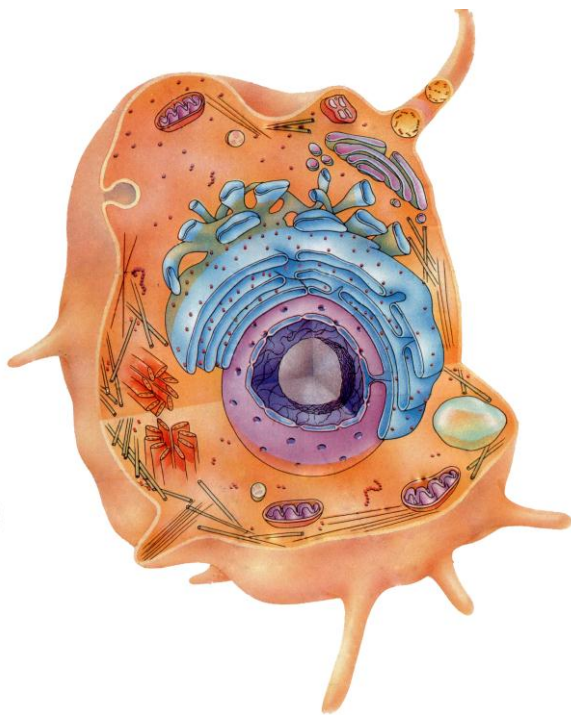


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**Z.M.BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI**

I. BADALXO'JAYEV

HUJAYRANING TASHQI TUZILISHI
(AMALIY MASHG'ULOT UCHUN USLUBIY QO'LLANMA)



ANDIJON – 2011

Mazkur o'quv-uslubiy qo'llanma O'zbekiston Respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi muvofiqlashtiruvchi kengashi tavsiyasi bilan chop etildi.

Taqrizchi: ADU fiziologiya – bioximiya kafedrası
professori,
b.f.d. L.M.Saidboyeva

MUQADDIMA

Ushbu qo'llanma lotin alifbosiga asoslangan yangi o'zbek grafikasida birinchi marta chop etilmoqda. Uning asosiy maqsadi hujayra strukturalarining morfo-fiziologik va ximik-fiziologik o'ziga xosligini gistologik preparatlarda mikroskop ostida va elektronmikroskopik suratlarda, turli sxemalarda ko'rsatishdan iboratdir.

Mazkur qo'llanma universitet dasturi va o'quv rejalariga asoslanib yozilgan bo'lib, universitet va pedagogika oluygohlarining biologiya fakultetlari talabalri uchun mo'ljallangan. Unda hujayrani tekshirishning zamonaviy usullari va ular yordamida to'plangan axborotlar berilgan. Har bir mavzuni o'rganishdan avval o'rganilayotgan strukturalar haqida qisqacha ma'lumot beriladi. Qo'llanma o'rganilayotgan preparatlarni yorug'luk mikroskoplarining katta ob'ektida (immersion) ko'rinishni ko'zda tutadi. Keyin bu strukturalarning elektromikroskopik tasvirlarini o'rganadi.

Amaliy mashg'ulotning eng muhim tomoni talabaning preparat bilan mustaqil ravishda ishlashi – mikroskopda ko'rishi, tahlil qilishi va ko'rganlarining rasmini solishidir. Tabiiyki, talaba amaliy mashg'ulotni muvaffaqiyatli bajarishi uchun, avvalo, o'qituvchi tomonidan o'qilgan ma'ruzalarni xotirlab olishi zarur.

Amaliy mashg'ulot vaqtida o'qituvchining, mavzu bo'yicha qisqagina kirish so'zi va talabalarga berishi zarur bo'lgan savollari asosiy masalani, yani talabalar mustaqil ish jarayonida qanday narsalarga e'tiborini ko'proq qaratishlari va nimalarni bilib olishlari kerakligini ochib berishga yordam qiladi.

Talabalar preparat bilan mustaqil ish qilayotgan vaqtida o'qituvchining maslahatlaridan foydalanadilar. Biror sabab bilan bajarilmay qolgan mashg'ulotni talaba mustaqil bajarishi, materialni qanchalik o'zlashtirib olganligini esa o'qituvchi tekshirib olishi kerak.

Rasmlar qora yoki rangli qalamlar bilan chizilishi zarur. Har qaysi rasm ostiga uning nomini, o'rganilayotgan va rasmi

solinayotgan vaqtda preparatning mikroskopda qancha kattalashtirilganligi yozib qo'yiladi. Rasm aniq, tushunarli bo'lishi, preparatning eng muhim qismlari chiziqlar tortish va raqamlar qo'yish orqali belgilanishi, so'ng ularning izohlari rasm ostiga yozib qo'yilishi kerak. Har bir ishni bajarib bo'lgach, talaba uni qanday bajargani va nimalarni o'rganganligi haqida qisqacha bayonnoma yozadi, o'qituvchi esa uni tekshirib, mavzuni talaba qanchalik o'zlashtirganligini turli savollar yordamida aniqlab baholaydi.

Mazkur qo'llanma vatanimiz oliygohlarida sitologiyadan amaliy mashg'ulotlar o'tkazish tajribasi, shuningdek, muallifning deyarli 30 yil davomida shu sohadagi to'plagan tajribasi asosida tayyorlangan.

HUJAYRANI TEKSHIRISH USULLARI

1. Optik usullar

1.1. Yorug'lik mikroskoplaridan foydalanish

Zamonaviy yorug'lik mikroskoplari juda takomillashgan optik asbob bo'lib, hujayra yadrosi va organoidlarini o'rganishda katta ahamiyatga ega. Bu mikroskop yordamida ob'yektni 2-3 ming marta kattalashtirib ko'rish va o'rganish mumkin.

Biologik mikroskoplarning quyidagi xillaridan: MBR-1, 2, 3, MBI-1, 2, 3, 12, MBS-1, 2, 4, 9 kabilardan foydalanilmoqda.

Hozirgi davrda oddiy yorug'lik mikroskoplaridan tashqari quyidagi mikroskoplar va ulardan foydalanish usullari mavjud: 1.Qorong'i maydonli mikroskop; 2.Ultrabinafsha nurli mikroskop; 3.Lyuminestsent yoki flyuorestsent mikroskop; 4.Fazokonstrastik mikroskop; 5.Interfraksion mikroskop; 6.Polyarizatsion mikroskop va boshqalar.

Qorong'i maydonli mikroskopda ko'rish. Bu mikroskop oddiy mikroskop bo'lib ko'rish maydoni markaziga nur tushirmaydigan maxsus qorong'i kondensor bilan ta'minlangan. Ob'yekt qiya tushayotgan nurlar bilan yoritiladi. Bu mikroskop tirik hujayra tuzilmalarini, bo'yalmagan tirik hujayralarni, bakteriyalarni kuzatishga imkon beradi.

Ultrabinafsha nurli mikroskop bilan ko'rish. Bu mikroskop linzalari kvarsdan yasalgan bo'lib, u faqat ultrabinafsha nurlarnigina o'tkazadi. Bunday mikroskopda ko'rish uchun tayyorlangan preparatlar kvarsdan qilingan buyum oynalariga olinadi va kvarsdan tayyorlangan yopqich oyna bilan yopiladi. Bu mikroskop hujayra tuzilmalarini yanada chuqurroq o'rganishga imkon beradi.

Lyuminestsent yoki flyuorestsent mikroskopiya. Ob'yektning nurlanishiga lyuminestsentsiya deyiladi. Yorug'lik manbai bo'lib ultrabinafsha nurlar yoki to'liq uzunligi 0.27 – 0.4 mkm bo'lgan spektrning ko'k qismi hisoblanadi. Bu nurning ta'siri vaqtida nurlar energiyasi hisobiga preparat nurlanadi –

flyuorestsentsiya qilinadi. Birlamchi va ikkilamchi flyuorestsentsiya farq qilinadi. Birlamchi flyuorestsentsiya deb; baʼzi bir moddalarning nur taʼsirida nurlanishiga aytiladi. Bu moddalarga vitamin A va B₂, pigmentlar, lipidlar kiradi. Ikkilamchi flyuorestsentsiya preparatlar maxsus nurlanuvchi moddalar (flyuoroxrom) bilan ishlanganda hosil boʻladi. Bu moddalarga toʻq sariq akridin, flyuorestin, rodaminlar kiradi. Preparatlarni toʻq sariq akridin bilan ishlanganda hujayradagi DNK yashil rangda, RNK esa qizil rangda nurlanadi.

Fazokontrastik mikroskopiya – obʼyektlarning oq - qoraligini (kontrastligini) keskin oshirishga va boʻyalmagan oqish rangli preparatlarni oʻrganishga imkon beradi.

Interfraksion mikroskopiya. Bunday mikroskop bilan koʻrganda hujayralarning turli qismlari zichligi boʻyicha turli ranglarda boʻyalgan holda . Optikaviy qism linzalar sistemasidan iborat boʻlib, obʼyektни kattalashtirib beradi. Yoritqich qismga koʻzgu, kondensor va diafragma kiradi. Koʻzgu ikki qavatli boʻladi. Bir tomondagisi tekis, ikkinchi tomondagisi esa biroz botiq boʻladi. Keyingisi koʻzguga tushayotgan yorugʻlikni toʻplab, kondensorga yoʻnaltiradi. Koʻzgu shtativga harakatchan biriktirilgan boʻlib, yorugʻlik qaysi tomondan tushishiga qarab, uni toʻgʻrilanadi.

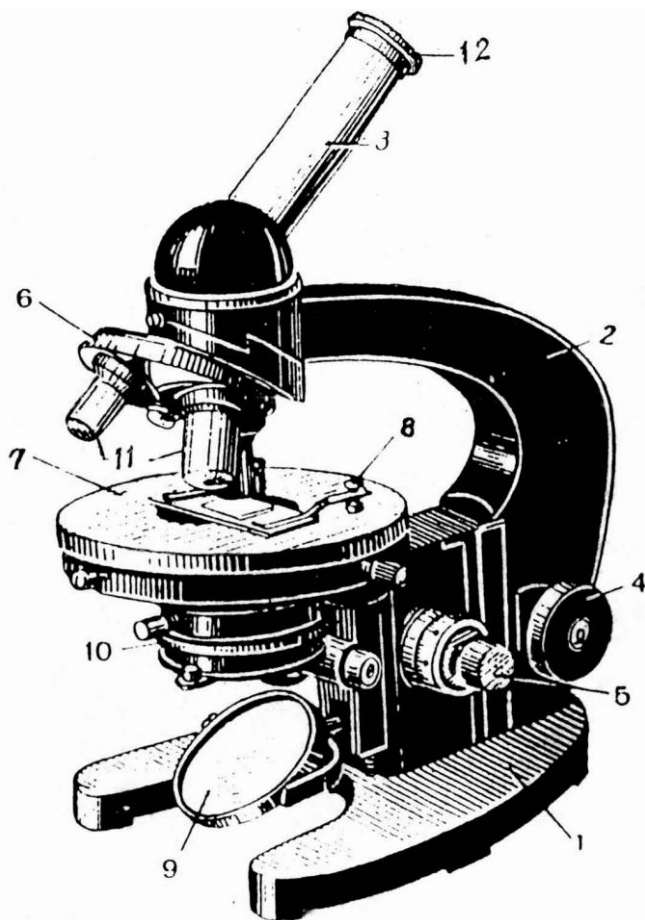
Mikroskopning mexanikaviy qismiga shtativ (2), buyum stolchasi (7), tubus (3), revolver (6), kremaleramikro (5) va makrometrik vintlar (4), shuningdek, kondensorni harakatlantiruvchi vint kiradi.

MBI-1 mikroskopining shtativi ikki xil tubus oʻrnatishga moʻljallangan. Tubusning biri egilgan boʻlib, rasmga olish va rasm chizish asboblari oʻrnatishga moslashgan. Shtativ (2)ga buyum stolchasi mahkamlangan boʻlib, unga preparat qoʻyiladi. Stolchanning markazida teshikcha boʻlib, u koʻzgu (9)ga tushayotgan yorugʻlikni stolcha ostiga oʻrnatilgan kondensor (10) orqali obʼyektga yonaltiradi. Stolchanning ikki yonidagi vintchalar yordamida oʻrganilayotgan obʼyektни turli tomonlarga siljilishi mumkin.

Ko'rish nayi (tubus) (3) ning yuqorigi uchiga okulyar, ostki uchiga yumaloq plastinka (revolver) (6) ga katta va kichik ob'ektivlar o'rnatiladi.

Makrometrik vint (4) orqali shtativni yuqoriga yoki pastga asta-sekin harakatlantirib, o'rganilayotgan ob'yekt topiladi, so'ng mikrovint (5)ni burab, ob'yekt fokusga aniq tushiriladi.

Mikroskop bilan ishllovchi har bir talaba quyidagi qoidaga amal qilishi kerak: 1. Mikroskopda ish boshlashdan avval kondensor yuqoriga ko'tariladi, diafragma ochiladi va kichik ob'yektivni ob'yekt ustiga keltiriladi. 2.Quruq sistemali ob'yektivlar bilan ishlaganda ko'zguning botiq, yog'li ob'yektivlar bilan ishlaganda esa tekis tomonidan foydalaniladi. 3.Dastlab kichik ob'yektiv bilan ish boshlash kerak, zaruriyat bo'lganda, ya'ni o'rganilayotgan ob'yektning ayrim qismini ko'rishda katta ob'yektivga ko'chirish kerak. 4.Tubusni tushurishda albatta buyum stolchasiga yonidan qarab turish kerak, aks holda ob'yektiv va o'rganilayotgan preparat sinishi mumkin. 5.Chap ko'z bilan ob'yektivga, o'ng ko'z bilan esa rasm daftariga qarab, chap qo'l bilan mikrovint buraladi, o'ng qo'l bilan esa rasm chiziladi.



1-rasm. Mikroskopning tuzilishi.

1-oyog'i, 2-kolonkasi, 3-tubusi, 4-makrometrik vinti, 5-
mikrometrik vinti
6-revolveri, 7-buyum stolchasi, 8-preparat qisqichlari, 9-
ko'zgusi,
10-kondensori, 11-ob'yektivlari, 12-okulyari.

1-topshiriq. Mikroskopning tuzilishi.

Ishni bajarish tartibi

1. Okulyarga qarab turib, ko'zguni yorug'lik yaxshi tushadigan tomonga yonaltiring. Buni okulyarda yorug'lik tekis aks etguncha davom ettiring.

2. Toza buyum oynasiga tomizgich bilan bir tomchi suv tomizing va unga tekshirilayotgan ob'yekt masalan, tufelkani joylashtiring, uning ustidan qoplagich oyna yoping.

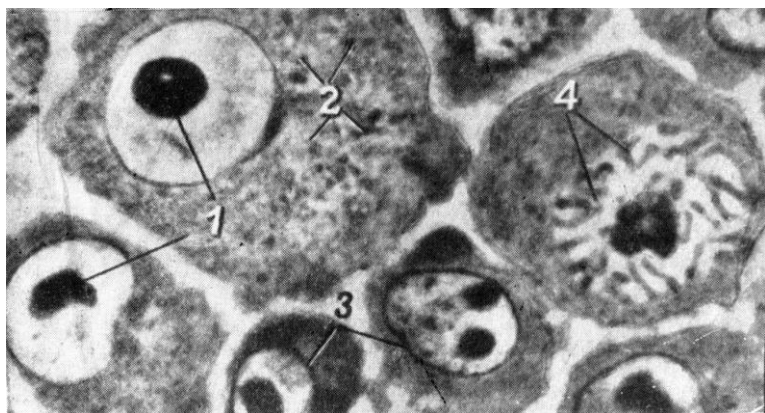
3. Tayyorlangan preparatni buyum stolchasiga shunday qo'ying-ki, ob'yektingiz stolchasidagi teshikchaga to'g'ri kelsin.

4. Fokus kichik ob'yektiv yordamida to'g'rilanadi. Buning uchun avval buyum stolchasiga yonidan qarab turib, tubusni qoplagich oynaga tegmaydigan qilib tushiriladi. So'ng okulyarga qarab turib, asta-sekin makrometrik vintni o'zingiz tomonga burab, tubusni mikroskopda ob'yekt ko'ringuncha ko'tariladi. Keyin mikrometrik vint bilan fokusni yana ham ravshanlashtiriladi. Zaruriyat bo'lsa, fokusni buzmaganda holda katta ob'yektivga o'tkazing. Mikrokovint yordamida fokusni yana ravshanlashtiring. Mikroskopda ko'ringan holatning rasmini daftaringizga chizing.

2-topshiriq. Fazo-kontrastik mikroskopiya.

1. Bu mikroskopda birorta tirik ob'yektni, masalan tufelkani kuzating, uni oddiy mikroskopda ko'rinishi bilan solishtiring. Fazo-kontrastli mikroskopda hujayraning yadrosi, organoidlari va turli kiritmalari oddiy mikroskopdagiga nisbatan aniq ko'ringaniga e'tiborni qarating.

2. Shish hosil qiluvchi tirik hujayralarning fazo-kontrastli mikrosuratini o'rganing. Unda yadrochalar (1), mitoxondriyalar (2), yadro qobig'i (3), xromosomalar (4) aniq ko'rinadi. Shu suratdagi narsalarning rasmini chizib oling (rasm 2).



*2-rasm. Shish hosil qiluvchi tirik hujayralarning fazakontrastik mikroskopda ko'rinishi.
1-yadrochalar, 2-mitoxondriyalar, 3-yadro qobig'i, 4-xromosomalar.*

2. Sitofizikaviy usullar

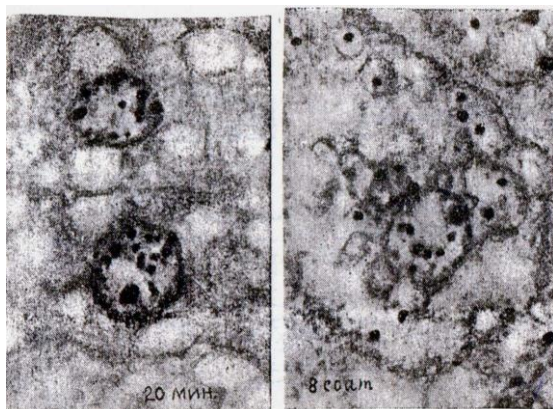
2.1. Radioavtografiya usullari

Bu usul radioaktiv izotoplarining qo'llanilishiga asoslangan. Uning yordamida oqsillar, nuklein kislatalari biosintezi, hujayra qobig'ining o'tkazuvchanligi, hujayrada moddalar to'planishi kabilar o'rganiladi. Sitologik tadqiqotlarda sun'iy radioaktiv izotoplar (tritiy H^3 , uglerod C^{14} , fosfor P^{32} , oltingugurt S^{35} , yod I^{131}) dan foydalaniladi. Organizmga yuborilgan radioaktiv izotoplar moddalar almashinuvida faol qatnashadi va tajriba asosida miqdori aniqlanadi. Bu usul bilan tayyorlangan preparatlar hujayraning izotoplar tutgan joylarida qora dog'lar paydo bo'ladi. O'shanga qarab, u yoki bu moddaning tarqalishi o'rganiladi.

Topshiriq. Avtoradiografiya usuli bilan 3-rasm orqali A – rasmda tasvirlangan kalamushning jigar hujayralarida RNK ning hosil bo'lishi bosqichlari radioavtografini o'rganing. Ob'yektga nishonlangan modda (H-sitidin) kiritilgandan keyin turli muddatlarda 20 minut, 1 soat, 8 soat va 48 soatdan so'ng preparatlar tayyorlangan. Shunga e'tibor beringki, birinchisida

RNK faqat yadro va yadrochada, ikkinchisida qisman sitoplazmada ham, uchinchisida yadro va sitoplazmada, bir xil miqdorda, 4-sida yadroda oz, sitoplazmada esa ko'p miqdorda tarqaladi. Bu RNK ning yadroda sintezlanib, keyin sitoplazmaga o'tishini aniq isbotlaydi. B – rasmda avtoradiografiya metodining sxemasi berilgan. Unda nishonlangan vodorod – H, timidinning (1) kiritilishi, uning yadro DNK siga birikishi (2), hujayraning qoplangan fotoemulsiya (3), nishonlangan atomning qora dog'lar holida yonidan (4) va ustidan (5) ko'rinishi berilgan.

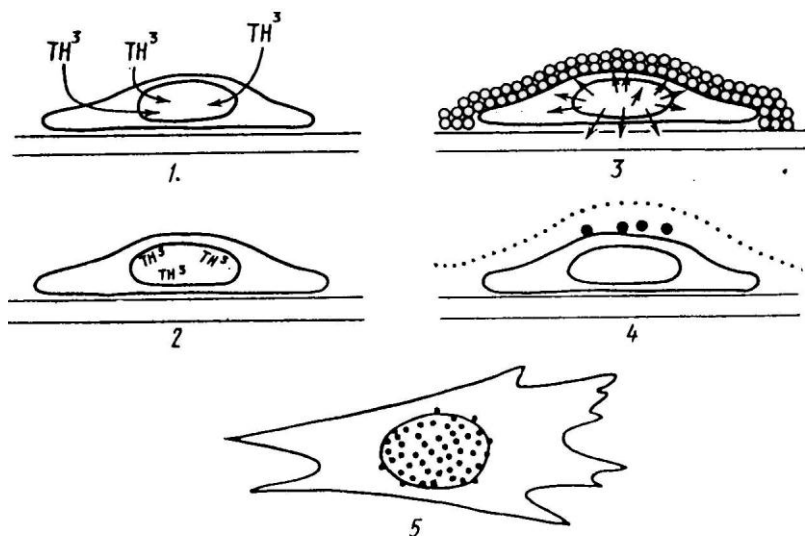
Kuzatganlaringizning rasmini chizing va izohlang.



A

3-rasm. Avtoradiografiya metodi.

A – kalamushning jigar hujayralarida RNK ning hosil bo'lish bosqichlari avtoradiografi.



B

B – avtoradiograflar hosil qilish sxemasi.

1-nishonlangan timidinning hujayraga kiritilishi, 2-uning yadro DNKsiga birikishi, 3-foroemulsiya bilan qoplangan hujayra,

4-hujayrada nishonlangan moddaning qora dog'lar shaklida yonidan va 5-ustidan ko'rinishi.

3. Ultrastrukturalarni o'rganish usullari

3.1. Elektron mikroskoplar

Elektron mikroskop 1931- yilda kashf qilindi. Hozirgi vaqtda hujayraning strukturasini o'rganishda bunga to'g'ri keladigan asbob yo'q. Elektron mikroskop (rasm 4) ning boshqa mikroskoplardan farqi shundaki, bunda yorug'lik o'rniga elektron nurlar, linzalar o'rniga elektromagnit maydonidan foydalaniladi. Elektron mikroskopda ob'yekt 500 000, mikrosuratlarda esa 1 mln. va undan ham kattalashtirib ko'rinishi mumkin. Elektron mikroskopda hujayra strukturalarini o'rganish uchun o'ta yupqa kesmalardan

foydalaniladi. Bunday kesmalar ultratomlar yordamida tayyorlanadi. Dastlabki Elektron mikroskoplarda faqat fiksatsiya qilingan ob`yektlargina o`rganilgan edi, chunki elektronlarning kuchli oqimi tirik hujayralarni nobud qiladi. Bundan tashqari, yorug`lik va elektron mikroskoplarning yana bir kamchiligi shundaki, ular ob`yektni faqat bir tekislikda o`rganishga imkon beradi. Hujayraning tuzilishini bir butun holda o`rganishga ko`plab kesmalar tekshirilishi kerak.

Keyingi yillarda ishlab chiqilgan skanerlangan elektron mikroskoplar bu kamchiliklardan xolidir. Uning yordamida 3 o`lchamli tasvir hosil qilinadi. U 15 martadan 2000 martagacha kattalashtirib ko`rsata oladi.

1-topshiriq. 5-, 6-, 7 – elektron mikroskopik mikrosuratlarini o`rganing. 5-suratda Shvan hujayrasining elektron mikroskopik tasviri berilgan. Unda endoplazmatik to`rning naychalari, pufakchalari va sisternalari (3), yadro (1), yadro qobig`i (2) va Golji kompleksi (4) ko`rinadi.

6-suratda odam terisidagi kollagen tolalar tasvirlangan. Unda tolaning ko`ndalang chiziqliligi ko`zga tashlanadi.

7-suratda esa kalamushning taloq hujayrasidagi DNK molekulasi tasvirlangan. 6-suratni rasm daftaringizga chizing.

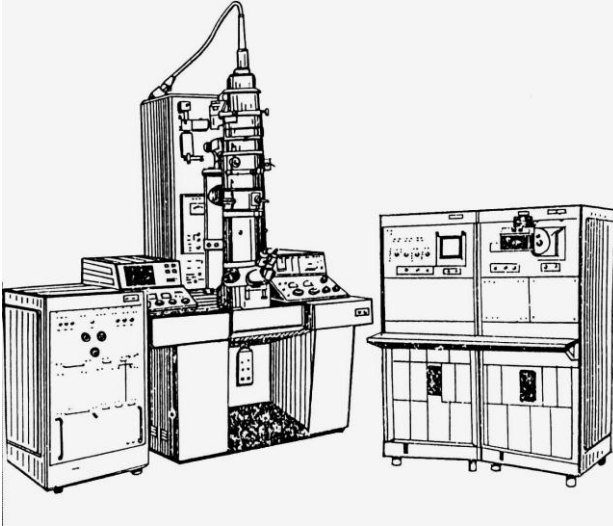
2-topshiriq. Skanerlangan mikroskop yordamida qilingan 8 va 9– suratlarini kuzating. 8-suratda odamda xavfli o`sma hosil qiluvchi tirik hujayraning hajmli tasviri berilgan. Hujayra qobig`ining bunday murakkab strukturasini boshqa mikroskoplarda ko`rib bo`lmaydi.

9-suratda esa nilufar gulining chang donachasining skanerlangan mikroskopik fotosurati berilgan.

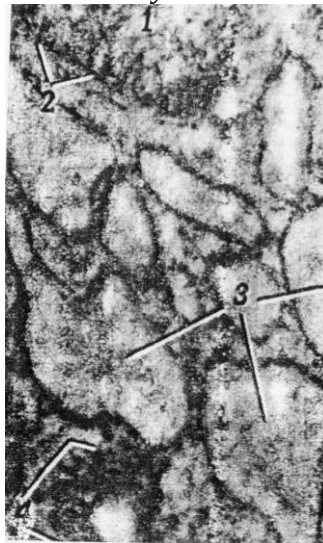
10-suratda diatom suv o`tining skanerlangan elektron mikroskopik fotosurati berilgan.

11-suratda esa dinaflagellat degan sodda hayvonning skanerlangan elektron mikroskopik tasviri berilgan. Ko`rinib turibdiki, skanerlangan elektron mikroskoplarda yorug`lik mikroskoplarida ko`rib bo`lmaydigan strukturalar yaxshi ko`rinadi.

Kuzatganlaringizdan xulosa qilib, skanerlangan mikroskopning afzalligi haqida bayon qiling.

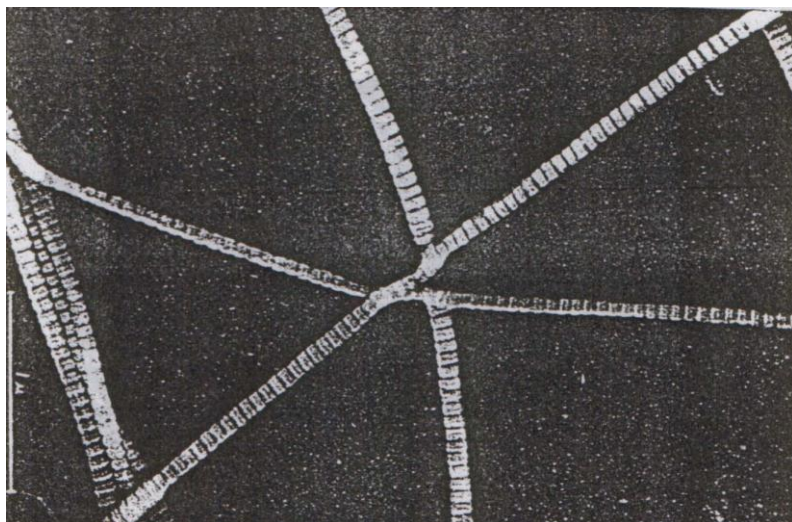


4-rasm. Zamonaviy elektron mikroskop

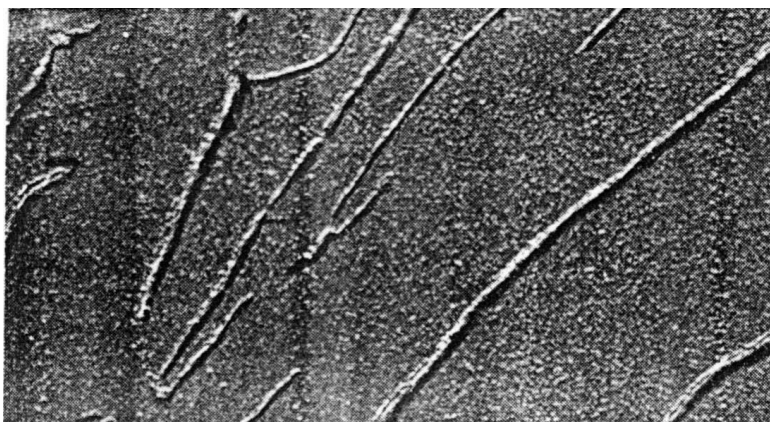


5-rasm. Shvan hujayrasining elektron mikroskopda ko'rinishi.

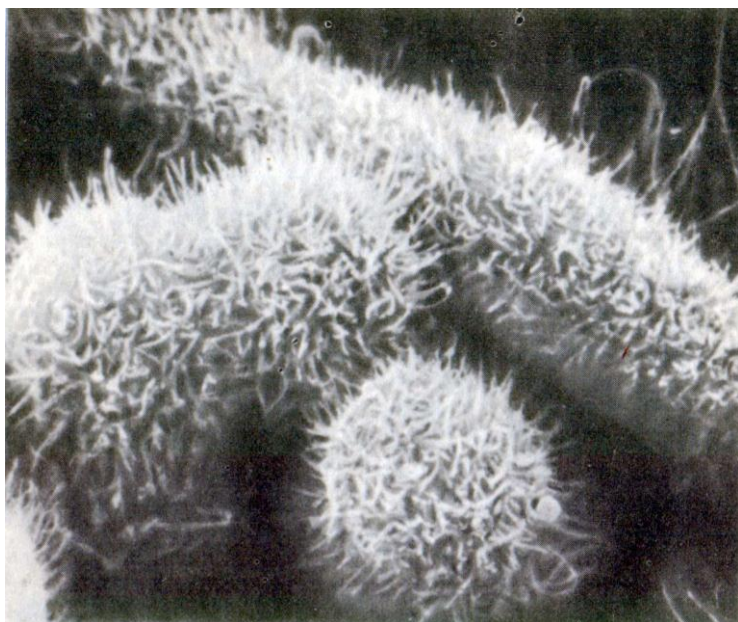
1-yadro, 2-yadro qobig'i, 3-endoplazmatik to'r, 4-Golji kompleksi



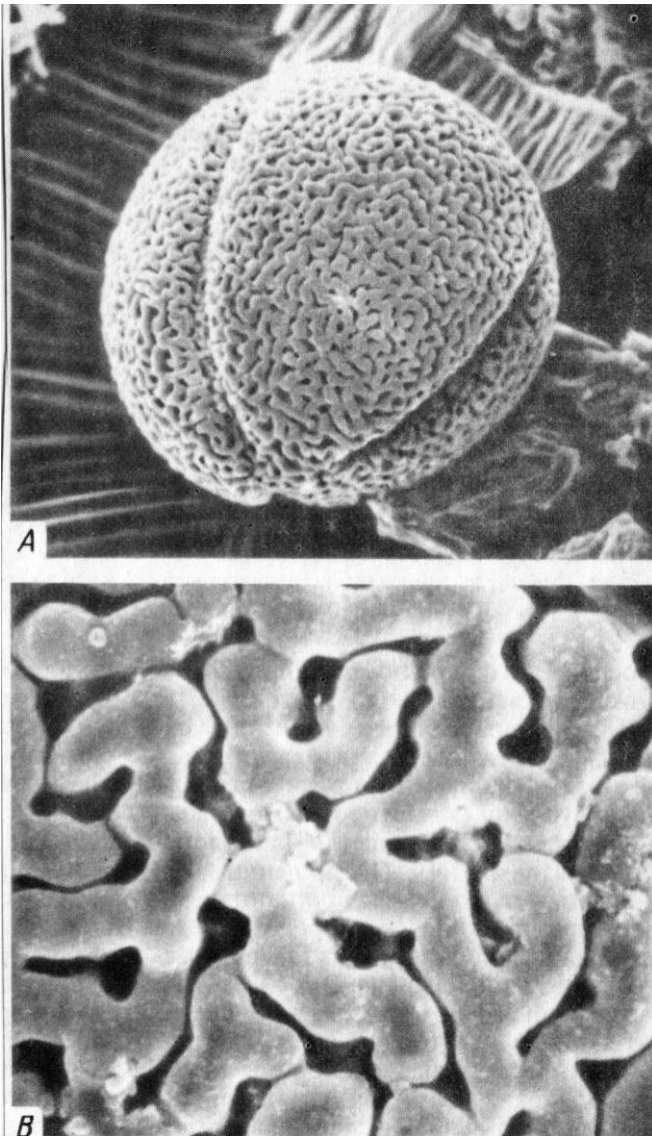
6-rasm. Odam terisidagi kollagen tolalarining elektron mikroskopda ko'rinishi.



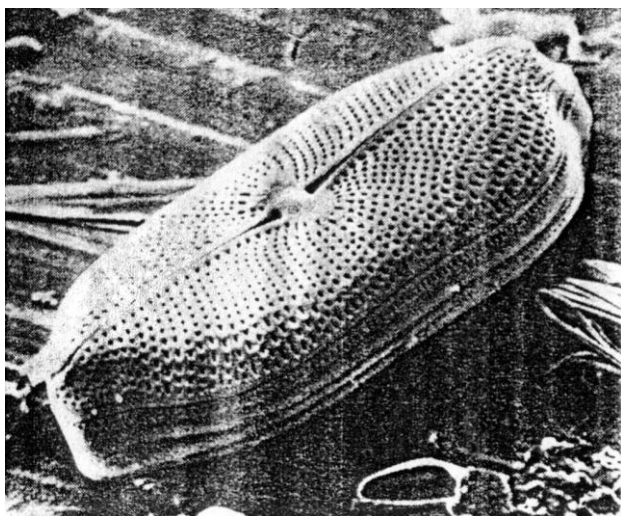
7-rasm. Kalamushning taloq hujayrasidagi DNKning elektron mikroskopda ko'rinishi.



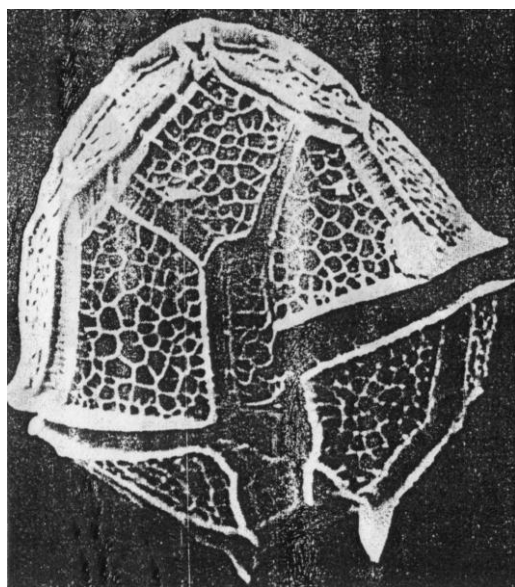
*8-rasm. Odamda xavfli o'sma hosil qiluvchi tirik
hujayraning ckanerlangan elektron mikroskopda
ko'rinishi.*



9-rasm. Nilufar gulining chang donachasini skanerlangan elektron mikroskopda ko'rinishi.
A – umumiy ko'rinishi, B – bir qismining kattalashtirilgani



10-rasm. *Diatom* suv o'tining skanerlangan elektron mikroskopda ko'rinishi.



*11-rasm. Dinaflagellat degan sodda hayvonning
skanerlangan
elektron mikroskopda ko'rinishi.*

HUJAYRA MEMBRANASI

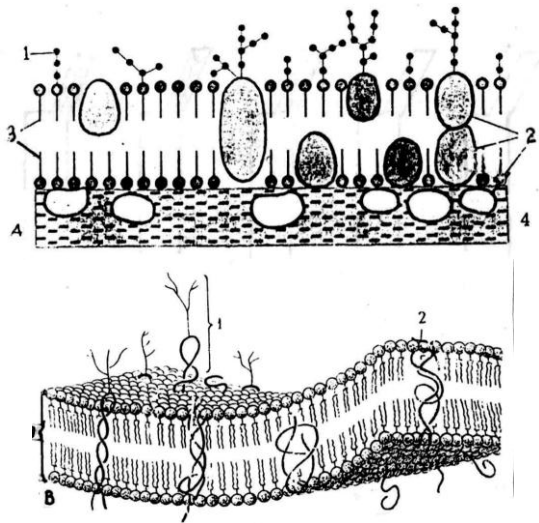
Membranali strukturalar elektron mikroskop yordamida ko'zning ko'rish hujayralarida, kolbacha va tayoqchalarda, xloroplastlarda, nerv tolasining yumshoq qobig'ida va hujayra sitoplazmasida topildi. Ikki qator tashqi va ichki monomolekulyar oqsil va ularning orasida biomolekulyar lipid qatlamlardan tuzilgan elementar membrana turlicha joylangan bo'ladi. Minglab membranalaridan tashkil bo'lgan va bir-biriga zich joylashgan strukturalarda juda murakkab almashinish jarayonlari bo'lib turadi. Oqsil qatlamning ko'pchilik molekulalari kimyoviy jarayonlarni kataliz qiluvchi fermentlardan iborat bo'lib, membranalarida moddalarning murakkab o'zgarishlarini amalga oshiradi.

Membrana tufayli hujayrada fermentlarning sitoplazma suyuq muhiti moddalari bilan tasodifan uchrab qolishining oldi olinadi, moddalar membranadan o'tayotib o'zgarishlarga uchraydi.

Membranalar va ularning hujayradagi ahamiyatining ochilishi, hayotni belgilab beruvchi kimyoviy jarayonlarning boshqarilish mexanizmlarini tushunishga yordam beradi.

1-topshiriq. Elementar membrenaning molekulyar tuzilish sxemasini o'rganing.

Elementar membrananing tashqi va ichki bir qator joylashgan oqsil molekulalaridan (1), o'rta qavatni esa, ikki qator joylashgan lipid molekulalaridan (2) tashkil topganligiga e'tibor qarating (rasm-12).



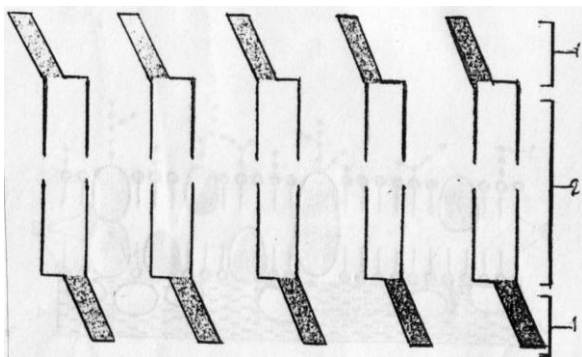
12-rasm. Plazmatik membrananing tuzilishi.

A – molekulyar tuzilishi, B – suyuqlik-mozaika modeliga ko'ra tuzilishi.

1-glikokaliks, 2-oqsil molekulalari, 3-lipid molekulalari, 4-sitoplazma.

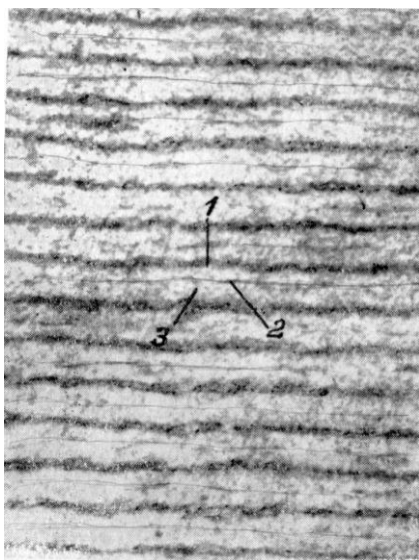
13-rasmda lipid molekulalarining qutbli joylanishiga e'tibor qaratilgan. Har ikkala rasmlarni ham rasm daftaringizga chizib oling.

2-topshiriq. Turli ob'ektlar membranalarini qiyoslab o'rganing. 14-rasmda nerv tolasining miyelinli qobig'ini 50 ming marta kattalashtirilgan ultrastrukturasi berilgan. Unda har bir membrananing tashqi va ichki qoramtir oqsil (1) va qalin oqish rangdagi lipid molekulalari (2) qavatli, lipid qavati o'rtasida esa har ikkala lipid qator molekulalarining birlashtirgan ingichka chiziq (3) borligiga e'tiboringizni qarating.



13-rasm. Elementar membrananing tarkibiga kiruvchi molekulalarning qutbliligi.

1-molekulaning qutbli qismi, 2-molekulaning qutbsiz qismi.



14-rasm. Nerv tolasining miyelinli qobig'ining nozik tuzilishi.

1-oqsil molekulalaridan tuzilgan qatlam, 2-lipid molekulalari

ikki qatorining birikkan joyi,

3-lipid molekulalaridan tuzilgan qatlam.

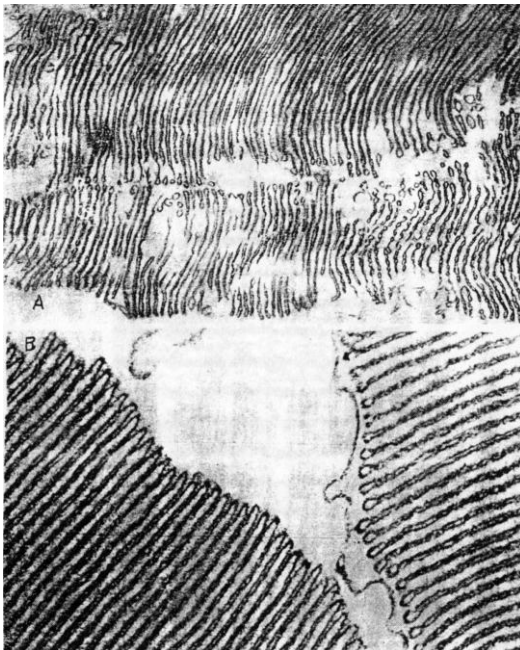
15-rasmda okun balig'ining ko'z pardasi membranasining elektron mikroskopik surati berilgan. 15-A suratda okun

ko'zining to'r pardasi tayoqchasining chetki qismini tikkasiga kesilgani, 15-B sida esa shu to'r pardaning ikkita kolbachalarining chetki qismlari suratlari berilgan. Ularning tuzilishlarini bir-biriga solishtiring.

16-rasmda dengiz cho'chqasi ko'zining to'r pardasi tayoqchasining chetki qismining tikkasiga kesilganining mikrosurati berilgan. Bunda membrananing 3 qavatligi yana ham yaxshiroq ko'zga tashlanadi. 17-A rasmda muzlatib yorilgan membrananing sxemasi berilgan. Bunday membrananing tashqi va ichki yuzalarida, shuningdek, lipid qatlamga botgan holda oqsil globularlarini ko'rish mumkin. 17-B rasmda achitqi hujayra membranasining yuza qismining skanerlangan elektron mikroskopik mikrosurati ko'rsatilgan. Uning yuzasi yalong'ochlangan bo'lganligi uchun unda turli ko'rinishlardagi chuqurchalarni ko'rish mumkin, ular oqsil molekulalarining o'rinlari deb taxmin qilinmoqda.

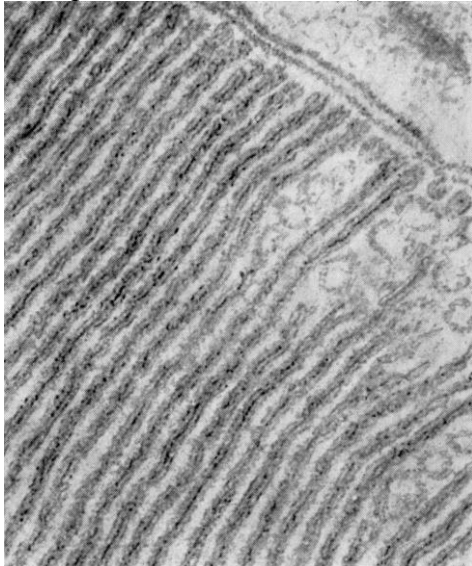
18-rasmda hujayra membranasining mozaik modeli berilgan.

17-A rasmni daftaringizga chizib oling.

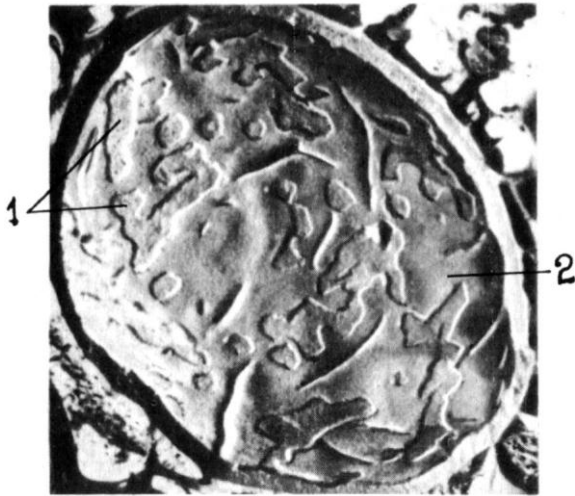


15-rasm. Okun balig'ining ko'z pardasi membranasining elektron mikroskopik tuzilishi.

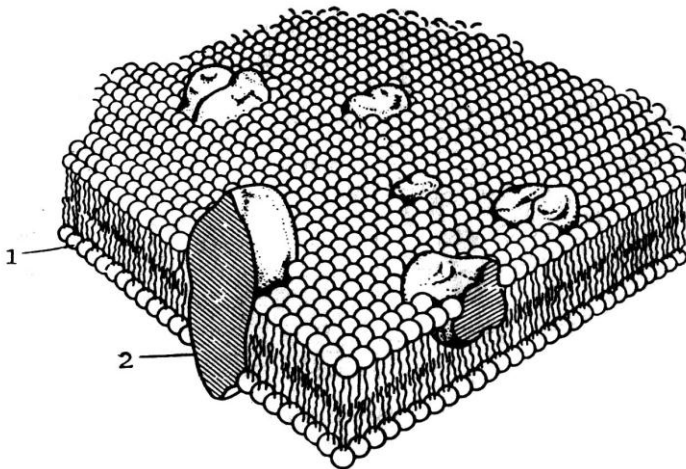
*A-ko'z pardasi tayoqchasining chetki qismi (x75 000),
B-to'r pardasi kolbachalari (x146 000)*



16-rasm. Dengiz cho'chqachasi ko'z pardasi tayoqchasining tikkasiga kesigi.



17-rasm. Achitqi hujayrasining membranasi yuza qismining skanerlangan mikroskopda ko'inishi.
1-oqsil molekulalarining o'rni, 2-lipid qatlam.



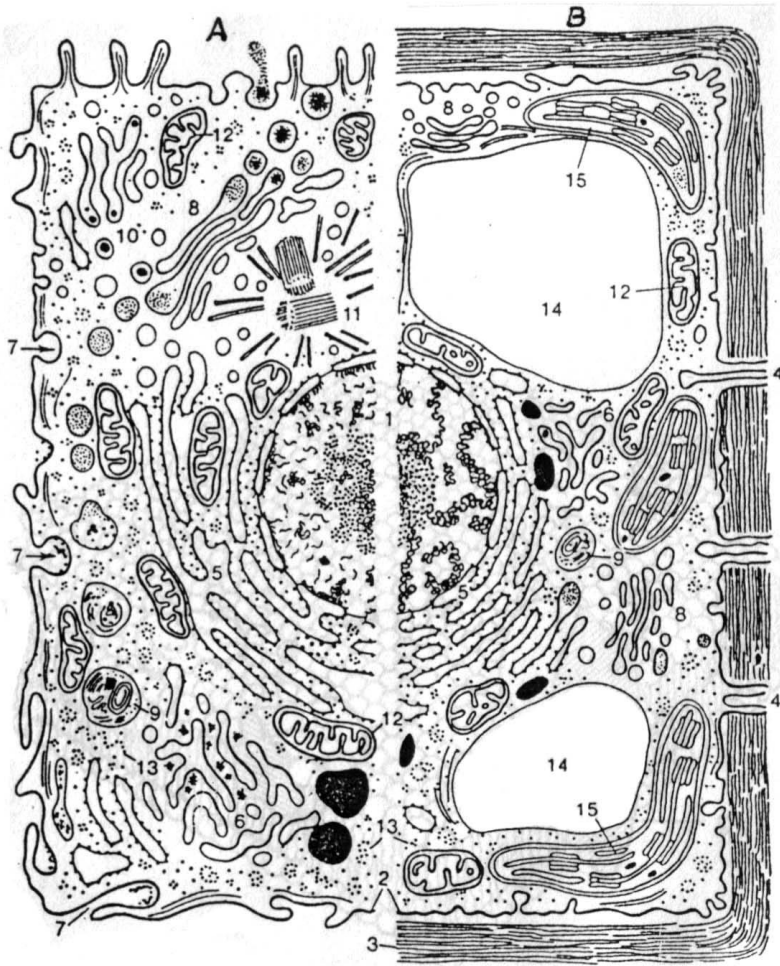
18-rasm. Hujayra membranasining mozaik modeli.

1-lipid molekulari, 2-oqsil molekulari.

3-topshiriq. O'simlik qobig'i tuzilishini o'rganing.

19-rasmda hayvon va o'simlik hujayralari submikroskopik tuzilish sxemasi berilgan. Ularning qobiqlarini bir-birlariga solishtiring. O'simlik qobig'ini umumiy (20-A) va kattalashtirilgan (20-B) sxemasi berilgan. Sitoplazmatik membrananing o'rta plastinkasi tashqi qismida turli qalinlikdagi qobiq joylashadi, u membrana ustki qurilmasidir. U tashqi (2), o'rta (3) va ichki (4) qavatlardan tashkil bo'lib, ikkilamchi qobiq deb yuritiladi. O'simlik qobig'ida teshiklar (5) bo'ladi, ularning ba'zilar to'liq ochilmagan (6) bo'lishi mumkin, ularni ko'r poralar deyiladi. Membrananing pora joylashgan qismlarida turli kattalikdagi moddalarni o'tkaza oladigan mayda kanalchalar bo'ladi. Ular plazmodesma kanalchalari (7) deb nomlanadi.

Sxemani rasm daftaringizga chizib oling.

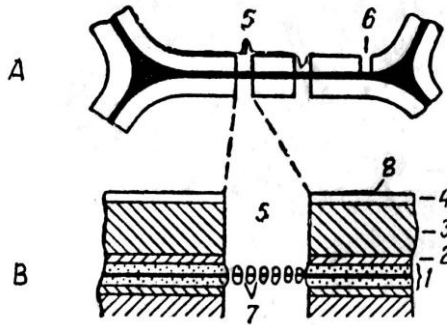


19-rasm. Hujayraning tuzilish sxemasi.

A-hayvon hujayrasi, B-o'simlik hujayrasi.

1-yadro, 2-plazmatik membrana, 3-hujayra qobig'i, 4-plazmodesma,
5-donachali endoplazmatik to'r, 6-silliqlik endoplazmatik to'r,
7- pinositoz vakuolasi, 8-Golji apparati, 9-lizosoma,
10-yog' kiritmalari, 11-hujayra markazi, 12-mitoxodriya,
13-gialoplazmadagi poliribosomalar, 14-markaziy vakuola,

15-xloroplast.



20-rasm. O'simlik hujayrasi qobig'ining tuzilishi.

A-umumiy tuzilishi, B-bir qismini kattalashtirilgani.

1-o'rta plastinka, 2-tashqi, 3-o'rta, 4-ichki qavatlar, 5-pora, 6-ko'r (ochilmagan) pora, 7-plazmodesma kanallari, 8-plazmatik membrane.

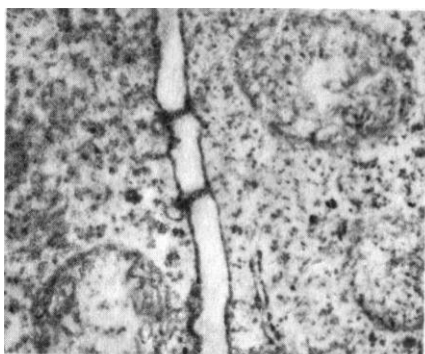
4-topshiriq. Membranalar aro aloqalarni 21, 22 – rasmlardan kuzating. 21-rasm ikki qo'shni silindrsimon epiteliy hujayralarining zich aloqasini ta'minlovchi desmosomaning mikrosuratidir. Desmosoma yonma-yon turuvchi 2 membranani kesib o'tsa ham, hujayralar o'rtasida moddalarning erkin harakatiga yol qo'ymaydi. Ammo, ba'zi ma'lumotlarga ko'ra desmosoma orqali uncha katta bo'lmagan molekulali moddalar o'tishi mumkin. Desmosoma har ikki hujayraning bir-biriga yopishishi (adzeziya)ni ta'minlaydi.

Hujayralararo aloqaning ikkinchi xili plazmodesmalardir (22-rasm). Ular tor kanalchalar bo'lib o'simlik hujayralarining qalin po'stini teshib o'tadi va yonma-yon turgan hujayra sitoplazmalarini birlashtiradi.

23-rasmda membranalararo aloqalarning umumiy sxemasi berilgan. Unda oddiy (1), tishsimon (2), zich (3), desmosoma (4) va tirqishsimon (5) bog'lanishlar berilgan.



21-rasm. Membranalararo aloqalar.
Ikki qo'chni silindrsimon epiteliy hujayralarining zich aloqalari-desmosomaning ko'rinishi.



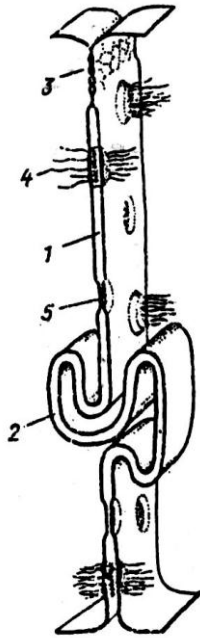
A



B

22- rasm. Hujayralararo aloqalarning plazmodesma xilining tuzilishi.

*A-qo'shni hujayralar orasidagi 2 ta plazmodesma,
B- plazmodesmalarning ko'ndalang kesmasi.*



23-rasm. Membranalararo aloqalarning umumiy sxemasi.
1-oddiy, 2-tishsimon, 3-zich, 4-desmosoma, 5-tirqishsimon
aloqalar.

Hujayra membranasining o'tkazuvchanligi

Hujayra membranasining ba'zi moddalarni yaxshi, boshqalarini yomon o'tkazishi uning o'ziga xos molekulalardan tuzilganligini ko'rsatadi. Plazmatik membrana orqali yog' va lipidlarda oson eriydigan moddalar oson o'tadi. Bu uning lipidli qatlaminin ahamiyati katta ekanligini ko'rsatadi. Ammo, yog'larda yomon eriydigan moddalar ham hujayraga kiradi. Bu esa membranada ma'lum kattalikdagi teshiklarning borligidan dalolat beradi. Hozirgi vaqtda teshiklar zaryadga ega bo'lsa kerak degan fikrlar ham bor. Zaryadlangan moddalarga nisbatan zaryadsizlar oson kiradi. Turli ionlarni tanlab o'tkazilganligi uchun teshiklar har xil zaryadlangan degan fikrga olib keladi.

Hujayra membranasi osmotik xossaga ega, u suvda erigan moddalarga nisbatan suvni osonroq o'tkazadi. Hujayra membranasi tanlab o'tkazuvchanligi fiziologik sharoitlarga, haroratga va ba'zi ionlarga bog'liq. Ba'zi moddalar konsentratsiya gradiyentiga teskari holda hujayraga faol kirish xususiyatiga ega. Bu har xil fermentlarga bog'liq bo'lsa kerak degan fikrlar mavjud.

Lipid qatlami tashqi muhit bilan bevosita aloqada bo'lgan holatlar kuzatilgan. Plazmatik membrana doim o'zgarib turadi, burmalanishlar hosil bo'ladi. Membrananing bunday o'zgaruvchanligi pinositoz hodisasining amalga oshishiga yordam beradi.

1-topshiriq. Infuzoriya hujayra qobig'ining o'tkazuvchanligini kuzating. Kaliy yoki natriy xloridning kuchsiz eritmasiga infuzoriyalar kulturasidan bir necha infuzoriyani ajratib olib joylashtiring. Biroz vaqt o'tgandan keyin mikroskop ostida ularni kuzating, siz ularni tanasini bujmayib qolganining guvohi bo'lasiz, chunki infuzoriya tanasidagi suv eritmaga chiqadi va plazmoliz yuz beradi. Demak, eritma infuzoriya uchun gipertonik ekan.

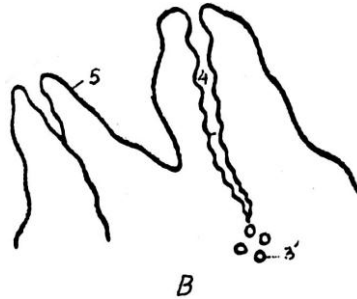
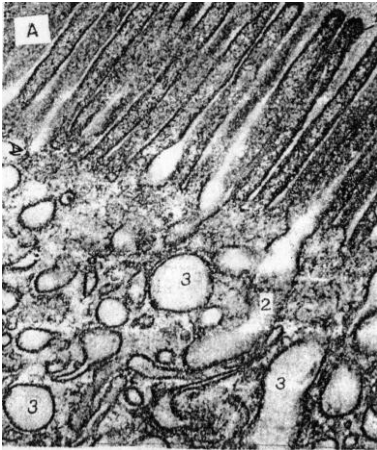
Huddi shu tajribani kalsiy yoki magniy xlorid bilan qilib ko'rsangiz, infuzoriyalarda o'zgarish sodir bo'lmaydi. Demak, kalsiy va magniy ionlari hujayra qobig'ining o'tkazuvchanligini susaytirar ekan.

2-topshiriq. Amyobalarda pinositoz va fagositoz hodisalarini kuzating. Tirik amyobalarning 2% li albumin yoki tuxum oqsili tomchisiga joylang. Uni mikroskop ostida kuzatib tursangiz, amyobaning tashqi tomonida har xil o'simtalar, botib kirishlar va kanalchalar hosil bo'layotganini ko'rasiz. Suyuqlik pufakchalarini sitoplazma o'simtalarini o'rab oladi. Ba'zan pinositoz tomchilari amyoba sitoplazmasida birdaniga paydo bo'ladi. Bu ularning amyoba tomonidan faol ushlab olinishini ko'rsatadi.

24-A rasmda ingichka ichak hujayrasida pinositoz tomchilarining hosil bo'lishini elektron mikroskopik surati berilgan. 24-B rasmda esa amyobada pinositoz tomchilarining kanalchalarda hosil bo'lish sxemasi berilgan.

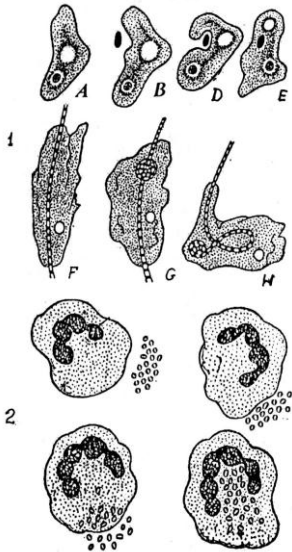
Fagositoz hodisasini ham kuzatishga harakat qiling. Amyoba joylangan tomchiga tush tomchilarida soling, biroz vaqtdan

so'ng amyoba ularni yolg'on oyoqlar chiqarib o'rab oladi va sitoplazmasiga oladi. Kuzatganlaringizni 25-A rasmdagilarga solishtiring. 25-B rasmda leykositlarni bakteriyalar fagositoz yo'li bilan ushlashi tasvirlangan.



24-rasm. Pinositoz.

A-ingichka ichak hujayrasida pinositoz, B-amyobada pinositoz.
1-mokroso'rg'ich, 2-pinositoz tomchisining kirishi, 3-pinositoz tomchisi, 4-yoriqcha, 5-do'ngcha.

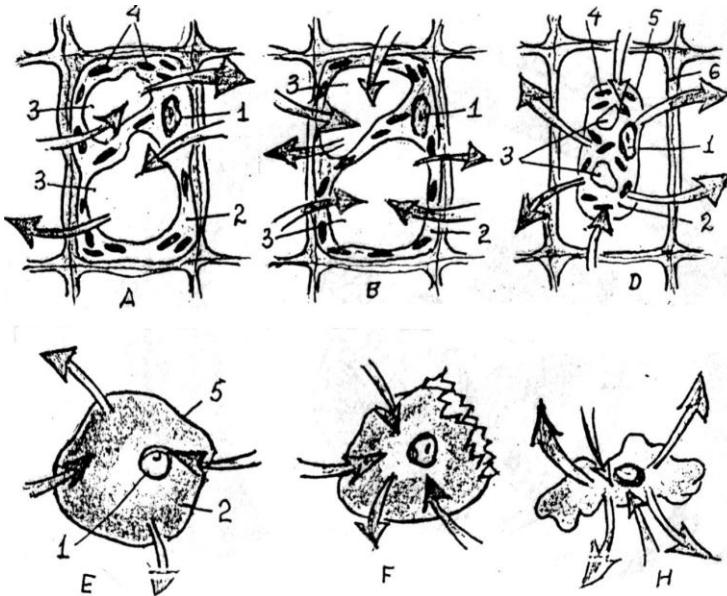


25-rasm. Fagositoz.

A- E-qattiq zarrachani qamrab olish, F- H-ipsimon suv o'tining yutilishi, 1-amyobada fagositoz, 2-liykotsitlar tomonidan bakteriyalarning fagositoz yoli bilan ushlanishi.

3-topshiriq. O'simlik va hayvon hujayralarida osmos hodisasini kuzatish.

O'simlik hujayrasida osmosni kuzatish. Buyum oynasiga 1-2 tomchi osh tuzining konsentrlangan eritmasidan (gipertonik) tomizing, piyozning yupqa pardasidan bir qism ajratib olib, unga joylang. Ikkinchi bir qismini esa oddiy suv tomchisiga joylang. Biroz vaqt o'tgach birinchi tomchidagi hujayralarning sitoplazmasi po'stdan ajralib kichrayib qoladi (plazmoliz yuz beradi). Demak, eritmaga piyoz hujayralaridan suv chiqar ekan. Ikkinchisida esa hech qanday o'zgarish sodir bo'lmaydi, demak, suv tomchisi izotonik eritma ekan. Plazmolizga uchragan hujayralarni olib toza suv tomchisiga joylang. Hujayraga suv kirishi natijasida avvalgi holiga qaytadi (deplazmoliz yuz beradi). Demak, hujayraning osmotik bosimi suvnikidan past ekan. Ya'ni, suv gipotonik eritma ekan (26-rasm).



26-rasm. Hujayra qobiq 'ning o'tkazuvchanligi.

A,B,D-o'simlik hujayrasining o'tkazuvchanligi:

A-izotonik eritmada hujayrada o'zgarish bo'lmaydi, B-gipotonik eritmada turgor kuzatiladi, D-gipertonik eritmada

plazmoliz yuz beradi, sitoplazma po'stdan ajrab markazga yig'iladi.

E,F,G-hayvon hujayrasining membranasining o'tkazuvchanligi: E-gipotonik eritmada, suv ko'p kirganligi tufayli hujayra yorilib ketadi, F-gipertonik eritmada hujayradan eritmadan suv ko'p chiqishi hisobiga hujayra kichrayib bujmayib qoladi - plazmoliz yuz beradi

HUJAYRA ORGANOIDLARINING TUZILISHI

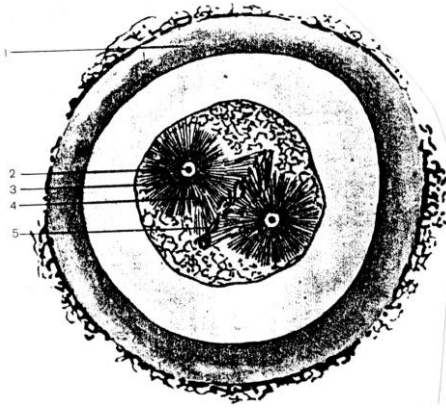
1. Sentrosoma — hujayra markazi.

Sentrosoma barcha ko'p hujayrali hayvon, sodda hayvonlar va ko'pchilik o'simlik hujayralarida uchrovchi organioddir. Uning nozik tuzilishi elektron mikroskop yordamida o'rganildi. Sentrosomaning muhim qismi sentriola bo'lib, mitoz bo'linish jarayonida ulardan mitoz dukining iplari atrofga yulduzsimon tarqaladi. Bu davrda har bir sentrosomada bir juft dan sentriola bo'lib, ular diplosoma deb ataladi. U sitoplazmaning maxsus qismi sentrosferada joylashadi. Har bir sentriola ikkinchisiga perpendikulyar joylashadi va hech qachon bir-biriga tegib turmaydi.

Sentriola uzunligi 0,3-0,6 mkm, diametri 0,1-0,15 mkm keladigan silindr shaklli tanachadan iborat. Silindrning devori 9 guruh naychalardan tashkil bo'lgan, ularning har biri o'z navbatida ikki, uchtdan naychalarni tutadi.

1-topshiriq. Ot askaridasi maydalanayotgan tuxumi blastomerasidagi sentrosomani kuzating.

Preparatda urg'ochi askaridaning bachadonini ko'ndalang kesigi berilgan, unda taraqqiyotning turli bosqichlarida bo'lgan tuxum hujayralarni ko'rish mumkin. Tuxum hujayraning bir necha qavatli qalin qobig'i bo'ladi. Tuxumning maydalanishi esa qobiqlarning ichida sodir bo'ladi. Hujayra markazi yaxshi ko'ringan tuxumni kuzating. Qalin tuxum qobiqlari ichidagi sitoplazmada hujayra markazi qoramtir nuqta shaklidagi sentriola (2), undan ketgan ingichka tuksimon ipchalar sentrosfera (3) ko'rinadi. Diqqat bilan kuzatilsa, sentrosfera atrofida yana ham uzunroq ipchalardan hosil bo'lgan yulduzsimon zona (4)ni ham kuzatish mumkin. Bu astrosfera deyiladi. Metafaza bosqichida bo'lgan hujayralarda qutblangan sentrosomalar oralig'ida kuchli spirallangan xromosomalar ekvator plastinkasini (5) hosil qilib joylashadi (27-rasm).



27-rasm. Askarida tuxum hujayrasi sentrosomasining tuzilishi.

1-tuxum qobig'lari,
2-sentriola, 3-sentrosfera,
4-astrosfera, 5-ekvator plastinkasi.

2-topshiriq. Sentriolalarni tuzilishini ko'rsatuvchi 28,29-elektron mikroskopik suratlarni o'rganing.

28-suratda jo'ja embrionining taloq hujayrasidagi sentriolalar berilgan. Unda yonma-yon turgan ikkita sentriolalar (1,2), Golji kompleksi (3), xromatin (4), mitoxondriylar (5), yadro qobig'i (6), ribonukleprotoid donachalari (7), perisentriolyar tanacha (8), qiz sentriolalar (9, 10) ni ko'rish mumkin.

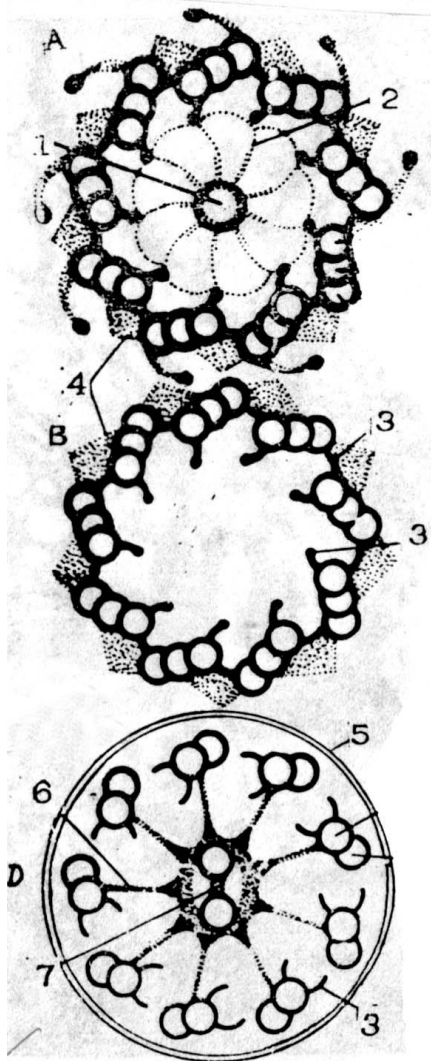
29-rasmda sentriola va kiprikchalarning ko'ndalang kesmalarining tuzilish sxemasi berilgan. Ularda markaziy naycha (1), spitsalar (2), qo'lcha (3), amorf modda (4), kiprikchani o'rab turuvchi plasmalik membrana (5), kiprikcha spisalari (6), kiprikchaning mufta bilan o'ralgan markaziy mikronaychalari (7) ko'rinadi.

30-rasmda Aksolotol leykotsiti diplosomasining fazoviy tuzilish sxemasi berilgan. Unda ona sentriola (1), qiz sentriola (2), satellitlar (3) va ularning boshchasi (4), mikronaychalarning birlashgan joyi (5), mikronaychalar (6) ko'rsatilgan. Kuzatganlaringizning rasmini chizing.



28-rasm. Jo'ja embrioni taloq hujayrasi sentriolasining tuzilishi.

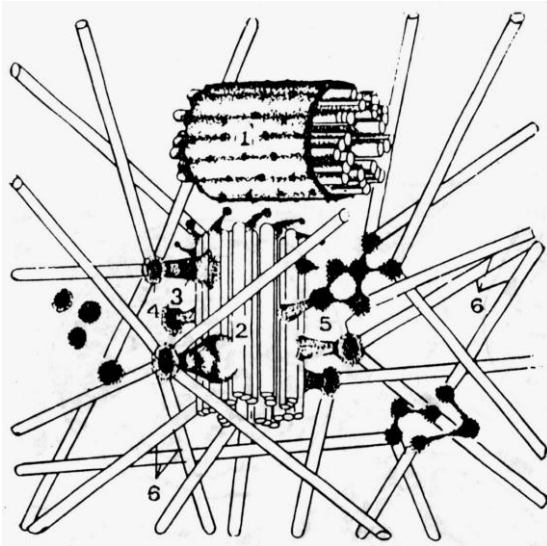
1, 2-sentriolalar, 3-Golji kompleksi, 4-xromatin, 5-mitoxondriylar, 6-yadro qobig'i, 7-ribonukleoproteid donachalar, 8-perisentriolyar tanacha, 9, 10-qiz sentriolalar.



29-rasm. Sentriola va kiprikchalarning ko'ndalang kesmasi sxemasi.

A-tsentriolaning proksimal qismi, B-distal qismi,
D-kiprikchaning kesmasi.

1-markaziy naycha, 2-radial naychalar (spisalar), 3-qo'lcha,
4-amorf modda, 5-kiprikchani o'rab turuvchi membrana,
7-kiprikchani mufta bilan o'ralgan markaziy
mikronaychalari.



30-rasm. Aksolotl leykositi diplosomasining tuzilishi.

1-ona sentriola, 2-qiz sentriola, 3-satellit oyoqchasi, 4-satellit
boshchasi, 5-mikronaychalarning birlashish joyi, 6-
mikronaychalar.

2. Golji kompleksi.

Hujayraning bu organoidini 1898- yilda K.Golji nerv hujayralarida ochdi va ichki to'rsimon apparat deb nomladi. Keyinchalik u shu olim nomi bilan atala boshladi. U barcha

o'simlik va hayvon hujayralarida topildi. Ammo uni tirik hujayralarda o'rganish qiyin, chunki uning nur sindirish ko'rsatkichi sitoplazmanikiga yaqin bo'ladi. Birinchi marta yadro atrofida otuvchi murakkab to'r sifatida ta'riflangan bu tuzilma ba'zan yadro atrofida yotuvchi tasma yoki yadro ustida yotuvchi qalqopcha holida kuzatilishi mumkin. Keyingi yillarda Golji kompleksining xalqa, yarim xalqa, o'roqsimon va tayoqchasimon shakllari ochildi. Bu organoidning shakli turli hujayralarda turlicha bo'ladi va hujayraning funksional holatiga qarab ham o'zgarib turadi, kattalashadi, kichrayadi, o'rmini o'zgartiradi. Elektron mikroskopik tadqiqotlar uning uch xil qismdan tashkil topganligini ko'rsatadi.

1.Yassi sisternlar sistemasi – silliq membranalar bilan chegaralangan bo'ladi. Ular ko'pincha 5-8 na bo'lib, bir-biriga yaqin joylashadi va biri ikkinchisi ustiga taxlab qo'yilgandek ko'rinadi.

2.Mayda mikropufakchalar – sisternlar oxirida joylashadi. Ularning diametri 30-50 nm.

3.Yirik vakuolalar – sistern va mikropufakchalar kabi membrana bilan o'ralgan. Ularning kattaligi 0,2-0,8 mkm va ko'pincha ular yassi sistern bog'lamlarining o'rta qismida yotadi.

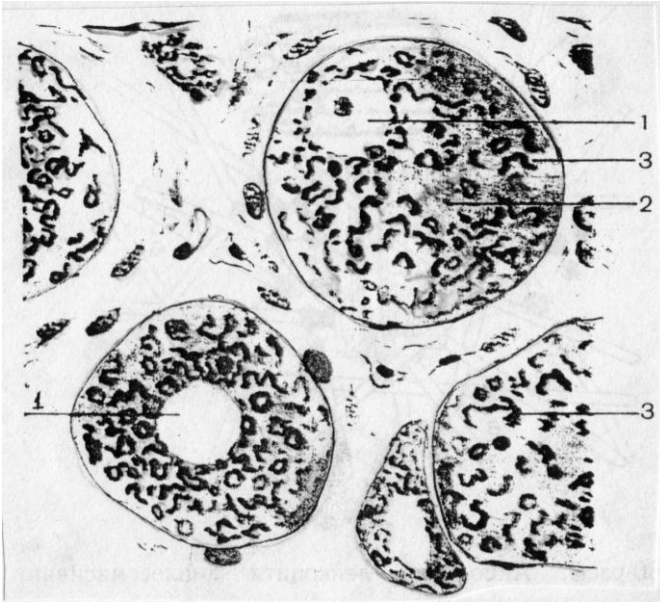
Ko'pincha tadqiqolar natijasida Golji kompleksi faoliyatining sekresiya jarayoni bilan bog'liqligi aniqlangan. Golji kompleksining o'sida sekret to'plagan vakuolalari hujayra yuzasiga harakat qiladi va vakuola pardasi hujayra membranasi bilan birlashib, sekret tashqariga ajraladi.

1-topshiriq. Orqa miya tuguni hujayralaridagi Golji kompleksini preparatdan o'rganish.

Mikroskopning kichik ob'yektivi (x10) ostida oqish yadroli dumaloq hujayralarni toping, so'ng ularni katta ob'yektiv (x40) ostida o'rganing.

Bu organoid halqasimon, yarim halqasimon ko'rinishga ega bo'lib, yadro atrofida sitoplazma (2) da joylashadi, ammo to'r hosil qilmaydi. Aftidan, Golji bu organoidni kuzatgan vaqtida mikroskop texnikasi juda yaxshi rivojlanmagani tufayli

to'rsimon apparat deb atagan. Kuzatganingizning rasmini chizing, uni 31-rasmga solishtiring.

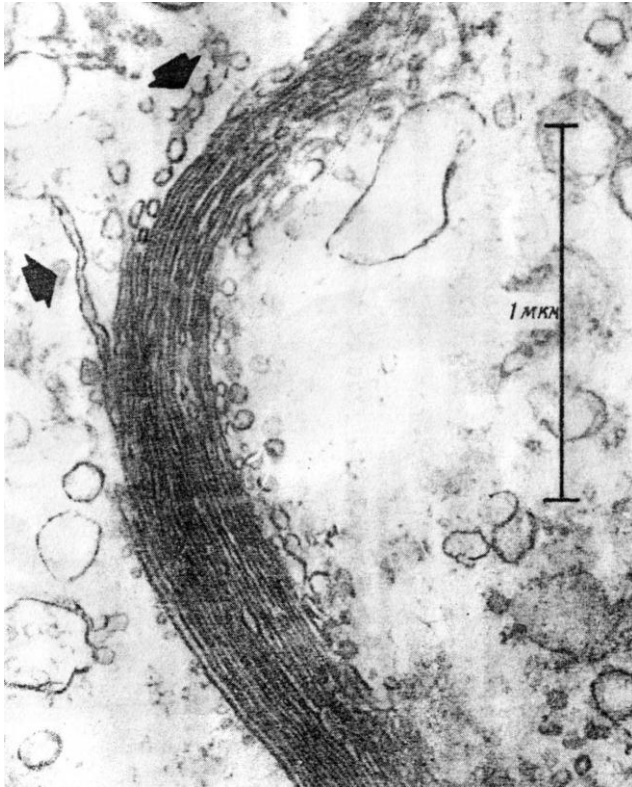


31-rasm. Nerv hujayrasidagi Golji apparatining yorug'lik mikroskopida ko'rinishi.

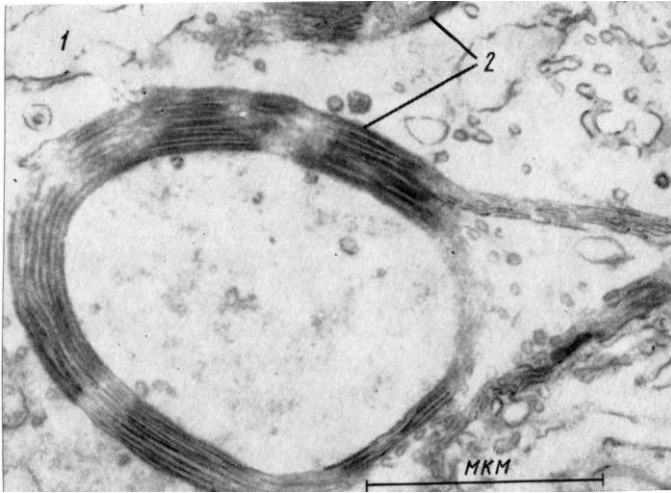
1-yadro va yadrocha, 2-sitoplazma, 3-Golji apparati.

2-topshiriq. 32-, 35-elektron mikroskopik suratlarni o'rganing. 32-suratda shilliqqurtning germafrodit bezi hujayralaridagi Golji apparatining elektron mikroskopik mikrofotografiyasi berilgan. Unda uchlari berk bir necha parallel membranalar, ularning yonginasida esa, undan ajralgan mayda pufakchalar ko'rinadi. 33-rasmda shilliqqurt hujayrasida Golji apparatining sferik ko'rinishi tasvirlangan. 1-endoplazmatik to'r, 2-diktiosoma. 34-rasmda sferolitning parchalanish lahzasi suratga olingan. 35-rasmda diktiosomaning bo'linish lahzasi tasvirlangan. 36-rasmda Golji apparatining

skanerlangan elektron mikroskopik tasviri berilgan. Unda vakuolalar, pufakchalar ko'rinib turadi.

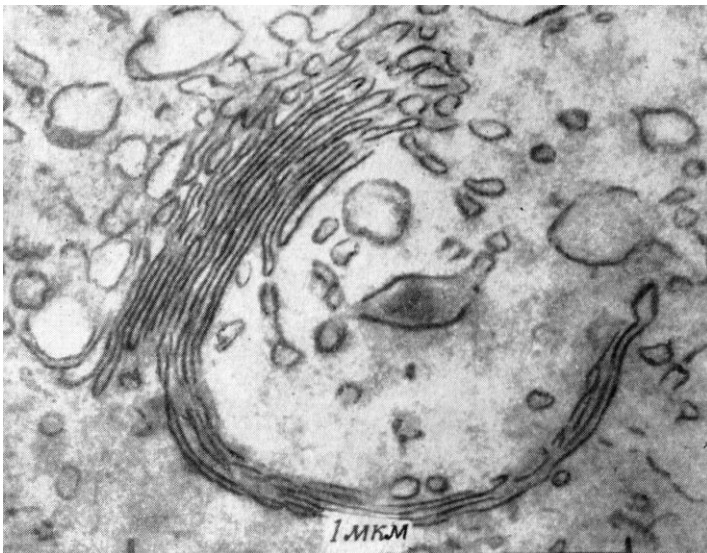


32-rasm. Shilliqqurtning germafrodit bezi hujayralaridagi Golji apparatining elektron mikroskopik tuzilishi.

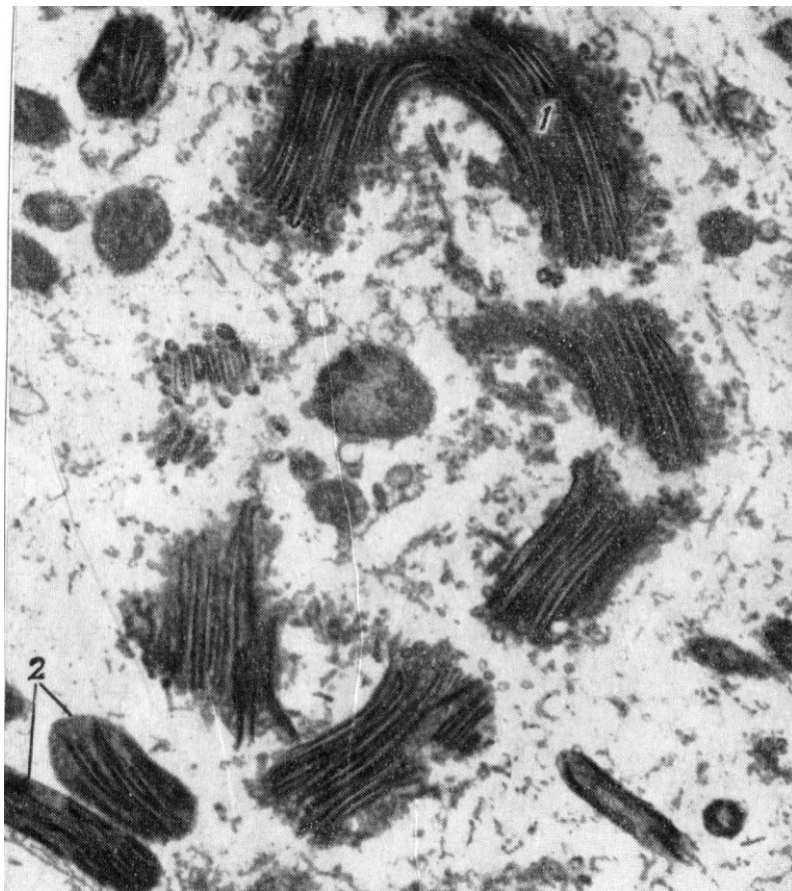


33-rasm. Shilliqqurt hujayrasida Golji apparatining sferik ko'rinishi.

1-endoplazmatik to'r, 2-diktiosoma.



34-rasm. Sferolitning parchalanish lahzasi.



35-rasm. Diktiosomaning bo'linishi.
1-bo'linayotgan diktiosoma, 2-mitoxondriya.



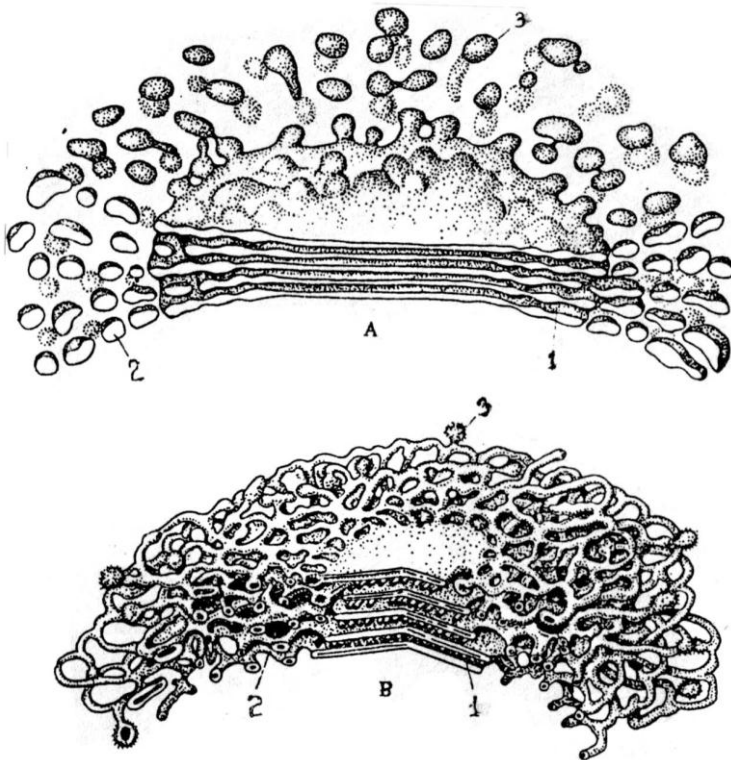
*36-rasm. Golji apparatining skanerlangan elektron
mikroskopik*

tasviri (x 52 000).

*Rasmda sisternalar va ular bilan bog'liq bo'lgan
pufakchalar ko'zga tashlanadi.*

3-topshiriq. Golji kompleksining elektron mikroskopik tuzilish sxemasini o'rganing. (37-rasm).

Unda Golji kompleksi plastinkalari (1), vakuolalar (2), pufakchalar (3) sxematik holda berilgan.



37-rasm. *Golji apparatining elektron mikroskopik tuzilish sxemasi.*

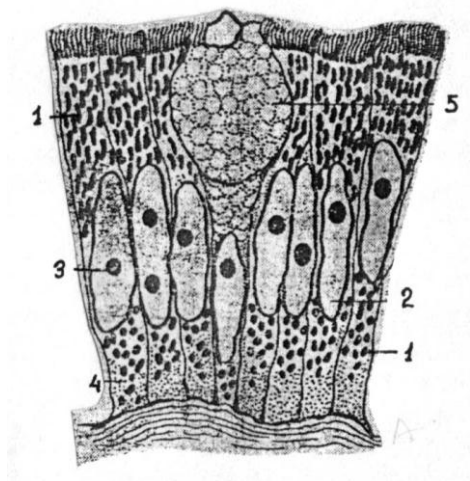
A, B – turli kesmalar

1-plastinkalar, 2-vakuolalar, 3-pufakchalar.

3. Mitoxondriylar

Mitoxondriylar barcha o'simlik va hayvon hujayralarida topilgan. Ular ayniqsa, moddalar almashunivi kuchli darajada borayotgan hujayralarda ko'proq bo'ladi. Mitoxondriylarning shakli o'zgaruvchan bo'ladi. Bunga sabab, ular membranasining doimo qisqarib turishidir. Ular ko'proq ipsimon, tayoqchasimon, ovalsimon yoki donachasimon shaklda bo'ladi. Mitoxondriylarda ATF to'planganligi sababli ularning to'plamini "hujayraning energetik sistemasi" deb ham atashadi.

1-topshiriq. Kalamushning ichak epiteliysi hujayralaridagi mitoxondriylarni kuzating. Preparatni dastlab kichik ob'yektivda, so'ng katta ob'yektivda o'rganing. Unda siz silindrsimon ichak epiteliysi hujayralarining bazal membranada joylashganligini ko'rasiz. Hujayralarning apikal qismida kiprikchalar, bazal qismiga yaqin joyda esa, oval shaklli yadro (2) va uning karioplazmasida bir necha yadrochalarni (3) ko'rish mumkin. Hujayra sitoplazmasining ichida donacha va mitoxondriylarni (1) ko'rish mumkin (38-rasm). Kuzatganlaringizni 53-rasmga solishtiring. Rasmni chizing va tegishli belgilarni qo'ying.



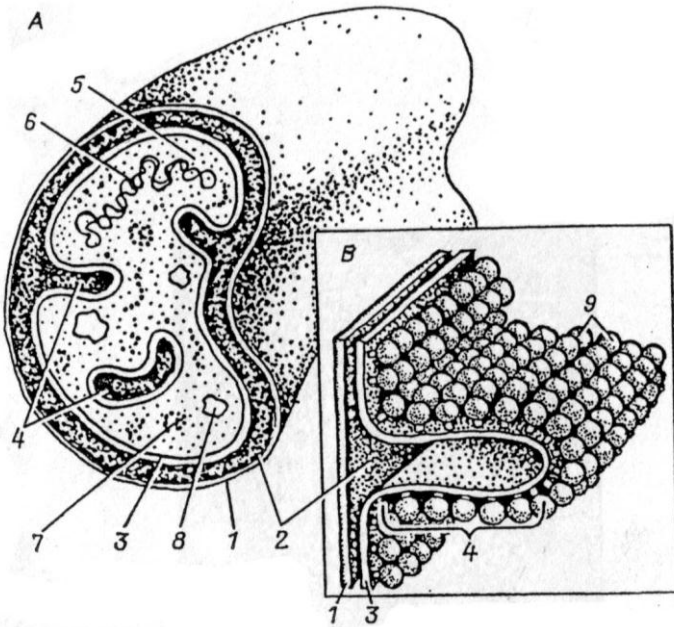
38-rasm. Kalamush ichak epiteliysida mitoxondriylarning ko'rinishi.

1-tayoqchasimon shaklli mitoxondriylar, 2-yadro, 3-yadrochalar, 4-so'ruvchi hujayra, 5- bokalsimon bez hujayra.

2-topshiriq. 39-rasmdan foydalanib, mitoxondriyning ultra strukturasini o'rganing. Mitoxondriylar tashqi (1) va ichki (2) membrana bilan o'ralgan bo'ladi. Tashqi membrana silliq bo'lib, mitoxondriyni sitoplazmadan ajratib turadi, ichkisi esa xondrioplazma yoki matriksni (4) o'rab turadi, ikkala membrana o'rtasida perimitoxondrial bo'shliq (5) bo'ladi. Ichki membranadan matriks tomon burmalar – kristalar (3) chiqadi, ular ichki sathni kengaytiradi (39-A rasm).

Kristalarda shakli qo'ziqoringa o'xshash donachalar – ATF somalar (oksisomalar) joylashadi (39-B rasm). Ularning diametri 70 – 90 Å keladigan boshcha va 40 Å uzunlikdagi oyoqchasi bo'ladi. Mitoxondriylarda energiya ajralishi o'sha elementar zarrachalarga bog'liq bo'ladi.

Kuzatganlaringizning rasmini chizing.



39-rasm. Mitoxondriyning ultrastrukturasi sxemasi.

A – mitoxondriyning ko'ndalang kesmasi,

B – qo'ziqorinsimon tanachalar joylashgan krist

1-tashqi membrana, 2-membranalararo bo'shliq, 3-ichki
membrane,

4-kristlar, 5-matriks, 6-DNK, 7-ribosomalar, 8-kalsiy
fosfat konkretsiyasi, 9-qo'ziqorinsimon tanachalar (ATF).

3-topshiriq. Ushbu mitoxondriyning elektron mikroskopik rasmini (40) avvalgi sxemalarga solishtiring, tashqi va ichki membranalarni tuzilish xususiyatlariga e'tibor bering. Mitoxondriyning yorug'lik va elektron mikroskoplarda o'rganish imkoniyatlarini bayon qiling.



40-rasm. Mitoxondriyning elektron mikroskopik tuzilishi.
1-tashqi, 2-ichki membrana, 3-kristlar, 4-matriks,
5-membranalararo bo'shliq, 6-ribosoma.

4. Lizosomalar

De Dyuv 1955-yilda lizosomalarni ajratib oldi. Ular organizm hujayralaridagi oqsil va nuklein kislotalarining hujayra ishida parchalanishi va ularni yangilanishi uchun zarur fermentlarga ega bo'lgan vakuolasimon organoidlardir. Hujayraning ichki ovqat hazm qilish organoidlari sifatida ular

maxsus strukturaga ega bo'lgan membrana bilan o'ralganki, uni lizosoma fermentlari buza olmaydi

Lizosomalar har xil shakl va kattalikdagi organoidlar bo'lib, ularni De Dyuv 3 gruppaga: haqiqiy lizosomalar, prolizosomalar va polizosomalarga bo'ladi. Haqiqiy lizosomalarni o'z navbatida birlamchi va ikkilamchilarga ham ajratiladi.

Lizosomalar Golji kompleksi va silliq endoplazmatik to'rni maxsus qismlaridan hosil bo'ladi. Ammo, ularning fermentlari avvalroq donachali endoplazmatik to'r membranalarida (ribosomalarida) sintezlanadi.

Lizosomalar elektron mikroskop ostida membrana bilan o'ralgan pufakchalar shaklida ko'rinadi. Unda bir qancha gidrolitik fermentlar bo'lib ular membrananing ichida bo'lganda faol bo'lmaydi. Ular zaruriyat tug'ilganda sitoplazmaga chiqadi va pinositoz hamda fagositoz yo'li bilan hujayraga kirgan moddalarni hazm bolishida qatnashadi.

Birlamchi va ikkilamchi lizosomalar farqlanadi. Birlamchi lizosomalarga Golji kompleksi atrofida joylashuvchi va kislotali gidrolizalarga boy mayda yig'uvchi donachalar kiradi. Ularning ichida moddalar hali parchalanishi boshlanmagan bo'ladi.

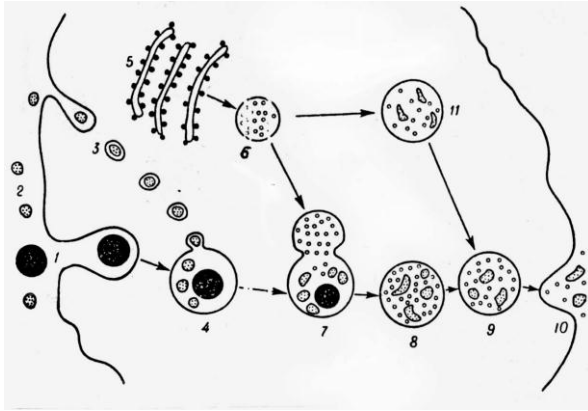
Ikkilamchi lizosomalar fagositoz va pinositoz jarayonida hujayraga tushgan moddalarning birlamchi lizosomalar bilan birlashuvi natijasida hosil bo'luvchi lizosomalardir. Ularning ikki turi farqlanadi: a) fagolizosomalar yoki geterofagosomalar. Bular fagositoz jarayonida tushgasn moddalarni birlamchi lizosomalar bilan qo'shilishidan hosil bo'ladi. b) avtofagosomalar birlamchi lizosomalarni nobud bo'layotgan mitoxondriy, ribosoma, endoplazmatik to'r komponentlari va ba'zi boshqa tuzilmalarni qamrab olishi hisobiga bo'ladi. Qoldiq tanachalar yoki telolizosomalr gidrolitik parchalanish natijasida parchalanmay qolgan moddalar hisobiga hosil bo'ladi.

1-topshiriq. 41-rasmda lizosomaning hujayra ichida bo'ladigan hazm jarayonida ishtiroki berilgan. Bu yerda 4 xil lizosoma: yig'uvchi donachalar (6), ovqat hazm qilish vakuolalari (8), qoldiq tanachalar (9), autofak hosil qiluvchi

vakuolalar (11) ko'rsatilganligiga alohida e'tibor bering. Ularning dastlabki 3 xili bevosita ovqat qilish jarayonida ishtirok etadi. Yig'uvchi tanacha lizosomaning dastlabki shaklidir. Uning fermentlari endoplazmatik to'rdagi ribosomada (5) hosil bo'ladi.

Hujayra moddani (1) yutganda fagosoma (4) hosil bo'ladi. Bir nechta fagosomalar bir-biriga quyilib ketib, umumiy vakuolani (8) hosil qilishi mumkin. Yig'uvchi donacha yoki boshqa lizosoma (6) fagosomaga (7) quyilib ketadi va ovqat hazm qilish vakuolasini (8) hosil qiladi. Unda hazm bo'lmay moddalar hujayra membranasi orqali tashqariga chiqarib tashlanadi (10), hazm vakuola o'z faoliyatini davom ettiradi va tsikl qaytarilaveradi. Autofak vakuolaning (11) o'ziga xos belgilaridan biri o'zi turgan hujayra fermentlari, masalan, mitoxondriy va endoplazmatik to'r qoldiqlarning uchrab turishidir.

41-rasmni rasm daftaringizga chizing.

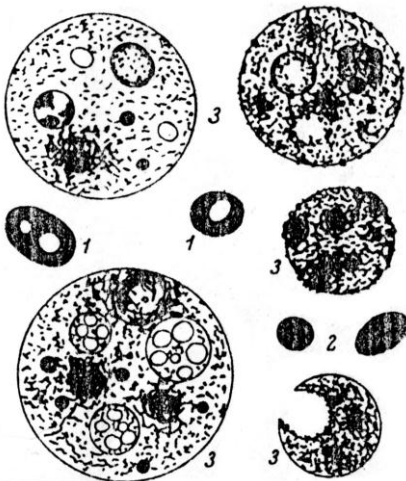


41-rasm. Lizosomaning hujayra ichida bo'ladigan
hazm jarayonida ishtiroki.

1-yutilayotgan modda, 2-makromolekulalar, 3-pinositotga
uchrayotgan moddalar, 4-fagosoma, 5-ergastoglazma, 6-
lizosoma, 7-lizosoma bilan fagosomaning qo'shilishi, 8-
umumiy vakuola, 9-qoldiq tanachalar,
10-chiqarib tashlangan tanachalar qoldig'i, 11-autofag.

2-topshiriq. Lizosoma xillari bilan tanishish. 42-rasmni
o'rganing. Unda lizasomaning vakuolali zich donacha (1), zich
donacha (2), tsitosoma yoki fagosoma (3) xillarini ko'zdan
kechiring. Ulardan fagosomalarning ichida parchalanishning
turli bochqichida bo'lgan yot tanachalar kuzatiladi. Morfologik

jihatdan ularning turli-
tumanligiga e'tibor
bering.



42-rasm. *Lizosoma xillari*.

1-vakuola donacha,

2-zich donacha, 3-fagosoma

5. Endoplazmatik to'r (retikulum)

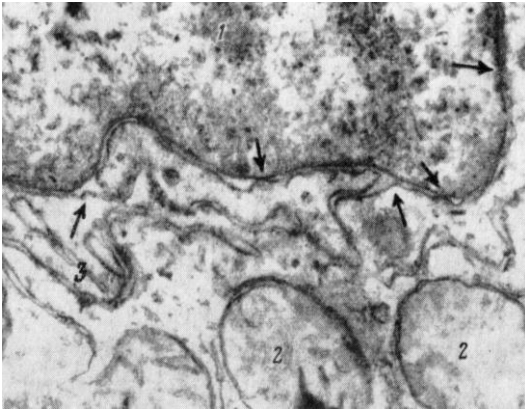
1945 yilda K.Porter, A.Klod va E.Fullmanlar fibroblastlarni elektronmikroskop ostida o'rganayotib, ularning sitoplazmasining ichki qismida to'rsimon strukturalarni topdilar va ularni endoplazmatik to'r deb nomladilar. Turli hujayralardan tayyorlangan o'ta yupqa kesmalarda uni bir-biriga nisbatan parallel joylashgan turli joylari bilan tutashib ketuvchi kanalchalardan va ulardan hosil bo'ladigan sistern va vakuolalarning murakkab sistemasidan tashkil topganligi aniqlandi. Bularning devorlari elementar membrana tuzilishiga egadir. Har bir hujayra xili uchun o'ziga xos tuzilishga ega bo'lgan endoplazmatik to'r bo'ladi. Ularning rivojlanish darajasi ham turli hujayralarda turlicha va hujayraning vazifasiga bog'liq bo'ladi. Sekretor hujayralarda u eng ko'p taraqqiy etgan bo'ladi.

Endoplazmatik to'r kanalchalari devorlariga ko'pgina maxsus donachalar bir qator bo'lib yopishib olgan bo'ladi. Bular ribonukleoproteidlardan tashkil topgan bo'lib ularni ribosomalar deb ataladi. Ribosomalar tutuvchi bunday endoplazmatik to'r donador endoplazmatik to'r nomini olgan. Kanalchalariga ribosomalar yopishmaganlari silliq endoplazmatik to'r deyiladi. Ko'p hollarda bu 2 xil endoplazmatik to'r kanalchalari bir-birlari bilan, shuningdek Golji kompleksi bilan ham tutashib ketadi.

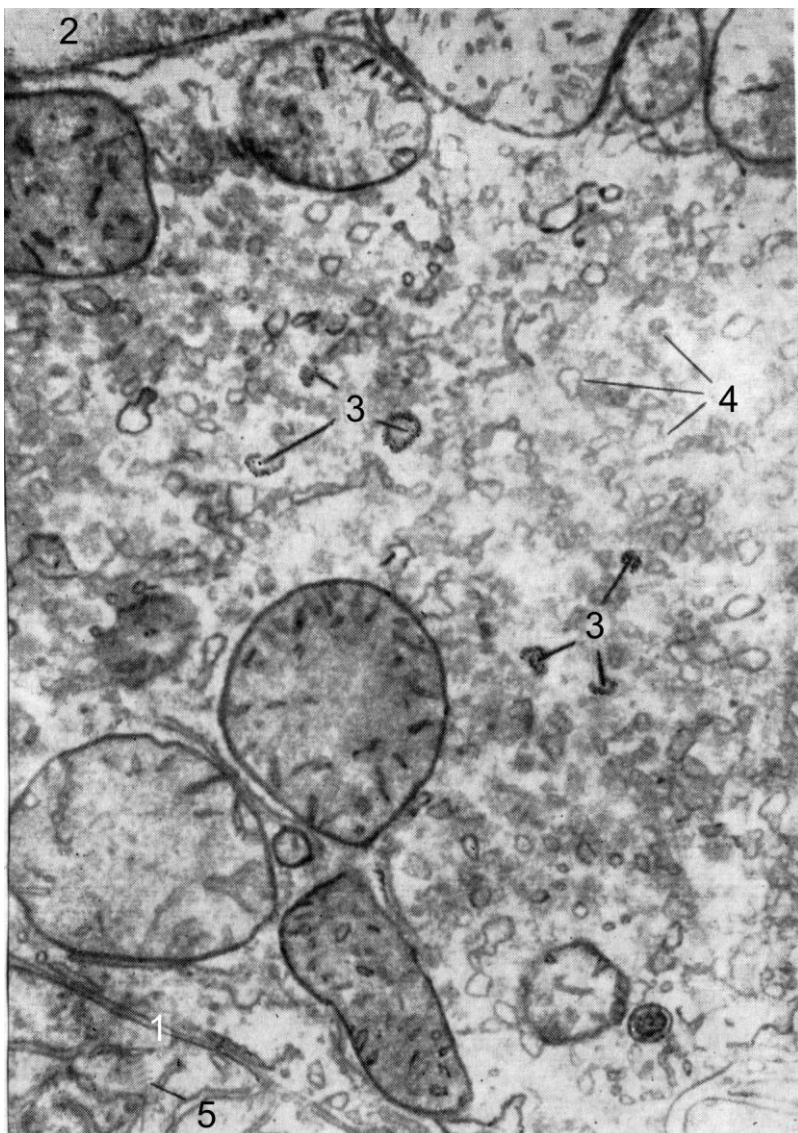
5.1. Silliq endoplazmatik to'r

1-topshiriq. 43-rasmni ham o'rganing. Bunda silliq endoplazmatik to'rni (3) yadro qobig'i (1) bilan tutashib

ketganligiga e'tiborni qarating (strelkalar bilan ko'rsatilgan), shuningdek bu rasmda silliq endoplazmatik to'r kanalchalarini tikkasiga kesilganligini (3) ham ko'rishingiz mumkin. 44-rasmda jigar hujayrasining chetki qismi berilgan. Bunda silliq endoplazmatik to'rni (5) sitoplazmatik membranaga qo'shilib ketishiga e'tibor bering. Silliq endoplazmatik to'rning ko'ndalang kesimlari esa sitoplazmada pufakchalar (4) ko'rinishiga ega bo'ladi. Bu ikkala rasmni ham chizib oling.

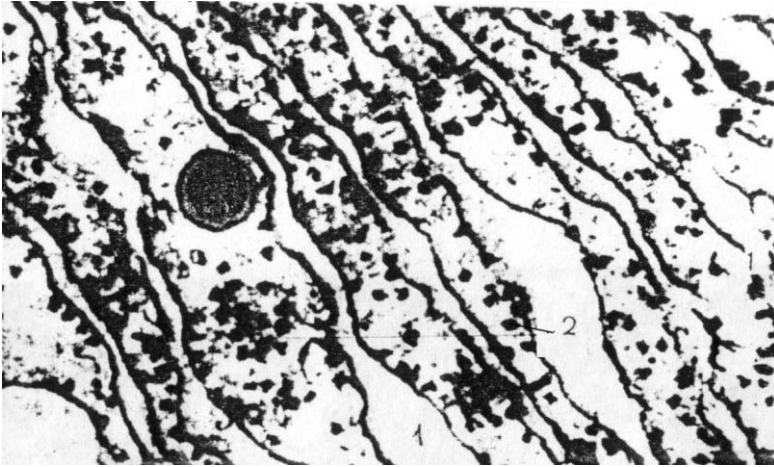


43-rasm. Jigar hujayrasining bir qismi.
1-yadro, 2-mitoxondriy, 3-endoplazmatik to'r kanallari, uni perinuklear bo'shliq bilan aloqasi.

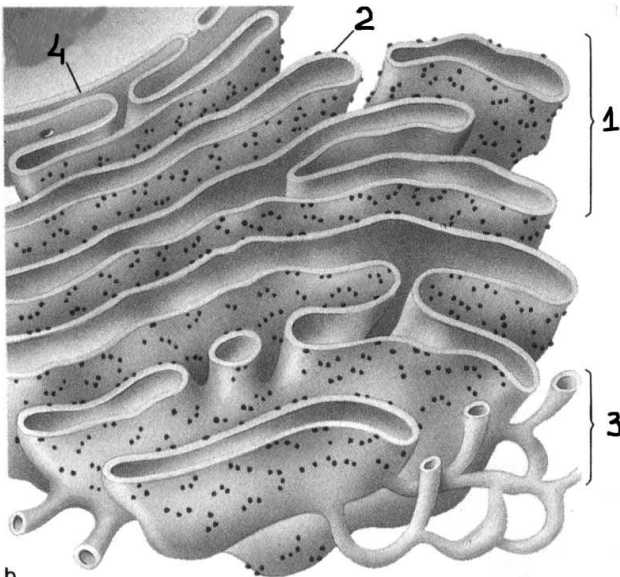


44-rasm. Jigar hujayrasining chetki qismini elektron mikroskopik tuzilishi (x26000).

1-hujayraning chetki qismi, 2-yadro, 3-glikogen, 4-silliq endoplazmatik to'rni ko'ndalang kesigi, 5-endoplazmatik to'r kanallarini plazmatik membrana bilan aloqasi.



a.



b.

45-rasm. Kalamushning adenogipofiz hujayrasidagi
donachali endoplazmatik to'rning elektron
mikrofotogrammasi.(a).

Hajmiy sxema. (b).

1-donachali endoplazmatik to'r kanallari, 2-ribosomalar,
3-silliqliq endoplazmatik to'r, 4- yadro qobig'i.

5.2. Donachali endoplazmatik to'r (ergastoplazma)

Donachali endoplazmatik to'r hujayraning asosli bo'yoqlar bilan bo'yaluvchi qismlarida joylashadi, bu qismlarni bazofillar deb, bo'yaluvchi moddani esa, bazofil yoki ergastoplazma deb yuritiladi.

1-topshiriq. 45-rasmda kalamushning adenogipofizidagi donachali endoplazmatik to'r tasvirlangan. Ushbu rasmdan endoplazmatik to'r kanalchalarini (1), uning membranalarida joylashgan ribosomalar (2)ni toping. Rasmni chizing va tegishli belgilarni qo'ying.

6. Ribosomalar

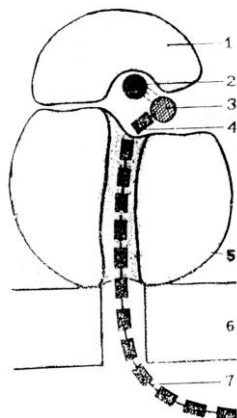
1955- yilda elektron mikroskop yordamida Pallada tomonidan ochilgan ribosomalar (ayrim manbalarda 1880- yilda Ganstayn ochgan va makrosoma deb nomlangan) ham hujayraning muhim organoidlaridan biridir. Ribosomalar diametri o'rtacha 100-150 Å keladigan ribonukleoproteinlarning zich globulalari bo'lib, tarkibida 50-60% gacha ribosomal ribonuklein kislotasi (r-RNK) va 40-50% oqsil tutadi.

Har bir ribosoma katta va kichik bo'lakchalardan tuzilgan bo'ladi va ular oqsil sintezi boshlanishidan avval bir-birlari bilan birikadi, ularning orasida tirqishsimon bo'shliq bo'lib, undan axborot RNKsi (I-RNK) o'tib turadi. Ribosomalarning shakli noksimon bo'ladi. Prokariotlarni ribosomalari eukariotlarnikidan biroz kichikroq bo'lishi mumkin. Ribosoma bo'lakchalari yadroda sintezlanadi.

1-topshiriq. 46-rasmdan foydalanib ribosomaning tuzilishini o'rganing. Uni kichik (1) va katta (5) subbirliklardan iboratligini, ular orasidagi bo'shliqdan I-RNK (2) o'tishiga e'tibor bering. Rasmda ribosoma o'zining katta bo'lakchasi bilan endoplazmatik to'r devoriga yopishib turgani ko'rinib turibdi. Oqsil sintezi boshlanganda transport RNK o'zi bilan aminokislota (4) ni ribosomaga olib keladi. Axborot va transport RNK larini nukleotidlaridan tashkil topgan uchliklari (kodon, antikodon) bir-biriga mos kelsa, oqsil sintezi boshlanadi va polipeptid zanjir (7) hosil bo'la boshlaydi.

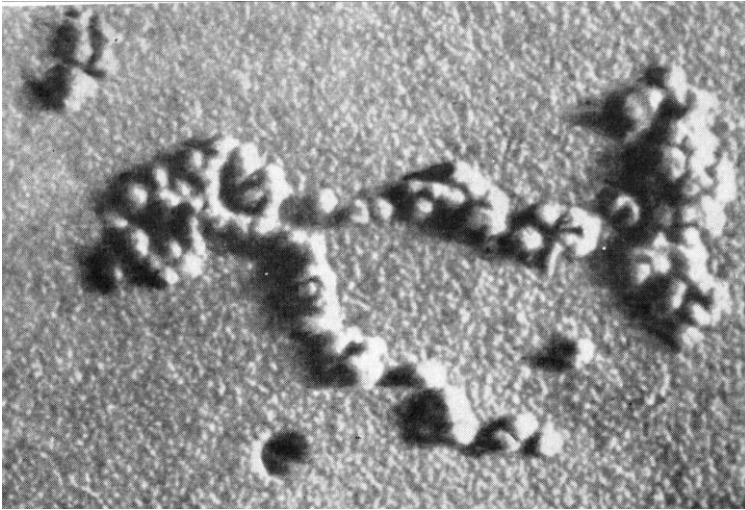
47-rasmda poliribosomalarni elektron mikroskopik tasviri berilgan.

Endoplazmatik to'r devorida joylashgan ribosomaning tuzilish sxemasi (46-rasm)ni chizib oling.



46-rasm. Ribosomaning tuzilish sxemasi.

1-kichik subbirlik, 2-axborot RNKsi (I-RNK), 3-transport RNKsi, 4-aminokislota, 5-katta subbirlik, 6-endoplazmatik to'r membranasi, 7-sintezlanayotgan polipeptid bog' (oqsil).



47-rasm. Poliomiyelet virusi poliribosomalsrining elektron mikroskopda ko'rinishi (x115 000).

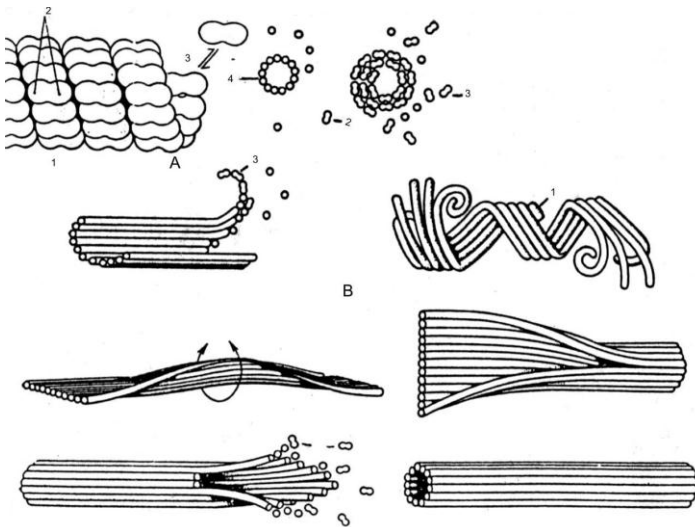
7. Mikronaychalar

Shoxlanmaydigan g'ovak silindr shaklli organoid bo'lib, barcha eukariotlar hujayralarida topilgan. Diametri 24 nm keladigan juda ingichka naychalar bo'lib, ularning devori 5 nm qalinlikda bo'ladi. Ular spiral holda joylashuvchi globulyar subbirlik bo'lgan tubulin oqsilidan tashkil topgan.

1-topshiriq. Mikronaychalarning tuzilishini o'rganing.

A) 48-rasmda tubulin subbirliklarning joylanish sxemasi ko'rsatilgan. Unda tubulin subbirliklari spiral holda joylashishi (1), tubulinning ikki subbirlikdan (2) tashkil bo'lishi, subbirliklarning birlashish va ajralish xususiyatiga ega ekanligini (3), shuningdek subbirliklar mikronaychaning ko'ndalang kesigiga joylashishiga e'tiborni qarating.

B) 49-rasmda no'xat ildiz tuki hujayrasining elektron mikroskopik ko'rinishi berilgan. Hujayra qobig'i qiyshiq (a), tikkasiga (b) kesilgan. Birinchisida mikronaychalar uzun-uzun mikronaychalar shaklida ko'rinadi, ikkinchisida esa mikronaychalarning ko'ndalang kesigi aylana shaklida ko'rinishiga e'tibor qiling.

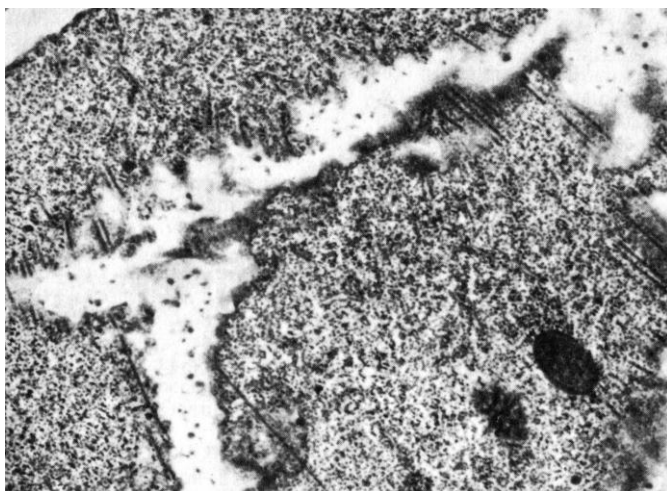


48-rasm. Mikronaychalar.

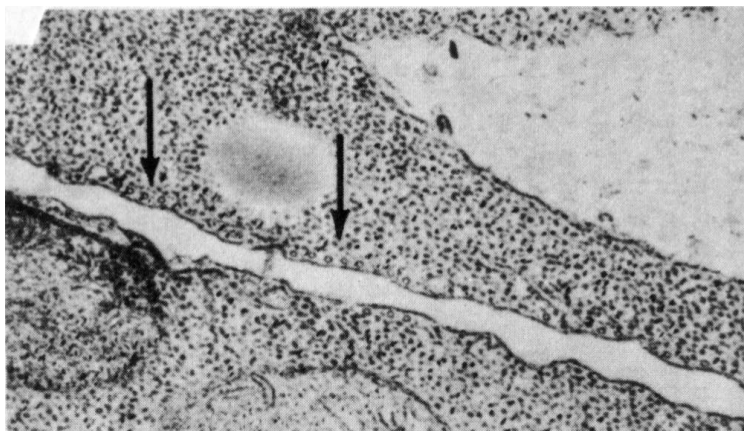
A-mikronaychalarda tubulin subbirlklarining joylashish sxemasi.

B-mikronaychalarning tubulinlardan yig'ilishi.

1-subbirlklarning spiral joylashuvi, 2-subbirlklarning ikki qismdan tuzilganligi, 3-subbirlklarning ajralib, qayta birlashuvi, 4-mikronaychaning ko'ndalang kesigi



A



B

49-rasm. Mikronaychalar. No'xat ildiz tuki hujayrasining elektron mikroskopik tuzilishida mikronaychalarning ko'rinishi.

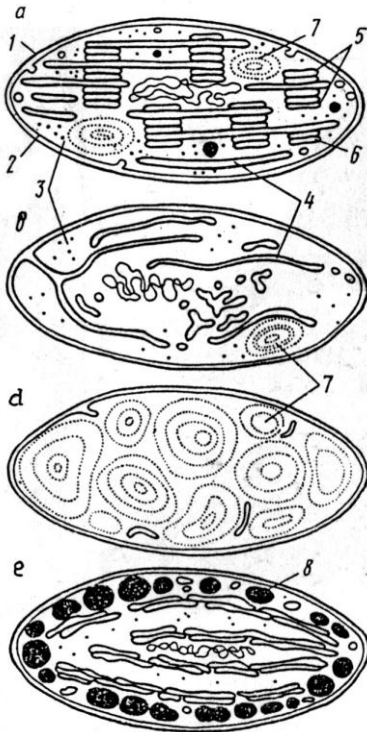
Hujayraning: A-qiyshiq va B-tikkasiga kesigi. Birinchisida mikronaychalar uzun silindr shaklida, ikkinchisida mikronaychalarning ko'ndalang kesigi aylana shaklida ko'rinadi (strelkalar bilan ko'rsatilgan).

8. Plastidalar

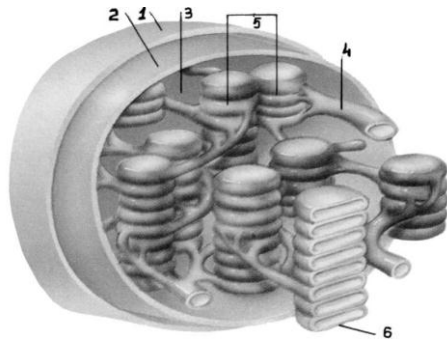
Yorug'lik mikroskoplarida yashil o'simliklar hujayralarida ko'rinadigan yashil donachalar dastlab xromatoforalar deb nom olgan.

Shimper (1885) barg hujayralarida yashil donachalardan tashqari yana sariq, to'q sariq va hatto rangsiz tanachalarni kuzatdi va ularning barchalarini plastidalar deb nomladi. Plastidalarda qanday rang bo'lishiga qarab, Shimper ularni leykoplastlar, xloroplastlar va xromoplastlarga bo'ldi.

1-topshiqir. Plastidalarining xillari bilan tanishish. 50-rasmda xloroplast (a), leykoplast (b), aminoplast (d) va xromoplast (e)larning tuzilishi berilgan. Ularning barchasini tashqi (1) va ichki (2) membranalar bilan qoplanganligiga e'tibor bering. Plastidalarining asosiy moddasi matriks yoki stroma (3), ichki membranadan hosil bo'luvchi lamella (4)lar va ularning turli joylarida go'yoki taxlab qo'yilgan tangalarga o'xshash qirralar (5)ni toping. Qirralar yassi disksimon vakuolalar – tilakoid (7) lardan tashkil bo'ladi. Xloroplast, leykoplast va aminoplastlarni stromasida kraxmal donachalar (7), xromoplastlarda esa lipid tomchilarini (8) bo'lishiga e'tibor bering.



I

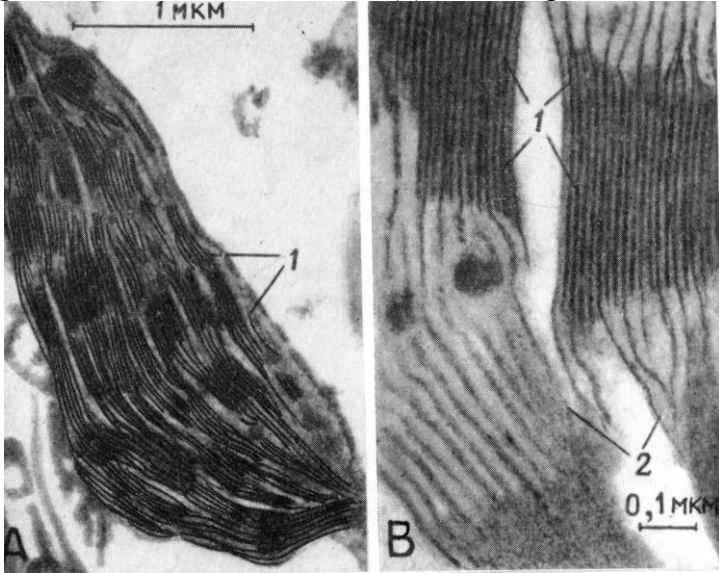


II

50-rasm. Plastidalar: I- xillari, II-tuzilish sxemasi: a- xloroplast, b-leykoplast, d-aminoplast va e-xromoplastlarning tuzilishi: 1-tashqi membrana, 2-ichki membrana, 3-matriks (stroma), 4-stroma lamellalari, 5-qirralar, 6-tilakoid, 7-kraxmal donachalar, 8-lipid tomchilari.

2-topshiriq. Xloroplastning tuzilishi bilan tanishish. 51-rasmda makkajo'xori mezofili xloroplastining tuzilishi berilgan. Unda xloroplastning umumiy ko'rinishi (a), uning bir qismining kattalashtirilgani (b) va qirraning bir qismi (d) juda kattalashtirilgan holda tasvirlangan. Xloroplast qirralari (1) murakkab lamellalar (2), lamella oqsili (3) va lipidlardan (4) tashkil bo'lganligiga e'tibor bering. 52-rasm orqali xloroplastning molekulyar tuzilishi bilan tanishing. Bu rasmda

qirraning 2 ta plastinkasining sxematik tuzilishi tasvirlangan. Unda oqsil (1), lipid (2) molekulari va ularning oralig'ida joylashgan xlorofill donachalari (3) ko'rinadi. Shuningdek, bu rasmda elementar membrana (4), murakkab lamella (5) va ular oralig'ini to'ldirib turuvchi stroma (6) tasvirlangan.

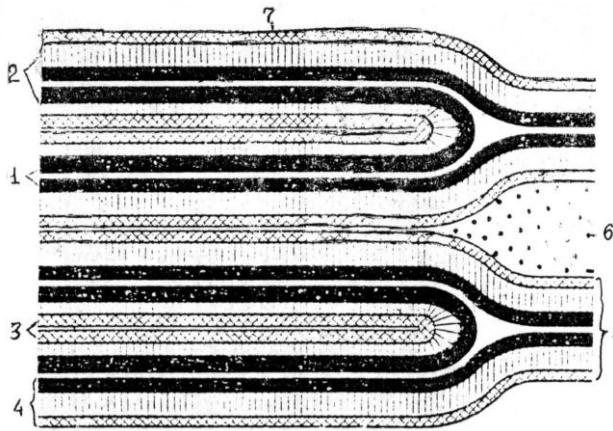


*51-rasm. Makkajo 'xori mezofili hajayrasidagi
xloroplastning
elektron mikroskopik tuzilishi.*

A) umumiy ko'rinishi (x30 000),

B) 2ta qirraning kattalashtirilgani (x105 000)

1-qirralari, 2-qirralari oralig'idagi murakkab lamellalar.



52-rasm. Xloroplastning makromolekulyar tuzilish sxemasi.

1-oqsil, 2-lipid molekulalari, 3-xlorofil donachalar, 4-elementar membrana, 5-lamella, 6-stroma, 7-qirralar.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Albert B. i dr. Molekulyarnaya biologiya kletki. M, "Mir", 1982
2. Atabekova A.M, Ustinova Ye.I. Sitologiya rasteniy. M, "Agropromizdat", 1987
3. Badalxo'jayev I. Sitologiya. Andijon,. 2005
4. Bilich G.L. Biologiya, sitologiya, gistologiya, anatomiya cheloveka. S. Peterburg. Izd. "Soyuz", 2001.
5. Boyqobilov T.B. Ikromov T.X. Sitologiya. T. "O'qituvchisi", 1980.
6. Grin N. Staut U, Teylor D. Biologiya v 3-x tomax, M. "Mir", 1990, t1.
7. Kuxтина Sh.M. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po sitologii. M, "Prosvetshenie", 1971.
8. Kuznetsov S.L. Mushkambarov N.N, Goryachkina V.A. Atlas po gistologii, sitologii, embriologii. M, "Meditsinskoe informativnoe agensvto", 2002.
9. Latova Yu.V, Svyatenko Ye.S. Rukovodstvo k samostoyatelnoy rabote nad kursom sitologii. M, "Prosvetshenie", 1985.
10. Mixaylov V.P. Vvedenie v sitologiyu. L, "Med", 1968.
11. Robertis Ye.I. i dr. Obshaya sitologiya. M., I L, 1962
12. Rolan J.K., Selyoshi A, Selyoshi D. Atlas po biologii kletki. M., "Mir", 1978.
13. Sveson K, Uebster P. Kletka. M., "Mir", 1980.
14. Sottiboyev I, Qo'chqorov Q. O'simlik hujayrasi. T, "O'qituvchisi", 1991.
15. Troshin A.S. i dr. Sitologiya. M., "Prosvetshenie", 1970.
16. Ueyli U. Apparat Goldji. M., "Mir", 1978.
17. Zavarzin A.A, Xarazova A.D. Osnovy sitologii. L., izd. LGU, 1982.
18. Chensov Yu.S. Obshaya sitologiya. M., izd. MGU, 1984.
19. Chensov Yu.S. Praktikum po sitologii. M., MGU, 1988.

