

1-ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚ

ТАҚЫРЫБЫ: МИКРОСКОП ҚҰРЫЛЫСЫ, ЖҰМЫС ІСТЕУ ТӘРТІБІ. УАҚЫТША ПРЕПАРАТ ДАЙЫНДАУ

Сабақтың мақсаты: Микроскоп құрылысымен танысып, жұмыс істеу ережелерін меңгеріп, препарат дайындауды үйрену.

Жұмысқа қажетті заттар мен құралдар: ұлғайтқыш түрлері Premiere MRJ-03 микроскопы, қол лупасы, зат және жабын шынылары, ине, ұстара, су құйылған тамызғыш, линзаларды, айнаны сұрттетін жұмсақ мата, гүлдеп тұрған өсімдіктердің гүлі, қарағайдың тозандары, қатпарлы жуа, тұрақты препараттар.

Жалпы түсінік

Зертханалық сабақтарда өсімдіктердің әлемінің биологиялық алуантүрлілігі пәнімен танысу үшін ең алдымен микроскоп түрлерімен танысу қажет. Микроскоп – көзге көрінбейтін өте ұсақ заттарды үлкейтіп көрсететін күрделі құрал. Сабақта биологиялық және оқу микроскоптары қолданылады. Микроскоп негізінен 2 бөлімнен тұрады: оптикалық және механикалық (6-сурет). Оптикалық бөліміне жататындар: окуляр, объектив, жарық түсіру жүйесі–конденсор және айна. Окуляр – темір цилиндрде құрастырылған 2–3 линзадан тұрады. Окулярдың ұлғаюы 7x, 10x, 15x, 20x болады. Объектив – микроскоптың негізгі бөлігі болып табылады. Объектив те темір цилиндрден құрастырылған линзалардан тұрады, линзалар саны әр түрлі. Зертханалық сабақтарда әдетте 8,40 сирек жағдайда 90 есе үлкейтетін объективтер пайдаланылады, бұл сандар объективтің бүйір жағында жазылады. Көретін затты микроскоптың неше есе үлкейтетінін білу үшін окуляр мен объективте жазылған сандарды бір–біріне көбейту керек.

Жарық түсіру жүйесіне жататын конденсор – цилиндр пішінді металмен немесе пластмассамен көмкерілген екі линзадан тұрады. Конденсордың басты қызметі жарықты реттеу. Зерттелетін препаратты көру барысында, студент конденсорды оның винтімен көтеріп немесе түсіру арқылы жарық мөлшерін реттейді. Конденсордағы диафрагма арқылы ондағы саңлауды үлкейтіп, кішірейтуге яғни жарық мөлшерін қажетінше өзгертуге болады. Конденсордың астыңғы жағында препаратқа керекті жарық беретін дөңгелек айна болады. Айнаның бір беті ойыс, екінші беті жазық. Айна беттерінің пайдаланылуы лаборатория бөлмесіне жарықтың түсу қарқынына байланысты. Айнаның ойыс жағы – жарықтың аз кезінде, ал жазық беті жарық жеткілікті кезінде пайдаланылады. Айна микроскоп табанына қозғалмалы орнатылған.

Микроскоптың механикалық бөліміне – окуляр, орналасқан тубус, револьвер, мойны, зат үстелшесі, оның клеммалары, микро, макрометрлік винттері және микроскоп табаны жатады. Тубус – іші қуыс цилиндр. Ол микроскоптың мойнына стопорлы бұранда арқылы бұралған. Револьвердің

ұяларына объективтер бұралған, револьверді бұрау арқылы көруге қажетті объективті қойып алуға болады. Зат үстелшесінің үстіне көретін препаратты клеммалар арқылы бекітіп алып қарауға болады. Зат үстелшесінің пішіні дөңгелек немесе төрт бұрышты болып келеді. Оны бүйір жағындағы винтті бұрау арқылы оңға және солға жылжытуға болады.



6-сурет. Микроскоптың жалпы құрылысы: 1-объектив, 2-окуляр, 3-тубус, 4-револьвер 5-үстелше, 6-реттеуші винт, 7- конденсатор, 8-жарық

Микроскопты пайдалану тәртібі

Микроскоп өте нақты және күрделі де нәзік оптикалық прибор, сондықтан онымен жұмыс істеу барысында мына ережелерді сақтау керек:

1. Микроскоппен отырып қана жұмыс істейді және үстелдің шетінен 5–8 см қашықтықта орнықты етіп қойып, жұмыс істеп болғанша қозғамайды.

2. Микроскопты бір орыннан екінші орынға апарғанда бір қолмен мойнынан, екінші қолмен табанынан ұстайды.

3. Микроскоптың оптикалық бөлімдерін жұмсақ матамен сүртіп тазалайды.

4. Препаратты қарау – объективтің ең кішісінен басталады, объектив көрсеткіштері объектив цилиндрінің бүйір жағында көрсетілген. Объективтің орнында тұрғанын «тырс» еткен дыбысынан білуге болады. Үлкен ұлғайтқышқа көшу барысы оқытушының нұсқауымен жүргізіледі.

5. Айнаны қозғалту арқылы зат қоятын үстелшеге жарық түсіріп, окулярға қарап отырып, ең қолайлы жарықты таңдап алу қажет.

6. Препаратты объектив пен үстелшенің саңылауына сәйкес келетіндей етіп үстелшенің үстіне қойып, клеммаларын бекіту қажет болады. Зат

үстелшесінің астындағы конденсорды барынша жоғары көтеру керек. Конденсордағы диафрагманы ашып немесе жабу арқылы жарық деңгейін реттеуге болады. Осыдан кейін зат үстелшесінің бүйір жағындағы микрометрлік винтті сағат тілінің бағытында бұрау арқылы объективтің фронтальды линзасы мен препараттың арасындағы қашықтың 4–5 мм қалғанша төмен түсіріледі. Окуляр арқылы қарап отырып тубусты төмен түсіруге болмайды. Мұндай жағдайда фронтальды линза зат әйнегін сындырып, линзада сызықтар пайда болып, істен шығады.

7. Окулярға сол көзбен қарап отырып, макрометрлік винтті сағат тіліне қарсы бағытта бұрап объективті зат бейнесі анық көрінгенше көтереді. Препарат зат үстелшесінің жиегіндегі немесе қолмен жылжытылып, заттың керекті жерін көру аймағының ортасына нақты көрінетіндей етіп қойылады. Окулярдан қараған кезде сол көз ғана емес, оң көзде ашық болуы керек.

8. Затты үлкен объективте қарай үшін сол қолымен микроскоптың мойнынан ұстап салмақ түсіруге болмайды, оң қолымен револьверді бұрап, кіші объективті үлкен объективке ауыстырады. Объектив орнына түссе, сырт еткен дыбыс естіледі. Енді микрометрлік винтті ілгері, кейін, бір қалыпты баяу бұрап, заттың бейнесін анық көруге болады. Микрометрлік винтті бір жағына қарай жарты айналымнан артық бұрауға болмайтынын есте сақтау керек.

9. Жұмысты бітіргенше микроскопты тұрған орнынан қозғауға болмайды.

10. Жұмысты аяқтағаннан соң микроскопты қайтадан кіші объективке ауыстырып, содан кейін ғана препаратты зат үстелшесінен алады. Микроскоп бөлімдерінің тұтастығын тексеріп, тазалап сүртіп, өзінің тұрақты орнына апарып қою керек.

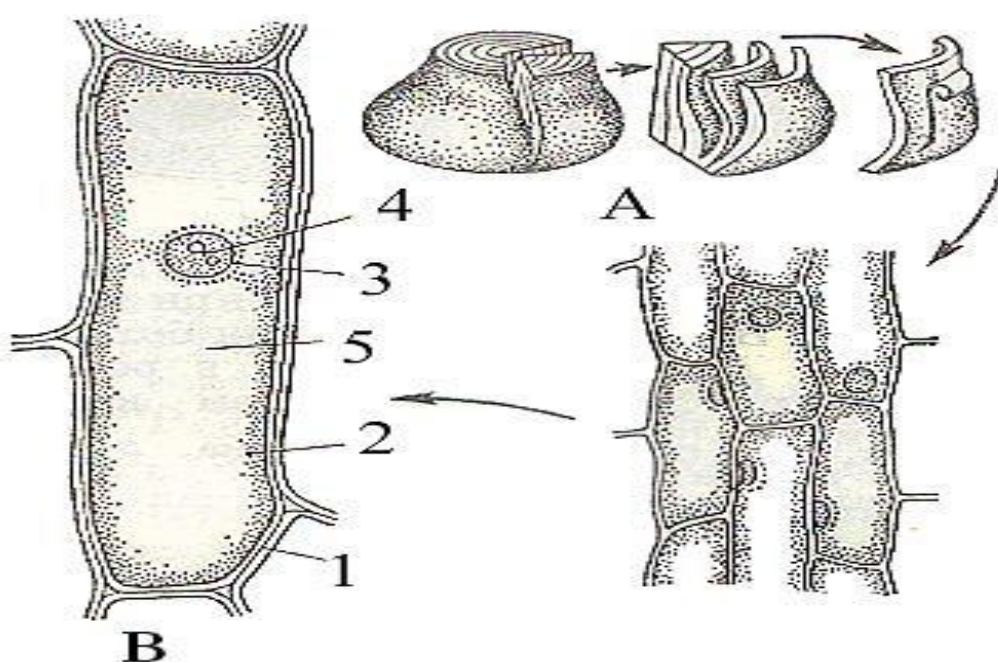
11. Ескерту: сабақ кезінде әрбір жұмыс орнында микроскоп және уақытша препарат дайындауға керекті құрал жабдықтар болуы керек, атап айтқанда: зат және жабын шынылар, сапты инелер, шыны, таяқша, пипетка, ұстара, сорғыш қағаздар, стакандағы таза су, глицерин, айнаны сүртетін арнаулы жұмсақ мата, пинцет, арнайы шымшуыр, тақырыпқа сай кестелер.

Препараттар жасау әдістері

Өсімдік мүшесінің анатомиялық құрылысын зерттеген кезде, алдымен препарат жасап алу қажет. Препарат дегеніміз –зат шынысы мен жабын шынысының екі арасына қойылған, микроскоп арқылы көруге арналған зат – объект. Препарат екі түрлі болады: уақытша және тұрақты, мұндай препараттарды жасаудың өзінше әдістері бар.

Препарат жасамас бұрын әрбір студент оған керекті заттарды түгендеп, оларды тазалап алғаннан соң препарат дайындауға кірісуі керек. Ол үшін зат шынысын алып, үстіне суы бар тамызғыштан су тамызып немесе пипеткамен глицериннің 1–2 тамшысын тамызу керек, содан кейін қатпарлы жуаның қабығынан өте жұқа етіп алып, судың немесе глицериннің үстіне арнайы шымшуырмен дайындалған затты орналастыру керек, қабатталған, бүктелген жерлері болса иненің ұшымен жазып, шет жағынан таза жабын әйнегімен жабылады. Жабын әйнекті оң қолымыздың екі саусағымен ұстап, зат

әйнегіндегі тамшыға әуелі бір жиегімен жанастырамыз, содан кейін біртіндеп төмендетіп барып жабамыз. Затты көруге ауа көпіршіктері кедергі болмау үшін сол қолмен зат әйнегін ұстап тұрып, оң қолмен иненің ұшымен жабын шынының үстінен жайлап соғамыз. Сонда ауа көпіршіктері ығысады және препараттағы сұйықтық біркелкі жайылып, зат толық батырылады. Егер препараттағы сұйықтық жабын әйнектің жиегінен сыртқа шығып тұрса, оның артық мөлшерін сорғыш қағазбен сорғыту керек. Керісінше сұйықтық жабын әйнектен кеңістікті толық жаппай тұрса, оның жиегіне тағы бір тамшы сұйықтық тамызып, толықтырамыз. Осылай жасалған препараттағы су буланып кететін болғандықтан мұндай препаратты ұзақ сақтауға келмейді. Ал глицеринге жасаған препаратты бірнеше күндер бойы қайталап көруге болады.



7-сурет. Пияздың шырынды қабыршақ өңінің жасушалық құрылысы: А - пияз жуашығы; В - өң жасушасы; 1 - жасуша қабықшасы, 2 - цитоплазма, 3 - ядро, 4 - ядрошық, 5 - вакуоль.

Сондықтан олар уақытша препарат деп атайды. Бұл–препарат жасаудың бір түрі. Препарат жасаудың екінші бір түрі–затты ұзақ сақтауға келетін тұрақты препарат жасау. Тұрақты препарат жасау үшін судың, глицериннің орнына зат жылытылған глицерин–желатиннің зат әйнегіндегі бір тамшысына салынып, жабын әйнекпен жабылады. Жабын әйнектің жиегі вазелин, лак немесе олифпен көмкеріліп, препараттың оң бұрышына заттың аты жазылған этикетка жабыстырылады.

Жұмысты орындау реті және студенттердің өздігімен орындайтын тапсырмалары

1. Биологиялық МБР–1 микроскопының құрылысымен танысып, онымен жұмыс істеуді үйрену.

2. Уақытша препарат жасауға керекті құрал–жабдықтармен танысып, уақытша препараттар жасаудың әдісін игеру.

3. Кез келген гүлдеп тұрған өсімдік аталығының тозандарынан немесе кәдімгі қарағай тозандарынан және қатпарлы жуаның қабыршағынан уақытша препараттар жасау.

4. Тұрақты препараттармен танысып, оларды микроскоп арқылы қарау.

5. Микроскоптың және қараған объектілердің суреттерін салып, тиісті белгілерін жасау.

6. Қайталау сұрақтарына жауап бере отырып, салған суреттерін талдау.

Қайталау сұрақтары

1. Микроскоп –қандай құрал, оның көрсету мүмкіндігін қалай түсіндіруге болады?

2. Микроскоп қандай бөлімдерден тұрады?

3. Микроскоптың оптикалық және механикалық бөлімдерінің құрылыстары мен қызметі қандай?

4. Микроскоп қанша есе ұлғайтып көрсетінін қалай анықтап алуға болады?

5. Микроскоппен жұмыс істеу үшін қандай дайындық жұмыстарын жүргізу керек?

6. Окулярға дұрыс қарау дегенді қалай түсіндіруге болады, оның мәні неде?

7. Макро және микрометрлік винттерді қай уақытта, қандай тәртіппен пайдалану қажет?

8. Объективтің орнында тұрғанын қалай білуге болады?

9. Зат үстөлшесінің жиегіндегі винттар не үшін керек?

10. Жұмыс аяқталғаннан кейін микроскопты қандай жағдайда қою қажет?

11. Уақытша препарат дайындау үшін қандай құралдар керек?

12. Уақытша және тұрақты препарат дегеніміз не, олардың бір–бірінен қандай айырмашылығы бар?

ОПТИКАЛЫҚ МИКРОСКОП ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН МИКРОСКОПТЫ ПАЙДАЛАНУ ТӘРТІБІ

1609-1610 жж. Галилео Галилей ең алғаш оптикалық аспапты ойлап құрастырды, ол тек 1624 ж. ғана сол аспапты тәжірибелерде пайдалана алу деңгейіне жеткізді. Бұл аспап 35-40 ретке ұлғайтатын болды. Бір жылдан кейін И. Фабер осы аспапқа «микроскоп» атын берді.

1665 ж. ағылшын жаратылыстанушысы Роберт Гук микроскоптың көмегімен кездейсоқ алынған өсімдік объектісі – тозағашының кесіндісінен ара ұясы тәрізді қуыстарды көріп, алғаш рет өсімдіктердің «клеткалық құрылысын» анықтайды. Тозағашындағы бос ұяларды ол «*cell*» – яғни «клетка» деп атады. Уақыт өте келе «клетка» ғылыми ұғымға айналды. Гук тірі материяның барлық қасиеттерін клетка қабығымен байланыстырды.



1-сурет. Роберт Гуктың микроскопы

XVII ғ. 70 ж. Марчелло Мальпиги өсімдіктердің кейбір мүшелерінің микроскопиялық құрылысын зерттеді. 1682 ж. Н. Грю «Өсімдіктер анатомиясының бастамасы» деген еңбегін жазды.

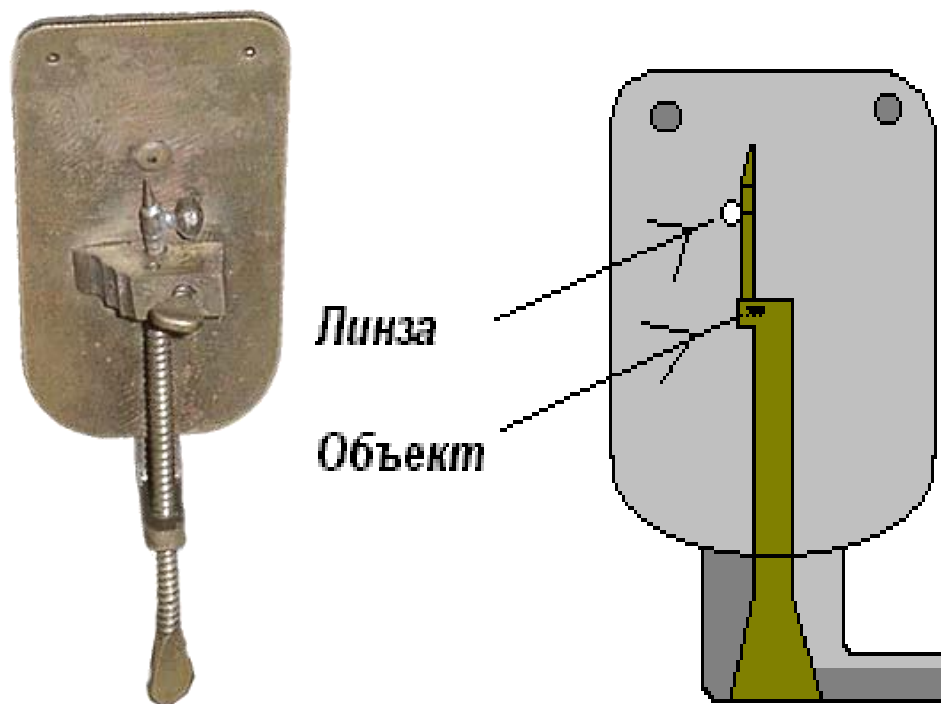
XVII ғ. III жартысында голландиялық ғалым Антон ван Левенгуктың еңбектерінде жануарлар клеткасының құрылысы туралы зерттеулер орын

алды. Ол микроскоп құрылысын жетілдіре отырып, жануарлар клеткаларын зерттеп, ұлпалар мен мүшелердің құрылысын қарастырды. 1696 ж. оның «Жетілдірілген микроскоптар көмегімен ашылған табиғат құпиялары» атты еңбегі жарық көрді. Левенгук алғаш рет эритроциттерді, сперматозоидтарды зерттеп, сипаттама берді, көзге көрінбейтін құпия әлем – микроағзаларды ашып, оларды инфузориялар деп атады. Левенгук – ғылыми микроскопияның негізін қалаушы болып саналады.



2-сурет. Левенгуктің микроскобы

1715 ж. Х.Г. Гертель микроскоп объектілеріне жарық түсіруге алғаш рет айнаны пайдаланады, дегенмен тек 1,5 ғасырдан кейін ғана Э. Аббе микроскоп үшін жарық түсіргіш линзалар жүйесін құрастырды. 1781 ж. Ф. Фонтана жануарлар клеткаларының небір құпияларын ашып, жануар клеткасын ядросымен қосып суретін салды. ХІХ ғ. І жартысында чех ғалымы Ян Пуркинье микроскоп техникасын жетілдіріп, клетка ядросын («ұрық көбігі») сипаттап, жануарлар мүшелерінің әр түрлі клеткаларын зерттеді. Ол клетка ішіндегі сұйықтыққа «протоплазма» деген ұғымды қолданды. 1831 ж. Роберт Браун жасуша ядросын маңызды да тұрақты құрылым ретінде сипаттап, «*nucleus*» – ядро ұғымын енгізді.



3-сурет. Ең алғашқы микроскоп

1838 ж. неміс ботанигі Матиас Шлейден цитогенез, яғни клетканың түзілуі теориясын енгізді. Шлейден ағзадағы клеткалардың пайда болуы сұрағының басын ашты, сондай-ақ ол ядро – барлық өсімдік клеткаларының міндетті компоненті деген қорытындыға келді. Шлейденнің отандасы зоолог Теодор Шванн өсімдіктер және жануарлар ағзаларының клеткаларын салыстырып, олардың құрылысы ұқсас деп қорытындылады. Клетка туралы өздеріне дейінгі мәліметтерді жинақтап және өз зерттеулерінің нәтижелерін пайдалана отырып, ботаник М. Шлейден мен зоолог Т. Шванн жасуша теориясының негізін қалады. Клетка теориясының қағидалары Шлейденнің 1838 ж. «Өсімдіктердің дамуы туралы деректер» Шванның 1839 ж. «Жануарлар мен өсімдіктердің құрылымы мен өсуіндегі сәйкестік туралы микроскоптық зерттеулер» деген атақты еңбектерінде жарық көрді. Осы жылдардан бастап клетка теориясының негізі қалыптасты.

Клетка теориясының негізгі қағидалары:

- барлық ұлпалар клеткалардан түзіледі;
- өсімдіктер мен жануарлар клеткаларының құрылысы ұқсас, өйткені барлық клеткалардың пайда болуы бір заңдылыққа бағынады;
- әрбір жасуша дербес, ал ағзаның тіршілік етуі жеке клеткалардың тіршілігінің жиынтығы салдарынан туады;

Клетка теориясының негізі алғаш қаланған кезде клетка ағзада қалай пайда болатындығы шешілмеген мәселе болды.

Клетка теориясын ары қарай дамытуға неміс ғалымы Рудольф Вирхов өз үлесін қосты. Ол ағзадағы клеткалар саны олардың бөлінуі нәтижесінде көбейетіндігі және клетка тек клеткадан туындайтындығын дәлелдеді.

Ф. Энгельс тірі ағзалардың клеткалық құрылысының ашылуын, энергияның сақталу заңы мен Ч. Дарвиннің эволюциялық ілімін XIX ғ. жаратылыстану

саласындағы ең маңызды жаңалықтары деп атап көрсетті. Дегенмен клетка теориясы бірден көпшілік құрметіне бөленбеді, бірақ ол клетканы тереңінен зерттеуге жол ашты.

Алғаш рет клетканың цитохимиялық құрамын 1870 ж. Швейцария медицина ғалымы Ф. Мишероле сипаттама берді. Ол лейкоциттің ядросынан нуклеин қышқылдарын тапқан. Кейіннен ақуыздың биосинтезі тап осы қышқылдардың көмегімен жүретіні белгілі болды.

Цитология тұқымқуалаушылық пен өзгергіштіктің заңдылықтарын клетка деңгейінде зерттеуге жағдай туғызды. Осының негізінде Америка ғалымы Томас Морган өзінің әйгілі тұқым қуалаушылықтың хромосомдық теориясын түзді. Цитоэкология тірі ағзаларда түрлі аурулар тудыратын әртүрлі экологиялық өзгерістердің әсерінен жасушалардың құрылыстарының өзгерулерімен айналысады. XIX ғ. II жартысында жасуша – элементар ағза деген түсінік пайда болды.

1874 ж. Ж. Карнуа «Жасуша биологиясы» деген ұғым енгізіп, клетканың пайда болуы, функциясы және құрылысы туралы ғылым цитологияның негізін қалады.

1877-1881 жж. Э. Руссов пен И. Горажанкин өсімдік клеткалары арасындағы цитоплазмалық қосылыстар – плазмодесманы бақылап, сипаттама берді. Кейіннен плазмодесманың түзілуі мен құрылымын неміс ботаниктері Э. Страсбургер мен Ю. Сакс зерттеді. Сонымен, мүшелер мен ұлпалардағы клеткалардың өзара байланысы көрсетіліп, соның нәтижесінде ағзаның тұтастығының материалды негізі дәлелденді.

1879-1882 ж. В. Флеминг митоздың сипаттамасын берді, ал 1883 ж. В. Вальдейер «хромосома» ұғымын енгізді, бір жылдан кейін О. Гертвиг пен Э. Страсбургер бір-бірінен тәуелсіз, бір уақытта ядрода тұқымқуалаушылық нышаны бар болуы гипотезасын енгізді.

Клетканың клетка ішінің құрылымы мен физиологиясы туралы білімдерін жетілуі ядролардың бөлінуі – кариокинездің және клетканың бөлінуі – цитокинездің ашылуларымен байланысты (П. Чистяков, Э. Страсбургер, Л. Гиньяр және т.б. еңбектері).

XIX ғ. аяғында И.И. Мечников фагоцитоз теориясын ашты.

XX ғ. басында Р. Гаррисон мен А. Каррель клеткаларды пробиркада өсіру тәсілін ашты.

XIX ғ. аяғында жарық микроскопының шешуші қабілеттілігі толығымен белгілі болды. Ол микроскоптарда объектіні 2000 еседен артық ұлғайту мүмкін емес еді. Осы кезде электронды оптиканың күрт дамуы ондаған миллион есе ұлғайта алатын, шешуші қабілеттілігі 0,1 ангстремге дейін жететін электронды микроскоптың перспективті екендігін көрсетті.

1928-1931 ж. Германияда Эрнст Руска (Нобель премиясының лауреаты), М. Кнолль және Б. Боррис электронды микроскопты құрастырды, соның нәтижесінде клетканың нағыз құрылысы мен көптеген ертеде белгісіз болған құрылымдар зерттелді. Клетканың жұқа құрылымдарын 100 000 есе рет ұлғайтып көрсететін электронды микроскоптың ашылуы клетканы зерттеулердің мүмкіндіктерін арттырды.

Клетканы молекулалы деңгейде зерттеу үшін қазіргі кезде 1931 ж. Девиссон мен Калбектің құрастырған электронды микроскопы қолданылады. Ол микроскопта жарық сәулелері электронды сәулелермен алмастырылды, ал шыны линзалар электромагниттік өріспен алмастырылды. Электронды сәулелер аса жоғары жылдамдықпен зерттелуші жасушаға бағытталып, оны экранға суреттейді.

жетістіктерінің бірі. Электронды микроскоптың пайда болуы адам баласына қауіпті ауруларды табуда маңызды роль атқарды. Жалпы оптикалық аспаптардың пайда болуынан биологиялық ғылымның жаңа саласы – микробиология дамыды.

Электронды микроскоптың пайда болуы ХХ ғ. негізгі ғылыми

1929-1949 ж. А. Клод клеткаларды зерттеу тәжірибелерінде электронды микроскопты қолдана отырып, ультрацентрифуга көмегімен клеткаларды фракциялау әдісін ойлап тапты.

Қазіргі кездегі зерттеу тәсілдері клетканың құрылымы мен функциясын, оның физиологиясымен біріктіре отырып зерттейді. Мысалы, биохимиялық тәсілдердің бірі – хроматография, клетка ішінің компоненттерінің сапалық, сондай-ақ сандық қатынасын анықтайды. Ал фракциялы центрифуга тәсілі клетканың жеке компоненттерін – ядроны, пластидтерді, митохондрияларды, рибосомаларды және т.б. зерттейді.

Қазіргі заманның клетка теориясы төмендегі төмендегі тұжырымда сипатталады:

- клетка барлық тірі ағзалардың құрылысы мен дамуының негізгі бірлігі;
- барлық бір клеткалы және көп клеткалы ағзалардың клеткаларының құрылыстары, химиялық құрамдары, тіршілік әрекеттері мен зат алмасулары ұқсас;
- клеткалар бөліну арқылы көбейеді, әрбір жаңа клетка алғашқы (аналық) клетканың бөлінуінен пайда болады;
- клеткалар генетикалық ақпаратты сақтайды, өндіреді;
- көпклеткалы ағзаларда клеткалар атқаратын қызметтеріне сәйкес жинақталып ұлпалар түзеді, ұлпалар мүшелерді құрайды;
- тек қана клеткалардың әрекеттерінің арқасында күрделі ағзаларда өсу, даму, зат және энергия алмасу үрдістері жүзеге асады.

Клетка теориясы әлемдегі барлық тірі ағзалардың шығу тегі бір екендігін дәлелдейді. Микроскоп (грек. *mikros* – ұсақ және *skopeo* – көремін) – жай көзге көрінбейтін нысандардың (немесе олардың құрылымдық бөліктерінің) бірнеше есе үлкейтілген кескінін алатын оптикалық прибор. Микроскоп бактериялар, органикалық клеткалар, майда кристалдар, қорытпалардың құрылымы, т.б. өлшемдері көздің көру мүмкіндігінен аз (ажыратқыш шамасы 0,1 мм-ге тең) нысандарды зерттеуге арналған. Микронысандардың пішінін, өлшемін, құрылымын, т.б. сипаттамаларын анықтауға, элементтерінің ара қашықтығы 0,2 мкм-ге дейінгі құрылымдарды ажыратып көруге мүмкіндік береді. Линзаның немесе екі линзадан тұратын жүйенің заттардың үлкейтілген кескінін беретін қасиеттері 16 ғасырдың өзінде белгілі болған. Микроскопты алғаш рет ғылыми - зерттеу жұмыстарына қолдану ісі

жануарлар тіні мен өсімдік ұлпаларының клеткалық құрылысын анықтаған (1665) ағылшын ғалымы Р.Гук және микроскоптың жәрдемімен микроорганизмдерді ашқан (1673 – 1677) голланд ғалымы А.Левенгук есімдерімен байланысты. 1872 – 1873 жылы неміс ғалымы Э.Аббе жасаған Микроскопта өздігінен сәуле шығармайтын нысандар кескінінің түзілу теориясы әр түрлі микроскопты зерттеу әдістерінің дамуына зор ықпал етті.

Микроскоптың оптикалық сұлбасы және әсер ету принципі

Зат тұратын үстелде орналасқан нысан жасанды жарықпен (шам және линза-коллектор), айнаның және конденсордың көмегімен жарықтандырылады. Нысанды үлкейту объектив пен окуляр арқылы жүзеге асырылады. Объектив нысанның төңкерілген шын және үлкейтілген кескінін береді. Окуляр, әдетте, ең жақсы көрінетін қашықтықта ($D=250$ мм) нысанның екінші ретті үлкейтілген жорамал (жалған) кескінін түзеді. Егер окулярды кескінді оның алдыңғы окуляры фокусының алдына келетіндей етіп ығыстырса, онда окулярдың түзетін кескіні шын және оны экранда немесе фотопенкада алуға болады. Микроскоптың жалпы үлкейтуі объектив пен окуляр үлкейтулерінің көбейтіндісіне тең: $\Gamma = b\Gamma_{ок}$, мұндағы $\Gamma_{ок}$ окуляр үлкейтуінің номинал мәні. Объективтің үлкейтуі: $b=D/f'_{об}$ формуласымен өрнектеледі, мұндағы D – объективтің артқы фокусы және окулярдың алдыңғы фокусының ара қашықтығы; $f'_{об}$ – объективтің фокусаралық ара қашықтығы. Окулярдың үлкейтуі лупаның үлкейтуі сияқты мына формуламен өрнектеледі: $\Gamma_{ок}=250/f'_{ок}$, мұндағы $f'_{ок}$ – окулярдың фокус аралық қашықтығы. Әдетте, Микроскоптың объективі 6,3-тен 100-ге, ал окуляры 7-ден 15-ке дейін үлкейте алады. Сондықтан Микроскоптың жалпы үлкейтуі 44-тен 1500-ге дейінгі аралықта жатады. Иристік далалық және апертуралық диафрагмалар жарық шоғын шектеу және оның шашырауын кеміту қызметін атқарады. Микроскоптың негізгі сипаттамасы оның ажыратқыштық шамасы (қабілеттілігі). Микроскоптың ажыратқыштық шамасы шектеулі болады, ол жарық дифракциясымен түсіндіріледі. Микроскопты алғаш рет ғылыми-зерттеу жұмыстарына қолданғандар жануарлар тіні мен өсімдік ұлпаларының клеткалық құрылысын анықтаған (1665) ағылшын ғалымы Роберт Гук және микроскоптың жәрдемімен микроорганизмдерді ашқан (1673 – 77) голланд ғалымы Антони Ван Левенгук болды.

Микроскоптың түрлері (типтері)

Қолдану облыстарына не болмаса бақылау әдістеріне байланысты анықталады. Биологиялық Микроскоп микробиологияда, гистологияда, цитологияда, ботаникада, медицинада зерттеулер жүргізуге, ал физикада, химияда, т.б. мөлдір денелерге бақылау жүргізуге арналған. Биологиялық зерттеулерде осымен қатар люминесценттік және инвертирленген Микроскоптар қолданылады. Металлографиялық Микроскоп – металдар мен қорытпалардың микроқұрылымын зерттеуге; поляризациялық Микроскоп – қосымша поляризациялық қондырғылармен жабдықталған және негізінен минералдар мен кендердің шлифтерін зерттеуге; стереомикроскоптар – бақыланатын заттардың көлемді кескіндерін алу үшін; өлшеуіш Микроскоптар – машина жасау саласында дәл өлшеулер жүргізуге

арналған. Аталғандардан басқа арнайы Микроскопта бар; фотоэмульсиядағы ядролық бөлшектердің іздерін анықтайтын Микроскоп, 2000⁰С-қа дейінгі қыздырылған нысандарды зерттейтін Микроскоп, операцияларда қолданылатын хирург Микроскоп, интерференциялық Микроскоп.



4-сурет. Оптикалық микроскоп



5-сурет. Электронды микроскоп TECHNAI G2.

ПАЙДАЛАНАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР МЕН WEB САЙТТАР ТІЗІМІ

1. Абдрахманов О. Төменгі сатыдағы өсімдіктер систематикасының практикалық жұмыстары Алматы 1994ж.
2. Мәкенова М. Ботаника курсының практикумы Алматы 2000ж.
3. Әметов Ә. Ә. Ботаника Алматы 2000ж.
4. В.Г.Хржановский, С.Ф.Пономаренко Ботаника. Москва «Колос», 1982.
5. В.Г.Хржановский, С.Ф.Пономаренко Практикум по курсу общей ботаники. Москва «Высшая школа», 1979.
6. В.Г.Хржановский Курс общей ботаники. Москва «Высшая школа», 1976, том I.
7. В.Г.Хржановский Курс общей ботаники. Москва «Высшая школа», 1976, том II.
8. А.Е. Васильев и др. Ботаника: Морфология и анатомия растений. Москва «Просвещение», 1988.
9. А. Тахтаджян Система магнолиофитов. Ленинград «Наука», 1987
10. Гордеев Т.Н. Крукберт В.В. Практический курс растений М. 1986.
11. Абдрахманұлы О. Өсімдіктер систематикасы (төменгі сатыдағы өсімдіктер) Алматы 2003.
12. Комарницкий Н.А., Кудряшов А.В., Уранов А.А. Ботаника (систематика растений) М. 1975г.
13. Шостаковский И.В. Систематика высших растений М.1971.
14. Кузнецов Н.И. Введение в систематику цветковых растений 1931.
15. «Қазақстан»: Ұлттық энциклопедия/Бас редактор Ә. Нысанбаев –Алматы «Қазақ энциклопедиясы» Бас редакциясы, 1998 [ISBN 5-89800-123-9](#)
16. <https://yandex.kz/video/preview/7929723291218029309>