

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
Институт естественных наук
Кафедра физиологии, клеточной физиологии и биотехнологии

Черенков И.А., Сергеева Т.Н., Сергеев В.Г.

ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ
Учебно-методическое пособие



Ижевск
2024

Rossiya Federatsiyasi Ta'lim va fan vazirligi
Federal Davlat byudjeti oliy kasbiy ta'lim muassasasi
«Udmurt Davlat universiteti»
Tabiiy fanlar instituti
Fiziologiya, hujayra biologiyasi va biotexnologiyasi kafedrası

Cherenkov I.A., Sergeeva T.N., Sergeev V.G.

SITOLOGIYA ASOSLARI

o'quv qo'llanmasi



Ijevsk
2024

УДК 576.3(075.8)

ББК 28. 05я73

Ч-466

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом УдГУ

Рецензент: канд. биол. наук, доцент каф. экологии и безопасности жизнедеятельности, Ургенчский государственный университет, Узбекистан, Ш.К. Бабаджанова

Черенков И.А., Сергеева Т.Н., Сергеев В.Г.

Ч-466 Основы цитологии : учеб.-метод. пособие : [Электрон. ресурс] / пер. с рус. Б.А. Эшчанова. – Ижевск : Удмуртский университет, 2024. – 46 с.

Учебно-методическое пособие предназначено для работы на практических занятиях по разделу «Цитология». Структура занятий соответствует программе дисциплины «Цитология и гистология». В структуре каждого занятия предусмотрены вопросы для самоподготовки, основные термины и понятия, изучаемой темы, описания практических работ и ситуационные задачи. Пособие иллюстрировано микрофотографиями и схемами.

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов бакалавриата направления «Биология». Оно будет также полезно студентам медицинских вузов, учителям профильных биологических классов.

УДК 576.3(075.8)

ББК 28.05я73

© И.А. Черенков, Т.Н. Сергеева, В.Г. Сергеев, 2024

© ФГБОУ ВО «Удмуртский

государственный университет», 2024

UDK 576.3(075.8)
BBK 28. 05y73
Ch466

UdDU o'quv-uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan

Sharhlovchi: «Urganch davlat universiteti» ekologiya va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrası dotsenti, biologiya fanlari nomzodi, dotsent Sh.K. Babajdanova

Cherenkov I.A., Sergeeva T.N., Sergeev V.G.

Ch466 Sitologiya asoslari : o'quv qo'llanma : [Elektron resurs]. / rus tilidan tarjımasi B. A. Eshchanov. – Ijevsk : Udmurtiya universiteti nashriyo, 2024. – 46 b.

O'quv qo'llanma «Sitologiya» bo'limida amaliy mashg'ulotlarda ishlash uchun mo'ljallangan. Darslarning tuzilishi «Sitologiya va gistologiya» fan dasturiga mos keladi.

Har bir dars tarkibida o'z-o'zini tayyorlash, asosiy atamalar va tushunchalar, o'rganilayotgan mavzular, amaliy ishlarning tavsıflari uchun savollar mavjud. Qo'llanma o'quv preparatlarining mikrografiyalari bilan tasvirlangan.

O'quv qo'llanma biologiya yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Shuningdek, u tibbiyot universitetlari talabalari, ixtisoslashgan biologik sinflar o'qıtuvchilari uchun foydali bo'ladi.

UDK 576.3(075.8)
BBK 28.05y73

© I.A. Cherenkov, T.N. Sergeyeva, V.G. Sergeyev, 2024.
© Federal Davlat byudjeti oliy kasbiy ta'lim muassasasi.
«Udmurt Davlat Universiteti», 2024

Оглавление

Предисловие.....	7
Занятие № 1. Методы изучения клеток и тканей.....	9
Занятие № 2. Общий план строения клетки.....	14
Занятие № 3. Биологические мембраны. Клеточная поверхность.....	20
Занятие № 4. Ядро. Поток информации в клетке.....	24
Занятие № 5. Мембранные органеллы клетки. Синтетические процессы в клетке. Митохондрии. Энергетические процессы в клетке.....	29
Занятие № 6. Цитозоль и цитоскелет. Включения.....	33
Занятие № 7. Деление клеток. Клеточный цикл.....	39
Вопросы для подготовки к итоговому занятию по цитологии.....	42
Рекомендуемые темы для подготовки рефератов по курсу «Цитология и гистология».....	43
Использованная и рекомендуемая литература.....	46

Mundarija

So'zboshi.....	7
1-mashg'ulot. Hujayralar va to'qimalarni o'rganish usullari.....	9
2-mashg'ulot. Hujayraning umumiy tuzilishi.....	14
3-mashg'ulot. Biologik membranalar. Hujayra qismlari.....	20
4-mashg'ulot. Yadro. Hujayra axborot oqimi.....	24
5-mashg'ulot. Hujayraning membranali organellalari. Hujayraning sintetik jarayonlari. Mitoxondriya. Hujayraning energetik jarayonlari.	29
6-mashg'ulot. Sitozol va sitosklet.....	33
7-mashg'ulot. Hujayra bo'linishi. Hujayra sikli.....	39
"Sitologiya" bo'limi bo'yicha yakuniy dars savollari.....	42
"Sitologiya va gistologiya" fanidan referatlar uchun tavsiya etilgan mavzular.....	43
Foydalanilgan va tavsiya etilgan adabiyotlar.....	46

So'zboshi

Hurmatli talabalar, siz hujayra ta'limoti biologiyasining juda murakkab, ammo juda qiziqarli va muhim bo'limini o'rganishni boshlaysiz. Sizing keyingi ixtisosingiz qanday bo'lishidan qat'iy nazar, siz o'zingizning ishingizda sitologiyaning asosiy g'oyalardan bevosita yoki bilvosita foydalanasiz.

Hujayra biologiyasining zamonaviy kursi murakkab xarakterga ega: biokimyó, genetika, molekulyar biologiya, fiziologiya va boshqa biologik fanlar bo'yicha bilimlarni jalb qilmasdan hujayraning tuzilishi va funksiyasini va uning qismlarini tushunishni iloji yo'q. Bu fanlarning deyarli barchasi sizga hali to'liq tanish emas. Shuning uchun tegishli fanlar bo'yicha qo'llanmalar va darsliklar bilan ishlashga tayyor bo'ling. Bu oson emas, lekin juda foydali va qiziqarli.

Qo'llanma "Sitologiya" bo'limida amaliy mashg'ulotlarda ishlash uchun mo'ljallangan. Har bir darsning tuzilishi olgan bilimingizni tekshirish uchun kerak bo'lgan savollarni o'z ichiga oladi. Ular dars boshida muhokama qilinadi. "Kalit so'zlar va tushunchalar" bo'limida mavzuni tushunish uchun zarur bo'lgan muhim atamalar mavjud. Darslik va ma'ruza materiallaridan foydalanib, ularning ma'nosini mustaqil ravishda tushunishga harakat qiling.

Qo'llanmaning asosiy qismi amaliy ishdir! Ko'pincha ular mikropreparatlarni ishlab chiqarish va o'rganish bilan bog'liq bo'ladi. Qo'llanmani yozishda biz amaliy ishlarni yetarli darajada yoritishga harakat qildik, preparatning tavsifini diqqat bilan o'qib chiqdib, fotosuratlar va diagrammalarni o'rganib chiqib, siz vazifani o'zingiz bajarishingiz mumkin. Bir qator ishlar umumlashtiruvchi jadvallar va sxemalarni tuzish talab qilinadi. Bunday vazifalar darsliklar va atlaslar yordamida amalga oshiriladi, ularning ro'yxati qo'llanma oxirida keltirilgan. O'quv faoliyatining interaktiv xususiyatlari mikro guruhlarda ishlash, o'zaro nazorat va o'zaro o'rganish, albomlar va ma'lumotlarni qayta ko'rib chiqishlarni o'z ichiga oladi.

Har bir mavzu oxirida siz o'z bilimingizni mustahkamlash uchun topshiriqlar mavjud. Ularga qisqa va aniq javob berish maqsadga muvofiq

emas. Yechimning maqsadi ushbu mavzuda muhokama qilingan faktlar va qonuniyatlardan foydalangan holda mantiqiy fikrlash zanjirini yaratishdir. Ba'zi topshiriqlar qo'shimcha adabiyotlar - tegishli fanlar bo'yicha darsliklar va ilmiy sharhlarni jalb qiladi. Topshiriqlarni bajarishda bahslashish va o'z nuqtai nazarinigizni himoya qilishga va albatta, yangi ma'lumotlarni o'rganishga tayyor bo'ling.

1-mashg'ulot. Hujayralar va to'qimalarni o'rganish usullari

Mashg'ulot maqsadi:

Hujayralar va to'qimalarni o'rganishning klassik va zamonaviy usullari bilan tanishish. Mikroskop va u bilan ishlash qoidalarini o'rganish.

Tayyorlanish uchun savollar:

1. Yorug'lik mikroskopi. Mikroskopning asosiy belgilari: tasvir va umumiy kattalashtirish.

2. Qorong'i maydonli mikroskopi. Fazali kontrast mikroskopi. Lyuminessent mikroskopi. Konfokal mikroskopi. Elektron mikroskop turlari.

3. Sitologik va gistologik preparatlarni tayyorlash texnikasi.

4. Hujayralarni fraksiyalash usuli.

5. Hujayralar kulturasi.

Asosiy atamalar va tushunchalar;

Optik asboblari, yorug'lik mikroskopi, elektron mikroskopi, mikroskop, ob'ektiv, okulyar, diafragma, immersiya, umumiy kattalashtirish, mikropreparat.

Amaliy ishlar

Amaliy ish: № 1. Mikroskop qurilmasi

Yorug'lik mikroskopini o'rganing (1-rasm). Uning qismlari vazifalarini o'rganing. Jadvalni to'ldiring.

Jadval № 1. Mikroskop qurilmasi

Mikroskop qismlari	Qismlari	Vazifalari
Mexanik qismi		
Yoritgich qismi		
Optik qismi		



1-rasm. Mikroskop qurilmasi "Biolam"

Amaliy ish: № 2. Mikroskop bilan ishlash qoidalari.

O'qituvchingiz bilan mikroskop bilan ishlash qoidalarini muhokama qilib, asosiy qoidalarni yozib oling. Albomga mikroskop qismlarini belgilab chizib oling.

Amaliy ish: № 3. O'quv mikropreparatlarini mikroskopda ko'rish.

Mikroskopning kichik kattalashtirilishiga "aksolotl jigar hujayralari" o'quv preparatini o'rnating va sozlang. Preparat yuzasidan ob'ektivgacha bo'lgan masofaga e'tibor bering. Preparatning yorug'lik darajasining ahamiyat bering. Mikroskop teskari tasvirni hosil qilishiga ishonch hosil qiling: preparat oldinga siljiganida tasvir orqaga siljiydi. Preparatning chegaralarini toping. Mikroskopni yuqori kattalashtirishga o'tkazing. Preparatning yoritilishida qanday o'zgarish sodir bo'ldi? Nima uchun? Aniqlikni sozlash uchun mikro vintdan foydalaning.

Amaliy ish: № 4. Gistologik texnika asoslari.

Dars mashg'ulotlarida gistologiya laboratoriyalarida doimiy mikropreparat tayyorlash va laboratoriya asboblari o'rganib chiqing. Quyidagi jadvalni albomda to'ldiring.

Jadval № 2. Doimiy preparat tayyorlashning asosiy bosqichlari.

Bosqich	Qisqacha tarifi	Reaktiv va qurilmalar	Natija
Biomaterialni olish			
Fisatsiya			
Suvsizlantirish			
Parafinlash			
Mikrotomiya			
Kesmani buyum oynachasiga o'rnatish			
Bo'yash			
Yakunlash			

Mustahkamlash uchun topshiriqlar;

Topshiriqlarni bajaring:

1-topshiriq. Formula bo'yicha yorug'lik mikroskopining kattalashtirishini hisoblang.

$$d = \frac{0,61 \cdot \lambda}{n \cdot \sin \alpha},$$

bu erda ishlatiladigan λ - yorug'likning to'lqin uzunligi, n - ob'ektiv linzalari va ob'ekt o'rtasidagi muhitning sinishi koeffitsienti, α - nurlarning optik o'qdan og'ish burchagi; $n \cdot \sin \alpha$ - linzalarning yorug'lik yig'ish qobiliyatini tavsiflovchi ob'ektivning diafragmasi. Oddiy ("quruq") linzalar uchun diafragma 1 dan oshmaydi, immersion linzalar uchun esa 1,4 ga yetishi mumkin. λ qiymati 0,4 (spektrning binafsha qismi) 0,7 (spektrning to'q qizil qismi) mkm oralig'ida.

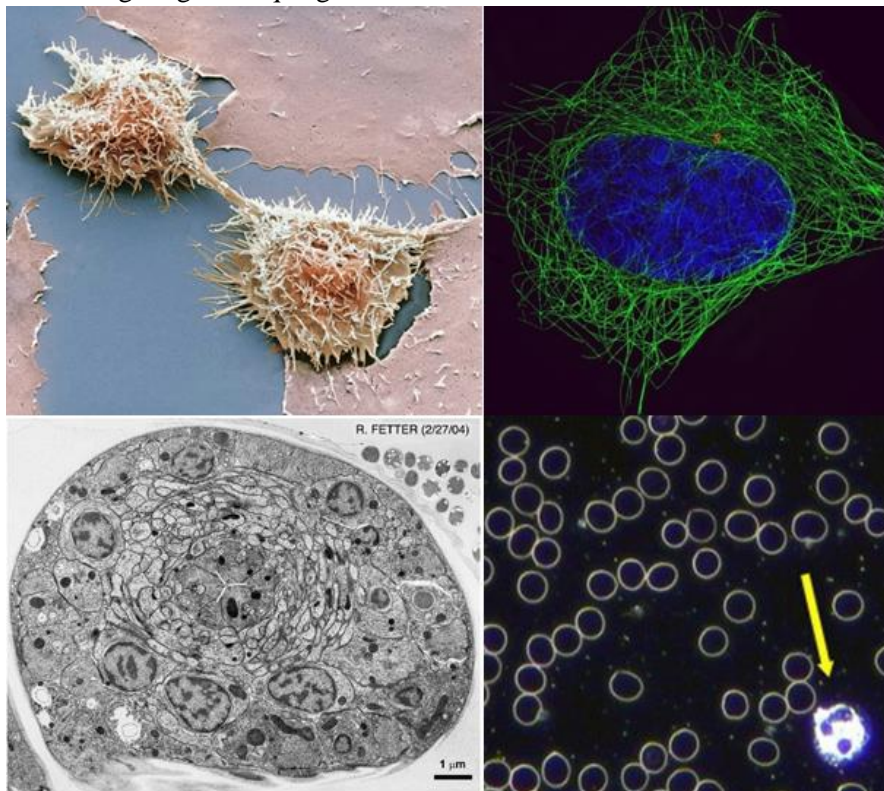
a) oddiy ob'ektivdan foydalanilganda to'lqin uzunligi 0,6 mkm (600 nm) ga teng bo'ladi;

b) immersion ob'ektivdan foydalanilganda to'lqin uzunligi 0,4 mkm (400 nm) ga teng bo'ladi.

2-topshiriq. Mikroskopning kattalashtirishini hisoblang; a) okulyar $\times 7$, ob'ektiv $\times 8$, b) okulyar $\times 15$, ob'ektiv $\times 40$; C) okulyar $\times 10$, ob'ektiv $\times 90$. Agar siz $\times 15$ linzalari bilan jihozlangan yorug'lik okulyarni qo'llasangiz, tasvirning yangi tafsilotlarini ochib bera olasizmi? Tushuntiring.

3-topshiriq. 1- topshiriqdagi formuladan foydalangan holda to'lqin uzunligi 0,05 A (0,005 nm) va diafragma 0,001525 bo'lganda elektron mikroskopning umumiy kattalashtirishini hisoblang.

4-topshiriq. Quyidagi rasmlarni tahlil qiling. Ular qanday usullar bilan olinganligini aniqlang.



2-rasm. Har xil mikroskopda tasvirga olingan hujayralar

5-topshiriq. Parafin obyekt quyilganda, parcha atrofidagi blokda notekis bo'shliqlar topiladi. Qaysi gistologik texnikaning buzilishi nazarda tutilgan?

6-topshiriq. Bo'yalgan bo'laklarni shisha ustidagi balzamga yopishganda oq dog' paydo bo'ldi. Preparatni tayyorlashda qanday qoidabuzarliklarga yo'l qo'yilgan?

7-topshiriq. Eukaryot hujayralar uchun kultural muhitni yaratishda talabalar o'rtasida nizo yuzaga keldi: talabalardan biri muhitga antibiotik qo'shish kerakligini, ikkinchisi esa antibiotik qo'shish shart emasligini aytdi. Ulardan qaysi biri to'g'ri? Nima uchun?

8-topshiriq. Fizika darslarida siz "xromatik aberatsiya" va "sferik aberatsiya" tushunchalariga duch kelasiz. Oldindan ular nimani anglatishini bilib oling. Ushbu atamalar sitologiya bilan qanday bog'liq?

2-mashg'ulot. Hujayraning umumiy tuzilishi

Mashg'ulot maqsadi:

Sitologiya teoriyasi va bazaviy tushunchalarni o'zlashtirish.

Tayyorlanish uchun savollar:

1. Hujayra nazariyasi: tarixi va hozirgi holati.
2. Prokariotik va eukariotik hujayralarni taqqoslash.
3. Eukaryotik hujayraning paydo bo'lishi haqidagi farazlar. Simbiogenez nazariyasi. Invaginatsiya nazariyasi.
4. Kompartmentalizatsiya prinsipi.
5. O'simlik va hayvon hujayralarining taqqoslash.

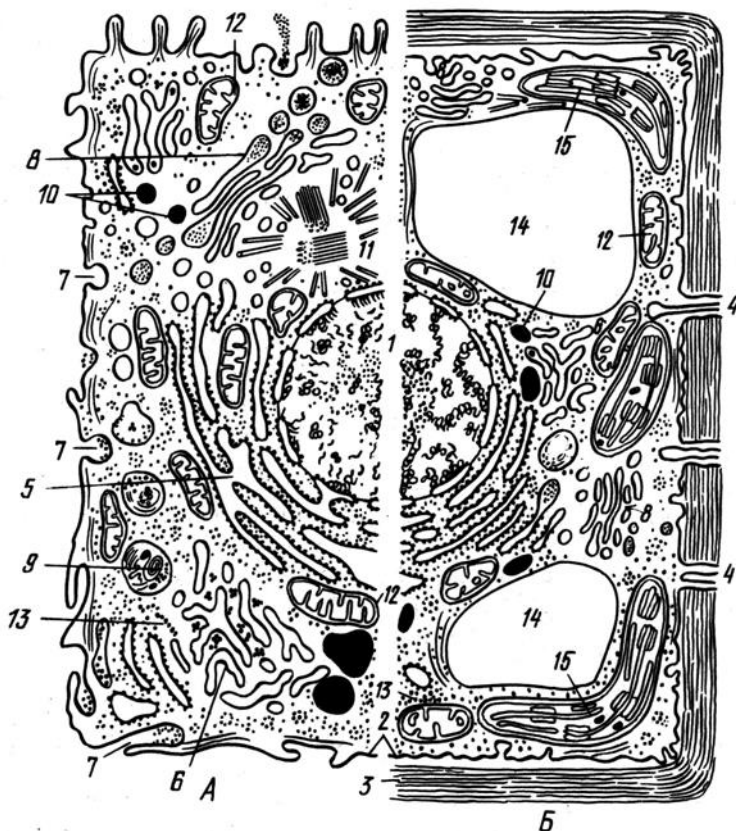
Asosiy atamalar va tushunchalar:

Hujayra nazariyasi, kompartmentalizatsiya, ochiq tizim, simbiogenez, hujayra totipotensiyasi, prokariotlar, eukariotlar, protoplast, organellalar.

Amaliy ishlar.

Amaliy ish: № 1. Eukariot hujayralarning elektromikroskopik xususiyatlari.

Eukariot hujayralarning tuzilish sxemasini o'rganing (3-rasm). Uni albomda chizing. Tariflarini yozib oling. Elektron mikroskopik darajada aniqlangan o'simlik va hayvon hujayralarining o'xshashliklari va farqlarini tahlil qiling. Sxemadan foydalanib, atlasdagi turli hujayralarning elektronogrammalarini o'rganing.



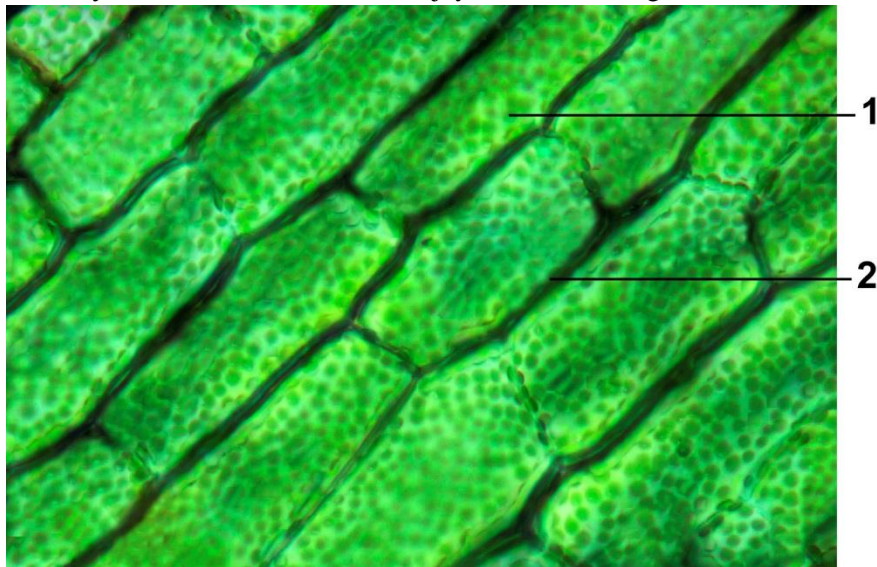
3-rasm. Eukariot hujayraning elektron mikrosopdagi tuzilish sxemasi (Yu.S. Chentsov): A – hayvon hujayrasi; B – o‘simlik hujayrasi.

Amaliy ish: № 2. O‘simlik hujayrasi.

Elodeya bargini buyum oynachasidagi bir tomchi distillangan suvga soling, qoplagich oyna bilan yoping. Hujayralar hajmining nisbatan kattaligiga e‘tibor bering. Ular hatto kichik kattalashtirishda ham aniq ajralib turadi. O‘simlik hujayrasi preparatda hujayraning aniq chegarasini tashkil etuvchi hujayra devorining mavjudligi bilan tavsiflanadi. Elodeya barg hujayralarida yashil plastidlar (xloroplastlar) mavjud. Yuqori kattalashtirishda xloroplastlar harakati harakatlanuvchi sitoplazma tomonidan amalga oshirilishini ko‘rish mumkin. Xloroplastlarning

harakatlari siklik yoki tebranuvchi bo'lishi mumkin. Plastidlarning harakat faolligini belgilash uchun "sikloz" atamasi qo'llaniladi. Siklozning faolligi harorat va yorug'likka bog'liqdir.

Yadro, sitoplazma va xloroplastlarni belgilab, sikloz yo'nalishini strelka yordamida ko'rstib 2-3ta hujayrani chizib oling.



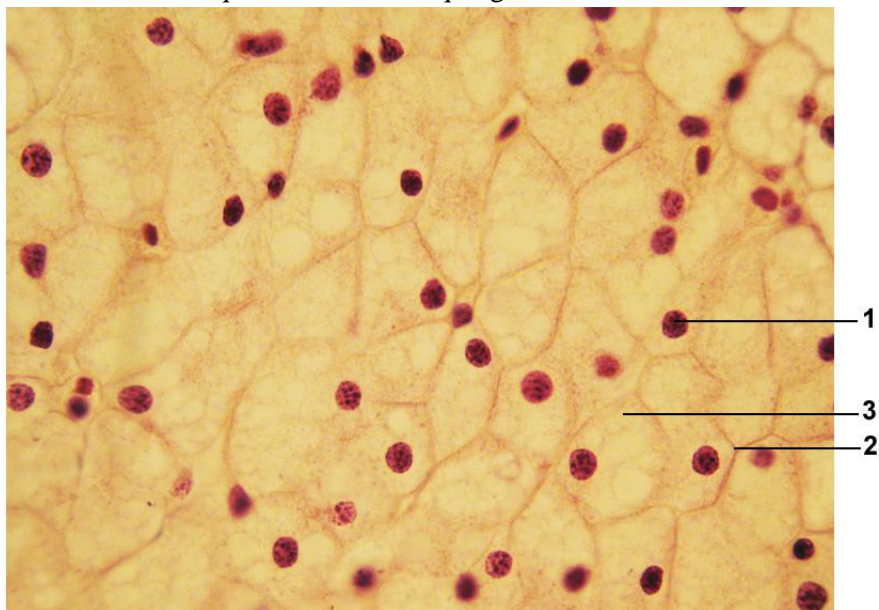
4-rasm. *Elodeya bargi* (vaqtinchalik mikropreparat): 1 – xloroplastlar; 2 – hujayra devori.

Amaliy ish: № 3. Hayvon hujayrasining umumiy morfologiyasi.

“Hujayraning umumiy morfologiyasi: aksotl jigari” doimiy mikropreparatini kichik va yuqori kattalashtirishda o'rganing. Hujayralarning hajmi nisbatan katta ekanligiga e'tibor bering. Hujayra chegaralari aniq ko'rinmasligiga e'tibor qarating, chunki hayvon hujayralarida hujayra devori shakllanmagan.

Ushbu preparat gistologiyada ko'p qo'llaniladiga gematoksilin-eozin bilan bo'yalgan. Bunda yadrolar gematoksilin, sitoplazma esa eozin bilan bo'yalganligini ko'rish mumkin. Preparatni yuqori kattalashtirishda ko'radigan bo'lsak, sitoplazma va yadrolar ranglari farq qilishini ko'rish mumkin. Ularni qanday tushintirsak bo'ladi? Preparatni chizish

jarayonida bunga ahamiyat bering. Hayvon va o'simlik hujjalarining o'xshashlik va farqlarini muhokama qiling.



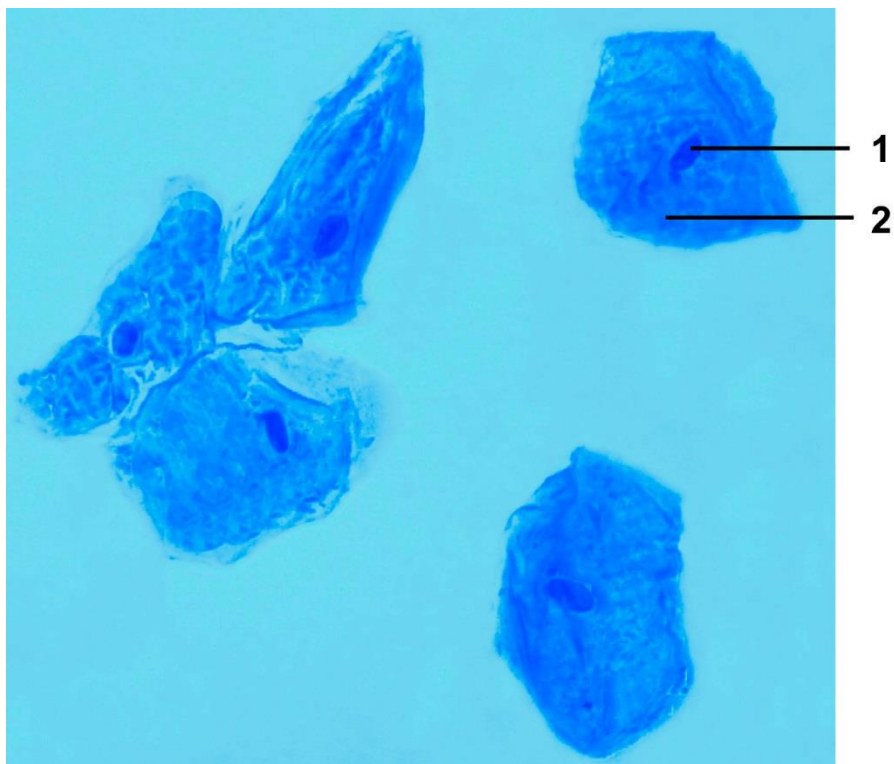
5-rasm. Hujjaning umumiy morfologiyasi. Aksolotl jigari (gematoksilin-eozin): 1 – yadro; 2 – hujayra chegarasi; 3 – sitoplazma.

Amaliy ish: № 4. Odam hujayrasi.

Steril shpatel bilan yonoqning ichki yuzasining shilliq qavatidan qirib oling, hosil bo'lgan massani buyum oynachasiga qo'ying. Bir tomchi metilen ko'k bo'yog'ini qo'shing va qoqlag'ich oyna bilan yoping.

Kichik kattalashtirishda epiteliy hujjalarini toping. Ko'pincha preparatdagi epiteliotsitlar guruhlariga bo'lingan bo'ladi. Bu epiteliya to'qimalarining o'ziga xos xususiyati hisoblanadi, ya'ni hujayra qatlamlarini hosil qiladi. Preparatni yuqori kattalashtirishda mikroskopiya qiling.

Hujayra yadrolarining rangiga e'tibor bering, metilen ko'ki DNKga yaqin va yadroda to'planadi. Asosiy tuzilmalarni ko'rsatib, bir nechta epiteliy hujjalarini chizib oling.



6-rasm. Yonoqning ichki yuzasining shilliq qavatidan qirib olingan suyuqlik (vaqtinchalik mikropreparat) (metilen ko'ki): 1 – yadro; 2 – sitoplazma.

Mustahkamlash uchun topshiriqlar:

1-topshiriq. Sizning sherigingiz – “tirik mavjudotning elementar birligi hujayra emas, balki DNKdir. U ko'payish (replikatsiya), o'z - o'zini tiklash (reparatsiya) ga qodir. Bundan tashqari, replikator molekulasi hujayradan ancha qadimgi hisoblanadi” deb hisoblaydi. Sizning fikringiz qanday? Uning fikrini to'g'ri deb hisoblaysizmi?

2-topshiriq. Talabalardan biri shunday deydi - “kompartment” tushunchasini kiritishning ma'nosi yo'q, chunki u "organella" tushunchasiga to'g'ri keladi. Nima uchun qo'shimcha atama?. Sizning fikringiz qanday? Ijobiy va salbiy tomonlarini keltiring.

3-topshiriq. Sitologiya tarixida hujayra nazariyasi qoidalariga noaniq munosabatlar davri bo'lgan. Hujayra nazariyasi teoriyalarini tanqid qilishga misollar keltira olasizmi?

4-topshiriq. "Hujayra ichi" va "hujayra tashqarisi" tuzilmalar mavjud. Sizningcha, bu atamalar nimani anglatadi? Hayvonlar, o'simliklar va zamburug'larda bunday tuzilmalar misollarini keltiring. Siz hujayra nazariyasini tahrirlashi kerak deb o'ylaysizmi?

5-topshiriq. Talabalardan biri shunday deydi: "men molekulyar biologiya, sitologiya yoki gistologiya bilan shug'ullanishni xohlamayman. Mening soham hayvonlar va o'simliklar sistematikasi va bu sohada sitologiya bo'yicha bilim befoyda." Uni ishontirishga harakat qiling. Sistematikada hujayralar tuzilishi va hayotiy faoliyati to'g'risidagi bilimlarni qanday qo'llash mumkin?

6-topshiriq. R. Guk hujayralarni tavsiflaganidan boshlab, hujayra nazariyasi yaratilgunga qadar deyarli 200 yil o'tdi. G'alati... Biologlar ushbu vaqt davomida nima qilishgan? Hujayra nazariyasini shakllantirish uchun qanday shartlar zarur?

7-topshiriq. Aytishlaricha, hujayrani o'rganishdagi yutuqlar ko'pincha fiziklarning tadqiqotlari va muhandislarning ishilar bilan bog'liq. Nima uchun deb o'ylaysiz? Misollar keltiring.

8-topshiriq. 5-rasmni ko'rib chiqing va yozuvlarga e'tibor bering. Nima uchun "sitoplazmatik" membrana emas, balki "hujayra chegarasi" iborasi ishlatilgan?

3-mashg'ulot. Biologik membranalar. Hujayra qismlari.

Mashg'ulot maqsadi:

Biologik membranalarning molekulyar tashkil etilishi, xususiyatlari va funksiyalari haqida asosiy tushunchalarni shakllantirish

Tayyorlanish uchun savollar

1. Biomembraning kimyoviy tarkibi, biologik xususiyatlari va funksiyalari.

2. Hujayraning tashqi apparati tarkibiy va biokimyoviy tashkil etilishi:

- a) sitolemma (plazmalemma, plazma membranasi);
- b) membrana-usti kompleksi;
- v) submembranali kompleksi.

3. Transmembrana moddalarni tashishi. Passiv transportning xususiyatlari. Faol transport. Membranali transport.

4. Hujayralararo aloqalarning molekulyar tashkil etilishi va funksiyalari.

Asosiy atamalar va tushunchalar:

Biomembrana, sitolemma (plazmalemma, plazmatik membranasi), membrana-usti kompleksi, submembrana kompleksi, glikokaliks, biomembraning suyuq mozaik modeli, selektiv o'tkazuvchanlik, faol transport, passiv transport, membranali transport, endotsitoz, ekzotsitoz, transsitoz.

Amaliy ishlar.

Amaliy ish: № 1. Oqsil tuzilishining suyuq-mozaik modeli.

Atlaslar, darsliklar va ma'ruza materiallari bo'yicha biologik membranalar tuzilishining suyuq-mozaik modelining asosiy qoidalari bilan tanishib chiqing. Biomembranalarning molekulyar tashkil etilishi haqidagi zamonaviy tushunchalarni aks ettiruvchi diagramma tuzing.

Amaliy ish: № 2. O'simlik hujayralaridagi plazmoliz.

Elodeya bargini buyum oynachasiga bir tomchi distillangan suvga soling, qoplag'ich oyna bilan yoping. 2-3 tomchi gipertonik osh tuzi eritmasini yoki bir molyarli saxaroza eritmasini qoplag'ich oynaning yon

tomoniga, qoplag'ich oynaning boshqa tomonidan filtr qog'ozi bilan distillangan suvni so'rib oling. Protoplast hujayra devorlaridan uzoqlashib, hajmini kamaytirganini ko'rasiz, chunki suvning bir qismi hujayradan osmotik faol moddaning yuqori konsentratsiyasi yo'nalishi bo'yicha tarqaldi (bu tajribada - osh tuzi yoki saxaroza). Shunday qilib, plazmoliz - bu gipertonik eritmaga joylashtirilgan hujayra tomonidan suv yo'qotilishi natijasida protoplazma hajmining pasayishi. Deplazmoliz-bu teskari hodisa.

Albomda tajriba sxemasini tuzing. Plazmoliz jarayonini va biologik membranalarni xususiyatlarini o'rganing.

Amaliy ish: № 3. Hujayra membranasining tanlab o'tkazuvchanligi.

1) ikkita buyum oynachsini oling, ularga 1-2 tomchi xamirturush suspenziyasini qo'llang, preparatlardan birini spirtli lampa alangasi ustida qizdiring (yuqori harorat hujayra membranasining normal tuzilishini buzadi va u o'zining asosiy funksiyalarini bajarishi to'xtaydi, xususan, tanlab o'tkazuvchanlik), bir tomchi Kongo qizil bo'yoq qo'shing va qoplag'ch oyna bilan yoping. Preparatlarni yuqori kattalashtirishda mikroskopiya qiling. Xamirturush hujayralarini normal va isitishdan keyingi bo'yalishida farq bormi?

2) ikkita buyum oynachasini oling, ularga 1-2 tomchi xamirturush suspenziyasini qo'llang, preparatlardan birini spirtli lampa alangasida qizdiring va bir tomchi metilen ko'ki bo'yog'ini qo'shing keyin qoplag'ich oyna bilan yoping. Preparatlarni yuqori kattalashtirishda mikroskopiya qiling. Bo'yalishida farq bormi?

3) steril shpatel bilan tomoq ichki yuzasining shilliq qavatini qirib oling, hosil bo'lgan massani ikkita buyum oynachasiga qo'ying. Preparatlardan birini spirtli lampa alangasida qizdiring va bir tomchi Kongo qizil bo'yoq qo'shing, qoplag'ich oyna bilan yoping. Preparatlarni yuqori kattalashtirishda mikroskopiya qiling. Epiteliy hujayralarini normal va isitishdan keyingi bo'yalishida farq bormi?

4) steril shpatel bilan tomoq ichki yuzasining shilliq qavatini qirib oling, hosil bo'lgan massani ikkita buyum oynachasiga qo'ying.

Preparatlardan birini spirtli lampa alangasida qizdiring va bir tomchi metilen ko'ki bo'yog'ini qo'shing, qoplag'ich oyna bilan yoping. Preparatlarni yuqori kattalashtirishda mikroskopiya qiling. Epiteliy hujayralarini bo'yalishida farq bormi?

Jadval: № 3. Turli hujayralardagi tanlab o'tkaruvchanlik xususiyatlarini o'rganish.

Bo'yoqlar	Achitqi hujayralari		Epiteliy hujayralari	
	Normal	Qizdirilgan	Normal	Qizdirilgan
Kongo qizili				
Metilen ko'ki				

Olingan natijalarni tahlil qiling.

Amaliy ish: № 4. Hujayralararo aloqa.

Atlas, darsliklar va ma'ruza materiallaridan foydalanib, hujayralararo aloqalarning asosiy turlarini tavsiflovchi jadval tuzing.

Jadval № 4. Hujayralararo aloqa tuzilishi va xusiyatlari

Aloqa turi	Tuzilish sxemasi va aloqa tuzilishini tashkil etuvchi oqsillar	vazifasi

Mustahkamlash uchun topshiriqlar:

1-topshiriq. Fagotsitozdagi makrofaqarlar 30 daqiqada sitolemmaaning deyarli 100 foizini o'zlashtiradi. Shu bilan birga, uning hujayra hajmi deyarli o'zgarishsiz qoladi. Membrananing tiklanishi nima bilan bog'liqligini tushuntiring.

2-topshiriq. Hujayraning hayotiy jarayonlari gormonlar tomonidan tartibga solinadi. Biroq, ko'plab gormonlar hujayra ichiga kirmaydi. Ular protoplazmadagi biokimyoviy reaksiyalarning tezligi va yo'nalishini qanday o'zgartiradilar?

3-topshiriq. Differentsial sentifugalash orqali endoplazmatik to'r fraktsiyasini mikrosomal shaklida olish mumkin - eng kichik vakuolalar, garchi hujayrada EPT kanalcha va sisternalar tizimidir. Tushuntiring.

4-topshiriq. Muayyan moddaning hujayradan tashqari kontsentratsiyasi oshishi bilan uning hujayraga o'tish tezligi dastlab keskin oshadi va keyin doimiy qiymatga ega bo'ladi. Hujayrani ATF sintezini blokirovka qiluvchi moddalar bilan esa transport tezligi o'zgarmaydi. Qanday transport turi haqida gapirayapmiz?

5-topshiriq. Muayyan moddaning hujayradan tashqari kontsentratsiyasining oshishi bilan uning hujayraga o'tish tezligi o'zgarmaydi. Hujayrani ATF sintezini blokirovka qiluvchi moddalar bilan esa transport tezligi pasayadi. Qanday transport turi haqida gapirayapmiz?

6-topshiriq. Mutant hujayra liniyalaridan biri DNK replikatsiyasi uchun zarur bo'lgan deoksitimidin trifosfatni (DTTF) sintez qila olmaydi. Mutant hujayralar sitozolidagi normal hujayralar bilan birgalikda o'stirilganda DTTF aniqlandi va DNKning normal replikatsiyasi qayd etildi. Hujayralararo birikmalarning qaysi turi replikatsiya qobiliyatini tiklashga yordam bergan bo'lishi mumkin. Buni qanday isbotlash mumkin? Aytganicha, qanday qilib mutant liniyalarni oddiy hujayralarsiz yetishtirish mumkin?

7-topshiriq. Ma'lumki, lipozomalarning birlashishiga osonlikcha erishish mumkin - ularning lipidli ikki qatlamlari birlashishi mumkin. Nima uchun juda yaqin aloqada bo'lsa ham, hujayralarning o'z-o'zidan birlashishi sodir bo'lmaydi? Fikringizni eksperimental ravishda qanday tekshirish mumkin?

8-topshiriq. Ma'ruzada talaba "qizil qon tanachalari tirik osmometrdir" degan iborani eshitdi. Eshitganlaridan xulosa qilib, u eritrotsitlar eritmaning osmotik bosimini baholash uchun ishlatilishi mumkin degan xulosaga keldi. Qanday qilib? Qizil qon tanachalari o'rniga leykotsitlardan foydalanish mumkinmi?

4-mashg'ulot. Yadro. Hujayra axborot oqimi.

Mashg'ulot maqsadi:

Hujayra yadro apparati haqidagi tushunchalarni shakillantirish.

Tayyorlanish uchun savollar:

1. Interfaza holatidagi yadro haqida tushinchalar va qisqacha tuzilishi.
2. Kariolemma. Yadro porasi. Mustaxkam plastinka.
3. Xramotin: molekulyar tuzilishi va vazifaviy xususiyatlari.
4. Xromosomalar.
5. Yadroda DNKning shakillanishi.
6. Hujayra axborot oqimi.

Asosiy atamalar va tushunchalar:

Yadro, yadro-sitoplazmatik aloqa, kariolemma, yadroning porali kompleksi, yadro mustahkam plastinkasi, euxramotin, fakultativ geteroxramotin, konstitutiv geteroxramotin, gistonlar, nuklesoma, xramatinli fibrilla, xromonema, xromotida, metafazali xromosoma, yadro matriksi, yadrocha, poliplodiya, kariolizis, karioreksis, yadro piknozi.

Amaliy ishlar.

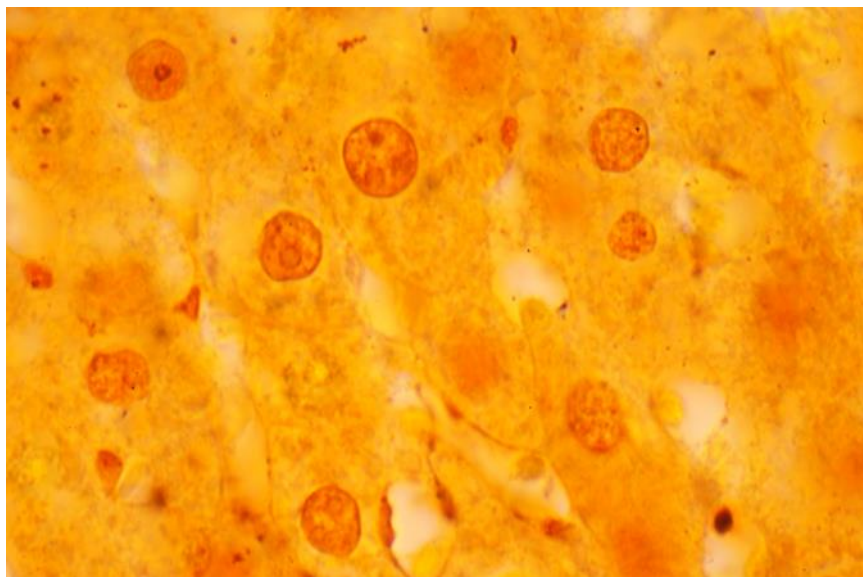
Amaliy ish: № 1. Yadro tuzilishi.

Jadvallar va elektrogrammalar orqali interfazadagi yadro tuzilishini o'rganing. Asosiy komponentlarni belgilab albomga chizib oling.

Amaliy ish: № 2. Yadrochaning boshqarilishi.

Kichik va yuqori kattalashtirishda "kalamush jigar hujayralarida yadrochaning shakillanishi" doimiy mikropreparatini ko'rib chiqing. Ko'pburchak shaklga ega gepatotsitlarni toping. Shuni ta'kidlash kerakki, hujayralar chegarasi yaxshi ko'rinmaydi, chunki bo'yoq asosan yadro tuzilmalarini bo'yaydi. E'tibor bering, yadrolar har xil rangda. Quyidagi shakldagi yadrochlarni toping: ixcham (diffuz rangli, quyuq), nukleolonem (yorug' boyalgan), halqa shaklidagi, mikroyadrocha. Ko'pincha nukleoplazmada va yadroning o'zida granular mavjud.

Yadrochalarning rangli gammasining xilma-xilligini belgilab albomga chizib oling.



7-rasm. Jigar hujayralarining yadrochalari (kumush nitrat).

Amaliy ish: № 3. Politen xromosomalar.

Kichik kattalashtirishda lentaga o'xshash xromosomalar to'plamini toping. Oddiy xromosomalar bilan taqqoslaganda yirik o'lchamlar politeniyada xromonemalar sonining ko'payishi bilan bog'liq. Ushbu hodisaning biologik ma'nosi hujayralarning oqsil sintezi faolligining oshishidir. Politeniya hodisasi ko'pincha hasharotlarning bezli hujayralarida uchraydi: drazofila va qo'ng'iroq chivinlari. Yuqori kattalashtirishda qalinlashgan qismi - intensiv transkripsiya zonalarini ko'rishimiz mumkin.



8-rasm. *Chironomus sp.* soʻlak bezi hujayralaridan olingan politen (yirik) xromosomalar: 1 – pufalar

Amaliy ish: № 4. DNK qadoqlash darajalari.

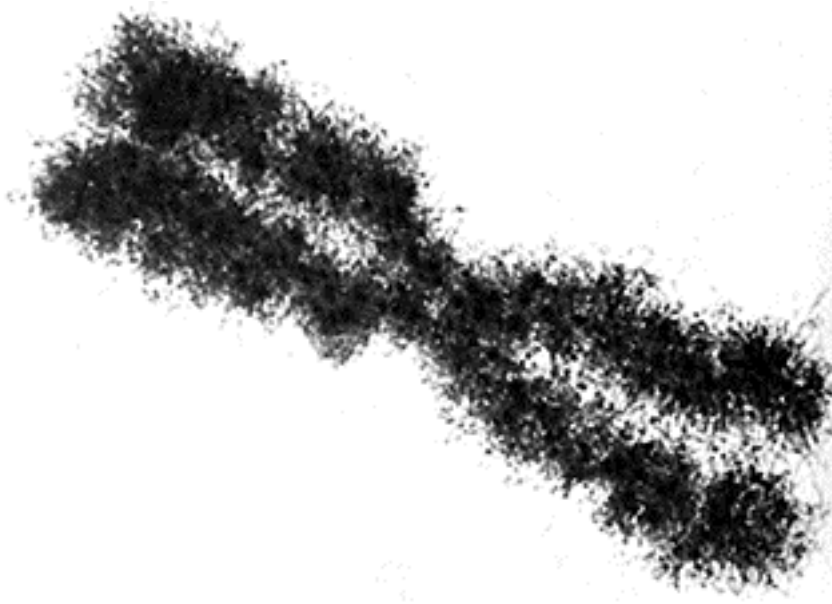
Sxema va jadvallar orqali DNK shakillanishini oʻrganib chiqing.

Quyidagi jadvalni toʻldiring.

Qadoqlash darajasi	Qadoqlash mexanizmlari	Qisqartirish darajasi (uzinligini inobatga olgan holda)	Qalinligi	Transkripsiya

Amaliy ish: № 5. Metafaza xromosomalari shakillanishi.

Atlasdagi chizmalar va elektronogrammalardan metafaza xromosomalari o'rganing. Albomda metafaza xromosomasining tuzilish diagrammasini chizing. Belgilab oling: birlamchi belbog' (sentromera), xromosoma yelkalari, ikkilamchi belbog', yo'ldosh (satellit), yadrocha shakillanivchi qism, xromatida, xromonema, xromomera, matritsa. Metafaza xromosomalari qanday tasniflarini bilasiz?



9-rasm. Metafaza xromosomasi. Transmission elektro-mikroskopiya

Mustahkamlash uchun topshiriqlar.

1-topshiriq. Britaniyalik olimlar bir zanjirli DNKga ega bo'lgan hujayraning mavjudligini taxmin qilishdi. Bu haqda qanday fikrdasiz? Ijbiy va salbiy tomonlarini keltiring.

2-topshiriq. DNK sintezi tezligi 0,5 mkm/min. inson hujayrasining butun DNKsini ko'paytirish uchun zarur bo'lgan vaqtni hisoblang. Uning umumiy uzunligini 2 metrga teng. Aslida replikatsiya vaqti o'rtacha 9 soatni tashkil etadi. Buni qanday tushuntirish mumkin?

3-topshiriq. Bir muncha vaqt oqsillar irsiy ma'lumotlarning tashuvchisi hisoblangan. Sizningcha, olimlar qanday dalillarni nazarda tutgan? Irsiy ma'lumotlarning tashuvchisi sifatida oqsil molekulasining kamchiliklari nimada deb o'ylaysiz?

4-topshiriq. Inson genomidagi rRNK genlari ko'p marta takrorlanadi. Nima uchun deb o'ylaysiz? Ushbu genlarning transkripsiyasini to'xtatish hujayrani qanday oqibatlariga olib keladi?

5-topshiriq. 500 nukleosomani o'z ichiga olgan xromatin fibrilastining bir qismi olingan. Undan qanday gistonlarni ajratish mumkin? Qancha miqdorda? Javoblarni asoslang. Aytganча, nukleosoma nima?

6-topshiriq. Ba'zi organlarda (masalan, qalqonsimon bezda) yadro hajmi ushbu to'qimalarning odatiy hujayralariga nisbatan 2-4 baravar katta hujayralari mavjud; yadro-sitoplazmatik aloqa nisbat deyarli o'zgarmaydi. Ta'riflangan hodisani tushuntiring.

7-topshiriq. Matematik Fon Neyman aqliy o'z-o'zini takrorlaydigan tizimning murakkabligini 1 million bitga baholadi. Agar siz 2 bitli bazaning axborot qiymatini qabul qilsangiz, bunday ma'lumotni yozish uchun qancha DNK kerakligini hisoblang. Olingan DNK o'lchamlarini minimal genom hajmi bilan bog'lang, agar uning o'rtacha hajmi 318000 asosdan iborat ekanligi ma'lum bo'lsa va uning maksimal hajmi 562000 ga yaqindir. Aytganча, "minimal genom" tushunchasi nima ekanligini tushuntiring.

5-mashg'ulot. Hujayraning membranali organellalari. Hujayraning sintetik jarayonlari. Mitoxondriya. Hujayraning energetik jarayonlari.

Mashg'ulot maqsadi:

Vakuola tizimi komponentlarining tuzilishi va xususiyatlarini o'rganish.

Tayyorlanish uchun savollar:

1. Endoplazmatik to'r: strukturaviy xususiyati. EPTda oqsil biosintezi.
2. Oqsilni modifikatsiyalovchi va tartibga soluvchi golji apparati.
3. Lizosomaning molekulyar tashkil topishi.
4. Peroksisoma tuzilishi va funksiyasi.
5. Hujayradagi moddalar majmui.

Asosiy atamalar va tushunchalar:

Lizosoma, peroksisoma, golji apparati, diktiosoma, silliq va donador endoplazmatik to'r, vakuola tizimi kanallari, moddalar majmui.

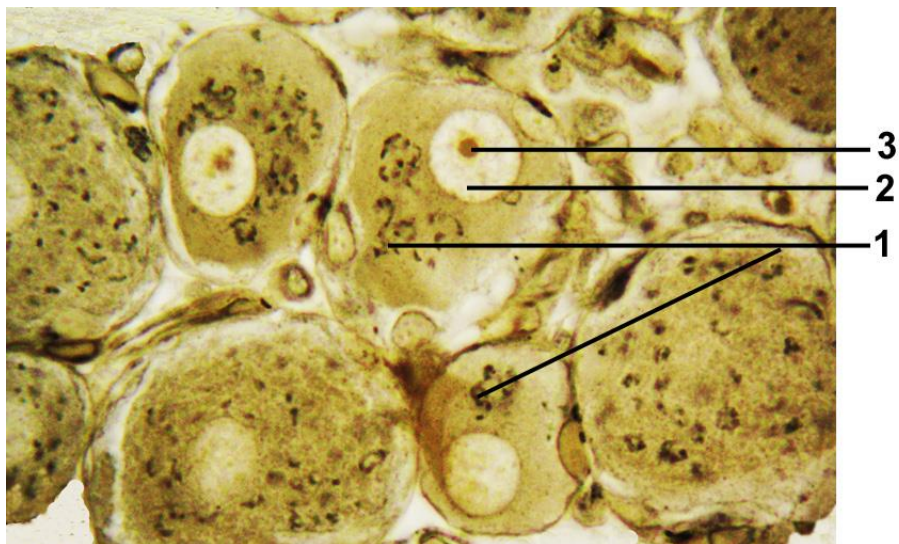
Amaliy ishlar.

Amaliy ish: № 1. Vakuola tizimi.

Atlas va darsliklardan vakuola komponentlarining tuzilishi va xususiyatlarini o'rganib chiqing. Vakulyar tizim tarkibiy qismlarining moddalarni sintez qilish, hujayra ichidagi tashish jarayonlarida ishtirokini va hujayradagi oqsil sintezi va harakatining sxemasini tuzing.

Amaliy ish: № 2. Golji apparati.

"Umurtqa gangliya nerv hujayralaridagi Golji apparati" doimiy mikropreparatini kichik va yuqori kattalashtirishda ko'rib chiqing. Albomga 2-3 ta neyronni chizib, ranglar gammasiga e'tibor bering. Neyronlarda yadroni, golgi apparatini belgilang. Shuningdek, albomda Golji kompleksining elektron-mikroskopik tuzilishi sxemasini tasvirlang.

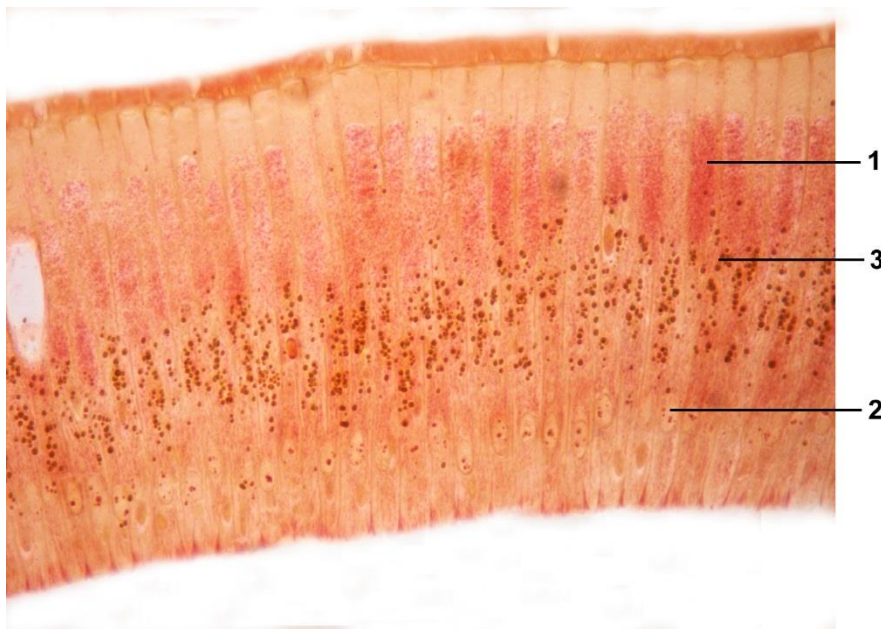


10-rasm. Mushuk umurtqa gangliyasi nerv hujayralaridagi Golji apparati (o'smiy kislotasi): 1 – Golji apparati; 2 – yadro; 3 – yadrocha.

Amaliy ish: № 3. Mitoxondriya.

"Ichak epiteliy hujayralaridagi mitoxondriya" doimiy mikropreparatini kichik va yuqori kattalashtirishda ko'rib chiqing. Preparat askaridaning ichak qismini o'z ichiga oladi. Ichak prizmatik epiteliy bilan qoplangan, u cho'zilgan zich joylashgan hujayralar - enterotsitlardan iborat. Enterotsitlarning apikal qutbida cho'tkali chegarasini ko'rishingiz mumkin. Elektron mikroskopda mikrovarsinkalarni ko'rasiz, bu hujayraning assimilyatsiya yuzasini oshiradi. Apikal qutb yaqinida yuqori kattalashtirishda siz yorqin pushti donador qismni ko'rishingiz mumkin. Uning tuzilishi mikroskopning mikroventini o'ynatib yaxshi aniqlasa bo'ladi. Bu mitoxondriyalarning to'planishi (xondriosom). Enterotsitdagi mitoxondriyalarning notekis taqsimlanishiga e'tibor bering. Sizningcha, bu nima bilan bog'liq?

Albomga 2-3ta epiteliy hujayralarini rang gammalariga e'tibor qilgan holda chizing. Yadro, mitoxondriya (xondriosomalar) ni belgilang. Atlaslar va darsliklarni o'rganing va albomda mitoxondriyaning elektron mikroskopik tuzilishi sxemasini tasvirlang.



11-rasm. Ichak hujayrasi epiteliysidagi mitoxondriyalar. Askarida ichagi (Altman bo'yicha bo'yash): 1 – mitoxondriya; 2 – yadro; 3 – yog' tomchilari.

Amaliy ish: № 4. Energiya almashinuvi bosqichlari.

Energiya almashinuv jarayoni bosqichlarini tushintirgan holda quyidagi jadvalni to'ldiring.

Jadval № 6. Energiya almashinuvining asosiy bosqichlari.

Bosqich nomi	Asosiy kimyoviy jarayonlari	Hujayra lokalizatsiyasi	Energiya effekti (mol ATF/mol glukoza)
Tayyorgarchik			
Anaerob			
Aerob			

Mustahkamlash uchun topshiriqlar:

1-topshiriq. Transmission elektron mikroskopidan olingan hujayra elektronogrammasida 12 ta mitoxondriya ko'rindi.

O'rganilayotgan hujayrada ularning soni qancha ekanligini aniqlash mumkinmi? Javobni tushuntiring.

2-topshiriq. Siz toza mitoxondrial fraktsiyani olishingiz kerak. Buning uchun qanday organlar yoki to'qimalarni olish tavsiya etiladi va nima uchun?

3-topshiriq. Mitoxondriyasiz eukariotik hujayraning mavjud bo'lishi mumkinmi? Agar shunday bo'lsa, unda bunday organizmlar qanday sharoitlarda yashashi mumkin?

4-topshiriq. Ma'lumki, erkin ribosomalar hujayraning o'zi ehtiyojlari uchun oqsillarni sintez qiladi va granulyar EPT ribosomalari makroorganizm ehtiyojlari uchun "eksport uchun" oqsillarni ishlab chiqaradi. Bunday holda, bir hujayrali zamburug'lar va protozoyalarda granulyar EPT mavjudligini qanday tushuntirish mumkin?

5-topshiriq. Ma'lum bir omil lizosomalarning membranalarini yo'q qilishga olib keldi. Hujayraning o'z-o'zini nobud qilish jarayoni sodir bo'ladimi? Tushuntiring.

6-topshiriq. Fibroblast hujayra kulturasida g'alati hodisa aniqlandi. Ajratilgan oqsillardan biri sitozolda to'plana boshladi. Oqsilning aminokislota tarkibi, fazoviy tuzilishi va funktsional xususiyatlari o'zgarmagan. Biroq, ma'lum bir oqsilni kodlaydigan genni o'rganish mutatsiyani aniqladi. Sizingcha, mutatsiya sodir bo'lgan genning qismi nima uchun javobgardir?

7-topshiriq. Kristian de Dyuv lizosomalarni osmotik bosimdagi o'zgarishlar hujayra osti fraktsiyalaridagi kislotali gidrolazalarning faolligiga ta'sir qilishiga qarab kashf etdi. Uning mulohazalari mantig'ini takrorlashga harakat qiling: lizosomalar tuzilishining qaysi xususiyatlarini yuqoridagi ma'lumotlar bilan muhokama qilish mumkin?

6-mashg'ulot. Sitozol va sitosklet.

Mashg'ulot maqsadi:

Sitosklet komponentlarining tuzilishi va xususiyatlarini o'rganish.

Tayyorlanish uchun savollar:

1. Mikronaychalar molekulyar tuzilishi va hujayradagi vazifasi.
2. Oraliq filamentlarning molekulyar tuzilishi va hujayradagi vazifasi.
3. Mikrofilamentlarning molekulyar tuzilishi va hujayradagi vazifasi.
4. Hujayra harakati shakillari. Motor oqsillariga misollar va vazifalari.
5. Kiritmalar va ularning klassifikatsiyasi.

Asosiy atamalar va tushunchalar:

Sitosklet, mikronaycha, oraliq filamentlar, mikrofilamentlar, hujayra markazi, kipriklar, mikrovorsinka, tubulin, aktin, desmin, vimentin, sitokeratin, motor oqsillari.

Amaliy ishlar.

Amaliy ish: № 1. Sitosklet elementlari.

Berilgan shartlari bo'yicha quyidagi jadvalni to'ldiring.

Jadval № 7. Sitosklet asosiy komponentlari xususiyatlari.

	Diametr	Struktura hosil qiluvchi oqsil	Hujayradagi vazifasi
Mikronaychalar			
Oraliq filamentlar			
Mikrofilamentlar			

Amaliy ish: № 2. Kiprikli epiteliy.

Kichik va yuqori kattalashtirishda "baqachanoq ichagining kirpikli epiteliysi" (temir gematoksilini) doimiy mikropreparatini ko'rib chiqing. Kichik kattalashtirishda epiteliotsitlar bilan qoplangan ichakning bir qismini toping. Yuqori kattalashtirishda hujayra yadrolari bir necha qatorda joylashganligi va bazal membranaga yaqinroq ekanligi ko'rinadi.

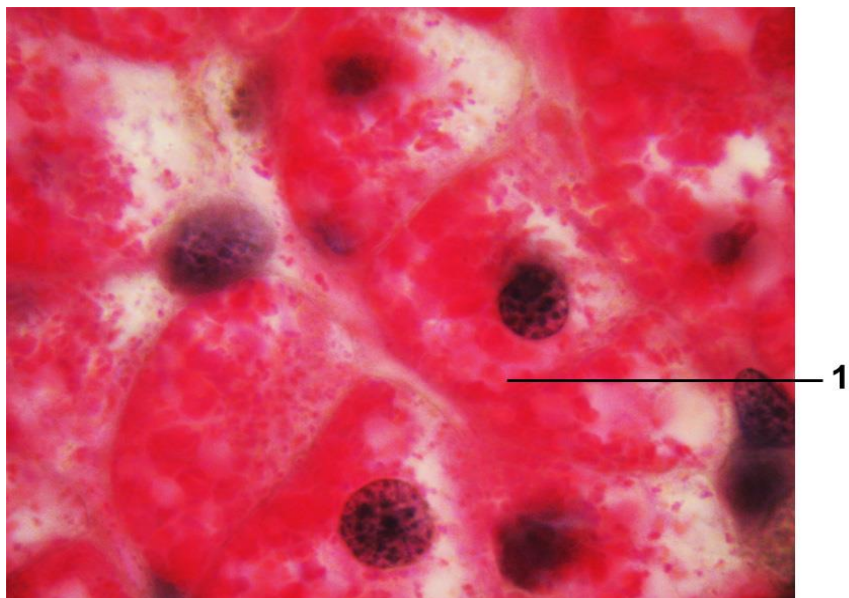
Hujayralarning apikal yuzasini qoplaydigan kiprikchalar sitoplazmadan ochroq rangda bo'yalgan ingichka, uzluksiz chiziq hosil qiladi. Rangli gammani kuzatib, albomga bir nechta hujayralarni chizib oling. Bu hujayralarning vazifasi nima?



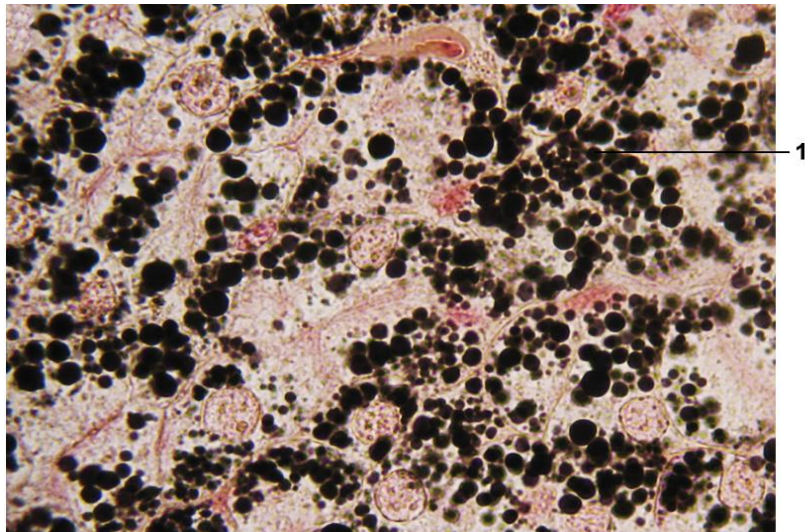
12-rasm. Baqachanoq ichagining kirpikli epiteliysi (temir gematoksilini): 1 – kiprikchalar; 2 – yadro.

Amaliy ish: № 3. Kiritmalar.

Kichik va yuqori kattalashtirishda quyidagi doimiy mikropreparatlarni ko'rib chiqing: 1) "aksolotl jigar hujayralarida glikogen hosil bo'lishi" (karmin-gematoksilin). Albomga 2-3ta hepatotsitlarni rang gammasiga rioya qilgan holda chizing. Yadro, sitoplazma, glikogen granularini belgilang; 2) "aksolotl jigar hujayralarida yog' hosil bo'lishi" (o'smiy kislota va safranin bilan bo'yash). Albomga 2-3ta hepatotsitlarni chizib, yadro, sitoplazma va yog' tomchilarini belgilang. Turli xil rangda berilgan aksolotl jigari preparatlariga e'tibor bering. Taqqoslash uchun "hujayraning umumiy morfologiyasi" preparatini eslang (4-rasm). Hujayraning har qanday kimyoviy tarkibiy qismlarini (bizning holatlarimizda glikogen va yog'lar) o'ziga xos rang berish orqali aniqlashga qaratilgan usullar sitokimyoviy (gistokimyoviy) deb nomlanadi.



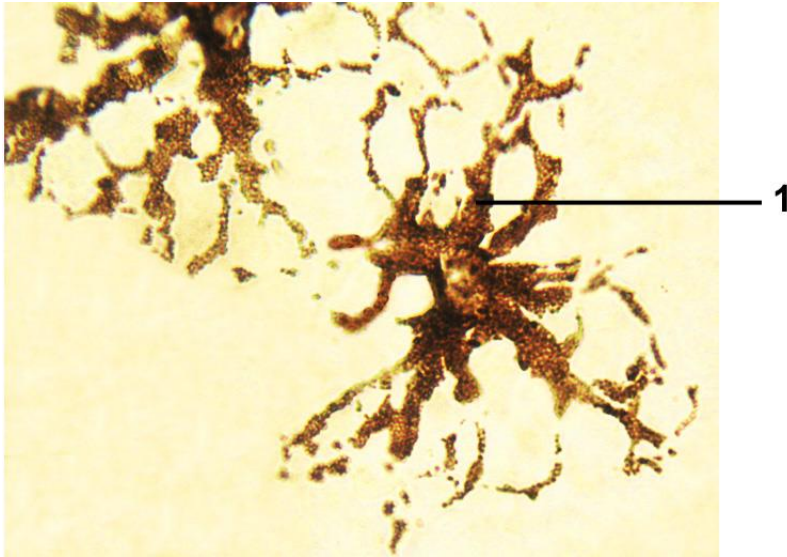
13-rasm. Aksolotl jigar hujayralarida glikogen hosil bo'lishi (karmin-Besta-gematoksilin): 1 – glikogen hosil bo'lishi.



14-rasm. Aksolotl jigar hujayralarida yog' hosil bo'lish jarayoni (o'smiy kislotasi-safranin): 1 – yog' hujayralari.

Amaliy ish: № 4. Pigment hosil bo'lishi.

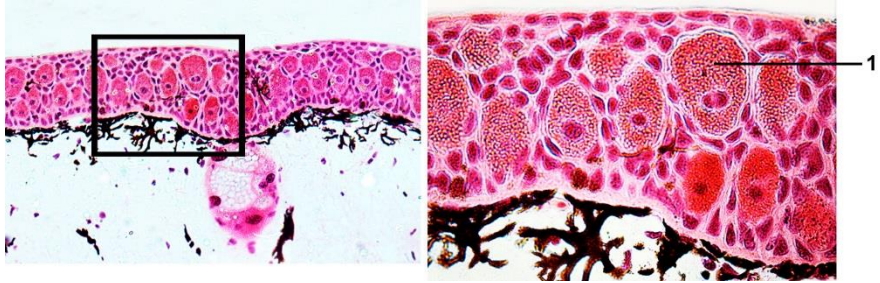
Kichik va yuqori kattalashtirishda "itbaliq teri hujayralarida pigment hosil bo'lishi" doimiy mikropreparatini ko'rib chiqing (preparat bo'yalmagan). Hujayralarning jigarrang rangi melanin pigmentining mavjudligiga bog'liqdir.



15-rasm. Itbaliq teri xromotoforida pigment hosil bo'lishi (bo'yalmagan preparat): 1 – pigment hosil bo'lishi.

Amaliy ish: № 5. Oqsil hosil bo'lishi.

Kichik va yuqori kattalashtirishda "aksolotl teri hujayralarida sekretorlar hosil bo'lishi" (gematoksilin-eozin) doimiy mikropreparatini ko'rib chiqing. Kiritmalardan birini chizib oling. Amfibiya terisidagi ushbu turdagi hujayralarning funktsional ahamiyati nimada ekanligini aniqlang. Epiteliy ostida joylashgan qorong'u, shoxlangan hujayralar qanday nomlanadi?



16-rasm. Aksolotl terisidagi Leydig hujayralarida sekretor donalarining hosil bo'lishi (gematoksilin-eozin): 1 – oqsil hosil bo'lishi.

Mustahkamlash uchun topshiriqlar:

1-topshiriq. Inson genomidagi tubulin genlari ko'p marta takrorlanadi. Nima uchun deb o'ylaysiz? Tubulin sintezini to'xtatish hujayra uchun qanday oqibatlariga olib keladi?

2-topshiriq. Imtixon oldidan talaba yozuvlarni tahlil qilib, ikkita formulali varaqni topdi: " $(9*2)+2$ va " $(9*3)+0$ ". Formula qaysi mavzuga tegishli edi? Ushbu formulalar ortida qanday tuzilmalar yashiringan? Hujayrada ular qanday rol o'ynaydi?

3-topshiriq. Odamlarda kam uchraydigan genetik kasallik - "harakatsiz kiprikchalar sindromi" mavjud. Alomatlardan biri nafas yo'llarining tez-tez takrorlanadigan kasallikdir. Buni qanday tushuntirish mumkin? Ushbu sindrom yana qanday organlar, to'qimalar va hujayralarga ta'sir qilishi mumkin?

4-topshiriq. Kurs ishi bo'yicha tadqiqot o'tkazish uchun talabaga jigar hujayralarida yog'larni aniqlash topshirildi. U to'qimaga parafin quydi, bo'laklarni yasadi, stakanga o'rnatdi va Sudan bilan bo'yadi (yog'larni aniqlash uchun bo'yoq). Mikroskop ostida preparatani o'rganar ekan, u katta umidsizlikni boshdan kechirdi... Nima uchun deb o'ylaysiz? Hujayralardagi yog ' qo'shimchalarini aniqlash uchun nimani hisobga olish kerak edi?

5-topshiriq. Hujayra kiritmalarini tasniflash haqida o'ylar ekan, talabalar sitoplazmada mavjud bo'lgan hujayra ichidagi simbiotlar va virus zarralarini kiritish mumkinmi, deb bahslashdilar... Sizing fikringiz qanday? Javobni asoslang.

6-topshiriq. Odatda, kiritmalar hujayraning hayotiy faoliyati mahsulotidir va unda biron bir funktsiyani bajaradi. Tibbiy morfologiyada "patologik kiritmalar" tushunchasi mavjud. Sizningcha, bu nimani anglatadi? Bir nechta misollarni toping va patologik qo'shimchalar qanday va nima uchun paydo bo'lishini bilib oling.

7-topshiriq. Kuchli jismoniy mashqlar bilan hujayralardagi glikogen miqdori kamayadi. Nima uchun? Qayta tiklash jarayonida uning tarkibi tiklanadi. Qaysi hujayra tuzilmalari glikogen qo'shilishining shakllanishini ta'minlaydi?

7-mashg'ulot. Hujayra bo'linishi. Hujayra sikli.

Mashg'ulot maqsadi:

Poliferatsiya jarayonining asosiy xususiyatlarini o'rganish.

Tayyorlanish uchun savollar:

1. Hujayraning hayot sikli.
2. Mitoz.
3. Politeniya va endomitoz.
4. Hujayra siklining boshqarilish prinsipi.
5. Meyoz.

Asosiy atamalar va tushunchalar:

Poliferatsiya, hujayra sikli, hujayra differensiyasi, hujayra tuzilishi, Xeyflik limiti, mitoz, politeniya, endomitoz, siklinlar, mitotik indeks, kinetoxor, bo'linish urchig'i, sentriola.

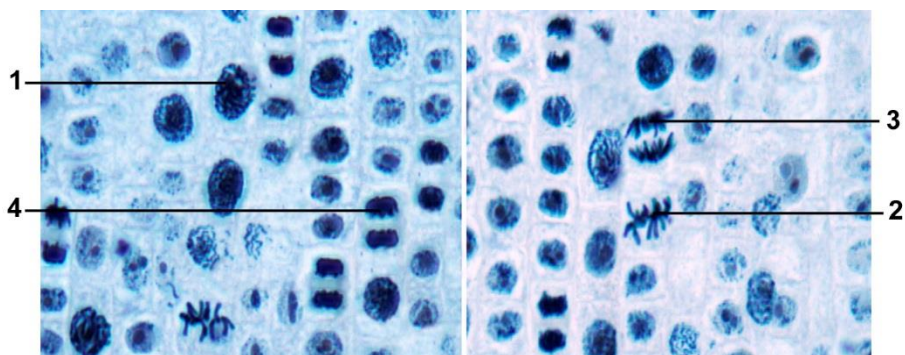
Amaliy ishlar.

Amaliy ish: № 1. Hujayra sikli.

Ma'ruzalar va darsliklar materiallari asosida interfaza va mitozni ajratib, albomda hujayra siklining diagrammasini tuzing. Vaqt o'lchoviga rioya qilgan holda, interfazani postmitotik (G1), sintetik (s) va premitotik (G2) davrlarga bo'ling. Ushbu davrlarning asosiy jarayonlarini qisqacha tasvirlab bering. Qaysi davri "G0" deb belgilanadi? U qanday jarayonlarni o'z ichiga oladi? Uni diagrammada qanday aks ettirish kerak?

Amaliy ish: № 2. Piyoz ildizi hujayralaridagi mitoz jarayoni.

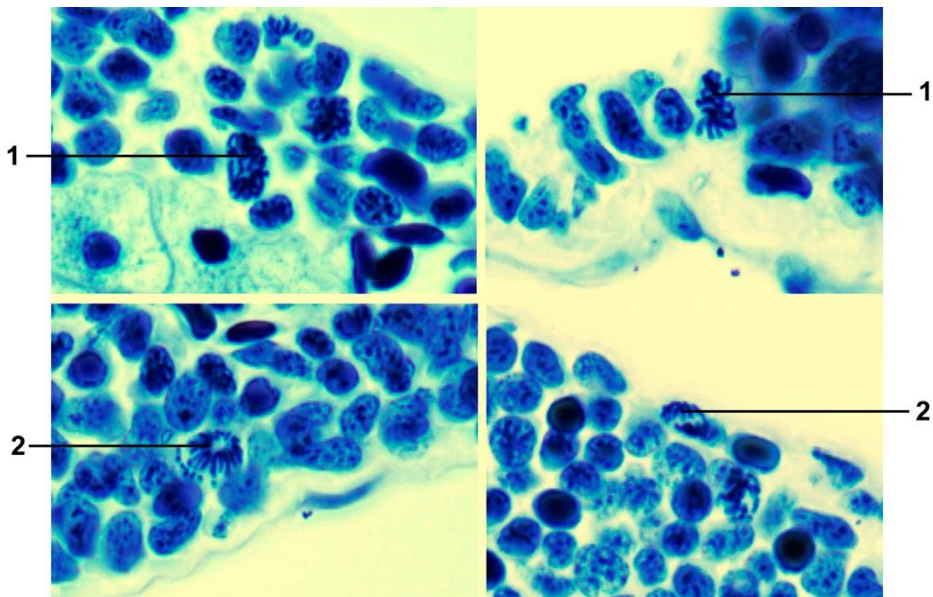
Doimiy mikropreparatni mikroskopiya qiling. Kichik kattalashtirishda piyoz ildizining apikal meristemasining bo'linish zonasini toping. Ushbu kesilgan zonadagi hujayralar deyarli kvadrat shaklga ega. Sitoplazma deyarli rangsiz. Aynan shu ildiz zonasi ildiz to'qimalarini yanada farqlash uchun hujayralar manbai bo'lib xizmat qiladi. Yuqori kattalashtirishda profaza, metafaza, anafaza va telofaza bosqichidagi hujayralarni ketma-ket toping. Farqlash mumkinmi? erta va kech profilaktika? Interfaza hujayralarini fazadan oldingi hujayralardan qanday ajratish mumkin? O'simlik hujayrasining mitoz fazalarini ketma-ket chizib oling.



17-rasm. O'simlik hujayrasidagi mitoz. Piyoz ildizi (temir gematoksilini): 1 – profaza; 2 – metafaza; 3 – anafaza; 4 – telofaza.

Amaliy ish: № 3. Hayvon hujayralaridagi mitoz jarayoni.

“Aksolotl jigarining chekka zonasidan mitoz” doimiy mikropreparini kichik kattalashtirishda. Hujayralarning zichroq joylashishi bilan tasvirlangan chekka zonani toping. Yuqori kattalashtirishda ushbu zonadagi gepatotsitlarni batafsil o'rganing. Preparatning yadro tuzilmalarini bo'yaydigan temir gematoksilin bilan bo'yalganligi sababli hujayralar sitoplazmasi, rangni deyarli sezmaydi. Interfaza hujayralarining ustunligiga e'tibor bering. Preparatning boshqa qismlaridan mitozning turli bosqichlardagi hujayralarini toping. Mitotik bo'linadigan hujayralarni o'z ichiga olgan preparatning bir qismini chizib oling.



18-rasm. Hayvon hujayrasidagi mitoz jarayoni. Aksolotl jigari chekka qismi (temir gematoksilini): 1 – profaza; 2 – anafaza.

Mustahkamlash uchun topshiriqlar:

1-topshiriq. Jigar bo'limlarida 1400 ta hujayraning morfometrik tahlilida profaza bosqichida 11 ta hujayra, metafaza bosqichida 5 ta hujayra, 12 ta anafaza va 7 ta telofaza aniqlandi. Mitotik indeksni hisoblang.

2-topshiriq. Hujayralarning proliferativ faolligini baholash uchun DNKda H3-timidin ishlatiladi. Hujayra siklining qaysi bosqichida timidin DNKga kiritiladi? H3-timidinning hujayradagi konsentratsiyasi preparatning bir marta qo'shilgandan keyin 4 ta hujayra siklida qanday o'zgaradi?

3-topshiriq. Sizning oldingizda 3 ta mikrofotografiya mavjud: mitoz metafaza, meyoz metafaza-I va meyoz metafaza-II. Ularni qanday ajratish mumkin?

4-topshiriq. So'nggi yillarda ko'plab tadqiqotlar ildiz hujayralariga qaratilgan. Ba'zi tadqiqotchilar ularni barcha kasalliklar uchun davolovchi vosita va hatto umrini uzaytirish vositasi deb bilishadi. Ildiz hujayralari terapiysi haqidagi bu dalillarga fikringiz qanday

5-topshiriq. Hujayra biologiyasi bo'yicha tibbiy simpoziumida hisobotlarning yarmi hujayra proliferatsiyasini faolligini susaytirish usullariga, ikkinchisi esa proliferativ faollikni oshirish vositalarini izlashga bag'ishlangan. Ma'ruzachilar turli mutaxassislikdagi shifokorlar edi. Qaysi birini taxmin qila olasiz? Javobni asoslang

6-topshiriq. “nerv hujayralari qayta tiklanmaydi” degan fikrlar to'g'ri emas. Nima uchun?

7-topshiriq. "Leonard Xeyflik tomonidan olib borilgan tadqiqotlar hayotga pessimistik qarash uchun sababdir", deydi yosh tadqiqotchilardan biri. Sizningcha, uni bunday fikrlarga nima undadi? “Xeyflik limiti”ni yengib o'tishning usullari bormi?

"Sitologiya" bo'limi bo'yicha yakuniy dars savollari:

1. Hujayra nazariyasi: tarix va hozirgi holat. Hujayra nazariyasining biologiya va tibbiyot uchun ahamiyati.
2. Prokariotik va eukariotik hujayralarning qiyosiy xususiyatlari.
3. O'simlik va hayvon hujayralarining qiyosiy xususiyatlari.
4. Sitozol hujayraning ichki muhiti sifatida. Biokolloid tushunchasi.
5. Sitoplazmaning tarkibiy qismlari: organellalar va inkluziyalar.
6. Sitoskeletning strukturaviy va funksional xususiyatlari.
7. Hujayraning vakuolyar tizimi. EPT, Golji kompleksi, lizosomalarning tarkibiy va funksional xususiyatlari.
8. Ribosomalarning strukturaviy va funksional xususiyatlari. Protein biosintezining asosiy bosqichlari.
9. Hujayradagi energiya jarayonlari. Tarkibiy jihatdan mitoxondriyaning funksional xususiyatlari. Plastidlar.
10. Biomembrana tashkilotining suyuq mozaik modeli. Membranalarning funktsiyalari.
11. Membrana lipidlari. Ikki qavatni shakllantirish tamoyillari.
12. Membrana oqsillari. Xususiyatlari, tasnifi.
13. Har xil turdagi hujayralarda supramembran kompleksini tashkil etish. Glikokaliks.
14. Hujayralararo aloqalar. Moddalarni membrana orqali tashish.
15. Membranadagi transport. Fagotsitoz bosqichlari.
16. Interfaza yadrosining tarkibiy qismlari. Yadro funktsiyalari. Kariolemma va karioplazma. Yadrocha.
17. DNK qadoqlash. Xromatin va xromosomalar. Getero va euxromatin
18. Hujayra bo'linish turlari. Mitoz.
19. Hujayra sikli, uning davriyligi. Mitotik sikl.
20. Meyoz: sitologik va sitogenetik xususiyatlar. Meyoz va mitozning qiyosiy xususiyatlari.

"Sitologiya va gistologiya" fanidan referatlar uchun tavsiya etilgan mavzular:

1. Hujayralarni o'rganishda atomli mikroskopiyasi.
2. Hujayra biologiyasi usullari: hujayra kulturasi.
3. Hujayra biologiyasi usullari: lazerli konfokal mikroskopiya.
4. Hujayraning kelib chiqishi simbiogen gipotezasi: dalillar va qiyinchiliklar.
5. O'simta hujayralari biologiyasi. Kanserogenezing hujayra mexanizmlari.
6. Hujayra harakatchanligi mexanizmlari.
7. Hujayralarning ixtisoslashuvi qanday sodir bo'ladi.
8. Giston kodi.
9. Qarishning telomerik nazariyasi.
10. Hujayra biologiyasida molekulyar modellashtirish.
11. Hujayra ichidagi oqsillarni saralash tamoyillari.
12. Protein folding muammosi.
13. Ribosomalar antibiotiklarni qo'llash nuqtalari sifatida.
14. Apoptoz qanday tartibga solinadi.
15. Dendritik hujayralar: kelib chiqishi, ultrastrukturasi va funksiyalari
16. Diffuz endokrin tizim (APUD tizimi).
17. To'qimalarning normal tashkil etilishi qanday nazorat qilinadi.
18. Yallig'lanish reaksiyalarining hujayra va molekulyar asoslari.
19. Angiogenezing mexanizmlari. Yangi kapillyarlar qayerdan keladi?
20. Kardiomyositlar qayta tiklanishi mumkinmi?
21. Sinapslarning molekulyar tashkil etilishi va ishlash tamoyillari.
22. Zamburug' hujayralarining ultrastrukturaviy tashkil etilishining xususiyatlari.
23. Hujayra bo'linishi va differentsiatsiyasini nazorat qilish tamoyillari.
24. Nerv to'qimasini tiklash muammosi.
25. To'qimalar muhandisligi: sun'iy qon tomirlar.
26. To'qimalar muhandisligi: teri ekvivalenti.
27. To'qimalar gomeostazini tartibga solishda semiz hujayralar.
28. Mioneyral to'qimalar nima?

29. Sitokinlar nima?

30. Yog ' to'qimalarining endokrin funksiyasi.

Foydalanilgan va tavsiya etilgan adabiyotlar

1. Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов: учеб. пособие для вузов / В.Г. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский [и др.]. - 5-е изд., перераб., доп. - М. : Медицина, 2004. - 447 с.
2. Банин В.В., Быков В.Л. Международные термины по цитологии и гистологии человека с официальным списком русских эквивалентов (*Terminologia Histologica*). М ГЭОТАР . 2009. – 272 с
3. Быков В. Л., Юшканцева С. И. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас ГЭОТАР-Медиа; 2012. – 296 с.
4. Гистология, эмбриология, цитология под ред. Афанасьева Д.И. - 6-е изд. ГЭОТАР-МЕД; 2016. – 800 с.
5. Лекции по биологии клетки: учеб. пособие / ГБОУ ВПО «Ижевская государственная медицинская академия»; авт.-сост.: Н. Н. Чучкова, И. А. Черенков, Н. А. Юминова [и др.]. - 2-е изд., стер. - Ижевск : ИГМА, 2014. - 165 с.
6. Ченцов, Ю. С. Введение в клеточную биологию : учеб. для вузов. - М.: Академкнига, 2005. 487 с.
7. Ченцов Ю. С. Цитология с элементами клеточной патологии: учеб. пособие для ун-тов и мед. вузов / Ю.С. Ченцов. - Москва: МИА, 2010. - 361 с.

Учебное издание

Черенков Иван Анатольевич
Сергеева Татьяна Николаевна
Сергеев Валерий Георгиевич

ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ
Учебно-методическое пособие

Авторская редакция

Издательский центр «Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Ломоносова, 4Б, каб. 021
Тел.: (3412) 916-364 e-mail: editorial@udsu.ru