va o'simlik embrioni yagona

Hujayradan shakllanadi, degan xulosaga keladi. Shleydinning hamkasbi Germaniyalik zoolog Teodor Shvann 1839 –yilda hayvon

xayotining hujayraviy asosi to'g'risida mufassal maqola chop etadi. Uning xulosasiga ko'ra hayvon va o'simlik hujayra strukturalari o'xshash bo'lib, ikki nazariyani taklif qiladi:

– barcha organizmlar bir yoki undan ko'p hujayradan tashkil topgan

– hujayra – xayotning strukturaviy birligi.

Shleyden va Shvanning hujayraning kelib chiqishi borasidagi g'oyasi ya'ni, hujayralarning nohujayraviy materiallardan kelib chiqadi, degan g'oya ko'pchilikni ishontira olmadi.

Ushbu ish boshqa olimlar tomonidan kuzatilgunga qadar ko'p yillar kerak bo'ldi. Va nihoyat bu g'oya quyidagicha qabul qilindi, ya'ni hujayralaro organizmlarning o'z-o'zidan ko'payishi kabi yo'l deb hisoblandi.





Birinchi mikroskopik tajribalarni ko'pgina sohalar bo'yicha (fizika, geologiya, biologiya) izlanishlar olib borgan olim London Qirollar ilmiy jamiyatining kotibi Robert Guk (1635-1703) olib bordi. R.Gukning mutaxassisligi fizik edi. U mikroskopni texnik jihatdan takomillashtirdi.

R.Guk mikroskop yordamida o'simlik hujayralarini o'rgangan. Po'kakning ko'ndalang kesimini mikroskop ostida tekshirib, uni yopiq pufakchalardan yoki katakchalardan iboratligini ko'radi va uni (lot.-*sellula*) hujayra so'zi bilan atab o'zining 1665 yildagi «Mikrografiya» nomli kitobida ta'riflaydi.

R.Guk o'simlik to'qimalarini hujayralardan tuzilganligini aniqlaydi. Aynan shu xulosa bu sohadagi keyingi yo'nalishlarni aniqlab berdi.

1671 yilda London qirollar jamiyatiga o'simliklarning mikroskopik tuzilishi haqida 2 ta ma'ruza topshiriladi. Bu tadqiqotlar italiyalik Marchello Malpigi va angliyalik Neemiya Gryularga ta'luqli edi. Bittasi ingliz, ikkinchisi lotin tilida yozilgan bu ma'ruzalarning nomi bir xil, ya'ni "O'simliklar anatomiyasi" edi. Ikkala tadqiqotchi ham bir xil xulosaga keladilar, ya'ni o'simlik to'qimasi hujayralardan tashkil topgan. To'qima so'zini ham birinchi bo'lib Gryu ishlatadi. Mikroskop bilan qiziqib qolgan M. Malpigi birinchi bo'lib hayvonlar terisi, talog'i, buyragi va boshqa organlarining mikroskopik tuzilishini o'rganadi. Natijada u tasvirlab bergan organlarning ayrim strukturalari uning nomi bilan ataladigan bo'ldi. Masalan, Malpigi naychalari, buyrak koptokchalari, Malpigi qavati va boshqalar shular jumlasidandir.

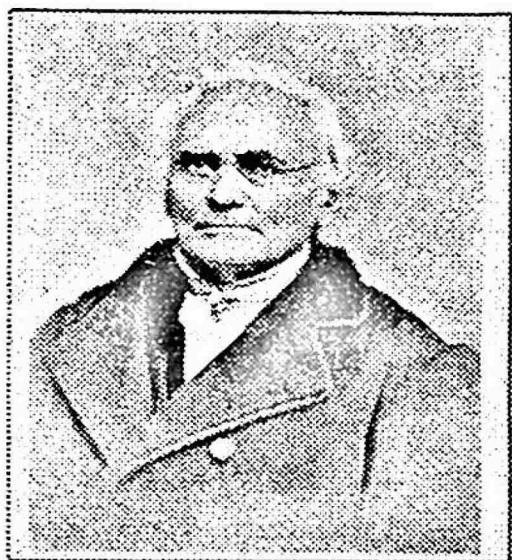
Fan sifatida sitologiya XIX asrda yuzaga kelgan. Aynan shu vaqtda muhim kashfiyotlar amalga oshirilgan.

O'simlik hujayrasiga nisbatan hayvon hujayrasini o'rganish ancha murakkabdir. Atoqli chex olimi Yan Purkine (1787-1869) o'zining shogirdlari bilan hayvon hujayralarini o'rgana boshladi. U birinchi bo'lib bo'yoqlarni va preparatni yorituvchi vositalarni, jumladan Kanada balzamini (preparatlarni qotirib qo'yish uchun) foydalanishga kiritdi.

1830 yilda Yan Purkine hujayra ichidagi qovishqoq shaffof moddani ta'riflab unga protoplazma deb nom beradi (yunoncha protos –birinchi, plazma – hosila) Purkine hujayra nazariyasini yaratishga yaqin edi, lekin u hujayra tuzilishiga genetik nuqta'i nazardan qaramadi.

1831- yilda shotland sayyohi va fizigi Robert Broun (1773-1858) o'simlik hujayrasida yadroni topdi va unga "nukleus" yoki "areola" deb nom berdi. Birinchi atama ko'pchilik tomonidan keng qabul qilindi va hozirgacha saqlanib kelinmoqda.

1836 yilda Gabriel Valentin yadroda yadrocha borligini aniqlaydi.



YAN PURKINE
(1787-1869)



ROBERT BROUN
(1773-1858)

Matias Shleyden (1804-1881) o'simliklarning turli qismlarini o'sish davrida hujayralar paydo bo'lishini kuzatgan. Shleydenning asosiy xizmati shundaki, 1838 yilda uning "Fitogenezis haqidagi ma'lumotlar" nomli asari chop etilgan bo'lib, muallif botanikada o'sha paytdagi ma'lum bo'lgan hujayra haqidagi tasavvurlarga tayangan holda rivojlanish nuqta'i nazardan o'simlik hujayralarining bir xilligi haqidagi fikrni ilgari suradi. Shleydenning hujayra paydo bo'lishi nazariyasi keyinchalik sitogenezis deb atala boshlandi. 1839 yilda nemis zoologi Teodor Shvann (1810-1882) hayvon hujayralarini o'rganib hayvon va o'simliklarning hayot faoliyatida va rivojlanishida hujayra tuzilma birligidir degan xulosaga keladi.

1838 – 1839 yillarda nemis olimlari Matias Shleyden va Teodor Shvannlar **hujayra nazariyasini shakllantirdilar**.

Ular yaratgan nazariya ikkita postulattan iborat edi:

1. Hayot asosan hujayra shaklida mavjud bo‘lib, barcha organizmlar hujayralardan tashkil topgan.

2. Hamma tirik organizmlar hujayralari tuzilishiga va moddalar almashinuvi jarayonlarining borishiga ko‘ra o‘xshash ya‘ni gomologikdir.

Hayot asosan hujayra shaklida mavjud bo‘lib, barcha organizmlar hujayralardan tashkil topgan. Bu tezis barcha tirik mavjudotlarning kelib chiqishi bir ekanligini ifodalaydi. Har qanday hujayra 3 ta asosiy subtizimdan tuzilgan: tashqi apparat, sitoplazma, yadro. Energetik almashinuv jarayoni hamma hujayralarda glikolizga asoslangan bo‘ladi. Hamma hujayralarning hayot faoliyati uchta asosiy va universal jarayonlarga: DNK sintezi, RNK sintezi va oqsil sinteziga bog‘liq.

Hujayralar orasidagi farqlar esa ular bajaradigan vazifalarning xususiyligi bilan bog‘liq. Masalan: tuzilishi jihatidan bir-biridan tubdan farq qiladigan nerv va mushak hujayralari; nerv hujayrasida boshqa hujayralarda uchramaydigan va nerv impulslarini qabul qiluvchi o‘simtalari, mushak hujayrasida esa mikrofilamentlar bo‘lishi xarakterlidir.

XIX asrning oxirlarida sitologiya mustaqil fan sifatida rivojlana boshladi. Hujayra nazariyasining rivojlanishida nemis patologiyasi Rudolf Virxovning 1858 - yilda chop etilgan “Sellyulyar patologiya” asari katta o‘rin egallaydi.

Uning “hujayra faqat hujayradan” – (omnis cellula a cellula) degan iborasi sitologiyaning rivojlanishiga turtki bo‘ldi. Bu esa hozirgi vaqtda hujayra - mavjud hujayraning bo‘linishi natijasi degan ma‘noni anglatadi. Hujayralardan tashqarida hayot yo‘q degan ibora hozirgacha o‘z qadrini hanuzgacha saqlab kelmoqda. R. Virxovgacha M. Shleyden o‘z tadqiqotlarida hujayralarning hosil bo‘lishida shu hujayraning o‘zida mavjud bo‘lgan donador massa ishtirok etadi, deb noto‘g‘ri fikr yuritadi.

Shu tariqa hujayra nazariyasi yangi postulatlardan boyitildi:

3. Hamma hujayralar mavjud hujayraning bo‘linishi orqali hosil bo‘ladi. Bu tezis hujayralarning o‘z-o‘zidan hosil bo‘lish usullarini inkor etadi.

Matias Shleyden
(1804-1881)



Rudolf Virxov
(1821-1902)

Teodor Shvann
(1810-1882)



4. Ko'p hujayrali organizmning faolligi uning hujayralari faolligi va o'zaro bir-biri bilan munosabatda bo'lishi orqali ta'minlanadi. Bunga asosan, organizm - hujayralar to'dasi emas balki o'zaro muvoqotda bo'lgan hujayralar yig'indisi ya'ni tizimidir. Unda har bir hujayraning faolligi qo'shni hujayralar faoliyatiga bog'liqdir. Masalan, eritrotsitlar organizmdagi barcha hujayralarni kislorod bilan ta'minlaydi. Neyronlar nerv zanjirini hosil qiladi, sekret bezlari hujayralari gormon ishlab chiqaradi.

Hujayralarda yuzaga keladigan bunday differentsiatsiyalar negizida genlardagi faollik katta ahamiyatga ega. Zigotadagi hosil bo'layotgan hujayralar barchasi bir xil tabiatlidir. Lekin organogenez bosqichida ularning differentsiatsiyasi boshlanadi. DNK da joylashgan genlar o'zlarida turli ma'lumotlarani tutadilar: nafas olish, ovqat hazm qilish, ayirish, eshitish. Embrionda hujayralar hosil bo'layotganda qaysi gen qismi faol bo'lsa shu vazifani bajarishga moslashgan hujayra yuzaga keladi.

5. Hujayraviy tuzilish irsiy axborotning saqlanishi, ko'payishi, uzatilishi va amalga oshirilishini ta'minlaydi.

XX - asrning boshlari sitologiya fanining rivojlanishida uyg'onish davri bo'ldi. 1876 - yilda Eduard Van Beneden bo'linayotgan jinsiy hujayralarda hujayra markazini aniqlaydi.

1890 - yilda Rixard Altman mitoxondriyalarni ta'riflab, ularni bioblastlar deb ataydi.

1898 yilda Kamillo Golji hujayralarda to'rsimon tuzilma - dik-tiosomalarni aniqlaydi bu tuzilma keyinchalik uning nomi bilan Golji kompleksi deb atalgan.

1898 - yilda Karl Benda xromosomalarni ta'riflaydi.

XX asrning 1932 yilida Maks Knoll va Ernst Ruskalar tomoni-dan elektron mikroskop yaratilishi sitologik tadqiqotlarning keng ko'lamda olib borilishiga imkon berdi.

1950 - yillarga kelib xromosomaning mikroskopik tuzilishi, mi-toz va meyoza bo'linishlarning xususiyatlari o'rganildi. Ana shu asos-da hujayra molekulyar jihatdan o'rganila boshlandi.

1953 - yilda Jeyms Uotson va Frensis Kriklar tomonidan jahon fanida mashhur bo'lgan kashfiyot - DNK ning tuzilish modeli yaratildi.

1956 - 1960 yillarda odam hujayrasidagi xromosomalarning o'rganilishi va bir qator sitologik usullarining takomillashi bu fan-ning taraqqiyoti uchun katta manba bo'ldi.

O'zbekistonlik olimlar ham sitologiya fanining rivojlanishiga o'zlarining munosib hissalarini qo'shdilar. Akademik J.X. Xami-dov rahbarligida endokrin bezlar va neyronlarga radiatsiya ta'sirida bo'ladigan morfofiziologik o'zgarishlarini zamonaviy ilmiy usullar yordamida o'rganilgan. Akademik B.O. Toshmuxeimedov hujayra membranasining tuzilishi va funksiyalariga doir tadqiqot ishlarini olib borib, bir qator yangi ma'lumotlarni qo'ga kiritdi.

G'oz genetikasi va sitologiyasi sohasining rivojlanishi uchun o'z hissasini qo'shgan O'zbekiston olimlaridan akademiklar A.A. Abdullayev, D.A. Musayev, professor S.M. Rizayeva va biologiya fanlari nomzodi V.P. Klyatlar 2011 yilda I - daragali Davlat muko-fotiga sazovor bo'ldilar.

Keyingi yillarda hayvon genlarini boshqa urug'langan tuxum hujayraga mikroin'eksiya usuli bilan o'tkazish, irsiyat omilaridan foy-dalanib irsiy kasalliklarni yo'qotish va hayvon zotlarini tanlash ham-da hujayra injeneriyasiga oid ilmiy tadqiqotlar sohasini o'rganishga doir tadqiqotlar olib borilmoqda.

XXI asrda sitologiya molekulyar biologiya usullari asosda rivo-jlanib, biologiya fanlarining yangi tarmoqlari: genomika, proteomika, bioinformatika kabilarni taraqqiyoti uchun xizmat qilmoqda.

Fanda to'plangan ma'lumotlarga asoslangan holda hozirgi kunda-gi hujayra nazariyasi quyidagi postulatlardan iborat: