

1-Mavzu: Kirish. Fanni maqsadi, vazifasi va muammolari. Sitologiya fanini paydo bo'lishi qisqacha tarixi. Yorug'lik, ultrafiolet, infraqizil, lyuminissent mikroskoplar tuzilishi.

REJA:

1. Sitologiya fanini qisqacha tarixi
2. Sitologiya fanni maqsadi, ahamiyati, vazifasi
3. Turli mikroskoplarning tuzilishi

Tayanch so'zlar: Avtoradiografiya, ekspozitsiya, statik sitologiya, dinamik sitologiya, morfometriya.

Sitologiya biologiya fanining eng muhim sohalaridan biri bo'lib, u tirik organizmlar qanday tuzilgan va kimyoviy moddalardan tashkil topganligini va ular hayotiy jarayonlarda qanday o'zgarishini tekshiradi. Sitologiya biologiya bilan gistologiya, kimyoni, tibbiyotni, genetika va boshqa fanlarni bir-biriga bog'lovchi oraliq fan hisoblanadi. Ma'lumki, biologiya hayot paydo bo'lishi va rivojlanishi qonuniyatlarini, hayotiy hodisalarni o'rganadi. Hayotiy hodisalar esa faqat kimyo va fizika qonunlari asosida tushuntiriladi. Sitologiya fani tirik organizmlarda kechadigan kimyoviy jarayonlarni ana shu qonunlar yordamida o'rganadi. Demak, biokimyo – hayot kimyosi, barcha yirik-mayda tirik organizmlar kimyosi demakdir.

Sitologiya fanining sohaları va bo'limlari quyidagilardan iborat:

1. Umumiy sitologiya
2. Xususiy sitologiya
3. Statik sitologiya
4. Funksional sitologiya
5. Dinamik sitologiya

Umumiy sitologiya – har qanday tirik organizmlarning hujayralarini umumiy morfologiyalarini va umumiy o'xshashligini qamrab oladi.

Xususiy sitologiya – yagona bir organizmning qanday hujayralardan tuzilganligini ularni o'zaro funksional bog'liqliklarini o'rganadi.

Statik sitologiya – biomolekulalarning kimyoviy strukturasi o'rganadi.

Dinamik sitologiya – moddalar almashinuvi va energetik jarayonlarni o'rganadi.

Funksional sitologiya – alohida to'qima va a'zodagi hujayralardagi kimyoviy jarayonlarni o'rganadi.

Sitologiya fanida hozirgi zamon ilmiy o'rganish va tadqiqotlar olib borish quyidagi zamonaviy usullarga, metodlarga asoslanadi.

- Nishonlangan atomlar (Avtoradiografiya)
- Elektron mikroskopiya
- Sitokimyo
- Gistokimyo
- Morfometriya

- Yorug'lik mikroskopiyasi
- Biometriya
- Hujayra kulturalarini o'stirish
- Hujayra transplantatsiyasi
- Klonlar hosil qilish
- Sun'iy otalantirish
- EKO, ekspozitsiya korporal otalantirish va boshqalar.
 - O'simlik va hayvonlarni irsiyati, ularni yashash uchun kurashda kerak bolgan yashovchanlik, o'zlarini hayotini qo'llab-quvvatlashi uchun barcha hayotiy hususiyatlari, qobiliyatlari bolishi kerak.
 - Bunga erishish uchun, nihoyatta hilma-hil, turli hatti-harakatlar va moslanuvchanlik orqali hayot kechirishi muhimdir. Aslida esa, bu hayotiy jarayon shu darajada murakab, hilma-hilki ularni bitta adabiyota yoritishimiz qiyindir.¹



Avtomatlashtirilgan Sitologiya skrining qurilmalar.

A, ThinPrep Imaging System: kameralaridan. (chap, va o'ng) iborat: tasvirlash stantsiyasi, tasvir protsessor va server va monitor, klaviatura va sichqoncha, foydalanuvchi interfeysi dan iborat.

B, ThinPrep Imaging System: Tadqiq qilish uchun kiradigan, Imaging ma'lumotlar elektron Review , deb nomlangan tayyorlangan mikroskop bilan bog'liq qurilma. Qollanadigan sohasi: ThinPrep tasvirlarni korsatiladigan slaydlarda RS da ko'rish maydoniga yonaltiruvchi. Bunda mikroskopga qoshimcha boshqaruvchi pult'(display va klaviaturasi), bilan bitta yonaltiruvchi moslama mavjud.

¹ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004.1bob.5-betdagi mavzu mazmunidan foydalanildi

C, BD FocalPoint Slide Profiler. FocalPoint Slide Profiler (chapdan o'ngga) ikki asosiy tarkibiy qismlardan iborat: ish orni (kompyuter, monitor, klaviatura, sichqoncha, modem va printer) va ustma-ust turgan asbob-anjom (slide protsessor).

D, BD FocalPoint amal qilgan Skrining Review Station. SurePath bor slaydlar ko'rish uchun qilingan, ularni tog'ridan-tog'ri ko'rib chiqish uchun Review joylasgan yerga keltiriladi stantsiyasiga keltiriladi. Tasvirdagi ma'lumotlar elektron shakilda ko'rinishi mikroskop bilan bog'liq. Mikroskopga qo'shimcha , bitta shtrix brauzer, klaviatura va sichqoncha bilan monitor bor.

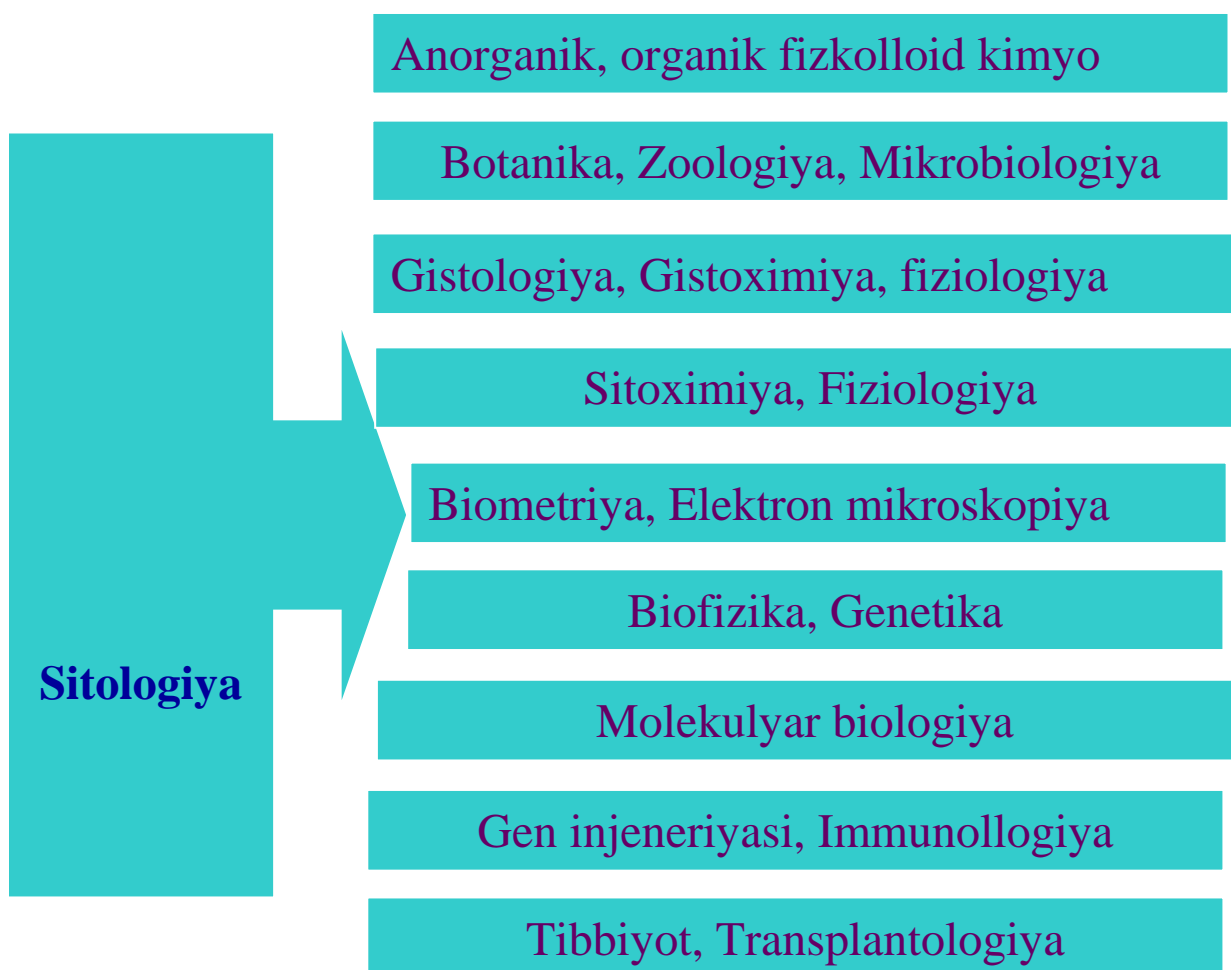
Sitologiya fanini rivojlanishiga katta hissa qo'shgan chet el olimlariga quyidagilarni keltirish mumkin:

1. R. Guk –1665 yil ingliz fizik olimi birinchi marta tiriklik hujayralardan tuzilganligini aniqladi.
2. M. Malpigi – 1628-1694 yil italyan olimi ko'pgina o'simlik va hayvon a'zolarini tuzilishini aniqladi.
3. N. Gryu – 1641-1712 yil ingliz olimi sitologik usullar bilan o'rganilmagan organizmlarni hujayralarini o'rgangan.
4. A. Levenguk – 1632-1723 yil golland olimi birinchi marta suv mikroorganizmlarini kashf qildi.
5. Y. Purkinye –1787-1869 yil chex olimi dastlab hujayra tarkibini o'rganib protoplazma terminini ishlatgan.
6. B. Braun – 1831 yil ingliz botanik olimi birinchi marta hujayra yadrosini aniqlagan.
7. M. Shleyden 1804-1881 yil va A. Shvan – 1839 yil nemis botanik va zoolog olimlari hujayra nazariyasining asosiy qoidalarini yaratgan.
8. A. Virxov – 1858 yil nemis patolog anatomi zamonaviy “Hujayra patologiyasi” faniga asos solgan va tiriklik tuxum hujayralardan rivojlanadi deb aytgan.

Sitologiya fanini rivojlanishiga hissa qo'shgan O'zbekiston olimlariga quyidagi akademik va professorlar kiradi:

1. K.A. Zufarov – 1926-2004 yil O'zbekistonda dastlabki elektron mikroskopiya, funksional sito-morfologiya, sitokimyo, gistokimyo, organlar, to'qimalar va hujayralardagi kompensator-gipertrofiya sohalariga asos soldi.
2. J.H. Hamidov – elektron mikroskopni va sitokimyoni o'rganish usullari bilan endokrin tizimi organlarining nurlanish kasalliklarini o'rgangan.
3. YO.X. To'raqulov – Biokimyo ilmiy tadqiqot institutining ochilishiga (1967) bevosita asos solgan, qalqonsimon bez patologiyasini o'rgangan.
4. P. Toshxodjeyev – elektron mikroskopni o'rganish usullari bilan, oshqozon jarrohlik kasalliklarini sitofunksional holatlarini tadqiqot qilgan.
5. N. Shamirzayev – elektron mikroskopni o'rganish usullari bilan, o'pka kasalliklarini sitofunksional holatlarini tadqiqot qilgan.

6. A.Y. Yuldashev – elektron mikroskopni o‘rganish usullari bilan, ovqat hazm qilish organlar kasalliklarini sitofunksional holatlarini tadqiqot qilgan.
7. B.A. Xidoyatov – elektron mikroskopni o‘rganish usullari bilan, ovqat hazm qilish va oshqozon osti bez kasalliklarini sitofunksional holatlarini tadqiq qilgan endokrin tizimi organlarining nurlanish kasalliklarini o‘rgangan.
8. B.O. Toshmuxamedov – biologik membranalarning hosil bo‘lishi va ularga turli moddalarning ta’sirini aniqlagan.



Birinchi marta O‘zbekistonda hujayralarni morfologik va funksional jihatdan o‘rganish uchun elektron mikroskopni qo‘llash usulini akademik K.A. Zufarov 1960-1965 yillarda tadqiq etgan.

Elektron mikroskop vakum kameradagi elektronlar oqimi yordamida nozik o‘rtacha 50-100 Angistrem qalinlikda kesilgan to‘qimalarni bir necha ming marotaba kattalashtirib hujayralarni eng nozik struktura tuzilmalarini ko‘rish imkoniyatiga ega. Elektron mikroskop 1930-1933 yillarda kashf etilgan.

Yorug‘lik mikroskoplari o‘zining tuzilishi va imkoniyatlariga ko‘ra bir qancha tiplarga bo‘linadi. Masalan: maktablarda qo‘llanadigan murakkab linzalar qatoriga ega. Kattalashtirish imkoniyatlari bir necha yuz marta bo‘lgan mikroskoplar oliygohlarda va ilmiy muassasalarda qo‘laniladigan MBR-1, MBR-3, MBS-4, MBR-6, BIOLAMP va boshqa mikroskoplar kiradi.

Bulardan tashqari tekshirilayotgan va ilmiy ishning maqsadiga ko'ra maxsus infraqizil nurda ko'riladigan mikroskoplar, ultraviolet nurlarda ko'riladigan MUF mikroskoplari mavjuddir. Bu mikroskoplarning imkoniyati 1350 martagacha borishi mumkin. Undan kattalashtirish imkoniyatiga ega emas. Chunki, yorug'likni kichik teshik orqali o'tishi natijasida yorug'lik diffraksiyaga uchrab ya'ni yorug'lik yoyilib ketishi yanada kattalashtirish imkoniyatini bermaydi.

Hujayra nazariyasi XIX asrning 30-yillariga kelib hujayralar tuzilishi haqida bir necha yuzlab ilmiy ma'lumotlar asta-sekin to'plana bordi. Bu ma'lumotlardan foydalangan nemis botanik olimi M. Shleyden birinchilardan bo'lib har qanday o'simlik hujayralari yadrogaga egaligi haqida ma'lumot berib yangilik sifatida fanga yangi tushuncha kiritdi.

Taxminan shu yillari 1839-yillarda nemis zoolog olimi T. Shvan o'zining yangi ilmiy asarini "Hayvon va o'simliklarning rivojlanishi va o'sishi bilan bog'liq hujayralar strukturasi mikroskopik o'rganish" degan asarida hujayra nazariyasiga asos soldi. U o'simlik va hayvon hujayralarini o'zaro solishtirib ulardagi yadro deyarli bir xil tuzilishga egaligini ko'rsatib berdi.

Uning fikriga ko'ra har qanday o'rganadigan tuzilmalarda yadro bo'lishi kuzatilsa bu hujayra deb aytishga asos bo'ladi deb aytdi. Ana shu mezonga ko'ra bundan kelib chiqib 2 ta asosiy hujayra nazariyasini qoidasi ta'riflandi.

1. Har qanday tirik organizmlarning asosiy struktura birligi hujayradir.

2. Hujayra shakllanishi uning o'sishi, rivojlanishi va differensirofkaga uchrashi bilan boradi. Bu jarayon ham o'simliklar va hayvonlar to'qimasiga xosdir.

R. Virxov nemis potolog anatomi 1858-yilda "Sellyulyarnaya patologiya" degan asari bilan barcha progressiv fan olamiga katta hissa qo'shishi bilan hozirgi vaqtgacha o'z qimmatini yo'qotmay kelmoqda. Chunki, har qanday organizmlar kasalligi hujayra darajasida o'zgarishlar bilan borishi uning tomonidan tibbiyotning keyingi rivojlanishiga katta imkoniyat yaratib berdi. Hozirgi vaqtda tibbiyotdagi nazariy va klinikadagi fundamental bilimlar asosini birinchi bo'lib ko'rsatib berdi. Uning fundamental tibbiyotdagi bu g'oyasi hozirgacha isbotlanib kelmoqda. Ayniqsa uning har qanday hujayra hujayradan paydo bo'ladi degan qoidasi biror olimlar tomonidan inkor etilmayapti. Virxovning fikriga ko'ra hujayradan tashqarida har qanday tuzilmalarda hayot xossasi yo'q degan fikri hozirgi zamon materialistik dunyo qarashning asosi bo'lib kelmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To'ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev "Sitologiya, embriologiya, gistologiya" o'quv qo'llanma. Toshkent 2004. (1-7 bet)

2. Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004.

2-Mavzu: Hujayra nazariyasining hozirgi holati. Prokariotlar va eukariotlar, ularni tuzilishi va asosiy vakillari.

REJA:

1. Hujayra nazariyasi haqida umumiy ma'lumot.

2. Nazariy va fundamental biologiyaning hozirgi zamon yutuqlari.

3. Prokariotlar va eukariotlar umumiy xarakteristikasi.

Tayanch iboralar: Hujayra, sitoplazma, membrana, geterotrof, rangli vakillar, eukariotlar, prokariotlar.

Hujayra nazariyasi - barcha organizmlarning tuzilishi, rivojlanishi va kelib chiqishidagi umumiylikni ko'rsatuvchi yirik biologik nazariyalardan biri bo'lib, unga binoan hujayra bakteriyalar, zamburug'lar, o'simliklar va hayvonlarning eng kichik tuzilish birligi. Hujayra nazariyasiga tiriklik olamining birligi va uning tarixiy rivojlanishi haqidagi evolyutsion tasavvurni tasdiqlaydi. Hujayra nazariyasi Ch.Darvinning evolyutsion ta'limoti va energiyaning o'zgarishi qonuni bilan bir qatorda 19-asrda tabiatshunoslik sohasida qilingan 3 buyuk kashfiyotdan biridir.

Hujayralarning kashf etilishi va hujayra nazariyasining yaratilishi tarixan bir davrga to'g'ri kelmaydi. O'simlik hujayrasi tuzilishini dastlab tirik o'simlik poyasi va po'kaklardan tayyorlangan kesmada ingliz olimi Robert Guk o'zi yasagan mikro-skop orqali kuzatgan va tadqiqot xulosalarini "Mikrografiya" nomli asa-rida bayon etgan (1665). Ingliz bota-nigi N.Gryu hujayra qobig'i xuddi mato (gazlama)ga o'xshash tolalardan tashkil topganligini taxmin qilgan.

18-asr falsafiy g'oyalar ta'sirida fanda tirik tabiatning birligi haqidagi fikrlar paydo bo'la boshladi. K.Volf o'simlik va hayvonlarning tuzilishidagi qandaydir umumiylikni aniklashga harakat qildi. Uning "hujayra", "donachalar" va "pufakchalar" kabi tushunchalari, shuningdek, nemis olimi L.Okenning organizmlar "pufakchalar" yoki "infuzoriyalar" dan tashkil topgan, degan fikrlari fanda hujayra nazariyasi to'g'risidagi dastlabki tushunchalar bo'lgan.

19-asr boshlarida o'simliklarni mikroskop yordamida o'rganish borasida erishilgan yutuqlar tufayli hujayra — o'simlik moddalari umumiy massasining bo'shliq qismi emas, balki o'z qobig'iga ega bo'lgan va bir-biridan ajralib turadigan strukturaviy tuzilma ekanligi aniqlandi. 19-asrning 30-yillari oxirida o'simliklarning deyarli barcha organlari hujayraviy tuzilishga ega ekanligi aniklandi va nemis olimi F.Meyenning "Botani-ka" (1830) kitobida hujayra o'simlik to'qimalarining umumiy tuzilish birligi sifatida e'tirof etildi. Lekin shundan keyin ham hujayra bu bir bo'shliq, asosiy qismini qobiq tashkil qiladi; uning ichidagi narsalar esa ikkinchi darajali ahamiyatga ega ekanligi to'g'risidagi tushuncha uzoq vaqt saqlanib qoldi. O'simlik hujayrasi yadrosi ingliz olimi R.Braun tomonidan kashf etilgan (1831), ammo nemis olimi M.Shleyden yadroni hujayrani hosil qiluvchi, ya'ni sitoblast deb hisoblagan. Shleyden ta'biricha donador substansiyadan yadrocha hosil bo'lib, uning atrofida esa hujayra vujudga keladi; keyinchalik hujayraning hosil bo'lishi jarayonida yadro yo'q bo'lib ketadi. 19-asrning 2-choragi boshlarida chex olimi Ya.Pur-kine maktabining tadqiqotlari hayvon organizmi to'qimalarining mikroskopik tuzilishi bo'yicha juda ko'p ma'lumotlar berdi. Lekin Ya.Purkine o'zining "donachalar nazariyasi"da "donachalar" (u hujayrani shunday deb atagan edi), yadro va boshqa qismlardan tashkil topganligini yozadi. Hujayra nazariyasini rasmiylashtirishda T.Shvann (1839) xizmatlari juda katta. U o'zi olgan ma'lumotlar, Shleyden va Ya. Purkine maktabi va boshqa olimlarning tadqiqotlariga asoslanib, hujayra nazariyasini yaratdi; o'simlik va hayvon to'qimalari tuzilishini taqqoslab ular uchun umumiy

hisoblangan hujayraviy tuzilish tamoyillarini ko'rsatib berdi. Ammo Shvann ham xuddi Shleyden singari hujayraning asosiy qismi uning po'sti va hujayra strukturasisiz shiradan hosil bo'ladi, deb hisoblagan. Hujayra nazariyasining bundan keyingi rivojlanishi protoplazma va hujayra bo'linishining kashf etilishi bilan bog'liq. Nemis olimi R.Virxov (1958) "Hujayra patologiyasi" asarida hujayra nazariyasini patologik hodisalarga tatbiq etib, yadro hujayrada yetakchi ahamiyatga ega ekanligiga e'tibor qaratdi va hujayraning bo'linish yo'li bilan ko'payish tamoyilini (har bir hujayra hujayradan hosil bo'ladi) asoslab berdi. 19-asrning 70—80 yillarida barcha hujayraviy tuzilishga ega bo'lgan organizmlar uchun universal hisoblangan hujayraning bo'linish usuli, ya'ni mitoz, asr oxirida esa hujayra organoidlari kashf etiladi; hujayra protoplazmaning oddiy yig'indisi emasligi tan olinadi.

Hujayra nazariyasining mohiyati, butun tiriklik asosida hujayra yotadi, deb tushunmoq kerak. Sitologiya fani taraqqiyotida hujayra nazariyasining 4 ta qoidasi ham yaratildi:

1. Hujayra tiriklikning eng kichik birligi.
2. Hujayralarning umumiy tuzilishi prinsipi bir xil.
3. Hujayralar ona hujayradan bo'linib ko'payadi.
4. Hujayralar to'qima va organizmni hosil qiladilar.

Hujayraviy tuzilish haqidagi tushunchalar rivojlanishining dastlabki davrlaridanoq hujayra bilan organizmning bir butunligi haqidagi muammo paydo bo'lgan. Bu muammoning yechimi 2 yo'nalishda rivojlandi. mexanistik tushunchalarga ko'ra individning hayot faoliyati o'z vazifasini bajaruvchi hujayralar yig'indisidan iborat. Vitalistik konsepsiya nuqtai nazaridan esa organizmning maqsadga muvofiq yashashi sifat jihatidan o'zgacha ("yaxlitlik qismlarning yig'indisiga teng emas") va "hayotiy kuch" ga bog'liq deb tushuntirilgan.

Hujayraning mitotik bo'linishini, hujayra organoidlarining kashf etilishi, keyinchalik esa biokimyo va molekulyar biol.ning rivojlanishi tufayli hujayraning strukturasi va funksiyasi tirik tabiat iyerarxiyasida hujayraviy pog'onaning mavjudligi haqidagi tushunchalarning shakllanishiga olib keldi. Zamonaviy Hujayra nazariyasi ko'p hujayrali organizmlarni muayyan vazifani bajaradigan va bir-biriga ta'sir ko'rsatib turadigan hujayralardan tashkil topgan murakkab, integratsiyalashgan sistema sifatida e'ti-rof etadi.

Organizm qancha murakkab tuzilgan bo'lsa, uning bir butunligi shuncha aniq namoyon bo'ladi. Hujayraning asosiy strukturaviy elementlari shakllangan yadroga ega bo'lgan eukariot organizmlar hamda yadrosiz prokariotlar uchun ham tegishli. Mustaqil hayot kechirishga moslashmagan hujayra parazitlari hisoblangan viruslarning mavjudligi tirik organizmlarning hujayraviy tuzilishi universal ekanligini ko'rsatadi. Tirik organizmlar hujayraviy tuzilishining mushtarakligi hujayralarning kimyoviy tarkibi va metabolitik jarayonlarning o'xshashligi bilan ham tasdiqlanadi. Nuklein kislotalar va oqsillar kabi muhim hayotiy komponentlar, ularning hosil bo'lishi va almashinib turishi barcha tirik organizmlar hujayralari uchun universal xarakterga ega.

Keyingi 150 yildan ortiqroq davr mobaynida hujayrani o'rganish yanada chuqurlashib bordi. Hujayradagi barcha asosiy organoidlarning ma'lum vazifani bajarishga moslashganligi aniqlandi; elektron mikroskop yordamida hujayraning yanada nozikroq bo'lgan ultrastrukturalari o'rganildi; ularning molekulyar tuzilishi ochib berildi.

Hujayralar strukturasi, funktsiyasi, shakli, hajmi jihatidan juda xilma-xildir, ikkinchisi esa 5 dan 200 mikrongacha bo'ladi. Inson tanasidagi eng katta tuxum va asab hujayralari, eng kichiki esa qon lenfositidir. Hujayralarning shakli sferik, shaftali, tekis, kubik, prizmatik va hokazolardir. Ba'zi hujayralar jarayonlar bilan birga 1,5 m va undan ko'p (misol uchun, neyronlar) uzunliklarga etadi.

Hozirgi zamon fundamental va nazariy biologiyani zamonaviy yutuqlari R. Virxov ilmiy jihatdan asoslagan g'oyalari asosida boshlangan. Chunki har qanday potologik kasalliklar hujayradan boshlanishi g'oyasi o'sha davrdagi idealistik tasavvurlarni noto'g'ri ekanligini ko'rsatib berdi.

O'sha davrdagi olimlar organizmlarning har qanday kasalliklari moddiy asosga ega bo'lmagan qandaydir kuchlar tomonidan keltirib chiqaradi degan fikriga butunlay qarama-qarshi fikrni oldinga surdi. Hozirgi vaqtgacha biror organizmning kassaliga avvalambor hujayra darajasidagi o'zgarishlar asosida tashxis qo'yiladi va ma'lum bir davollash yo'llarini va amallarini tadbiq etib davolash usuli asos qilib olingan. Hujayradan tashqarida hayot xossalari bo'lmasligini hozirgi dunyo olimlari o'rganib kelmoqdalar.

R. Virxov nemis potolog anatomi 1858-yilda "Sellyulyarnaya patologiya" degan asari bilan barcha progressiv fan olamiga katta hissa qo'shishi bilan hozirgi vaqtgacha o'z qimmatini yo'qotmay kelmoqda. Chunki, har qanday organizmlar kasalligi hujayra darajasida o'zgarishlar bilan borishi uning tomonidan tibbiyotning keyingi rivojlanishiga katta imkoniyat yaratib berdi. Hozirgi vaqtda tibbiyotdagi nazariy va klinikadagi fundamental bilimlar asosini birinchi bo'lib ko'rsatib berdi. Uning fundamental tibbiyotdagi bu g'oyasi hozirgacha isbotlanib kelmoqda. Ayniqsa uning har qanday hujayra hujayradan paydo bo'ladi degan qoidasi biror olimlar tomonidan inkor etilmayapti. Virxovning fikriga ko'ra hujayradan tashqarida har qanday tuzilmalarda hayot xossasi yo'q degan fikri hozirgi zamon materialistik dunyo qarashning asosi bo'lib kelmoqda.²

Hozirgi zamon fundamental va nazariy biologiyaning yutuqlari misli ko'rinmagan darajada oldinga qarab ketdi. Ayniqsa klonlar hosil qilish, transplantatsiya bilan organlarni ko'chirib o'tkazish, bosh o'zak hujayralardan foydalanib organizmlarni yoshartirish ba'zi shikastlangan to'qima va hujayralarni tiklash, DNK asosida qon qarindoshlikni aniqlash kabi zamonaviy biologiya yutuqlari insoniyat jamiyatiga xizmat qilmoqda.

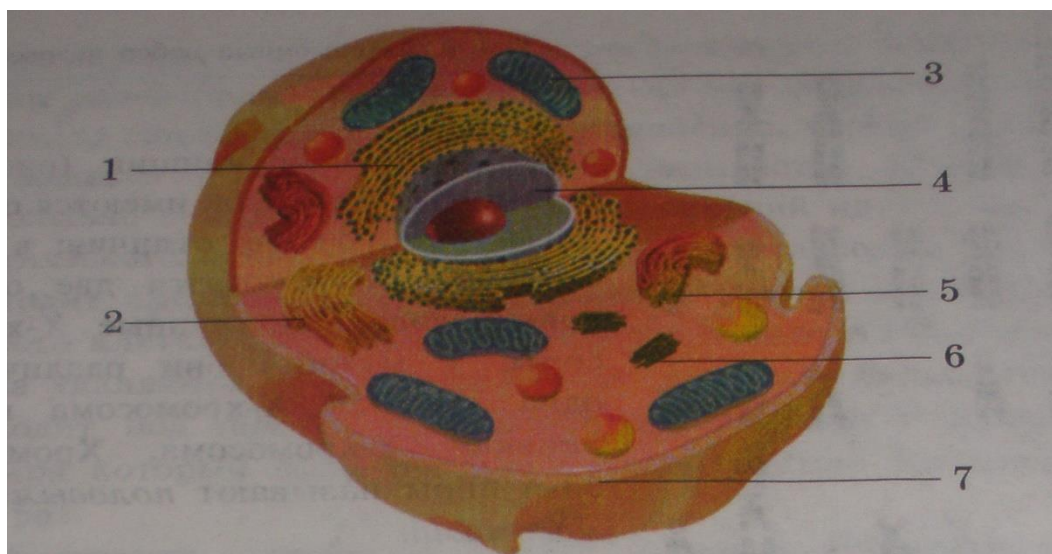
Prokariotlar yer yuzidagi dastlabki paydo bo'lgan hujayra shaklidagi yadro shakliga shakllanmagan hujayralar ya'ni yadro membranasiga ega bo'lmagan organizmlar bo'lib hisoblanadi. Irsiy omili DNK molekulasini xalqasimon tuzilma – genoform deb nomlanadigan irsiy omilga ega. Uning irsiy omili murakkab xromasoma shakliga va tarkibiga ega bo'lmagan Giston oqsillariga ega emas.

Bo‘linib ko‘payishi amitoz yo‘li bilan boradi. Prokariotlar hujayrasining sitoplazmasida mitoxondriya, sentrosoma, plastidalar va yaxshi shakllanmagan sitoplazmatik membranalar bo‘lmaydi. Ularning eng asosiy vakillariga mikoplazmalar kiradi.

Eukariotlar tanasida yaxshi shakllangan yadrosi bo‘lib yadroning tashqi membranasi 2 qavatli murakkab tuzilgan. Irsiy omil DNK murakkab giston oqsillari bilan ta‘minlangan va xromasoma shakliga ega. Bo‘linish usuli mitoz bo‘lib hisoblanadi. Barcha umumiy va xususiy organoidlarga ega. Eukariotlar bir hujayralidan tortib ko‘p hujayrali organizmlarni tashkil qiladi.

Hujayralarning shakli va kattaligi turlicha bo‘lib 10 mkm dan 100 mkm o‘rtacha kattalikga ega. Eng kichiklari 4 mkm atrofida. Odamlarning asosiy hujayralarining xajmi 200 mkm dan 15000 mkm kubni tashkil qiladi. Hujayralarning shakli xilma xil bo‘lib kubsimon, ipsimon, ko‘p qirrali, silindrsimon, bakalsimon, avalsimon, disksimon, shakli o‘zgaruvchan va boshqalar. Hayvon va o‘simlik hujayralari umuman bir xil planda tuzilgan lekin tarkibiy jihatdan tubdan farq qiladi. Eukariot hujayralarning tanasi protoplazma deb nomlanib u o‘z navbatida sitoplazma va karioplazmadan tashkil topadi. Eukariot hujayra tanasi asosan 3 qismdan tashkil topgan:

1. Hujayraning tashqi qobig‘i.
2. Sitoplazma.
3. Yadro.



Hujayrani umumiy korinishi

- 1-Gadir-budir endoplazmatik reticulum, 2- Silliqlik endoplazmatik reticulum,
3-Mitohondriya, 4- Yadro, 5- Goldji apparat, 6- Sentrosoma, 7- Hujayra qobigi.

Hozirgi vaqtda struktura va funksiya birligi haqidagi nazariy va g'oyaviy tasavvurlar ikkita katta oqimga ega.

1. Materialistik dunyo qarash.
2. Idealistik dunyo qarash.

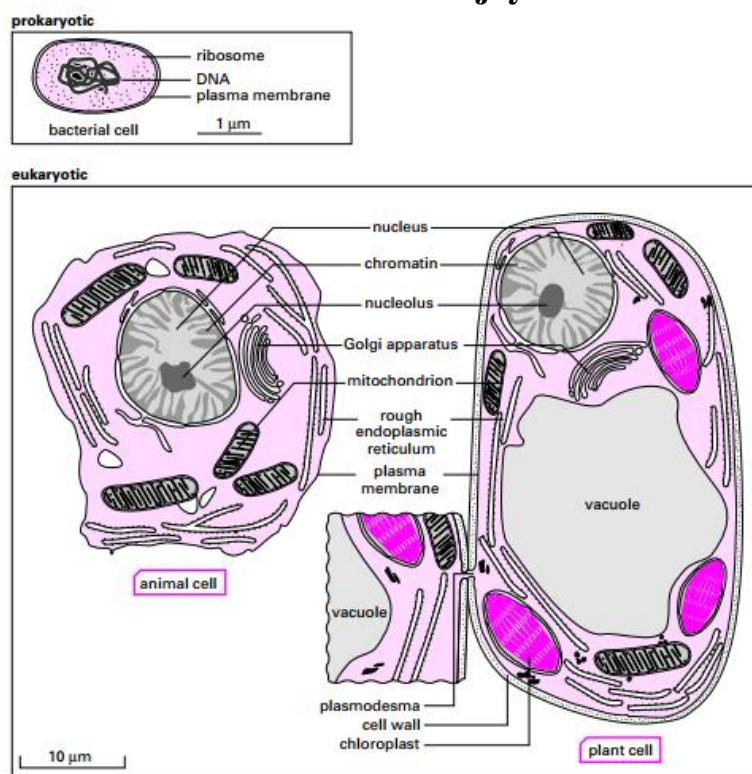
Materialistik dunyo qarash tarafdorlari moddiy strukturani birlamchi funksiyani esa ikkilamchi deb aytadilar.

Idealistik dunyo qarash tarafdorlari esa funksiya birlamchi moddiy struktura esa ikkilamchi deb talqin etadilar.

Hozirgi zamon sitologiya fanining sohasi bo'lmish sitokimyo fani har qanday hujayralarni tashkil etuvchi organik moddalarni, oqsillarni, fermentlarni, uglevodlarni, yog'larni va hujayraning strukturaviy tuzilmalarini alohida-alohida qilib faqat o'zini maxsus rang beruvchi moddalar bilan bo'yash imkoniyatiga ega.

Masalan, eozin hujayrani faqat sitoplazmasini bo'yash xossasiga ega. Gemotoksilin esa hujayrani faqat yadrosini bo'yash xossasiga ega. Demak, sitokimyo fanining yutuqlari faqat hujayra tarkibidagi strukturalarni differensial bo'yash bilan hujayradagi hayotiy jarayonlarni qay darajada ekanligini aniqlash uchun foydalaniladi.

Prokariot va Eukariot hujayra.



Organization of prokaryotic and eukaryotic cell.⁵

Prokariot va Eukariot hujayraning tuzilishi.

Hujayra nazariyasining mohiyati, butun tiriklik asosida hujayra yotadi, deb tushunmoq kerak. Sitologiya fani taraqqiyotida hujayra nazariyasining 4 ta qoidasi ham yaratildi:

1. Hujayra tiriklikning eng kichik birligi.
 2. Hujayralarning umumiy tuzilishi prinsipi bir xil.
 3. Hujayralar ona hujayradan bo‘linib ko‘payadi.
 4. Hujayralar to‘qima va organizmni hosil qiladilar.
- Hujayralar plazmolemma, sitoplazma va yadro tuzilgan
Hujayraning ultramikroskopik tuzilishi sxemasi.

1. yadro
2. plazmolemma
3. mayda so‘rg‘ichlar
4. agranulyar endoplazmatik to‘r
5. granulyar endoplazmatik to‘r
6. Golji kompleksi
7. hujayra markazi
8. mitoxondriy
9. sitoplazmatik pufakcha
10. lizosoma
11. mikrofilamentlar
12. ribosoma

Organizmدا hujayradan tashqari hujayra tuzilishiga ega bo‘lmagan hujayraaro modda, simplast, sinsitiylar ham uchraydi. Hujayraaro modda tolalardan, oqsil, uglevodlar, yog‘ birikmalaridan, suvdan iborat bo‘ladi. Bu moddalarni asosan hujayralarning o‘zlari hosil qiladilar. Simplast – ko‘p yadroli tuzilma. Ular hujayralar qo‘shilishidan yoki hujayralar yadrosi bo‘linib, sitoplazmasining bo‘linmasligidan hosil bo‘ladi. Masalan: ko‘ndalang targ‘il mushaklar, osteoklast xujayralari. Sinsitiy – xujayralar bir birlari bilan sitoplazmatik o‘siqlar orqali birikib hosil qilgan to‘rsimon tuzilmadir.

Hujayralar tuzilishi, shakllari, kimyoviy tarkibi, modda almashinuvi va funksiyalariga ko‘ra har xil bo‘ladilar. Hujayralarning shakli ular bajaradigan funksiyasiga bog‘liq. Masalan: neyronlar ko‘p o‘simtalik, qon hujayralari dumaloq shaklda va x. k.

Hujayralarning quyidagi xillari mavjud:

1. silindrik hujayralar
2. kubsimon hujayralar
3. yassi hujayralar
4. qadaxsimon hujayralar
5. kiprikli hujayralar
6. neyron-ko‘p o‘simtalik hujayralar
7. dumaloq hujayralar

8. duksimon hujayralar
9. xivchinli hujayralar
10. ko'p yadroli hujayralar
11. yadrosiz hujayralar

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To'ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev "Sitologiya, embriologiya, gistologiya" o'quv qo'llanma. Toshkent 2004. (5-9 bet)
2. Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004. (7-9 bet)
3. A.T. Do'smatov va b. "Umumiy va xususiy sitologiya" Toshkent-2012
4. <https://uz>

3-Mavzu: Hujayraning turli shakllari. Struktura va funksiya birligi. Sitoximiya va uni yutuqlari

REJA:

1. Hujayra shakllari haqida ma'lumot.
2. Sitokimyo va uning yutuqlari.
3. Mikrotexnika

Tayanch iboralar: Bakteriyalar, sitoplazma, membrana, geterotrof, organella, gialoplazma.

Hujayralar strukturasi, funktsiyasi, shakli, hajmi jihatidan juda xilma-xildir, ikkinchisi esa 5 dan 200 mikrongacha bo'ladi. Inson tanasidagi eng katta tuxum va asab hujayralari, eng kichiki esa qon lenfositidir. Hujayralarning shakli sferik, shaftali, tekis, kubik, prizmatik va hokazolardir. Ba'zi hujayralar jarayonlar bilan birga 1,5 m va undan ko'p (misol uchun, neyronlar) uzunliklarga etadi.

Har bir hujayra murakkab tuzilishga ega va u biopalimlarning tizimi bo'lib, unda yadro, sitoplazma va organel mavjud. Tashqi muhitdan hujayra hujayra membranasi tomonidan ajratiladi - *plazmalemma* (9-10 nm qalinligi), zarur bo'lgan moddalarni hujayradan tashib yuboradi va aksincha qo'shni hujayralar va hujayra tashqari moddalar bilan o'zaro ta'sir qiladi. Hujayra ichida *yadrosi* ularda protein sintezi sodir bo'ladi, u DNK (deoksiribonuklein kislotasi) shaklida genetik ma'lumotni saqlaydi. Nukleus yumaloq yoki ovoid shaklga ega bo'lishi mumkin, lekin tekis kameralarda u biroz yirtqich bo'ladi va leykotsitlarda bu novda shaklida yoki paxta shaklida bo'ladi. Eritrotsit va trombotsitlarda yo'q. Yadroning tashqi tomonida va ichki membranada namoyon bo'lgan yadro zarf bilan qoplangan. Yadroda *nukleoskasma* bu jelga o'xshash modda bo'lib, kromatin va nukleusni o'z ichiga oladi.

Yadro atrofida *sitoplazma* Hialoplazma, organellalar va inkluziyalardan tashkil topgan.

Gialoplazma - bu sitoplazmadagi asosiy modda bo'lib, u hujayraning metabolik jarayonlarida ishtirok etadi, oqsillar, polisakkaridlar, nuklein kislotasi va boshqalarni o'z ichiga oladi.

Muayyan tuzilishga ega bo'lgan va biokimyoviy vazifalarni bajaradigan hujayraning doimiy qismlari deyiladi *organellalar*. Ularga hujayra markazi, mitoxondriya, goggi kompleksi, endoplazmik (sitoplazmik) tarmoq kiradi.

Hujayra markazi odatda yadro yoki Golgi majmuasi yaqinida joylashgan bo'lib, harakatlanadigan hujayraning shpindagi qismi bo'lgan va siliya va flagella hosil qiluvchi ikki zich birikma - centriolesdan iborat.

Mitokondriya ichki va tashqi tashqi zarralar, iplar, tayoqchalar, ikkita membranadan iborat. Mitokondriyaning uzunligi 1 dan 15 gacha, diametri 0,2 dan 1,0 mikrongacha o'zgarib turadi. Ichki membran fermentlar joylashgan burmalarni hosil qiladi (krista). Glyukoza, aminokislotalarning bo'linishi, yog' kislotalarining oksidlanishi, ATP (adenosin trifosfor kislotasi) hosil bo'lishi - asosiy energetik material - mitoxondriyada bo'ladi.

Goggi kompleksi (hujayra ichidagi mash asboblari) yadro atrofida joylashgan kabarciklar, plitalar, naychalarning paydo bo'lishi. Uning funktsiyasi moddalarni tashish, kimyoviy ishlov berish va uning metabolik mahsulotlarini hujayradan tashqariga olib chiqishdan iborat.

Endoplazmik (sitoplazmik) tarmoq agranular (silliq) va granüler (granüler) tarmoqlardan hosil bo'lgan. Agranulyar endoplazmik retikulum, asosan, 50-100 nm diametrli kichik sardobalar va tubulalar bilan shakllanadi, bu lipidlar va polisakkaridlar almashinuvida ishtirok etadi. Granüllü endoplazmik retikulum, devorlarga ulashgan kichik tuzilishga ega bo'lgan plitalar, tüpler, sarniçlardan tashkil topgan - oqsillarni sentezleyen ribozomalar.

Sitoplazma Bundan tashqari, oqsil, yog' va pigmentli tabiatga ega bo'lgan sitoplazmalar inkluziyalari deb ataladigan alohida moddalarning doimiy birikmasi ham mavjud.

Ko'p hujayrali organizmning bir qismi bo'lgan hujayra asosiy funktsiyalarni bajaradi: kiruvchi moddalarni assimilyatsiya qilish va organizmning hayotiy faoliyati uchun zarur bo'lgan energiyaning shakllanishiga aylanishi. Hujayralar, shuningdek, asabiylashish (vosita reaksiyasi) va bo'linish bilan ko'payishi mumkin. Uyali bo'linma bilvosita (mitoz) va kamayishi (mioz).

Mitoz - hujayra bo'linishining eng keng tarqalgan shakli. U bir necha bosqichlardan iborat - profaza, metafaz, anafaz va telopaz. Oddiy (yoki to'g'ridan-to'g'ri) hujayra bo'linishi - *amitoz* - hujayra teng yoki teng bo'lmagan qismlarga bo'linadigan holatlarda noyobdir. *Meioz* - urug'lantirilgan hujayradagi xromosomalarning soni yarmiga kamayadi va hujayraning gen apparatini qayta tashkil etadigan yadro bo'linishining bir shakli kuzatiladi. Bir hujayra bo'linmasidan ikkinchisiga nisbatan davr uning hayot aylanishi deb ataladi.

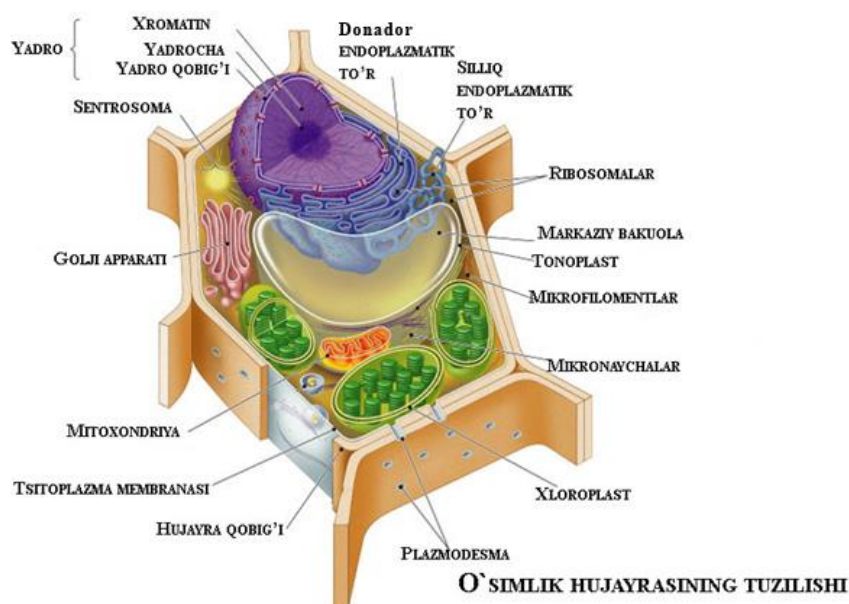
Bugun biz "hujayralarning shakli qanday aniqlanadi?" Degan savolni ko'rib chiqamiz. Avvalo, tanamizning umuman individual hujayradan iborat ekanligini ta'kidlaymiz. Bizning ichki va tashqi organlarimiz asoschisidir, ularning tarkibiy

qismlari faqat mikroskop ostida tekshiradigan kichik hujayralardir. Hujayralar shakli nimani belgilaydi? Bu yerda biz sizni biroz keyinroq aytib beradigan bir qator omillarni aniqlab olishingiz mumkin. Avvalo, biz ushbu struktura bilan tanishishimiz kerak, shuningdek, ularning barchasi guruhlariga bo'linganligini bilish ham muhimdir:

O'simlik hujayrasi tashqi tomondan qobiq bilan o'ralgan bo'lib, uning ichki qismida protoplast joylashgan. Uning tarkibi esa sitoplazma va mag'izdan iborat.

Sitoplazma murakkab tarkibli, elastik, qovushqoq, tiniq jism bo'lib u shaklsiz massa gialoplazma va shakllangan hosilalar, ya'ni hujayra organoidlari va kiritmalarga ajraladi.

Hujayra organoidlari hujayraning ihtisodlashgan qismidir. Ular mitohondriyalar, ribosomalar, diktiosomalar, endoplazmatik to'r, hujayra markazi va kabilar. O'simlik hujayrasi uchun plastida o'ziga hos organoid hisoblanib, ularda uglevodlar, oqsillar va yog'lar to'planish jarayonlari boradi. Plastidalar tarkibidagi bo'yovchi moddalar va bajaradigan vazifasiga ko'ra 3 turga ajratiladi: yashil – xloroplastlar, qizil – xromoplastlar, rangsiz – leykoplastlardir.



Xloroplastlarda fotosintez jarayoni amalga oshiriladi. Xromoplastlar sitoplazmadagi moddalar almashinuvida ishtirok etsa kerak deyiladi va gullarning, mevalarnig ochiq rangda bo'lishida, changlanishida, hasharot va qushlarni jalb qilishda, urug', mevalarning tarqalishida katta ahamiyatga egadir.

Leykoplastlarda kraxmal, oqsil va moylar to'planadi. Mitoxondriyalar hujayrada donador, ipsimon, tayoqchasimon shaklda bo'lib, ularning o'rtacha soni 50 – 5000 gacha boradi. Mitoxondriyaning hujayradagi asosiy vazifasi ADFdan energiyaga boy ATFni sintez qilib, hujayrani energiya bilan ta'minlashdan iborat. Diktiosomalar o'simlik hujayralarida odatda bir necha sonda bo'lib, ularning vazifasi turli moddalarni to'plash, ayniqsa uglevodlarni to'plash va hujayra qobig'i, vakuolalarni hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Hujayrada moddalar almashinuvi natijasida to'plangan suvda eruvchan moddalar tsitoplazmadan ajralgan holda to'planadi. Suvda erigan moddalar hujayra shirasi deb atalib, ular joylashgan bo'shliq vakuola deyiladi. Vakuolalar hujayraning osmotik hodisalarida

muhim rol o`ynaydi. Shuningdek, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo`lgan mahsulotlar kraxmal donachalari, moy tomchilari, oqsillar va ba`zi bir kristallar ko`p miqdorda to`planishi mumkin. Yadro eukariot hujayralarning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. U bir necha tarkibiy qismlardan iborat. Mazkur tarkibiy qismlar mag`izning bajaradigan vazifalari bilan bog`liq holda hujayra taraqqiyotining turli bosqichlarida o`zgarib turadi. Yadro irsiy belgilarni nasldan-naslga o`tkazishda asosiy rol ni bajaradi. Irsiy belgilar xromosomalar orqali nasldan-naslga o`tkaziladi. Har bir o`simlik hujayrasi uchun xromosomalar soni doimiy bo`ladi. Har qanday ko`p hujayrali organizmlarda ikki turdagi hujayralar ajratiladi: barcha to`qima va organlar tarkibiga kiruvchi tana (somatik) hujayralari va jinsiy hujayralar, ya`ni gametalar . O`simliklarning somatik hujayralari diploid, ya`ni ularda xromosomalar yig`indisi ikki marta ortiq bo`ladi, jinsiy hujayralarda xromosomalar yig`indisi ikki hissa kamdir.

Diktiosomalarning funksiyasi uglevodlarni to`plash va hujayra qobig`i, vakuolalarni hosil qilishdir. Irsiy belgilarni xromosomalar nasldan-naslga o`tkazadi.

O`simlik hujayrasida xromosomalar soni doimiy bo`ladi. Hujayralar bo`linib ko`payadi va ikkita yangi hujayra hosil bo`ladi. Ularning mag`izlari xromosomalar doimiyligini saqlaydi: mag`izda har bir xromosoma teng ikkiga bo`linadi, xromosomalar hujayra qutblariga tortiladi va butun hujayra ikkita yangi hujayraga ajraladi. Bu mitoz bo`linishidir. Jinsiy hujayra gaploid hisoblanib ulardagi xromosomalar soni ikki marta kam. Ikki jinsiy hujayra qo`shilishidan zigota hosil bo`lib u diploid xromosoma soniga ega bo`ladi. Zigotadan organizm rivojlanadi. Gametalar va sporalar hosil bo`lishidan avval mag`izning meyoza bo`linishi kuzatiladi. Meyozda xromosomalar ikki marta kamayadi va diploid hujayralar gaploid holatga o`tadi. O`simliklarning taraqqiyot davrida nasllar gallasini kuzatiladi. Bunda hujayralarning mag`iz fazalari ham almashinadi.³

Shunday qilib, o`simlik hujayrasi, qobiq, mag`iz, sitoplazma va undagi organoidlar, kiritmalar va vakuoladan iborat.

4-Mavzu: Hujayra shakliga ega bo`lmagan tuzilmalar. Viruslar va virosporalar tuzilishi, tarkibi va funksiyalari, ko`payishi tarqalishi.

REJA:

1. O`lik va tirik tabiat oralig`idagi tuzilmalar.
2. Viruslarni biologik ahamiyati, tuzilishi.
3. Viruslarni xossalari, ko`payishi

Tayanch iboralar: Kapsid, latent, virosporalar, chechak, ensifolit, adenoviruslar, pikodnaviruslar

Viruslar hujayrasiz organizmlar bo`lib, boshqa organizmlardan shakli, xususiyatlarining turli-tumanligi, bu virusning har xil organizmlarda turli kasallik alomatlarini namoyon qilishi va ular tarkibida faqatgina bir xil nuklein kislotasi uchrashi bilan farq qiladi. U o`zida modda va tirik organizm xususiyatlarini nomoyon etadigan va faqat tirik to`qimadagina ko`payadigan hayot formasidir.

Elektron mikroskop va uning viruslar nozik strukturalarini o`rganishdagi xizmati. Oddiy viruslarning tuzilishi. Tamaki mozaikasi virusining tuzilishi. Murakkab viruslarning tuzilishi (T-2, VICH).

Hozirgi vaqtda fizik-kimyoviy, fizika va immunokimyo metodlari yordamida viruslarning nozik strukturalari o`rganilmoqda. Viruslar morfologiyasi va ultrastrukturalarini o`rganishda, ayniqsa elektron mikroskop muhim rol o`ynaydi. Tadqiqot natijalaridan ma`lum bo`lishicha, etilgan virus zarrachalari-virionlarini asosan ikki turga: oddiy va murakkab virionga bo`lish mumkin (1-rasm). O`z navbatida oddiy virionlarning ikki tipi mavjud bo`lib, bulardan birinchisi sferasimon, ikkinchisi esa tayoqchasimon viriondir. Tayoqchasimon virionlar o`z navbatida tayoqchasimon va ipsimon viruslarga bo`linadi.

Virionning oqsil pardasi ko`pincha kapsid, ichidagi nuklein kislotasi bilan birga nukleokapsida, deb ataladi. Kapsidni tashkil qiluvchi elementlar kapsomer deyiladi. Kapsomerlar bir xil polipeptid zanjirchalaridan tuzilgan agregatlardir.

Nuklekapsid simmetrik tuzilgan ichki nukleotid bo`lib, u o`z navbatida bir yoki bir necha oqsil parda bilan o`ralgan. Virion "peplos" deb ataluvchi qavat bilan birga etilib, hujayra membranasidan o`tish davrida o`raladi. Chechak, uchuq va miksoviruslarda peplos qavati bor. Peplosni tashkil etuvchi elementlar peplomerlar deb atalib, ular hujayraga xos oqsildan tuzilgan bo`ladi.

Tamaki mozaikasi virusi tuzilishi. Bu virus ilk kashf etilgan virus bo`lib, oddiy viruslar guruhiga kiradi. Bu boshqa viruslarga nisbatan mukammal o`rganilgan. Bu viruslarning tayoqchasimon shaklga ega ekanligi, 1933 yilda amerikalik olimlar Takaxashi va Roulinz tomonidan, sog` va kasallangan o`simlik shiralarini solishtirib o`rganish asosida aniqlangan. Keyinchalik amerikalik olim Stenli tamaki mozaikasi virusining sof preparatini olib, virusning uzunligi 300 mkm va eni 18 mkm molekulyar massasining esa 40 000 000 ekanligini aniqladi.

Oqsil hamda nuklein kislotasi har tomonlama o`rganilib, bu virus tarkibi molekulyar og`irligi bir hil (18 000) oqsil va molekulyar og`irligi 2 000 000 bo`lgan nuklein kislota borligi aniqlangan. Nuklein kislota virus oqsili bilan muhofaza qilindi. Virus zarrasi ichida, spiralsimon joylashgan, bitta nuklein kislota, uning tashqarisida esa 2200 sub'edinitlardan tashkil topgan oqsil parda bor. Oqsil sub'edinitlari ham virus zarrasi o`qi atrofida spiralsimon bo`lib joylashgan. Virus zarrachasining 95% oqsil, 5% esa nuklein kislotasi tashkil qiladi. Ammo, nuklein kislota miqdor jihatidan kam bo`lsada, virus zarrachalarining xususiyati unga bog`liq. Agar virus zarrachalaridan nuklein kislotalarini kimyoviy yo`l bilan ajratib olib, uni sog`lom tamaki bargiga yuqtirilsa, sog` tamakida xuddi butun virus zarrasi yuqtirilgandek, kasallik alomatlari ko`rinadi. Sog`lom tamaki bargiga virus orqali yuqtirilsa, hech qanday kasallik alomatlari kuzatilmaydi. Shunga qaramay kasallantirish jarayonida oqsil ham ma`lum rol o`ynaydi. U

nuklein kislotani tashqi muhitdan muhofaza qilish bilan bir qator kasallantiradigan xo`jayra bilan virus orasidagi munosabatlarda muhim ahamiyatga ega.

OITS virusining tuzilishi. 1983 yili L.Montane OITV ni retroviruslarga kirishini aniqladi. Retroviruslar lipid qobiqqa ega bo`lib, genomi RN tipida. Virion tarkibida "teskari ranskriptaza" (obratnaya transkriptaza) fermenti bo`lib, u virus RNK sidan DNK nusxalar (k-DNK) sintez qiladi va kasal odam hujayrasi genomiga joylashgan.

Virion sferik shaklda bo`lib, ancha murakkab tuzilishga ega, markazida virus genomiga ega nukleoid va ichki oqsillar (R 7, R 9) mavjud. Virus genomi esa ikki mustaqil zanjirdan iborat. Virus nukleoidi oqsil kapsulasi bilan o`ralgan. Virionning tashqi qavatli ikki qavatli lipid membranadan iborat bo`lib, bu qavatga virus hujayradan chiqish jarayonida o`raladi. Virion tarkibida yana membrana bilan bog`liq gp-41 (uglevod qismini molekula massasi 41 KD ga teng oqsil) bo`lib, u tashqi gp-120 (virion o`simtalari tarkibidagi glikoproteid) bilan bog`langan. O`simtaning balandligi 9 nm va diametri 15 nm.

Elektron mikroskopda OITV buyraksimon shaklga ega bo`lib, zarrachaning markazida o`roqsimon yadrosi bor. OITV ning diametri 100-140 nm. Virus zarrachalari har xil kattalikda bo`lishi mumkin (85-200 nm).

Elektroforez yordamida OITV tarkibida molekula massasi 24-25 (R-24), 16-18 (R-16), 12-13 (R-12) bo`lgan oqsillar borligi aniqlandi. Demak, gp-120 virion tarkibiga kiradi, gp-41 esa ikki qavatli lipid qobiqni teshib o`tib, tashqi tomondan gp-120 bilan birikadi, ichki tomondan halqa uchastkalariga "virus skeleti" mahkamlangan bo`ladi.

Virusning hujayraga kirishi va infeksiyon jarayon davrlari: Adsorbtsiya. Virus DNK sining sintezi. Virus RNK si sintezi. Konservativ va yarim konservativ replikatsiya. Virus zarrasining etilishi.

Hujayraga virus yuqtirilgandan so`ng, virus zarrachasi hujayra ichida ko`payadi va o`ziga o`xshash millionlab virus zarrachalarini hosil qiladi yoki hujayra irsiy moddasi bilan virus irsiy moddasi bilashib, ma'lum vaqtgacha virus zarralari hosil bo`lmay hujayra normal hayot kechirishi mumkin.

Virus hujayrada ma'lum vaqtgacha o`zini namoyon eta olmaydi. Ammo birorta tashqi ta'sir (ultrabinafsha nurlar, rentgen nurlari, kimyoviy moddalar) natijasida, virus nuklein kislotasi hujayra DNK sidan ajralib, ko`payib, o`ziga o`xshash virus zarrachalarini hosil qilishi mumkin.

Virusning hujayraga kirishidan to ko`payishigacha bo`lgan davrni bir necha bo`laklarga bo`lib tekshiriladi. Birinchi davr-latent davri. Bu davrda virus zarrachalarining soni o`zgarmaydi. Latent davrining birinchi yarmida virus zarrachalari hujayrada umuman uchramaydi va davr eklipsis (yo`qolish) deyiladi. Ikkinchi davr-virus zarrachalari sonining oshish davridir. Bu davr virus zarralari hujayradan chiqishi bilan tugaydi. Virus hujayraga yuqtirilganda, dastlab virus zarrachasi hujayra yuzasiga yopishadi, ya'ni adsorbtsiyalanadi. Bu protsess ham spetsifik xususiyatga ega bo`lib, bir virus hamma hujayraga ham adsorbtsiyalanavermaydi, balki ma'lum hujayragagina adsorbtsiyalanadi.

Adsorbtsiyalanish jarayonida hujayra va virusning ayrim qismlari-retseptorlariishtirok etadi, ya'nivirus, hujayraga kirish uchun uning retseptori

hujayra retseptorlari bilan bog`lanishi kerak. Masalan: T-bakteriofagning retseptorlari uning o`simta, to`g`irirog`i dum qismidagi fibrillarida joylashgan. T-bakteriofaglari singari, maxsus adsorbtsiyalanish qismlari bo`lmagan, sferasimon va boshqa viruslarda shu virus zarrachalaridagi muayyan kimyoviy guruhlar retseptor deb qabul qilingan. Ammo, shu vaqtgacha birorta virus retseptorining kimyoviy tuzilishi aniqlangan emas.

T-bakteriofagi hujayraga kirish paytida, o`zining fibrillari bilan hujayra devoriga yopishadi va dum qismidagi bazal plastinkada joylashgan "probka" yo`qoladi. So`ngra, o`simtaning oqsil pardasi qisqara boshlaydi, o`simta o`zga hujayra devorini teshadi va fag DNK si hujayraga oqib o`tadi.

Viruslarning hujayraga kirishidagi yana biri yo`l pinotsitoz usulidir. Bu usul chechak viruslarida qayd etilgan. Virus hujayraga yopishgandan so`ng hujayra membranasi virus ichiga botib kiradi va hujayra ustidagi virus hujayra ichiga kirib qoladi. Hujayra gidrolitikfermentlari ta'sirida virus zarrasidagi oqsil va fosfolipidlar parchalanadi. Ozod bo`lgan nukleoproteid tarkibidagi DNK, hujayradagi "echintiruvchi" fermentlar vositasida ajraladi.

OITS virusining hujayraga kirish jarayoni. R-120 oqsilni T-xelperlarni membranasiidagi T-4 retseptorlar bilan bog`lanishidan boshlanadi. Elektron mikroskopda virus zarrasini T-hujayralar retseptorlari bilan birikib, hujayra sitoplazmasi ichiga botib kirishi yaxshi ko`rinadi. Avval hujayra membranasi protoplazma ichiga bo`rtib chiqishi kuzatiladi va virus zarrasi vakuola bilan o`raladi. Keyinchalik virus qobig`i erib ketadi. Virus shu vaqtda hujayrada yo`qoladi, uning RNK si yoki k-DNK si ham o`ta kichik bo`lganligidan elektron mekroskopda ham ko`rinmaydi. Sekin-asta virus replikatsiyasi boshlanadi va kasallangan hujayra membranasiida R-120 oqsili paydo bo`ladi. Bu davrda virus hosil bo`layotgan kasal hujayrani molekula darajasida sog` hujayradan farqlab aniqlash mumkin bo`ladi. Vaqt o`tishi bilan elektron mikroskopda ko`plab virus zarralarini kuzatish mumkin. Hozirgi kunda kasal hujayralar membranasiida R-120 oqsilni paydo bo`lishi va daxshatli virus bilan kurash choralarini ishlab chiqishda qo`llanilmoqda.

O`simlik viruslari retseptorlari ham, deyarli o`rganilmagan. Ko`pincha hujayra kutikulasining jaraxatlanishi natijasida maxsus sezgir qismlar ochilib, virus bilan bog`lanadi va virus hujayraga o`tadi. O`sha "sezgir" qismlar mikroorganizm va hayvon hujayralaridagi retseptorlarga o`xshashsa kerak, degan taxminlar bor.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To`ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev "Sitologiya, embriologiya, gistologiya" o`quv qo`llanma. Toshkent 2004. (14-21 bet)
2. Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004. (11-15 bet)
3. internet ma'lumotlari.

5-Mavzu: Turli kasalliklar keltirib chiqaruvchi vakillari. Onkogen viruslar. DNK va RNK irsiyatiga ega bo'lgan viruslar. Faglar va lizogen bakteriyalar.

REJA:

1. Kasallik keltirib chiqaruvchi viruslar.
2. DNK va RNK irsiyatiga ega bo'lgan viruslar.
3. Faglar va lizogen bakteriyalar.

Tayanch iboralar: Mikroorganizmlar, faglar, bakteriyalar, kapsid, latent, virosporalar, chechak, ensifolit, adenoviruslar, pikodnaviruslar, DNK, RNK.

Prokariot va eukariotlardan farqli viruslar (Vira) hayot xossasiga ega bo'lmay faqat bakteriya yoki eukariot hujayralar tanasiga kirib tirilib o'ziga o'xshash virus tanasini hosil qila boshlaydi. Virus tanasi maxsus oqsil qobiq **kapsid** hosil qilib turadi. Virus hayotiy siklida quyidagi bosqichlar tafovut etiladi:

1. Hujayra tanasiga birikish.
2. Hujayraga irsiy omilini kirgizish.
3. Latent, yashirin davri.
4. Ko'payish davri.
5. Yetilgan viraspora.

Barcha yuqumli kasalliklarni 75% viruslar tashkil etadi. Ularni o'ta og'ir va xavfli turlari bo'lib insoniyat tarixida insonlarga katta xavf tug'dirgan va tug'dirmoqda. Bakteriya tanasida simbioz holda uzoq muddat birga yashashi mumkin ularni fag deb nomlanadi.

Viruslarni mavjudligini birinchi bo'lib rus botanik tadqiqotchisi D.I. Ivanovskiy 1892-yil bashorat etgan. Viruslarni irsiy omili DNK yoki RNK asosida bo'ladi.

Yetilgan virus zarrachalarini virionlar yoki virosporalar deb aytiladi. Ularning qobig'i oqsildan va nuklio kapsidlardan tuzilgan bo'lib uning ichida virusning irsiy omili joylashadi. Tashqi muhitda viruslar mutlaqo hayot xossasiga ega bo'lmay ko'paya olmaydi ya'ni o'lik organik molekulalardan tashkil topgan zarracha hisoblanadi.

Ba'zi viruslar kristallanish xossasi bilan minerallarni eslatadi. Virus hujayra tanasiga kirishi bilan tiriklik xossasini namoyon eta boshlaydi. Viruslarning hayotiy siklida quyidagi bosqichlarga ega:

1. Virusni hujayraga birikishi
2. Hujayraning ichiga irsiy omilning kirishi
3. Yashirin latent davri
4. Irsiy omilga o'xshash viruslarning ko'payishi
5. Virosporalarini hujayradan tashqariga chiqishi.

Juda ko'plab virus kasalliklari ma'lum bo'lib o'simlik va hayvon organizmi va odamlarni og'ir bo'lgan kasalliklarni chaqiradi. Ayniqsa, quturish, chechak, ensifolit, gripp, paratit, sariq kasal, qizamiq va so'gallar, xant virus, qush grippi, spid, atipik o'pka shamollashi, ebola kasalligi, sitomegalovirus va boshqalar.

Hozirgi ma'lumotlarga ko'ra barcha yuqumli kasalliklarining 75% ni viruslar chaqirishi aniqlangan.

Bakteriyalar tanasida parazitlik qiladigan viruslar ham bo'lib ularni faglar deb aytiladi. Faglar viruslarga nisbatan tanasining shakli bilan farqlanib boshcha va dumchaga o'xshash tana tuzalishiga ega. Tanasining irsiy omili DNK bo'lib ba'zan ular bakteriyalarning tanasiga kirib ko'payishi natijasida bakteriyalarni lizis qilishi ya'ni o'ldirishi mumkin. Bunday lizisga uchraydigan bakteriyalarni lizogen bakteriyalar deyiladi.

Viruslar. Odamda, hayvonlar va o'simliklarda ma'lum bo'lgan ko'p kasalliklarning qo'zg'atuvchisi filtrlanuvchi viruslardir. Hozirgi vaqtda ularning 600 dan ortiq turi ma'lum. Viruslar juda ham mayda (17-360 nm) bo'lib, oddiy mikroskopda ko'rinmaydi, faqat elektron mikroskopda ko'rinadi, chunki elektronlarni to'liq uzunligidan kattaroq bo'lganligi uchun, ular hujayraviy tuzilishga ega emas. Sun'iy oziq muhitida rivojlanmaydi, faqat tirik hujayralarda parazit holda rivojlanadi va shu hujayradagi moddalar almashinuvi protsessini o'z foydasiga o'zgartiradi.

Virus zarrachasi – virionni genetik asosi (DNK yoki RNK) va oqsilli qobiqdan iborat. Oqsilli qobiq – kapsida deb nomlanadi. Kapsida ichida joylashgan nuklein kislota – nuklokapsid ba'zi vakillarda (tamaki mozaikasi virusida, adenoviruslarda) oqsil qobiqqa tegib tursa, boshqalarida (gripp, herpes viruslarida) qobiqdan alohida membrana bilan ajralgan bo'ladi. Viruslar tayoqchasimon, sharsimon, kubsimon, ipsimon shakllarda bo'ladi. Ko'pgina o'simliklar, hayvonlarda va odamda turli: masalan, gripp, qizamiq, chechak, suvchechak, quturish kabi kasalliklarni keltirib chiqaradi.⁴

1965 yilda Moskvada o'tgan mikrobiologlarning Xalqaro IX kongressida viruslarning yangi klassifikatsiyasi qabul qilindi. Viruslar tarkibidagi nuklein kislotalariga ko'ra ikkita guruhga: RNK virus va DNK viruslarga bo'linadi. 1970 yilda Mexiko shahrida bo'lib o'tgan mikrobiologlarning Xalqaro X kongressida RNK va DNK viruslari o'z navbatida bir necha avlodlarga bo'linganligi ma'lum qilinadi:

1. RNK viruslarning guruhiga:

a) pikornoviruslar (ikkita so'zdan iborat bo'lib, piko – kichkina, rN – RNK borligini ko'rsatadi);

b) reoviruslar (REO – uchta so'zning birinchi harflaridan olingan bo'lib, resperitori yenterik organi degani);

v) arboviruslar (arxropoborne so'zidan AR va ikkinchi qismidan BO olinib tashkil topgan);

g) ortomiksoviruslar (mikso – lotincha mukoid);

d) paramiksoviruslar;

ye) rabdoviruslar (rabiyes – quturish so'zidan olingan);

2. DNK viruslarning guruhiga:

a) papovaviruslar («papilloma», «polloma» va «vakuolizlangan» so'zlarning birinchi ikkita harfidan olingan);

b) adenoviruslar (adenoid so'zidan olingan);

v) herpesviruslar (xerpes kasalining nomidan olingan);

⁴ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004. 1bob.11-15 bet

- g) poksviruslar (chechakni qo'zg'atadigan viruslar);
- d) pikodnaviruslar.

Avlodlar o'z navbatida odam va hayvonlarda yuqumli kasalliklarni qo'zg'atadigan turlarga bo'linadi. Viruslar nihoyatda mayda bo'lib, nonometrlar (nm) bilan o'lchaniladi va hajmi 2(3 dan to 350 nmtacha boradi.

Viruslar shar, tayoqcha, kub va ipsimon hamda membranaga o'ralgan bo'ladi. Ba'zi viruslar esa kristall shakldagi oqsil ekanligi aniqlandi. Viruslarning boshqa mikroorganizmlardan farqi shuki, ular faqat tirik organizmda yashab ko'payadilar. Viruslar sun'iy oziq muhitlarida o'smaydilar. Bakterial filtrlardan o'tadigan viruslarni faqat elektron mikroskopda ko'rish mumkin.

Bakteriyalarning viruslari (bakteriofaglar). 1917 yilda D. Errel dizenteriyaning etiologiya va patogenezini o'rganib shuni aniqladiki, dezenteriya kasali bilan kasallangan odamlardan olingan najaslarning filtrati bu kasallik qo'zg'atuvchisini lizis hodisaga, ya'ni eritishga olib boradi. Dizenteriya kasalini qo'zg'atuvchi bakteriyani lizes hodisaga olib borgan agentga D. Errel bakteriofag deb nom bergan. Bakteriofag «bakteriyalarni yeydigan» (pojirayushiy) degan ma'noni bildiradi. «Bakterium» lotincha so'z bo'lib – bakteriya, «fagos» esa grekcha so'z bo'lib – yeyman deganidir. Bakteriofag – bakterial hujayraga o'tib yashab, talay nasl hosil qiladigan va shu hujayrani eritib yuborib, bakteriyalar yashaydigan muhitga fag zarralar chiqarish qobiliyatiga ega bo'lgan virus. Zich oziq muhitlariga bakterial va bakteriofaglarning aralashmasi ekilganda, bakteriofag bakteriyalarni lizis hodisasiga olib borgan joylarda «steril dog'lar», ya'ni «negativ koloniyalar» hosil bo'ladi.

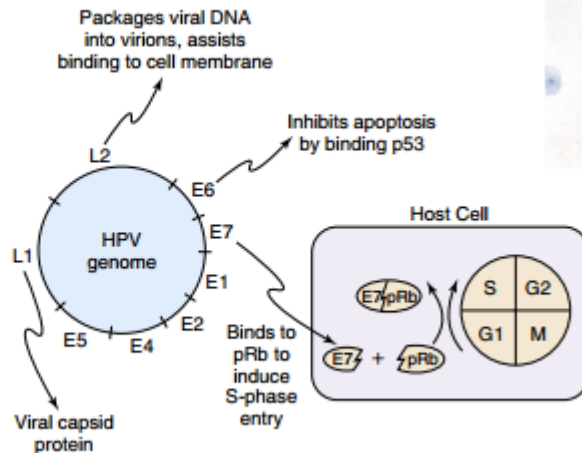
Suyuq oziq muhitida esa bakteriyalar bilan muhitni yoritadi. Bakteriofaglar tabiatda nihoyatda keng tarqalgan. Bakteriyalar va aktinomitsetlar rivojlanib turgan joylarda, bakteriofaglar ichida parazitlik qilayotgan faglarni topish mumkin.

Bakteriofaglarni parenteral (og'iz bo'shliq yo'lidan tashqari) yo'l bilan organizmga yuborilganda organizmda antitellalar hosil bo'ladi. Shu antigen xususiyatlarga ko'ra bakteriofaglar bir necha turlarga (polifaglar, mornofaglar va tipliaglar) bo'linadi. Faglar bakteriyalarga ko'ra fizikaviy va ximiyaviy faktorlarning ta'sirlariga chidamliroq bo'ladi. Ko'pincha faglar 65-70 daraja issiqlikka chidaydi. 185 daraja sovuqqa ham chidaydi, quritilgan holda yaxshi saqlanadi. 1% karbol kislotasining eritmasi faglarga yomon ta'sir etmaydi, 1% formalin eritmasi esa faqat bir necha minutda ta'sir etadi.

Faglar yuqumli kasalliklarni davolashda va kasalni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar turini aniqlashda nihoyatda keng qo'llanadi. Lizogen bakteriyalar gen ijeneriyasi sohalarida foydalanishi mumkin.

Virusni hujayraga birikishi va hujayra irsiy omiliga transformatsiya bosqichlari.⁶

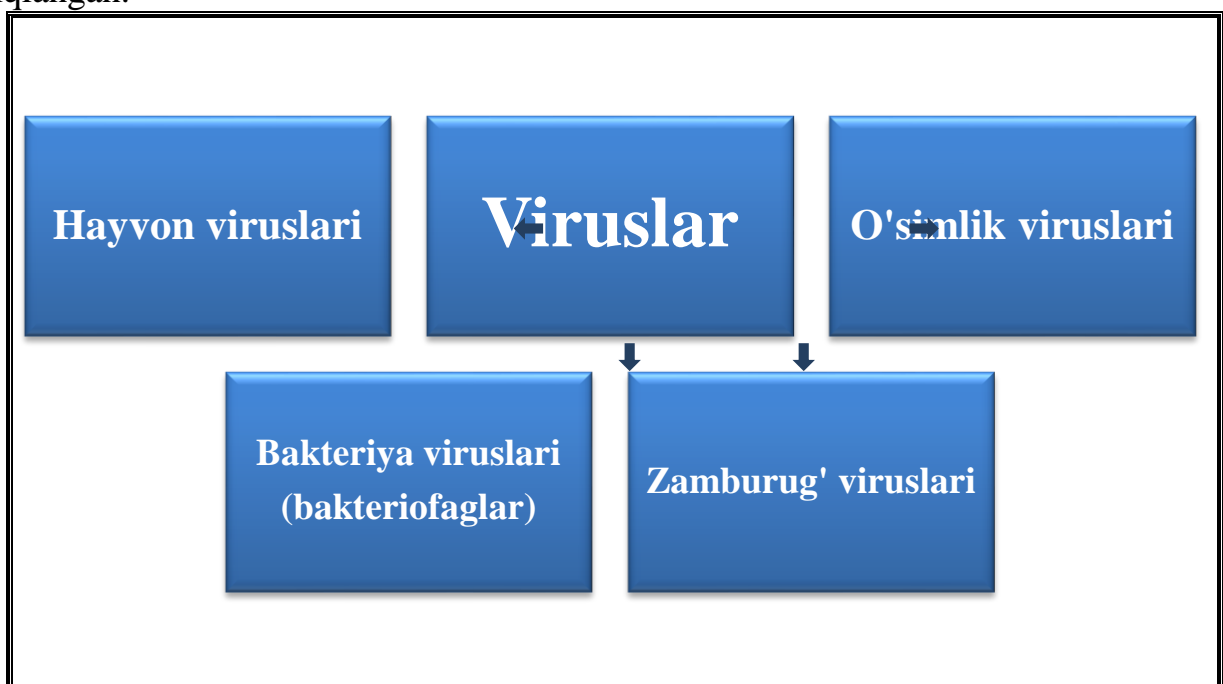
Figure 1.34 The human papillomavirus (HPV) genome and its effects on the host cell. The HPV genome has early (E) and late (L) genes. The E6 and E7 genes are most responsible for the transforming effects of integrated HPV DNA on the host cell. *Inset:* Detection of HPV by in situ hybridization.



Odam papillomasi virusini (HPV) genomi va uning hujayrasiga ta'siri HPV genom erta (E), va kech (L), tasir etish davri. E6 va E7 hujayra hujayralarini DNK sigaga tranfarmasiyasiga va ko'shilaib integrasiya bo'lish davrlari. Inset: HPV ni gibridlanish bilan boradigan joyi.

Viruslar eng mayda organizmlar bo'lib, ularning o'lchami 20—300 nm(nanometr)ga teng bo'ladi. 1 nanometr= 10^{-9} metr ya'ni metrning milliarddan bir ulushi.

Ular juda mayda, hatto bakteriyalar ham o'taolmaydigan filtrlardan o'ta olganligi uchun *filtrlanuvchi viruslar* xam deyiladi. Viruslarni o'rganuvchi fan *virusologiya* deb ataladi. Viruslarni 1892-yilda rus botanigi D.I. Ivanovskiy kashf qilgan. Viruslar o'zining parazitizmi bilan boshqa organizmlardan ajralib turadi. O'simliklar, hayvonlar, bakteriyalar va xatto zamburug'larda parazitlik qiluvchi viruslar aniqlangan.

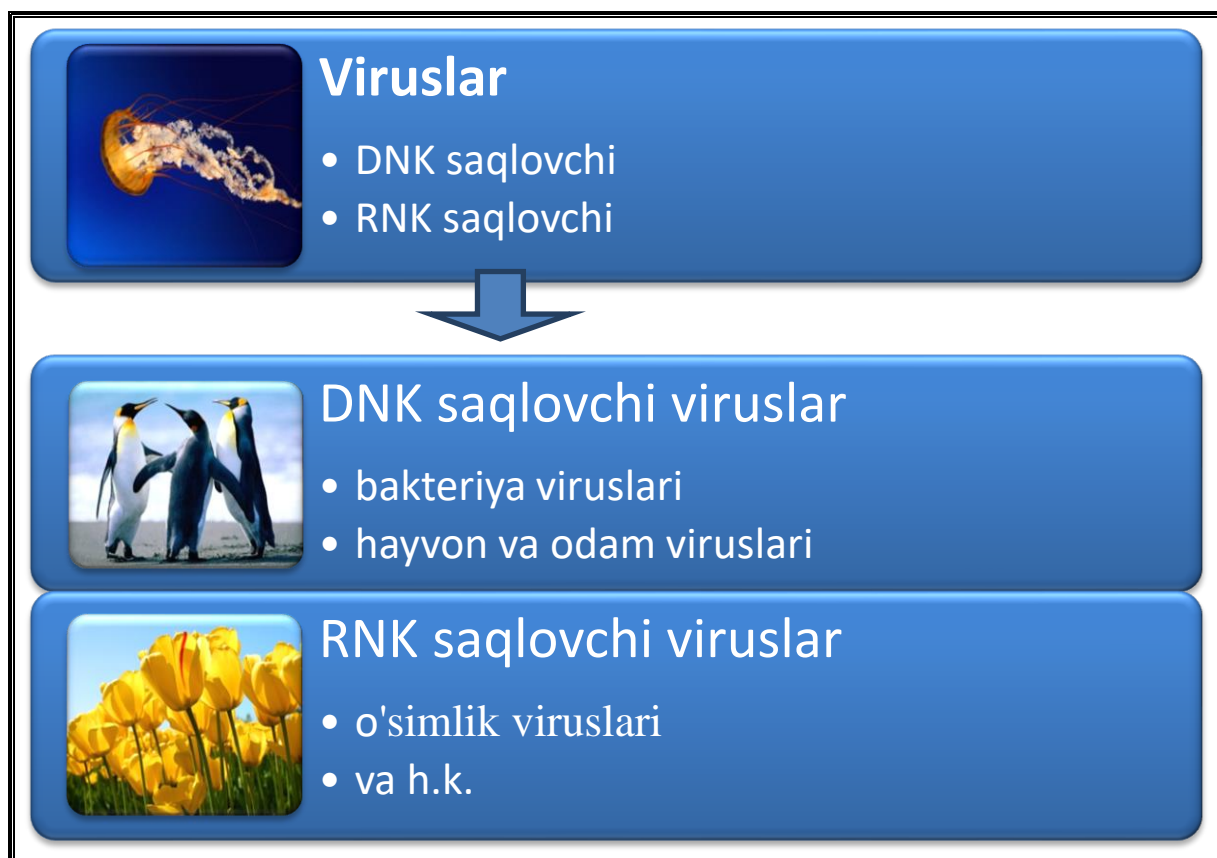


Virusning tuzilishi deyilganda uning strukturaviy bloklardan iborat spetsifik «qurilishi» yoki arxitektonikasi (yunoncha *archi*-boshlang'ich, dastlabki, *tecton*-usta, master) nazarda tutiladi. Organizmdan tashqarida virus kristall ko'rinishda bo'ladi va u *virion* deyiladi. Har bir virion toza xolda bir-biri bilan kovalent bog'lanmagan nuklein kislota va oqsildan iborat. Virion-intakt (lotincha *intactus*-tegilmagan, shikastlanmagan), yuqish xossasiga ega virus.

Nuklein kislotalar-viruslarning irsiyat moddalari. Tarkibidagi nuklein kislota tipiga ko'ra viruslar 2 xil: DNK saqlovchi va RNK saqlovchi viruslarga bo'linadi. RNK saqlovchi viruslarga o'simlik viruslari, DNK saqlovchi viruslarga esa bakteriya, hayvon, odam viruslari kiradi.

Virionning nuklein kislotasi (genomi) atrofida hosil bo'lgan oqsil qobiq *kapsid* deb ataladi. Virion shakli (formasi) uning kapsidi bilan belgilanadi. Kapsid nuklein kislota bilan birga nukleokapsidni hosil qiladi.

Murakkab tuzilgan viruslar qo'shimcha oqsil yoki lipoproteid qobiqlardan tuzilgan bo'ladi. Ba'zan qobiq tarkibida ayrim uglevodlar va fermentlar ham uchraydi. Gripp, herpes viruslari murakkab tuzilgan viruslarga misol bo'la oladi.



Umurtqali hayvonlar viruslari 17ta oilaga, umurtqasizlar viruslari 7ta oilaga, bakteriyalar viruslari 10ta oilaga bo'linadi. O'simlik viruslarining 20ta turi va zamburug'lar viruslarining 5ta turi mavjud. Bu raqamlar keyinchalik o'zgarishi mumkin. Chunki bugungi kunga kelib avval fanga ma'lum bo'lmagan yangi viruslar xam aniqlanmoqda (masalan, OITS).

1971-yil T.O.Diner (AQSh) kartoshka o'simligi tugunagini urchuqsimon, duksimon ko'rinishga keltiradigan subvirusli patogen qo'zg'atuvchini aniqladi. Ular

keyinchalik *viroidlar* deb nomlandi. 1984-yil viroidlar tomonidan madaniy o'simliklarda qo'zg'atiladigan 10 xil kasallik aniqlandi. Bular qatorida donli o'simliklar xam bor. Viroidlarda kapsid qobiq yo'q. Uning molekulyar strukturasi bir zanjirli, kovalent berk, xalqasimon RNKdan iborat. RNKdagi nukleotidlar soni 240-400. Shakliga ko'ra viroidlar uzuksimon, chiziqli bo'ladi.

Viroidlarning har bir turi faqat uning o'ziga xos bo'lgan quyi molekulyar RNK turiga ega. Viroidlarning o'lchami o'rtacha 15nm. Ular o'simlikning sezgir hujayralari yadrosida yadrocha bilan kompleks hosil qiladi va to'liq hujayra fermentlari orqali replikasiyalanadi.

Viroidlar tuzilishi jihatidan bir-biriga o'xshash bo'lgani va kodon-initsiatorlari bo'lmagani uchun translyatsiyalanmaydi.

Бактериофаглар - бактерияларнинг вируслари бўлиб, уларни биринчи бўлиб, 1914 йилда Д.Эррель ва Туортлар аниқлаганлар. Хужайравий тузилишга эга эмас, уларнинг оддийлари оқсил ва нуклеин кислотадан (ДНК ёки РНК) тузилган, мураккабларида эса булардан ташқари бир неча оқсил, полисахаридлар, баъзиларида эса ферментлар ҳам бўлиши мумкин. Тузилишлари спирал симметрия асосида тузилган ипсимон (fd-бактериофаги) ва мураккаб тузилишга эга бўлганлари (бошча ва думча каби қисмлардан) нуклеин кислота бирнеча хил оқсил ва бошқа биополимерлардан ташқил топган. Буларга мисол қилиб Т жуфт (Т-чётный) бактериофаглари (Т-1, Т-2) кўрсатиш мумкин. Электрон микроскопда кўрилганда думи ва бошчаси аниқ кўринади (11 В-расм). Бактериофаг ўзининг дум қисмидаги рецепторлари орқали бактерия хужайрасига адсорбцияланади ва ферментлари бактериянинг хужайра пўстини эритади, сўнгра нуклеин кислотаси “шприц” механизми воситасида ёки бошқа усуллар ёрдамида бактерия хужайрасига оқиб ўтади. Бактериофагнинг нуклеин кислотаси бактерия хужайрасида кўплаб оқсил синтезланишига таъсир этади ва нуклеин кислоталар оқсилли қобиқ билан ўралиб, бактериофаглари етилган заррачалари ҳосил бўлади. Заррачаларнинг сони кўпайиб бирнеча миллионларга етганидан сўнг, улар хужайрадан ташқарига чиқади ва бошқа янги хужайраларни ичига кириб, кўпайиши мазкур йўсинда давом этади. Бактериофаг заррачалари микдорини бактерия ўсган муҳитда кўпайиши бактериофагни бактерия хужайрасидан ташқарига чиқишига олиб келади, бактерия хужайраси парчаланиб (эриб) кетади. Унинг пўстини эриб кетиши бактерия культурасининг ўз навбатида тиниқлашишига олиб келади (уларнинг кўпайиш механизми вирусология дарсликларида махсус ёритилади).

Бактериофаглар сперматозоид шаклида бўлади. Булар бошчасининг (капсиднинг) диаметри 100нм, думи ҳам 100нм келади. Ҳозирги вақтда энг яхши ўрганилгани Т-4 фагидир. Унинг таркибига

кирадиган 12 та оқсил яхши ўрганилган (Кинг, Лайтили, 1973; Кинг, Миколавиш, 1973).

Фаг (ламбда) кўпчилик фагларга ўхшаб, фақат бактерия хужайрасини эритиб юбормай, балки маълум шароитда бактериал ДНК га ҳам ўтиб олиши мумкин. Фаглар шаклига кўра турлича: таёқчасимон ёки ипсимон; фақат бошчали, думсиз; бошчасида бир нечта бўртмали; бошчали ва жуда қисқа думчали; бошчали ва ҳаракатсиз узун думчали; бошчали ва ҳаракатчан узун думчали бўлиши мумкин.

Фагларнинг бошчасида нуклеин кислота бўлиб, у оқсилли қобик билан ўралган бўлади. Дум қисми мураккаб структурали, у тубандагича тузилган. Устки парда (филоф) ва ички каналчали ўқбурмали базаль пластинкалар ва ипсимон структурадан иборат.

Устки парда спирал шаклида тўпланган оқсил заррачаларидан иборат. Шунинг учун майда найчалар ҳолида кўринади. Бактериофагларда ДНК ёки РНК учрайди. Нуклеин кислота асосан бошчасида бўлади, 3% га яқин оқсил ҳам бўлади. Баъзиларида 50% нуклеин кислота ва 50% оқсил бўлади. Оз миқдорда углеводородлар ва нейтрал ёғлар ҳам бўлади.

Иккинчи хилдаги фагларда (бошчалилар) РНК, учинчи хилларининг баъзиларида РНК, баъзиларида ДНК учраса, қолганларида фақат ДНК учрайди.

6-Mavzu: Mikoplazma va ularning tuzilishi tarkibi va xossalari.

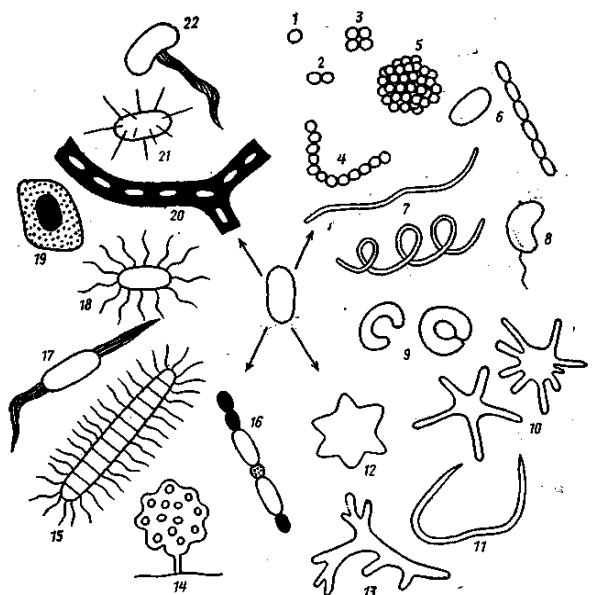
REJA:

1. Mikoplazma va ularning tuzilishi, tarkibi va xossalari.
2. Mikroplazmalarning tuzilishi
3. Mikroplazmalarning sistematikada tutgan o'ri.

Tayanch iboralar: genoformdan, tashqi membrana, sitos, kichik limfositlar, protoplazma

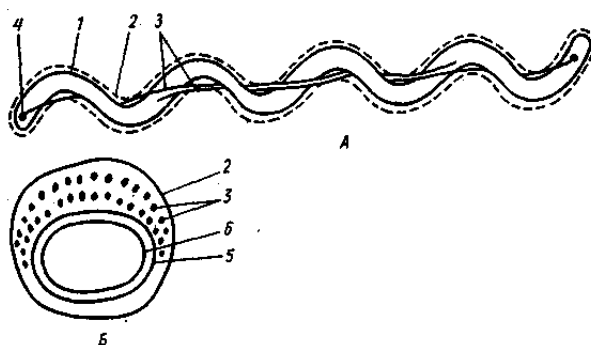
Mikoplazmalar. Mikoplazmalar polimorf, turli shakldagi mikroorganizmlar, nihoyatda mayda, haqiqiy bakteriyalardan hujayra devori yo'qligi bilan farqlanadi. Ko'pincha harakatsiz, sporalar hosil qilmaydi, bakteriologik filtrlardan o'tib ketadi (0,1-0,2mkm va undan kichik).

Mikoplazmalar orasida saprofit va parazit formalari bor. Hayvonlarda turli-tuman kasalliklarni vujudga keltiradi. Ularni 10-20% ot qonining zardobi qo'shilgan qattiq oziq muhitlarida o'stirish mumkin. Suyuq ozuqa muhitlarda mikoplazmalar sharsimon, yulduzsimon, disksimon, ipsimon va boshqa shaklli bo'lib, qattiq ozuqa muhitlarda esa o'rtasi qora mayda koloniyalarni hosil qiladi. Bergi mikoplazmalarni prokariotlar olamining mikoplazmalar bo'limiga ajratadi.



4 - rasm. Prokariotlarning turli shaklli vakillari:

1 - kokk; 2 - diplokokk; 3 - sarsina; 4 - streptokokk; 5 - sferasimon bakteriyalarning koloniyasi; 6 - tayoqchasimon bakteriyalar (yakka hujayra, hujayralar zanjiri); 7 - spirillalar; 8 - vibrion; 9 - yopiq va ochiq xalqa shaklidagi bakteriyalar; 10 - o'simta hosil qiluvchi bakteriyalar (prostekalar); 11 - chuvalchangsimon bakteriyalar; 12 - oltiburchakli yulduz ko'rinishidagi bakteriyalar; 13 - aktinomitsetlar vakillari; 14 - miksobakteriyalarning meva tanalari; 15 - lateral joylashgan xivchinli *Caryophanon* avlodining ipsimon shaklli bakteriyasi; 16 - Spora (akinetlar) geterotsistalar hosil kiluvchi ipsimon sianobakteriyalar; 8, 15, 17, 18 - har xil tipda hivchin hosil qiluvchi bakteriyalar; 19 - kapsula hosil qiluvchi temir gidrat oksididan tuzilgan qobiqqao'ralgan ipsimon *Sphaerotilus guruxi*; 21 - tikanlar hosil qiluvchi bakteriya; 22 - *Gallionella* sp.



5 - rasm. Spiroxeta hujayrasining uzunasiga (A) va ko'ndalang kesmasining (B) chizmasi:

A - rasmda hujayraning uchlarida joylashgan aksial fibrilla. B - aksial fibrillardan tuzilgan ikkita to'p aksial fibrilla: 1 - plazmatik silindr, 2 - tashqi po'st, 3 - aksial fibrill; 4 - aksial fibrillarning joylanish o'rni; 5 - hujayra devorining peptidoglikan qavati; 6 - SPM

Mikoplazmalarga bakteriyalarning L-shakllilari yaqin turadi. Bu bakteriyalarni tajriba yo'li bilan ham olish mumkin, buning uchun bakteriyalarga penitsillin bilan ta'sir etiladi.

Mikoplazmalar ichida yaxshi o'rganilgani erkin holda hayot kechiradigan Mycoplasma laidlawudir. G.Morovin va M.Turtelen(1964) ularni elektron mikroskopda ko'rib, to'rt xil hujayrasi:

- 1) elementar tanasi;
- 2) oraliq hujayralar;
- 3) yirik hujayralar;
- 4) ichida elementar tanasi bo'lgan yirik hujayralar borligini aniqlaydilar.

Mikoplazmalar odamda va boshqa umurtqalilar orasida keng tarqalgan. Mikoplazmalarning o'ziga xos xususiyatlari quyidagilardan iborat:

- a) hujayralari pleomorf, diametri 0,1 —1,0 mkm;
- b) hujayralari uch qavatli membrana bilan o'ralgan;
- v) bakteriya ribosomalariga o'xshash ribosomalari bor;
- g) hujayralarida RNK va DNK bor. DNK qo'sh spiralli, molekulyar og'irligi $4 \cdot 10^8$ dan $1 \cdot 10^9$ gacha;
- d) sun'iy oziq muhitida o'sadi, agarli muhitda mayda koloniyalar hosil qiladi;
- e) penitsillinga chidamli, lekin tetratsiklinga sezgir;

O'simliklarda uchraydigan mikoplazmalar — MLO ni birinchi bo'lib, yaponiyalik olimlar aniqlaganlar. Ular qo'qongulning sariq kasalligi, tut daraxtining pakanaligi va boshqa kasalliklarning sababchilarini elektron mikroskopda ko'rib, mikoplazmalarga o'xshash hujayralar borligini kuzatganlar. Kasallangan tut ko'chatlariga tetratsiklin ta'sir ettirilgach, kasallik namoyon bo'lmay qolgan. O'simliklarda uchraydigan MLO hujayralar ichida bo'ladi.

Ba'zi xususiyatlari bilan MLO bakteriyalarning L formasiga o'xshab ketadi. MLO ning hujayra po'sti yaxshi taraqqiy etgan, penitsillinga chidamli. MLO patogenligi bilan bakteriyalarning L formasidan farq qiladi (3-jadval).

Mikoplazmalar o'simliklarda 40dan ortiq turli-tuman kasalliklar keltirib chiqaradi. Jumladan, sariq kasalligi, qo'qongulning sariq kasalligi, pomidordagi stolbur, makkajo'xorining, tutning va boshqa o'simliklarning pakanaligi, sitrus o'simliklarning kasallanishi va boshqalarni ana shu mikoplazmalar qo'zg'atadi. Bularning eng keng tarqalgan formasi ellipssimon bo'lib, kattaligi 0,2X0,3 mkm ni tashkil etadi.

3-jadval

O'simliklarda uchraydigan viruslar va hayvonlarda uchraydigan mikoplazmalarning ba'zi xususiyatlarini o'zaro taqqoslash

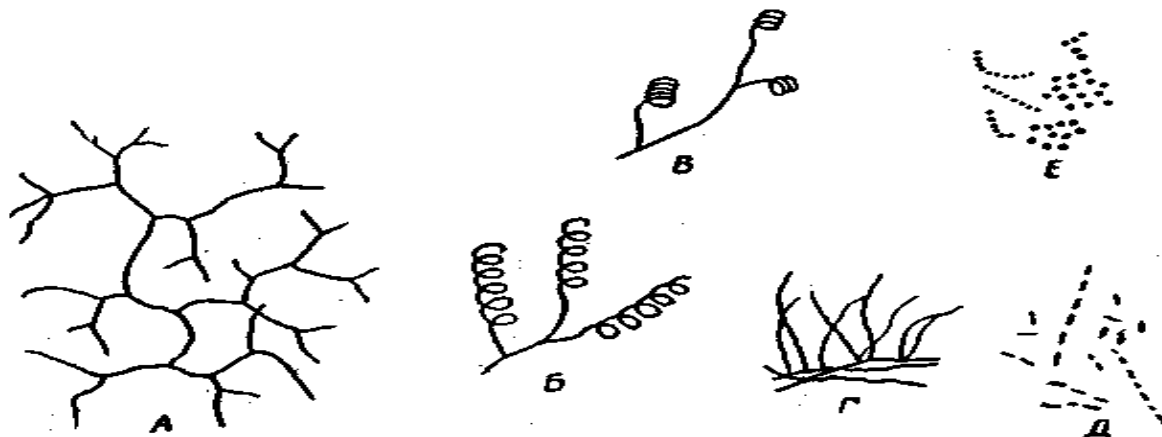
Xususiyatlari	O'simlik viruslari	O'simlikdagi MLO	Hayvonlardagi mikoplazmalar
---------------	--------------------	------------------	-----------------------------

Hujayralar yoki zarrachalarning formasi va yirik maydaligi	Ma'lum shaklga ega zarrachalar, yumaloq (diametri 17 dan 100 nm yoki uzunchoq; 12X1000 nm, 100X300nm)	Zarrachalar pleomorf, yumaloq(diametri 100 dan 1000 nm) yoki uzunchoq	Zarrachalar pleomorf, yumaloq(diametri 100 dan 1000 nm) yoki uzunchoq
Hujayralarning yoki zarrachalarning tashqi membranasi	Odatda membranasi yo'q, ba'zi vakillarida lipidlardan iborat po'st uchraydi	Sodda elementar membrana	Sodda elementar membrana
Nuklein kislotalarning tipi	DNK yoki RNK	DNK va RNK	DNK va RNK
Genomning kattaligi yoki mol.massasi	0,4·10 ⁶ dalton	1000·10 ⁶ dalton	400·10 ⁶ dan 1000X10 ⁶ dalton
Ribosomalari	Uchramaydi	Bakterial ribosomalarga o'xshash ko'p miqdorda uchraydi.	Bakterial ribosomalarga o'xshash ko'p miqdorda uchraydi
O'z xo'jayinida joylashishi	Zarrachalar ichida	Zarrachalar ichida	Zarrachalar tashqarisida
Sun'iy ozuqalarda o'stirish	O'smaydi	Ba'zi vaqtlarda o'ziga xos koloniyalar hosil qiladi	O'ziga xos koloniyalar hosil qiladi
Tabiiy sharoitda tarqalishi	Turli vositachilar orqali tarqaladi	Bo'g'imoyoqlilar orqali tarqaladi	Zararlangan muhit orqali tarqaladi

Sulida keng tarqalgan kasalliklardan biri g'umbaklanishdir. Bu kasallikning sababchisi *Liburnia striatella*. Bu kasallik SHarqda va SHimoliy Qozog'istonda tarqalgan. Pomidor gulining tugunchalari, shonalarida *Hyalesthes obsoletus gulkosa* barglarining yopishib o'sishiga olib keladi, natijada pomidor mevasi mayda va qattiq bo'ladi, bu kasallik Qrim va Kavkazda tarqalgan.

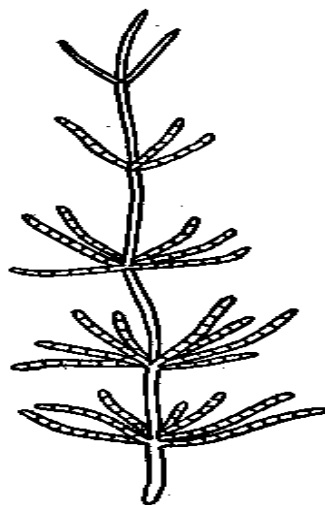
Aktinomitsetlar yoki nursimon (nurli) zamburug'lar tuzilishi jihatidan bakteriyalar va tuban zamburug'larga o'xshaydi(6, 7- rasmlar). Ular mog'or zamburug'lar bilan bakteriyalar orasidagi guruhga mansub, ma'lum shakldagi yadrosi bo'lmaydi. Bu guruhgrammusbat bakteriyalardir. Aktinomitsetlar gifalarining uzunligi 600 mkm, eni 0,5–2 mkm va undan uzun bo'lgan shoxlangan mitseliy hosil qiladi (6-rasm). Ozuqa muhitidagi mitseliy ikki xil - biri substratda (substrat mitseliysi), ikkinchisi ozuqa muhit yuzasida (havo mitseliysi) bo'ladi. Havo mitseliysida sporalar etiladi. Aktinomitsetlar

tuproqda, organik o'g'itlar, chiriyotgan moddalar yuzasida, boshqodosh o'simliklar tanasida uchraydi. Ulardan streptomitsin, biomitsin, tetratsiklin, neomitsin, nistatin kabi antibiotiklar olinadi. Ba'zi patogen formalari yumshoq to'qima va suyaklarni emirib, og'ir kasallik - aktinomikozni vujudga keltirishi mumkin.



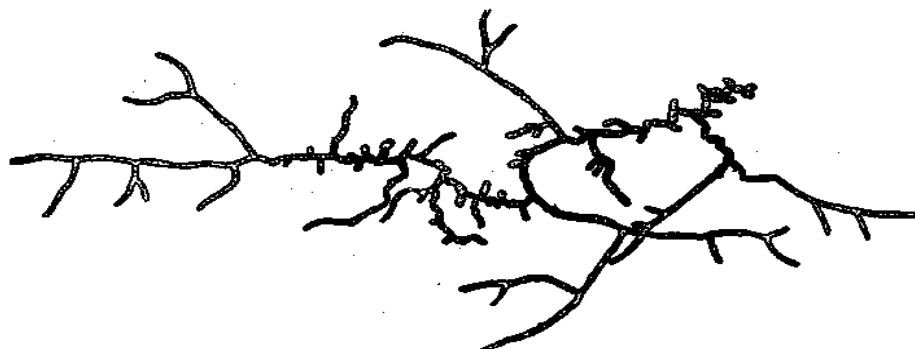
6 – rasm. Aktinomitsetlar:
 A— mitseliy; B, V- spiral
 sporabandlar; G — to'g'ri sporabandlar;
 E— sharsimon sporalar; D.— silindrsimon sporalar

Proaktinomitsetlar. Proaktinomitsetlar ozuqa muhitida avval aktinomitsetlarga o'xshab o'sadi, shoxlangan substrat mitseliy avval hosil qiladi. Ammo tezlik bilan mitseliyda ko'ndalang to'siqlar hosil bo'ladi va kalta ipcha, tayoqcha va kokkilarga bo'linadi. Ularni ozuqa muhitiga ekilsa, yana mitseliy hosil qiladi. Koloniyalari aktinomitsetlarnikidan farq qilib, xamirsimon konsistensiyaga ega. Proaktinomitsetlarning ayrim turlarigina havo mitseliysini hosil qiladi. Havo mitseliysidagi spora bandlarida silindrsimon sporalar vujudga keladi. Kulturalari rangsiz. Ba'zi vakillaridagina pigmentli bo'ladi.



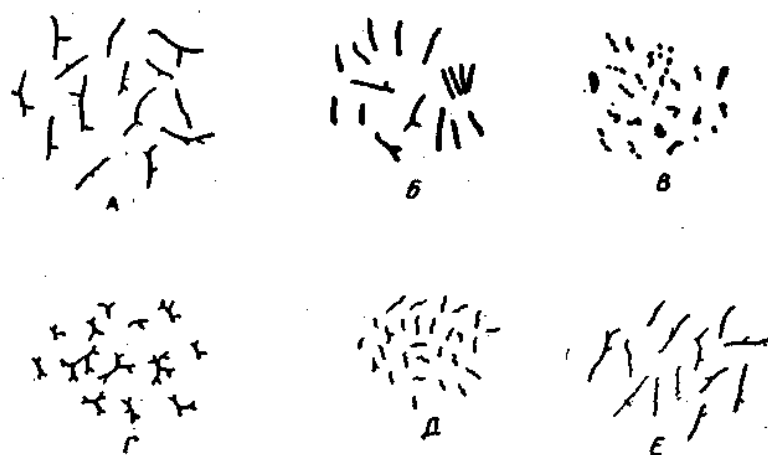
7-rasm. Aktinomitsetlar: Actinomyces verticillatus ningmutovkasimon sporabandlari

Aktinomitsetlarda bo'ladigan antogonistik xususiyatlar proaktonomitsetlarda umuman bo'lmaydi yoki bu xususiyat kuchsiz namoyon namoyon bo'lishi mumkin. Aktinomitsetlar tuproqda keng tarqalgan. Aktinomikoz bilan kasallangan odam va hayvon tanalaridan ajratib olish mumkin. Ba'zi vakillari mazkur kasalliklarni qo'zg'atuvchilar hisoblanadi. Vakillaridan Proactinomyces ruber (8-rasm), Pr. bovis va boshqalarni ko'rsatish mumkin.



8 - rasm. Proaktinomitsetlar: Proactinomyces ruber. Mitseliyning umumiy tuzilishi va ayrim hujayralarga bo'linib ketishi

Mikobakteriyalar. Aktinomitsetlar tartibiga Mikobakteriyalar oilasi ham kirib, ular grammusbat, yoshlik vaqtida egilgan va shoxlangan, harakatsiz tayoqchalardir. Kalta mitseliy hosil kiladi va u tezgina kalta fragmentlarga parchalanib ketadi. Bo'linib ko'payadi, spora hosil qilmaydi, ko'p vakillari odam va hayvonlarda kasallik ko'zg'atadi (9 – rasm).



9 - rasm. Mikobakteriyalar:

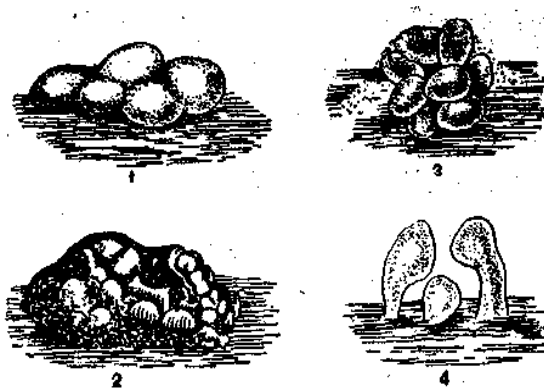
A- M. mucosum; B— M. rubrum; B_-M. cyaneum;
G - M. bifidum; D — M. citreum; E—M. filiforme

Rikketsiyalar. 1909 yilda Rikkets degan olim Meksikada uchraydigan va bit orqali tarqaladigan qizilchali tif kasalligini tekshirib, kasal odam tanasidan kalta tayoqcha shaklidagi mikrob topadi va rikketsiya

provocheka deb nomlaydi. Bular juft-juft yoki zanjir shaklida bo'lishi mumkin, uzunligi 300-400 nm. Faqat tirik to'qima va hujayralarda rivojlanadi.

Rikketsiyalar (*Rickettsia*) xususiyatlariga ko'ra mikoplazmalarga o'xshaydi, bakteriyalar va viruslarning oraliq formasi, DNK va RNKga ega, polimorf mikroorganizmlar, ba'zilar kokksimon, donador, diametri 0,5 mkm. Tayoqchasimonlari 1-1,5mkm, uchlari yumaloq yoki bir oz bukilgan, 3-4mkm, ipsimon formalari 10-40mkm, donador. Rikketsiyalar harakatsiz spora va kapsula hosil qilmaydi. Elektron mikroskopda rikketsiyalarni kuzatganda ular tashqi va ichki qobiq bilan o'ralganligi ma'lum bo'ldi. Sitoplazmasida granular shaklidagi ribosomalar bo'lib, ular 70A keladi. Rikketsiyalar bo'linib ko'payadi. Patogen rikketsiyalar hayvonlarda va odamda turli-tuman kasalliklarni keltirib chiqaradi, qizilchali tif, yurakda suv to'planishi, tovuq va it rikketsiozi, ornitoz va boshqa yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchilaridir.

Miksobakteriyalar - shilimshiq bakteriyalarning eng yuksak formalari bo'lib, ba'zilar ipsimon, ba'zilar - kokkilarga o'xshab ketadi (10-rasm). Bularning hujayra po'sti elastik bo'lganligi uchun harakatlana oladi va tana tuzilishini o'zgartiradi. O'zi ajratgan suyuqlik yordamida harakatlanadi, hivchinlari yo'q hujayrasi ikkiga bo'linib yoki o'rtadan to'siq hosil qilib ko'payadi va meva tana hosil qiladi. Ular meva tanasiga qarab sistemaga solinadi. Qattiq ozuqa muhitida bakteriyalar koloniyasiga o'xshash koloniyalar hosil qiladi.



10 – rasm. Miksobakteriyalarning shilimshiq tanasi:

1 - poliangium; 2- xondromitses; 3 - poliangium fizkum; 4– mikokkus

Mikoplazmalar spiral yoki ovalsimon shakldagi mikroorganizmlardir (0,1—0,2 nm), hujayra po'sti bo'lmaydi, harakatsiz uzun ipchalar yoki yulduzlar shaklidagi saprofit va parazit formalari bor. Hayvonlarda turli tuman kasalliklarni vujudga keltiradi. Sistematiklardan Berdlj ularni alohida Musorlasmatales tartibiga ajratadi. Mikoplazmalarga bakteriyalarning L formalari yaqin turadi, bu formalarni tajriba yo'li bilan ham olish mumkin, buning uchun bakteriyalarga penitsillin bilan ta'sir etiladi.

Mikoplazmalar ichida yaxshi o'rganilgani erkin holda hayot kechiradigan Musorlasmatales dir. G. Morovip va M. Turtelen (1964) ularni elektron mikroskopda ko'rib, to'rt xil hujayrasi: 1) elementar tanasi; 2) oraliq hujayralar; 3) yirik hujayralar; 4) ichida elementar tanasi bo'lgan yirik hujayralar borligini aniqlaydilar.

7-Mavzu: Hujayra tarkibi, strukturasi va funksiyasi. Sitoplazmaning struktura komponentlari. Sitoplazmatik matriks. Umumiy va xususiy orgonoidlar. Kiritmalar.

REJA:

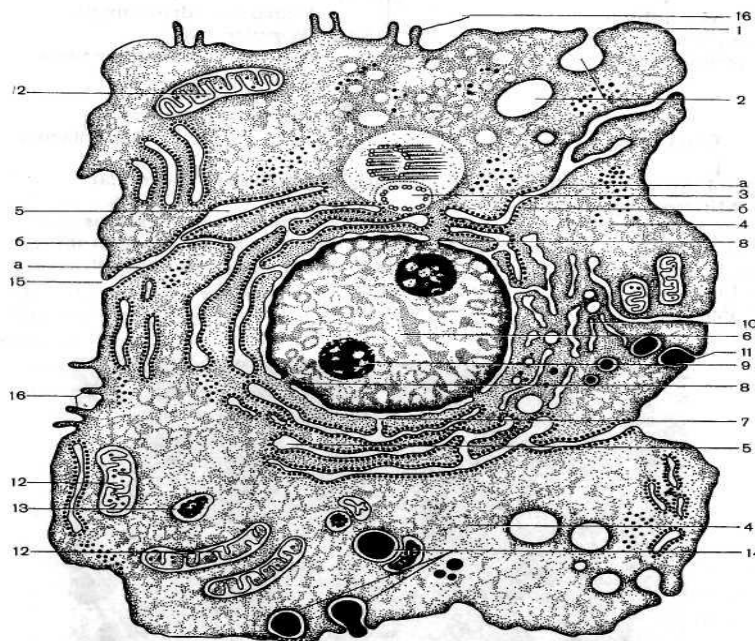
1. Hujayra tarkibi, strukturasi va funksiyasi.
2. Umumiy va xususiy orgonoidlar.
3. Kiritmalar haqida tushuncha.

Tayanch iboralar: genoform, tashqi membrana, sitos, jinsiy hujayralar, protoplazma, yog' kiritmalar, ekskretor kiritmalar, pigment kiritmalar, sekretor kiritmalar.

Hujayra tarkibi. Sitologiya (Sitos – hujayra va logos – ta'limot) biologiya fanining bir tarmog'i bo'lib, hujayralarning tuzilish qonuniyatlari, vazifalari va taraqqiyotini o'rgatadi. Odam va barcha hayvonlar organizmi hujayralardan tuzilgan. Hujayralar bajaradigan vazifasi, joylashishiga ko'ra turlicha shakl va kattalikka ega: kichik limfositlar 4-7 mkm, tuxum hujayralari 200 mkm gacha va mushak hujayralari bir necha santimetr gacha boradi. Uzun va qisqa o'simtali nerv hujayralari o'zidan impuls o'tkazish xususiyatiga ega. Yerkak jinsiy hujayrasi –

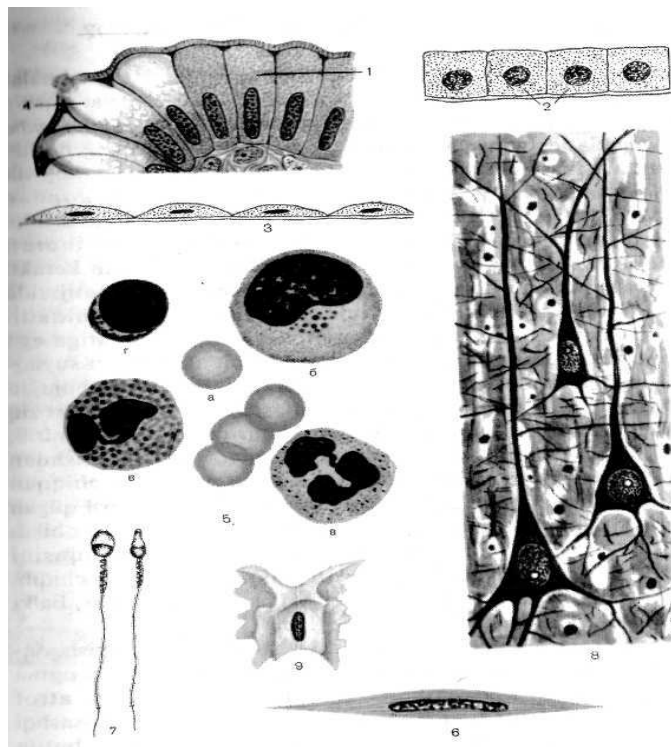
spermatazoid bajaradigan funksiyasiga xivchin tutadi.

ko'ra



4-rasm. Hujayraning elektron-mikroskopik tuzilishi.
 1-sitolemma; 2-pinositoz pufakchalari; 3-hujayra markazi;
 4-gialoplazma; 5-donador endoplazmatik to'r:a-sitomembrana;
 b-ribosomalar; 6-yadro; 7-perenuklyar bo'shliq; 8-yadro membrana porasi; 9-yadrocha; 10-Golji apparati; 11-vakuolalar;
 12-mitoxondriya; 13-lizosomalar; 14-fagositoz bosqichlari;
 15-hujayralararo bog'lanish; 16-mikrovorsinkalar

Hujayralar turli kattalikka va shaklga ega bo'lishiga qaramay, ularning tuzilishi umuman o'xshashdir. Barcha hujayralar sitoplazma, yadro va hujayra qobig'idan tashkil topgan. Hujayraning barcha asosiy qismlari – sitoplazma oqsillar, yog'lar va uglevodlardan iborat. Protoplazmaning tiriklik xususiyatlari undagi oqsil bilan bog'liqdir.



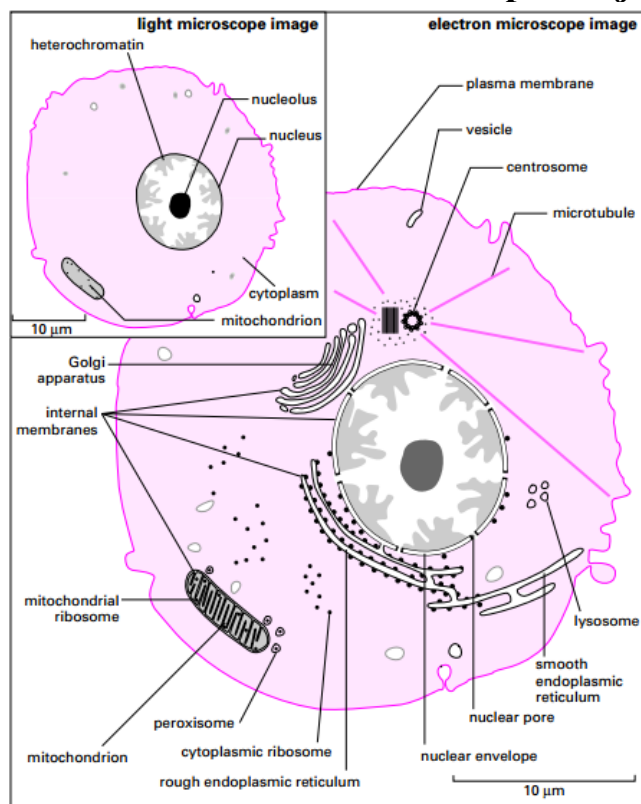
Fiksatsiya qilingan hujayralar shakllari. 1-ichak epiteliysining silindrsimon hujayrasi; 2-kubsimon hujayralar; 3-yassi epiteliy; 4-qadahsimon hujayralar; 5-qon hujayralari; 6-silliqliq muskul hujayrasi; 7-spermatozoid; 8-o'simtali nerv hujayrasi; 9-qanotli hujayra.

Eukariot hujayralar struktura va funksional komponentlariga ko'ra tanasi asosan 3 qismdan tarkib topgan bo'lib hisoblanadi: 1. Hujayra qobig'i; 2. Sitoplazma; 3. Karioplazma, yadro. Hujayra qobig'i murakkab tuzilgan lipid va oqsillardan tarkib topgan. Yarim o'tkazuvchanlik xossasiga ega. Moddalarni tanlab o'tkazish xususiyatiga ko'ra hujayraning ichidagi tarkibiy doimiylikni normal saqlab turish ya'ni gomeostaz xossasini namoyon etadi. Eukariot hujayralarning tashqi membranasi hujayraning ma'lum bir doimiy shakliga ega qilib turishiga ham yordam beradi. Eukariot hujayralarning eng kichik kattaligi 4 mkm bo'lishi mumkin. Lekin odatda ularning o'rtacha kattaligi turli organizmlarda o'rtacha 10-100 mkm atrofida bo'lishi aniqlangan. Odamlarda asosiy ko'pchilik hujayralarning hajmi 200 dan 15 ming mkm³ atrofida bo'ladi. Lekin shunday hujayralar organizmlarda bo'lishi mumkin ularning kattaligi va uzunligi o'n besh va bir necha metrgacha borishi mumkin. Masalan, jirafa organizmning markaziy nerv sistemasidan tanaga chiqadigan nerv tolalari 2,5-3 metrgacha borishi mumkin. Hujayraning 2-qismi sitoplazma o'zining tarkibi va tuzilishi jihatdan murakkab organik va noorganik moddalar aralashmasidan tarkib topganligi ularga xosdir. Hujayra tanasini protoplazma deb nomlansa, u o'z navbatida sitoplazmaga va

karioplazmaga bo‘linadi. Hujayraning tashqi qobig‘i shikastlansa, hujayra halok bo‘ladi. Sitoplazma hujayraning asosiy massasini tashkil qiladi. Sitoplazma yarim quyuq, yarim suyuq kolloid moddani eslatadi. Mikroskop ostida bo‘yalmagan holati gamogen, rangsiz va shaffof holda ko‘rinadi. Sitoplazmada hujayraning barcha organoidlari joylashgan bo‘lib ma‘lum bir tartibda o‘zaro bog‘langan moddalar almashinuvida ishtirok etadilar. Bundan tashqari sitoplazmada maxsus kiritmalar kuzatilib, hujayralarning bajaradigan funksiyalariga ko‘ra ularning tanasida turli organik va noorganik moddalar to‘planishi mumkin. Ma‘lum bir funksional holatda ularning miqdori kamayishi yoki zahira shaklida to‘planishi mumkin. Sitoplazmada sitozol deb nomlangan qismi bo‘lib, u sitoplazmaning asosiy moddasi bo‘lib hisoblanadi. Sitozol sitoplazmani suyuqlanib erib turadigan qismiga aytiladi. Bu modda oranoidlar orasini to‘ldirib turadi. Sitozolda maxsus mikrofilamentlar tizimi bo‘lib, elektron mikroskop ostida u shaffof tiniq strukturasi bo‘lib ko‘rinadi.

Sitozolning 90% ga yaqini tarkibiy jihatdan suv tashkil etadi. Shuning uchun ham sitozolda deyarli barcha biomolekulalar eritma holida bo‘lib, bundan tashqari noorganik molekulalarning ion shaklidagi holati kuzatiladi. Sitozolda turli uglevodlar, mineral tuzlar, aminokislotalar, to‘yingan yog‘lar, nukleotidlar, vitaminlar, erigan holatdagi gazlar va boshqa moddalar bo‘ladi. Yirik molekullari oqsillar qisman RNK, sitozolda yarim quyuq, yarim suyuq kolloid eritmani hosil qiladi. Kolloid eritma 2 xil xossani namoyon qilishi mumkin. 1. Zol shaklida (yopishqoq emas). 2. Gel shaklida (yopishqoq). Sitozol ba‘zan gialoplazma deb ham ataladi.⁵

Yoruglik va transmission elektron mikroskopda hujayrani korinishi.



⁵ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004. 1bob.3-13 bet

HUJAYRA ORGANELLALARI Hujayra organellalari – hujayra ning doimiy tarkibiy qismi bo'lib, ma'lum tuzilishga ega va maxsus vazifalarni bajaradi. Hujayraning organellariga mitoxondriya, endoplazmatik to'ra, ribosoma va polisoma, Golji kompleksi, lizosoma, mikronaycha, sentrosoma, peroksisoma va fibrillyar tuzilmalar kiradi. Hujayra organellarini tuzilishiga qarab membranali va membranasi bo'lmagan hujayra organellariga bo'lish mumkin.

MEMBRANALI HUJAYRA ORGANELLALARI Membranali hujayra organellariga *mitoxondriya, endoplazmatik to'ra, plastinkasimon kompleks (Golji kompleksi), lizosoma va peroksisomalar* kirib, ularning tuzilishida elementar biologik membrana ishtirok etadi. Membranalar asosan lipid, oqsil, suvdan tashkil topgan. Hujayra ichki tuzilmalarining membranalari oqsil va lipid tarkibining o'zgarishi bilan farqlanmasdan ularning tarkibiga kiruvchi molekulalarning joylashishi va ultrastruktur tuzilishi bilan ham farqlanadi. Membrananing bunday o'ziga xos tuzilishi ularning funktsional ixtisoslanishiga bog'liq. Turli xil vazifani bajaruvchi membranalar fermentlar va ularning aktivlik darajasiga qarab farqlanadi. Fermentlarning aktivligi esa hujayraning boshqa komponentlari, ayniqsa suv va lipidlar bilan munosabatiga bog'liq. Bu holatda membranalar fermentlarning aniq joylashishi uchun struktur karkas rolini o'ynaydi. Shunday qilib, hujayra sitoplazmasining membranalari funktsional va struktur tarafdin aniq ixtisoslashtirilgan va bu holat membrananing ximiyaviy tuzilishi va molekulalarning joylashishiga bog'liq.

Membranasi bo'lmagan hujayra organellalari. Bu organellalarga turli xil tuzilishga

24 ega bo'lgan va spetsifik vazifani bajaruvchi organellalar: *ribosoma va polisoma, mikronaycha, sentrosoma va kiprikcha, xivchin va fibrillyar tuzilmalar* kiradi. Ribosomalar alohida tuzilmalar hisoblanib, ular ko'pincha endoplazmatik to'ra bilan kompleks hosil qiladi. Mikronaycha va sentrosomalar oqsil tabiatli subbirliklardan tashkil topgan. Oqsil globulalari marjonlar singari o'zaro bog'lanib ipsimon tuzilmalar hosil qiladi. Hujayrada sentrosoma singari mikronaychalardan tashkil topgan kiprikchalar, xivchinlar ham bo'lib, ular yuqorida qayd qilingan organellalardan farqli ravishda ustki tarafdin membranali struktura bilan qoplangan. Hujayraning fibrillyar tuzilmalari hujayrada turli funksiyalarni bajaradi. Fibrillyar tuzilmalar hujayra sitoplazmasiga ma'lum tartibda joylashishi yoki hujayraning mikrovisinka, tonofibrilla, neyrofibrillalar, miofibrillalarni hosil qilishi mumkin.

Umumiy va xususiy organoidlar. Sitoplazmaning umumiy tavsifi. Sitoplazma protoplastning bir qismi bo'lib, hujayra qobig'idan membrana – plazmalemma bilan vakuoladan ikkinchi membrana – tonoplast bilan chegaralangan. U tiniq, rangsiz kolloid holidagi modda hisoblanadi. Sitoplazma gialoplazmasida maxsus vazifalarni bajaruvchi plastidlar, Golji apparati, endoplazmatik to'ra, mitoxondriyalar va boshqa organoidlar (yunon. – «organon» – a'zo, «eidos» – to'ra) joylashgan. Sitoplazmaning negizini tashkil etgan biologik membrana zich yupqa parda holatida bo'lib, fosfolipidlar va oqsillar – lipoproteinlardan tuzilgan. Biomembranalarning asosiy xususiyatlaridan biri

ularning yarim o'tkazuvchanligi bo'lib, moddalarni tanlab o'tkazadi. Ba'zi moddalar juda tez oson, ba'zilari esa sekin qiyinchilik bilan o'tadi. Bunday holatda sitoplazma va organoidlarning kimyoviy tarkibi katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Hujayra kiritmalari. Kiritmalar hujayra tarkibidagi doimiy bo'lmagan turli kimyoviy organik va noorganik moddalar bo'lib, hujayraning funksional xolatiga ko'ra bazan sitoplazmada to'planadi va yo'qolib turadi. Bularga: Glikogen, yog'lar, turli pigmentlar, kalsiy tuzlari, oksalat tuzlari va boshqalar kiradi.

Kiritmalar sitoplazmaning doimiy bo'lmagan tarkibiy qismlari hisoblanadi. Ular hujayra ichidagi modda almashinuvi, sekretsiya va pigment hosil qilish jarayonlari davomida va fagotsitoz yo'li bilan tashqi muhitdan hujayraga moddalar kirishidan hosil bo'ladi. Mikroskop ostida kiritmalar har xil zichlikdagi granular yoki suyuq vakuolalar holida ko'rinadi. Kiritmalar ximiyaviy tarkibi turlicha. Bir necha gruppalar farqlanadi. 1. Trofik kiritmalar (yog' tomchilari, oqsil granulari, glikogen to'plamlari, vitaminlar va boshqalar). 2. Sekretor kiritmalar (zimogen granular va boshqalar). 3. Ekskretor kiritmalar (o't kislotasi, mochevina va b.) 4. Pigment kiritmalar (gemoglobin, melanin, lipofustsin va boshqalar). Oqsil kiritmalar kamda-kam uchraydi. Misol tariqasida ba'zi bir umurtqali hayvonlar jigaridagi oqsil donalarini hamda tuxum hujayrasidagi murakkab oqsil va fosfoproteid gruppalaridan tashkil topgan plastinkalar, donachalar, diskalar, duksimon shakldagi ko'pgina sariqlik donachalarini va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Elektron mikroskopda olingan ma'lumotlarga qaraganda sariqlik tanachalari kristalsimon strukturalar hosil qilgan donachalardan va tayoqchalardan (protein makromolekulalari) iborat. Ko'pgina olimlar fikricha, sariqlik donachalari material ribosomalar ishtirokida donador endoplazmatik to'r sisternalarida hosil bo'ladi.

Yog' kiritmalari tomchilar shaklida hujayralarda kam uchraydi (19-rasm, a, b). Ba'zi bir hujayralarda esa ancha ko'p yig'iladi. Masala, biriktiruvchi to'qimaning yog' hujayralari sitoplazmasidagi gigant yog' tomchilari (engil ekstraktsiya qilinuvchi neytral yog'lar) bunga misol bo'la oladi. Ingichka ichakda yog' so'rilish davrida silindrsimon hujayralarda ko'p miqdorda neytral yog'lar yig'iladi. Bundan tashqari, yog'ning to'planishi ba'zi bir organlarning qayta rivojlanishida (buqoq bezi, tuxumdonning sariq va atretik tanachalarida va boshqalarda) hamda patologik jarayon natijasida (jigar hujayralari va yurak mushaklarining yog' bilan to'yinishi - yog' distrofiyasida) kuzatiladi. Lipoid kiritmalar neytral yog'larga nisbatan murakkab ximiyaviy tuzilishga ega bo'lib, qiyin ekstraktsiya qilinadi. Ular har xil to'qima hujayralarida uchraydi (masalan, buyrak usti bezining po'stloq qismida, oligodendroglia hujayrasida va boshqalarda). Elektron mikroskopik tadqiqotlar lipid tomchilarini turli shakllarda bo'linishini ko'rsatdi. Ayniqsa, bachadon, buyrak usti bezi po'stlog'i qismida lipid kiritmalar turli morfologik ko'rinishda bo'lib, ular turli himiyaviy tarkibga egadir. Lipid kiritmalar endoplazmatik to'r elementlaridan va ribosomalardan keskin ajralib turadi. Bu kiritmalar agranulyar endoplazmatik to'r kanalchalarida va Golji apparati sisternalarida yig'ilishi kuzatilgan. Bu faktlar yuqorida keltirilgan organellalarning lipid almashinuvidagi rolga misol bo'ladi.

Glikogen kiritmalar jigar hujayrasi sitoplazmasida, ko`ndalang-targ`il mushak tolalarida oddiy mikroskop ostida yirik-yirik to`plamlar holida ko`rinadi. Mushak tolalaridagi glikogen energiya manbai hisoblanadi. Nerv hujayralarida Nissl moddasiga yaqin yotuvchi glikogen ham energetik vazifani bajaradi. Adabiyotda turli patologik holatlarda glikogen miqdorining oshishini ko`rsatuvchi dalillar ko`p. Myuller tomonidan sekretor nerv kesilganda til va jag` osti bezlarining chiqaruv naydari epiteliysida glikogenning mayda va yirik granularining yig`ilishi kuzatilgan. Muallif glikogenni mayda donalar shaklida sekretor va nay hujayralarining bazal qismida yetilishini ta`kidlaydi. Glikogenning nozik ko`rinishi faqat oxirgi yillarda - elektron mikroskopik tekshirish usullarining takomillashtirish natijasidagina mumkin bo`ldi. Elektron mikroskopik kuzatishlar shuni ko`rsatdiki, glikogen hujayra sitoplazmasidagi mayda elektron zich granula bo`lib, hujayra sitoplazmasidagina emas, hatto yadroga ham uchrashi (internuklear glikogen) mumkin ekan (20-rasm). Glikogen granularining yig`ilishi va parchalanishi agranulyar endoplazmatik to`r va ehtimol Golji apparatida bo`lishi mumkin. A. Yog` kiritma. Osmiy kislotasi bilan fiksatsiya qilingan. Ob.60,ok. 10. 1- jigar hujayrasi; 2-yadro; 3-sitoplazmadagi yog` tomchilari; 4-hujayra chegarasi. B-Jigar hujayrasidagi yog` kiritmasi. Elektron mikrofotogramma. X35.000. 1-yog` kiritma; 2-mitoxondriya.

20- rasm. Glikogen kiritma. Jigar hujayrasi bir qismining elektron mikrofotogrammasi. X 30.000. 1-sitoplazma; 2-glikogen kiritma, 3-mitoxondriyalar. Hujayra va biriktiruvchi to`qimaning hujayra oraliq strukturalarining normal hayot kechirishi uchun zarur bo`lgan *vitamin C* buyrak usti bezlarida, homilaning nerv hujayrasida va boshqa organlarda maxsus usul bilan ishlanganidagina ko`rinadi.

Sekretor kiritmalar bez hujayrasiga xos bo`lib, hujayradan chiqaruvchi va organizm normal hayot kechirishi uchun o`ta ahamiyatga ega bo`lgan moddalardan tashkil topgan. Bu kiritmalar turli ximiyaviy tarkibga ega bo`ladi. Sekretor granular gomogen moddadan tashkil topgan bo`lib, lipoproteid membrana bilan o`ralgan. Elektron mikroskop sekretor granular va vakuolalarning yetilishidagi sifat o`zgarishlarini ko`rishga imkon beradi. Elektron mikroskopik radioavtografiya yordamida Noytr va Leblond Golji kompleksida mukopolisaxarid tipidagi moddalar sintez bo`lishini ko`rsatdi. Hozirgi davrda polisaxaridlarning faqat Golji kompleksi komponentlarida sintez bo`lishi va shakllanishi ko`pchilik tomonidan tan olingan. Sekretning yetilish va chiqarilish davrida uning elektron zichligi o`zgaradi. Bu o`zgarishni sekretning shishishi yoki kondensatsiyalanishi bilan tushuntirish mumkin. 40

Ekskretor kiritmalarga hujayradan chiqishi kerak bo`lgan katabolitik moddalar (buyrak kanalchalari hujayrasidagi mochevina va boshqalar) kiradi.

Pigment kiritmalar hayvon hujayralarida turli formalarda uchraydi. Qoramtir pigment melanin donalari yumaloq yoki tayoqchasimon shaklda bo`lib, ularning kattaligi har xil umurtqa-li hayvon hujayralarida 0,1 dan 6 mkm gacha bo`ladi (21-rasm). Sitoplazmasida melanin granulari ko`p bo`lgan hujayralar pigment hujayralari - melanotsitlar yoki melanoforlar nomini olgan. Ular asosan himoya funksiyasini o`taydi. Ma`lumki, melanin tirozinning tirozinaza bilan

oksidlanish mahsulotidir. Ximiyaviy tarkibi jihatidan melanin adrenalina va serotoninga yaqin turadi. Melanotsitlarni elektron mikroskop ostida o`rganish melanin donachalarini 2 qismdan: protein tanachadan va ko`pgina mayda osmiofil granulalardan tuzilganligini ko`rsatdi.

21-rasm. Pigment kiritma. Epidermisdagi pigment hujayra (melanotsit). Elektron mikrofotogramma. X 1000. 1_yadro; 2-melanin donachalari; 3-tonofilamentlar.

Ba`zi bir pigmentlar faqatgina hujayra nobud bo`lgandan so`ng sitoplazmadan chiqadi va makrofaglar tomonidan fagotsitoz qilinadi. Bunday pigmentlarga to`qimalarda ko`p uchraydigan sariq va kulrang pigment - lipofustsin kiradi. Uning granulari ko`proq nerv hujayralarida, 41

miokard tolalarida (qarishning distrofik jarayonlarida) uchraydi. Shuning uchun bu pigmentni *qarish pigmenti* deb ataladi. Bu pigment yana jigar, buyrak usti bezlari (po`stloq qismining to`rsimon zonasida), neyrogipofiz - pituitsit hujayralarida va boshqa a`zolarida uchraydi. Buqa mushagidan ajratib olingan lipofustsin o`rtacha elektron zich amorf tayanch qismdan va osmiofil donachalar yig`indisidan tashkil topganligi aniqlandi. Lipofustsin granulari lipoproteid tarkibiga ega. Oxirgi yillarda olib borilgan gistoximiyaviy va bioximiyaviy tadqiqotlar turli xil to`qimalardagi lipofustsinda fosfolipid, kislotali fosfataza va nospetsifik esteraza borligini ko`rsatdi. Lipofustsinga yaqin turuvchi pigmentlar sariq va qizil lipoxromlardir. Lipoxromlarning mayda tomchilari buyrak usti bezining po`stloq qismi to`rsimon zonasida, tuxumdon sariq tanachasining lyutein hujayrasida va urug`don interstitsial hujayralarida uchraydi. Shu guruh pigmentlarga ko`z to`r pardasi tayoqchalarining ko`ruv purpuri tarkibida uchrovchi retinin ham kiradi. Gemoglobin parchalanishining mahsulotlari (gemotoidin, gemosiderin, ferritin) fagotsitoz qiluvchi hujayralarda uchraydi. Gemosiderin va gemotoidin sariq va qo`ng`ir rangga ega. Gemosiderin retikulyar hujayralar tomonidan fagotsitoz qilingan (nobud bo`layotgan) eritrotsit gemoglobinidan hosil bo`ladi. Shuning uchun retikulyar hujayra sitoplazmasida ko`p miqdorda ferritin donachalarini ko`rish mumkin. Eritroblastlar retikulyar hujayralarning ferritin saqlovchi qismini qamrab oladi. Ferritin eritroblastlar mitoxondriyasiga kirib u yerda yo`qoladi. Balki ferritin bu yerda transformatsiyaga uchrasa kerak, chunki hosil bo`layotgan eritrotsit elektron mikroskopda ko`rilganda gemoglobin tarkibida ferritin ko`rinmaydi. Ba`zi bir hujayralar sitoplazmasida *maxsus kiritmalar* bo`lib, ular hujayraning qaysi to`qimaga aloqadorligiga qarab ma`lum bir funktsiyani bajaradi. Bu kiritmalarga qon donador leykotsitlari va siyrak biriktiruvchi to`kimaning semiz hujayralari ichidagi granular misol bo`la oladi. Neytrofil leykotsitlarda granular dumaloq yoki oval shaklga ega. Uning kattaligi 0.02 mkm dai 0,5 mkm gacha. Bazofil leykotsitda granular yumaloq yoki yirikroq - 0,3 mkm gacha. Yirik eozinofil granular yumaloq yoki oval shaklda bo`lib, kattaligi 0,7 dan 1,3 mkm gacha. Elektron mikroskop ostida bunday granularning markaziy qismi kristalloid shakliga ega bo`lib, kontsentrik joylashgan, kattaligi 4,5 nm keladigan silindrlardan iborat.

8-Mavzu: Organoidlarning tuzilishi va funksiyasi. Silliq endoplazmatik to`r. G`adir-budur endoplazmatik to`r.

REJA:

1. Organoidlarning tuzilishi va funksiyasi
2. Silliq endoplazmatik to‘r.
3. G‘adir-budur endoplazmatik to‘r.
4. Ularning strukturasi va funksiyasi.
5. Plazmolemma haqida tushuncha.

Tayanch iboralar: Endoplazmatik to‘r, golji apparati, mitoxondriya, plastidlar, xloroplastlar, xromoplastlar, leykoplastlar

Ribosomalar. Ribosomalar asosan gialoplazmada har doim uchrab turadigan teng miqdordagi oqsil va RNK dan tashkil topgan 17-23 nm diametrga ega bo‘lgan mayda donachalardir.

Endoplazmatik to‘r. Endoplazmatik to‘r – (yunon. «endo» – ichki) sitoplazmaning ichkariroq qismida joylashgan bo‘lib, bitta membrana bilan chegeralangan vakuollar va kanalchalar sistemasidan tashkil topgan organoiddir.

Goldji apparati uni kashf etgan italiyalik olim K. Goldji nomi bilan ataladi. Goldji apparati ayrim diktiosomlar (yunon. «diktion» – tur, «soma» – tana) Goldji tana va Goldji pufakchalaridan iborat.

Mitoxondriyalar sitoplazmadagi mitoxondriyaning shakli va o‘lchami soni hujayralar tipiga va rivojlanish fazasiga qarab doimo o‘zgarib turadi. Ularning o‘lchami 1 mkm dan oshmasdan shakli donador, tayoqcha va ipsimon bo‘lib, tinimsiz harakatda bo‘ladi.

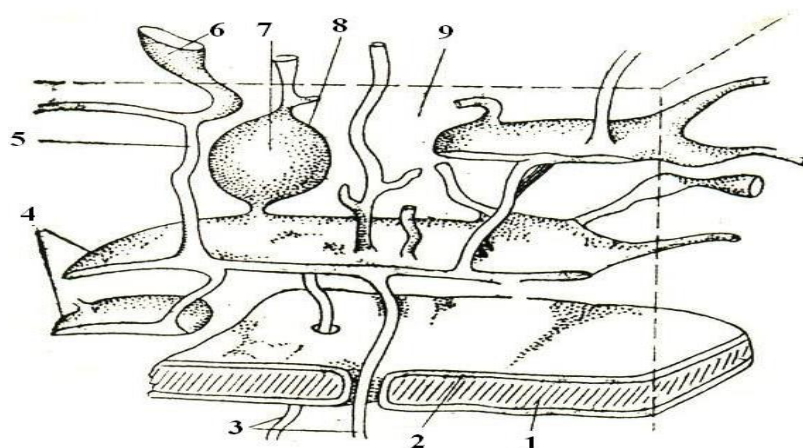
Plastidlar. Bu organoidlar faqat o‘simliklar hujayralari uchungina xos bo‘lib, rangiga va bajaradigan vazifasiga qarab uch tipga bo‘linadi: xloroplastlar – yashil, xromoplastlar – qizil, to‘q sariq, sariq, leykoplastlar – rangsiz.

Xloroplastlar (yunon. «chloros» – yashil) yarim avtonom organoidlar bo‘lib, ularda fotosintez jarayoni ketadigan xlorofill pigmenti mavjud. Xloroplastlarning shakli doimo linzasimon bo‘ladi, lekin ba’zi hujayralarda shakli o‘zgarishi ham mumkin.

Xromoplastlar (yunon. «chroma» – rang) – sariq, to‘q sariq, qizil pigmentlar saqlab, ularning rangi ksantofill ($S_{40}N_{56}O_2$), karotin ($S_{40}N_{56}$) va boshqa karotinoidlar guruhidagi kimyoviy tarkibi jihatidan karotingga yaqin 50 dan ortiq pigmentlarga bog‘liq bo‘ladi

Leykoplastlar (yunon. «leykos» – oq) – boshqa plastidlardan maydaroq bo‘lib, ikki membranali va o‘zida pigmentlar saqlamaydi. Ular yorug‘lik tushmaydigan o‘simlik organlarining hujayralarida – ildiz, ildizpoya, tugunak va urug‘larda uchraydi.

Yadro yirik organoid bo‘lib, eukariot organizmlar hujayralarining muhim tarkibiy qismidir. Yadro – yadro qobig‘i, xromatin, yadro shirasi va bir yoki bir nechta yadrochalardan tashkil topgan.

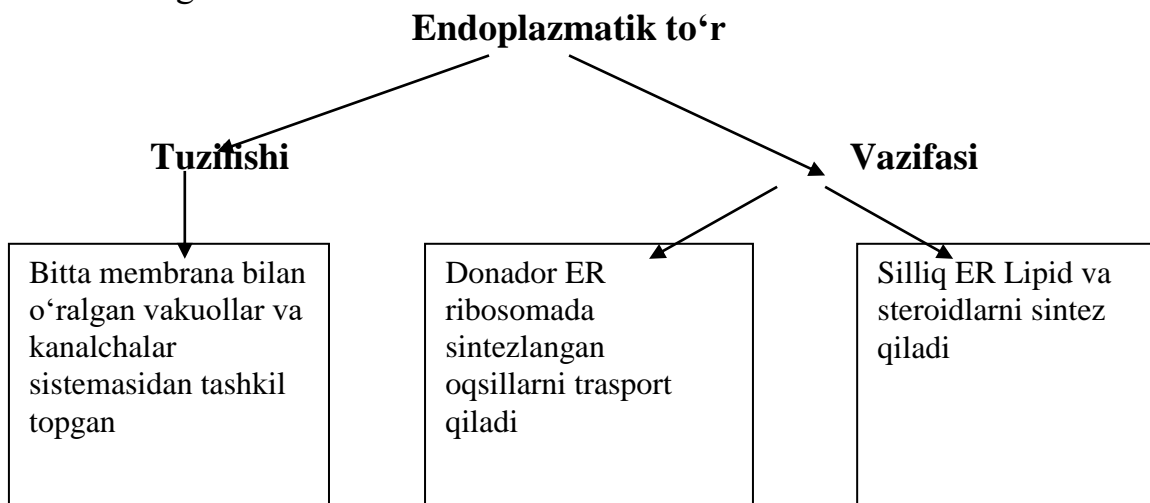


Endoplazmatik to‘r:

1-hujayra qobig‘i; 2-plazmalemma; 3-plazmodesmalar; 4-endoplazmatik to‘rning membranalari; 5-kanalchalar; 6-sisterna; 7-vakuol; 8-tonoplast; 9-gialoplazma

Endoplazmatik yoki sitoplazmatik to‘r birinchi marta fibroblast hujayrasining endoplazma qismida topilgan va u mayda vezikulalar, qopchalar va naysimon tuzilmalar majmuasidan iborat.

4-rasmda hujayraning universal ultramikroskopik sxemasida hamma organellar yaxshi ko‘rsatilgan.



Endoplazmatik (sitoplazmatik) to‘r. Endoplazmatik to‘r yoki retikulum elektron mikroskop ostida 50-yillarda ochilgan organella bo‘lib, uning tuzilishini o‘rganish elektron mikroskopik texnikaning taraqqiyoti bilan birga rivojlandi. Endoplazmatik to‘r membranasida ribosomalar bo‘lishiga qarab donador (12-rasm) va donasiz endoplazmatik to‘r farq qilinadi. Donador endoplazmatik to‘r membranasining tashqi qismida ribosomalar bo‘ladi.

Endoplazmatik to‘r hujayra ichi kanalchalar sistemasidan, vakuolalar va sisternalardan tashkil topgan bo‘lib, devori elementar biologik membrana bilan

o`ralgan. Kanalchalar, sisternalar va vakuolalar o`zaro birlashib, murakkab to`r sistemasini hosil qiladi. Endoplazmatik to`r bo`shlig`i gomogen kam elektron zichlikdagi modda tutadi. Endoplazmatik to`r yetilgan eritrotsitlardan tashqari hamma hayvon hujayralarida topilgan. Endoplazmatik to`rning tuzilishi takomil darajasi turlicha bo`lgan hujayralarda har xil bo`ladi. Yog` bezlarining kam differensiallashgan bazal hujayralarida endoplazmatik to`r yomon rivojlangan bo`lib, markazda yotuvchi yetilgan hujayralarda esa endoplazmatik to`r yaxshi rivojlangan. Donador endoplazmatik to`r oqsil sintezlovchi sekretor hujayralarda, masalan, me`da osti bezining atsinar hujayralarida, jigar hujayralarida, plazmatik hujayralarda va boshqa hujayralarda yaxshi rivojlangan. Endoplazmatik to`rning shakli va yaxshi rivojlanganligi hujayraning funktsional holatiga qarab ham o`zgarib turadi. Bez hujayralarida endoplazmatik to`r sisternalarining formasi va zichligi ham sekretiya davriga qarab o`zgaradi. Har xil hujayralarda endoplazmatik to`r bo`shliqlari va ular membranalarining zichligi ham bir emas. Endoplazmatik to`r membranasining qalinligi 4 dan 7,5 nm gacha bo`ladi. Sisternaning ichki bo`shliqlarining ham o`lchamlari farq kilinadi. 70 nm dan (kanalcha)-500 nm gacha (sisterna). Endoplazmatik to`r shakli va ulchamlarining turli xilda bo`lishi bu sistemaning yuqori funktsional o`zgaruvchanligi bilan ifodalanadi. Masalan, me`da osti bezining atsinar hujayralarining endoplazmatik to`r membranalarining qalinligi ochlikda 6-7 nm, kanalchalar esa zich joylashib oraliq masofa 100 nm ga teng bo`ladi. Ovqat qabul qilingach bir soatdan so`ng membranalar ingichkalashadi (5 nm), kanalchalar kengligi esa bir necha marta oshadi (100-700 nm), ular orasidagi masofa esa ikki marta kengayadi.

Donador endoplazmatik to`r membranalarining tashqi tomonida ribonukleoproteid donachalari - RNK donachalari joylashadi. Endoplazmatik to`r membranasida joylashgan RNK donachalari hujayraning bazofil qismlarini belgilaydi. Ribonukleoproteid donachalari membraning tashqi tomonida joylashib, rozetka yoki aylanma shaklida to`planmalar hosil qiladi. RNK donachalari sitoplazmatik to`rda hamma vaqt bo`lmagani uchun, yuqorida qayd etganimizdek, endoplazmatik to`rning granulyar va agranulyar turlari farq qilinadi. Bir qator olimlar endoplazmatik to`rning kanalchalari va sisternalar sistemasini hujayra qobig`i hamda perinuklear bo`shliq bilan bog`liq deb fikr yuritadilar. Shuning bilan birga, u endoplazmatik to`rning Golji kompleksi sohasidagi sisternalar bilan ham aloqada bo`ladi. Ba`zi bir hujayralarda endoplazmatik to`r membranalari qalpokcha singari mitoxondriyani o`rab turadi. Shunday qilib, endoplazmatik to`rni plazmatik qobiq, yadro va hujayra organellalari bilan bog`liq bo`lgan yagona sirkulyar sistema deb ta`riflasha bo`ladi. Endoplazmatik to`rning plazmatik qobiq bilan aloqasi borligi kam kuzatilgan. Endoplazmatik to`r bilan Golji kompleksi orasida aloqa ham doimiy bo`lmay, balki dinamik aloqadan iboratdir. Hozirgi vaqtda granulyar endoplazmatik to`rning oqsil va ferment sintezidagi roli hamma olimlar tomonidan tan olinadi. Granulyar endoplazmatik to`r oqsil ishlab chiqaruvchi (oqsil bezlari) hujayralarda yaxshi rivojlangan. Nooqsil sekret mahsulotlari hosil qiluvchi hujayralar (me`daning qoplama hujayralari, buyrak usti bezining xromofil hujayralari va boshqalar) da silliq endoplazmatik to`r yaxshi rivojlangan. Dengiz cho`chqasining me`da osti bezining

atsinar hujayralari stimulyatsiya qilinganda (och qolgan hayvonni boqqandan so`ng 1-3 soat keyin) donador sitoplazmatik to`rning o`zgarishi kuzatilgan (bu sistemaning bo`shliqlari kengayadi va sisternalar ichida katta bo`lmagan «intertsisternal» donachalar topiladi. Bu donachalar mayda bo`lib, tuzilishi bo`yicha zimogen granulalarni eslatadi). Elektron mikroskopik radioavtografiya bilan olingan dalillar ham radioaktiv H3 - leytsin aminokislotasining ma`lum bir tartibda hujayraga kirishini ko`rsatdi. Izotop kiritilganda 4-5 min o`tgach granulyar endoplazmatik to`rda, 20 min dan so`ng Golji kompleksida, 4 soatdan so`ng esa zimogen granulalarida leytsin borligi kuzatiladi. Shunday qilib, keltirilgan dalillar hujayra ichidagi oqsil sintezida quyidagi bosqichlarni ajratishga imkon beradi: 1) hujayraga tushgan aminokislotalarning RNK donachalariga o`tishi va bu strukturada oqsil sintezlanishi, 2) oqsilning endoplazmatik to`r membranalaridan o`tishi (va kanalcha ichida «intersisternal» granulalarning hosil bo`lishi), 3) granulalarning endoplazmatik to`r orqali Golji kompleksiga o`tishi va u yerda tranulalar kondensiyasi hamda zimogen donalarning shakllanishi. Bu betartib sistema Xirsh tomonidan «hujayra ichki konveyeri» deb nomlangan. Agar bu «konveyer»da Golji kompleksiga «o`rovchi sex» o`rni berilsa, endoplazmatik to`r «ximiyaviy Sexdir». Lekin hujayra ichidagi «konveyer»da endoplazmatik to`r va Golji kompleksidan tashqari hujayraning boshqa komponentlari va ayniqsa, yadro (informatsion RNKning sitoplazmaga o`tishi, oqsil sistezining kontrol qilinishi) va mitoxondriyaning (oqsil sintezini energiya bilan ta`minlash) roli katta. Silliq endoplazmatik to`r esa, ko`pgina olimlarning fikricha, boshqa metabolik jarayonlarda, birinchi galda hujayradagi lipid va glikogenning sintezida, agregatsiyasida va transportida ishtirok etadi. Silliq endoplazmatik to`r asosan yog` (yog` bezlari hujayralari, buyrak usti bezi, urug`donning interstitsial hujayralari) va karbonsuvlarning sintezida ishtirok etadi. Ichakda yog`ning so`rilishi bo`yicha o`tkazilgan tajribalar endoplazmatik to`rning yog` so`rilishidagina emas, balki uning triglitseridlardan resintezida ham ishtirok etishini ko`rsatadi. Shu to`r glikogenning parchalanishida ham ishtirok etadi. Endoplazmatik to`rning kelib chiqishi va to`planish yo`llari ham yetarli ma`lum emas edi. Ko`pgina sitologlar uni hujayra qobig`idan va mavjud sitoplazmatik to`rdan kelib chiqishini aytdilar. Hujayra qobig`ining divertikula va pinotsitoz pufakchalari sitoplazmatik to`rning membranalarini bilan birlashib sitoplazmatik to`r sistemasini to`ldiradi. Sitoplazmatik to`r yadro qobig`i hisobiga tiklanadi, degan fikr ham bor. Tadqiqotchilar fikricha, takomillashish vaqtida yangi membrana materiallari donador endoplazmatik to`rda hosil bo`lib, u keyinchalik silliq sitoplazmatik to`rga o`tadi.

Plazmolemma. fagotsitoz. Pinotsitoz - tashqi membrananing tuzilishi. Barcha organ va to`qimalar hujayrasining sitoplazmasini tashqi muhitclan uch qavat- tashqi qavat - qobiq ajratib turadi. Bunga sitolemma yoki plazmolemma ham deyiladi. Uning o`rtacha qalinligi 7,5 nm ga teng bo`lib, yorug`lik mikroskopida ko`rinmaydi. Shunga ko`ra, uning tuzilishini o`rganish uchun faqat yelektron mikroskopdan foydalaniladi. Qobiqning ikkita chetki qavatlari oqsildan tashkil topgan bo`lib, o`rta qavati yog`simon moddadan iborat.

Membranasida mayda teshikchalar bo'lib, ular orqali kerakli moddalar hujayra ichiga o'tib, moddalar almashinuvi natijasida hosil bo'lgan chiqindi moddalar tashqariga chiqadi. Membranalar fagositoz va pinositoz qilish xususiyatiga yega zarrachalarni hamda tarkibida har xil moddalar yerigan suyuqlik tomchilarini o'rab olib, yemirib yuboradi. Binobarin, hujayra tashqi membranasining fiziologik vazifasi hujayraga kerakli oziq moddalarni o'tkazib, keraksizlarini tashqariga chiqarib, yemirib, hujayra butunligini va hayot faoliyatini ta'minlab turishdan iborat.

Membrananing tashqari va ichkariga o'sib chiqqan o'simalari ham boiadi. Ular ana shu o'simalari, hosil qilgan qatlamlari bilan qo'shni hujayralarga bevosita birikib, ular bilan o'zaro bog'liqligini, mustahkamligini hamda aloqasini ta'minlab turadi. Ichkari tomondan ichki qavat bo'rtib chiqib, yadro qismigacha boradi va faqat sitoplazma bilan yemas, balki yadro bilan ham munosabatda boiadi.

Hujayralarning ichki muhiti tashqi yopishqoq-ligi, kimyoviy tarkibi, tarkibida ionlar bo'lishi va ko'pgina boshqa fizik va kimyoviy xossalari ko'ra, tevarakatrof muhitidan farq qiladi. Tashqi membrana ichki muhitni tashqi muhitdan chegaralab turadi va bu farqni hujayraning butun hayoti davomida saqlaydi. Bu membrana teshiklari orqali hujayra ichiga ionlar, suv va boshqa moddalarning mayda molekulalari, masalan, glyukoza o'tadi.⁶

Tashqi membrana hujayraga ion va molekulalar kirishini va undan tashqi muhitga chiqishini tartibga solib turadi. Molekula va ionlar, turli moddalar ya'ni hujayra bilan tashqi muhit orasidagi bunday almashinuv doimiy sodir bo'lib turadi. Hujayraga ionlar va mayda molekulalardan tashqari, bir mikron keladigan yirikroq oziq zarralari, shuningdek, organik moddalar, masalan, oqsillarning yirik molekulalari kiradi. Bunday moddalar tashqi membrana teshiklari orqali hujayraga o'ta olmaydi, chunki teshiklar ular uchun kichiklik qiladi va ularning hujayraga kirishi fagotsitoz yo'li bilan amalga oshadi («fagos» grekcha – yutish, qamrash, «sitoz» – hujayra).

Fagotsitozda, ya'ni hujayra ichiga qattiq zarrachalar kirishida, tashqi membrananing aktiv ishtirok etishi chizmadan ko'rinib turibdi. Dastlab zarrachalar membranaga tegadi va uning ana shu joyida kichikroq botiq hosil bo'ladi. Membrananing shu botgan joyi asta-sekin kattalashib chuqurlashadi va unga tushgan zarra hujayra ichida qoladi. Amyobalar va ko'pgina boshqa sodda organizmlar fagotsitoz yo'li bilan oziqlanadi.

Ko'p hujayrali hayvonlarda va odamda faqat ba'zi bir hujayralar, masalan, leykotsitlar (oq qon tanachalari) fagotsitoz funksiyasini bajaradi. Bu hujayralar bakteriyalarni, shuningdek, organizmga tasodifan kirib qolgan turli-tuman qattiq zarralarni yutadi va shu yo'l bilan organizmni kasallik paydo qiladigan mikroorganizmlar va yot zarralardan himoya qiladi (tozalaydi).

Hayvon va o'simlik hujayralarning o'xshashligi hamda farqlari. Tiriklikning tuzilish birligi hujayra ekan, albatta, uning tarkibi va tuzilishlari barcha tirik organizmlarda o'xshash bo'ladi. Shu jumladan, hayvon va o'simlik hujayralari tuzilishida o'xshashliklar ko'p. Bu o'xshashliklar yadro tuzilishida,

⁶ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004. 1bob.12-15 bet

sitoplazma orgonoidlarida va ko'payish usullarida yaqqol ko'rinadi. Ammo hayvonlar hamda o'simlik hujayralari o'ziga xos xususiyatlarni namoyon qiladi.

Hayvon hujayralari o'simlik hujayralariga nisbatan quyidagi xususiyatlari bilan farq qiladi:

- 1) hujayralarning yuqori darajada ixtisoslashishi, ya'ni bir xil hujayralar funksiyasini ikkinchi xil hujayralar bajara olmasligi;
- 2) funksiyasidan kelib chiqib, hujayra shakllarining xilma-xil bo'lishi;
- 3) maxsus orgonoidlarni hosil qilish;
- 4) blastometrlar shakllanishi.

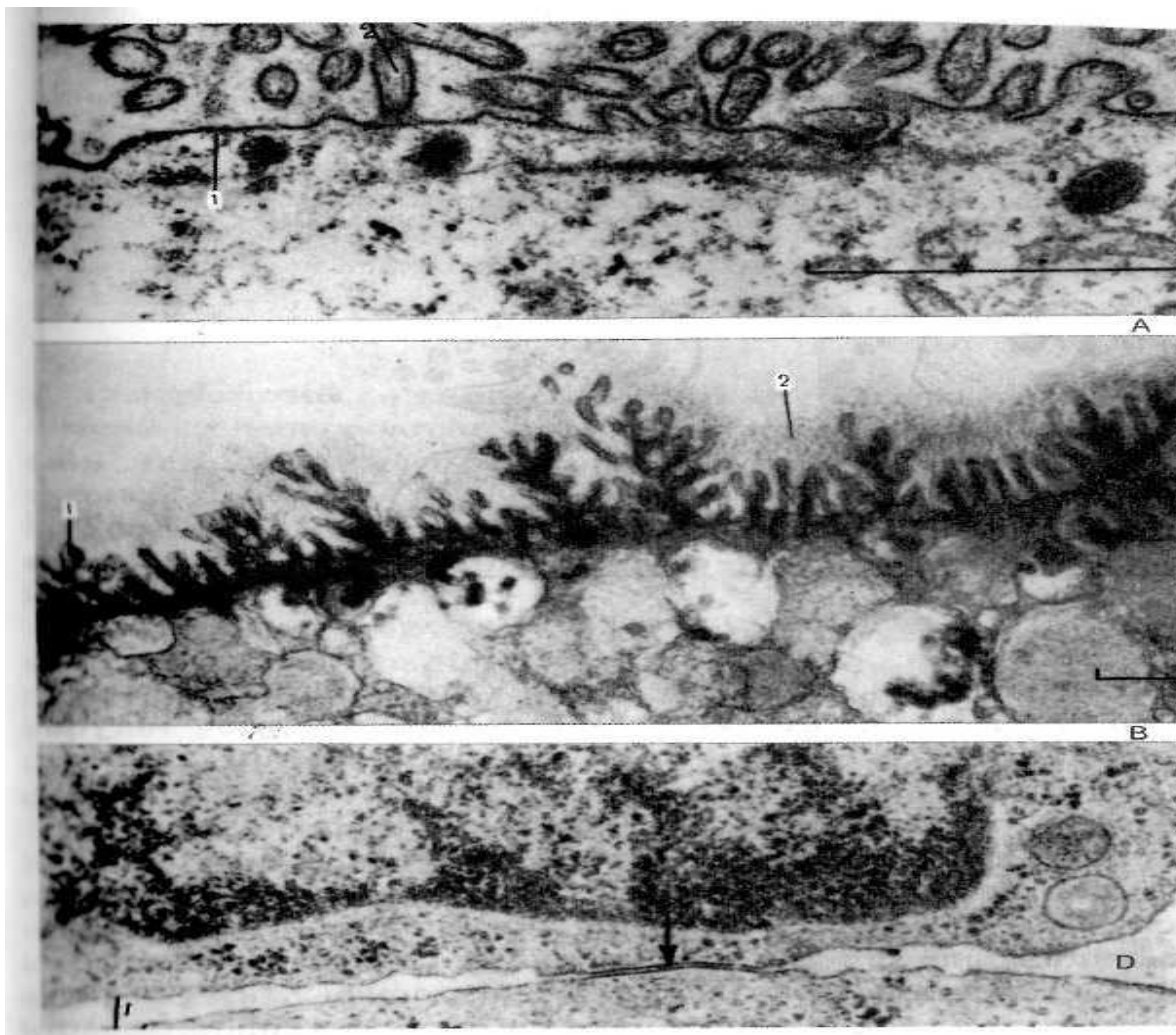
O'simlik hujayrasini asosiy xususiyatlari quyidagilardir:

- 1) har bir hujayrada tashqi tayanch qavat – hujayra qobig'ining mavjudligi;
- 2) doimiy vakuolli tizimning bo'lishi;
- 3) protoplastda maxsus organella – plastidalarning mavjudligi;
- 4) ergastik (oziq moddalar, zararli mahsulotlar) moddalar to'planishi.
- 5) tirik hujayralarning qaytmas ixtisoslashishi va embrional holatda

ikkilamchi

o'zgarishga o'tishi;

- 6) kariokinezda sentriolaning bo'lmasligi va sitokinezda fragmoplastlarning hosil bo'lishi



Hujayra plazmolemmasining tuzilishi.

A- mikrovorsinkalar; B-glikokaliks; D-hujayralararo bog'lanish.

1-plazmolemma; 2-mikrovorsinkalar.

Har xil moddalar erigan suyuqlik tomchilari ham tashqi membrana orqali hujayraga kiradi. Suyuqlikning mayda tomchilari shaklida yutilish holati odamning suv ichishiga o'xshaydi va shuning uchun pinotsitoz deb ataladi (grekcha «pino» – ichaman, «sitos» – hujayra). Pinotsitozning chizmasi 9-rasmda keltirilgan.

Chizmadan ko'rinadiki, hujayraga suyuqlik yutilish holati fagotsitoz hodisasiga yaqin, ya'ni suyuqlik tomchisi avval hujayraning tashqi membranasiga yaqinlashadi, membraning shu joyi bir talay mayda burmalar hosil qiladi. So'ngra membraning unga suyuqlik tomchisi tushgan joyi ichiga botib kiradi, bu botib kirgan joy sekin-asta chuqurlashadi va nihoyat, suyuqlik tomchisi membrana yuzasidan butunlay ajraladi va suv bilan birga hujayraga tushgan organik moddalar, maxsus orgonoidlar tarkibida bo'lgan fermentlar ta'sirida hazm bo'la boshlaydi. Fagotsitoz yo'li bilan hujayraga tushgan moddalar bilan ham xuddi shunday hodisa ro'y beradi.

Pinotsitoz hujayra tashqi membranasining yana bir muhim tarkibi bo'lib, hamma hayvon va o'simlik hujayralariga xosdir. Hujayraning tashqi membranasini orqali ionlar, turli-tuman almashinuv mahsulotlari, shuningdek, hujayrada sintezlangan moddalar chiqarib turadi. Turli bezlar hujayralarida ishlanib chiqiladigan sekretlar (ovqat hazm qilish shirasi, so'lak va boshqalar) shular jumlasiga kiradi va mayda tomchilar holida hujayradan chiqariladi. Hujayra hayot faoliyatidagi boshqa mahsulotlar ham uning tashqi membranasini orqali chiqariladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To'ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev "Sitologiya, embriologiya, gistologiya" o'quv qo'llanma. Toshkent 2004. (36-40 bet)
2. Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004.
3. K.A.Zufarov. Gistologiya

9-Mavzu: Ribosoma, polisoma. Ularning strukturasi va funksiyasi

REJA:

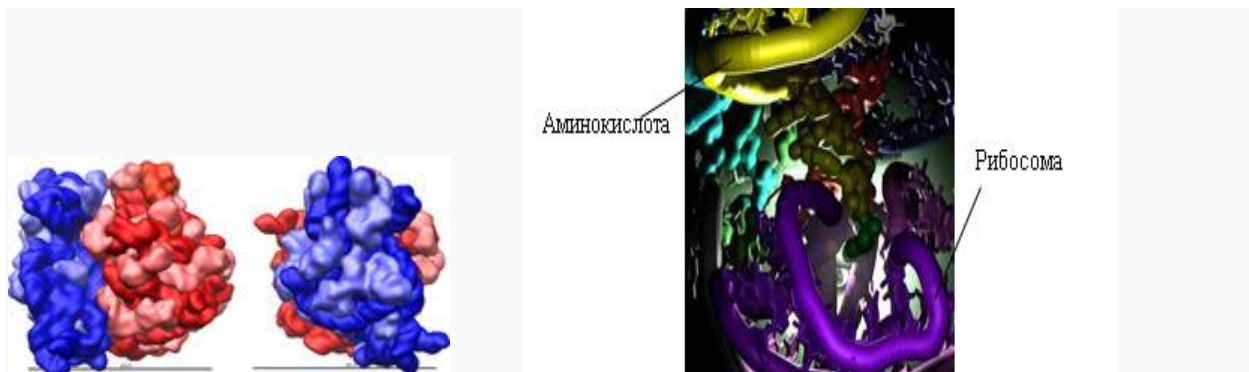
1. Ribosomaning tuzilishi va vazifasi.
2. Ribosomaning strukturasi va funksiyasi.
3. Polisoma haqida tushuncha

Tayanch iboralar: Ribosoma, subbirlik, palade donalari,

Ribosoma — bu oqsil biosintezida qatnashadigan hujayraning eng muhim nomembran organellasi. Ribosomada iRNK asosida aminokislotalardan tashkil topgan oqsil zanjiri hosil bo'ladi. Bu jarayon translyatsiya deb nomlanadi. Ribosomalarning shakli sferik yoki ellipsoiddir, ularning diametri prokariotlarda

15-20 nanometr, eukariotlarda 25-30 nanometr tashkil etadi. Ikki subbirlikdan tashkil topgan.

Eukariotlar hujayrasida ribosomalar endoplazmatik retikulum membranasiga bog'lanib yoki sitoplazmada erkin holatda joylashishi mumkin. Koincha bir necha ribosomalar bog'lashib poliribosoma (polisoma) tashkil etishi mumkin. Eukariotlar hujayrasida ribosomalar yadrocha deb nomlanadigan maxsus yadro apparatida hosil bolishadi.



E.coli ribosomasining tuzilishi. Qizil rang bilan katta subbirlik, ko'k rang bilan esa kichik subbirlik korsatilgan.

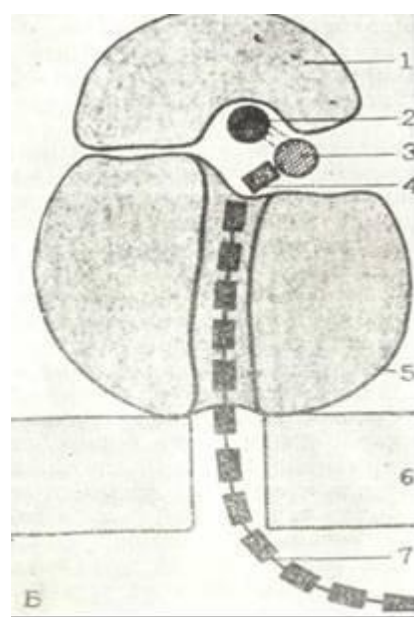
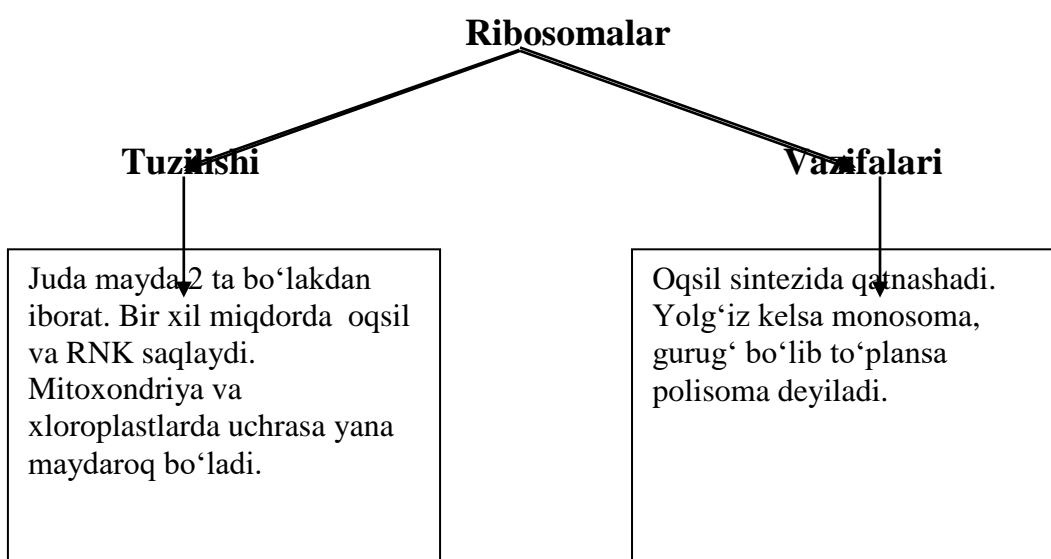
Ribosomalarining sedimentatsiya koeffitsienti eukariotlarning sitoplazma ribosomalarida 80S (katta subbirlik 60S va kichik subbirlik 40S), prokariotlarda (mitoxondriya va plastidalar) ribosomalarida esa 70S (katta subbirlik 50S va kichik subbirlik 30S) ga teng.

Ribosoma gialoplazmada erkin holda hamda endoplazmatik to'ra va mag'izlarning tashqi pardalarida ko'p sonda yopishgan holda uchraydi.

Ribosomaning o'lchami 20 nm atrofida bo'lib, murakkab zarracha hisoblanadi. U ikkita katta va kichik zarrachalardan tashkil topgan. Hozir ribosomaning ikkita asosiy turi, ya'ni prokariot va eukariot ribosomalar farq qilinadi. Bundan tashqari mustaqil holda mayda oqsil to'plovchi ribosomalar mitoxondriyalar, xloroplastlar tarkibida uchraydi.

Ribosomaning tarkibiga r-RNK va oqsillar kiradi. r-RNK ribosomaning 50-63% qismini tashkil etib, tuzilishining asosi hisoblanadi. Oqsillar o'nlab sonda bo'lib, ular r-RNK ning maxsus qismlari bilan bog'lanadi. Ribosomalarda hujayraning eng muhim xususiyati – oqsil to'plash alamga oshiriladi. Ribosoma donalari (Palade donalari, ribonukleoproteid donalari) sitoplazmatik to'ra komponentlaridan biri bo'lib, zich dumaloq shakldagi diametri 15-30 nm keladigan donalardan iborat. Ribosomalar yadro qobig'ining tashqi membranasida ham yotadi. Membranalar bilan birikmagan sitoplazmada erkin yotuvchi ribosomalar ham ko'p uchraydi. Membrana bilan bog'liq bo'lgan ribosomalar erkin ribosomaga nisbatan radioaktiv aminokislotalarni ko'proq qabul qiladi. Ribosomalarda magniy va kaltsiy bo'ladi. Hayvon, o'simlik hujayralaridan va mikroorganizmlardan ajratib olingan ribosomalar ximiyaviy tarkibi, molekulyar og'irligi hamda sedimentatsiya

konstantasi bilan bir-biriga yaqin. Ribosomalar oddiy va bir xil tipdagi moddadan tuzilganga o`xshasa ham haqiqatda ular mayda *subbirliklardan* iborat (13-rasm,*b*). Masalan, sedimentatsiya konstantasi 70S bo`lgan ichak ribosomalari 50s va 30s lik 2 subbirlikdan tashkil topgan. Subbirliklar orasida yoriq ko`rinadi. Har bir subbirlik bitta yuqori polimer ribosomal RNK molekulasini va oqsilni tutuvchi ribonukleoproteid moddadir. Ribosomaning funktsiyasi. Ribosomalarda yadrodan informatsion RNK (i-RNK) orqali berilgan genetik axborotga qarab aktiv aminokislotalar kondensatsiyasi hamda ularning polipeptid bog`ga terilib, oqsilning sintezi ro`y beradi. Ayrim oqsillar sintezi alohida ajratib olingan ribosomalarda ham topilgan. Matritsa rolini i-RNK bajarib, u ribosomalarga o`tadi. Ribosoma yuzasida transport RNK (t-RNK) va aminokislotalar kompleksi bilan i-RNK ning komplementar nukleotidlari o`zaro ta`sir qiladi.



A-Ribosoma. Me`da osti bezining atsinar hujayralaridagi ribosomalar. Elektron mikrofotogramma. X60.000. 1-donador endoplazmatik to`r; 2-endoplazmatik to`r membranasiidagi ribosomalar; 3-erkin ribosomalar. B-Ribosomaning tuzilishi (sxema).1 - kichik subbirlik; 2 - informatsion» RNK. 3-transport RNK; 4-

aminokislota; 5-katta subbirlik; 6-endoplazmatik to`r membranasi; 7-sintezlanayotgan polipeptid bog` (J. K. Rolan va boshqalar, 1978).

Ba`zi bir olimlarning fikriga ko`ra oksil sintezi yakka ribosomalarda bormasdan, ularning bir to`dasida - *poliribosoma* yoki *polisomalarda* boradi. Polisomalar 5-70 ta ribosomalardan iborat bo`lib, ular o`zaro diametri 1 -1,5 nm keladigan nozik ipchalar bilan birlashadi va bir-biridan 5-15 nm masofa da yotadi. Ribosoma polipeptid zanjirni hosil qilib oqsilni o`zida ajratadi va i-RNK bog`lamidan tushib qoladi.

Ko`pchilik mualliflar zamonaviy dalillarga asoslanib ribosomalar yadroda, yadrochada sintez bo`ladi, RNP donachalari hoida sitoplazmaga o`tishini qayd qiladilar,

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To`ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev "Sitologiya, embriologiya, gistologiya" o`quv qo`llanma. Toshkent 2004. (49-52 bet)
2. Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004.
3. K.A.Zufarov. Gistologiya

10-Mavzu: Mitoxondriya, uni tuzilish, funksiyasi. Goldji kompleksi.

REJA:

1. Lizosoma va uning ahamiyati
2. Mitoxondriya va uni tuzilish, funksiyasi.
3. Goldji kompleksining tuzilishi.
4. Goldji kompleksining vazifalari.

Tayanch iboralar: Mitoxondriya, lizosoma, autosoma, geterofagasomalar postlizosomalar, fosfataza, nukleazalar, katepsin, kollogenez, glyukozidaza,

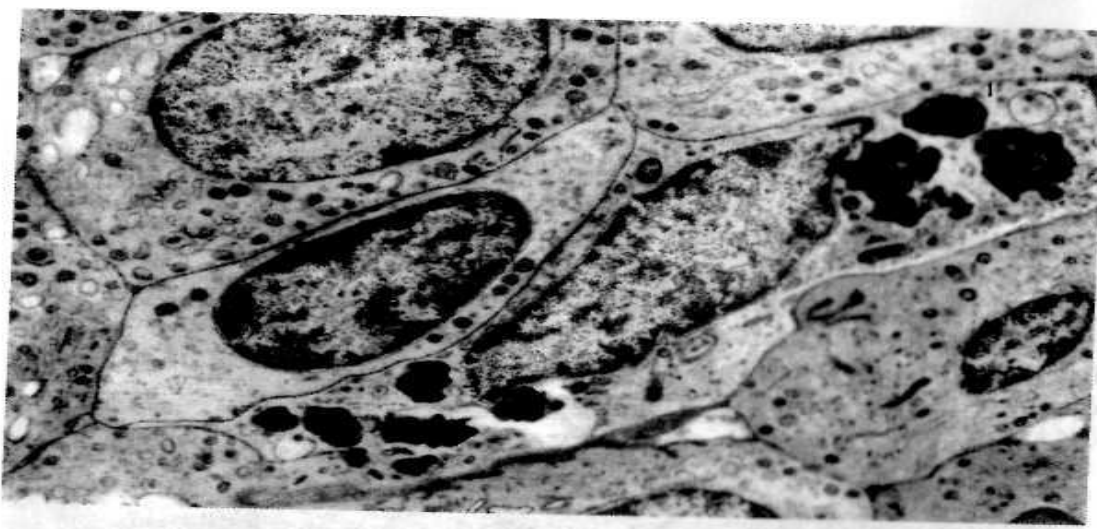
Lizosoma uni turlari, strukturasi va funksiyasi. Lizosomalar organellalar qatoriga kiradi. Ularning vazifasi hujayralarda ovqat hazm qilish hamda fagositoz jarayonlarida ishtirok etishdan iborat. Sitoplazmadagi lizosomalarning atrofi bir konturli membrana bilan o`ralgan, diametri 0,2-1,0 mkm keladigan yumaloq shaklga ega. Lizosomalar mikroorganizmlar va viruslarni, strukturalarni ba`zi yod hujayralarni o`ldirish, eritib yuborish xossasiga ega. Ba`zi nasliy kasalliklarda hujayralarning ichidagi lizosomalar o`zining hujayrasining ham lizis qilishga olib kelishi mumkin. Bunday xodisani autofagiya deyiladi. Lizosomalar tuban hayvonlarning metamorfoz jarayonida kata rol o`ynab organlarni yo`qolishi hisobiga lizosomalar yordam beradi. YA`ni organizmdagi vaqtinchalik organlarni yemirilishi yo`qolishida ishtirok etadi. Lizosomalarni asosan 3 guruhga bo`linadi:

1. Prelizosomalar
2. Xususiy lizosomalar
 - a. birlamchi lizosomalar
 - b. ikkilamchi lizosomalar:
 - autosomalar
 - geterofagasomalar

3. Postlizosomalar

Prelizosomalarda xazm bo'lishga tegishli bo'lgan oziqlar bilan to'lib turadi. Parchalovchi fermentlar bo'lmaydi. Xususiylizosomalarning o'zi 2 turga bo'linadi. Birlamchi lizosomalar tarkibida qaytadan sintezlangan fermentlar, ikkilamchi lizosomalar birlamchi lizosomalarni prelizosomalar bilan qo'shilishi natijasida hosil bo'ladi. Hazm qilinishiga tegishli bo'lgan materialiga qarab turib ikkilamchi lizosomalar yana 2 tipga bo'linadi: autosomalarga va geterofagasomalarga. Autosomal hujayraning ichidagi kerak bo'lmagan struktura tuzulmalarini lizis qilish xossasiga ega. Geterofagasomal esa hujayraga tashqaridan kirgan yot organik molekulalarni lizis qilish xususiyatiga ega. Postlizosomalar esa hazm bo'lmagan turli moddalarni, shlaklarni o'zida saqlab turadi va hujayraning tashqarisiga chiqarib yuborish vazifasini bajaradi. Nasliy kasalliklar bilan odamlarni xastaligi biror ferment yo'qligidan odamlarni moddalar almashinuvi bilan bog'liq bo'lgan kasalliklarga olib keladi.

Matriks bilan membrana tarkibida 20 dan ortiq gidrolitik fermentlar (kislotali fosfataza, nukleazalar, katepsin, kollogenez, glyukozidaza va boshqalar) borligi aniqlangan. Ularning qobig'i buzilganda fermentlari sitoplazmaga chiqib ketadi. Lizosomalar amfibiyalar, qushlar, sutemizuvchilar va boshqa hayvonlar hamda odamda topilgan. Ayniqsa, ular fagotsitoz qilish xususiyatiga ega bo'lgani hujayralarda yaxshi ko'rinadi. Hujayralardagi ikki xil: birlamchi va ikkilamchi lizosomalar Goldji apparati atrofida joylashgan bo'lib, ular tarkibidagi fermentlar sust faoliyat kechiradi. Plazmatik membranadan hosil bo'lgan endotsitoz pufakchalar (fagosomal)ning birlamchi lizosomalar bilan birikishi natijasida ularning fermentlik faoliyati kuchayadi va ikkilamchi lizosomalar, ya'ni hazm vakuolalari hosil bo'ladi. Oziqa moddalari hazm bo'lishi jadallashadi.

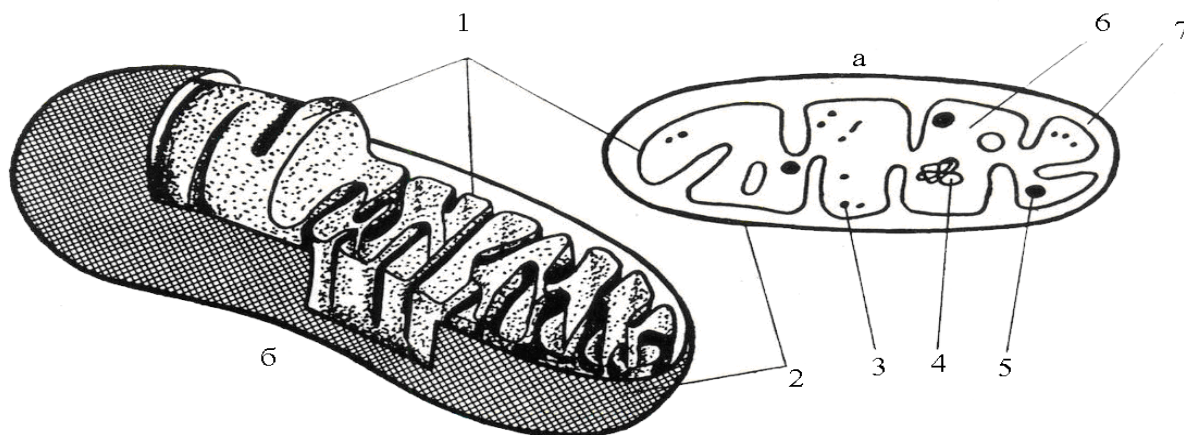


Fagotsitoz qilayotgan hujayra.

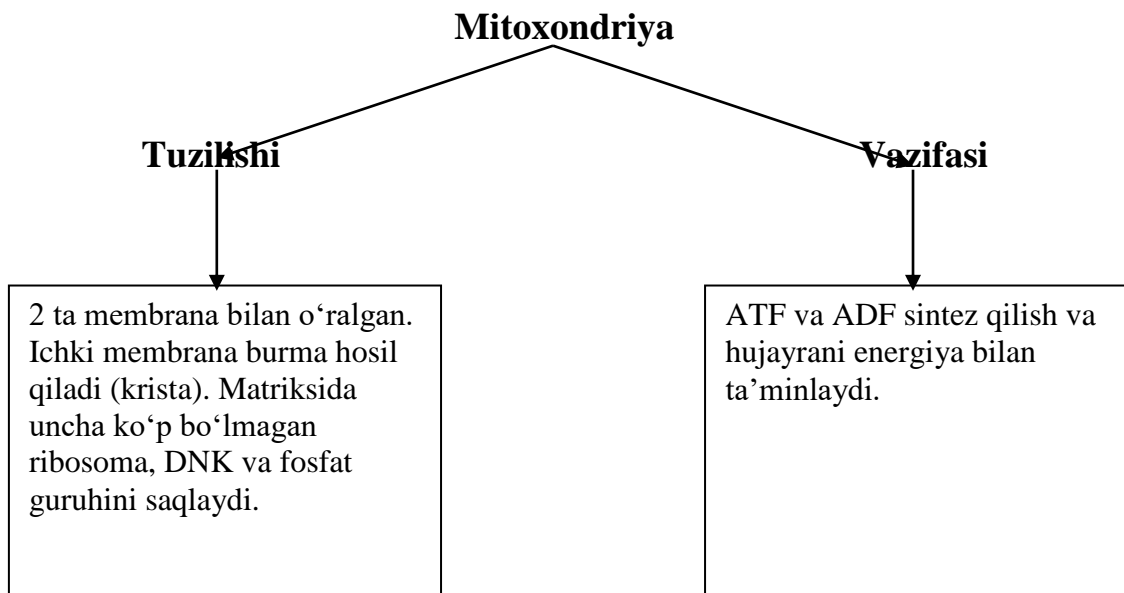
Lizosomalarda lizis funksiyani bajaruvchi fermentlar to'plangan organoiddir. Ekzogen moddalarni lizis qilishi bilan autofagiyada ishtirok etadi. Lizosomalarda gidrolaza miqdori juda ko'p bo'lib, ularni tashqi membrana shikastlansa, ya'ni

fermentlar erkin holga o'tsa butun hujayrani yemirib nobud qiladi. Shuning uchun «o'z-o'zini o'ldiruvchi» organoidlar deyiladi.⁷

Mitoxondriya uni tuzilishi va funksiyasi. Goldji kompleksi. hujayra markazi. Mitoxondriyalar sitoplazmadagi mitoxondriyaning shakli va o'lchami soni hujayralar tipiga va rivojlanish fazasiga qarab doimo o'zgarib turadi. Ularning o'lchami 1 mkm dan oshmasdan shakli donador, tayoqcha va ipsimon bo'lib, tinimsiz harakatda bo'ladi.



Mitoxondriyaning umumiy sxematik tuzilishi:
a-ko'ndalang kesimi; b-uch o'lchamli tuzilishi 1-ichki membrana, 2-tashqi membrana, 3-ribosoma, 4-DNK, 5-donacha, 6-matriks, 7-membranaaro bo'shliq.



Goldji apparati. Goldji apparati – hujayraviy organoidni italyan olimi K. Goldji nomi bilan atalgan, uni nerv hujayralarining sitoplazmasida birinchi marta K. Goldji ko'rgan va to'r apparat deb atagan. Hozirgi vaqtda bu organoid barcha o'simlik va hayvon organizmlarining hujayralarida topilgan. Goldji apparatining shakli va kattaligi bir necha o'n nonometr atrofida.

Goldji apparati

⁷ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004. 1bob.50-55 bet

Tuzilishi

Ayrim diktiosomlar,
Goldji tana va Goldji
pufakchalaridan tuzilgan.

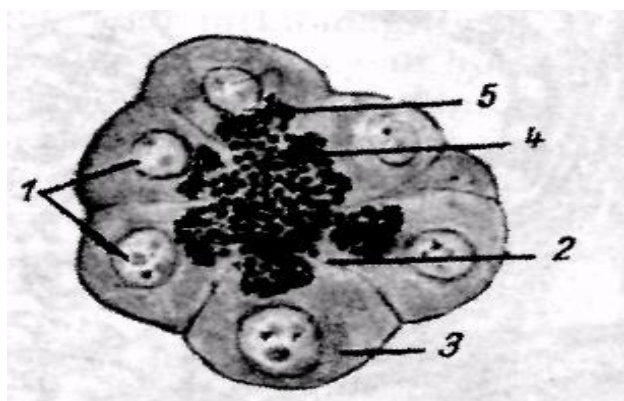
Vazifalari

Amorf polisaxaridlarni, pektin
moddasini, gemitselloza va
shilimshiq moddalarning
sintezida va lizosomalarni
paydo bo'lishida qatnashadi.

Tuzilishi. Aksari hujayralarda, masalan, nerv hujayralarida bu organoid yadro atrofidagi murakkab to'r shaklida bo'ladi. O'simliklarning va eng sodda organizmlarning hujayralaridagi Goldji apparati o'roq yoki tayoqcha shaklidagi ayrim tanachalardan iborat. O'simlik va hayvon organizmlarining hujayralaridagi Goldji apparatining shakli har xil bo'lsa ham elektron mikroskopik tuzilishi bir xil. Goldji apparatiga uchta asosiy tuzilma komponenti: 1) guruh- guruh li bo'lib (5-8 tadan) joylashgan yirik bo'shliqlar; 2) bo'shliqlari boshlangan naychalarning murakkab tizimi; 3) naychalar uchlarida joylashgan yirik va mayda pufakchalar kiradi. Bu elementlarning hammasi yagona to'plamni tashkil etadi va hujayraning tashqi membranalari bilan chegaralangan bo'ladi.

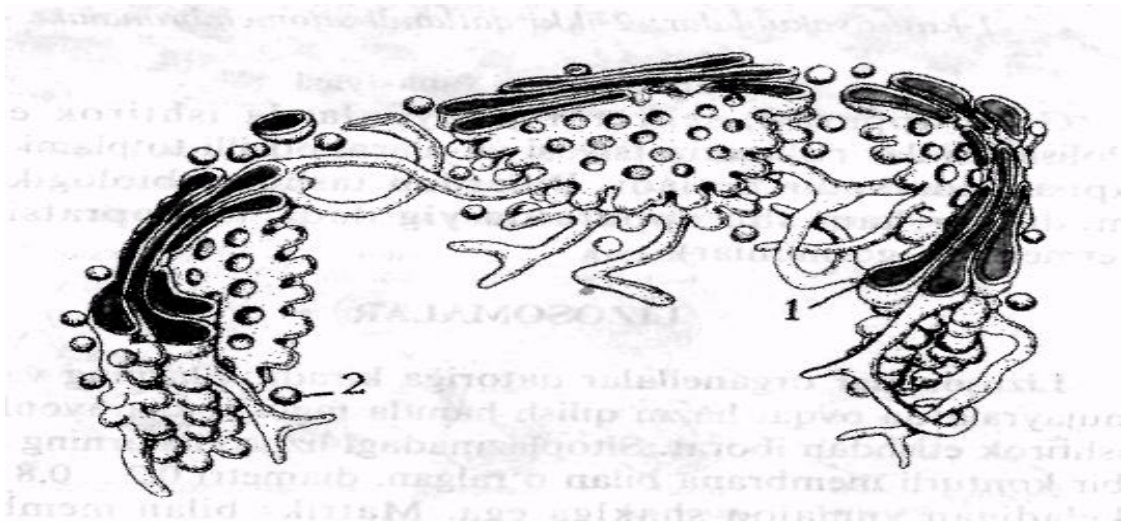
Funksiyalari. Goldji apparati bir talay muhim biologik funksiyalarni bajaradi. Hujayrada sintezlanadigan mahsulotlar – oqsillar, uglevodlar va yog'lar, endoplazmatik to'r kanallari orqali Goldji apparatiga tashib beriladi.

Ana shu hamma moddalar dastlab Goldji apparati elementlarida to'planadi, so'ngra naychalar uchida joylashgan yirik va mayda pufakchalarga aylanadi. Pufakchalar naychalardan ajralib, tarkibidagi moddalar hujayra hayot faoliyati jarayonida foydalaniladi yoki tashqariga chiqariladi.

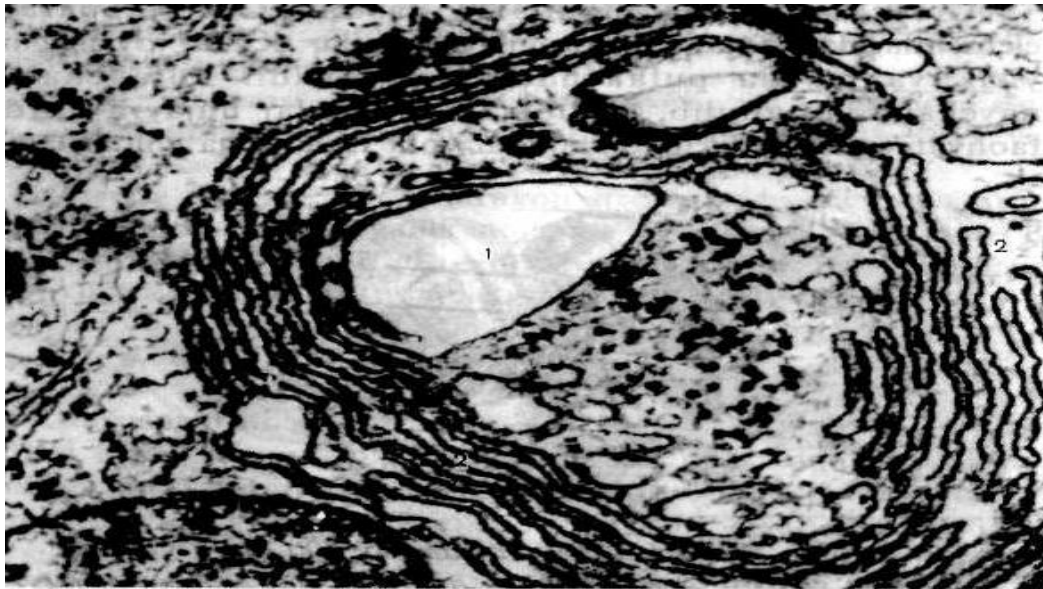


Goldji apparati x 600.

1-hujayra yadrosi; 2-hujayraning apikal qismi; 3-bazal qismi; 4-sekretor donachalar; 5-Goldji apparati



Goldji apparatining elektron mikroskopda ko‘rinishi asosida tuzilgan chizmasi: 1-bo‘shliqlar; 2-pufakcha



Goldji apparatini elektron mikrofotogrammasi.
1-katta vakuolalar; 2-ikki qatlamli sitomembranalar

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To‘ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev “Sitologiya, embriologiya, gistologiya” o‘quv qo‘llanma. Toshkent 2004. (60-66 bet)
2. Stephen R. Bolsover “CELL BIOLOGY” University College London. 2004.
3. K.A.Zufarov. Gistologiya

11-Mavzu: Hujayra markazi (sentrosoma) va mikronaychalar. Plastidalar, tarkibi, tuzilishi, funksiyasi.

REJA:

1. Hujayra markazi (sentrosoma) va mikronaychalar.

2. Plastidalar, tarkibi, tuzilishi, funksiyasi.

Tayanch iboralar: Lizosoma, prelizosomalar, sentrosoma, plastidalar, mitoxondriya

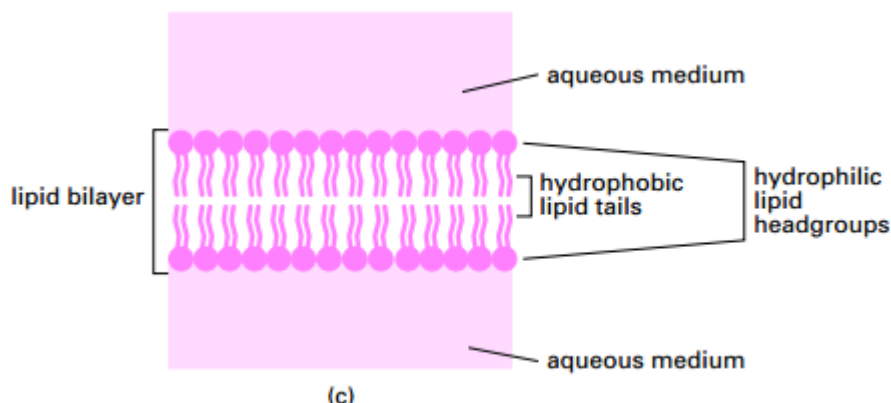
Hujayra markazi, ya'ni sentrosoma. Sentirol hamma hayvon va tuban o'simliklar hujayrasida topilgan organoiddir. Birinchi marta F. Flemming (1875) tomonidan aniqlangan. Shu vaqtda sentrosoma birinchi marta bo'linayotgan hujayralarda topilgan. Keyinchalik tekshirishlar natijasida ma'lum bo'ldiki, sentrosoma boshqa hujayralarga nisbatan bo'linayotgan hujayralarda yaxshi ko'rinar ekan. Bu organella oddiy yorug'lik mikroskopida ikkita sentirola shaklida ko'zga tashlanadi. Elektron mikroskopda bunday ko'rinish, ya'ni sentirola silindrsimon tanacha bo'lib, uzunligi 0,3-0,5 mkm, diametri 0,1-0,15 mkm. Uning devorlari nozik 9 juft naysimon to'plamdan iborat. Har bir to'plamda 3 tadan naycha joylashgan bo'lib, ularga triplet deyiladi. Har bir tripletning uzunligi sentirolaning uzunligiga teng.

Sentirolalar juft-juft bo'lib bir-biriga perpendikulyar joylashadi. Sentirola o'qi bo'linish o'qini belgilaydi. Sentirolalar sferik massa markazida joylashib, bu massa sentroplazma yoki sentrofera deyiladi. Sentroferada membrana bo'lmay, zichligiga ko'ra, proteinlarga boy va sitoplazmadan ancha farq qiladi. Ayrim manbalarda sentirolaning tuzilishi kiprikchalar yoki xivchinlarning ichki tuzilishiga o'xshatiladi. Haqiqatan ham elektron mikroskopda olib borilgan tekshirishlarda ular o'rtasida o'xshashlik borligi tasdiqlandi.

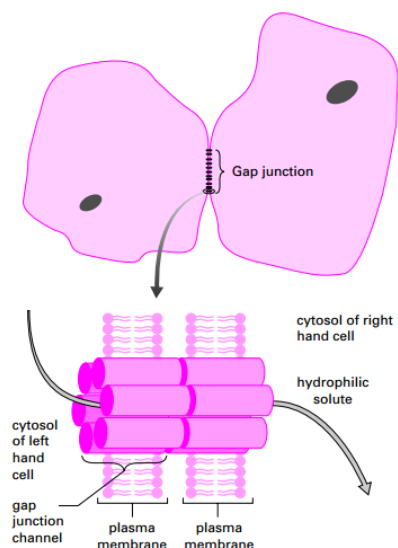
Bazal tanachalar silindrsimon shaklda bo'lib, sentirola singari 9 juft mikronaychalardan tashkil topgan. Shu vaqtgacha hujayraning bo'linishi sentirolaning vazifasiga bog'lab kelingan. Hozirgi ma'lumotlar bo'yicha sentirolalar kipriklar va xivchinlar hosil bo'lishida ishtirok etadi, deb topilmoqda.

Mikronaychalar xususiy organoidlar. Mikronaychalar uzunligi 2,5 mkm, diametri 20-30 nm ga teng shoxlanmagan ichi bo'sh naychalar bo'lib, asosan, oqsillardan tarkib topgan xivchinlar hamda kiprikchalardan iborat. Sitoplazmada joylashgan sentirola hamda bazal tanachalar ham shu mikronaychalardan tashkil topgan. Ular, odatda, tayanch hamda shaklni belgilash vazifasini bajaradi. Aksariyat hayvonlar hujayrasidan olingan mikronaychalarning kimyoviy tuzilishi' deyarli bir xil bo'lib, asosan, o'ziga xos tubulin oqsildan tarkib topgan.

Membranani tuzilishi.



Lipitlar tuzilishi.



Yonma-yon turuvshi bir hujayradan boshqa hujayraga sitoplazmadan membrana orkali moddalarni va biotoklarni o'tishi. Gap junctions allow solute and electrical current to pass from the cytosol of one cell to the cytosol of its neighbor⁸.

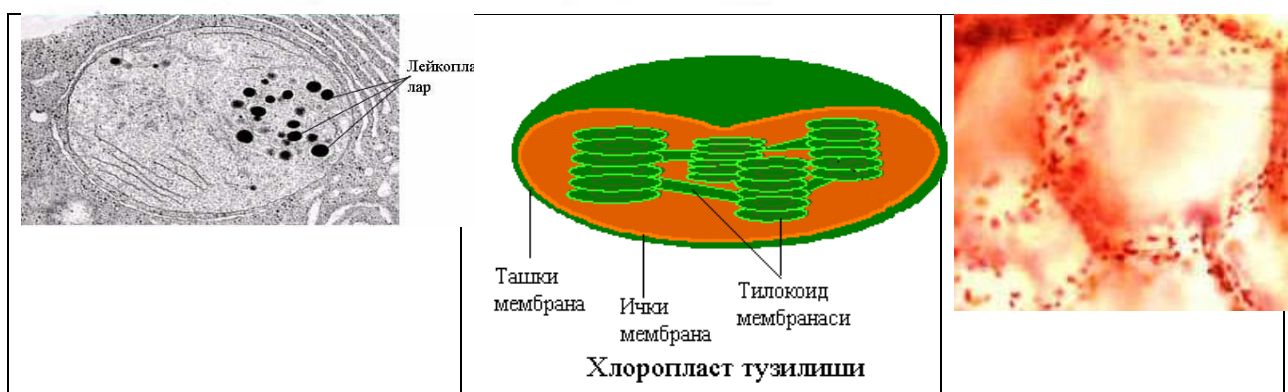
Plastidalar. Plastida avtotrof o'simliklar hujayrasi uchun xos organelladir. Bakteriyalar, shilimshiqlar va zamburug'larning hujayralarida bo'lmaydi. Plastidalar sitoplazmadagi organoid hisoblanib, faqat yashil o'simliklar hujayralarida uchraydi. Plastidalarda uglevodlar, oqsillar va moylarning to'plash jarayonlari boradi. Plastidalar tarkibdagi bo'yovchi modda va bajaradigan hayotiy vazifasiga ko'ra uch turga ajratiladi: yashil plastidalar – xloroplastlar, sariq, to'q sariq; qizil plastidalar – xromoplastlar, rangsiz plastidalar – leykoplastlar.

Elektron mikroskoplar kashf etilgandan keyin olib borilgan tekshirishlarda xloroplastlarning nihoyatda murakkab tuzilishga ega ekanligi aniqlandi. Ular tashqi tomonidan qo'shqavat parda bilan o'ralgan bo'lib, pardalarda mayda teshiklar bo'ladi. Ular yordamida xloroplastlar sitoplazmadagi endoplazmatik to'r bilan bog'lanishda bo'ladi. Parda ostida rangsiz modda, ya'ni asos yoki matriks, unda esa ichki membranalar sistemasi hisoblangan plastinkalar – lamellalar yotadi.⁹

Lamellalar ba'zi joylarda diksimon yopiq qopchalar – tilakoidlar hosil qiladi. Ular zich ustunlar ko'rinishda bo'lib, granalar (qirralar deyiladi). Xloroplastlarning guzilishi hujayraning zshisi bilan o'zgarib boradi. Hujayranig qarishi bilan ular yemiriladiyu Xloroplastlarning asosiy vazifasi fotosintez jarayonni bajarishidir.

⁸ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004.

⁹ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 1bob.54-56 bet



Хромoplastlar – sariq, to‘q sariq, qizil rangi plastidalardir. Ularning rangi ksantofill, karotin, likopin va boshqa karotinoidlar gruppasiga kiruvchi bo‘yevchilar ishtiroki tufaylidir. Xromoplastlar yetilgan mevalarda (na‘matak, do‘lana, qizil garmdori, tarvuz, pomidor va boshqalar), ba‘zi gultojbarglarda (sariq atirgul, ayiqtovon, nastursiya, sariq gulli xrizantema, lolalar) va sabzi kabi ildizmevalarda uchraydi. Xromoplastlar, sitoplazmadagi almashinuv jarayonlarda faol ishtirok etsa kerak.

Leykoplastlar tarkibida bo‘yovchi modda saqlamaydigan plastidalardir. Leykoplastlarning asosiy vazifasi oziqa moddalar to‘plashdan iborat bo‘lib, ularda kraxmal, oqsil va moylar to‘planadi. Leykoplastlarda pigment bo‘lmaydi (yuynoncha “leykos”-oq so‘zidan olingan). Shuning uchun ham ular rangsiz. Shakli asosan sharsimon. Tarkibida oqsil va kraxmal donachalari mavjud. O‘simliklarning hosil qiluvchi to‘qimalarida, yer osti organlarida va urug‘larida uchraydi. Leykoplastlarni 1854 yilda Kryuger topgan. Ular qo‘sh membranali. Yorug‘likda ichki lamellalar tuzilmasi rivojlanib, yashil xloplastlarga aylanish xususiyatiga ega.

Mikronaychalar. Ko‘pchilik hujayralarda topilgan organoid hisoblanib, ular diametri 250A ga teng va ichi kanallardan iborat naychalardir. Mikronaychalarning devorlari oqsil molekulalaridan tuzilgan. Ular sitoplazma va uning hosilalarining harakatida, masalan, xivchinlarning tuzilishida qurilish materiali sifatida ishtirok etsa kerak.

Hujayrani bo‘linish vaqtida mikronaychalardan urchuq ini hosil bo‘ladi. Hujayra bo‘linishining oxirgi bosqichida iplar qaytadan mikronaychalardan ajralib ketadi. Ehtimol mikronaychalar zich hujayra qobig‘iga ega bo‘lmagan hujayralarda tayanch vazifasini bajarsa kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To‘ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev “Sitologiya, embriologiya, gistologiya” o‘quv qo‘llanma. Toshkent 2004. (65-67 bet)
2. Stephen R. Bolsover “CELL BIOLOGY” University College London. 2004.
3. J.X.Xo‘jayev “O‘simliklar fiziologiyasi” Toshkent- mexnat- 2004

12-Mavzu: Xromosoma, tuzilishi va tarkibi. Odam kariotipi. Hujayra ochiq sistema sifatida. Energiya va moddalar almashinuvi. DNK va RNK.

REJA:

1. Hujayralararo birikish.
2. Yadro tarkibi, tuzilishi.
3. Xromosoma tuzilishi.

Tayanch iboralar: desmasoma, mikromanipulyator, karioplazma, yadro, DNK, RNK,

Desmasoma tuzilishi va tarkibi. Desmasoma xususiy organoidlarga xos bo‘lib, bu tuzilma hujayralararo joylashib, 2 ta hujayrani bir biriga zich tutib turuvchi membranalar tuzilmasidir. Bunday hujayra orada birikish natijasida shimilayotgan turli moddalar hujayra orada o‘tmasligini ta‘minlaydi. Shu bilan birga qo‘shni hujayraning funksional holati haqida ma‘lumot olishga ham yordam beradi. Bu organoid barcha to‘qimalarda uchramasligi kuzatiladi.

Yadro tarkibi, tuzilishi va funksiyasi. Yadro hamma eukariot hujayralar, o‘simliklar va hayvonlar hujayrasida bo‘lib, uning hayot faoliyatida ishtirok etadigan doimiy tuzilmadir. Yadroning faoliyati sitoplazma va uning tarkibidagi organellalar bilan uzluksiz bog‘liq bo‘lib, yadro butunligining buzilishi, ularning o‘zaro faoliyatining buzilishiga va hujayraning nobud bo‘lishiga olib keladi. Masalan, yadroning qobig‘i mikromani-pulyator yordamida buzilsa, yadro moddalari sitoplazmaga qo‘shilib ketib, hujayra nobud bo‘ladi.

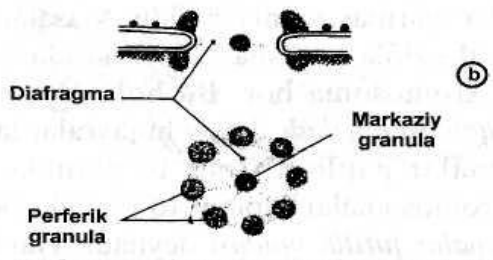
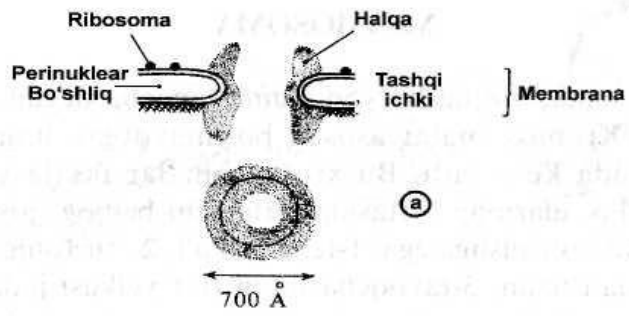
Yadro aksariyat hujayralarda bitta, ayrim hujayralarda — ostioklast, ko‘ndalang yo‘lli muskullar hujayralarida ko‘proq uchraydi. Ularning shakli, yirik-maydaligi hujayralarning shakli va yirik-maydaligiga bog‘liq. Ammo ko‘pchilik hujayralarda ular yumaloq yoki ovalsimon bo‘ladi. Leykositlarda tayoqchasimon, loviyasimon, mezoteliyda yassi bo‘ladi. Yadro qobig‘ining ikki qavatdan iborat bo‘lishi, har birining qalinligi 10 nm ga tengligi yelektron mikroskopda aniqlangan.

Yadroning ichki va tashqi qobig'ida oralig'ida 10-30, ba'zan 100 nm ga teng perinuklear bo'shliq mavjud. Devorida diametri 80-90 nm ga teng ko'plab teshikchalar bor. Shu teshikchalar orqali sitoplazma bilan bog'lanadi. Yadro tarkibida murakkab oqsillar, lipoidlar, fermentlar bo'ladi. Nuklein kislotalar orasida DNK va RNK muhim vazifa bajaradi. RNK oqsilning murakkab sintezida ishtirok yetadi.

Yadrochalar deyarli hamma o'simlik va hayvon hujayralarida topilgan. Odatda, ular hujayralarda bitta yoki ikkita bo'lishi mumkin. Yadrocha karioplazmaning yeng zichlashgan qismi bo'lib ajralib turadi. Tarkibi ipsimon ko'rinishdagi gomogen tuzilmalaridan tashkil topgan. Yadrocha ribosoma RNK sintezida ishtirok yetadi.

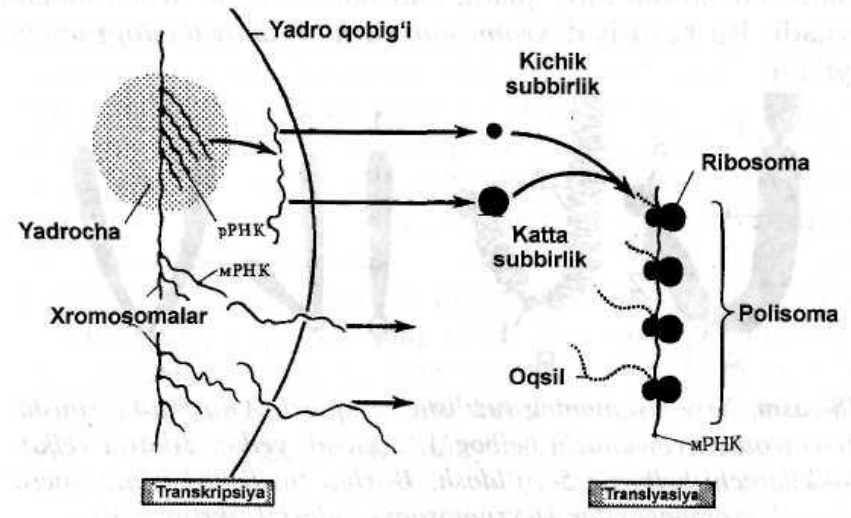
Yadrochalar faqat bo'linmaydigan hujayralarda shakllanadi va ko'rinadi, ular bo'linayotgan vaqtda yesa yo'qolib ketadi. Xromatin bo'linmayotgan yadrolarda mayda, donador tuzilmali bir xil modda shaklida yoki ancha yirik bo'lakcha shaklida ko'rinadi. Xromatin kimyoviy tarkibiga ko'ra, DNK bilan oqsilning murakkab birikmasidan iborat.¹⁰

¹⁰ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004. 1bob.57-60 bet



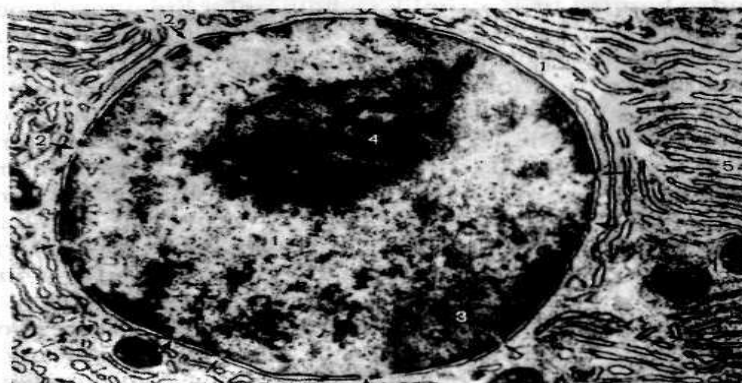
36-rasm. Yadro membranasi poralari (teshikchalari) chizmasi. a-halqali zich moddali ochiq pora; b-diafragmali pora

Transkripsiya va translyasiya yadroning asosiy funksiyalaridan biridir.

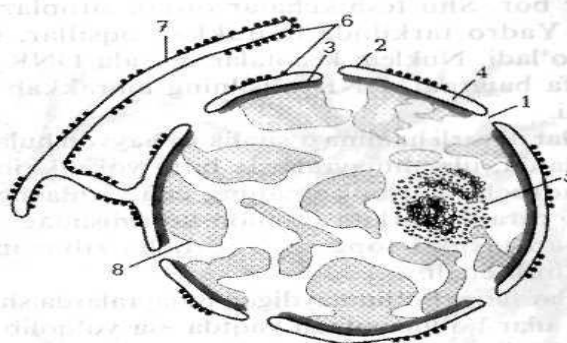


37-rasm. Transkripsiya va translyasiyaning umumiy chizmasi

Xromatin shunday materialki, undan yadrolar bo'linayotganda xromosomalar shakllanadi.

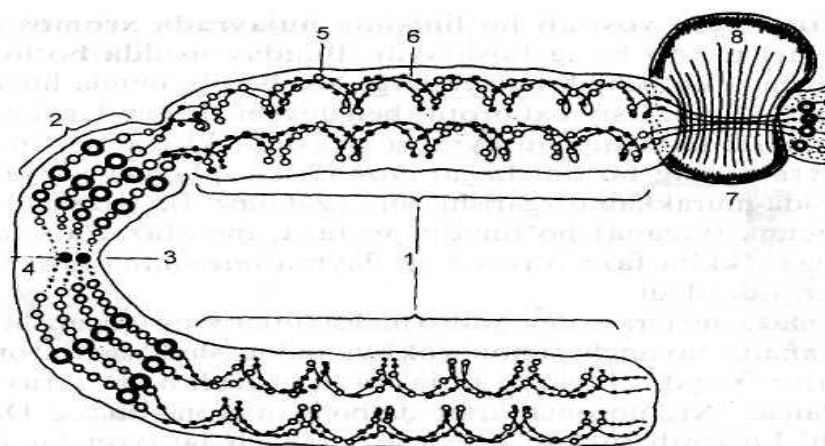


34-rasm. Yadro elektron mikrofotoqrammasi x16000.
1-yadro va kariolemma; 2-kariolemma teshikchalari; 3-xromatin;
4-yadrocha ; 5-endoplazmatik to'r



35- rasm. Hujayra yadrosi ko'ndalang kesimining ifodasi. 1-yadro teshigi; 2-yadroning tashqi membranasi; 3-yadroning ichki membranasi; 4-membranalararo bo'shlig'i; 5-yadrocha; 6-ribosomalar; 7-donador endoplazmatik to'r; 8-xromatin

50



39-rasm. Xromosoma xromonemasining ketma-ketlik tuzilishi.
1-euxromatin; 2-geteroxromatin; 3-birlamchi belbog';
4-sentrosoma; 5-xromotid; 6-xromonema; 7-ikkilamchi belbog';
8-yadrocha

Xromosoma, tuzilishi va tarkibi. Xromasoma: xroma-bo‘yoq, somatanacha degan ma’noni bildiradi. Xromosomalar asosan bo‘linayotgan hujayraning metofazasida ko‘rinadi. Bu xromosomalar ikkita yelkadan iborat bo‘lib, ularning o‘rtasida birlamchi belbog‘ joylashgan. Ular uch xil ko‘rinishga ega: 1-teng yelkali, 2- bir tomon yelkasi ikkinchisidan uzun, 3-tayoqchasimon (bir yelkasi juda kichik, ikkinchisi esa juda uzun).

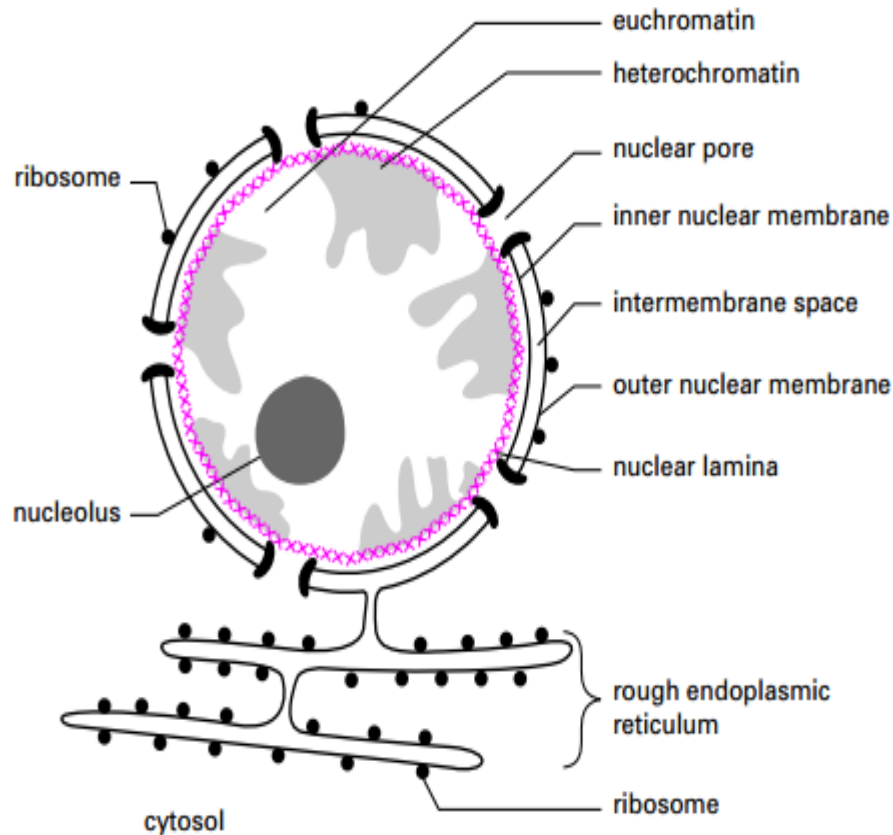
Har bir o‘simlik yoki hayvon turining hujayrasida xromosomalar soni o‘zgarmas, ya’ni bir xildir. Masalan, askarida hujayralarida 2 ta, drozifila pashsha hujayralarida 8 ta, odam hujayrasida 46 ta xromosoma bor. Bu holat xromosomalar sonining doimiylik qoidasi deyiladi. Jinsiy hujayralarda esa kam. Ularda xromosomalar gaploid (toq) to‘plamda, somatik hujayralarda esa xromosomalar diploid to‘plamda bo‘ladi. Bu xususiyat xromosomalar juftlik qoidasi deyiladi. Har bir juftga kiruvchi xromosomalar o‘z o‘lchami, shakli bilan bir-biriga o‘xshaydi. Bunday xromosomalar gomolog xromosomalar deyiladi.

Birinchi juft xromosomalari esa ikkinchi juftga kiruvchi xromosomalardan farq qiladi, ular nogomologik xromosomalar deyiladi. Bu xususiyat xromosomalarning individualligi qoidasi deyiladi.

Ba’zi hayvon turlariga xos xromosoma soni

Hayvon turi	Xromasoma soni
Malyariya plazmodiysi (<i>Plazmodium malariya</i>)	2
Gidra (<i>Hidra vulgaris</i>)	32
Daryo qisqichbaqasi (<i>Astayeus fluviatilis</i>)	116
Suvarak (<i>Blatta orientalis</i>)	48
Uy pashshasi (<i>Muska domestica</i>)	12
Baqa (<i>Rana yesculenta</i>)	26
Kabutar (<i>Columbia livia</i>)	80
Uy sichqoni (<i>Mus musculus</i>)	40
Kalamush (<i>Rattus norvegicus</i>)	26
Yevropa xomyaki (<i>Cricetus cricetus</i>)	44
Quyon (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	44
Shimpanze	48

(Anthropopithecus)



Yadro membranasini qadir-budir endoplazmatik retikulunga birikishi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To‘ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev “Sitologiya, embriologiya, gistologiya” o‘quv qo‘llanma. Toshkent 2004. (70-88 bet)
2. Stephen R. Bolsover “CELL BIOLOGY” University College London. 2004.

13-Mavzu: Oqsil biosintezi. Transkripsiya, translyasiY. Genetik kod.

REJA:

1. Oqsil biosintezi.
2. Transkripsiya, translyasiy.
3. Genetik kod.

Tayanch iboralar: rekombinant, intronlar, restriktazalar, prototiplar, revertaza, ligazalar

Gen injenerligining maqsadi laboratoriya usullari yordamida irsiy xususiyatlari o'zgartirilgan yangi organizmlarni yaratishdir.

Amerikalik olimlar Uotson va Krik o'zlarining 1953 yilda yaratgan olamshumul yangiliklari, ya'ni DNKning ikkilamchi strukturasi aniqlaganliklari va matritsa sintezini tushuntirib berganliklari bilan gen injenerligini alohida fan sifatida rivojlanishiga asos soldilar.

DNKning qo'sh spirali, replikatsiya davomida DNK iplari bo'ylab ikkiga ajraladi, polimerazalar deb atalgan maxsus ferment ona DNKning aniq nusxasini ko'chiradilar. Natijada hujayra bo'linishi oldidan 2 ta bir xil DNK molekulari hosil bo'ladi va ulardan biri hujayra bo'lingandan so'ng qiz hujayraga o'tadi. Qiz hujayrada ona hujayrada bo'lgan barcha axborotlar bo'ladi va u, ona hujayra bajaragan barcha funksiyalarni bajaradi. Shunday qilib, tirik organizm hujayralarida o'ziga xos reaksiya – matritsa sintezi ro'y beradi. Molekulalarning biri – matritsa, ikkinchisi esa shu matritsa asosida tuziladi. DNK replikatsiyasi, barcha turdagi RNK va iRNK strukturasi mos ravishda oqsil molekularining sintez bo'lishi va to'planishi, bularning barchasi matritsa sintezining variantlari bo'lib, doimo bu jarayonlar nuklein kislotalar ishtirokida amalga oshadi.

Xuddi shu mexanizm asosida RNKning yig'ilishi amalga oshadi, faqatgina 2 ta spiral emas, balki bitta spirallik molekula (RNK) hosil bo'ladi. Bu jarayon transkripsiya deyiladi. Demak, hujayradagi axborot oqimi, matritsa sintezining barcha reaksiyalarini amalga oshiradi, ya'ni, DNK replikatsiyasi (irsiy axborotni qiz hujayralarga uzatish uchun kerak), transkripsiya (hujayra yadrosida i-RNKni sintezi) va translyatsiya (ribosomalar yordamida i-RNKda oqsil zanjirlarini yig'ilishi) jarayonlari amalga oshadilar.¹¹

Organizmning irsiy xususiyatlarini o'zgartirishni o'rganilgandan keyin bilan transgen o'simlik va hayvonlar yaratish va ularni klonlash imkoni tug'ilgan.

Eukariotlarning hujayralaridagi genlarni tuzilishini o'rganish klonlash va DNKni birlashtirish metodlariga asos solgan. Olimlar tomonidan ovalbuminning 386 ta aminokislotadan tuzilgan molekulasini sintezida qatnashuvchi informatsion RNKsi ajratib olingan va ushbu RNKning 1872ta nukleotidan, 1158 tasigina oqsilning 386ta aminokislotasini kodlashi, shu bilan birga 5'-uchdagi 64 ta nukleotid va 3'-uchdagi 650 ta nukleotid translyatsiyalanmasligini aniqlangan. i-RNKdan ovalbumin geniga mos keluvchi DNK nusxasini olib, uni plazmidaga joylashtirganlar va uni *E.coli* hujayrasida klonlashtirganlar. Fransiyalik olimlar esa, DNK nusxasini restriktazalar yordamida parchalanmasligini aniqlaganlar, chunki ushbu DNK, restriktaza fermentlari taniydigan 6 ta nukleotidli ketma-ketlikni o'zida tutmaganlar. 1977 yili fransiyalik olimlar "ovalbuminning informatsion RNKsi bilan transkripsiyalanmaydigan DNK genomida, i-RNKda uchramaydigan qismlar bor", deb faraz qilganlar. Genning uzlukli tuzilishi keyinchalik boshqa genlarda ham kuzatilgan.

Keyinchalik, Shambon va Kurilskining ko'rsatishlaricha, ovalbumin genining DNKsi i-RNK bilan qisman birlashadi: DNKning 7 ta uchastkasi RNK bilan gibridlanmasdan qoladi. Genning mRNKda uchramaydigan ushbu

¹¹ Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004. 1bob.50-57 bet

uchastkalariga intronlar deb nom berilgan. Intronlar ovalbuminni kodlaydigan DNK ketma-ketligini 8 ta fragmentdan iborat bo'lgan ekzonlarga ajratib turadilar.

Intronlar genning ma'lum bir qismida uchraydilar, ularni hajmi katta bo'lib, 100 dan-bir necha mingtagacha bo'lgan nukleotidlar juftligidan iboratdir. O'rtacha hisoblaganda intronlar ekzonlardan uzunroqdir.

Hozirgacha o'rganilgan sut emizuvchilar, qushlar va amfibiyalarning genlarining tuzilishi yaxlit ko'rinishda emasligi aniqlangan, ya'ni ular ekzonlar va intronlardan tuzilganlar. Faqatgina giston va interferonlarning genlari bundan mustasnodir. Yaxlit bo'lmagan genlar bulardan tashqari yaxlit bo'lmagan genlar hashorotlarda va achitqilarda, hamda DNK saqlagan eukariot hujayralar yadrosida ko'payadigan viruslarda ham topilgan.

Gen injenerligida rekombinant DNKlarni konstruksiyalashda ishlatiladigan fermentlar quyidagi guruhlarga bo'linadilar:

- DNK fragmentini olish uchun ishlatiladigan fermentlar (restriktazalar);
- DNK matritsada DNKni (polimerazalar) va RNKni (qaytar transkriptazalar) sintezlovchi fermentlar;
- DNK fragmentlarini birlashtiruvchi fermentlar (ligazalar);
- DNK fragmenti uchlari strukturasi o'zgartiruvchi fermentlar.

Restriktazalar (restriksiyalovchi endonukleazalar) – DNK molekulasida ma'lum bir nukleotidlar ketma-ketligi (restriksiya saytlari)ni tanib, ularga «hujum qiluvchi» fermentlardir.

Restriksiya va modifikatsiya sistemalari bakteriyalarda keng tarqalgan: ular rezident DNKni begona nukleotidlarni kirishidan himoya qiladilar. 1968 yili Mezelson va Yuanlar metillanmagan DNKni parchalovchi restriktazani ajratib olishgan. 1970 yili esa Smit va Vilkoks *Haemophilus influenzae* dan DNKning aniq bir ketma-ketligini parchalovchi birinchi restriktaza (Hind III)ni ajratib olishgan. Hozirgacha 3500 dan ko'proq restriktazalarni substrat spetsifikligi aniqlangan bo'lib, ulardan 238 tasi nukleotid ketma-ketligini unikal strukturasi taniydilar (prototiplar).

DNKni bir xil uchastkasini taniydigan restriktazalar izoshizomerlar guruhini tashkil qilib, bir-birlaridan ba'zi-bir xossalari bilan farq qiladilar. Jumladan, 2 zanjirli DNKni har xil parchalaydilar. Hozirgacha aniqlangan restriktazalarni yarmidan ko'prog'i, 4-,6-,8- nukleotid ketma-ketlikni taniydilar.

Bakteriyalarning barcha restriksion endonukleazalari o'ziga xos, qisqa DNK ketma-ketligini taniydi va ular bilan bog'lanadi. Bu jarayonda DNK molekulasini tanish saytida kesiladi. Bakteriya shtammi restriksion faollikka ega bo'lishi bilan birga DNKni metillash xususiyatiga ham ega bo'lishi mumkin.

Barcha restriktazalar DNKning qo'sh spirali ma'lum bir ketma-ketlikni taniydi, lekin 1-sinf restriktazalari, DNK molekulasi ixtiyoriy nuqtasini kesadi, 2- va 3-sinf restriktazalari esa, tanish saytining ichidagi qat'iy bir nuqtalarni parchalaydi.

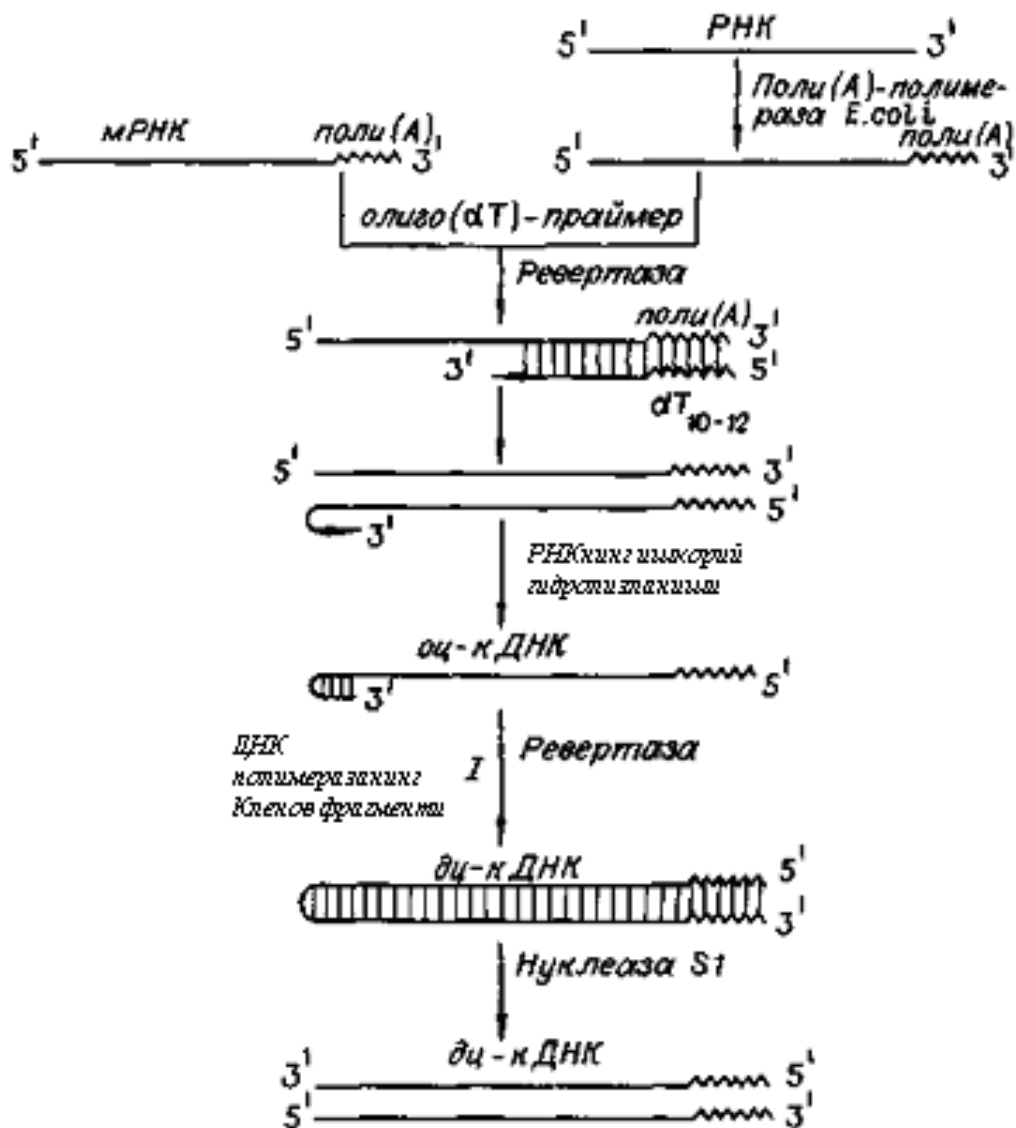
1 va 3 tipdagi fermentlar murakkab sub'birlikdagi tuzilishga ega bo'lib, 2 tipdagi, ya'ni metillovchi va ATFGa bog'liq endonukleazali faollikka egadir.

2-sinf fermentlari 2 ta alohida oqsillardan: restriksiyalovchi endonukleaza va modifikatsiyalovchi metilazalardan tashkil topgan. Shuning uchun gen injeneriyasida asosan 2- sinf fermentlari ishlatiladi. Bular uchun kofaktor sifatida magniy ionlari zarurdir.

Qaytar transkriptaza m-RNKni DNKning komplementar zanjiriga transkripsiyalash uchun ishlatiladi. Genomi bir zanjirli RNK molekulalaridan iborat bo'lgan retroviruslar o'rganilganda, retrovirusning hujayraning ichida sodir bo'ladigan rivojlanish jarayonida, ho'jayin hujayra xromosomasiga 2 zanjirli DNK ko'rinishida o'z genomining integratsiya bosqichini bosib o'tishi aniqlangan. 1964 yili Temin RNK-matritsada komplementar DNKni sintezlovchi ferment borligini aniqlagan. Ushbu RNKga bog'liq DNK-polimeraza qaytar transkriptaza yoki revertaza deb nomlangan.

Qaytar transkriptaza reaksiyasini RNK faollikka ega bo'lgan kuchli ingibitorlardan foydalangan holda maxsus sharoitlarda olib boriladi. Bunda RNK molekulalarining to'liq hajmli DNK-nusxalari olinadi. Praymer sifatida poli (A)-tutuvchi mRNK ning qaytar transkripsiyasida oligo (dT), Z'-poli (A) uchiga ega bo'lmagan RNK molekulalari uchun esa, kimyoviy sintezlangan oligonukleotidlar ishlatiladi. mRNKda DNKning komplementar zanjiri sintezlangandan va RNK buzilgandan keyingina DNKning 2 zanjiri sintezlanadi.

Matritsa sifatida kDNKning birinchi zanjiri bo'lishi mumkin. Bu reaksiya revertaza singari *E. Colining* DNK-polimerazasi yordamida katalizlanishi mumkin. Sintez tugagandan so'ng kDNKning 1- va 2-zanjirlari shpilka tuguni bilan kovalent bog'langan holda qoladi. Bu tugun endonukleaza S1 bilan parchalanadi. Hosil bo'lgan ikki zanjirli DNKni klonlanayotgan vektorlarga kiritish, DNKning gibrid molekulalari tarkibida ko'paytirish va keyingi tadqiqotlarda ishlatish mumkin bo'ladi. Quyidagi chizmada 2 zanjirli DNK-nusxasini sintez bo'lishi ko'rsatilgan.



RNK molekulasining ikki zanjirli DNK- nusxasini sintezlash chizmasi.

Ligazalar. 1961 yili Mezelson va Veygl fag 1 misolida rekombinatsiyaning mohiyati DNK molekulalarining kesilishi va keyinchalik birlashishidan iboratligini ko'rsatganlar. Bu DNK fragmentlarini tikilishida qatnashadigan fermentlarni topishga sabab bo'lgan. 1967 yili bunday ferment topilgan va ular DNK-ligazalar deb nomlangan. Bu ferment nuklein kislotaning 2 zanjirli molekulasidagi fosfodiefir bog'ni katalizlaydi. Boshqacha aytganda, DNK-ligazalar yonma-yon joylashgan nukleotidlarni qand qoldiqlari aro bog' hosil qilib birlashtiradi. DNK-ligazalar DNK reparatsiyasi jarayonlarida, replikatsiyada juda kerakdir.

DNK-ligazalar kofaktorga bo'lgan zaruriyati va ta'sir qilish xususiyatiga qarab 2 tipga ajratiladi. *E.coli* ning DNK-ligazasi kofaktor sifatida difosfopiridin nukleotid, T4- fagining ligazasi esa Mg^{2+} ishtirokida ATF ni ishlatadi.

Genetik rekombinatsiya – ikki xromosomalararo genlarning almashinuvidir. Pontekorvoning 1958 yilda bergan ta'rifiga ko'ra, rekombinatsiya – 2 yoki undan

ortiq determinant irsiy belgilarga ega bo'lgan hujayra yoki organizmlarning hosil bo'lishga olib keladigan jarayondir. Bunday rekombinatsiya sut emizuvchilarda jinsiy hujayralarning hosil bo'lishida albatta ro'y beradi. Meyoz vaqtida gomologik xromosomalar genlar bilan almashinadi (krossingover); aynan ana shu almashinuv orqali irsiy belgilarni avloddan-avlodga o'tishini tushuntirish mumkin. Virus va bakteriyalarda genetik rekombinatsiya hayvonlarga nisbatan kamroq bo'ladi. Genetik materialning almashinuvi, undan keyin sodir bo'ladigan rekombinatsiya bir yoki bir-biriga yaqin turlarda ro'y beradi.

Barcha tirik organizmlarda restriksion endonukleazalar mavjud bo'lib, ular organizmga kirgan yot DNKni taniydi va uni parchalaydi.

Genlar almashinuvi yoki genni hujayraga kiritish *In vitro* sharoitidagi genetik rekombinatsiya orqali amalga oshirilishi mumkin. Bu usul bakteriyalarda, xususan, ichak tayoqchasi hujayralariga hayvon va odam genlari kiritilib, ular replikatsiyalanishiga erishish natijasida ishlab chiqilgan.

In vitro sharoitida genetik rekombinatsiyani amalga oshirishning mohiyati turli turlardan DNKni ajratish, DNKning gibrid molekularini olish va hosil bo'lgan rekombinant molekularni yangi belgi, masalan, o'ziga xos oqsilni sintezini hosil qilish maqsadida tirik hujayralarga kiritishdan iboratdir.

Genni ajratib olish uchun biokimyoviy metodlardan foydalaniladi. Hayvon hujayralarida mRNK transkripsiyasi hujayra yadrosida sodir bo'ladi: mRNK molekulari informatsiyani yadrodan sitoplazmaga tashiydi, (bunda ular oqsillar translyatsiyasi uchun ishlatiladi). Bakteriya hujayralarida esa transkripsiya va translyatsiya bir vaqtda va uyg'unlashgan holda ro'y beradi: mRNK ribosomalar bilan bog'langan. Ribosomalar translyatsiya jarayonida va hayvon hujayralarida muhim rol o'ynaydi.

DNK molekulari oqsil strukturasi haqidagi axborotdan tashqari bir qator boshqaruvchi signallarga ham ega. Bu signallar transkripsiya va translyatsiya uchun boshlang'ich nuqta hisoblanadi. Hayvon hujayralarida oqsil strukturasi to'g'risidagi axborot DNKning bir nechta segmentida, ya'ni DNK qismlari bilan ajralgan segmentlarida (intronlar deb nomlanadi) kodlanishi mumkin.

Bakteriya hujayralariga DNKni kiritish bir necha usullarda amalga oshiriladi. Shulardan ko'proq ishlatiladiganlari quyidagilar:

- Vektor sifatida plazmidadan foydalanish
- Vektor sifatida bakteriofagdan foydalanish.

Bulardan tashqari DNK hujayraga endotsitoz, liposomalar, maxsus pistoletlar yordamida otish – buni biolistika ham deb yuritiladi, mikroinyeksiya orqali kiritish yo'llari ham mavjud.

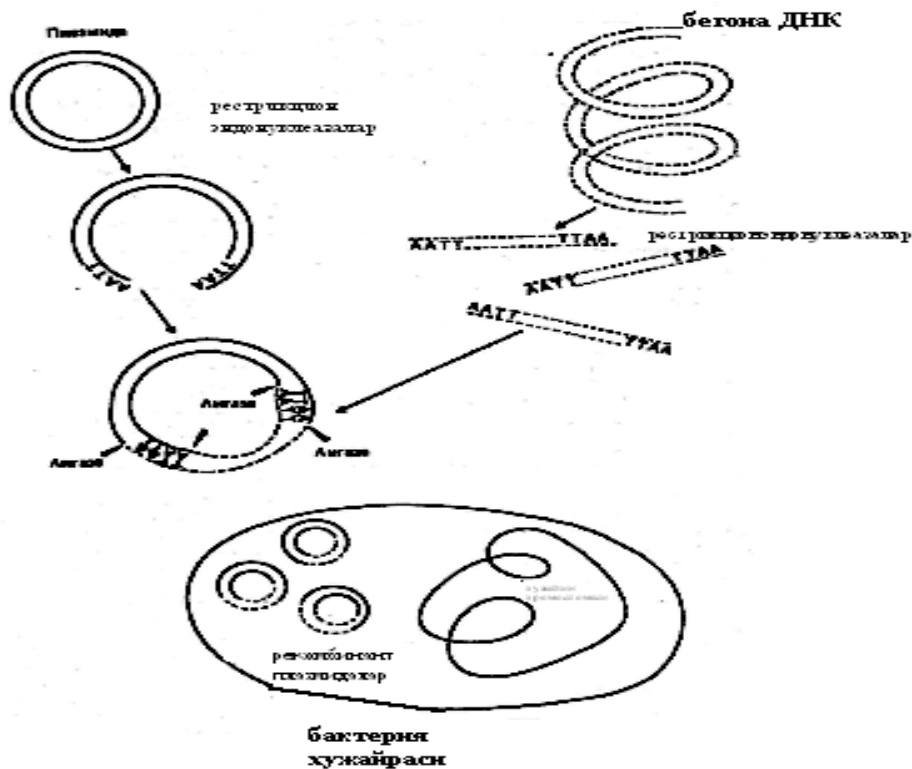
1950 yilning boshlarida Lederberg *E.coli* da konyugatsiya jarayoni ro'y berishini ko'rsatib bergandan so'ng bakteriya hujayralarining "qo'shilishi" genetik belgilangan va bu genetik informatsiya ota tipidagi hujayradan ona tipidagi hujayraga yoki retsipyent hujayraga o'tishi aniqlangan. Konyugatsiya paytida hujayralarning donorlik qilishi (yoki F -hosildorlik omili) boshqa istalgan genetik belgiga nisbatan kam uchraydi. G'-omil donor hujayraning istalgan ma'lum genidan mustaqil ravishda uzatila oladi. Lederberg ushbu G'-omil yuqori organizmlar sitoplazmasida uchraydigan xromosomadan tashqari genetik

elementga o'xshashligini ta'kidlaydi. 1952 yilda xromosomadan alohida joylashgan genetik sistemalarni umumiy nom – plazmidalar deb atash qabul qilingan.

Plazmidalar bakteriyalarning deyarli barcha turlarida uchraydi. Plazmidali shtamm plazmidasiz variantlarni tiklaydi. Bunday holatlarda plazmida butunlay yo'qoladi va hujayra uni regeneratsiya qila olmaydi. Buni faqatgina boshqa bakteriyaning hujayrasidan olish mumkin.

Plazmidalar DNKning halqasimon molekulari bo'lib, bakteriya hujayralari genomini 1-3 %ini tashkil qiladi. Irsiy apparatning shu kam qismining o'zi, odatda bakterial xromosoma kodlamaydigan muhim genetik belgilarni kodlaydi. Masalan, ular bakteriya hujayralarini konyugatsiyalash uchun kerakli informatsiyani saqlaydi. Ular hujayraning ozuqa manbai sifatida ko'plab murakkab birikmalarni sarflashi uchun yordam beradi, hamda turli toksik agentlarga nisbatan, ayniqsa antibiotiklarga, chidamliligini ta'minlaydi. Masalan, stafilokokk bakteriyasining plazmidalari penitsillinga, simobni bakteriyani o'ldirish uchun yetarli bo'lgan miqdoriga va bir qator og'ir metallarga chidamli genlarni tashiydi. *E.colining* R-plazmidalari tarkibida ham og'ir metallarga chidamli genlar topilganlar. *Bacillus thuringiensis* hujayralarida, kolorado qo'ng'izi va boshqa xashoratlarga nisbatan zaxarli bo'lgan insektitsid sintezini boshqaradi. Plazmidalar yordamida bakteriya hujayralariga begona genlarni kiritish, 1975 yildan boshlab ularning strukturasi va replikatsiya harakterini aniqlash uchun turtki bo'ldi.

Hujayrada plazmidalar soni 1 va 100 ortiq bo'lishi mumkin, plazmida qanchalik katta bo'lsa, uning hujayradagi nusxasi shunchalik kam bo'ladi.



Odatda plazmidaning replikasiyasi xromosoma replikasiyasiga bog'liq bo'lmaydi.

Bakteriya hujayralarining konyugatsiyalanishi vaqtida xromosomadagi genlari bilan almashina olmaydigan ikki bakteriyalararo plazmidalar almashinishi mumkin. Bunday almashinuv o'sish va konkurensiya davomida plazmidadagi genlarning o'zaro almashinuviga olib keladi. Natijada retsipiyent hujayralar donor hujayralar hisobiga tirik qoladi.

Vektor sifatida bakteriofagdan foydalanib genni kiritish metodida gen virus genomiga joylashtiriladi va u bakteriya hujayrasida virus genomini ko'payishi davomida, gen virusi bilan birga replikasiyalanadi.

Bakteriya hujayrasiga rekombinant DNKni ekspressiya qilinishi.

Bakteriya xromosomasining uzunligi 1 mm atrofida bo'lib, u taxminan 3 mln nukleotidlardan iborat bo'lgan DNK molekulasidan tuzilgan; u hujayrada bir necha ming marta zich joylashgan va 1 mkm maydonni egallaydi xolos. Inson hujayrasi DNKsi 46 ta xromosomadan tuzilgan, ularning har birining uzunligi taxminan 4 sm, nukleotidlar soni esa 3 mlrdga yaqindir. Restriksion endonukleazalar, DNK molekulasini ma'lum bir nuqtalarda parchalaydi, natijada bir necha yuzdan, bir necha minggacha nukleotidli fragmentlar hosil bo'ladi. Har bir restriktazalar DNKni o'ziga xos ravishda parchalaydilar.

Bakteriya hujayrasiga genlarni ekspressiya qilish uchun hayvonlarning o'ziga xos oqsil (masalan, insulin) ishlab chiqaradigan maxsus hujayrasidan ushbu oqsilni kodlaydigan mRNK ajratib olinadi. So'ng qaytar transkriptaza yordamida mRNKga komplementar DNK zanjiri sintezlanadi. DNK nusxasiga komplementar bo'lgan ikkinchi zanjir DNK-polimerazalar yordamida ajratiladi. Keyingi bosqichda qo'sh zanjirli DNK nusxasi transferaza fermenti ishtirokida plazmidaga kiritiladi. Transferaza DNK uchlarida nukleotidlarning qisqa ketma-ketligini tiklaydi. So'ng plazmidaning maxsus joyi, restriksion endonukleaza bilan parchalanadi. Plazmida parchalangandan keyin uning uchlari, transferaza yordamida guanin qoldig'i bo'lgan 4 ta nukleotidga joylashtiriladi. Shundan so'ng hosil bo'lgan 2 ta DNK molekulalarining uchlari nukleotidlar ketma-ketligi o'zaro ta'sirlashishi hisobiga birikadi; bakterial ferment – DNK-ligaza yordamida kiritilayotgan DNK va plazmida DNKsi tikiladi. Hosil bo'lgan yangi halqasimon plazmida rekombinant DNKga ega bo'ladi.

Ma'lumki, hozirgi paytda insonlar orasida diabet kasalligi ko'p uchraydi va uning bir necha ko'rinishlari mavjuddir. Insulin yordamida davolanadigan formasi ushbu gormonni sintezlaydigan hujayralarning tanlab nobud bo'lishi bilan bog'liqdir. Diabetning insulin talab qilmaydigan ko'rinishi esa, tegishli paxrez yordamida davolanishi mumkin.

1921 yili Torontoda (Kanada) Banting va Best itning oshqozon osti bezidan gormon ajratib olishgan va uning antidiabetik xususiyati borligini aytib o'tishgan. 1922 yili hayvondan ajratib olingan insulin, kasallangan yosh bolaga yuborilgan va kutilgan natijaga erishilgan. Shundan so'ng insulin ko'p miqdorda ishlab chiqarila boshlangan.

Insulinning birinchi kristallari 1952 yilda olingan, keyinchalik uni tozalash metodlari takomillashtirilib, boshqa gormonal moddalar (masalan, glyukagon – insulin va somasatinni antogonisti) ham olinib boshlangan. Gilbert va uning shogirdlari insulin mRNKsini kalamush oshqozon osti bezidagi β -hujayrasining o'smalaridan ajratib olishgan. Buning uchun mRNKning DNK nusxasini rBR322 *E.coli* plazmidasiga genning o'rta qismiga penitsillinaza joylashtiriladi. Hosil bo'lgan DNKning ketma-ketligi aniqlanganda, uning rekombinant plazmidasi proinsulin struktura haqidagi axborotga egaligi ma'lum bo'lgan. Ichak tayoqchasi hujayralarida mRNK translyatsiyasi jarayonida penitsillaza va proinsulin ketma-ketligini tutgan gibrid oqsil sintezlangan. Oqsil tarkibidan tripsin yordamida gormon ajratib olingan. Ushbu yo'l bilan olingan molekulalar ham oshqozon osti bezidan ajralib olingan gormon singari qand almashinuviga ta'sir qilgan.

Insonning o'sish gormoni yoki somatotropin, gipofizning old bo'lmasidan ajratib chiqadi. Bu gormonning yetishmasligi natijasida insonda gipofizar pakanalik kelib chiqadi. 4-5 yoshli bolalarga gormonni inyeksiyalash bilan kasallikni tuzatish mumkin. Ilk marta somatotropin murdadan ajratib olingan va uni yetarlicha olish imkoni bo'lmagan.

Maxsus konstruksiyalangan bakteriya hujayralarida sintezlanadigan o'stirish gormoni bir necha afzalliklarga egadir. Birinchidan, bu yo'l bilan gormonni ko'p miqdorda olish mumkin, ikkinchidan uning preparatlari bioximik toza va viruslardan holidir.

Somatotropinni (191 ta aminokislota qoldig'idan iborat) olish uchun birinchi bosqichda mRNK ning DNK nusxasi klonlanadi va restriksion endonukleazalar yordamida parchalanib, gormonning birinchi 23 ta aminokislotasidan tashqari barcha aminokislotalarni kodlaydigan ketma-ketlik hosil qilinadi. So'ng 1 dan 23 gacha aminokislota mos keladigan sintetik polinukleotid klonlanadi. 2 ta fragment bir-biri bilan birlashtiriladi va ribosomalarni birlashadigan uchastkasiga joylashtiriladi. Olinadigan gormon miqdori 1 ml kulturaga 2,4 mkg to'g'ri keladi. Bakteriyalarda sintezlangan gormon kerakli molekulyar massaga ega bo'ladi va boshqa begona bo'lgan bakterial oqsillardan xoli bo'ladi.

Qon hujayralari va fibrioblastlarda interferonning hosil bo'lishi. Kulturalarda o'stiriluvchi va interferon hosil qiluvchi hujayralarning barcha tipi uchun interferon olish jarayoni deyarli bir xil. Hujayralar Senday virusi bilan zararlantiriladi va 24 soatdan so'ng sentrifugalanadi: cho'kma usti suyuqligidan interferonning "dag'al" preparati olinadi va tozalanadi. 2 l qon qayta ishlanganda 4 mln birlikka teng bo'lgan interferon olinadi. Deyarli o'tgan 10 yil davomida interferon ishlab chiqarishning katta qismi Xelsinkidagi sog'lomlashtirish markazi laboratoriyasiga to'g'ri kelib, bu yerda Kandell sog'lom donorlar qoni leykotsitlaridan interferon olish metodi takomillashtirilgan. Bu laboratoriya, leykotsitar interferon ishlab chiqarish bo'yicha jahonda yetakchi bo'lib, yiliga 400 mlrd birlikka yaqin interferon ishlab chiqaradi.

1960 yilning boshlaridan boshlab, Shani sog'lomlashtirish va meditsina ilmiy tekshirish milliy instituti, INSERM, Parijdagi Sent-Vinsent-de-Pol klinikasi), Paster Instituti bilan hamkorlikda interferon olishning yarim masshtabda ishlab chiqarishni yo'lga qo'ydi. 1980 yilning martida ushbu muammo ilmiy tekshirish

institutlarining milliy markazlari, INSERM, Paster instituti va universitetlarining olimlari tomonidan konferensiyada muhokama qilindi. IIP firmasi va qon quyish markazi (leykotsitlar bilan ta'minlaydi) interferonning ishlab chiqarish metodini takomillashtirdi va interferonni ko'p miqdorda hosil bo'lish yo'llarini aniqladi. Yarim yil ichida IIP 26000 donordan olingan qondan 48 mlrd birlik interferon ajratib olishga erishgan va shu tufayli Fransiya, interferon ishlab chiqarish bo'yicha Yevropada 2-o'ringa chiqib olgan. 1980 yil oxiriga kelib, IIP va sog'liqni saqlash vazirligi o'rtasida interferonni sinash bo'yicha shartnoma tuzilib, unga ko'ra interferonning viruslarga va o'smalarga qarshilik xususiyati tekshirilib ko'rildi va uni ko'p miqdorda ishlab chiqarish yo'lga qo'yilishi belgilandi. Interferonning ishlab chiqarilishi yiliga 100 mlrd birlikgacha orttirilib (200 kasalni davolashga yetarli), uning 80 mlrd birligi klinikalarning markaziy dorixonalari tomonidan sotib olingan, qolgan qismi esa ilmiy-tekshirish institutlariga yuborilgan.

1982 yilning iyulida interferonning zahirasi 70 mlrdgacha borgan bo'lib, undan faqat 20 mlrd ishlatilgan. IIP va qon quyish markazi instituti ishlab chiqarishni to'xtatishga majbur bo'ldi, chunki mahsulot sarflanmay qoldi va uni eksport qilish zarurati tug'ildi. Oyiga 2 mlrd leykotsitar interferon ishlatiladi. Biroq sog'liqni saqlash vazirligining 1982 yil iyul oyidagi qarori, preparat ishlab chiqarishni to'xtatilishi vaqtinchalik ekanligi aniqladi va hozirgi kunda bu preparat katta miqdorda ishlab chiqilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To'ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev "Sitologiya, embriologiya, gistologiya" o'quv qo'llanma. Toshkent 2004. (78-80 bet)
2. Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004.

14-Mavzu: Molekulyar biologiyani mazmuni va soxasi. Mitotik sikl, xayotiy sikl. Hujayrani bo'linishi. Amitoz. Mitoz. Sitokenez. Kariokinez. Endomitoz. Politiniy.

REJA:

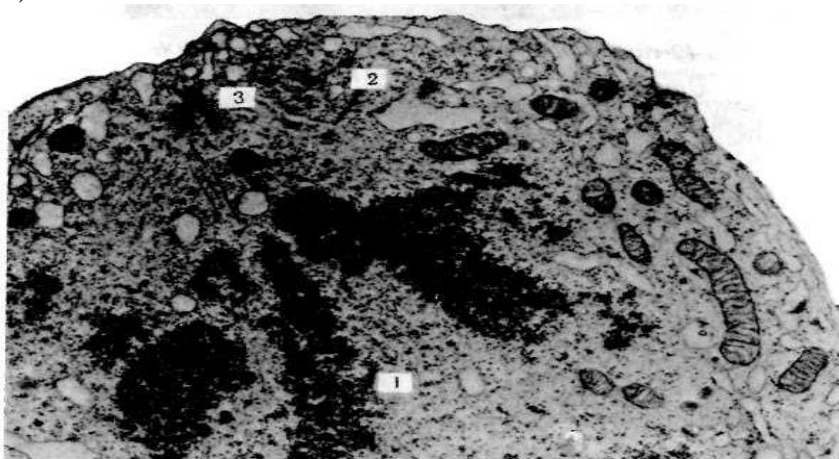
1. Mitotik sikl, hayotiy sikl.
2. Hujayralarning bo'linishi va ko'payishi.
3. Endomitoz va politiniy.
4. Ko'p hujayrali hayvonlarni vegetativ ko'payishi.
5. Jinsiy va jinssiz ko'payish. Konyugatsiy. Germofradit organizmlar, gametogenez, spermatogenez, ovogenez.

Tayanch iboralar: mitotik sikl, endomitoz va politiniya, vegetativ ko'payishi, gametogenez, spermatogenez, ovogenez, germofradit organizmlar, konyugatsiy.

Hujayra bo'linishi fazalari. Hujayra bo'linishi o'simlik va hayvonlar hujayrasiga xos xususiyatdir. Boshqacha aytganda, hujayralarning bo'linishi tirik organizmlarning tobora rivojlanishini, uzoq muddat yashashini ta'minlaydi.

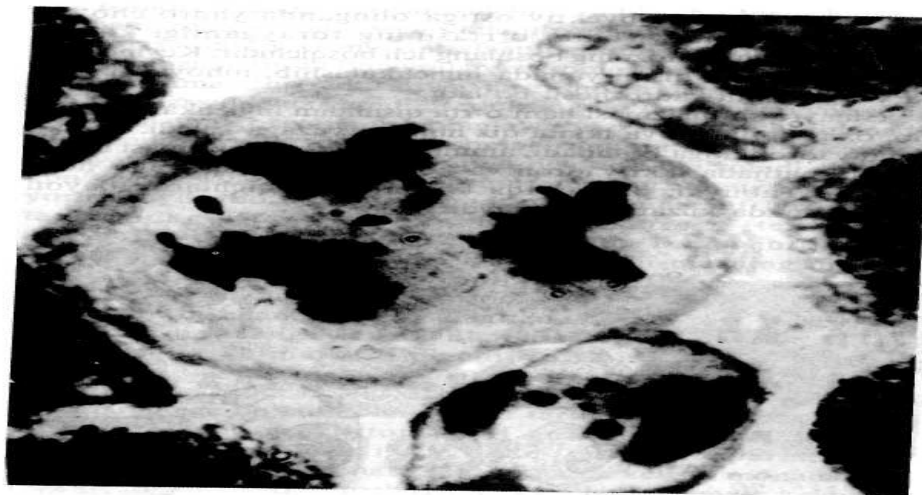
Hujayralarning bo‘linish jarayoni, odatda, organizmning yembrionlik davridan boshlanib, to umrining oxirigacha davom etadi.

Embrional davrda hujayralarning bo‘linishidan yangi muayyan hujayralar hosil bo‘ladi, ayrim hujayralarning ko‘payishi natijasida turli to‘qimalar tiklanadi. Ma’lumki, hujayralarning o‘ziga xos yashash muddati bor. Ontogenez davrida hujayralar nobud bo‘lib, ularning o‘rnini yangi - ko‘payish jarayonida hosil bo‘lgan yosh hujayralar yegallaydi. Hozirgi vaqtda hujayralar ko‘payishining uch xili aniqlangan: 1) mitoz (mitos – ip) yoki noto‘g‘ri bo‘linish yoxud kariokinez; 2) amitoz (a – inkor etish, mitos – ip yoki to‘g‘ri bo‘linish) va 3) meyozi (meyozi – kamayish).



41-rasm. Elektron mikroskopda xromosomalar ko‘rinishi. x14000 1-xromosoma; 2-sentromera; 3-mikronaychalar

Amitoz bo‘linish yuqori differensiyalanishiga kerak bo‘lmagan to‘qima hujayralariga ko‘proq xosdir. Amitoz bo‘linish deb - hujayraning tanasi va uning yadrosidagi irsiy omillar mitoz bo‘linish bosqichlari bo‘lmasdan to‘g‘ridan to‘g‘ri ona hujayrani teng ikkiga bo‘linishi bilan boradi.



49-rasm. Maymun yuragi hujayrasida ko‘p qutbli mitoz x1350

AMITOZ

Jigar hujayralarining kichik obyektivni pushti rangli sitoplazmaga ega bo‘lib, ko‘p qirrali noto‘g‘ri shaklda ko‘rinadi. Yadrosi yumaloq och binafsha rangga, yadrochasi esa to‘q bo‘yaladi. Amitoz jarayonini kuzatish uchun preparatda jigarning cho‘ziq yadroli hujayralari joylashgan yerni topish lozim.

61

Sitokenez. Mitoz bo‘linishning hozirgi fazasi telofazada ikki xissa ko‘paygan va xromosoma sifatida shakllangan xromosomalar hujayraning qutbiga qarab xarakterlanib bo‘lgan davridan keyin xromosomalar disperizatsiyalanadi. Hujayrada ko‘rinmay qolish davri boshlanadi. Yadro qaytatdan ikala qiz hujayra uchun tiklanadi, so‘ngra yadrocha hosil bo‘ladi. Ana shu davrdan so‘ng hujayraning sitokenez davri boshlanib, ona hujayra tanasida sitoplazmalar ikkiga bo‘linib hujayralarning umumiy qobig‘i ichkariga qarab o‘sib ikkita qiz hujayraning mustaqil tanasi hosil bo‘ladi.

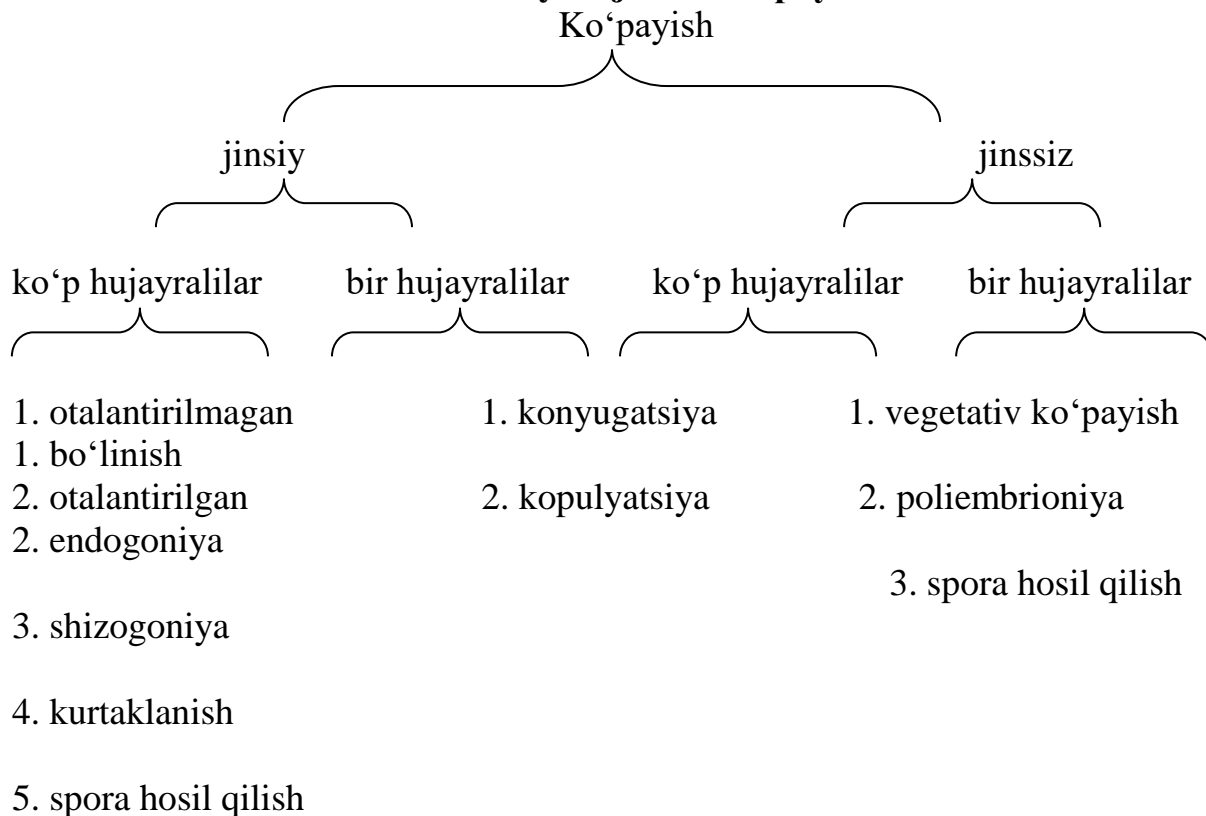
Endomitoz yunoncha «endo» – ichki ma‘noni bildiradi. Endomitoz xromosomalarning ikki xissa ko‘payib, ya‘ni reproduksiyasidan so‘ng ona hujayra tanasida sitokenez kuzatilmaydi. Lekin metozning barcha fazalarini boshidan kechirgan ona hujayra tanasi saqlanib qoladi. YA‘ni qiz hujayralar hosil bo‘lmaydi. Ayni vaqtdagi ikki xissa ko‘paygan xromosomalar 2 ta yadroni bitta ona hujayra hosil bo‘lishiga olib keladi. Bunday jarayonga poliplodiya deb aytiladi. Bo‘linmagan hujayraning funksional potentsiali ikki xissa ko‘payishi kuzatiladi. Bunday bo‘linish usuli jigar va ba‘zi parenximatuz hujayralarda kuzatiladi.

Kariokenez jarayoni yadrodagi murakkab jarayonlar bilan boradiki uning oqibatida hujayraning mitoz bo‘linishiga olib keladi.

Politeniya yunoncha «poli» – ko‘p degan ma‘noni berib, bu hodisa xromosomalardagi xromonemalar sonini ming marotabagacha ko‘payishi bilan

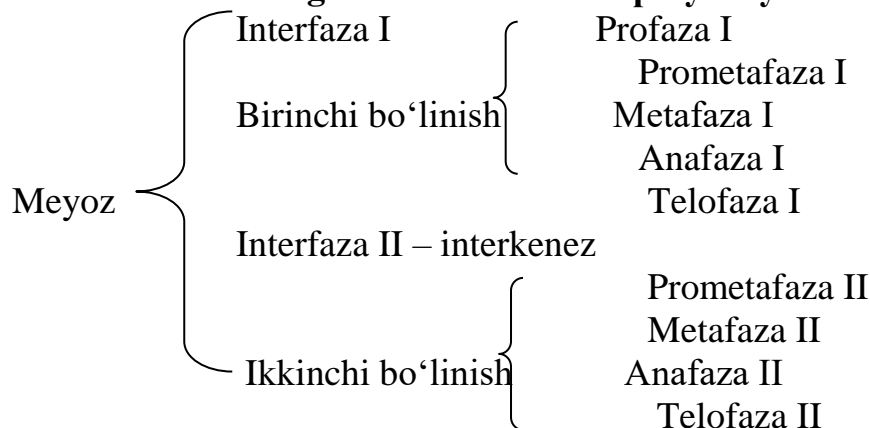
boradi. Bu vaqtda xromosomaning nihoyatda yo'g'onlashishiga olib kelib, lekin xromosoma soni o'zgarmay qoladi. Bunay xodisa ikki qanotli hashoratlar so'lak bezlarida uchrashi aniqlangan. Politeniyada metotik siklning barcha fazalari bo'lmaydi. Masalan, drozofila pashshasini bu jarayon yordamida xromosomadagi DNK da joylashgan genlarni ketma ketligi haqida xarita tuzish imkoniyatini beradi.

Jinsiy va jinssiz ko'payish.



Konyugatsiya bir hujayrali hayvonlarda kuzatiladigan irsiy omillarni o'zaro almashtirish bilan boradigan jarayonga aytiladi. Bu hodisada ikka tanadagi katta va kichik yadrolar makronukleus va mikronukleusda murakkab jarayonlar kechadi. Mikronukleus mitotik jihatdan bo'linib yaqinlashgan 2 ta infuzoriya o'zaro yaqinlashib ular orasida protoplazmatik ko'prikcha hosil bo'ladi. Har bir tanada makronukleus erib ketadi, mikronukleusdan esa migratsiya qiluvchi 2 ta yadrocha hosil bo'ladi. Har bir migratsiya qiluvchi yadro gaploid xromosoma yig'indisiga ega. Yadrochalar bilan almashiningandan keyin statsionar doimiy yadro bilan migratsiya qilgan yadrocha o'zaro qo'shilib ketadi va diploid yig'indiga ega bo'lgan xromosomalar hosil bo'ladi va katta va kichik yadrolar qaytadan ikkala tanada tiklanadi. Bunday jarayonni konyugatsiya deb atalib ikkala infuzoriya bir biridan uzoqlashadi. Ba'zi bakteriya turlarida retsipyent urg'ochi donor erkak vakillari ham mavjuddir. Ular o'rtasida doimiy konyugatsiya kuzatiladi. Lekin infuzoriyalar konyugatsiyasidan batamom farqlanib yaqinlashib kelgan bakteriyalar o'zaro tig'iz birikkandan so'ng DNK iplarining ma'lum bir qismi bilan almashadi.

Gametalarining hosil bo'lishi va kopulyatsiyasi.



Jinsiy hujayralarning tuzilishi va kopulyatsiyasi. Jinsiy hujayralar ya'ni gametalar yuqori darajada differensiyalashgan gaploid xromosoma yig'indisiga ega bo'lgan hujayralardir. Erkak va urg'ochi organizmning jinsiy hujayralari bajaradigan funksiyasiga ko'ra ularning tuzilishi ham bir-biridan keskin farq qiladi. Tuxum hujayralari xarakatsiz, sharsimon, biroz cho'ziqroq shaklga ega. Ularda hujayralarning barcha tipik organoidlari bo'lib, lekin shaklan bir oz boshqacharoq tuzilgan. Tuxum hujayralar somatik hujayralardan ancha yirik, katta bo'lib o'zida kerakli bo'lgan murtakni rivojlanishi uchun oziqa moddasi sarig'liq tutib turadi. Eng katta tuxum hujayralar seld akulalarida bo'lib, 29 sm diametrda, tuyaqushlarda tuxumlarining diametri 10,5 sm, tovuqlarda 5-8 sm, dinozavrlarda esa 1 metrgacha bo'lishi aniqlangan. Sichqonning tuxum hujayrasi 60 mkm, sigirniki 100 mkm, odamning tuxum hujayrasi 130-200 mkm bo'ladi. Otalangan tuxum bachadonga tushib homila rivojlana boshlaydi. Spermatozoidlar o'ta xarakatchan bo'lib eng asosiy organoidlarga ega. Spermatozoidning tanasi 3 qismga bo'linadi – boshcha, bo'yin va dumcha. Boshchanning tepa qismida shakli o'zgargan Goldji apparati joylashadi. Boshchanning asosiy tanasi yadrodan, ya'ni gaploid yig'indiga ega bo'lgan xromosomadan iborat. Bo'yinchada sentriol joylashib dumcha tomonga qarab nursimon mikronaychalarini dumcha bo'ylab joylashtiradi. Mikronaychalar atrofida dumcha tomonida mitoxondriyalar spiral sifatida joylashadi. Eng katta spermatozoidlar kattaligi tritonlarda bo'lib 500 mkm ni tashkil etadi. Itlar, buqa, otlar va qo'ylarda 40 mkm dan 75 mkm gacha kattalikga ega. Odamlarda 52-70 mkm atrofida. Spermatozoidlar tashqi membranasi manfiy zaryadga ega, shuning uchun ular yopishib qolmaydi. Itlarning har galgi tashqariga chiqaruvchi suyuqligida 60 mln. ta, qo'ylarda 2 milliard, otlarda 10 milliard, odamlarda 200-500 mln.ga yaqin sonda spermatozoidlar chiqariladi.

Oogenez deb, tuxum hujayrani hosil bo'lish jarayoniga aytiladi. Bu jarayonda bo'linish, o'sish va yetilish bosqichlari tafovut etiladi. Spermatogenez jarayonida bo'linish, o'sish, yetilish va shakllanish bosqichlari kuzatiladi.

Mitoz yoki vositali bo'linishda hujayrada xromosoma ipchalari paydo bo'la boshlaydi. Bunday usulda bo'linish organizmda ko'pchilik hujayralarga xos bo'lib, bunda hujayra ikkiga bo'linib, irsiy axborotni belgilovchi tuzilmalar hamda boshqalari ham qiz hujayralar orasida ikkiga bo'linadi. Hujayralarning bo'linishi

jarayonida sitoplazma va yadro tarkibida murakkab o'zgarishlarni kuzatamiz. Bu jarayon to'rt bosqichga (fazaga) bo'linadi: profaza, metafaza, anafaza, telofaza. Ikkita faza o'rtasidagi davrga intermitoz faza yoki interfaza deyiladi.

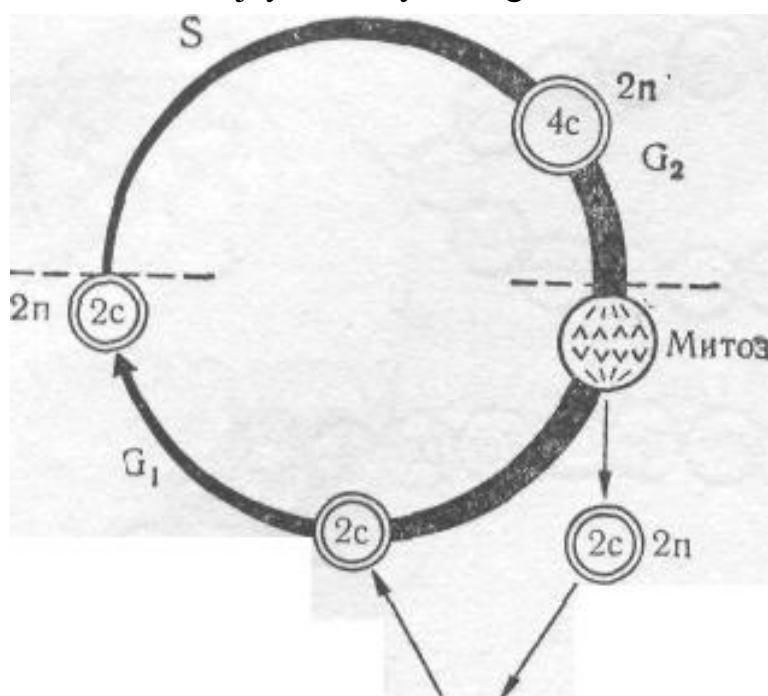
Profaza hujayralardagi yadro mahsulotlarining o'zgarishidan boshlanadi: tayoqchasimon yoki yumaloq shakldagi xromosomalar paydo bo'lib, hujayrada qutblanish jarayoni boshlanadi. Xromosoma tarkibida boigan xromatindagi DNK yaxshi ko'rinib turadi. Shunga o'xshash jarayon hujayra markazida ham sodir bo'lib, ulardagi sentriolalar bir-biridan uzoqlashadi va qarama-qarshi tomonga o'tadi va duk ipchalari yordamida birikib turadi. Profazaning oxiri xromosomalarning tiklanishi, yadro qobig'i va yadrochanning yo'qolishi bilan yakunlanadi.

Metafaza yoki ona yulduz bosqichida xromosomalar hujayra markaziga siljib, duk o'rtasida metafazali yoki yekvatoriyali bir tekis plastinka hosil qiladi. Metafaza oxirida har bir xromosoma ikkita xromatidga, ya'ni qiz xromosomalarga boiinadi.

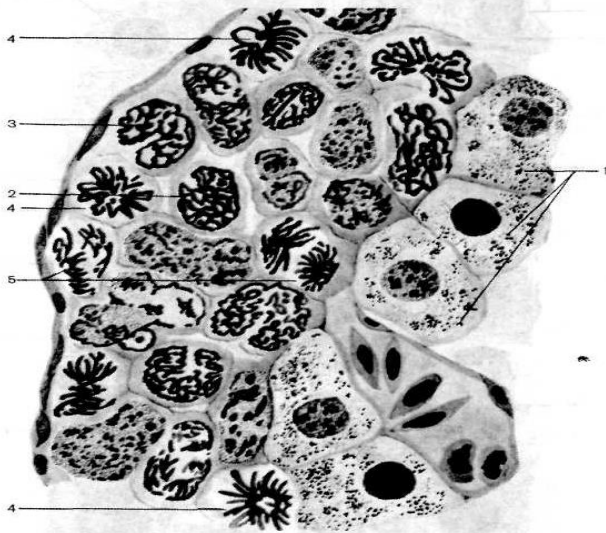
Anafaza. Bu davrda gomologik xromatidlar qarama-qarshi qutblarga ajraladi. Ona hujayrada nechta xromosoma bo'lsa, har bir qutbda shuncha xromosoma jonlanadi. Hujayra tanasida belbog' hosil bo'lib, hujayrani asta-sekin ikkiga bo'ladi.

Telofaza. Bunda yangi hosil bo'lgan hujayrada bir butun hujayra shakllana boshlaydi. Axromatin duk yo'qolib, sentrioladan hujayralar markazi hosil bo'ladi. Xromosomalarda yig'ilgan yadro moddasi bir tekis ko'rinishni egallaydi, yadrocha bilan yadro qobig'i yuzaga keladi. Sitoplazmada ikkiga ajralib, ikkila yosh mustaqil hujayra hisoblanadi.

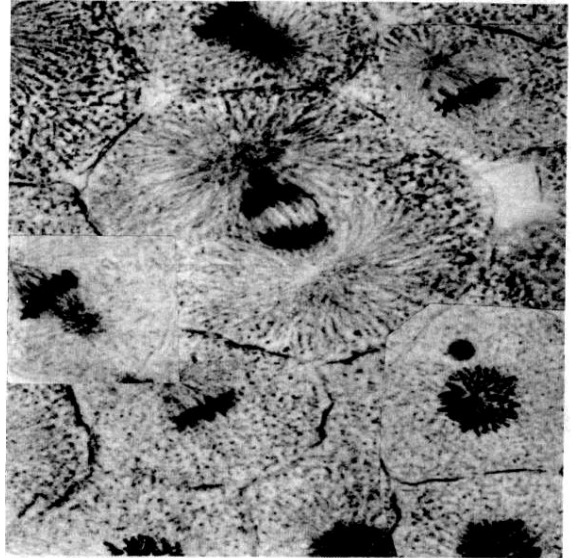
Eukariot hujayralar vositali yo'l bilan bo'linadi. Hosil bo'lgan har bir qiz hujayra xromosomalar bilan birga teng miqdorda genetik material oladi. Irsiy omilni ikki hissa oshishi hujayrani irsiy omiliga o'tadi.



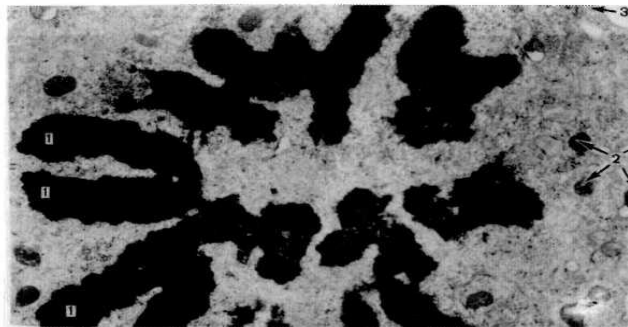
Differensirovka
2n



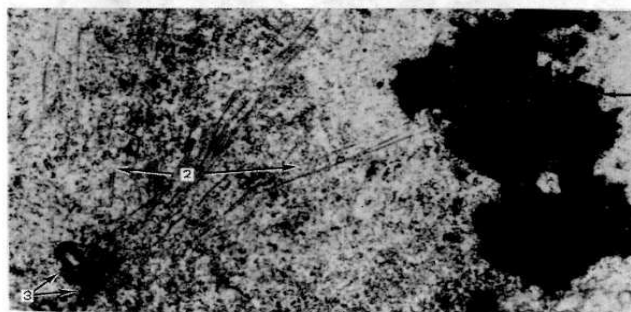
45-rasm. Hayvon jigari hujayrasida mitoz.
1-bo'linmayotgan hujayra; 2-3-zich va yumshoq tupcha profaza bosqichi; 4-metafaza; 5-anafaza



46-rasm. Elektron mikroskopda mitoz fazalari ko'rinishi



47-rasm. Metafaza bosqichidagi mitoz x18000
1-xromosomalarni qutbli joylashishi; 2-mitoxondriya;
3-plazmolemma

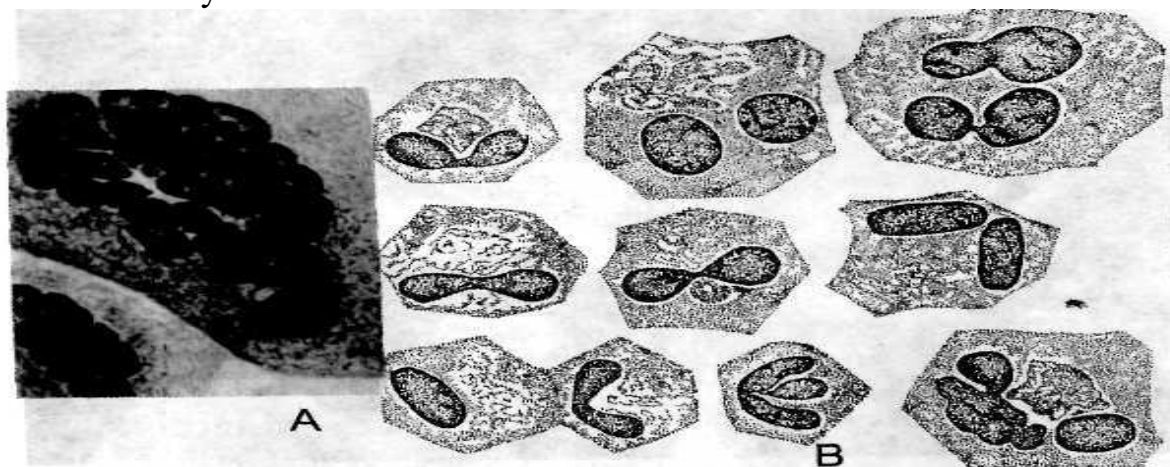


48-rasm. Anafaza bosqichidagi mitoz x22000.
1-xromosoma; 2-veretena iplari; 3-ikki sentriolaning uzun o'qi

Preparat katta obyektiv ostiga olinganda yadro cho'ziq bo'libgina qolmay, balki o'rtasining torayganligi ko'zga tashlanadi. Bu amitozning boshlang'ich bosqichidir. Keyinchalik yadroning o'rta qismi yanada ingichkalashib, nihoyat uziladi va yangi ikkita yadro hosil bo'ladi.

Hujayra sitoplazmasi ham o'rta qismidan ingichkalasha borib, oxiri bo'linadi va ikkita qiz hujayra yuzaga keladi. Ba'zan faqat yadro ikkiga bo'linadi, ammo

hujayra sitoplazmasi butun qoladi, natijada ikki yadroli va ko'p yadroli hujayralar hosil bo'ladi. Tabiiyki, preparatda bo'linish bosqichlarini bayon etilgan tarzda kuzatib bo'lmaydi.

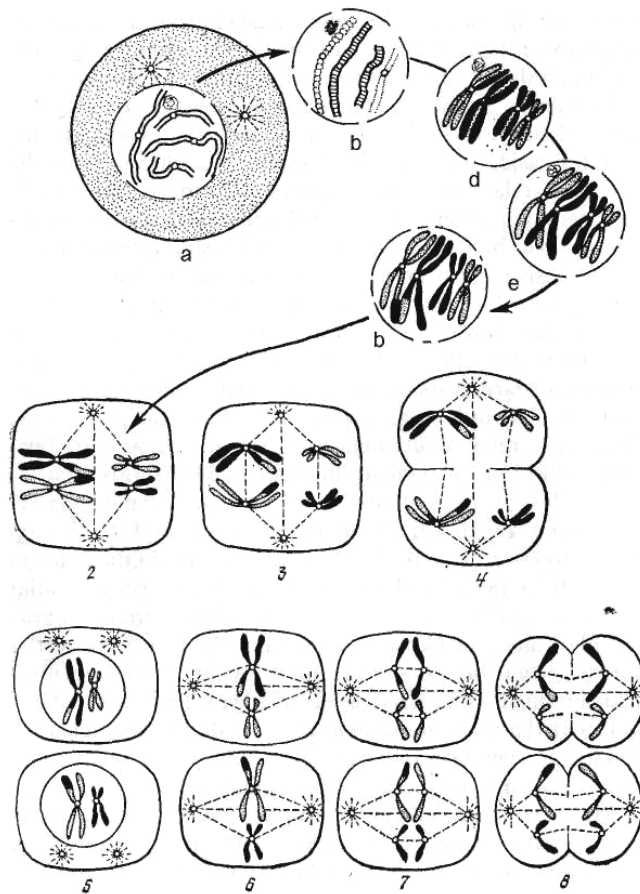


50-rasm. A-Ko'p yadroli jigar hujayrasi
B-Ko'z pardasi hujayrasida amitoz

Meyoz hujayralar bo'linishining muayyan usuli bo'lib, jinsiy hujayralarga xosdir. Ma'lumki, hayvon va o'simliklar har bir turining hujayra yadrolarida o'zgarmas ma'lum sonli xromosomalari mavjud. Odam hujayralarida bu son 46 ga teng. Jinsiy ko'payishda tuxum va urug' hujayralarining qo'shilishi yuz beradi. Bunday rivojlanadigan pushtda shu tur uchun xos bo'lgan xromosomalarni saqlanib qolishi uchun yetilgan jin-siy hujayralarda xromosomalarning soni ikki baravar kam bo'lishi lozim. Jinsiy hujayralarda xromosomalarning sonining ikki baravar kamayishi (reduksiyasi) jinsiy hujayralar rivojlanishining yetilish fazasida yuz beradi.¹²

Reduksion bo'linishga tayyorgarlik jinsiy hujayralar rivojlanishining o'sish fazasidayoq boshlanadi. Bu fazada gomologik xromosomalarning juftlashuvi (konyu-gatsiyasi) yuz berib, ular bir-biriga zich tutashib yotadi. So'ngra konyugatsiyalangan har bir xromosomada uzunasiga yo'nalgan yoriq paydo bo'ladi. Natijada xromosoma juftlari to'rtta tanachadan iborat bo'lib qoladi. Bu tetrada (tetra- to'rt demakdir) deb ataladi. Har bir tetrada ikkita juftlashgan xromosomalardan iborat bo'lgani sababli ularning miqdori dastlabki xromosomalarning sonidan ikki baravar kamdir. Chunonchi, odamda ularning soni 23 taga yetadi. Tetradalar hosil bo'lishi bilan spermatositlarning o'sish davri tugaydi va ular yetilish fazasiga o'tadi. Bunda spermatotsitlar ketma-ket ikki marta bo'linadi.

¹² Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004.145-147 bet



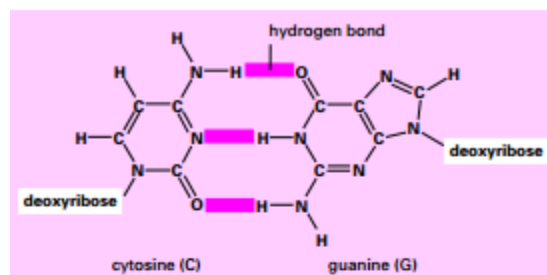
51-rasm. Meyoz-chizmasi. 1-profaza-I: a-leptonemma, b-zigonemma, d-paxinemma, e-diplonemma, f-diakinez; 2-metafaza-I; 3-anafaza-I; 4-telifaza-I; 5-profaza-II; 6-metafaza-II; 7-anafaza-II; 8-telifaza-II

Birinchi bo'linishda II tartibdagi spermatozitlar hosil bo'lib, har bir tetradaga ikkita diadaga bo'linadi va yangi hosil bo'lgan II tartibdagi spermatozitlar diadalariga yega bo'ladi. Natijada II tartibdagi spermatozitlarda 23 tadan diada tashkil topadi. II tartibdagi spermatozitlar darhol yana bo'linadi va hosil bo'lgan spermatozitlar diadalarining bo'inishi natijasida vujudga kelgan monadalarga (yakka-yakka xromosomalarga) yega bo'ladi. Demak, kelgusida shakllanib, spermatozoidlarga aylanuvchi ushbu spermatozitlarda 23 tadan xromosoma bo'lishi mumkin.

Meyoz jarayonida ikki marta mitoz ketma-ket yuzaga keli-shi munosabati bilan mitoz-1 va Meyoz II- tarkib topadi va har ikkalasida mitoz bosqichlari kuzatiladi. Yani profaza-1 metafaza-1, anafaza-1, telifaza-1 va profaza- II, metafaza-II, Telifaza-II. Profaza-1 da genetik materiallardan rekombinatsiya jarayonlari, ya'ni gomologik uchastkalar o'rin almashuvi, ribosoma va informatsion RNK sintezi, yadrocha faollashuvi ko'rinadi. Bu faza leptonemma, zygonemma, paxinemma, diplonema diakinez kabi besh bosqichdan iborat.

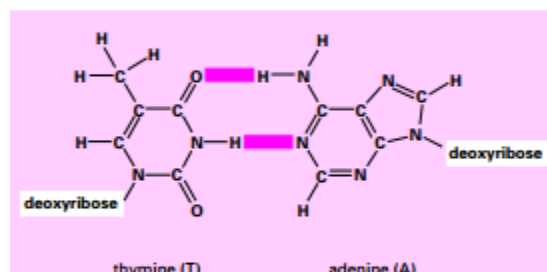
**cytosine-guanine
base pair (C-G)**

Sitozin-Guanin juft asosi (S-G)



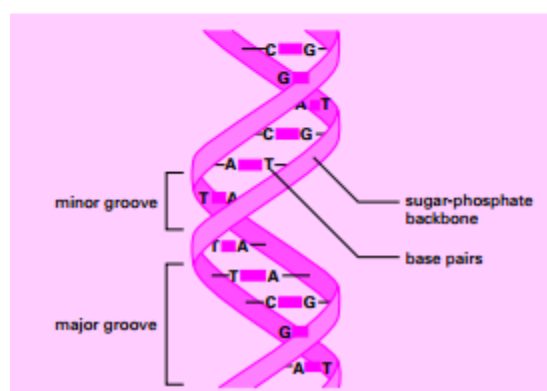
**thymine-adenine
base pair (T-A)**

Timin-Adenin juft asosi(T-A)



**schematic
representation of
the double- helical
structure of DNA**

**DNK malekulasini qosh spiral
tuzilishini shemasi**



DNK ni qo'sh spiralini vadarod

bog'lar orqali ushlab turishi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. To'ychiyev S., Toshmonov N., Fayzullayev "Sitologiya, embriologiya, gistologiya" o'quv qo'llanma. Toshkent 2004. (95-106 bet)
2. Stephen R. Bolsover "CELL BIOLOGY" University College London. 2004.

**15-Mavzu: Ko'p hujayrali xayvonlarni vegetativ ko'payishi. Jinsiy ko'payish.
Konyagasiy. Gametalarni hosil bo'lishi.**

REJA:

1. Ko'p hujayrali xayvonlarni vegetativ ko'payishi.
2. Jinsiy ko'payish.
3. Konyagasiy.
4. Gametalarni hosil bo'lishi.

Tayanch iboralar: konyagasiy, gametalar, urug'lanish, partenogenez, ginogenez, androgenezlar, spermatozoid, jinsiy hujayra.

Ko'paytirish yoki o'z-o'zini ko'paytirish bu organizmlarning tirik mavjudotlarning asosiy xususiyatlaridan biri bo'lgan o'z turlarini ko'paytirish qobiliyatidir. Jinsiy va aseksual ko'payish o'rtasidagi farqni ko'rsating.

Hayvonlarda ko'payish. Aseksual ko'payish jarayonida bitta ota-onadan ikkitadan yoki undan ko'pi qizlardan iborat bo'lib, onalari genetik jihatdan bir xil bo'ladi. Reproduktsiyaning bu turi asosan umurtqasizlarda uchraydi, ba'zan aseksual ko'payish jinsiy ko'payish bilan birlashadi

Vegetativ ko'payishning yana bir usuli bilan - parchalanish natijasida, ota-onaga bir nechta qismlarga bo'linadi, so'ngra ularning har biri etishmayotgan qismlarni tiklaydi va butun organizmga aylanadi. Shunday qilib, ba'zi qurtlarni ko'paytirish. Ba'zi hayvonlar turlarida urug'lanmagan tuxumdan nasllar rivojlanishi mumkin. Aseksual ko'payishning bu turi parthenogenez deb ataladi.

Aseksual ko'payishning soddaligi va samaradorligidagi afzalliklari - sherik topishga hojat yo'q, avlodlar har qanday odamni biron bir joyga qoldirishi mumkin, mutatsiyalar natijasida paydo bo'lgan genlarning muvaffaqiyatli kombinatsiyasi yo'qolmaydi. Jinsiy ko'payishga o'tish bilan bu imtiyozlar yo'qoladi. Biroq, ota va onaning xususiyatlarining uyg'unligi natijasida naslning irsiy xilma-xilligi ta'minlanadi. Genetik o'zgaruvchanlikning yangi, tugamaydigan manbai paydo bo'lmoqda. Urug'lantirishning paydo bo'lishi ko'payish evolyutsiyasida muhim voqea hisoblanadi. Bu populyatsiyaga evolyutsion plastiklik beradi, bu o'zgaruvchan sharoitda ayniqsa zarur.

Hayvonlarning yuqori shakllari asosan jinsiy aloqa orqali ko'payadi.

Jinslarni farqlash (ajratish) yo'qligi yoki mavjudligiga qarab, jinsiy ko'payishning har xil shakllarini ikki turga bo'lish mumkin - germafroditik (biseksual) va ikki uyali.

Bugungi kunda ko'payishning eng progressiv shakli, shubhasiz, jinsiy hisoblanadi. Bu hayvonlar va o'simliklar orasida juda keng tarqalgan. Jinsiy reproduktsiya jarayonida organizmlarning shakllanishi jarayoni sodir bo'ladi, ular bir-biridan nafaqat irsiy xususiyatlari, balki atrof-muhitdagi hayotga moslashishda ham farqlanadi.

Qarama-qarshi jinsdagi, erkak va urg'ochi gametalar, ba'zi bir pastki hayvonlarda bir kishi tomonidan ishlab chiqariladi, ular doimo jinsiy ko'payishda ishtirok etadilar - bu nasl berishning germafroditik turi. Ko'pgina hayvonlarda har bir kishi gametning faqat bitta turini ishlab chiqaradi - bu ko'payishning ikki xilli turi. Urug'lantirish paytida har xil odamlarning gaploid gametlari birlashadi va diploid zigota hosil bo'ladi, ular bo'linib ketgach, yangi organizm paydo bo'ladi. Faqat ba'zi turlarda bir kishining gametlari ko'payishda (o'z-o'zini urug'lantirishda) qatnashishi mumkin.

Oddiy qilib aytganda, urug'lantirish ko'plab suvli organizmlarda uchraydi. Qarama-qarshi jinsdagi shaxslar gametalarni suvga yashiradilar, ular bir-birlarini topadilar va birlashadilar. Bu tashqi urug'lantirishdir. Shunday qilib, anelid qurtlari, plastinka va gill mollyuskalari, echinodermalar, ko'plab baliq va amfibiyalar zoti. Urug'lantirish ehtimolini oshirish uchun ushbu organizmlar juda ko'p miqdorda gametlarni ishlab chiqaradilar. Masalan, oy balig'i 300 milliongacha tuxum tashlaydi!

Evolyutsion nuqtai nazardan ancha rivojlangan - bu ichki urug'lantirishdir, bunda gametalarning sintez jarayoni onaning tanasida sodir bo'ladi. Hayvonlarda bu maqsadlar uchun maxsus kopulyativ organlar xizmat qiladi.

Ichki urug'lantirish paytida gametlarni uchratish ehtimoli oshadi, shuning uchun bunday organizmlar sezilarli darajada kamroq tuxum ishlab chiqaradi. Sperma soni etarlicha katta bo'lib qolmoqda. Ichki urug'lantirish ko'plab suvsiz umurtqasizlar, viviparous baliqlar, ba'zi amfibiyalar va barcha sudraluvchilar, qushlar va sutemizuvchilar uchun xosdir.

Ko'p shakllangan sut emizuvchilar singari, embrion ayolning tanasida rivojlanishi mumkin. Bunday hayvonlarga viviparous deyiladi (qarang. Tirik tug'ilish). Ba'zida rivojlanish tashqi muhitda - qobiq bilan qoplangan tuxumlarda (hasharotlar, sudraluvchilar, qushlar, ba'zi sutemizuvchilar) sodir bo'ladi. Bular tuxum qo'yadigan hayvonlar.

Ichki urug'lantirish va naslga g'amxo'rlikning paydo bo'lishi yuqori hayvonlarda nasl berishni keskin kamaytiradi va ko'payish ishonchliligini oshiradi.

Agar odamda erkak ham, ayol ham jinsiy a'zolarga ega bo'lsa, u boshqa har qanday odam bilan aralashishi yoki o'z-o'zini urug'lantirish qobiliyatiga ega. Bu germafroditik ko'payish. Ko'plab quyi hayvonlar germafroditlardir. Hermafroditizm bilan ajralib turadigan turlarda, butun organizm darajasida jinslarni ajratish (ajratish) mavjud emas (rasmga qarang). Ularda bir kishi ba'zan ko'paytirishda ishtirok etishi mumkin (masalan, tapewormlarda). Ammo ko'p hollarda hermafroditik shaklda o'z-o'zidan urug'lantirish sodir bo'lmaydi.

Asosan naslchilik evolyutsiyasi ikkiyuzlama yo'nalishda o'tdi. Ko'paytirishning ikkitomonlama usulida kesish bilan bir qatorda, ikkita jinsga bo'linish mavjud va faqat qarama-qarshi jinsdagi shaxslar bir-birini kesib o'tishlari mumkin.

Ko'pgina evolyutsion progressiv shakllar (sutemizuvchilar, qushlar, hasharotlar, ikki uyali o'simliklar va boshqalar) ikki uyali hisoblanadi.

Ba'zi hayvonlar, masalan, oshqozon-ichak, aseksual va reproduktiv avlodlarning almashinishi bilan ajralib turadi, ammo ko'pchilik hayvonlar faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi va maxsus jinsiy a'zolarga ega (qarang. Reprodukativ tizim).

Ko'payish evolyutsiyasi, qoida tariqasida, jinsiy a'zoldan tortib to jinsiy shakllarga, izogamiyadan anizogamiyaga (qarang Gametes), ko'payishdagi barcha hujayralarning ishtirok etishidan hujayralarni somatik va jinsiy bo'linishga, tashqi urug'lantirishdan ichki intrauterin rivojlanishgacha bo'lgan yo'nalishda o'tdi (qarang). Reprodukativ tizim) va naslga g'amxo'rlik. Urug'lanish darajasi, nasl-nasab soni, nasl-nasab o'zgarishi chastotasi boshqa omillar bilan bir qatorda turlarning atrof-muhit sharoitlariga moslashishini aniqlaydi. Masalan, naslchilikning yuqori ko'rsatkichlari va tez-tez uchraydigan naslli o'zgarishlar hasharotlarga qisqa vaqt ichida pestitsidlarga qarshilik ko'rsatishga imkon beradi. Umurtqali hayvonlar evolyutsiyasida - baliqdan issiq qonli holatga qadar - nasllar sonining kamayishi va uning omon qolish darajasining ko'payishi tendentsiyasi mavjud.

Jinsiy ko'payishning norasmiy tiplariga partenogenez, ginogenez va androgenezlar kiradi. Jinsiy ko'payishning qayd etilgan tiplari meyoza bolinish to'liq va qisman yo'qolishi va uning o'miga jinsiy sikl mitoz bilan almashishi oqibatida paydo bo'lgan. Yuqorida biz jinsiy ko'payish vaqtida otalik, onalik

gametalarini qo'shilishi to'g'risida aytib o'tdik. Ayrim hayvon va o'simlik turlarida ko'payish spemiatozoidsiz go'u berishi mumkin. Murtakni otalanmagan tuxum hujayradan rivojlanishi partenogenez deb ataladi. Partenogenez tabiiy va sun'iy boiadi. Tabiiy partenogenezda voyaga yetgan tuxum hujayra tashqi va ichki omillar ta'siri bilan spermatozoid bilan qo'shilmasa ham rivojlanib normal organizmni hosil qiladi. Tabiiy partenogenez tuban qisqichbaqasimonlar, kolovratkalar, pardaqaqnotlilar (arilar), qisman qushlarda (tustovuq) kuzatiladi. Partenogenez doimiy va qisman boiishi mumkin. Ba'zi hayvonlarda urugianmagan tuxum hujayradan faqat urg'ochi, urugiangan tuxum hujayradan esa ham urg'ochi, ham erkak jinsli organizmlar rivojlanadi. Ikkinchi holatda esa urugianmagan tuxum hujayradan faqat erkak, urugianganidan esa urg'ochi organizm hosil boiadi. Tuban qisqichbaqasimonlardan dafniyalarda urg'ochi organism diploid, erkaklari gaploid xromosomalar to'plamiga ega boiadi. Qulay sharoitda dafniya partenogenetik y o i bilan ko'payadi. Natijada faqat urg'ochi organizmlar voyaga yetadi. Noqulay sharoitda (ozuqa yetishmaganda, harorat pasayganda) urg'ochi dafniya xromosomalari diploid boigan tuxum hujayrani hosil qiladi va undan erkak dafniyalar rivojlanadi.

Sun'iy partenogenez tajribada tuxum hujayrani har xil omillar ta'siri bilan faollashtirish natijasida hosil qilinadi. Bunday omillarga yuqori harorat, har xil kislotalar, yorug'lik bilan tuxum hujayraga ta'sir etib www.ziyouz.com kutubxonasi uni faollashtirish kabilar kiradi. Sun'iy partenogenez tut ipakqurtida. baqalarda, quyonlarda, suv o'tlarida, zamburug'larda, yuksak o'simliklar (g'alladoshlar, dukkakli o'simliklar)da hosil qilingan. Partenogenezning alohida xili boiib ginogenez sanaladi. Ginogenez germafrodit yumaloq chuvalchanglarda. baliqlardan - kumushsimon karas baligida kuzatilgan. Ginogenezda murtak urg'ochi organizm yadrosidan hosil qilinadi. Partenogenezdan farqli ravishda ginogenezda spermatozoid tuxum hujayrani faollashtirishda qatnashadi, lekin u bilan qo'shilmaydi. Ginogenezning teskari ko'rinishi boiib androgenez hisoblanadi. Agar tuxum hujayrada yadro qanday sababga ko'ra nobud boisa, tuxum hujayraga kirgan spermatozoidning ikkitasi bir-biri bilan qokshilib xromosomaning diploid to'plamini hosil qilishi mumkin. Bunday xromosoma to'plamiga ega zigotalardan rivojlangan organizmda faqat ota organizm belgilari namoyon boiadi. Partenogenez, ginogenezdan rivojlangan organizmdan odatda urg'ochi, androgenezdan esa erkak jinsga mansub organizmlar yetishadi.

Kon'yugatsiya [lot. conjugatio – qo'shilish] – 1) kon'yugat suvo'tlarda – o'ziga xos jinsiy jarayon, bunda tashqi tomondan bir-biriga o'xshash ikkita vegetativ hujayra suyuqligi qo'shiladi; 2) infuzoriyalarda – jinsiy yadrolarini almashinishi va ularning juft bo'lib qo'shilishi; bunda infuzoriyalar og'iz teshigi joylashgan tomoni bilan juft bo'lib yaqinlashdi. Qo'shilganda makronukleus (vegetativ yadro) asta-sekin parchalanadi, mikronukleus (jinsiy yadro) esa meyozi yo'li bilan 2 karra bo'linadi, shundan keyin uchta yadro parchalanadi, bittasi esa yana bo'linadi va

uning har bir bo‘lagi boqasining yarim bo‘lagi bilan almashinadi, ya’ni qo‘shilish ro‘y beradi va xromosomalarning qo‘sh to‘plami qayta tiklanadi. So‘ngra makronukleus mikronukleusning bo‘linishi yo‘li bilan qayta tiklanadi. Ba’zan kon’yugatsiyada bir hujayradan ikkinchisiga sitoplazmaning ozgina qismi va, shu bilan birga, sitoplazmaning irsiy xususiyatlari xam o‘tadi; 3) bakteriyalarda – bir bakteriya hujayrasidagi genetik materialni ikkinchi bakteriya hujayrasiga olib o‘tkazish usuli. Bunda ikkita bakteriya ingichka ko‘prikcha bilan bog‘lanadi va shu ko‘prikcha orqali bir hujayradan (donor) boshqasiga (retsipient) dezoksribonuklein kislota (DNK) ipining bir bo‘lagi o‘tadi. Retsipientning irsiy xususiyatlari DNK bo‘lagida uzatilgan genetik informatsiya miqdoriga qarab o‘zgaradi; 4) xromosomalar kon’yugatsiyasi – gomologik xromosomalarning juft-juft bo‘lib yaqinlashuvi, bunda ularning gomologik qismlari almashinishi mumkin, natijada turli xil anomaliyalar yuz beradi (tugunchalar hosil bo‘lishi va h. k.). Jinsiy jarayonda xromosomalar o‘zaro qo‘shilib ketmaydi; ularda kon’yugatsiya faqat meyoziy jarayonning boshida ro‘y beradi; so‘ngra har xil hujayralarga tarqalib ketadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. [.https://studyboom.ru](https://studyboom.ru)
2. Stephen R. Bolsover “CELL BIOLOGY” University College London. 2004.

