



В. ТУТАЈУГ

БИТКИ АНАТОМИЈА ВӘ МОРФОЛОГИЈАСЫ

К И Р И Ш

БИТКИЛЭРДЭ ФОРМА МҮХТЭЛИФЛИЖИ

Јер күрәси тарихиндә төрәмиш чанлы аләмин мүһүм һиссәсини биткиләр тәшкил едир. Онлар вахт кечдикчә вә мөкан дәјишдикчә мүхтәлиф чоғрафи әразиләрдә дәјишкәнлијә уғрамыш, мүхтәлиф гурулуш газанмыш, бир чох битки формаларына башлангыч вермишдир. Битки аләминин төрәмәкдә олан мүхтәлиф гурулушлу нүмајәндәләри јер күрәсинин јени-јени кушәләрини тутараг ән мүхтәлиф әразиләрдә јайылмышлар. Онлара ширин вә шор, ахар вә дургун суларда, гуруда, шималда, чәнубда, бузлаглы Арктикада вә Антарктикада, исти екваторда, гуру сәһраларда, батаглыгларда, јердән чыхан гајнар суларда, һүндүр дағ зирвәләриндә дә раст кәлирик.

Истису кими јердән 60—65°-дә гајнар һалда чыхан суларда көј-јашыл јосунларын вә дәмир бактеријаларынын, «гырмызы» вә «јашыл» рәнкли даими бузлагларда гырмызы вә јашыл јосунларын јашајыб нәсил вермәләри тәбиәтдә ән мараглы вә гәрибә һадисәләрдәндир. «Шанақуллә» кими көзәлликдә бәрәбәри олмајан су биткисинә Совет өлкәсиндә анчаг Волга, Күр вә Араз чајларында тәсадүф едилмәси диггәтәләјигдир. Буна су гызыл-күлү дә дејилир. Шәрг аләминдә вә хүсусән Чиндә бу битки көзәллик символу һесаб олунур. Бунларла јанашы Австралија мешәләриндә јайылмыш 150 м һүндүрлүјүндә евкалипт ағачлары, бу мешәләрин јакынлығындакы сәһраларда, еләчә дә Африка сәһраларында раст кәлән, чох гәдим, узунлуғу 2—3 метрә чатан, анчаг икијарпаглы вә бирчичәкли велвичија биткиси, Бразилија мешәләринин вүгары—каучук биткиси һевеја ағачы, бунларла јанашы бир чох көбәләкләри, јосунлары, шибјәләри, сајсыз-һесабсыз чылпаг вә өртүлүтохумлу биткиләрин нүмајәндәләрини јада салдыгча биткиләрдәки форма мүхтәлифлији ајдын көрүнүр.

Биткиләр гурулушларына көрә фәргләндикләри кими, приликләринә көрә дә чох мүхтәлифдирләр. Дүнјанын ән бөјүк биткиси мамонт ағачы—тековја һесаб едилә биләр. Бу ән гәдим ағач чинсләриндән олдуғундан, муасир дөврдә она анчаг Калифорнија дағларында раст кәлмәк олур. Ајры-ајры мамонт ағачларынын һүндүрлүјү 140—145 м, көвдәсинин чеврәси 30—35 м-ә чатыр. Азәрбајҗанда ири ағач чинсләриндән чинар ағачыны, палыды вә саирәни көстәрмәк олар (шәкил 1 вә 2). Гејд едилән чох ирикөвдәли биткиләрлә јанашы лемна кими анчаг сантиметр ирилијиндә, икичә јарпагдан ибарәт олан өртүлүтохумлуларын суда јашајан нүмајәндәсини дә көстәрмәк олар.

Дүнјанын ән кичик чанлылары микроорганизмләрдир. Бунлара вируслар, бактериофаг вә бактеријалар аидир. Вируслары вә бактериофаглары, чох хырда олдуғларына көрә ади микроскопларда көрмәк мүмкүн дејил. Муасир дөврдә микроорганизмләр әсасән электрон микроскопларында 100 000



Шәкил 1. Кировабад эразисиндәки Колажыр кәнди яныннда олан 1500 јашлы вә 42 м һүндүрлүјүндә «Дүлдүлү» чинары (*Platanus orientalis*).

дәфә бөјүдүләрәк тәдгиг едилир. Чубугшәкилли кичик бактеријаларын ирилији 1—10 микрона, ени 0,2—1 микрона бәрәбәрдир (1 микрон 0,001 миллиметрә бәрәбәрдир). Мүәјјән едилмишдир ки, түтүндә чил-чиллик (мозаика) хәстәлијини төрәдән сапшәкилли вирусун узунлуғу орта һесабла 300 миллимикрон олуб, бә'зән 1000 мр-а чатыр, ғалынлығы исә 14 мр олур (1 миллимикрон 0,000001 миллиметрә бәрәбәрдир). Күрәшәкилли вируслардан—грип хәстәлијини төрәдән вирусун ирилији 22 мр-а бәрәбәрдир. Чох хырда, микробјән бактериофағларын өлчүсү исә анчағ 90 мр-а чата билир.

Гејд едиләнләрдән ајдын олур ки, јер күрәсинин ајры-ајры чоғрафи эразиләриндә чох мүхтәлиф гурулушда, ирилиkdә вә рәнkdә битки нөвләри јайылмышдыр (шәкил 1—6).

Бунларын төрәмәси чох ғәдим тарихи олан төкамүл процесиндә мүхтәлиф физиоложи вә биокимјәви хассәли биткиләрин харици мүһитә ујғунлашмаларындан ирәли кәлмишдир.

Ујғунлашма—конкрет шәраитдә мүхтәлиф биоложи вә хүсусән физиоложи сәбијјәли биткиләрин мүхтәлиф гурулуш алмасы илә нәтичләнмишдир. Ибтидаи биткиләрдән ади көзлә сечилә билмәјән тәкһүчәјрәли бактеријалар, бир чох јосун вә көбәләкләрлә јанашы оларағ, бәдәнләри таллом (лај) шәклиндә олан мүхтәлиф чохһүчәјрәли јосун вә көбәләкләр дә төрәмишдир. Заман кечдикчә бу талломлу јосун вә көбәләкләрдән гуруда јашаја билән мүрәккәб гурулушлу биткиләр төрәмишдир ки, бу биткиләрдә артығ көк, көвдә, јарпағ кими мүрәккәб вә јашајыш процесләринин кедишини асанлашдыран органлар әмәлә кәлмишдир. Су мүһитиндән илк дәфә гуруја кечән битки группларындан мамырларда вә ајыдәшәјиләрин бә'зи нүмајәндәләриндә һәлә анчағ көкә, көвдәјә вә јарпағабәнзәр органлар әмәлә кәлдијини көрүрүк. Әсил көк вә көвдә илк дәфә анчағ тохумлу биткиләрдә әмәлә кәлмишдир.

Беләликлә, јер күрәсинин тарихи бөјү һәјәт шәраити дәјишдикчә мүхтәлиф гурулушлу биткиләр дә мүһитә ујғунлашарағ дәјишмиш вә тәкмилләшмишдир. Нәтичәдә, тәкһүчәјрәли организмләрдән чохһүчәјрәли талломлу биткиләр, онлардан исә ән нәһәјәт тәкмилләшмиш көклү-көвдәли биткиләр әмәлә кәлмишдир.

Һазырда мұхтәлиф битки нөвләринин саҗы 350 000-дән артыгдыр, бәлкә дә, 400 000-ә чатыр. Верилән мә'луматлара көрә бунлардан:

Јосунлар	40 000	нөв
Көбәләкәр, миксомисетләр, бактериялар	70 000	
Шибјәләр	15 000	
Мамырлар	18 000	
Аҗыдешәјиләр	6 000	«
Чылпагтохумлулар	500	нөв
Чичәкли биткиләр (өртүлүтохумлулар)	200 000-дән	

артыгдыр.

Бу рәгәмләрдән аҗдын көрүнүр ки, мұасир дөврдә чичәкли биткиләр ке-ниш јаҗылараг битки әләминдә һаким мөвге тутурлар. Онларын һәтта сон-радан су шәраитинә уҗуңлашмыш нүмајәндәләри дә вардыр.

Өртүлүтохумлу (чичәкли) биткиләрин һаким вәзијјәтдә олмаларынын әсас сәбәби тәкамүл просеси нәтичәсиндә онларда әсил јарпаг, чичәк вә мејвә кими органларын јаранмасыдыр. Гејд олунан органларын сајәсиндә бу бит-киләр јер күрәсинин мұхтәлиф чоғрафи әразиләриндә даһа асан јаҗылып, јени шәраитә асанлыгла уҗуңлашыр вә нәсил верәрәк јени-јени әразиләри тутурлар.

Биткиләр әләминин тәкамүл тарихи бир тәрәфдән һејванлар әләминин тәкамүл тарихи, диқәр тәрәфдән исә јер күрәсиндә мөвчуд олан чансыз әләмдәки дәјишikliкләр тарихи илә сыхы әлағәдардыр. Тарих боју јер күрәси дәјишдикчә онун мұхтәлиф чоғрафи әразиләриндә јаһајан чанлылар да арды кәсилмәдән дәјишкәнлијә уғрамышдыр. Чанлы организмләрин дәјишкәнлијә уғрамаларынын әсас сәбәби онларын дәјишмәкдә олан харичи мүнһитә уҗуңлашмаларыдыр. Бүтүн чанлылар, о чүмләдән јухарыда гејд етдијимиз мұхтәлиф гурулушлу биткиләр чанлы зүлалдан тәшкил олунмуш-дур. Чанлыларын әсасыны тәшкил едән чанлы зүлал чансыз зүлалдан фәрг-ли олараг даим, арды кәсилмәдән маддәләр мұбадиләсинә мә'руз галыр. Лакин чанлы зүлалда давам едән мұбадилә реаксиялары ону парчаламыр, әксинә, даим онун һиссәләрини тәзәләјир.



Шәкил 2. 1 200 јашлы вә 40 м һүндүрлүјүндә дүзән палыды (*Quercus longipes*). Гах әразисиндәки Тасмалы кәндиндәдир.

Марксизмин баниләриндән Ф. Енkelс көстәрмишдир ки, һәҗат тәбиәтлә даим гаршылыгылы маддәләр мубадиләси мүнәсибәтиндә олан зүлал чисимләринин варлығындан ибарәтдир. Чанлы зүлалын елми тәдгиги көстәрир ки, тәбиәтдә о, ән мүрәккәб кимјәви тәркибә маликдир. Маддәләр мубадиләси просесиндә онун тәркиби арды кәсилмәдән дәјишилир вә тәзәләнир, анчаг чанлылығы итмир. Диалектик материализмин ганунларына тамамилә ујғун олараг маддәләр мубадиләси васитәси илә чанлы зүлал чансыз тәбиәтлә сых гаршылыгылы мүнәсибәтдә олур вә онунла бир вәһдәт тәшкил едир.

Ч. Дарвин, бүтүн чанлыларын тарих боју тәдричән мүнхтә ујғунлашыб тәкамүл етмәләрини вә бу јолла садә гурулушлу организмләрдән мүрәккәб



Шәкил 3. Истисуда дәннз сәтһиндән 300 м һүндүрлүкдә олан алп чәмәнләриндә (Кәлин гајасынын јанында) битән папаглы көбәләкләр.

гурулушлу организмләр төрәдијини конкрет фактларла сүбут етди. Дарвинн тәкамүл нәзәријјәсинин әсасы онун тәбии сечмә вә сүн'и сечмә һаггындакы тә'лимидир. Бу тә'лимин маһијјәтини тәбии сечмәдә даһа әлверишли сурәтдә мүнхтә ујғунлашан нөвләрин сечилиб јашамасы вә нәсил верәрәк јени-јени јашајыш мәнтәгәләрини туғмасы мәсәләси тәшкил едир. Әксинә, дәјишкәнлик просесиндә һәмин нөвүн фәрдләриндә мүнхтә ујғун олмајан әләмәтләрин топланмасы, нөвүн һәмин мүнхтәдә јашајыб чоһалмасына манеә төрәдир.

Дарвинә көрә тарихи просес олан тәкамүлү үч амил: дәјишкәнлик, ирсијјәт вә тәбии сечмә тә'мин едир.

Дарвинин тәкамүл нәзәријјәси онун «Нөвләрин тәбии сечмә јолу илә мәншәи» (1859) вә «Һејван вә биткиләрин ев шәрәнтиндә дәјишмәси» (1868) адлы ики көркәмли әсәриндә верилмишдир.

Јери кәлмишкән гејд етмәк лазымдыр ки, дүнја әдәбијјаты һәмин 1859-чу илдә даһа бөјүк бир һәдијјә алды—бу да К. Марксын илк дәфә чап олунмуш «Капитал» әсәри иди. Бу әсәр тәрәггинләрвәр тәбиәтчиләрдә хүсуси ингилаби әһвали-руһијјә әмәлә кәтирмишди. Онларын әсәрләриндә метафи-

энкаја зэрбә ендирән фикирләр даһа принципиал формада ирәли сүрүлмүшдүр.

Марксизм-ленинизм классикләри, шәхсән В. И. Ленин, Дарвинни кәшфиңә јүксәк гижмәт верәрәк, онун хусусән дини вә метафизик анлајышлара кәскин зәрбә вурдуғуну кәстәрмишләр.

БИТКИЛӘРИН ТӘБИӘТДӘ РОЛУ.

Уғуңлашма просесиндә биткиләрлә онлары әһатә едән мүнһит арасында марағлы, таразлашмыш гаршылығлы мүнәсибәтләр әмәлә кәлмишдир. Бу мүнәсибәтләр, биринчи нөвбәдә битки илә мүнһит арасында мөвчуд олан вәһдәти нүмајиш етдирмәклә бәрәбәр, Јер үзәриндә баш верән бир сыра һадисәләрин кедишиндә дә биткиләрин чох мүнһум рол ојнамасыны кәстәрир.

Биткиләр даим дәјишмәкдә олан харичи мүнһитин тә'сиринә нәтичәсиндә дәјишдикләри кими, мүнһит дә биткиләрин тә'сириндән дәјишир. Демәли, јашыл вә јашыл олмајан биткиләрин мүнһитлә гаршылығлы мүнәсибәтләриндә вә бу мүнәсибәтләрдән тәрәјән һадисәләр арасында бөјүк фәрг вардыр. Һәр ики һалда биткиләрин тәбиәтдә маддәләрин дөвранында мүнһум рол ојнамасы шүбһәсиздир.

Јашыл биткиләр тәбиәтдә һәјатын варлығында һәлледици рол ојнајыр. Онларын белә бөјүк бир гүдрәтә малик олмаларына сәбәб биткиләрин тәкәмүл тарихиндә хлорофил адланан јашыл пигменти (пигмент—чанлы организмдә топланан рәнкли маддәјә дејилир) газанмаларыдыр. Хлорофил јашыл биткиләрдә биоложи катализатор ролу ојнајараг, ону дашыјан биткиләр тәрәфиндән, әсәсән, гејри-үзви маддәләрин үзви бирләшмәләрә чеврилмәсини тә'мин едир. Хлорофил елә бир маддәдир ки, о күнәш шүасыны удараг ондан алдығы ишыг енержисини биткиләрдә үзви маддәләрин синтезинә сәрф едир.

Јашыл биткиләрдә хлорофил васитәси илә гејри-үзви бирләшмәләрин үзви бирләшмәләрә чеврилмәси һадисәси ишыгда кетдији үчүн фотосинтез һадисәси адланыр. Бу просесә, үзви бирләшмәләрин алынмасына көрә, ассимилјасија һадисәси дә дејирләр. Лакин бу нәзәрдә тутулмалыдыр ки, ассимилјасија даһа кениш бир анлајышдыр, белә ки, ассимилјасија дедикдә, биткиләрдә там мә'насы илә арды кәсилмәдән давам едән мүбадилә просеси баша дүшүлүр.

Бөјүк рус ботаники вә физиологу К. А. Тимирјазев илләр боју фотосинтез һадисәсинин кедишини тәдгиг едәркән онун бир чох мүнһум сирләрини ашкара чыхармышдыр. О кәстәрир ки, јашыл јарпаг Јер үзәриндә гејри-үзви маддәләрин үзви маддәләрә чеврилдији ваһид бир лабораторијадыр.

К. А. Тимирјазев ассимилјасија нәтичәсиндә биткидә топланан маддәләри күнәш шүасынын консерви адландырмышдыр. О, исбат етмишдир ки, јашыл биткинин үзәринә дүшән ишыг (күнәш шүасы) өлү чисимләрин үзәринә дүшән ишыгдан фәргли олараг әслиндә башга бир вәзифә дашыјыр, јох олан күнәш шүаларынын чанлы гүввәсинә (енержисинә) мувафиг организмдә кимјәви енержи еһтијаты јараныр. Фотосинтез заманы биткидә давам едән реаксијалар нәтичәсиндә сәрбәст галмыш оксикен атмосферә гајтарылыр вә беләликлә дә чанлылар тәрәфиндән тәнәффүс заманы сәрф едилән оксикенин еһтијаты атмосфердә бәрпа едилир.

Јашыл биткиләр тәрәфиндән һазырланмыш үзви маддәләрдән һејванлар вә инсан истифадә едир, онларла гидаланыр. Бунлар биткиләрин атмосферә гајтардығлары оксикендән дә истифадә едирләр. Һазыр үзви маддәләрлә нәинки һејванлар вә инсанлар гидаланыр, бу маддәләрлә јашыл олмајан биткиләр дә—көбәләкләр вә бактеријалар да гидаланыр.

Ибтидаи биткиләр аләмнинин јашыл олмајан нүмајәндәләриндән көбәләкләр вә бактеријалар да чох фајдалы һадисәнин ичрачысыдырлар. Онлар торпагда үзви галығлары—өлмүш чанлылары парчалајыб чүрүдүр, мүрәк-

көб, үзви бирлешмэлери садә гејри-үзви бирлешмэләрә чевирирләр. Бир сөзлә, онлар тәбиәтдә үзви маддәләрин минераллашмасы просесинин ичрачысыдырлар. Гејд олуанлардан көрүнүр ки, бүтүн чанлылар бир тәрәфдән бир-бири илә, дикәр тәрәфдән исә харичи мүнһитлә гаршылыгылы мүнәсибәтдә олурлар. Бу һалда харичи мүнһитдән маддәләр чанлы организмләрә дахил олур, орада мұхтәлиф чеврилишләрә уғрајыр, чанлылар өлдүкдә онларын чүрүнтүлери торпаға гарышыр, торпагда көбәләк вә бактеријаларын көмәји илә минераллашараг торпаг ширәсинә кечир, торпаг ширәсиндән онлары јенә дә јашыл биткиләр мәнимсәјәрәк үзви бирлешмәләр һазырлајыр, јашыл биткиләрлә һејванлар вә инсанлар гидаланыр, онлар да өлдүкдән сонра чәсәдләри јенә дә торпаға гарышыр вә минераллашмаға башлајыр. Беләликлә, тәбиәтдә маддәләр јашыл биткиләр васитәси илә чох фәал бир сурәтдә дөвр едир. Маддәләрин дөврәны заманы чанлы вә чансыз әләм бирләшир, вәһдәт тәшкил едир вә нәтичә е'тибары илә чох мүрәккәб һадисәләр тәрәјир. Дејиләнләрдән ајдын олур ки, јашыл биткиләр бу дөврәнын ән фәал иштиракчыларыдырлар.

Биз бурада анчаг маддәләрин тәбиәтдә јашыл биткиләр васитәси илә дөврәнын чох ғыса схемини вердик. Тәбиәтдә бир тәрәфдән чанлы әләм илә чансыз әләм арасындакы мүнәсибәтләр, дикәр тәрәфдән исә мұхтәлиф чанлылар арасындакы мүнәсибәтләр чох мұхтәлиф характер дашыјыр вә алынан нәтичәләр чох мараглы олур. Тәәссүф ки, биз бу китабда, мәгсәдә-ујғун олмадығындан, онлар һаггында мә'лумат верә билмирик.

Мұхтәлиф битки групплары гидаланма гәјдаларындан асылы олараг маддәләрин тәбиәтдә дөврәнында мұхтәлиф шәкилдә иштирак едирләр. Гидаланма хусусијәтләринә көрә биткиләр ашағыдакы группара ајрылыр:

Автотроф биткиләр, билаваситә гејри-үзви маддәләрлә гидаланыб, һәмин маддәләрдән үзви маддәләр һазырлајыр, өз организмләринни гурурлар. Бүтүн јашыл биткиләр автотроф биткиләрә аидирләр. Онлар, јухарыда гејд едилдији кими, гејри-үзви маддәлери үзви маддәләрә чевирмәк үчүн күнәш шүаларындан енержи алырлар, буна көрә онлара **фототроф** биткиләр дә дејилир. Автотроф биткиләрә бә'зи јашыл олмајан биткиләр дә аидир. Онлара мисал олараг кимјәви енержидән истифадә едиб гејри-үзви маддәләри үзви маддәләрә чевирән бә'зи бактеријалары көстәрмәк олар. Бу бактеријаларда хемосинтез һадисәси фотосинтез һадисәсини әвәз етдији үчүн, онлара хемотроф биткиләр дә дејилир.

Һетеротроф биткиләр. Бактерија вә көбәләкләрин чоху јашыл олмадығы кими өз-өзүнә үзви гида да һазырлаја билмир. Бу сәбәбә көрә онларда һазыр үзви маддә илә гидаланмаја еһтијаж дујулур. Буна көрә дә бу биткиләр паразит вә ја сапрофит һәјат тәрзи кечирир. Паразит көбәләк вә ја бактеријалар биткиләрин вә ја һејванларын үзәриндә паразитлик едәркән чох вахт онларын хәстәләnmәсинә сәбәб олур. Сапрофит көбәләк (шәкил 3) вә бактеријалар чанлыларын чәсәди илә вә ја башга үзви чүрүнтүләрлә гидаланыр. Сапрофитләрин вә паразитләрин гидаланма гәјдалары **Һетеротроф** гидаланма адланыр. Чичәкли биткиләрдән дә паразит оланлары вардыр, мәсәлән, ғызыл сармашыг, көһрә вә саирә кими.

Миксотроф биткиләр. Бу група дахил олан биткиләр истәр гејри-үзви, истәрсә дә үзви маддәләрлә гидалана билир. Мәсәлән, ағачларын чәтри үзәриндә паразитлик едән бағамбурч колу ағачын һазыр үзви маддәләриндән истифадә етмәси илә јанашы, јашыл олдугуна көрә, гејри-үзви маддәләрдән фотосинтез јолу илә үзви маддәләр дә һазырлаја билир. Бу чүр биткиләр мұхтәлиф үсулларла гидаландыглары үчүн онларын гидаланма гәјдалары **миксотроф** гидаланма адланыр, бу гәјда илә гидаланан биткиләрә исә **миксотроф биткиләр** дејилир.

Миксотроф биткиләрә һәшәрәтла гидаланан биткиләри дә аид етмәк олар. Бу биткиләр дә башга јашыл биткиләр кими торпагдан су вә минерал дузлары, атмосфердән исә карбон ғазы вә оксикени алмагла онлардан фотосинтез



Шәкил 4. Канадада битән һәшәрәтҗејән биткиләрдән күпәоту (*Sarracenia purpurea*).

һадисәси заманы үзви маддәләр һазырлајыр. Бу һалда онлар һәм автотроф биткиләр кими, һәм дә чанлы һәшәрәтларла гидаланырлар. Бунун үчүн дә әксәр һәшәрәтҗејән биткиләрин тутучу органы олур. Онларын јарпаг ајалары шәклини дәјишәрәк тутучу органлара чеврилир. Тутучу органлар вә ја тутучу апаратлар васитәси илә нәинки һәшәрәт тутулур, һәм дә һәмин органлар һәшәрәти тутдугдан сонра ону һәлл едир, белә ки, тутучу апаратларын вәзли һүҗејрәләри вә түкшүкләри һејван организмләринин мәдәсиндә ифраз олунан пепсин вә трипсин ферментинә бәнзәр маддәләр ифраз едир вә һәшәрәт бу маддәләрин васитәси илә мәнимсәнилир.

Һәшәрәтҗејән биткиләрдән Америка һәшәрәтҗејән сармашығы—непентеси, шешотуну, су үфүрчәјини, Америка чибинҗејини, күпәотуну вә башгаларыны кәстәрмәк олар. Азәрбајҗан субалп чәмәнләриндә шешотуна, Канадада исә күпәотуна (шәкил 4) тәсадүф едилир.

Гејд олунан битки группларындан сапрофит, һетеротроф, хемотроф биткиләр тәбиәтдә маддәләрин дөвр етмәсиндә, о чүмләдән торпагда келән минераллашма просесиндә вә бир чох ычгырма реаксияларында (сүд туршусу ычгырмасында, сиркә туршусу ычгырмасында, јағ туршусу ычгырмасында вә с.) бөјүк рол ојнајыр.

БИТКИЛӘРИН ХАЛҢ ТӘСӘРРУФАТЫНДА РОЛУ

Инсанын мәншәји өртүлүтохумлу биткиләрин һаким бир вәзијјәт тутдуғу дөврә ујғун кәлир. Көркәмли рус вә совет ботаниклериндән Голенин јазыр ки, инсаны анчаг өртүлүтохумлу (чичәкли) биткиләр әһатәсиндә тәсәввүр етмәк мүмкүндүр. Јер үзәриндә инсан тәғрибән бир милјон ил бундан габаг әмәлә кәлмишдир. Инсан чәмпијјәтинин илк инкишаф дөврләриндән башлајараг биткиләр инсанын мүхтәлиф еһтијачларыны өдәмәјә башлајыр. Инсан илк башланғычда гиданы, кәјими, мәнзил материалыны, јаначаг вә бу кими илк јашајыш тәләбатыны биткиләрин вә хусусән чичәкли биткиләрин еһтијаты һесабына өдәјир. Биткиләр инсан чәмпијјәтиндә мәдәни

јашајыща башлангыч верир. Инсан мүхтәлиф хәстәликләри белә биткиләр васитәси илә мүәличә етмәји өjrәнир. Гәдим Чин, Һиндистан, Мисир јазыларында мүхтәлиф мәгсәдләр үчүн истифадә едилән вә мәдәни шәраитә көчүрүлән биткиләр һагғында верилән зәнкин мәлүматлар гејд олунаҥ мәсәлени ајдын изаи едир.

Тәгрибән јени ерадан 8—6 мин ил әввәл гијмәтли вә фајдалы биткиләрин сүн'и сурәтдә әкилиб бечәрилмәсинә башланмышдыр.

Јени ерадан 3,3—3 мин ил әввәл Мисирдә үзүм әкилиб бечәрилирмиш. Үмумијјәтлә бағчылығын инкишафыны бир чох бечәрилән биткиләрин чалаг вә гәләмлә чохалдылма үсулларынын тәтбигиндә көрмәк мүмкүндүр.

Һәлә јени ерадан 2 мин ил әввәл Чиндә памбыг, дәнли вә пахлалы биткиләр әкилирмиш, һәмин вахтлар Јунаныстанда вә Ромада да белә фајдалы биткиләр әкилиб јетишдирилирмиш.

Заман кечдикчә инсан сечиб ајырдығы биткиләри әкиб јетишдирмәклә бәрәбәр, јени битки нөвләри вә формалары да јетишдирмәјә башламышдыр. О чүмләдән бир чох дәнли вә пахлалы битки нөвләри, мејвәкөклүләр, чүрбөчүр мејвә ағачлары, јағлы биткиләр, дәрман биткиләри вә с. јетишдирилирмишдир.

Елмдә мәлүм олан 200 000 чичәкли битки нөвүнүн 1 500 нөвү мәдәни шәраитдә бечәрилир вә кәнд тәсәррүфатында мүәјјән мөвге тутур.

Онлардан 400 нөв Совет Иттифагында бечәрилир (һәлә бураја бәзәк биткиләри, ағач вә коллар дахил дејил). Дүнјанын мүхтәлиф өлкәләриндә бу биткиләрин минләрлә сортлары әлдә едилиб фајдалы сурәтдә бечәрилмәкдәдир. Мәсәлән, верилән статистик мәлүматә көрә буғданын 3 000, картофун 2 000, гызыл күлүн 3 000, үзүмүн 5 000 сорту бечәрилмәкдәдир.

Техники вә дәрман биткиләринин дә бечәрилән нөвләринин сајы илбәил артыр. Шәрг өлкәләриндә, хусусән Чиндә вә Һиндистанда бир чох биткиләрдән табәбәтдә гијмәтли һесаб едилән мүхтәлиф алкалоидләр, тирјәкләр, ефир јағлары вә с. әлдә едилир. Чиндә вә Һиндистанда кениш саһәләрдә бечәрилән тирјәк хашхашынын мејвәсиндән табәбәтдә кениш тәтбиг едилән морфин вә папаверин кими тирјәкләр әлдә едилир, Һиндистанын вә Јава адаларынын дағларында, Шимали Американын тропик саһәләриндә бөјүк әрази тутан хырдабөјү кинә ағачынын габығындан малјарија илә мүбаризәдә кениш тәтбиг едилән хинин (кинә) алкалоиди әлдә едилир.

Гејд етмәк лазымдыр ки, мүхтәлиф биткиләрин мәдәни шәраитдә бечәрилмә дәрәжәләри үмумијјәтлә, инсан чәмијјәти тарихиндә мәдәнијјәтин сәвијјәсинин көстәричиси кими нәзәрдән кечирилә биләр.

Мүасир дөврдә инсанын билик вә һәјат тәчрүбәсинин јүксәлмәси онун јабаны битки еһтијатларындан даһа бачарыгла истифадә етмәсинә имкан верир. Вахтилә, инсан чәмијјәтиндә фәләкәтләр төрәтмиш јолухучу вәба, јаталаг, гудузлуг вә с. кими хәстәликләр һазырда мүхтәлиф антибиотикләр васитәси илә мүвәффегијјәтлә мүәличә едилир. Антибиотикләр мүрәккәб маддә олмагла ади киф көбәләји вә она бәнзәр ибтидаи биткиләрин, хусусән, мүхтәлиф көбәләкләрин һүчәјрәләриндә топланырлар. Онлар инсан вә һејван тохумаларында хәстәлик төрәдән микроорганизмләрә өлдүрүчү тәсир көстәриләр. Инди белә антибиотикләрин сајы кетдикчә артмагдадыр. Бунлардан пенисиллин, стрептомисин, тетрациклин, тетраамисин, левомисетин вә с. табәбәтдә дә кениш тәтбиг едилир.

Инсанын һәјаты үчүн зәрури олан витаминләр дә сүн'и сурәтдә хусуси лабораторияларда мүхтәлиф битки мәнсулларындан синтез едилир.

Јағлы биткиләрин јағларындан мүхтәлиф мәгсәдләр үчүн истифадә олунар.

Битки јағларынын әксәри гида мәнсулу кими (күнәбахан, чияд, күнчүд, зейтун, гарғыдалы), бәзиләри исә дәрман кими (көнәкәрчәк јағы) истифадә олунар. Сон заманлар мүәјјән едилмишдир ки, битки јағлары мүхтәлиф

витаминология зәңкин олдууларына көрә инсан организми үчүн дә чох фәјдалыдыр. Гарғыдалы јағы хусуси диггәтә лајигдир. Онда күлли мигдарда олан «F» витамини организмә хусуси күмраһлыг верир, һәтта синир хәстәликләри илә мүбаризәдә ондан истифадә едилмәси мәсләһәт көрүлүр.

Битки јағларындан сәнаједә дә (хусусән гәннады сәнајесиндә) мүхтәлиф мәсәдләр үчүн истифадә едилир.

Сәнаједә јаначаг материаллары кими истифадә олуан даш көмүр, торф, вә нефт дә битки мәһсулларыдыр. Онлар милјон илләр бундан габаг јашамыш биткиләрин чөкүнтү гатлары илә өртүлмүш галыгларындан ибарәтдир. Кечмиш кеоложи дөврләрин бу галыгларындан бир јаначаг кими истифадә етдикдә вахтилә битки организмләриндә кимјәви енержијә чеврилмиш күнәш шүалары тәкрарән истилик енержисинә чеврилир.

Дејиләнләрдән ајдын олур ки, биткиләр үзви маддәләрин мәнбәји олмага, һејванлары вә инсанлары јағларла, зүлалларла, шәкәрләрлә, мүхтәлиф витаминләрлә, үзви туршуларла вә бир чох башга маддәләрлә тәһһиз едир. Бундан әлавә, битки организмидә топланан диқәр маддәләр халг тәсәррүфатынын мүхтәлиф сәһәләриндә, еләчә дә бир дәрман маддәси кими тәбабәтдә кениш тәтбиг едилир. Онлардан каучук, гуттаперча, танинләр (ашы маддәләри), мүхтәлиф бојаг маддәләри, лифләр, алкалоидләрдән—кофеин, папаверин, морфин, хинин, никотин, мүхтәлиф гәтранлар вә саирә алынмасыны мисал кәстәрмәк олар.

Бүтүн Совет Иттифагында 15 000, о чүмләдән Гафгазда 6 000, тәкчә Азәрбајҗан әразисиндә исә 4 000-дән артыг мүхтәлиф јабаны битки нөвү јайылмышдыр. Бунларын ичәрисиндә һәлә мәдәни шәраитә кечирилмәмиш кәнд тәсәррүфаты вә үмумијјәтлә, халг тәсәррүфатынын мүхтәлиф сәһәләри үчүн чох гијмәтли вә фәјдалы нөвләр вардыр. Бу зәңкин битки еһтијатларынын мәнимсәнилмәси вә мәдәни һала салынмасы совет ботаникләринин әсас мәсәди олмалыдыр.

Сов. ИКП Мәркәзи Комитәси вә Совет һөкүмәти биолокија елмләринин инкишаф етмәсинә бөјүк гајгы кәстәрәрәк бу һагда хусуси гәрар гәбул етмишләр.

Совет биологлары, о чүмләдән совет ботаникләри нәзәри тәдгигатлары кенишләндирәрәк бунларын кәнд тәсәррүфатына хидмәт етмәсини мүһүм бир мәсәлә кими гаршыја гојурлар. Инди кәнд тәсәррүфатынын вә тәбабәт проблемләринин мүәффәғијјәтлә һәлл едилмәсиндә биолокија елмләринин инкишафы хусуси әһәмијјәт кәсб едир.

Ботаникләр, бу шәрәфли вәзифәни һәјата кечирмәкдә вә хусусән јени фәјдалы битки формалары әлдә етмәкдә һәһәт биткиләрин гурулушларыны, онларын јашајыш хусусијјәтләрини, еләчә дә бүтүн битки әләминин сирләрини өјрәнмәлидирләр ки, онлары арзу етдикләри шәкилдә идарә едә билсинләр.

БОТАНИКАНЫН ӘСАС ШӘБӘЛӘРИ

Ботаника елми биткини вә үмумијјәтлә битки әләмини өјрәнән бир елмдир. Ботаника јуан кәлмәси «botan»-дән көтүрүлмүшдүр. Бу исә от, јашыллыг демәкдир. Ботаника елми олдуғча кениш елми сәһәләрдән биридир. Бу елм биткини һәртәрәfli, о чүмләдән онун хариҗи вә даһили гурулушуну, јашајыш гајдаларыны, бөјүмә вә инкишаф ганунларыны, јер күрәсиндә јайылма ганунларыны, биткиләрин мүһитлә гаршылығлы мүнасибәтләрини, битки өртүкләрини вә онлардан истифадә мәсәләләрини вә с. өјрәнир.

Кениш мәһнада ботаника үч бөјүк сәһәјә ајрылыр:

- 1) Битки систематикасы јахуд таксономијасы.
- 2) Битки морфолокијасы вә
- 3) Битки физиолокијасы.

Битки систематикасы—таксономија ботаниканын эн гәдим замандан инкишаф едән саһәләриндән (шө'бәләриндән) биридир. Һәлә гәдим инсан јабаны биткиләрдән мухтәлиф мәгсәдләр үчүн истифада етдикдә онлары (бир-бириндән фәргләндирмәк үчүн) адландырмышдыр. Битки систематикасы биткиләр аләминдәки мухтәлифлији өйрәнир вә аҗры-аҗры битки группларыны онларын бир чох хүсусијјәтләринә көрә тәсниф едир. Бу тәснифатда, әсасән, мугајисәли морфолокија методлары тәтбиг едиләрәк мухтәлиф таксономик ваһидләр (нөвләр, чинсләр, фәсиләләр вә с.) мугәјјән едилир. Һәмин ваһидләрин бу вә ја башга әламәтләринин бәнзәјишинә вә фәргинә әсасән, мухтәлиф биткиләрин гоһумлуг мүнәсибәтләри вә мәншәләри кәстәрилир вә нәһајәт гејд олуна мә'лумат әсасында битки системләри тәртиб едилир. Һәр һансы бир нөвүн тәсвири верилдикдә онун биолокијасына вә тәсәррүфат әһәмијјәтинә аид мә'луматлар да верилир.

Битки систематикасы бир нечә јарым шө'бәләрә бөлүнүр:

Миколокија—көбәләкләрин, **алголокија**—јосунларын, **бриолокија**—мамырларын, **лихенолокија**—шибјәләрин, **дендролокија**—ағач вә колларын систематикасыны өйрәнир.

Муәсир таксономијанын әсас мәгсәди тәбия системин, јә'ни филокенетик системин тәртиб едилмәсидир.

Битки морфолокијасы кениш мә'нада битки организмнин гурулушуну мүнһитлә биткинин гаршылыгылы мүнәсибәтләринин бир нәтичәси кими өйрәнир. Морфолокија, битки организмдә һәр һансы бир гурулушун әмәлә кәлмәсинин вә үмүмијјәтлә дәјишмәсинин сәбәбләрини ајдынлашдырмагда тәдгигатчыја көмәк едир. Морфолокија ботаниканын сон-радан инкишафа башламыш бир нечә шө'бәсини бирләшдирир. Әксәр һалларда битки морфолокијасы органларын анчаг хариҗи гурулушуну өйрәнән елм мә'насында ишләнир. Органларын дахили гурулушуну микроскоп вәситәси илә өйрәнән елмә битки анатомијасы ады верилир.

Битки анатомијасы исә апарылан тәдгигатын мәгсәдиндән асылы оларат битки **һистолокијасына** (әкәр тохума гурулушу өйрәнилирсә) вә **ситолокијаја** (әкәр һүчејрәнин гурулушу өйрәнилирсә) аҗрылыр.

Битки морфолокијасына—битки **ембриолокијасы** да дахилдир. Битки ембриолокијасы чинси вә гејри-чинси чохалма органларынын гурулушуну, онларын әмәләкәлмә вә инкишаф гајдаларыны, тозланманын вә мајаланманын кедишини, һәмин органларда гурулуш дәјишкәнлијини, рүшејмин инкишафыны онтогенез мүддәтиндә өйрәнәрәк, онларда филокенетик әламәтләрин үзә чыхарылмасына хидмәт едир, бунунда да филокенетик системләрин тәртиби үчүн лазыми мә'луматлары топламыш олур.

Битки физиолокијасы. Биткиләрдә мухтәлиф јашајыш процесләрини, тәнаффүсүн вә ассимилјасијанын кедишини, јә'ни биткиләрдә давам едән мухтәлиф мүбадилә реаксијаларынын кедишини вә онларын нәтичәсиндә топланан маддәләри, биткинин инкишафыны, бөјүмәсини вә бир чох башга јашајыш процесләрини өйрәнир. Битки физиолокијасы сон заманлар ики јени вә сүр'әтлә инкишаф едән елми саһәјә башлангыч вермишдир. Онлардан бири **битки биокимјасыдыр**; бу саһә биткиләрдә топланан үзви бирләшмәләри, онларын хассәләрини, төрәмә шәрәитини бу бирләшмәләрин төрәмәсиндә давам едән реаксијалары өйрәнир.

Онлардан икинчиси **битки биофизикасыдыр**. Битки биофизикасы мүбадилә реаксијаларынын кедишиндә, бөјүмәдә вә инкишафда тохумаларда вә һүчејрәдә мүшаһидә олуна физики дәјишкәнликләри биоложи процесләрлә алағадар сурәтдә өйрәнир.

Ботаниканын јухарыда гејд олуна үч әсас саһәси илә јанашы ашағыдакы шө'бәләрини дә гејд етмәлијик:

Битки еколокијасы—биткиләрдә мүнһитин гаршылыгылы мүнәсибәтләрини, о чүмләдән биткинин мүнһитә ујғунлашма ганунларыны, мүнһитин аҗры-аҗры амилләринин (су режиминин, торпағын, температурун

вә с.) биткијә тә'сирини, еләчә дә биткинин мүһити дәјишдирмә хүсусијјәт-ләрини өјрәнир.

Б и т к и ч о г р а ф и ј а с ы—биткиләрин мүасир дөврдә вә кечмиш дөврләрдә јер күрәсинин мүхтәлиф әразиләриндә јайылмасыны вә бу просес-дәки гәнунаујғунлуғу өјрәнир. Битки чоғрафијасынын ваһиди ареалдыр. **А р е а л**, бир нөвүн јер күрәсиндә әһатә етдији саһәјә дејилир. Битки чоғ-рафијасынын көркәмли саһәси фитосенолокијадыр. **Ф и т о с е н о л о к и -**ја —(битки группашмасы)—мүхтәлиф иглим вә торпаг шәраитиндә јайыл-мыш характер битки группашмаларыны, онларын тәркибини, динамика-сыны вә с. мәсәләләри өјрәнир.

П а л е о б о т а н и к а—кечмиш геоложи дөврләрдә јашамыш вә һа-зырда газынты һалында тапылан биткиләри өјрәнән елмдир.

Ботаниканын јухарыда гејд олуған шө'бәләри артыг мүстәгил саһәләрә ајрылдығларыннан, онларын һаггында мүкәммәл сурәтдә хүсуси курсларда данышылыр.

Бу китабда битки организмнин кениш мә'нада морфолокијасыннан, јә'ни онун харичи вә дахили гурулушундан бәһс едилир. Програм әсасында өртүлүтохумлулары (чичәкли биткиләрин) гурулушу нәзәрдә тутулур. Китабда верилән тәсвирләр һәр һансы бир органын вә јә тохуманын функ-сијасы илә вә һәммин организми әһатә едән шәраитлә әлағәләндирилмишдир.

Өртүлүтохумлу биткиләр, мүасир дөврдә истәр тәбиәтдә, истәрсә дә мәи-шәтдә—халг тәсәррүфатында битки әләминин диқәр нүмајәндәләри ичәри-синдә һаким мөвгә тутур. Бунлар битки әләминин ән јүксәк гурулушлу нү-мајәндәләридир. Бунларын организми мүрәккәб гурулушлу олмағла көк, көвдә вә јарпаг кими векетатив, чичәк, мејвә вә тохум кими кене-ратив органлара малиқдир.

Биз бу биткиләрлә танышлығымызы һүчәјрәдән башлајырығ. Китабын ардычыл шәкилдә јазылмыш фәсилләриндә әввәлчә тохумаларын, сонра исә органларын гурулушу верилир.

І ФӘСИЛ

БИТКИ ҺҮЧЕЈРӘСИ.

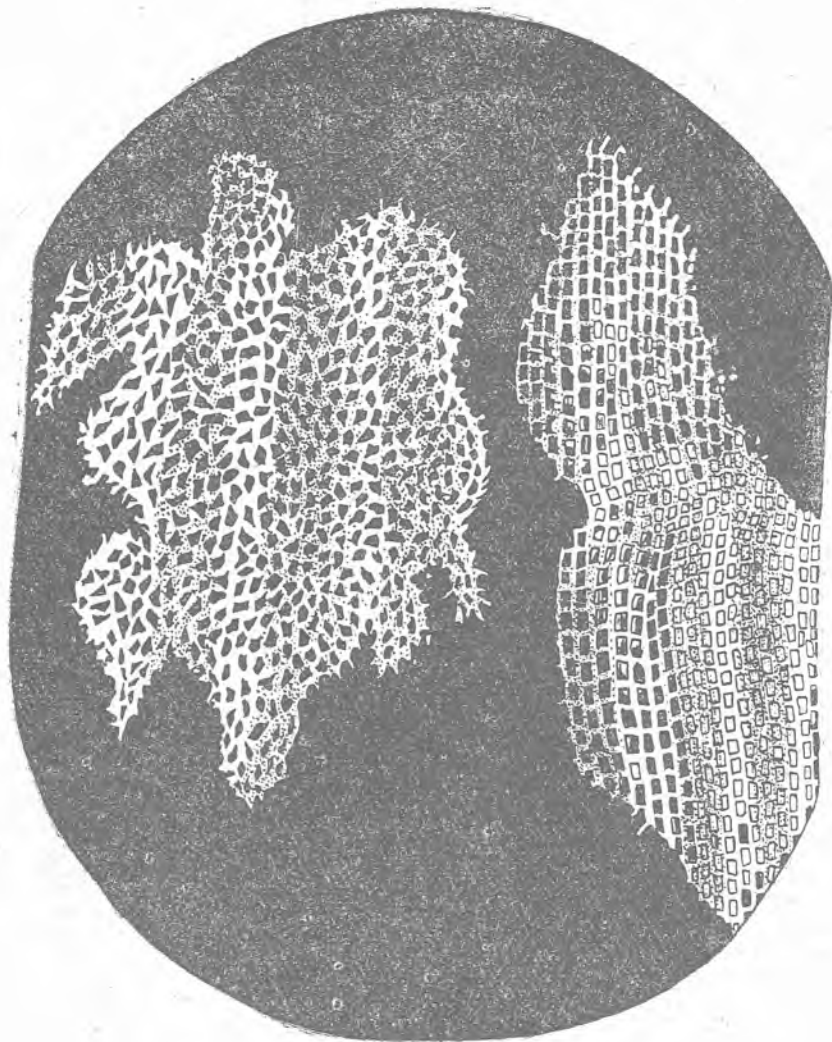
Һүчејрәниң өјрәнилмә тарихи. Бүтүн чанлылар кими битки организмләри дә адн көзлә сечилә билмәјән кичик һүчејрәләрдән тәшкил олуңмушлар. Һүчејрә анчаг оптик шүшәләр ихтира едилдикдән сонра кәшф едилмишдир. Оптик шүшәләрин ихтирасы илә әлагәдар олараг XVI әсрин сонунда вә XVII әсрин башланғычында Һолландија оптик усталары—ата вә оғул Һанс вә Захарија Јансенләр (1590) микроскопу ихтира етдиләр. Микроскопун әлдә едилмәси мүхтәлиф чисимләрин тәдгиги үчүн бөјүк имканлар јаратды. Бу тәдгигатлар нәтичәсиндә алимләр гәрибә кәшфләрин әлдә едилмәсинә наил олдулар. О чүмләдән, XVII әсрдә биткиләрин һүчејрәли гурулушу ашкара чыхарылды. 1665-чи илдә Лондон шәһәриндә инкилис физики Роберт Һукун (1636—1703) микрографија вә бөјүдүчү шүшәләр вәситәси илә ашкара чыхарылмыш «Бә'зи кичик чисимләрин тәспири» адлы әсәри чапдан чыхмышдыр. Бу әсәриндә Р. Һук мантар парчасынын, кәңдалаш өзәјинин, шүјүд, гамыш вә башга биткиләрин көвдәләринин назик кәсикләринин микроскопик тәсвирини вермишдир. Һук һәммин әсәриндә илк дәфә олараг биткиләрин һүчејрәли гурулушуну кәстәрмишдир. Ары шанына бәнзәр битки тохумасыны көрдүкдә, о бу шанын ајры-ајры көзчүкләринә һүчејрә ады вермишдир (шәкил 5). Һүчејрә латынча—cella адланыр (кичик апартамент, кичик отаг демәкдир). Р. Һукун бу кәшфи ботаникләрин диггәтини микроскопик тәдгигатлара чәлб етди.

Битки анатомиясы саһәсиндә илк көркәмли әсәрләри инкилис алим Грү вә италијалы Малпики вермишләр. Онлар һәр бириси мүстәгил олараг, битки тохумаларыны, биткиләрдә һүчејрә гурулушуну тәдгиг етмиш вә онлара адн шәкилләр вермишләр. Грүнүн әсәри «Битки анатомиясынын башланғычы» (1682), Малпикинин әсәри исә ики чилдән ибарәт «Битки анатомиясы һагда тәсәввүрләр» (1671) адланыр. Малпики һүчејрәләри кисәчик вә боручуг адландырмышдыр. Бу алим өз тәдгигатлары илә битки анатомиясынын әсасыны гојмушдур. Тохумалар һагында илк анлајышы Грү вермишдир.

Битки һүчејрәсинин микроскоп алтында ән ајдын көрүнән һиссәси ғылаф олдуғундан, узун илләр һүчејрәниң әсас һиссәси ғылаф һесаб едилрди. Буна бахмајараг, тәдгигатчыларын диггәтини һүчејрәниң мөһтәвијјаты чәлб етди. 1831-чи илдә Роберт Браун һүчејрәдә нүвәни кәшф едәрәк, онун һүчејрәдә мүнһүм рол ојнамасы фикрини ирәли сүрмүшдур. 1834-чү илдә рус алим П. Ф. Горјанинов (1796—1856), сонралар исә чех алим Пуркинје вә онун теләбәләри һүчејрәниң мүәјјәнләшмиш чанлы күтләдән әмәлә кәлмәси фикрини ирәли сүрмүшләр. Пуркинје 1839-чу илдә бу күтләјә протоплазма ады вермишдир. Бу термин әдәбијјата о замандан дахил олмушдур. Нүвәчик илк дәфә 1781-чи илдә һейван һүчејрәсиндә тәсвир едил-

мишдир, битки һүчејрәсиндә исә нүвәчији 1838-чи илдә Шлејден (хәрәк: соғанынын һүчејрәләринин нүвәси) тәсвир етмишдир.

Һүчејрәнин тәдгиги тарихиндә ән көркәмли кәшфләрдән бири һүчејрә нәзәријјәсинин әсасландырылмасыдыр. Бу нәзәријјә бүтүн чанлыларын, јәни биткиләрин вә еләчә дә һејванларын һүчејрәли гурулушуну:



Шәкил 5. Мантар тохумасынын 1665-чи илдә Роберт Һук тәрәфиндән верилмиш биринчи шәкли.

көстәрир. Бу фикри илк дәфә П. Ф. Горјанинов өз ботаника китабында белә ифадә етмишдир: «Бүтүн чанлылар һүчејрәдән тәшкил олунур вә һүчејрәдән әмәл кәлир». Дөрд ил кечдикдән сонра бүтүн чанлыларын һүчејрәли гурулушу һаггындакы фикир там нәзәријјә шәклиндә 1838-чи илдә ботаник Матиас Шлејден (1804—1881) вә зоолог Теодор Шванн (1810—1882) тәрәфиндән әсасландырылмышдыр. Беләликлә, һүчејрә нәзәријјәсинин әсаслары 1838-чи илдә Шлејденин «Биткиләрин инкишафына даир мәлүмат» адлы әсәриндә, 1839-чу илдә исә Шваннын «Битки вә һејванларын бөјүмәләриндә вә гурулушларында бәнзәјишләр үзәриндә микроскопик тәдгигат» адлы өз дөврләри үчүн чох мүтәрәгги олан әсәрләриндә верилмишдир. Һүчејрә нәзәријјәси нәинки битки анатомијасынын сүр'әтли тәрәггисинә

гәбәб олмушдур, һәм дә бу нәзәријјәнин әсасландырылмасы тәбијјат елм-ләринин инкишафында диггәтләјиг дәнүш әмәлә кәтирмишдир. Ф. Енкелс бу кәшфи XIX әсрин тәбијјат елмләри сәһәсиндә әң көркәмли үч кәшфдән бири һесаб едир.

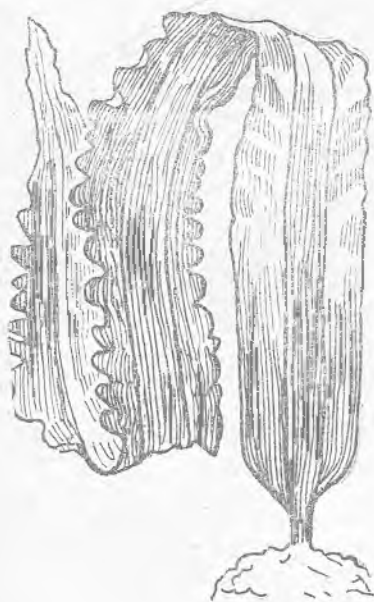
Һүчәјрә нәзәријјәсинин кәшфи битки анатомиясы сәһәсиндә тәдгигат-ларын кенишләнмәсинә зәмин јаратды. 1840-чы илдә рус ботаники Н. И. Же-лезнов (1816—1877) градекансија биткисинин түкчүкләриндә һүчәјрәнин бөлүнмәсинә мұшәһидә едәрәк, бу просеси чох көзәл шәкилләрлә нұмајиш етдирмишдир.

Бу заман артыг микроскопија техникасы көркәмли наилијјәтләр әлдә етмәјә башламышды. Садә иммерсион систем, ишыгландырычы апарат, јар иммерсиясы, апохроматик объективләр, мүрәккәб линзалар вә с. кәшф едиләрәк тәдгигатчыларын кениш истифадәсинә верилірди.

Нүвәнин кариокинез вә јахуд митоз бөлүнмәси илк дөфә Москва универ-ситетинин профессору, ботаник И. Д. Чистјаков (1843—1877) тәрәфиндән 1874-чү илдә гатыргужругу биткисинин вә плаунларын үзәриндә тәсвир едилмишдир. Кариокинез бөлүнмә соңра Страсбургер тәрәфиндән кениш тәдгиг олунмуш вә 1875-чи илдә онун тәрәфиндән дә тәсвир едилмишдир. Чанлы әләмдә марағлы һадисәләрдән сајылан һүчәјрәнин редуксион бөлүн-мәси (мејозис) илк дөфә рус алыми В. И. Белјәјев (1855—1911) тәрәфиндән 1790—98-чи илләрдә кәшф едилмишдир. XX әсрин соңунда ботаника елми даһа бир көркәмли кәшфлә зәнкияләшмишдир. Бу, рус алыми С. Г. Нава-нин тәрәфиндән 1898-чи илдә өртүлүтохумлу биткиләрдә икигат мајалан-манын кәшфидир.

БИТКИЛӘРИН ҺҮЧЕЈРӘЛИ ГУРУЛУШУ

Јухарыда дејиләнләрдән ајдын олду ки, биткиләр дә һејванлар кими һүчәјрәли гурулуша майықдир. Битки әләминдә дә чох һүчәјрәли битки ор-ганизмләри илә јанашы тәк һүчәјрәли биткиләрә дә раст кәлинир. Тәк һү-чәјрәлиләрә анчаг бә'зи ибтидаи биткиләр, мәсәлән, бактеријалар, бә'зи јосунлар вә көбәләкләр ичәрисиндә тәсадүф едилір. Чох-һүчәјрәлиләрә исә истәр ибтидаи, истәрсә дә али биткиләрдә раст кәлмәк олур. Чох һү-чәјрәли ибтидаи битки организмидә һүчә-јрәләр бир-биринә бәнзәдији һалда, чох һү-чәјрәли али битки организмни тәшкил едән һүчәјрәләр чох мұхтәлиф гурулушда олуб организмдә мұхтәлиф јашајыш просес-ләрини ичрә едирләр.



Шәкил 6. Гонур дәниз јосуну каулерпанын үмуми көрүнүшү (Воронинә көрә).

Адәтән, тәк һүчәјрәлиләр али көзлә кө-рүнмүрләр. Анчаг бә'зан тәк һүчәјрәли битки организми чох ири олур, һәтта сантиметр вә метрлә өлчүлә билір. Буна 1 м-ә барабар олан каулерпа гонур дәниз јосунуну (шә-кил 6), батағлыгда јашајан, бир нечә санти-метр ирилијиндә олан ботридиум јосунуну, јахуд чәрәјин үзәрини өртән ади киф көбә-ләјини (кифин бүтүн күтләси анчаг бир һү-чәјрәдән ибарәт олур) мисал көстәрмәк олар. Бәдәни һүчәјрәләрә бөлүнмәмиш ири, ади көзлә көрүлә билән, бу чүр организмләр гејри-һүчәјрәли гурулушлу олур.

Үзви әләм үчүн һүчәјрәли гурулуш—типик гурулушдур.

Беләликлә, мүасир дөврдә јашајан битки организмләри үч мұхтәлиф формада олур:

1. *Һүчејрәјә* гәдәр гурулушлу организмләр. Бураја вируслар, бактериофаглар вә бә'зи бактеријалар дахиядир. Бунлар һәлә өз төкамүлләриндә әсил *һүчејрә* гурулушу газана билмәмишләр. Бунларда ајры-ајры фәрдләр анчаг зүләл комачыгларындан ибарәтдирләр.

2. *Һүчејрәли* гурулушлу организмләр. Бу ибтидан вә али биткиләрдә кениш јајылмыш гурулуш типидир.

3. *Гејри-һүчејрәли* гурулушлу организмләр. Бу надир һалларда көбәләкләр вә јосунларда тәсадүф едилән гурулушдур. Белә мұлаһизә олунур ки, гејри-һүчејрәли гурулуш икинчи мәншә дашыјыр. Бунлара јухарыда адлары чәкилән ади киф көбәләји, каулерпа вә ботридиум јосунлары мисал ола биләр. Бунларын бәдәнинин *һүчејрәләрә* бөлүнмәсинә бахмајараг *һүчејрәләрин* протоплазма күтләсиндә чохла нүвә вардыр.

Чанлы аләмдә мүрәккәб гурулуша малик олан *һүчејрә* нәдир? Харичи көрүнүшүнә көрә *һүчејрә* селикли маддә илә долдурулмуш кисәчији хатырладыр. Адәтән, *һүчејрәни* биоложи аләмин бир гурулуш ваһиди кими нәзәрдә тутурлар. Бу «ваһид», чох мүрәккәб физиоложи вә биокимјәви вәзифәләр дашыјараг, мүрәккәб јашајыш просесләри кечирир. Бөјүк Совет енсиклопедијасында *һүчејрәјә* белә тә'риф верилир: «Бүтүн һәјати хассәләри дашыјан, дахилиндә нүвә јерләшән протоплазма комасына *һүчејрә* дејилир». Бу аңлајышла јанашы биз јадда сәхламалыјыг ки, мүстәгил јашајан төк-*һүчејрәли* битки јүксәк гурулушлу, мүрәккәб физиоложи вә биокимјәви вәзифә дашыјан организмдир. О, артыг тарихи төкамүл дөврү кечирмиш чанлыдыр. Шүбһәсиз ки, чох*һүчејрәли* организмләрдә дә төк-төк *һүчејрәләр* истәр ајрылыгда, истәрсә дә бирликдә төкамүл тарихи кечирмишләр.

Һүчејрәли гурулушу олан ибтидан биткиләрдә үч јашајыш формасына раст кәлинир: төк*һүчејрәли*ләр, колонијаларда јашајанлар вә чох*һүчејрәли*ләр; истәр көбәләкләрдә, истәрсә дә јосунларда бир чох нүмајәндәләр төк*һүчејрәли*дир. Көбәләкләрдән хәмирин маја көбәләјини, кәләмин шитилиндә горхулу «гара ајагчыг» хәстәлијини төрәдән кәләм олпидијасыны, јосунлардан ширин көлмәчәләрдә, каналларда јашајан јашыл јосун хломидомонаданы көстәрмәк олар. Төк*һүчејрәли* организмләрә јашыл евглена мисалдыр. Она јазын әввәлләриндә кичик көлмәчәләрдә күлли мигдарда тәсадүф едилир. Белә һалда көлмәчәнин сују јашыл рәнк алыр. Евглена сүр'әтлә һәрәкәт етмәсинә көрә һејван организмләринә, јашыл пигменти олмасына көрә биткиләрә бәнзәјир. Мә'лум олдуғу үзрә, һәм һејван, һәм дә биткиләрә бәнзәјән бу кими организмләрә з о о ф и т дејилир.

Ибтидан биткиләрин бир чоху колонија һалында јашајыр. Онлара јосунларда чох раст кәлирик. Ширин вә дургун суларда јашајан јашыл јосунлардан һәрәкәт едән волвоксу, педиаструму, диатом јосунларынын бир чох нөвләрини көстәрмәк олар.

Чох*һүчејрәли* ибтидан биткиләрин бәдәнләри лај шәклиндә олмагла, талломлу-лајлы биткиләр—Thallophyta адланыр. Бунларын бәдән *һүчејрәләри* бир-биринә бәнзәјир. Бир чох ахар вә дургун суларда јашајан јосунлар вә бир чох көбәләкләр, еләчә дә шибјәләр талломлу биткиләрә аиддир.

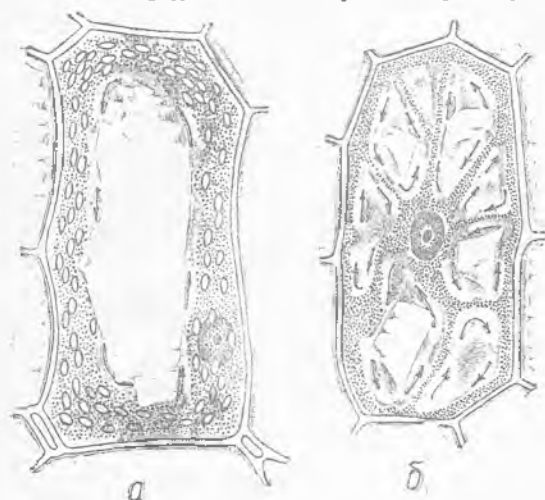
Чох*һүчејрәли* али битки организмләриндә исә *һүчејрәләрин* сајы чох олмагла бәрәбәр, онлар формача да мүхтәлифдирләр. Мәсәлән, бир алма јарпағында 50 милјон *һүчејрә*нин олмасы мүәјјән едилмишдир. Буна бахмајараг, чох*һүчејрәли* организмдә *һүчејрәләр* ајры-ајрылыгда бәлкә даһа мүрәккәб вәзифә ифа едир вә даһа мүрәккәб гурулушлудур. Һәр һалда чох*һүчејрәли* организмдә *һүчејрәләр* бир-бири илә мүрәккәб мүнәсибәтдә олур. Һәјати просесләрин мүхтәлифлији гидаланма, тәнәффүс, бөјүмә, чохалма, һәрәкәтәтмә вә с. чох*һүчејрәли* организмдә *һүчејрәләр* арасында вәзифә бөлкүсү кетмәсинә сәбәб олмушдур. Бурада *һүчејрәләрин* вәзифәләри тамамилә конкретдир, гурулушлары да вәзифәјә ујғун олараг мүәјјәнләшмишдир.

Үмумијәтлә, *һүчејрәләр* кирдә вә узунсов олмагла формаларына көрә ики група бөлүнүр. Данрәви *һүчејрәләр* п а р е н х и м *һүчејрәләри* адланыр. Онлар дәјирми вә чохбучағлы ола биләр. Организми тәшкил едән

хүчөйрэлэрин эксэријјети паренхим хүчөйрэлэриндэн ибарэтдир. Узунсов хүчөйрэлэр прозенхим хүчөйрэлэри адланыр. Онларын ени бојларындан бир нечэ дэфэ кичик олур. Бунунла јанашы јадда сахланылмалыдыр ки, хүчөйрэнин формасындан асылы олмајараг ади бэдэн хүчөйрэлэри чох заман паренхим хүчөйрэси адланыр (parenchym јуан сөзү олуб, эсас тохума демэкдир). Истэр паренхим, истэрсэ дэ прозенхим хүчөйрэлэри јасты олмайб селикли маддэ илэ долу кисэчијэ охшајыр.

Хүчөйрэлэр бир-бириндэн ириликлеринэ көрө дэ фэрглэнир. Чоххүчөйрэли организмлэри тэшкил едэн хүчөйрэлэри, адэтэн, јалныз микроскоп алтында көрмөк мүмкүндүр. Ба'зэн биткинин мүэјјөн һиссэлэриндэ ади көзлө көрүнэ билэчэк хүчөйрэлэрэ тэсадүф едилир. Мәсәлэн, лимон вэ портагал мејвэлэринин лэт һиссәсиндэ ичәриси ширэ илэ долу ајры-ајры узунсов хүчөйрэлэри көзлө көрмөк мүмкүндүр. Белә хүчөйрэлэрин узунлуғу ба'зэн 5 мм-э, ени исә 2—3 мм-э чатыр. Эксәр биткилэрин көвдәсини тэшкил едэн паренхим хүчөйрэлэринин өлчүсү 0,015-дэн 0,067 мм-э гэдәрдир. Мүхтәлиф биткилэрин лиф хүчөйрэлэри узунлуғлары илэ фэрглэнир. Кәтанын вэ чәтәнәнин лиф хүчөйрәсинин узунлуғу 20—40 мм-э гэдәр ола билир. Ади кичитканда 80 мм, Чин кичитканында јахуд рами биткисиндэ 220 мм узунлуғунда лиф хүчөйрэлэри олур. Белә узун хүчөйрэлэрин ени анчаг бир нечэ микрон олур. Чијидин (памбыг тохумунун) үзәриндәки түкчүкләрин (бу түкчүкләрин һәр бири бир хүчөйрәдир) узунлуғу ади бечәрилән чешидләрдә 23—31 мм олур, ба'зэн 65 мм-э чатыр. Бир чох мејвэләрин паренхим хүчөйрэлэри хејли ири олур. Мәсәлән, гарпызда, алмада, помидорда вэ саирдә олдуғу кими.

Битки хүчөйрәсинин гурулушу. Битки хүчөйрәси чанлы аламдә универсал гурулуш елементи кими, адэтән, хүчөйрәјэ хас гурулуша малик олмајла, мүэјјән әләмәтләринә көрө һејван хүчөйрәсиндән фэрглэнир. Адәтән, хүчөйрә ики һиссәдән—протопластан вэ ону харичдән



Шәкил 7. Ситоплазманын һәрәкәти: а—даирәви һәрәкәт (вәлиснирија биткисинин јарпаг хүчөйрәсиндә); б—ахынтылы һәрәкәт (гарпызын дәрйичик түкчүјү хүчөйрәсиндә).

тотпластан вэ ону харичдән еһатә едән ғылафдан ибарәтдир (шәкил 7 табло 1). Протопласт хүчөйрәнин дахилиндәки селик типли күтлөдән ибарәт олмајла, чох мүрәккәб тәркиблидир. Протопласт хүчөйрәнин чанлы органоидләринин вэ һәмин органоидләрин маддәләр мүбадиләси заманы топладығлары маддәләрни чәминдән ибарәтдир. Ғылаф, протопластын мәһсулу олмајла ону харичдән ертүр, физики вэ механики тәһсиләрдән горујур, чоххүчөйрәли организмләрдә ону гоншу хүчөйрәләрдән ајырыр вэ маддәләрин хүчөйрәјэ дахил олмасыны вэ харич едилмәсини тәнзим едир.

Протопласт ики һиссәдән ибарәтдир: 1) протоплазма вэ онун компонентләри (шәрикчи

демәкдир), 2) гејри-протоплазматик компонентләр. Чох вахт гејри-протоплазматик маддә күтләси ергаст—чансыз маддә күтләси адландырылыр (ергаст, јуан кәлмәси-егг-дән көтүрүлмүшдүр, иш демәкдир; башга сөзлә хүчөйрәнин ичәрисиндә көрүлән «ишләр» нәтичәсиндә топланмыш маддәләр).

Протоплазманын компонентләри ашағыдакылардан ибарәтдир:

1. Ситоплазма (Cytoplasma), протоплазманын асас хиссэсини тэшкил едир. Бунун ичэрисиндэ протоплазманын дикэр компонентлэри јерлэшир. О, елэчэ дэ асасэн ергаст күтлэсинин јерлэшиди маддэ күтлэсини—һүчөјрө ширэсини дэ эһатэ едир.

2. Нүвэ (Nucleus), протоплазманын асас компонентлэриндэндир, о һәмшэ ситоплазманын ичэрисиндэ јерлэшир, протоплазмада давам едэн мүбадилэ реаксияларынын фэал иштиракчысыдыр.

3. Пластидлэр (Plastids), бунлар протоплазмадан ажылмыш рэнк-сиз вэ ја мүхтэлиф пигмент дашыјан чисимчикклердир. Һүчөјрө дахилиндэки маддэлэр мүбадилэсиндэ конкрет вэзифэ ифа едирлэр. Бунлар да ситоплазманын ичэрисиндэ јерлэшир. Пластидлэрэ анчаг битки һүчөјрөсиндэ тэсадүф олунур.

4. Митохондрия (Mitochondria), јахуд хондриосомлар. Бунлар кичик дәнэчиклэр, чөпчүклэр, телчиклэр шәклиндэ плазмада төрөмиш чанлы чисимчикклердир. Хондриосомлар истэр һөјван, истэрсэ дэ битки һүчөјрөсиндэ раст кәлир. Белэ мүлаһизэ едилир ки, битки һүчөјрөсиндэ онлардан пластидлэр эмэлэ кәлир.

Гејри-протоплазматик компонентлэрэ, һүчөјрө ширэси илэ долу вакуоллар, ситоплазмада топланан нишаста дәнэлэри, зүлал дәнэлэри, мүхтэлиф кристаллар, јар дамчылары вэ с. үзви вэ һүчөјрөдэ топланан гејри-үзви маддэлэр дахилдир, башга сөзлө адлары чәкилэн маддэ күтлэси ергаст маддэлэр адланыр.

Бир чох алимлэр һүчөјрө ғылафына да ергаст маддэ кими бахырлар, белэ ки, ғылафы протоплазманын мөһсулу кими, онун харичиндэ топланан маддэ күтлэси кими нэзэрдэ тутурлар.

Јухарыда дејиләнлөрдән ајдын олур ки, протоплазма вэ онун компонентлэри һүчөјрөнин чанлы хиссэсини, гејри-протоплазматик—ергаст маддэлэр исэ онун чансыз хиссэсини тэшкил едирлэр. Мүбадилэ процесинин кедиши заманы һүчөјрөдэ чанлы вэ чансыз хиссэни бир-бириндән ајырмаг чох чәтиндир. Бундан башга һүчөјрө јашадыгча, онда топланан чансыз үзви маддэ мүөјјөн реаксиялара дахил олдугча дәјишиклијэ уғрајыр вэ ән нәһајәт онлар да чанлы организмлэрин тәркибинә дахил олуб чанлы маддәјэ чеврилир.

ПРОТОПЛАЗМА ВЭ ОНУН КОМПОНЕНТЛЭРИ

Протоплазма чанлы аләмин асасыны тэшкил етдији кими, протоплазманын да асасыны чанлы маддэ күтлэси тэшкил едир: чанлы маддэ чанлы зүлалдан тэшкил едилмишдир. Ф. Енкелс чанлы зүлала классик тәриф вермишдир: «Һөјат зүлалы чисимлэрин мөвчуд олмасы үсулудур вэ бу мөвчуд олма үсулу өз маһијјәти етибары илэ һәмин чисимлэрин кимјәви тәркиб хиссэлэринин даим өз-өзүнә ејниләшмәсиндән ибарәтдир»*. Мүхтэлиф һүчөјрәлөрдэ чанлы маддэлэр кимјәви тәркибинә вэ физики хассэсинә көрә фәргләнир.

Ситоплазма.

Протоплазманын чанлы компонентлэри вэ онда топланан маддэлэр ситоплазманын ичэрисиндэ јерлэшир. Јени төрөмиш чаван һүчөјрөдэ ситоплазма һүчөјрөнин дахилини тамамилэ тутур. Бу заман ситоплазма јарыммаје, дәнәвэр, чох сүрүшкән, јарымшәффаф вэ рәнксиз олур, һүчөјрө јаша долдугда онун диварларына доғру чәкилир, чүнки онун ичэрисиндэ мүхтэлиф маддэлэр топланыр, дамчылар шәклиндэ һүчөјрө ширэси эмэлэ кәлир вэ онлар бирлөшөрөк ситоплазмада кениш јер тутур. Ситоплазманын ичэрисиндэ һүчөјрө ширэсинин эһатэ етдији јер в а к у о л адланыр. Вакуол-

* Ф. Енкелс, Анти-Дүринг, Азәрнәшр, 1953, сәһ. 77.

лар чоҳалыб прилөшдикчө ситоплазманы ғылафа доғру сыхышдырыр. Ситоплазма үч һиссәә аҗрылыр. Онун ән харичи вә ән даҳили һиссәләрини тәшкил едән молекуллар килләшир вә ону һүҗејрәнин сәрһәдләшдији дикәр һиссәләрдән аҗырыр. Буна мұвафиг оларағ ситоплазманын ғылафла сәрһәдләшән һиссәси, чох назик пәрдәчик плазмалемма адланыр. Онун ән даҳили гаты, ону вакуоллардан аҗыран даҳили назик пәрдәчик исә тонопласт адланыр. Топопласт плазмалеммаја нисбәтән һәлл олмуш маддәләри даһа чәтинликлә кечирир. Ситоплазманын, җахуҗ плазманын әсас күтләсини онун дәнәвәр һиссәси тәшкил едир ки, бу да мезоплазма адланыр. Ситоплазманын адлары чәкилән харичи вә даҳили гатлары җарым-кечиричи олуб сечичилик габилијјәтинә маликдир. Онлар мүүјјән маддәләри чох асанлығла, бәзиләрини исә чох чәтинликлә даҳилә бурахыр, җахуҗ тамамилә бурахмыр. Һүҗејрәдә маддәләр мұбадиләсинин үмуми кедишиндә бу мәсәләнин маһијјәти бөјүкдүр. Ситоплазма өз сечичилик габилијјәти әсасында мұбадилә реаксияларыны тәнзим едир.

Ситоплазманын әсасыны зүлаллар вә липоидләр тәшкил едир. Јашајыш просесиндә онун ичәрисиндә суда һәлл олан вә һәлл олмајан чох мұхтәлиф маддәләр топланыр. Ситоплазманын чох һиссәсини су тәшкил едир. Онун тәркибиндә 85—90% су вардыр. Ситоплазманын әсасыны тәшкил едән чанлы зүлаллар, һүҗејрәдә еһтијат шәклиндә топланан зүлаллардан фәрғли оларағ конституцион зүлал (гурулуш зүлалы) адланыр. Липоидләр јүксәк молекуллу, фосфорлу, җағабәнзәр маддәләрдир. Онлар суда һәлл олмур, су илә җарышмыр вә чанлы зүлалларла чох мөһкәм бағланыр, она көрә дә бунлара бирликдә ситоплазманын липо-протеин комплекси адыны верирләр (протеин—зүлал демәкдир). Үмумијјәтлә, ситоплазманын кимјәви тәркиби чох мұрәккәб олмағла, арды кәсилмәдән дәјишир.

Ситоплазма физики чәһәтчә мұрәккәб коллоидләр системи олмағла, онун һиссәчикләри електрик јүкү дашыјыр. Бир чох тәдғигатчылар хырда дәнәвәр гурулушлу селикли ситоплазмада ики мұхтәлиф маддә күтләси фәрғләндирирләр: биринчи шәффаф, ејни гурулушлу маддә күтләси—киалоплазма, икинчи исә бу һиссәдә хырда дәнәчикләр шәклиндә асылы вәзијјәтдә олан маддә—гранула күтләсидир.

Ситоплазма јүксәк гидрофиллик хассәсинә маликдир, она көрә онун сусорма вә сусахлама габилијјәти дә јүксәкдир.

Плазманын коллоидал вәзијјәти позулдугда о өз һәјати функцијасыны итирир вә һүҗејрә өлүр. Ситоплазманын коллоидал вәзијјәтинин позулмасына сәбәб олан амилләрдән јүксәк мәнфи вә мұсбәт температура, јүксәк електрик чәрәјаныны, зәһәрли маддәләри, сујун чатмамазлығыны вә с. кәстәрмәк олар. Тәбии һалда биткиләрин чанлы һүҗејрәләриндә, протоплазмада коллоидал вәзијјәтин позулмасыны узун сүрән гурағлығда, шахтада, һавада гејри-ади истилик олдугда, бәзән чәнуб биткисини шимала, шимал биткисини чәнуба көчүрәндә мұшаһидә етмәк олар. Бу етибарла мұхтәлиф биткиләрин һүҗејрәләринин плазмалары тәкамүл тарихи боју газандығлары ирси хассәләриндән асылы оларағ харичи амилләрин тәсиринә мәрүз галдығда мұхтәлиф дәрәчәдә мұтағимәт кәстәрирләр. Мәсәлән узат Јакутија мешәләриндә битән гара шам, Сибир шамы ғышда—52° температурда өзләрини нормал һисс етдикләри һалда, 1950-чи илдә Азәрбајҗан әразисинин бәзи һиссәләриндә ғышда бир нечә күн—15° температура мәрүз галмыш нар коллары, әнчир ағачлары, Батумидә исә һәммин температурда евкалит вә әдәм ағачлары шахтанын тәсириндән тәләф олмушлар.

Һүҗејрәнин ситоплазмасында, коллоидал вәзијјәт позулдугда пыхталашма һадисәси баш верир, бунунла да һүҗејрә өлүр; ону да јадда сахламағ лазымдыр ки, ситоплазманын давамлылығы организмн үмуми вәзијјәтиндән асылыдыр, мәсәлән ејни биткинин тохуму гуру һалда 80—100° гәдәр ғыздырылдығда онда пыхталашма һадисәси баш вермир, һалбуки чүчәрмәкдә олан тохумлар 50—60° истилијә мәрүз галдығда, ситоплазмаларында сујун мигдары чох азалдығындан, пыхталашма нәтичәсиндә мөһв олурлар.

Термофил организмләр җердән җајнар һалда чыхан (90°) суларда өзләрини нормал һисс едир. Бир чох биткиләрин (хүсүсән ибтидаи биткиләрин) спорлары җајнама дәрәҗәсиндә, бә'зиләринки исә— 200° -дә мәһв олмур. Сон заманлар ССРИ Елмләр Академијасынын биокимја институтунда чанлы тохумаларын ашағы мәнфи температура алышдырылмасы үзәриндә тәҗрүбәләр апарылыр. Тәдричән артан— 260° температурун тә'сирина мә'руз галмыш дондурүлмүш тумурчуглар чанлылығыны итирмәмишдир. Онлар лор-мал дәрәҗә гәдәр тәдричән артырылан температур шәраитиндә јенидән дирчәлмишдир.

Ситоплазманын һәрәкәти. Һәрәкәт габилијјәтинә малик олан төкһүҗәјрәли биткиләрин һәрәкәти онларын ситоплазмаларынын мүстәгил һәрәкәтиндән ирәли кәлир. Хламидомонада, волвокс кими јосунлар ситоплазмадан ибарәт олан җамчылары васитеси илә һәрәкәт едирләр. Ғылафсыз селикли көбәләкләрин нүмајәндәләриндән ағачларын рүтүбәтли чатларында јашајан миксомисетләрин һәрәкәтини ади көзлә дә көрмәк мүмкүндүр. Онларын һәрәкәти амөбүн һәрәкәтини хатырладыр.

Һүҗәјрәдә маддәләр мүбадиләси арды кәсилмәдән давам етдији үчүн онун ситоплазмасы һәмишә һәрәкәтдә олур. Чохһүҗәјрәли организмләрин чанлы һүҗәјрәләриндә бу һәрәкәти анчаг бә'зи һүҗәјрәләрдә көрмәк мүмкүндүр. Буна сәбәб мүхтәлиф һүҗәјрәләрдә ситоплазманын һәрәкәт сүр'әтинин мүхтәлиф олмасыдыр.

Битки һүҗәјрәләринин ситоплазмасында ики мүхтәлиф һәрәкәт җајдасы мүшаһидә едилир. Онлардан бири валиснерија вә јахуд елодеја су биткиләринин һүҗәјрәләриндә мүшаһидә едилән даирәви һәрәкәтдир (шәкил 7). Даирәви һәрәкәти, адәтән, ири 1—2 вакуолу олан һүҗәјрәләрдә мүшаһидә етмәк мүмкүндүр. Ситоплазманын икинчи һәрәкәт җајдасы ахынтылы һәрәкәтдир. Ахынтылы һәрәкәти далајан кичитканын, җарпызын вә башга биткиләрин түкчүк һүҗәјрәләриндә көрмәк олар. Чох марағлы олан ахынтылы һәрәкәти традескансија (отагда вә оранжерејаларда бечерилән биткидир) биткисинин еркәкчијинин саплаг һүҗәјрәләриндә көрмәк мүмкүндүр. Ғычығын тә'сириндән асылы олараг һәрәкәтин сүр'әти арта биләр. Мәсәлән, елодеја вә валиснерија һүҗәјрәләрини ја күнәш вә ја сүн'и ишыгла ишыгландырдыгда онларда ситоплазманын һәрәкәти сүр'әтләнир. Марағлы бир чәһәт дә ондан ибарәтдир ки, һәмин һүҗәјрәләри мусиги тә'сирина мә'руз гојдугда, онларын плазмаларында һәрәкәт јенә дә сүр'әтләнир.

Нүвә

Нүвә һүҗәјрәнин мүһүм чанлы органоидләриндән бириси олмагла протоплазманын да чох вачиб бир компонентидир. Онун мүбадилә реаксияларынын кедишиндә, бөјүмә вә чохалма просесләриндә ролу олдуҗча бөјүкдүр. Нүвә һәмишә ситоплазманын ичәрисиндә јерләшир. Чаван һүҗәјрәләрдә, һәлә һүҗәјрә лазыми гәдәр бөјүмәдијиндән о нисбәтән ири көрүнүр вә һүҗәјрәнин мәркәзиндә јерләшир. Һүҗәјрә ириләшдикчә вә јаша долдугча, һүҗәјрә ширәсинин артмасы илә әлағәдәр олараг, ситоплазма һүҗәјрәнин диварына доғру итәләнир, онунла бәрәбәр нүвә дә кәнара чәкилир.

Бә'зән нүвә јашлы, чохвакуоллу һүҗәјрәдә дә мәркәз мөвҗејини сахлајыр. Бу һалда һүҗәјрәнин мәркәзинә доғру һәрүмчәк тору шәклиндә чәкилән ситоплазма саһәчикләри нүвәни әһатә едир вә бу вәзијјәтдә н ү в ә ч и б ч и ј и адланан ситоплазма торунда јерләшир. Нүвә овал, кирдә вә ја бә'зән јандан басыг олур. Чохһүҗәјрәли организмләрдә һүҗәјрә нүвәлидир. Анчаг көј-јашыл јосунларын истәр чоһүҗәјрәли, истәрсә дә төкһүҗәјрәли нүмајәндәләринин һүҗәјрәләриндә нүвә олмур. Ибтидаи биткиләрдән бактерияларда, вирусларда вә бактериофагларда һәлә нүвә тапылмамышдыр. Өртүлүтохумлу биткиләрин чанлы һүҗәјрәләриндә әләквары борулар (организмдә үзви җида јајан һүҗәјрәләрдир), али һејванларын исә әксәрисинин ғырмызы ган күрәчикләринин һүҗәјрәләри нүвәсиздир. Ибтидаи биткиләрин

бәзиләриндә һүңејрәләр чохнүвәли олур, мәсәлән, ахар ширин суларда јашајан јашыл јосун кладофоранын һүңејрәләри чохнүвәлидир.

Демәк, чанлы һүңејрәләр нүвәсиз, әксәр һалларда бирнүвәли вә бә'зән чохнүвәли ола биләр. Бу һәр һансы бир битки нөвүнүн [сәңијјәви әләмәтидир. Бир чох көбәләкләрин мүејјән инкишаф фазаларында һүңејрәләр икинүвәли олуб д и к а р и о н адланыр.

Гејри-һүңејрәви гурулушлу јосунлардан каулерпа, ботриднум, вашерија кими сифонлу организмләрин плазмалары чохнүвәлидир.

Мүхтәлиф биткиләрин һүңејрәләриндә нүвәләрин ирилији мүхтәлифдир. Ибтидаи биткиләрдә онлар чох хырда олмага ла диаметрләри анчаг 1—2 микрона бәрәбәрдир. Али биткиләрин нүвәләри нисбәтән ири, 6—8 микрона чатыр. Бә'зи һүңејрәләрдә нүвә чох ири олур, мәсәлән, гәдим чылпагтохумлу саговник биткисинин јумурта һүңејрәсиндә нүвәнин диаметри 500—600 микрона чатыр.

Нүвәнин дә әсасыны ситоплазмада олдуғу кими чанлы зүлал тәшкил едир, анчаг онун тәркибиндә мүтләг нүвә туршулары—нуклеин туршулары вардыр. Бунлар рибонуклеин РНТ (рибонуклеин туршусу), дезоксирибонуклеин—ДНТ (дезоксирибонуклеин туршусу), јахуд тимонуклеин туршуларындан ибарәтдир. Нуклеин кәлмәси латын сөзү «Nucleus» нүвәдән көтүрүлмүшдүр. Адлары гејд олуан туршулардан рибонуклеин туршусуна ситоплазмада да раст кәлирик. Үмумијјәтлә, нүвәсиз һүңејрәләрдә бу туршулар ситоплазмаја топланыр.

Нуклеин туршулары зүлалларын синтезиндә мүһүм рол ојнајыр. Исбат едилмишдир ки, РНТ зүлалларын синтезиндә, ДНТ исә РНТ-нин синтезиндә иштирак едир. Бундан башга ДНТ һүңејрә ферментләринин синтезиндә мүејјән рол ојнамага ирсин хассәләрин нәслә кечирилмәсиндә информатор ролуну ифа едир.

Тәркибиндәки маддәләрдән асылы олараг нүвәни тәшкил едән маддә күтләси нуклеопротеид, нуклеин-зүлал адланыр.

Физики хәһәтчә нүвә дә коллоид гурулушлудур. Онун ситоплазмаја гарышмамасынын сәбәби һәр икисинин мүхтәлиф дисперс мүһитдән вә фазадан ибарәт олмаларыдыр. Бир чох тәдгигатчыларын кәстәришләри әсасында нүвәнин мүхтәлиф һүңејрәләрдә ән дуру мәһлулдан, чох гаты мәһлула кими олмасыны мүшаһидә етмәк мүмкүндүр. Һәтта нүвә бә'зән о гәдәр гатылашыр ки, ону хәмир кими бычагла да (шүбһәсиз микробычагла) кәсмәк мүмкүн олур. Нүвә маддәсинин гатылыг дәрәжәси һәр һансы бир һүңејрәнин сәңијјәви әләмәтини тәшкил едир. Мүбәдилә реаксияларынын кедиши вә мүһит амилләри дә нүвә маддәсинин гатылыгына тә'сир едир. Нүвәнин ситоплазмаја нисбәтән өзлүлүјү дә јүксәкдир.

Нүвә үч һиссәдән ибарәтдир: 1. Нүвә пәрдә чәји вә ја нүвә гылафы дыр. О нүвәни хариңдән, јә'ни ситоплазма илә тәмәс етдији тәрәфдән әһаг едир; 2. К а р и о п л а з м а, јахуд нүвә плазмасыдыр; 3. Нүвә ч и к л ә р д и р. Бунлар јарыммајә, өзлүлүјү даһа да јүксәк күтләдән ибарәт, нүвәнин ичәрисиндә јерләшән кичик, бир вә јахуд бир нечә күрәшәкилли чанлы чисимчикләрдир. Онларын да әсасыны нүвә маддәси тәшкил едир. Анчаг ичәрисиндә јерләшдији нүвәдән тәркибинә вә гатылыгына көрә фәргли олур (истәр молекулјар гурулушу, истәрсә дә гатылыгына көрә). Нүвәчикләрин нүвәдәки сајы һәтта ејни тохуманын һүңејрәләриндә мүхтәлиф ола биләр.

Нүвәчикләр нүвә плазмасынын ичәрисиндә сәрбәст һәрәкәт едә билир, бә'зән дә нүвәнин ичәрисиндән, маниәсиз олараг онун хариңинә чыхырлар. Һүңејрәнин јашајышында нүвәчикләрин ојнадығы рол һәлә ајдынлашдырылмамышдыр. Анчаг белә дүшүнүлүр ки, онлар ситоплазма зүлалларынын синтезиндә мүһүм рол ојнајырлар.

Кариоплазма чох заман чанлы һалда гурулушсуз көпүјү хатырладыр. Нүвәчикләр бу көпүк күтләсинин ичәрисиндә јерләшир. Нүвә маддәси ики дисперс—коллоид вәзијјәтдә олан маддә күтләсиндән ибарәтдир. Бунун бириси

нүвә ширәси—к а р и о л и м ф олмагла, нүвәнин тутдуғу јерликдә бәрабәр јайлыр вә дисперс мүнһит ролу ојнајыр; бу кимјәви тәркибинә кәрә јүксәк молекулјар зүлаллардан ибарәтдир. Ејни заманда бунун ичәрисиндә бәрабәр јайылмыш икинчи груп маддә хроматин, чох кичик дәнәчикләр парчала-нараг нүвә ширәсинин (дисперс мүнһитин) ичәрисиндә бәрабәр јайылмышдыр. Бә’зән хроматини тәшкил едән дәнәчикләр ајры-ајры комачыглар шәклиндә кипләшир вә ади микроскопларда белә көрүнә билән хроматин парчалары әмәлә кәтирир ки, бунлар да кариолимфанын ичәрисиндә сәрбәст јерләшир. Нүчәјрәни нүвә бојалары илә бојадыгда онун әсас күтләси олдугча јахшы бојаныр; о, тор вә ја кәләфи хатырладыр. Нүвәнин бојанан һиссәси хроматиндир. Хроматин јунан сөзү «chroma» рәнкли сөзүндән көтүрүлмүшдүр, бојанан маддә демәкдир. Митоз вә редуксион бөлүнмәдә хроматиндән хромо-сомлар (chroma—рәнкли, soma—бәдән) әмәлә кәлир ки, онларын да сајы һәр нөв үчүн характердир. Кариоплазма да ситоплазма кими гидрофил коллоид-дир.

Нүвәнин нүчәјрәдә ифа етдији вәзифәләр чох мүхтәлиф олмагла мүрәк-кәбдир. О, нүчәјрәдә мүхтәлиф истигамәтләрдә кедән маддәләр мүбадилә-сини мәркәزلәшдирир, нүчәјрәнин бөлүнмәсиндә чох фәал иштирак едир, инкишаф проселәринә ғылафын әмәлә кәлмәсинә хидмәт едир вә с. Деји-ләнләрдән белә көрүнүр ки, нүвә нүчәјрә һәјатында фәалијјәт тәнзимчисидир.

Анатомлар, ситологлар вә бир чох башга биологлар нүвәнин нүчәјрә-дәки фәалијјәтинин ашкара чыхарылмасы мәгсәди илә мүхтәлиф экс-периментләр гојмушлар. Онлардан бириси һәлә кечән әсрин сонунда рус алыми И. И. Керасимов тәрәфиндән нүвә үзәриндә апарылмыш марағлы экспериментдир. О, бөлүнмәкдә олан спирокира јашыл јосунунун нүчәјрә-ләринә мәнфи температур илә тә’сир едәрәк икинүвәли вә нүвәсиз нүчәјрә-ләр әлдә едир; нүвәсиз нүчәјрәләрдә мүбадилә позулдуғундан һәмин нүчәјрә-ләр чох ғысаөмүрлү, әксинә, икинүвәлиләр исә даһа енержили бөјүјүб узун-өмүрлү олмушлар.

Пластидләр

Ситоплазманын ичәрисиндә јерләшән вә онда давам едән маддәләр мүбади-ләсинин кедишиндә чох мүнүм рол ојнајан чанлы органоидләрдән бир группу да пластидләрди. Онлара анчаг јашыл биткиләрдә раст кәлинир. Көбәләк-ләрдә, бактеријаларда, миксомисетләрдә, көј-јашыл јосунларда пластидләр олмур. Пластидләр һејван нүчәјрәләриндә дә мүшаһидә едилмир.

Пластидләр дә коллоидал гурулушлу олмагла, ситоплазмаја нисбәтән хејли гатыдырлар. Онларын чисимчији строма адланыр. Строманын әсасыны плазма типли зүлаллар вә липоидләр (мөһкәм бирләшмәләр шәклиндә) тәшкил едир. Пластидләрин шәкли мүхтәлиф олур; онлар али вә ибтидан биткиләрдә, онларын мүхтәлиф органларында вә тохумаларында, бу орган-ларын физиоложи маһијјәти илә әлағәдар сурәтдә топланыр.

Пластидләрин стромасында мүхтәлиф пигментләр әмәлә кәлир. Строма өзү рәнксиздир, пигмент онун харичиндә адсорбсија олунур. Пигменти ајыр-дыгда, строма өз шәклини дәјишмир.

Пластиддә топланан пигментдән асылы олараг өртүлүтохумлу биткиләрдә үч мүхтәлиф пластид фәргләндирилир: л е ј к о п л а с т л а р —јахуд рәнксиз пластидләр, х л о р о п л а с т л а р—јашыл пластидләр вә х р о м о п л а с т л а р—сары, гонур, нарынчы вә ғырмызымтыл пластидләр. Пластидләрин нүчәјрәдә үмуми чәми п л а с т и д о м адланыр. Гејд едилән үч груп пластидләр рәнкләринә кәрә фәргләндикләри кими вәзифәләринә вә формаларына кәрә дә фәргләнирләр. Мүнһит амилләринин тә’сириндән, биткинин мөвчуд инкишаф фазасындан вә ән нәһәјәт, нүчәјрәдә давам едән мүбадилә реаксијаларының кедишиндән асылы олараг бир нөв пластид башга нөв пластидә чеврилә биләр. Мүхтәлиф биткиләрдә һәр үч нөв пла-стидиң б а р и н и н д и к ә р и н ә чеврилмәсини мүшаһидә етмәк мүмкүндүр. Мәсә-

лән: итбурну, бибәр мејвәсиндә габагча хлоропластидләр топланыр, мејвә јетишдикчә онлар хромопластидләрә чеврилир, она көрә дә мејвәләр гызарыр.

Јеркөкүнүн көкмејвәсинин јухары һиссәсиндә (күнәш шүасы дүшән јердә) әксинә хромопластлар-хлоропластлара чеврилир. Лејкопластидләр һәр бир һалда пигмент газанараг ја хлоропластлара, вә ја хромопластлара чеврилир. Рәнкли пластидләр пигментләрини итирәрәк лејкопласта чеврилә биләр. Бә'зән, белә дүшүнүрләр ки, пајыз јарпагларында хлоропластлар (хлорофил дәнәләри)—хромопластлара чеврилир. Анчаг бу сәһв фикирдир. Һәгигәтдә, пајыз јарпагларынын саралмасынын вә гызармасынын сәбәби орада олан хлоропластларын јаваш-јаваш парчаланмасыдыр, чүнки бу вахт јарпагларын төкүлмәсиндән габаг онларда давам едән реаксиялар парчаланма истигамәтиндә кедир.

Хлоропластлар—јашыл пластидләр олуб, битки әләминдә мүхтәлиф ибтидаи вә али битки нөвләри ичәрисиндә вә онларын мүхтәлиф органларында кениш јайылмышлар. Јашыл пластидләрә ибтидаи биткиләрдән јосунларда раст кәлмәк мүмкүндүр.

Јашыл јосунларда хлоропластларын формасы чох мүхтәлиф олур. Вал диск шәклиндән башлајараг, лент-пијалә, улдуз вә с. формалы пластидләри онларын мүхтәлиф нүмәјәндәләриндә көрмәк мүмкүндүр. Јосунларын пластидләри х р о м о т о ф о р адланыр. Хромотофорлар јашыл јосунларда јайылмышдыр вә јашыл рәнkdә олур; али биткиләрдә хлоропластларын формасы дәјирми вә јахуд еллипс шәкилли олур, бә'зән бир гәдәр јандан басыг олмагла диск формасыны алыр. Сон заманлар электрон микроскопунда хлоропластларын гурулушу дәгиг өјрәнилмишдир. Мүөјјән едилмишдир ки, хлоропласт харичдән гылаф илә өртүлмүшдүр. Бурада гылаф ики мембрандан ибарәтдир. Пластидин стромасынын дахилиндә мембранлар системи шәклиндә үзләри илә бирләшән гапалы диск әмәлә кәтириләр. Дискләри строма әһәтә едир. О хлоропластын әсас маддәси илә долур. Мүөјјән гајда үзрә јерләшән дискләр хлоропластын гранларыны әмәлә кәтирир вә ј а г р а н л а р паралел хәтләр үзрә л а м е л л ә р адланан дискләри тәшкил едир.

Г р а н л а р ы н л а м е л л ә р и арасында **г р а н л а р а р а с ы л а м е л л ә р** (дискләр) мүөјјән гајда үзрә јерләшир (шәкил 8) хлорофил пигменти исә мембранларын ајрылмаз компонентидир.

Али биткиләрин хлоропластлары, әдәтән, хлорофил дәнәләри дә адланыр. Хлорофил дәнәләри јарпагларын әтли һиссәсиндә—мезофилиндә вә биткинин дикәр јашыл һиссәләриндә олур. Адәтән, хлорофил дәнәләри биткинин күнәш шүасы илә ишыгланач һиссәләриндә күлли мигдарда әмәлә кәлир. Чох һалларда јашыл пластидләри биткинин ишыг дүшмәјән һиссәләриндә дә мәсәлән, ағачларын көвдәләринин өзәк шүаларында, чаван будагларын өзәк паренхиминдә, јашлы будагларын одунчаг паренхиминдә, тохумларын рүшәјм һиссәсиндә (тохум габығы вә һәтта мејвә јанлығы илә өртүлү олдуғу һалда) вә с. күнәш шүасы дүшмәјән һиссәләрдә көрмәк мүмкүндүр. Битки там гаранлыг бир јердә бөјүдүлдүkdә онда хлорофил пигменти әмәлә кәлмир. Белә биткиләр назик вә узун олмагла, тамамилә сап-сары вә ағымтыл олур. Бу гајда үзрә бөјүдүлмүш биткиләр е т и о л л а ш д ы р ы л м ы ш битки адландырылыр. Белә биткини ишыг шәраитинә кечирдикдә о дәрһал јашыллашыр. Гејд едиләндән ајдын олур ки, ишыгсыз, хлорофил пигменти пластидин стромасында топланмыр, битки нормал бөјүмүр вә нормал инкишаф етмир. Мүһит амилләринин хлоропластлара кестәрдији тәсир күчлүдүр. Мәсәлән, температур јүксәлдикдә, јахуд сыфырдан ашағы дүшүдүkdә белә онун вәзијјәти дәјишир, о һәтта парчаланыр.

Хлоропластларын диаметри али биткиләрдә 1—7 микрон олур. Јарпаг һүөјрәләриндә онларын сајы исбәтән чох олур. Биткинин нөвүндән, ишыға



Шәкил 8. Хлоропластидия электрон микроскопунда көрүнүшү (В. А. Гулжајев көрө):

С — строма; *лг* — гранларын ламеллери (левһачиклери); *га* — гранлапарасы ламеллар; *г* — хлоропластидия гылафы; *р* — рибосомлар; *ет* — эндоплазматик элементларин тору; *кд* — һүчөјрәниң дивары (гылафы).

Шәкил човдар тозлуғунун дивар һиссәсиндән көтүрүлмүшдүр.

мүнасибәтиндән асылы олараг жарпаг һүчөјрәләриндә хлорофил дәнәчикләринин сајы 10—50-јә, бә’зән 100-ә чатыр.

Хлоропластларын јашыл олмасынын әсас сәбәби онларын тәркибиндә үзви аләмин ән дөјрли маддәси, јашыл пигмент—хлорофиллин олмасыдыр. Хлорофил илә јанашы хлорофил дәнәләринин тәркибинә каратиноид группундан олан сары, нарынчы пигментләр дә дахилдир. Бунлардан хлорофил дәнәләринин тәркибиндә каротин вә ксантофил пигментләри тапылмышдыр. Һәлә кечән әсрдә битки пигментләринин кимјәви тәркиби өјрәнилмәмишдир. Рус вә совет алими М. С. Тсвет бу әсрин башланғычында (1901—1910) ики мүхтәлиф хлорофил пигментинин олмасыны көстәрмишдир. Онлардан бириси хлорофил «а»—көјүмтүл-јашыл, дикәри исә хлорофил «б» сарымтыл-јашыл пигментиدير. Бунларын һәр бириси ики карбон туршусунун мүрәккәб ефиридиدير. Сонралар мүөјјән едилмишдир ки, гејд едилән пигментләрин молекулларында магнизиум вардыр. Дәмир елементи молекулларынын исә аячаг строманын тәркибиндә олмасы мүөјјән едилмишдир. Хлорофил «а» вә хлорофил «б»-нин ашағыдакы кимјәви тәркиби мүөјјән едилмишдир:

Хлорофил «а»— $C_{55}H_{72}O_6N_4Mg$, хлорофил «б»— $C_{55}H_{70}O_6N_4Mg$. Инди ајры-ајры биткиләрдә она гәдәр мүхтәлиф-тәркибли хлорофил мүөјјән едилмишдир. Хлорофил «а» вә «б» али вә ибтидаи биткиләрдә әмәлә кәлир, хлорофил «д», «с» вә башгалары хлорофил «а» илә бирликдә јосунларын мүхтәлиф нүмајәндәләриндә олур. Үмумијјәтлә, бу хлорофилләр надир һалларда мүшәһидә едилир. Хлорофил дәнәләринин тәркибинә хлорофил «а» вә хлорофил «б» пигментләриндән башга гырмызымтыл-варынчы пигмент-каротин ($C_{40}H_{56}$) вә гызылы-сары пигмент-ксантофил ($C_{40}H_{36}O_2$) дә дахилдир.

Хлоропластларын иштиракы илэ јашыл биткиләрде тәбиәтин марағлы һадисәләриндән бири фотосинтез—јәни ишыгда синтез һадисәси кедир.

Фотосинтез заманы һүҗејрәдә чох мүрәккәб реаксиялар кедир вә нәтичәдә мүрәккәб маддәләр синтез едилир. Фотосинтезин јекуну формулу ашағыдакы кими кәстәрилир:



Бурада кичик хлорофил дәнәчији ичәрисиндә шәкәр әмәлә кәлир. Чох заман фотосинтез нәтичәсиндә нишаста топланыр:



Хлорофиллин вә башга пигментләрин пластиддә топланмасы бир тәрәфдән пластидин стромасынын зүлалындан, диҗәр тәрәфдән исә торпагда дәмир, синк, фосфор, сода кими маддәләрин олмасындан асылыдыр. Кәстәрилән маддәләр биткидә чатырмадыгда хлорофил пигменти нормал топланмыр вә биткинин јарпағлары саралыр. Хүсусән, торпагда азот, магнизиум вә дәмир олмадыгда, биткидә х л о р о з—сарылыг, хәстәлији баш верир. Хлороз хәстәлији ајдын олмајан бир чох сәбәбләр нәтичәсиндә дә баш верир. Һәр бир һалда хлороз хәстәлији хлоропластларын фәалијјәтдән дүшмәсинә сәбәб олур.

Хлороз хәстәлији илэ бә’зи һалларда јарпағларда мүшәһидә едилән « а л а б у л а л ы г » һадисәсини ғарышдырмағ олмаз. Алабулалыг һадисәсиндә јарпағын ајасынын бә’зи һиссәләриндә хлоропластлар олмур, бу һиссәләр ағ ләкәләр шәклиндә көрүнүр. Јарпағын ғалан һиссәләри јашыл олур, јарпағын үмуми көрүнүшү исә алабула көрүнүр. Белә јарпағларда јашыл һиссәнин һесабына фотосинтез нормал давам едир. Алабула јарпағлы биткиләр бәзәк бағчылығында, көзәл көрүнүшлү биткиләр кими јүксәк ғијмәтләндирилир. Бәзәк ағачлары вә коллары ичәрисиндә көјрүшјарпағ ағчағајынын алабула јарпағлы формасы Америка вә Европа паркларында чох јайылмышдыр. Алабулалыг һадисәсинин сәбәби һәлә ашкара чыхарылмамышдыр. Бу әләмәт битки тохумла чохалдыгда нәслә кечмир. Одур ки, биткиләрде бу хүсусијјәти анчағ чалағ вә ғәләмлә чохалтма васитәси илэ сахлајырлар.

Хлоропластлар башга пластидләрә нисбәтән тәдгигатчылар тәрәфиндән јахшы өјрәнилмишдир. Бу е’тибарла бөјүк рус вә совет алыми К. А. Тимирязевин ады биринчи нөвбәдә чәкилмәлидир. О, өмрүнүн сәмәрәли вә јарадычы илләрини фотосинтез һадисәләринин вә хлорофил пигментинин хассәләринин өјрәнилмәсинә һәср етмишдир. Даһа сонра М. С. Тсвет, В. Н. Лјубименко, А. А. Табентски, Е. А. Гүббенет вә башга совет алимләри хлоропластларын тәбиәтләринин, хлорофил пигментинин физики вә кимјәви хассәләринин вә ролларынын ајдынлашдырылмасы әтрафында чох көркәмли наилијјәтләр әлдә етмишләр. Хлоропластларын ултрамикроскопик гурулушуну электрон микроскопунда апарылан тәдгигат әсасында Исвеч алыми Фрај-Вислинг верир.

Хромопластлар башга пластидләрдән сары, нарынчы, ғырмызы вә ғонур рәңкләри илэ фәргләнирләр. Хромопластлара даһа чох мејвәләрде, мәсәлән, итбурну, ғырмызы бибәр, ғарпыз, помидор, әрик, үвәз кими мејвәләрде, бир чох биткиләрин, мәсәлән, сары вә ғырмызы күлүн, нәстәрәнин, пайызкүлүнүн, ғызыл занбағын вә с. ләчәкләриндә раст кәлинир. Хромопластлара сары, нарынчы вә ғырмызы рәңк верән пигментләр каратиноид пигмент группундандыр. Бурада да ән чох јайылмыш пигментләрдән каротини вә ксантосфили кәстәрмәк олар. Бу күнә кими каратиноид группа аид олан 58 пигмент өјрәнилмишдир.

Хромопластларын формасы да мүхтәлифдир. Онлар чәп, үчбучағ, чохбучағлы, сап, ромб вә с. шәкилдә олур. Бунларын стромалары зәиф кишаф

етмишдир вѣ чох тез парчалана билир. Каротин вѣ ксантофил пигментлѣри строма үзѣриндѣ, чох заман кристаллашмыш шѣкилдѣ олур. Чох заман каротиноид пигментлѣри ситоплазма да хѣлл олмуш халда јерлѣшир. Бѣзѣн јағ дамлалары бу пигментлѣрлѣ бојаныр.

Хромопластлар биткилѣрин јашајышында бѣјүк вѣ мұхтѣлиф рол ојнајыр. Чох халларда онларын үзѣриндѣ нишаста дѣнѣчиклѣри, зүлал кристаллары вѣ јағ дамлалары кѣрүнүр, ола билсин ки, бу маддѣлѣрин синтези илѣ хромопласт арасында мұѣјјѣн мұнасибѣт вар. Анчаг, бу мұнасибѣтин харахтери хѣлѣ ајдынлашдырылмамышдыр. Јағларда хѣлл олан А витамини каротиноидлѣрдѣндир. Гејд етмѣк лазымдыр ки, хромопластларын физиоложи ролу хүчѣјрѣдѣ хѣлѣ конкрет олараг ајдынлашдырылмајыб.

Онларын биоложи маһијѣтлѣри мејвѣлѣрдѣ вѣ чичѣклѣрдѣ биткилѣрин биринчи халда тохумларынын гушлар вѣ хѣјванлар тѣрѣфиндѣн јајылмасында, икинчи халда исѣ хѣшѣратлар васитѣси илѣ мајаланмасындадыр.

Лејкопластлар—Рѣнксиз пластиддирлѣр. Бунлар биткинин бүтүн органларында вѣ тохумаларында ѣмѣлѣ кѣлир. Јеткин хүчѣјрѣлѣрдѣ чох заман күрѣви лејкопластлара даһа чох тѣсадүф олунур. Мѣсѣлѣн, онлары картофун јумрулары кими еһтијат органында, јахуд кѣздѣнин ѣзѣк хүчѣјрѣлѣриндѣ, бир чох биткилѣрин дѣричик хүчѣјрѣлѣриндѣ кѣрмѣк мұмкүндүр. Лејкопластлар ситоплазмада чох хырда чисимчиклѣр шѣкилдѣ топа-топа јерлѣшир. Бѣзѣн онлар нүвѣнин ѣтрафына топланыр вѣ нүвѣни хѣр тѣрѣфдѣн ѣхатѣ едир. Чох заман онлар нүвѣнин ѣтрафында кичик хиссѣлѣрѣ парчаланыр. Лејкопластлар кѣрүнүр ки, бу халда нүвѣнин иштиракы илѣ ичѣра олуан мұбадилѣ реаксијаларынын кѣдишиндѣ чох јахындан иштирак едир. Јеткин хүчѣјрѣлѣрин чохунда лејкопластлар еһтијат нишастаны топлајыр, бу халда хѣр лејкопластид үзѣриндѣ ѣмѣлѣ кѣлѣн нишаста дѣнѣсини ајдын кѣрмѣк мұмкүндүр. Нишаста ѣмѣлѣ кѣтирѣн лејкопластлар амилопластид адланыр. Бѣзѣн лејкопластда топланан нишаста күтлѣси о гѣдѣр ирилѣшир ки, лејкопластын стромасыны мұнасирѣјѣ алыр вѣ онун стромасы нишаста дѣнѣсиндѣн чѣтиняликлѣ хилас олур.

Бѣзѣн лејкопластларын үзѣриндѣ зүлал кристалларынын топланмасы мұшаһидѣ едилир. Мѣсѣлѣн, канна биткисини кѣк богазына јахын јерлѣшѣн хүчѣјрѣлѣриндѣ сѣхлѣб биткилѣринин јералты шишлѣриндѣ вѣс. зүлал кристалларына раст кѣлирик.

Елајопластлар бѣзѣн биткилѣрин ситоплазмасында анчаг јағ еһтијаты топлајан рѣнксиз, күрѣшѣкилли пластидлѣрдир. Елајопластлар чијѣр мамырларында вѣ бирлѣпѣли биткилѣрдѣ мұшаһидѣ едилмишдир. Дикѣр биткилѣрдѣ јағ еһтијатыны билаваситѣ митохондрилѣр топлајыр. Сүсѣн биткисиндѣ лејкопластларын фѣалијѣти үзѣриндѣ апарылмыш мұшаһидѣлѣр кѣстѣрмишдир ки, бу пластидлѣр мѣвсүмдѣн асылы олараг бир халда нишаста, дикѣр халда исѣ јағ еһтијаты топлајырлар.

Хондриосомлар-митохондрилѣр. Хондриосомлар ситоплазма ичѣрисиндѣ јерлѣшѣн чох кичик чанлы органоидлѣрдир. Бунлар 0,5—1 микрон ирилѣјиндѣ олуб, диаметрлѣри 2—5 микрона чатыр, кичик чубуг, күрѣви дѣнѣчик, ромб шѣкилдѣ зүлал вѣ липоид чисимчиклѣридир. Хондриосом *chondriosome* јунан кѣлмѣсидир, дѣнѣвѣр чисим дѣмѣкдир, митохондрилѣ јунан сѣзү олуб ики кѣлмѣдѣн тѣртиб едилмишдир: *mitos*—лиф вѣ *chondrion* кичик дѣнѣчиклѣр дѣмѣкдир. Хүчѣјрѣдѣ мұхтѣлиф шѣкилли хондриосом чисимлѣринин чѣми хондриом адланыр. Митохондрилѣрин хүчѣјрѣдѣ мигдары чох олур. Онларын ситоплазманын ичѣрисиндѣ чох хырда-хырда јерлѣшмѣсинѣ бахмајараг бѣјүк харижи сѣтхѣ маликидирлѣр. Хѣмин сѣтхин бѣјүклүјү митохондрилѣрдѣ мұбадилѣ реаксијаларына гаршы бѣјүк активлик ѣмѣлѣ кѣтирир. Митохондрилѣр кениш мѣнада десѣк, хүчѣјрѣлѣрдѣ үзѣн маддѣлѣрин оксидлѣшмѣсини вѣ бунунла ѣлагѣдар олараг хүчѣјрѣдѣ давам едѣн газлар мұбадилѣсинин, ифразатын вѣ башга мұһүм хѣјјати про-

сесләрин тәйзимчиләридирләр. Бунлара истәр битки, истәрсә дә һејван һүчејрәләриндә тәсадүф едилир. Көј-јашыл јосунларда вә бактеријаларда митохондриләр мүйјән едилмәмишдир. Битки организмдә бунларын активлији хусусән хлоропластлар олмајан һүчејрәләрдә јүксәк олур, буна көрә дә бунлар даһа чох дәрчик, өзәк, төрәдичи тохума һүчејрәләриндә раст кәлир. Битки аләмдә митохондриләрин вә јашыл пластидләрин алагәси мәсәләси чох марағлы бир мәсәлә олуб, һәлә өјрәнилмәмишдир. Митохондриләр дә парчаланма јолу илә вә ја тамамилә тәзәдән ситоплазма күтләчијиндән әмәлә кәлир. Митохондриләр һүчејрә бөлүндүкдә ана һүчејрәдән бала һүчејрәјә дә кечә билирләр. Хондриосомлар илк дәфә 1874-чү илдә рус ситологу И. Д. Чистјаков тәрәфиндән кәшф едилмишдир.

Пластидләрин вә митохондриләрин мәншәји—көнезиси

Шүбһәсиз ки, үч нөв пластид—хлоропластид, хромопластид вә лејкопластидләрин һәр бири дикәри илә кенетик сурәтдә мәншәчә бағлыдыр. Биткинин онтогенез дөврүндә көвдәнин вә бә’зән дә көкүн бөјүмә нөггәләриндә еләчә дә рүшәјм тохумасында бөлүнмәкдә олан һүчејрәләрин ичәриндә габағча лејкопластлар әмәлә кәлир. Јени төрәмиш лејкопластлар битки бөјүдүкчә хлоропластлара вә хромопластлара чеврилир.

Јухарыда һәр үч нөв пластидин харичи мүнит амилләринин тә’сириндән вә һүчејрәдә мүбадилә реаксияларынын истигамәтиндән асылы оларағ, биринин дикәринә асанлығла чеврилдијини гејд етдик. Бир нөв пластидин башга нөв пластиди әмәлә кәтирмәси вә бир нөв пластидин дикәр нөв пластидә чеврилмәси, онларын јахын мүнәсибәтдә олмаларыны вә кенетик чәһәтчә ејни мәншә дашыдығларыны көстәрир. Мәсәлән, етиоллашмыш биткинин, ишығда галан картоф јумрусунун дәрһал јашыллашмасы орада лејкопластларын хлоропластлара чеврилмәсини көстәрир. Јеркөкүнүн ишығ дүшән тәпә һиссәсинин јашыллашмасы хромопластларын, хлоропластлара чеврилмәсини көстәрир. Демәк, бир нечә пластид дикәриндән әмәлә кәлә биләр вә дикәринә чеврилә биләр.

Јени пластидләрин һүчејрәдә ашағыда көстәрилән бир нечә јолла әмәлә кәлмәси мүлаһизә едилир.

1) Мөвәуд пластидин ортасындан назиләрәк ики јерә бөлүнмәси јолу илә; мүйәлиф јашыл пластидин ортадан дүз хәтт истигамәтиндә парчаланма јолу илә чохалмасыны мүшаһидә етмишдир (табло II), 2); ситоплазманын мүйјән һиссәләринин ихтисаслашарағ пластидә чеврилмәси јолу илә; 3) митохондриләрин пластидә чеврилмәси јолу илә.

Биткинин онтогенезиндә ембрионал һүчејрәләрдә митохондриләрин бир групу пластидә чеврилир, бир групу исә ахыра гәдәр өз вәзијәтиндә галыр. Бә’зи митохондриләрин пластидә чеврилмәси галанларынын исә чеврилмәмәси сәбәбләри һәлә ајдынлашдырылмамышдыр.

Бир чох алимләр пластидләрин митохондриләрдән төрәмәси фикрини ирәли сүрүр. Сон заманлар алман алыми З. Штрулер (1956) пластидләрин митохондриләрдән дејил, пропластид адланан чисимчикләрдән төрәмәси фикрини әсасландырыр.

Үмумијјәтлә, пластидләрин мәншә мәсәләсиндә бир сыра алимләр онларын митохондриләрдән мәншә көтүрмәләри фикрини ирәли сүрүрләр. Али биткиләрдә рәнкли пластидләр, көрүнүр јосунларын хромотофорундан башланғыч көтүрмүшләр.

Митохондриләр өз нөвбәсиндә микросомлардан төрәмишләр. Микросомлар ситоплазманын 20—40 миллимикрон ирилијиндә һиссәчикләридир. Микросомларын тәркибиндә 55% зүлал, 4% фосфорлинид вә 35%-ә гәдәр рибонуклеин туршусу вардыр.

Пластидләрин вә митохондриләрин мәншә мәсәләсини ајдынлашдырмағ үчүн һәлә бир чох дегиг тәдгигатлар апарылмалыдыр.

Ферментләр. Чанлы һүчејрәдә давам едән мүрәккәб биокимјәви реаксияларын тәнзимчисиديرләр. Ферментләр, јахуд энзимләр истәр битки, истәрсә дә һејван һүчејрәсиндә ихтисаслашмыш биоложи катализатор ролу ојнамагла, мүрәккәб реаксияларын кедишини тәнзим едир вә тәсәввүр-едилмәз дәрәчәдә сүр'әтләндирир, өзләри исә реаксияда иштирак етмир.

Ферментләр зүлал бирләшмәләриндән тәшкил олунмушдур; чанлы зүлала чох јахын олуб онун ајрылмәз һиссәсини тәшкил едир. Олдуғлары мүһитдә чох вахт зүлал кристаллары әмәлә кәтирир. Һејванлар әләминдә һәзм органларында пепсин вә трипсин типик ферментдир. Ферментләрин хүсусијјәтини онларда кедән ихтисаслашма тәшкил едир. Белә ки, һәр мүбадилә реаксиясынын өз тәнзимчи ферменти вардыр. Иштирак етдикләри реаксиянын характериндән асылы оларағ ферментләр бир нечә група ајрылыр: гидролазлар, парчалајычылар, оксидләндиричиляр вә с. гидролазларә мисал карбоһидратлары (бунлары гидролиз едир), протеазлары (зүлаллары гидролиз едир) кәстәрмәк олар. Липаза ферменти јағлары—јағ туршусуна вә глицеринә ајырыр. Карбоһидратлары гидролиз едән ферментләрдән амилазаны, селлүлозаны, сахаразаны вә вә малтазаны кәстәрмәк олар. Амилазанын (о чүмләдән диастаза ферментинин иштиракы илә нишаста гидролизә уғрајыр вә ондан декстрин илә малтоза әмәлә кәлир. Селлүлаза—селлүлозаны, сахарәзә—сахарозаны гидролизә уғрадарәг ону глүкозаја вә фруктозаја, малтаза исә малтозаны гидролизә уғрадыб глүкозаја чевирир.

Битки һүчејрәсинин ферментатив просесләри олдуғча мүрәккәбдир, онлар ајрылмәз сурәтдә чанлы зүлалла бағлыдырлар. Ферментләр һагда кениш мә'лумат «Битки физиолокијасы» вә «Битки биокимјасы» курсла-рында верилир.

Гејри-протоплазматик компонентләр

(Ергаст маддәләр)

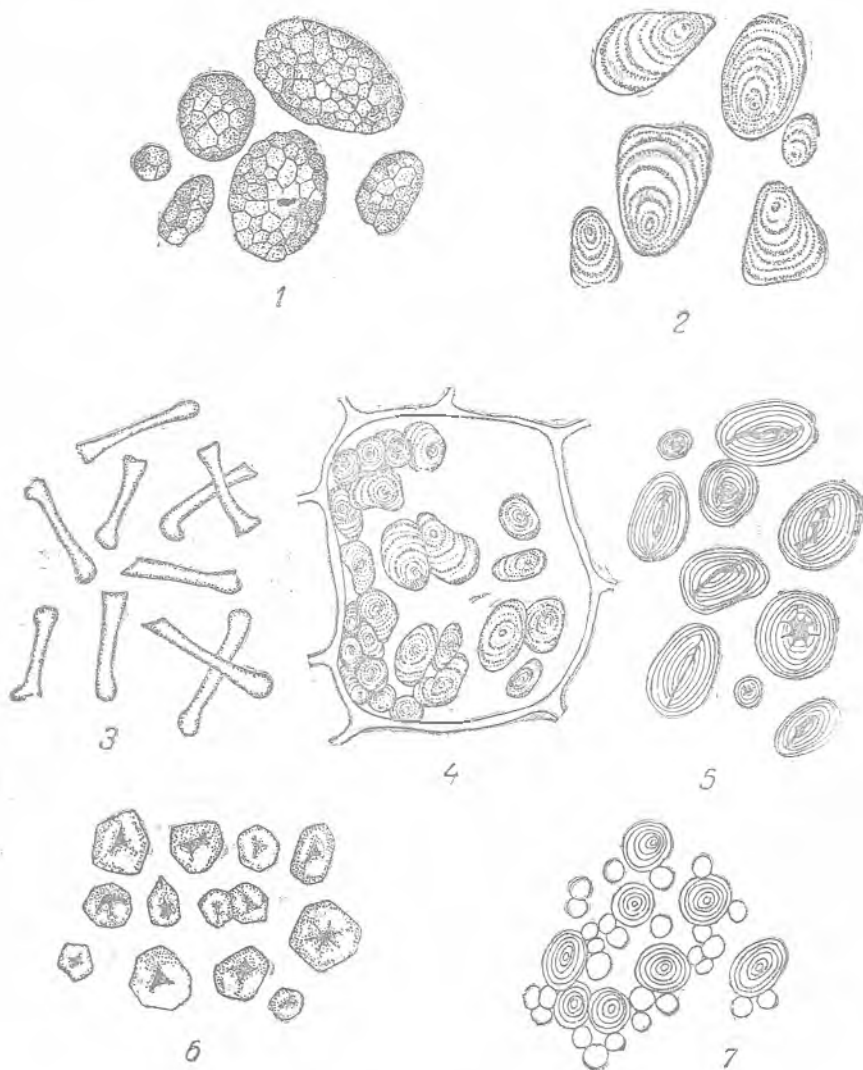
Һүчејрәдә давам едән мүбадилә реаксиялары нәтијәсиндә топланан маддәләрин үмуми күтләси ергаст маддәләр адланыр. Бунлар чансыз олдуғларындан гејри-протоплазматик компонентләр, јахуд маддәләр адланыр. Ергаст маддәләрин бир гисми һәлл олунмаз һалда ситоплазманын ичәрисиндә топланыр. Бунлары нишаста дәнәләри, зүлал дәнәләри, о чүмләдән алејрон адланан дәнәләр, јағ дамлалары андир. Ергаст маддәләрин диқәр группу ситоплазмаја гарышмадан мөһлул һалында вә дамлалар шәклиндә онун ичәрисиндә јерләшир—бу һүчејрәширәсидир. Һүчејрәширәси һүчејрәнин дахилиндә хүсуси јерликләр тутур ки, бунлары вәкuoloдејилир. Һүчејрәширәсиндә диқәр мүрәккәб үзви маддәләр топланыр, о чүмләдән, танинләр, үзви туршулар, онларын һәлл олмуш вә кристаллашмыш дузлары, каучук, гуттаперча, мүхтәлиф гәтранлар, рәнкли маддәләр—пигментләр, алкалоидләр, глүкозидләр, мәнимсәнилмәмиш минерал дузлар вә с.

Нишаста—битки һүчејрәсиндә топланан ән чох јајылмыш мүрәккәб карбоһидратлардандыр. Нишаста һүчејрәләрдә дәнәчикләр вә дәнәләр шәклиндә топланыр. Битки организмдә үч нөв нишаста әмәлә кәлир: 1) биринчи, јахуд илк нишаста, 2) транзитор нишаста, 3) еһтијат нишаста.

Илк нишаста хлоропласт дашыјан һүчејрәләрдә хлоропластларын өзүндә фотосинтезин илк мөһсулу кими топланыр. Нишаста һүчејрәдә ситоплазманын ичәрисиндә һәлл олмаз һалда топланыр. Сонра ферментләрия (амилаза вә малтазанын) тә'сириндән шәкәрә чеврилир, артыг һәлл олмуш һалда һүчејрәдән-һүчејрәјә кечәрәк мүәјјән тохумаларда вә органларда јенидән нишастаја чевриләрәк еһтијат һалында топланыр. Мәсәлән, картоф биткисинин јарпағында биринчи нишаста топланыр, бу ни-

шаста ферментларин тә'сириндән шәкәрә чевриләрәк јералты шишләрә доғру һәрәкәт едир. Һәрәкәт заманы о бә'зи һүчәјрәләрдә јенә дә тәк-
рән нишастаја чеврилир, сонра тәкрарән шәкәрә чеврилир вә јералты
шишләрә доғру һәрәкәт едир. Јолүстү, тәкрарән шәкәрдән мүвәггәти
оларағ алынан нишаста—т р а н з и т о р н и ш а с т а адланыр. Ән нә-
һәјәт нишаста шәкәрә, шәкәр нишастаја чеврилә-чеврилә нишаста өз
даими јериндә еһтијат тохумада, јахуд еһтијат органда еһтијат гиду кими
топланыр. Бу нишаста е һ т и ј а т н и ш а с т а адланыр. Еһтијат ни-
шастаны амилопластлар әмәлә кәтирир.

Үмумијјәтлә, нишаста дәнәләринин формасы һәр битки нөвү үчүн
характердир (шәкил 9). Картофун нишаста дәнәләри ири вә эксцентрик ол-
магла, лајлары да јахшы көрүнүр, пахлалыларда чох вахт еллипс
шәклиндә, гарғыдалыда бучаглы, буғда вә арпада дәјirmi олурлар.



Шәкил 9. Нишаста дәнәчикләри:

1 — нохунда; 2 — картофда; 3 — сүлләјәндә; 4 — әтиршаһын јарпағ саплагынын һүчәјрәләриндә;
5 — гарғыдалыда; 6 — веләмирдә мүрәккәб дәнәчикләр; 7 — дүјүдә мүрәккәб дәнәчикләр.

Бә'зи биткиләрин тохумаларында мүрәккәб нишаста дәнәләри
олур. Мүрәккәб нишаста дәнәләри бир чох хырда нишаста дәнәчикләрин-
дән тәшкил олунур. Мәсәлән, картофун мүрәккәб нишаста дәнәләриндә

2—3, вәләмиринкиндә 100-ә гәдәр, испанағынқында 30 000-ә гәдәр нишаста дәнәчикләри олур. Мүрәккәб нишастаја чәлтијин дәнәчикләриндә, гараба-шағын тохумунда да тәсадүф олунур. Нишастанын формулу ($C_6H_{10}O_5$)-дир. Нишаста дәнәләринин формаларынын һәр битки нөвүндә характер гурулуш дашымасынын јејинти, хусусән гәннады сәнәјесиндә әһәмијјәти вардыр (унун анализиндә вә с.).

Нишаста дәнәләри кичикдирләр вә микронларла өлчүлүрләр: карто-фун нишаста дәнәләри 70—100 микрон, буғданынкы 30—45 микрон, гар-ғыдалынынкы исә 12—18 микрон ирилијиндәдир. Нишаста дәнәчикләри ијнәшәкилли, чох кичик кристалллардан ибарәт олмагла, сферокристал-дыр.

Нишаста чох зәиф бирләшмәдир. О чох асанлыгла дәјишир вә парча-лана билир. Јүксәк температурун тә’сириндән о клејстерә чеврилир, мән-фи температурун тә’сириндән исә шәкәрә чеврилир. Гыш заманы картофу-н јумруларынын, мәтбәх соғанағынын, испанағ јарпағынын ширин дадмасы онларда олан нишаста еһтијатынын алчаг температурун тә’сириндән шә-кәрә чеврилмәси нәтијәсидир.

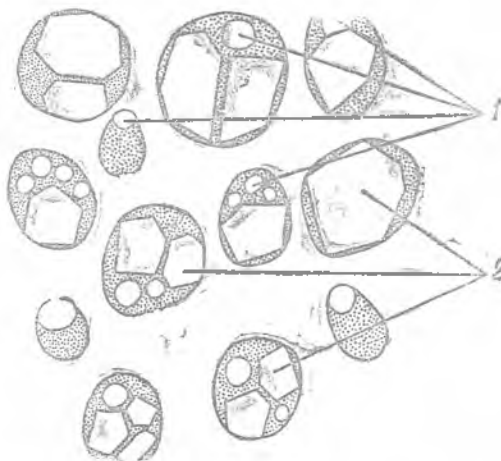
Нишаста еһтијат һалында тохумларда, јералты вә јерүстү еһтијат орган-ларында топланыр.

Зүлаллар. Нүчәјрәдә мүтләг ики груп зүлалы фәргләндирмәк лазымдыр: актив конститусион зүлал вә пассив ергаст зүлал. Конститусион зүлал чанлы органоидләрин әсасыны тәшкил едир, ергаст зүлал исә еһтијат зүлал шәклиндә нүчәјрәдә топланыр. Еһтијат зүлал ситоплазмада аморф протеин дәнәләри, јахуд протеин кристаллары шәклиндә топланыр. Бә’зән зүлал тохумларда алејрон дәнәләриндә топланыр. Бу дәнәләрдә аморф зүлал күтләси илә кристал зүлал күтләси гарышыр, кристаллоид әмәлә кәтирир (шәкил 10). Кристаллоид, кри-сталабәнзәр демәкдир. Күрә-шәкилли протеин дәнәләри чылпагтохумлуларын јумурта нүчәјрәсиндә, јосунларда, кә-бәләкләрдә, буғлада, арпада, алејрон дәнәләри кәнәкәрчәк биткисинин тохумунда, но-худда вә с. олур. Үмумијјәтлә, зүлал кристаллоидләрә нүвәдә, ситоплазмада вә пластидләрдә раст кәлмәк олар.

Алејрон дәнәләри зүлал вакуолларынын гурумасындан әмәлә кәлмишләр. Вакуолун гурума просесиндә зүлалын бир гисми кристаллашараг кристаллоиди әмәлә кәтирир, онун ичәрисиндә һәлл олмуш минерал дузларын аморф күт-ләси исә алејрон дәнәсинин үзәриндә күрәшәкилли, г л о б о и д адланан чисимчик әмәлә кәтирир. Нәр дәнәчикдә 1—2, бә’зән 3—4 глобоид вә бир јахуд бир нечә кристаллоид олур. Алејрон дәнәчи-јинин чисимчији глобоиддән башга зүлалдан ибарәтдир.

Зүлал еһтијаты ән чох тохумларда олур.

Јағлар битки нүчәјрәсиндә топланан гијмәтли үзви гидадыр. Ми-гары мүхтәлиф олмағ шәрти илә јағлар битки нүчәјрәләринин һәр бирисинин ситоплазмасында топланыр. Јағлы бирләшмәләр даһа чох тохумларын рүшәјминдә вә ендосперминдә (еһтијат маддәләр топланан тохумадыр),



Шәкил 10. Кәнәкәрчәк тохумунда јағ еһтијаты вә алејрон дәнәчикләри:

1 — кристаллоид; 2 — глобоид.

ембрионал һүчејрәләрдә топланыр. Јағ еһтијатынын бөјүмә просеси кедән һиссәләрдә чох топланмасынын сәбәби бу маддәләрин даһа чох енержи еһтијатына малик олмасыдыр. Јағлар оксидләшдикдә карбоһидратлардан чох енержи верир. 1 грам јағ јандыгда 9,3 бөјүк калори вердији һалда, 1 грам карбоһидрат јандыгда 4,2 бөјүк калори енержи верир. Одур ки, К. А. Тимирјазев јағ еһтијатыны күнәш шүасынын ән әлверишли консерва, битки еһтијатларынын исә ән гәнаәтлиси һесаб едир.

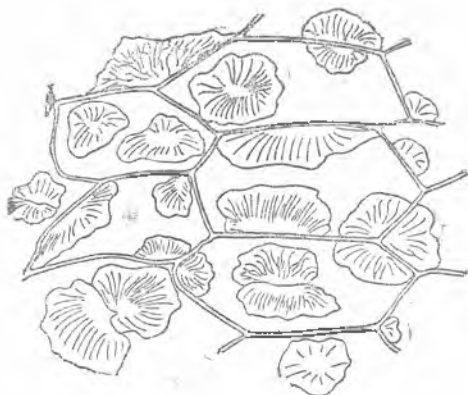
Јағлар ситоплазма илә зәиф бирләшмишләр. Одур ки, һүчејрәјә зәиф сурәтдә механики тәзјиг кәстәрдикдә дәрһал јағлар һүчејрәдән харич олур.

Битки јағлары техникада әлиф, боја, лак кими машинларын механики һиссәләринин јағланмасында истифадә едилир. Сон заманлар битки јағларындан јејинти сәнајесиндә даһа чох истифадә едилир.

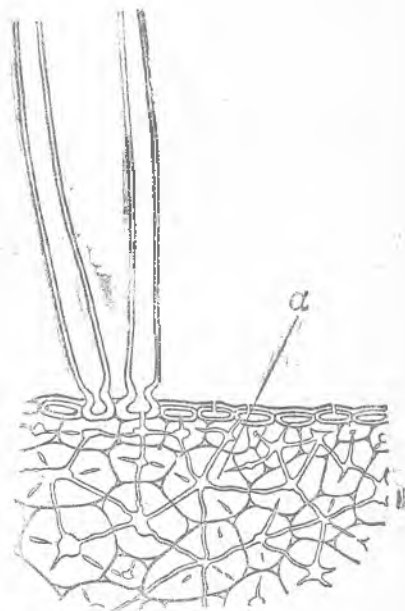
Јухарыда таныш олдуғумуз нишаста, зүлал вә јағлар суда һәлл олмадығларындан ситоплазманын ичәрисиндә топланырлар. Бунларла јанашы суда һәлл олан карбоһидратлар, суда һәлл олан бә’зи садә зүлаллар (албуминләр вә глобулинләр) вә башга бирләшмәләр гыда вә еһтијат маддәси кими һүчејрәдә топланыр. Бә’зән һәмин маддәләр кристаллар шәклиндә һүчејрәнин һәм ситоплазмасында, һәм дә һүчејрә ширәсиндә ола биләр. Һүчејрә ширәсиндә карбоһидратлардан чох заман мүхтәлиф шәкәрләр, моносахаридләрдән глюкоза—үзүм шәкәри, фруктоза—мејвә шәкәри, дисахаридләрдән сахароза—җағаш шәкәри, чуғундур шәкәри вә полисахаридләрдән инулин топланыр. Инулин күлли мигдарда картофкүлүнүн, јерармудунун көк шишләриндә топланыр. Инулин суда һәлл олдуғундан ону чанлы һүчејрәдә кәрмәк чәтиндир, инулин еһтијаты олан органдан бир парчаны түнд спиртдә сахладыгда о, сферокристаллар шәклиндә чөкүр вә микроскопда ону кәрмәк асанлашыр (шәкил 11).

Биткинин јашлы һүчејрәләриндә чох заман карбоһидратлардан һемиселлюлоз да топланыр (шәкил 12).

Һүчејрәдә бир груп мүрәккәб тәркибли үзви маддәләр дә топланыр ки, онларын үмуми мүбадиләдә вә јашајыш просесләринин кедишиндә хүсуси әһәмијјәти вардыр. Онлар витаминләрдән, һормонлардан, антибиотикләрдән вә фитонсидләрдән ибарәтдир.

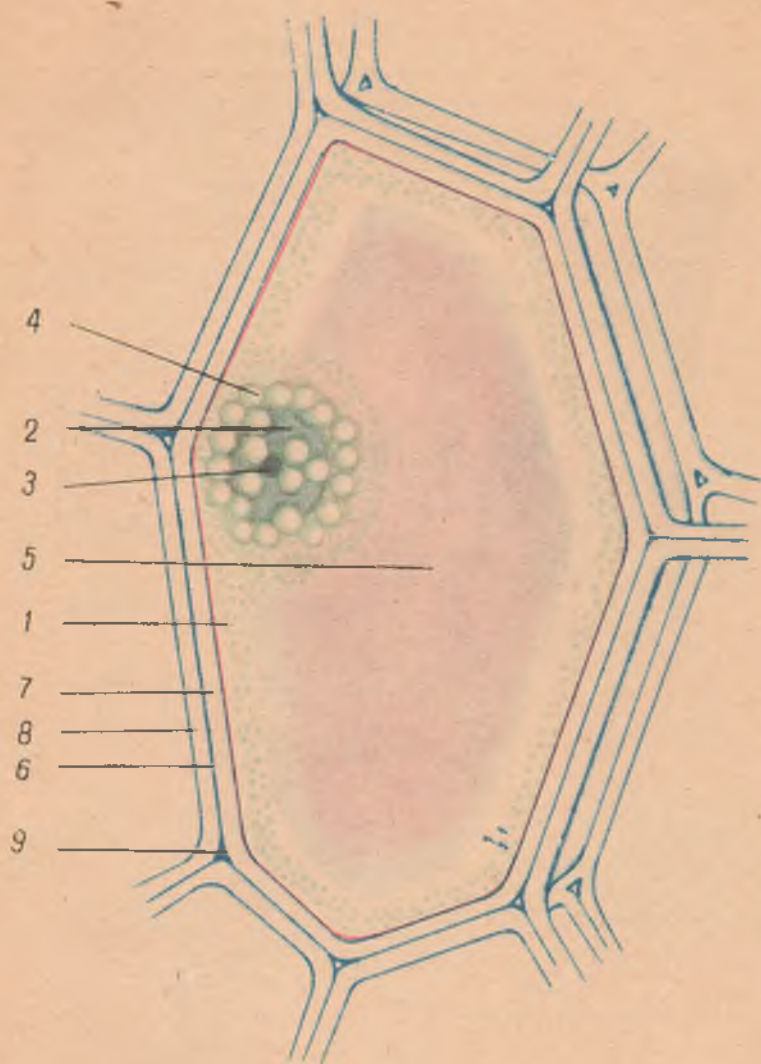


Шәкил 11 Картофкүлүнүн (Dahlia) кек јумруларында Инулин сферокристаллары.



Шәкил 12 Гарындагы җыҗасынын гаядә һиссәси һүчејрәләриндә һемиселлюлоз еһтијаты (Фатимат Османоваја көрә).

Витаминләр—чанлы организмләрин маддәләр мүбадиләсиндә мүһүм рол ојнајан чох мүхтәлиф вә мүрәккәб тәркибли маддәләрдир. Илк дәфә витаминләрин һејван вә инсан организминдә мүһүм рол ојнамагыны рус тәбиби Н. И. Лунин 1880-чи илдә кәстәрмишдир. Витамин—ла ын кәлмәси «Vita amine», «һејат амили» демәкдир.



Табло I. Традескансија битқисинин дәрничик һүчәјрәсинин гурулушу:

1 — ситоплазма; 2 — күрә; 3 — нүвәчик; 4 — лейкопластлар; 5 — вакуол; 6 — ғылаф (там галынлығы); 7 — биринчи ғылаф; 8 — икинчи ғылаф; 9 — һүчәјрәарасы маддә.

Табло 11. Битки хүчээрсиндэ пигментлэр. Пластидлэр:

1 — спирокхиза йосунунда дөнтшөөлгдлэйдэ шидэ хроматофор; онун үзэриндэ аг арасындаллэр йерлэшир; хроматофорун йашыл төхүчээрдин хламидомонада йосунунда пилалешөөлгдлэйдэ хроматофор, онун үзэриндэ аг пиреноид ва гырмазы кээжүк да вар; 3 — төхүчээрдин кластернум йосунунда ики валшөөлгдлэйдэ хроматофор ва онларын арасында гарам-тыл нува көрүнүр; 4 — йарпачуучээрсин-дэ хлорофил дөнтшөөлгдлэйдэ; 5 — йеркөкү кээжүчээрсинин хүчээрлериндэ нарынчы хромопластлар; 6 — гырмазы бибэр йу-чээрлериндэ гырмазын хромопластлар; 7 — канна биткисинин дөчөк хүчээр-лериндэ антоклор (сары ранклэ хүчээр-лердэ) ва антосан (гырмазы ранклэ хүчээрлердэ); 8 — хлоропластларын би-лүнмэс



Узун мүддэт витаминлэрин эсил маһијјэтлэри вэ кимјөви тәркиблэри мәлүм дејилди. Онларын бир чоху аңчаг организмә кестәрдиклэри тә'сир илә мүјјәнләшдириләрәк латын һәрфлэри илә адландырылыр. Мәсәлән, А, В, С, D, Е витаминлэри вэ с. витаминләр.

Һазырда даһа бир чох витамин өјрәнилмишир. Онларын кимјөви тәркиблэри, һејван, инсан вэ битки организмлэринә тә'сирлэри ашкара чыхарылмышдыр.

Витаминләр битки организмдә синтез едилир. Һејван вэ инсан организмнә онлар аңчаг битки гидасындан кечир. Аңчаг провитамин А—каротин, Һејван организмнә дүшдүкдән сонра онларын гарачијериндә А витамининә чеврилир. Витаминлэрин бир нечәси илә таныш олаг:

А витамини, провитамин А-дан әмәлә кәлир. Провитамин А, јахуд каротин Даур итбурну мејвәсиндә, кичитканын вэ испанағын јарпағында, јончада, нисбәтән аз бөјүрткән, моруг, әрик вэ с. каротинли мејвәләрдә, ғарғыдалы чүчәртисиндә олур. Әсил А витамини Һејванларын гарачијериндә, хусусән балыг јағында, сары кәрә јағында олур. А витамини көзү ишылгандырыр, онун көрмә итилијини јүксәлдир, бунунла јанашы јаранын да сағалмасына көмәк едир.

В группу витаминлэри (В₁, В₂, В₃ вэ с.) синир системинин мөһкәмләнмәсинә хидмәт едир. В витамини тәркибинә дахил олан тиамин (В₁) никотин туршусу вэ пиридоксин бөј маддәсидирләр, бунлар биткиләрдә бөјәтмә просесини сүр'әтләндириләр. Хусусән, витамин В₁ (тиамин) көкүн бөјүмәсиндә һәлледици рөл ојнајыр.

В₂ витамини һәтта биткиләрин тәнәффүс просесинә тә'сир кестәрир. В группу витаминлэри тохумларын ғабығында вэ рүшәјмләриндә, ливә мајасында, дүјү көпәјиндә чох олур.

С витамини—аскорбин туршусу инсан вэ Һејванлары ғанахмадан вэ синга хәстәлијиндән горујур. Биткиләрдә оксидләшмә вэ редуксија реаксияларынын кедишиндә зәрури иштирак едир. С витамини ән чох ситрус биткиләрини (лимон, портағал) итбурну нөвләринин мејвәләриндә, новрузкүлүнүн јарпағларында, баш кәләмдә, соғанда, сарымсагда, шамын, ијнәләриндә вэ с. олур. С витамини гәләви мүһитдә дәрһал парчаланыр, турш мүһитдә исе јахшы сахланылыр. Олур ки, туршудулмуш кәләмдә, помидорда, мејвә ширәләриндә узун мүддәт сахланылыр.

Провитамин «D» (ергостерин) ушағларда рахит хәстәлијинин ғаршысыны алыр. Сүмүк системиндә калсиум вэ фосфор мүбадиләсини вэ о маддәләрин ғанын тәркибиндә мүвазинәтини тәнзим едир. Провитамин «D» ултрабәнөвшәји шүаларын тә'сириндән эсил «D» витамининә чеврилир. «D» витамини битки јағларында вэ онун туллантыларында, ағач көпәјиндә вэ хусусән Һејван јағларында чохдур.

Е витамини чинси органларын вәзиләринин фәалијјәтинә тә'сир кестәрир, ону. гитада чатмамасы нәсилсизликлә нәтичәләнир. Е витамини ситрус вэ помидор биткиләринин мејвәсиндә чохдур.

К витамини (метилнафтохинон), ғаң лахталанмасыны тә'мин едән витаминдир. Ондан ғанахманын ғаршысыны алмағ үчүн кениш истифадә едилир. О, кичитканын јарпағында чохдур. Демәк олар ки, кичиткан јарпағы поливитамин анбарыдыр. Онун тәркибиндә А₁, С, К, РР вэ башга витаминләр вардыр.

Һал-Һазырда витаминләр сүн'и сурәтдә дә синтез едилир.

Витаминлэрин инсан вэ Һејван организмнә тә'сири даһа дөғиг өјрәнилмишир. Битки организмлэринин јашајышында витаминлэрин ролу мүбадилә реаксияларында иштирак етмәкдән ибарәтдир. Онлар хусусән, ферментләрлә сых әлағәдә олур.

Битки гормонлары—ауксин. Битки һүчәјрасинин протопластында хусуси груп маддәләр синтез олунур ки, онлар организмдә бөјүмәнин, јахуд

башга физиоложи просесларин кедишини күчлэндирир. Бу маддэлэр фитогормонлар, јахуд битки гормонлары адланыр. Битки гормонларындан—бөјүмө гормону—ауксин јахшы өјренилмишдир. Ауксин жүксэк физиоложи активлије маликдир, о, гита маддэлэринин бөјүмө нөгтэлэринэ доғру һәрәкэтини күчлэндирир, бунунла да о, бөјүмөни сүрөтлэндирир. Ауксин сүн'и сурәтдә дә биткиләрдән әлдә едилир вә һазырда кәнд тәсәррүфатында бөј маддәси кими тәтбиг олуноур. Ауксини совет алими Н. Г. Холодный кәшф етмишдир.

Антибиотикләр вә фитонсидләр. Битки һүчәјрәләриндә топланан чох мүрәккәб тәркибли, микроорганизмләрә өлдүрүчү тәсир кәстәрән маддэләрдир. Бу маддэләр илә битки өзүнү мүхтәлиф хәстәликләрдән горујур (микроорганизмләр, бактеријалар вә көбәләкләр тәрәфиндән тәрәдилән хәстәликләрдән). Антибиотикләр вә фитонсидләр ја маје вә јахуд чох асанлыгла бухарланан маддэләрдәндир. Антибиотикләр ибтидан битки групунда әмәлә кәлән зәһәрли маддэләрдир. Онлардан пенисиллин—*Penicillium* киф көбәләјиндән, стрептомисин—актиномисетләрдән әлдә едилир. Антибиотикләр сечичилик хәссәси дашыјыр, белә ки, мүәјјән микроорганизмләрдә синтез едилән антибиотик анчаг мүәјјән нөв микроорганизмә өлдүрүчү тәсир кәстәрир, јахуд онун бөјүјүб артмасынын гаршысыны алыр. Одур ки, һәр бир инфексион (јолухучу) хәстәлик үчүн мүәјјән антибиотик сечилмәлидир. Микроорганизмләр дә антибиотикләрин олмасыны вә онлардан јолухучу хәстәликләрлә мүбаризә үчүн истифадә едилмәсини мәшһур рус микробиолоғу И. И. Мечников кәстәрмишдир. Бу алим һалә о заман мәдә вә бағырсагда зәрәрли микроорганизмләри өлдүрмәк үчүн гатыгда олан сүд туршусу бактеријаларындан истифадә едилмәсини мәсләһәт көрүрдү.

Пенисиллини киф көбәләјиндә илк дәфә рус алимләри В. А. Манассеин вә А. Г. Полотебнов 1868—1871-чи илләрдә тапмышлар. 1904-чү илдә исә рус бәјтар һәкими М. Г. Таратковски өз әсәриндә јашыл кифдән әлдә едилмиш маддәнин тојуглардакы таун хәстәлијинин микробларыны өлдүрдүјүнү кәстәрмишдир. 1928-чи илдә исә иңилис алими Флеминг дә *Penicillium notatum* көбәләјиндән пенисиллинин экстрактыны алараг сынагдан кечирмиш вә 1929-чү илдә она пенисиллин адыны вермишдир.

Пенисиллинин кениш миғјасда тәтбиги анчаг 1940-чы илдән башланмышдыр. Совет микробиолоғу Н. А. Красилников 1941-чи илдә илк дәфә олараг стрептомисин антибиотикини *streptomyces griseus* адлы көбәләкдән әлдә етмишдир. Стрептомисин антибиотики кәшф едилдикдән сонра вәрәм, таун, ганлы исхал кими ағыр јолухучу хәстәликләрин мүәличәси асанлашмышдыр.

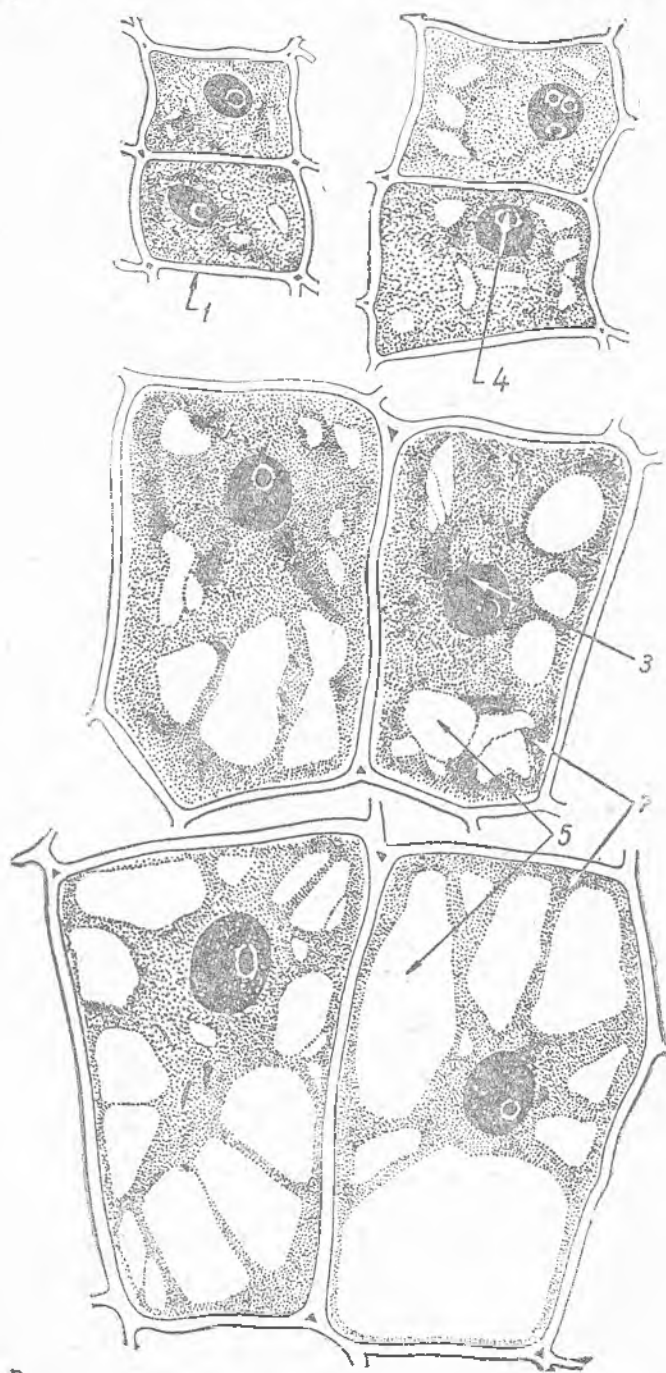
Инди мүхтәлиф микроорганизмләрдә 100-дән артыг мүхтәлиф антибиотик кәшф едилмишдир.

Фитонсидләр али биткиләрин һүчәјрәләриндә синтез едилән зәһәрли маддэләрдир. Олар али биткиләрдә көбәләк вә микроорганизмләр тәрәфиндән тәрәдилән јолухучу хәстәликләрә гаршы мүбаризәдә бир кимјәви агент ролуну ојнајырлар. Фитонсидләри совет алими биолоғ-ситолоғ Б. П. Токин кәшф етмишдир вә һәмин ады бу маддәләрә о вермишдир. (Фитон—јунанча битки, тсидере—өлдүрүрәм демәкдир). Фитонсидләр соғанда, сарымсагда, хардалда, гырмызы бибәрдә, турпда, тозағачында, бағажарпағында, бөјмәдәрәндә, бир чох јовшанларда вә башга биткиләрдә вардыр. Фитонсидләр халғ ичәрисиндә мүхтәлиф хәстәликләрин мүәличәсиндә чох гәдим заманлардан тәтбиг едилмишдир.

Фитонсидләрин кимјәви тәркибләри чох мүхтәлифдир. Бәзи һалда о үзви туршудур, дикәр һалда ефир јағы, алкалоид, јахуд амин туршуларыдыр.

Фитонсидләрдә учучулуг габилитјәти олдуғундан, онлар микроорганизмләрә мүәјјән мәсафәдә дә тәсир кәстәрир. Мәсәлән, зөкәм хәстәлијини стәкана доғранмыш соғанын бухарлары илә мүәличә етмәк мүмкүндүр.

Сон заманлар бир чох битки хасталикларини дэбэ'зи антибиотик вэ фитон-
сидлэрлэ мұаличэ едирлэр, о чүмлэдэн ситрус биткилеринин, памбыгын,
эријин, шафталынын кебэлэк вэ бактерија хасталиклэри хусусэн антибио-
тиклэр илэ мұаличэ едилір (пенициллин, грамисидин, стрептомисин вэ с.).
Антибиотиклэри хастэ биткијэ ја көкү васитэси илэ, јахуд чилэмэ үсулу
илэ верирлэр.



Шәкил 13. Вакуолларын әмәлэ хәлмәси (Роббинс, Внер вэ Стокингә керә):
1 — ғылаф; 2 — ситоплазма; 3 — нүвә; 4 — нүвәчик; 5 — вакуоллар.

Һүңејрә ширәси. Вакуоллар. Һүңејрә ширәси ситоплазманын, нүвәнин вә пластидларкы фәалијјәти нәтиҗәсиндә һүңејрәдә топланан маје мәһсулларын ғарышығына дејилир. Јени төрәмиш җаван һүңејрәләрдә һүңејрә ширәси чох аз мигдарда олур вә кичик дамлалар шәклиндә ситоплазмада топланмаға башлајыр. Һүңејрә бөјүдүкчә ондакы ширәнин мигдары чохалыр, һүңејрәдә бу ширә ири бир маје күтләси кими мүәјјән саһә тутур вә ситоплазманы ғылафа доғру сыхышдырыр. Һүңејрә ширәсинин һүңејрәдә тутдуғу јерлик в а к у о л адланыр. Вакуол, латын кәлмәси «vacuus» бошлуг демәкдир. Һәгигәтдә исә вакуол һеч бир вахт бош олмур, о һүңејрә ширәси илә долу олур. Һүңејрәдә вакуолларын мигдары чох олдугда ситоплазма һөрүмчәк торуна бәнзәр саһәчикләри илә буилары әһәтә едир. Чох заман исә вакуоллар бирләшәрәк, һүңејрәдә бир әдәд ири вакуол әмәлә кәтирир. Бу һалда вакуол ситоплазманы лап һүңејрәнин диварына сыхышдырыр (шәкил 13). Бир һүңејрәдә олан вакуолларын җәми в а к у о м адланыр. Вакуоллар ситоплазмадан ја тонопласт васитәси илә, ја да вакуол пәрдеҗији илә ајрылыр. Һүңејрә ширәси чох заман в а к у о л ш и р ә с и дә адланыр.

Һүңејрә ширәсинин тәркибиндә чох мүхтәлиф маддәләр олур. Онда еһтијат гида вә тулланты маддәләри дә тапылыр.

Һүңејрә ширәсиндә еһтијат гида маддәләриндән шәкәрләр, бә'зән садә зүләл кристаллары вә һәтта јағлы бирләшмәләр дә топланыр.

Һүңејрә ширәсиндә бир чох витаминләр дә олур. Ифразат маддәләриндән танинләри (ашы маддәләри), үзви туршулары вә онларын дузларынын кристалларыны, гәтранлары, алкалоидләри, глүкозидләри, пигментләри вә с. кәстәрмәк олар.

Т а н и н л ә р, јахуд ашы маддәләри бүзүшдүрүчү хәссә дашыјан азотсуз үзви бирләшмәдир. Онлар јетишмәмиш хурник, һејва, зоғал вә бир чох башға мејвәләрин, ғабығында чохлу мигдарда олур. Палыдын, евкалипт ағачынын, сөјүдүн, сараған колунун көвдәләринин ғабығында да вә одунҗағында (хүсусән шабалыд ағачынын) 10—20% гәдәр олур. Чај јарпағында 15—20% ағач биткиләринин јарпағларынын үзәриндә, һәшәрәтларын дишләмәсиндән әмәлә кәлән шишләрдә—галларда ашы маддәләри 75%-ә җатыр.

Танинләрин халғ тәсәррүфатында вә мәишәтдә чох мүхтәлиф тәтбиг саһәләри вардыр. Онлардан биринчи нөвбәдә көнләрин ашыланмасында даббаг маддәси кими истифадә едилир. Тәбабәтдә танинләр мә'дә вә бағырсағ хәстәликләринин мүәлиҗәсиндә тәтбиг едилир. Ел арасында ашы маддәләр (нарын ғабығы, зоғалын мејвәси вә с.). һәмин мәгсәдләр үчүн тәтбиг олунур. Бундан башға гозун гәрзәји, нарын ғабығы, палыд ағачы көвдәсинин ғабығы парча, јун бојамағ үчүн дә истифадә олунур.

Биткиләрин өзләри үчүн танинләрин маһијјәти һәлә там ајдынлашдырылмамышдыр. Ола билсин ки, онлар мүәјјән заманлар фитонсид ролу ојнајыр.

А л к а л о и д л ә р. Һүңејрә ширәсиндә һәлл олан азотлу, үзви зәһәрли бирләшмәдир. Бунлар биткиләри һејванлардан вә һәшәрәтдан ғорујур, алкалоидли-зәһәрли биткиләри онлар јемир. Чох һалларда алкалоидләр биткиләрдә антибиотик вә фитонсид кими топланыр. Мүхтәлиф алкалоидләрин тәбабәтдә тәтбиги кениш вә мүхтәлифдир. Кинә ағачынын ғабығындан әлдә едилән хинин алкалоидиндән малјарјанын мүәлиҗәсиндә истифадә едилир. Морфин—јухукәтирән вә ағрыкәсәндир. Кофеин—үрәк хәстәликләриндә тәтбиг олунур: папаверин—јуху кәтирәндир вә бағырсағ, ғарын санчыларыны сакитләшдирир.

Бунлар мүхтәлиф зәһәрли биткиләрдән әлдә едилир. Никотин алкалоиди (түтүндә вә тәнбәкидә), анабазин (анабазис биткисиндә) кәнд тәсәррүфатында зәрәрверичиләрә ғаршы тәтбиг олунур.

Алкалоидлар биткиләрин ән мүхтәлиф органларында топланыр. Мәсәлән бә'зи биткиләрин мејвәсиндә вә тохумунда (гәһвә биткисиндә, хашхашда) ,бә'зиләринин јарпағында (чај колунда, түтүндә, тәнбәкидә), бә'зилә-

ринин габыгында (кинә ағачында), бә'зиләринин көкүмсов көвдәсиндә (ако-
нитдә), бә'зиләринин көвдәсиндә (хашхашда, батбатда) вә с. топланыр.

Алкалоидли биткиләрин тәркибиндә ејни заманда бир нечә алкалоид
ола биләр. Кинә ағачында хинин алкалоидиндан башга 30-а гәдәр дикәр
алкалоидләр дә синтез олунур. Хашхашын сүд ширәсиндә 22 алкалоид,
о чүмләдән, морфин, кодеин, папаверин вә башгалары тапылмышдыр. Шәрг
өлкәләриндә—Һиндистанда, Әрәбистанда, Африка өлкәләриндә, Чиндә, Ја-
понияда вә башга өлкәләрдә, еләчә дә Мәркәзи вә Чәнуби Америка өлкәлә-
риндә бир чох алкалоидли биткиләрин јарлаглары вә донмуш сүд ширәләри
тирјәк кими истифадә едилир. Чох јайылмыш тирјәк јухукәтирән хашхашын
јетишмәмиш мейвәләринин донмуш сүд ширәсиндән алыныр.

Алкалоидләр бир чох фәсиләләрин нүмајәндәләриндә кениш јайылдыг-
лары һалда, бә'зиләриндә һеч раст кәлмир. Занбагчичәклиләр, гәјмагчи-
чәклиләр, хашхаш фәсиләси, бә'зи пахлалылар, картофчичәклиләр алкалоид-
ләр иләзәнкиндирләр. Күлчичәклиләрдә, тахылларда, додагчичәклиләрдә ал-
калоидләр раст кәлмир. Зәһәрли алкалоидләр ибтидаи биткиләрдә дә та-
пылыр. Хүсусән мүхтәлиф көбәләкләр ичәрисиндә зәһәрли алкалоид дашыјан
нөвләр чохдур. Ән мәшһур зәһәрли көбәләк—гызылпапаг көбәләкдир, онда
зәһәрли алкалоид, мускарин вә аманитотоксин вардыр.

Г л ү к о з и д л ә р азотсуз, чох заман зәһәрли, бә'зән еһтијат маһиј-
јәти дашыјан һүчәјрә ширәси маддәләридир. Глүкозидләрдән бир чоху зә-
һәрлидир. Глүкозидләр шәкәрләрин, хүсусән глүкозанын, спиртләрин, ал-
деһидләрин, фенолларын вә башга үзви маддәләрин бирләшмәләриндән иба-
рәтдир. Онлар һава илә тәмәс етдикдә ензимләрин тә'сири алтында чох
асанлыгла парчаланырлар: бу заман онлардан хоша кәлән әтир ајрылыр.
Мәсәлән, дәмәгојулмуш чайын, гәһвәнин, түтүнүн, хардалын, саманын вә с.
әтри кими. Кениш тәсадүф едилән глүкозидләрдән амигдалин глүкозиди
бадамын, әријин, шафталынын, албалынын тумларында топланыр. Бә'зи
глүкозидләр тәбабәтдә дә тәтбиг олунур. Инчичичәјинин чичәјиндәки, үс-
күкотунун јарпагларындакы глүкозидләрдән үрәк ағрыларынын мүәличәсин-
дә истифадә едилир. Јовшанларын глүкозидиндән ишгаһа ачан дәрман
кимин истифадә едилир. Гәрәнфилчичәклиләрин көкләриндә топланан са-
понин глүкозиди парча ләкәси тәмизләмәк үчүн ишләдилир.

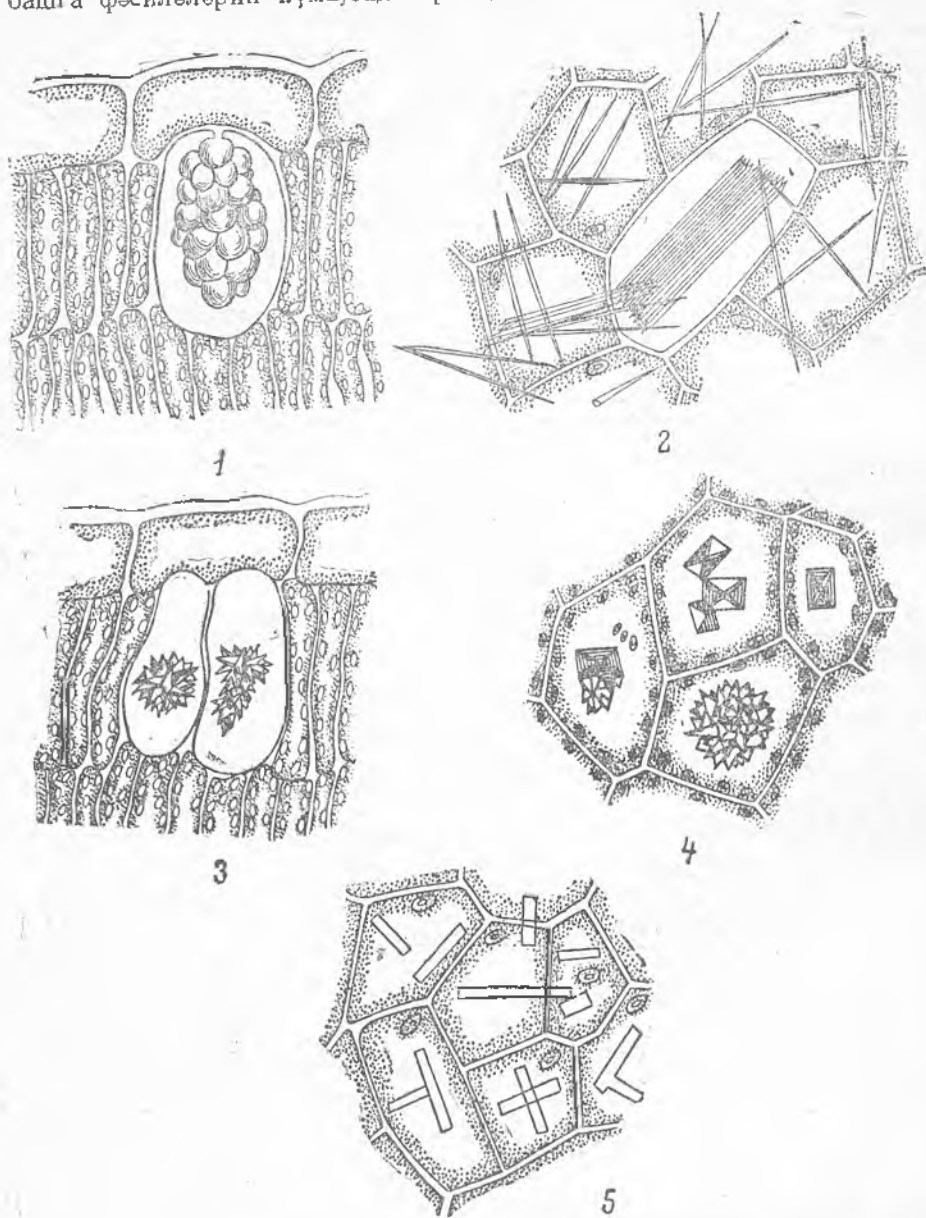
Үзви туршулар вә онларын дузлары. Һүчәјрә ширәсиндә алма тур-
шусу, лимон туршусу, гарышга (формат) туршусу, гузугулағы (оксалат)
туршусу, чахыр туршусу вә башга туршулар олур. Гузугулағы туршусу
гузугулағында, испанагда вә башга биткиләрдә раст кәлир. Алма туршусу
турш алма сортларында (шампан ренети, антоновка кими) чахыр туршусу
үзүмдә, моругда, лимон туршусу лимонда, гушүзүмүндә, түтүн јарпағында,
башга мейвәләрдә вә биткиләрдә раст кәлир. Үзви туршулар јетишмәмиш
мейвәләрдә даһа чохдур. Мейвәнин јетишмә просесиндә туршулар кимјәви
дәјишиклијә уғрајараг һәр мейвәјә характер маддәләрә вә әтријјата чеври-
лирләр. Бир чох һүчәјрәләрин вакуолларында үзви туршуларын кристал-
лашмыш дузлары әмәлә кәлир. Ән чох гузугулағы туршусунун калсиум
дузунун кристаллары, јахуд калсиум оксалат (оксалатлар) әмәлә кәлир.
Гузугулағы туршусуна оксалат туршусу да дејилир. Оксалат—туршәнк
биткиси чинсинин латынча адындан Oxalis-дән көтүрүлмүшдүр.

Калсиум оксалат кристаллары һүчәјрәләрдә үч шәкилдә олур: 1) садә
кристаллар, 2) ијнәшәкилли кристаллар—рафидләр, 3) улдузшәкилли мү-
рәккәб кристаллар—друзлар (шәкил 14).

Кристаллара дәричик һүчәјрәләриндә, отларын вә ағачларын габыг
һүчәјрәләриндә тәсадүф едилир.

Кристаллар гочалмыш тохумаларда даһа чох олур. Бә'зи битки-
ләрин дәричик һүчәјрәләринин гылафындан һүчәјрәнин ичәрисинә доғру
назик саплагда үзүм салхымына бәнзәр кристал күтләси асылыр. Бу

«салхымлар» әнәнк вә силиснум дузлары илә һопмуш олур. Бунлар с и с т о л и т адланыр. Систолитләре тутчичәклиләрдә, кичитканчичәклиләрдә вә башга фәсиләләрин нүмајәндәләриндә даһа чох тәсадүф едилир.



Шәкил 14. Һүчәјрәдә мұхтәлиф кристаллар вә минерал дуз јығынтылары:
1 — әнчир јарпағында систолит; 2 — традескансија јарпағ Һүчәјрәләриндә рафидләр; 3 — әнчир јарпағында друзлар; 4 — бегонија јарпағ саплагы Һүчәјрәләриндә друзлар вә садә кристаллар; 5 — хәрәк соғаны (соғанағ) Һүчәјрәләриндә садә кристаллар.

Систолитләрин вә кристалларын битки үчүн әһәмијјәти тамамилә ајдынлашдырылмамышдыр. Онлар гурағлыг мұһитдә јашајан биткиләрдә (ксерофитләрдә) даһа чох олур. Бир тәрәфдән дузлар Һүчәјрә ширәсинин гатылығыны артырмагла биткинин торпағдан сују сорма габилијјәтини артырыр, диқәр тәрәфдән исә кристал дашыјан епидермис парлаг олдугундан күнәш шүаларыны әкс етдирир вә бунунла да өзүнү артыг гызынмадан мұдафиә едир.

Ефир јағлары. Бунлар бир чох биткиләрия мүхтәлиф органларынын һүчејрәләриндә топланан әтирли, бухарланан мүрәккәб маје бирләшмәдир. Гидра јағлары илә бунларын тәркибиндә һеч бир бәнзәјиш јохдур. Бунларын һәр икисинин дамласы кағыз үзәриндә јағ ләкәсинә бәнзәр ләкәләр әмәлә кәтирир. Ефир јағларынын ләкәси бухарланараг јох олур, әсил јағын исә ләкәси узун мүддәт галыр. Ефир јағларына чох заман әтирли јағлар да дејирләр. Онларын тәркибинә мүхтәлиф феноллар, терпенләр, спиртләр, алдеһидләр вә с. дахилдир.

Ефир јағлары биткинин мүхтәлиф органларында топланыр. Бу јағлар ән чох чичәкләрдә вә онларын ләчәкләриндә олур. Һәр битки нөвүнүн өзүнә мәхсус битки јағы вардыр, онун әтри анчаг бу биткини характеризә едир. Ефир јағы гызылкүлдә, гәрәнфилдә, бәнөвшәдә, шәббудә, балчичәјиндә, чөкә чичәјиндә, јасәмәндә, жасминдә, гышчичәјиндә вә с. бир чох биткиләрин чичәкләриндә олур. Чәтирчичәклиләрин тохумларында даһа чох ефир јағы топланыр, мәсәлән, зирәдә, шүјүддә, јеркөкүндә, еләчә дә онларын көвдәсиндә вә јарпағында да ефир јағы топланыр.

Додагчичәклиләрдә ефир јағы даһа чох јарпагларда топланыр. Көстәрилән мисаллар һәр биткинин ефир јағынын өзүнә мәхсус әтри олдуғуну ајдын көстәрир. Һәтта сарымсағын соғанағындакы хошакәлмәз әтри дә орадакы ефир јағындан ирәли кәлир. Портағал, лимон, һејва мејвәләринин әтри дә ефир јағларынын әтридир.

Ефир јағларынын биткиләр үчүн әһәмијјәти мүхтәлифдир. Чичәкләрдә онлар мајаланмаја хидмәт едир. Башга органларда бәзән фитонсид ролу ојнајыр, бир чох һалларда исә онларын битки үчүн ролу ајдынлашдырыл-мамышдыр.

Ефир јағлары сабун, әтријат вә гәннады истеһсалында кениш тәтбиг едилир. Ингилаба гәдәр Русијада ефир јағы истеһсал едилмирди, ефир јағлары о заман Чәнуби Франсадан вә Италијадан кәтирилirdи. Инди совет өлкәсинин чәнуб рајонларында ефир јағы верән биткиләрин бөјүк плантасијалары салынмышдыр. Гафгазын, Крымын Гара дәниз саһилләриндә гызылкүл, әтиршаһ вә бир чох башга ефирјағлы биткиләрин плантасијалары вардыр.

Бир чох биткиләрин һүчејрә ширәсиндә каучук, гуттаперча топланыр.

Адәтән, сәнајә үчүн гијмәтли маддәләр бәзи биткиләрин «сүд ширәси» адланан мөһтәвијјатында олур. Бәзи биткиләрин һүчејрә ширәләриндә мүхтәлиф гәтранлар, зифт кими бирләшмәләр дә олур.

Һүчејрә ширәсинин пигментләри. Бир чох биткиләрин мүхтәлиф органлары вә тохумалары мүхтәлиф рәнкләрә бојанмыш олур. Тәбиәттә, мүхтәлиф чичәкләрин ләчәкләри, мејвәләри мави, көј, гырмызы, бәнөвшәји, кәрпичи, гонур вә бир чох мүхтәлиф рәнкләрә бојанмыш вә рәнкли нахышлара бүрүнмүшдүр. Тәбиәти зәнкин нахышларла бәзәјән бу әлван рәнкләр һүчејрә ширәсиндә топланан пигментләрдән әмәлә кәлир.

Мүхтәлиф һүчејрәләрин ширәсиндә мүхтәлиф пигментләр көстәрмәк олар. Бунлардан антосиан, антохлор, антофеин пигментләрини кимјәви тәркибләринә көрә глүкозидләрә јахындырлар.

Антосиан пигменти ән кениш јајылмыш вә һүчејрә ширәсини чох мүхтәлиф рәнкләрә бојајан пигментдир (II таблоја бах). Антосианлар чох мүхтәлифдир. Онлар һүчејрә ширәсини јашыл, сары вә нарынчы рәнкләрдән әлавә бүтүн башга рәнкләрә дә бојајыр. Антосиан пигментинин рәнки нәинки бир органда, бир тохумада дејишир, о, һәтта бир һүчејрәдә мүбадилә реаксијаларынын кедиши заманы да дејишир. Онун рәнки һүчејрә ширәсинин реаксијасындан, өз тәркибинин гатылыгындан вә һүчејрәдә конкрет топланан маддәләрдән асылыдыр. Һүчејрә ширәсинин реаксијасы гәләви олдуғда, антосиан ону мави, бәнөвшәји рәнкә бојајыр. Әксинә, турш реаксијада антосиан һүчејрә ширәсини чәһрајы, гырмызы вә гырмызымтыл рәнкләрә бојајыр.

Бир чох боручичеклилердә дә гөнчә бир рәнкдә, ачылан чичәк исә башга рәнкдә олур. Антосиан бә'зән һүчејрә ширәсини гара рәнкә дә бојајыр. Мәсәлән, үчрәнкли бөнөвшәдә, лаләни ләчәкләринин гайдә һиссәсиндә олдуғу кими.

Антосиан пигментини тәкчә ләчәкләрдә јох, зәғларда, торпагалты еһтијат органларында, мејвәләрдә вә биткинин саир һиссәләриндә көрмәк олур.

Антохлор пигменти кимјәви тәркибинә көрә антосиан пигментинә јахындыр. О, һүчејрә ширәсини сары вә нарынчы рәнкә бојајыр. Антосиан пигментиндән фәргли оларат о дәјишмир. Антохлор пигменти әксәр һалларда ләчәкләрдә мүшәһидә олунур. Надир һалда көвдә һиссәләриндә дә (от биткиләриндә) әмәлә кәлир.

Антофеин надир мүшәһидә едилән пигментдир. О, һүчејрә ширәсини тунд-гонур рәнкә бојајыр. Рус пахласынын ләчәкләриндә, сәһләбләрдә, чичәк јаялыгынын тунд-гонур рәнкли олмасы бунларда антофеин пигментинин нәтичәсидир. Јеркөкүнүн мүхтәлиф чешидләриндә көк мејвәсинин сары, бөнөвшәји, ағымтыл рәнкләри, орада олан хромопластлардан башга антосиан вә антохлор пигментиндән ирәли кәлир.

Һүчејрә ширәсинин пигментләри бә'зән кристаллашыр. Онларын мүбәдилә реаксияларында иштираклары мүәјјән едилмәмишдир. Биоложи әһәмијјәти мајаланмаја вә мејвәләрин јайылмасына хидмәт етмәсиндәдир.

Һүчејрәнин ғылафы

Битки һүчејрәләри һејван һүчејрәләринә нисбәтән мөһкәм пәрдәвары ғылафла әһәтә олунмушдур. Ғылаф протопластын фәалијјәти нәтичәсиндә онун харичи тәрәфиндә әмәлә кәлир вә протоплазманын ајрылмаз бир һиссәсинә чеврилир.

С. Г. Навашин кәстәрир ки, ғылаф әмәлә кәлдији заман хондриосомлар протопластын харичи гатында топланыр.

Ғылафын әсас күтләсини с е л л ү л о з а тәшкил едир. Селлүлоза мүрәккәб карбоһидратлара аиддир. О, полисахаридләрдәдир, кимјәви формулу исә нишастанын формулу кимидир ($C_6H_{10}O_5$)_n.

Селлүлоза олдуғча мөһкәм бирләшмәдир. О, узунөмүрлү биткиләрдә тәркибинин мин илләрлә дәјишмәдән гала биләр. Селлүлоза о гәдәр мөһкәмдир ки, һәтта гајнадылдыгда суда һәлл олмур. Селлүлоза инсанын вә һејванларын мә'дәсиндә дә чәтинликлә һәлл олур. Селлүлоза бир чох туршуларда вә гәләвиләрдә һәлл олмур. О, анчаг гаты хлор вә күкүрд туршуларында һәлл олур. Бундан башга селлүлоза хусуси Швейсер реактивиндә (мис оксидинин амиак мәһлулу) һәлл олур. Кәстәриләнләрдән ајдынлашыр ки, битки һүчејрәси чох мөһкәм ғылафа маликдир. Һејванлар аләминдә һеч бир һүчејрәнин үзәрини селлүлозалы ғылаф өртмүр. Һејван һүчејрәләринин ғылафларынын әсас күтләсини хитин маддәси тәшкил едир, о исә селлүлозаја нисбәтән зәиф бирләшмәдир.

Бә'зи ғылафларын тәркибинә селлүлозадан башга һ е м и с е л л ү л о з а да (јарымселлүлоза) дахилдир. Һемиселлүлоза, селлүлозаја нисбәтән зәиф бирләшмәдир. О, зәиф хлор вә күкүрд туршусунда гыздырылдыгда, глүкозаја парчаланыр. Селлүлоза һеч бир вахт еһтијат гйда маддәси маһијјәти дашымыр. Һалбуки Һемиселлүлоза һүчејрәдә чох заман еһтијат гйда маддәси кими топланыр. Һемиселлүлоза еһтијаты бир чох биткиләрин тохумларында раст кәлир. Тохум чүчәрән заман о ферментләрин тә'сириндән асанлыгла шәкәрләшир, јени тохумаларын әмәлә кәлмәсинә вә тәнәффүс просесинә сәрф едиллир.

Ғылафын әсас вәзифәси һүчејрәнин зәриф дахили чанлы мөһтәвијјәтини мүхтәлиф харичи физики вә механики тә'сирләрдән мүһафизә етмәк, зәдәләнмәдән вә саирәдән горумаг вә маддәләрин һүчејрәјә дахил вә харич едилмәсинин мүәјјән дәрәжәдә тәнзим етмәкдир

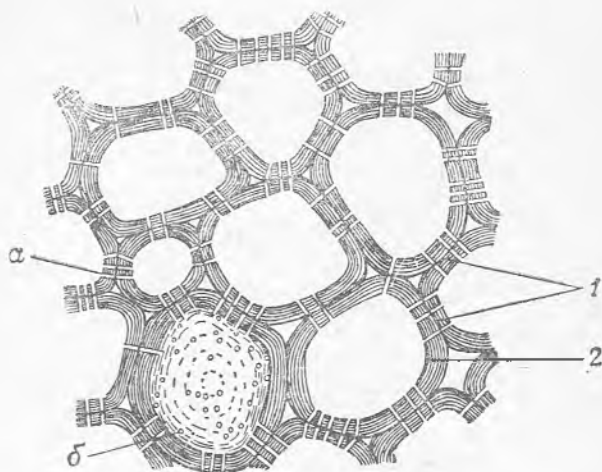
Чаван хүчээрэний гылафы назик жарымшэффаф пәрдәчик шәклиндә олур. Гылаф хүчээрэний јашајыш дөврүндә галынлашыр. О, хүчээрәдә кедән маддәләр мүбадиләсинин истигамәтиндән вә дашыдығы вәзифәдән асылы олараг, бир чох кимјөви вә фи-ики дәјишиклијә уғрајыр.

Чаван хүчээрэний гылафы б и р и н ч и г ы л а ф адланыр. О, үч гатдан—ики гоншу хүчээрэний биринчи гылафындан вә онлары бир-биринә бирләшдирән, даһа доғрусу јапышдыран хүчээрәрасы јапышганлы маддәдән ибарәтдир. Хүчээрәрасы маддә олдугча мөһкәм бирләшмәдир вә пектинләрдән ибарәтдир. О, һәтта гаты сульфат туршусунун тә'сириндән белә бирдән-бирә һәлл олмур, лакин хромат туршусунда вә Шултс мөһлулунда (зәиф нитрат туршусу+Бертоле дузу) сахландыгда вә узун мүддәт сульфат туршусу илә тә'сир етдикдә һәлл олур. Хүчээрәрасы маддәний күтләси бучагларда галынлашыр.

Бу гадда илә хүчээрәләр бир-бириндән ајрылыр. Хүчээрәләрин бир-бириндән ајрылмасы м а т с е р а с и ј а адланыр. Матсерасија һадисәси микро-организмләрин тә'сириндән чүрүмә просесиндә дә баш верир.

Мәсамәләр. Хүчээрә јаша долдугча ичәридән гылафын үзәриндә јени гатлар әмәлә кәлир. Онлар икинчи гылафын гатларыдыр. Сонралар гылаф даһа да галынлашыр вә үзәриндә үчүнчү гылафын гатлары әмәлә кәлир.

Икинчи гылафын әмәлә кәлмәсинин бир хусусиј-јәти вардыр. Онун јени гатлары гылафын бүтүн сәтһини ертмүр вә арада галынлашмамыш јерләр галыр. Галынлашмамыш јерләр ики гоншу хүчээрәдә гаршы-гаршыја јерләшир. Нәтичәдә ики гоншу хүчээрә арасында маддәләр мүбадиләсинин кедишини тә'мин едән мәсамәләр әмәлә кәлир. Јадда сахламаг лазымдыр ки, мәсамәләр тамамилә ачыг галмыр. Биринчи гылаф ики гоншу хүчээрәдә гаршылашан мәсамә арасында бир пәрдәчик кими галыр вә маддәләр һәмин пәрдәчикдән сызараг бир хүчээрәдән дикәринә кечир. Биринчи гылафын мәсамәдә галмыш бу һиссәси г а п а ј ы ч ы пәрдәчик адланыр.



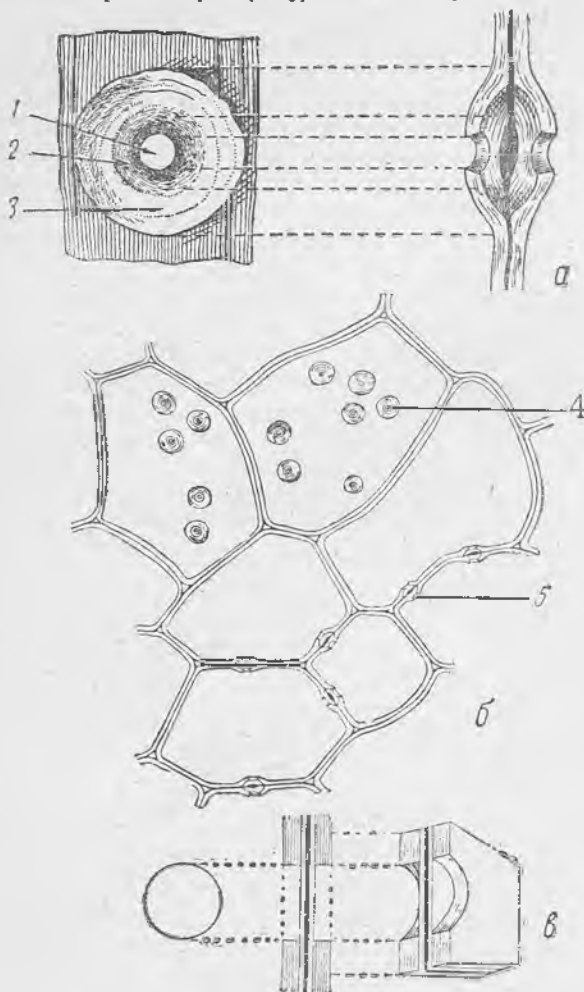
Шәкил 15. Дәфнакилас биткиси зорунун өзәк хүчээрәләринин гылафында икинчи галынлашмалар вә садә мәсамәләр:

1 — биринчи гылаф; 2 — икинчи гылаф гатлары, а — садә мәсамәний ея кәсикдә көрүнүшү; б — садә мәсамәний үстдәв көрүнүшү.

Гылафын үзәриндә әмәлә кәлән мәсамәләр гурулушча ики чүр олур: с а д ە в ە һ а ш и ј ә л и мәсамәләр. Онлар өз гурулушлары илә бир-бириндән кәскин сурәтдә фәргләнир. Садә мәсамәләрдә гылафын икинчи галынлашмалары биринчи гылафын галынлашмамыш һиссәләри үзәриндә чыхынтылар әмәлә кәтирир. Ики гоншу хүчээрәдә галынлашмамыш бошлуглар гаршы-гаршыја бирләшәрәк, арасы пәрдәли олан үмуми бир канал әмәлә кәтирир (шәкил 15). Мәсамәләр бир хүчээрәдән дикәринә кичик каналлар шәклиндә кечир. Бә'зи мәсамәләр шахәләр әмәлә кәтирмир, бә'зиләри исә көндәлән јерләшир.

Һашијәли мәсамәләрин гурулушу мүрәккәбдир. Һашијәли мәсамәләрдә мәсамә бошлуглары үзәриндә икинчи гылаф ики гоншу хүчээрәдә гаршылашан чәнкәлшәкилли чыхынтылар әмәлә кәтирир (шәкил 16). Гапаячы пәрдәчик кириш дешијинин мүгабилиндә галынлашмыш олур вә т о р у с ад-

ланыр, кәнарында исә назик галмагла, дәлик-дешик олур. Адәтән, торусун узунлуғу мәсамәнин кириш дешижинин диаметриндән артыг олур. Торус маддәләрин бир һүчәјрәдән дикәринә кечмәсини тәнзим едир. Белә ки,



Шәкил 16. Елдар шамы иңәјарпағы һүчәјрәләриниң ғылафында (ендодермдән дахилдә јерләшән һүчәјрәләрдә) һашијәли мәсамәләр:

а — мәсамәнин модели (енинә кәспкдә, шәкилин сағында) үстдән көрүнүшү сол тәрәфдә) шәкилик сол тәрәфиндәдир. б — мәсамәләрин һүчәјрә ғылафында көрүнүшү; 1 — мәсамәнин өзү; 2 — торус вә торусун мәсамәнин үстдән көрүнүшүндә әмәлә кәтирдилән һашијә; 3 — мәсамәнин икинчи һашијәси. Бу һашијә мәсамә әтрафында икинчи ғылафын биринчи ғылафа битишмәјән вә торус әтрафында кәмера әмәлә кәтирән һиссәсинин көрүнүшүндән әмәлә кәдир. в — садә мәсамәнин схеми.

бир һүчәјрәјә кифәјәт гәдәр маддә сыздыгда вә һүчәјрә һәмийн маддә илә там долдугда торус әјиләрәк мәсамәнин һүчәјрәјә доғру јөнәлмиш дешижини гапајыр. Бу заман маддәләрин һүчәјрәјә сәрбәст ахыны дајаныр. Торус мәсамәнин ортасында јерләшәндә маддәләр һәр ики һүчәјрәјә ејни мигдарда сызыр. Һашијәли мәсамәјә јандан бахдыгда, әсил мәсамә әтрафында даирә шәклиндә һашијә көрүнүр. Буна көрә һәмийн мәсамә һашијәли мәсамә адланыр.

Һашијәли мәсамәләр иңәјарпағлы биткиләрин сујуну вә минерал дузларын мәнлулуну өтүрән һүчәјрәләрин диварында чох јајылмышдыр. Һашијәли мәсамәләр паренхим һүчәјрәләрдә дә олур. Бә’зән, мәсамәләр әвәзиндә ики гоншу һүчәјрәарасында ачыг дешик олур, онлар — перфорасија адланыр.

Ғылафын кимјәви вә физики дәјишкәнлији.

Харичи шәраитдән, маддәләр мүбадиләсинин истигамәтиндән вә һүчәјрәнин дашыдығы вәзифәсиндән асылы олараг ғылаф нәинки галынлашыр, һәтта онун кимјәви тәркиби дә дәјишир. Сөз јох ки, кимјәви тәркиби дәјишән ғылафын физики хассәләри дә дәјишәчәкдир. Адәтән, ғылаф ашағыда көс-тәрилән дәјишикликләрә уғрајыр.

О д у н л а ш м а. Ғылафа лигний (одун) маддәси һопдугда о одунлашыр. Одунлашма ғылафа бәрклик вә мөһкәмлик верир. Одунлашмыш ғылаф, маддәләри һүчәјрәјә чох чәтинликлә бурахыр. Бунун нәтичәсиндә чох вахт һүчәјрәдә мүбадилә реаксијалары дајаныр вә һүчәјрә өлүр. Ғылафы одунлашмыш өлү һүчәјрәләр организмн јашајышында мүһүм рол ојнајыр. Мәсәлән, одунлашмыш механики лифләр, минерал дузларын мәнлулуну јајан су борулары өлү һүчәјрәләрдән ибарәтдир. Бә’зән ғылафы одунлашмыш һүчәјрә чанлы галыр, бә’зән дә әкс-одунлашма һадисәси мүшәһидә олунур. Одунлашмыш ғылафа флорогүлсин вә хлорид турһусу илә тә’сир

етдикдә ғылаф ғырмызы рәнкә бојаныр. Ғылафы одунлашмыш һүчејрә күтләләри әсасән биткинин көвдәсинин вә көкүнүн мәркәз силиндриндә јерләшир вә биткијә сон дәрәчә мөһкәмлик верир. Күлли мигдарда одунлашмыш һүчејрәјә малик һүндүр ағачлар тәбии манеәләрә гаршы мөһкәм дура билрләр.

Одунлашмыш ғылафда лигнин илә селлүлозаны чох асанлыгла афырмаг олур. Бунун үчүн мүхтәлиф кимјәви үсуллардан истифадә едилир.

Мантарлашма вә кутинләшмә. Ғылафлары мантарлашмыш вә ја кутинләшмиш һүчејрәләр, адәтән, биткинин харичиндә олур вә ону харичи физики вә механики тәсирләрдән горујур. һүчејрәләрин ғылафына јағабәнзәр маддә олан суберин (мантар) маддәси һопдугда, ғылаф мантарлашыр, кутин маддәси һопдугда исә кутинләшир. Кутин мумабәнзәр маддә олуб, дәри демәкдир. Ғылафлары мантарлашмыш вә кутинләшмиш һүчејрәләр истәр газлары, истәрсә дә мајеләри һүчејрәнин дахилинә вә харичинә кечирмир. Мантарлашма һадисәси ғылафын бүтүн сәтһини әһатә етдикдә, һүчејрәнин чанлы мөһтәвијјаты һөкмән теләф олур. Ғылафлары мантарлашмыш өлү һүчејрәләр организмин јашајышында мүһүм рол ојнајыр. Онлар биткинин нисбәтән јашлы органларынын үзәрини харичдән өртүр (бах мантар өртүјүнә). Биткиләрдә јараларын сағалмасы јаранын үзәриндә төрәјән харичи гат һүчејрәләрин мантарлашмасы нәтичәсидир.

Кутинләшмә просеси чох һалларда ғылафын анчаг бир тәрәфиндә, харичи тәрәфиндә кедир. Одур ки, кутинләшмиш һүчејрә өз чанлы мөһтәвијјатыны сахлаја билир.

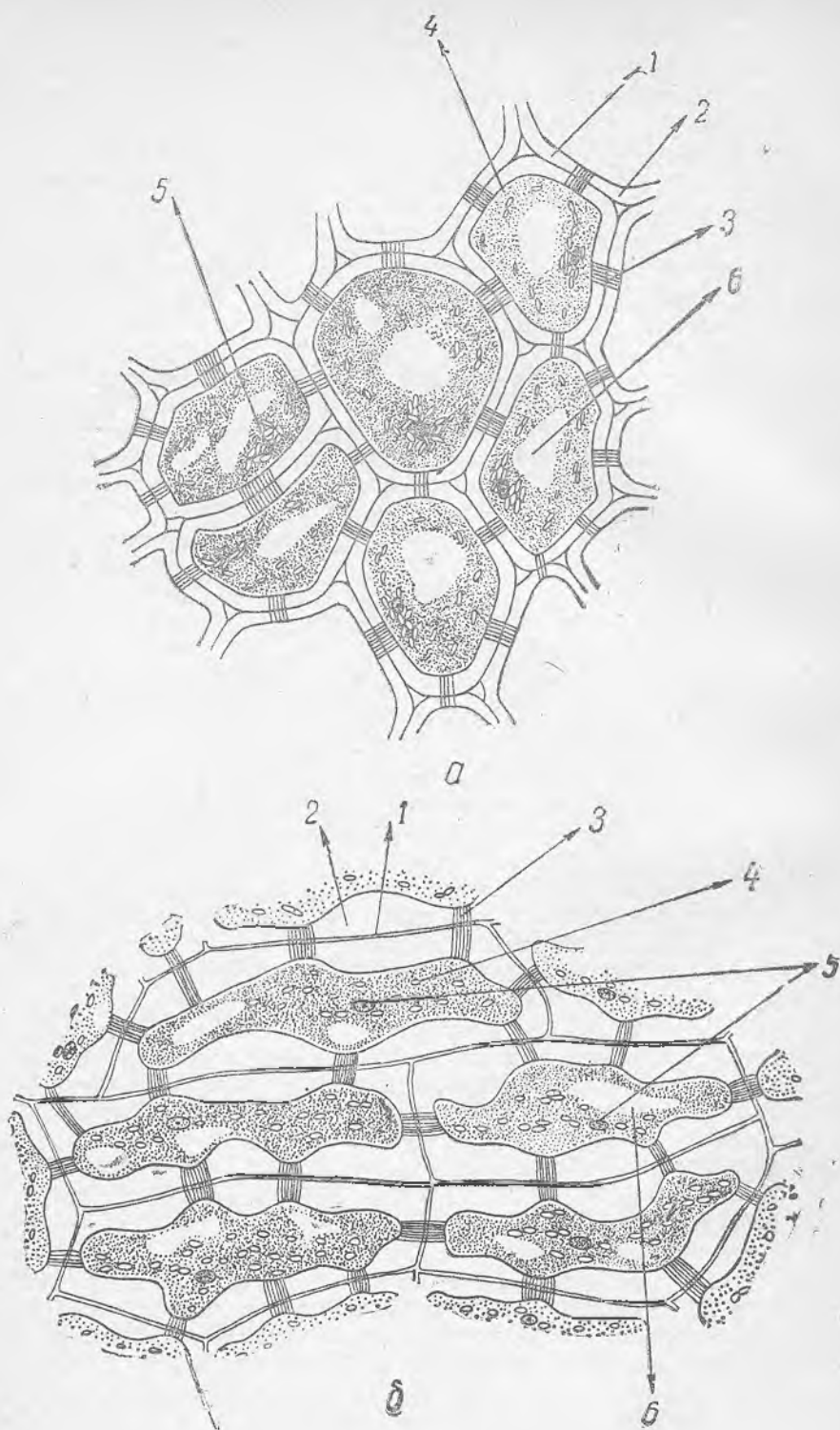
Селикләшмә. Мүөјјән һалларда ғылаф һәддән артыг су һопмасы нәтичәсиндә селикләшир. Белә бир вәзијјәтдә ғылафын кимјәви тәркиби о гәдәр дә дәјишмир. Селикләшмә аз тәсадүф едилән һадисәдир.

Селикләшмә дә, мүөјјән шәраитдә, нормал һадисәләрдәндир. Мәсәлән, бир сыра биткиләрин тохумлары чүчәрән заман тохумун харичи гат һүчејрәләринин ғылафы селикләшир. Селикләшмиш һүчејрә гаты рүтүбәти рүшәјм әтрафында сахлајыр вә елә бил ки, тохуму торпаға јапышдыыр, бунунда да тохумун чүчәрмәси үчүн әлверишли шәраит јараныр. Һејва вә ја кәтан биткиләринин тохумларыны ислатдыгда бу һадисәни даһа ајдын мүшаһидә етмәк мүмкүндүр. Тәбии һалда гарпыз тохумларынын габыг һиссәси мејвәнин дахилиндә сујун чохлағундан, еләчә дә әксәр јосунларын харичи сәтһи һәмишә селикләшмиш олур.

Селикләшмә һадисәси бә'зән хәстәлик характери дашыјыр. Албалы, кавалы, килас, алча, әрик ағачлары габығынын чатларындан сарымтыл јапышган маддәнин ахмасы һалларына тез-тез раст кәлмәк олар. Бу јапышган маддә (албалы јапышганы) селикләшмиш һүчејрә күтләсидир. Јапышган маддәнин ахмасына гуммоз (gummosis) дејилир вә бу хәстәлик характери дашыјыр. Кәвәнләрдә дә буна охшар бир һадисә мүшаһидә едилир. Ағач биткиләриндә гәтран топланмасы һадисәси бу принцип әсасында кедир. Кәвәнләрдә гәтран күтләси т р а г г а к а н т адланыр вә сәнаједә мүхтәлиф мөгсәдләр үчүн ишләдилир.

Минераллашма. Һүчејрәнин ғылафына чох вахт минерал дузлар һопур вә ғылафы минераллашдыыр. Адәтән, ғылафа калсиум вә силисиум дузлары һопур. Ғылафын минераллашмасы һүчејрәјә мөһкәмлик верир, бунунда јанашы ғылаф көврәкләшир вә асанлыгла ғырыла билир.

Плазмодесмалар. Гоншу һүчејрәләрин протоплазмалары мәсәмәнин гапычы пәрдәсиндәки кичик дешикләрдән кечән назик телләрдә бирләшир вә бүтүн организмин чанлы һүчејрәләри арасында әлағәни тә'мин едир. Мәсәмәләрдән бирләшән протоплазма телләринә п л а з м о д е с м а л а р дејилир (шәкил 17). Плазмодесмалар микроскоп алтында чох чәтин көрүнүр. Онлары, адәтән, мүхтәлиф палмаларын вә хурникин тохумунда көрмәк



Шәкил 17. Плазмодесмалар:

a — анчир эзгүвүн эзак һүҗрәләриндә; б — хурник тохумунун эндосперм һүҗрәләриндә; 1 — би-
 ринчи гылаф; 2 — икинчи гылаф; 3 — плазмодесмалар; 4 — лейкопластлар; 5 — нүвә вә ситоплаз-
 ма; 6 — вакуол.

олар. Тэдгигат үчүн ајрылмыш тохумлары вә ја кәсикләри метил вә ја јод јашылынын сулу мәнлулу илә фуксин гарышығындан ибарәт бојагла боја-дыгда плазмодесмалары мүшәһидә етмәк мүмкүндүр. Мүәллиф плазмодес-малары әнчир зоғунун өзәк һүчејрәләриндә мүшәһидә етмишдир.

Битки һүчејрәләринин ғылафы—селлүлоза халг тәсәррүфатында мүхтә-лиф мөгсәдләр үчүн истифадә едилир. Ондан кағыз, памбыг вә кәтан парча-лар, кәндирләр, барыт вә с. һазырланыр.

Сон заманлар селлүлозадан вискоз парчалар, сүн'и ипәкләр әлдә едирләр.

Маддәләрин һүчејрәләрә дахил олмасы. Тургор вә плазмолиз.

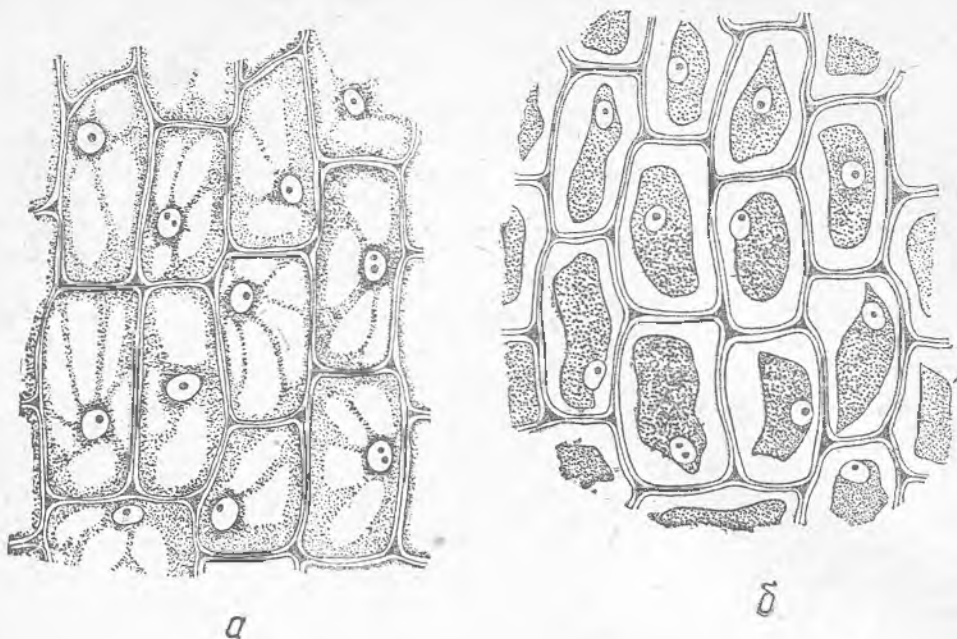
Маддәләр торпагдан вә атмосердән һүчејрәјә диффузија вә осмос јолу илә дахил олур. Бу чәһәтдән ғылаф осмотик пәрдәчији әвәз едир.

Осмос ганунундан мә'лумдур ки, маддәләр, гатылығы аз олан мәнлулдан гатылығы чох олан мәнлула тәрәф һәрәкәт едир. Бу сәбәбдән һүчејрә ширәси јүксәк гатылыгда олан һүчејрәләрдә бөјүк атмосфер тәзјиги әмәлә кәлир, бу да һүчејрәләрә (үмумијјәтлә биткијә) јүксәк соручулуг габилијјәти верир. Су вә онда һәлл олмуш маддәләр торпагдан бөјүк гүввә илә сорулараг һүчејрәдән-һүчејрәјә кечир вә биткинин бүтүн һиссәлә-ринә сорулур. Һәр һүчејрә максимал гүввә илә сују өзүнә сорур, нәтичә-дә һүчејрәнин мөһтәвијјәти ғылафа тәзјиг кәстәрир. Һүчејрә ғылафы елас-тики олдуғу үчүн бу тәзјигин тә'сириндән еялиләшир; ғылаф ејни заманда кәркинлик хассәси дашыдығындан, һәм дә сыхылмаға башлајыр; сыхылма нәтичәсиндә ғылаф һүчејрәнин дахили мөһтәвијјәти тәзјиг кәстәрир. Еялиләшмиш ғылафын сыхылма просеси нәтичәсиндә һүчејрәнин дахили мөһтәвијјәти тәзјиг тургор тәзјиги адланыр. Тур-гор тәзјигинин нәтичәсиндә һүчејрә кәркин вәзијјәт алыр. Һүчејрәнин белә кәркин вәзијјәти тургор вәзијјәти адланыр.

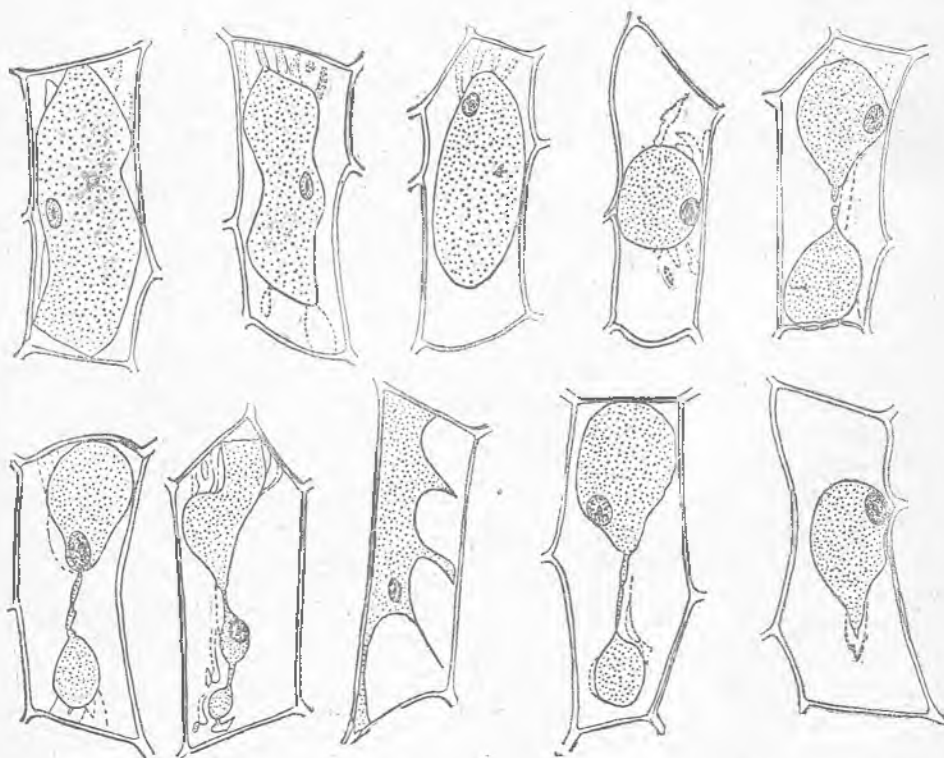
Ајры-ајры һүчејрәләрин тургорларынын бирлији органларын вә бүтүн организмн кәркинлијинин әсасыны тәшкил едир. Һүчејрәләрин вә бүтүн организмн тургор вәзијјәти нормал вәзијјәтдир. Тургор вәзијјәтинә кәрә будаглар шах дајаныр, назик саплаглар ири ајалары өз үзәриндә сахлаја билир, битки күләјә вә шиддәтли јағышлара давам кәтирир, бөјүмәкдә олан назик көкләр торпагда шахәләнир, дәринә ишләјир, ири гајалары чат-ладыр вә и. а.

Торпағын су еһтијјәти азалдыгда, һүчејрәләр өз су еһтијјәтины итирир, бунунла да онларда кәркинлик азалыр, тургор вәзијјәти позулур. Артыг дахилдән ғылафлара тәзјиг едилмир, онлар бошалыр, бә'зән дә ғырышыр. Беләликлә, битки өлүшкәјир. Һүчејрәләрдә сујун итирилмәси илә әлағәдар олараг тургор вәзијјәтинин позулмасына п л а з м о л и з һ а д и с ә с и дејилир. Плазмолиз һадисәсиндә протоплазма һүчејрәнин диварындан ара-ланыр вә комачыг шәклиндә һүчејрәнин ичәрисинә чәкилир. Габагча про-топлазма ғылафдан ајрылдыгда о үст сәтһиндә чөкәклик әмәлә кәтирир. Белә плазмолиз ч ө к ү к п л а з м о л и з адланыр. Протоплазма ғылаф-дан тамамилә араландыгда чөкәклик итир вә о габарыг вәзијјәт алыр. Белә плазмолиз г а б а р ы г п л а з м о л и з адланыр. Биткиләр јенә дә су сордугда, нормал вәзијјәт алыр. Һүчејрәләрдә исә тургор вәзијјәти бәрпа олунур. Белә плазмолизә г а ј ы д а н п л а з м о л и з вә ја д е п л а з м о л и з дејилир.

Һүчејрәнин тургор вәзијјәтини сүн'и сурәтдә дејишәрәк плазмолиз әл-дә етмәк олар. Плазмолиз әлдә етмәк үчүн биткинин чанлы тохумаларын-дан кәсилиб кәтүрүлән бир парча тохума шәкәр, хәрәк дузу вә нитрат дузларынын мәнлулуна салыныр. Кәтүрүлән мәнлулларын гатылығы һү-чејрә ширәсинин гатылығындан јүксәк олмалыдыр. Белә мәнлуллара һи-пертоник мәнлуллар дејилир. Сүн'и әлдә едилмиш һүчејрәләрин плазмолиз



Шәкил 18. Хөрәк соғанының (соғанағын) дәричик һүңејрәләри. тургор (а) вә плазмолиз (б) һалында.



Шәкил 19. Соғанағын дәричик һүңејрәләриндә плазмолизин мұхтәлиф вәзијәтләри.

вэзирјети 18—19-чу шэкиллэрдэ нүмајиш етдирилир. Сүн'и сурэтдэ плаз-молизэ уфрадылмыш тохуманы тэкрарэн тэмиз су мөллулуна јерлэшдир-дикдэ, деплазмолиз һадисәси әлдэ едилир.

Беләликлэ, һүчәјрәнин чанлы вә чансыз һиссәләри илә, маддәләр муба-диләсинин кедиши илә вә мубадилә нәтичәсиндә һүчәјрәдә топланан маддә-ләрлэ гысача таныш олдуг.

Јухарыдакы мөлуматлары јахшы јадда сахламаг вә һүчәјрәнин ај-ры-ајры һиссәләринин бир-биринә олан мүнәсибәтинн даһа ајдын тәсәв-вүр етмәк үчүн ашағыдакы схем верилир:

Битки һүчәјрәсинин һиссәләри:

I. Протопласт:

А. Протоплазма вә онун компонентләри.	{	Ситоплазма	{	Плазмолемма Мезоплазма Тонопласт
		Нүвә	{	Нүвә ғылафы Кариоплазма Нүвәчикләр
		Пластидләр	{	Хлоропластлар Хромопластлар Лејкопластлар
		Хондриосомлар	{	Митохондриләр Хондриоконтлар

Б. Гејри протоплазматик компонентләр (Ергаст маддәләр)	{	1. Нишаста дәнәләри, зүлаллар, јар- лар (һәлл олмајанлар).
		2. Шәкәрләр, витаминләр вә башга һәлл олан еңтијат гыда маддәләри
		3. Вакуоллар (һүчәјрә ширәси).
		4. Кристаллар.

II. Һүчәјрә ғылафы.

Һүчәјрәнин субмикроскопик гурулушу

Ади ишыг микроскопунун Јансенләр тәрәфиндән XVI әсрин соңунда кәшф едилмәсиндән сонра бизим әсрә гәдәр һүчәјрәнин вә тохумаларын өјрәнилмәсиндә бөјүк наилијјәтләр әлдэ едилди. Бу наилијјәтләр табәбәт-дә, кәнд тәсәррүфатында, үмумијјәтлэ, биолокија елмләриндә бөјүк тәрәг-гијә сәбәб олдуг.

XX әсрдә јени гурулушлу электрон микроскопу кәшф едилди. Әкәр ади ишыг микроскопунда чисимләри анчаг 3 000 дәфәјә гәдәр бөјүдүб тәдгиг етмәк мүмкүн идисә, электрон микроскопу чисимләри бир нечә јүз мин дәфә бөјүтмә имканы јарадыр. Инди ишыг микроскопларында көрүнә бил-мәјән бир чох микроорганизмләрин, о чүмләдән бир чох вирусларын бак-териофагларынын гурулушу электрон микроскопунда өјрәнилир.

Ади һүчәјрәнин электрон микроскопунда тәдгиги онун гурулушунда јени сирләр ашкара чыхармышдыр.

Мәлүм олмушдур ки, һүчәјрәнин бүтүн органелләри п ә р д э в а р ы (м е м б р а н л ы) гурулуша маликдир. Һүчәјрәдә зүлалын синтез мәркәз-ләри мүйјән едилмишдир. Белә ки, плазмада грануллар шәклиндә топлан-мыш РНТ күтләсинин, башга сөzlә, рибосомларын мембранлара мөһкәм-чәсинә бағлы олмалары мүйјән едилмишдир. Зүлал синтезинин бу күтләдә кетмәси тәсдиг едилмишдир.

Һүҗејрәниң субмикроскопик тәдғиги нәтиҗәсиндә е н д о п л а з м а - т и к тор кәшф едилмишдир. Бу тор нүвә ғылафы вә ситоплазма үфүрчәк-ләри дахил олмағ шәрти илә һүҗејрәдахили сито мембранлардан тәшкил олуңмуш намуҗәнәһи бир системдир.



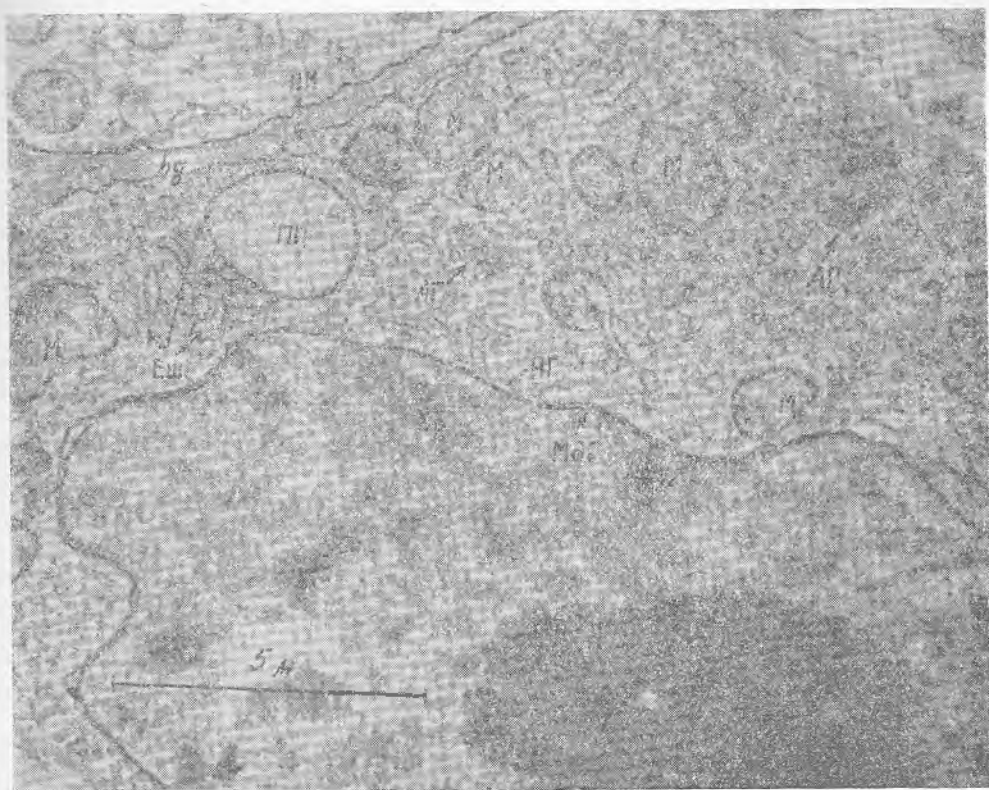
Шәкил 20. Һүҗејрәниң ултрамикроскопик гурулушунун схеми:

1 — нүвә; 2 — нүвәчикләр; 3 — нүвә ғылафы; 4 — ендоплазматик тор; 5 — ситоплазма; 6 — Голҗ аппараты; 7 — сентросомлар; 8 — митохондриләр; 9 — Һүҗејрә мембраны (ғылафы). Голҗ аппараты вә сентросомлар һејван һүҗејрәсинә хас элементлар һесаб едҗилди, электрон микроскопунда онлар һәр икә һүҗејрәдә тапылмышдыр.

Нүвәниң ғылаф илә ертүлмәси дә гәти оларағ ашқара чыхарылмышдыр. Нүвә ғылафы икә пәрдәчикдән ибарәтдир вә ондакы мәсәмәләр васитәси илә ситоплазма вә нүвә мүбадиләдә олур. Ситоплазмадан фәрғли оларағ нүвәдә мембранлар јохдур. Нүвәниң тәркибинә дахил олан ДНТ, РНТ* зүлалларла бирләшәрәк нүвәдә грануллар шәклиндә јерләшир; нүвәчик-ләр дә гранулјар гурулуша маликдир (шәкил 20 вә 21).

Електрон микроскопу һүҗејрәни молекулјар сәвијјәдә тәдғиг етмәјә зәмин јарадыр.

* ДНТ — дезоксирибонуклеин туршусу, РНТ — рибонуклеин туршусу.



Шәкил 21. Електрон микроскопунда бөјүдүлмүш һүчәјрәниң бир һиссәси (В. А. Гулја-
јевә көрә):

ЛМ — һүчәјрәниң ғылафы; ЛМ — плазмолемма; М — митохондрия; АГ — Голҗи апараты; ПП — про-
пластид; ЕТ — эндоплазматик тор; НГ — нүвә ғылафы; ХР — хроматин; Н — нүвәчик; МЭС — нүвә
ғылафында мәсәмә. Нохуд көкүнүн учундан кетүрүлмүшдүр.

Һүчәјрәниң чохалма ғајдалары.

Чохалма чанлы һүчәјрәниң әсас хассәләриндән биридир. Чох заман һүчәјрә бөлүнмә җолу илә чохалыр. Һүчәјрәниң башға үсулларла да (мәсә-
лән сәрбәст, тумурчуҗланма вә с.) чохалмасы мүәјјән едилмишдир.

Истәр төкһүчәјрәли, истәрсә дә чохһүчәјрәли организмниң һүчәјрәләри ашағыдакы ғајдалар үзрә чохалыр (бөлүнүр): 1) амитоз, јахуд дүзүнә-садә бөлүнмә, 2) митоз вә ја мүрәккәб бөлүнмә, 3) мејоз вә ја редуксион бөлүнмә.

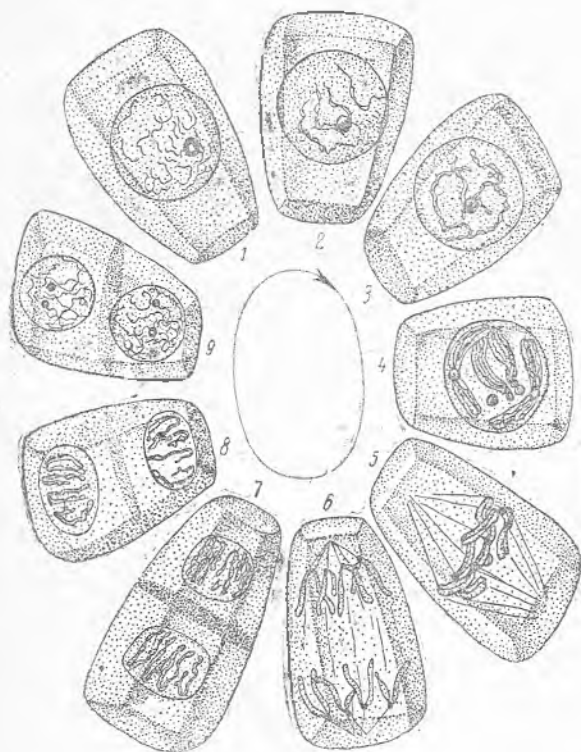
Амитоз, бөлүнмә-һүчәјрәниң нүвәсинин вә бүтүн протопластының ортадан назиләрәк 8 рәғами шәклиндә ики јерә бөлүнмәсиндән ибарәтдир. Амитоз бөлүнмәјә бә’зи јосунларда вә бактеријаларда раст кәлирик.

Митоз вә ја каринкинез бөлүнмә—соматик (бәдән) һүчәјрәләринниң чох-
алма ғајдасыдыр. Бу бөлүнмәниң кедиши амитоза нисбәтән чох мүрәккәб-
дир. Митоз бөлүнмәдә нүвә мүхтәлиф дәјишкәнликләрә уҗрајыр, белә ки, ана һүчәјрәниң нүвәсиндән јени нүвәләр әмәлә кәләнә гәдәр, нүвә маддәси телләрә (сапа) бәнзәр шәкилдә һиссәләр күтләсиндән тәшкил олунмаға баш-
лајыр. Бу парчалар х р о м о с о м адланыр. Митоз бөлүнмәдә хромосом-
лар әмәлә кәлдикдән сонра һәр хромосом бөјү узуну ики һиссәјә бөлүнүр вә нәтичәдә онларын сајы ики дәфә артыр, сонра онларын јары җупу һүчәј-
рәниң бир гүтбүнә, о бири јарысы исә дикәр гүтбүнә чәкилир (там бәрәбәр сајда). Бу сәбәбә көрә митоз бөлүнмә чох заман е к в а с и о н б ө л ү н м ә дә адланыр (aequus, јунанча бәрәбәр, ејни демәкдир).

Һәр гүтбдә топланмыш хромосом сајы ана һүчејрәнин хромосом сајына барабар олур. Гүтбләрә чәкилмиш хромосом күтләләриндән јени ики нүгә әмәлә кәлир, сонра исә нүвәләр арасында тәзә ғылаф—аралыг пәрдә әмәлә кәлир вә бунунла һүчејрә там ики јерә бөлүнмүш олур. Јени јаранмыш һәр ики һүчејрә бир-биринә чох бәнзәјир. Јени һүчејрәләрдән бу ғајда үзрә јенә дә јени һүчејрәләр төрәјир, онлардан да јениси вә и. а. Нәтичәдә, һүчејрәләри чохалмагда олан орган, һүчејрәләринин сајы артдығындан бөјүјүр.

Һүчејрәнин мүрәккәб бөлүнмәси ики мәрһәләдә баша чатыр. Биринчи мәрһәләдә нүвә мүхтәлиф дәјишкәнликләрә уғрајараг нәһајәт ики јерә бөлүнүр. Биринчи мәрһәлә митозла јахуд кариокинезлә тамамланыр. Митоз—mitos, јуанча тел, сап демәкдир. Тел, јахуд сап мә'насында хромосомларын әмәлә кәлмәси илә әлагәдар олараг јени нүвәләрин төрәмәси нәзәрдә тутулмушдур. Кариокинез исә, јуанча каруо—нүвә, kinesis—һәрәкәт, јә'ни нүвәнин һәрәкәти демәкдир. Икинчи мәрһәлә нүвәнин там ики јерә бөлүнмәсиндән сонра бүтүн протопластын да ики јерә бөлүнмәси вә нүвәләр арасында аралыг пәрдәнин әмәлә кәлмәси илә тамамланыр. Бу мәрһәлә ситокинез бөлүнмә адлаыр (cytokinesis—јуанча һүчејрәнин һәрәкәти демәкдир, һүчејрәнин бөлүнмәси мә'насында ишләдилір). Ситокинезлә мүрәккәб бөлүнмә тамамланыр вә һүчејрә там ики јерә бөлүнмүш олур.

Митоздан ситокинезә кими һүчејрә вә онун нүвәси бир ичә фаза кечирир. Һәмни о фазалар илә таныш олаг (шәкил 22).



Шәкил 22. Митоз бөлүнмәнин схеми:

1—һәлә бөлүнмәгә башлағанмыш һүчејрә (истираһәт фазасы); 2, 3, 4—бөлүнмәгә һазырлашмыш һүчејрәләр (профаза); 5—метафаза (хромосомларын тәшкил етдији нүвә вәли јүндән көрүнүр); 6—анафаза; 7, 8—телофаза (башланғыч вә соңу); 9—ситокинез нүвәләрин вә нүвәчикләрин әмәлә кәлмәси (Свенсона көрә, 1959).

рир; адәтән, бу фазада хромосомлары сајмағ да мүмкүндүр. Нүвә пәрдәчији вә нүвәчик бу фазада плазмаја ғарышарағ көздән итир. Метафазанын соңунда һәр хромосом, башга сөзлә, хроматидин боју узуну ики һиссәгә бөлүнүр вә нәтичәдә хромосомун сајы ики дөфә артыр, хромосомларын чоху пал шәклиндә олур. Онларын һәр бириндән гүтбләрә доғру лифбәнзәр телләр узанарағ, гүтбләрә бир нөгтәгә топланыр. Бу лифләр протоплазманын кипләһән һиссәләриндән әмәлә кәлир вә п л а з м а л и ф л ә р и јахуд

1. Профаза. Бу бөлүнмәнин һазырлығ фазасыдыр. Бу фазада хроматин торундан тәдричән хромосомлар әмәлә кәлир. Профаза хромосомлары ики спирал сапдан тәшкил олунур ки, бунлар да х р о м а т и д адланыр. Онлар ғабағча назик телләр шәклиндә олур, сонра ғысалыр вә јоғунлашыр, ики јарым цилиндрик һиссәдән (узунуна истигамәтдә) ибарәт олур. Бу фазада һәлә нүвә пәрдәси вә нүвәчик көрүнүр, анчағ профазанын соңунда онларын һәр икиси јох олур.

2. Метафаза. Бу фазада хромосомлар һүчејрәнин мәркәзинә топланыр вә бир сәһи үзәриндә јерләшәрәк нүвә вәлины әмәлә кәтирир.

атламалар адланыр. Ентимал ки, онлар сонракы фазада хромосом жарымпараларынын гүтблэрэ чэкилмэсинэ көмөк едир.

3. А н а ф а з а . Бу фазада икијэ бөлүнмүш хромосомларын һәр жарымпарасы бир гүтбэ чэкилир. Беләликлә, үмүми хромосом күтлэси ики группа айрылмыш олур. Һәр гүтбэ эввәлки хромосомларын жарымпарасы чэкилдји үчүн, хромосомларын гүтбләрдеки сајы эввәлки гәдәр олур.

4. Т е л о ф а з а . Бу фазада гүтбләрэ чэкилмиш хромосомлар гарышыб, јени нүвә күтлэсини эмәлэ кәтирир вә һәмин јени нүвәләр јаваш-јаваш нормал гурулуша дүшмәјә башлајыр. Бу вахт нүвәчикләр дә эмәлэ кәлир.

5. С и т о к е н е з . Бу митозун тамамлајычы фазасыдыр. Бурада нүвәләр артыг өз инкишафларыны битирир. Нүвә һомокен—ејнилик дашыјан күтләдән ибарәтдир. Артыг нүвәчикләр дә эмәлэ кәлмишдир. Јени төрәмиш ики нүвә арасында аралыг пәрде инкишафыны баша чатдырмышдыр. Бурада бир һүчејрә икијэ бөлүнүр. Ситокинездә јени гылаф аралыг пәрде чох мараглы јолла эмәлэ кәлир. Телофазанын сонунда јени эмәлэ кәлмиш нүвәләр бир-бири илә атламалар васитәси илә бирләшир. Телофазада атламалар гысалыр вә нисбәтән кiplәшир. Бу һалда атламаларын күтлэси ф р а г м о п л а с т адланыр. Фрагмопластын лифләри һәр ики јени нүвәдән һүчејрәнин экваторуна доғру енлиләшир. Экватор үзрә һүчејрәнин мәркәзиндән кәнарларына доғру дәнәбәнзәр чисимчикләр топланыр. Онлар кетдикчә сыхлашыр вә һүчејрә л ө в һ ә ч и ј и н и н , ј а х у д а р а л ы г п ә р д ә н и н а с а с ы н ы г о ј у р . Мәлүм олдуғу үзрә аралыг пәрде ики јени һүчејрә арасында эмәлэ кәлән биринчи гылафдыр. Әкәр атламалар һүчејрәнин ени боју диварларына гәдәр чатдырыларса, аралыг пәрде там ен боју ејни вахтда эмәлэ кәлир. Әкәр атламалар анчаг һүчејрәнин экватору үзрә мәркәзә топланмышларса, онда нүвәләрин кәнарларындан гаршы-гаршыја јени плазма лифләри эмәлэ кәлир вә һүчејрәнин кәнарларына чатынча онларын мигдары артыр, јени гылаф јә'ни аралыг пәрде исә тәдричән мәркәздән кәнаrlара доғру эмәлэ кәлир.

Али биткиләрде аралыг пәрде гејд едилән схем үзрә, јә'ни мәркәздән кәнаrlара доғру јерләшир.

Хромосомларын узунуна икијэ бөлүнәрәк ики һүчејрә арасында бәрабәр пайланмасы нүвә маддәсинин (һүчејрәнин диқәр һиссәләри илә бәрабәр) һәр ики һүчејрә арасында бәрабәр пайланмасыны тә'мин едир вә ирси хүсусијәтләрин јени һүчејрәјә кечмәсинә сәбәб олур. Бу һалда хромосомларын тәркибини әсасән тәшкил едән ДНТ ирси хассәләрин нәслә кечмәсиндә информатор ролуну ојнајыр.

Митоз (кариокинез) 1874-чү илдә рус алыми И. Д. Чистјаков (1843—1877) тәрәфиндән кәшф едилмишдир. Бу сәһәдә Б. И. Белјајевин дә (1855—1911) көркәмли тәдгигатлары вар.

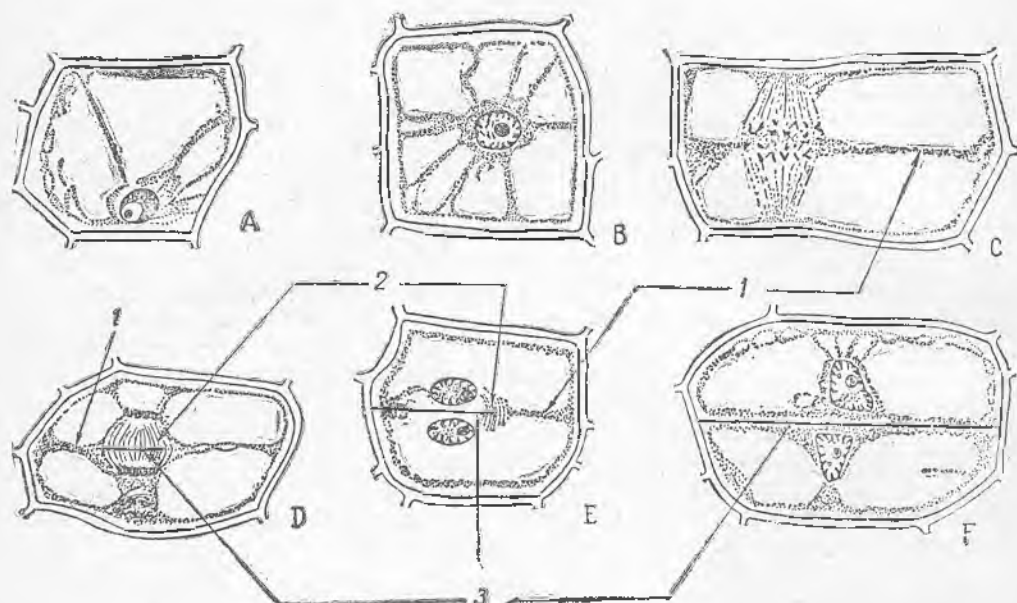
Јеткин паренхим һүчејрәләр дә митоз бөлүнмәјә уғрајыр. Бу һүчејрәләрде вакуолларын чох олмасына бахмајараг митоз нормал давам едир (шәкил 23).

Дәрдоксидли осмиумун (OS_2O_4) зәиф мәһлулу илә ембрионал тохумаја тә'сир етдикдә һүчејрә вә онун һиссәләри чанлы көрүнүр; бу үсул хромосомларын мәрһәләләрлә эмәлэ кәлмәси үзәриндә мүшәһидә апарылмасына имкан јарадыр. Хромосомлар һүчејрәдә чох асанлыгла бојанан чанлы оргanelдир. Онларын дашыдығы ад бу хүсусијәтләрини биринчи нөвбәдә нәзәрә чарпдырыр; «chromosomes» — ики јунан кәлмәсиндән гурашдырылмышдыр, бојанан чисимчик демәкдир «chromo» бојанан, «soma» чисимчик).

Һәр бир нөвүн өзүнәмәхсус хромосом сајы вардыр. Белә ки, онун бәдән һүчејрәлериндә хромосомларын сајы, бә'зи мүстәсна һаллары чыхмаг шәрти илә бәрабәрдир. Мәсәлән, чох јахын гоһумлуғу олан мүхтәлиф буғдалардан бирдәнли буғда, бәрк буғда вә јумшаг буғда бир чох хүсусијәтләринә көрә фәргләндикләри кими, хромосом сајларына көрә дә фәргләнирләр. Бирдәнли буғдада хромосомларын сајы јә'ни $2n=14$, бәрк буғдада $2n=28$, јумшаг

буғдада исә $2n^* = 42$ -дир. Ашағыда бә'зи нөвләрин хромосом компонентинин сајы кәстәрилер:

Спирокира јосунунда	24	Ев чибининдә	12
Хәрәк соғанында	16	Гурбагада	24
Нохудда	14	Јабаны кәјәрчиндә	16
Гарғыдалыда	20	Тојугда	18
Ади чәкилдә	28	Пишикдә	36
Хартутда	308	Инсанда	48
Шахтутда	42	вә с.	



Шәкил 23. Јүксәк дәрәчәдә вакуоллашмыш јашлы паренхим һүчәјрәнин митоз сајда үзрә бөлүнмәси (Лигуструм биткисинин чаван зоғунун өзәк һүчәјрәлериндә).

A вә B — бөлүнмәјә һазырланан һүчәјрә; C — анафаза; D — телофаза; E вә F — цитокинез; 1, 2, 3 — цитоплазма телләриндән аралығ пәрдәнин әмәлә кәлмәси (К. Езаудан кәтүрүлмүшдүр),

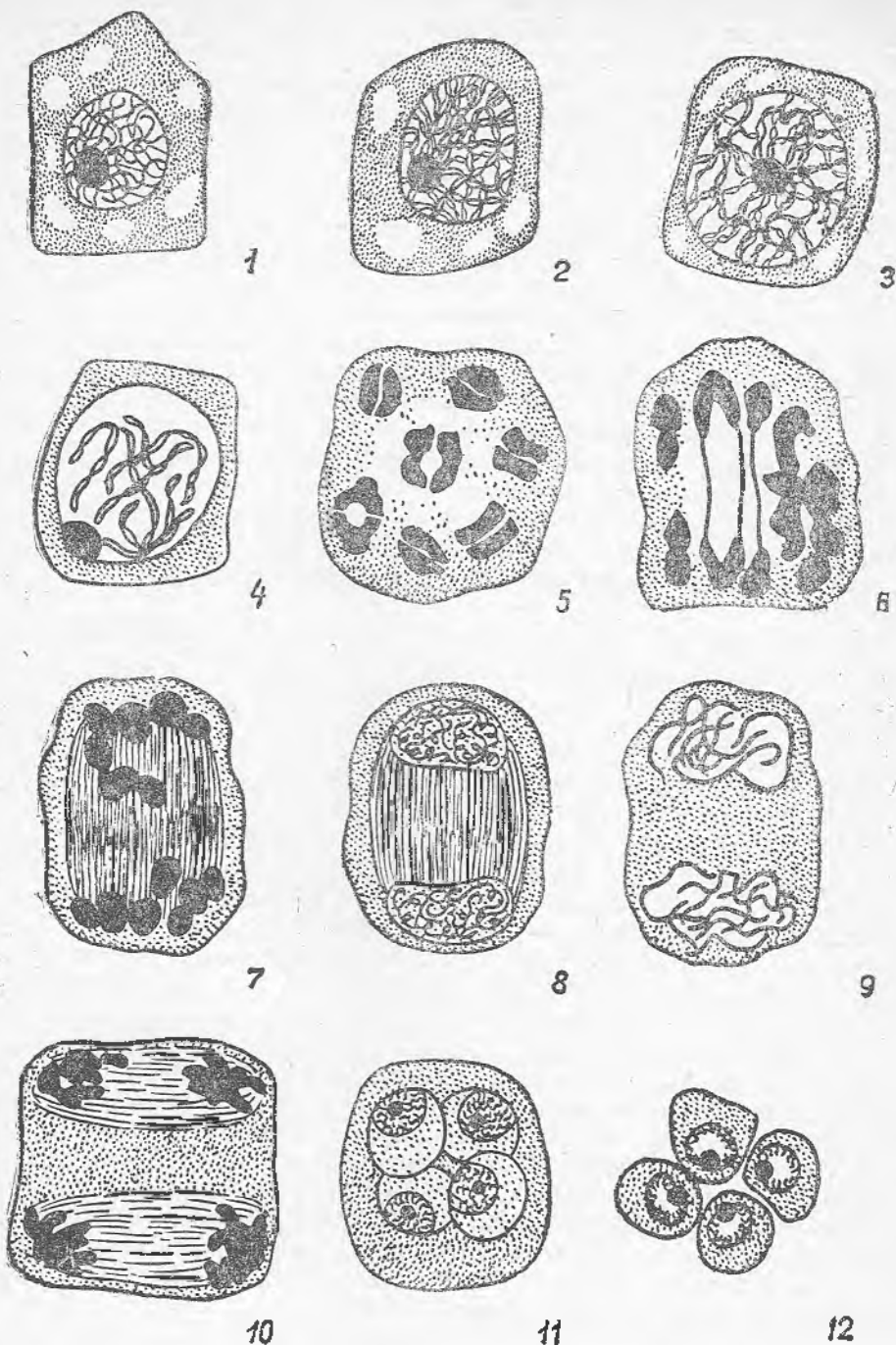
Һәр нөвүн өзүнә мәхсус хромосом сајы онун кариотиби адланыр. Али биткиләрдә нормал кариотип диплоид сајда олур. Јухарыда кәстәрилән мисалларда хар тут полиплоиддир. Шахтут исә триплоиддир, башга нөвләр үчүн диплоид хромосом сајы верилер.

Кариотипин дәјишмәси. Кариотип, јә'ни һәр нөвүн диплоид хромосом комплекси о нөв үчүн характер олса да дәјишә биләр. Нөвүн вәрдиш етдији мүһит амилләринин нормасы дәјишдикдә кариотиби дә дәјишә биләр.

Кариотипин—хромосом сајынын чоһалмасы истигамәтиндә дәјишмәси п о л и п л о и д и ј а һадисәси адланыр. Полиплоидија нәтичәсиндә әлдә едилән чох хромосомлу организмләр полиплоид организм адланыр. Апарылан тәдгигатлар кәстәрир ки, тәбиәтдә олдуғу кими мэдәни шәраитдә дә әлдә едилмиш бир чох мэдәни биткиләр, о чүмләдән тахылларын бир чоһу говун, гарпыз, габаг сортлары, бир чох чәјирдәкли мејвә сортлары, киләмејвәләр, үзүм сортлары вә с. полиплоиддир.

Полиплоид организмләри сүн'и јолла да алмағ мүмкүндүр. Чох заман экспериментал јолла полиплоид битки әлдә етмәк мәғсәди илә Colchicum (зә'франлардандыр) биткисиндән әлдә едилмиш к о л х и с и н алкалоидиндән вә башга кимјәви бирләшмәләрдән, ренткен шүаларындан, јашајыш шәраитинин амилләринин дәјишдирилмәсиндән вә с. истифадә едирләр.

* Бурада хромосомларын сајы ади бәдән (соматик) һүчәјрәләри үчүн, башга сөзлә икигәт сајда ($2n$) верилер.



Шәкил 24. Мејоз (редуксион) белүнмә:

1, 2 ва 3 — профаза (1 — синизезис; 2 — пахинем; 3, 4 — стрепсинем стадијалары); 5 — диакинез, ва ја 1 белүнмәниң метафазасы; 6 ва 7 — 1 белүнмәниң анафазасының башлангычы ва соңу; 8, 9 — иктеркинез ва ја кечид фаза; 10 — 11 анафаза; 11 — дөрдлүк (тетрад) фазасы; 12 — тоз һүҗејрәләрниң парчаланышы дөрдлүк.

Мејоз вә ја редуксион бөлүмнә. Мүрәккәб бөлүмнәнин икинчи типидир. Истәр митоз, истәрсә дә мејоз бөлүмнәјә һәм битки аләминин, һәм дә һејванлар аләминин нүмајәндәләриндә раст кәлинир. О һәм ибтидан, һәм дә али гурулушлу организмләрә хасдыр. Митоз бөлүмнә јухарыда кәстәрилдији кими соматик (бәдән) һүчәјрәләринин бөлүмнә гәјдасыдыр. Митоз бөлүмнәдән фәргли олараг, мејоз бөлүмнә организмин анчаг мүәјјән инкишаф фазасында баш верир.

Мејоз бөлүмнәјә организмин бүтүн һүчәјрәләри уграмыр. Бу гәјда илә чинси һүчәјрәләрә вә спорлара башлангыч верән һүчәјрәләр бөлүнүр. һејван вә инсан организмндә, еләчә дә бә'зи ибтидан биткиләрдә мејоз гәјдасы илә бөлүнән һүчәјрәдән чинси һүчәјрәләр әмәлә кәлир. Али биткиләрдә вә бир чох ибтидан биткиләрдә мејоз бөлүмнә о һүчәјрәләрдә баш верир ки, оылардан спор дејилән, гејри-чинси чохалма үчүн ујғунлашмыш бирһүчәјрәли төрәмәләр әмәлә кәлир. Ибтидан биткиләрин бир чохунда, бә'зи јосунларда вә көбәләкләрдә мејоз, һејван вә инсанда олдуғу кими, чинси һүчәјрәләрин әмәлә кәлмәсиндән габаг баш верир.

Мејоз бөлүмнәнин организмдә башланма вахтындан асылы олараг ашағыдакы формалары фәргләндирилир:

1) Башлангыч мејоз вә ја спор мејозу. Али биткиләрдә вә бә'зи ибтидан биткиләрдә мүшаһидә олунур. Мејоз спорларын төрәмәсиндән габаг башлајыр. Бу һалда мејоз бөлүмнәнин мәнсулу спорлар олур.

2) Сон мејоз вә ја гамет мејозу. һејванларда вә инсанларда вә бә'зи ибтидан биткиләрдә чинси һүчәјрәләрин (гаметләрин) төрәмәсиндән габаг баш верир. Бу вахт мејоз бөлүмнәнин мәнсулу гаметләр (чинси һүчәјрәләр) олур.

3) Кечид мејоз вә ја зигот мејозу. Бу мејоз ики чинси һүчәјрә арасында мајаланма кетдикдән сонра, мајаланма мәнсулу олан һүчәјрәдә (зигот адланыр) баш верир.

Мејоз бөлүмнә, бир-биринин ардынча сүр'әтлә давам едән ики бөлүмнә просесиндән ибарәтдир. Бу бөлүмнәдә бир диплоид һүчәјрәдән дөрд гаплоид һүчәјрә әмәлә кәлир. Мејозун I—бөлүмнәсиндә хромосомларын сајы ики дәфә азалыр—редуксијаја уграјыр. Мејозун икинчи бөлүмнәси исә митоз бөлүмнәнин тәкраныдыр. Мејоз, јунан сөзү «мејоши» —кичилтмәк сөзүндән кәтүрүлмүшдүр. Хромосомларын сајы редуксијаја уградығы үчүн бу бөлүмнәјә редуксион бөлүмнә дә дејилир.

Редуксион бөлүмнәнин бөјүк биоложи маһијәти вардыр. Онун нәтичәсиндә әмәлә кәлән спорлар вә гаметләр (чинси һүчәјрәләр) анчаг гаплоид сәјда хромосом дашыјыр. Мајаланма кетдикчә ики гаплоид гаметин бирләшмәси нәтичәсиндә диплоид нормал һүчәјрә әмәлә кәлир ки, бу да зигот адланыр. Зигот кәләчәк диплоид организмин бүнөврәси һесаб едилир. Әкәр гаметләр гаплоид олмаса идиләр онда бунлардан әмәлә кәлән зигот гәрибә шәкилдә бөјүјәрди, бөјүмүш тәзә зиготдан да бәлкә әввәлки нөв дејил, тәзә бир нөв төрәјә биләрди.

Беләликлә, мејоз бөлүмнә нәсилдән-нәслә һәр нөв үчүн характер хромосом сајынын сахланылмасына хидмәт едир.

Редуксион бөлүмнәни 1894-чү илдә рус алыми В. И. Белјајев кәшф етмишдир. Ондан сонра мејоз бир чох алимләр төрәфиндән дәрин өјрәнилишидир.

Редуксион бөлүмнәнин јахуд мејозун кедиши илә таныш олаг (шәкил 24). Бүтүн просес—ана һүчәјрәнин ики дәфә бөлүмнәси нәтичәсиндә ичра олунур. Биринчи вә икинчи бөлүмнәнин фаза вә мәрһәләләри ашағыдакылардан ибарәтдир.

Биринчи бөлүмнәнин профазасы. Бу фаза чох узун давам едән фаза олмагла бир нечә мәрһәләдән ибарәтдир:

Лептонем—јахуд назик телләр мәрһәләси нүвә ичәрисиндә систем-сиз шәкилдә чох назик вә узун сапларын долашығындан кәләф әмәлә кәлмәси илә характеризә едилир. Бу кәләф нүвәнин там һәчмини тутур. Әслиндә бу назик вә узун телләр хромосомларын илк дәфә јаранмыш һалыдыр. Чох заман назик хромосом телләринин учуну да көрмәк мүмкүндүр. Бир чох һејванларда вә бә'зән биткиләрдә бу телләр елә јерләширләр ки, «күл дәстәсини» хатырладырлар, бу һалда хромосом телләринин чүтләшмәси асанлашыр.

Зигонем вә ја зиготен мәрһәләсиндә назик хромосом телләри чүтләшир вә һәтта боју узуну бир-биринә јанашаркән битишә дә билирләр. Белә мүлаһизә олунур ки, артыг бу мәрһәләдә бир-биринә бәнзәр һомоложи хромосомлар чүтләшир. Чүтләшмиш һомоложи хромосомларын һәр јарым-тајы хроматиддир

Пахинем вә ја јоғун телләр мәрһәләсиндә хромосом телләри мүәјјән гәдәр ғысалыр, јоғунлашыр, чүтләшмиш хромосомлар боју узуну башдан-баша битишән кими олур, кәләф дүјүн-дүјүн көрүнүр. Бунун сәбәби чүтләшмиш хромосом телләринин бир-бири әтрафында бурулмасыдыр. Бу мәрһәләдә һомолог хромосомлар чох сых вә бурулмуш олдугларындан онларын сајы артыг ики дәфә азалмыш көрүнүр (гаплоид сајда көрүнүр).

Диплонем, диплотен мәрһәләси. Бу мәрһәләдә пахинем заманы там боју узуну чүтләшмиш вә бирләшмиш хромосом телләри—хроматидләр, чох јердән араланыр, анчаг бә'зи јерләриндән битишмиш галыр ки, бу нөгтәләр—хизм адланыр. Хромосомлар нә гәдәр узун олса хиазмлар да бир о гәдәр чох олур.

Мүшаһидәләр белә көстәрир ки, нүвә лептонем вә пахинем мәрһәләләри арасында мүһит амилләринә ғаршы чох һәссас олур. Бунун нәтичәсиндә һәлә назик вә узун хромосом телләри нүвә ғылафы ичәрисиндә бир тәрәфә сыхлашараг чохлу илкәкләр әмәлә кәтирир; бу һалда бүтүн хромосом күтләси сап јумағыны хатырладыр. Нүвә маддәсинин бу шәкилдә сыхлашмасы синизезис мәрһәләси адланыр. Бу профазанын чох узун давам едән мәрһәләләриндәндир. Бу мәрһәлә чох заман биринчи сыхлашманы арды икинчи сыхлашма олуб, диплонем илә диакинез арасында баш верир (башга сөзлә диплонемдән сонра).

Диакинез. Мејоз бөлүнмә профазасынын сонудур. Бу мәрһәләдә хромосомлар кәскии шәкилдә ғысалыр вә јоғунлашыр. Бурада охшар һомолог хромосомларын чүтләшмәси олдугча ајдын көрүнүр. Һәр бирләшмиш хромосом чүтү бивалент вә ја диад адланыр.

Әслиндә һәр бивалент ики митоз хроматидиндән (митоз бөлүнмәдә бир хромосомун бөлүнәрәк икиләшмиш һалына дејилір) әмәлә кәлир. Одур ки, бә'зән, нөвләрдә олан диакинездә диадалар дәрдлүк шәклиндә көрүнүр, чох һалларда исә онларда анчаг ики хромосому јарысы сечилір. Бурада хромосом чүтләри нүвә бошлуғунда чох сәрбәст вә кәнарларда јерләширләр. Бу мәрһәләдә хромосомлар ајдын көрүндүкләриндән онларын хассәсини, гурулушуну, сајыны өјрәнмәк мүмкүндүр. Бу фазада нүвәчик јок олур.

Биринчи бөлүнмәнин метафазасы. Хромосомлар екватор үзрә, нүвә ләвһәчикләри тәшкил едир, атламалар үзрә хромосом чүтләринин һәр јарым парасы гүтбә доғру јөнәлир.

Биринчи бөлүнмәнин анафазасы. Һәр јарым хромосом тајы—хроматидләр гүтбәләрә чәкилмәјә башлајыр. Һәр гүтбәдә хромосомларын сајы артыг ики дәфә азалыр, јә'ни гаплоид сајда олур. Хромосомларын сајы бу фазада редуксијаја уграјыр.

Интеркинез мүәјјән дәрәчәдә митоз интерфазасыны хатырладыр. Бу фазада мејоз бөлүнмәнин хүсусијәтини тәшкил едир. Интеркинез кечид фаза да адланыр. Чүнки бу фаза биринчи бөлүнмәдән икинчи бөлүнмәјә

кечид фазасыдыр. Интеркинез биринчи бөлүмөнүн телофазасыны икинчи бөлүмөнүн исә профаза вә метафазасыны бирләшдирир. Бу фаза узун сүрөн фазалардандыр.

И к и н ч и б ө л ү н м ө. Икинчи бөлүмө митоз бөлүмө—соматик бөлүмө кими давам едир. Интеркинездән сонра, икинчи бөлүмөнүн метафазасы башлајыр, бурада митоз бөлүмөдө олдуғу кими хромосомлар боју узуну икијә бөлүнүр вә сонра дөрд гүтбө чәкилир (икинчи анафазада). Икинчи телофазада јенидән нүвөләр тәшкил олунур, нүвәчикләр әмәлә кәлир вә нәһајәт бир диплоид һүчәјрә дөрд гаплоид һүчәјрәјә бөлүнмүш олур. Бу фаза д ө р д л ү к в ә ј а т е т р а д фазасы адланыр. Јухарыда да гејд едилдији кими бу һүчәјрәләр ја чинси һүчәјрәләрә, вә ја спорлара чеврилир.

Мејоз биолокија елминин чох марағлы мәсәләлериндәндир вә ситолокија елминин мәркәз проблемләриндәндир. Дунјанын ән мүхтәлиф өлкәләриндә көркәмли ситолоғлар өз ишләрини бу проблемә һәср етмишләр.

II ФӘСИЛ

БИТКИ ТОХУМАЛАРЫ

Мүасир дөврдә йер күрәсинин мүхтәлиф кушәләриндә јајылмыш чох мүхтәлиф гурулушлу биткиләр тәкамүл тарихинин мәһсулудур. Тарих бөйү тәкамүл просесиндә битки әләминин һәр һансы бир нүмајәндәси јашадығы мүһитә ујғунлашдығыча онда мүнәсиб гурулуш әмәлә кәлмишдир. Тәкһүчәјрәли организмдә мүһитлә мүнәсибәтдә јашајыш просесини тәһһиз едән бүтүн физиоложи һадисәләр һәммин һүчәјрә тәрәфиндән ичра олунур. О һүчәјрәнин чохалмасы да һәммин һүчәјрәнин бөлүнмәси јолу илә кедир. Тәкамүл просесиндә дә тәкһүчәјрәлиләр бирләшәрәк, колонија һалында јашајан нөвләрә башланғыч вермишләр. Колонија һалында јашајанлар исә чох һүчәјрәлиләрә башланғыч вермишдир. Чохһүчәјрәли биргат (һүчәјрә гаты нәзәрдә тутулур) организмдә һүчәјрәләр тәгрибән бәрәбәр сурәтдә јашајыш просесләриндә иштирак едирләр: онлар фотосинтездә, јахуд хемосинтездә, үмумийјәтлә, мүбадилә реаксияларынын кедишиндә ејни рол ојнајырлар. Она көрә онларын гурулушлары да бәнзәрдир. Бунылара бир чох сапшәкилли јосунлар вә бир чох ибтидаи кәбәләкләр дә мисал ола биләр.

Чохһүчәјрәли, чохгатлы битки организмләриндә артыг һүчәјрәләрин харичи мүһитә гаршы вәзијјәтләри мүхтәлиф олур. Онларда харичи тәрәфдән јерләшән һүчәјрә гаты харичи мүһитдән гиданы гәбул едир вә лүзүмсуз маддәләри ихрач едир. Һалбуки, дахилдә јерләшән һүчәјрәләр мүһитдән алынмыш маддәләрин мәнимсәнилмәси вәзифәсини даһа әлверишли һәјата кечирир. Беләликлә, чохгатлы чохһүчәјрәли организмдә садәчә вәзифә бөлкүсү кедир вә буна мүнәсиб һүчәјрәләр дә гурулушларына көрә азачыг фәргләнәрәк ики група бөлүнүр.

Заман кечдикчә садә гурулушлу чохһүчәјрәли организмләрдән, чохһүчәјрәли мүрәккәб гурулушлу битки организмләри тәрәјир. Бу организмләрин мүһитә мүнәсибәтләри дә дәјишир вә мүрәккәбләшир, организмләрин харичи мүһитә ујғунлашма габилијјәти јүксәлир, бу исә ондан ирәли кәлир ки, чохһүчәјрәли организмин мүхтәлиф һиссәләри вә һиссәчикләри јашајыш просесиндә мүхтәлиф вәзифә дашымаға башлајыр. Нәтичәдә биткинин нисбәтән бөјүк һиссәләри дашыдыглары вәзифәјә ујғун гурулуш газаныр. Бу јолла битки әләминин ән али гурулуш дашыјан нүмајәндәси олан көклү, көвдәли вә јарпаглы биткиләр тәрәјир.

Бу мүрәккәб организмләрдә вәзифә бөлкүсү үч ири һиссәјә, векетатив органлара бөлүнмәклә тамамланыр. Һәр органда ичра едилән үмуми вәзифә

истигаметинде о органы тәшкил едән һүчејрәләр арасында да вәзифә мүәјјәнләшир, бир груп һүчејрә бир вәзифә, дикәр груп һүчејрә исә башга вәзифә дашымаға башлајыр. Вәзифә вә формача һәр бир органда һүчејрәләр групплашыр вә тохумалары әмәлә кәтирир. Демәк, ујғунлашма просесиндә организми тәшкил едән һүчејрә групплары мұхтәлиф физиоложи вәзифә дашыјарағ, һәмин вәзифәнин ичрасына ујғун олан форма гәбул едир.

Гејд едилән һәр үч органда бир груп һүчејрә өртүк тохумаларына чеврилир, белә ки, јарлағы, көвдәни вә көкү өртән тохумалар һәмин органларын дашыдығлары вәзифә илә алағәдар оларағ фәрғли гурулуша маликдир. Көклү-көвдәли биткиләрдә илк дәфә борулар әмәлә кәлир. Бу борулар мәнимсәниләмәиш гита маддәләрини организмин һәр јеринә јајыр. Она көрә бу биткиләр борулу биткиләр дә адланыр.

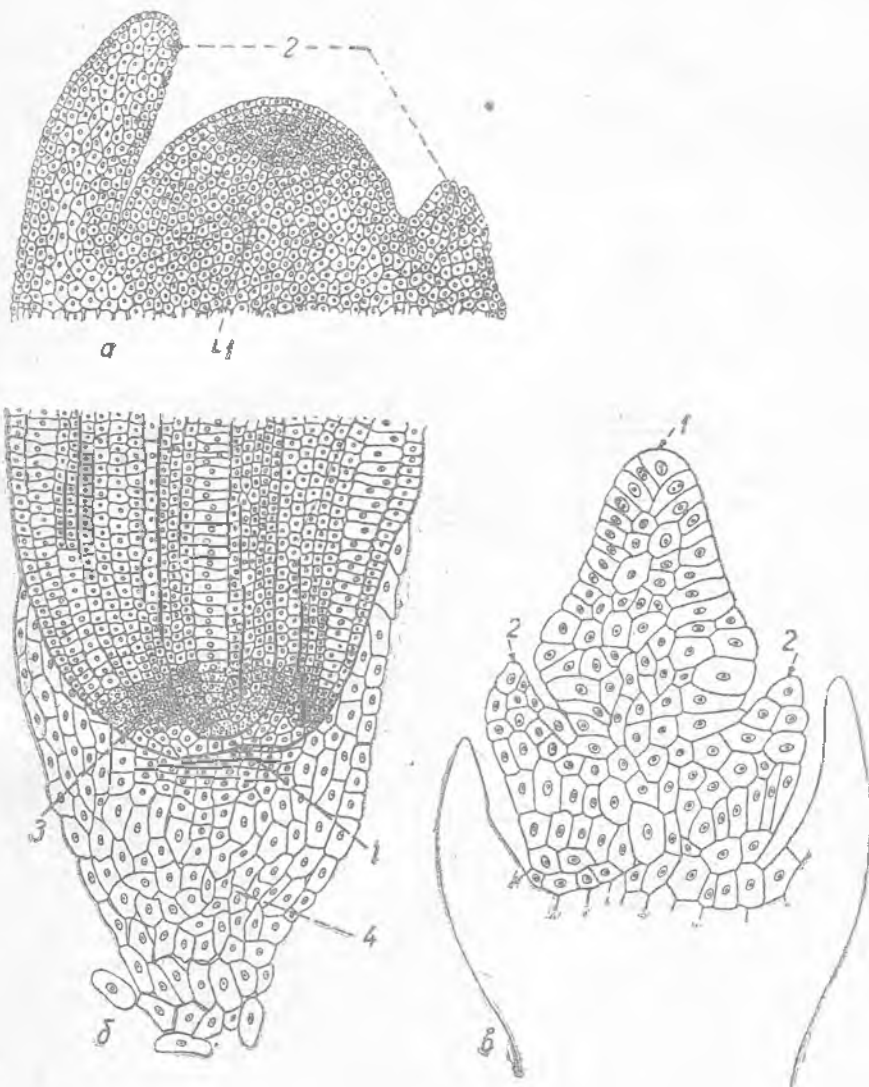
Дејиләнләрдән ајдын олур ки, битки организмләринин—гурулушу тарих боју дәјишир. Онларын гурулушу һәр бир фәрдин јашадығы дөвр мүддәтиндә белә дәјишир. Һәр һансы бир нөвүн јаранма тарихи, онун филокенеzi адланыр. Һәр бир нөвүн филокенеzi о нөвүн тарих боју уғрадығы бүтүн дәјишкәнлији јекунудур. Һәр нөвә аид олан фәрдләрин дә өз јашајыш тарихи вардыр. Һәр бир чанлы фәрдин төрәдији андан өлән дәгигәсинә гәдәр кечирдији тарих онун онтокенеzi адланыр. Бириллик биткиләрдә онтокенеz тохум чүчәрәндән битки јенидән тохум верәнә гәдәр давам едир.

Ағач биткиләринин онтокенеz дөврү тохум чүчәрәндән ағач гурујана гәдәр давам едир. Һәр бир фәрдин инкишаф вә бөјүмә просесләринин, башга сөзлә, онтокенезинин әсасыны аид олдуғу нөвүн филокенеzi, јә’ни тарих боју газандығы ирсә хассәләр тәшкил едир. Одур ки, һәр бир битки өз онтокенеz дөврүндә аид олдуғу нөвүн филокенезинин әсас дөврләрини тәкрат етмәклә јанашы, ону әһтәг едән конкрет шәраитә ујғунлашма истигамәтиндә дәјишир. Мәсәлән, ағач биткиләриндә онларын филокенетик хассәләринә әсасән көкләринин вә көвдәләринин үзәрини өртән дәрәчик онтокенеz дөврүндә ганунаујғун шәкилдә мантар өртүјү илә әвәз едилир. Икиләпәли биткиләрин көкләринин вә көвдәләринин биринчи гурулушу мүтләг икинчи гурулушла әвәз олунур. Демәк, һәр битки организмидә мушаһидә едилән гурулуш вә бу гурулушун дәјишмәси һәмин биткинин филокенеzinдән вә онтокенеzinдән асылыдыр. Организмдә мүәјјән тохумаларын ганунаујғун шәкилдә әмәлә кәлмәси филокенетик бир әләмәтдир, бу тохумаларын конкрет дәјишкәнлијә уғрамалары биткинин онтокенеzi илә алағәдардыр, белә ки, јашајыш шәраитиндән вә дашыдығлары физиоложи вәзифәдән асылы оларағ һәр бир тохума бу вәја дикәр истигамәтдә дәјишә биләр. Чүчәрмәдә олан тохум бөјүдүкдә онун рүшәјм көкчүјүндән әсл көк, рүшәјм тумурчуғундан исә әсл көвдә вә јарпағлар әмәлә кәлир. Бу органлар бөјүјүб инкишаф етдикчә мүрәккәб физиоложи вәзифә дашымаға башлајыр. Һәр органын дахилиндә јерләшән һүчејрәләр арасында да вәзифә бөлкүсү кедир вә тохумалар әмәлә кәлир. Беләликлә, тохума ејни мәншә, ејни физиоложи вәзифә дашыјан вә һәмин вәзифәнин ичрасына ујғун бир-биринә бәнзәр гурулушда олан һүчејрә группна дејилир. Төкәмүл тарихиндә ән мүрәккәб гурулушлу вә ихтисаслашмыш тохумалара чичәкли биткиләрдә (өртүлүтохумлуларда) раст кәлирик. Онларда өртүчү, өтүрүчү, механики, паренхим, ифразат вә төрәдичи тохумалар әмәлә кәлмишдир.

Адлары чәкилән тохумаларын мұхтәлиф өртүлүтохумлу биткиләрдә мұхтәлиф типләри вардыр. Онларын һамысыны төрәдичи тохума әмәлә кәтирир, демәк олар ки, бүтүн организми төрәдичи тохума тәшкил едир. Буна көрәдә битки организмни тәшкил едән бүтүн тохумалар ики група, төрәдичи вә даими тохумалара ајрылыр. Јухарыда адларыны чәкдијимиз тохумалар даими тохумаларын нөвүдүр. Одур ки, тохумаларла танышылығмызы төрәдичи тохумалардан башлајырығ.

ТӨРӘДИЧИ ТОХУМАЛАР ВӘ ЈА МЕРИСТЕМЛӘР

Битки организмнин бүтүн һиссәләрини төрәдичи тохумалар әмәлә кәтирир. Төрәдичи тохумалар м е р и с т е м адланыр. Meristos—јунанча бөлүнмәҗә гадир демәкдир. Һејван организмндән фәргли олараҗ битки организмндә һәмишә фәалијјәтдә олан төрәдичи тохума вардыр. Бу төрәдичи тохума битки јашајышынын илк дөврүндән башлајараҗ битки мәһв олана



Шәкил 25. Тәпә меристемләри:

чичәкли биткидә а — көвдәнин бөјүмә нөгтәси; б — көкүң бөјүмә нөгтәси (Роббинс, Вјер вә Стокниңг кәрә); в — аҗыдәшәјиләрин нумајәндәси олан гатыргуруғу зоғунун бөјүмә нөгтәси (Фостер вә Чифорда кәрә).

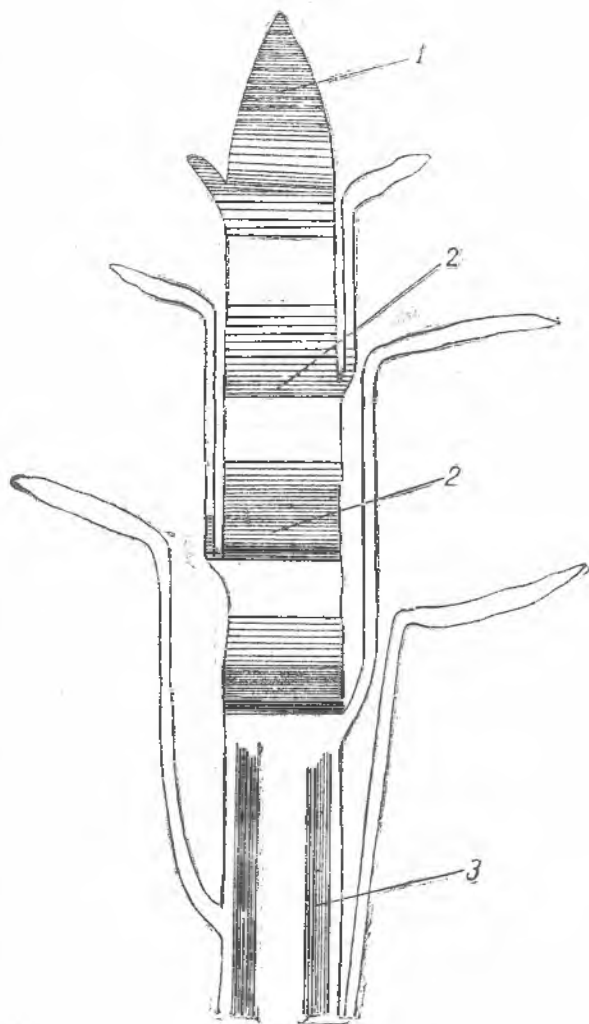
гәдәр онда јени тохумалар вә јени органлар әмәлә кәтирир. Одур ки, лап јашлы бир ағачда јашлы һиссәләр илә бирликдә јени төрәмиш, ембрионал тохума көрмәк мүмкүндүр, һалбуки, һејванлар аләминин нумајәндәләриндә буна надир һалларда тәсадүф едилир.

Тохумлу биткиләр рүшәјмин инкишафы вә бөјүмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлир. Рүшәјмдә кичик көкчүк, көвдәчик вә јарпагчыглар ембрионал-төрәдичи тохумадан ибарәтдир. Һәмин тохуманы тәшкил едән һүчәјрә-

ләрн митоз үсулу илэ чохалмасы нәтижәсіндә јухарыда гејд етдијимиз органлар әмәлэ кәлмәјә башлајыр.

Рүшејмин төрәдичи һүчејрә группу истәр көвдәдә, истәрсә дә көкдә өз фәалијјәтини сонралар да давам етдирир, һәмнн органларын бөјүмә нөг-тәләринә чеврилир вә бој атмаларына сәбәб олур. Бөјүмә нөгтәләри көв-дәкин вә көкүн уч һиссәләриндә јерләшдијиндән, онлара т ә п ә м е р и с т е м и ј а х у д а п и к а л м е р и с т е м дејилир. Көкүн тәпә меристеми-нин фәалијјәти нәтижәсіндә көк торпағын дәринликләринә кедиб шахә-ләнир. Көвдәнин бөјүмә нөгтәсинин фәалијјәти нәтижәсіндә исә көвдә, зог вә нәһәјәт јарпаглар әмәлә кәлир. Тәпә меристеми б ө ј ү м ә к о н у с у да адланыр (шәкил 25).

Истәр көвдә, истәрсә дә көк узунуна бој атдығы кими, енинә дә бөјүјүр. Онларын енинә бөјүмәсини к а м б и адланан јан меристеми тә'мин едир. Камби сонралар, јә'ни орган тамам гурулдугдан сонра, илк меристемдән



Шәкил 26. Мүхтәлиф меристемләрн битки организмдә јерләшмә схеми:

1—тәпә меристеми; 2—интерколјар меристем; 3—јан меристем.

лары, јан меристемләрә исә камби, мантар камбиси, перитсикл вә интер-колјар меристем дахилдир.

төрәмиш тохумалардан әмәлэ кәләрәк, көвдәни вә көкү бир гуршаг кими әһтә едир.

Беләликлә, меристемләр организмдә јерләшдикләри јерә көрә ики група ајрылыр: тәпә меристемләри вә јан меристемләр.

Јан меристемләрә перит-сикл вә интерколјар меристемләр дә дахилдир. Перитсикл, көкүн биринчи гурулуша малик һиссәсіндә гуршаг шәклиндә јерләшир, көкүн биринчи гурулушдан икинчи гурулуша кечмәсіндә вә јан көкләрин әмәлэ кәл-мәсіндә мүһүм рол ојнајыр. О, бир чох биткиләрин көв-дәләринин биринчи гурулу-шунда да фәалијјәтдә олур. Интерколјар вә ја-аралыг меристем тахылларын көвдәсіндә олур. Интерколјар меристем, тәпә меристеминдән араланмыш бир меристемдир. Бу мерис-темин фәалијјәти нәтижәсіндә тахылларда јарпағын гын һиссәси вә үмумијјәтлә, јар-пагларын саплағы әмәлэ кәлир, јарпағын ајасы исә јухарыда гејд едилдији кими, тәпә меристеминдән әмәлэ кәлир (шәкил 26). Intersca-lare — јуан кәлмәси олуб, әмәлэ кәлмиш тохумаларын арасына (to insert) дахил олан демәкдир. Беләликлә, тәпә меристемләринә көвдә-нин вә көкүн бөјүмә конус-

Организмдә төрәмә вахтларына көрә дә меристемләр промеристемләре, биринчи вә икинчи меристемләре аҗрылып. Бөјүмә нөгтәләриндә җерләшән вә илкинә эмәлә кәлән меристемләри промерисетмләр тәшкил едир. Лап тәзәчә чүчәрмәҗә башламыш тохумларын рүшәҗмини тәшкил едән ембрионал һүҗејрәләр промеристемдән ибарәтдир. Промеристем һүҗејрәләри олдуҗча актив бөлүнән һүҗејрәләрдир. Онларын бөлүнмәси нәтиҗәсиндә биринчи меристем эмәлә кәлир. Биринчи меристем промеристемин инкишафынын сонунчу мәрһаләсидир. Промеристем бөјүмә конусларынын лап үст һиссәсиндә җерләшир.

Истәр көвдәдә, истәрсә көкдә биринчи гурулуш биринчи меристемин фәалијјәти нәтиҗәсиндә эмәлә кәлир. Биринчи меристемләре тәпә меристемләринин әсас күтләси, интерколјар меристем, прокамби вә көк илә көвдәнин биринчи гурулушунда фәалијјәтдә олан перисикл дахилдир. Биринчи меристемләрдән эмәлә кәлән тохумалар биринчи тохумалар адланыр.

Икинчи меристемләр организмдә биринчи гурулуш тәшкил олуналдан сонра эмәлә кәлир. Икинчи меристемләр биринчи меристемләрдән эмәлә кәлмиш даими тохумалардан, онларын тәзәдән төрәдичи тохумаҗа чеврилмәси нәтиҗәсиндә эмәлә кәлир. Икинчи меристемләре камби (ана гат) вә мантар камбиси (феллоксен) аиддир. Камби көвдә вә көкүненинә бөјүмәсини тәҗһиз едән меристемдир. Мантар камбисинин фәалијјәти нәтиҗәсиндә көвдә вә көкдә мантар өртүјү эмәлә кәлир. Үмумијјәтлә, икинчи меристемләрдән эмәлә кәлән тохумалар икинчи тохумалар адланыр. Икинчи меристемләрин фәалијјәти нәтиҗәсиндә әләвә көкләр, тумурчуглар вә с. эмәлә кәлә биләр. Икинчи меристемләр јараларын сағалмасыны да тәмин едир. Даими һүҗејрәләрин јенидән фәалијјәтә кәлиб төрәдичи тохумаҗа чеврилмә габилитетиндән истифадә едәрәк, биткиләри гәләмлә, чалагла вә башга вехетатив чоһалма үсуллары илә чоһалдырлар.

Тәпә меристемләриндә, промеристем саһәчикләриндә ән уҗда җерләшән һүҗејрәләр биткинин өмрү боју фәалијјәтдә олур. Бу һүҗејрәләр башлаңгыч—инициал һүҗејрәләр адланыр. Ајыдөшәјикимиләрин бөјүмә нөгтәсиндә бирчә инисиал һүҗејрә вардыр, ону промеристем һүҗејрәләри арасында дәрһал сечмәк мүмкүндүр. Өртүлүтохумлу биткиләрдә бөјүмә конусунда бир һүҗејрә дејил, инисиал һүҗејрә групу җерләшир (шәкил 25-ә бах). Инисиал һүҗејрәнин вә промеристем һүҗејрәләринин фәалијјәти нәтиҗәсиндә әсас меристем күтләси эмәлә кәлир. Әсас меристем илә промеристем һүҗејрәләри арасында чох кип олараг протодерм адланан бир нечә гатдан ибарәт меристем һүҗејрәләри җерләшир. Әслиндә, протодерм әсас меристемин хариҗи гатыдыр. Протодерм илә әсас меристем бирликдә биринчи меристеми тәшкил едир. Әсас меристемин һүҗејрәләри азачыг сәрбәст җерләшир, дахилә доғру җерләшән һиссәләриндә һүҗејрәләр арасында һүҗејрәарасы бошлуглар да артыг инкишаф етмәҗә башлајыр. Әсас меристемин һүҗејрәләри һәр истигамәтдә бөлүнүр.

Меристем һүҗејрәләри өз характер гурулушлары илә даими тохумаларын һүҗејрәләриндән фәргләнир. Онлар бәрәбәр ирилиҗдә олуб, формалары бир-биринә чох бәнзәјир дөрд вә ја чохбучаглыдырлар, ғылафлары назик, јарымшәффафдыр; ири нүвәләри һүҗејрәнин мәркәзиндә җерләшир, һүҗејрәләр дәнәвәр ситоплазма илә долу олур, меристем һүҗејрәләриндә, һүҗејрәарасы бошлугларда вакуол олмур, адәтән, меристем һүҗејрәләри бир-бири илә чох кип гоншулашыр. Инисиал һүҗејрәләрдән төрәмиш јени һүҗејрәләр актив меристем һүҗејрәләринә чеврилир вә әзләри дә бир чох јени һүҗејрә эмәлә кәтирир. Меристем һүҗејрәләр инисиал һүҗејрәләрдән узаглашдыҗча чоһалма габилитетләрини итирир вә мүәјјән бир физиолоҗи вәзифә көтүрмәклә даими тохумаларын тәркибинә кечир.

ӨРТҮЧҮ ТОХУМАЛАР

Биткинин органларыны харичдөн өртүчү тохумалар эһатэ едир. Өртүчү тохума харичи мүнйит илэ дахили тохумалар арасында мүнасибөт жарадыр. Онлары харичи, физики вэ механики тә'сирлөрдөн горујур; температурун кәскин дәјишмәсиндән, артыг бухарланмадан, микроорганизмләрин спорларынын дахили зәриф тохумалара кечмәсиндән вэ с. биткијә зәрәр вәрән амилләрин мәнфи тә'сириндән горујур. Өртүчү тохума маддәләрин харичи мүнһитдән биткинин дахилинә кечмәсини, газ мүбадиләсини тәнзим едир. Биткинин бүтүн органлары, истәр векетатив, истәрсә дә чоһалма органлары өртүчү тохума илэ харичдән өртүлмүш олур. Органлар, истәр дашыдыглары вәзифәјә көрә, истәрсә дә гурулушча мүхтәлиф олдуғларындан, онларын өртүчү тохумалары да бир-бириндән фәргләнир. Өртүчү тохумалары әсасән мәншәчә фәргләндирирләр, биринчи меристемдән әмәлә кәлән өртүчү тохума—биринчи өртүчү тохума, икинчи меристемдән әмәлә кәлән өртүчү тохума исә икинчи өртүчү тохума адланыр. Биринчи өртүчү тохумајә эпидермис вэ эпиблем, икинчи өртүчү тохумајә исә мантар өртүјү аиддир. Бүтүн биткиләрин жарпаглары вэ жарпаг һиссәләри, от биткиләринин чоһ һалда көвдәләри, ағач биткиләринин тәзәчә әмәлә кәлмиш зоглары, бир чоһ мејвәләрин, чичәк үзвләрини үзәри эпидермис илэ, көкүн уч һиссәси исә эпиблем илэ өртүлмүшдүр. Илк дөврлөрдә бүтүн органлар дәричик илэ өртүлмүш олур.

Мантар өртүјү ағач биткиләринин бә'зи һалларда исә от биткиләринин көвдә вэ көкләриндә эпидермиси әвәзедичи бир тохума кими әмәлә кәлир. Бүтүн ағач биткиләринин көвдәләри мантар өртүјү илэ өртүлмүшдүр.

ЭПИДЕРМИС-ДӘРИЧИК

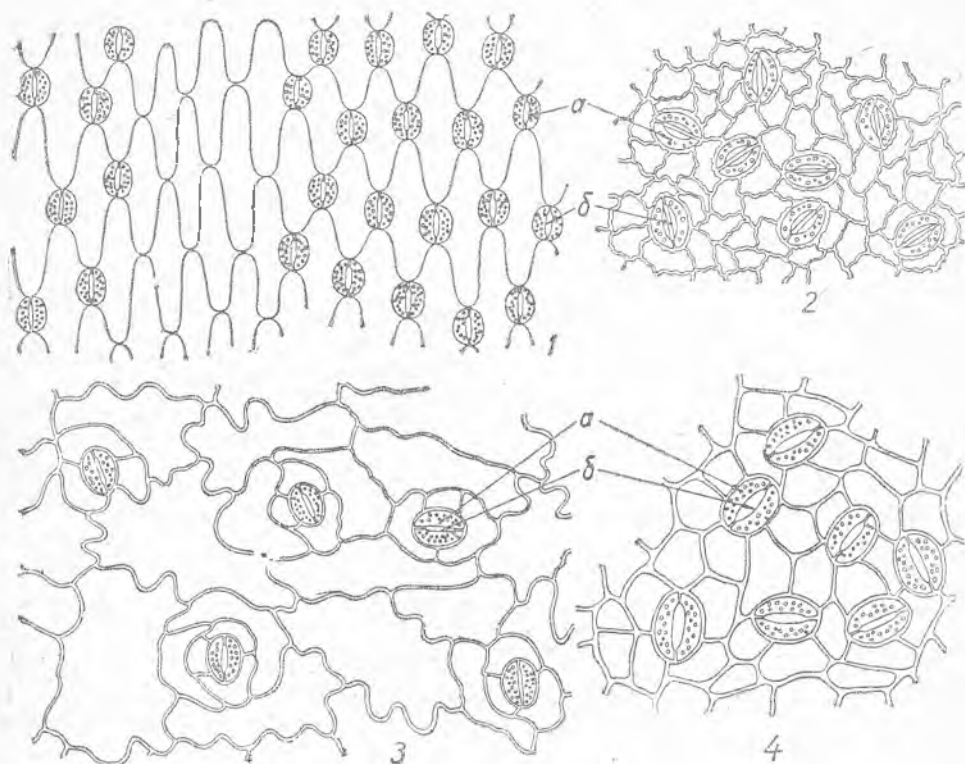
Мүхтәлиф органларын эпидермиси мүхтәлиф биоложи маһијјәт дашымағла мүхтәлиф физиоложи вәзифә ифа едир. Көвдә вэ көк маддәләр мүбадиләсиндә мүхтәлиф рол ојнадығлары кими, онларын дәричији дә гурулушча бир-бириндән фәргләнир.

Жарпаг эпидермиси чоһ мүнһүм физиоложи вәзифә дашыјыр. О, јухарыда гејд едилән вәзифә илэ јанашы оларағ газ мүбадиләсини дә тәнзим едир. Хүсусән, эпидермисин мүнһүм вәзифәси сујун бухарланма һадисәсини, јә'ни транспирасија һадисәсини тәнзим етмәкдир.

Эпидермис әксәр һалларда бир гат һүчејрәдән ибарәт олур. Надир һалларда бә'зи тутчиәклиләрин, олеандрын жарпағында олдуғу кими, эпидермис бир нечә мәртәбәдән ибарәт олур. Бә'зән, дәричикалты һиподерм дә һякишаф етмиш олур (Елдар шамынын ијнәсиндә олдуғу кими). Дәричик һүчејрәләри бир-биринә чоһ сых бирләшир (шәкил 27). Чоһ һалларда бу һүчејрәләрин ғылафларында киринти-чыхынты да олур. Киринти-чыхынтылар дәричик һүчејрәләринин бир-бири илэ даһа да сых бирләшмәсинә сәбәб олур. Бә'зи мүстәсна һаллардан башға, дәричик һүчејрәләриндә хлоропласт олмур. Чоһ заман нүвә әтрафында лејкопластлар топлашмыш олур. Бә'зән, хүсусилә ләчәк вә мејвә дәричикләриндә һүчејрәләр антосиан вэ антохлор пигментләри илэ бојанмыш олур. Эпидермис һүчејрәләриндә хлорофил дәнәләринин олмамасы эпидермисә шәффафлығ верир, онун алтында јерләшән хлорофилли һүчејрә гатына ишығ дүшмәсини тә'мин едир. Адәтән, дәричик һүчејрәләриндә бөјүк бир вакуол ситоплазманы һүчејрәләрин диварларына доғру итәләјир. Бә'зән жарпаг вэ зог дәричик һүчејрәләринин вакуолларында кристалларда әмәлә кәлир. Кристалларын вэ лејкопластларын дәричик һүчејрәләриндә олмасы онлара парлаглығ верир. Парлаг дәричикләр күнәш шүасыны әкс етдирир. Бунуила да гурағлығ вә исти әразидә јашајан биткиләр өзләрини артыг ғызынмадан вэ бухарланмадан горумуш олур.

Жарпаг енинә чоһ бөјүмүш олдуғундан, онун дәричик һүчејрәләри јасты вэ паренхим типли олур. Әксинә, зог вә көвдә узунуна бөјүдүјүндән онларын

дәричик һүңејрәләри прозенхим типли олур. Дәричик һүңејрәләри узун мүддәт чохалма габилијјәтинә дә маликдир. Белә ки, дахилдәки тохумалар бөјүдүкдә дәричик һүңејрәләринин дә сајы артыр (Митоз белүнмә јолу илә). Әкс һалда епидермис дахили тәзјигдән чырыла да биләрди.



Шәкил 27. Мүхтәлиф биткиләрдә дәричикни гурулушу:

1—хлорофитумда (chlorophytum бирләпәли отаг биткиләриндәндир); 2—аш сармашығында (Heder helix); 3—әтиршаһаа (Pelargonium graveolens); 4—тутда (Morus alba); α—һапајычы һүңејрә; β—ағызчыг чаты.

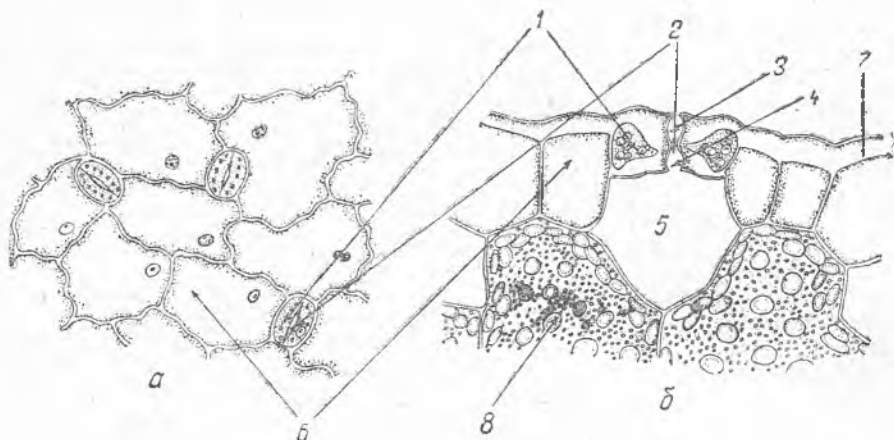
Епидермисин түкчүкләр, мум вә кутикул тәбәғәси кими әләвә һиссәләри вардыр. Епидермисин ән зәрури һиссәси—ағызчыглардыр. Ағызчыглар анчаг газ мүбадиләсинин тәнзимчиләридир.

Ағызчыглар. Епидермисдә газ мүбадиләси хүсуси тәнзимчи һүңејрәләр васитәси илә кедир. Бу һүңејрәләр јарым ајпара шәклиндә олмагла, бөјү узунуна, бир-бири илә гоншулашдыглары тәрәфдән битишмәмиш олур вә бунларын арасында ачыг чат галыр. Бу ағызчыг гаты, адланыр. Ағызчыгы әмәлә кәтирән ајпарашәкилли һүңејрәләр гапајычы һүңејрәләр адланыр. Гапајычы һүңејрәләр ағызчыгла бирликдә ағызчыг апаратыны тәшкил едир.

Гапајычы һүңејрәләрин ғылафы һәр јердә ејни галынлыгдә олмајыб, епидермис һүңејрәләринә јөнәлән истигамәтдә даһа назикдир. ғылаф ики ағызчыг һүңејрәсинин бир-биринә тохундуғу јердә дә назикдир. һәр ағызчыгын ики кириши вардыр: хари́чи кириш—өн гапы, дахили́ кириш—арха гапы адланыр (шәкил 28). Арха гапыдан дахилә доғру, ағызчыгын алтында һава бошлуғу олур. Бу бошлуғ һава камерасы адланыр. Су бухарлары, оксиген вә карбон газы бу бошлуға топланыр.

Ағызчыг апараты, јахуд садәчә олараг ағызчыг, газ мүбадиләсини вә хүсусән сујун бухарланмасыны биткинин конкрет вәзијјәтинә әлверишли

вә ујғун сурәтдә тәнзим едир. Биткинин су еһтијаты азалдыгда ағызчығлар гапаныр вә сујун бухарланмасы дајаныр. Әксинә, харичи мүнһтдә су еһтијаты чоһалдыгда ағызчығлар ачығ олур. Ағызчығларын гапанмалары вә ачылмалары, гапајычы һүчејрәләрин тургор вә плазмоллиз вәзијјәтиндә олмасындан асылдыр. Биткинин су еһтијаты бол вә ја нормада олдугда организмнин бүтүн чанлы һүчејрәләри, о чүмләдән гапајычы һүчејрәләр дә тургор вәзијјәтиндә олур. Һүчејрәләрин дартылыб кәркинләшдији вахт ағызчығ ачылыр. Сујун бу заман артыг бухарланмасынын биткијә һеч



Шәкил 28. Үчјапарпағ јончада (*Trifolium repens*) ағызчығын гурулушу:
а—үстдән көрүнүшү; б—енинә кәсији.

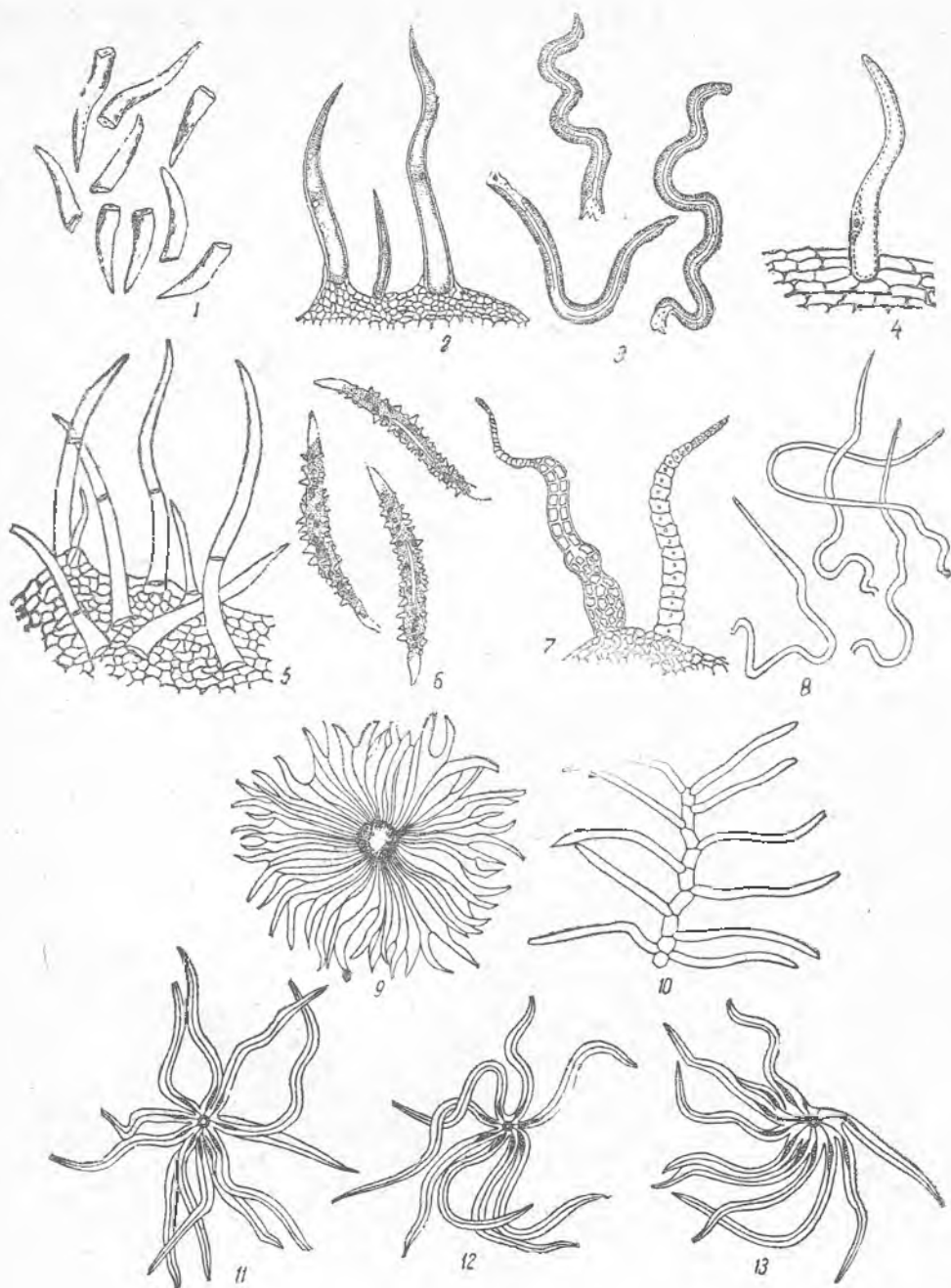
1 — гапајычы һүчејрә; 2 — ағызчығ чаты; 3 — өн гапы; 4 — арха гапы; 5 — һава бошлуғу;
6 — ади дәричик һүчејрәси; 7 — дәричикүстү (кутикула табәғәси); 8 — хлоропластид.

бир зијаны олмур. Әксинә, биткинин су еһтијаты азалдыгда, һүчејрәләр плазмоллиз вәзијјәтинә кечир, гапајычы һүчејрәләр дә кәркинликләрини итирәрәк, бошалмыш торба кими бири дикәринин үзәринә дүшәрәк ағызчығы гапајыр; сујун бухарланмасы мүвәггәти оларағ дајаныр. Бу гајда үзрә гапајычы һүчејрәләр сујун бухарланмасыны — транспирасиясыны тәнзим едир. Ади епидермис һүчејрәләриндән фәрғли оларағ гапајычы һүчејрәләрдә хлорофил дәнәчикләри олур. Бурада, күндүз хлорофил дәнәкләринин фәалијјәти нәтијәсиндә фотосинтез мәнсуллары топландығындан, гапајычы һүчејрәләрин сусорма габилијјәти јүксәлир. Ағызчығларын гурулушу мүхтәлиф јашајыш шәраитиндә јашајан биткиләрдә мүхтәлиф олур (шәкил 27).

Бир вә икиләпәли биткиләрин дәричикләриндә вә ағызчығларынын гурулушунда мүәјјән фәрғ вар. Ағызчығлар икиләпәли биткиләрин епидермис һүчејрәләри арасында дағыныг, бирләпәли биткиләрдә исә паралел хәтләр үзрә јерләшир. Бу биткиләрдә ағызчығлар хүсуси гурулушлары илә дә фәрғләнир.

Бир чоһ биткиләрдә су ағызчығлары—һидатодлар олур. Онлар јарпағларын учунда јерләшир вә дамчы-дамчы су ихрач едир. Һидатодлар васитәси илә су ихрачы гуттасија һадисәси адланыр. Гуттасија һадисәсини чәмән биткиләриндә сәһәр вахты даһа јахшы мүшәһидә етмәк олар. Әсл ағызчығлардан фәрғли оларағ һидатодларын ағызчығ һүчејрәләри һәрәкәтсиздир вә һәмишә ачығ олур. Һидатодлар бир дәричик һүчејрәсинин бөлүнмәси нәтијәсиндә әмәлә кәлир вә 4—8—12 һүчејрәдән ибарәт олур. Чоһ заман онларын алтында су топланан тохума јерләшир, бу тохума топарал илә әлагәләнир.

Түкчүкләр—трихомлар. Биткиләрдән бир чоһунун епидермис һүчејрәләри вә онлары әһәтә едән гоншу һүчејрәләр харичә доғру бөјүмәкдә давам едәрәк дәричик үзәриндә түкчүкләр әмәлә кәтирир. Түкчүкләрин формалары вә биткиләр үчүн әһәмијјәти мүхтәлифдир. Чоһ вахт түкчүкләр епидермис үзәриндә әләвә бир гат әмәлә кәтирәрәк, биткинин артыг дәрәчәдә су бухар-

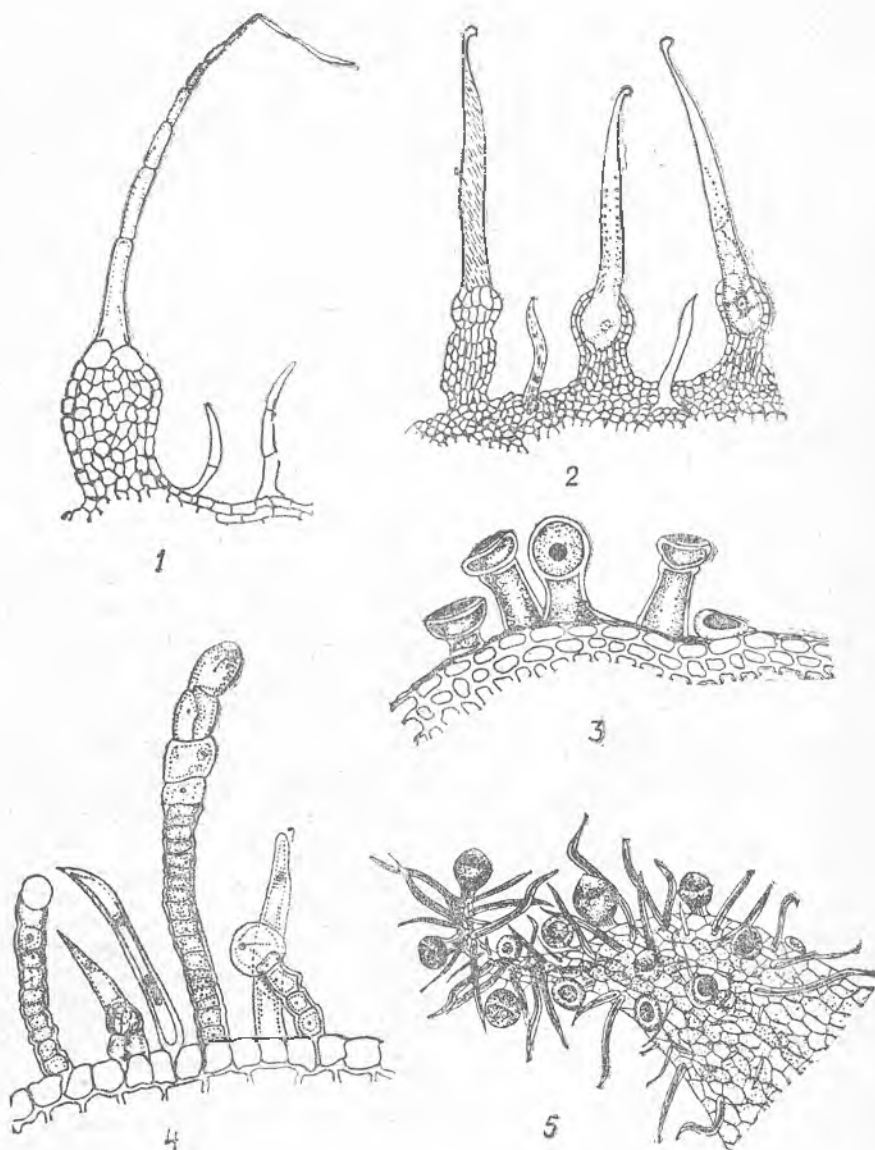


Шәкил 29. Ади бирһүҗејрәли вә чоһһүҗејрәли садә түкчүкләр:

1 — бәрәншәдә; 2 — кағыз арачында; 3 — фејхоода; 4 — әнчәрлә; 5 — әтиршәһлә; 6 — ғара мурдар-чада; 7 — ко мејада (бәзәк чичәк биткиләриндәндир); 8 — һејвада; 9 — ијдәлә; 10 — чинарда; 11, 12 вә 13 — мантар палидында.

ландырмасынын гаршысыны алып. Бу чәһәтдән өлү түк өртүјүнүн әһәмијјәти даһа бөјүкдүр, чүнки өлү түкчүкләр һава илә долу олдуғундан вә буна көрә дәрричик үзәриндә ағымтыл бир өртүк әмәлә кәтирдийиндән күнәш шүаларыны әкс етдирип, «јарпағлары вә чаван зоғлары артыг гызмаға гојмур вә артыг бухарланманын гаршысыны алып.

Бундан башга, түкчүклөр биткинин дахили зәриф тохумаларыны температурун кәскин дәјишилмәсиндән, хусусән кечәләр һаванын сојумасы вә күнортачагы һаванын гызмасындан муһафизә едир. Одур ки, гураглыг шәраитиндә вә дәниз сәвијјәсиндән чох һүндүр јерләрдә битән биткиләрин дәричији үзәриндә сых түк өртүјүнә чох тәсадүф едилир.



Шәкил 30. Вәзили түкчүкләр:

1—помидорда (*Lycopersicon esculentum*); 2—кичитканда (*Urtica dioica*); 3 — розмаринда (*Rosmarinus officinalis*); 4—хурникда (*Drosera rotundifolia*); 5 — сәзалпинда (*Calsalpinia gilliesii*).

Түкчүкләр мухтәлиф гурулушда олур (шәкил 29, 30, 31). Бирһүчәјрәли, чохһүчәјрәли, шахәли, улдузшәкилли, гармагшәкилли, бујнузшәкилли вә и. а. Бә'зән онлар дәричик һүчәјрәләринин харичә доғру шишмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлир. Белә түкчүкләр мүстәгил һүчәјрәләрдән ибарәт дејилдир. Бунлара көкүн епидермиси үзәриндә әмәлә кәлән әмичи телләри, мәхмәри күлләрин ләчәкләри үзәриндә әмәлә кәлән дәричик чыхывытларыны (әмзикләрини) мисал кәстәрмәк олар.

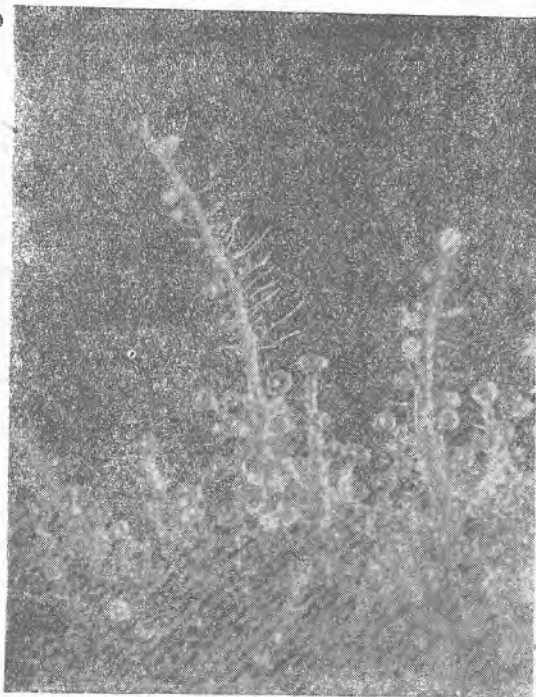
Бә'зи биткиләрдә илишән, чајнагвары түкчүкләр олур; белә түкчүкләр биткини һејван тәрәфиндән јејилмәдән горујур.

Бә'зи биткиләрин түкчүкләри чохһүчејрәли гандә (отураг) үзәриндә јер-ләшир. Адәтән, түкчүјүн отураг һиссәси чох кичик һүчејрәләрдән ибарәт олур; онларын ичәрискиндә хлорофил дәнәчикләринә дә тәсадүф едилир. Гејд олунан типдә түкчүкләри гырмызыбојадә, кичиткандә көрмәк олар, кичиткандә түкчүјүн өзү тәк һүчејрәлидир (шәкил 30-а бах). Түкчүк һүчејрәсинин дахилиндә нүвә, протоплазма вә вакуоллар ајдын сечилир, һүчејрәнин ғылафы минераллашдығы үчүн көврәкдир, она тохунанда сыныр, түкчүјүн сыныг тәрәфи дәрини чызыр, чызылмыш јерә һүчејрә ширәсиндә олан гарышга туршусу төкүлүр вә кичишмә әмәлә кәлир. Һүчејрәләрин ғылафларына силисиум дузу һолараг онлары минераллашдырыр. Чох мараглы түкчүкләр памбығын дәричијиндә әмәлә кәлир. Бөјүк сәнајә әһәмијјәти олан памбыг түкчүјү (лиф) тохумун епидермис һүчејрәсинин шишиб узанмыш һиссәсидир. Бу түкчүк бирһүчејрәлидир. Бечәрилән памбыг сортларында онун узунлуғу 35—48 мм, бә'зән 65 мм-ә чатыр. Мараглы бурасыдыр ки, бу гәдәр узун һүчејрәнин диаметри анчаг 14—19 микрона бәрәбәр олур. Памбыг түкчүкләринин ғылафы тәмиз сел-лүлоздан ибарәтдир. Тохум үзәриндә белә сых түк төбәгәси әмәлә кәлмәси-нин биоложи маһијјәти тохум чүчәрән заман рүшејм әтрафында рүтүбәтин сахланылмасыдыр.

Бир чох биткиләрдә түкчүкләр ефемер характер дашыјыр, јә'ни онлар әмәлә кәлдикдән сонра епидермисин үзәриндә мүвәггәти галыб, сонра төкүлүрләр. Мәсәлән, фыстығын, чинарын јарпағында олдуғу кими.

Вәзили түкчүкләр. Биткиләрдән бир чохунда мүәјјән түкчүкләр васитәси илә ефир јағлары, алкалоидләр вә диқәр зәһәрли маддәләр ихрач олунур. Бу тип түкчүкләрә вәзили түкчүкләр дејилир. Еһти-мал ки, вәзили түкчүкләр битки-ни отјејән һејванлардан горујур. Адәтән, вәзили түкчүкләрин башчығы олур вә ифраз олунан маддә-ләр һәмин башчыгларә топланыр. Бә'зи вәзили түкчүкләрин башчығы бирһүчејрәли, бә'зиләринки исә чохһүчејрәли олур.

Садә гурулушлу вәзили түкчүкләри дибчәкләрдә бечәрилән мүхтәлиф әтиршаһ вә күлмәрчан биткиләринин јарпаглары вә јар-паг саплагларында көрмәк олар. Вәзили түкчүкләрә јарпагларын мәркәз дамары әтрафында даһа чох тәсадүф едилир. Ади вәзили түкчүкләр чохһүчејрәли ајагчыг-дан вә күрәви башчыг һүчејрәсин-дән ибарәтдир. Ефир јағы вә ја башга ифразат маддәси һәмин башчыга топланыр. Маддәнин мигдары артдыгча, башчыг ши-шир, кутикул төбәгәси дешилир вә ифразат маддәси харичә төкүлүр. Ефир јағынын тәдричән



Шәкил 31. Сезалпинин касә јарпағынын үзәр-индә вә'зили түкчүкләр.

бухарланмасы нәтичәсиндә әтрафа әтир

јайылыр. Адәтән, ефир јағлы биткиләри һејванлар јемир. Вәзили түкчүкләр

мүөйжөн фәсиләләрин нүмајәндәләринин хусусијјәтини тәшкил едир. Бунлара даһа чох чәтирчичәклиләрдә, додагчичәклиләрдә, бадымчан фәсиләсиндә вә саирәдә тәсадүф едилир.

Бадымчан фәсиләсинин нүмајәндәси олан бириллик чичәк биткиси петунијанын бүтүн векетатив органлары харичдән вәзили түкчүкләрлә өртүлмүшдүр. Бурадакы түкчүкләр чохһүчәјрәли узун ајагчыгдан вә бир-һүчәјрәли башчыгдан ибарәтдир. Һәммин фәсиләнин нүмајәндәләриндән түтүн вә тәнбәкинин дә түкчүкләри вәзилидир. Онларын түкчүкләринин башчыглары чохһүчәјрәлидир. Түтүн вә тәнбәкинин түкчүкләри никотин адланан алкалоид ифраз едир. Никотинлә кәнд тәсәррүфаты биткиләринин зәрәрверичиләринә гаршы мүбаризә апарылыр.

Бә'зән вәзили түкчүкләр о дәрәжәдә инкишаф едир ки, вәзиләр системи әмәлә кәтирир. Белә һалларда түкчүкләр чохһүчәјрәли олуб бир нечә һүчәјрә гаты әмәлә кәтирир вә онларда өзләринә мөхсүс өтүрүчү топалар олур. Бу чүр түкчүкләр сезалпин колунун чичәк саплагларынын, кәса јарпагларынын, чичәк групу охунун вә ја чаван зәғларынын дәричијиндә әмәлә кәлир. Бурада түкчүкләр голлу-будаглы вә чохһүчәјрәли олуб, бир нечә һүчәјрә гатындан ибарәтдир. Вәзили түкчүкләрин башчыгы да чохлу һүчәјрә гатындан әмәлә кәлмишдир. Башчыгын тәпәсиндә ефир јағынын топланмасы үчүн чөкәк јер дә вардыр. Вәзили түкчүкләрин чохлу һүчәјрә гатындан ибарәт олан ајагчыглары үзәриндә садә (бирһүчәјрәли) түкчүкләр јерләшир һәр ики вәзили түкчүјүн өзүнәмөхсүс өтүрүчү топасы да вардыр (шәкил 30 вә 31).

Емеркенсләр—дәричијин вә дәричикалты тохумаларын иштиракы илә зәғ үзәриндә харичә доғру инкишаф етмиш һиссәчијә дејилир. Емеркенсләри мө'лум олан векетатив органлара (көкә, көвдәјә вә јарпаға), вә ја онларын дәјишмиш шәкилләринә аид етмәк олмаз. Онлара моругун, гызыл-күлүн зәғларынын јарпаг саплагларынын үзәриндә әмәлә кәлмиш тиканчыглары аид етмәк олар. Онлар мәншәчә дәричијә даһа јахын олдуғларындан дәричиклә бәрәбәр сојулурлар. Бә'зи һалларда чод, ири түкчүкләри дә емеркенсләрә аид етмәк олар.

Кутикул вә мум тәбәгәси. Епидермисин әсас һиссәләриндән бири дә кутикул тәбәгәсидир (шәкил 28 вә табло III). Бу тәбәгә дәричик һүчәјрәләринин харичи гылафларынын кутин маддәси илә һопараг кутинләшмәси нәтижәсиндә әмәлә кәлир. Бунунла јанашы епидермисин үст (харичи) сәтһи дә үмуми бир кутикул тәбәгәси илә өртүлүр. Бу тәбәгә, к у т и к у л вә ј а д ә р и ч и к ү с т л ү ј ү адланыр. Кутин вә мум јағабәнзәр маддәләрдир.

Кутин латынча «Cutis», јә'ни дәри сөзүндән көтүрүлмүшдүр.

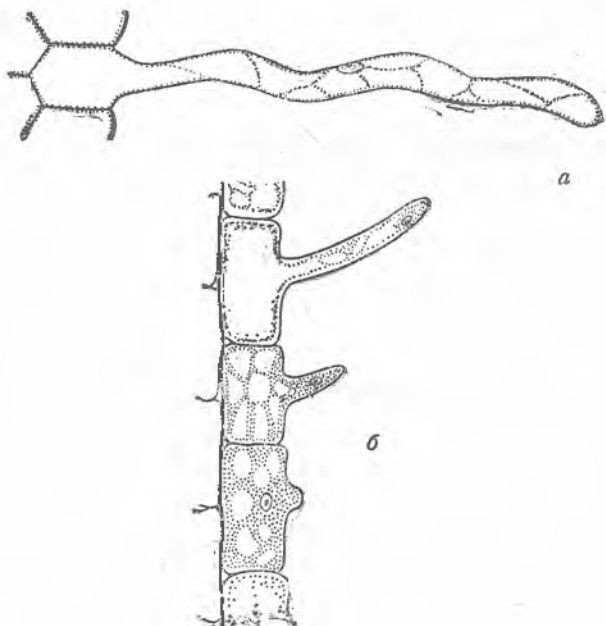
Мантар кими кутикул да газлары вә мајеләри өзүндән кечирмир. Буна көрә кутикул биткини артыг бухарланмадан горујур.

Үмумијјәтлә, гураг јерләрдә битән биткиләрин әксәријјәтинин дәричији үзәриндә кутикул тәбәгәси әмәлә кәлир. Кутикула јарпаг, зәғ вә мејвә дәричикләри үзәриндә тәсадүф едилир.

Чох заман кутикул гаты үзәриндә назик мум тәбәгәси дә әмәлә кәлир. Мум тәбәгәси тутгун-бозумтул рәнкдә олур. Мум тәбәгәси гара кавалынын, албалынын мејвәләри үзәриндә даһа јахшы көрүнүр. Бундан башга, ону бир чох биткиләрин мәсәлән, кәләмин, бугданын, вәләмирин, човдарын вә башга биткиләрин көвдә вә зәғлары үзәриндә дә көрмәк мүмкүндүр. Тропик палмалардан мум палмасында мум тәбәгәсинин галынлығы 0,5 см чатыр (ондан сәнаједә истифадә едилир). Мум вә кутикул судан исланмыр. Буну шанакүллә јарпағында ајдын көрмәк олур; гыфшәкилли јарпагда нә гәдәр су јыгылмыш олса да јарпаг исланмыр. Кутикул кими мум тәбәгәси дә биткини бухарланмадан горујур. Бундан башга истәр мум, истәрсә дә кутикул тәбәгәси биткинин зәриф дахили һиссәләринә микроорганизмләрин дахил олмасына манечилик тәрәдир, бунунла да биткиләрин мүхтәлиф көбәләк вә бактерија хәстәликләринә тутулмасынын

гаршысы алыныр. Бу көстәрир ки, кутикул тәбәгәсинин әтли-ширәли мейвәләр үчүн әһәмијјәти бөјүкдүр.

Епиблем көк дәричији. Көкүн ән үч һиссәси, дәричиклә өртүлмүшдүр. Көкүн вә зогун дәричији, бу органларын физиоложи вәзифәсинә вә харичи мүнһитин тә'сиринә ујғунашмыш фәргли гурулуша маликдир. Көк дәричији е п и б л е м адланыр. Көкүн дәричији әсасән бир гат һүчәјрәдән ибарәтдир. О, торпагдан сүју вә минерал дузларын мөһлулуну соруб дахили тохумалара кечирир. Бунунла әлағәдар олараг онун һүчәјрәләри назик ғылафлыдыр. Бу һүчәјрәләрин харичи тәрәфиндә кутикул, мум тәбәгәси олмур. Көк дәричији үзәриндә анчаг түкчүкләр әмәлә кәлир. Бурада түкчүк там башга маһијјәт дашыјыр. О биткинин соручу апаратыдыр вә она кәрә дә көк дәричијинин түкчүјү әмичи тел адланыр. Әмичи телләр епиблем һүчәјрәсинин чыхынтысы шәклиндә инкишаф едир вә соручу түкә чеврилир. Әмичи телин инкишафы 32-чи шәкилдә нүмајиш етдирилир. Әмичи тел һүчәјрәсиндә вакуоллар кениш инкишаф етмишләр. Әмичи телләр ефемер (мүвәггәти) түкчүкләр сајылып, чүнки онларын өмрү 10—20 күндән чох чәкмир.



Шәкил 32. Әмичи телня инкишафы:

а—инкишафын тамамламыш әмичи тел; б—инкишаф етмәкдә олан әмичи тел.

Көк дәричијиндә ағызчылар олмур, онлара бурада еһтијаж јохдур. Бә'зән, епифит биткиләрин (ағач биткиләрин көвдәсиндә јашајан биткиләрдир) епиблеминдә дә ағызчылар әмәлә кәлир.

ИКИНЧИ ӨРТҮЧҮ ТОХУМА—МАНТАР ӨРТҮЈҮ ПЕРИДЕРМ

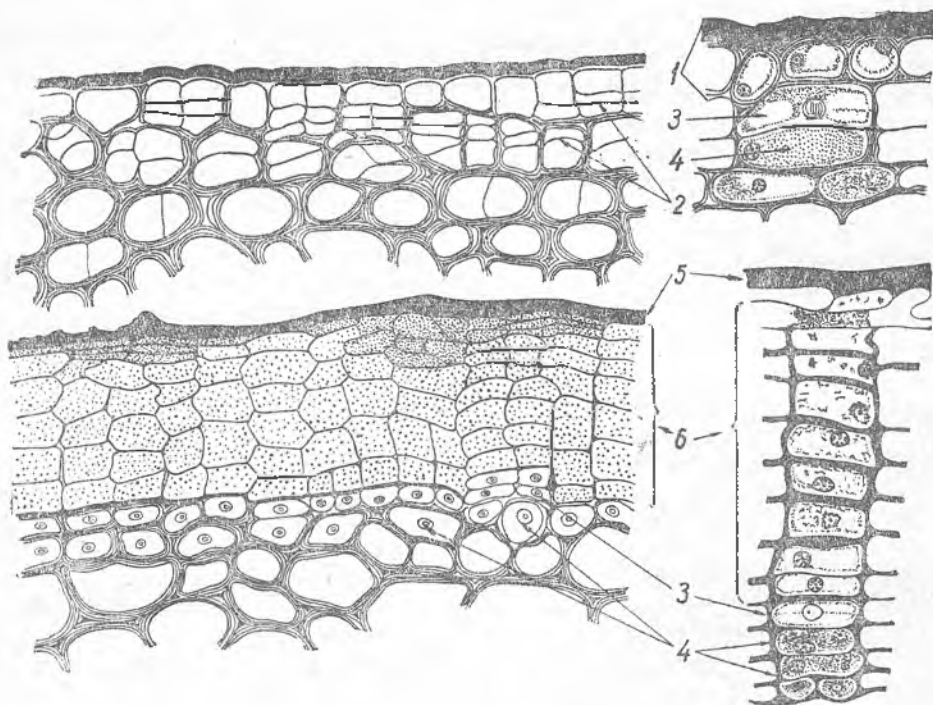
Епидермис ғысаөмүрлү өртүчү тохумадыр. О, јалныз јарпагларын, бириллик отларын вә чохиллик отлардан бә'зиләринин көвдәләринин үзәрини әввәлдән ахыра гәдәр өртүр. Чохиллик биткиләрдә, хусусән ағач вә колларда епидермис, адәтән, мантар өртүјү илә әвәз олунур.

Мантар өртүјү вә ја перидерм епидермисә нисбәтән галын вә мөһкәм өртүкдүр. Бу өртүчү тохума ағач вә колларын көвдәләрини нәинки бухарланмадан, еләчә дә јәјда истидән, ғышда исә сојугдан горујур. Епидермисин мантарла әвәз едилмәсини биз һәр заман ағач вә кол биткиләринин бириллик зоглары үзәриндә (тәгрибән јәјын орталарында вә пајызын башланғычында) мүнһидә едә биләрик. Мантар өртүјү илә өртүлмүш зоглар, сарымтыл-палыды рәнк алып, јени әмәлә кәлмиш мантар өртүјү үзәриндә дәричији көрмәк мүмкүндүр. Сонралар зог бөјүдүкчә дәричик харичдән тәдричән овхаланыб төкүлүр.

Бәс дәричик мантар өртүјү илә нечә әвәз олунур?

Чох вахт зог бөјүдүкчә дәричијин алтында јерләшмиш паренхим һүчәјрәләр вә ја габығын паренхим һүчәјрәләри ембрионал-меристематик һүчәјрәләрә чевриләрәк чохалмаға башлајыр. Бу гајда үзрә м а н т а р к а м б и

си — феллокен эмэлэ кэлир вэ фэалијјэтэ башлајыр. Бөлүнмјэ башлајан феллокен һүңејрэләри һәм бајыр, һәм дә ич тәрәфә јени һүңејрәләр ајырыр. Бајыр тәрәфә ајрылан һүңејрәләрин мигдары ич тәрәфә ајрыланлардан чох олур. Бу һүңејрәләрин ғылафына суберин маддәси һопур вэ онлар мантарлашыр. Бу гәјдә үзрә мантарлашан һүңејрәләр епидермисин алтында мантарлашмыш һүңејрә тәбәгәси эмәлэ кәтирир. Нәтичәдә, мантар тәбәгәсинин харичиндәки чанлы һүңејрәләрдә маддәләр мүбадиләси дајаныр вэ онлар тәләф олур. Өлмүш һүңејрәләр јаваш-јаваш овхаланыб төкүлүр. Чох вахт өлү дәричијин галығы узун мүддәт перидермин (мантар өртүјүнүн) үзәриндә галыр.



Шәкил 33. Перидермин эмәлэ кәлмәси:

1 — кутикула илә өртүлмүш епидермис; 2 — бөлүнмәклә олан перидерм һүңејрәләри; 3 — феллокен; 4 — феллодерм; 5 — парчаланмагдә олан епидермис һүңејрәләри илә кутикула; 6 — феллем (мантар гаты), (К. Езаудан көтүрүлмүшдүр).

Беләликлә, бир гат һүңејрәдән ибарәт олан зәриф епидермис, чох галын һүңејрә гатындан тәшкил олунан өлү мантар өртүјү илә әвәз олунур. Мантар өртүјү арасы кәсилмәдән јени һүңејрә гатлары илә зәнкинләшән чохиллик өртүчү тохумадыр.

Мантар өртүјү бәзән бириллик вэ чохиллик отларда да епидермисин әвәз едир. Хүсусән бу биткиләрин көвдәләринин көк боғазына бирләшән ашағы һиссәси—мантар өртүјү илә өртүлмүш олур. Бәзән биткинин бир органы јараландыгда һәммин јаранын сағалмасы онун үзәриндә мантар өртүјүнүн эмәлэ кәлмәси илә нәтичәләнир.

Епидермисин алтында мантарлашмыш һүңејрәләр чох гатлы олур, онлар, адәтән, кирәмид кими дүзүлүр. Мантарлашмыш һүңејрә гаты феллем адланыр, phellos—јунанча мантар демәкдир.

Феллокендән дахилә доғру ајрылан чанлы паренхим һүңејрәләр мантар паренхим илә феллодерм адланыр. Феллодерм һүңејрәләриндә, адәтән, хлорофил дәнәләри олур вэ бу тохума ассимилјасија просесиндә иштирак едир. Феллодерм һүңејрәләри габыг паренхиминдән асанлыг-ла фәргләнир, онлар һәмишә феллокенә доғру сых јерләшир (шәкил 33).

Бу дежиләнләрден ајдын олур ки, мантар өртүјү үч гатдан ибарәтдир:

- 1) феллем вә ја мантарлашмыш һүчәјрә тәбәғәси,
- 2) феллокен вә ја мантар камбиси,
- 3) феллодерм вә ја мантар паренхими.

Ағач вә кол биткиләриндә феллокен биринчи дәфә истәр көвдәдә, истәрсә дә көкдә һалгәви шәкилдә әмәлә кәлр. От биткиләриндә илкинә әмәлә кәлмиш феллокен ахыра гәдәр фәалијәтини сахлајыр. Ағач вә кол биткиләринин әксәрисиндә биринчи феллокен бир ил вә ја бир нечә ил фәалијәтдә олур. Бунунла јанашы онларда биринчи феллокендән дахилә доғру ајры-ајры саһәчикләр шәклиндә тәзә феллокенләр төрәјир. Бу һалда һамар перидерм әвәзиндә, ағачларда г а р т м а г м а н т а р әмәлә кәлр.

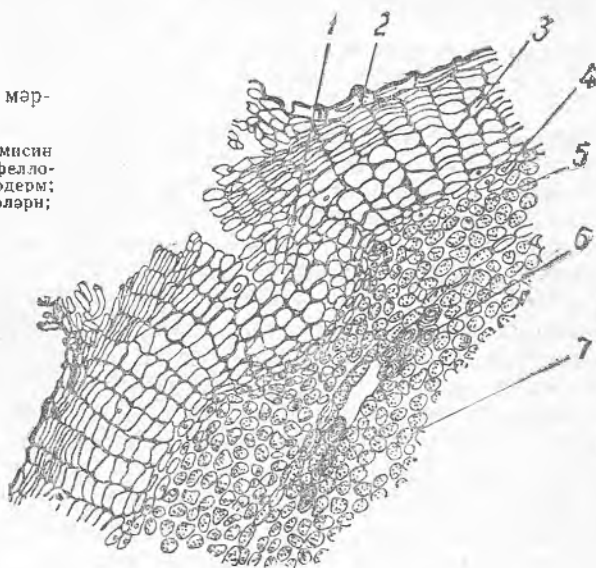
Феллокен әксәр һалларда дәричикалты паренхим һүчәјрәлериндән башланғыч көтүрүр; мәсәлән, кавалыда, албалыда, зоғалда олдуғу кими. Бә'зон феллокен дәричикдән дахилә ики-үч гат јерләшән габыг—паренхим һүчәјрәлериндән башланғыч көтүрүр, мәсәлән, бир чох шамларда, гарашамларда (Esau, 1953). Надир һалларда феллокенә епидермис өзү башланғыч верир. Дәричик һүчәјрәләри танкентал истигамәтдә бөлүнәрәк феллокенә чеврилр. Армудда, алмада, әзкилдә, һејвада, олеандрада вә бир чох башгаларында епидермис феллокенә башланғыч верир. Чох надир һалларда феллокен дәриндә јерләшән габыг паренхиминин һүчәјрәлериндән вә һәтта флосем гатындан әмәлә кәлр (үзүмдә, моругда, хурникләрдә, зәринчдә, итбурнунда вә башгаларында).

Мантар ағызчығы—мәрчимәк. Мантар ағызчығы вә ја мәрчимәк перидермин мантарлашмамыш мүһүм һиссәсидир.

Мантарлашмыш һүчәјрә гаты мантар маддәси сајәсиндә мајеләри, газлары һәтта микроорганизмләрин спорларыны белә өзүндән кечирмир. Белә олдуғда көвдәләри мантар өртүјү илә өртүлмүш ағач вә колларда газ мүбадиләси олдуғча чәтинләшә биләрди. Һәгигәтдә исә биткинин органларынын перидерм илә өртүлдүјүнә бахмајарағ, онлар сәрбәст тәнәффүс едир вә онларда газ мүбадиләси нормал давам едир. Бунун сәбәби одур ки, мантар өртүјүнүн төрәмәси просесиндә дәричик ағызчығларындан бир чохунун алтында

Шәкил 34. Кәңдалаш колунда мәрчимәјин гурулушу:

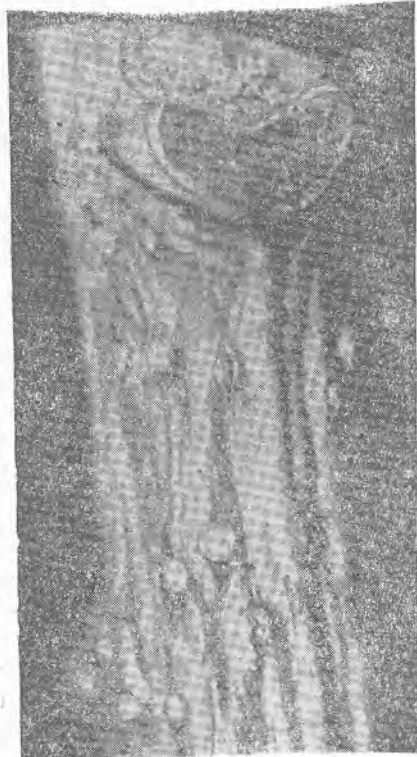
1 — долдуручу паренхим; 2 — епидермисин галығы; 3 — феллем (мантар); 4 — феллокен (мантар камбиси); 5 — феллодерм; 6 — биринчи габыг јумшағ лифләри; 7 — биринчи габыг паренхими.



әмәлә кәлмиш һүчәјрәләр мантарлашмајыб, өз чанлылығыны сахлајыр. Һәмин һүчәјрәләр бир-бири илә чох зәиф бирләшир, араларында исә кениш һүчәјрәарасы бошлуглар галыр. Бу бошлуглар васитәси илә газ мүбадиләси

давам едир. Бу хүчөйрө группу долдуручу паренхим адланыр ки, бу да мантар ағызчыгыны эмелә кәтирир (шәкил 34, 35).

Чох вахт мантар ағызчыглары бир-ики иллик зогларын үзәриндә ади көзлә ајдын көрүнүр. Онлар харичи көрүнүшчә мәрчијә бәнзәдикләриндән, мәрчимәк дә адландырылыр. Мантар ағызчыгынын әсас хүсусијјәти,



Шәкил 35. Гарағач будагчыгы үзәриндә мәрчимәкләр.

долдуручу паренхимин тәркибинин тез-тез дәјишмәсидир. Белә ки, дахилдән феллокен јени хүчөйрәләр эмелә кәтирир, харичдән исә көһнә хүчөйрәләр күләклә овхаланыб дағылыр.

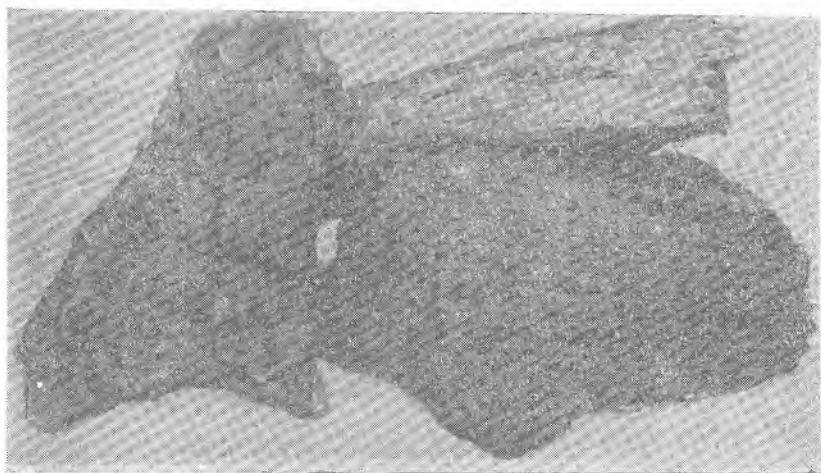
Бә’зи ағач вә колларда феллокен гыша бир аз галдыгда мантар ағызчыгында мантарлашмыш хүчөйрә гаты эмелә кәтирир. Беләликлә, ағызчыглары бир гисми гыш заманы гапаныр. Битки өзүнү гыш бухарланмасындан горујур. Јазда һәмин ағызчыгларда феллокен јенә дә чанлы долдуручу паренхим эмелә кәтирир, бөјүмәдә олан долдуручу паренхим назик мантар гатына тәзјиг көстәрәрәк ону дешир вә газ мүбадиләси нормал давам едир.

Мәрчимәкләр бир чох ағачларда ири олур, һәтта узунлуғу 1 см-ә чатыр (киласда, тозағачында вә с.). Ағачлардан бир чохунда мәрчимәкләр ағач јаша долдугча ириләшир, бә’зиләриндә исә онларын формасы вә ирилији мантар палыдында, көјрүшдә олдуғу кими дәјишмир.

Гартмаг өртүк. Бир чох ағачларда биринчи феллокен вә онун мәһсулу биринчи мантар өртүјү—перидерм эмелә кәлдикдән сонра ондан дахилә ајры-ајры саһәчикләр шәклиндә габыг паренхиминдән вә ја флоем саһәләриндән јени феллокен саһәләри эмелә кәлир. Бир груп чанлы тохума јени тәрәјән феллокен саһәләриндән кәнарда гала билир. Биринчи феллокен илә икинчи вә сонракы феллокен гатлары арасында галмыш чанлы тохумалар дахилдәки дикәр чанлы хүчөйрәләр илә әлагәсини итирдијиндән вә һәр ики тәрәфдән феллем (мантар) илә сыхлашдырылдығындан чанлылығыны итирир вә өлүр. Бу просес ағач биткиләриндә онларын өмрү бөјү давам едир. Икинчи вә сонракы феллокенләр һәлгәви дејил, ајры-ајры саһәчикләр шәклиндә вә ичәријә доғру шишкин олараг тәрәдикләри үчүн харичи тәрәфдән чатлар эмелә кәтирир. Беләликлә, мантар өртүјүнүн харичи гатлары овхаланыб төкүлүр, дахилдән исә јениләри эмелә кәлир. Нәтичәдә, ү ч ү н ч ү ө р т ү ч ү т о х у м а в ә ј а г а р т м а г ө р т ү к эмелә кәлир. Гартмаг өртүк тохумалар комплексиндән тәшкил олунур.

Надир һалда биринчи феллокен биткинин өмрүнүн ахырына кими фәалијјәтдән дүшмүр. Бу һалда иллик мантар гатлары һәлгәви шәкилдә көвдәни әһатә едир вә илбәил дахилдә тохумалар күтләси артдыгча харичә доғру тәзјиг көстәрәрәк јенә дә чатлар эмелә кәлмәсинә сәбәб олур. Гартмаг өртүјүнүн галынлығы мүхтәлиф ағач чинсләриндә мүхтәлифдир. Онун галынлығына мүһит амилләри дә тә’сир көстәрир. Мәсәлән, мәдәни шәраитдә бечәрилән елдар шамынын мантар гартмагларынын галынлығы 2—4 см олдуғу һалда, јабаны елдар шамынын мантар гартмағынын галынлығы

20 см (шәкил 36) вә даһа артыг олур. Бунун сәбәби јабаны елдар шамынын чох сәрт вә кәскин сусузлуг, исти шәраитдә јашамасыдыр. Галын мантар гартмагы ағачын көвдәсини бухарланмадан вә гызынмадан горујараг, ағач үчүн көзәл вә әлверишли бир кејими әвәз едир. Мараглы бурасыдыр ки,



Шәкил 36. Елдар шамынын гартмаг өртүјүнүн парчалары (алтдакы парчанын галынлығы 20 см-дир).

иллик мантар гатлары көвдәнин үзәриндә узун илләр галыр вә овхаланыб төкүлмүр. Биз Елдәр ојуғунда (елдар шамынын вәтәниндә) 200 јашлы елдар шамынын үзәриндә һәлә овхаланыб төкүлмәмиш һалда 105 иллик мантар гатынын дирәк көвдә үзәриндә галмасыны мүшәһидә етмишик.

Бә'зи ағачларын көвдәсиндәки гартмаг өртүјүндә характер типик чатлар әмәлә кәлмир. Чинар вә чижәләм ағачларында иллик мантар гаты илан габыгы сојулан кими ағачын үзәриндән сојулур вә ағач мантар өртүјүнү дәјишир. Дөвләт Никита нәбатат бағында (Јалта шәһәринин јанында) чижәләм ағачы чоһдур. Оун пәјызә јахын ачыг гәһвәји рәнкли мантар өртүјү узун, еңли золаглар шәклиндә сојулур, алтдан исә јени кәрпич рәнкли мантар либас көрүнүр. Она көрә буна «Утанмаз» ағач ады верилмишдир. Чинарын мантар өртүјү исә ала-була дәјишилир; кечәнилки бозумтул мантар сәһәчикләри төкүлдүкдә, алтдан көрүнән бу илин ағымтыл мантар сәһәчикләри ағачын көвдәсини вә будагларыны чох јарашыглы кестәрир. Тәнәјин вә башга дырманан колларын мантар өртүјү көвдә үзәриндә аңчаг бир ил галыр. Икинчи ил јениси әмәлә кәләндә о узун, еңсиз золаглар шәклиндә овхаланыб төкүлүр вә онда гартмаг өртүк әмәлә кәлмир. Оун биринчи вә сонракы феллокенләри дә даирәви шәкилдә әмәлә кәлир.

Бә'зи ағач биткиләринин мантар өртүкләри сәнаједә мүхтәлиф мәгсәдләр үчүн истифадә олунур. Бу әләмәтә көрә дүнјада мантар палыды вә Амур мәхмәр ағачы мәшһурдур. Бу ағачларын мантарындан шүшә габлара мантар тыхач, ајаггабы алты, изолјасија материалы вә һәтта «хилас-едици гуршаглар» вә с. һазырланыр.

Бир чох ағачларда, фыстыгда, вәләсдә, уласда олдуғу кими гартмаг өртүк әмәлә кәлмир, онларын үзәрини ахыра гәдәр һамар перидерм өртүр. Бә'зи ағачларда, мәсәлән, тозағачында, гызылзанбагда вә башгаларында феллокен бир нечә гат н а з и к г ы л а ф һүчәјрәли мантар (буна ј у м ш а г м а н т а р дејилир), бир гат исә г а л ы н г ы л а ф м а н т а р (б ә р к м а н т а р) әмәлә кәтирир. Харичи тә'сирләр нәтичәсиндә н а з и к м а н т а р гатлары алт гатлардан асанлыгла араланыр вә овхаланыб

төкүлүр. Одурки, тозагачынын көзөл ағ кејиминин үзәриндән назик боз мантар гатларынын сојулуб овхаланмасыны мүшәһидә етмәк мүмкүндүр.

Гартмаг өртүјүнүн дә ағачлар үчүн әһәмијјәти мантар өртүјүндән— перидермдән аз дејилдир. О, ағачлары истидән, сојугдан, күн јанығындан вә һәтта, мешә јанғынларындан горујур. Мешә јанғынларында биринчи көвбәдә һамаг габыглы ағачлар јаныр, илдырым биринчи көвбәдә һамаг габыглы ағачлары вурур. Јанғындан сонра мешәдә галын гартмаглы ағачлар саламат галыр.

Көк үзәриндә көвдәдә әмәлә кәлән типик чат-чат гартмаг өртүјү олмур.

Бирләпәлиләрдә перидерм. Икиләпәли биткиләрә характер олан типик перидерм бирләпәлиләрдә надирән раст кәлир. Мә'лум олдуғу үзрә бирләпәли биткиләрдә әсил камби вә мантар камбиси (феллокен) јохдур. Бә'зи гејри-ади бөјүмә просесинин мүшәһидә едилдији чохиллик бирләпәлиләрдә, икиләпәлиләрин перидерминә бәнзәр перидерм алојада, һинд-гозунда вә с. олдуғу кими әмәлә кәлир. Бә'зи бирләпәлиләрдә исә гартмаг өртүјүнүн дә әмәлә кәлмәси мүшәһидә едилир, мәсәлән, әдәм ағачында, јуккада вә башгаларында. Тахыллар фәсиләсинин бир чох нүмајәндәләриндә, әсил хурма ағачында, башга палмаларда дәричикалты паренхим һүчәјрәләри вә дәричијин өз һүчәјрәләри одунлашма просесинә уғрајыр. Одунлашмыш һүчәјрә гаты ағачын көвдәсини һәлгәви әһатә едәрәк икинчи өртүк тохумасыны әвәз едир.

Јараөртән тохума. Битки органы мүхтәлиф сәбәбләрдән јараландыгда сағалма просесиндә мантар тохумасы јаранын үстүнү өртүр. Ағач биткиләрини чалагла, гәләмлә чохалданда, бычагла јараланаң јердә паренхим һүчәјрәләри сүр'әтлә чохалмаға башлајыр. Һүчәјрәләрин чохалмасы нәтичәсиндә шишकिनләшән бир тохума әмәлә кәлир. Бу тохума к а л ј у с адланыр. Каллјус актив бөлүнән һүчәјрәләрдән ибарәт олур. Јараның сағалмасы һәмин каллјусун харичи тәрәфиндә мантар өртүјүнүн әмәлә кәлмәси илә нәтичәләнир. Бә'зән, һәшәратың дишләмәсиндән әмәлә кәлән јарада јарпагларың вә мејвәләрин үзәри мантарлашмыш һүчәјрә гаты илә өртүлүр. Одурки, чох заман алма мејвәсинин јарпаглары үзәриндә мантар халы көрмәк мүмкүндүр.

ПАРЕНХИМ ВӘ ОНУН ТИПЛӘРИ

Битки организмнин әсас күтләсини ади паренхим һүчәјрәләри тәшкил едир. Организмин ади һүчәјрәләрини һәлә Грју битки анатомиясына аид 1682-чи илдә вердији илк әсәриндә паренхим адландырмышдыр. Јунаңча паренхим «әсас тохума» мә'насында ишләдилир. Паренхимин мүхтәлиф груп һүчәјрәләри организмдә арасыкәсилмәдән давам едән мүхтәлиф истигамәтли мүбадилә реаксияларынын ичрасыдырлар. Бунула әлагәдар олараг көкүн, көвдәнин, јарпагларың вә һәтта чичәјин, мејвә вә тохумун әсас күтләсини паренхим һүчәјрәләри тәшкил едир. Битки организмнндә төрәјән вә фәалијјәтдә олан башга тохумалар механики, өтүрүчү, ифразат тохумалары паренхим һүчәјрә күтләсинин ичәрисиндә јерләшмиш олур.

Мүхтәлиф органларың паренхим һүчәјрәләринин физиоложи вәзифәләри мүхтәлиф олдуғу кими, онларың ирилији вә формасы да мүхтәлифдир. Ејни органда әмәлә кәлән паренхим һүчәјрәләри белә мүхтәлиф ола биләр. Формаларына көрә паренхим һүчәјрәләри чохбучаглы, даирәви, тәк-тәк һалда узунсов олурлар. Паренхим һүчәјрәләр башга тохумаларын һүчәјрәләри илә мүгајисә етсәк онларың даһа садә гурулушлу олдуғларыны гејд едә биләрик. Паренхим һүчәјрәләри мәншәчә даһа примитивдирләр. Үмумијјәтлә, паренхим һүчәјрәләри чох һалларда примитив вә садә гурулушлу олсалар да, јүксәк дәрәчәдә мүрәккәб физиоложи габилијјәтә маликдирләр. Онлар, чанлы протоплазмаја хас вәзифәләрин кедишиндә актив рол ојнајырлар, белә ки, фотосинтездә

парчаланма реаксияларында, ештијат гида маддэлэринин топланышында, тулланты маддэлэринин ифразында вэ с. просеслэрдэ иштирак едирлэр. Чох заман паренхим хүчэјрэлэри башга тохума хүчэјрэлэринэ јардымчы ролу ојнаырлар. Онлар су боруларына сују вэ минерал дузларын мэхлулуну организмин мүхтэлиф һиссэлэринэ чатдырылмасында көмэк едирлэр, елэчэ дэ, биткинин өзү тэрэфиндэн һазырланмыш үзви маддэлэрин биткинин бүтүн чанлы тохумаларына чатдырылмасында да гида боруларына көмэк едирлэр. Бунларла јанашы, паренхим хүчэјрэлэр организмдэ тэлэб олуан зэруријјэт гаршысында јенидэн активләшиб меристем хүчэјрэлэрэ чеврилэ билирлэр вэ о һалда онлардан мүхтэлиф тохумалар эмэлэ кэлэ билир. Паренхим хүчэјрэлэрин бэ'зилэри јенэ дэ, јеринэ јетирдији физиоложи вэзифэ илэ элагэдар олараг зэрури олдуғу заман одунлашыб, механики хүчэјрәјэ чеврилэ билэр вэ с. Умумијјэтлэ, паренхим хүчэјрэлэр организмин јашајыш просесиндэ тэлэб олуан һәр һансы бир физиоложи вэзифэ илэ элагэдар олараг башга бир тохуманын тәркибинэ кечэ билэр.

Битки организмдэ үч групп паренхим кениш јайылмышдыр: 1) фотосинтез паренхими вэ ја хлоренхим, 2) ештијат паренхими вэ 3) удучу вэ ја соручу паренхим.

Фотосинтез паренхими јарпагларда, от биткиләринин зоғунда (габыг һиссәсиндэ) вэ ағач биткиләринин габығынын харичи гатында јерлэшән паренхимдән ибарәтдир. Фотосинтез паренхими чоҳ вахт а с с и м и л ј а с и ј а паренхими адланыр. Јарпаг паренхими, онун әтли һиссәсиндән—мезофилиндән ибарәтдир. Бу паренхимин хүчэјрэлэриндэ хлорофил дәнэлэри олдуғундан онларда фотосинтез просеси кедир. Хлорофил дәнэлэринин мигдары мүхтэлиф хүчэјрэлэрдэ мүхтэлифдир. Һәр һалда, јарпаг паренхиминдэ хлорофил дәнэлэринин сајы зоғ вэ көвдэ паренхиминэ нисбәтән чоҳ олур.

Ештијат паренхими. Битки һазырладығы үзви гида маддэлэрин бир гисми јашајыш просесләринэ—бөјүмәјэ, инкишафа вэ с. сәрф олундуғу һалда, онларын чоҳ мигдары хүчэјрэлэрдэ ештијат һалында топланыр. Ештијат топланан паренхим хүчэјрэлэри мүхтэлиф биткиләрин мүхтэлиф органларында јерләшир. Әксәр ағач вэ кол биткиләриндэ ештијат паренхим көвдэдэ јерләшир. Икиләпәли биткиләрин көвдәсиндэ ештијат паренхим көвдәнин мәркәзиндэ, өзәк һиссәсиндэ, өзәк шүаларында вэ одунчагда олур. Габыг паренхиминин дахили гатлары да мүәјјән мигдарда ештијат паренхимэ чеврилир. От биткиләриндэ өзәк ирихүчэјрәли олмагла, кениш саһә тутур. Онларын бир чоҳунда өзәји ади көзлэ дэ сечмәк мүмкүндүр (мәсәлән, күнәбаханын өзәји көвдәнин мәркәзиндәки јумшақ һиссәдир). Ағач биткиләриндэ өзәк шүалары көвдәнин ештијат паренхими ролуну радиал истигамәтдэ ифа едир. Јај ајларындан башлајараг ғыша кими, онларда топланан ештијат гида јаз вахты тәзә зоғларын, јарпагларын бөјүмәсинэ сәрф олунур.

Бир чоҳ биткиләрдэ ештијат паренхим, хүсуси ештијат топланан органларда чәмләнмиш олур. Мәсәлән, мејвәкәкләрдэ—турпда, чуғундурда, јеркөкүндэ, һабелә соғанаглыларда—онларын соғанаг һиссәсиндэ, бэ'зиләриндэ көкүмсөв көвдәләриндэ—гуланчарда, сүсәнчичәјиндэ, канна күлүндэ вэ башгаларында, бэ'зиләриндэ исә картоф кими јералты көвдэ јумруларында вэ көк јумруларында (јерармудунда, багатда вэ с.) олур.

Бу органлардан башга ештијат паренхим мејвәләрин ләт һиссәсиндэ, тохумларда хүсуси ештијат гида маддэлэри топланан—ендосперм адланан тохумада јерләшир. Бундан башга ештијат паренхим ләчәкләрдэ вэ башга чичәк һиссәләриндэ белә јерләшир. Мәсәлән фејхоа биткисинин ләчәкләриндэ шәкәр ештијаты топландығындан онлар ширин олур. Һејванын, алманын, күлүн ләчәкләри дэ ширин олур. Бу биткиләрин ләчәкләриндән мүрәббә дэ биширилир. Биткиләрин гејд олуан органларынын ештијат паренхим хүчэјрэлэринин ситоплазмасында мүхтэлиф маддәләр—јағлар,

зүлаллар, нишаста дәнэләри, витаминләр топланыр; мухтәлиф шәкәрләр, һәлл олан азотлу маддәләрдән амидләр вә протеинләр һүчәйрә ширәсиндә топланыр. Мухтәлиф органларын еһтијат паренхиминдә мухтәлиф маддәләр топланыр. Мәсәлән, картоф јумруларында нишаста, соғанкүлү көк јумруларында карбоһидратлардан инулин, соғанағын әтли јарпағларында шәкәр вә с., үзүм киләләриндә глюкоза, зейтун мејвәсиндә јағ, кәнәкәрчәк тохумунда јағ вә зүлал, нохуд тохумунда зүлал вә нишаста вә с. еһтијатлар еһтијат паренхимләрдә топланыр.

Бир чох биткиләрин, хусусән суккулент биткиләрин (әтли-ширәли көвдә вә јарпағы олан сәһра вә јарымсәһра биткиләри) еһтијат паренхим һүчәйрәләриндә су еһтијаты јығылыр. Бу паренхим суда шыјан вә ја сусахлајан паренхим адланыр (малдилләрдә, јүзјашлыда, алојада, кәнкизләрдә вә с.).

Удучу вә ја соручу паренхим көкүн биринчи гурулушунда әмәлә кәлән габыг паренхимидир. Бу паренхим әмичи телләрин торпагдан сордугу сују вә минерал дузларын мөһлулуну удуб дахили тохумалара кечирир. Дашыдығы вәзифәјә ујғун олараг бу паренхимә **удучу вә ја соручу паренхим** ады верилмишдир.

Јухарыда гејд олуан паренхим группларындан башга су боруларынын вә әләквары (гида) боруларынын әтрафында да паренхим һүчәйрәләри јерләшир. Бу паренхим һүчәйрәләри гоншулашдыглары һүчәйрәләрин көмәкчиси ролуну ојнајыр.

Суда вә чәйилликләрдә битән биткиләрин көкүндә, көвдәсиндә вә һәтта јарпағларында оксикен еһтијаты топланан бошлуглар олур. Бу бошлуглар паренхим һүчәйрәләри илә әһатә олуноур. Белә паренхим **һава паренхими** вә **јаа паренхим** адланыр.

МЕХАНИКИ ТОХУМАЛАР—МӨҢКӘМЛИК ТОХУМАЛАРЫ.

Али битки органларынын агырлығы механики тохуманын үзәринә дүшүр. Механики тохума биткини шагули вәзижәттә сахламагла јанашы олараг ону ғырылмагдан вә јарылмагдан да муһафизә едир. Әкәр механики тохума олмасајды, нөһәнк ағачлар шагули вәзижәттә дура билмәзди, тахыллар јатарды, зәиф күләјин, гар-јағышын, долунун вә саирәнин тәсириндән биткиләрин көвдәләри сыныб ғырыларды, јарпағлар чырыларды вә с.

Үмумијјәтлә, бүтүн тохумаларын бирлији вә һүчәйрәләрин тургор вәзижәти дә биткијә зәрури олан мөһкәмлији верир.

Биткинин бүтүн органларынын өзүнәмәхсус механики тохумасы—«арматуру» вардыр. Ајры-ајры органларын гурулушу мухтәлиф олдуғундан, онлара мөһкәмлик верән механики тохумаларын да гурулушу мухтәлифдир.

Механики тохуманын һүчәйрәләринә механики мөһкәмлик верән онларын ғылафларынын чох галынлашмасыдыр. Бәзи механики һүчәйрәләрин ғылафлары галынлашдыгдан сонра одунлашыр, бәзән дә селлүлоза тәркибиндә галыр.

Механики тохумалар гурулушларына көрә үч группа ајрылыр: склеренхим, колленхим вә склерендләр (дашлашмыш һүчәйрәләр).

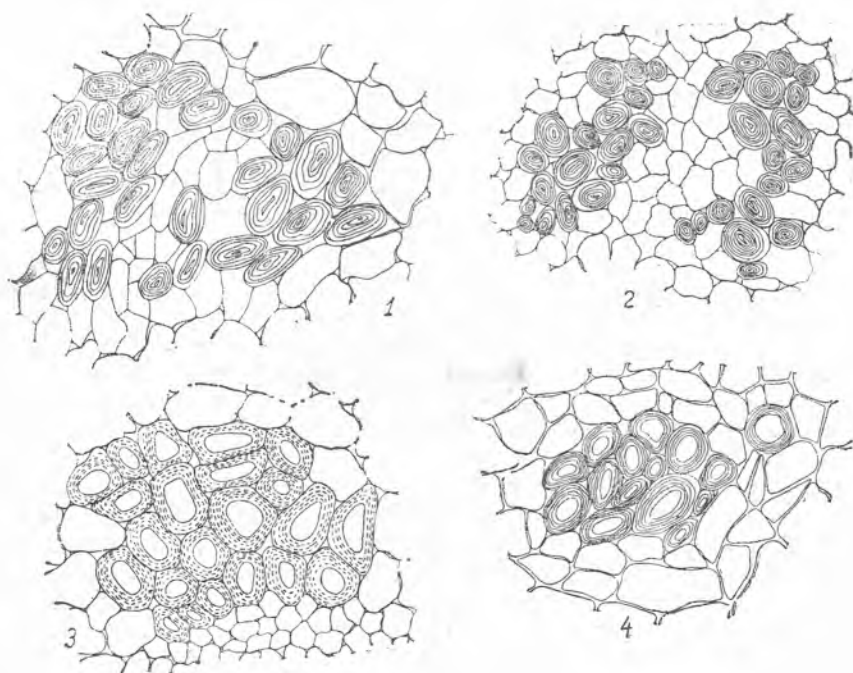
Склеренхим тохума — ән чох јајылмыш механики тохумалардандыр. Онлара бирләпәлиләрдә, икиләпәлиләрдә, отларда, ағачларда, көвдәдә, јарпагда, көкдә, бәзи мејвәләрдә вә һәтта надирән ләчәкләрдә раст кәлинир. Склеренхим тохуманын һүчәйрәләри характер гурулуш дашыјыр. Онлар чох узунсов олмагла, ғылафлары кәскин галынлашмыш олур, диварларында мәсәмәләр чәпинә јерләшир, тәпәләри сиври олур. Склеренхим һүчәйрәләри бири-дикәри илә кип битишмиш олур. Склеренхим һүчәйрәләри ајрылыгда **галын ғылаф лиф** адландырыла биләр. Склеренхим тохума, паренхим тохумасы ичәрисиндә узанмыш кәндирабәнзәр һүчәйрә

группу шаклинда олур. Техникада белә склеренхим һүчејрәләр топасы элементар лиф адланыр. Склеренхим һүчејрәләри чох тезликлә одунлаша билірләр. Бә'зән, бунлар чанлы мөһтәвијатларыны итирмиш олсалар да, ғылафлары селлүлоза тәркибли галыр. Склеренхим һүчејрәләр чох мөһкәм, бәрк олмага јүксәк дәрәчәдә еластиклик вә кәркинлик габилијјәти дашыјырлар.

Склеренхим ики чүрә олур: биринчи вә икинчи. Биринчи склеренхим прокамби топаларындан јахуд перисклдан әмәлә кәлир. Икинчи склеренхим лифләрини камби әмәлә кәтирир. Бундан башга, склеренхим һүчејрәләри јерләшдикләри јерә кәрә дә фәргләнир. Габыг тәрәфдә јерләшән склеренхим лифләри габыг лифләри дә адланыр. Илкинә әмәлә кәлмиш габыг лифләри перитсиклифләри дә адланыр, чүнки онлар башланғычыны перисклдан алыр. Одунчагда јерләшән склеренхим лифләри исә одунчаглифләри адланыр. Габыг лифләри бә'зән одунлашыр, бә'зән одунлашмыйр. Одунлашмајан склеренхим лифләр—јумшаглифләр адланыр. Одунчаг лифләринә трахеид лифләри вә либриформ дахилдир. Онлар габыг лифләриндән һүчејрәләринин нисбәтән ғыса олмасы илә фәргләнир.

Јумшаглифләр көвдәнин вә көкүн габыг һиссәсиндә, јарпаг саплагларында вә ајаларында даһа чох јайылмышдыр. Үмумијјәтлә, јумшаг лифләрә отларда, одунлашмыш лифләрә исә даһа чох ағач вә колларда раст кәлмәк олар.

Јумшаг лифләр, ғылафлары артыг дәрәчәдә галынлашмыш чох узунсов һүчејрәләр олмага биткиләрдә, адәтән, топалар шәклиндә јерләшәрәк, бојуна узадылмыш ади кәндири вә ја мәфтил телини хатырладыр.



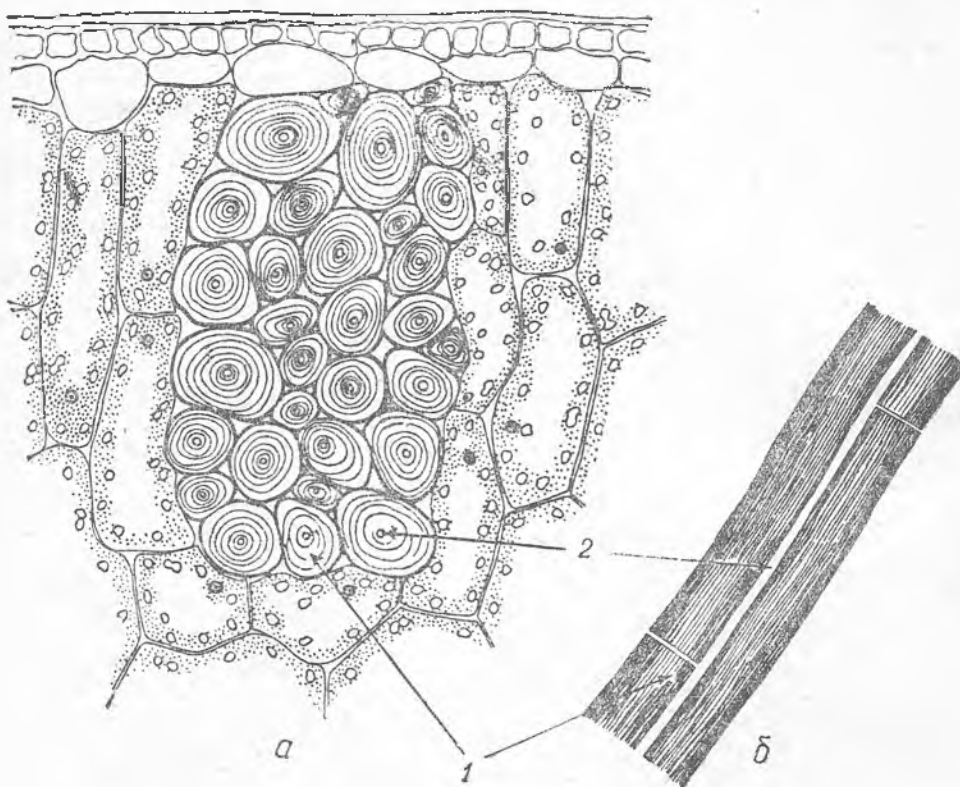
Шәкил 37. Мүхтәлиф биткиләрдә јумшаг лифләр (енинә кәсикдә):

1 — чәтәнәлә (*Cannabis sativa*); 2 — тутла (*Morus alba*); 3 — роғар јарпағынын саплағында (*Populus canadensis*); 4 — кәтанә (*Linum usitatissimum*).

Јумшаг лиф һүчејрәләринин узунлуғу мүхтәлиф биткиләрдә олдуҗча фәргләнир. Мәсәлән, кәтан биткисинин јумшаг лифләринин узунлуғу 40—60 мм бә'зән 120 мм, чәтәнәнинки орта һесабла 10 мм, бә'зән 40 мм, кәнафынның 4—12 мм, рамининки 80 мм-ә чатыр.

Јумшаг лифләр чох мөһкәм вә еластикдир. Онлардан бу хусусијјәтләринә көрә тохучулуг сәнајесиндә мүхтәлиф мәгсәдләр үчүн истифадә едилир вә бу биткиләрә тохучулуг биткиләри дејилир (шәкил 37 вә 38).

Одунлашмыш лифләр јумшаг лифләрә нисбәтән бәрк вә мөһкәмдир. Одунлашмыш лиф һүчәјрәләри о гәдәр дә еластики дејилдир, јумшаг лифләрә



Шәкил 38. Јелпик палманын (*Trachycarpus excelsus*) јарпағында јумшаг лифләрин енинә (а) вә узунуна (б) көрүнүшләри:

1 — лифин ғылафы; 2 — лифин лахили һиссәси.

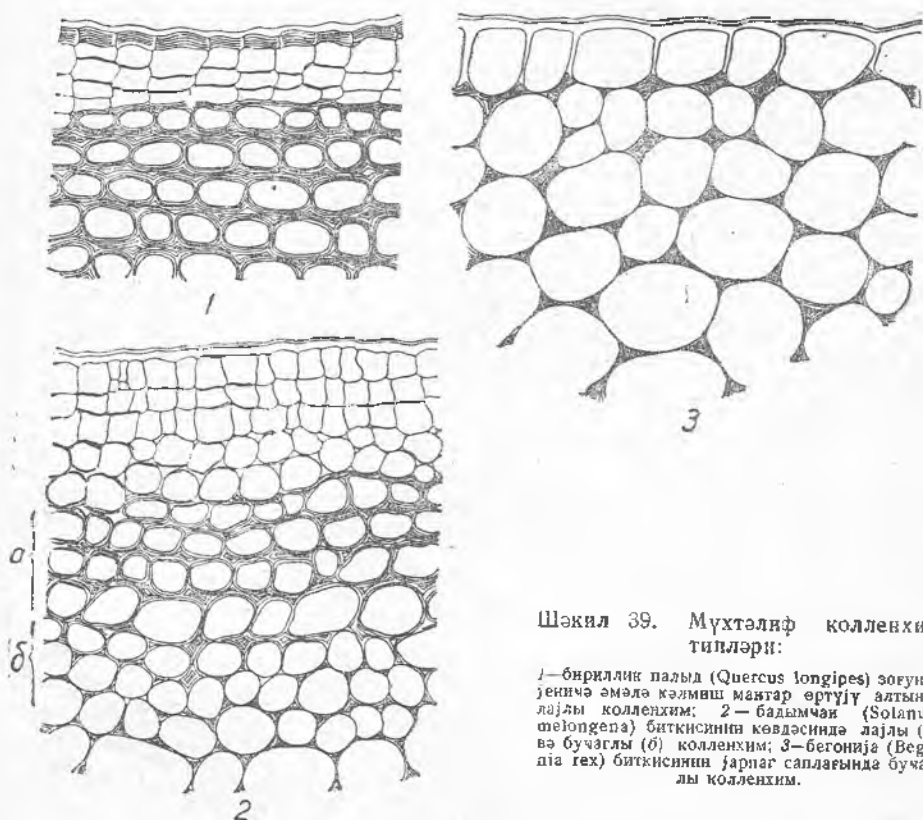
нисбәтән аз көркиндир вә әдикдә ғырылып. Одунлашмыш лиф һүчәјрәләринин узунлуғу јумшаг лифләрә нисбәтән хејли аздыр вә чох вахт микронла өлчүлүр.

Колленхим. Енинә вә узунуна бөјүјән органларда биткинин ләтли ширәли һиссәләриндә, мәсәлән, бир чох отларын зоғларында, мүхтәлиф биткиләрин јарпағ, чичәк вә мејвә саплағларында, јарпағларын мәркәз дамарларынын әтрафында колленхим адланан механики тохумаја тәсадүф едилир. Колленхим биринчи механики тохумалардандыр. О, адәтән, дери-чијин алтында бир нечә гат һүчәјрәдән ибарәт олур. Колленхим һүчәјрәләринин гурулушу прозенхимдән паренхимә гәдәр дејишир. Әксәр һалларда онлар узунсов һүчәјрәләрдир. Колленхим һүчәјрәләринин ғылафлары хејли ғалынлашмыш олур, лакин ғалынлашма һүчәјрәнин бүтүн сәтһини әһәтә етмир; чох һалларда колленхим һүчәјрәләр паренхим һүчәјрәләрдән әмәлә кәлир. Паренхим һүчәјрәләрин ғылафларынын бу ғәјдада ғалынлашмасы колленхим типли ғалынлашма адланыр вә паренхим һүчәјрәләринин механики һүчәјрәјә чеврилмәси илә нәтичәләнир.

Колленхим һүчәјрәләри чанлыдыр. Онларда хлорофил дәнәләринә дә тәсадүф олунур вә маддәләр мүбадиләси актив сурәтдә давам едир.

Гылафларынын галынлашма хусусијјетиндэн асылы олараг биткиләрдә колленхим һүчејрәләри бир нечә тип олур. Һүчејрәләрин танкентал диварлары галынлашдыгда лајлы колленхим әмәлә кәлир. Чох вахт һүчејрәләрин гылафы анчаг бучагларында галынлашыр. Белә колленхим бучаглы колленхим адланыр (шәкил 39). Колленхим һүчејрәләри арасында кениш һүчејрәарасы бошлуглар галдыгда белә колленхим бош колленхим адланыр (дәвәдабанында).

Колленхим отларда даһа чох тәсадүф едилир, ағач вә колларда исә, бә'зән бир-икииллик зогларда әмәлә кәлир, онлар јаша долдугча колленхим



Шәкил 39. Мүхтәлиф колленхим типләри:

1—бириллик палыда (*Quercus longipes*) зогунда јеничә әмәлә кәливш мантар өртүјү алтында лајлы колленхим; 2—бадымчан (*Solanum melongena*) биткисинин көвдәсиндә лајлы (а) вә бучаглы (б) колленхим; 3—бегония (*Begonia rex*) биткисинин јарпаг саплагында бучаглы колленхим.

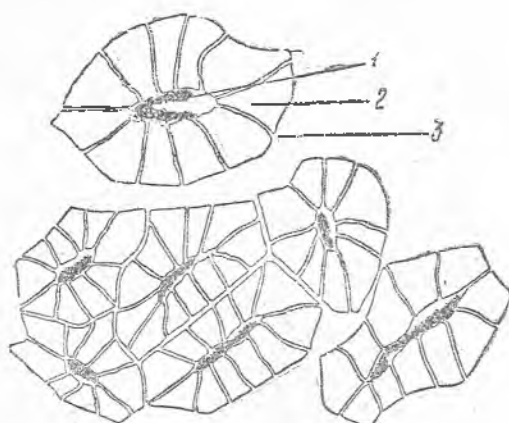
габыг паренхиминә гарышыб нәзәрдән итир. Ағач вә колларын јарпаг вә мејвә саплагларында колленхим даһа тез-тез тәсадүф едилир, көкләрдә исә һеч тәсадүф едилир. Үмумијјәтлә, колленхим икиләпәлиләрдә даһа чох јајылмышдыр. Бирләпәлиләрдән тахылларда колленхимин олмасы онларын јерә јатмасынын гаршысыны алыр.

Догагчичәклиләр вә чәтирчичәклиләр фәсиләләринә мәнсуб олан биткиләрин габыргалы зогларынын бучагларында (габыргаларында) колленхим јерләшир.

Колленхим һүчејрәләринин узунлуғу 1—2 мм-ә чатыр. Онларын һүчејрәләринин гылафында пектин чохдур; онлар су илә дә зәнкиндиләр. Колленхим һүчејрәләри сују итирдикдә кичилир.

Шәраитдән асылы олараг колленхим һүчејрәләри склеренхим һүчејрәләринә (гылафлары одунлашдыгда) вә ја гылафлары назиләрәк паренхим һүчејрәләринә чеврилә биләр.

Склерейдләр, дашлашмыш һүчејрәләр, дајаг һүчејрәләри. Склерейд механики һүчејрә типләринин ғылафлары чох галынлашмыш вә одунлашмыш олур. Јухарыда таныш олдуғумуз механики һүчејрәләрдән фәргли олараг склерейдләр паренхим гурулушли һүчејрәләрдән әмәлә кәлир.



Шәкил 40. Азәрбајҗан дүзән палыдынын (*Quercus longipes*) бәј нөгтәсинин јарпаг бүкүмләриндә дашлашмыш һүчејрәләр:

1 — һүчејрәнин парчалаймагда олан чанлы мөһтәвијјәти, 2 — галынлашмыш вә одунлашмыш ғылафы; 3 — мәсәмәләр.

мыш тохума адланыр. Онун ајры-ајры һүчејрәләринә исә дашлашмыш һүчејрә дејилир. Дашлашмыш тохумаја армуд вә һејва мејвәләринин әтли һиссәләриндә тәсадүф едилир. һәмин дашлашмыш һүчејрәләр чанлыдыр. Одур ки, ғыша сахланан армуд јаза јахын јумшалыр. Мејвәнин бу чүр јумшалмасы, дашлашмыш һүчејрәләрдә кедән әкс одунлашма просесинин нәтичәсидир. Дашлашмыш һүчејрәләрә бир чох биткиләрин габыг паренхиминдә, бәјүмә конусларында вә с. раст кәлинир (шәкил 40).

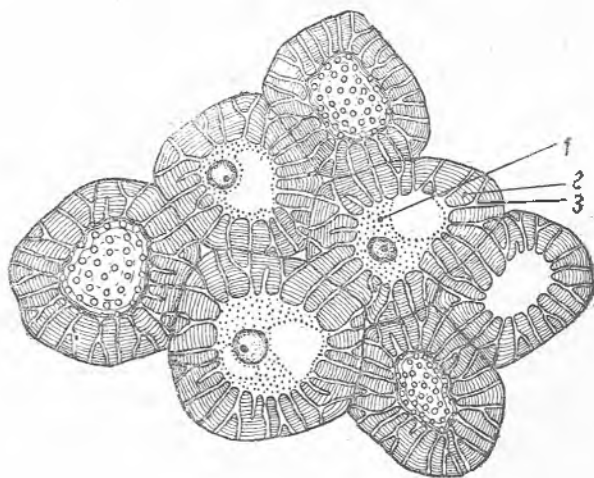
Әријин, казанын, алчанын, бадамын вә чәјрдәк мејвәли башга биткиләрин тохумларынын одунлашмыш өртүјү (чәјрдәји) дашлашмыш тохумадыр (шәкил 41).

Склерейдләр бә'зән тәктәк механики һүчејрәләр шәклиндә биткинин јумшаг һиссәләриндә јерләшир. Мәсәлән, чајколу вә камелија (декоратив биткидир) јарпагларынын әтли һиссәсиндә вә көвдәләринин өзәјиндә тәктәк јерләшән голлу-будаглы, ғылафы одунлашмыш һүчејрәләрә тәсадүф едилир. Биткинин јумшаг вә көврәк һиссәләри өз ағырлыгларынын дајаг

лир. Одунлашма просеси бу һүчејрәләрин бә'зән чанлы мөһтәвијјәтинин өлмәсинә сәбәб олур. Бә'зи һалларда исә ғылафы одунлашмыш һүчејрәләр чанлылығыны сахлаја билир.

Склерейд кәлмәсинин көкү јунанча «scleros» — «бәрк» сөзүндән көтүрүлмүшдүр. Склерейдләрә чеврилән һүчејрәләрин ғылафынын һәр јери бәрәбәр галынлашмыш олур. Склерейд һүчејрәләрин диварларында чохлу мәсәмә вардыр. Ғылаф галын олдуғундан бу мәсәмәләр каналлара бәнзәјир. Мәсәмәләрдән бир чоху будагланыр.

Склерейдләр биткинин мүхтәлиф һиссәләриндә јерләшир. Чох вахт онлар группа јерләшәрәк тохума комплекси әмәлә кәтирир. Склерейдләрин әмәлә кәтирдикләри тохума комплекси д а ш л а ш



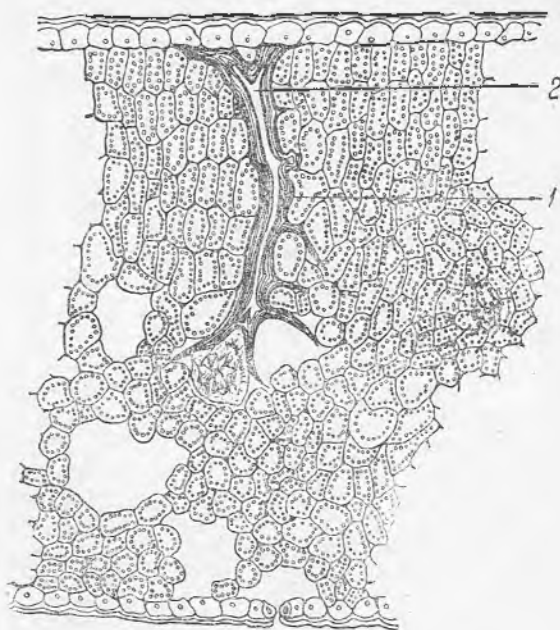
Шәкил 41. Алчанын (*Prunus divaricata*) кал мејвәсинин чәјрдәјиндә дашлашмыш, һәлә чанлы һүчејрәләр. Онларын галынлашмыш вә одунлашмыш диварларында ғылафын гатлары вә шахәли мәсәмәләр енинә кәсикдә вә үстдән көрүнүр.

кими бу һүчејрәләре салдыгларындан онлара дајағ һүчејрәләри дејилир (шәкил 42). (IV таблоја бах).

Дашлашмыш тохума чәјрдәкли биткиләрин јетишмәмиш мејвәләриндә чанлы мөһтәвијјат дашыјыр. Дајағ һүчејрәләри дашлашмыш һүчејрәләрдән фәргли оларағ тәк-тәк јерләшир вә голлу-будаглы олур.

Гејд едиләнләрдән ајдын олур ки, механики тохумаларын битки организмнин мүхтәлиф органларында јерләшмәсиндә ганунаујғунлуғ вардыр. Бу мәсәләдә әсас принцип битки организмнин бүтүн һиссәләриндә механики мөһкәмлијин максимал дәрәчәјә чатдырылмасыдыр.

Механики тохумаларын битки организмндә бир дәмйр бетон системи кими јерләшмәләриндә, мөһкәмлик, еластиклик, кәркинлик, әјилиб-дүзәлмә габиліјјәтиндә мүшәһидә едилән хүсусијәтләри вә бу мәсәләләрдә ријазии ганунаујғунлуғу совет ботаники В. Раздорски дәриндән өјрәнмиш вә бу ганунаујғунлуғун механики, ријазии дүстурларыны вермишдир.



Шәкил 42. Камелија (*Camellia japonica*) јарпағында дајағ һүчејрә:

1 — һүчејрәнин галыялашмыш вә одунлашмыш ғылафы;
2 — дахили һиссәси.

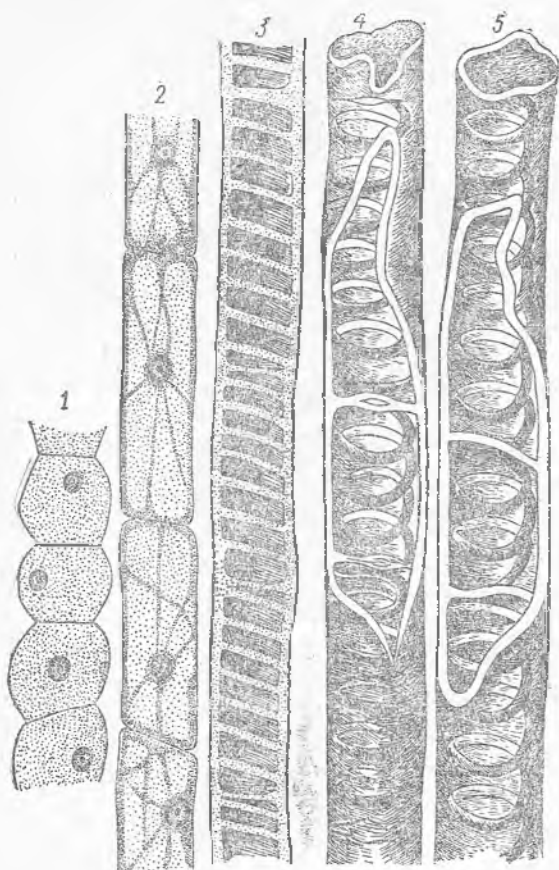
ӨТҮРҮЧҮ ТОХУМАЛАР

Битки организмндә бир груп һүчејрәләр харичи мүһитдән алынмыш вә суда һәлл олунмуш минерал дузларын мөһлулуғуну вә еләчә дә битки тәрәфиндән һазырланмыш гита маддәләрини организмнин һәр јеринә чатдырырлар. Бу иши өтүрүчү тохуманын һүчејрәләри көрүр. Өтүрүчү тохуманын һүчејрәләри өз функцијаларына ујғун оларағ борулар шәклиндәдирләр. Бу борулар битки организмндә бүтүн органлары бирләшдирән, организмдә вәһдәт јарадан, маддәләр мүбадиләсини тәмин едән борулар системинә чеврилир. Борулар системи ики груп тохумадак: 1) ксилемдән, минерал дузларын су мөһлулуғуну өтүрән тохума комплексиндән вә 2) флоемдән, үзви гита маддәләри өтүрән тохума комплексиндән ибарәтдир.

Ајыдөшәјикимиләрдән башлајарағ, али биткиләрә гәдәр ксилем вә флоем бору системи гита маддәләринин битки организмнин һәр бир һиссәсинә јайылмасында әсас рол ојнајыр. Одур ки, битки системләриндә чох заман бу биткиләр (ајыдөшәјикимиләри, чылпағтохумлулар вә өртүлүтохумлулар) борулу биткиләр—Tracheophyta адланан бөјүк группа бирләшдирилир.

Ксилем вә ја одунчағ мүрәккәб тохума комплексиндән ибарәтдир. Јунанча ксилем—xylós, одун сөзүндән көтүрүлмүшдүр. Онун тәркибиндә чанлы вә чансыз мүхтәлиф тип һүчејрәләр топланмышдыр. Одунчағын әсас күтләсини одунлашмыш су борулары вә механики лифләр тәшкил етдијиндән онун әсас күтләси бәрк вә одунлашмыш олур. Онлар торпагдан сорулмуш сују вә суда һәлл олмуш минерал дузларын мөһлулуғуну биткинин бүтүн һиссәләринә өтүрүр вә чатдырыр. Су вә суда һәлл олмуш минерал

дузларын мѣһлулу көкдән көвдәжә, көвдәдән бүтүн јан будаглара вә шахәләрә, олардан исә су борулары вә ксилемин башга элементләри васитәси илә јухары галхан чәрәјан шәклиндә чатдырылыр.



Шәкил 43. Трахејин әмәлә кәлмә схеми.

хүсүсијјәтләриндән истифадә едәрәк, ширәдә шәкәрин гатылығы артыг олан ағачлардан шәкәр әлдә едилир. Бу хассәсинә көрә дүнјада ән мәшһур ағач Америка шәкәр ағчагајыныдыр. Бизим иглим шәраитиндә јаз ширә ахыныны үзүмдә көрмәк олар.

Ксилемин тәркибинә ашағыдакы элементләр (үзвләр) дахилдир: су борулары јахуд трахејләр, борулу трахеидләр, лифли трахеидләр, либриформ, паренхим вә одунчаг шүалары. Бу тәркиб биткинин нөвүндән вә чинсиндән асылы олараг дәјишә биләр.

Сују әсасән су борулары (трахејләр) вә трахеидләр өтүрүр. Онлар ксилемин одунлашмыш элементидир; су боруларыны вә трахеидләри чанлы паренхим һүчәјрәләри әһатә едир. Онлар бә'зән одунлашсалар да өз чанлылыгларыны итирмир. Онлар бир чанлы систем кими чансыз су борулары вә трахеидләри әһатә едир вә су сорма һадисәсини күчләндирир. Одунлашмыш механики-склеренхим лифләр исә, јухары галхан чәрәјанын өтүрүчүләринә—су боруларына, трахеидләрә вә одунчаг паренхим һүчәјрәләринә механики дајаг верир (шәкил 45).

Чох һалларда одунчаг паренхим һүчәјрәләринин бә'зиләринин ғылафы галынлашараг вә одунлашараг склерейдә (дашлашмыш һүчәјрәјә) чеврилә биләр. От биткиләриндә чох заман склеренхим лифләри ксилемин харичиндә групплашараг јерләшир вә она механики дајаг верир. Белә гәјдә үзрә

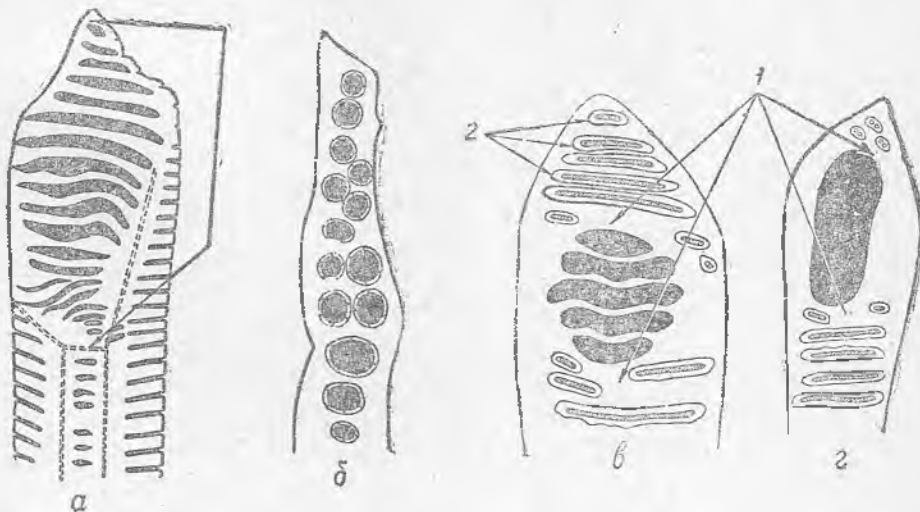
Су биткијә биринчи нөвбәдә лазым олан гидра маддәләриндәндир. О, арасы кәсилмәдән биткини оксикен вә гидрокенлә тә'мин едир. Су илә бәрәбәр битки торпагдан онда һәлл олмуш минерал маддәләри—азоту, фосфору, калиуму, калсиуму вә башга маддәләри онларын мүхтәлиф дузлары шәклиндә алыр.

Маддәләр мүбадиләсинин бүтүн процесләриндә, тәнәффүсдә, ассимилясијада, бөјүмәдә, һүчәјрәләрин чохалмасында сујун иштиракы зәруридир. Бир сөзлә, су биткијә өз организминин гурмагда бүтүн маддәләрин һәлледиҷиси кими лазымдыр.

Еркән јазда, ксилем элементләри ағач биткиләриндә үзви ширәни, ачмагда олан тумурчуглара вә үмумијјәтлә, бөјүмәкдә олан һиссәләрә чатдырыр. Ағачлар ғыш јухусундан ојанан вахт ширә, шәкәр мәһлулу (пасека) ксилем борулары илә һәрәкәт едир вә бә'зән јараланмыш јердән бу ширә харичә дә аха билир. Ағачларын бу

жерләшмиш механики тохума гын тәшкил едир. Бә'зән, белә бир гын, мәсәлән гарғыдалыда олдуғу кими, һәм флоеми, һәм дә ксилеми әһәтә едәрәк, үмүми механики һалгәјә чеврилир вә чилд кими һәр икисини әһәтә едир. Ксилем ики чүр олур; биринчи ксилем вә икинчи ксилем. Биринчи ксилеми тәпә меристеми төрәдир. Биринчи ксилем илә јанашы биринчи флоем вә үмүмиј-јәтлә көкүн вә ја көвдәнин биринчи гурулушу тәшкил олунур. Биринчи ксилем вә флоем тәпә меристеминадә илк дифференсиасија заманы прокамби һүчејрәләриндән әмәлә кәлир. Икинчи ксилеми камби гуршағы әмәлә кәтирир.

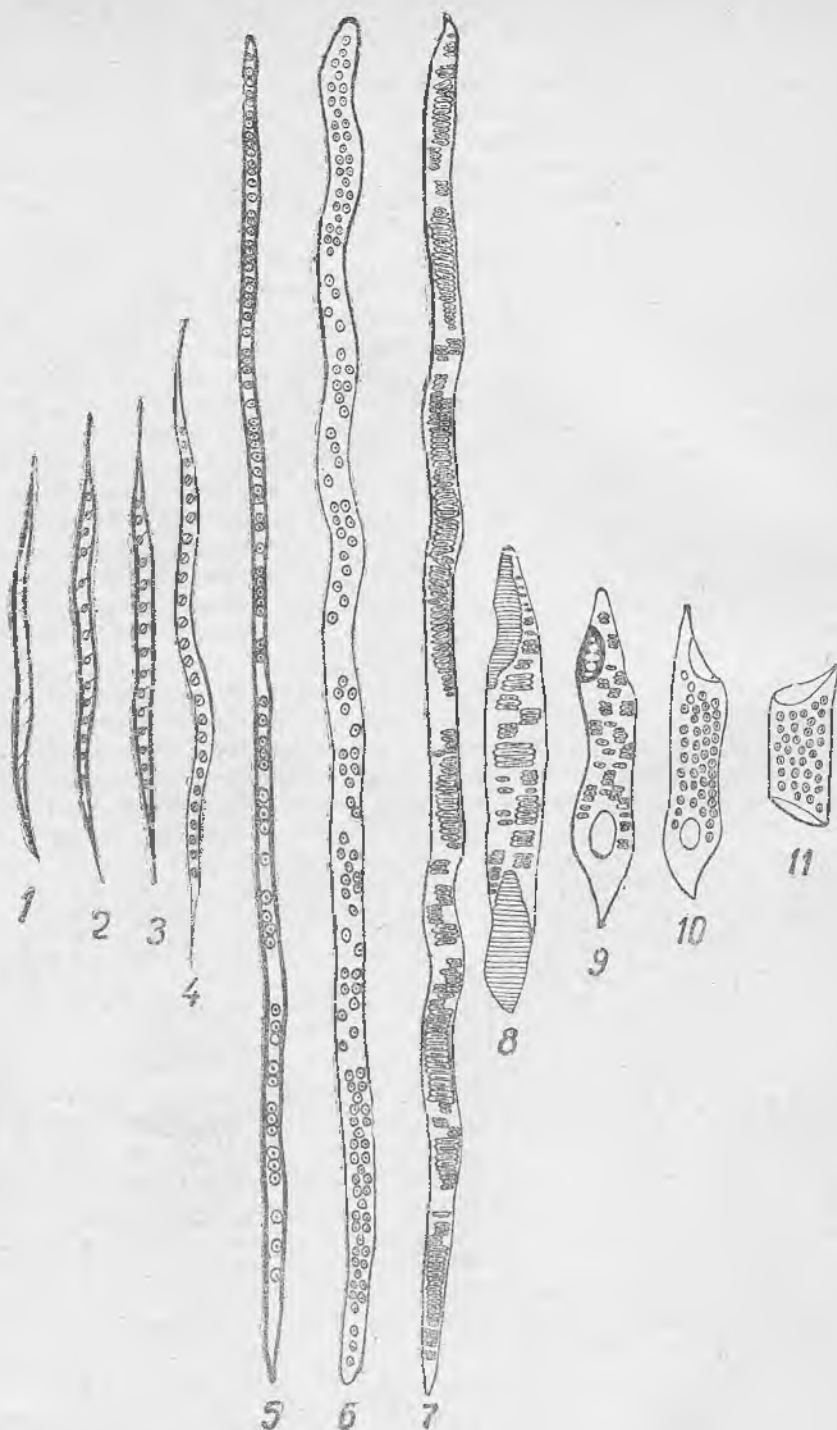
Су боруларынын (трахејләрин) вә трахеидләрин әмәлә кәлмәси вә типләри. Ксилем элементләриндән ән әсасы су борулары—трахејләр вә трахеидләрдир. Су борулары илә трахеидләр арасында әсас фәрг онларын гурулушундадыр. Һәр икисини вәзифәси сују вә суда һәлл олмуш, минерал дузларын мөһлулуғу кечирмәкдир. Су борулары органын (көкүн вә ја көвдәнин) узунуна истигамәтдә бир-бири үзәриндә дүзүлмүш һүчејрәләрдән әмәлә кәлир. Прокамби һүчејрәләри азачыг узунсов олурлар. Бу һүчејрәләр сују вә минерал дузларын су мөһлулуғу өтүрмәјә (дашымаға) башладыгда, дәрһал даһа да узунсовлашырлар, чох тез гочалырлар, белә ки, һүчејрәнин ичәриси ири вакуолларла долур. Бу заман һүчејрәләрин ғылафлары да галынлашыр; галынлашма мөсамәләрин әмәлә кәлмәси илә тамамланмыр, икинчи ғылафын гатлары үзәриндә мүхтәлиф нахышлы үчүнчү ғылаф галынлашмалары әмәлә кәлир. Үчүнчү ғылаф галынлашмаларынын әмәлә кәлмәси илә јанашы олараг, одунлашма процеси дә башланыр. Һәмин һүчејрәләрин ен ғылафлары јухарыја доғру һәрәкәтдә олан сујун вә минерал дузларын мөһлулларынын тәзјигинә давам кәтирмәјәрәк дешилир, боју узуну бир-бири үзәриндә дүзүлмүш олан һүчејрәләрин арасы ачылыр вә онлар су боруларына—трахејләрә чеврилир. Прокамби һүчејрәләринини су боруларына чеврилмәси просеси 43-чү шәкилдә нүмајиш етдирилир. Трахејләри тәшкил едән ајры-ајры һүчејрәләр—трахеј үзвчүју, јахуд су борусу үзвчүју адланыр. Ајры-ајры



Шәкил 44. Су боруларында перфорасија типләри

Пилләли перфорасија: а—ајылдәшәјиндә (Pteridium); б—тәнәклә (Vitis); торвары вә ја дәлик-пәлик перфорасија: б—сүдләјәннә (Euphorbia); садә перфорасија: в—тәнәклә (Vitis). 1—перфорасија дөһнәчји; 2—мөсамәләр (К. Езаулан).

үзвчүкләр арасында ен ғылафын дешилмәси нәтијәсиндә әмәлә кәлән дешик перфорасија адланыр. Перфорасија әтрафында ен ғылафын һалга шәклиндә галан галығы перфорасија гуршағы адланыр. Әкәр перфорасија әмәлә кәлдикдә анчаг бирчә гуршаг олурса, белә перфорасија

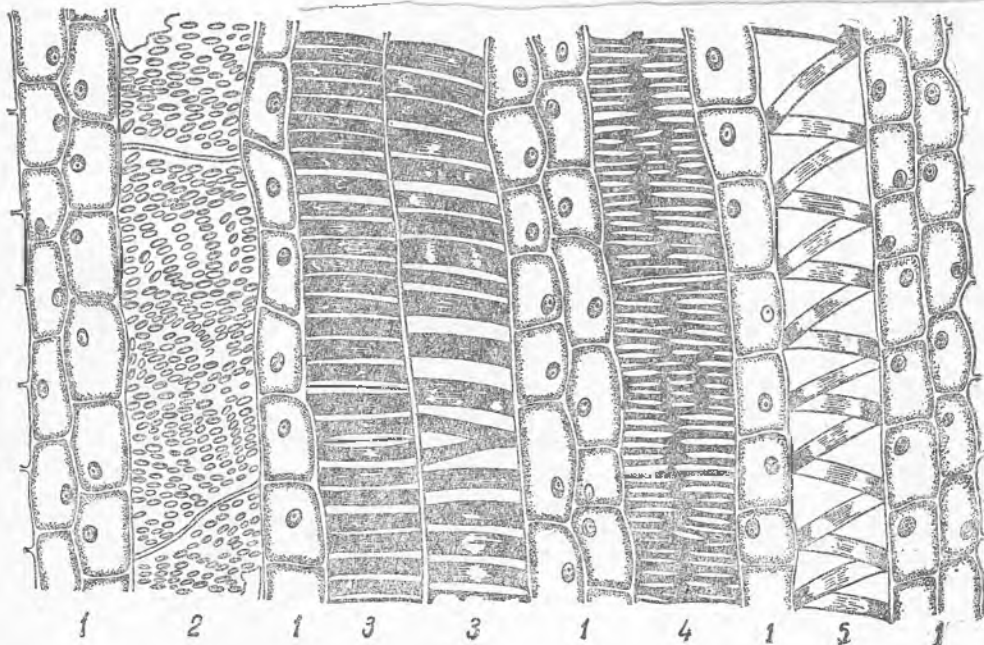


Шәкил 45. Одунчаг элементләри:

1, 2, 3, 4—мүхтәлиф одунлашмыш лифләр; 5, 6 вә 7—мүхтәлиф трахеидлар; 8, 9, 10 вә 11—су борулары үзвләри (Бејли вә Тупперә көрә).

с а д е п е р ф о р а с и ј а а д л а н ы р . Б ә ’ з ә н п е р ф о р а с и ј а д а н е ч г у р ш а г д а г а л м ы р , п е р ф о р а с и ј а л а р ы н ж е р и а н ч а г ү з в ч ү к л ә р и н а р а л а р ы н д а к ы с ә р - һ ә д и н б и р г ә д ә р е н с и з л ә ш м ә с и и л ә м ү е ј ж ә н е д и л и р . Б у н ө в п е р ф о р а с и ј а л а р а о т л а р д а д а һ а ч о х р а с т к ә л и н и р . А д ә т ә н , с а д е п е р ф о р а с и ј а л а р д ү з б у ч а г л а р ш ә к л и н д е ж е р л ә ш ә н ө н г ы л а ф л а р д а н ә м ә л ә к ә л и р . Ч о х һ а л л а р д а п е р ф о р а - с и ј а л а р н и с б ә т ә н с и в р и б у ч а г ә м ә л ә к ә т и р ә н е н г ы л а ф л а р д а н ә м ә л ә к ә л и р . Б у һ а л д а ү з в ч ү к л ә р а р а с ы н д а б и р ж о х , ч о х п е р ф о р а с и ј а ә м ә л ә к ә л и р , Б е л ә п е р ф о р а с и ј а — ч о х п е р ф о р а с и ј а л ы а д л а н ы р . П е р ф о р а с и ј а д а е н г ы л а ф ы н г а л ы ғ ы н а п е р ф о р а с и ј а в а л ы д е ј и л и р . П е р ф о р а с и ј а л а р м ү х т ә л и ф ш ә к и л д е о л у р — п и л л ә л и , һ а л г а л ы в ә с . (ш ә к и л 44) . П е р ф о р а с и ј а - л а р ә м ә л ә к ә л д и к д е т р а х е ј л ә р д е ү з в ч ү к л ә р и н а р а с ы а ч ы г г а л ы р в ә с у к ө к д ә н ж а р п а г л а р а в ә к ө в д ә н и н л а п у ч н и с с ә л е р и н е г ә д ә р с ә р б ә с т , м а н е ә - с и з һ ә р ә к ә т е д и р . С у б о р у л а р ы н ы н т ә с в и р е д и л ә н о н т о к е н е з и ч о х т е з б а ш а ч а т а н б и р п р о с е с д и р . Ј е н и ч ә а ч ы л а н т у м у р ч у г д а а р т ы г с у б о р у л а р ы о д у н - л а ш ы р в ә ч а н л ы м ө н т ә в и ј ж а т л а р ы н ы и т и р м и ш о л у р .

Трахеидләр, трахејләрден чох аз фәргләнир. Трахеидләрде ајры-ајры үзвчүкләрин тәсәси чох сиври олур. Онларын ен ғылафларындан су ахымы бир үзвчүкдән о бирисинә сызараг кечир, ен ғылафа тәзјиг шиддәтли ол- мадығындан о дәлинмир. Трахеидләрде үзвчүкләр өз мүстәгилликләрини ахыра гәдәр сахлајыр. Онларын ен вә бој ғылафлары хашијәли мәсамәләрлә, еләчәдә онларын садәләшмиш формалары илә өртүлмүш олур. Ајыдөшәји- кимиләрде вә чылпагтохумлуларда су борулары јохдур, онларын ксилемин- дә анчаг трахеидләр әмәлә кәлир. Ајыдөшәјикимиләрде хашијәли мәса- мәләр трахеидләрин диварларында пилләли галынлашмалар арасында жер- ләшир. Үмумијјәтлә, трахеидләр филокенетик чәһәтчә су боруларына



Шәкил 46. Биркөзүн (*Ligustrum japonicum*) топасында ксилем элементләри вә су борула- рының типләри:

1 — одунчаг паренхим; 2 — нөгтелә су борусу; 3 — һалгалы су борусу; 4 — пилләли су борусу; 5 — јајлы су борусу.

нисбәтән гәдимдирләр. Онлар башланғычы ола билсин ки, торф мамыр- ларыкимиләрин су јыған һүчејрәләриндән көтүрмүшдүр.

Јухарыда гејд етдик ки, су боруларынын үчүнчү ғылафы мүхтәлиф нахышлы галынлашмалар әмәлә кәтирир. һәмин галынлашмаларын харак- териндән асылы олараг су боруларынын (трахејләрин) ашағыдакы типлә-

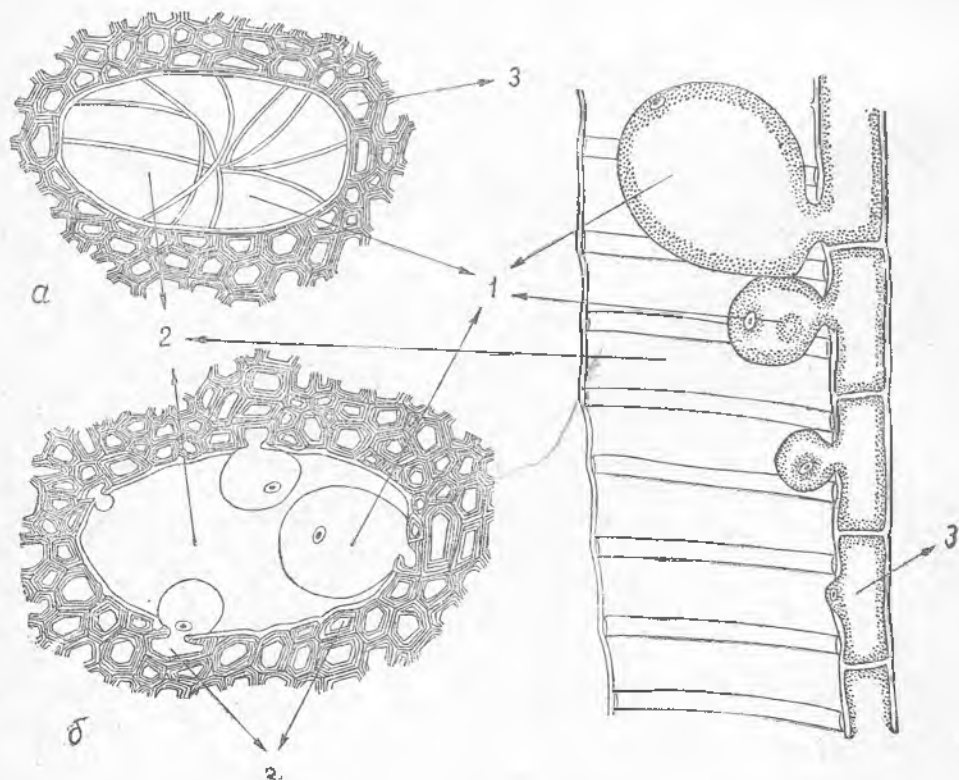
ри өртүлүтохумлу биткилөрдө эмэлө кәлир: һалгалы, јайлы (спираллы), пилләли, һөгтәли вә торвары (шәкил 46).

Һалгалыларда галыңлашмалар һалгалар эмәлә кәтирир. Јайлы су боруларында лентшәкилли галыңлашма арды кәсилмәдән, су борусунун дивары үзәриндә јай шәклиндә эмәлә кәлир. Истәр һалгалы, истәрсә дә јайлы су борулары дартыла вә узана билирләр, онлар бөјүмәкдә олан органын инкишафына манечилик төрәтмир.

Пилләли су боруларында галыңлашмалар пилләјә бәнзәјир. Белә су борулары узана вә дартыла билмир.

Һөгтәли су боруларының диварында чохлау хырда мәсамәләр олур. Онлара бахдыгда елә тәсәввүр эмәлә кәлир ки, куја су борусунун үзәри һөгтәләрлә өртүлмүшдүр. Торвары су боруларында торабәнзәр галыңлашмалар арасында, галыңлашмамыш јерләр галыр. Һөгтәли вә торвары су боруларының узанма вә дартылма габилијјәти јохдур. Белә су борулары биткиның узанмајан јерләриндә әсасән мәркәз силиндринин дахили һиссәләриндә эмәлә кәлир.

Тилозисләр ин эмәлә кәлмәси. Су борулары бир нечә илләр биткијә хидмәт етдикдән соңра онларын көзләри тутулур, артыг онлар сују вә минерал дузларын мәһлулуңу кечирә билмир. Надир һалларда су боруларының көзләрини гоншу паренхим һүчәјрәләриндән мәсамәләрдән дахилә дөғрү бөјүјән шишләр тутур. Бу шишләр тилозисләр, адланыр.



Шәкил 47. Аф акасија (*Robinia pseudoacacia*) көвдәси одунчағындакы су боруларында тилозисләр ин эмәлә кәлмәси:

1 — тилозисләр; 2 — су борусунун дахили бошлуғу; 3 — одунчаг паренхимы.
(су борусу: а — ениңә кәсикдә; б — узунуна кәсикдә).

Адәтән, тилозисләри гоча паренхим һүчәјрәләри эмәлә кәтирир. Онларын ичәрисинә тулланты маддәләри—мүхтәлиф гәтранлар, пигментләр, үзви туршуларын дузлары вә башга маддәләр топланыр. Надир һалларда тилозисләр ин ичәрисиндә еһтијат гида маддәләри дә, хүсусән, ништа

дәнэләри дә топланыр. Су борусунун ичәрисинә доғру мухтәлиф тәрәфләр-дән әмәлә кәлән бу шишләр онун көзүнү тамамилә тутур. Тилозисләр надир һалларда от биткиләриндә әмәлә кәлир. Онларын әмәлә кәлмәсини биринчи нөвбәдә габагчичәклиләрин нүмајәндәләриндә (хијарда, говунда, гарпызда вә с.) мушаһидә етмәк мүмкүндүр. Ағачларда вә колларда тилозисләр биринчи ил ағ акасијада олдуғу кими, чох аз әмәлә кәлир (шәкил 47).

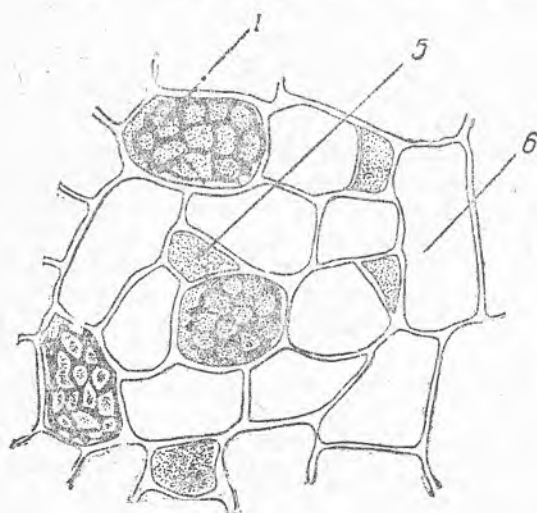
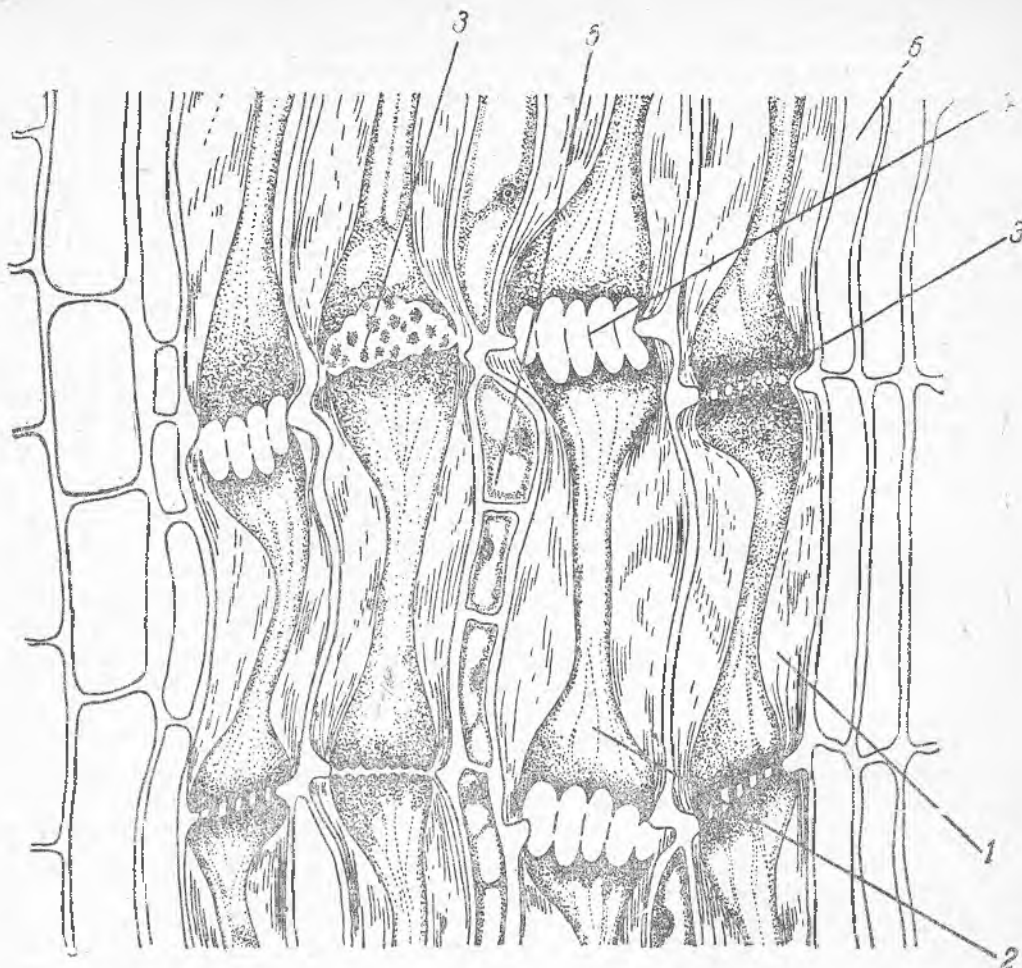
Ағач вә колларда тилозисләр фәалијјәтләрини битирән су боруларында (башга сөzlә, одунчағын нисбәтән јашлы һиссәләриндә) әмәлә кәлир. Мухтәлиф ағач чинсләриндә су боруларынын фәалијјәт дөврү мухтәлифдир; бу дөвр бир нечә илдән 40—50 илә кими давам едә биләр. Ағачларын чаван һиссәләри јараландыгда јараја јахын јерләшән чаван су боруларынын ичәрисини тилозисләр илә тутулур.

Су боруларынын ичәрисини тилозисләр илә тутулмасынын биоложи маһијјәти бир дә ағачларын көвдәсинин механики мөһкәмлијинин артырылмасындан ибарәтдир. Адәтән, тилозисләр ичәрисини чох мөһкәм гәтранлар вә гәтранвары мөһкәм бирләшмәләр илә долу олур. Белә тилозисләр илә долмуш су боруларынын механики мөһкәмлији јүксәлир.

Флоем—организмин бүтүн һиссәләринә битки тәрәфиндән һазырланмыш үзви гиланы—пластик маддәләри (карбоһидратлары, амин туршуларыны, јағлары, витаминләри вә с.) јайыр. Бу маддәләр әсасән јарпагларда һазырланыр вә биткинин бүтүн чанлы тохумаларына, хусусән бөјүмә кәдән һиссәләринә чатдырылыр. Ксилемдә олдуғу кими бурада да әсас өтүрүчү элемент борудур. Су боруларындан фәрғли оларағ, бурада чанлы аракәсмәли борулар әмәлә кәлир. Бу боруларын ен аракәсмәли әләк вә хәлбир кими дәлик-дәлик олдуғундан бунлар әләквары вә ја гилда борулары адланыр. Әләквары борулар васитәси илә јухарыда гејд едилән маддәләр биткинин бүтүн чанлы һүчәјрәләринә чатдырылыр; о маддәләрин јашајыш просесинә сәрф едилмәјән һиссәси јенә дә әләквары борулар илә еһтијат маддәләри топланан орган вә тохумалара, о чүмләдән јетишмәкдә олан мејвәләрә вә тохумалара апарылыр.

Флоем дә ксилем кими мүрәккәб тохума комплексидир. Флоем јунан кәлмәси *phloos*-дан кәтүрүлмүшдүр, габығ демәкдир. Икиләпәли биткиләрин көвдә вә көкүндә флоем габығда јерләшдији үчүн она бу ад верилишдир. Флоем элементләри дә органын узуну истигамәтиндә јерләшир. Ксилемдән фәрғли оларағ, флоем элементләри әсасән чанлыдыр; онлар әләквары-борулардан, гоншу һүчәјрәләрдән, флоем паренхиминдән вә механики лифләрдән ибарәтдир (шәкил 48). Флоем элементләри дә илкин тәпә меристеминдән әмәлә кәлир. Тәпә меристеминдә әввәлчә әмәлә кәлән прокаһби топаларынын јарысы ксилемә, јарысы исә флоемә чеврилир. Мәншәчә, флоем элементләри дә ксилем элементләри кими биринчи вә икинчи флоемә ајрылыр. Биринчи флоем элементләри тәпә меристемләриндән, икинчи флоем элементләри исә камби гуршағындан әмәлә кәлир. Әләквары борулар, су боруларынын үзвчүкләринә нисбәтән кичик олур. Мәсәлән, картофда әләквары бору үзвчүјүнүн узунлуғу 138 микрон, нәстәрәнин јарпағ саплағында—240 микрондур. Ән узун әләквары борунун 550 микрон өлчүсүндә олдуғу ашкар едилмишдир.

Гејд едилдији кими, әләквары боруларын һәр бир үзвчүјү мүстәгил һүчәјрә олмага, чанлыдыр. Организмин ади чанлы паренхим һүчәјрәләриндән фәрғли оларағ, әләквары боруларын ситоплазмасы кечиричидир. Бу борулар нүвәләрини чох тез итирирләр. Әләквары борулар әксәр биткиләрдә бир ил, бәзиләриндә исә ики ил фәалијјәтдә олур. Гочалыб сырадан чыхмаға башлајан әләквары боруларын дешикләри әтрафында каллус адланан цилиндр шәклиндә һиссәчик әмәлә кәлир ки, бу да габары хатырладыр. Ону әмәлә кәтирән маддә к а л л ө з (*callose*) вә ј а г а б а р ы г м а д д ә с и адланыр. Көзләри каллөз маддәси илә тутулан әләквары боруларын плазмодесмаларынын телләри гырылыр вә әләквары бору һәм онунла тәпәси



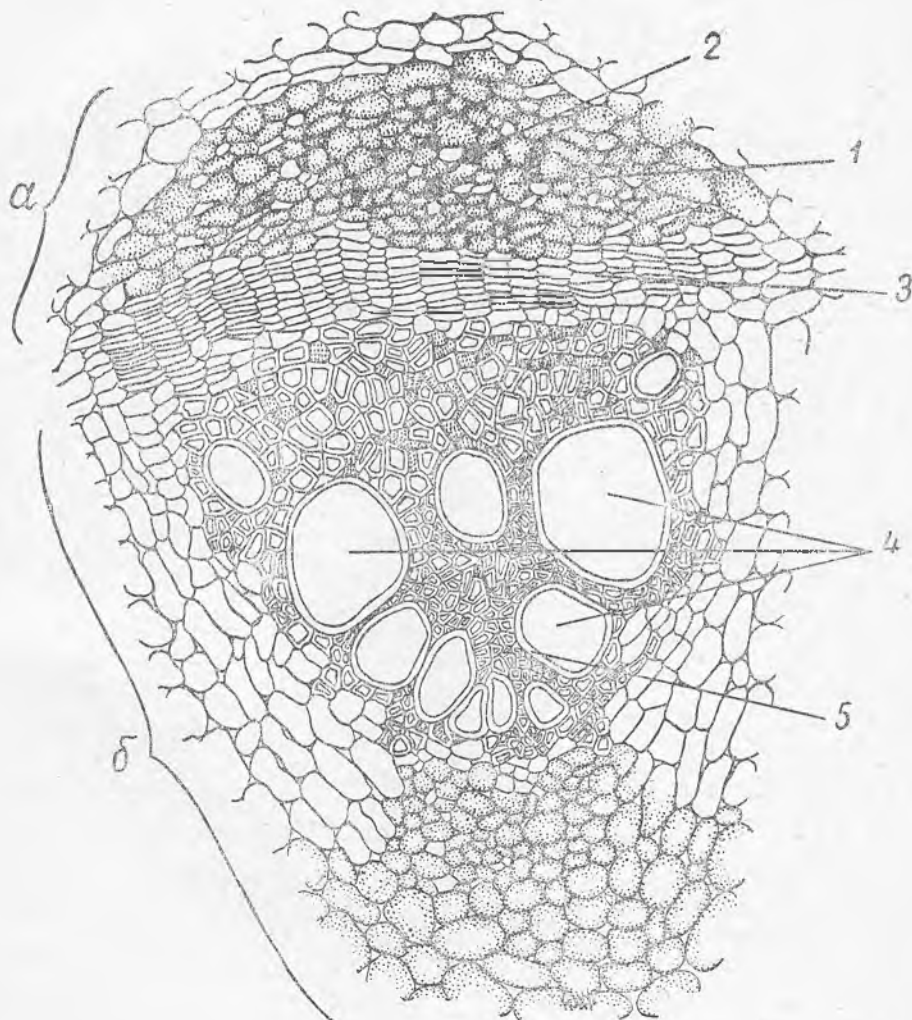
Шәкил 48. Габаг биткисиндә (Cucurbita perо) флоем элементләри (узунуна вә енина кәсикләрдә):

1 — нормал, функционал әләкли бору; 2 — кәзләри тутулмуш әләкли бору вә ја габарыглы кәвдәчик; 3 — кәзләри тутулмамыш әләкли ләвһәчик; 4 — кәзләри тутулмуш әләкли ләвһәчик; 5 — гоншу һүчәјрә; 6 — флоем паренхим һүчәјрәси.

тәрәфдән гоншулашан диқәр әләквары бору илә, һәм дә јандан јерләшән гоншу паренхим һүчәјрәләри илә әлагәсини итирир. Бу гәјдә илә әләквары бору сырадан чыхыр вә онун фәалијјәти дајаныр. Сонралар белә әләквары борулар әтрафдакы чанлы һүчәјрәләрин тәзјиги илә сыхышдырылып вә тамамилә арадан чыхарылып итир.

Ағач биткиләриндә пәйыз вахты нормал сурәтдә фәалијәтдә олан бириллик әләквары борулар да һәммин просесә уғрајыр, јә'ни онларын әләквары ен вә јан ғылафларындакы дешикләрин көзү калләз маддәси илә тутулур, анчаг еркән јазда онларын көзү тәкратән ачылып вә әләквары бору јенә дә фәалијәтини нормал давам етдирир. Калләз маддәнин тәркиби һалә өјрәнилмәмишдир. О, сојуг суда һәлл олмајан рәнксиз, аморф бир маддәдир.

Гоншу һүчәјрәләр. Өртүлүтохумлу биткиләрин әләквары боруларынын јанында әмәлә кәлән, кичик, енсиз һүчәјрәләрә дејилир. Чох заман бир әләквары һүчәјрәнин боју узуну ики, һәтта үч гоншу һүчәјрә үст-үстә јерләшир (шәкил 48-ә бах). Әксәр һалларда бир әләквары борунун боју узуну бирчә гоншу һүчәјрә јерләшир.



Шәкил 49. Ачыг коллатерал топа (енинә кәсикдә):

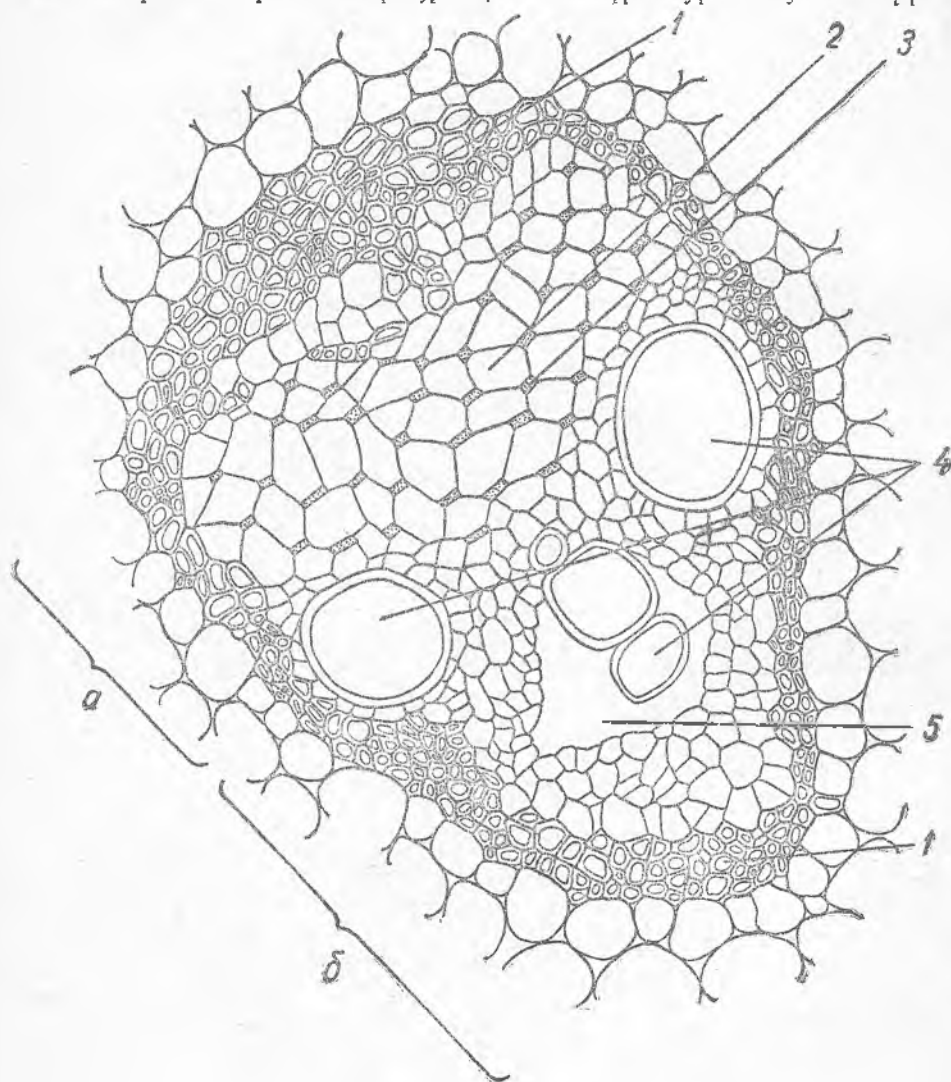
а — флоем саһәчији; б — ксилем саһәчији; 1 — әләквары бору; 2 — гоншу һүчәјрә; 3 — камби; 4 — су борулары; 5 — одунчаг паренхимы.

Әләквары борулар илә гоншу һүчәјрәләр нәинки онтокенезләринә, еләчә дә морфоложи вә физиоложи хассәләринә кәрә бир-бири илә сых сурәтдә бағлыдырлар. Онлар илк дәфә меристем һүчәјрәлериндән јанашы олараг әмәлә кәлдикләри кими, әләквары бору сырадан чыхдыгда онун гоншу һүчәјрәси өлүр. Әксәр биткиләрин биринчи флөминдә вә протөфлөминдә әләквары боруларын гоншу һүчәјрәләри олмур, онлар анчаг икинчи флөемдә

олур (бирлэпәли отларда, гајмагчичәклиләрдә). Ајыдәшәјикимиләрдә вә чылпагтохумлуларда гоншу һүчәјрәләр үмумијјәтлә олмур.

Флоемин мүһүм елемәнтләриндән бириси дә паренхим һүчәјрәләрдир. Флоем паренхим һүчәјрәләриндә актив мүбадилә кедир. Онларда чох заман еһтијат һалында нишаста, јағлар, саир үзви бирләшмәләр, һәтта танинләр вә гәтранлар да топланыр. Биринчи вә икинчи флоемин паренхим һүчәјрәләри бир-бирләриндән фәргләнир. Биринчи флоем паренхим һүчәјрәләри узунсовдур, шагули јерләшмишдир вә әләквары борулара паралелдир.

Икинчи флоем паренхим һүчәјрәләри ики чүр олур: шагули вә үфғи.



Шәкил 50. Гапалы коллатерал топа (енинә кәсикдә):

a—флоем саһәчји; б—кәпәләм саһәчји; 1—механики лифләр; 2—әләквары борулар; 3—гоншу һүчәјрәләр; 4—су борулары; 5—һава бошлуғу (гарғыдалыда—zeu maus).

Шагули паренхим системи флоем паренхимини адланыр. Үфғи паренхим системи исә флоем шуаларындан әмәлә кәлмишдир.

Биринчи вә икинчи флоемин тәркибинә лифләр дә дахил олур. Бу һалда онлар мәншәләринә кәрә биринчи флоем вә икинчи флоем лифләри адланыр. Онлар арасында (истәр тәрәмәләриндә истәрсә дә гурулушларында) мүәјјән фәрг вар.

Лифли-борулу өтүрүчү топалар. Битки организмдө өтүрүчү тохуманын элементлери, я'ни су борулары, трахендлер, элекли борулар гармага-рышыг жалда жерлөшмир. Оңлар механики күчөйрөлрлө бирлөшөрөк битки-нин көкүндөн жарпагларына гөдөр давам едөн ипшөкилли топалар эмөлө кө-тирив. Ајыдөшөјилер дө дахил олмаг шөрти илө али биткилөрдө өтүрүчү то-хумаларын бу гайдада жерлөшмөси мүөјјөн бир систем жарадыр. Бусистемин

Шәкил 51. Гарғыдалынын (*Zea mays*) гапалы топасынын ксилем һиссәсинин узунуна (танкентал) кәсији;

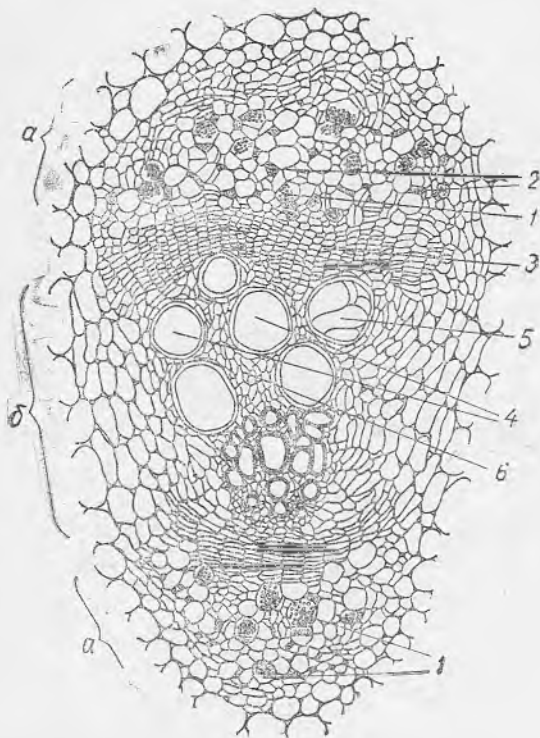
асасыны тәшкил едән топалара л и ф л и - б о р у л у т о п а л а р дежилир. Топалар адәтән, органын боју узуну истигамәтдә јерләширләр. Бир чох отларын көвдәсиндә, хусусән јарпагларда онлары ади көзлә дамарлар шәклиндә көрмәк мүмкүндүр.

Топада элэквары борулар даим бир тәрәфдә, су борулары вә трахеидләр исә дикәр тәрәфдә јерләшир. Топанын элэквары борулар јерләшән һиссәси ф л о е м, су борулары вә трахеидләр јерләшән һиссәси исә к с и л е м вә ја о д у н ч а г адланыр.

1. Коллатерал вә ја бирјанлы топа. Бу тип топаларын бир јанында флоем, дикәр јанында исә ксилем јерләшир. Әсас е'тибары илә кси-

лем органын маркэзинэ, флоем исэ харичинэ доғру јөнэлмиш олур. Коллатерал топа эн кениш јайылмыш топа типидир. Чылпагтохумлуларда, бир вэ икилэпэли биткилэрин эксэријјетиндэ бу топа типинэ тэсадүф едилир (шәкил 49, 50, 51).

2. Биколлатерал вэ ја икијаңлы топа. Бу тип топаларда флоем ксилемин һәр ики тәрәфиндэ јерләшир. Бу типли топалар олдуғча аз



Шәкил 52. Габағын (*Cucurbita pepo*) биколлатерал топасы (енинэ кәсикдә):

а—флоем сәһәчикләри, б—ксилем сәһәһији. 1—элементарные борулар; 2—сосудные клетки; 3—камби; 4—ситовые трубки; 5—илләрлә көзү тутулан су борусу; 6—олуңчаг паренхимы.

Ачыг топаларда, адәтән, флоем илә ксилемин арасында камби јерләшир; белә топалар камбинин фәалијјәти нәтичәсиндэ бәјүјәрәк һәчмләрини кенишләндирир. Бу топалара ачыг топалар дејилир (шәкил 4), 52).

Гапалы топаларда тәрәдичи тохума олмур вэ топанын бәјүмәимканы мәһдуддур. Топа бәјүмә нөгтәсиндэ әмәлә кәлдикдән сонра даһа јени һүчәјрәләр тәрәмир вэ о бәјүмүр. Буна көрә белә топалара гапалы топалар дејилир (шәкил 50).

Ачыг топалар чылпагтохумлуларда вэ икилэпәлиләрдә, гапалы топалар исә бирләпәлиләрдә јайылмышдыр.

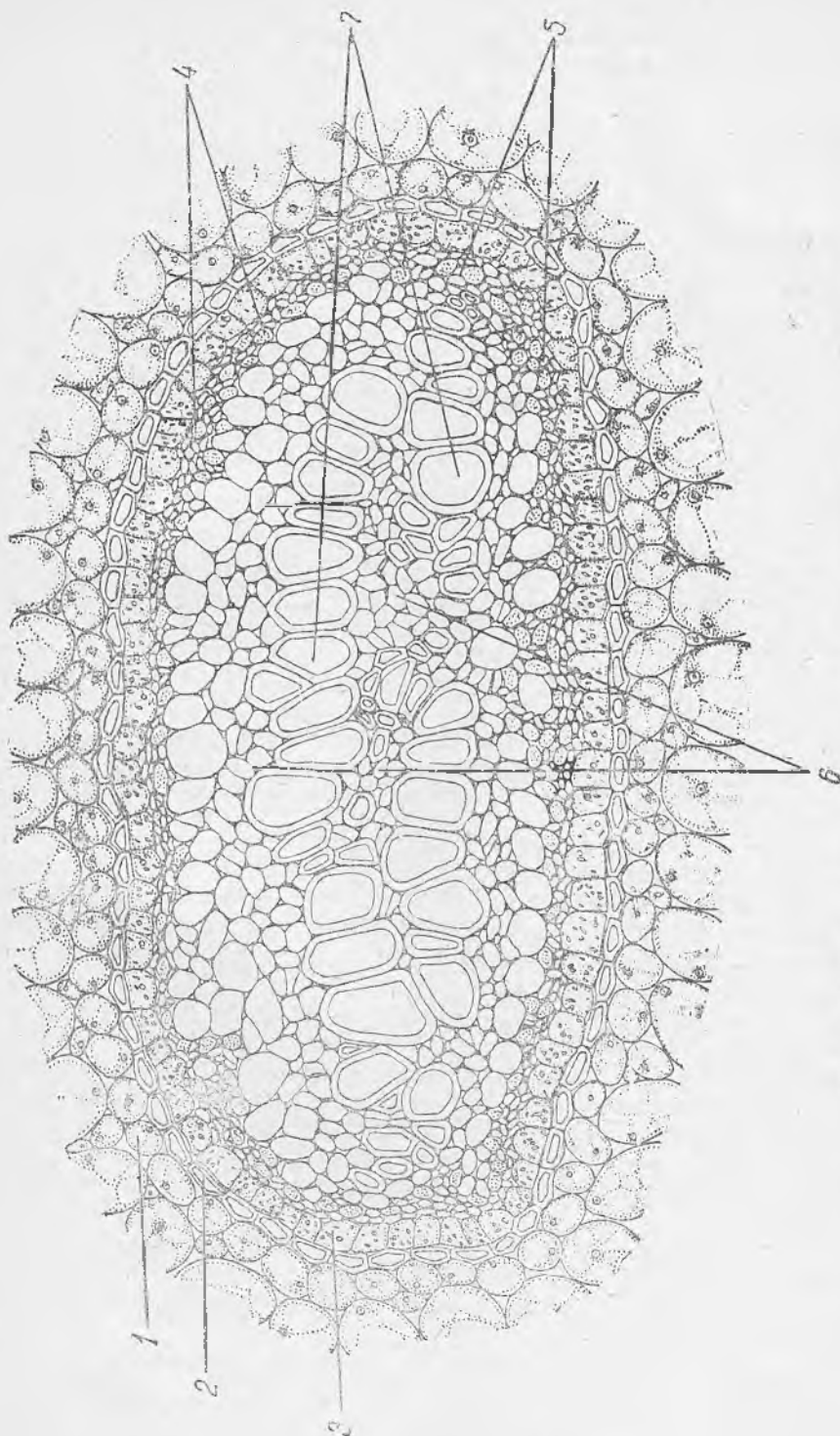
Јухарыда гејд едилдији кими лифли-борулу өтүрүчү топалар тәпә меристемләриндә прокамби топаларындан әмәлә кәлир. Икилэпәли биткиләрдә вэ чылпагтохумлуларда прокамби топа һүчәјрәләринин бир гисми флоем вэ ксилем элементләри арасында меристематик хассәсини сахлајараг, топа әмәлә кәләндән сонра да фәалијјәтини давам етдирир вэ флоем илә ксилемин јени элементләрини әмәлә кәтирир. Бу груп меристем һүчәјрәләри топа камбисинә чеврилир вэ икинчи флоем илә ксилемин тәрәдир. Топа камбиси анчаг ачыг топаларда олур. Бирләпәли биткиләрдә прокамби то-

јайылмышдыр. Биколлатерал топаја габагчичәклиләр фәсиләсинин нүмәјәндәләриндән хижарда, гарпызда, габагда вэ саирәдә тэсадүф едилир (шәкил 52).

3. Консентрик топа. Бу тип топаларда флоем ксилеми вэ ја ксилем флоеми һәртәрәfli әһатә едир. Консентрик топалара ајыдәшәјиләр дә вә чох надир һалларда бәзи бирләпәли биткиләрдә раст кәлирик. Ади мәнә ајыдәшәјиндә флоем ксилеми бирләпәли биткиләрдән инчијичәјиндә исә ксилем флоеми әһатә едир (шәкил 53, 54).

4. Радиал топа. Бу тип топаја анчаг көкүн илк гурулушунда тэсадүф едилир. Радиал топаларда флоем вэ ксилем радиус үзрә нөвбә илә јерләшир. Белә ки, бир топада бир нечә флоем вэ ксилем ола биләр (шәкил 55).

Гејд олунан тәснифатдан бағга, топада тәрәдичи тохумалар олуб-олмамасындан асылы олараг бүтүн топалар ачыг вэ гапалы олмагла ики група бәлүнүр.

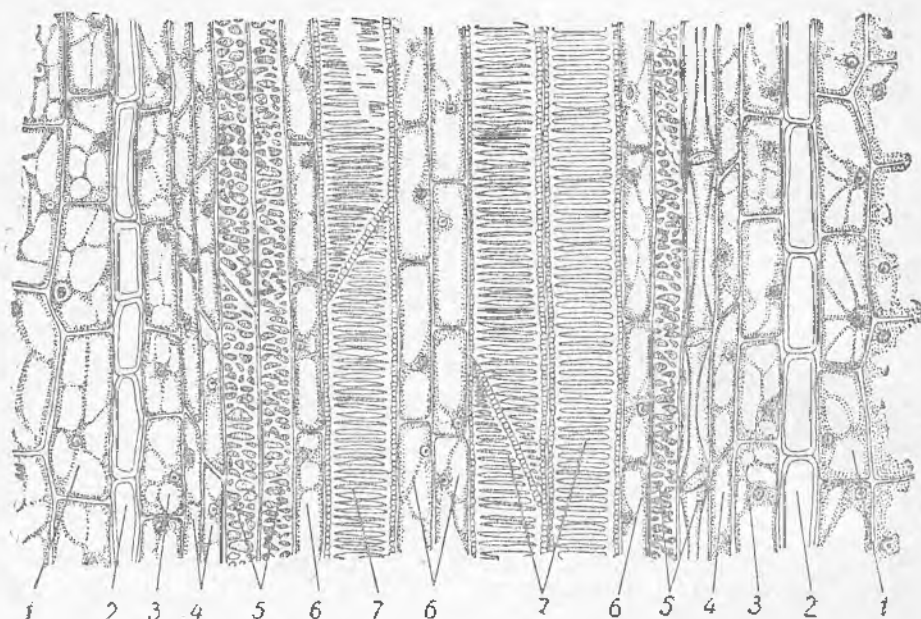


Шәкил 53. Аядашәяһин (Pteridium) консентрик толасы (еннә кәсикдә):

1 — көдә паренхима; 2 — эпидерм; 3 — перистикл; 4 — толаһи аһәтә едән паренхим һүҗерләр; 5 — флоем гуршағы; 6 — одунчаг паренхима; 7 — кәһләм сәһәҗи (трахиддәри).

пасынын бүтүн хүчәйрәлери флоем вә ксилем элементләринә чеврилир, бу һалда топада төрәдичи хүчәйрәләр галмадығындан, топа гапалы топаја чеврилир.

Надир һалларда, прокамби топасындан садә флоем топасы вә ја садә ксилем топасы әмәлә кәлир. Ксилем топасына јарпагларда, назик дамарлар



Шәкил 54. Ајдәшәјиннин (*Pteridium*) концентрик топасы (узунуна кәсикдә):

1 — епидерм; 2 — ишасталы хүчәйрә гаты; 3 — әләквары борулар; 4 — гоншу хүчәйрәләр; 5 — пилләли трахеидлар; 6 — одунчаг паренхимы; 7 — топаны әһәтә едән паренхимы.

шәклиндә раст кәлмәк олур, онлар јарпагда там лифли—борулу топаларын шахәләридир. Чох вахт белә топалар ики-үч һалгалы трахеиддән ибарәт олур. Бәзи биткиләрдә белә топачыгларын әтрафында склеренхим лифләриндән ибарәт өртүк олур. Садә флоем топасына нисбәтән чох раст кәлинир. Ону гушүзүмү, габагчичәклиләр, зәнкчичәклиләр фәсиләләринин нүмајәндәләриндә көрмәк мүмкүндүр.

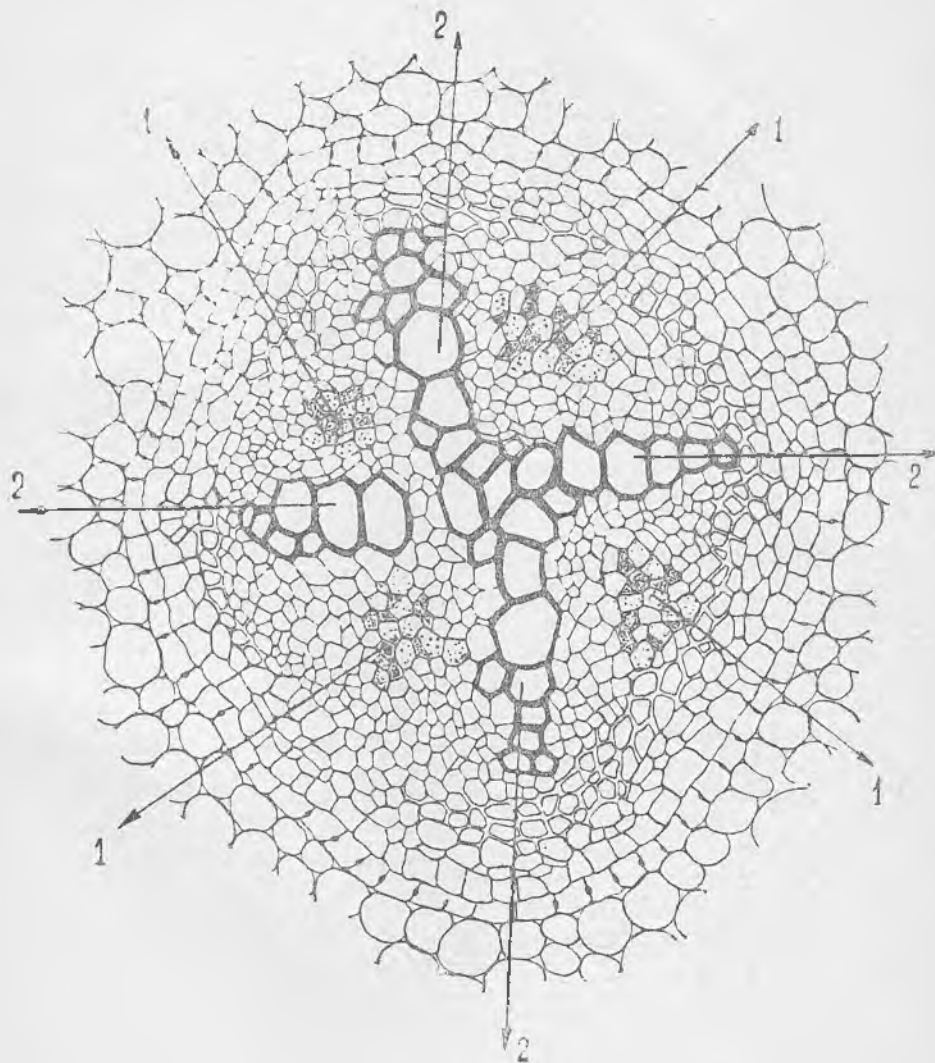
Истәр көкүн, истәрсә дә көвдәнин илк гурулушу әмәлә кәлдикдә, орган узунуна доғру бөјүдүкчә илкин әмәлә кәлән ксилем вә флоем протоксилем вә протофлоемдән ибарәт олур. Протоксилем даркөзлү, һалгалы вә јайвары су боруларындан вә онлары мүшәјиәт едән паренхим хүчәйрәләриндән ибарәт олур. Органын бој атмасы зәифләдикдә нөгтәли, торвары вә пилләли су борулары әмәлә кәлир. Бунлар метаксилеми тәшкил едир. Бунлар даһа ири көзлү олур, камби тәрәфиндән әмәлә кәтирилдикләриндән, икинчи мәншәли сајылырлар.

Протофлоем, метафлоемә нисбәтән кичик вә хырда әләквары борулардан ибарәт олур. Метафлоем элементләри артдыгча протофлоем элементләри сыхышдырылыб арадан чыкарылыр. Метафлоем камбинин төрәмәси олдуғундан, икинчи мәншәлидир.

Сүд борулары. Бәзи биткиләрин көвдәләриндә, көкләриндә вә диқәр органларында сүд боруларына да раст кәлмәк олур. Гурулушларына кәрә сүд борулары мүәјјән дәрәчәдә су боруларыны, вәзифәләринә кәрә исә әләквары вә ифразат јолларыны хатырладыр. Сүд борулары, су боруларындан вә әләквары борулардан фәрqli оларағ, паренхим хүчәйрәләр арасында јерләшиб биткинин мүхтәлиф һиссәсини тор кими сарыјыр (шәкил 56).

Сүд борулары назик гылафлыдыр, онларда чох ири олан вакуол протоплазманы һүчејренин диварларына сыхышдырмышдыр. Бурада вакуол, сүдөбән-зәр һүчејрә ширәси илә долу олдуғундан, ширә сүд ширәси вә ја латекс адланыр (латын дилиндә latex—ширә демәкдир).

Сүд ширәси суда мүхтәлиф маддәләрин емулсијасындан ибарәтдир. Онда асылы һалда зүлал дәнәчикләри, каучук вә гуттаперча дамлалары, нишаста дәнәчикләри, шәкәрләр, алкалоидләр, глюкозидләр, танинләр, јағ дамлалары вә бир чох башга маддәләр олур. Һәмин маддәләрдән халг тәсәррүфаты үчүн



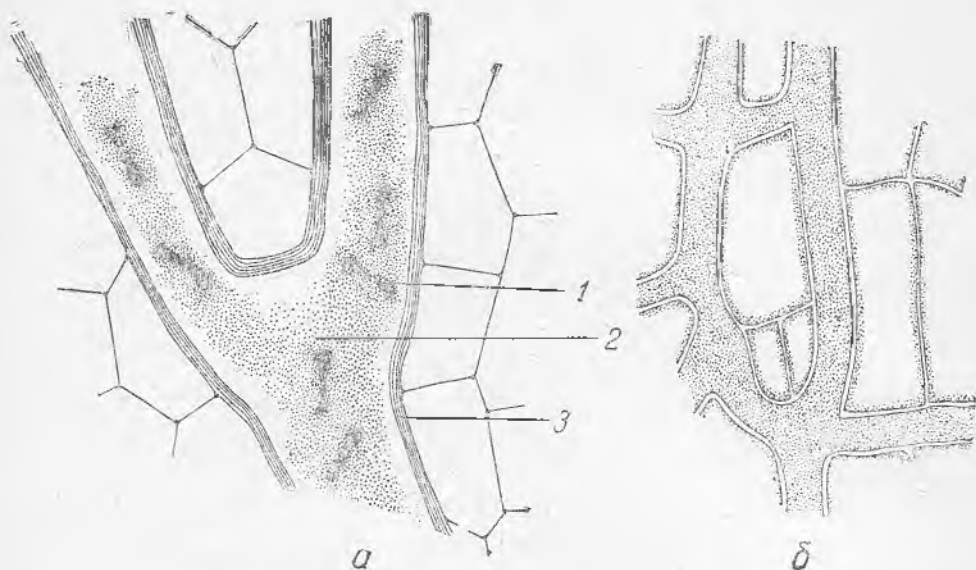
Шәкил 55. Ләркә (*Vicia faba*) көкүнүн 1 гурулушунда радиал топанын енинә кәсији:

1) флоем сәнәчикләри; 2) ксилем сәнәчикләри.

ән гијмәтлисә каучук вә гуттаперчадыр. Ајры-ајры биткиләрин сүд ширәсин-дә каучукун мигдары мүхтәлиф олур. Латексдә сујун мигдары 50—82%-ә чатыр.

Каучуклу биткиләрин әксәријјети сүдләјәнләр вә мүрәккәбчичәклиләр фәсиләсинә мәнсубдур. Сүдләјәнләр фәсиләсинә дүнјада ән мәшһур каучук-лу биткиләрдән Бразилија вә Гвиана каучук ағачлары дахилдир. Мүрәк-

кэбчичэклилэр фэсилэсинэ Совет Иттифагында кениш мигјасда бечэрилэн гау-саггыз, крым-саггыз, көк-саггыз, Мексика биткиси гвајула вэ саирэ дахилдир. Тут фэсилэсинин дә бэ'зи нүмајэндэлэри гијмэтли каучуклу биткилэрдэндир.



Шэкил 56. Сүд борулары:

а: үзвсүз сүдлэјэндэ (*Euphorbia*) б) үзвлү сүдлэјэндэ (*Lactuca tatarica*). 1—нишаста дэнэлэри; 2—сүд ширэси; 3—гылаф.

Каучук кимјөви чөһөтдөн карбоһидратлара аиддир.

Бу дејилэнлэрдэн ајдын олур ки, сүд боруларында һәм еһтијат гида маддэлэри, һәм дә ифразат маддэлэри олур. Буна көрө дә бэ'зи алимлэр сүд боруларыны өтүрүчү тохумалара, бэзилэри дә ифразат системинэ аид едирлэр. Һәр һалда сүд боруларына анчаг мүэјјэн фэсилэлэрин нүмајэндэлэриндэ тэсадүф едилмэси онларын бүтүн биткилэр үчүн зэрури тохума олмадығыны көстэрир. Сүд борулары олан биткилэрдэ бу борулар еһтимал ки, даһа мүһүм, бөлкө дә бир нечэ вэзифэ даһыјыр.

Гурулушларына көрө сүд борулары ики група ајрылып. Бэ'зи биткилэрдэ онлар су борулары кими чохлу һүчејрәни бирлэшмэсиндэн әмэлэ кәлир вэ һүчејрәлэр арасыдакы ең гылафларын (аракјсмэлэрин) сүд ширэсиндэ һәлл олмасы нәтижэсиндэ үмуми сүд борулары системини тәшкил едир. Белә сүд борулары үзвлү сүд борулары адланыр. Үзвлү сүд боруларына мүрәккэбчичэклилэрдэ, зәнкчичэклилэрдэ, лаләчичэклилэрдэ тэсадүф едилир.

Бэ'зән битхинин сүд борулары системи бир һүчејрәдән башланғыч көтүрүр. Белә һалларда тохум пәлә мүчәрәркән рүшәјмдэ олан бир сүд борусу һүчејрәси битки бәјүдүкчә ириләшир, гол-будаг атыр вэ ири биткидә араныг пәрдәси олмајан ваһид, нәһәнк, голлу-будаглы сүд борусуну (сүд борулары системини) әмэлэ кәтирир. Бу тип сүд борусуна үзвсүз сүд борусу дејилир. Үзвсүз сүд борусу сүдлэјән биткилэрдэ јајылмышдыр.

Сүд ширэси чох вахт ағ, бэ'зән дә сарымтыл вэ нарынчы рәнkdә олур. Биткилэрдән бир чохунун сүд ширәси ачы вэ зәһәрлидир. Һејванлар белә биткилэри јемир. Буналар сүдлэјән биткилэрдән бир чохуну—хашхаш вэ с. мисал көстөрмөк олар. Хашхашын сүд ширэсиндэ алколоидлэрдән папазэрин тирјөки вардыр. Бэ'зи биткилэрин сүд ширэсиндэ шөкәрли маддэләр чох олдуғундан, бу ширәни дады ширинтәһәрди. Һејванлар белә биткилэри чох севи. Мисалән, јемлик сүдотунун мүхтәлиф нөвлэри вэ саирә бураја аиддир. Белә биткилэр гијмэтли јем биткисидир.

Ифразат тохумалары. Һүчејрәләрдә кедән маддәләр мубадиләси нәтичәсиндә биткидә ифразат маддәләри дә топланыр. Адәтән, бунлар маддәләр мубадиләсинин сон мәһсулларындан ибарәтдир.

Ифразат маддәләри мөјјән һүчејрәләрин дахилиндә вә ја тәдричән әмәлә кәлән ифразат јерликләриндә топланыр. Ифразат маддәләри анчаг надир һалларда харичә бурахылыр. Бураја, мәсәлән, бәзи ефир јағлары, нектар (бал ширәси) вә саирә аиддир. Онлар вәзили түкчүкләр вә ади вәзиләр вәситәси илә ифраз олунур.

Ифразат чох вахт һүчејрәарасы бошлугларда топланыр. Топланан ифразат маддәсинин тәзјиги илә һүчејрәләр бир-бириндән араланыр. Бу гајда илә әмәлә кәлән ифразат јерлији с х и з о к е н ј е р л и к адланыр (схизо—јармаг демәкдир).

Чох вахт схизокен ифразат јерлији тәкчә бир ифразат һүчејрәсиндән әмәлә кәлир. Бу һүчејрә әввәлчә икијә, сонра исә дөрдә бөлүнүр. Һәмий һүчејрәләр арасында галан енсиз һүчејрәарасы бошлуг кетдикчә ириләшир вә ораја ифразат маддәләри топланмаға башлајыр. Нәтичәдә, һүчејрәләр бир-бириндән араланыр вә чоһалмаларыны давам етдирир. Јени әмәлә кәлмиш һүчејрәләр ифразат јерлијини әһатә едир. Онларың әмәлә кәтирдији һүчејрә тәбәгәси т а п е т у м адландырылыр.

Бәзи һалларда ифразатың мөјјән һүчејрә групу дахилиндә топланмасы нәтичәсиндә һәмий һүчејрәләр ифразат маддәсиндә һәлл олур вә нәтичәдә ифразат јерлији әмәлә кәлир. Бу гајда илә әмәлә кәлмиш јерликләр л и з и к е н ј е р л и к адланыр (лизис—һәлһәллә демәкдир). Бу кими дахили ифразат јерликләринә ифразат јоллары вә дахили вәзиләр аиддир. Һәр һалда ифразат јерлијини билаваситә әһатә едән бир һүчејрә гаты олур. Онлар ифразат маддәләрини ифразат јерлијинә кечирмәјә хидмәт едир вә һејван организмләриндә ширә ифраз едән мүхтәлиф вәзиләрин ишини көрүр. Одур ки, һәмий һүчејрәләр бурада да епител һүчејрәләри адланыр.

Ғејд олунанлардан ајдын олур ки, ифразат јерликләри гурулушча мүхтәлифдир. Онлар бәзән вәзили түкчүк, харичи вәзи, дахили вәзи, бәзән дә ифразат јолу шәклиндә олур. Беләликлә, ифразат топланан һүчејрәләрин вәзифәләри ејни олса да, гурулушларының мүхтәлифлији онлара тохума ады верилмәсини чәтинләшдирир. Буна кәрә онлар чох заман ифразат тохумасы дејил, и ф р а з а т с и с т е м и вә ја чәм һалында и ф р а з а т т о х у м а л а р ы адландырылыр.

И ф р а з а т в ә з и л ә р и вә гәт р а н ј о л л а р ы. Ифразат вәзиләри биткинин мүхтәлиф органларында әмәлә кәлир. Онлара бәзән јарпагларда, бәзән дә мејвәләрдә, көвдәдә вә биткинин дикәр органларында тәсадүф едилир.

Ади ифразат вәзиләрини ситрус биткиләринин, мәсәлән, портағалын, наринкинин, лимонун габығында көрмәк олар, бурада ифразат јерликләри јарымачығ һалдадыр. Бу вәзиләрдән ифразат маддәси бухарландығы үчүн мејвәләрдән данма әтир ији кәлир. Вәзиләрин епители һүчејрәләри узун-совдур. Бу вәзиләри лизикен ифразат јерликләринә аид етмәк олар, чүнки көрүнүр, ситрус биткиләринин вәзиләри ифразат һүчејрәләринин һәлл олмасы нәтичәсиндә әмәлә кәлмишдир. Вәзиләрин ичи ефир јағы илә долудур. Мејвәнин габығыны јавашча сыхдыгда ајры-ајры вәзиләрдән ефир јағы сыздығыны көрүрүк.

Һәмишәјашыл даш сармашығының да јарпаг саплағында вә јарпағының ири дамарларында ефир јағы вәзиләрини көрмәк олур.

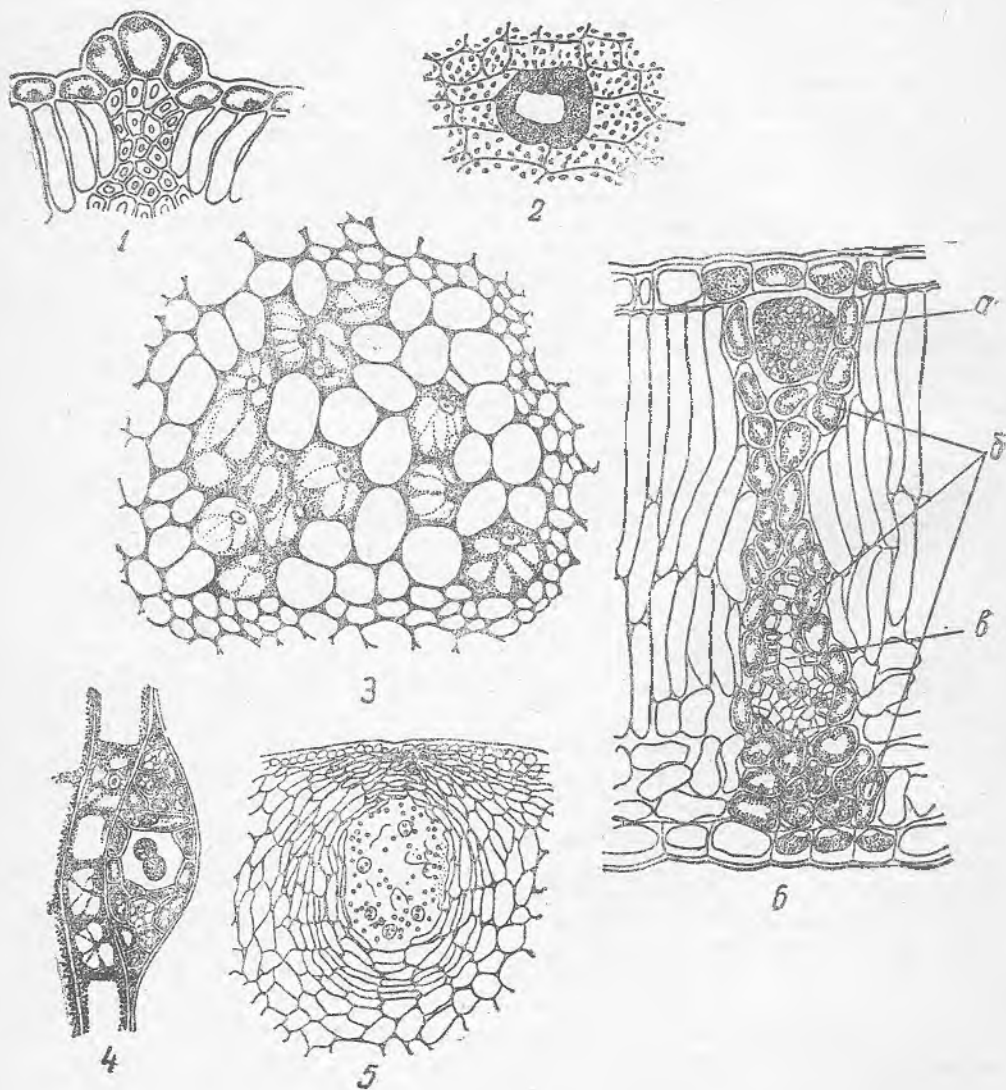
Ифразат вәзиләринә мүхтәлиф шәкәрләри ихрач едән бал вәзиләри—нектарлыглар вә һәшәрәтјејән биткиләрин һәлледичи вәзиләрини аид етмәк олар.

Ғәт р а н ј о л л а р ы н ы шамларын, сәрвләрин, сидрләрин, ағшамларын, күкнарларын көвдәләриндә вә ијнәләриндә көрмәк олар. Гәт р а н ј о л л а р ы типик схизокен ифразат јерликләридир.

Гәтран јоллары енинә кәсикдә даирә вә ја еллипс, узунуна кәсикдә исә канал шәклиндә көрүнүр. Узунуна кәсикдә онлар канал шәклиндә органын бојунча узаныр.

Ичәрисиндә ифразат маддәси топланан тәк, ири һүчәјрә и д и о б л а с т адланыр. Идиобластда су еһтијаты да топлана биләр.

Ифразат јерликләрини бир чох башга ефир јағлы вә гәтранлы биткиләрдә дә көрмәк олар. Ифразат маддәләри чохлу мигдарда вә мүрәккәб тәркибдә тилозисләрдә дә топланыр (шәкил 57).



Шәкил 57. Мүхтәлиф гурулушлу ифразат тохумалары:

1—чәфәри (*Petroselinum sativum*) јарпағында ефир јағы хәрчәи вәзиси; 2—чәфәри көкүндә дахили ефир јағы јерлији; 3—әтиршәһи (*Pelargonium graveolens*) јарпағ саплагында (мәркәз һиссәсиндә) ефирјағы топланан һүчәјрә групы (идиобластлар); 4—Елдар шамынын (*Pinus eldarica*) одунчағ һиссәсиндә гәтран јолу (узунуна тәнкентәл кәсикдә); 5—портәғәл мейвәсинин габығында ефирјағы јерлији; 6—фыстығ (*Fagus sylvatica*) јарпағында ашы маддә топланан һүчәјрә групы (а вә б), бу һүчәјрәләр топа (в) әтрафында јарпағын аят сәһиндән үст сәһинә гәдәр јерләшмишләр.

III ФӘСИЛ

АЛИ БИТКИЛӘРИН ВЕКЕТАТИВ ОРГАНЛАРЫ, ОНЛАРЫН ГУРУЛУШУ ВӘ ИНКИШАФИ

Вахтилә су мүнһитиндән гуруја кечмиш биткиләрин мүасир нәсилләри ичәрисиндә өртүлүтохумлу биткиләр чох кениш јајылмышдыр. Онларын бу гәдәр кениш јајылмасынын әсас сәбәби, пластик олмалары вә гуру мүнһитинин мүхтәлиф шәраитинә ујғунлашмыш формалар јаратмасыдыр. Гуруда јашајан биткиләр, су шәраитиндә јашајанлардан фәрғли олараг, чох мүхтәлиф амилләрин тә'сиринә мә'руз галыр. Бу амилләрдән ән мүнһүмү торпаг вә һавадыр. Истәр торпаг, истәрсә дә һава, дикәр амилләрлә јанашы олараг, битки организмнә икитәрәфли тә'сир кәстәрир. Организмин ајры-ајры һиссәләринин бир-бириндән кәскин сурәтдә фәрғләнән амилләрин тә'сиринә мә'руз галмасы, маддәләр мүбадиләсинин кедишиндә һәммин һиссәлрин гурулушча мүхтәлифлијинә сәбәб олмушдур. Беләликлә, биткидә мүхтәлиф гурулушлу органлар әмәлә кәлмишдир. Һәммин органлар организмнә јашајышы просесиндә бир-бири илә гаршылыгылы сурәтдә әлағәдардыр вә бир-бириндән асылыдыр.

Али биткиләрдә организмнә јашајыш шәраитинә ујғунлашмасы просесиндә векетатив* вә кенератив** олмагла ики груп орган әмәлә кәлмишдир. Векетатив органлар көкдән, көвдәдән вә јарпагдан ибарәтдир. Кенератив органлар исә чохалма органларыдыр. Өртүлүтохумлуларда бу органлара шәрти олараг, чичәк, чичәк группу, мејвә вә тохум аиддир.

К ө к, биткинин торпагда јерләшән һиссәсидир. О, биткини торпагда мөһлүл һалында олан минерал гида илә тә'мин едир вә ону јашадығы торпаға һәрәкәтсиз бәркидир. Бә'зән шәраитдән асылы олараг јерүстү көкләр дә әмәлә кәлир.

Биткинин јерүстү һиссәси к ө в д ә вә онун үзәриндәки ј а р п а г л а р д а н ибарәтдир. Көвдә көкүн торпагдан алдығы маддәләри јарпаглара кечирир вә јарпагларда һазырланмыш үзви гида маддәләрини биткинин бүтүн һиссәләринә, о чүмлөдән көкә чатдырыр. Көвдә дә биткинин јашајыш шәраитиндән асылы олараг бә'зән дәјишир вә јералты органа чеврилир.

Гида маддәләри мүнһитдә дағыныг һалда јерләшдијиндән биткиләр ш а х ә л и гурулушлу дур вә онларда ајры-ајры органларын сајы хејли чохдур. Буна м е т а м е р и ј а һадисәси дејилир. Шахәли гурулуш вә метамерија һадисәси, биткиләрин удучу сәтһләринин хејли бөјүк олмасыны тә'мин едир.

* Векетатив, латынча «Vegetatio» — сөзүндән кәтүрүлмүшдүр ки, о да бөјүмә мә'насында ишләдилір. Биткинин јашајыш дәврү демәкдир.

** Кенератив, «Generage» — доғуран, төрәдән сөзүндән кәтүрүлмүшдүр.

Бунунла элагөдар оларак биткинин бөдөнү ики системдөн—көк вэ зог системиндөн ибарөтдир. Көк системи эсас, жан вэ элавө көк-лөрдөн ибарөтдир. Зог системи көвдө вэ жарпагдан тәшкил олунур.

Өртүлүтохумлу биткилерин һәјат шәраитинин мүхтәлиф олмасы һәинки бу үч органын гурулушча бир-бириндән кәскин сурәтдә фәргләнмәсинә, һәм дә ејни адлы органларын мүхтәлиф битки нөвләриндә мүхтәлиф формалы олмасына сәбәб олмушдур.

Мүһитә ујғушлашма просесиндә ајры-ајры органларда елә чидди дәјишиклик баш верир ки, онун морфоложи тәбиәтини анчаг һәммин биткинин јашајыш тарихини өјрәнмәклә мүөјјән етмәк мүмкүн олур.

Бу органлар ичәрисиндә ән пластик олан жарпагдыр. О, һәдсиз дәрәчәдә мүхтәлиф формалар алмышдыр. Јарпағын гурулушунун дәјишмәси биткинин мүһитә ујғушлашмасы просесиндә чох мүһүм рол ојнајыр.

Һәр һансы органын хусуси гурулушу организмлә мүһит арасындакы гаршылыгылы мүнәсибәтдән вә һәммин органын дашыдығы вәзифәдән асылы-дыр.

Адлары чөкилән векетатив вә кенератив органлар биткинин јашајыш дөврүндә (онтокенезиндә) әмәлә кәлир: мүөјјән физиоложи вәзифә дашыјыр вә инкишаф едир. Бир чох биткиләрдә онтокенез тохумдан башлајараг тохума гәдәр давам едир. Мәсәлән, буғдада, гушәппәјиндә битки јашајышы тохумун мүчәрмәсиндән башлајыр, сонра бөјүјүр вә инкишаф едир, чичәк-ләјир, јенә дә тохум әмәлә кәтирир вә сонра тәләф олур. Анчаг чохиллик биткиләрдән бир чоху онтокенез дөврүндә бөјүјүр, инкишаф едир, һәм дә өмрү бөјү дәфәләрлә тохум верир. Иккилик биткиләрдә, мәсәлән, чуғун-дурда, соғанда, битки биринчи ил јералты һиссәсини, икинчи ил исә чичәк вә тохум һиссәләрини әмәлә кәтирәрәк онтокенезини тамамлајыр.

Беләликлә, тохум бир груп биткилерин онтокенезинин сонунда, онун өмрүндә бир дәфә әмәлә кәлир, дикәрләриндә исә бир чох дәфә әмәлә кәлир.

Т о х у м, чохалмаг үчүн ујғушлашмыш органдыр. Онун эсас һиссәсини илк инкишафа гәдәм гојмуш кичик биткичик тәшкил едир ки, бу да рүшәјм адланыр. Тохум биткиләрдә мајаланма просесинин нәтичәсиндә әмәлә кәлир. Она көрә дә тохуму кенератив органлар сырасына дахил едирләр.

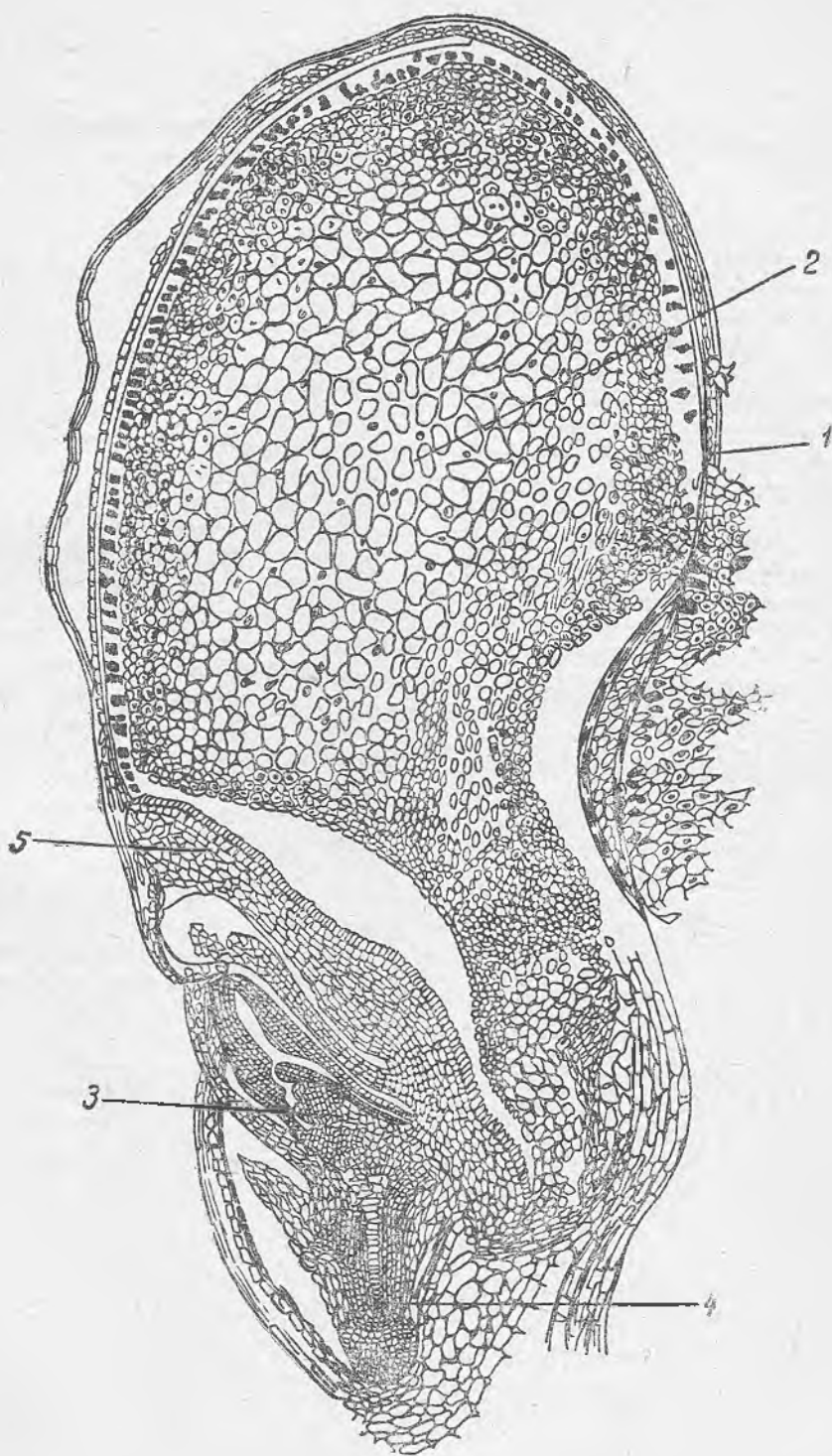
ТОХУМУН ГУРУЛУШУ

Чичәкли биткилерин инкишафы тохумдан башлајыр. Тохум, мајаланма нәтичәсиндә ана битки үзәриндә әмәлә кәлир вә илк инкишаф дөврүнү орада кечирир. Ана биткидән ајрылмыш һәр һансы тохум артыг мүстәгил организмдир. Онда кичик көкчүк, жарпагчыглар вә көкчүклә жарпагчыг-лары бир-биринә бирләшдирән чох гыса зог һиссәси вардыр. Онлар бирлик-дә тохумун рүшәјмини тәшкил едир. Һәр тохумда рүшәјмин бөјүмә вә инки-шафы үчүн лазым олан илк еһтијат гида маддәләри вардыр. Чох вахт бу маддәләр тохумун рүшәјми јанында вә ја онун әтрафында јерләшән хусуси паренхим һүчәјрәләрдән ибарәт тохумада олур. Тохумда еһтијат гида мад-дәләринин топландығы бу кими паренхим тохумаја ендосперм деји-лир (ендосперм—дахили тохум демәкдир).

Бә’зән рүшәјмин инкишафы үчүн лазым олан еһтијат маддәләри ендос-перм әвәзинә рүшәјмин өз һиссәләриндә јерләшир. Белә һалларда ендосперм инкишаф етмир. Тохумлар бу хусусијәтләринә көрә, ендоспермли вә ен-доспермсиз олмагла, ики група бөлүнүр.

Ендоспермли тохумлар бирләпәли вә икиләпәли биткиләрдә јайылмыш-дыр, ендоспермсиз тохумалара исә икиләпәли биткиләрдән бә’зиләриндә, мәсәлән, пахлалыларда раст кәлинир.

Тохумда топланмыш еһтијат маддәләринин тәркибиндән асылы оларак тохумлар јағлы, зүлаллы вә нишасталы нөвләрә ајрылыр. Јағлы тохумлара күнәбаханын, күнчүтүн, гозун, памбығын вә саир бу кими



Шәкил 58. Бугда тохумунун һиссәләри:
 1 — габыг; 2 — эндосперм; 3 — рүшејм тумурчуғу; 4 — рүшејм көкчүҗү; 5 — галханчыг (төкләпә).

биткилерин тохумларыны мисал көстөрмөк олар. Зүлаллы тохумлара лоб-
жанын, нохудун, пахланын вэ саиренин, нишасталы тохумлара исэ—чэл-
тијин, гарғыдалынын, бугданын, бир чох башга биткилерин тохумларыны
айд етмөк олар. Чох вахт јарлы-зүлаллы, нишасталы-зүлаллы вэ саир
тохумлара да тасадүф едилир.

Эндоспермили тохумун гурулушу. Дәнли биткилерин тохумлары эндосперми-
ли тохумлара көзөл мисалдыр.

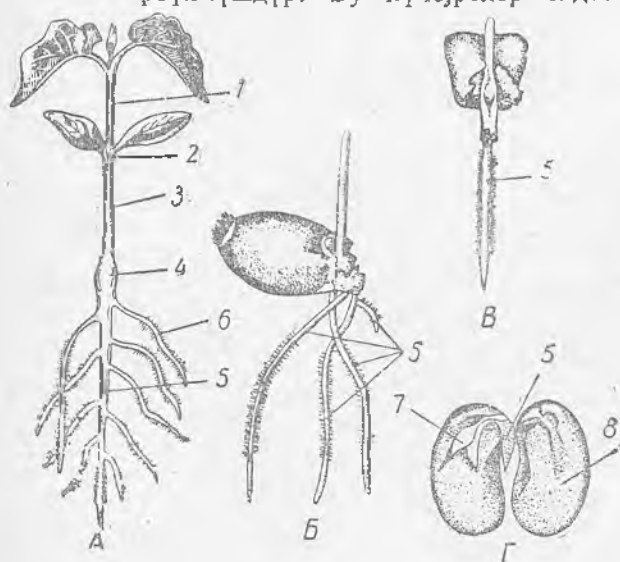
Бугданын тохуму үч һиссэдән ибарәтдир: рүшејм, эндосперм вэ габыг
(шәкил 58). Габыг рүшејм илә эндосперми харичдән әһатә едир. Гејд едилмә-
лидир ки, бугданын тохуму, јәни дәни, ејни заманда онун мејвәси һесаб
олунт.

Инди тохумун һиссәләри илә ајрылыгда таныш олаг.

Рүшејм, тохумун әсас һиссәсидир, чох кичик олмагла, кәләчәк бит-
кидир. Ән әввәл онун көкчүјү вэ кичик көвдәчик үзәриндә бир нечә чүт
јарпагдан ибарәт олан тумурчуғу нәзәрә чарпыр. Тумурчуғу харич-
дән галпаг кими өртән јарпаг калеоптиле адланыр. Тумурчуғун
јарпагларындан кәнарда һисбәтән ири олан јарпагы да јерләшмишдир. О,
галханчыгдыр. Галханчыг эндосперм илә рүшејм арасында јерләш-
мишдир. Дәнли биткилерин тохумунда галханчыг мүнһүм рол ојнајыр: о,
эндоспермдән гита маддәләрини соруб чүчәрмәдә олан рүшејмә кечирир.
Галханчыг рүшејмин илк јарпагчыгыдыр, јәни ваһид ләпәсидир.

Үмумијјәтлә, бүтүн тохумларда рүшејмин илк јарпагы вэ ја илк јарпаг-
лары (әкәр онлар чүтдүрләрсә) ләпә адланыр. Дәнли биткилерин тохум-
ларынын ләпәси бир олдугуна көрә онлар бирләпәлиләр групуна дахилдир.
Рүшејм бүтүнлүклә меристем һүчејрәләриндән ибарәтдир. Одур ки, бурада-
кы һүчејрәләр принүвәли, дәнәвәр протоплазмалы вэ вакуолсузду.

Галханчыгынын, эндоспермә јөнәлмиш сәтһи узунсов һүчејрә тәбә-
гәси илә өртүлмүшдүр. Бу һүчејрәләр эндоспермдән гита маддәләрини



Шәкил 59. Бугда (Б), гарғыдалы (В) вэ лобја (А) чүчәрти-
ләри; лобја тохумунун рүшејми (Г).

1—үст дирсәк вэ ја биринчи бугумарасы; 2—ләпәләр бугуму; 3—әлт
дирсәк; 4—көк боғазы; 5—әсәс көк вэ ја рүшејм көкү јахуа көкчүк-
ләри; 6—јан көк; 7—рүшејм тумурчуғу; 8—ләпәләр.

нишаста дәнәләринин арасында садә гурулушлу кичик зүлал дәнәләринә дә
раст кәлирик. Препарата јодла тәсир етдикдә алејрон тәбәгәси гызылы,
дахилдәки һүчејрәләр исә бәнәвшәји рәнкә бојаныр. Бу да алејрон тәбә-

соруб билаваситә рү-
шејмә кечирир. Тохумун
һәчминин бөјүк бир
һиссәсини эндос-
перм тутур. Эндос-
пермдә ики мұхтәлиф
еһтијат паренхими вар-
дыр: онлардан бирин-
чиси, габыгын алтында
бир чәркә јерләшмиш
дөрдкүнч һүчејрәләрден
ибарәтдир. Бу һүчејрә-
ләрдә зүлал еһтијаты
алејрон дәнәләри шәк-
линдә топланмышдыр.
Буна көрә һәммин һүчеј-
рә гаты алејрон
тәбәгәси адланды-
рылыр. Алејрон тәбәгә-
синдән дахилә доғру
нишасталы еһ-
тијат паренхи-
ми јерләшир. Бу пар-
енхим һүчејрәләри
нишаста дәнәләри илә
долудур. Арабир ни-

тәсиндә зүлал еһтијаты, даһилдәки һүчәјрәләрдә исә нишаста еһтијаты топландығыны көстәрир.

Ендоспермли тохума икиләпәлиләрдән кәнәкәрчәјин тохуму да бир мисалдыр.

Ендоспермсиз тохумун гурулушу. Лобја тохуму. Лобјанын, нохудун вә башга пахлаһы биткиләрин тохумлары, таһыл биткиләринин тохумларындан фәргли олараг, ики һиссәдән, габыг вә рүшәјмдән ибарәтдир (шәкил 59).

Рүшәјм јенә дә рүшәјм көкчүјүндән, рүшәјм тумурчуғундан вә ики шишкни ләпәдән—рүшәјмин илк јарпағларындан ибарәтдир. Ләпәләрин бурада артыг шишкни олмаларынын сәбәби, еһтијат маддәси топлајан органа чеврилмәләридир. Бурада ендосперм јохдур. Рүшәјмин илк инкишафы вә бөјүмәси үчүн зәрури олан маддәләр ләпәләрдәки еһтијат паренхиминдә топланмышдыр.

Бу тохумда зүлал вә нишаста еһтијаты вардыр. Буна көрә дә лобја вә нохудун тохумларыны зүлаллы—нишасталы тохумлар групуна аид едирләр.

Лобја, нохуд, памбыг, бадымчан, алма, палыд вә бир чох башга биткиләрин тохумларында ики ләпә олур. Һәмјин биткиләр, бирләпәлиләрдән фәргли олараг, и к и л ә п ә л и адланыр. Икиләпәли биткиләр, органларынын даһили вә харичи гурулушларына көрә бирләпәлиләрдән фәргләнир. Бу фәрги, онларын органларынын гурулушу илә таныш олдугда гејд едәчәјик.

Тохумларынын чүчәрмәси үчүн тәләб олунан шәраит. Мүхтәлиф биткиләрин тохумларынын чүчәрмәси үчүн мүәјјән истилик (температур) вә рүтубәт, тәнәффүсү үчүн дә оксикен лазымдыр. Мүхтәлиф биткиләрин тохумлары чүчәрмә просесиндә мүхтәлиф мигдарда истилик вә рүтубәт тәләб едир. Биткиләрин бу амилләрә олан тәләбатынын аз—чохлуғу, онларын јашадығлары мүһитдә гаршылығлы мүнәсибәти нәтичәсиндә мүәјјәнләшмишдир.

Үмумијјәтлә, исти елкә биткиләринин тохумлары нисбәтән јүксәк температур шәраитиндә, шимал биткиләринин тохумлары исә нисбәтән алчаг температур шәраитиндә чүчәрир.

Һәр һалда әлверишли шәраит олдугда биткиләрин тохумлары чүчәрмәјә башлајыр. Чүчәрмә тохумдакы еһтијат маддәләринин ферментатив просесә уғрамасындан ирәли кәлир. Бу заман тохумдакы ферментләр активләшәрәк, онун еһтијат маддәләрини (јағлары, зүлааллары, карбоһидратлары) парчалајыб һәлл ола билән шәклә салыр. Бу гида маддәләринин мәһлулу рүшәјмә чатдыгда, онда бөјүмә вә инкишаф башлајыр. Бөјүјән вә инкишаф едән рүшәјмдән јаваш-јаваш мүстәгил битки әмәлә кәлир. Онун көкү, көвдәчији вә јарпағлары ириләшир вә рүшәјм бүтүнлүклә мүстәгил биткијә чеврилир. Рүшәјмдән әмәлә кәлән бу биткијә чүчәрти дејилир.

ЧҮЧӘРТИНИН ГУРУЛУШУ

Тамам ириләшмиш битки харичи көрүнүшчә өз чүчәртисиндән фәргләнир. Һалбуки, бөјүмүш һалда бир-бириндән кәскин сурәтдә фәргләнән мүхтәлиф битки нөвләринин чүчәртиләри мүәјјән шәһәтләрдән бир-биринә охшајыр. Бу охшајыш биткиләрин аңчаг илк инкишаф дөврләриндә мүшәһидә едилир. Бәзи биткиләр өз чүчәртисиндән о гәдәр кәскин фәргләнир ки, јахшы таныдығымыз бир биткинин чүчәртиси бизә көстәрилдикдә ону танымаја да биләрик.

Һәр һансы чүчәрти әсас көк вә әсас көвдәдән ибарәтдир (шәкил 59-А бах). Чүчәртинин көкү билаваситә рүшәјм көкчүјүндән әмәлә кәлмишдир. Онда әсас көк вә онун үзәриндә јан көкләрәјдын көрүнүр. Чүчәртинин көкү илә көвдәсинин бирләшдији вә ја онлар арасында сәрһәд олан јер к ө к б о г а з ы адланыр. Бир чүт јарпаг әмәлә кәлмиш чүчәртинин көвдәси үзәриндә ашағыдакы һиссәләри көрмәк олар: ләпәалты дирсәк, ләпәләр, ләпәүстү дирсәк вә көвдәнин илк буғумарасы, көвдәнин бир чүт илк јарпағы вә тәпә тумурчуғу.

Ләпәалты дирсәк, көвдәдә көк боғазындан ләпәләрә гәдәр оған һиссәни тутур. О, көвдәнин гайдә (отураг) һиссәсидир вә билаваситә көкә битишир; алтда јерләшдијиндән ләпәалты дирсәк адланыр. Көвдәнин биринчи буғумунун алтында јерләшдији үчүн она буғумалты да демәк олар.

Ләпәләр, зоғун биринчи буғумунда јерләшир. Үмумијјәтлә, зоғда јарпаг отуран јер—буғум, ики гоншу јарпаг арасындакы мәсафә исә буғумарасы адланыр. Буна көрә дә әсас көвдәнин ләпәләрдән илк јарпаглара гәдәр јерләшмиш һиссәси биринчи буғумарасы адланыр. Бу һиссә ләпәләрдән јухарыда јерләшдији үчүн она ләпәүстү дирсәк дә дејилир.

Тохум чүчәрәндә бә’зи биткиләрин ләпәләри торпағын алтында галыр (нохуд вә с.), бә’зиләринин ләпәләри исә торпағын үзүнә чыхыр (лоба, хијар, габаг вә с.).

Икиләпәли биткиләрин бүтүн нүмајәндәләринин чүчәртиләриндә бу һиссәләрлә таныш олмаг мүмкүндүр.

Бирләпәли биткиләрин чүчәртиләриндә ләпәалты дирсәк илә ләпәүстү дирсәк чох гыса олдугундан, онлары ајырдытмәк чох чәтиндир. Хүсусән, ләпәалты дирсәк бу биткиләрин чүчәртисиндә демәк олар ки, инкишаф етмәмишдир.

Бирләпәли биткиләрдән тахылларда рүшәјмин әсас көкләринин сајы, онларын хүсусијјәтләрини тәшкил едир. Мәсәлән, буғданын рүшәјминдән 3, човдарынкындан 4, арпанынкындан 5—7, гарғыдалынынкындан исә 1 әсас көк әмәлә кәлир. Һәмин чүчәртиләрин әсас көкләри сонралар битки ириләшдикдә әмәлә кәлмиш әлавә сачаглы көкләр арасында итир.

Беләликлә, тахылларын чүчәртиси анчаг әсас көкчүкләрдән вә көвдәнин тумурчуғундан ибарәтдир.

ВЕКЕТАТИВ ОРГАНЛАРЫН ГУРУЛУШУНДА ҮМУМИ ГАНУНАУЈҒУНЛУГ

Онтокенезин илк дөврүндән башлајараг векетатив органларын гурулушунда мүјјәнләшмиш үмуми ганунаујғунлуг нәзәрә чарпыр. Гурулуш ганунаујғунлуғу органларын мүһит амилләри илә гаршылыглы мүнәсибәтиндән ирәли кәлир. Харичи мүһит амилләри ичәрисиндә хүсусән ишыг, торпаг, һава, нәмлик режими вә с. биткиләрин гурулушуна тә’сир бағышлајыр.

Биткиләрин векетатив органларынын гурулушунда кениш јајылмыш үмуми ганунлар ашағыдакылардан ибарәтдир.

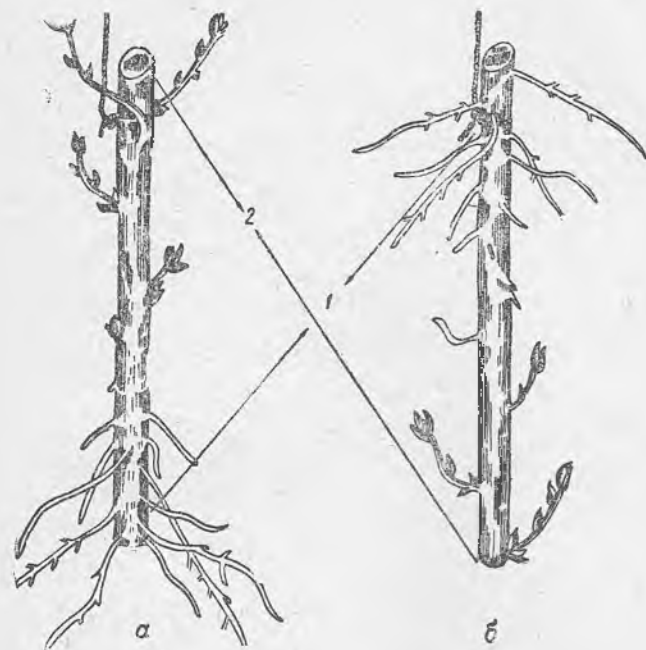
Полјарлыг (гүтбилик) гануну, һәр һансы биткинин тәпә вә гайдә һиссәләринин фәргләнмәсиндән ибарәтдир. Али биткиләрин тәпә һиссәси көвдәнин бөјүмә конусундан, тәпәсиндән ибарәтдир, гайдә һиссәси исә көк учу илә нәһајәтләнир. Полјарлыг нәинки али биткиләрдә, еләчә дә ибтидаи биткиләрдә дә мүшәһидә едилир. Садә гурулушлу јосунлардан сапшәкилли јосунларын гайдә һиссәси јосуну субстрата јапышдыран һүчәјрәдән ибарәтдир, тәпә һиссәси исә јосунун бој атан һиссәсидир. Гејри-һүчәјрәви гурулушлу јосунлардан ботридиум, каулерпа јосунларынын гайдә һиссәси сачаглы олмагла, субстратдан гита маддәләрини сорур, һалбуки ояларын јухары (тәпә) һиссәси бухарландырма вәзифәсини көрүр. Полјарлыг гануну әсасында биткинин тәпә (јухары) вә гайдә (ашағы) һиссәләри нәинки гурулушларына көрә фәргләнир, онларын һәр икиси тутдуглары мөвгејә көрә мүхтәлиф физиоложи вәзифә ифа едир. Бу ганун әсасында биткинин јухары вә ашағы һиссәләринин фәргләнмәсини бағбанлар јахшы билир, онлар биткиләри гәләм (чилик) вәситәси илә чохалтдыгда һәмишә чилијин ашағы башыны торпаға басдырырлар, әкс һалда баш ајаг басдырылмыш

чилијин навада галмыш гайдә һиссәсиндән јенә дә көкләр әмәлә кәлир вә торпаға јөнәлир (шәкил 60).

Битки организмдә полјарлыг гануна тропизм һадисәсинин дә тәсири вар. Тропизм һадисәси биткинин органларыны бөјүмә просесиндә хариҗи аминин биртәрәfli тәсири нәтиҗәсиндә мушаһидә едилән һәрәкәтдир.

Мәсәлән, ишығын тәсири нәтиҗәсиндә зоғ ишыға доғру бөјүјүр, һәрәкәт едир. Ишыг ычыгламасы, фототропик ычыгланма, нәтиҗәсиндә зоғун ишыға доғру һәрәкәти фототропизм һадисәси адланыр. Фототропизм һадисәсинә, адәтән, биткинин төпә, јухары һиссәси уғрајыр.

Биткинин ашағы һиссәси, јә'ни көкү, јерин (торпағын) җазибә гүввәсинин тәсирина кәрә торпаға доғру бөјүјүр, һәрәкәт едир. Бу органын јерин җазибә гүввәсинә гаршы кестәрдији реаксия — кеотропизм һадисәси адланыр. Ејни заманда гејд етмәк лазымдыр ки, зоғ мүсбәт фототропизм хассәсинә малик



Шәкил 60. Башајаг әклимиш сөјүд чубуғу (изаһаты мәтндә верилир).

олдуғу кими, мәнфи кеотропизм хассәси дә дашыјыр, әксинә көк мәнфи фототропизм, мүсбәт кеотропизм хассәсинә маликдир. Бу ики органын јашајыш шәрәитләринин мүхтәлифлији хассәләринин дә фәргләнмәсинә сәбәб олмушдур.

Симметрия. Мүхтәлиф органларын гурулушунда мүәјјән вә мүхтәлиф симметрия олур (шәкил 61).

Радиал симметрияны, көк вә көвдә кими цилиндрик гурулушда олан органларда көрмәк мүмкүндүр. Радиал симметрияны алма, армуд портағал кими мејвәләрдә, памбыг, гајмагчиҗәји, кәләм вә с. биткиләрин чичәкләриндә, папағлы көбәләкләрин папағында да көрмәк олар. Үмумијјәтлә, радиал симметрия елә симметрияја дејилир ки, органын мәркәзиндән радиус истигамәтиндә кечән һәр һансы бир мүстәви органы бир чох дөфә ики симметрик һиссәјә бөлә билсин. Бир чох башга симметрик органларда анчаг бисимметрия (и́ки симметрия) вә ја моносимметрия (бирсимметрия) мушаһидә едилыр. Мәсәлән, бир сыра ағачларда (чинарда, әрикдә вә с.) јарпаг моносимметрик гурулушлудур, чүнки бурада јарпағлары анчаг бир мүстәви, бир хәт үзрә, (бу һалда мәркәзи дамар боју) ики симметрик һиссәјә бөлмәк мүмкүндүр. Бә'зи органлар исә (гарағач јарпағы кими) асимметрик гурулуша маликдир.

Јарпаг кими јасты гурулушда олан органлар, хијар, гарпыз, габаг вә с. кими биткиләрдә јатан көвдәләр, еләмә дә тәнәк, даш сармашығы кими дырманан биткиләрин көвдәләри дорзивентрал, јә'ни архалы өнлү гурулуша маликдир (латынча «dorsum» — арха, «ventrum» — өн демәкдир).



Шәкил 61. Симметриялар схеми:

1—радиал симметрия, портагал (*Citrus*) мејвәсиндә; 2—биссимметрия жуна гозунун—(*Juglans regia*), мејвәсиндә; 3—моносимметрия: шабалы (*Castanla sativa*) тохумунда; 4—биссимметрия: суыҗар (*Aquilegia*) чичәјиндә; 5—асимметрия: чинар (*Platanus orientalis*) јәрпағында; 6—асимметрия: гараҗ (*Ulmus*) јәрпағында.

КӨК

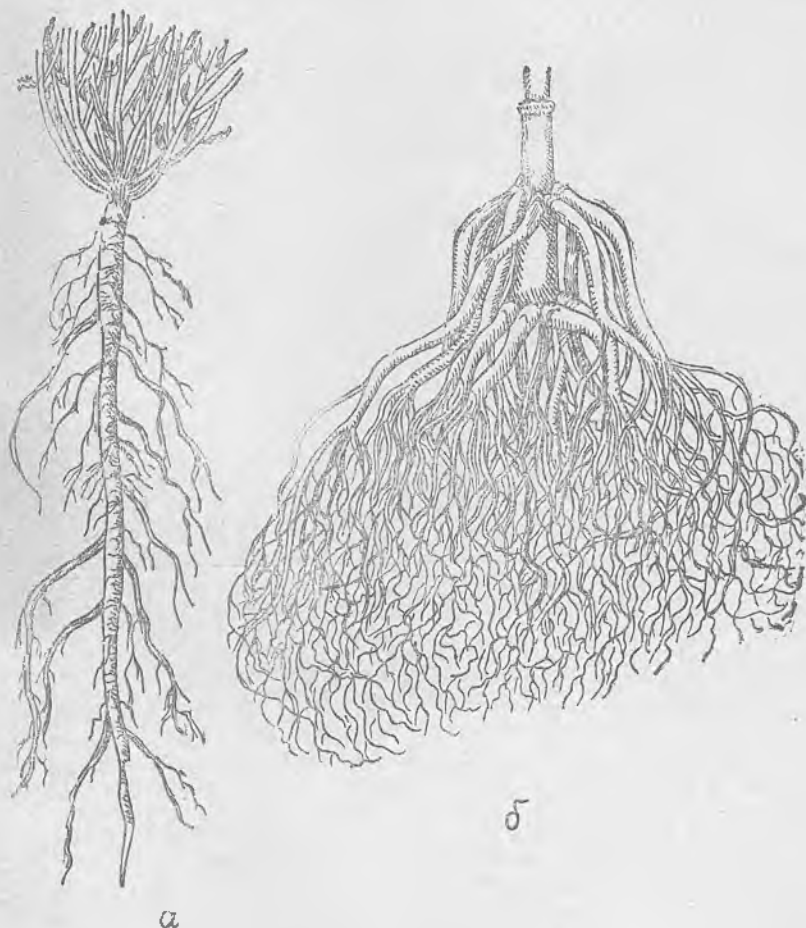
Көкүн әсас ики вәзифәси вар: биткини јашадығы јерә (торпаға) мөһкәм бәркитмәк вә торпагдан сују вә минерал гиданы (минерал дузларын мөһлулуну) сормаҗ. Чох һалларда көк еһтијат гита маддәси топланан органа да чеврилир. Бу һалда о шишқинләшир, енлиләшир вә көк мејвәси адланан органа чеврилир. Чуғундур, турп, јеркөкү кими көк мејвәси олан биткиләр мејвә көк лүләр адланыр. Көкүн гурулушу, бүтүн бу вәзифәләрин јеринә јетирилмәсинә тамамилә ујғундур. О, торпағын дәринлијинә доғру узаныр, јан тәрәфләрә шахәләниб, голлар ајырыр вә торпағын мүәјјән гатыны тор кими әһатә едир. Беләликлә о, торпағын мүх-

тәлиф гатларындан гита алмагла бәрабәр, биткини дә битдији јерә мөһкәм бәркидир.

Көк торпагда бөјүдүјүндән она торпағын хусуси гурулушунун, о чүм-ләдән структурунун, нәмлијинин, туршлуғунун вә микрофлорасынын, һа-белә бир сыра башга амилләринин биркә бөјүк тәсири вардыр. Мәсәлән, ејни битки нөвү килли вә гумлу торпагларда бечәрилдикдә бу биткиләрин көк системләри тамамилә фәрғли олур. Биткинин көкү дә торпаға бөјүк тәсир көстәриб онун бүтүн хусусијјәтләрини дәјишдирир. Беләликлә, гар-шылығлы тәсир нәтијесиндә торпаг көкү, көк дә торпағы дәјишдирир.

Биткинин әсас көкү рүшәјм көкүндән әмәлә кәлир. Битки бөјүдүкчә онун әсас көкү үзәриндә јан көкләр инкишаф едир вә көк шахәләнир. Би-лавәситә әсас көкдән ајрылан јан көкләр биринчи груп јан көкләр, биринчи груп јан көкләрдән ајрыланлар—икинчи груп јан көкләр, онлардан башланғыч көтүрәнләр исә үчүнчү груп јан көкләр вә и. а. адланыр.

Биткиләрдән бир чохунда әсас вә јан көкләрдән башга әлавә көкләр дә әмәлә кәлир. Әлавә көкләр, әсас вә јан көкләрдән фәрғли олараг, өз башланғычыны көк һиссәләриндән дејил, көвдәдән вә јарпаглардан көтүрүр.

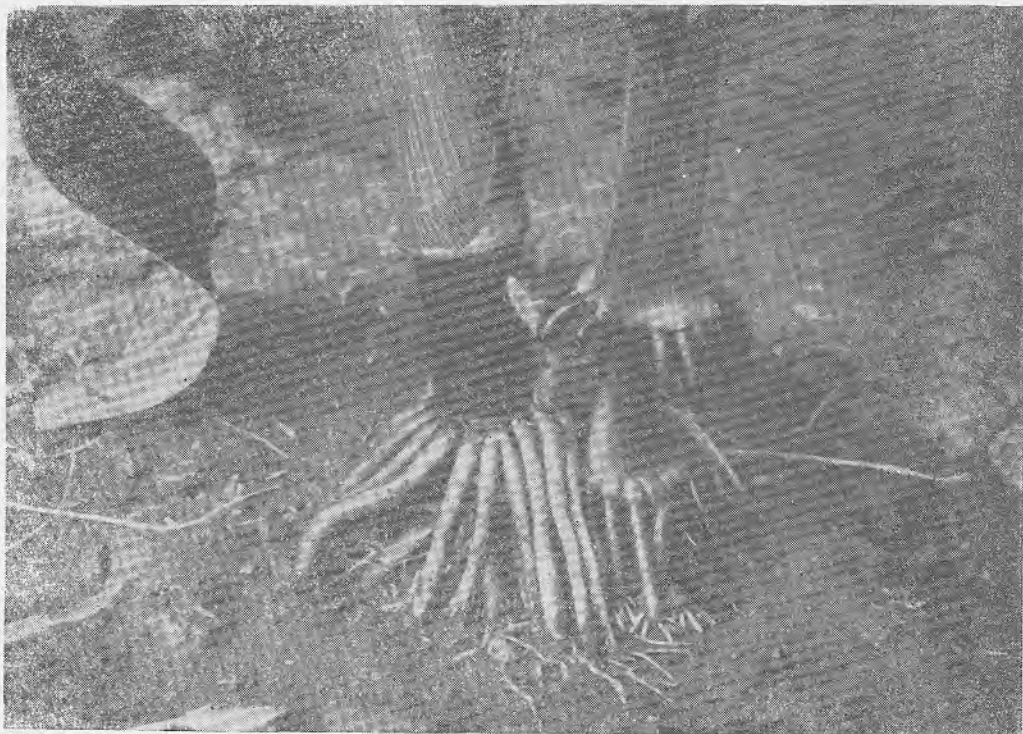


Шәкил 62. Көк системләри: а—әсас көклү көк системи; б—саңағлы көк системи.

Адәтән, әлавә көкләр көвдәнин гайдә һиссәсинин нәм торпагла өртүлмүш јерләриндән әмәлә кәлир (шәкил 62). Истәр јан, истәрсә дә әлавә көкләр дахили тохумалардан тәрәјир. Буна көрә дә онлар ендокен тәрәмәли көк-ләрдир (ендокен—дахилдән тәрәмә демәкдир).

Бэ'зи биткилэрдэ алава көклөр шэклини дәјишмиш јералты көвдэдэ, мәсәлән, көкүмсов көвдэ вә соғанагда күүлли мигдарда эмәлә кәлир. Әлава көклөр чох олдугда биткинин әсас көкү оилара гарышараг нәзәрә чарпмыр, бә'зән дә әлава көкләрин сүр'әглә бөјүмәси нәтичәсиндә јахшы инкишаф етмир.

Биткинин мүхтәлиф көкләри (әсас, јан вә әлава көкләр) бирләшәрәк көк системини тәшкил едир. Мүхтәлиф биткилэрдә ики мүхтәлиф көк системинә раст кәлинир: 1) әсас көк системи, бурада әсас көк һәмишә јахшы инкишаф етмиш олур вә ондан чохлу јан көк ајрылыр. Ағач вә кол биткиләри, икиләпәлилэрдән бир чоху әсас көк системинә малик олур; 2) сачаглы көк системи, бурада әсас көкү сечмәк олдугча чәтиндир.



Шәкил 63. Гарыдалыда әлава көкләр.

О, ја олдугча зәиф инкишаф едир, ја да һеч инкишаф етмир. Белә көкдә көк системинин әсас күгләсини әлава көкләр тәшкил едир. Сачаглы көк системи бирләпәли биткилэрдә даһа чох јайылмышдыр. Типик сачаглы көкү гарыдалыда, соғанда, бугдада вә диқәр тахыл биткиләриндә көрмәк олар (шәкил 63).

Көкүн бөјүмә хүсусијјәти вә торпаг мүхтәлифлијиндән асылы олараг тивләри. Көк һәмишә учу илә бөјүјүр. Мүхтәлиф көк системләринин вә көкүн дәјишмиш формаларынын бүтүн уч һиссәләриндә бөјүмә нөгтәси вардыр. Көк бөјүдүкчә торпағы дәшиб ирәлиләјир (шәкил 64, 65, 66). Бу просесдә көкүн бөјүмә нөгтәсинин зәиф меристем һүчәјрәләрини үскүк адланан тохума, торпағын габа һиссәләри илә сүртүнмәкдән горујур. Үскүк көкүн учуна харицдән кејдирилмиш шәкилдә нәзәрә чарпыр. Көк бөјүдүкчә үскүју тәшкил едән һүчәјрәләр арасыкәсилмәдән тәзәләнир вә сүртүнмә нәтичәсиндә харици гат һүчәјрәләр овхаланыб төкүлүр, дахилдән исә јениләри эмәлә кәлир.



Шәкил 64. Дағдаған (*Celtis*) көкүнүн ғајаны чатлатмасы.

Јухарыда гејд олундуғу кими, торпаг мүхтәлиф амилләрин комплекси шәклиндә көкүн гурулушуна тәсир бағышлайыр. Мүхтәлиф су режимли, мүхтәлиф реаксиялы (туршулуғлу), структуру вә саирә хассәли торпагларда көкләр мүхтәлиф дәринлијә гәдәр узаныр вә мүхтәлиф дәрәжәдә јан истигамәтдә бөјүјүр. Мүхтәлиф биткиләрдә көкләрин дәринә вә јана доғру бөјүмә сүр'әтиндән вә характериндән асылы олараг үч мүхтәлиф көк типи фәргләндирилир: 1) дәринә кедән көкләр (истәр јан, истәрсә дә әсас); 2) үфги бөјүјән көкләр (бу һалда торпағын бәрклији нәтичәсиндә әсас көк тәләф олур, јан көкләр вә әлавә көкләр үфги истигамәтдә уз-



Шәкил 65. Көжкөл шам мешәлијиндә көрпә дағ шамынын (*Pinus hamata*) көкүнүн гајаны чатлатмасы.

нырлар) вә 3) һәр ики истиғамәтдә бој атан көкләр. Ағачлардан, Азәрбајҗанын дүзәнлик әразиләриндә сағгыз ағачынын, палыдын вә онларла јанашы битән бир чох ағачларын көкү чох дәринә кедир.

Чинар ағачынын көкү һәр ики истиғамәтдә бөјүјүр, шахәләнир вә әсас көкләр нәм торпаг ахтарышында хејли узаглашыр, мәсәлән, јашыллыг мәгсәди илә бир күчәдә салынмыш чинар ағачларынын көкләри гоншу күчәјә гәдәр бој ата билир.

Үмумијјәтлә, мүхтәлиф шамларын көкләри јерин чох дәринликләринә доғру бөјүјүр. Ади шамын көкү ади шәраитдә анчаг дәринә кетдији һалда



Шәкил 66. Чөкәдә (Tilia) көкүн јухары һиссәсинин күчлү һякиафы.

Һәмийн шамын батаглыгда битән формасынын көкү аңчаг үфги истигамәтдә бөјүјүр. Тајгада јанашы битән шама вә күкнара күләк вә мешә јанғынлары мүхтәлиф тә'сир кәстәрир. Күкнарын көкү үфги истигамәтдә—торпағын үст сәтһинә јахын јерләшдијиндән јанғын заманы көклү-көвдәли јаныр вә јанғындан сонра бәрпа олуна билмир. Һалбуки шамын көкү дәринә кетдијиндән онун көкү јанмыр вә бир сыра һалларда јанғындан сонра бәрпа олунур. Еләчә дә шиддәтли күләкләрин тә'сириндән биринчи нөвбәдә күкнар дајаз вә үфги көкләри илә тез јаны үстә јыхылыр.

Бир чох ағачлар, мәсәлән, ардыч, шам, әнчир, дағдаған вә бир чох башгалары чылпаг гајалар үзәриндә битир, көкләри васитәси илә мүхтәлиф үзви туршулар бурахыр, гајалары әридир, чатладыр вә тәдричән торпаг әмәләкәлмә просесини күчләндирир. Көјкәл мешәлијиндә битән гармаглы дағ шамынын ајры-ајры ағачларынын ири гаја парчаларыны көкләри илә гучагламасыны көрмәк мүмкүндүр.

Һәмишә һәрәкәтдә олан гумлуларда битән биткиләрин көкү нәинки чох дәринә кедир, һәтта торпаг алтында мәртәбәләр әмәлә кәтирир. Саксаул ағачында торпаг дәринлијиндә ики мәртәбәдә көкүн шахәләнмәсини мүшәһидә етмәк мүмкүндүр; онун көкү торпағын үст сәтһиндән алтда вә 6—7 м дәринлијиндә шахәләниб күлли мигдарда јан көкләр әмәлә кәтирир.

Гарагум сәһраларында битән чузгун әксинә, үфги истигамәтдә нәһәнк (20 м узунлугда) јан көкләр әмәлә кәтирир, онун әсас көкү исә аңчаг 1,5—2,0 м дәринлијиндә бөјүјүр. Белә көк системи тәдричлә һәрәкәтдә олан гумларла сүрүнәрәк биткинин һәрәкәт етмәсинә хидмәт едир.

Бир чох јабаны отларда да, јашадыглары торпаг шәраитинин тә'сири нәтичәсиндә, нәһәнк көк системинин әмәлә кәлдијини көрүрүк.

Сәһраларда жајылмыш дәвәтиканы биткисинин көкү 15—20 м-ә гәдәр дәринә кедир. Һалбуки, онун јерүстү һиссәси анчаг 50—60 см һүндүрлүкдә олур. Сәһра биткиләринин көк системләринин белә торпаға дәрин ишләмәләринин сәбәби—көкүн һәмлик ардынча бој атмасыдыр.

Бир чох ағачларда, еләчә дә отларда, хусусән гуру торпаг шәраитиндә јајылмыш биткиләрдә, көкүн дәринләшмәси јералты суларын дәринлији илә мөһдудлашыр. Ағач биткиләринин көкләри орта һесабла 10—15 м дәринлијә ишләјә билр.

Көк системинин инкишаф саһәси һагда тәсәввүрү тәкчә көкүн дәринә кетмә темпи илә мүәјјән етмәк кафи дејил. Мәсәлән, ағачларда көкләри, үфғи истигамәтдә јајылма диаметрләри онларын чәтирләринин диаметриндән 2—5 дөфә артыг олур. Мәдәни шәраитдә мејвә ағачларынын көк системинин әсас күтләси 2—3 м дәринлијиндә јајылмыш олур, јана доғру исә көкләрин јајылма саһәсинин диаметри чәтирин саһәсиндән артыг олмагла 10—18 м-ә чатыр. Тәнәјин (мејнәнин) көкү 5—7 м дәринлијә кетдији һалда, үфғи көкләрин енә доғру тутдуглары сәтһин диаметри, 2—4 м-ә бәрәбәр олур.

Үмумијјәтлә, килли вә килличәли ағыр торпагларда көк дәринә јахшы инкишаф едә билмир, пис шахәләнир, көкләр анчаг үфғи истигамәтдә бөјүјүр, јахшы структуралы гара, шабалыды вә үмумијјәтлә, јүнкүл торпагларда көк һәм дәринә вә һәм дә үфғи истигамәтдә јахшы инкишаф едир. Гумсал, јүнкүл, аз һәмли торпагларда чохшахәли, дәринә доғру инкишаф едән көк системләри әмәлә кәлир.

Көкләрин чох шахәләнмәси вә учларында күлли мигдарда әмичи телләрин әмәлә кәлмәси көкүн удучу сәтһинин артмасына чох сәбәб олур, бу исә көкүн әсас функцијасы—онун торпагдан су вә торпаг мөһлулу сормасы илә әлагәдардыр. Тахылларда, көк системинин ишғал етдији саһә 40—50 см, тәк гарғыдалыда 1,5—2 м-ә бәрәбәрدير. Баш кәләмин бир биткисинин көкү 1,5 м-ә гәдәр дәринә кетдији һалда, диаметри 1 м саһәни ишғал едир. Тәк бир биткидә көк системини тәшкил едән көкләрин үмуми удучу сәтһинин нәјә бәрәбәр олмасыны тәсәввүр етмәк үчүн бу мәсәләјә аид бир нечә мисал гејд едәк. Тәкчә бир буғда, вәләмир, арпа биткисинин бүтүн көкләрини вә әмичи телләрини бир хәтт үзәриндә јерләшдирмиш олсаг, көкләрин үмуми, узунлуғу 20 км-ә, габаг биткисиндә 25 км-ә чата биләр. Бир јешикдә бечәрилмиш пәјызлыг човдарын бир биткисинин көкләринин үмуми узунлуғу 632 км-ә чатыр, башга сөзлә Москва илә Ленинград шәһәрләри арасындакы мәсафәјә бәрәбәр олур. Һәмин көкә әмичи телләрин узунлуғуну әләвә етдикдә човдар биткисинин көкләринин үмуми узунлуғу 11 млн км-ә чатыр. Һәмин биткинин көкләри 24 саатда 5 км бој вермишдир. Үмумијјәтлә, човдарда көк системинин харичи сәтһи—јерүстү һиссәсинин харичи сәтһиндән 130 дөфә чох олур.

Һүчәјрә бәһсиндә дејилди ки, көкүн бөјүмәсинә «В» групу витаминләринин, хусусән тиамин витамининин тәсири бөјүкдүр.

Гејд етмәк ләзимдыр ки, әксәр биткиләрдә јералты һиссә, биткинин јерүстү һиссәләринә нисбәтән даһа артыг сүр'әтлә бөјүјүр вә нәһәнк олур. Мәсәлән, јончанын чүчәртиси чәми 2—3 јарпаглы вәзијјәтә чатдыгда, онун көкү шахәләнмәклә јанашы 1 м-ә гәдәр дәринләшир, о чүмләдән һәмин вәзијјәтдә вәләмирдә көк—80 см, буғдада—45 см, гарғыдалыда—30 см дәринлијә гәдәр бөјүјүр. Ағач биткиләриндә дә ганунаујғунлуг тәк-рар олунур. Мәсәлән, икииллик палыд тинкинин јерүстү һиссәси 30—40 см олдуғу һалда, онун әсас көкү 1,5—2 м дәринлијә гәдәр бөјүјүр.

Тәбиәтдә мүхтәлиф битки өртүкләриндә, мәсәлән, чәмәнләрдә, бозгырларда јашајан биткиләрин көкләри торпагда мәртәбә-мәртәбә јерләшир вә һәр биткинин көкү мүстәгил саһә тутур.

Көк пөһрәләри. Бир сыра ағач вә от биткиләринин көкләриндән пөһрәләр әмәлә кәлир. Пөһрәләр дә јан көкләр кими перисиклдән башлан-

ғыч көтүрүр, жәни дахилдән ендокен гајда илә инкишаф едир. Кавалы, говаг, албалы, алча, моруг, итбурну, сармашыг, зәнчироту, тау-саггыз вә бир чох башга биткилерин көкләриндән пөһрәләр, жәни мүстәгил көвдәләр әмәлә кәлир. Көкләриндән пөһрә верән биткиләри көкпөһрәләри васитәси илә дә чохалтмаг мүмкүндүр, белә ки, һәр бир пөһрәни ана биткидән ајырыб башга јерә көчүрдүкдә мүстәгил биткијә чеврилир. Пөһрәләр көкүн әләвә тумурчугларынын инкишафы нәтичәсиндә әмәлә кәлир. Бечәрилән мәдәни биткиләрдән бир чохунун көкдән пөһрәвермә хассәси тәсәррүфат үчүн әлверишли олдуғу һалда, чохилик алаг отларынын көкдән пөһрә вермәси тәсәррүфата чох зәрәр верир. Белә алаг отлары илә хусуси агротехники тәдбирләрлә мүбаризә апарылыр.

Көкүн анатомик гурулушу

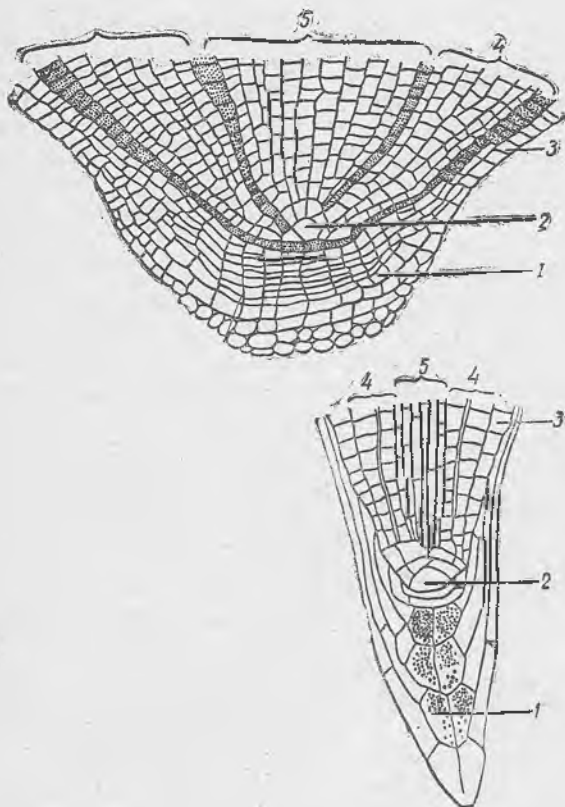
Истәр көкүн харичи, истәрсә дә дахили гурулушу онун дашыдығы вә-зифәјә ујғундур. Бу органын дахилиндә мүхтәлиф тохумалар елә бир гајда үзрә јерләшмишдир ки, онлар көкүн соручу, удучу вә өтүрүчү бир орган кими биткини тәһиз етмәсинә хидмәт кәстәрир. Көк, боју узуну мүхтәлиф гурулуша маликдир. Көкүн ән уч һиссәси соручу вә удучу вәзифәнин ичра-чысыдыр, јухары һиссәләри исә көкүн торпаға бәркидилмәсини вә гида маддәләринин биткинин јухары һиссәләринә өтүрүлмәсини тәмин едир. Кәстәрилән вәзифәләрин ичрасы илә әлағәдар олараг көкүн гејд едилән һиссәләри мүхтәлиф гурулуша маликдир. Онун учу жәни илк тәшкил олунмуш һиссәси биринчи гурулушда, јухары һиссәләри исә икинчи гуру-лушда олур.

Б и р и н ч и г у р у л у ш. Тохумун чүчәрмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлән јени биткидә илк әввәл көк инкишаф едир. Бу көк рүшәјм көкүндән баш-ланғыч көтүрүр. Илк дөврләрдә рүшәјм көкү анчаг меристем тохумалар-дан ибарәт олур. Тохумун чүчәрмәси давам етдикчә көкчүк бөјүјүр вә онун дахилиндә мүхтәлиф тохумалар әмәлә кәлир. Онун ән чаван һиссәси учунда јерләшир. Көкүн бөјүмә нөгтәси дә ән уч һиссәсиндәдир. Көвдәнин бөјүмә мүһитиндән көкүн бөјүмә мүһити кәскин фәргләнир. Көк бөјүдүкчә торпа-ғын кобуд һиссәләрини аралајыр вә бу просәдә торпаг һиссәчикләри илә көк һиссәчикләри арасында сүртүнмә әмәлә кәлир, нәтичәдә зәриф чанлы һүчәјрәләрин бир гисми механики зәдаләнмә нәтичәсиндә мәһв олур. Али биткиләрин тәкамүлүндә көкүн зәриф бөјүмә нөгтәсини мүһафизә едән өртүк әмәлә кәлмишдир. Бу өртүк көкүн ән уч һиссәсинә харич тәрәфдән үскүк кими кәјдирилдијиндән, о көк үскүјү адланыр. Көк үскүјү ади паренхим тохумадан әмәлә кәлмишдир (шәкил 25, 67, 68). Бу паренхимин тәркибинә дахил олан һүчәјрәләр бир-бири илә зәиф бирләшмишдир. Буна көрә көк торпагда бөј атдыгча көк үскүјүнүн һүчәјрәләри харич тәрәф-дән торпаг һиссәчикләри илә сүртүнмә просәсиндә овхаланыр вә мәһв олур. Мәһв олан һүчәјрәләрин әвәзиндә дахилдән көк үскүјүнүн меристеми јени һүчәјрәләр әмәлә кәтирир. Көк үскүјүнүн өзүнә хас меристеми вар. Бу ме-ристем көкүн бөјүмә конусунун харичи тәрәфиндә јерләшир вә өзүндән харичә доғру көк үскүјүнүн паренхимини әмәлә кәтирир. Көк үскүјү парен-химинин башга бир хусусијјәти дә ондан ибарәтдир ки, онун һүчәјрәләринин ичәрисиндә чохла нишаста дәнәчикләри олур. Онлар үскүк һүчәјрәләринин ашағыја јөнәлмиш һиссәсиндә топланыр, ағырлыг әмәлә кәтирир вә көкүн торпаг дәринлији истигамәтиндә бөјүмәсинә мүәјјән дәрәчәдә шәраит јарадыр. Көкүн торпаға ишләмәсини көк үскүјү һүчәјрәләринин јүксәк дәрәчәдә тургор һалы да тәмин едир.

Гуруда јашајан бүтүн биткиләрин көкләринин учунда көк үскүјү вар. Суда јашајан биткиләрдә көк үскүјүнә еһтијаж олмадығы үчүн көкләринин учунда көк үскүјү әвәзиндә онларын бир чох нүмајәндәләр-риндә көк ч и б ч и ј и адланан, үскүјәбәнзәр һиссәчик әмәлә кәлир.

Су биткиләри тасадүфән торпаг шәраитинә дүшдүкдә онларын көкләринин учунда да көк үскүҗү әмәлә кәлир.

Көкүн бөҗүмә нөгтәси (конусу) вә онун фәали-јәти. Гејд едилдији кими көкүн бөҗүмә конусу көк үскүҗүнүн алтында јерләшир. Онун ән актив вә илкинә бөлүнән һүчејрәләри и н и с и а л в ә у ч л у г һүчејрәләр адланыр. Өртүлүтохумлу вә әксәр чылпагтохумлу биткиләрин көкләринин бөҗүмә конусунда инисиал һүчејрә группу јерләшир. Ајыдәшә-



Шәкил 67. Өртүлүтохумлу биткиләрин нүмајәндәси күнәбаханда—*Helianthus annuus* (Рејникејә көрә) вә ајыдәшәјиләрин нүмајәндәси—*Marsilia*-да (Сакса көрә) көк учунун вә көк үскүҗүнүн гурулушу:

1—көк үскүҗү; 2—тәпә (инисиал) һүчејрәләр; 3—дерматокен; 4—периблем; 5—плером.

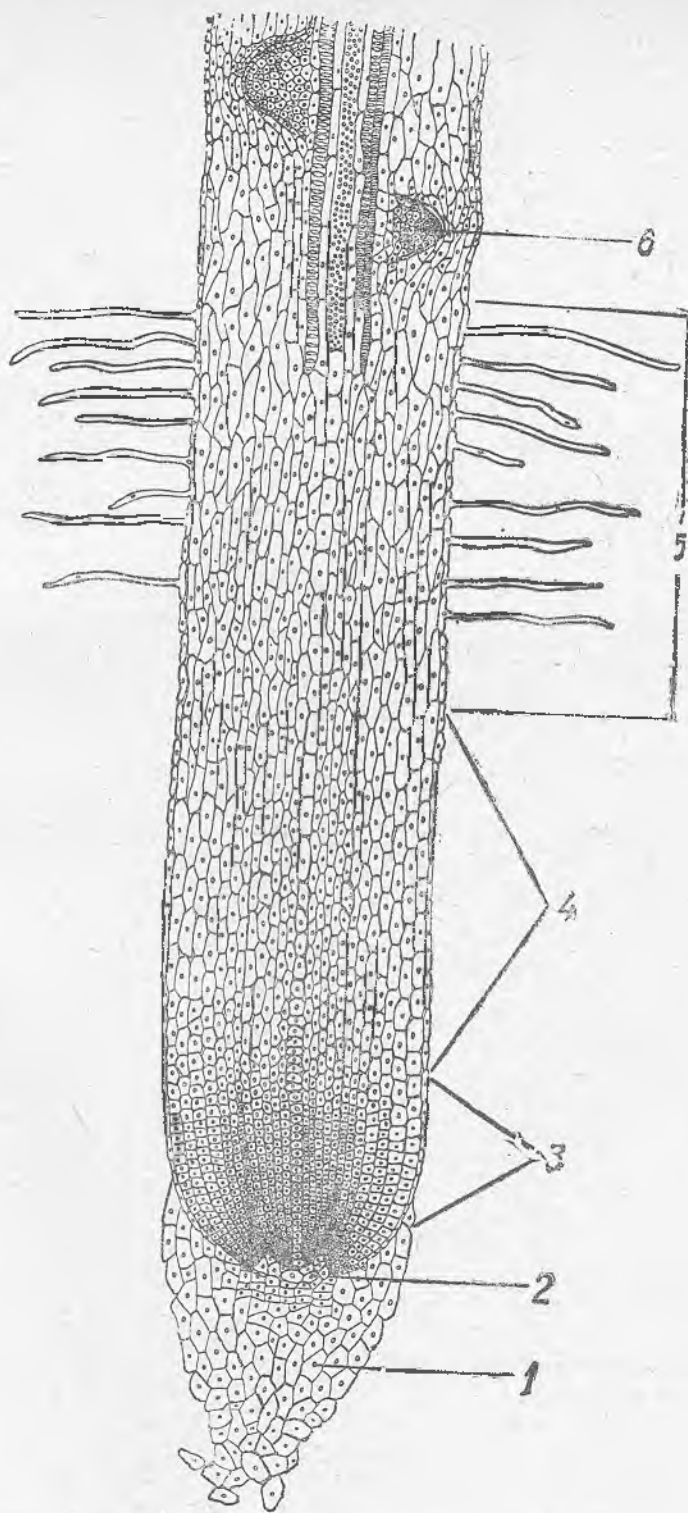
һадисәдир. Бөҗүмә конусунун ән харици гаты дахилдәки меристем һүчејрәләриндән ајдын фәргләнир. Бу гат дерматокен адландырылыр вә кәләчәкдә бу һүчејрә гатындан көкүн биринчи өртүчү тохумасы—эпиблем әмәлә кәлир.

Дерматокенин алтында бир вә ја бир нечә меристем һүчејрә гаты бири бири үзәринә кејдирилмиш кими нәзәрә чарпыр. Бу гат периблем адланыр вә ондан сонра вәзифә бөлкүсү кетдикдә габыг паренхимы әмәлә кәлир. Ән нәһајәт дахилдә конус шәклиндә јерләшән һүчејрә группудур ки, бу да плером адланыр. Вәзифә бөлкүсү кетдикдә көкүн мәркәз цилиндри плеромдан әмәлә кәлир.

Бу үч гат дерматокен, периблем вә плером бөҗүмә конусунда, јә'ни һүчејрәләрин бөлүнмә зонасында ајдын мушаһидә едилир. Дерматокен һүчејрәләри, адәтән, антиклинал истигамәтдә, периблем вә плером һүчејрә группу исә периклинал истигамәтиндә бөлүнүр.

јикимиләрин бир чох нүмајәндәләриндә исә анчаг бирчә инисиал һүчејрә олур (шәкил 25-ә вә 67-јә бах). Көкүн меристем һүчејрәләри ики мухтәлиф истигамәтдә бөлүнүр: периклинал вә антиклинал. Периклинал—һүчејрә диварлары органын харици сәтһинә паралел, антиклинал диварлар исә периклинал диварлара перпендикулјар јерләшир. Антиклинал истигамәтдә бөлүнән һүчејрәләр меристемин ән харици вә уч һиссәләриндә јерләшән һүчејрәләрдир. Бу истигамәтдә бөлүнән һүчејрәләрдән көкүн өртүк тохумасы әмәлә кәлир. Периклинал истигамәтдә бөлүнән һүчејрәләр инисиал һүчејрә группундан бир гәдәр дахилә доғру јерләшмиш олур. Бу гәјдә үзрә бөлүнән һүчејрәләрдән көкүн мәркәз цилиндри вә габыг паренхимы әмәлә кәлир.

Көкүн бөҗүмә конусунда һүчејрәләр төрәдикчә уч груп үзрә групплашыр. Јени төрәмиш һүчејрәләрин групплашмасы онлар арасында вәзифә бөлкүсү кетмәдән габаг баш верән зәрури бир

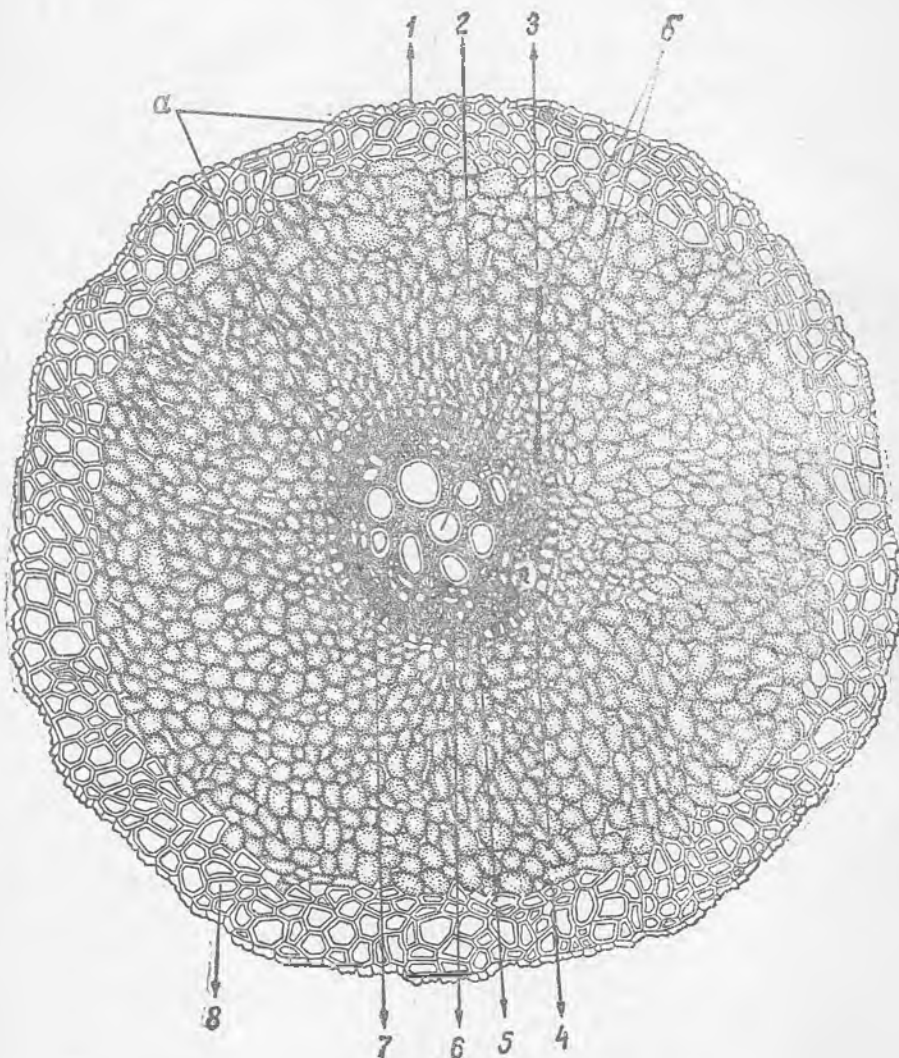


Шәкил 68. Көк үскүжүнүн гурuluş схеми:

1 — көк үскүжү; 2 — иниснал бүчөйрә группу; 3 — бүчөйрәларин чохалма зонасы; 4 — бүчөйрәларин бөйүмә зонасы; 5 — әмичи телләр зонасы; 6 — јан көкләр.

Көк учунун гурулушу

Көкүн эн уч hissacиндe онун меристем тохумасы жерлaшдији кими, бу тохуманын hуцeйрeлeриндeн илк дeфe тaшкил олунан тохумалар да жерлaшир. Бир сeзлe, кeкyн учундa онун илк (биринчи) гурулушу эмeлe кeлиp. Көкyн уч hissacинин бoй кeсийини микроскоп алтындa мyајинe eтдикдe онун кeк yскyјyндeн бaшгa дeрд зoнaјa бeлyнмeси aшкap кeрyнyр (шeкил 68). Онлардaн биринчиси кeкyн эн уч hissacиндe бeлyнмe зoнa-с ы н ы тaшкил eдир. Бeлyнмe зoнaсыны хapичдeн кeк yскyјy эhтe eдир.



Шeкил 69. Cycen (Iris) кeкyнyн eнинe кeсийи: a—гaбыг; б—мepкeз cилиндр;

1 — eпиблeм (дeричик) вe дeричикaлты (eкзoдeрм); 2 — yдyчy пapeнхим (мeзoдeрм); 3 — eндoдeрм; 4 — бyрaхычы hуцeйрe; 5 — пepиcикл; 6 — кcилeм (cy бopулapы) cаhачијa; 7 — флoem cаhачијa.

Бeјyмe зoнaсынын учундa инисиал hуцeйрe гpyпy вe aнчaг бeлyнмeкдe oлaн hуцeйрeлeр жepлaшир. Бyрaдa hуцeйрeлeр eн apакeсмeлeри вacитeси илe бeлyнyрлeр.

Јeни тeрeмиш hуцeйрeлeрин eкcepiјјeти бeјyмe нeгтeсиндeн јyхapыјa шaгyли (yзyнyнa) дyзyлмyш hуцeйрe гpyпy шeклиндe aјpылып. Бy гpyп hуцeйрeлeр дapтылapaг yзaныp вe бeјyјyр. Бyнa кeрe бyрaдa жepлaшeн hуцeйрe гpyпy бeјyмe вe јa дapтынмa зoнaсыны тaшкил

едир. Бу хүчејрә группу көкүн учундан тәгрибән, 1,5—2 мм мәсафәдә јерләшир вә онларда артыг бөлүмнә просеси дајаныр.

Дартынараг бөјүмүш хүчејрәләр көкдә артыг мүйјән вәзифә дашымаға башлајыр, тохумалар исә группаһараг көкүн илк гурулушуну тәшкил едир. Бу зона көк учунун үчүнчү зонаһыны, јахуд көкүн соручу зонаһыны тәшкил едир вә онун учундан 3—3,5 мм мәсафәдә јерләшир. Бу зонада хүчејрәләр арасында илк вәзифә бөлкүсү кетдији үчүн һәммин зона вәзифә бөлкүсү зонаһы вә ја дифференсиаһа зонаһы да адланыр. Торпагдан ғида маддәләрини бу зонада јерләшән хүчејрәләр сорур, бу иши билаваситә әмичи телләр адланан, көк дәричијини (еписблемин) харичә доғру узанмыш чыхынтылары—түкчүкләр көрүр. Буна көрә һәммин зонаға чох вахт әмичи телләр зонаһы да дејилир. Әмичи телләр бөјүмә нөгтәсинә јахын јерләшдикчә бојлары ғысалыр. Онлар көкүн удучу сәтһини хејли (5—10 дәфә) артмаһына сәбәб олур. Онларын өмрү чох ғысалыр. Тәрәдији тохумаға јахын јердә арасыкәсилмәдән јени әмичи телләр әмәлә кәлир, көкүн јухары һиссәсиндә (мантарлаһан һиссәдә) исә онлар овхаланыб дағылыр. Әмичи телләр чох сых јерләшир вә көкүн узунуна 1—1,5 см-дән артыг јер тутмур.

Көкүн дөрдүнчү зонаһы да илк гурулушлудур. Бурада көкү харичдән артыг еписблем вә әмичи телләр әһатә етмир. Бу һиссәдә еписблем хүчејрәләри овхаланыб төкүлдүр, онун алтында јерләшән екзодерм хүчејрәләри мантарлашыр вә көкүн бу һиссәсини харичи өртүјүнә чеврилир. Јан көкләр, әсас етибары илә, көкүн бу һиссәсиндән чыхыр. Буна көрә көкүн бу һиссәси јан көкләр зонаһы адланыр. Бу зонадан јухары, көкүн көвдәјә чатан јерә гәдәр ғалмыш һиссәси—өтүрән зонадан ибарәт олур. Бу һиссә вәситәси илә торпагдан сорулмуш су вә онда һәлл олмуш минерал дузларын мәһлулу көвдәјә вә јарпағлара өтүрүлдүр (чатдырылыр). Бу һиссә икинчи гурулушлу олур.

Инди исә көкүн илк гурулушунда әмәлә кәлән тохумалар вә онларын јерләшмә ғәјдалары илә таныш олағ.

Бу тохумалар биридикәриндән ајдын фәрғләнән ики саһә үзрә јерләшир. Бу саһәләрдән бириси даға чох сыхлашымыш мәркәздә групплашымыш тохумалардыр. Бунлар көкүн мәркәз силиндрини тәшкил едир. Икинчи саһә, мәркәз силиндрини әһатә едән ғабыгдыр. Ғабыг һисбәтән бош јерләшмиш паренхим хүчејрәләрдән ибарәтдир (шәкил 69, 70).

Биринчи ғабыг. Еписблем вә әмичи телләр

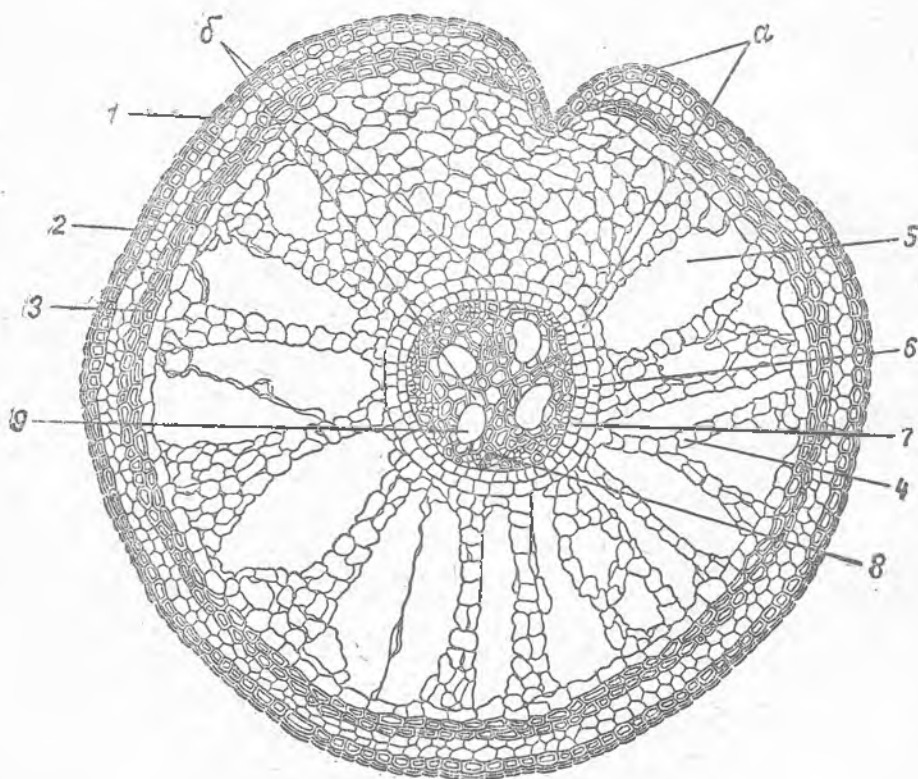
Көкүн биринчи гурулушунда ғабыг харичдән еписблем илә өртүлмәклә үч һиссәдән ибарәт олур: екзодерм, мезодерм вә ендодерм.

Көк дәричији өз гурулушуна көрә көвдә вә јарпағ дәричијиндән фәрғләнир. О, соручу ролу ојнајыр, сују вә суда һәлл олмуш минерал дузларын мәһлулулу сорур вә ғабыг паренхиминә кечирир.

Еписблем дә, епидермис кими бирғат хүчејрәдән ибарәтдир. Онун хүчејрәләрини харичи тәрәфә доғру әмәлә кәтирдикләри чыхынтылардан еписблем түкчүкләри вә ја әмичи телләр әмәлә кәлир (шәкил 68-ә бах). Әмичи телләр көкүн үч һиссәсини боју узуну мүхтәлиф биткиләрдә 0,5—2,0 см мәсафәдә јерләшир. Әмичи телләр зонаһы үзрә әмәлә кәлмиш ајры-ајры телләрин узунлуғу мүхтәлифдир; онлар көкүн јухары һиссәсинә доғру ғысалыр. Там инкишаф етмиш әмичи тел мүхтәлиф биткиләрин көкләриндә 0,05—10,0 мм узунлуғунда олур. Тахылларын әмичи телләри 0,75—2,0 мм узунлуғунда олур. Ән узун (1 см узунлуғунда) әмичи тел шәкәр чуғундурунун вә говунун чүчәртисиндә мүшәһидә едилир. Әмичи телләрин сыхлығы да мүхтәлиф биткиләрин көкүндә мүхтәлифдир. Апарылмыш тәдғигатлардан мәлүм олмушдур ки, 1 ке мм соручу зонада јерләшән әмичи телләрин мигдары ғарғыдалыда—425, алмада—300, нохудда—230

олмушдур. Бугдада, бир биткинин эмичи теллеринин узунлуғунун чәми 10 000 м-ә барабар олмушдур. Эмичи телләрин өмүрлөри, үмумијјәтлә гыса олса да мүхтәлиф биткиләрдә фәргләнир. Памбыг биткисинин чүчәртиләриндә эмичи телләр 14—18 күн өмр едир. Адәтән, башга биткиләрдә дә онларын өмрү 20 күндән чох сүрмүр. Мәһв олмуш эмичи телләрин әвәзиндә көкүн тәзә әмәлә кәлмиш эмичи телләри фәалијјәтә башлајыр. Эмичи телләр ифраз етдикләри туршулар васитәси илә тәмас етдикләри торпаг һиссәләрини һәлл едир вә онлара бәрк јапышмагла, көкүн торлаға мөһкәм бирләшмәсинә дә хидмәт едир.

Екзодерм, мезодерм вә ендодерм. Биринчи габығын үмуми күтләси удучу паренхимдән ибарәтдир. Биринчи бахышда онун



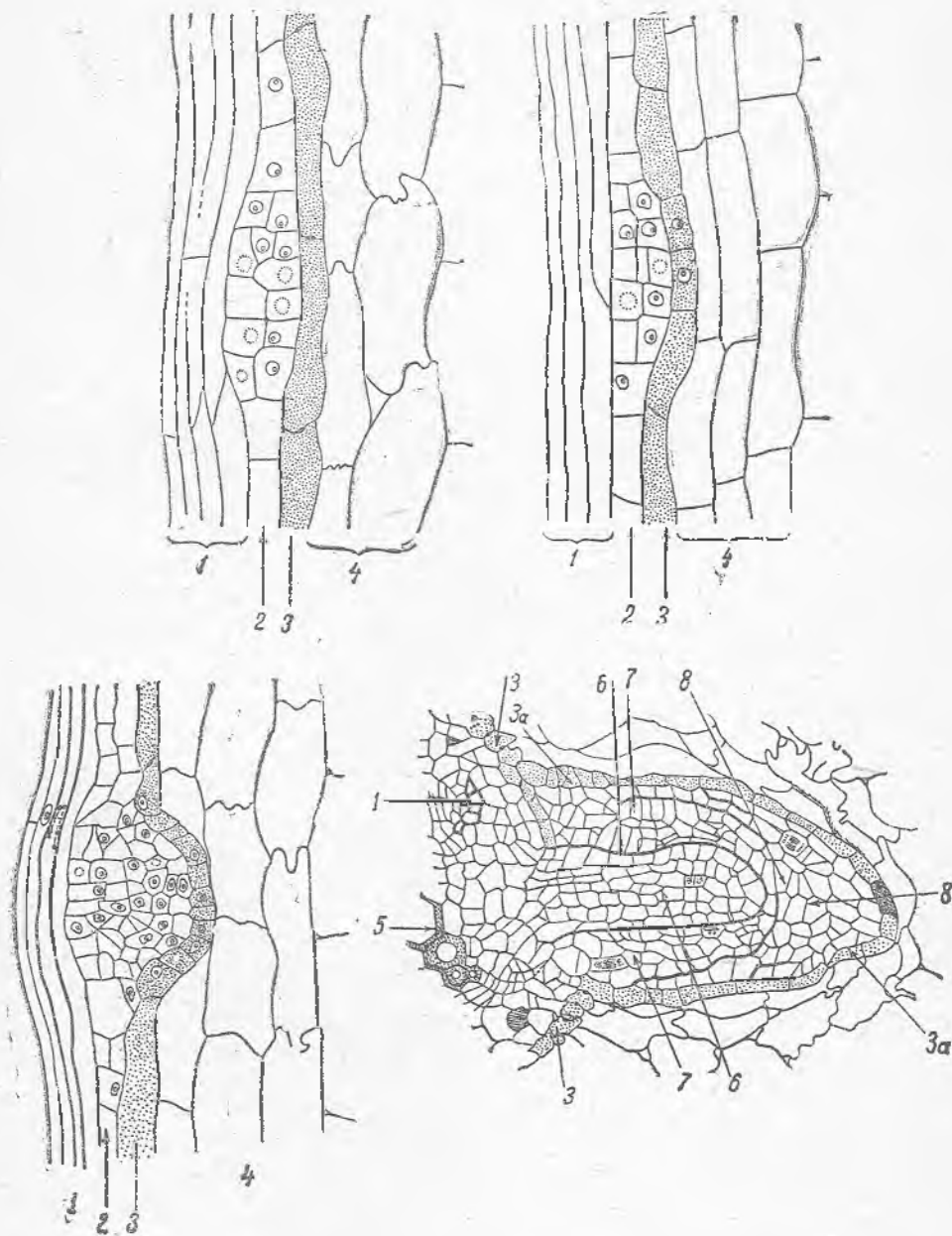
Шәкил 70. Ади ғамыш (*Phragmites communis*) көкүнүн енинә кәсији:

а — габыг; б — марказ сийиндр; 1 — ғылафы ғалыялашмыш, харицдән кутиналә өртүлмүш дәричк (епислем) һүчәјрәләри; 2 — дәричкәлты паренхим; 3 — механики гуршат; 4 — габыг паренхими (мезодерм); 5 — һава бошлуғу; 6 — ендодерм; 7 — перитсикл; 8 — флоем саһәчикләри; 9 — су борулары вә ксилем саһәчикләри.

бир-биринә бәнзәр һүчәјрәләрдән ибарәт олмасы нәзәрә чарпса да, әслиндә бир-бириндән фәргләнән үч паренхим һүчәјрә гатына ајрылып: екзодерм, мезодерм вә ендодерм (шәкил 69, 70).

Е к з о д е р м, билаваситә епислем алтында јерләшән һүчәјрә гатыдыр. О, бир вә ја бир нечә гат паренхим һүчәјрәләриндән ибарәтдир. Екзодерм һүчәјрәләри гурулуш вә ириликләринә көрә удучу паренхимини башга һүчәјрәләриндән фәргләнир. Екзодерм һүчәјрәләри чохбучағлы олмагла кил јерләшир. Онларын радиал диварлары епислем һүчәјрәләрин радиал диварларынын мәбдәдини давам етдирмир, әксинә онларла нөвбәләшир, белә ки, епислем вә екзодерм һүчәјрәләри кәрпич кими дүзүлмүш олур. Екзодерм, көкдә әсил биринчи (епислем) вә икинчи өртүчү тохума, перидерм арасында кечид өртүчү тохума ролуну ојнајыр. Адәтән, епислем һүчәјрә-

лери эмиги теллэрлэ бəрəбər мəнв олдугда, екзодерм хуејрэлери мантар-лашма просесинэ уфрајыр, эсил мантар өртүјү эмэлэ кэлэнэ кими, көкүн һэлэ биринчи гурулушда олан һиссəсинин өртүк тохумасына чеврилир. Буна көрə екзодерм чох заман мантар гаты адландырылыр. Бирлəпəли-лəрдə екзодерм даһа кениш јайылмышдыр (шəкил 69). Бə'зи биткилəрдə, о чумлэдэн су биткилеринин көкүндə екзодерм инкишаф етмир.



Шəкил 71. Јан көкүн инкишаф схема. Үстдəки үч шəкилдə перитсикл хуејрэлəринин (2) актив бөлүнэрəк јан көкə башлангыч вермəsi көстəрилир. Ашағыдакы шəкилдə артыг формалашан јан көк нумажин етдирилир:

1 — флоем; 2 — перитсикл; 3 — эндодерм; 3a — бөјүјөн јан көкүн тэјигинэ мə'руз галмыш эсəс көкүн эндодерми; 4 — габыг паренхимы; 5 — эсəс көкүн ксилеми; 6 — јан көкүн мəркəз цилиндр; 7 — јан көкүн габыгы; 8 — јан көкүн бөјүмə конусу (К. Езаудан көтүрүлмүшдүр).

Мезодерм, көкүн биринчи габыгынын экзодермдөн дахилә доғру јерләшән паренхим һүчејрәләрин үмуми күтләсиндән ибарәтдир. Бу паренхим һүчејрәләр экзодермдән мәркәзә доғру гурулушча вә ириликләринә көрә дәјишир белә ки, мәркәзә доғру онлар ириләшир, кирдәләшир вә нисбәтән бош (сејрәк) јерләшир, эндодермә јахынлашдығча јенә дә кип јерләшмәјә башлајыр вә онларын һәчми даһа кичилир (шәкил 69). Үмумијјәтлә, бу һүчејрәләр назик ғылафлы олур. Мезодерм һүчејрәләринин нисбәтән сејрәк јерләшмәләри көкдә аерасијанын даһа да јахшылашмасына шәраит јарадыр. Суда вә чејилдә јашајан биткиләрин көк габығында һүчејрәләр даһа сејрәк јерләшир вә бурада һава јерликләри кениш саһә тутур (шәкил 70).

Биринчи габыг паренхими торпаг ширәсини топлајан вә мәркәз силиндрә өтүрән паренхимдир. Бу сәбәбдән бу паренхим удучу паренхим адландырылыр.

Эндодерм вә ја эндодермис, биринчи габығын ән дахили гатыдыр. О, мүејјән дәрәчә биринчи габығын дахили дәричији ролуну ојнајыр, адәтән, бир гат һәлгәви кип дүзүлмүш һүчејрәләрдән ибарәт олур. О, мәркәз силиндри харич тәрәфдән әһатә едир вә мүһафизеедичи ғын вәзифәсини көрүр. Эндодерм надирән, мәрәвчәдә олдуғу кими, ики гат һүчејрәдән тәшкил олунур. Эндодерм һалтасы торпагдан сорулмуш сүјүн вә торпаг ширәсинин мәркәз силиндрә кечирилмәсини тәнзим едир. Онун һүчејрәләринин чох характерик гурулушу вар. Онлар назик ғылафлы һүчејрәләрдән ибарәт олуб көкүн узуну истигамәтиндә узанмыш олур. Бунларын ән характер әләмәтләри һүчејрәләринин радиал истигамәтдә јерләшән ғылафларынын орта һиссәсиндә ләкәләр (дүјүнләр) нәзәрә чарпдырмаларыдыр. Бу ләкәләр онлары илк дөфә мүһаһидә етмиш алимин ады илә К а с п а р л ә к ә л ә р и (шәкил 71, 73), эндодерм гуршағы исә чох заман К а с п а р г у р ш а ғы адландырылыр. Бу ләкәләр ғылафын ғалынлашмасы кими көрүнүр. Әслиндә бурада ғалынлашма јохдур, радиал ғылафларын ғырышыг олмасы јанлыш оптик тәсәввүр јарадыр.

Ғалынлашмалар эндодерм һүчејрәләриндә бирдән-бирә баш вермир. Каспар ләкәләри нүмајиш етдирән тәзә әмәлә кәлмиш эндодерм һүчејрәләриндә радиал диварлар дахили танкентал диварлара доғру ғалынлашмаға башлајыр. Ғалынлашмыш ғылафлар кутинләшир, мантарлашыр бә'зән одунлашма просесинә дә уғраја билир. Бу просесин кедишиндә эндодерм һүчејрәләринин габыға јөнәлмиш танкентал ғылафлары ғалынлашмыш вә селлүлоз тәркибли ғалыр. Буна көрә бу һүчејрәләрин чанлы мөһтәвијјатлары мәһв олмур. Эндодерм гуршағы мәркәзи силиндри бу ғайда үзрә мантарлашан һүчејрәләр илә әһатә етмәсинә бахмајараг, мәркәзин силиндр илә габыг арасында мүһасибәт позулмур, бунун сәбәби, эндодермдә гуршаг боју ара бир ғалынлашма вә мантарлашма просесинә уғрамајан һүчејрәләрин ғалмасыдыр. Белә һүчејрәләр б у р а х ы ч ы һ ү ч е ј р ә л ә р адланыр. Адәтән, бу һүчејрәләр мәркәз силиндрин ксилем шүаларынын ғаршысында јерләшир, белә ки, габыг паренхими васитәси илә удулмуш су вә минерал дузларын мәһлулу бурахычы һүчејрәләрдән кечәрәк су боруларына өтүрүлүр. Беләликлә, бурахычы һүчејрәләр торпагдан сорулмуш маддәләрин габыгдан мәркәз силиндрә өтүрүлмәсини тәнзим едир.

Эндодерм гуршағынын мантарлашмыш вә бә'зән одунлашмыш һүчејрәләрдән ибарәт олмасы, һәммин гуршағын механики вәзифә дашымасына зәмин јаратмыш олур. Көкүн илк гурулушлу, зәриф һүчејрәләрдән ибарәт олан һиссәсиндә механики тохума олмур, эндодерм гуршағы торпаг ширәси илә һопмуш биринчи габыг паренхиминин ағырлығыны өз үзәринә көтүрүр, көкүн мәркәз һиссәсинә бир силиндр кими кејдирилмиш олур, ону харич тәрәфдән әһатә едәрәк, кобуд торпаг һиссәләри ичәрисиндә дәринә кедән көкүн чаван һиссәсиндә механики дајаг ролуну ојнајыр.

Мәркәзи цилиндр.

Мәркәзи цилиндрдә, әсәсән, өтүрүчү тохума элементләри јерләшир. Бу сәбәбдән ону б о р у л а р с и л и н д р и в ә ј а с т е л адландырмаг олар. Зогдан фәргли олараг көкдә мәркәзи цилиндр габыг паренхиминдән ајдынчасына мәһдудлашыр.

Мәркәзи цилиндр прокамбиал топанын (бу һалда плеромун) мәркәзә доғру јөнәлмиш һиссәсиндән әмәлә кәлир. Мәркәзи цилиндрин ән хариш тәбәгәси меристем тохума—перитсиклдән ибарәтдир. О, билаваситә ендодерм гуршағы алтында јерләшир. Перитсиклдән дахилә өтүрүчү тохуманын элементләри—флоем вә ксилем, еләчә дә паренхим һүчәјрә групплары чох кип сурәтдә јерләшир.

Перитсикл

Биринчи мәншә дашыјан меристем олмагла, мүстәгил бир тохума кими мүәјјәнләшир. Өртүлү вә чылпагтохумлуларда перитсикл актив фәалијәтдә олан меристемдир. Онун фәалијәти нәтичәсиндә јан көкләр әмәлә кәлир, көкүн биринчи гурулушдан икинчи гурулуша кечмәсиндә бир тәрәфдән камби гуршағынын, диқәр тәрәфдән исә мантар камбисинин (феллокенин) әмәлә кәлмәсиндә иштирак едир.

Перитсикл өртүлүтохумлуларда, адәтән, бир гат һүчәјрәдән ибарәтдир, бир чох бирләпәлиләрдә, тахылларда, мәрөвчәдә, әдәм ағачында, ағавада вә бә'зи икиләпәлиләрдә—дағдағанда, тутда, сөјүддә, шабалыдда, еләчә дә чылпагтохумлуларда вә башгаларында чохгатлыдыр. Паразит биткиләрин вә бә'зи су биткиләринин көкүндә перитсикл мүшәһидә едилмир.

Бә'зи биткиләрдә перитсикл гуршаг боју мүхтәлиф гатлы олур. Гозда, чилләрдә вә бә'зи тахылларда перитсикл ксилем шүалары гаршысында, тутларда исә флоем топачылары гаршысында јерләшир вә чохгатлы олур.

Перитсикл бә'зән еһтијат вә ифразат паренхими вәзифәсини дә көрүр, белә ки, онун һүчәјрәләриндә бә'зи мүрәккәбчиқәкләрдә олдуғу кими сүд ширәси, јеркөкүндә јағ јерликләри вә с. јерләшир. Бә'зи бирләпәли биткиләрдә перитсикл фәалијәтдә олмадығы үчүн одунлашыр.

Өтүрүчү систем вә ја борулар системи

Көкүн биринчи гурулушунда бу систем башга органларда мүшәһидә едилмәјән, анчаг көкә хас гајда үзрә јерләшир. Бурада флоем вә ксилем саһәчикләри радиус үзрә нөвбәләшир вә радиал топа системини тәшқил едир. Бу саһәчикләрин арасы паренхим һүчәјрәләри илә долу олур. Көкүн илкинә әмәлә кәлән ксилеми — п р о т о к с и л е м, флоеми исә п р о т о ф л о е м адланыр. Истәр протоксилем, истәрсә дә протофлоем перитсикл гуршағына јахын јерләшир. Протоксилем, адәтән, һалгалы вә јайлы трахеидләрдән тәшқил олунур. Онларын көзләри (ен һәчмләри) хырда олур. Сонрадан әмәлә кәлән ксилем элементләри ири олмагла пилләли, торвары вә нөгтәли су боруларындан ибарәт олур вә метаксилем адланыр. Метаксилемдә су боруларынын һәчми ири олур. Көкүн биринчи гурулушунда ксилем элементләри харишдән мәркәзә доғру истигамәтдә, башга сөзлә, е к з а р х ү с у л л а тәрәјир. Бу һалда көкүн биринчи ксилем элементләри көкүн харичинә јахын, јени әмәлә кәлмиш элементләр исә органын мәркәзиндә јерләшмиш олур. Башга сөзлә, протоксилем көкүн кәнар һиссәсиндә (перитсиклә јахын), метаксилем исә мәркәзиндә јерләшмиш олур. Буна көрә көкдә мәркәзә доғру ириһәчмли су борулары, кәнара доғру исә кичикһәчмли су борулары јерләшир. Адәтән, ксилем саһәчикләри радиус үзрә флоем саһәчикләри илә нөвбәләшир. Беләликлә, көкүн биринчи гурулушунда мүрәккәб радиал топалар әмәлә кәлир. Мүхтәлиф биткиләрдә бу топалар ксилем вә флоем шүаларынын сајына көрә

фэрглэнир. Ксилем шүаларынын көкдө сајы нөвлөр үчүн характер аламет һесаb едилсә дә, о дәјишкәндир; онун сајы һәтта ејни биткинин әсас вә јан көкләриндә фэргләнә биләр. Биршүалы көкләр—м о н а р х, икишүалылар — д и а р х, үчшүалылар — т р и а р х, дөрдшүалылар — т е т р а р х, бешшүалылар — п е н т а р х, чохшүалылар исә п о л и а р х адланыр.

Монарх топалара надир һалларда тәсадүф едилир, онлары анчаг бә'зи ајыдөшәјикимиләрин көкүндә көрмәк олар. Өртүлүтохумлу биткиләрдән су фындығында бир шүа әмәлә кәлир. Диарх топалар нисбәтән кениш јайлымышдыр. Онлар чәтирчичәклиләрин, мүрәккәбчичәклиләрин көкүндә раст кәлир. Даһа чох, 5—7 шүалы көкләрә икиләпәлиләрдә (алмада, армудда вә с.), 6—шүалылар тахылларда (вә чүт сајлы шүалылар бирләпәлиләрдә раст кәлинир. 100 вә даһа чох сајда ксилем шүаларыны палмаларда көрмәк мүмкүндүр.

Адәтән, көкдә өзәк мүшәһидә едилмир (өзәк—көкүн вә көвдәнин ән мәркәз һиссәсиндә јерләшмиш паренхим тохумаја дејилир). Анчаг ксилем шүаларынын јерләшмә характериндән асылы олараг өзәк азачыг инкишаф етмиш олур вә ја көкүн ән мәркәз һиссәси бир јахуд бир нечә су борусу илә тутулмуш олур. Әкәр ксилем шүалары мәркәзә доғру сыхлашырса вә ја топа моно вә диарх олурса, о һалда көкдә өзәк әмәлә кәлмир (ағ акасијада, соғанда вә башгаларында). Бу һалда көкүн мәркәзиндә бир вә ја ики ири су борусу јерләшир. Көкүн мәркәзи су борулары илә долмуш олмадыгда орада өзәк паренхими јерләшир. Бә'зи биткиләрин көкләринин өзәк паренхимләриндә, әмәкәмәчиләрдә, көјрүшдә олдуғу кими еһтијат гида маддәси топланыр; бә'зи мүрәккәбчичәклиләрдә сүд борулары белә әмәлә кәлир.

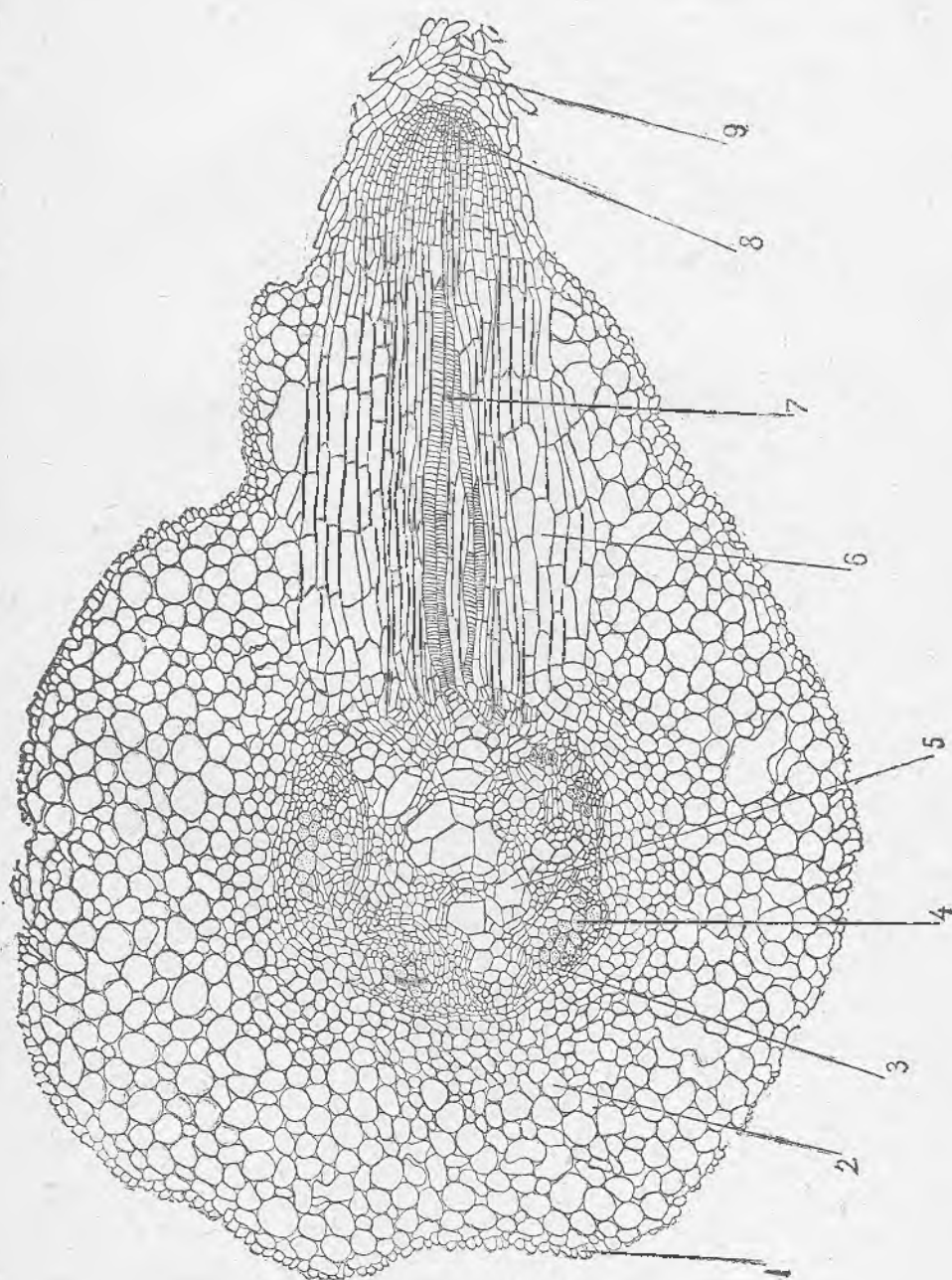
Јан көкләрин әмәлә кәлмәси

Јан көкләр башланғычыны перитсиклдән көтүрүр. Адәтән, перитсиклдән ксилем шүаларынын гаршысында јерләшән һүчәјрәләр фәалијәтә кәлир. Јан көкләрин бу гәјда үзрә әмәлә кәлмәси јеркөкүндә мүшәһидә едилир. Бә'зи биткиләрдә, мәсәлән тахылларда, бир чох чәтирчичәклиләрдә јан көкләр перитсиклин флоем саһәчикләри әксиндә әмәлә кәлир. Һәр бир һалда јан көкләр перитсиклдән төрәдикләри үчүн, перитсикли чох һалларда к ө к д оғу р а н тохума да адландырырлар.

Јан көкләрин инкишафында ики характерик аламет ону, көвдәдә јан будагларын әмәлә кәлмәси гәјдасындан фэргләндирир. Јан көкләр башланғычларыны тәпә меристеминдән көтүрмәклә јанашы, дахили меристем—перитсиклдән төрәјир. Беләликлә, онларын төрәмәси ендокен мәншәлидир. Һалбуки јан будаглар тәпә вә јан меристемләрин харици гатларындан төрәмәклә, екзокен мәншәлидир.

Перитсиклин јан көкләри төрәдән саһәчикләриндәки һүчәјрәләр илкинә ики истигамәтдә—радиал вә танкентал истигамәтдә бөлүнүр. Бунун нәтичәсиндә јан төрәфә јөнәлмиш јан көк тәпәчији—меристем шишчији әмәлә кәтирир. Бу шишчик әмәлә кәлдикдән сонра ону тәшкил едән һүчәјрәләр әсас көкүн тәпә меристеминин бөјүмә принципи үзрә өз инкишафыны давам етдирир (шәкил 71 вә 72).

Јан көкүн учунда да көк үскүјү әмәлә кәлир. Бир чох биткиләрдә бөјүмәдә олан јан көкүн көк үскүјү хариц төрәфдән к ө к ч и б ч и ј и адланан бир гат һүчәјрә илә әһатә едилмиш олур. Адәтән, бу һүчәјрә гаты ендодермдән ибарәт олур. Көк чибчији бөјүмәдә олан јан көкә јол ачыр. Јан көк габыг паренхиминин һүчәјрәләрини механики сүрәтдә аралајараг өзүнә харицә доғру јол ачыр. Белә бир фикир дә вар ки, јан көкүн тәпә меристеми әтраф һүчәјрәләри һәлл едән туршулар да бурахыр, әтраф һүчәјрәләр һәлл олдуғча бөјүмәкдә олан көкә харицә чыхмаг үчүн јол ачылыр. Јан көкүн илк тохумалары әмәлә кәлдикчә әсас көкүн тохумалары илә әлагәләнир (ксилеми-ксилем илә, флоеми-флоем илә вә с.)



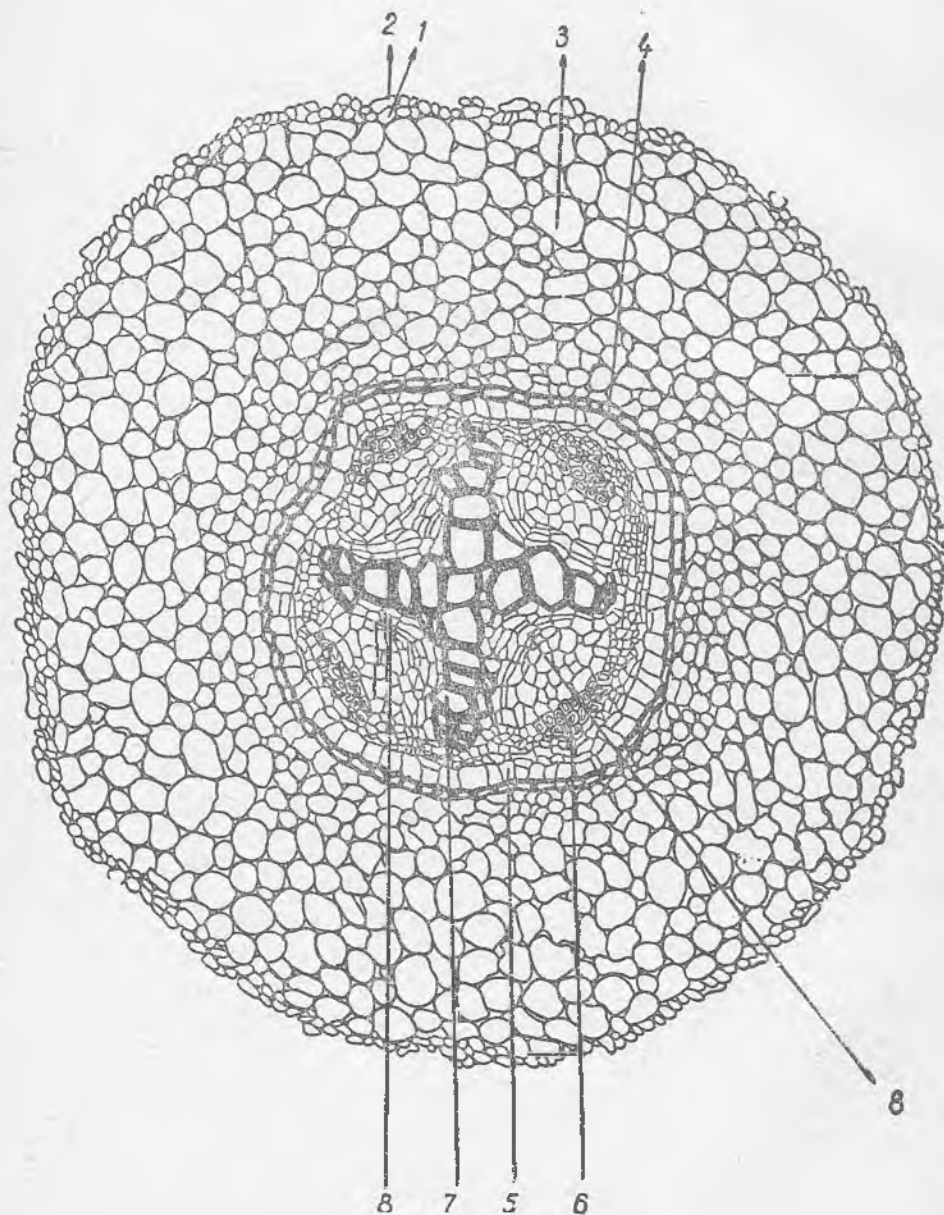
Шөкыл 72. Јан көкүн инкишафы:

1 — асас көкүн дөңсүйү; 2 — сабыр паренхымы; 3 — епидерм; 4 — флоем; 5 — ксилем; 6 — јан көкүн сабы; 7 — ксилем; 8 — флоем; 9 — бејула конусу; 9 — үскү.

Көкүн икинчи анатомик гурулушу

Көк бөјүдүкчө дәринләрө кедир, адәтән, јоғунлашыр вә гурулушча дәјишир: биринчи гурулуш икинчи гурулушла әвәз едилир.

Адәтән, чылпагтохумлуларда вә өртүлүтохумлулардан икиләпәлиләрдә көкүн икинчи гурулуш кечмәсинин сәбәби јан көкләр зонасындан јухары јени меристемин—камбинин әмәлә кәлмәсидир. Камбинин әмәлә кәлмәси илә әлагәдар олараг көкүн гурулушу тамамилә дәјишир вә биринчи гурулушдан хејли фәргли олан икинчи гурулуш әмәлә кәдир. Биткиләрин чохунда көкүн учундан 2—3 см јухарыда икинчи гурулушу жәрмәк олар.

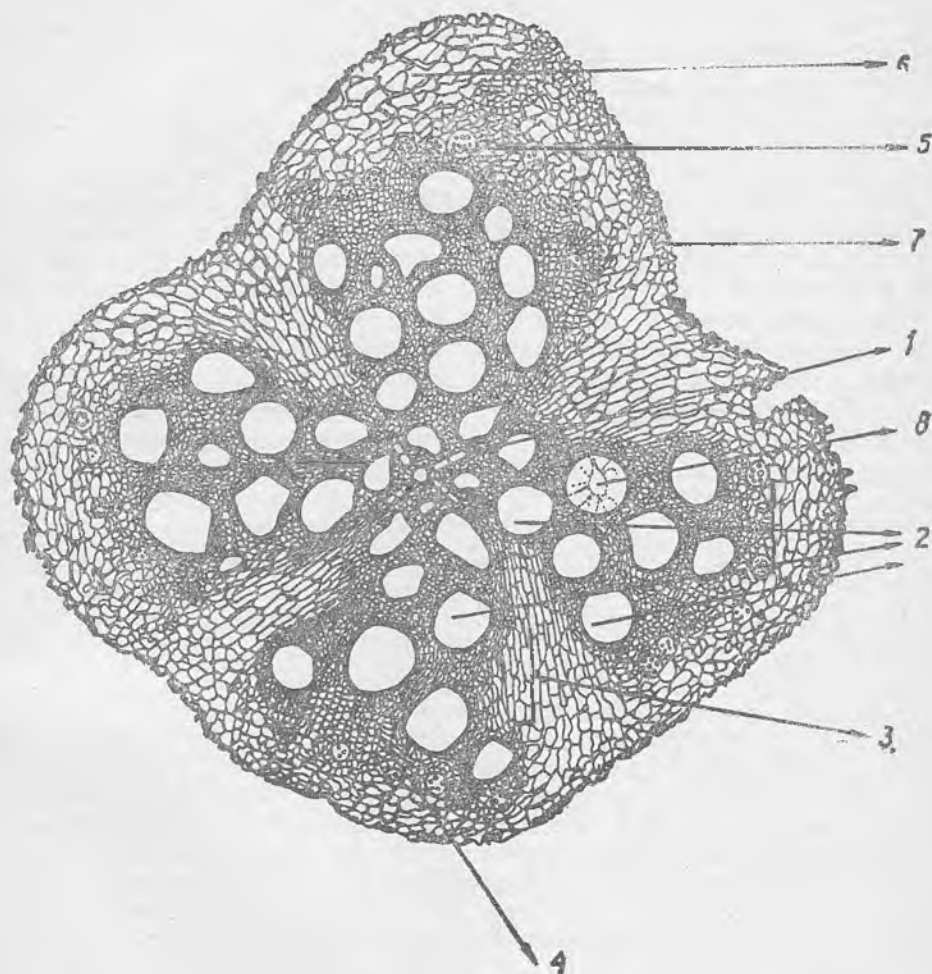


Шәкил 73. Ләркә (*Vicia faba*) көкүндә биринчи гурулушдан икинчи гурулуш кечмәнин башланғычы: камбинин (8) әмәлә кәлмәси; перитсикл һүчәјрәләриндә (5) актив бөлүнмә:

1, 2 — дәрчик вә дәрчикалты; 3 — габыг паренхимы; 4 — эндодерм; 6 — флоем саһәчији; 7 — ксилем саһәчији.

Көкүн икинчи гурулушлу хиссәси көвдәҗә даһа чох бәһзәҗир. Бунун әсас сәбәбләриндән бири одур ки, көкүн ушундан фәргли оларағ, бу хиссәнин вәзифәси, торпағдан гита маддәләрини сормағ деҗил, көкүн учу вәситәси илә сорулмуш маддәләри көвдәҗә кечирмәкдир. Демәли, көкүн бу хиссәси, өз вәзифәсинә көрә дә көвдәҗә јахынлашыр.

Көкүн икинчи гурулушлу хиссәси харичдән епидермис әвәзинә мантар өртүҗү илә өртүлмүшдүр. Бурада биринчи габығ бүсбүтүн икинчи габығла әвәз едилмишдир.



Шәкил 74. Габағ (*Cucurbita pepo*) көкүнүн икинчи гурулушу:

1 — биринчи ксилемин галығы; 2 — икинчи ксилемин су борулары; 3 — өзәк шүәсы; 4 — камби; 5 — әләквары бору; 6 — икинчи габығ пареяхими; 7 — мантар өртүҗү; 8 — тилләшмиш су борусу.

Мәркәзи цилиндрин дә гурулушу тамамилә дәҗишир. Икинчи гурулушда флоемин вә ксилемин радиал дүзүлүшү коллатерал дүзүлүшлә әвәз олунур, флоем мәркәзи цилиндрдән габыға кечир.

Көкүн биринчи гурулушдан икинчи гурулуша кечмәси камби гатынын әмәлә кәлмәсиндән башлаҗыр. Камби габағча ксилем шүаларынын гаршысында јерләшән перитсикл һүчејрәләринин бөлүнәрәк әмәлә кәтирдији јени һүчејрәләрдән башланғыч көтүрүр. Бу гајда илә төрәнмиш јени перитсикл һүчејрәләринин көстәрдији тәсир нәтичәсиндә флоем вә ксилем шүалары арасында јерләшән паренхим һүчејрәләри дә активләшәрәк бөлүнмәјә башлаҗыр, сонра, флоем сәһәчикләри илә јанашы паренхим һүчејрәләринин дә активләшәрәк бөлүнмәси мүшәһидә едилир (шәкил 73).

Бөлүнмөжө башламыш перитсикл вә паренхим хүчөйрэләри бирләшәрәк чохалан үмуми хүчөйрә гуршағыны төрәдир. Бу гуршагдан камби әмәлә кәлир. Камби јени әмәлә кәлдији заман әйри-үйрү вә гывырлымш шәкилдә олур. Сонралар јени төрәмиш камби фәалијјәтә башладыгда һәлгәви бир гуршаг шәклини алараг харичә доғру флоем, дахилә доғру исә ксилем элементләрини ајырыр, бундан әлавә камби, биринчи ксилемин шүалары мүгабилиндә ади паренхим хүчөйрәләр дә төрәдир. Бу хүчөйрәләр өзәк шүаларыны әмәлә кәтирир ки, онлар да јени төрәмиш ксилем вә флоем саһәчикләринин арасында бир сәрһәд әмәлә кәтирир. Мәркәзи силиндрдә кедән бу дәјишикликләрлә јанашы олараг габыгда да чидди дәјишикликләр башлајыр вә нәтичәдә илк габыг икинчи габыгла әвәз едилир.

Илк габығын икинчи габыгла әвәз едилмәси перитсиклин фәалијјәтиндән башлајыр. Перитсикл хүчөйрәләри бөлүнмөжә башлајараг харичә доғру мантарлашан хүчөйрәләр дахилә доғру исә ириһәчмли паренхим хүчөйрәләр ајырыр. Харичә доғру ајрылан мантар гаты ендодерм илә перитсикл арасында јерләшдијиндән, биринчи габыг мәркәзи силиндр илә әлагәсини итирир. Беләликлә, һеч бир маддә мәркәзи силиндрдән харичә (јә'ни биринчи габыга) кечмир. Нәтичәдә, көкүн биринчи габығы вә ону әмәлә кәтирмиш хүчөйрәләр овхаланыб төкүлүр вә биринчи габығын јерини икинчи габыг тутур.

Бу дәјишиклик нәтичәсиндә көкдә әмәлә кәлән икинчи гурулуш биткинин өмрүнүн ахырына кими галыр. Чохиллик ағач биткиләринин көкүндә анчаг иллик одунчаг һалгалары әмәлә кәлир.

Икинчи гурулушда (шәкил 74) габығын дахилиндә ашағыдакы тохумалар нәзәримизә чарпыр: көкү харичдән әһатә едән ән харичи гат—мантар өртүјү вә ја перидерм, мантар өртүјүнүн алтында јерләшән габыг паренхими, топаларын габыг паренхими ичәрисинә көмүлмүш флоем саһәчикләри вә нәһәјәт, габығын ән дахили гаты—камби гуршағы.

Габығын бу гејд олунан һиссәләриндән перидерм, перитсиклдән башланғыч көтүрмүш мантар камбисинин фәалијјәти нәтичәсиндә инкишаф етмишдир. Габыг паренхимини, гисмән мантар камбиси, гисмән дә камби гуршағы әмәлә кәтирир. Топаларын флоем һиссәчикләри бүтүвлүкдә камби гуршағындан төрәмишдир.

Камбидән дахилә мәркәзи силиндр—одунчаг јерләшир. Онуң дахили һиссәсиндә исә биринчи ксилемин шүалары јерләшмишдир. Бу шүаларын мабәди шәклиндә габыга төрәф паренхим хүчөйрәләрдән ибарәт өзәк шүалары јөнәлмишдир. Бу шүалар ајры-ајры топалар арасында сәрһәд әмәлә кәтирир вә көкүн габыг һиссәсиндә дә флоемләр арасында јерләшир. Өзәк шүалары мәркәзи силиндрлә габыг арасында әләгә јарадыр.

Көкүн икинчи гурулушунун биринчи гурулушдан әсас фәрғи радиал типли топаларын коллатерал типли топаларла әвәз олунмасыдыр. Көкүн икинчи гурулушунда мәркәз һиссәси биринчи ксилемин галығы илә ишғал олунур.

Бирләпәлиләрдә көкүн икинчи гурулушу. Буна надирән раст кәлмәк олур. Адәтән, тахылларда, занбагчичәккиләрдә вә башга бирләпәлиләрдә көк онтокенезинин сонуна гәдәр биринчи гурулушда галыр. Заман кечдикчә онларын көкләри склерификасија (дашлашма) просесинә уграјыр. Дашлашма просесинә ендодерм, габыг вә мәркәз силиндр паренхим хүчөйрәләриндә даһа чох раст кәлмәк олур.

Надир һалларда бирләпәлиләрин ағач нүмајәндәләринин көкүндә икинчи гурулуш мүшаһидә едилир. Мәсәлән, әдәм ағачынын перитсиклиндә, вә ја биринчи габығында камби гуршағы әмәлә кәлир ки, бунун да фәалијјәти нәтичәсиндә икинчи гурулуш тәшкил олунур.

Бирләпәли биткиләрин (ағач нүмајәндәләриндән башга) көкүндә перидерм әмәлә кәлмәдији үчүн, онларда биринчи габыг дағылдыгдан сонра ендодерм вә онун алтындакы перитсикл мантарлашыр вә одуңлашыр; бе-

лэликлэ онларда перидерми эвэз едэн, елэчэ дэ көкө механики мөһкәмлик верэн биринчи мәншәли, анчаг икинчи өртүчү тохума ролу ојнајан тохума мөвчуд олур.

Мәрчимәкләр—мантар ағызчыглары көкдә әмәлә кәлмир. Онлары анчаг надир һалларда көрмәк мүмкүндүр.

Ризосфер

Көкүн ән уч нөгтәләриндә (биринчи гурулушлу һиссәләриндә) торпагдан су вә минерал дузларын мәһлулу сорулур. Сорулма садәчә механики просес кими кетмир. Мүхтәлиф биткиләрин көкләринин учундан бә'зи үзви туршулар (гарышга туршусу, сиркә туршусу вә с.) ифраз едилир, о туршулар торпагда чәтинликлә һәлл олан үзви бирләшмәләрин парчаланмасына вә мәһлула кечмәсинә сәбәб олур. Бунунла јанашы торпагда јашајан вә үзви чүрүнтүләр илә гидаланан микроорганизмләр дә вардыр. Онлар торпагда мүрәккәб үзви бирләшмәләри парчалајыб, торпаг ширәсиндә һәлл ола биләчәк садә минерал дузлара чевирир. Бир сөзлә, о микроорганизмләр торпагда минераллашма просесинин әсас ичрачыларыдыр. Онлар даһа чох көкүн учу әтрафында топлашыр. Бунун әсас сәбәбләриндән бириси көкүн учунда өлү көк өртүјүнүн парчаланмасы вә ондан микроорганизмләрин истифадә етмәсидир. Минераллашма просесини апаран микроорганизмләрин көкүн учу әтрафында топланмалары вә көкүн өзү тәрәфиндән үзви туршуларын ифраз олунамасы биткинин гидаланмасыны јакшылашдырыр вә асанлашдырыр. Торпагда бу гәјда илә көкүн учларыны әһәтә едән харици мүһит к ө к ү н с ф е р и (көк мүһити) вә ј а р и з о с ф е р адланыр. Мүхтәлиф биткиләр көк учлары илә мүхтәлиф маддәләр ифраз етдикләриндән, онларын ризосфериндә мүхтәлиф микроорганизмләр јашајыр вә биткинин көкү васитәси илә гидаланмасыны асанлашдырыр.

Јухарыда көстәрилдији кими көк уч һиссәси илә торпагдан сују вә минерал гиданы сорма вә удма үсулу илә әлдә едир. Көкүн илк инкишаф дөврү вә бунунла әлагәдар олараг биринчи гурулушунун тәшкили, көкүн гидаланмасындан чох асылыдыр. Тәпә меристеминдән башлајараг, көкдә мүхтәлиф тохумалар көкүн јеткин јеринә гәдәр (икинчи гурулушлу һиссәси нәзәрдә тутулур) дәјишир. Көкүн бу һиссәсинин чох дәјишкән олмасынын сәбәби—торпагдан гида маддәләринин вә сујун бу һиссә васитәси илә удулмасыдыр.

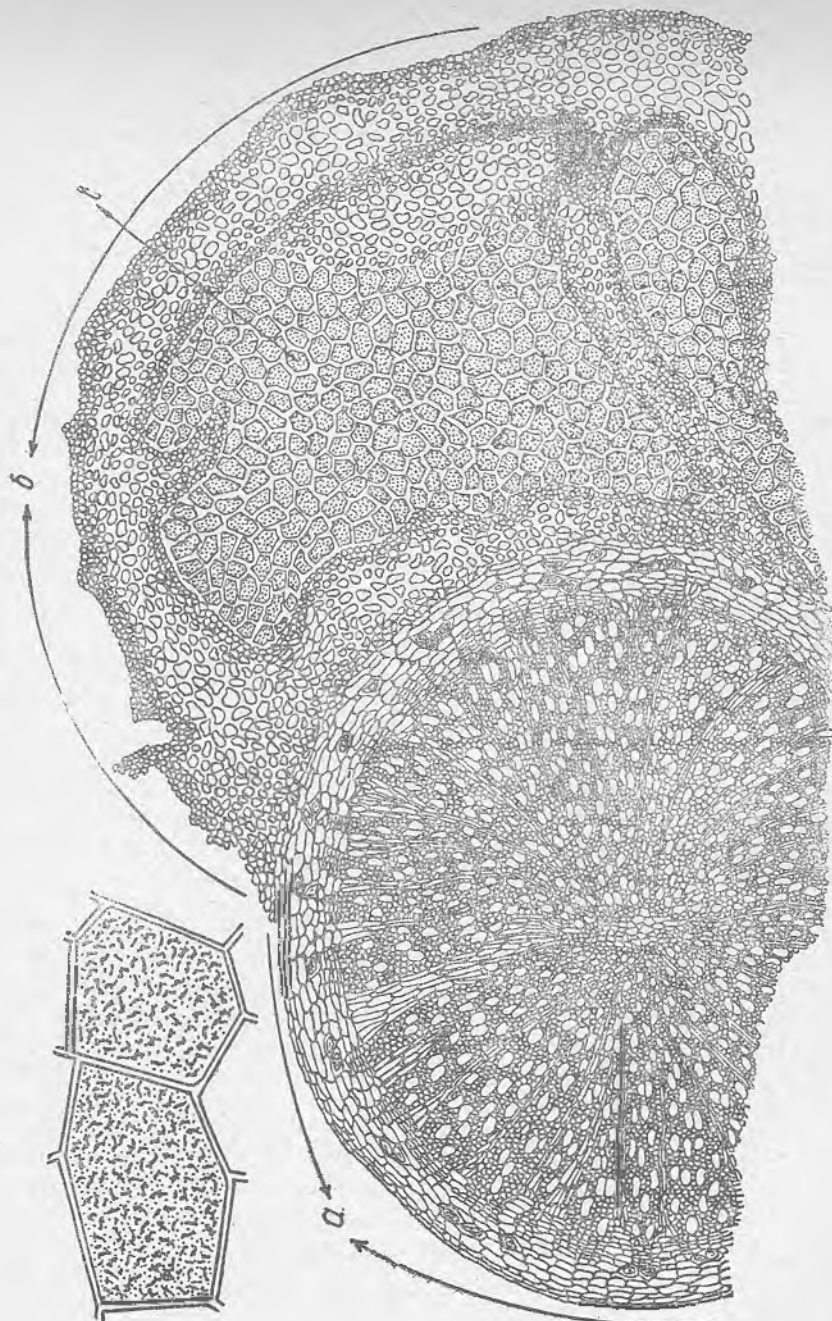
Су әмичи телләрдән башга, аз мигдарда көк үскүјүндән вә тәпә меристеминдән дә биткијә дахил олур. Бунунла јанашы бә'зи экспериментләр көстәрир ки, һәтта мүәјјән һалларда көкүн перидерм илә өртүлү һиссәләриндән белә көкө су дахил ола биләр.

Көкүн симбиозлары

Биткиләрин торпагдан гидаланмалары көкүн бә'зи микроорганизмләр илә симбиозлары (мүштәрәк јашајышлары) нәтичәсиндә јакшылашыр. Көк ики груп микроорганизмләр илә симбиоза дахил олур. Онлардан бир группу азот топлајан көк јумручуғу бактеријаларыдыр. Дикәр группу мүхтәлиф көбәләкләрдир.

Көк јумручуғу бактеријалары

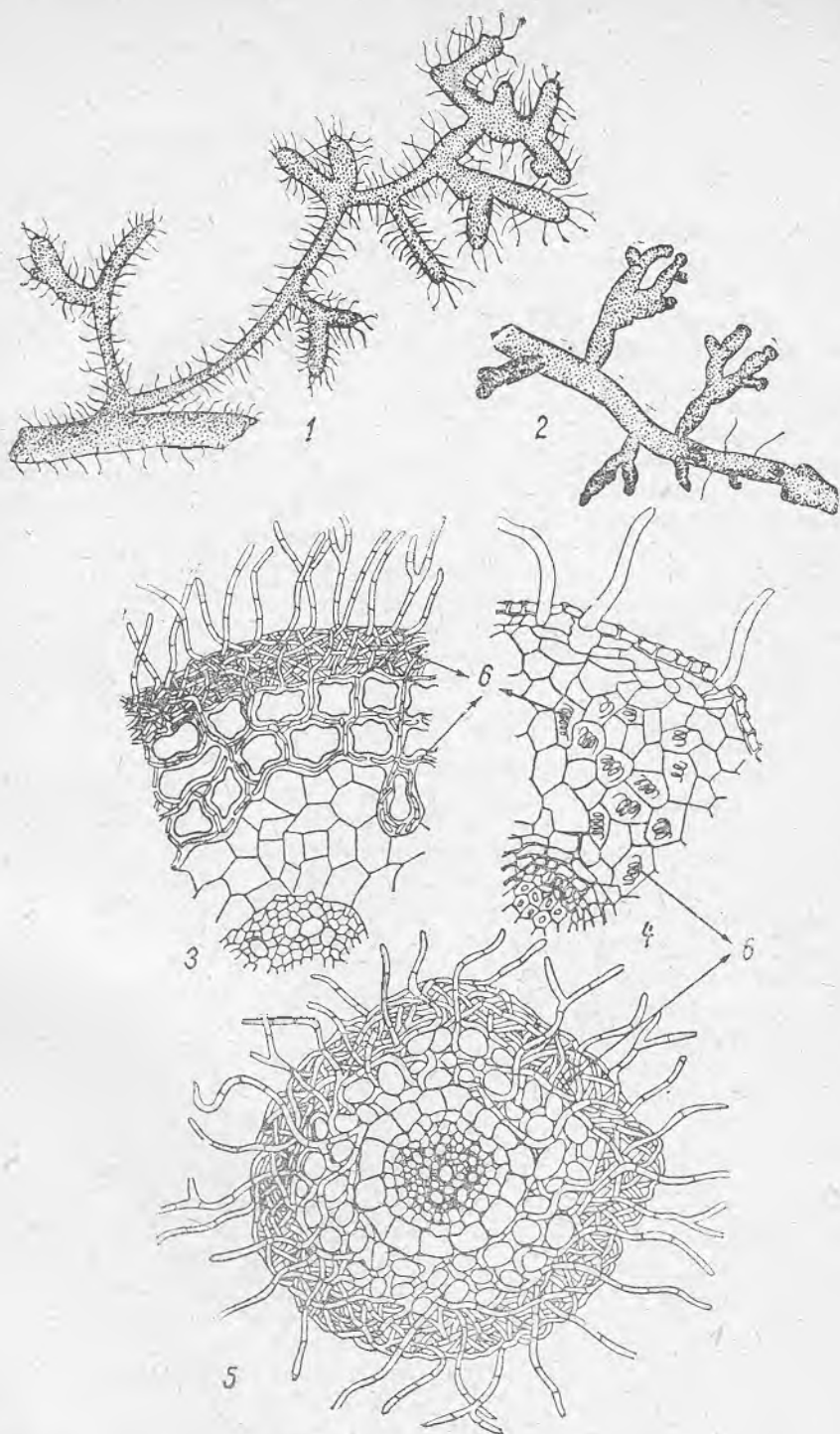
Rhizobium leguminosarum адланан бу бактеријалар пахлалы биткиләрин көкүндә јерләшиб биткинин көкү илә симбиоз тәшкил едир. Көк јумручуғу бактеријалары атмосфер азоту илә гидаланыр, мүбәдилә реаксијаларынын сон мәһсулу олараг азотлу бирләшмәләр ифраз едир, бу бирләшмәләрдән бир гида маддәси кими битки истифадә едир. Көк јумручуғу бактеријасынын биткинин көкүнә кечмәси көкдә



Б

Шекил 75 Пахлалы биткилердин көкүндө көк жүмрүчүлгүлөрү:
 А — жүмрүчүлгүлөрдүн харичи көрүнүшү; Б — жүмрүчүлгүлөрдө бирлүккө енип кесип; а — пах-
 лалы биткидин көкү; б — жүмрүчүлгүлөрдө бактериялар жашаган жүмрүчүлгүлөр.





Шәкил 76. Микоризләр:

ектотроф микориз, 1 — вә 5 — палылда (*Quercus*); 2 вә 3 — шамда; (*Pinus*); эндотроф микориз, 4 — иҗ-
ләдә (*Elaeagnus*); 6 — микориз кәбәләјин Һифлери.

паталожни һүчејрә бөлүнмәси просесинин баш вермәсинә сәбәб олур. Бу заман бурада бөјүмә просеси илә әләгәдар оlaraг кўлли мигдарда чәмләшән карбоһидратлар бактеријалар үчүн гида мәнбәјинә чеврилир вә онларын да артмасына сәбәб олур. Симбиозун нәтичәси оlaraг пахлалы биткиләрин көкләриндә јумручуглар әмәлә кәлир (шәкил 75). Нәр пахлалы битки нөвүнүн өзүнә хас вә анчаг о биткинин көкүндә әмәлә кәлә биләчәк јумручуг бактеријасы нөвү олур. Мүхтәлиф пахлалы биткиләрин көкүндә јумручуглар мүхтәлиф ириликлә олур. Пахлалы биткиләрин көкү вә онларын чүрүнтүләри азотлу биткиләрлә зәнкин олур. Одурки, торпағын азотлу бирләшмәләр илә зәнкинләшдирилмәсиндә онларын маһијјәти јүксәкдир. Кәнд тәсәррүфатында лупин, јонча вә с. кими пахлалы биткиләрдән јашыл күбрә кими истифадә едилир

Көк јумручуғу бактеријаларыны 1866-чы илдә М. С. Воронин кәшф етмишидр.

М и к о р и з а. Биткиләрин көкләринин торпаг көбәләкләри илә симбиозу микориза көбәләк-көк адланыр. Јуанча «Мусо»—көбәләк, «rhiza»—көк демәкдир. Микориза көбәләкләри истәр от, истәрсә дә ағач биткиләри илә мүштәрәк јашајыш кечирир. Хүсусән, микориза һадисәси мәнә вә чәмәнләрдә чох раст кәлир. Нәр микориза һадисәсинә уграмыш биткинин өзүнә ујғунлашмыш көбәләк нөвү вар. Мәсәлән, шабалыд ағачынын көкүндә јашајан көбәләк һеч бир һалда палыдын көкүндә јашамаз, палыдын көкүндә јашајан көбәләк ијдәнин көкүндә вә с. јашаја билмәз. Микоризаја ту-тулмуш битки торпагда ујғунлашдығы көбәләк нөвүнә раст кәлмәдикдә јашаја билмир. Мәсәлән, шабалыды Азәрбајҗанын Јевлах—Газах зонасында тохумла артырдыгда чүчәрмиш тохумдан әмәлә кәлән биткинин өмрү чох гыса олур. һалбуки тохум сәпилән торпаға Нуха—Загатала әразиләриндән кәтирилмиш торпаг (мүгләг шабалыд ағачы битән јердән) гарышдырылдыгда тохум мүвәффәгијәтлә чүчәрир вә ондан сағлам битки әмәлә кәлир. Бунун сәбәби, торпагла бәрәбәр шабалыд микориза көбәләји спорларынын тохум басдырылан торпаға гарышдырылмасыдыр. Торпагда шабалыдын тохуму вә көбәләјин спору чүчәрдикдә бири дикәрини тапыр вә мүштәрәк јашајыша башлајырлар.

Микориза көбәләкләринин бир чох нөвләри мәнәләрдә вә чәмәнләрдә раст кәлән јәмәли көбәләкләрдир (о көбәләкләрин торпағын үст гатында әмәлә кәлән мејвә көвдәләри-папаглары). јејилир.

Микориза көбәләкләри биткиләрин көкүндә ики мүхтәлиф шәкилдә јерләшир. Онлардан бәзиләри көкләрин учуну палыд ағачында олдуғу кими, анчаг хариҗи тәрәфдән әһатә едир. Бу кими микориза е к т о т р о ф м и к о р и з а вә ја хариҗи микориза адланыр. Бәзи биткиләрин көкүнүн учунда исә, сәһләбдә, ијдәдә олдуғу кими көбәләк, көкүн габығында паренхим һүчејрәләринин ичәрисиндә јашајыр (шәкил 76).

Адәтән, ектотроф микориза көкүн учларыны хариҗдән кечә кими әһатә едир. Көкүн учлары бу чәһәтдән мәрчанлары хатырладыр. Үмумијјәтлә, мәрчанабәнзәр гурулуш бу типли микориза үчүн характердир. Ектотроф микориза көкүн учуну хариҗдән өз һифләри (телләри) илә сых әһатә етдијиндән, әмиҗи телләр артыг инкишаф етмир. Бурада әмиҗи телләрин вәзифәсини көбәләк һифләри (телләри, саплары) көрүр. Мәрчанабәнзәр гурулуш ади көзлә дә көрүнүр. Көкүн үзәриндән кәнара чыхан назик телләр көбәләк һифләридир. Көкүн учунун енинә кәсијиндә көбәләк һифләринин јерләшмәси даһа ајдын көрүнүр.

Һифләр көкүн габыг һүчејрәләринин араларында, тәгрибән ендодерм гатына гәдәр јерләшмишидр. Һүчејрәләрин ичиндә һиф јохдур.

Ендотроф микоризада көбәләк, габыг һүчејрәләринин даһилиндә чох назик һифләрдән ибарәт јумаглар әмәлә кәтирир. Арабир көбәләк јумаглары дәриҗик һүчејрәләринин даһилиндә дә олур. Һифләр чох вахт дәриҗик һүчејрәләринин хариҗи тәрәфиндә јерләшәрәк онларын

үзәриндә кичик шишчикләр эмәлә кәтирир. Бу микоризада, әмичи телләр нормал инкишаф едир.

Истәр ектотроф (харичи) вә истәрсә эндотроф (дахили) микоризада көбәләжин битки илә мүнәсибәти, симбиотик характер дашыыр. Лакин онлар, көкдә тутдуғлары мөвгеин характериндән асылы олараг биткинин јашајышында мүхтәлиф рол ојнајыр. Ектотроф микориза көбәләкләри көкүн учуну харичдән әһатә едәрәк әмичи телләрин вәзифәсини көрүр, јә’ни минерал дузларын мәһлулуңу торпагдан соруб биткијә верир. Күман едилир ки, көкүн учуну әһатә едән микориза көбәләкләри, ејни заманда торпагда минераллашма просесинин дә активләшмәсинә көмәк едир.

Ендотроф микоризалар һүчәјрәләрин дахилиндә јерләшдијиндән, һүчәјрәдахили маддәләр мүбадиләсиндә даһа јахындан иштирак едир. Онлар һүчәјрәнин дахилиндә мүрәккәб үзви маддәләри парчалајан ензимләр эмәлә кәтирир. Һәмин ензимләрин васитәси илә көбәләк биткидә топланмыш еһтијат маддәләрини сәфәрбәрлијә алып, биткидә еһтијат маддәләринин, хусусән шәкәрләрин топланмасына сәбәб олур. Нәтичәдә һүчәјрәләрдә осмос тәзјиги јүксәлир, биткинин соручу гүввәси гат-гат артыр.

Сөз јох ки, микориза көбәләкләринин өzlәри дә биткинин һазырладығы гита маддәләриндән истифадә едир.

Һәр һалда, көкләриндә истәр ендотроф, истәрсә дә ектотроф микориза көбәләкләри эмәлә кәлән битки онларын васитәси илә гидаланыр. Одур ки, көкләриндә микориза олан биткиләрә м и к о т р о ф биткиләр дејилр (көбәләкләрин көмәји илә гидаланан биткиләр демәкдир).

Көкүн дәјишмиш формалары вә онларын анатомик гурулушу

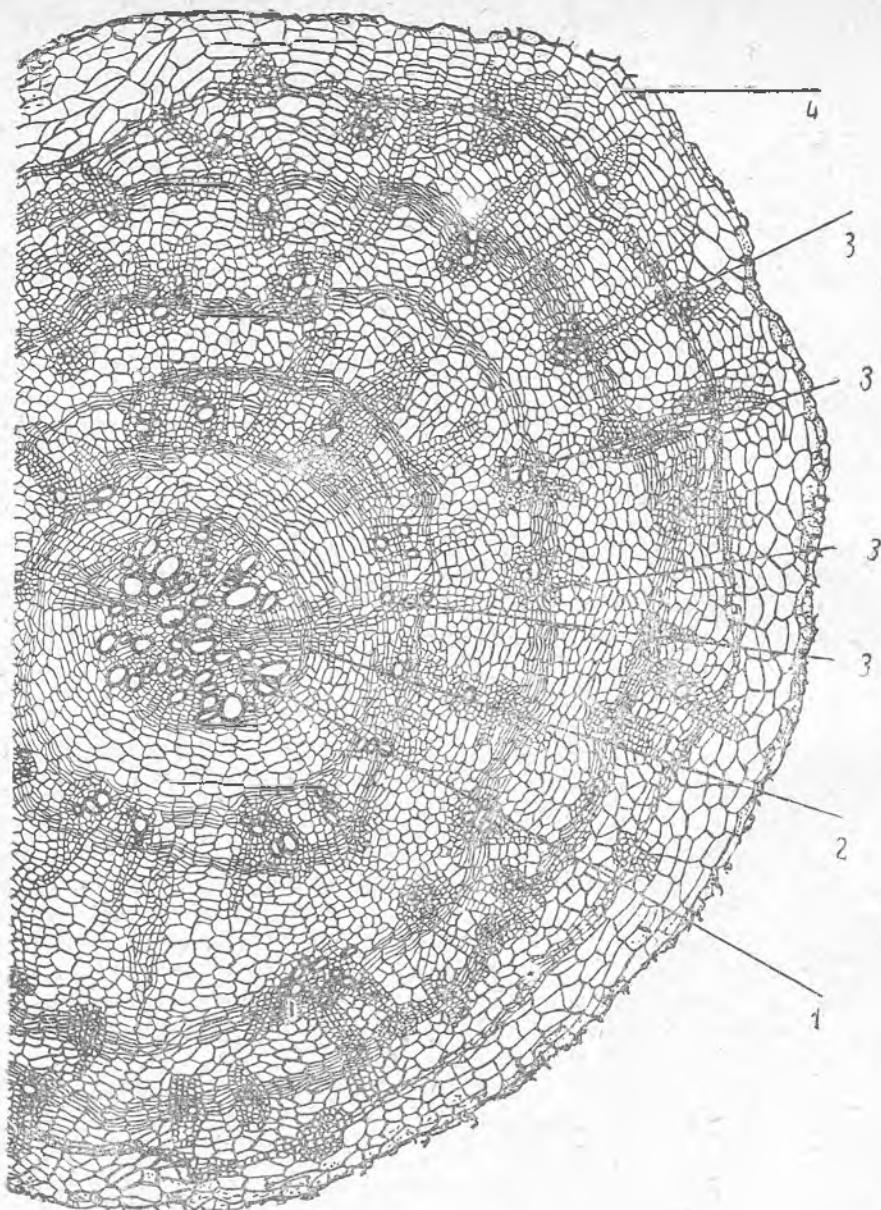
Көк, әсас вәзифәләри илә јанашы башга бир вәзифә дашыдыгда вә ја мүһит амилләринин хусуси тә’сири нәтичәсиндә дәјишир. Мәсәлән, мејвәкөклүләрдә, көкүәтлиләрдә көк еһтијат топлајан органа чеврилдијиндән дәјишир, шишкинләшир вә онда даһа чох паренхим тохума инкишаф едир. Су вә батаглыг биткиләринин көкләри оксикендән корлуг чәкдикләри үчүн, онларда һава еһтијаты топлајан тохума—аеренхим инкишаф едир вә көк сүнкәрә бәнзәр гурулуш алып. Сәһләбләр фәсиләсинин бир чох нүмајәндәләри (тропик мешәләрдә ағач көвдәләри үзәриндә јашајан епифит биткиләри нәзәрдә тутулур) һавада асылан көкләри јүксәк удучулуг габиліјјәти олан веләмен адланан тохумаја маликдир. Паразит биткиләр, үзәрләриндә паразитлик етдикләри биткиләрин һазыр үзви ширәсиндән истифадә етдикләри үчүн онларын көкү редуксијаја уғрамышдыр.

Көк мејвәсинин, әтлн көкләрин гурулушу

Көкләрдә нишаста, инулин, шәкәрләр вә башга маддәләр еһтијат шәклиндә топландыгда көкләр әтләнир, јоғунлашыр. Әсас көк еһтијат топлајан органа чеврилдикдә шишкинләшмә вә јоғунлашма нәтичәсиндә онун мејвәкөкү адланан дәјишмиш формасы эмәлә кәлир. Көкү мејвә эмәлә кәтирән биткиләр—мејвәкөклүләр адланыр.

Мејвәкөклүләрин әксәријјәти икииллик вә ја чохилликдир. Бечәрилән биткиләрдән чуғундур, турп, јеркөкү вә саирә икиилликдир. Онларда биринчи ил торпагалты орган—мејвәкөк вә онун тәпәсиндә јарпаг розетиндән ибарәт гысалмыш торпагүстү зор һиссәси эмәлә кәлир. Икинчи ил мејвәкөкүн тәпәсиндән чичәк групунун зоғу инкишаф едир, битки чичәкләјир вә тохум верир.

Мејвәкөкүн еили вә ләтли һиссәси ләпәалты дирсәјин вә көкүн јухары һиссәсинин гејри-ади гајдада шишкинләшмәси нәтичәсидир. Бунларын бә’зиләриндә көк үчүнчү гурулушлудур.



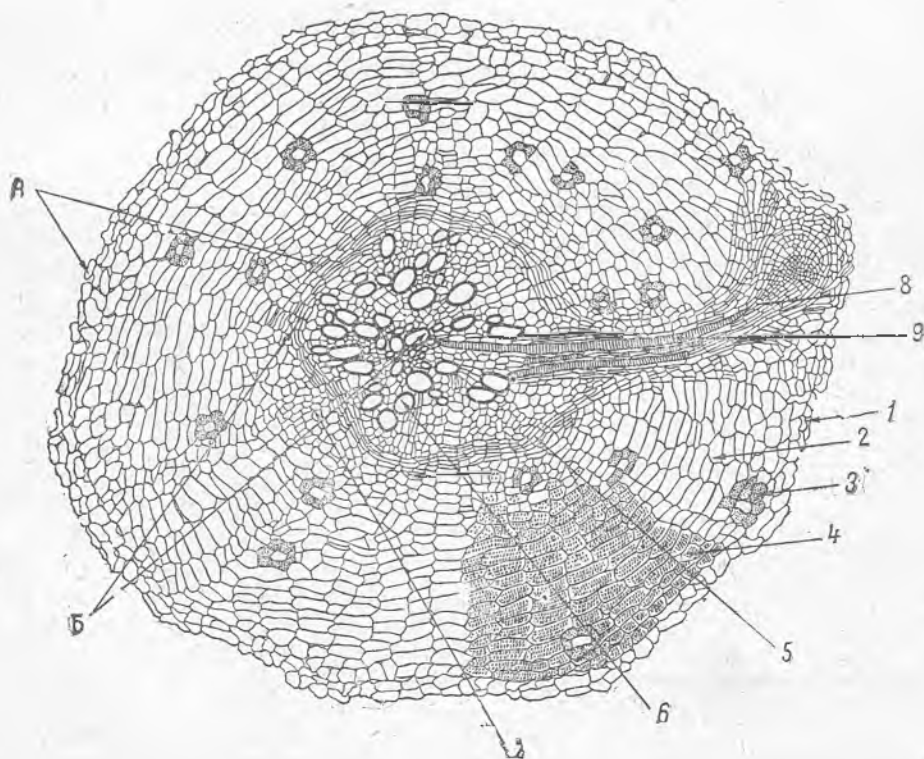
Шәкил 77. Шәкәр чуғундуру (*Beta vulgaris*) мејвәкөкүнүн анатомик гурулушу:
1 — икинчи гурулуш одунчагы; 2 — камби; 3 — олазе төрәмиш топалар гуршаглары.
4 — перидерм.

Чуғундурун көкүндә (шәкил 77) илк гурулушда ксилем икишүалы, диарх олур. Ики флоем саһәчији ксилем шүаларына һәр ики төрәфдән перпендикулјар вәзијјәтдәдир. Ики ксилем шүасы илә ики флоем саһәчији бирликдә бир хач әмәлә кәтирир. Камби әмәлә кәлдикдә габагча ксилеми һәр төрәфдән әһәтә етмиш еллипсшәкилли бир гуршаг кими нәзәрә чарпыр, сснралар мәркәзә доғру күлли мигдарда икинчи одунчаг элементләрини, харичә доғру исә икинчи флоем әмәлә кәтирдикдә дүзкүн даирә шәклини алыр. Бу вәзијјәт јаранана гәдәр көкүн инкишафы әксәр биткиләрдә олдуғу кими нормал кедир. Битки бәјүдүкчә онун көкү еһтијат гита маддәләрини өзүндә топлајан бир органа чеврилир. Көк јени вәзифә дашымаға башладығы үчүн, онун гурулушу дәјишир, онда үчүнчү гурулуш әмәлә кәлир.

Башга мејвәкөклү биткиләрдән фәргли оларак чуғундурун көкләри көкүн икинчи габығында гејри-ади гәјдада јени камби гуршағынын әмәлә кәлмәси нәтичәсиндә шишкинләшир.

Дикәр биткиләрин көкләриндән фәргли оларак бурада, перитсикл габагча харичә доғру күлли мигдарда паренхим һүчејрәләр групу әмәлә кәтирир. Икинчи флоем дә биринчи флоем илә бирликдә бу һүчејрәгруппун ичәрисиндә јерләшир. Аз бир мүддәтдән сонра габыг паренхим һүчејрәләринин бир гисми активләшиб јени һүчејрәләр әмәлә кәтирмәјә башлајыр. Чохалмагда вә јени мүхтәлиф һүчејрәләр әмәлә кәтирмәкдә олан бу һүчејрәләр төрәдичи гуршаға чеврилир. Төрәдичи гуршаг камбијә паралел јерләшир вә узунуна коллатерал топалар әмәлә кәтирир. Бу топалар хејли аралы јерләшир вә онлары һәр тәрәфдән күлли мигдарда паренхим һүчејрәләр әһатә едир. һәммин паренхим һүчејрәләрә сахароза бир еһтијат маддәси кими топланыр. Гејд олуван икинчи топалар әмәлә кәлдикдән сонра төрәдичи гуршаг өз фәалијјәтини дајандырыр. Бу һалда јенә дә көкүн габыг паренхиминдән көстәрилән гәјдада икинчи төрәдичи гуршаг вә һәммин гуршаг үзәриндә јенә аралы јерләшмиш топалар әмәлә кәлир. Истәр топалар, истәрсә төрәдичи гуршаглар арасында енли паренхим тохума јерләшир. Бу паренхим, јухарыда гејд олундуғу кими, еһтијат паренхим ролуну ојнајыр. Икинчи төрәдичи гуршаг да чох тезликлә өз фәалијјәтини дајандырыр вә ондан харичә үчүнчү, даһа сонра дөрдүнчү вә и. а. төрәдичи гуршаглар әмәлә кәлир.

Һәр төрәдичи гуршағын фәалијјәти ејни гәјдада давам едир. Беләкликлә, бир векетасија дөврүндә бир көкдә 6—8 вә ја 8—10 төрәдичи гуршаг вә онларын төрәтдији топалар әмәлә кәлә биләр. Әлавә төрәдичи



Шәкил 78 Чәфәри (*Petroselinum sativum*) көкүнүн габығында нишаста еһтијаты паренхими. Шәкилдә көрүнән элементләр:

А — габыг; Б — мәркәз цилиндр; 1 — перидерм; 2 — габыг паренхими; 3 — эпидерм; 4 — габыг паренхими һүчејрәләри ичәрисиндә нишаста дәнәчикләри; 5 — камби; 6 — икинчи флоем; 7 — икинчи флоем; 8 — јан көк, 9 — јан көкүн мәркәз цилиндриндә су борулары.

гуршагларын мигдары нэ гэдэр чох оларса, көк дэ бир о гэдэр чох шиш-кинлэшир. Гуршаглар дахилэ доғру аралы, харичэ доғру исэ сых јерлэшир. Бунун сәбәби харичэ доғру јерлэшән гуршагларын пајыза јахын әмәлә кәлмәсидир. Гуршаглар аралы јерлэшдикчә онларын арасындакы паренхим һүчәјрәләр дэ јахшы инкишаф едир вә мејвәкөкдә еһтијат маддәләри чох топланыр.

Шәкәр чуғундурунун көкүндә 20% -ә гэдәр (көкүн үмуми чәкисинә көрә) шәкәр—сахароза вә аз мигдарда зүлал вә башга маддәләр топланыр.

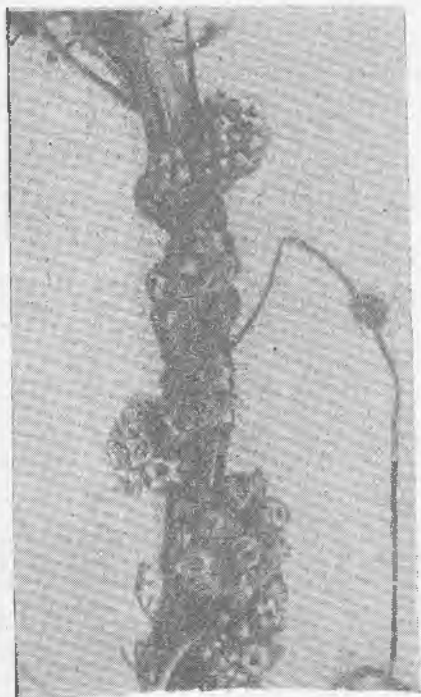
Дикәр мејвәкөклү биткиләрдән ағ вә гырмызы турпда, јеркөкүндә вә саирәдә көкүн еңлиләшмәсинин әсас сәбәби, әләвә төрәдичи гуршагларын фәалијјәти нәтичәси дејилдир. Бу еңлиләшмә онларын бәзиләриндә паренхим тохуманын мәркәзи цилиндрдә, бәзиләриндә исә габығда даһа күчлү инкишаф етмәсиндән ирәли кәлир.

Еләчә дә, ләтли көкләрдә паренхим тохуманын артмасы вә ја јеркөкүндә олдуғу кими одунчаг паренхиминин меристемә чеврилмәси нәтичәсиндә көк јоғунлашыр. Бәзи һалларда исә көк бир нечә әләвә камби гуршагларынның фәалијјәти нәтичәсиндә јоғунлашыр.

Ләтли көкләрә бир чох каучуклу биткиләрдә дә раст кәлинир. Мәсәлән, мүрәккәбчәклиләрин нүмајәндәләриндән көксағыз вә башга биткиләрин көкләринин әтләнмәсинин вә шишकिनләшмәсинин сәбәби һәмин биткиләрин көкләринин биринчи габығында вә флоем элементләри арасында күлли мигдарда сүд боруларының әмәлә кәлмәсидир. Еләчә дә ефирјағлы биткиләрин бәзиләринин көкүнүн јоғунлашмасы чәфәри биткисиндә олдуғу кими (шәкил 78) ефирјағы јолларының вә еһтијат паренхимин көкдә инкишаф етмәси нәтичәсидир.

Паразит биткиләрин соручу көкү

Паразит биткиләрдә әсил көк әвәзиндә соручу көк әмәлә кәлир: ја-рымпаразитләрдә әсил көклә јанашы әмичи—соручу орган да олур. Әсил паразитләрдә һәгиги көк анчаг һәмин биткиләрин онтогенезләринин башланғычында әмәлә кәлир. Сонра паразит биткидә соручулар әмәлә кәлир вә бу соручулар паразитлик едилән биткинин көк вә ја көвдә габығына дахил олур.



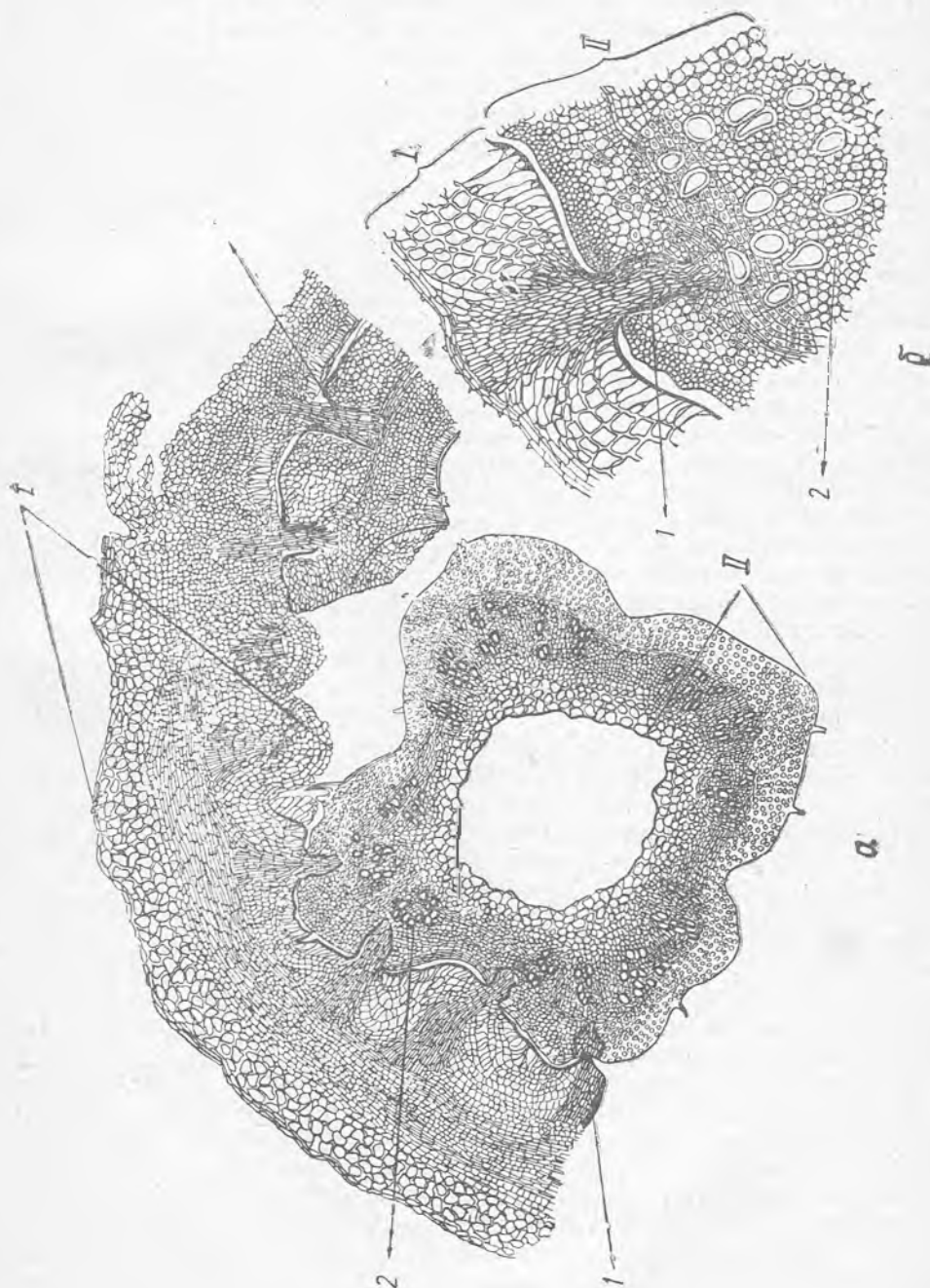
Паразит биткиләрдән сары вә ја гырмызы сармашығын соручу көкләринин, мәншә етибары илә, көклә һеч бир мүнәсибәти јохдур. Паразит јашајыш нәтичәсиндә бу биткиләр, онлара артыг лазым олмајан көкләрини вә хлорофилләрини итирмишләр. Онлар анчаг үзәриндә бир паразит кими јашадығлары биткиләрин һазыр гыда маддәләрини сормагла јашајыр. Гызыл сармашыг истәр бечәрилән, истәрсә дә јабаны биткиләрә чох бөјүк зәрәр верир.

Паразит битки сарындығы биткинин көвдәсинә јапышдығы јерләрдә туршу ифраз едир, бу туршу да саһиб биткинин дәрничик һүчәјрәләрини вә онларын үзәриндәки ку-тикул тәбәғәсини һәлл едир. Сонра һәмин јерләрдән паразит биткинин

Шәкил 79. Војмадәрән (*Achillea*) көвдәсә үзәриндә паразит битки—гызылсармашы (*Cuscuta*).

Шәкәл 80. Ғызыл сармашыг (Cuscuta) паразит биткисинин соручу көкүнүн енинә кәсији 1—Ғызыл сармашыгын көздәси; II—үзәриндә Ғызыл сармашыг (паразит битки) олан сәлиб биткисинин көвләси

1—Ғызыл сармашыгын соручу көкү; 2—үзәриндә паразит битки олан сәлиб битки топасынан кәсиләп йиссәси. а—Үчүмәк көрүнүшү; б—соручу көк вә топа бөлүлүмүш йада.



дәричик һүчејрәләри дахилә узаныр вә ичәријә (габыг паренхиминин ичәрисинә) дахил олур. Бу һүчејрәләр группа габыг һүчејрәләрини аралајыб өтүрүчү топалара тәрәф бөјүјүр. Сонра гызыл сармашығын көвдәсинин габыг паренхими вә өтүрүчү топалары да саһиб биткинин ичәрисинә тәрәф ирәлиләјир. Беләликлә онлар, әтрафларындакы һүчејрәләрдән вә топаларын әләквары боруларындан һазыр үзви маддәләри соруб алмаға башлајыр. Һәммин узанмыш һүчејрәләр паразит биткинин соручу органыны—гаусторијаларыны, «көкүнү» әмәлә кәтирир. (шәкил 79, 80).

Паразит биткиләрин ичәрисиндә јарымпаразитләр дә олур, мәсәлән бағамбурч ағач биткиләри үзәриндә паразитлик едән кичик һәмишәјашыл колчугдур. О, ағач биткиләринин үзәриндә чох өмүр сүрдүјүндән, онун соручу көкләри саһиб биткинин көвдәсинин дәрин гатларындахил олур вә һәтта орада шахәләнир. Бағамбурчун јарпагларында хлорофил дәнәләри олдуғу үчүн, о јарымпаразит һәјат кечирир.

КӨВДӘ ВӘ ЗОҒ

Биткинин диқәр мүһүм органы көвдәдир. Көвдә көк васитәси илә торпагдан алынған сују вә минерал дузлары биткинин јарпагларына вә бүтүн јерүстү һиссәләринә чатдырыр. Ејни заманда көвдә, јарпагда һазырланмыш үзви гида маддәләрини дә көкә өтүрүр. Беләликлә, көвдә көк илә јарпаглар арасында сых алагә јарадыр вә јарпаглары өз үзәриндә сахлајыр. Биткинин јашајыш тәрзиндән асылы олараг көвдә еһтијат гида топлајан органа да чеврилә биләр.

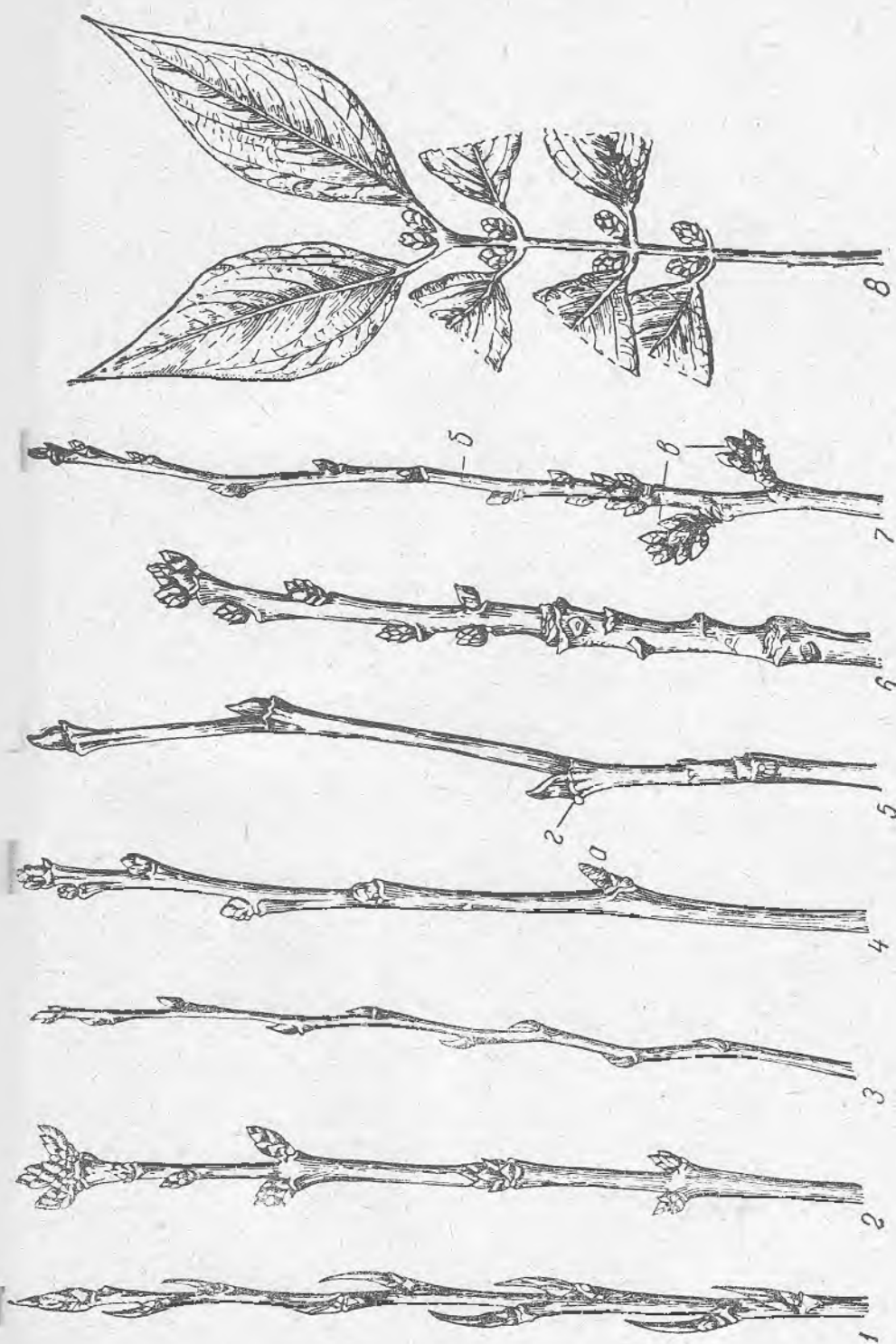
Ади һалда да көвдә чохиллик биткиләрдә еһтијат гида маддәси топлајан орган ролу ојнајыр. Бир чох биткиләрдә көвдә векегатив чохалмада, чохалма органы кими биткијә хидмәт едир.

Беләликлә, көвдә биткинин бүтүн јерүстү һиссәләрини (јарпаглары, будаглары, зоғлары вә с.) дашыјан, гида маддәләрини биткинин һәр бир јеринә өтүрән, еһтијат маддә һазырлајан вә топлајан, еләчә дә биткинин векегатив чохалмасына хидмәт едән органдыр. Көвдә, будагландығына көрә, биткинин удучу сәтһинин дә артмасына сәбәб олур. О, тәпәс илә бөјүјүр вә рүшәјм көвдәчијиндән—ләпәалты вә ләпәүстү дирсәкдән әмәлә кәлир. Көвдә истәр гурулушча, истәрсә дә вәзифәсинә көрә көклә сых алагәдардыр.

Көвдәнин јарпагла өртүлү һиссәсинә з с ф дејилир. Јарпағын зоға бирләшдији јер б у ф у м, зоғун ики гоншу бугум арасындакы һиссәси исә б у ф у м а р а с ы адланыр. Бугумлар бир-бириндән аралы јерләшдикдә з о ф у з а н м ы ш олур. Әксинә, бугумлар сых јерләшдикдә з о ф г ы с а л м ы ш олур (шәкил 89, 90). Кәләмин башы, алма вә армудун мејвә зоғу ғысалмыш зоға көзәл мисалдыр.

Зоғ тумурчугдан әмәлә кәлир. Һәр һансы тумурчуг гурулушча ғысалмыш вә һәлә инкишаф етмәмиш зоғдур. О, бир-бирини кип өртән, чохлу мигдарда, чох кичик јарпагчыглар вә пулчуглар дашыјыр.

Хырдача јарпагчыглар вә пулчуглар тумурчугда мүхтәлиф биткиләрдә мүхтәлиф гәјда үзрә јерләшир. Онлар зоғун тәпәсиндә јерләшмиш бөјүмә нөгтәсини әһәтә едир вә онун фәалијјәти нәтиҗәсиндә әмәлә кәлир. Һәр һансы тумурчуғун гурулушу бөјүмә конусуну хариҗи амилләрин мәнфи тәсириндән горумаг үчүн максимал дәрәҗәдә ујғунлашмышдыр. Бунунла алагәдар олараг тумурчуғун зәриф јарпагчыгларыны хариҗдән кип өртән нисбәтән галын, мумланмыш, кутинләшмиш вә бә'зи һалларда түкчүкләрлә өртүлмүш пулчугларын хусуси әһәмијјәти вардыр. Бә'зи биткиләрин тумурчугларынын хариҗи өртүјү, ат шабалыдында олдуғу кими, јапышғанлы вә селикли маддә ихраҗ етмәклә бөјүмә нөгтәсини даһа јахшы горујур.



Шекил 81. Тумурчулгарын типлери:

1—Канлаа гонагыла (*Populus canadensis*); 2—јасамонла (*Syringa vulgaris*); 3—хурникла (*Diospyros lotus*); 4—гозда (*Iuglans regia*); 5—чинарла (*Platanus orientalis*); 6—пустола (*Pistacia vera*); 7—албадала (*Prunus cerasus*); 8—гичичајилла (*Chimonanthus*), а—чичак тумурчулгу; б—оој зогу; в—мејаз зоглары; г—јарпат изи

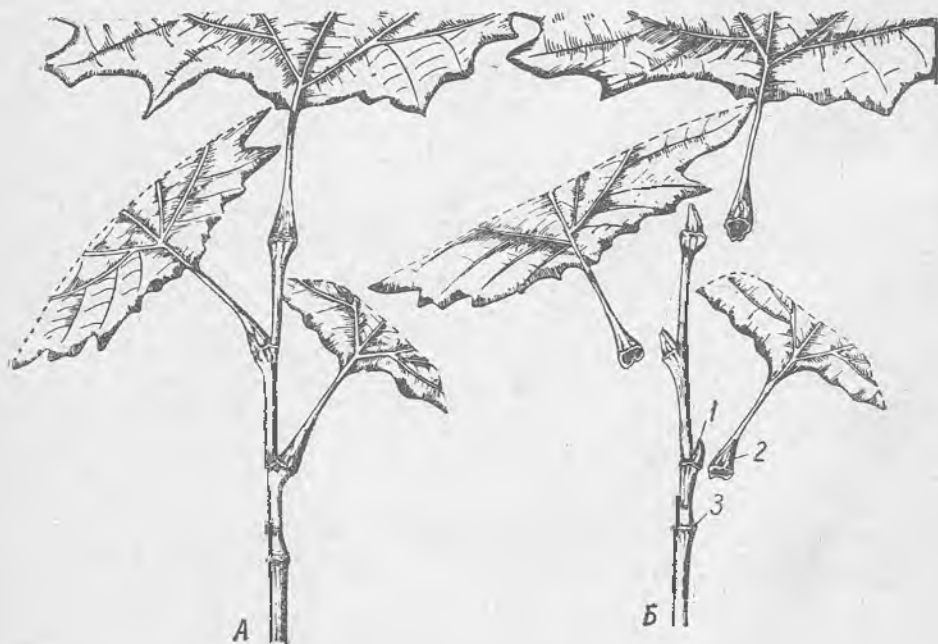
Тумурчуглар көвдөний үзөрində тутдуглары вәзијјәтә вә физиоложи хусусијјәтләринә керә мұхтәлиф олур. Тумурчугларын зог үзөрində тутдуғу мөвгәјин вә онларын бөјүмә хусусијјәтләринин мұхтәлиф олмасы нәтичәсиндә көвдә дә мұхтәлиф гәјдада будагланыр.

Тумурчугларын типләри

Тумурчуглар көвдөний үзөрində тутдуглары мөвгәјә керә ики група — тәпә вә јауч тумурчуглар вә јан тумурчуглар ајрылып (шәкил 81). Истәр гәпә тумурчуглары, истәрсә дә јан тумурчуглар јарпагларын голтуғунда јерләшир вә голтуғ тумурчуғу адланыр. Зог илә јарпаг арасында әмәлә кәлән бучаға јарпаг голтуғу дејилир. Јан тумурчугларын бир чоху ғышладыгдан сонра бөјүјүр, инкишаф едир вә јени зогун башланғычы олур. Нәмин тумурчугларын бәзиләри бир нечә ил әрзиндә фәалијјәтдә олмур. Онлар һәр ил енинә бөјүмәкдә олан көвдөний иллик гатларында из саларағ, бөјүмә әләмәтләри кәстәрмир. Голтуғ тумурчугларына јатмыш тумурчуглар да дејилир (шәкил 83).

Будаг ғырылдыгда вә ја ону шахта вурдугда јатмыш тумурчуглар дәрһал фәалијјәтә башлајыр вә ондан зог инкишаф едир. Јатмыш тумурчугларын бу хусусијјәтләринә әсасланарағ мејвәчилиkdә вә бәзәк бағчылығында ағачларын чәтирләринә истәнилән форманы вердикдә вә гоча ағачлары чаванлашдырдыгда, көвдөний вә зогларын мұәјјән едилмиш будама гәјдаларындан истифадә едилир.

Ағачларда вә отларда бу гејд етдијимиз тумурчуг типләриндән башга, әлә вә тумурчуглар да тәсадүф едилир. Әлә вә тумурчуглар јалныз зогда вә көвдәдә дејил, һабелә көкдә вә јарпагда да әмәлә кәлә биләр. Бу тумурчуглар өз башланғычыны әксәр һалларда (көкдә вә көвдәдә) камбидән вә перитсиклдән кәтүрүр. Надир һалларда әлә вә тумурчуглар вегетатив органларын харичи гатларында јерләшән парен-



Шәкил 82. Чинарда тумурчуғун, јарпаг саплағынын галпаг кими енлиләшмиш гәйдә һиссәси илә өртүлмәси.

А—саплагда өртүлү һалда; Б—саплағ тумурчуғун үзөрindən кәтүрүлмүш һалда.
1—тумурчуғ, 2—саплағ, 3—јарпаг нән.

хим бүчәйрәләрдән әмәлә кәлир. Әләвә тумурчуглардан көкдә пөһрә, кәсилмиш ағач кәтүҗүндән исә кәтүк пөһрәләри әмәлә кәлир. Бунунла бәрәбәр зоғлары вә көвдәнин бә'зи һәшәрат вә көбәләкләр вәдәләдикдә әләвә тумурчуглардан «кафтар сүпүркәси» адланан зоғ топасы вә саирә инкишаф едир.

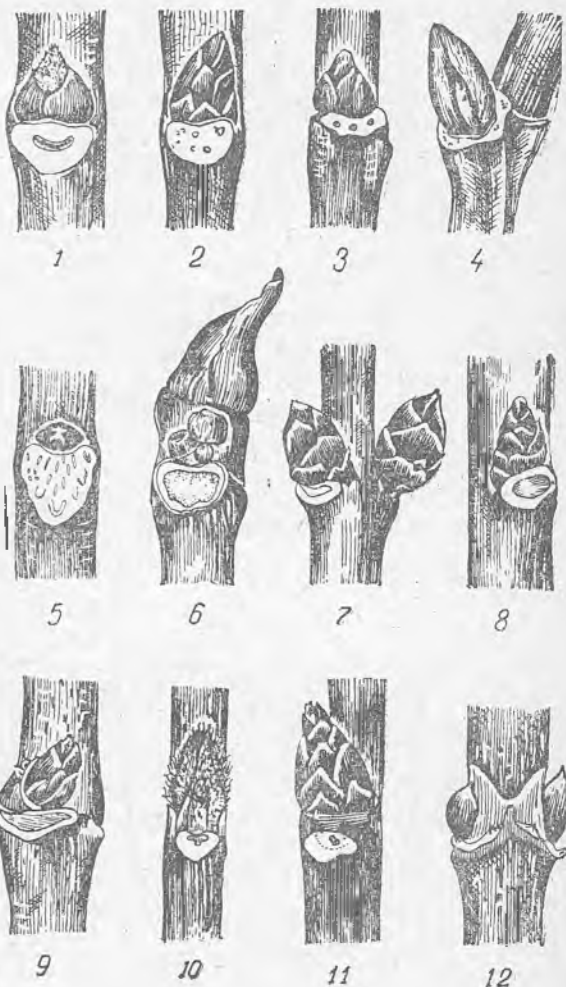
Бу көстәрилән тумурчуг типләриндән башга **ј ар п а г** вә **ч и ч ә к** тумурчуглары да вардыр. Биткиләрин чохунда **ј ар п а г** вә **ч и ч ә к** тумурчуглары өз харичи көрүнүшләри илә бир-бириндән кәскин сурәтдә фәргләнир. Чичәк тумурчуғу нисбәтән ири вә шишкин олмагла, учу күт, **ј ар п а г** тумурчуғу исә хырда сиври формалы олур.

Тумурчуглар формаларына көрә бир-бириндән фәргләнир. Онлар ири, хырда, сиври, күт, јумру вә саир шәкилләрдә олур. Тумурчуглар зоғ үзәриндә ики гәјдә үзрә дүзүлүр: 1) нөвбәли вә ја спирал дүзүлүш 2) гаршы-гаршыја дүзүлүш (шәкил 81).

Мә'лум олдугу кими, тумурчуглар **ј ар п а г** гөлтүгларында инкишаф едир. **Ј ар п а г** лар төкүлдүкдән сонра онларын јериндә дүшмүш **ј ар п а г** ын чапығы галыр. **Ј ар п а г** чапығы кичик мејданча шәклиндә олур вә **ј ар п а г** **ј а с т ы г ы** адланыр. Һәр **ј ар п а г** **ј а с т ы г ы**нда көвдәдән сапла-



Шәкил 83. Јатмыш тумурчуғун көвдәдә илләр боју әмәлә кәтирдиги из.



Шәкил 84. Мүхтәлиф ағачларда тумурчуглар, **ј ар п а г** **ј а с т ы г ы**лары вә **ј ар п а г** изләри:

1—хурниклә (*Diospyros lotus*), 2—палайда (*Quercus longipes*), 3—һејвәдә (*Cydonia vilgaris*), 4—чинарда (*Platanis orientalis*), 5—итәғачында (*Ailanthis glandulosa*), 6—әнчирдә (*Ficus carica*), 7—јасәмәндә (*Syringa vulgaris*), 8—кавалыда (*Prunus domestica*), 9—тәнәклә (*Vitis vinifera*), 10—тызылы акасијада (*Laburnum anagyroides*), 11—шафталыда (*Persica vulgaris*) вә 12—көјрүш**ј ар п а г** ағачајаында (*Acer negundo*).

ға кечән топалар кичик нөгтәләр шәклиндә нәзәрә чарпыр. Онлар **ј ар п а г** изләри дејилир.

Истәр **ј ар п а г** **ј а с т ы г ы**лары, истәрсә дә онларын үзәриндә **ј ар п а г** изинин

дүзүлүшү мүхтәлиф олур. Јарпаг јастыглары үчбучаг, ајпара, енсиз лент, гуршаг, јарпаг изләри исә нал, үч нөгтә, бир нөгтә вә башга шәкилләрдә олур (шәкил 84).

Будагланма гәјдалары

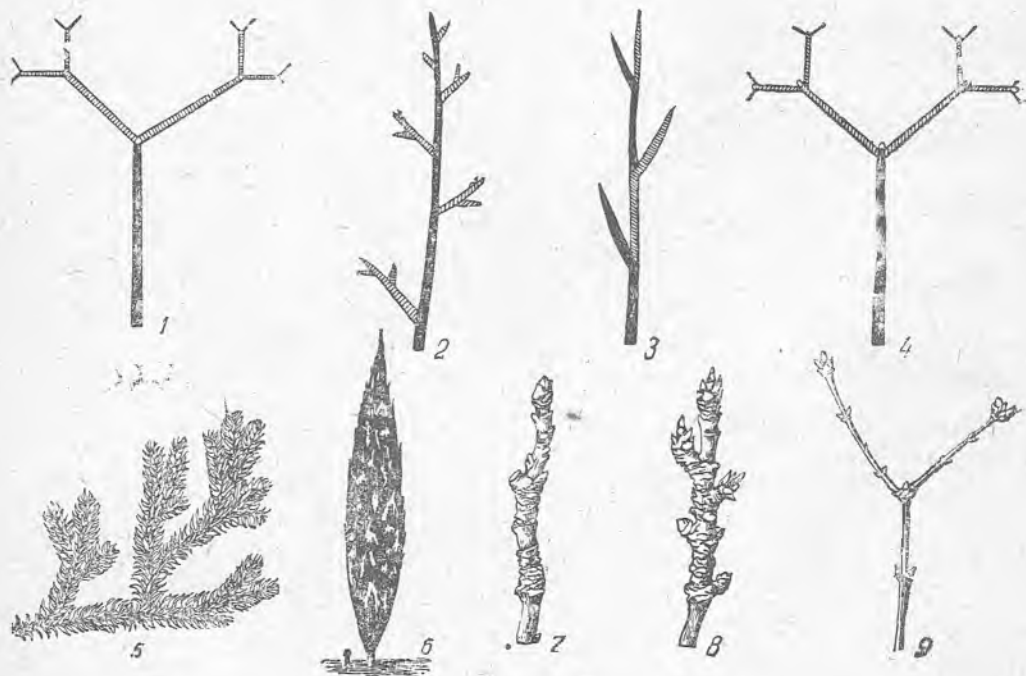
Тәпә тумурчуғунун бөјүмәси нәтичәсиндә әсас көвдә, голтуг тумурчуғуларыннан исә биринчи дәрәчәли јан будаглар әмәлә кәлир. Әсас көвдәдә олдуғу кими јан будагларын да үзәриндә тәпә вә голтуг тумурчуғулары (јан тумурчуғулар) әмәлә кәлир. Биринчи дәрәчәли јан будагларын голтуг тумурчуғуларыннан икинчи дәрәчәли будаглар, онларын үзәриндә исә үчүнчү дәрәчәли вә и. а. будаглар инкишаф едир. Будагланма нәтичәсиндә биткинин јерүстү һиссәси кенишләнир, онун удучу гүввәси јүксәлир. Ағачларда әсас дирәк-көвдә үзәриндә чәтир әмәлә кәлир. Надир һалларда бә’зи отларын көвдәси будагланмыр.

Биткиләрин тәкамүл тарихиндә ашағыдакы будагланма гәјдалары мүәјјән едилмишдир (шәкил 85, 86, 87, 89, вә 90):

1. **Дихотомик вә ја чәнкәл шәкилли будагланма.** Бу будагланмада бөјүмәни зоғун тәпәсиндә јерләшмиш бир чүт инисиал—меристематик һүчәјрә тә’мин едир. Үмумијјәтлә, биткиләрин бир чохунда вә бә’зи чыллаптохумлуларда тәсадүф едилир.

Әсил дихоматик будагланмаја һәмин биткиләрин нүмајәндаләриндә тәсадүф едилир. Онларда инисиал һүчәјрә бир дејил, ики олдуғу үчүн зоғ һачаланыб чәнкәл шәклиндә будагланыр. Белә һалларда бөјүмә конусу да һачаланыр. Белә будагланмаја дихотомик будагланма дејилир. Дихотомик будагланма, тәкамүлдә ән гәдим будагланма гәјдасы һесаб олунур.

2. **Моноподиал будагланма.** Моноподиал будагланмада тәпә тумурчуғу һәмишә фәалијјәтдә олур вә зоғун симметрик чәтир әмәлә кәтирмәсинә сәбәб олур. Јан тумурчуғулар да тәпә тумурчуғу кими өз фәалијјәтини һәмишә давам етдирир.



Шәкил 85. Будагланма гәјдалары:

1 — дихотомик, 2 — моноподиал, 3 — симподиал, 4 — јалан дихотомик будагланма; 5 — плаунда дихотомик будагланма; 6 — сарядә моноподиал будагланма; 7 — армудда вә 8 — кавалыда симподиал будагланан мейвә зоғлары; 9 — јасәмәндә јалан дихотомик будагланма.



Шәкил 86. Күкнар—*Picea europaea* будагының моноподиал будагланмасы.



Шәкил 87. Вәләсдә *Carpinus betulus* симподиал будагланма нәтижәсіндә әмәлә кәлмиш кәлә-көтүр дирәк-көвдә.

Бунунла бәрәбәр әсас көвдә јан будаглара нисбәтән даһа күчлү инкишаф едир. Нәтижәдә, ағач биткиләриндә һәр тәрәфә ејни дәрәчәдә енлиләшмиш, дүзгамәтли һүндүр дирәк әмәлә кәлир. Белә көвдәләрдән телеграф дирәкләри һазырланыр вә тикинти ишләриндә кениш истифадә едилир.

Моноподиал будагланмаја, ајыдөшәјикимиләрә нисбәтән даһа јүксәк гурулушлу биткиләрдән олан чылпагтохумлулардан, мәсәлән шамларда, күкнарларда, ағшамларда, сидрләрдә вә башгаларында тәсадүф едилир (шәкил 86). Өртүлүтохумлулардан фыстыгда да моноподиал будагланманы көрмәк олар.

3. Симподиал будагланма. Бу будагланма гәјдасында тәпә тумурчуғу чох тезликлә фәалијјәтдән дүшүр; бу заман будағын ирәлијә доғру бөјүмәсини тәпә тумурчуғунун јанында јерләшмиш јан тумурчуғу давам етдирир. Нәтижәдә, көвдә симметрик һүндүр шәкил ала билмир. Онун әсас вә јан будаглары ајры-ајры дирәкләрдән—симподиләрдән ибарәт олур. Гејд етмәк лазымдыр ки, тәпә тумурчуғунун фәалијјәтдән дүшмәси нәтижәсиндә јан тумурчуғлар даһа сүр'әтлә инкишаф едир. Бу јан тумурчуғларын чоху чичәк тумурчуғудур. Одур ки, симподиал будагланмада күлли мигдарда мејвә вә тохум әмәлә кәлир.

Симподиал будагланмаја өртүлүтохумлу биткиләрдә даһа чох раст кәлинир. Биткиләрин бир чохунда моноподиал вә симподиал будагланма гарышығ һалда мүшәһидә едилир. Ағачлардан вәләс тәмиз симподиал гәјдә илә будагланыр. Она көрә бу ағачда әјри-үјрү дирәк-көвдә әмәлә кәлир (шәкил 87). Алмала, армудда, памбыгда, киласда, палыдда, картофда, бадымчанда вә бир сыра бәшгә биткиләрдә симподиал будагланма илә моноподиал будагланманын гарышығына тәсадүф едилир. Памбығын, үзүмүн зоғларынын уялары мәһсул верән будагчығларын инкишафыны тә'мин етмәк үчүн буда-



Шәкил 88. Ярнаг дүзүлүшү гайдалары

1—нөбөтү дүзүлүш (шафталыя), 2—гаршы-
гаршы дүзүлүш бир көзлө (Ligustrum) то-
па дүзүлүш: 3—олеандр (Nerium oleander),
4—кызылбоёла (Rabla) 5—тойчичаңида
(Polygonatum).

ныр. Бу заман моноподиал зоғлар кесилир. Беләликлө дә, симподиал зоғларын инкишафы үчүн шөраит жараныр. Мә'лум олдугу кими симподиал зоғларын үзөриндө чичөк вә мејвә әмәлө кәлир, бу исә биткинин мәһсулуну артырыр.

Симподиал будагланма тәкамүлүн жүксәк пилләләриндә јерләшән биткиләрин газанмыш олдуглары јени, әлверишли будагланма үсулудур. Симподиал будагланан биткиләр чоһ нәсил верир, јашајыш енерјисини боја дејил, нәсил вермәјә сәрф едир. Беләликлө, јашајыш шөраитинин мәңфи амилләринә ујғунлашан фәрдләрин дә сајы артыр.

4. Јаланчы дихотомик будагланма. Јаланчы дихотомик будагланма гайдасына чичөкли биткиләрин бә'зи нүмајәндәләриндә тәсадүф едилир. Бурада да тәпә тумурчуғу чоһ тез фәалијјәтдән дүшүр. Чичөк ачдығы үчүн онун бөјүмәси дајаныр. Зоғун вә ја будағын бөјүмәсини тәпә тумурчуғунун јанында гоша јерләшмиш ики јан тумурчуғу давам етдирир; нәтичәдә зоғ јенә дә һачаланыр. Јаланчы дихотомик гайда илә будагланмаја гәрәнфилчичөклиләрдә, јасәмәндә, ат шабалыдында, ағчагајынларда, кәндәлашда вә диқәр биткиләрдә тәсадүф едилир (шәкил 85).

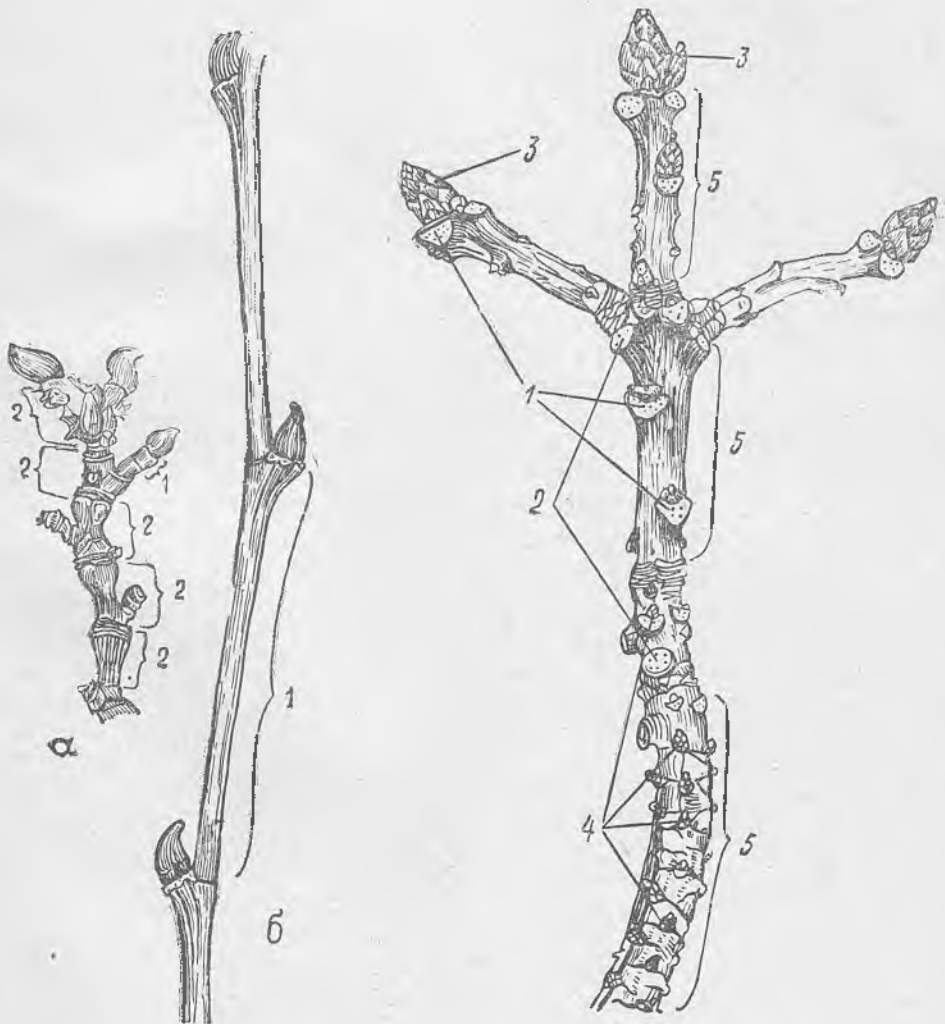
ЖАРПАГЛАРЫН ДҮЗҮЛҮШҮ

Зоғун үзәриндә жарпаглар үч гаддада дүзүлүр: нөвбәли вә а спиралшәкилли, гаршы-гаршыҗа вә топашәкилли (шәкил 88).

Мүхтәлиф жарпаг дүзүлүшләринин үмуми хусусиҗәти ондан ибарәт-дир ки, арпаглар зоғун үзәриндә сәрбәст јерләшиб бир-биринә кәлкә салмыр.

Нөвбәли дүзүлүшдә бир буғумда бир жарпаг олур вә нөвбәләшән жарпаглар зоғун үзәриндә спирал шәкилдә дүзүлүр. Нәр спиралда жарпаглар дүзкүн дөврә вурур вә нәр жарпаг, бир вә ја бир нечә дөврәдән сонра дикәр жарпагла ејни хәтт үзәриндә јерләшир. Бу кими спиралда үст-үстә јерләшән ики жарпаг арасындакы мәсәфәҗә ортостих дејилир.

Бир ортостихдә жарпаглар бир нечә дөврә вура биләр. Жарпагларын бир ортостих үзәриндә дүзүләркән тәшкил етдикләри спиралда дөврәләрин



Шәкил 89. Чинарын (*Platanus orientalis*) узанмыш монопоидал (б) вә ғысалмыш—симподвал (а) будаҗчыҗлары: 1—буғумарасы, 2—ғысалмыш зорда илик артымлар.

Шәкил 90. Гараҗачын (*Ulmus campestris*) ғысалмыш зоғунда јатмыш тумурчуглар, илик буғумлар, жарпаг јастыҗлары вә изләри:

1—јарпаг јастыҗлары вә изләри; 2—будаҗчыҗ јастыҗы вә изләри; 3—тәлә тумурчуглары; 4—јатмыш тумурчуглар; 5—илик бәј артымлары.

саы жарпаг тсикли адланыр. Жарпаг тсиклиндэ ики гоншу жарпаг арасында эмэлэ кэлэн бучага ајрылма бучагы дејилир. Жарпаг тсиклинин будаглары бир-биринэ барабар олур.

Жарпагларын гаршы-гаршыја дүзүлүшүндэ бир буғумда ики жарпаг үз-үзө јерлешир. Бу дүзүлүшө јасэмөндө, кичитканда, рејһанда, нанэдэ, биркөздө, доғгуздонда вэ бир чох башга биткиләрдэ раст кэлирик. Бурада да буғумларда јерлөшөн чүт жарпаглар дөврө вуруб жарпаг тсикли тэшкил едирлэр.

Жарпагларын топа дүзүлүшүндэ бир буғумда үч вэ даһа чох жарпаг јерлешир. Олеандр колунда бир буғумда үч, гарҕакөзүндэ дөрд вэ и. а. жарпаг олур. Үмумијјэтлэ, топа дүзүлүшө даһа аз тэсадүф едилир.

Зогун формалары вэ типлэри

Мүхтәлиф биткиләрин зоглары мүхтәлиф гурулушда олур. Онлар бир-бириндөн енинэ кәсикләринин шәкилләринэ, харичи көрүнүшләринэ, јумшагығына, одуңлашмасына вэ дикәр хусусијјәтләринэ көрө фәргләнир.

Биткиләрин чохунда көвдөнин енинэ кәсији даирәви шәкилдэ олур (мәсәлән, алма, палыд, фыстыг, памбыг, гарғыдалы, бадымчан вэ и. а.).

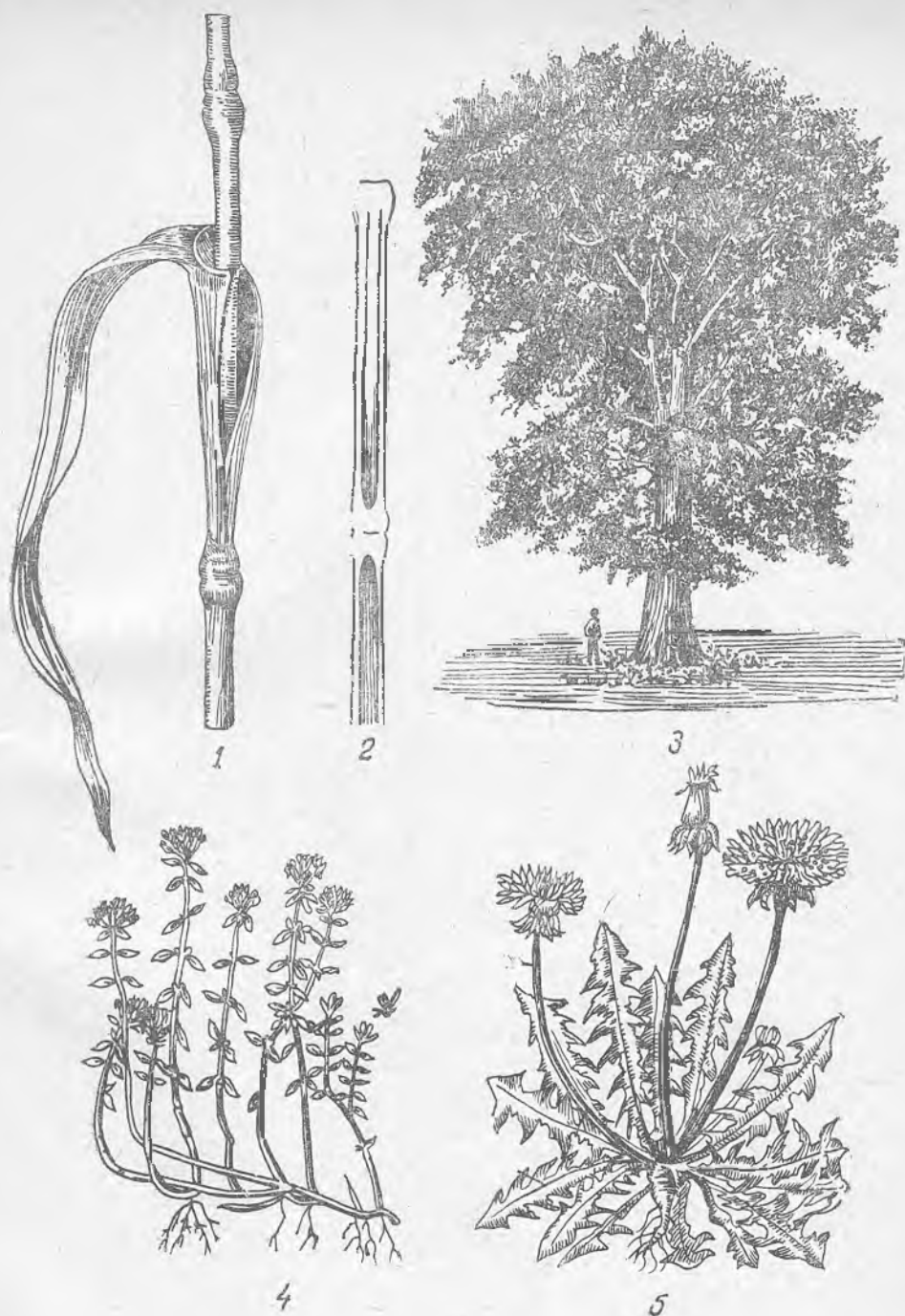
Бә’зи биткиләрин көвдәси үчбучаглы (чилләрдө), бә’зиләрининки—дөрдбучаглы (даламаз кичитканда, нанэдэ, рејһанда вэ додагчичәкчиләр фәсиләсинин дикәр нүмајәндәләриндә), надир һалларда исә чохбучаглы вэ табырғалы олур.

Биткиләрдән бир чохунун көвдәсинин ичи бош олур. Ичи бош көвдәләрә чәтирчичәкчиләрдә, мәсәлән, балдырганда, хымыда вэ саирәдә, габаг фәсиләсиндә (хијарда, гарпызда, габагда вэ саирәдә) вэ тахылларда раст кэлирик. Тахылларын көвдәси күләш адланыр. Онларын ичи буғум саһәчикләриндән башга, һәмишә бош олур (шәкил 91).

Әксәријјәтлэ, биткиләрин көвдәләри будагланан, лакин бә’зән будагланмыр. Бу чәһәтдән көвдәләр будагланан вэ будагланмајан олмага ики група ајрылыр.

Көвдөнин хусуси будагланма гәјдәсына тахылларда тэсадүф едилир. Сых коллу тахылларда торпағын үстүндә, бош коллу тахылларда исә торпағын алтында чох сых јерлөшмиш буғумлардан зоглар чыхыб тахыл колу эмэлэ кәтирир. Бу буғумларын арасы биткинин бүтүн векетәсијјасы дөврүндә ғыса галыр вэ ајры-ајры зоглар—саманлар арасында буғумараларыны чох чәтинликлэ сечмәк мүмкүн олур. Бу буғумлара коллашма буғумлары дејилир. Буғумлар вэ онлардан чыхан јени зоглар бу гәјда илә эмэлэ кәлир. Тохумун эмэлэ кәтирдији зогун биринчи бугумундан зог вэ бир груп элава көк эмэлэ кәлир. Һәмин зогун өз коллашма буғуму олур. Һәр коллашма буғуму пулчугларынын зәиф инкишаф етмиш жарпаг голтуг тумурчугларындан јени јан зоглар эмэлэ кәлир. Һәмин јан зогларын үзәриндә јенә дә коллашма буғуму олур вэ бу гәјда илә тахыл биткиси коллашыр. Беләликлэ арпа, буғда, човдар вэ дикәр тахылларын һәр колунда 12-јә гәдәр күләш (зоғ) эмэлэ кәлир. Јабаны биткиләрин һәр бириндән чыхан онларча зог нәһәнк кол эмэлэ кәтирир. Сөз јох ки, колда зогларын саы чох олдугча вердији мәвсул да артачагдыр, чүнки һәр бир зогун тәпәсиндә сүнбүл олур.

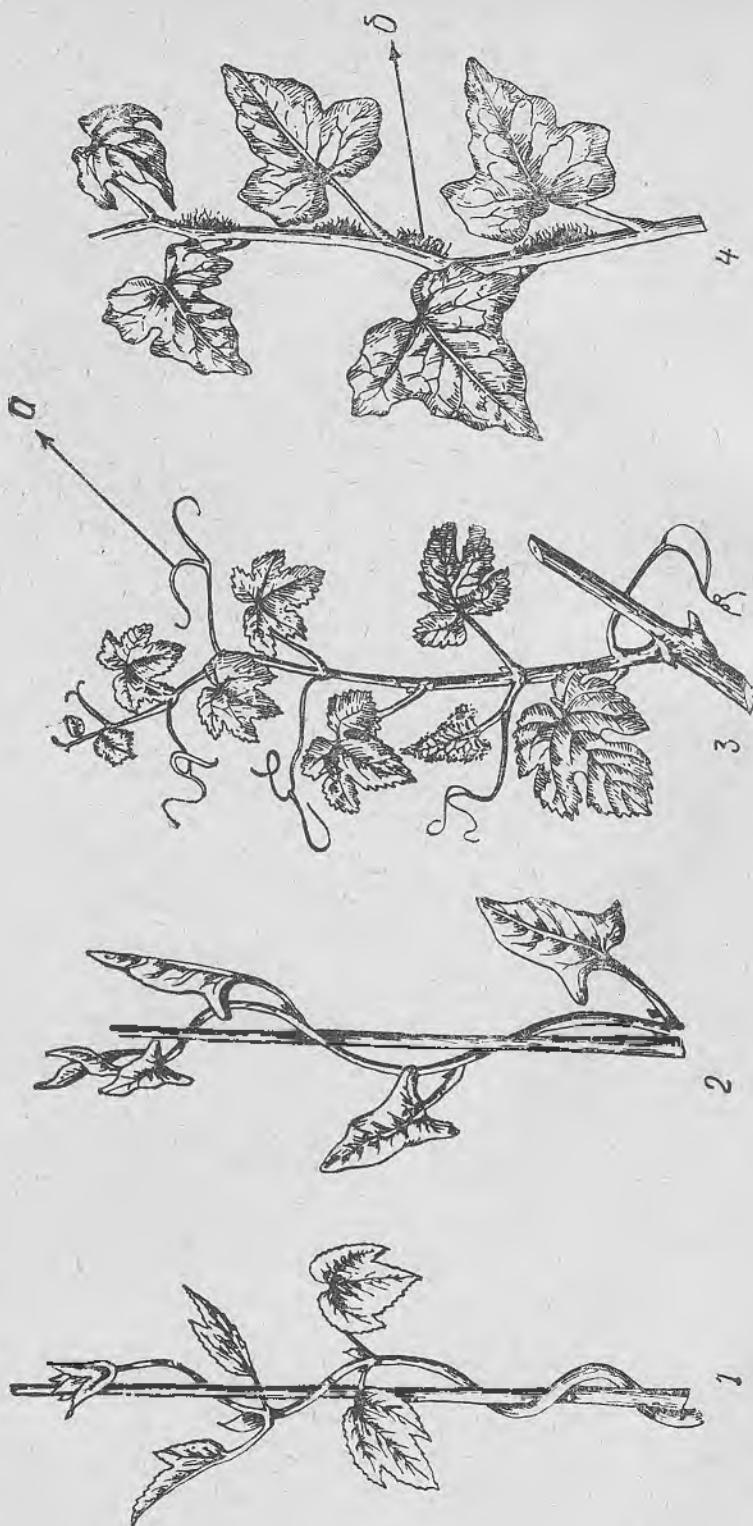
Әксәр биткиләрин көвдәләри жарпагла өртүлмүш олса да, бә’зиләринин көвдәләри жарпагсыз кими нәзәрә чарпыр. Мәсәлән, соғанын, бөнөвшәнин, зәнчиротунун гушәппәјянин вэ саирәнин жарпагсыз көвдәләринин тәпәләриндә чичәк вэ ја чичәк группу олур. Һәмин биткиләрин көвдәси ики мүхтәлиф һиссәдән ибарәтдир; көвдөнин ашағы һиссәси көк боғазында ғысала-раг розет адланан жарпаг группуну эмэлэ кәтирмишдир (шәкил 91). Розет типли ғысалмыш зогда бир жарпаг дикәринә көлкә салмыр. Розетин соң буғуму кәстәрилдији кими хејли узаныб чичәк вэ ја чичәк группу охуну эмэлэ кәтирир.



Шәкил 91. Көвдәнин формалары

1, 2 — тахылларын күләш көвдәси; 3 — чинарын дик дуран көвдәси; 4 — көклякотунда әңлиб галхан көвдә; 5 — зәнчир отунда ғысалмыш розет көвдә.

Көвдәләр көвдәдә механики вә одунлашмыш элементләрин мигдарындан вә башга хусусијәтләриндән асылы олараг мұхтәлиф морфологи гурулушда олуб, дик дуран, әјилиб галхан, сарынан, дырманан ән нәһајәт јатан вә сүрүнән көвдәләрә ајрылып. Бу мұхтәлиф гурулушлу көвдәләрдән ән чох јајыланы дик дуран көвдәдир. Ағач вә кол биткиләриндә вә отларын



Шәкил 92. Мүхтәлиф лианалар:

1—саат әгрәби истигамәтидә сарынан маја сармашыгы; 2—саат әгрәбинин әкс истигамәтидә сарынан ади сармашыгы; 3—бырчыглар (ә) вәсигәси илә ашмаһар; тәһәк коһу; 4—туғучу кекләр (ә) вәсигәси илә дымнан ади сармашыгы (һәйишә)ишә сармашыгы.

чохунда дик дуран көвдәжә раст кәлирик. Әжилиб галхан көвдәләр отларда, хусусән бә'зи чохиллик отларда кениш јајылмышдыр (шәкил 91).

Көвдәдә механики тохума вә одунлашмыш элементләр аз олдугда көвдә дик дурма габилијјәтини итирир. Бу заман көвдә өзүнә дајаг тапдыгда, она сарыныр вә ја мүхтәлиф васитә илә дырманараг јенә дә өз шагули вәзијјәтини сахлаја билир.

Дајаг васитәси илә јухарыја доғру инкишаф едән, јә'ни сарынараг вә ја дырманараг јухарыја галхан биткиләре л и а н биткиләре дејилир. С а р ы н а н л и а н л а р а лобја, маја сармашығы, ади сармашыг, ағач лианларын-дан филбаһар, донузгуршағы вә саирә анддир. Сарынан лианларын бә'зилә-



Шәкил 93. Јајлаг евинин үзәриндә даш сармашығы.

ри дајаға саат әгрәбинин һәрәкәти истигамәтдә (мәсәлән, маја сармашығы), бә'зиләри исә ади сармашыгда олдуғу кими, саат әгрәбинин һәрәкәт истигамәтинин әксинә сарыныр.

Д ы р м а н а н л и а н л а р дајагдан бығчыглар вә ја тутучу көкләр васитәси илә јапышыр. Бығчыглы лианлара мүхтәлиф тәнәкләр, һабелә, јабаны тәнәк көзәл мисал ола биләр. Даш сармашығы вә бунун башға нөвләри исә тутучу көкләри васитәси илә дајагдан јапышараг дырманыр.

Зәиф механики тохумалы көвдә дајагдан истифадә едә билмәдикдә торпағын үзәринә сәрилир вә бә'зән буғумларындан көк вәдик дуран көвдә дә әмәлә кәтирир.

Бу тип көвдәләр јатан вә сүрүнән көвдәләр олмагла ики група ајрылыр. Ј а т а н көвдәләр ә хијарын, говунун, габағын тағларыны вә көјүлүн көвдәсини мисал кәстәрмәк олар.

С ү р ү н ә н көвдәли биткиләрин көвдәләри, јатан көвдәләрдән фәргли олараг, буғумлардан көк вә јерүстү дик дуран көвдә әмәлә кәтирир. Көвдәләри бу тәрздә олан биткиләре чијәләји, пәрпәтөјүнү, гајтарма битки-синин мүхтәлиф нөвләрини вә бир сыра башға биткиләри мисал кәстәрмәк олар.

Одунлашмыш элементләрин мигдарындан асылы олараг көвдәләр јумшаг вә одунлашмыш олур. О т б и т к и л ә р и н и н көвдәси јумшагдыр, а г а ч в ә к о л л а р ы н к ы исә одунлашмышдыр. Көвдәси одунлашан битки-ләр чох өмүр сүрүр.

Тропик вә субтропик гуршагда битән отларын бә'зисинин көвдәси чох-өмүрлүдүр. Өлкәмизин субтропик рајонларында агава, банан вә саир бу кими јерүстү һиссәси чохиллик олан от биткиләри бечәрилир. Беләликлә, јерүстү һиссәләринин, јә'ни көвдәләринин типиндән вә өмүрләринин узун-



Шэкил 94. Сүрүнөн (1 2 3) вэ јатан (2) көвдөлөр:
1—бејурткоч, 2—гарлиз тагы, 3—чијалек.

луғундан асылы олараг, биткилар ики бөјүк груп—ағач вә от биткиларинә аҗрылыр. Ағач биткиларинин векетатив органлары јүксәк дәрәчәдә одунлаш-ма просесинә уғрајыр. От биткилариндә исә паренхим тохума даһа чох инки-шаф етмиш олур. Бу сәбәбдән отларын көвдәси вә көкү јумшаг, ағач битки-ларининки исә бәрк олур. Һәр ики груп бир нечә јарымтипә аҗрылыр.

От биткиларә ашағыдакы типләр шәклиндә јер күрәсинин мүхтәлиф әраз-ләриндә јайылмышдыр:

1. Б и р и л л и к о т л а р. Бир векетасија дөврүндә бөјүјүб чичәклә-јир, тохум верир вә тәләф олур.

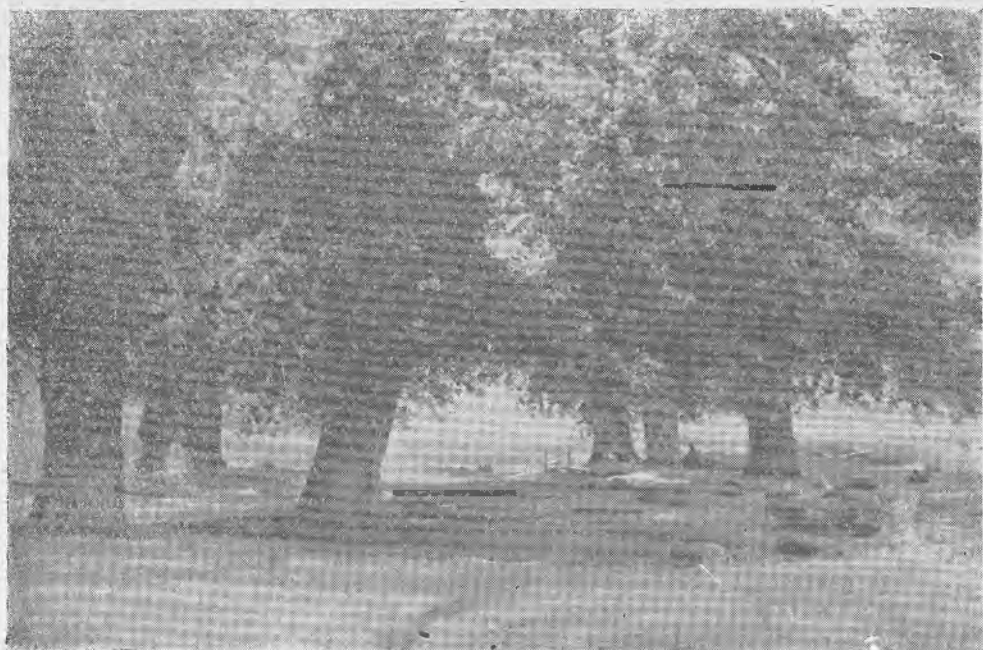
2. И к и и л л и к о т л а р. Биринчи ил јералты вә јерүстү векетатив органлар әмәлә кәтирир вә һәмин илин сонунда јерүстү органлары тәләф олур. Икинчи ил јералты органларындан јени көвдә әмәлә кәлир, битки чи-чәкләјир вә тохум верир. Тохум јетишдикдән сонра битки тәләф олур. Ики-иллик биткиларин јералты һиссәси, адәтән, соғанагдан вә ја көк мејвәсиндән ибарәт олур. Беләликлә, биринчи ил бу биткилардә соғанаг вә ја көк мејвәси вә ғысалмыш зоғ—розет әмәлә кәлир, икинчи ил исә битки чичәкләјир вә тохум верир. Бу биткиларә төрәвәз биткилариндән соған, турп, чуғундур, јеркөкү, кәләм вә саирә андир.

3. Ч о х и л л и к о т л а р. Чохиллик отлар иглим шәраитиндән асылы олараг ики група аҗрылыр. Мүлајим иглим вә Арктика иглими шәраитиндә јайылмыш чохиллик отларын әксәријјәтинин јерүстү һиссәси, јә’ни көвдәси бир векетасија мүддәтиндә өмүр сүрүр. Јералты һиссәләри исә чохиллик олур. Бу биткиларә үчјарпаг јончаны, јемлији, чајыры, бөнөвшәни, зәнчир-отуну, сүдләјәнларин бир чохуну, гангалы, јарпызы, балдырганы вә бир сыра диқәр чохиллик отлары мисал кәстәрмәк олар.

Тропик вә субтропик иглим шәраитиндә јайылмыш чохиллик отларын әксәријјәтинин истәр јерүстү һиссәси, јә’ни көвдәси, истәрсә дә јералты һис-сәси чохилликдир. Онларын бир ғысми биздә бәзәк биткиси олараг отаг-ларда бечәрилер. Онлардан әтиршаһы, күлмәрчаны, мүхтәлиф бегонија



Шәкил 95. Әкил колу—*Mespilus germanica*.



Шәкил 96. Халданда 400—500 яшлы ағ җоваглар (*Populus alba*).

нөвләрини, арманы, таначичәјини, гуланчары вә бир сыра башга биткиләри көстәрмәк олар.

Пајызлыг тахыллар вә бә'зи пахлалы биткиләр бириллик вә чохиллик отлар арасында кечид тәшкил едир.

Ағач биткиләри, көвдәләринин одунлашма дәрәчәсиндән вә будагланма хусусијәтиндән асылы олараг ашағыдакы группара ајрылыр: ағачлар, коллар вә јарымколлар.

Ағачлар, кол вә јарымколлардан фәрғли олараг нисбәтән һүндүр-бојлу олур. Онларын көвдәсиндә мүтләг әсас ох—дирәк-көвдә олур. Дирәк-көвдә јан будаглара нисбәтән даһа јахшы инкишаф едир. Ағач биткиләриндә будагланма дирәк-көвдәнин јердән (көк боғазы нәзәрдә тутулур) бир гәдәр һүндүр һиссәсиндән башланыр (шәкил 96).

Коллар, ағачлара нисбәтән алчагбојлу олур. Онлары характеризә едән әсас аламәтләрдән бири көвдәдә дирәк һиссәнин инкишаф етмәмәси вә будагланманын торпаг сәвијјәсиндән башланмасыдыр. Коллара нар, фындыг, моруг, зоғал, гарамух, дадкүл, кәрмәшов, бөјүрткән, гаракилә, әзкил (шәкил 95) вә с. аиддир.

Јарымколлар, ағач вә коллар арасында кечид тәшкил едир. Онларда будагларын вә зоғларын ашағы һиссәси одунлашыр вә чохиллик олур; јухары һиссәләри от шәклиндә галыр вә бириллик олур. Бу сәбәбдән, пајыз вахты зоғларын јумшаг, одунлашмамыш һиссәләри гурујур. Јарымколлара бә'зи кәвәнләри, мүхтәлиф јовшан нөвләрини, бир чох шоран биткиләрини аид етмәк олар.

Ән һүндүр бојлу биткиләр вә узунөмүрлүләр ағач биткиләринин ичәриндә раст кәлир. Иглим вә торпаг шәраитиндән вә үмумијјәтлә харичи мүһит амилләринин тә'сириндән асылы олараг јер күрәсинин мүхтәлиф әразиләриндә мүхтәлиф һүндүрлүкдә вә мүхтәлиф өмүрлү ағачлар јайылмышдыр. Дунјанын ән һүндүр бојлу ағачы Австралија мешәләриндә јайылмыш 155 м һүндүрлүкдә олан евкалипт ағачыдыр. Анчаг Калифорнија мешәләриндә јайылмыш мамонт ағачы нәинки һүндүрлүјү илә (140—145 м), еләчә дә дирәк көвдәсинин јоғунлуғуна кәрә јер күрәсиндә биринчи јери тутур.

Бу ағачын дирэк көвдәсинин ичәрисиндән дәмирјол гатары үчүн туннел чәкилмишдир. Бу ағачын ојуғунда ејни заманда 40 атлы јерләшир, гәһвә-ханалар вә һәтта ојун мејданчалары да јерләшир. Тәәссуф и, мамонт ағачы чох гәдим олдуғундан арадан чырмагдадыр. Азәрбајҗандада һүндүр ағачлар чохдур. Ән һүндүр—50 м һүндүрлүјүндә һибрид говаг ағачыны Ашағы Күнчүт кәндиндә (Нуха рајонундадыр) кәнд мејданчасында көрмәк мүмкүндүр. 40 м һүндүрлүјүндә «Дүлдүлү» чинар (шәкил 1-ә бах) Кировабад рајонунун Колајыр кәнди јанындадыр. 40—50 м һүндүрлүкдә фысдыг ағачларыны да Гафгаз дағ мешәләриндә көрмәк мүмкүндүр.

Ағачлардан фәргли олараг отлар алчагбојлу олур. Гафгазын алп чәмәнләриндә дәниз сәтһиндән 2000—2500 м-дән һүндүрдә јайылмыш отларын һүндүрлүјү 5 см-дән артыг олмур.

Алп чәмәнләриндән, ашағы гуршагларда јайылмыш субалп чәмәнләриндә артыг һүндүрбојлу отлара раст кәлинир. Бунлара 1,5 м һүндүрлүкдә субалп чәмән отларындан балдырган мисал ола биләр. Тропик вә субтропик гуршагларда битән бә'зи отларын, мәсәлән, банан биткисинин һүндүрлүјү 3 м-дән чох олур.

Бөјүмәнин сүр'әти дә мүхтәлиф биткиләрдә мүхтәлифдир. О бир чох амилләрдән асылыдыр. Бөјүмә сүр'әти, һәр һансы битки нөвү вә чинсинин тәкамүл тарихиндә газандығы характер әләмәтдир. Бунунла јанашы, о биткинин јашыннан, ону әһтә едән мүһит амилләриндән вә хусусән иллик јағмурларын мигдарындан асылыдыр. Бә'зи биткиләр, мәсәлән шүмшад, гараҷһрә, зоғал вә башгалары тәдричән бөјүјүр. Бә'зи биткиләрин көвдәси илдә (јағмурлу илләрдә) 1,5—2 м бој ата билир (ағ акасија, тут, чинар вә с.). Бә'зи биткиләр исә бир күндә, бамбукда олдуғу кими, 70—100 см бој атыр, һалбуки Абшеронда суварылмајан шәраитдә пүстә, гарағач бир илдә олдуғча аз, узунуна 1—3 см, көвдәси исә енинә анчаг 1 мм бөјүјүр.

Биткиләрин өмрүнүн узунлуғу

Мүхтәлиф биткиләрдә көвдәләрин типн мүхтәлиф олдуғу кими, онларын өмүрләринин узунлуғу да мүхтәлифдир. Чохиллик от биткиләринин өмрү тәбиин-тарихи шәраитдән асылы олараг бә'зиләри 5—10 ил, бә'зиләри исә 100 илә јахын өмүр сүрүр.

Һәр һансы бир битки вәрдиш етдији шәраитини дәјишдирдикдә онун өмрүнүн узунлуғу да дәјишир. Мәсәлән, Мексика сәһра биткиләриндән чохиллик от—агава вәтәниндә 100 илә јахын өмүр сүрдүјү һалда, Гара дәниз саһилләриндә (Гафгаз әразиси үзрә) онун өмрү 25—30 илә кими, Абшеронда исә 12—15 илә кими ғысалыр. Дөвләт Никита нәбатат бағында (Крым) тәчрүбәви јол илә (сү'н сурәтдә чичәкләнмәнин гаршысыны алмагла) һәммин биткинин өмрүнүн узанмасына наил олмушлар.

От биткиләринин өмрү ән чоху 100 илә јахын давам етдији һалда, мүхтәлиф ағач биткиләринин өмрү бир нечә әср һәтта бир нечә мин ил давам едир.

Әдәбијјатда верилән мә'луматлара әсасән јер күрәсиндә ән узун өмүр сүрән ағач баобаб вә әждаһа ағачы һесаб едилирди. Африка баобабларындан биринин 5150 јашы, әждаһа ағачларындан биринин исә 6000 јашы олмасы мүәјјән едилмишдир. Сон илләрдә 12000—15000 ил өмүр сүрмүш Австралија макросимијасы вә 10000 ил јашамыш Мексика сәрви тәсвир едилмишдир.

Ашағыдакы чәдвәлдә мүхтәлиф ағач чинсләринин өмүрләринин узунлуғу көстәрилир:

Мамонт ағачы— <i>Sequoia gigantea</i>	5 000 илә кими
Сәрв ағачы— <i>Cupressus fastigiata</i>	3 000 илә кими
Гараҷһрә— <i>Taxus baccata</i>	2 000 илә кими
Шабалыд— <i>Castanea sativa</i>	2 000 илә кими
Ардыч— <i>Juniperus communis</i>	2 000 илә кими
Ливан сидри— <i>Cedrus Libani</i>	2 000 илә кими
Сибир шамы (сидри)— <i>Pinus sibirica</i>	1 200 илә кими

Палыд— <i>Quercus pedunculata</i>	1 000	илә кими
Чөкә— <i>Tilia grandifolia</i>	1 000	илә кими
Фыстыг— <i>Fagus silvatica</i>	600—	900 илә кими
Зейтун— <i>Olea europea</i>		600 илә кими
Күмүшүговар— <i>Populus alba</i>	300—	600 илә кими
Гоз ағачы— <i>Juglans regia</i>	300—	400 илә кими
Итбурну— <i>Rosa canina</i>		400 илә кими
Армуд— <i>Pyrus communis</i>		300 илә кими
Алма— <i>Malus baccata</i> вә с.		200 илә кими
Үзүм— <i>Vitis vinifera</i>	80—	100 илә кими

Алардығымыз төдгигатлар нәтижәсиндә мұәјјән едилмишдир ки, Азәрбај-
чанын мұхтәлиф әразиләриндә мәдәни шәрәитдә чох узун өмүрлү ағачлар
раст кәлир.

Ән узун өмүрлү чинар 3000 ил јашында Чәбрајыл рајонунун Норади-
кәндиinin јахынлығында, 1500 јашлы «Дулдулу» чинары Кировабад шәһә-
ринин 6 км-лијиндә Колајыр кәндиinin јанында, 600—700 јашлы нәһәнк
фыстыг ағачлары вә 1200 јашлы вәләс Исмајыллы рајонунун Галачых кән-
ди гәбристанлығында, 600 јашлы нәлбәнд, Норашен рајонунун Ахара
кәндиндә битир. Мәрдәканда Шых галасы јанында 800 јашлы гарагач вә
бир чох башгалары гејдә кәтүрүлмүшдүр.

Көвдәнин анатомик гурулушу

Көвдә биткиinin ән әсас органыдыр. О биткиinin јералты һиссәсинин кө-
күнү јарпаглар илә бирләшдирир. Гејд етмәк лазымдыр ки, көк илә көвдә
арасында сәрһәд мұәјјән етмәк нисбәтән асан олса да, көвдә илә јарпаглар
арасында сәрһәд чәкмәк чох чәтиндир. Бу сәбәбдән бир чох алимләр јар-
паглара мұстәгил бир орган кими дејил, көвдәнин јастыланмыш чыхынтысы
кими бахырлар. Она көрә дә көвдәнин јарпагла өртүлү һиссәси ваһид бир
орган кими зот адландырылыр. Бу ики органын чох јахын олмасыны,
онларын төпә тумурчуғундан паралел инкишаф етмәси исбат едир.

Көвдә тәпәси илә бөјүјүр. Онун јухарыја доғру бөјүмәси мәнһуд дејил
вә она мүнит амилләри тәсир кәстәрә биләр.

Көвдәнин әмәлә кәлмәси

Көвдә илкин рүшәјм тумурчуғунун инкишаф етмәси нәтижәсиндә әмәлә
кәлир. Көвдәнин биринчи гурулушуну ачылмаға башламыш тумурчуғуда
да көрмәк олар. Көкдә олдуғу кими, көвдәдә дә габағча биринчи, сонра исә
икинчи гурулуш әмәлә кәлир. Бу чәһәтдән бирләпәли биткиләр мұстәс-
налыг тәшкил едир. Бирләпәли отларын әксәријјәтиндә көвдә онларын
өмүрләринин ахырына кими биринчи гурулушда галыр. Бирләпәли ағач-
ларда көвдә онларын өзләринә хас икинчи гурулуша кечсә дә ири көвдәдә
биринчи гурулуш ашкар көрүнүр.

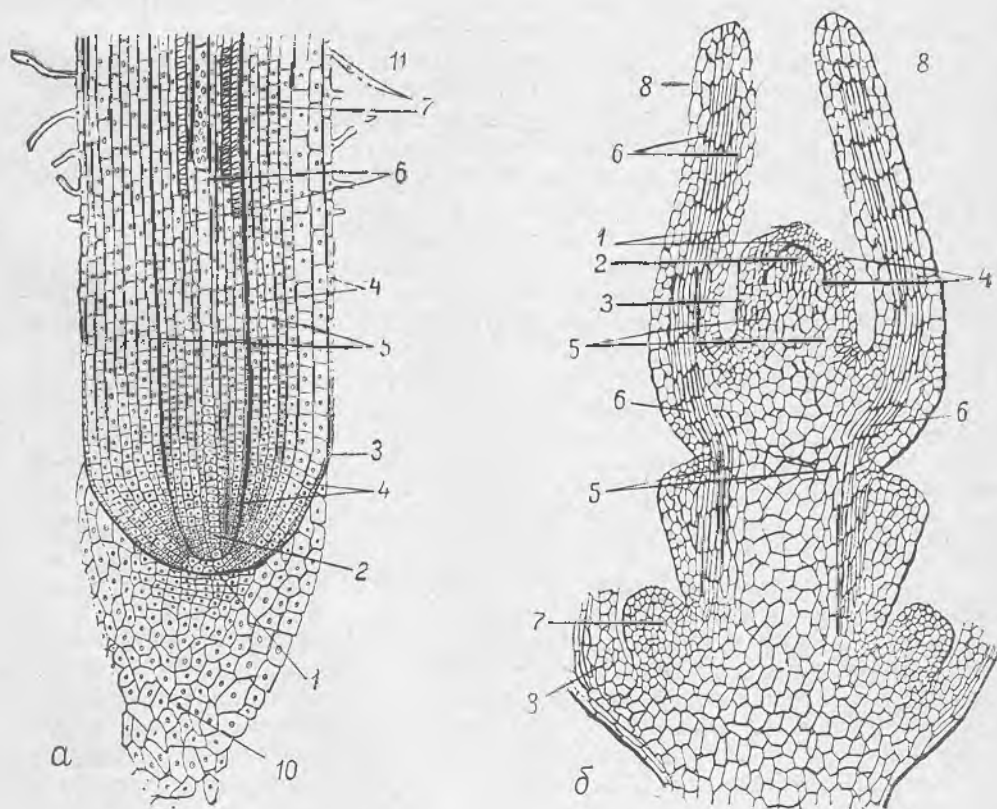
Һәр һалда көвдәнин анатомик гурулушу онун дашыдығы вәзифәләрә
тамамилә ујғун олур. Бу вәзифәләри јеринә јетирмәк үчүн көвдәдә күчлү
өтүрүчү тохума, механики тохума, паренхим вә өртүчү тохума әмәлә кәлир.
Көвдәнин хусуси гурулушу ону тәшкил едән паренхим вә өтүрүчү тохума-
нын гаршылыглы мұнасибәтиндән асылыдыр. Өтүрүчү топалар паренхим
тохума ичәрисиндә мұхтәлиф шәкилдә јерләшир вә көвдәдә мұхтәлиф гуру-
лушлу скелет әмәлә кәтирир. Икиләпәли биткиләрдә топалар даһа системли
сурәтдә, бирләпәли биткиләрдә исә системсиз јерләшир. Мәркәз силиндрин
гурулушу мұхтәлиф битки типләри үчүн характер олур. Мәркәз силиндр
јунанча с т е л—*stеле* (дирәк, сүтун демәкдир) адланыр.

Көвдәнин бөјүмә конусунда вәзифә бөлжүсү

Көвдәнин бөјүмә конусу тумурчугларын тәпә һиссәсиндә јерләшир. Бура-
да һәм көвдә узунуна бөјүјүр, һәм дә јарпаглар әмәлә кәлир. Јарпаглар
конусда әмәл кәлән биринчи шишчиклардән инкишаф едир. Бөјүмә кону-
сунун ән уч һиссәси көвдәнин бөјүмә нөгтәсиндән ибарәтдир. Һанштејинин
(1868) һистокен нәзәријәсинә кәрә чичәкли биткиләрин бөјүмә
нөгтәсиндә тәк инисиал һүчәјрә дејил, бир нечә јарус үзрә јерләшән инисиал
һүчәјрә групу олур. Онун фикринә кәрә бөјүмә конусунун харичи һүчәјрә
гатынын алтындакы меристем һүчәјрә күтләсиндән көвдәнин вә үмумијјәтлә
биткинин бадән гурулушу тәшкил олунур. Гәјд едилән меристем һүчәјрә
күтләсини о үч зонаја—һистокенә бөлүр («histos» јуанча кәјим, тохума де-
мәкдир):

- 1) дерматокен (јуанча «dermatogen», дәри демәкдир);
- 2) периблем (јуанча «periblem», кәјим, палтар демәкдир);
- 3) плером (јуанча «plegome», долдурма демәкдир).

Бир чох биткиләрин истәр көвдә (хүсусән су биткиләриндә), истәрсә
дә көк конусунда һәр үч һүчәјрә зонасыны көрмәк мүмкүндүр (шәкил 25).
Дерматокен бөјүмә конусунун ән харичиндә јерләшән бир гат һүчәј-
рәдир, ондан зоғун вә ја көкүн дәричији башланғыч кәтүрүр. Периб-
лем, дерматокенин алтында јерләшир вә бир нечә һүчәјрә гатындан ибарәт
олур. Бу меристем һистокениндән органын габыг һиссәси әмәлә кәлир. Плер-
ом, бөјүмә конусунун мәркәз һиссәсиндәки меристем һүчәјрә группундан
ибарәтдир. Бурада һүчәјрәләр чохлу мигдарла олмагла, мүхтәлиф истига-



Шәкил 97. Көвдәнин вә көкүн бөјүмә конуслары:

1 вә 4 туника (бурада тәпә һиссәдә көвдәнин бөјүмә нөгтәсинин инисиал һүчәјрә групу јер-
ләшир); 2 вә 5—көвдәјә, 3—өртүчү тохумаја (эпидермисә) башланғыч верән меристем
тохуманын харичи гаты; 6—прокамби; 7—јарпаг шишчији; 8—инкишафа башламыш јарпаг.
(көвдәнин бөјүмә конусу Фостер вә Чифорддан кәтүрүлмүшдүр).

мәтдә бөлүнүр. Белә тәсәввүр жараныр ки, бөлүнмәдә олан меристем һүчәй-рәләр органын мәркәз һиссәсини долдурур, буна көрә дә, плером, ја'ни «долдурма» адландырылыр. Плером мәркәз цилиндри әмәлә кәтирир, о дер-матокенә вә периблемә һисбәтән бөјүк һүчәйрә күтләси шәклиндә инкишаф етмиш олур. Дерматокен вә периблем, плерому бир өртүк кими һәр тәрәф-дән әһатә едир. Онларын һүчәйрәләри әсасән антиклинал (бөјүмә нөгтәсинә перпендикулјар) истигамәтдә бөлүнүр.

Бөјүмә конусунун гурулушундан бәһс едән нәзәријјәләрдән бири дә т у н и к а — к о р п у с н ә з ә р и ј ј ә с и д и р. Бу нәзәријјә әсасән бө-јүмә конусунун харичи гатыны туника, дахили һиссәсини исә корпус—бәдән тәшкил едир. Бу һалда бөјүмә конусунун тәпә һиссәсиндә бир нечә һүчәйрә гатындан ибарәт, бөлүнмәдә олан инисиал һүчәйрә күтләчији јерләшир. Гејд едилән һүчәйрә күтләчијинин бир-ики вә ја дөрд чәркәјә гәдәр харичи гаты антиклинал истигамәтдә бөлүнән һүчәйрәләрдән ибарәт олур вә туника гатыны тәшкил едир. Туниканын алтында инисиал һүчәйрәләрдән төрәмиш актив бөлүнән, даһа массив һүчәйрә күтләси јерләшир ки, бу да корпусдан ибарәтдир. Корпус һүчәйрәләри мұхтәлиф истигамәтдә бөлүнүр. «Tunica» латын дилиндә үст кејим. «Cortex» исә бәдән демәкдир. Туникадан көвдәнин өртүчү тохумасы вә бә'зән габыг һиссәси, корпусдан исә мәркәз цилиндр вә бә'зән габыг тәшкил олунур.

Туника-корпус нәзәријјәсинин принципләрини мұхтәлиф алимләр ирәли сүрмүшләр, әсасыны исә Шмидт (1924) гојмушдур. О туниканы вә корпусу бөјүмә конусунун ајдын сечилән, анчаг бири дикәриндән асылы һиссәси кими нәзәрдән кечирир.

Туника вә корпус нәзәријјәси әксәр тохумлу биткиләрин бөјүмә конус-ларынын гурулушуну изаһ етмәк үчүн даһа әлверишлидир. Һистокен нәзә-ријјәси су биткиләринин бөјүмә конусларынын тәдгиги нәтичәсиндә әсә-ландырылмышдыр. Су биткиләринин бөјүмә конусунда үч һистокен, мерис-тем массиви, ја'ни дерматокен, периблем вә плером ајдын сечилир. Гуруда јашајан әксәр биткидә исә бөјүмә нөгтәсиндә ајдынчасына туника вә корпус сечилир. Бу сәбәбдән мұасир дөврдә туника-корпус нәзәријјәси даһа кениш тәتبиг олунур.

Јарпаг вә тумурчуглар да көвдәнин бөјүмә конусундан башланғыч көтүрүр. Туника алтында јерләшән меристем һүчәйрәләри периклинал истигамәтдә (бөјүмә конусунун тәпә һиссәсинә паралел) бөлүнәрәк, дахил-дән харичә доғру шишчик әмәлә кәтирир. Бу шишчикдән сонра јарпаг әмәлә кәлир. Јарпаглары әмәлә кәтирән шишчикләр бөјүмә к о н у с у н у н б и р и н ч и ш и ш ч и к л ә р и адланыр. Мұхтәлиф биткиләрдә бөјүмә конусунда јарпаг шишчикләринин төрәмә сәвијјәси мұхтәлифдир. Су битки-ләриндә, мәсәлән, елодеја, валиснерија вә башгаларында, чох узунсов шә-килдә олан бөјүмә конусунда јарпаг шишчикләри тәпәдән хејли ашағыда әмәлә кәлир. Сөјүдләрдә биринчи јарпаг шишчикләри демәк олар ки, бөјүмә конусунун тәпәси илә бир сәвијјәдә төрәнир. Тахылларда, мәсәлән гарғы-далыда јарпаг шишчији бөјүмә нөгтәсиндән бир гәдәр ашағыда әмәлә кәлир.

Јарпаг шишчикләри бөјүјәрәк јарпаг ајасы әмәлә кәтирән заман онларын голтуғунда и к и н ч и ш и ш л ә р әмәлә кәлир. Һәмин икинчи шишләр-дән кәләчәкдә јан тумурчуг, онлардан исә јан зоғлар инкишаф едир. Икинчи шишчикләрә т у м у р ч у г ш и ш ч и ј и дә дејилир. Јарпагларын вә јан тумурчугларын (сонра исә јан зоғларын) төрәмәси бири-дикәри илә сыхы алагәдардыр. Онлары төрәдән меристемләр белә икиләпәлиләрдә ејни мәншәлидир. Бир чох тахылларда олдуғу кими јарпагла јан зоғлар арасындакы бу јахын мұнасибәт цилинмә дәрәчәсинә чатыр. Артыг онларын бөјүмә конусунда тумурчуг шишләринин инкишафы дајаныр, бөјүмә конус-ларында анчаг јарпаг шишчикләри көрүнүр.

Тумурчуг шишчикләри көвдәнин (зоғун) јарпаг голтуғунда төрәдикләри үчүн онларын мәншәјини көвдәнин бөјүмә конусунун төрәмәси кими нәзәр-

дән кечирмәк олар. Еунунла јанашы олараг, көвдәнин мүхтәлиф јерләриндән инкишаф едән әләвә тумурчуглар буғумараларындакы хүсуси паренхим тохумаларын ихтисаслашараг јан зоға башланғыч вермәси нәтижәсиндә әмәлә кәлир.

Јан көкләрдән фәргли олараг јан зоғлар, еләчә дә јарпаглар ендокен мәншәлидир, чүнки онлар бөјүмә конусунун харичи меристем күтләсиндән башланғыч көтүрүр. Јан көкләр исә перитсиклдән башланғыч көтүрүр вә она көрә дә ендокен мәншәлидир.

Көвдәнин биринчи гурулушу бөјүмә конусунда, онун биринчи тохумалары исә тәпә меристеминдән әмәлә кәлир. Икиләпәли биткиләрдә тәпә меристеминдә кедән аяк вәзифә бөлкүсү нәтижәсиндә биринчи көвбәдә габыг илә мәркәз цилиндр арасында сәрһәд әмәлә кәтирән нишасталы гуршаг вә ја нишасталы гын әмәлә кәлир. Бу гуршаг бир гат паренхим һүчәјрәләриндән ибарәт олмагла, нишаста дәнәчикләри илә чох зәнкин олур. Нәмин гат ејни заманда ендодерм гуршагыдыр. Бурада ендодерм һүчәјрәләринә хас дивар галынлашмаларыны—Каслар ләкәләрини* көрмәк мүмкүндүр. Онун алтында көкдәолдуғу кими перитсикл дә әмәлә кәлир. Көвдәнин әсас элементләри—лифли-борулу топалар бөјүмә конусунун ихтисаслашмага башлајан, ен истигамәтиндә нисбәтән кичик һәмли, азча узунсов һүчәјрә группунда әмәлә кәлир. Бу меристематик һүчәјрә топагылары прокамби топалары адланыр. Бә’зән прокамби топалар шәклиндә дејил, бир чох икиләпәлиләрдә гуршаг шәклиндә әмәлә кәлир. Бирләпәли отларда һәр бир прокамбиал топа там сүр’әтлә бир лифлиборулу топаја чеврилир, белә ки, прокамбиал топанын бүтүн һүчәјрәләри ксилем вә флоем элементләринә чеврилир. топада һеч дә бөлүмә габилијјәтини сахлајан һүчәјрә галмыр. Бунун нәтижәсиндә гапалы топалар әмәлә кәлир вә көвдә енә доғру бөјүмүр.

Икиләпәли биткиләрдә прокамби топаларындан вә ја прокамби гуршағындан топалар вә ја флоем вә ксилем гуршаглары төрәдикдә, флоем илә ксилем сәнәчикләри арасында галан прокамби золаглары өз меристематик хассәсини сахлајыр, топанын кәләчәкдә бөјүмә перспективини тә’мин едир вә камби гуршағына башланғыч верир. Бу биткиләрдә ачыг топалар әмәлә кәлир. Көстәрилән мәсәлә илә алағәдар олараг әксәр бирләпәли отларын көвдәләри биринчи гурулушда галыр, икиләпәли биткиләр исә камби гуршағы газандыгларындан онларын көвдәси сонралар јоғунлајыр вә көвдә икинчи гурулуша кечир.

Бирләпәли биткиләр икиләпәли биткиләрдән харичи көрүнүшләри илә фәрғләндикләри кими, онларын анатомик гурулушлары да мүхтәлифдир. Хүсусән, көвдә гурулушларына көрә вә һәмин органда гурулуш тәшкили үсулларынын мүхтәлифлијинә көрә мүәјјән фәрғләр мүшаһидә едилир.

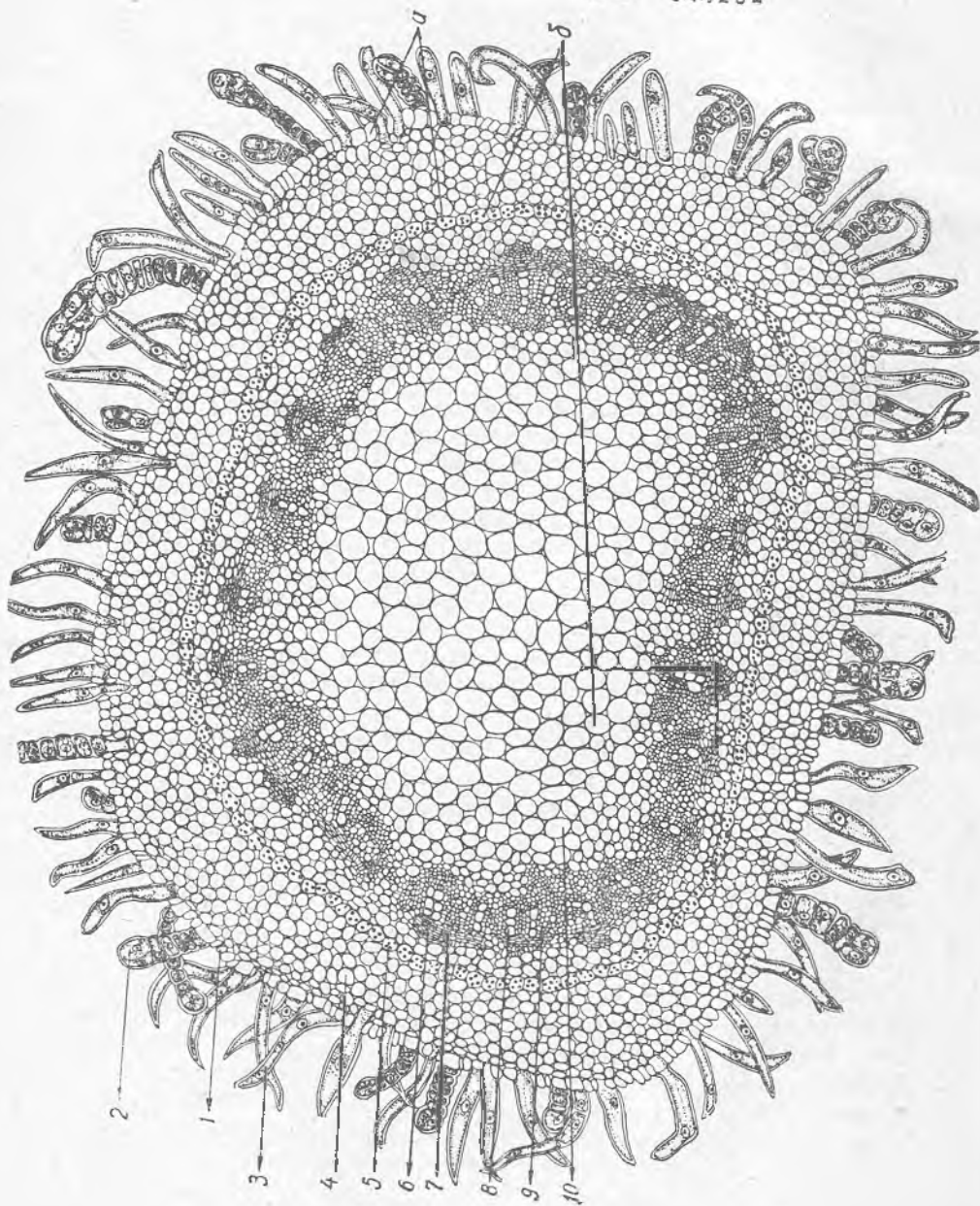
Икиләпәли биткиләрин көвдәсинин биринчи гурулушу

Икиләпәли биткиләрдә көвдәнин биринчи гурулушу, гејд олундуғу кими, чох сүр’әтлә икинчи гурулуша кечир. Бунун сәбәби, һәмин биткиләрдә камби гуршағынын чох тез фәәлијјәтә башламасыдыр. Ағач вә колларда биринчи гурулуш изини икинчи гурулушда тапмаг чох чәтин олур. От биткиләриндән бир чохунда исә, әксинә, көвдәдә биринчи гурулушун элементләри узун мүддәт, бә’зән биткинин өмрүнүн ахырына гәдәр галыр. Икиләпәли отларда белә типик биринчи гурулушу мүшаһидә етмәк чох чәтиндир.

98-чи шәкилдә хурник көвдәсинин јеничә тәшкил олунмуш гурулушу нүмајиш етдирилир; бурада биринчи гурулуш олдуғундан шәкилдә икинчи гурулушун элементләри көрүнмүр.

Көвдәнин ики һиссәјә—габыг вә мәркәзи цилиндрә ајрылдығы ајдын көрүнүр. Габыгда мәркәз цилиндр арасында нишасталы һүчәјрә гаты јер-

* Көк бәһсинә бах



Шәкил 98. Япон хурники
(*Diospyros kaki*) көвдәсинин
биринчи гурулушу:

a—биринчи габыг; *b*—мәркәз ситлилар
1—дәричик, *2*—вәзипи түкчүкләр
3—сада түкчүкләр, *4*—габыг паренхи-
ми, *5*—нишастлы гуршаг, *6*—флюем
саһәмчкләри, *7*—јени әмәлгә көзәп
кәби, *8*—ксилем, *9*—јени әмәлгә кө-
зәп өзәк шүәләри, *10*—өзәк.

лэшмишдир. Бу гуршагдан кәнарда биринчи габығын паренхим һүчејрәләри јерләшмишдир. Нишасталы һүчејрә гатындан дахилдә јерләшмиш мәркәз цилиндрин әсас күтләсини өзәк тәшкил едир. Нишасталы һүчејрә гаты дахилдән јени тәшкил олуан топалар гуршағына говушур. Топаларын флоем һиссәләриндән харичдә нишасталы һүчејрә гаты јарымдаирә шәкилдә јерләшир. Флоемдән дахилдә биринчи одунчағын су борулары, прокамби һүчејрәләри илә бирликдә еңли гуршаг шәклиндә нәзәрә чарпыр. Дәричијин харичиндә бир чох вәзили түкчүкләр дә көрүнүр. Буңлар башланғычда әмәлә кәлир вә чох тезликлә јох олу; дәричијин үзәриндә анчаг садә түкчүкләр галыр. Дәричији харичдән чох назик кутикул тәбәгәси өртүр.

Габыгда анчаг паренхим һүчејрәләри вардыр.

Габығын ән дахили гаты нишасталы һүчејрә тәбәгәсидир. Бә'зи алимләрин фикринчә бурадакы нишаста дәнәләри бөјүмәјә башламыш чаван зогда мувазинәтләшдиричи рол ојнајыр. Нишасталы һүчејрә гатынын алтында бир чәркәдән, бә'зән бир нечә чәркәдән ибарәт перитсикл һүчејрәләри олу.

Нишасталы һүчејрә гатындан вә перитсиклдән дахилә тәрәф (мәркәз цилиндрдә) топалар јерләшир. Онларын истәр флоеми, истәрсә дә ксилеми тәзәчә әмәлә кәлмишдир. Әләквары борулар вә су борулары ајдын көрүнүр. Әсил камби һалә јохдур. Флоем илә ксилем арасында вә онлардан кәнара доғру нишасталы һүчејрә гатынын алтында прокамби һүчејрәләри јерләшмишдир. Бу һүчејрәләр хырда олмага, 4—5 бучаглыдыр. Онлара нәзәр јетирдикдә, чохунун танкентал истигамәтдә бөлүндүјү көрүнүр. Әләквары борулары вә су боруларынын әтрафында хырда паренхим һүчејрәләр вардыр.

Прокамбидән илкин әмәлә кәлмиш бу еңсиз көзлү һәлгәви вә јайлы су борулары протоксилемдән, әләквары борулар исә протофлоемдән ибарәтдир.

Протофлоем вә протоксилем әмәлә кәлдикдән сонра ири көзлү су борулары вә трахеидләр әмәлә кәлир, онларын диварларында пилләли, нөгтәли, торвары галынлашмалар јараныр. Артыг бу су борулары вә трахеидләр метаксилеми әмәлә кәтирир. Метаксилемә паралел олараг әмәлә кәлән әләквары борулар метафлоеми тәшкил едир.

Көвдәнин өзәји јахшы инкишаф едир. О иринүвәли, протоплазма илә долу вә нисбәтән бөјүк һүчејрәләрдән ибарәт олу. Бу гурулуш анчаг чаван һүчејрәләри характеризә едир.

Көвдә биринчи гурулушдан икинчи гурулушга камби гуршағы әмәлә кәлдикдән сонра кечмәјә башлајыр. Камби прокамбидән әмәлә кәлир. Прокамби һүчејрәләри чох тезликлә камби һүчејрәләринә чеврилиб камби гуршағыны әмәлә кәтирир. Камби гуршағы әмәлә кәлдикдән сонра, харичә доғру флоемин вә икинчи габығын элементләрини, дахилә доғру исә ксилеми (одунчағын) элементләрини әмәлә кәтирир.

Нишасталы һүчејрә гаты вә перитсикл, икинчи гурулушда габыгда-сүр'әтлә инкишаф едән паренхим һүчејрәләрә гарышараг даһа нәзәрә чарпмыр. Чох заман перитсикл, тәрәтдији механики лифләр гуршағы илә өз јерини ахыра гәдәр сахлајыр.

Үмумијјәтлә, икиләпәли биткиләрин көвдә гурулушларында ики мүхтәлиф көвдә типинә тәсадүф едилир. Онлардан бири топагурулушлу, дикәри исә гејри-топа гурулушлу көвдәләрдир (шәкил 100, 101).

Икиләпәли отларын көвдәләринин тәдгиги нәтижәсиндә Костычев мүәјјән етмишдир ки, бөјүмә конусларында прокамби һүчејрәләри ики мүхтәлиф шәкилдә әмәлә кәлир. Бир груп биткиләрдә, мәсәлән бир чох ағачларда вә бә'зи отларда, бәјмадәрәдә, кәтәнда олдуғу кими, прокамби һәлгәви гуршаг шәклиндә интишар едир. Бу һалда көвдәдә үмуми ксилем вә үмуми флоем әмәлә кәлмәклә, онлар арасында камби гуршағы јерләшир.

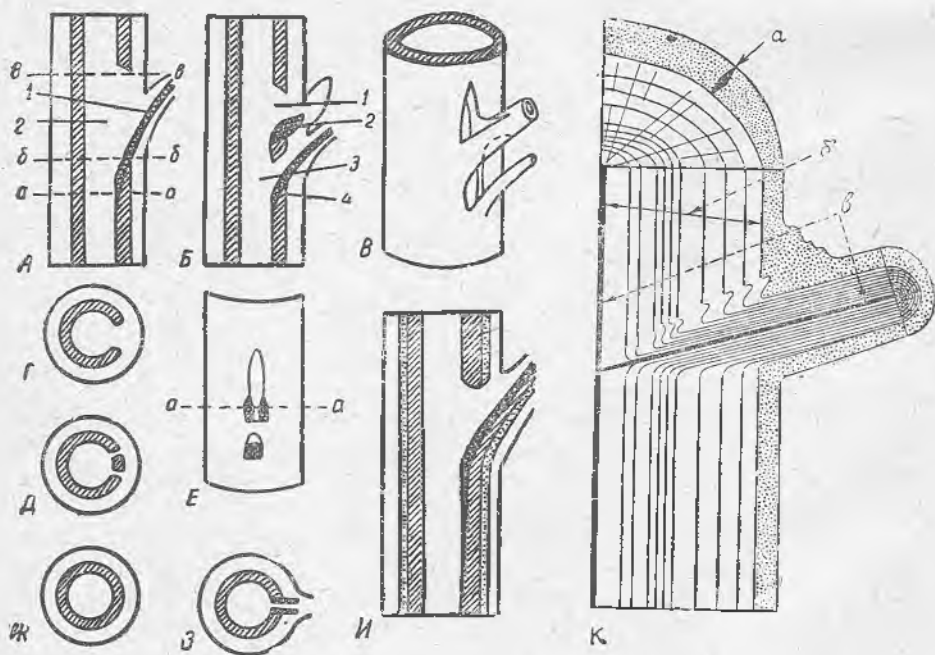
Топа гурулушлу көвдәләрин бөјүмә нөгтәләриндә бир-бириндән аралы олараг һәлгәви шәкилдә прокамби топалары јерләшир. Нәр прокамби топасындан ајрыча лифли-борулу топа әмәлә кәлир. Нәр топанын ичәрисиндә

актив бөлүнөн топа камбиси галыр. Топа камбисиндө кедән актив бөлүнмө, ики гоншу топа арасында галан паренхим һүңејрәләринин дә активләшиб төрәдичи һүңејрәләрә чеврилмәсинә сәбәб олур. Нәтичәдә топаларарасы камби әмәлә кәлир вә бу камби сонра топакамбиләри илә бирләшәрәк үмуми камби гуршағы әмәлә кәтирир. Топаларарасы камби дахилә вә харичә тәрәф анчаг паренхим һүңејрәләрини төрәди.

Бу заман мүәјјән гурулуш гәбул етмиш көвдәдә топалар арасында паренхим тохума золағлары—өзәк шүалары (биринчи шүалар) јерләшир вә һәр топа ајдын сечилир. Белә гурулушлу көвдәјә бә’зи отларда, мәсәлән, гајмаг-чичәјиндә, зәрәвәнддә, тәнәк зоғларында, саксаул ағачында вә саирәдә тәсәдүф едилир. Үмумијјәтлә, топагурулушлу көвдә аз јајылмышдыр.

Гејри-топа гурулушлу көвдәләрә даһа чох тәсәдүф едилир. Бу тип көвдәдә ајры-ајры топалар сечилмир. Онун камби гуршағындан дахилдә үмуми одунчаг гуршағы, камбидән харичдә исә үмуми флоем гуршағы јерләшир. Беләликлә, камбидән дахилә тәрәф (бүтүн һәлгә үзрә) ксилем элементләри, харичә тәрәф исә флоем элементләри төрәнир. Ағач вә колларын әксәријјәти вә отлардан бир чохунун көвдәси гејри-топа гурулушлу көвдәјә малик-дирләр. Бу көвдәләрдә биринчи өзәк шүалары олмур.

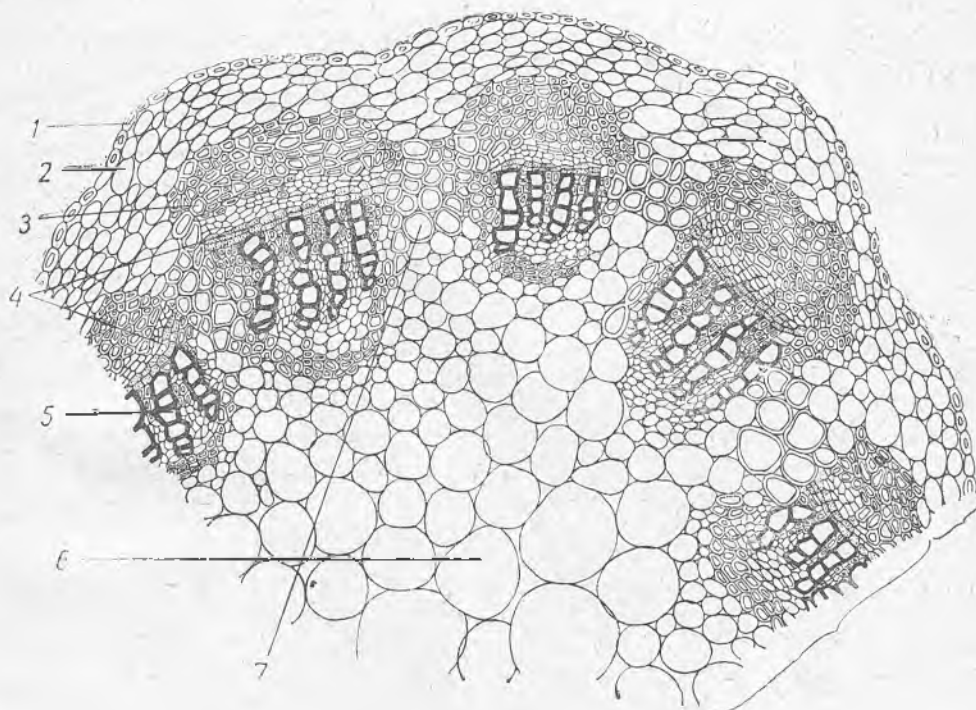
Јарпаг изи вә јарпаг јарығы. Јухарыда кәстәрилдији кими, јарпаглар көвдәнин бөјүмә конусунда биринчи шишчикләрдән әмәлә кәлир. Башга сөзлә, јарпаглар көвдәнин биринчи гурулушлу һиссәсиндә әмәлә кәлдији үчүн, онлар да биринчи гурулушлу олур. Көвдә илә јарпағын мәншәји бир олдуғундан, онларын әсас тохумалары бир-бири илә сых әлағәдардыр.



Шәкил 99. Јарпаг изләрини, јарпаг јарығларыны вә зоғ јарығларыны кәстәрән диаграмлар.

А — Јарпаг изи вә Јарпаг јарығынын узунуна кәсији; Б — зоғ изи вә зоғ јарығынын узунуна кәсији; В — Јарпаг вә зоғ изләри илә бирликдә су борулары цилиндрияни керүнушу; Ж, Д, Г — А — да тәсвир едилмиш көвдәнин а-а, б-б вә в-в сәвијјәсиндә ениә кәсикләри, Е — В-дә цилиндрияни харичи сәтнини үстдән керүнушу (јарпаг вә зоғ изләри цилиндрияни сәтниндән кәсикләмишдир, З — Е-нин а-а, сәвијјәсиндә ениә кәсији, А вә З диаграмларында өтүрүчү тохума ксилемә вә флоемә ајрылмамыш вә изләр ики гат штрихләнишдир; Б вә И-дә исә даһа әтрафлы структур кәстәрилмишдир). К — һәмин көвдәнин будағында габыг вә одунчағын нисби һәқишағы нүмәјиш етдирилди.
А — да: 1 — Јарпаг изи, 2 — Јарпаг јарығы; Б — да: 1 — зоғ јарығы, 2 — зоғ изи, 3 — Јарпаг јарығы, 4 — Јарпаг изи; К — да а — габыг б — мәркәзи цилиндри, в — өзәк, (Һисдән вә Мак Давиелсдән кәтүрүлмүшдүр).

Бөјүмә конусунда илк бугумлар төрәдикдә көвдәдә әмәлә кәлән илк өтүрүчү топа жарпаг саплагына јөнәлир вә жарпаға кечир. Бу топа көвдә илә жарпагы бирләшдирир вә жарпаг изи адланыр. Бир жарпаға көвдәдән ејни заманда бир нечә топа дахил ола биләр. Бу һалда һәммин топалар бирликдә жарпаг изини тәшкил едир. Һәр һансы бир жарпаг изи, ејни заманда көвдәдә вә жарпагда өтүрүчү ролуну ојнајараг бу ики мүнүм органы бирләшдирир.



Шәкил 100. Икиләпәли от биткисинин (үчјарпаг јонча—*Trifolium repens*) көвдәсинин енинә кәсији (икинчи гурулушу):

1 — дәрчик, 2 — габыг паренхимы, 3 — флоем саһәчикләри, 4 — камби, 5 — пкинчи ксилем; 6 — өзәк, 7 — өзәк шүәләри.

Адәтән, жарпаг изиндән јухары (көвдә үзрә) бөјүмә конусуна доғру јерләшмиш топа ғырылмыш кими нәзәрә чарпыр. Бу һалда һәммин топа илә жарпаг изи арасындакы саһәчији паренхим тохума тутур. Бу паренхим тохума саһәчији жарпаг јарығы адланыр (шәкил 99-а бах). Јарпаг изләринә ү м у м и т о п а ады да верилир, чүнки бу топалар жарпаг илә көвдә арасында үмуми-лик тәшкил едир. Үмуми топалар илә јанашы, икиләпәли биткиләрдә анчаг көвдәдә јерләшән топалар да олур. Бу топалар х ү с у с и т о п а адланыр.

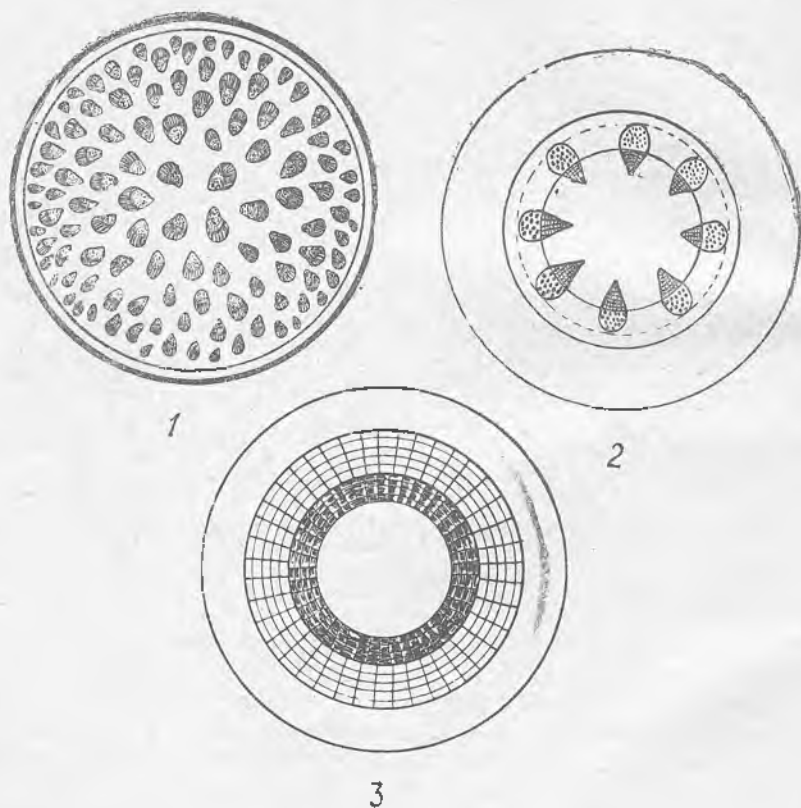
Јарпаг изләрини ади көзлә дә көрмәк олур. Онлары төкүлмүш јарпагла-рын јастығында көрмәк чох асандыр. Бу хусусда көвдә бәһсинин башланғы-чында мә'лумат верилмишидир.

Икиләпәли отларын көвдәсинин икинчи гурулушу

От биткиләринин (истәр икиләпәли, истәрсә дә бирләпәли) көвдәси ана-томик гурулушунун бир чох хусусијјәтләринә көрә ағач биткиләринин көв-дәсиндән фәргләнир. Бу фәрг үмуми шәкилдә от биткиләринин көвдәсиндә паренхим тохуманын күчлү инкишафы илә әлағәдардыр. Паренхим тохума әсасән өзәкдә, топа гурулушлу көвдәләрин өзәк шүәләрында вә габыгда јерләшир.

Механики тохуманын јерләшмә гәјдасы вә тиии дә от биткиләринин көвдәсиндә ағач биткиләринин көвдәсиндән фәрглидир. От биткиләринин көвдәсиндә, хусусән икиләпәли отларда механики тохума көвдәнин хариичи һиссәсиндә габыг тәрәфиндә јерләшмиш олур. Бурада чох заман јумшар лифләрә, бәзән одунлашмыш лифләрә раст кәлә биләрик. Назик көвдәли отларда дәричик алтында колленхим дә икишаф едир. Мүхтәлиф от биткиләринин көвдә гурулушу онларын јашадыглары мүһит амилләринин тәсирини әкс етдирир.

Икиләпәли отларын акинчи гурулушу биринчи гурулушундан аз фәрглидир. Бу биткиләрин көвдәси истәр от вә истәрсә ағачларда, јухарыда гејд едилдији кими, камби гуршағынын фәалијјәти нәтичәсиндә икинчи гурулуша кечиб, енинә бөјүјүр. Бундан башга, камби гуршағы топаларын көвдәдә мүәјјән низамла дүзүлмәсини тәмин едир. Топа гурулушлу көвдәјә үчјарпаг јончанын көвдәси мисал ола биләр (шәкил 100). Шәкилдә көрүндүјү кими



Шәкил 101. Бир вә икипилләли биткиләрдә көвдәдә топаларын дүзүлүш схема.

Бирләпәлиләрдә (гарғыдалыда): дағыныг топалы көвдә (1); икиләпәлиләрдә (јончада) топа гурулушлу көвдә (2), кәтәнда гејри-топагурулушлу көвдә (3).

габығын ән хариичи гаты епидермисдир, епидермис хариичдән кутикул тәбәгәси илә өртүлмүшдүр. Епидермисин алтында габыг паренхимы јерләшир. Чох һалларда, дәричикалты паренхим һүчәјрәләринин ғылафы галынлашыр вә беләликлә колленхим әмәлә кәлир.

Габыг паренхиминдән дахилә, мәркәз цилиндрдә, топалар вә онлары әһатә едән механики тохума (склеренхим лифләри групу) көрүнүр

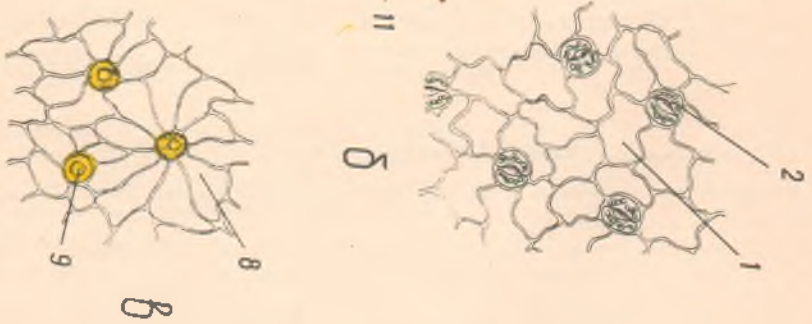
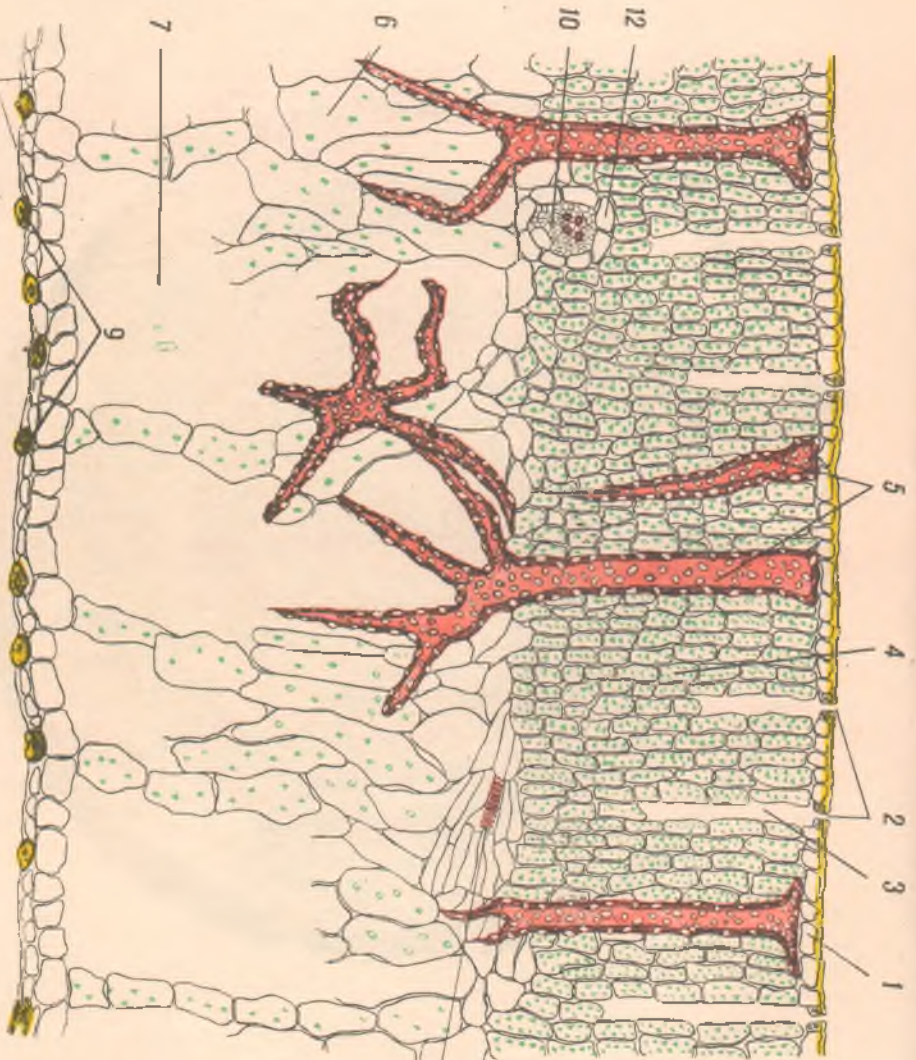
Бәзи отларда склеренхим лифләри јонча, күнәбахан көвдәсиндә олдуғу кими анчаг ајры-ајры флоем саһәчикләри әтрафында папағабәнзәр шәкилдә јерләшмә әвәзиндә, флоемдән хариичә доғру габыгда үмуми механики гуршаг



Табло III. Палыд көвдәсининк енинә кәсији:

1 — габыг; 2 — чанлы одунчаг; 3 — өлү одунчаг (одунчаг нувәси). Габыг илә одунчаг арасында көрүнән ағ золаг камбидир.

а



Табло IV. Су биткисн нелуфәр җахуа су занбағы (Нұрфаза аба) җарпағынын енина кесили (а);
уст дәрвичини (б) ва ат дәрвичини (в) устан керүнишү:

1 — куткача нилә ортлауш уст дәрвичи; 2 — ағачыглар; 3 — ағачыглар дала бошушү; 4 — чоткартабаш чепәр дәрвичи; 5 — диләр һучерлар; онларын диләрләри ниләшә куткачыншын; 6 — сүмәр парекин; 7 — сүмәр дәрвичи; 8 — диләр һучерлар; 9 — ағачыглар; 10 — ағачыглар; 11 — ағачыглар; 12 — ағачыглар.

эмалә кәтирир, Мәсәлән зәравәнддә вә с. бу механики тохума перитсикл мәншәлидир. Топалар сәрбәст вә аралыдыр. Онларын арасында паренхим һүңејрәләриндән ибарәт еңли өзәк шүалары сәрһәд тәшкил едир. Көвдәнин мәркәзини өзәк тутмушдур. Бурада өзәк нисбәтән ири һүңејрәләрдән эмалә кәлмишдир. Үмумијјәтлә, өзәк от биткиләриндә ағач вә коллара нисбәтән даһа јакшы иңкишаф етмиш олур. Адәтән, өзәјин мәркәз һиссәси даһа ири-һәңмли паренхим һүңејрәләри илә, топаларла гоншулашан һиссәси исә хырдаһәңмли һүңејрәләрә тутулмуш олур. Бу һалда өзәјин мәркәзиндә јерләшән ириһәңмли һүңејрәләр дартынма нәтичәсиндә бир-бириндән араланыр вә онларын чоһу тәләф олур; нәтичәдә көвдәнин мәркәзиндә бошлуғ эмалә кәлир. Бу гәјда илә бир чоһ чәтирчичәкли, мүрәккәбчичәкли, додаг-чичәкли вә с. фәсиләләрин нүмајәндәләринин көвдәләриндә бошлуғ эмалә кәлмишдир.

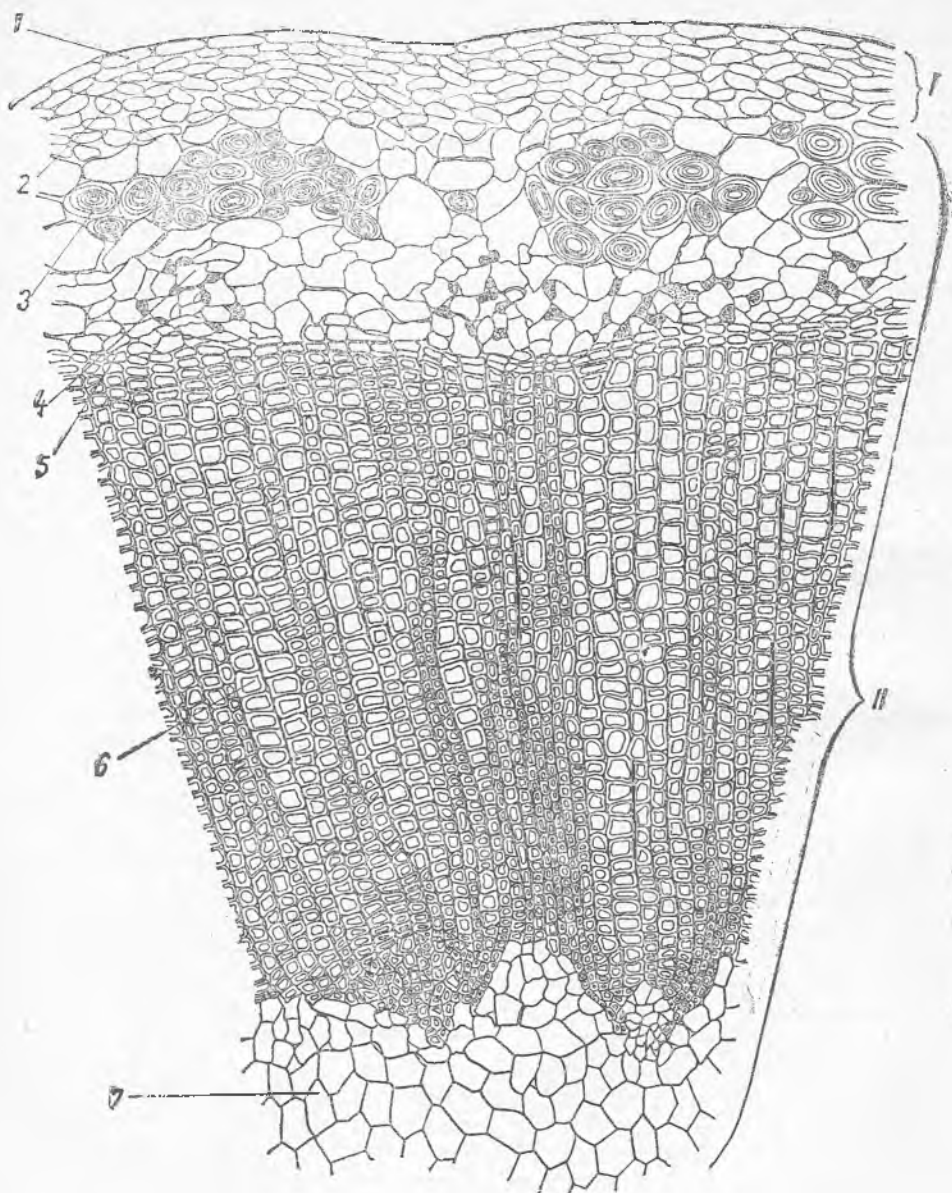
Јухарыда гәјд едилдији кими икиләпәли отларда прокамби топасы бүтүн-лүклә лифли-борулу топанын флоем вә ксилем елементләринә чеврилмир. Топанын бу ики сәһәчији арасында золаг шәклиндә актив бөлүнән прокамби һүңејрәләри галыр; топа тәшкил олундугдан сонра о јени-јени флоем вә ксилем елементләри эмалә кәтирир. Бу гәјда илә арасы кәсилмәдән фәалиј-јәтдә олан топаичи камби интишар едир. Топачи камбинин күчлү фәалиј-јәти нәтичәсиндә топалар арасында јерләшән паренхим һүңејрәләри дә фәалијјәтә башлајыр вә меристем һүңејрәләринә чеврилир. Төрәдичиликл фәалиј-јәти газанмыш бу паренхим һүңејрәләр зәнчир кими ики гоншу топанын топаичи камбисини бирләшдирир вә нәтичәдә үмуми камби гуршағы эмалә кәтирир. Ики гоншу топа арасында фәалијјәтдә олан меристем һүңејрә гаты топаарасы камби адланыр. Үчјарпағ јончанын шәкилдә нүмајиш ет-дирилән көвдәсиндә һәлә топаарасы камби эмалә кәлмәмишдир.

Беләликлә, камби гуршағы, топаичи вә топаарасы камбиләрдән тәшкил олунур.

Камби һүңејрәләринин фәалијјәти башга меристем һүңејрәләринин фәалиј-јәтиндән фәргләнир. Камби һүңејрәләринин формасы да ади меристем һүңејрәләриндән фәргләнир. Онлар гуршағ боју узанмыш олур, һүңејрә-ләрин тәпәләри биртәрәфдән вә ја икитәрәфдән итиләшмиш олур. Һүңеј-рәләр, адәтән, танкентал истигамәтдә, ја'ни камби һүңејрәләри бојунча икијә бөлүнүр. Икијә бөлүнмүш камби һүңејрәсинин бири камби—ана һүңејрә кими галыр, ондан эмалә кәлән јени һүңејрәдән исә ја флоем вә ја ксилем елементи эмалә кәлир. Ана камби һүңејрәни иниснал камби һүңејрә дә адландырмағ олар чүнки бу һүңејрә һәр бир һалда арды кәсилмәдән чоһалма габилијјәтини итирмир. Бу биринчи камби һүңејрәсиндән эмалә кәлән һүңејрәдән һәлә билаваситә даими тохума елементи төрәмир, чүнки о һүңејрә өзү дә тәкрар бөлүнүр вә анчағ онун мәһсулундан ја флоем, ја да ксилем елементи эмалә кәлир. Бөлүнмәкдә олан камби һүңејрәси одунчағ елементләрини флоем елементләриндән 3—5 дәфә артығ эмалә кәтирир. Она көрә дә мәркәз цилиндр габыға нисбәтән сүр'әтли бөјүјүр. Камбинин белә гејри-бәрабәр фәалијјәти онун кетдикчә мәркәздән узаглашмасына сәбәб олур.

Гејри-топа гурулушлу көвдә илә кәтан биткисинин тимсалында таныш олмағ мүмкүндүр. 102-чи шәкилдән көрүндүјү кими көвдә ајдынчасына ики һиссәјә бөлүнүр: габығ вә мәркәз цилиндр.

Јонча көвдәсиндә олдуғу кими бурада дәричијин алтында 2—3 һүңејрә гатындан ибарәт габығ паренхим һүңејрәләри јерләшир. Габығ паренхимин-дән даһилә доғру күчлү иңкишаф етмиш јумшағ лиф сәһәчикләри јерләшир. Бурада јумшағ лиф һүңејрәләринин ғылафы кәскин сурәтдә галынлашмыш-дыр. Кәтан тохучулугда кениш ишләдилән лифли биткиләрдәндир. Јумшағ лифләр флоем гуршағыны харичдән әһатә едир. Бурада ајра-ајры топалар јохдур. Она көрә дә үмуми флоем вә ксилем гуршағы арасында камби һал-гасы көрүнүр.



Шөкил 102. Көтөн көвдәсинин енинә кәсији:

I — габыг, II — мәркәз цилиндр, 1 — дәрничик, 2 — габыг паренхимы, 3 — җумшаг лифләр, 4 — флоем (әлсәкәри борулар вә җоншу һүңедрәләр; 5 — камби; 6 — одунчаг (ксилем); 7 — өзәк.

Ағач вә кол биткиләри көвдәләринин анатомик гурулушу

Мә'лум олдуғу кими, ағач вә кол көвдәләри узун өмүр сүрүр. Бунунла бәрабәр, онларын көвдәләри, отларынкындан фәргли олараг, биткинин ири чәтири, гол-будаглары вә җарпагларынын ағырлығыны узун илләр өз үзәриндә дашыҗыр. Одурки, ағач биткиләринин көвдәләри от биткиләринин көвдәләриндән бир чох хүсусиҗәтләри илә фәргләнир. Үмуми нәзәрә чарпан фәргләрдән бири, ағач биткиләринин көвдәсиндә механики тохумаларын вә одулашмыш элементләрин чох инкишаф етмәси вә бу элементләрин әсасән

көздөнін маркөзіндө јерлөшмөсидир. Бунунла јанашы оларағ ағач биткилөринин көвдөсіндө парөвхим тохума зөиф инкишаф етмиш олур. Үмүмij-јәтлө, ағач биткилөринин көвдөсi јүксөк дәрәчәдө одунлашма просөсінө уғрајыр.

Күчлү инкишаф етмиш маркөзи силндр, әсас е’тибары илә одунчагдан ибарәтдир. Камби гуршағы һәр векетасија дөврүндө бир гат јени одунчағ әмәлө кәтирир. Бунунла јанашы камби флоөми дө әмәлө кәтирир. Камбинин дахилә тәрәф тәрәтдији ксилем элементлөри харичә тәрәф ајырдығы флоөм элементлөріндән дәфәләрлө артығ олур. Одур ки, јашлы ағачын габығынын ени максимум бир нечә сантиметр олдуғу һалда, одунчағын ени метрин һиссәләри илә, һәтта бә’зән метрлө дө өлчүлүр.

Күчлү инкишаф едән одунчағ, адәтән көвдөнін маркөзіндө јерлөшән өзөји чох тезликлө сыхындырыр вә мүстәгил бир көвдө һиссәси кими онун сорадан чыхмасына сәбәб олур. Буна көрә ағач, биткилөринин көвдөсіндө өзөји, анчағ чаван зогларда көрмөк мүмкүндүр.

Ағачларын чохунун көвдөси гејри-топа гурулушлу көвдөдир. Надир һалларда топа гурулушлу көвдөләрә раст кәлмәк олур.

Одунчагда, одунчағ парөвхими нисбәтән зөиф инкишаф едир. Одунчағын әсас элементлөри су боруларындан, трахеидләрдән, механики лифләрдән, одунчағ парөвхиминдән вә өзөк шүаларындан ибарәтдир. Одунчагда јерлөшән механики лифләр л и б р и ф о р м адланыр. Су борулары, трахеидләр вә механики лифләр өлү һүчөјрәләрдән ибарәтдир. Өзөк шүаларынын вә одунчағ парөвхим һүчөјрәлөринин одунлашмасына бахмајарағ, онлар чанлыдыр. Бу һүчөјрәләр истәр үзви маддәләрин, истәрсә дө минерал дузларын мәһлулларынын һәрәкәтинә хидмәт едир.

Адәтән, пајызда бу һүчөјрәләр еһтијат гида маддәләри илә долу олур. Бурада габагча даһа чох нишаста еһтијаты топланыр. Сојуглар дүшдүкдө, нишаста јағ еһтијаты илә әвәз олунур. Јағлы маддәләр гышда ағачы донмагдан горујур. Јазын башланғычында истәр нишаста, истәрсә дө јағлы маддәләр шөкәрләрә чөврилир вә бөјүмөкдө олан тумурчуглара тәрәф һәрәкәт едир. Бу дөврдө ағачын будаглары вә ја көвдөсi јараланмыш оларса, орадан һөмин маддәләр ширө шөклиндө ахмаға башлајыр.

Үмүмijјәтлө, пластик маддәләр өзөк шүалары васитәси илә јајда вә пајызда үфғи истиғамәтдө көвдөнін дахили һиссәләринә, јазда исә, әкс истиғамәтдө һөмин һүчөјрәләрлө кери һәрәкәт едир, сонра әләқвары борулар васитәси илә ачылан вә бөјүмөјә башлајан тумурчуглара чатдырылыр.

Камби гуршағы мүлајим иглим шөрантиндө одунчағын элементлөрини иллик һалгалар шөклиндө әмәлө кәтирир.

Одунчағын иллик һалгалары ади көзлө дө сечилир. Һалгаларын ајдын сечилмөсинин сәбәби, камбинин јазда, јајда вә пајызда мүхтәлиф шөкилдө фәалијјәт көстөрмөсидир. Камби јазда приһөчмли элементләр тәрәдир. Јајда камбинин фәалијјәти нисбәтән зөифлөјир вә о, хырдалашмыш элементләр әмәлө кәтирир. Пајызда исә камби зөиф фәалијјәт көстәрир. Бу дөврдө онун әмәлө кәтирдији һүчөјрәләрин һөчми кичик, гылафлары исә галын олур. Нәтичәдө, нисбәтән назик гылафлы ири һөчмли јаз һүчөјрәләри галын гылафлы кичик һөчмли һүчөјрәләрлө јан-јана дајаныр. Одур ки, һәр векетасија дөврүндө әмәлө кәлмиш одунчағын үмүми күтләси ајрыча һалга шөклиндө нәзәрә чарпыр. Һәр иллик одунчағ һалгасында нисбәтән бош јерлөшмиш јаз одунчағыны вә чох сых јерлөшмиш пајыз одунчағыны асанлыгла бир-бириндән фәрглөндирмөк мүмкүндүр.

Ағачын одунчағындакы иллик һалгаларын үмүми сајы илә онун јашыны тә’јин етмөк мүмкүндүр. Бә’зи ағачларда бир векетасија дөврүндө бир нечә иллик һалга әмәлө кәлир. Белә һалларда одунчағ һалгаларынын үмүми сајы ағачын јашына бәрәбәр олмур. Мәсәлән, Орта Асија сәһраларында битән саксаул ағачында, нарынкидө, елдар шамында вә бә’зи башга ағачларда бир ил мүддәтиндө бир нечә одунчағ һалгасы әмәлө кәлө биләр. Ағач

биткилэринин илдэ бир нечэ бoј вермэсинэ Абшерон жарымадасында даһа чох раст келинир. Бакы Нэбатат бағында палыдлар, гарағач вэ башга ағач чинслэри бэ’зи иллэр бир нечэ һалга эмэлэ кэтирир. Үмумијјэтлэ, илин иглим шэраитинин элверишлилијиндэн асылы олараг, илик һалга енсиз вэ ја енли ола билэр. Илик һалганын инкишафына рүтубэт, ишыг, күлк вэ бир сыра башга харичи мүһит амиллэри тэ’сир едир. Газынтыларда тапылан ағачларын көвдэлэриндэки илик һалгаларын инкишаф дэрэчэсинэ эсасэн онларын јашадығы дөврүн иглим шэраитини мүэјјэн етмэк мүмкүндүр.

Илик һалгаларын эн јашлылары ағачын мэркэзинэ јахын јерлэшдијиндэн, бу һалгалары эмэлэ кэтирэн һүчөјрэлэрэ оксикен вэ гита маддэлэри чэтинликлэ чатыр. Һэмин һалгаларын чанлы һүчөјрэлэриндэ маддэлэр мүбадилэсинин сүр’эти бу көстөрилэн сәбәбэ кәрә хејли ашағы дүшүр вэ онлар тиллэшмэ просесинэ уғрајыр. Тиллэшмэ нәтичэсиндэ һәр ил бир һалга одунчаг сырадан чыхыр. Сырадан чыхмыш вэ тиллэшмэ просесинэ уғрамыш одунчаг һалгаларына, адәтән, мүхтәлиф гәтранлар, китрә, ашы маддэлэри вэ диқәр маддэлэр һопур, буна кәрә дэ онлар сујун вэ үмумијјэтлэ, һәр һансы башга маддәнин кечирилмэсиндэ иштирак етмир. Белә һалгалар организмдэ анчаг механики везифә дашыјыр.

Өлү одунчағын һүчөјрэлэринэ һопмуш маддэлэр онларын физики вэ кимјэви хүсусијјэтини дэјишдирир, чох вахт онлара механики вэ биоложи мөһикәмлик верир вэ нәтичэдэ һэмин һүчөјрэлэр микроорганизмлэрин тэ’сиринэ даһа давамлы олуб, чүрүмүр.

Гејд едилдији кими, одунчағын бу һиссәси көвдәнин эн мэркэз һиссәсиндэ јерлэшиб өлү одунчаг вэ ја одунчағын нүвәси адланыр. Одунчағын бу һиссәси сәнаједэ даһа јүксәк гиймәтләндирилир вэ ондан мүхтәлиф мә’улатлар, чиһазлар вэ саирә һазырланыр.

Одунчағын харичи һалгалары су вэ онда һәлл олмуш минерал дузлары актив сурәтдэ биткинин мүхтәлиф һиссәлэринэ кечирир. Одунчағын бу һиссәси чанлы одунчаг адланыр. Адәтән, өлү одунчаг түнд, чанлы одунчаг исә ачыг рәнkdэ олур вэ чох вахт онлары ади көзлә дэ фәргләндирирмэк мүмкүн олур. Өлү одунчағын рәнки ајры-ајры ағач нөвлэри үчүн характердир. Мәсәлән, гоз вэ шабалыд одунчағынын нүвәси гонур, палыд (табло III) вэ гараағачынкы—ачыг палыды, гырмызы ағачынкы (гарачөһрә)—түнд гырмызы, зәринчинки—сары, гызылағачынкы—нарынчы рәнkdэ олур. Бэ’зи ағачларын өлү одунчағы чанлы одунчагдан фәргләнмир. Белә одунчага сөјүд вэ говаг нөвлэриндэ вэ башга ағачларда тәсадүф едилир.

Узунөмүрлү биткиләрдэ ајры-ајры һүчөјрэлэрин өмрү нисбәтән чох гыса олур. Лакин һәр ил бир гат һүчөјрә өлүб јени бир гат һүчөјрә төрәмәси, һэмин биткинин һүчөјрэлэри тәркибинин даима дэјишмәсинэ сәбәб олур. Беләликлэ, битки һәмишә чаванлаша билир. Ағач биткилэринин бу хүсусијјәти, бэ’зән онларын мин илләрлэ өмүр сүрмәсини тә’мин едир.

Һазырда али биткилэрин ики группунун—чылпагтохумлу вэ өртүлүтохумлу биткилэрин ағач вэ кол нүмајәндэлэринэ тәсадүф едилир.

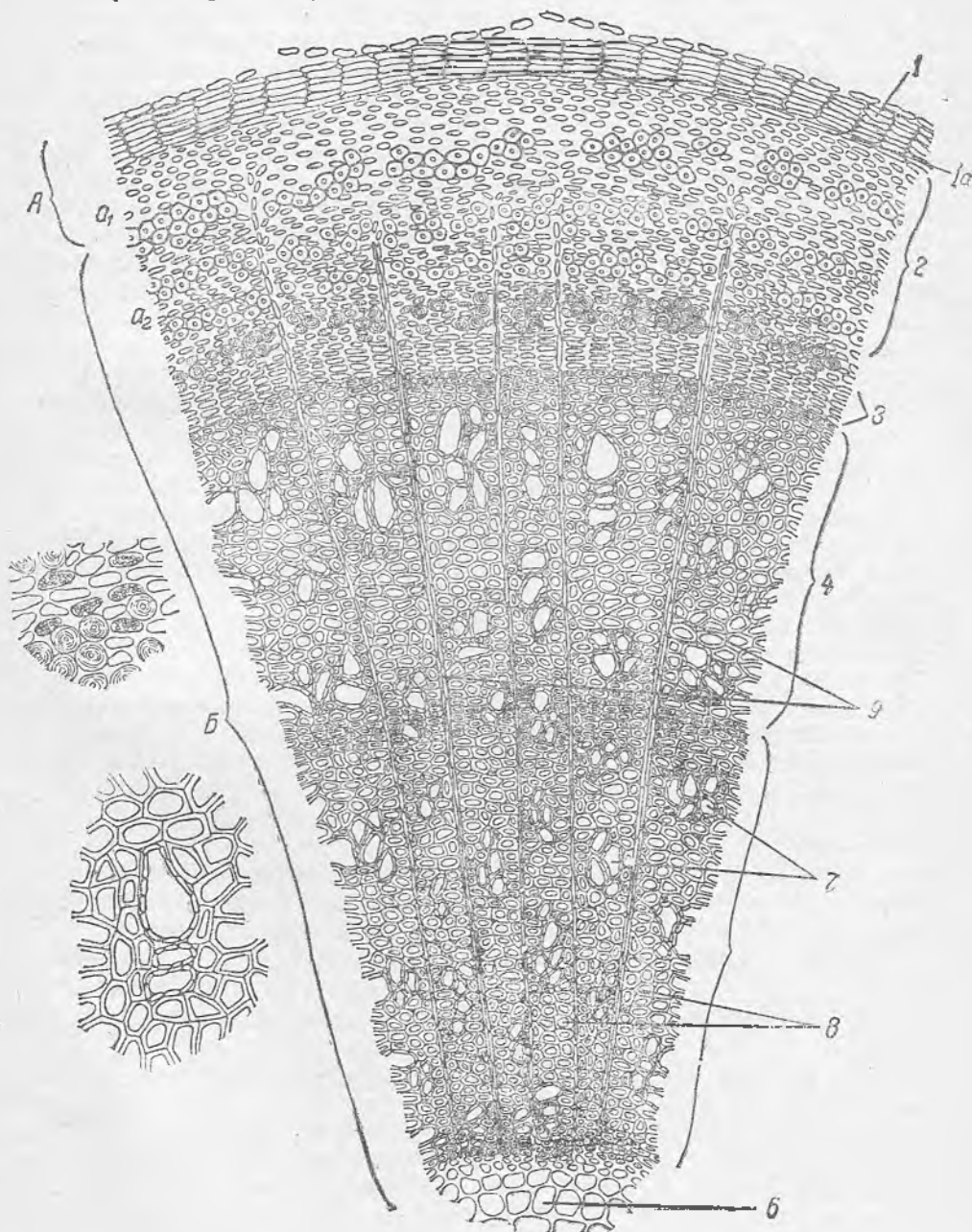
Гејд етмэк лазымдыр ки, чылпагтохумлу биткилэрин әксәр нүмајәндэлэри ағач вэ кол биткилэриндән ибарәт олуб, јер күрәсинин Шимал жарымкүрәсиндэ јайылмышдыр.

Һазырда өртүлүтохумлу биткиләр һаким мөвгә тутур. Онларын от нүмајәндэлэриндән бир чоху јер күрәсинин бүтүн гит’элэриндэ јайылмышдыр. Ағач вэ коллара эн чох тропик гуршагда, сонра исә мулајим иглим шэраитиндэ тәсадүф едилир. Чылпагтохумлулар өртүлүтохумлулара нисбәтән даһа гәдимдир. Буна кәрә онларын нүмајәндэлэриндэ бир сыра ибтидан вэ гәдим әламәтләр мүшаһидә олунур.

Тропик өлкәләрдэ бирләпәли ағач нүмајәндэлэри дэ јайылмышдыр. Онлара бир чох мүхтәлиф палмалар, әдәм ағачы вэ с. аиддир. Палмалара дүнјанын эн көзәл ағачларындан олан әсил хурма, һиядгозу кими бирләпәли ағачлар аиддир.

Икиләпәли ағачларын көвдәсини анатомик гурулушу

Гарағач көвдәсини анатомик гурулушу вә онун һистоложи элементләри. Гарағач тәдричән бөйүән ағач чинсләринә аиддир. 103-чү шәкилдә ики-иллик гарағач көвдәсини гурулушу көстәрилик. Шәкилдә нүмајиш ет-дирилән көвдә типик икинчи гурулушлудур, лакин чаван олдуғу үчүн истәр габыгдә, истәрсә дә мәркәз цилиндрдә биринчи гурулушлу тохумала-ры да көрмәк мүмкүндүр.



Шәкил 103. Икинлик гарағач көвдәсини енинә кәсији:

А — габыг; Б — мәркәз цилиндр. 1 — мантар өртүю; 2 — габыг паренхимы, механики лифләр вә флоем; 3 — камби; 4 — одунчағын икинчи илки һалтасы; 5 — одунчағын биринчи илки һалтасы; 6 — өзәк паренхимы; 7 — су борулары; 8 — одунчаг паренхимы; 9 — өзәкшүасы.

Габыгын эн харичи гаты олан феллэм—мантарлашмыш хүчејрә гатыдыр. Харичдән мантарлашмыш хүчејрәләрин охаланыб төкүлмәси нәзәрә чарпыр. Перидермин харич сәтһиндә дәричик галыгы да көрүнүр.

Мантарлашмыш хүчејрә тәбәгәсинин алтында бирчәркәли феллокен—мантар камбиси јерләшир. Перидермин алтында габыгын паренхим хүчејрәләри јерләшир. Бу паренхим хүчејрәләриндә күлли мигдарда јашыл пластидләр вардыр. Һәмин паренхимдән дахилдә топа-топа јерләшмиш механики лифләр нәзәрә чарпыр. Бу механики лифләр биринчи гурулушдан икинчи гурулушқа кечид дөврүндә перитсиклдән әмәлә кәлмишдир. Перитсиклин төрәтдији бу механики хүчејрә топаларындан дахилдә камбијә гәдәр флоем саһәчикләри вә камбинин төрәтдији паренхим јерләшир. Флоемдә паренхим хүчејрәләри илә әһатә олушмыш әләквары борулар вә онларын арасында сых јерләшмиш јумшаг лифләр гаты ајдын нәзәрә чарпыр. Һәмин јумшаг лифләр биринчи габыгдакы јумшаг лифләрдән һәмчә кичикдир.

Флоемин һистоложи элементләриндән бири, өзәк шүаларына перпендикуляр вәзијәттә бир, бә'зән бир нечә чәркә дүзүлмүш енсиз, узунсов паренхим хүчејрәләр группудур. Һәмин хүчејрәләр танкентал истигамәттә сыралар тәшкил едир, паралел хәтләрлә флоемин гатлары арасына дахил олур вә гоншу өзәк шүаларыны бирләшдирир. Гида маддәләри өзәк шүалары васитәси илә радиал истигамәттә, бу хүчејрәләр васитәси илә дә танкентал истигамәттә һәрәкәт едир; беләликлә көвдәнин чанлы хүчејрәләри бир-бири илә сых әлағәдә олур.

Флоемдә камби хүчејрәләринә чох бәнзәјән узунсов паренхим хүчејрәләри дә вардыр ки, бунлар да камбиформ адланыр.

Камби чохгатлыдыр. Камбидән дахилдә одунчагын иллик һалгалары нәзәрә чарпыр. Иллик һалгаларын ади көзлә дә ајдын сечилмәсинин сәбәби камбинин ајры-ајры мөвсүмләрдә мүхтәлиф шәкилдә фәалијәттә олмасыдыр. Адәтән, камби јазын әввәлләриндә, ағачын ширәси һәрәкәтә кәлдији дөврдә чох активләшир. Бу заман камби ириһәмчли су борулары, паренхим хүчејрәләр вә механики лифләр әмәлә кәтирир. Јазда әмәлә кәлмиш хүчејрәләрин һәмчи бөјүк, ғылафы исә нисбәтән назик олур. Онлар радиал истигамәттә даһа чох бөјүјүр. Пајыза јахын исә нисбәтән кичик һәмчли су борулары, трахеидләр вә механики лифләр әмәлә кәлир. Онларын ғылафлары да хејли галынлашмыш олур. Пајызда әмәлә кәлән трахеидләрин вә механики хүчејрәләрин бир хүсусијјәти дә ондан ибарәтдир ки, онларын еиләри танкентал истигамәттә даһа бөјүк, радиал истигамәттә исә кичик олур.

Һүмајиш етдирилән көвдә икинчи векетәсија дөврүнүн пајызында көтүрүлмүшдүр. Буна көрә дә камби илә јанашы јерләшмиш хүчејрәләр нисбәтән кичикдир, танкентал истигамәттә даһа еклидир вә ғылафлары хејли галынлашмышдыр. Тәдгигат үчүн көтүрүлмүш көвдә чаван олдуғундан, одунчаг һалә гараағач үчүн типик гурулуш алмамышдыр. Камби илә јанашы јерләшмиш одунчаг һалгасы нисбәтән типик гурулушдадыр.

Бу һалгада енинә јерләшмиш хүчејрәләрә диғгәтлә бахдыгда одунчагын ашағыдакы хүсусијјәтләри нәзәрә чарпыр; јазда әмәлә кәлмиш одунчагда ириһәмчли су борулары бир-бир вә ја ики-ики јерләшмишдир вә су борулары одунчаг паренхими хүчејрәләри илә әһатә олушмүшдүр.

Пајыз одунчагында әсас күтләни сых элементләр тәшкил едир. Онлара әсасән механики лифләр дахилдир. Ағач биткиләринин одунчагында әмәлә кәлән механики лифләрә үмумијјәтлә, л и б р и ф о р м дејилир. Либриформ хүчејрәләринин ғылафлары һәмишә галынлашмыш вә одунлашмыш олур. Бә'зән либриформ хүчејрәләри чанлы олур вә һәтта онларын ичәрисиндә еһтијат маддәләринә дә тәсадүф едилир. Әксәр һалларда либриформ өлү хүчејрәләрдән ибарәт олур. Пајыз одунчагында су борулары кичик олур.

Биринчи илин одунчаг һалгасынын ән дахилиндә су борулары вә трахеидләр радиал истигамәттә зәнчир шәкилдә үч-үч, дөрд-дөрд дүзүлмүшдүр. Бурада су боруларынын вә трахеидләрин дә һәмчи кичикдир.

Одунчаг паренхимы һүңејрәләри камби һүңејрәсинин енинә бөлүнмәси нәтижәсиндә әмәлә кәлир. Камби һүңејрәсинин икијә бөлүнмәсиндә паренхим һүңејрә узунсов галыр вә бу һалда әв әз е д и ч и л и ф адланыр, о чанлы галыр вә паренхим һүңејрәнин вәзифәсини ифа едир.

Көвдәнин ән мәркәз һиссәсини өзәк паренхимы тутмушдур. Өзәкдән габыға доғру радиал истигамәтдә чох енсиз паренхим һүңејрәләрдән ибарәт өзәк шүалары узаныр. Өзәк шүалары бир чәркә, бә’зи һиссәләрдә исә ики чәркә һүңејрәдән ибарәтдир. Онлар өзәкдән башлајараг габығын ән кәнар һиссәсинә гәдәр давам едир. Бә’зи шүалар өзәкдән дејил, одунчағын ичиндән башлајыб, јенә дә габыға гәдәр давам едир. Бу шүалар, өзәк шүаларындан фәрғли олараг, о д у н ч а г ш ү а л а р ы в ә ј а и к и н ч и ш ү а л а р а д л а н ы р.

Үмумијјәтлә, мүхтәлиф биткиләрин өзәк шүалары гурулушча ејни олмајыб, бирчәркәли, икичәркәли вә чохчәркәли олур. Ағач вә коллардан фәрғли олараг отларын көвдәсинин өзәк шүалары даһа еңли олур.

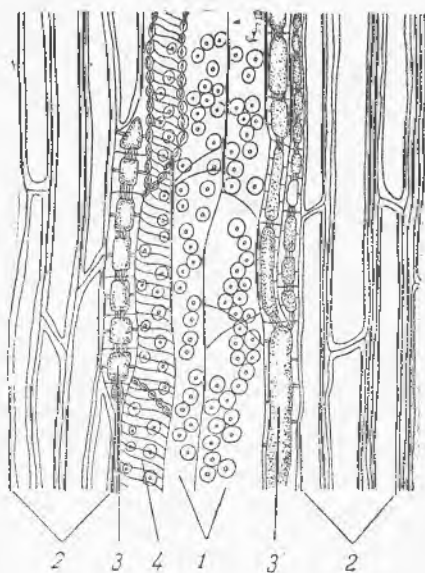
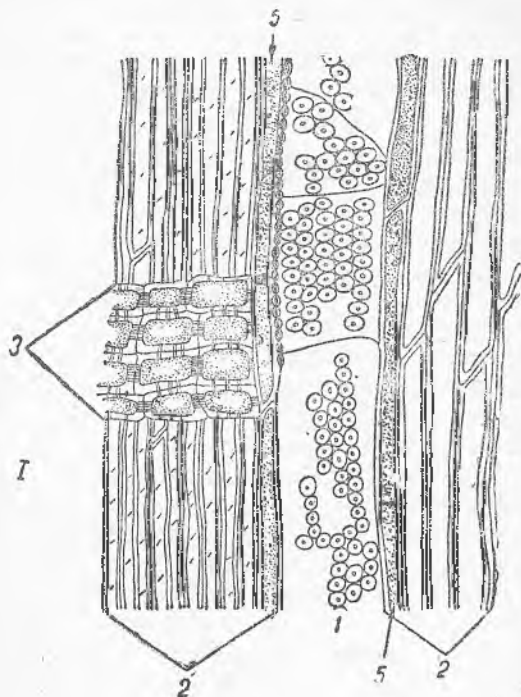
Истәр ағачларда, истәрсә дә отларда өзәк шүалары көвдәнин габығ һиссәсиндә даһа дә еңлиләшир. Гарағачын өзәк шүалары мүәјјән дәрәчәдә мүстәсналыг тәшкил едир вә чохчәркәли олуб габығда еңлиләшмир.

Һәр өзәк шүасы көвдәни шағули истигамәтдә чох дәрин јармыр. Онларын һүндүрлүјү һүңејрәләрин сајы илә әлчүләбиләр. Өртүлүтохумлу биткиләрдә һәмјин һүңејрәләрин сајы чох олур.

Көвдәнин бүтүн чанлы һүңејрә системи өзәк шүаларынын һүңејрәләри вәситәси илә бирләшир.

Су боруларынын, трахеидләрин вә үмумијјәтлә, одунчаг элементләринин гурулушу илә јахындан таныш олмағ үчүн одунчағын узунуна (радиал вә танкентал) истигамәтдә гурулушуна диггәт јетирәк.

Узунуна (радиал вә танкентал) кәсикдә (шәкил 104) биринчи нөвбәдә, мөсамәли вә ири һәмјили су борулары нәзәрә чар-



Шәкил 104. Гарағач—*Ulmus laevis* көвдәсинин узунуна радиал (I) вә узунуна танкентал (II) кәсикләри.

I—нөвбәли су борулары, 2—либриформ, 3—өзәк шүалары, 4—трахеид, 5—одунчаг паренхимы.

пыр. Онларын диварларында нашијәли мәсамәләр диггәти чәлб едир. Бундан башга, су боруларында перфорасијалар көрүнүр. Су боруларынын атрафында чох заман ексиз вә узунсов паренхим һүчәјрәләри јерләшир. Одунчаг паренхими ғылафы аз ғалынлашмыш, одунлашмыш вә дахили һәчми нисбәтән ири олан чанлы һүчәјрәләрдән ибарәтдир. Бу һүчәјрәләр истәр үзви, истәрсә дә гејри-үзви маддәләрин һәрәкәтиндә иштирак едир. Бунларын ичәрисиндә пәјыз вахты нишаста, јағ вә диқәр еһтијат маддәләри топланыр.

Одунчагда су борулары илә јанашы борулу вә лифли трахеидләр дә олур. Трахеидләр су боруларына нисбәтән енсиздир. Шәкилдә мәсамәли (нөгтәли) су борусунун јанында трахеидләри көрмәк олар. Бу трахеидләрдә чох вахт ғылафын дахилиндә әләвә ғалынлашма олур, мәсамәли трахеидин дивары дахилиндә арабир спирал шәкилдә әләвә ғалынлашмаја раст кәлмәк олур.

Одунчағын әсас күтләси одунчаг вә ја лифли трахеидләр вә либриформ лифләриндән ибарәтдир. Либриформ лифләри типик склеренхим лифләридир. Онлар чох сых јерләшир. Узунуна кәсикдә онларын ғылафларынын хејли ғалынлашмасы ајдын көрүнүр. Ғылафларында кичик јарығ шәкилдә чәп мәсамәләри дә көрмәк мүмкүндүр. Либриформ лифләри склеренхим лифләри арасында ән ғысабојлу лифләрдир. Онларын һүчәјрәләринин узунлуғу 0,2-дән 1,7 мм-ә гәдәрдир.

Өзәк шүалары узунуна кәсикләрдә нисбәтән ғыса, еяли вә дәрдебучағлы паренхим һүчәјрәләриндән ибарәтдир. Өзәк шүаларынын һүчәјрәләри бир-бири илә садә мәсамәләрлә бирләшир. Онларын арасында һүчәјрәарасы бошлуглар да ғалыр. Һәмин бошлуглар васитәси илә көвдәнин дахили һиссәләриндә газ мүбадиләси кедир өзәк шүасынын һүндүрлүјүнү шағули истигамәтдә танкентал кәсикләрдә мүәјјән етмәк мүмкүндүр.

Ајры-ајры биткиләрдә өзәк шүаларынын һүндүрлүјү мүхтәлифдир. В. Ф. Раздорскинин вердији мәлүмата көрә онларын һүндүрлүјү 0,2 мм-дән (көјрүшдә) 2 мм-ә гәдәр (фыстыгда) олур, бә’зи ағачларда (ғызылағачда) исә һәтта 50 мм-ә чатыр. Танкентал истигамәтдә һүчәјрәләр өзәк шүаларында зәнчир шәкилдә дүзүлүр.

Гараағачын одунчағында, бир тәрәфдән, механики лифләрин чох олмасы вә сых јерләшмәси, диқәр тәрәфдән исә паренхим тохуманын нисбәтән зәиф инкишаф етмәси ону, ја’ни одунчағы бәрк вә мөһкәм едир. Сәнаједә гараағач одунчағындан мүхтәлиф мөгсәдләр үчүн истифадә едилир.

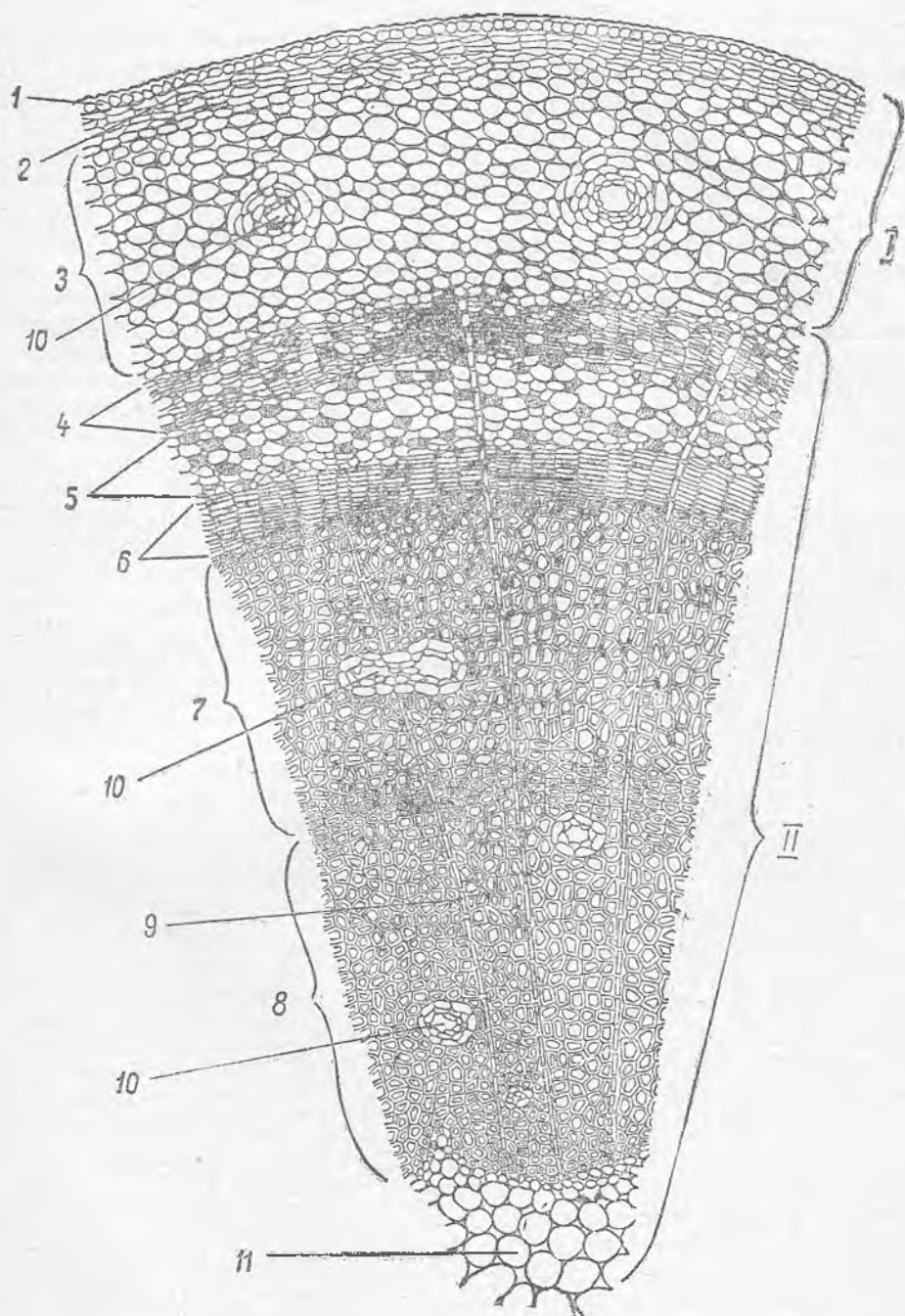
Ијнәјарпағлы ағач көвдәсинин анатомик гурулушу.

Ијнәјарпағлы ағачларын көвдәләринин гурулушу өртүлүтохумлу ағачларынкына нисбәтән садәдир.

Икинлик Елдар шапы көвдәсинин еяниә кәсијиндә (шәкил 105). Епидермисин алтында артыг перидерм әмәлә кәлмишдир. Габыг паренхими ири һүчәјрәләрдән ибарәтдир. Онларын ичәрисиндә күлли мигдарда хлорофил дәнәләри вардыр. Бу паренхим фотосинтез просесиндә актив иштирак едир. Габыг паренхиминин ичәрисиндә гәтран јолларыны да көрмәк мүмкүндүр.

Флоемдә иллик гатлар олдуғча чәтин сечилир. Көтүрүлмүш зәғчаван олдуғундан, флоемин иллик гатларынын һәр икиси бир-бириндән ајрылыр. Биринчи илин флоеми бир гәдәр сыхлашмышдыр. Орада һәтта көзләри тутулмуш әләквары борулар да көрүнүр. Икинчи илин флоемидәна ири һүчәјрәләрдән ибарәтдир. Ијнәјарпағлыларын флоеминин бир хүсу-сијјәти дә әләквары боруларын јанында көмәкчи һүчәјрәләрин олмамасыдыр. Әләквары борулар радиал истигамәтдә кирәмитвары дүзүлмүшдүр. Онларын арасында чох аз мигдарда тәк-тәк јерләшмиш паренхим һүчәјрәләри көрмәк мүмкүндүр. Һәмин һүчәјрәләр өз ирилији илә әләквары борулардағ фәргләнир.

Флоемдә өзәк шүалары да җәрләшир. Онлар бир чәркә һүҗејрәдән ибарәт-дир. Өзәк шүаларынын һүҗејрәләри мәркәз цилиндрдә дар вә енсиз, габыг-да исә ғыса вә енли олур. Флоемдән дахилә чоҗгатлы камби, ондан дахилә исә одунчағын иллик һалгаларыны вә өзәји көрмәк олар. Бурада икииллик һалга вардыр. Одунчаг бүтүнлүклә трахеидләрдән ибарәтдир. Јазда әмәлә



Шәкил 105. Елдар шамы икииллик көвдәсинин еннә кәсији:

I—габыг, II—мәркәз цилиндр; 1—дәриҗик габыгы, 2—мәһтар өртүҗү гатлары, 3—габыг паренхимы, 4—биринчи флоем, 5—икинчи флоем, 6—камби, 7—икинчи илин ксилема, 8—биринчи илин ксилема, 9—өзәк шүасы, 10—гатрав юлу, 11—өзәк паренхимы.

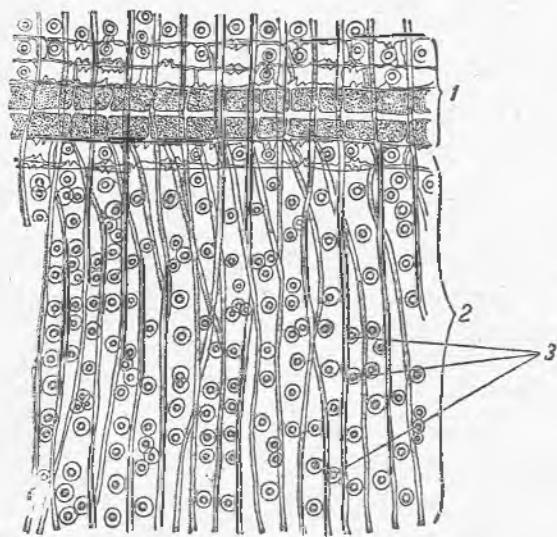
кэлмиш трахеидләр нисбәтән ири, пајызда әмәлә кәлән трахеидләр исә кичикдир. Бурада одунчаг паренхимы, су борулары вә либриформ јохдур.

Трахеидләрин ичәрисиндән гәтран јоллары кечир. Одунчагдакы гәтран јолларынын диаметри габыгдакыларын диаметриндән кичикдир. Гәтран јоллары истәр шагули, истәрсә дә үфги истигамәтдә јерләшир.

Өзәк шүалары бир чәркә һүчәјрәдән ибарәтдир. Көвдәнин мәркәзини өзәк паренхимы тутмушдур.

Шам ағачынын одунчаг элементләринин гурулушларынын узунуна көрүнүшү 106 вә 107-чи шәкилләрдә нүмајиш етдирилир.

Ијнәјарпағлы ағачын көвдәсинин элементләри илә јахындан таныш олмағ үчүн сәрв ағачынын көвдәсинин үч мүхтәлиф истигамәтдә кәсикләри илә таныш олағ. 108-чи шәкилдә 13 јашлы сәрв будағынын ен, танкентал вә радиал кәсикләри нүмајиш етдирилир. Сәрвин көвдәсиндә, ијнәјарпағлыларын дикәр нүмајәндәләриндән фәрғли оларағ чох марағлы хассәләр гејд едилә биләр. Бурада флоем одунчагда олдуғу кими иллик һалғаларла јерләшир. Флоемин иллик һалғаларыны зәнчир кими дүзүлмүш бир чәркә јумшағ лифләр ајырыр. Онлар чох тезликлә одунлашыр. Бурада шамын көвдәсиндән фәрғли оларағ хүсуси гәтран јоллары јохдур. Гәтран чох ириләшмиш өзәк шүалары һүчәјрәләриндә топланыр. Көтүрдүјүмүз кәсикләрин һәр үчүндә одунчагда анчағ трахеидләр нәзәрә чарпыр. Бурада одунчағ һалғалары чох кип јерләшир. Пајыз трахеидләринин тылафлары галынлашмыш вә танкентал истигамәтдә сыхлашмышдыр. Бунунда нәтичәсиндә енинә кәсикдә ајры-ајры трахеидләр танкентал истигамәтдә узанмышдыр.



Шәкил 106. Ади шам—*Pinus silvestris* одунчағынын узунуна (радиал) кәсији:

1—өзәк шүасы, 2—трахеидләр, 3—һашијәли мәсәмәләрин үстән көрүнүшү.

Трахеидләрин радиал диварларында һашијәли мәсәмәләр нәзәрә чарпыр. Бу һашијәли мәсәмәләр ири олдуғу үчүн трахеидин диварында бир чәркә әмәлә кәтирмишдир (узунуна кәсикләрә бах).

Өзәк шүасы бир чәркә һүчәјрәдән ибарәтдир. Бу һүчәјрәләрин дә тылафлары бир гәдәр галынлашмышдыр. Одунчагда өзәк шүаларынын һүчәјрәләриндән башға, дикәр паренхим һүчәјрә јохдур. Ијнәјарпағлыларын чохунда олдуғу кими, бурада да одунчағ анчағ трахеидләрдән ибарәтдир. Бүтүн ијнәјарпағлыларда олдуғу кими, сәрвин дә одунчағында либриформа тәсадүф едилмир.

Узунуна радиал кәсикдә трахеидләрин гурулушу даһа ајдын көрүнүр. Шамын трахеидләриндән фәрғли оларағ

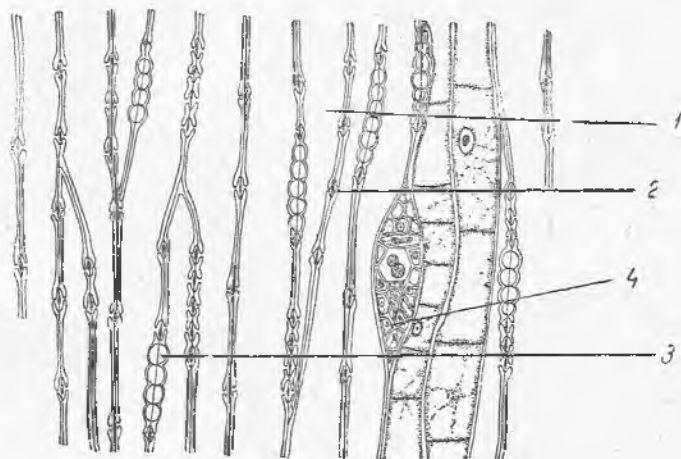
сәрвин трахеидләри күттәпәлидир. Даһа марағлы бир мәсәлә сәрвин одунчағында һалғалы вә јайлы трахеидләрин олмасыдыр.

Радиал кәсикдә өзәк шүалары һүчәјрәләринин диварларында һашијәли мәсәмәләри көрмәк мүмкүндүр. Үмумијјәтлә, өзәк шүалары һүчәјрәләри еһтијат гнда маддәләри илә долудур. Танкентал кәсикдә өзәк шүаларынын шагули истигамәтдә һүндүрлүјү даһа ајдын көрүнүр. Кәсикдә көрдүјүмүз кими, өзәк шүалары 2—5 һүчәјрә һүндүрлүјүндәдир.

Јухарыда гејд едилән мәлүматлара јекун вурарағ ијнәјарпағлыларын көвдә гурулушларындакы биринчи нөвбәдә нәзәрә чарпан характер әләмәтләри гејд едәк: онларын одунчағында су борулары јохдур. Ијнәјарпағлылар

даһа гәдим битки олдуғларындан онларын одунчағлары анчағ трахеидләр-дән тәшкил олунмушдур. Трахеидләр нөггәли олмағла, диварларында һа-шијәли мәсәмәләр вардыр. Надир һалларда биринчи гурулушда һалғалы вә јајлы трахеидләрә дә раст кәлмәк олур (шәкил 108).

Одунчағда паренхим һүңејрәләри әсасән өзәк шүаларындан ибарәтдир. Өзәк шүалары бир чәркә һүңејрәдән тәшкил олунмушдур. Бә’зән өзәк шүа-лары еилләшәрәк гәтран јолуна чеврилир. Гәтран јоллары үфғи вә шағули истигамәтдә әмәлә кәлир. Одунчағ шүаларында јерләшән гәтран јоллары одунчағ иллик һалғаларындакы гәтран јолларыны, ғабыгдакы гәтран јол-лары илә бирләшдирир.



Шәкил 107. Ади шам (*Pinus silvestris*) одунчағының узунуна (танкентал) кәсији:

1—трахеидләр, 2—онларын диварында һашијәли мәсәмәләр (енинә кәсикдә), 3—өзәк шүасы, 4—гәтран јолу.

Ијнәјарпағлыларын көвдәсиндә одунчағ паренхиминин олмасы надир һалдыр. Шамлар фәсиләсинин бә’зи нүмајәндәләриндә одунчағ паренхими көвдәнин узуну истигамәтиндә пайызын ахырында (иллик һалғанын гурта-рачағында) азачыг мигдарда әмәлә кәлир. Паренхим һүңејрәләри гәтран јолларының әтрафында епители гатыны тәшкил едир. Ијнәјарпағлылардан одунчағ паренхиминә чүз’и мигдарда бә’зи сәрвләрин көвдәсиндә дә раст кәлмәк олур.

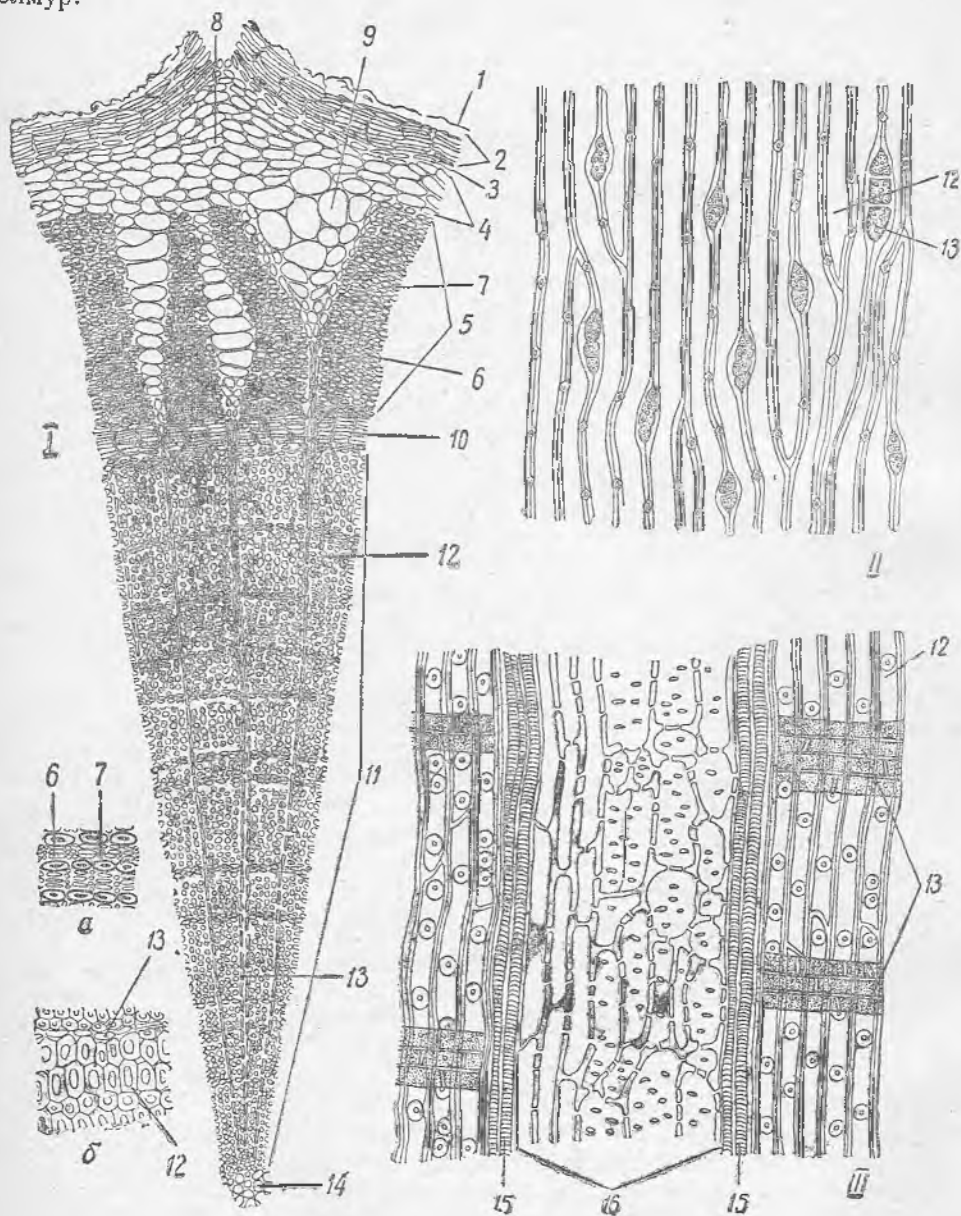
Бирләпәли биткиләрин көвдәләринин анатомик гурулушу

Бирләпәли биткиләр јер күрәсинин мүхтәлиф гит’әләриндә от, ағач биткиләринин тәк-тәк нүмајәндәләри шәклиндә јајылмышдыр. Бирләпәли биткиләрин ағач нүмајәндәләринә анчағ экватор боју, тропик өлкәләрдә раст кәлмәк олур. Бирләпәли отларын бир чоһу занбағчичәклиләр вә дәнли биткиләр фәсиләләринә аиддир. Бирләпәли ағачлар—палмалар, занбағчичәк-лиләр (јуккалар, алоја вә с.) вә башға фәсиләләрдән бу група аид от биткиләринин көвдәси енә доғру бөјүмүр вә биринчи гурулушлу олур. Ағач биткиләринин көвдәләри јоғунлама ғабилијјәтинә маликдир, анчағ икилә-пәли ағачлардан фәргли оларағ бу биткиләрин көвдәсини әсил камби енлән-дирмир. Бирләпәли ағачлардан палмаларын, әдәм ағачларының көвдәләриндә биринчи гурулуш тәшкил олундугдан сонра топалардан харичә доғру јерләшмиш паренхим һүңејрәләринин бир групу фәалијјәтә башлајыб тө-рәдичи тоһумаја чеврилир. Бу төрәдичи тоһума енләнмә гуршағы адланыр. Енләнмә гуршағы әмәлә кәтирән топалар чоһ һалларда концентрик гурулуш-лу олур, белә ки, мәркәздә флоем, онун әтрафында исә ксилем әмәлә кәлир.

Әксәр палмаларда көвдә биринчи гурулушлу олур. Онларын көвдәлә-риндә илкин әмәлә кәлмиш топалар да гағалы олмағла јарпағ изләриндән

ибарәт олур, чүнки бунлар көвдәдән јарпаға кечир. Палмалар өз вәтәнләриндә чох һүндүр ағачлардыр.

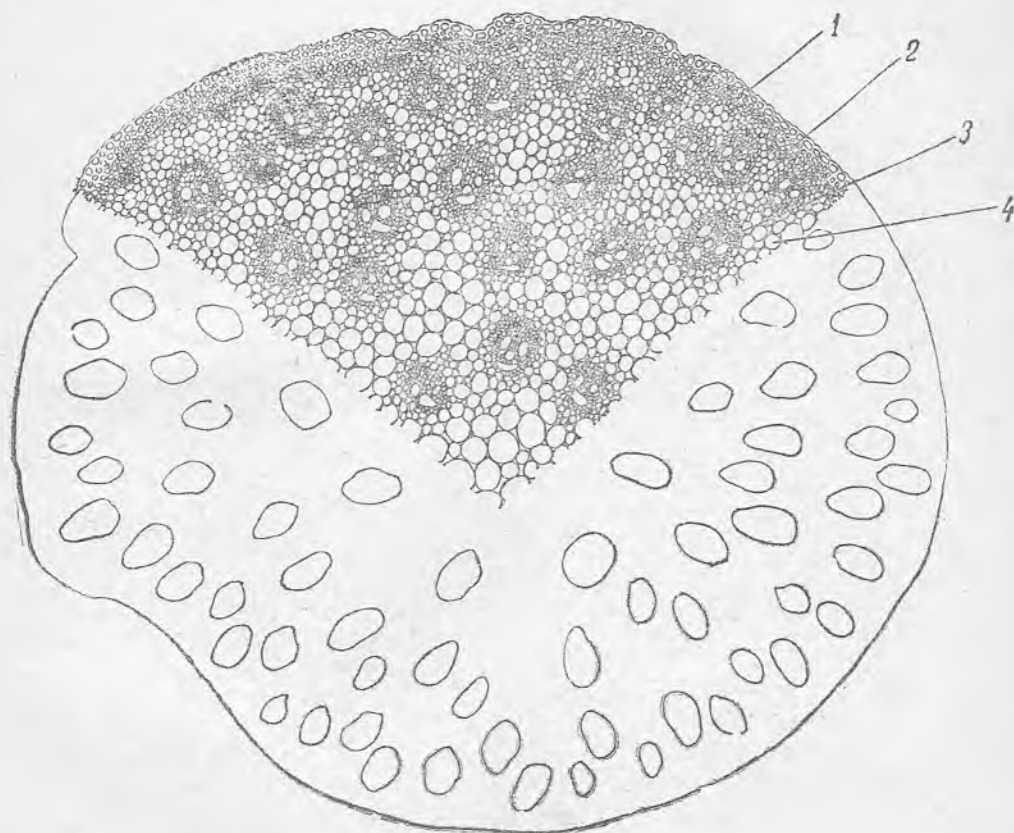
Бирләпәли отларын көвдәсинин анатомик гурулушу. Бирләпәли биткиләрин бөјүмә конусларында әмәл кәлән прокамби топалары бүтүнлүклә лифли-борулу топалара чеврилир. Бу заман топада төрәдичи һүчәјрә галмадығындан, топа гапалы олур вә онун башга топаларла билаваситә әлагәси олмур.



Шәкил 108. Сәрв ағачынын (*Cupressus sempervirens*) көвдәсинин енинә (I), одунчағынын узунуна тангентал (II) вә узунуна радиал (III) кәсикләри.

1—дәричик галығы, 2—мантар гатлары, 3—мантар камбиси, 4—габыг паренхимы, 5—флоем саһәчији, 6—флоем элементләри, 7—одунлашмыш габыг лифләри, 8—мәрчимәк (мантар ағызчығы), 9—гәтәзияла долмуш өзәк шүәсы паренхим һүчәјрәләри, 10—камби; 11—одунчаг вә онун иллик палгалары (13—илликләр), 12—трахеидләр (ләшијәли мәсәмәли), 13—өзәк шүәсы, 14—өзәк, 15—јајлы трахеидләр, 16—өзәк; а—флоемдән бир парча; 12—јез трахеидләри, 13—пәјиз трахеидләри; б—ксилемдән бир парча.

Бирләпәли биткиләрин топалары јарпаг изләридир. Онлар јарпагдан көвдәнин дәринлијинә дахил олур, сонра көвдәнин ичәрисиндә ашағы енәрәк, буғумларда дикәр топалара гарышыр. Бирләпәли отлара хас олан көвдә гурулушуну гарғыдалыда вә башга дәнли биткиләрин көвдәсиндә көрмәк олар (шәкил 109, 110). Гарғыдалы көвдәсиндә әмәлә кәлмиш топалар паренхим тохума ичәрисиндә дағыныг јерләшир, кәнара доғру нисбәтән кичилир вә сыхлашыр. Көвдәнин ичәрисиндә габыг вә мәркәзи цилиндр ајрылмыр. Көвдә кәнардан бир гат епидермислә, епидермисин үзәри исә галын кутикул тәбәгәси илә өртүлмүшдүр.



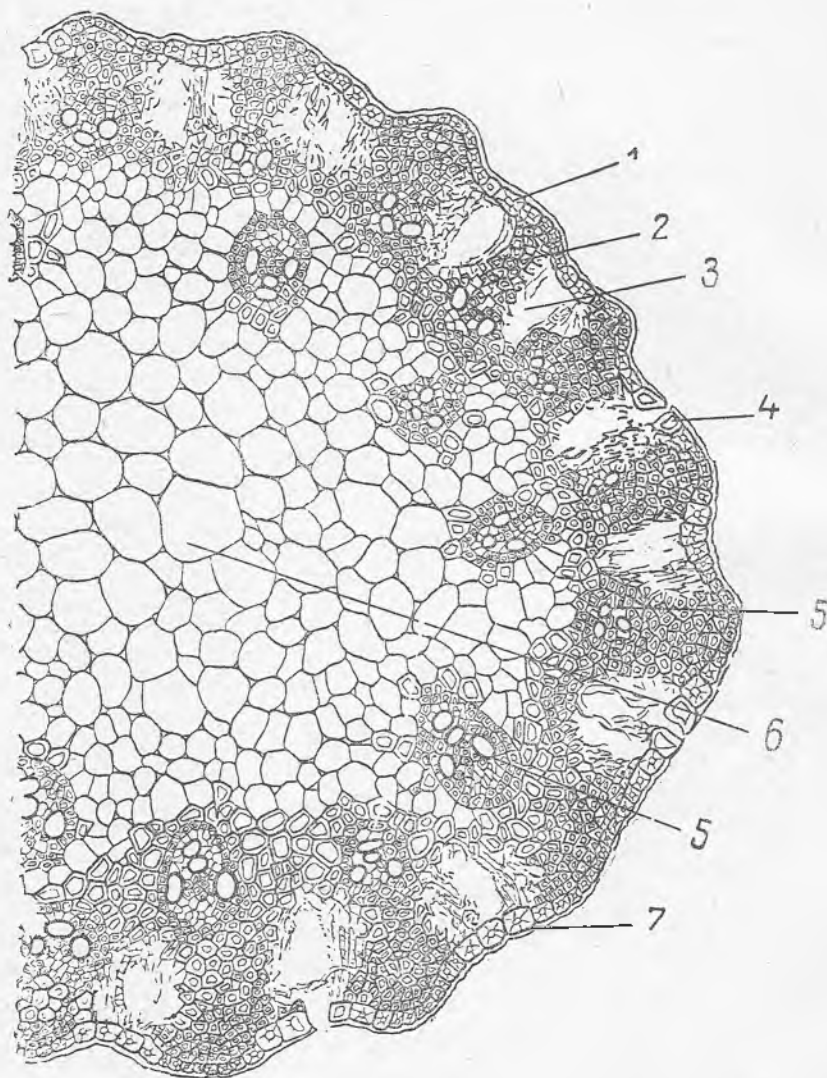
Шәкил 109. Гарғыдалы (*Zea mays*) көвдәсинин енинә кәсији:

1—дәричик, 2—механики лифләр гуршағы, 3—гапалы лифли-борулу топалар, 4—көвдә паренхимы.

Епидермисин алтында одунлашмыш механики лифләрден ибарәт гуршаг олур. Ајры-ајры топаларда су борулары, әләквары борулар, һава бошлуклары ајдын көрүнүр. Гарғыдалы көвдәси дә күләш көвдәлидир. Дикәр тахылларын әсил күләш көвдәсиндән фәрqli олараг онун көвдәсинин ичи чох заман бош олмур.

Буғданын, арпанын, вәләмирин вә дәнли биткиләр фәсиләсинин дикәр нүмајәндәләринин көвдәсинин мәркәз саһәсиндә һүчәјрәләрин үмуми дартынма вә бөјүмә просеси нәтижәсиндә ичибош күләш көвдә әмәлә кәлир. Бу көвдәдә өтүрүчү топалар, гарғыдалы көвдәсиндән фәрqli олараг, нисбәтән низамла јерләшмишдир. Дәричијин алтында инкишаф етмиш күчлү механики тохума вә кичик топалар гуршағы күләшә механики мөһкәмлик верир. Јағышын, долунун вә саир харичи амилләрин механики тәсириндән јерә јатмајан тахыл чешидләриндә һәммин механики гуршаг даһа јахшы инкишаф етмиш олур.

Көстәрилән механики тохума гуршағындан өзәкдәки бошлуға гәдәр көвдә паренхимы јерләшир. Көвдә паренхимы ири һүчејрәләрдән ибарәтдир. Онларын мәркәзә јахын оланлары даһа иридир. Бу паренхимин ичәрисиндә дүзкүн бир һалға бојунча һисбәтән ири топалар јерләшмишдир. Һәмин топалар гурулушларына көрә тамамилә гарғыдалы топаларына бәнзәјир.



Шәкил 110. Буғда (*Triticum durum*) күләшин енинә кәсији:

1—дәричик, 2—дәричикәли механики лифләр топачылары, 3—һава бошлуғлары, 4—ағызчыг, 5—лифли-борулу топалар, 6—көвдә паренхимы (күләш чаван олдуғу үчүн өзәк һиссәси һәләлик ири паренхим һүчејрәләр илә тутулуш, вә күләшә хас олан һава бошлуғу һәләлик әмәлә кәлмәмишдир, 7—кутикул.

Топалар бурада да гапалы, коллатералдыр. Шәкилдә нүмајиш етдирилән буғда күләши һәлә јени инкишаф етдијиндән ичәрисини бош дејилдир (јә'ни дартылма нәтижәсиндә һәлә чырылмамышдыр).

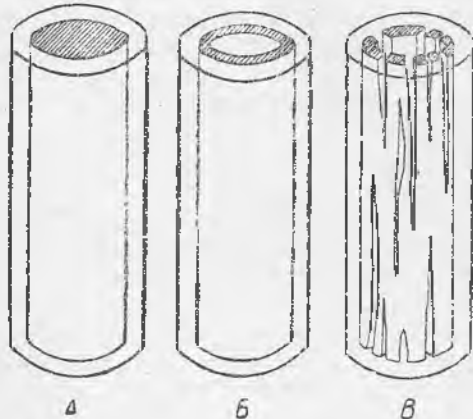
Бирләпәли биткиләрин, хусусән буғданын, гарғыдалынын, човдарын, соғанын, занбағын, гуланчарын вә бир чох башга бирләпәлиләрин көвдәләри анчаг биринчи гурулушда олур. Бунун әсас сәбәби, һәмин биткиләрин көвдәләриндә камби гуршағынын әмәлә кәлмәмәсидир.

Стел вә онун типләри

Борулу-лифли топалар мухтәлиф биткиләрин көвдәләриндә мухтәлиф гәйдада јерләшир вә онларын јерләшмә гәйдасындан асылы олараг көвдәдә мүәјјән «скелет» системи әмәлә кәлир. Әксәр һалларда һәмин скелет көвдәнин мәркәзиндә цилиндр әмәлә кәтирир. Бу цилиндрә, көкдә олдугу кими м ә р к ә з с и л и н д р дејилир. Мәркәз цилиндр вә онун дахилиндә јерләшмиш топалар системи бирликдә стел адланыр («стел» јунанча дирәк, сүтун демәкдир).

Али биткиләрин тәкамүлү просесиндә стел бәјүк дәјишиклијә уғрајараг, мухтәлиф стел типләри әмәлә кәтирмишдир (шәкил 111).

Ән садә вә гәдим стел протостел-дир. Протостел көвдәнин мәркәзиндә бир дирәк әмәлә кәтирир. Бу дирәјин мәркәзи ксилем, әтрафы исә флоем илә әһатә олунамушдур. Протостелә гәдим биткиләрдән псилофитләрдә вә гәдим ајыдәшәји нөвләриндә тәсадүф едилир. Сонралар протостелдән сифоностел адланан стел инкишаф етмишдир. Протостелдә топа дирәјинин мәркәзинә паренхим тохума дахил олдугда, сифоностел әмәлә кәлмишдир. Беләликлә, сифоностелдә көвдәнин ән мәркәз һиссәси паренхим тохума илә әһатә олуна, бу гәйда илә дә көвдәнин өзәк һиссәси әмәлә кәлир. Өзәји (паренхим тохуманы) һалгави шәкилдә ксилем, ксилеми исә флоем әһатә едир. Истәр ксилем, истәрсә дә флоем бир-биринә сифон кими кеј-дирилмиш олур. Буна көрә белә стелә сифоностел дејилир. Ағач вә колларын әксәријјәтиндә вә бә'зи отларда, мәсәлән кәтәндә, кәндәләшдә сифоностелә тәсадүф едилир.



Шәкил 111. Стелләрин типләри: А—протостел, Б—сифоностел, В—диктиостел (Һис вә Мак Даниелсдән).

Сифоностелдә јарпаглара вә јан будаглара јөнәлән топалар онун арасы-кәсилмәз ксилемини вә флоемини аралајыр (јарыр). Бу һалда сифону аралајан паренхим тохума олур. Бу гәйда илә јарылмыш сифон башга бир стел типинә, д и к т и о с т е л ә, јә'ни ј а р ы л м ы ш с т е л ә чеврилир. Сифону јармыш паренхим тохума саһәләри ејни заманда өзәклә габыг паренхимини бирләшдирир вә өзәк ш ү а л а р ы адланыр.

Бирләпәли биткиләрин диктиостелиндә топалар габыг вә өзәк паренхимини чәрисиндә дағыныг һалда јерләшир. Бунун асас сәбәби, јухарыда көстәрилдији кими, топаларын гапалы олмасы вә көвдәдә онлары бирләшдирән үмуми камби гуршағы әмәлә кәлмәмәсидир.

Мүасир ајыдәшәјикимиләрин чохунун көвдәсиндә ајры-ајры топалар сәрбәст вә дағыныг һалдадыр. Бирләпәли биткиләрин топалары гапалы коллатерал, онлар исә концентрик гурулушлу олур. Һәр ики һалда стел чохтопалы көрүнүр. Одур ки, бә'зән диктиостелин гејд олунаган типләри ајрыча група—п о л и с т е л (чохстелли) вә ј а д ағыныг с т е л групуна дахил едилир.

Һәгигәтдә, истәр бирләпәлиләрдә, истәрсә дә ајыдәшәји биткиләринин гејд олунаган стел типли нүмәјәндәләриндә «полистел» адланан стел, диктиостелдән әмәлә кәлмишдир вә онун хүсуси формасыдыр.

Биткинин эн мүнүм органы жарпагдыр. Бу органда үч зерури жашајыш просеси—фотосинтез, газ мүбадиләси вә транспирасия просеслләри кедир. Бунлардан хусусилә фотосинтез просеси диггәти чәлб едир. Фотосинтез просесиндә жарпағын торпагдан вә һавадан алмыш олдуғу гејри-үзви маддәләр күнәш шүасындан алынмыш енержинин көмәји илә үзви маддәләрә чеврилир.

Жарпағын диқәр мүнүм вәзифәси, гејд едилдији кими сујун бухарланмасыны, јәни транспирасия һадисәсини вә үмумијјәтлә, газ мүбадиләсини тәнзим етмәкдир. Жарпағын харичи вә дахили гурулушу бу вәзифәләрин ичрасына тамамилә ујғундур.

Әсил жарпаг илк дәфә гуру биткиләриндә—өртүлүтохумлуларда әмәлә кәлмишдир. Гејд етмәк лазымдыр ки, һазырда өртүлүтохумлу биткиләрин кениш јайылмасы вә һаким мөвге тутмасынын әсас сәбәбләриндән бири, жарпағын чох пластик олмасы вә харичи мүнһт шәраитинин тәсириндән асанлыгла дәјишмәсидир. Одур ки, мүнһталиф биткиләрин көкләри вә көвдәләри бир-биринә охшаса да, жарпағлары хејли фәрғлидир.

Жарпағын морфоложи гурулушу

Мүнһталиф биткиләрин жарпағлары гурулушча бир-бириндән фәрғләнсә дә, онларын үмуми олан һиссәләри дә вардыр. Әксәр һалларда жарпағын үч һиссәси фәрғләнир. Онлардан эн мүнүмү ајадыр. Жарпағын ајасы адәтән, јасты, еңли, там вә ја мүнһталиф формаларда кәсилмиш олур. Аја зоға саплаг васитәси илә бирләшир. Саплаг жарпағын икинчи һиссәсидир. О, жарпаг ајасыны күнәш шүаларынын ардынча һәрәкәт етдирир. Саплагсыз жарпаға отураг жарпаг дәјилир.

Жарпағын үчүнчү һиссәси жарпагалтлығыдыр. Жарпагалтлығы бир чүт кичик, надир һалларда ири жарпагчыгдан ибарәт олур. Биткиләрин бир чохунда, мәсәлән, ғыстыгда, палыдда, шабалыдда вә саирәдә жарпагалтлығлары, аја бөјүмәјә башлајан кими дәрһал төкүлүр. Бир чох биткиләрин жарпағларында жарпагалтлығы олмур

Жарпағлар ејни битки организминдә ашағы жарпаг, орта жарпаг вә тәпә жарпаг олмагла үч категорияја бөлүнүр. Тумурчуғларын үзәрини өртән жарпағлар, пулчуғлар ашағы категориялы жарпағлардыр. Соғанағын вә көкүмсов көвдәнин үзәриндәки пулчуғлар да бу категорияја аиддир. Чох вахт ләпәләр дә ашағы жарпағлар категориясына аид едилир. Орта жарпағларда биткинин әсил жарпағлары, тәпә жарпағларына исә чичәк өртүкләри вә чичәк групу өртүкләри аиддир.

Жарпағлар садә вә мүрәккәб олур. Садә жарпағларда бир саплаг үзәриндә бир аја, мүрәккәб жарпағларда исә ики вә ја чохлу аја олур. Садә жарпағлар бир-бириндән ајанын үмуми формасына, кәсилмә дәрәчәсинә, тәпәси вә гайдә һиссәсинин гурулушуна вә дамарланма гәјдаларына көрә фәрғләнир. Мүрәккәб жарпағлар ајаларын сајындан башга, онларын дүзүлүшүнә көрә дә фәрғләнир. Адәтән, мүрәккәб жарпағларда ајалар жарпаг саплағынын оху үзәриндә бармагвары вә ја ләләквары дүзүлүр (шәкил 112—116).

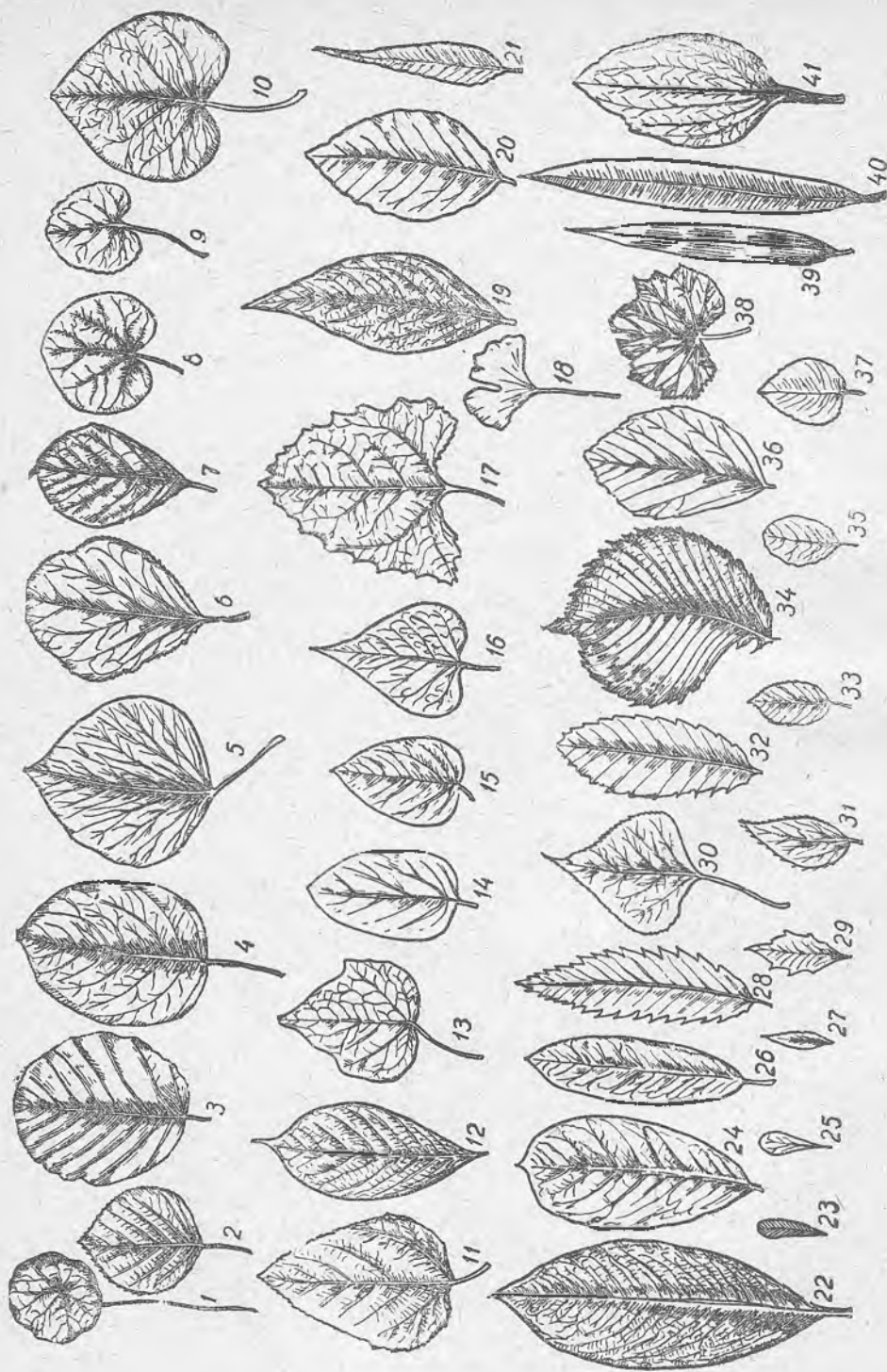
Жарпағын зоға бирләшмә гәјдалары, саплағларын гурулушу

Жарпағлар көвләјә узун саплагла, ғыса саплагла вә отураг шәкилдә бирләширләр. Гангалда вә бир чох башга биткиләрдә отураг жарпағларын гайдә һиссәси көвдәјә битишик һалда зоғун боју үзрә хејли ашағы енир. Белә жарпағлар ашағы гачан жарпаг адланыр. Гузукөкәлдәндә биткинин көвдәси жарпағы дешир. Әтирли доғгуздонун көвдәси исә гаршы-



Шөкил 112. Јарпаглaрын көздөжө бирлөшмө гajдалары:

1, 2—узунсаплаглы јарпаг (әтиршаһ, гозаг), 3—гыса саплаглы јарпаг (биркөз), 4—отураг (саплагсыз) јарпаг (традескансия), 5—дөлийиш јарпаг (гузукөкөлдөң), 6—бетишик јарпаг (әтирли доггуздон), 7—гачараг (көздө үзрө зшағы мејл едөн) јарпаг (тангалда), 8, 9—гылы јарпаглар (түтөкчө, тахыллар).



Шәкил 113. Сәдә җарпаг аҗаларынын формалары.

гаршыја јерләшән вә гайдә һиссәләри илә бирләшмиш бир чүт јарпагы дешиб кечир. Белә јарпаглара д е ш и л м и ш ј а р п а г дејилир (шәкил 112).

Саплагларын енинә кәсији әксәр һалларда даирәви олур. Бә'зән, Канада говағында олдуғу кими, јарпаг саплағы һәр ики тәрәфдән басығ олур. Белә јарпаглар даһа јахшы һәрәкәт едә билдијиндән, биткини күләјин тә'сириндән горујур, бә'зи биткиләрин саплағы, јарпағын ајасы истигамәтиндә јастыланыб гын адланан саплағы әвәз едир вә көвдәни гучаглајан һиссәјә чеврилир. Гынлы јарпаг кениш сурәтдә тахылларда вә чәтирчичәклиләрдә јайылмышдыр. Чинар јарпағынын саплағынын гурулушу даһа марағлыдыр. Онун саплағынын гайдә һиссәси тумурчуғун үзәринә галпаг кими мөһкәм кејдирилмишдир. Јарпаг төкүләнә гәдәр тумурчуғларын үзәри саплағын гайдә һиссәси илә кип өртүлүр, бу да онлары јајын истисиндән вә бухарланмадан горујур. Беләликлә, чинар јарпагларыны төкәнә гәдәр онун тумурчуғлары јарпагларын голтуғунда көрүнмүр (шәкил 82) вә саплағын гайдә һиссәсинин ичәрисиндә кизләнмиш олур.

Садә јарпаглара ајанын формасы.

Биткиләрдә јарпаг ајаларынын формасы чох мүхтәлифдир. Ајалар бир-бириндән јалныз формаларына көрә дејил, еләчә дә кәнарларындакы кәсикләрин шәкли вә кәсилмә дәрәчәси илә дә фәргләнир.

Јарпаглар үмуми шәкилләринә көрә даирәви (нәстәрәндә), овал, (алмада, армудда), јумуртавары (кичитканда), тәрсинә јумуртавары (фејхоада), нештәршәкилли (ијдәдә, сөјүддә), хәтвары (тахылларда), гылынчшәкилли (сүсәндә), ијнәшәкилли (ијнәјарпаглыларда) вә и. а. олур (шәкил 113).

Јарпаг ајаларынын үмуми шәкли онларын тәпәләри вә гайдә һиссәләринин хусуси гурулушуна көрә дә дејишир. Јарпагларын гайдә һиссәләри даирәви, пазшәкилли, үрәквары, мызрагвары вә и. а. олур. Тәпәләри күт, сиври, сивриләшмиш, ојугвары, бизвары вә и. а. ола биләр.

Садә јарпаглар хусусән ајанын кәсилмә дәрәчәсинә көрә фәргләнир. Онлар бүтөв вә кәсик ајалы олмагла ики јерә бөлүнүр. Бүтөв ајалы јарпагларын да кәнарлары бир гәдәр кәсилмиш ола биләр. Ајанын кәнарлары $1/4$ һиссәсиндән аз кәсилмиш јарпаглара бүтөвајалы јарпаг дејилир. Бүтөвајалы јарпаглар, ајанын кәнарларынын кәсилмә шәклиндән асылы оларағ, тамкәнарлы, дишли, даирәви күтдишли, мишарвары, ојуглу, кәмирилмиш, далғавары вә саир группара ајрылыр. Бә'зи биткиләрин јарпагларынын кәнары икигәт мишарвары, икигәт дишли, үчгәт мишарвары вә и. а. ола билир.

Кәсик ајалы јарпаглар үч група бөлүнүр: дилимли, јарылмыш вә бөлүмлү јарпаглар. Д и л и м л и јарпагларда ајанын кәсилмә дәрәчәси онун енинин $1/4$ һиссәсинә чатыр. Ј а р ы л м ы ш јарпагларда ајанын кәсилмә дәрәчәси $1/4$ һиссәсиндән $1/2$ һиссәсинә гәдәр ола биләр. Б ө л ү м л ү јарпагларда ајанын сәтһи јарыдан артығ кәсилмиш олур, бә'зән дә кәсилмә јарпағын гайдә һиссәсинә кедиб чатыр. Дилимли јарпагларын ајры-ајры кәсилмиш һиссәләри д и л и м, јарылмыш јарпагларынкы с е г м е н т, бөлүмлү јарпагларынкы и с ә б ө л ү м адланыр.

Истәр дилимли, истәр јарылмыш, истәрсә дә бөлүмлү јарпаглар бармагвары вә ләләквары ола биләр. Белә һалларда јарпаг, бармагвары дилимли (тәнәкдә), ләләквары дилимли (палыдда) вә и. а. адландырылыр (шәкил 114).

Јарпаглар бир-бириндән дамарланма хусусијјәтләринә көрә дә фәргләнир. Мүхтәлиф биткиләрдә үч категорија дамарланмаја тәсадүф едилир: п а р а л е л д а м а р л а н м а (тахылларда, занбагларда), г ө в с в а р ы д а м а р л а н м а (инчичичәјиндә, бағажарпағында) вә т о р в а р ы д а м а р л а н м а (әксәр икиләпәли биткиләрдә) (шәкил 115).

Паралел вә гөвсвары дамарланма әсас е'тибары илә бирләпәлиләрдә, торвары дамарланма исә икиләпәли биткиләрдә олур. Торвары дамарланма-



Шәкил 114. Кәсик аялы садә жарпаглар:

1—бармагвары диллими, 2—ләләквары диллими, 3—бармагвары белүнимүш, 4—ләләквары белүнимүш, 5—бармагвары жарылмыш, 6—ләләквары жарылмыш.

да аянын үмуми шәклиндән асылы олараг, бармагдамарлы (чинарда, әмәкәмәчидә, памбыгда) вә ләләкдамарлы (алмада, киласда, гарағачда вә саиредә).

Чылпагтохумлулардан јалныз кинкгонун жарпаглары чәнкөлвары дихотомик дамарлыдыр (шәкил 115).

Мүрәккәб жарпаглар

Мүрәккәб жарпаглар да өз нөвбәсиндә үч група бөлүнүр: үчјарпаг (лобјада, чијәләкдә, бөјүртканда вә с. ләләквары мүрәккәб жарпаг вә бармагвары мүрәккәб жарпаг (шәкил 116).

Тәк жарпагла тамамланан ләләквары мүрәккәб жарпаға тәк ләләквары жарпаг дејилир (гозда, күлдә, көјрүшдә, ағ акасијада). Ләләквары мүрәккәб жарпаг чүт жарпагла тамамландыгда исә, чүт ләләквары жарпаг адланыр (нохудда, ләркәдә).

Ләләквары жарпаглар бә'зән икигат тәк вә ја чүт ләләквары олур. Ләнкәран акасијасынын жарпаглары икигат чүт ләләквары, мелија ағачынын жарпаглары исә икигат тәк ләләкварыдыр.

Бармагвары мүрәккәб жарпаға атшабалыдынын, чәтәнәнин, лупинин вә с. биткиләрин жарпаглары мисал ола биләр (шәкил 116).

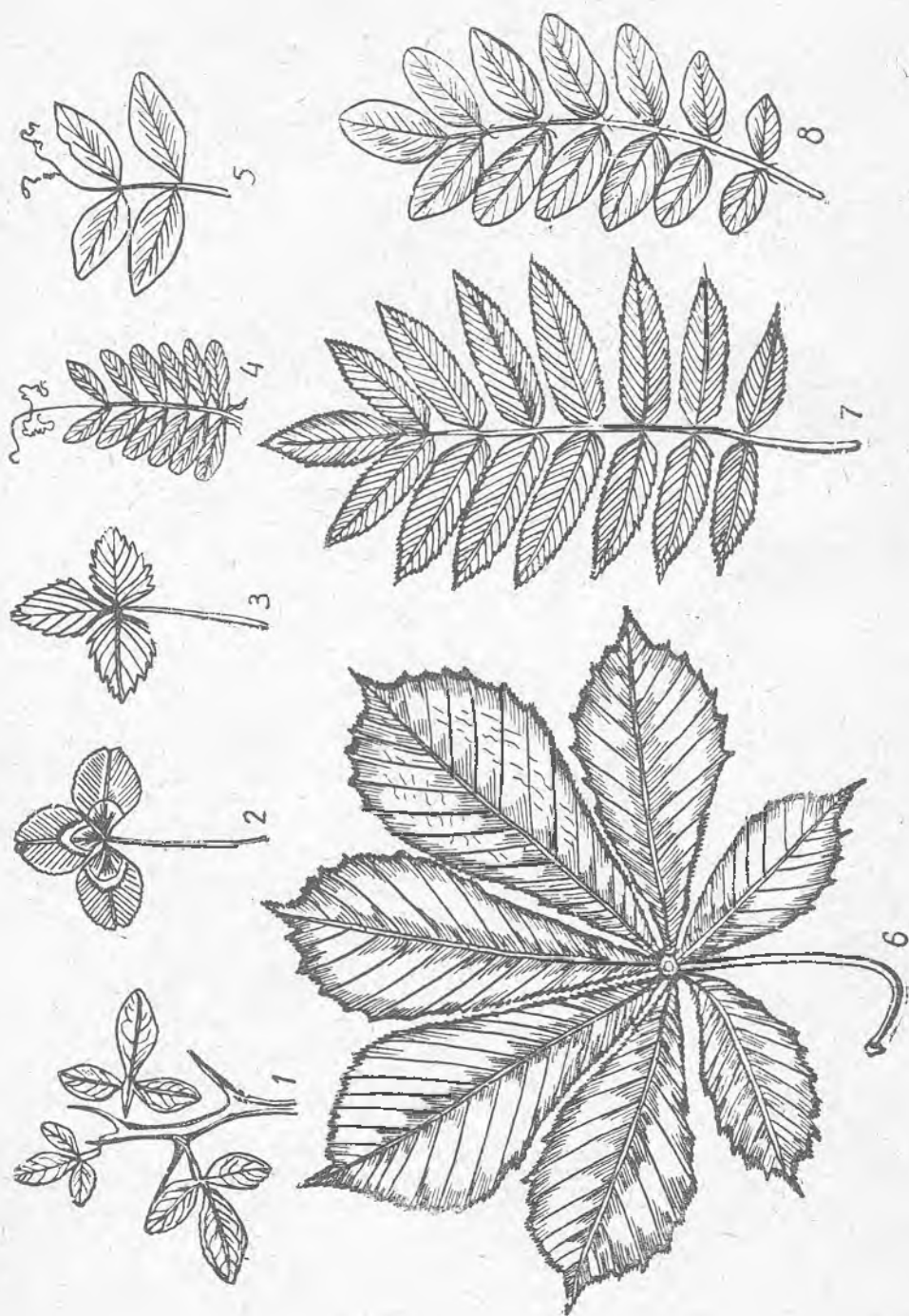
Мүрәккәб жарпағын саплағы үзәриндә јерләшән һәр жарпаға жарпагчыг дејилир. Јарпагчыг да, садә жарпаглар кими, мүйјән морфоложи гурулушда олур. Јухарыда садә жарпагларын ајаларынын гурулушуна аид дејиләнләр мүрәккәб жарпағын ајачыгларына да аидир.



Шәкил 115. Мүхтәлиф дамарланма ғайдалары:

1—тор дамарланма (әксәр икиләпәлиләрдә), 2—паралел дамарланма (тағылларда, бир чох занбағларда) 3—гөс-вары дамарланма (инчиичәјиндә, бир чох сәһләбләрдә), 4—дихотомик (һача) дамарланма (кингтода).

Јарпаг мозаикасы. Истәр садә, истәрсә дә мүрәккәб јарпаглар битки үзәриндә елә дүзүлүр ки, бири дикәринә көлкә салмыр. Нәр һансы битки-нин јарпагларыны хәјали оларағ бир сәһ үзәриндә јерләшдирсәк, онларын доғрудан да бир-биринин үзәрини өртмәдији мәлүм олар. Јарпагларын биткидә бу ғайдада дүзүлмәсинә јарпаг мозаикасы вә ја јарпағын һахышы дүзүлүшү дејилир. Јарпаг мозаикасына розет көзәл бир мисалдыр (гушәппәјиндә, зәнчиротунда, бәнөвшәдә вә саирәдә) (шәкил 91). Јарпаг мозаикасыны хусусән дивара дырмашан биткиләрдә, мәсәлән, һәмишәјашыл даш сармашығында (шәкил 117), тәнәкләрдә вә саирәдә ајдын көрмәк олар. Јатан көвдәлиләрдән тағлыларда (хијарда, говунда,

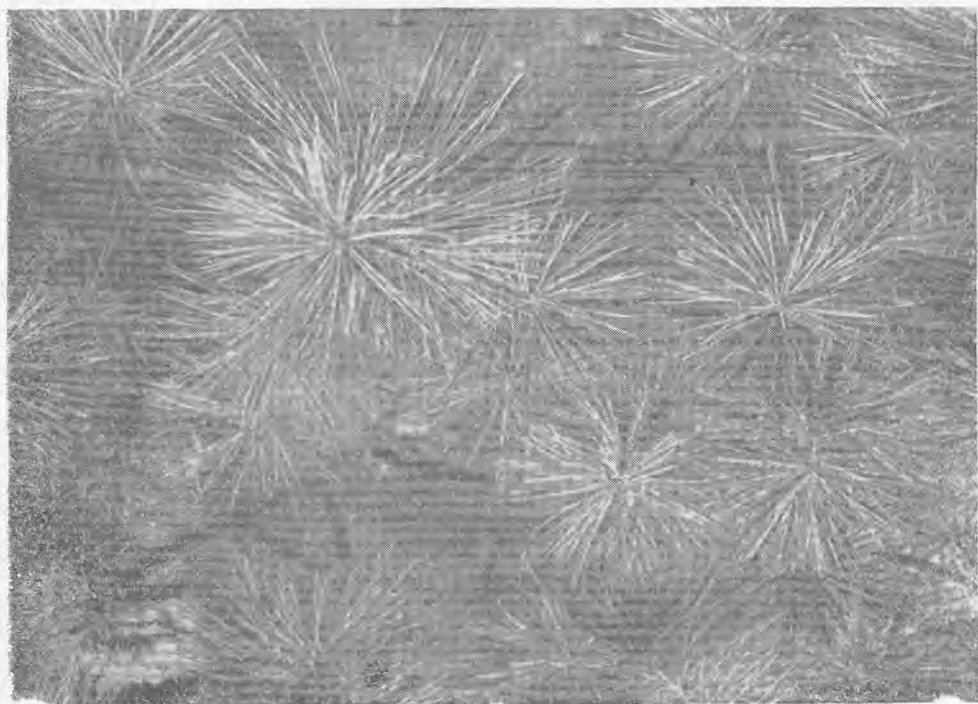


Шекіл 116. Мүрөккөб жарпаглар:

1, 2, 3 — үчдү мүрөккөб жарпа, 4, 5 — чүт дөмөккөб мүрөккөб жарпа, 6 — бармаккөб мүрөккөб жарпа, 7, 8 — гөкдөмөккөб мүрөккөб жарпа.



Шəкил 117. Даш сармашығынын (*Hedera Pasfuchovii*) җаја үзəриндə нахышлы җарпаг дүзүлүшү (җарпаг мозаикасы).

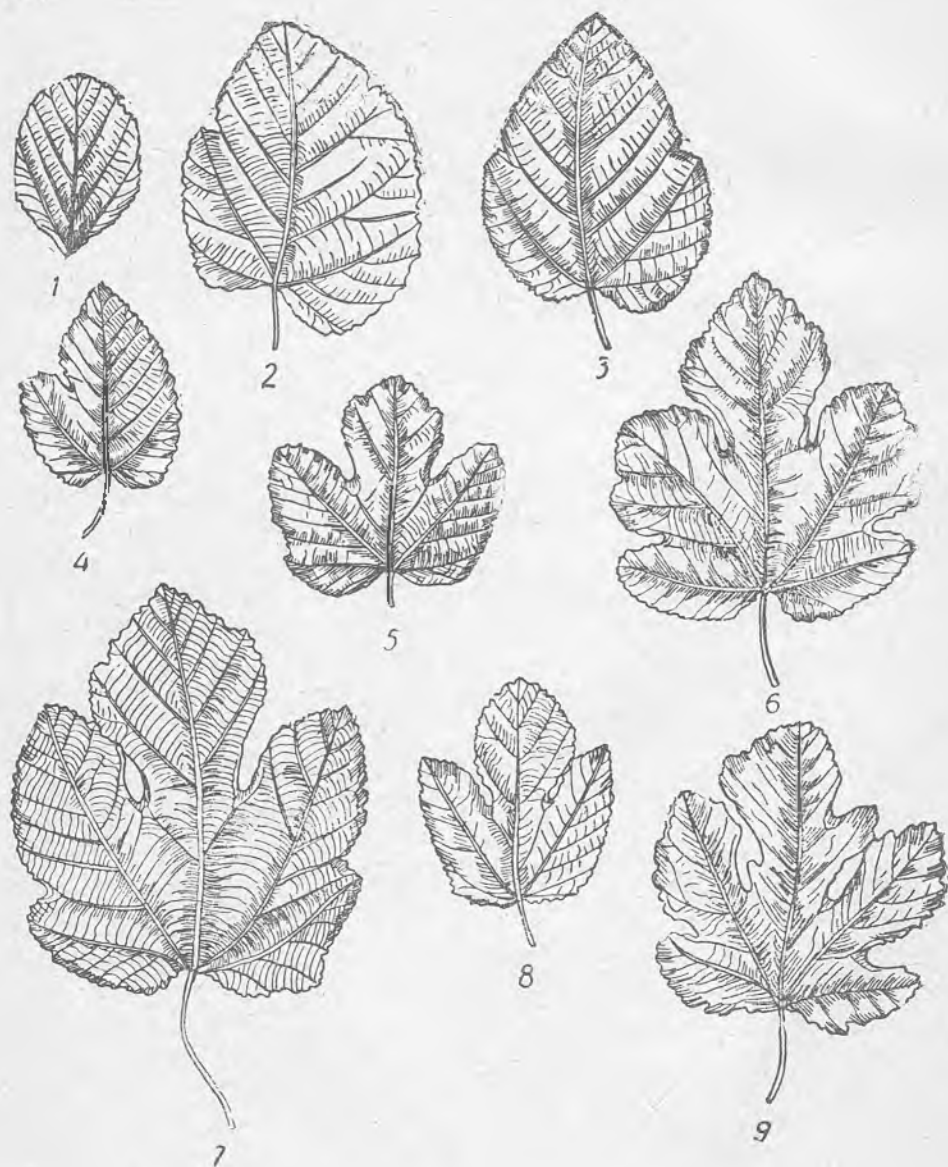


Шəкил 118. Елдар шамы (*Pinus eldarica*) иҗнəлəринин нахышлы дүзүлүшү (мозаикасы).

габагда вэ с.) жарпаг мозаикасы ајдын нэзэрэ чарпыр. Һәр һансы алчаг бојлу от бикисинэ дэ үстдән бахдыгда, жарпагларынын бир-бирини өртмәдији вэ жарпаг мозаикасы эмәлэ кәтирдији ајдын көрүнүр. Ијнәжарпаглы биткиләрин дэ ијнәләри белә мозаикалы дүзүлүр (шәкил 118).

Һетерофилија һадисәси

Биткиләрдә һетерофилија һадисәсинэ дэ раст кәлирик. Һетерофилија жарпаг мүхтәлифлији демәкдир. Белә һалларда сјни битки үзәриндә мүхтәлиф гурулушлу жарпаглар олур вэ јухарыдакы жарпагларын кәсик јерләриндән ашағыдакылара ишыг дүшүр. Жарпаг мүхтәлифлији мүөјјән дәрәчәдә жарпаг мозаикасыны хатырладыр. Һетерофилија һадисәсинә чәкилдә, тутда, әнчирдә, кағыз ағачында вэ саирдә тәсадүф сдилір (шәкил 119).



Шәкил 119. Әнчирдә (*Ficus carica*) һетерофилија (жарпаг мүхтәлифлији).

Жарпағын анатомик гурулушу

Жарпағын харичи гурулушу онун вэзифэлэринэ ујғун олдуғу кими, онун дахили гурулушу да һәмин вэзифэлэрин ичрасына тамамилэ ујғундур. Жарпағын дахили гурулушу даһа дәјишкәндир. Она мүһит амилләри даһа кәскин бир сурәтдә тәсир едир, белә ки, мүхтәлиф тохумаларын јерләшмә гајдалары, онлағын бир-бирлэринә мүнәсибәтләри, һистоложи элементләрин характер гурулушу белә дәјишир.

Жарпағын әмәлә кәлмәси

Жарпаг өз башланғычыны зоғдан кәтүрүр. Жарпағын өзүнүн хусуси меристеми јохдур. Көвдәнин тәпә меристеми көвдәјә башланғыч вердији кими, жарпаглары да әмәлә кәтирир. Адәтән, көвдәнин бөјүмә конусунда ики нөв шишчикләр әмәлә кәлир. Илкин әмәлә кәлән шишчикләр бөјүмә конусунун биринчи шишчикләри адланыр вә онлардан жарпаглар әмәлә кәлир. Шишчикдән башланғыч кәтүрмүш жарпаг азачыг бөјүдүкдән сонра онун голтуғунда икинчи шишчикләр әмәлә кәлир ки, онлар да јән зоғлары тәрәдир. Илк башланғычда жарпаг тәпәси илә, сонра исә гаидә һиссәси илә бөјүјүр. Үмумијјәтлә, жарпағын бөјүмәсиндә интерколјар меристем даһа бөјүк фәалијјәт кәстәрир. Хусусән жарпағын саплағы, гын һиссәси вә чох һалларда гаидә һиссәси интерколјар меристемдән әмәлә кәлир.

Жарпағын әсас күтләсини паренхим тохума тәшкил едир. Жарпаг үст вә алт тәрәфдән өртүчү тохума—эпидермис илә өртүлмүшдүр. Онун дахилиндә паренхим һүчәјрәләрдән ибарәт этли һиссә јерләшир. Жарпағын этли һиссәси мезофил адланыр. Мезофилин ичәрисиндә исә өтүрүчү топар вә механики тохума јерләшир.

Жарпагларын чохунда мезофил ики мүхтәлиф паренхимә ајрылыр: онлардан бириндә фәал ассимилјасија просеси кедир. Бу паренхим групу узунсов прозенхим һүчәјрәләрдән ибарәтдир вә сүтунвары паренхим адланыр. Дикәр паренхим групу кирдә һүчәјрәләрдән ибарәтдир вә онларын арасында кениш һүчәјрәарасы бошлуглар вардыр. Бу бошлуглар жарпагда һава ахыныны сүрәтләндирир вә вентилјасија паренхими вә ја сүнкәрвары паренхим адланыр. Адәтән, сүтунвары паренхим жарпағын үст сәтһинә, сүнкәрвары паренхим исә алт сәтһинә тәрәф чеврилмиш олур (шәкил 120). Әксәр һалларда жарпаглар дорзовентрал, јә'ни архалы-өнлү гурулушда олур (Dorsiventralis—латынча архалы-өнлү демәкдир). Жарпағын алт тәрәфи онун архасы, үст тәрәфи исә өнү һесаб олунур. Беләликлә, сүтунвары паренхим вентрал (өн) тәрәфиндә, сүнкәрвары паренхим исә дорзал (арха) тәрәфиндә јерләшмиш олур. Нәр ики тип паренхим хлорофил дәнәләринә малик олдуғундан ассимилјасија просесиндә иштирак едир. Одурки, жарпағын мезофили чох вахт ассимилјасија паренхими адланыр. Гејд етмәк лазымдыр ки, сүтунвары паренхим һүчәјрәләри хлорофил дәнәләри илә даһа зәнкин олуб, күнәш шүалары илә билаваситә ишыгландырылдығындан, ассимилјасија просесиндә даһа актив иштирак едир. Сүнкәрвары һүчәјрәләр сәјрәк вә бош јерләшдијиндән вә жарпағын алт сәтһинә тәрәф јөнәлдијиндән, газ мүбадиләсиндә вә сујун бухарланмасында (транспирасијада) даһа јахындан иштирак едир.

Жарпағын ишыға гаршы тутдуғу мөвгејә көрә мезофилин гурулушу дәјишә биләр. Адәтән, зоғун үзәриндә үфғи вәзијјәтдә јерләшәрәк вентрал тәрәфи ишыға јөнәлмиш жарпаглар дорзовентрал гурулушда олур. Жарпаг зоғун үзәриндә шагули вәзијјәтдә олдугда, занбаглардан бир чохунда, тахылларда, кәтәнда вә саирәдә олдуғу кими, мезофил нисбәтән ејни гурулушлу һүчәјрәләрдән ибарәт олур. Белә һалларда жарпағы тәшкил едән һүчәјрәләр сүтунвары вә сүнкәрвары һүчәјрәләрә бөлүнүр. Бу шүр жарпаглар изолатерал жарпаглар дејилир (шәкил 121 вә 123).

Лухарыда гејд едилдији кими, жарпаг олдугча пластик органдыр. О, битки илэ мүһит арасындакы гаршылыгы мүнәсибәт нәтижәсиндә даима дәјишир. Еколожи амилләрден* хусусән ишыг, торпаг вә һаванын рүтубәт-лилији жарпағын гурулушуна вә физиолокијасына бөјүк тә'сир кәстәрир.

Рүтубәт режиминә көрә биткиләр дөрд група бөлүнүр:

- 1) гидрофитләр—су биткиләри;
- 2) гидрофитләр—чох нәм јерләрдә битән биткиләр, мәсәлән чилләр;
- 3) мезофитләр—рүтубәтлә кифәјәт гәдәр тә'мин олунмуш биткиләр, мәсәлән, чәмән биткиләри, Гафгазын дағ мешәләринин биткиләри;
- 4) ксерофитләр—гурагыг шәраитиндә јајылмыш биткиләр. Ксерофитләр группа сәһра, јарымсәһра вә бозгыр биткиләри аиддир.

Гејд олунан битки группарынын нүмәјәндәләринин жарпаглары өзүнә-мәхсус (характер) гурулуша малик олур. Ксерофитләрин жарпагларында мезофил һүчәјрәләри чох сых јерләшмишдир; чох вахт сүтунвары һүчәјрәләр узунсов, бир вә бир нечә гат олур. Адәтән, жарпагларын сәтһи галын кутин, мум вә түк тәбәгәси илэ өртүлүр. Мезофитләрин жарпагларында һәтта сүтунвары паренхимин дә һүчәјрәләри нисбәтән бош јерләшир. Сүтунвары паренхим 3—4 гат азча узанмыш һүчәјрәдән ибарәт олур. Ишыгда јерләшән жарпагларын да сүтунвары паренхими чох узанмыш вә сых јерләшмиш бир, бә'зән, икигәт һүчәјрәләрдән тәшкил олунур. Көлкә жарпагларында, адәтән, сүтунвары паренхим инкишаф етмир. Мезофиллин һүчәјрәләри сәјрәк олур вә дәричијин үзәриндә надир һалларда кутикул вә мум гатлары әмәлә кәлир. Гидрофитләрин вә гидрофитләрин жарпагларында паренхим даһа бош јерләшир, жарпағын ичәрисиндә чох заман һава бошлуклары олур, түк тәбәгәси, мум вә кутикул гаты ја олмур вә ја зәиф инкишаф етмиш олур. Су биткиләриндә ағызчылар жарпағын үст сәтһиндә јерләшир (шәкил 122—127, IV табло).

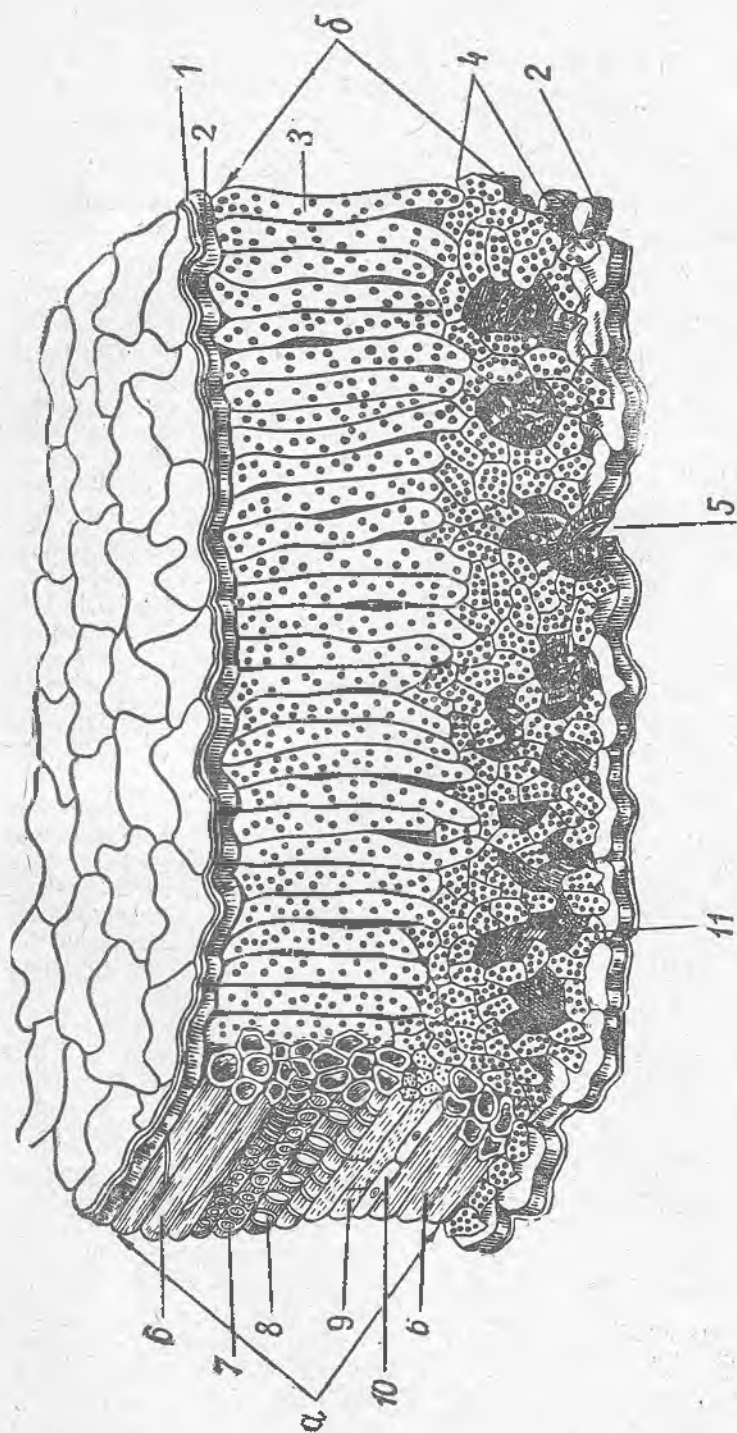
Лифли-борулу топалар жарпаг ајасынын бүтүн һиссәләринә јајылмыш олур. Топаларын ән уч һиссәләри спирал вә һәлгәви су борулары илэ тамамланыр. Бу су борулары үзви маддәләри дә һүчәјрәләрдән соруб әләк-вары борулара чатдырыр.

Топаларын ксилеми жарпағын үст сәтһинә, флоеми исә алт сәтһинә јөнәлмишдир. Мә'лум олдугу кими, көвдәдә топанын ксилеми мәркәзә, флоеми исә харичә јөнәлмиш олур. Белә бир топа жарпаг изи шәклиндә саплагдан ајаја кечәндә ксилеми ајанын үст тәрәфинә, флоеми исә алт тәрәфинә јөнәлир. Топалар жарпагда коллатерал гурулушдадыр. Топалар ади көзлә жарпагларын дамарлары шәклиндә көрүнүр.

Механики тохумалардан жарпагда механики лифләрә, колленхимә вә дајаг һүчәјрәләринә раст кәлирик. Механики лифләр (истәр одунлашмыш, истәрсә дә јумшаг лифләр) чох вахт топанын әтрафында, ксерофитләрин әксәријјәтиндә исә дәричијин алтында јерләшир. Колленхим, адәтән, мәркәзи дамар үзрә вә онун јан шахәләриндә, дәричијин алтында әмәлә кәлир. Дајаг һүчәјрәләри мезофилдә јерләшир. Механики лифләр чох заман өтүрүчү топалара гарышыр.

Үмумијјәтлә, жарпаг илкин гурулушлудур. Јарпагда актив меристем олмур. Надир һалларда мәркәз дамар топасында флоем вә ксилем арасында назик камби гаты мүшаһидә едилир, анчаг бу һалда камби јени элемент әмәлә кәтирмир. Бә'зи биткиләрин жарпагларында паренхим һүчәјрәләр зәруријјәт гаршысында активләшәрәк меристематик тохумаја чеврилир вә белә һалларда һәмин һүчәјрәләрдән тумурчуглар әмәлә кәлир. Һәмин тумурчуглар һәтта јени биткијә башлангыч верә билир. Мәсәлән, бриофиллум битки-синин жарпаг дишчикләринин арасындан хырдача биткичик әмәлә кәлир вә ана биткидән гопараг јерә дүшдүкдә јени биткијә чеврилир.

* Биткинин мүһитлә гаршылыгы мүнәсибәтини еколожи елми ејрәнир. Мүһитин биткијә тә'сир кәстәрән амилләри еколожи амилләр адландырылыр.

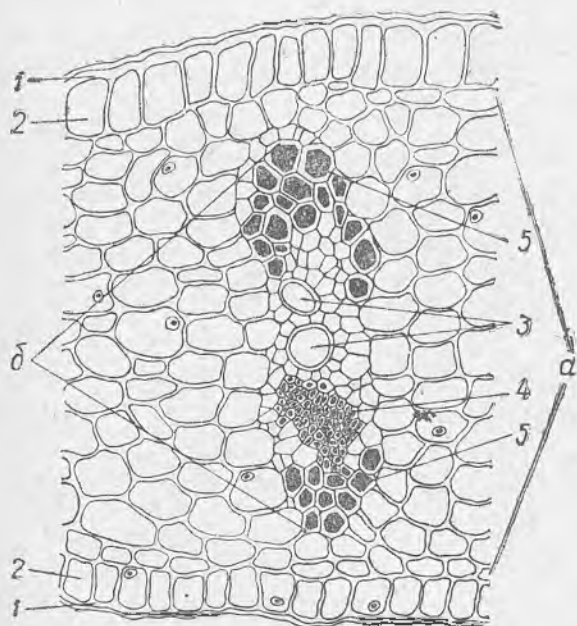


Шәкил 120. Дорзентрал гурудушлу чинар (*Platanus orientalis*) жарпагынын анатомик гурудушунун модели:
 1—кутикул табакчасы, 2—дәричик, 3—чөпөр паренхимасы, 4—сүңкөр паренхимасы, 5—арыачык, 6—склеротизирленген лифлар, 8—налгалы су борусу,
 9—өлөкчө бору, 10—гоншу нүчөйрө, 11—сүңкөр паренхималар нүчөйлөрү аралыгындагы бошлуктуу; а—лифли-борулуу топа (дамар), б—мезофил
 (жарпагынын аягынын ниссасы).

Мүхтәлиф еколожи шәраитдә јашајан биткиләрдә јарпағын анатомик гурулушу

Дорзовентрал чинар јарпағынын гурулушу. Чинар чәнуб әразиләрдә јайылмыш көзәл көрүнүшлү узунөмүрлү ағачлардандыр. Бу ағач чинсинә әсасән, мәдәни шәраитдә тәсадүф олунур. Азәрбајҗанда онун кичик тәбии мешәлији Зәнкилан әразисинин Раздара дәрәсиндә јерләшир. Нәмин дәрәдә нисбәтән сәјрәк мешәликдә 200—250 јашлы ағачлары көрмәк мүмкүндүр. О, сују чох севмәсинә бахмајараг, гураглыға да давамлыдыр. Чинар ишыг-севәндир. Онун јарпағлары ишыгсевәр мезофитләрә хас гурулушлу олмагла бәрәбәр, ксерофит биткиләрә хас гурулуш элементләринә дә маликдир.

Ән әввәл јарпағын дорзовентрал гурулушлу олмасы нәзәрә чарпыр, чүнки јарпағын үст сә һи алт сәтһиндән кәскин сурәтдә фәргләнир (шәкил 120). Јарпаг истәр алт, истәрсә дә үст тәрәфдән бир гат епидермислә өртүлмүшдүр. Јарпағын үст епидермисини хариҗдән кутикул гаты өртмүшдүр. Алт дәриҗијин дә үзәриндә нисбәтән назик кутикул гаты вардыр. Епидермис һүҗејрәләри хырдадыр. Үст дәриҗикдә ағызчылар көрүнмүр. Үст епидермисин алтында бир чәркә чох узунсов, сүтунабәнзәр һүҗејрә гаты сых јерләшмишдир. Онларын үмуми дүзүлүш гајдасы вә формасы чәпәри хатырлатдығы үчүн, онлара чәпәр паренхими вә ја сүтунвары паренхим дејилир. Сүтунвары паренхимин алтында сүнкәрвары паренхим јерләшир. О, јарпағын јарыдан аз ниссәсини тутур. Сүтунвары паренхимин узунсов һүҗејрәләрдән ибарәт олмасынын сәбәби чинарын ишыг севән битки олмасы илә дә изаһ олуна биләр. Үст дәриҗикдән фәргли олараг алт дәриҗикдә ағызчылар вардыр, лакин онлар о гәдәр дә чох дејилдир. Јарпағын мезофилиндә борулу-лифли топалар да вардыр. Онлар јарпағын дамар системини әмәлә кәтирир. Онлары механики лифләр әһатә едир.



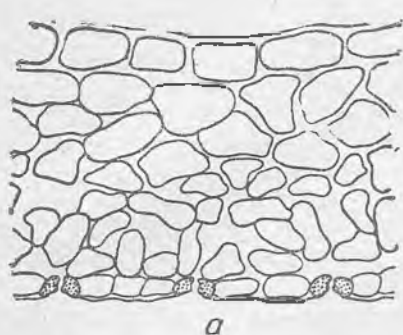
Шәкил 121. Изолатерал гурулушлу јарпағын анатомик гурулушу (отаг биткиси *Chlorophytum*-да):

а—мезофил, б—лифли-борулу топа (дамар). 1—кутикул. 2—дәриҗик. 3—су борулары, 4—аләкли борулар вә флоем элементләри, 5—механики лифләр.

Изолатерал гурулушлу отаг биткиси хлорофитумун јарпағы. Јарпағлардан бир чохунда мезофил ејнитипли һүҗејрәләрдән ибарәтдир. Белә һалларда јарпагда хүсуси сүтунвары вә сүнкәрвары паренхим олмүр. Бу чүр јарпаға и з о л а т е р а л јарпаг дејилир. Белә гурулуш јарпағын алт вә үст тәрәфдән тәғрибән ејни дәрәчәдә ишыгландырылмасы нәтиҗәсиндә әмәлә кәлир. Адәтән, тахылларда, занбаг-чичәкلیلәрдә јарпағлар битки үзәриндә шагули вәзиј-јәт тутдуглары үчүн, онларын јарпағларынын алт тәрәфинә дә ишыг дүшүр, нәтиҗәдә јарпаг изолатерал гурулуш газаныр. Изолатерал јарпаг гурулушу илә таныш олмар үчүн отағларда бечәрилән хлорофитум биткисинин јарпағынын ең кәсијинә диггәт јетирәк (шәкил 121). Јарпаг алт вә үст тәрәфдән бир һү-

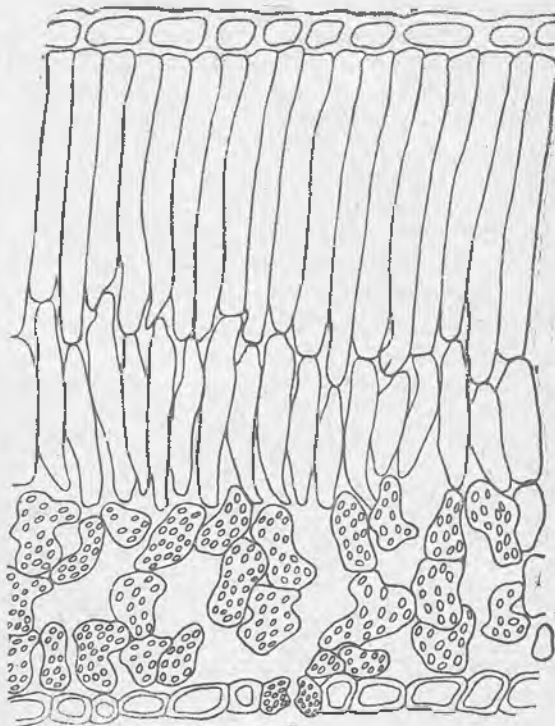
җејрә гатындан ибарәт епидермислә, епидермис исә хариҗдән кутикул илә өртүлмүшдүр. Јарпаг мезофили бир-биринә бәнзәр паренхим һүҗејрәләрдән

ибарәтдир. Нүчејрәләрин гурулушуна вә јерләшмә гајдасына көрә јарпағы алт вә үст тәрәфини фәргләндирмәк мүмкүн дејил. Микроскопик көрүнүшдә јарпағын үст вә алт тәрәфини анчаг топаларын ксилем вә флоемләринин вәзијәтинә көрә тә'јин етмәк мүмкүндүр. Белә ки, ксилем јарпағын үст сәтһинә, флоем исә алт сәтһинә јөнәлмиш олур.



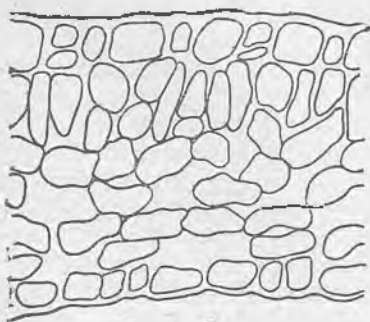
а

Шәкил 122. Фыстыг (*Fagus orientalis*) (1) вә јасәмән (*Syringa vulgaris*) (2) биткиләринин күнеј (б) вә көлкә (а) јарпаглары.

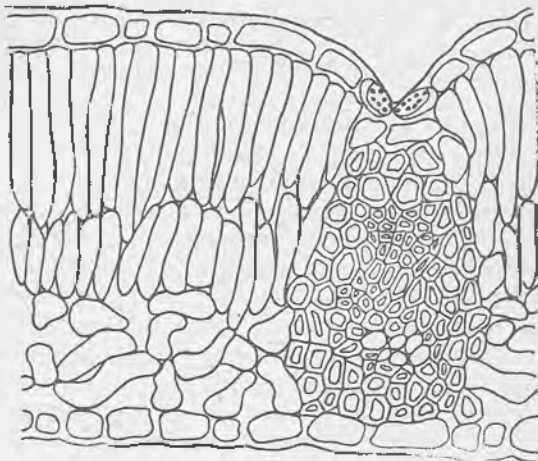


б

1



а



б

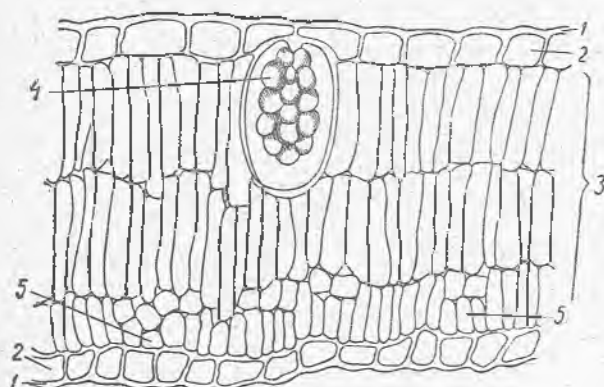
2

Фыстыг вә јасәмәнин күнеј вә көлкә јарпаглары. Ишыг јарпағын әсас вәзифәсинин ичрасында (фотосинтезин кедишиндә) һәлледичи рол ојнадығы үчүн онун јарпаг гурулушуна тә'сири јүксәкдир. Ејни биткинин ишыг

вә көлкә жарпаглары гурулушча фэргленир. 122-чи шәкилдә фыстыг вә ясәмән биткиләринин там ишыгда вә там көлкәдә јерләшән жарпаглары нүмајиш етдирилир. Шәкилдә көрүндүјү кими ишыг жарпаглары көлкә жарпагларына нисбәтән ики дэфә галын олмагла, онларда чәпәр паренхимии дә күчлү инкишаф етмиш олур. Һәр ики битки нөвүнүн күнәј жарпагларында чәпәр паренхимии ики мәртәбәли олмагла мезофилин $\frac{2}{3}$ һиссәсини тутур, сүнкәрвары паренхим зәиф инкишаф етмишдир. Көлкә жарпаглары назикдир, зәрифдир, онларда чәпәр паренхимии јохдур, жарпаг демәк олар ки, изолатерал гурулушлудур.

Јухарыда таныш олдуғумуз хлорофитум, фыстыг, ясәмән мезофит биткиләри характер гурулушлу жарпаглардыр. Бу тип жарпаглар су илә кифајет дәрәчәдә тәмин олунан биткиләрдә мүшәһидә едилир. Бу биткиләрин жарпаглары, адәтән, зәриф вә назик олур. Бир чох һалларда жарпаг кутикул гаты илә өртүлмәмиш вә ја онун кутикул гаты чох назик олур. Јарпагларын алт вә үст дәричикләри түк тәбәгәси илә өртүлү олмур. Мезофилдә һүчәјрәләр чох кип јерләшир, механики тохумалар аз инкишаф етмиш олур.

Ағ тут жарпағынын гурулушу. Бу ағач чинси, мезофитләрә јахын олса да гураглыға да давамлыдыр, судан корлуг чәкдикдә гурулушча ксерофит биткиләрә јахынлашыр. 123-чү шәкилдә нүмајиш етдирилән жарпаг гуру



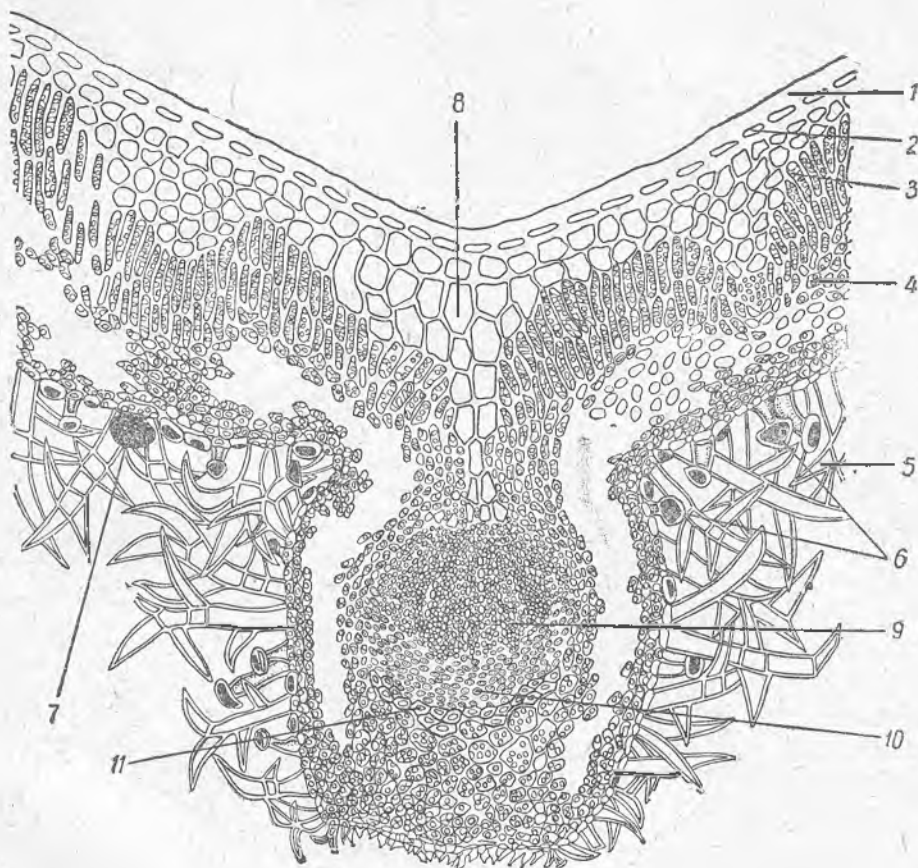
Шәкил 123. Тут (*Mimosa alba*) жарпағында чәпәр паренхим типли мезофил (3); сүнкәр паренхим анчаг адачыглар шәкинәдә јерләшир (5); жарпаг алт вә үст тәрәфдән әричик (2) вә кутикул (1) тәбәгәси илә өртүлүдүр (4) систолитдир.

шәраитдә битән ағачдан көтүрүлмүш жарпағын ең кәсијидир. Јарпагда сүнкәрвары паренхим демәк олар ки, һеч инкишаф етмәмишдир. Мезофил үч мәртәбә чәпәр паренхиминдән ибарәтдир. Адәтән, әксәр тутларда жарпаг типик дорзовентрал гурулушлудур, бечәрилән тутларын мүхтәлиф сортларында чәпәр паренхимии бир, јахуд ики мәртәбәли олур, сүнкәрвары паренхим һәмишә мөвчуд олур. Тәсвир едилән жарпағын гурулушу гураглығын тәсириндән о дәрәчәдә дәјишмишдир ки, сүнкәрвары паренхимини анчаг

чүз'и изи галмышдыр. Чәпәр паренхимини жарпағын үст сәһнинә доғру јөнәлмиш ики харики гаты типик чәпәр паренхимии гәјдасында дүзүлмүшдүр, алт дәричиклә гоншулашан чәпәр паренхиминин дахили (үчүнчү) мәртәбәси сүнкәрвары паренхимини изини дашыјыр. Һәр бир һалда мезофилдә һүчәјрәләрин јерләшмәси ксерофитлик әләмәти кими гәјмәтләндирилә биләр. Алт вә үст дәричијин кутикул тәбәгәси илә өртүлү олмасы вә еләчәдә систолитләрин мөвчуд олмасы, үмумијјәтлә, бу жарпағын гураглыға мә'руз галмыш биткидән көтүрүлмәсини кәстәрир.

Ефир јағлы битки розмаринин жарпағы. Розмарин дә ксерофитләрдәндир вә чәнуб әразиләриндә декоратив бағчылыкта кениш тәтбиг олунур. Онун жарпагларында әтирли ефир јағы вар. 124-чү шәкилдә розмарин жарпағынын енинә кәсији нүмајиш етдирилир. Әксәр ксерофитләрдә олдуғу кими, бурада да кутикул тәбәгәси күчлү инкишаф етмишдир, истәр үст вә истәрсә алт дәричик һүчәјрәләри арасына хејли кутин һопмушдур. Дәричијин үзәрини садә вә вәзили түкчүкләр сых өртмүшдүр; һәмин түкчүкләр гарышыг јерләшир. Ефир јағлы түкчүкләрдән хырда тәкһүчәјрәли (башчыглы) вә ири формалылары вардыр. Чәпәр паренхим һүчәјрәләри кип јерләшмиш вә хырда

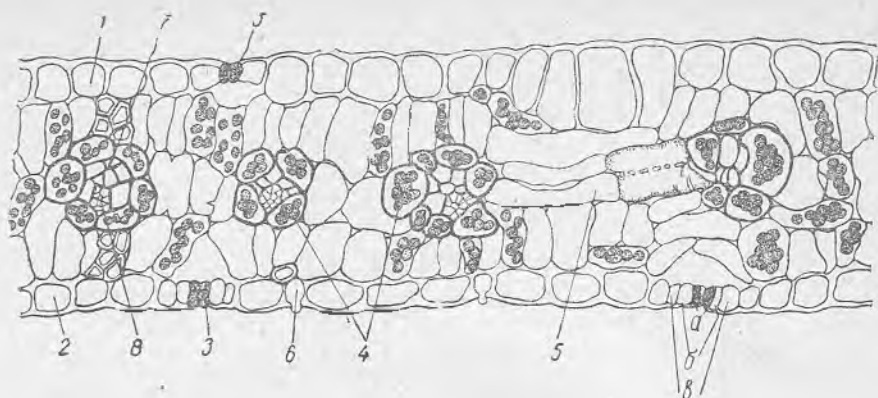
һәммлидир. Сүнкәрвары паренхим һүчејрәләри дә хырда олуб, сејрәк јерләшмишдир. Јарпаг мезофилиндә диггәти ириһәчмли су топлајан һүчејрәләр чәлб едир, онлар үст дәричијә тәрәф јөнәлмиш вә механики лифләр, топалар әтрафында јерләшир.



Шәкил 124. Ефирјағлы битки розмарин (*Rosmarinus officinalis*) јарпағынын енинә кәсији (ксерофит биткидир):

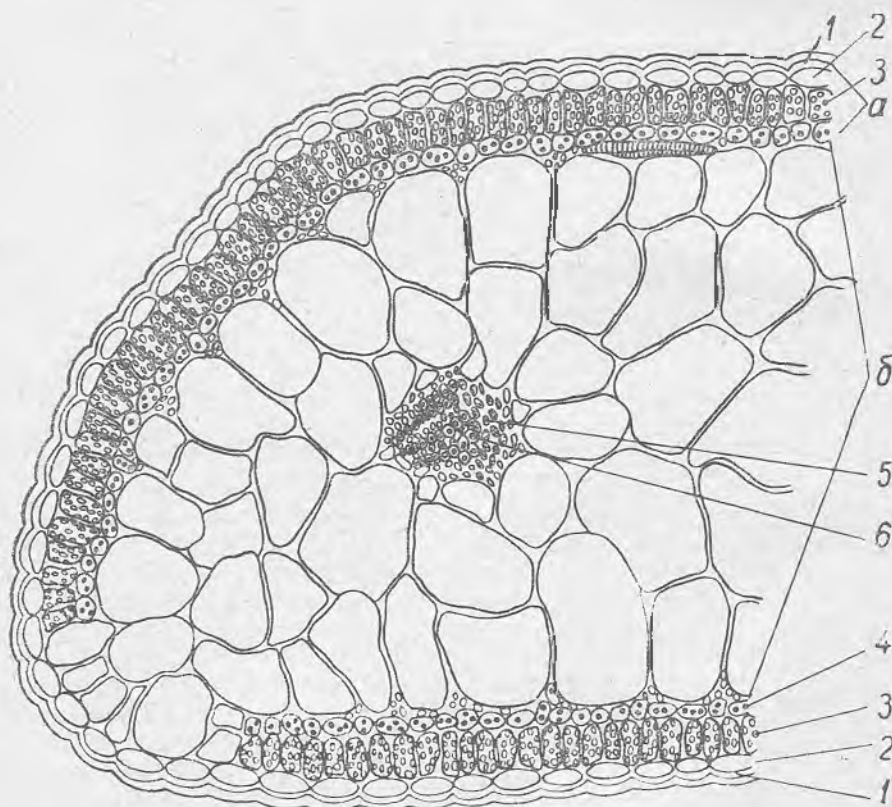
1—Кутикула табөгәси, 2— дәричик, кутин малдәси һүчејрәләрин арасына, һәтта алт тәрәфдән белә һопмушдур, 3—чәпәр паренхим, 4—сүнкәр паренхим, 5—сәлб түкчүкләр, 6 вә 7—вәзилл түкчүкләр, 8—су ектијаты топлајан һүчејрәләр, 9—топалары ксилем һиссәси, 10—топалары флоем һиссәси, 11—механики лифләр.

Ғарғыдалы јарпағынын гурулушу. Ғарғыдалы јарпағынын енинә кәсијиндә изолатерал гурулуш ајдын көрүнүр (шәкил 125). Топалар мезофиллин ичәрисиндә паралел хәтләрлә дүзүлмүшдүр. Онларын ксилеми јарпағын үст тәрәфинә, флоеми исә алт тәрәфинә доғру јөнәлмишдир. Һәр топа әһатәедиичи ири һүчејрәләр гуршағы илә әһатә олунамүшдүр. Бу һүчејрәләрдә нисбәтән ири хлорофил дәнәләри вардыр. Дәричик јарпағын енинә узанмыш һүчејрәләриндән ибарәтдир. Дәричијин үзәри јарпағын алт вә үст тәрәфиндән кутикула гаты илә өртүлмүшдүр. Ағызчығлар јарпағын алт дәричијиндәдир. Ағызчығлар тәк бир һалларда јарпағын үст сәтһиндә дә тәсадүф едилир. Бурада ағызчығлар, тахылларын бир чохунда олдуғу кими, хүсуси гурулушлудур. Бир чүт енсиз гапајычы һүчејрә илә икинчи чүт гапајычы һүчејрә јан-јана дајанмышдыр. Ағызчығын ачылыб өртүлмәси бу ики чүт һүчејрә тәрәфиндән низама салыныр, һүчејрәләр тургор вәзијјәтиндән плазмолиз вәзијјәтинә кечдикдә вә әксинә, дахилдәки һүчејрә чүтү харишдәки һүчејрә



Шәкил 125. Гарғызды (*Zea mays*) жарпағынын енинә кәсији (гурулушу изолатералдыр):

1—үст дәрчик, 2—алт дәрчик, 3—ағызчы, 4—нишаста дәнчиклари илә долу топаны, әбәтә едән һүңејрә гуршағы, 5—паралел топалары бирләшдирән трахеидләр көрпүчүју, 6—әмәкли дәрчик һүңејраси, а—һапајычы һүңејрәләр; б—икинчи, в—үчүнчү тоһа көмәкчи һүңејрәләр.



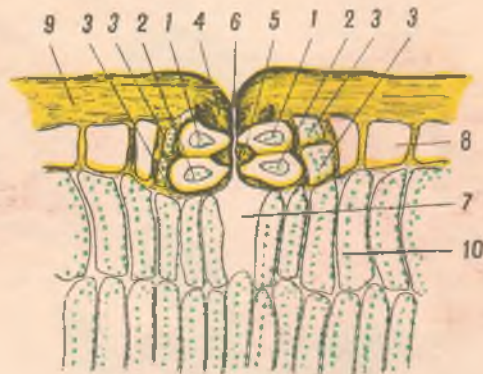
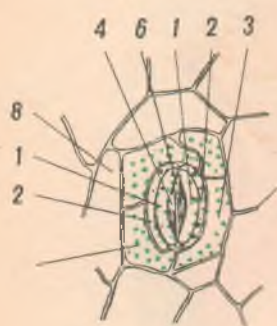
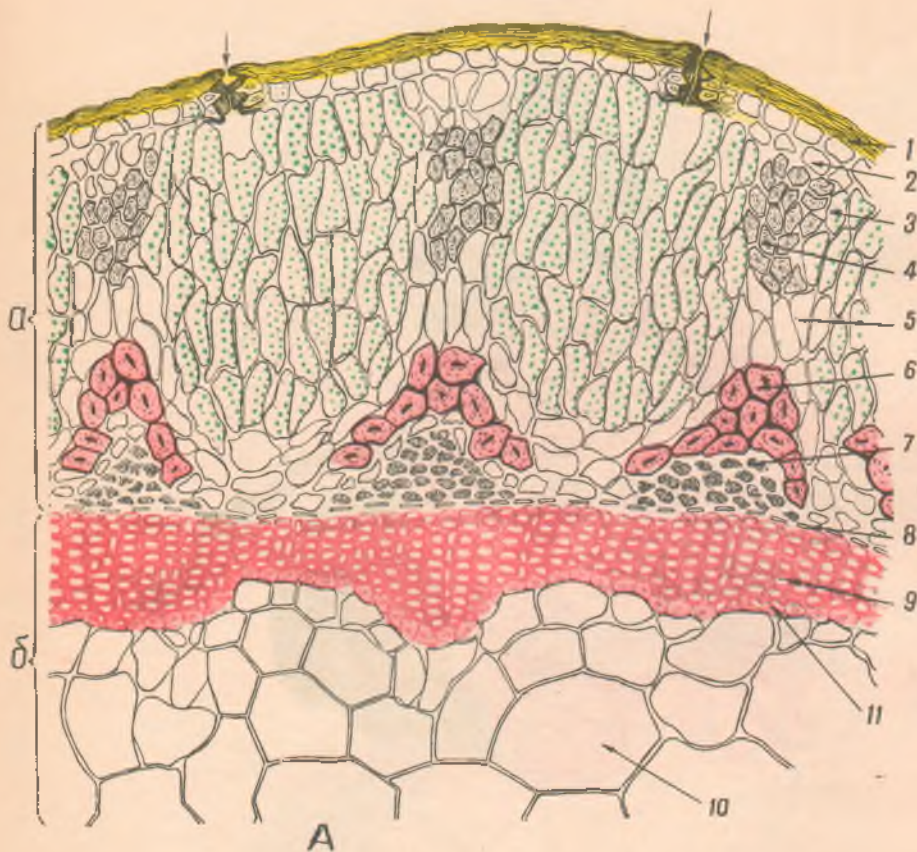
Шәкил 126. Әгли шоран (*Salsola crassa*) биткиси жарпағынын енинә кәсији: а—ассимилјасија паренхими, б—су еһтијаты топлајан паренхим

1—кутикул, 2—дәрчик, 3—4—дәрчикәли ассимилјасија паренхими, 5—топанын флоем һиссәси, 6—топанын ксилем һиссәси.

чүтүнә јајын (спиралын) дөврәләри кими еластики тәзјиг көстәрир. Нәтичәдә, 4 гапајычы һүңејрә ағызчығын автоматик олараг мүәјјән дәрәчәдә ачылыб-өртүлмәсинә сәбәб олур.



Табло VI. Чохлэ-нэкли нар (*Rubica granatum*) ва чинкүлү (*Hibiscus rosea sinensis*).



Табло V. А—назколу (*Spartium junceum*) көвдәсинин енинә кәсији (јаппаглары редук-
сијаја уғрамышдыр):

а —габыг; б — мәркәз цилиндр.

1 — кутикул ертүју; 2 — дәрчик; 3 — хлоренхим (ассимилјасија паренхими) саһәнији; 4 — јумшаг
лифлар топачыглары; 5 — габыг паренхими; 6 — дашлашмыш һүчәјрәләр; 7 — флоем саһ чиклә-
ри; 8 — камби; 9 — одунчаг; 10 — өзәк паренхими; 11 — одунчагдахли механики гуршаг;
12 — икимәртәбәли ағызчыглар.

Б — назколунун икимәртәбәли ағызчығынын гурулушу:

1 — үст мәртәбә гапајычы һүчәјрәләри; 2 — алт мәртәбә гапајычы һүчәјрәләри; 3 — ағызчығын
әһтәедиңи һүчәјрәләри; 4 — үст ва ја биринчи ағызчыг тыфы; 5 — алт ва ја икинчи ағызчыг
тыфы; 6 — ағызчығын кираңәји; 7 — һава бошлугу; 8 — дәрчик; 9 — кутикул гаты; 10 — ассимил-
јасија паренхими (чәпәр паренхими типлидир).

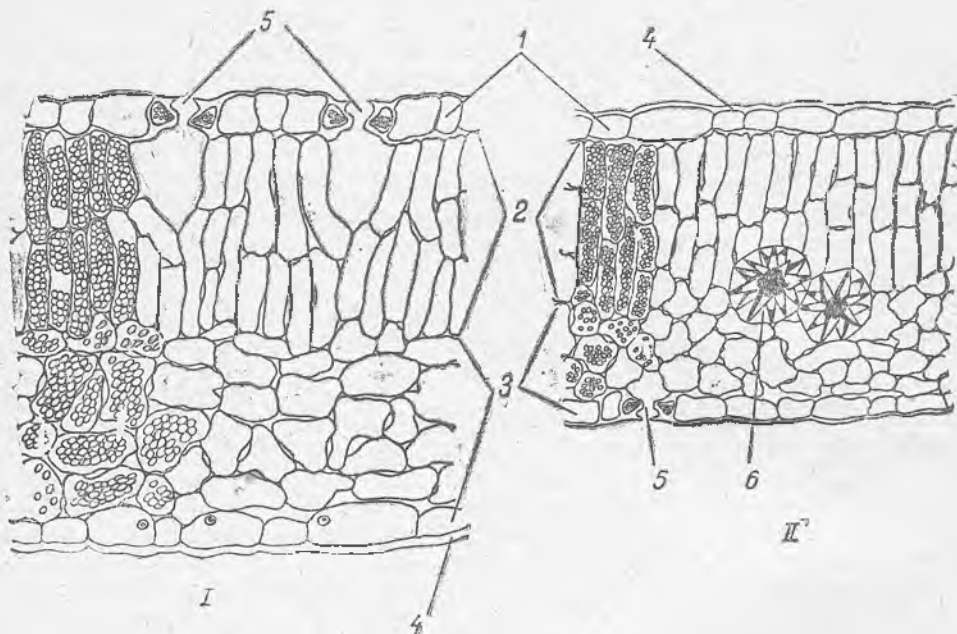
Этлн шоран жарпагынын гурулушу. Бу биткинин жарпаг гурулушу јухарыда жарпагларынын анатомик гурулушу илэ таныш олдуғумуз биткилерин жарпагларындан чох фэрглидир. Бурада мезофиллин эсас күтлэсини сутоплајан ириһэмли һүһејрэлэр тэшкил едир. Онларда кристаллара да чох раст кэлмэк олур. Бу һүһејрэлэрдэ хлоропластлар олдуғча аз вэ хырдадыр. Фотосинтез паренхими дәричик алтында икигат һүһејрэдән тэшкил олунмушдур. Бу паренхимин билаваситэ дәричик алтында јерлэшән гаты чәпәр паренхими типиндәдир, белә ки, онлар узунсов олмагла, дәричик һүһејрэләринә перпендикулјар јерләшир. Бу һүһејрэлэрдэ хлоропластлар чохдур вэ онлар иридир. Фотосинтез паренхиминин дахили гаты харици гата чәп јерләшмиш хырда һүһејрэлэрдән ибарәтдир. Бу һүһејрэлэрдэ дә хлорофил дәнәчикләри вардыр. Дәричик башга ксерофит биткиләрдә олдуғу кими, галын кутикул тәбәгәси илэ өртүлмүшдүр. Ағызчыглар чох хырдадыр.

Ксерофит биткилерин жарпагларынын анатомик гурулушунун характер әләмәтләри. Јухарыда анатомик гурулушлары илэ таныш олдуғумуз биткилерин жарпагларында ксерофит биткилерин жарпагларына хас олан әләмәтлерин бәзиләри гејд едилди. Үмүијјәтлэ, ксерофит биткилерин жарпагларынын анатомик гурулушларына хас әләмәтләр епидермисдә јахшы инкишаф етмиш кутикул гатынын олмасы, епидермис һүһејрәләринин арасына кутин һопмасы, чох һалларда дәричик үзәриндә сых түк өртүјүнүн инкишаф етмәси, дәричик һүһејрәләринин чох заман хырда, бәзән (јарпағын ени истигамәтиндә) ири олмасы, бәзән дәричијин 2—4 гат һүһејрэдән ибарәт олмасы вэ с. ағызчыгларын дәгиг сурәтдә кизләдилмәси түк, кутикул, бүкүкләр васитәси илэ мұһафизә олунмасы, ағызчыгларын мигдарынын, ағызчыгларын сајынын чох олмасы һесабына һәчмләринин кичилмәси, мезофилдә механики тохуманын јүксәк дәрәчәдә инкишаф етмәси, јарпағын һистоложи элементләринин кип јерләшмәси, жарпагларын дәривары кобуд вэ галын олмасы, бир чох ксерофитләрдә јарпағын редуксијаја уғрамасы вэ с. ксерофит биткилерин жарпаглары үчүн сәчијјәвидир. Бунларла јанашы, мүхтәлиф шәраитдә, мәсәлән, шоран торпагларда, гумлу вэ килли сәһраларда, јүксәк гуру дағ јамачларында, зирваләриндә вэ с. јашајан ксерофит биткилерин жарпаг гурулушу даһа мүхтәлиф олур вэ һәр биткинин өзүнә хас мараглы гурулушу мејдана чыхыр.

Суда вэ гуруда јашајан су гырхбуғуму жарпагынын анатомик гурулушу. Бу биткинин јашајыш тәрзи илэ әләгәдар олараг латын дилиндә о амфиби гырхбуғуму—*Polycopium amphibium* адландырылмышдыр. О һәм суда, һәм дә гуруда битир. 127-чи шәкилдә Көј көлүн үзәриндән көтүрүлмүш вэ үзүмлүкдә алаг оту кими битән гырхбуғум жарпагынын анатомик гурулушу нүмајиш етдирилир. Судан көтүрүлмүш жарпагда ағызчыглар үст дәричикдә јерләшир, кутин тәбәгәси исә алт дәричијин үзәрини өртмүшдүр; гурудан көтүрүлмүш биткидә ағызчыглар алт дәричикдә дүзүлмүшдүр, галын кутин тәбәгәси исә үст дәричији өртүр. Сүнкәрвары паренхим судан көтүрүлмүш жарпагда даһа сәјрәк һүһејрәлидир, һава бошлуглары орада даһа кенишдир. Гурудан көтүрүлмүш биткинин жарпағы даһа галындыр.

Су биткиси нилүфәрин (су занбагынын жарпагынын) анатомик гурулушу. Бу биткинин жарпағында чох мараглы еколожи үјғунлашмалар дигтәти чәлб едир. IV таблада көрүндүјү кими, жарпаг енли вэ әглидир. Јарпағын дахили гурулушу олдуғча сәчијјәвидир. Үст дәричик даһа ириһәмли вэ нисбәтән кирдәшәкилли һүһејрэләрдән тэшкил олунмушдур. Ағызчыглар үст дәричикдә јерләшир вэ көрүнүр, һеч гапанмыр. Онларын алтында чох дәрин, 3—4 чәпәр паренхими боју үзәрә јер тутан һава бошлугу нәзәрә чарпыр. Мезофил дорзовентрал типлидир. Бурада чәпәр паренхими чохмәртәбәлидир (7—8 мәртәбәли); чәпәр паренхими һүһејрәләри о гәдәр дә ири дејилдир, онларын ичәрисиндә охлу хырда хлорофил дәнәчикләри јерләшир. Чәпәр паренхими алтында чох ириһәмли, бөјүк һава бошлугларыны әһатә едән сүнкәрвары паренхим һүһејрәләри јерләшир. Топалар

олдугча хырдадыр. Диггэти биринчи нөвбədə көзәл гурулушлу, чох ири дајаг һүчәјрәләри чәлб едир. Онларын ғылафлары көзәл нахышларла кутинләшмишдир. Онлар бирһүчәјрәли вә голлу-будаглыдыр.



Шәкил 127. Су вә гуру ғырхбуғумунун (*Polygonum amphibium*) суда (I) вә гуруда (II) битән формаларынын енинә кәсији. Суда битән ғырхбуғумун жарпағында ағызчылар үст дәричикдә, кутикул тәбәғәси алт дәричикдә. гуруда битәндә исә әксинә јерләшир.

1—үст дәричик, 2—чәпәр паренхим, 3—сүңкәр паренхим, 4—кутикул тәбәғәси, 5—ағызчыг, 6—дузлу адиобласт.

Јарпағын ән марағлы елементи алт дәричик һүчәјрәләри арасында јерләшән даирәви мантарлашмыш һүчәјрәләрдир. Биринчи бахышда онлар ағызчыглары хатырладыр. Һәгигәтдә исә онларын ағызчыгларла һеч бир алагәси јохдур. Алт дәричијин һүчәјрәләри бу хырда мантарлашмыш һүчәјрәләрдән башланғыч көтүрән һүчәјрәләр кими көрүнүр. Белә тәсәввүр јараныр ки, мантар һүчәјрәләри дәричик һүчәјрәләрини елә бил дүјмәләјиб бағлајыр ки, онлар дағылмасын. Биз бу һүчәјрәләри шәрти олараг м а н т а р д ү ј м ә л ә р* адландырырыг. Онлар чох марағлы вә мүһүм иш көрүр: ағыр вә әтли јарпағы сујун үзәриндә гајыг кими сахлајыб, батмаға гојмур. Бу иши көрмәкдә онлара һава бошлуглары да көмәк едир.

Һигрофит вә гидрофит биткиләрин јарпағларынын анатомик гурулушунда характер әләмәтләр. Суда јашајан гидрофит биткиләр һигрофит биткиләрдән (көкү сучаг јердә, јерүстү һиссәси һавада оланлар) мүәјјән дәрәчә фәрғләнсәләр дә гурулушларында бәнзәјиш чохдур. Онларын јарпағлары һәр икисиндә чох зәриф вә назик олур. Әсил су биткиләриндән елодејада јарпаг чәми икигәт һүчәјрәдән ибарәтдир. Бу биткинијя јарпағлары анчаг суалты јарпағлардыр. Белә јарпағларын үзәриндә, еһтијач олмадығы үчүн, кутикул, түкчүкләр, ағызчыглар олмур. Елодеја јарпағында һәтта дәричик дә јохдур. Механики тохума вә өтүрүчү тохума елементләри дә олдугча зәиф инкишаф етмишдир.

Бәзи су биткиләриндә суүстү вә суалты јарпағлар олур. Белә јарпағлар гурулушча бир-бириндән фәрғләнир. Мәсәлән, су гајмагчијинин суалты јарпағлары чох енсиз телләр шәклиндә кәсик-кәсик олдуғу һалда, суүстү

* Мантар дүјмәләр бу китабда илкин тәсвир олунур.

jarпаглары там ајалы ири jarпаглардан ибаретдир. Су алтында jarпаглары кәсик-кәсик олмасы онларын удучу сәтһләрини артырыр. Суусту jarпаглар (сузанбагында олдуғу кими) јасты, енли вә чох һалларда кирдә олур. Ағызчыглар jarпаг ајасынын анчаг үст сәтһиндә һәм дә олдуғча аз мигдарда әмәлә кәлир вә ири олур. Бу тип jarпагларда кутин тәбәғәси, еләчә дә түкчүкләр вә дәричијин башга әләвә һиссәләри олмур. Jarпагларын мезофилиндә һүчәјрәләр сәјрәк јерләшир. Һүчәјрәләр арасында кениш һава бошлуглары галыр. Белә jarпагларда механики тохума вә лифли-борулу топалар зәиф инкишаф едир.

Ијнәjarпаглыларда jarпағын гурулушу

Ијнәjarпаглыларын әксәријјәти һәмишәјашылдыр. Онлар әсас етибары илә Јерин шимал јарымкүрәсиндә јайылмышдыр. Ијнәjarпаглылар Совет Иттифагынын Европа вә Асија һиссәләринин шималында тајга адланан һәмишәјашыл мешәликләр әмәлә кәтирмишдир. Ијнәjarпаглыларын бәзи нөвләри, мәсәлән, бәзи шам, күкнар, сәрв, сидр, ардыч нөвләри Совет Иттифагынын чәнуб рајонларында јабаны һалда битир вә ја мәдәни шәраитдә бечәрилир.

Шималда битән һәмишәјашыл ијнәjarпаглы ағачлар гыш дөврүндә узун сүрән гурудучу соју күләкләрин тәсирина мәруз галыр, чәнубда битәнләр исә нисбәтән узун сүрән векетасија дөврүндә јүксәк температурдан вә әксәр һалларда су чатышмамасындан корлуг чәкир. Бу сәбәбә корә истәр шималда, истәрсә дә чәнубда јайылмыш ијнәjarпаглыларын jarпаглары ксероморф гурулушлудур.

Ән әввәл, онларын харици (бухарландырычы вә үмумијјәтлә атмосфера тохунан) сәтһләри кичилмишдир. Jarпаг ајасы артыг енли вә јасты олмајыб, ијнә шәклини алдығына корә ијнәjarпаг адланыр. Ијнәjarпаглылардан бәзисинин, мәсәлән, сәрвләрин, ардычларын вә саирәнин jarпағы пулчуг шәклини алмышдыр. Ијнәjarпағын анатомик гурулушу да, бир чох хусу-сијјәтләринә корә, ади jarпагларын гурулушундан фәргләнир.

Харици амилләр ади jarпагларын гурулушуна тәсир кәстәрдији кими, ијнәjarпаг да гурулушуну дәјишдирә билир.

Ијнәjarпаг тимсалы олараг шамларын ијнәләринин, пулчуг тимсалы олараг сәрвләрин пулчугункун гурулушу илә таныш ола биләрик.

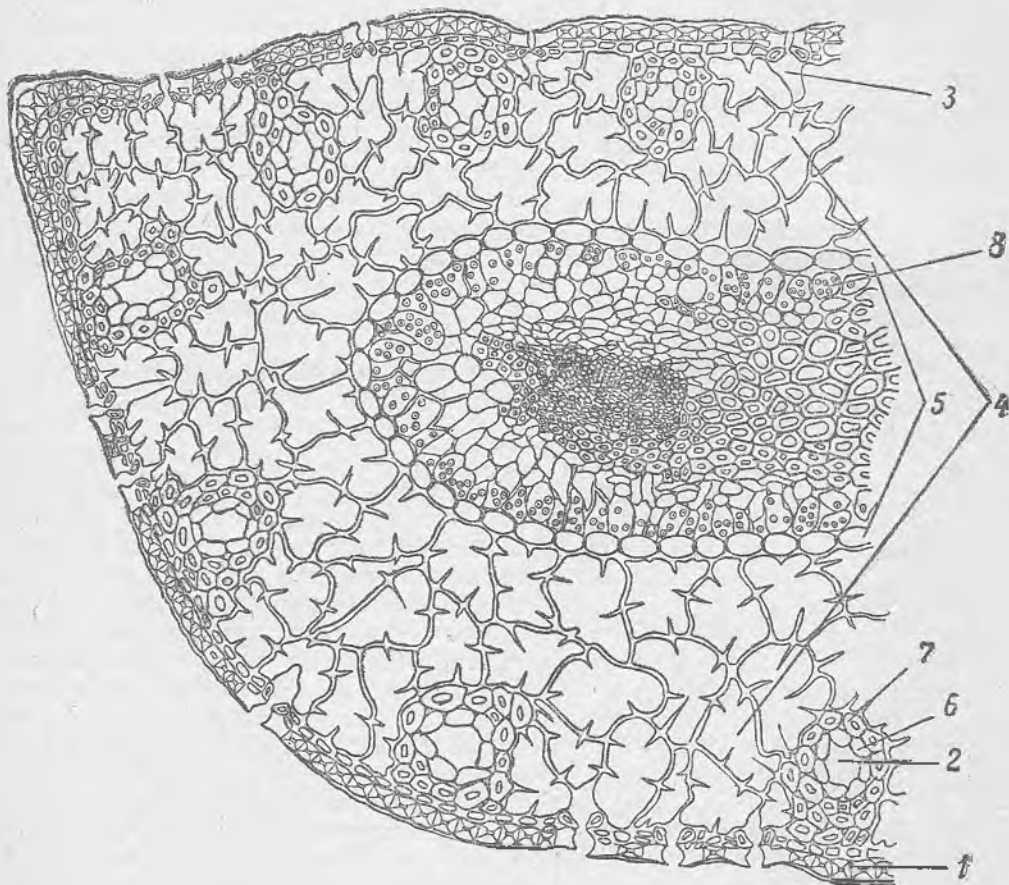
Шам ијнәсинин анатомик гурулушу

Шамын 100-ә гәдәр нөвү вардыр. Онун мұхтәлиф нөвләриндә ијнәләр гысалмыш зоғларда икиси, үчү вә беши бир јердә олур. Совет тајгасында башлыча олараг бешијнәли Сибир шамы вә икијнәли ади шам битир. Ади шам ән кениш јайылмыш шам нөвүдүр. Она Европада вә Асијада чох тәсадүф едилир. Гафгазда бир нечә икијнәли јабаны шам нөвү, о чүмләдән питсунда шамы, елдар шамы вә с. јайылмышдыр. Ади шама чәнуб рајонларынын дағлыг зонасында да раст кәлмәк олур. Јерли чәнуб шамларынын ијнәjarпағы илә шимал әразисиндә битән ади шамын ијнәjarпағыны мұгајисә етмәк мәгсәди илә тәдгиг едиләчәк ади шамын ијнәjarпағы Москва вилајәтиндә битән шамдан көтүрүлмүшдүр.

Елдар шамы Азәрбајҗан ендем* биткиләриндән олмагла тәбиин һалда Чобандағ силсиләсинин гәрб гуртарачағында дәниз сәвијјәсиндән 300—600 м һүндүрлүкдә, олдуғча гуру вә исти иглимдә јайылмышдыр, типик ксерофитдир. Һәр ики нөвдә ијнәjarпаг гысалмыш зоғда гаршы-гаршыја јерләшдијиндән, кәсикдә даирә әмәлә кәлир. Одур ки, бир ијнәjarпағын енинә кәсији јарымдаирә шәклиндә көрүнүр (шәкил 128, 129). Ијнәjarпаг хариц-

*Ендем битки јер күрәсинин анчаг бирчә чоғрафи әразисиндә јайылмыш биткијә дејилир.

дэн бир гат эпидермис хүчєјрэлєри илэ өртүлмүшдүр. Эпидермис хүчєјрэлєринин ғылафы чох ғалынлашмышдыр. Хүчєјрэнин дахили һиссəsi чох кичик бир саһэ тәшкил етдијиндэн, шәкилдэ даирәви мөсәмэ шәклиндэ нә-зәрә чарпыр. Эпидермис хүчєјрэлєри дөрдбучағлыдыр. Нәр бучағдан хүчєјрә-нин дахилинэ тәрәф бир мөсәмэ јөнәлмишдир (ади шамда). Эпидермисин үзәрини харичдән чох ғалын кутикул тәбәғәси өртүр. Эпидермисин алтында ғылафы ғалынлашмыш бир чәркә механики хүчєјрәләр ғаты јерләшмишдир. Бу һ и п о д е р м ғатыдыр. Ниподерм хүчєјрәлєринин ғылафы азча ғалын-лашмыш вә одунлашмышдыр. Хүчєјрәләр өлүдүр. Эпидермис, ниподерм ғаты илэ бирликдә ијнәјарпағда мөһкәм өртүк әмәлэ кәтирир. Бу өртүк биткини артыг бухарланмадан вә шиддәтлї сојугдан горујур. Ағызчыларын хејли дәриндә јерләшмәси сујун артыг бухарланмасынын ғаршысыны алып. Ади шамда ғапәјычы хүчєјрәләр эпидермис хүчєјрәлєри сырасында дејил, нипо-дерм хүчєјрәлєри сырасында јерләшир. Елдар шамынын ијнәсиндә ағызчыг-лар даһа дәриндә—ниподерм хүчєјрәлєринин эн дахили ғаты сырасында јерләшир. Бурада ағызчыг бошлуғу ики-үч ниподерм вә дәричик хүчєјрәси боју кутинлэ долмушдүр. Кутикул тәбәғәси ағызчыгларын үзәрини дә, демәк олар ки, өртүр. Ијнәјарпағын нәр тәрәфини харичдән өртән бу кути-кул тәбәғәси, ағызчыглар јерләшән јерләрдә чатлар әмәлэ кәтирир. Елдар

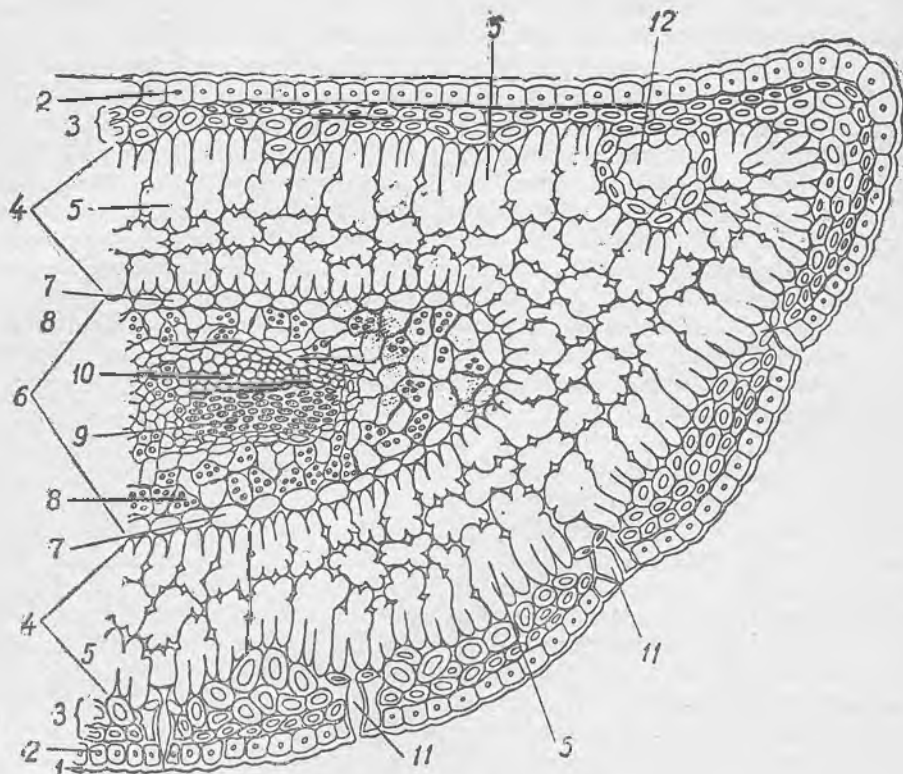


Шәкил 128. Ади шамын (*Pinus silvestris*) ијнәсинин енинә кәсији:

1—дәричик вә онун алтында бирмөртәбәли ниподерм (дәричикалты), 2—ғәтрян јолу, 3—ағызчыг, 4—ғәтлм паренхим, 5—ендотерм вә ондан дахилә јерләшән лифли-борулу топалар, 6—ғәтрян јолу-ну әһатә елән тәпәгүм, 7—механики лифләр, 8—һашијәли мөсәмәли паренхим.

шамынын ијнәсиндә кутикул даһа галындыр, гиподерм исә 2—3 мәртәбәли, олдуғча галын ғылафлы механики һүҗејрәләрдән тәшкил олунмушдур.

Гапаячы хүчээрлэрин алтында һава бошлугу да вардыр. Бурада һава бошлууну чох вахт бир парентхым хүчээрэ эһатэ едир. Епидермисдөн вэ һиподермдөн дахилдэ мезофил јерлэшир. Бурада мезофил хусуси гурулушу



Шәкил 129. Елдар шамынын (*Pinus eldarica*) шүбһәһиниң еңнә кәһийи:

1-кутикула габэгэси, 2-дэрчик, 3-ики-үч мэргэбэли гиподерм (дэрчиккалты), 4-гатлы паренхим, 5-гатлы чэлэр паренхим, 6-эндодерм аз ойдан дахилдэ жерлэшэн лифид-борулу топлар, 7-эндодерм, 8-нашијали мөсәмәли паренхим, 9-топанын флоем хиссәси, 12-топанын ксилем хиссәси, 11-ағмызчык, 12-гәтәрн јолу.

олуб, ејни типли хүчээрэлэрдэн эмэлэ кэлмишдир. Ади жарпагларын мезо-филинден фэргли олага, бурада сүтунвары вэ сүнкэрвары паренхим жох-дур. Мезофил хүчээрэнин дахилиндэ гатлар эмэлэ кэтирмиш паренхимдэн ибарэгдир. Бу паренхимэ гатлы паренхим дежилир. Елдар шамы-нын ийнэсиндэ мезофил башга гурулушлудур. Гатлы паренхимин дэричиклэ гоншулашан хүчээрэлэриндэ эпидермисэ перпендикулжар гатлар эмэлэ кэл-мишдир. Бу гатлар паралел жерлэшдиклэри үчүн, гатлы паренхимин харичи хүчээрэ сырасыны чэпэр паренхиминэ бэнзэдир; она көрэ биз бу паренхими гатлы чэпэр паренхими адландырыыг. Бу кими гурулуша чэнуб ишыгсэвэн шамларда раст кэлмэк олур. Һэмин гатларын биоложи эһэмийжэти дэ вардыр. Ийнэжарпағын харичи сэтһи ади ажалара нисбэтэн хејли кичилмишдир. Гат-лы паренхим хүчээрэсинин гатлары үзрэ хлоропластидлэрин дүзүлмэси удучу сэтһи кенишлэндирир, фотосинтез һадисэси нормал кедир.

Гатлы паренхим һүчејрәләри арасында—эпидермисин вә гиподермин алтында гәтран јоллары вардыр. Һәр гәтран јолу икигат, мүхтәлиф гурулушлу һүчејрәләрлә әһәтә олунмушдур. Гәтран јолуну биләваситә әһәтә едән һүчејрәләр назик ғылафы чанлы һүчејрәләрдир. Бу һүчејрәләр гәтран јолуна гәтран маддәсиз ифраз едир вә е п и т е л и һ ү ч е ј р ә л ә р и а д л а-

ныр. Эпители гатыны бир чэркэ жумшаг лиф эһатэ едир. Бу лиф һүчејрәләринин ғылафы чох галынлашмыш, лакин одунлашмамышдыр. Гәтран јоллары ијнәјарпағын гайдәсиндән тәпәсинә тәрәф кедир; ијнәјарпагда 10—15 гәтран јолу јерләшә билир. Гәтран, су һопмајан вә сују кечирмәјән маддәләрдәндир. Елдар шамында 2—4-дән артыг гәтран јолу олмур. В. Л. Комаровун фикринчә гәтран јоллары артыг бухарланманын гаршысыны алыр вә ијнәјарпағы алчаг температурун мәнфи тәсириндән горујур.

Ијнәјарпағын мәркәзиндә лифли-борулу топалар бир дамар шәклиндә јерләшир. Микроскоп алтында бу дамарын ики јанашы топадан ибарәт олдуғу нәзәрә чарпыр. Һәмин топаларла бирликдә, онлары эһатә едән паренхим һүчејрәләри вә механики лифләр дә јерләшмишдир. Ијнәјарпағын мәркәз һиссәси онун мезофилиндән ендодерм адланан, ғылафы галынлашмыш вә одунлашмыш биргат механики һүчејрә һалгасы илә ајрылыр. Ендодерм һүчејрәләри ијнәјарпағын харичи сәтһинә паралел истигамәтдә узаймышдыр. Гејд олунан ики топаны ғылафлары галынлашмыш вә одунлашмыш механики лифләр бир-биринә бирләшдирир. Ијнәјарпағын ән мәркәз һиссәсини дә һәмин механики лифләр тәшкил едир. Ади шамда механики тохуманын ијнәјарпағын мәркәзиндә јерләшмәси, ғыш дөврүндә бу јарпағын үзәриндә топланан гар тәбәгәсинин ағырлығына давам кәтирмәси үчүн бир ујғунлашмадыр.

Чәнуб шамларында ијнәләр ғыш мөвсүмүндә гар ағырлығына мә'руз галмадыглары үчүн, елдар шамынын ијнәсиндә олдуғу кими, онларын мәркәз һиссәсиндә механики лифләр әмәлә кәлмир.

Ендодермдән дахилдә ики мүхтәлиф паренхим һүчејрә групу јерләшир. Онлардан бириндә һүчејрәләрин ғылафы одунлашмыш, лакин назикдир. Һәмин һүчејрәләрин ғылафында һашијәли мөсәмәләр дә вардыр. Көрүнүр ки, бу паренхим һүчејрәләр минерал дузларын мөһлулуну трахеидләрдән мезофилә кечирир. Бу сәбәблә онлара кечиричи паренхим дә дејилир. Кечиричи паренхимин һүчејрәләри арасында, топаларын әтрафында дијер һүчејрә групу јерләшмишдир. Бу һүчејрәләрин ғылафлары одунлашмышдыр, дахилләриндә исә нишаста дәнәләри көрүнүр. Бунлар нишасталы һүчејрәләрдир. Нишаста дәнәләри илин мөвсүмүндән асылы олараг һәмишә көрүнмүр. Тәдгигат үчүн пайызда кәтүрүлмүш ијнәләрдә чох вахт нишаста дәнәләри көрмәк мүмкүн олур.

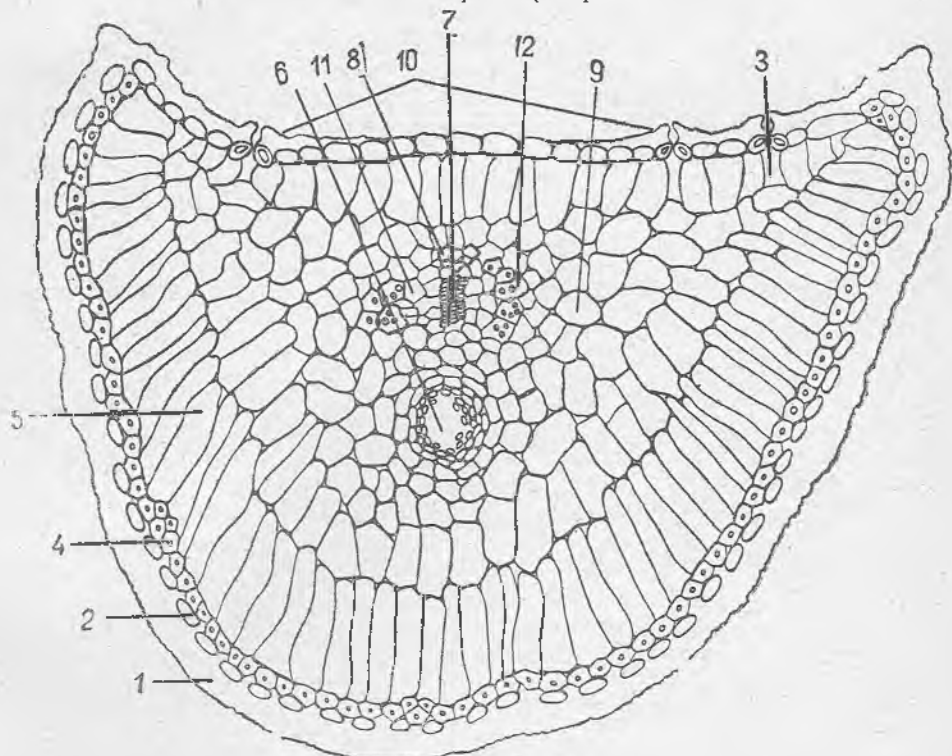
Топаларын һәр бириндә ијнәјарпағын дүз сәтһинә (јарпағын үст сәтһинә) одунчаг һиссәси јөнәлмишдир. Одунчаг ејнигурулушлу трахеидләрдән ибарәтдир. Топанын флөем һиссәсиндә әләквары борулар ксилем һәчминдә бир саһә тутур.

Сәрв пулчуғунун анатомик гурулушу

Сәрв, һәмишәјашыл гуру субтропик иглим биткисидир. Онун ијнәјарпағы кәскин сурәтдә шәклини дәјишиб, пулчуға чеврилмишдир. Пулчуғлар ғысалмыш зоғда гаршы-гаршыја олараг ики чәркә дүзүлмүшдүр. Јарпағын пулчуға чеврилмәси бухарланманын максимал дәрәчәдә азалмасына сәбәб олур, лакин ишыгудучу сәтһ кичилмир, чүнки ғысалмыш зоғларда јарпаглар чох сыхдыр. Биткинин үзәриндә белә зоғлар күлли мигдарда әмәлә кәлдијиндән јашыл вә зәриф зоғларда ассимилијасија просеси нормал давам едир.

Пулчуғ типик ксероморф гурулушлудур (шәкил 130). Онун гурулушундакы хүсусијјәтләр бунлардыр: пулчуғун үзәрини чох галын кутикул тәбәгәси өртмүшдүр, шамларын ијнәјарпагларында дәричик һүчејрәләри чох сых јерләшдији вә аячаг харичи тәрәфдән үмуми кутикул тәбәгәси илә өртүлдүјү һалда, бурада пулчуғун эпидермис һүчејрәләри бир гәдәр аралы јерләшмишдир. Кутин маддәси дәричик һүчејрәләринин арасына һопараг, онлары үч тәрәфдән эһатә етмишдир. Кутикул тәбәгәси сәрвин пулчуғуну

харичдән чох мөһкәм бүрүдүүндән, һәмин тәбәгәдән, демәк олар ки, су бухарлана билмәз. Дахили (үст) эпидермисин үзәриндә кутикул тәбәгәси чы-хынтылар әмәлә кәтирмишдир. Бунунла белә, жарпағын (бу һалда пулчу-гун) харичә јөнәлмиш сәтһиндә бир дәнә дә ағызчыг јохдур. Ағызчыглар аз мигдарда олуб, анчаг пулчугун дахилә јөнәлмиш үст сәтһиндә, зоға мөһ-кәм сурәтдә битишән тәрәфиндәдир. Ағызчыгларын үзәрини даһа да галын кутикул тәбәгәси өртмүшдүр; гапајычы һүчәјрәләрин ғылафлары да галын-лашмышдыр. Ағызчығын алтындакы һава бошлуғу бош јерләрмиш, бир нечә мезофил һүчәјрә илә әһатә олунамүшдүр. Бу паренхим, сүнкәрвары парен-хим типлидир. Пулчуғун зоға битишән јериндә дәричијин үзәри кутикул тәбәгәси илә өртүлү олмур. Харичә јөнәлмиш алт дәричијин алтында ғылаф-лары чох галынлашмыш һүчәјрәләрдән ибарәт гиподерм вардыр. Гиподерм һүчәјрәләринин ғылафы о гәдәр чох галынлашмышдыр ки, онларын дахили һәчми кичик мәсамә шәклиндә нәзәрә чарпыр.



Шәкил 130. Сәрв (*Cupressus sempervirens*) пулчуғунун ениңә кәсији:

1—галын кутикул гаты, 2—дәричик, 3—ағызчыг, 4—механики дифләрлән ибарәт гиподерм, 5—чәпәр паренхим, 6—гәтрян вәзн, 7—әләквары борулар, 8—трахеидләр, 9—сүнкәрвары паренхим, 10—дәричијин зоға битишән һиссәси, 11 вә 12—кечиричи (трансфузија) паренхим.

Мезофил мүхтәлиф гурулушлу ики тип паренхимдән ибарәтдир. Харичә јөнәлмиш алт дәричијин гоншулуғундакы һүчәјрәләр узунсов вә чох сыхдыр. Бу паренхим, мезофилин сүтунвары (чәпәр) паренхимидир. Сүтунвары паренхимин алтында нисбәтән ири вә кирдә һүчәјрәләр јерләшмишдир. Бу һүчәјрәләрин арасында кичик һүчәјрәарасы бошлуғлар вардыр. Бу һүчәјрәләр сүнкәрвары паренхимин әвәзедичисидир.

Пулчуғун мәркәзиндә бирчә топа олур. Топада чох аз мигдарда трахеид-ләр вә ики чәркәдә јерләшмиш јенә дә аз мигдарда әләквары борулар вардыр. Топанын һәр ики јанында кечиричи паренхим олур. Нишасталы паренхим һүчәјрәләри дағыныг олуб топанын әтрафында јерләшир. Топа пулчуғун тәләсинә гәдәр давам етмир. Топанын ардыны пулчуғун тәләсиндән кечиричи паренхим (трансфузија паренхими) давам етдирир.

Мезофилин тәсвириндән ајдын көрүнүр ки, пулчуг жарпағын мүөјјөн һистологи элементләри, пулчуғун ишыға гаршы тәрс вәзијјәт тутмасы нәтичәсиндә, тәрсинә јерләшмишдир. Ади дорзовентрал гурулушлу жарпағларда сүтунвары паренхим ајанын үст сәтһинә јөнәлмишдир, чүнки жарпағын үст сәтһи (вентрал тәрәфи) ишыға јөнәлмиш олур. Сәрв пулчуғунун вентрал тәрәфи зоға јөнәләрәк, она сых јапышыр; бурада пулчуғун дорзал (арха, алт) тәрәфи ишыға јөнәлмишдир. Бу сәбәбә көрә сүтунвары паренхим пулчуғун алт тәрәфиндә јерләшмишдир. Мә’лум олдуғу кими, сәрвин көвдәсиндә гәтран јоллары јохдур. Онун зоғ вә жарпағларында да гәтран јоллары дејил, вәзиләр вардыр.

Ијнәјарпағлыларда бу гејд олунаң фәрғләрлә јанашы оларағ үмуми чәһәтләр дә вардыр. Һәр бир һалда епидермис ғылафлары галыңлашмыш вә ја кутинләшмиш һүчејрәләрдән ибарәтдир. Дәричијин алтында биргатлы вә ја чоғатлы һиподерм олур. Өтүрүчү топалар вә ја бир топа ијнәнин мәркәзиндә өтүрүчү цилиндр әмәлә кәтирир. Ксилем көвдәдә олдуғу кими трахеидләрдән ибарәтдир. Ијнәјарпағлыларда гәтран јоллары вә ја гәтран вәзиләри олур. Мезофилин вә механики лифләрин хүсуси гурулушларындакы фәрғ, јашајыш шәраитинин мүөјјән амилләринин тә’сириндән дејишә биләр. Ијнәјарпағлылар јер күрәсинин мүхтәлиф эразиләриндә иглимин гурағлашмасы нәтичәсиндә әмәлә кәлдикләриндән, онларын әксәријјәти ксерофитдир. Бунун нәтичәси оларағ ијнәләр вә пулчуғлар ксероморф гурулушлудур.

В. Р. Заленскијә көрә жарпағ әләмәтләринин јаруслар (мәртәбәләр) үзрә дејишмәси

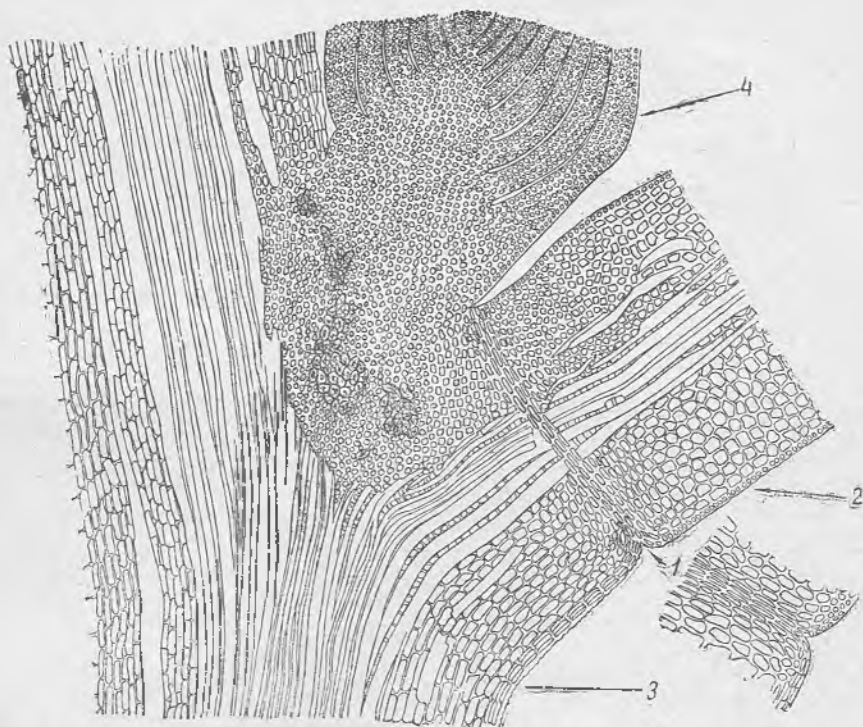
Һәр һансы биткинин көвдәси үзәриндә жарпағлар мүхтәлиф дәрәчәдә күнәш шүасы илә ишығланыр. Көвдәнин тәпә һиссәсинә јахынлашдыгда жарпағлара ишығ даһа јахшы дүшүр, беләликлә биткинин јухары мәртәбәләриндә јерләшән жарпағлар даһа чоғ ғызыныр вә һисбәтән чоғ су бухарландырыр. Бу сәбәбә көрә биткинин көвдәсинин үст мәртәбәләриндә јерләшән жарпағларда ксероморфлуғ әләмәтләри даһа кәскин бир сурәтдә иңкишаф етмиш олур. В. Р. Заленски биткинин көк боғазындан тәпәсинә доғру јерләшән жарпағлары тәдғиг едәрәк мәртәбәләр (јаруслар) үзрә онларын әләмәтләринин ғанунаујғун шәкилдә дејишмәсини мүөјјән етмишдир. Бу алим һесабламалар әсасында мүөјјән едир ки, ејни ваһид сәтһиндә жарпағларда биткинин тәпәсинә доғру механики элементләрин, үмумијјәтлә дамарларын мигдары чоғалыр, дәричик һүчејрәләри ағызчығларынын һәчми кичилир, ағызчығларын сајы чоғалыр, дәричик һүчејрәләринин харичи ғылафлары галыңлашыр, мум вә кутикул тәбәғәси галыңлашыр, үмумијјәтлә мезофил һүчејрәләри кичилир, чәпәр паренхимы типик иңкишаф едир, һүчејрәләр даһа кип јерләшир, һүчејрәарасы бошлуғлар азалыр вә п. а.

Јарпағларын өмүрләринин узунлуғу. Хәзан.

Мүхтәлиф биткиләрин жарпағларынын өмрү мүхтәлифдир. Онларын өмүрләринин узунлуғу бир тәрәфдән биткинин типиндән, диқәр тәрәфдән исә иглим шәраитиндән асылыдыр. Мүләјим иглим шәраитиндә јајылмыш биткиләрин жарпағларынын өмрү әксәр биткиләрдә бир векетасија давам едир. Бириллик от биткиләриндә жарпағларын өмрү биткинин үмуми өмрүнә бәрәбәр олур. Икиллик вә чоғиллик отларын да жарпағларынын өмрү бир илдән чоғ чәкмир (бир векетасија дөврүнә бәрәбәр олур), чүнки онларын чоғиллик һиссәләри јералты органларыдыр, јерүстү һиссәләри исә һәр и тәзәдән әмәлә кәлир.

Узун илләр өмүр сүрән ағач вә коллар жарпағларынын өмүрләринин узунлуғундан асылы оларағ ики група бөлүнүр: **ј а р п а г л а р ы н ы т ө к ө н**

ләрә вә жарпагларыны төкмәјәнләрә. Жарпагларыны төкмәјәнләр ел арасында һәм ишәјашыл вә ја һәм ишә чаван адланыр. Жарпагларыны төкәнләрдә пајыз вахты сојуглар дүшдүкдә жарпаглар төкүлүр. Ағачларда вә колларда пајыз вахты жарпагларыны төкүлмәси хәзән адланыр. Мүлајим иглим шәраитиндә хәзән ганунлашмыш тәбиәт һадисәләриндәндир. Хәзәнин башланмасынын әсас сәбәби пајыз сојуглары дүшдүкдә торпағын температурунун ашағы дүшмәсидир. Пајыз, функција-сыны итирмиш жарпагларыны саплагларынын көвдәјә битишән сәһәчијиндә бир нечә чәркәдән ибарәт паренхим һүчәјрәләр мантар камбисинә чеврилир.



Шәкил 131. Жарпаг төкүлмәси, аҗырычы гатын әмәлә кәлмәси:

1—аҗырычы гат, 2—жарпаг саплағы (дәричиклә өртүлмүшүр), 3—зор һиссәси (мантар өртүрү илә өртүлмүшүр), 4—тумурчуг.

Јени терәмиш мантар камбиси саплаг илә көвдә арасында там мантарлашмыш һүчәјрә тәбәғәси әмәлә кәтирир. Бу тәбәгә аҗырычы гат адланыр. Аҗырычы гат әмәлә кәлдикдән сонра жарпаглар чох асанлыгга зәиф күләјин тәсириндән гопараг төкүлүр (шәкил 131). Жарпағыны төкән ағачлардан ибарәт олан мешәләр жарпағыны төкән мешәләр адланыр. Жарпағыны төкән мешәләр нәинки мүлајим иглим шәраитиндә јајылмышдыр, белә мешәләрә тропик гуршагда да тәсадүф олунур. Орада ағачлар жарпагларыны јајын башланғычында—там гураглыг дүшдүкдә төкүр. Жарпағын төкүлмәсинин сәбәби орада да жарпагларыны функцијаларынын зәифләмәсидир. бунун сәбәби исә гураглыг нәтијәсиндә торпагдан биткинин су вә минерал дузларын мәнлулулу ала билмәмәсидир. Мүлајим иглим шәраитиндә пајызда жарпагларыны төкмүш ағачларда жарпаглар тәкрарән јаз вахты истиләр дүшәндә әмәлә кәлмәјә башлајыр. Ѓалбуки жарпагларыны төкән гуру тропик мешәләрдә ағачларда жарпаглар тәкрарән пајызда јағмурлар башланан вахт инкишаф етмәјә башлајыр.

Һәм ишәјашыл ағачлар вә коллар әсасән тропик вә субтропик гуршагларда јајылмышдыр. Јер күресинин гејд едилән әразиләриндә иглим шәранти, хүсусән нәмлик вә истилик ил боју, һәјати просесләрин кедиши үчүн чох әд-

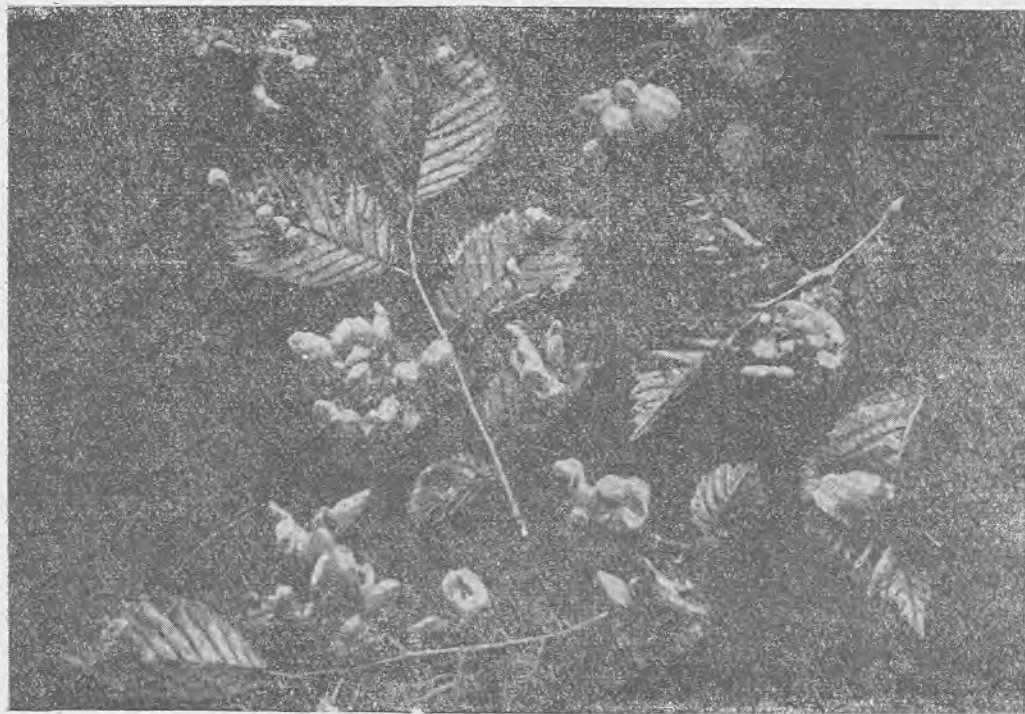
веришли олдуғундан, биткиләр жарпагларыны төкмүр. Нәмин иглим шәраитиндә һәтта чохилликотларын йерүстү һиссәләри белә чохилликдир вә онларын жарпаглары узун өмүр сүрүр. Рүтүбәтли тропик мешәләрин йајылдығы әразиләрдә илин ән сојуг вахты температур $+10^{\circ}$ олдуғу һалда, ән исти вахт— $+35^{\circ}+38^{\circ}$ -дән јухары галхмыр. Орада атмосфер йағынтыларынын мигдары 10 000 мм-ә чата билир. Рүтүбәтли субтропик иглимдә, мәсәлән Батумидә иллик йағынтынын мигдары 3 000 мм, Ләнкәран әразисиндә 1 500 мм-ә чатыр. Белә иглим шәраитиндә һәмишәјашыл биткиләрин йајылмасы тәбии һадисәдир.

Һәмишәјашыл ағачлар да жарпагларыны төкүр. Онларда жарпаглар ил боју мүхтәлиф будаглардан тәк-тәк төкүлүр вә беләликлә бу биткиләрдә күтләви хәзан мүшәһидә едилмир.

Һәмишәјашыл биткиләрдә жарпагларын өмүрләринин узунлуғу мүхтәлифдир. Иглим шәраитиндән асылы оларағ 2—8 ил, бәлкә дә даһа чох давам едир. Шимала доғру онларын өмүрү даһа да азалыр вә тропикләрә јакынлашдығча узаныр.

Јарпаг шишчикләри—галлар

Бир чох биткиләрдә паразит һәшәрәтлар жарпағын тохумасыны зәдәләјир вә јаралајыр. Әмәлә кәлән јаранын сағалмасы просесиндә һүчәјрәләр сүр'әтлә бөлүнмәјә башлајыр; бөлүнмәдә олан һүчәјрәләр јарпағын алт вә



Шәкил 132. Али ғарағач (*Ulmus laevis*) јарпағы үзәриндә галлар (һәшәрәт дишләмәси нәтижәсиндә әмәлә кәлмиш шишләр).

ја үст сәһиндә мүхтәлиф шәкилли шишләр әмәлә кәтирир. Бу шишләрә г а л л а р дејилир (тәк һалда г а л). Галлары әмәлә кәтирән һәшәрәтлар исә г а л һ ә ш ә р а т ы адланыр. Мүхтәлиф биткиләрин жарпагларында әмәлә кәлән галларын гурулушу мүхтәлиф вә мүәјјән битки үчүн характер олур. Мәсә-

лән. палыд җарпаглары алтында әмәлә кәлән галлар чох кәзәл гурулушлу олмагла, гырмызымтыл аҗ ипәквары түкчүк комачыгындан ибарәт олур. Бу комачыг җумшаг җастыгычы хатырладыр. 132-чи шәкилдә ади гараҗаҗ җарпаглары үзәриндә әмәлә кәлмиш күрәви вә узунсов галлар нүмаҗиш етдирилир. Гал һүчәјрәләринин ичәрисиндә күлли мигдарда ашы маддәләри танинләр топланыр; танинләрин мигдары бир чох галларда 75%-ә чатыр.

ВЕКЕТАТИВ ОРГАНЛАРЫН МЕТАМОРФОЗУ

Биткинин векетатив органларынын гурулушу битки илә мүнһит арасындагы гаршылыгы мүнәсибәтләрдә апардыгы вәзифәҗә тамамилә уҗун олмагла, мүнһитин хүсусијәтләрини өзүндә әкс етдирир. Бөјүк тәкамүлчү Ламарк битки аләминдә мұшаһидә едилән дәјишкәнлији анчаг хариҗи амилләрин тәсиринин нәтиҗәси кими изаһ едирди. Онун кәтирдији мисаллардан бири суда вә гуруда битә билән җајмагчиҗәји биткисидир. Суда вә гуруда битән ејни биткиләр бир-бириндән о гәдәр фәрғләнир ки, ботаникләр онлары мұхтәлиф нөвләрә аид едирләр. Мәсәлән, һәммин биткинин гуруда битән формасы ботаникләр тәрәфиндән *Ranunculus hederaceus* адландырылмышдыр. Суда битдикдә онун җарпаглары кәсик-кәсик олур вә о һалда о *R. aquatilis* адландырылыр. Битки гуруја кечдикдә җарпаглар јенә дә там ајалы олур.

Мүнһитин битки организмләринә тәсири о гәдәр кәскиндир ки, мұхтәлиф гит'әләрдә бир-биринә охшар мүнһитләрдә битән вә гоһумлуғу узаг олан биткиләр белә охшар гурулушда олур. Мәсәлән, Мексика сәһраларында битән әтли-ширәли көвдәли, җарпагсыз кактуслар хариҗи көрүнүшләринә, һәтта дахили гурулушларына көрә Африка сәһраларында битән әтли-ширәли көвдәли, җарпагсыз сүдләјәнләрә охшајыр. Охшар иглим шәраитиндә битдикләринә көрә мұхтәлиф мәншәли битки нөвләрини хариҗи көрүнүшчә бир-бирләринә бәнзәмәсинә конвергенсия һадисәси дејилир.

Тарих боју биткиләрин җашајыш шәраити дәјишдикчә онлар бу дәјишмиш јени шәраитә уҗунлашмаға мәчбур олмушлар. Јени җашајыш шәраитинә уҗунлашма просесиндә онларын бәзи органлары јени вәзифә дашымаға башламышдыр. Сөз јох ки, орган јени вәзифә дашымаға башладыгда онун шәкли вә гурулушу да дәјишчәкдир. Бу кими биткиләрин истәр көкү, истәр көвдәси, истәрсә дә җарпаглары аз-чох дәјишмишдир. Биткиләрдән бир чохунда тикан, быҗчыг, әтли—көкләр, соғанаг, јералты шишләр вә саир бу кими органлар әмәлә кәлмишдир. Бунлар мұхтәлиф органларын метаморфозудур. Органын ади шәклини дәјишәрәк башга шәклә дүшмәсинә метаморфоз дејилир. Истәр һејванларын, истәрсә дә биткиләрин дәјишмиш органларыны вә онларын дәјишмәсинин сәбәбләрини һәлә XVIII—XIX әсрләрдә Ламарк вә тәкамүл нәзәријәсинин баниси Чарлз Дарвин әтрафлы өјрәнмишләр.

О заман Дарвин, аналожи вә һомоложи органлар һаггындакы анлајышы әсасландырмышдыр. Мұхтәлиф биткиләрдә тәсадүфедилән гурулушлары бир-биринә охшајан вә ејни физиоложи вәзифә дашыјан органлар аналожи органлар (бәнзәр органлар) адландырылмышдыр. Мәсәлән, јемишанын, ләләјин, армудун, зәринчин, күлүн, акасијанын тиканлары бир-биринә бәнзәдијиндән анологжи органлардыр. Үзүмүн, ләркәнин, нохудун, дырманан габағын быҗчыглары да аналожи органлардыр. Аналожи органлары јахындан өјрәндикдә онларын мәншәчә мұхтәлиф олдуғу, јәни мұхтәлиф органлардан әмәлә кәлдији мәлүм олур. Јухарыда кәстәрилән мисалларда јемишанын, ләләјин, армудун тиканлары—зоғун метаморфозу олмагла мәншә етибары илә ејни органдан, зоғдан әмәлә кәлмишләр; зәринчин тиканы җарпағын, күлүнкү ириләниб одунлашмыш дәриҗик түкчүјүнүн, акасијанын кы—җарпагалтлыгынын метаморфозудур. Үзүмүн вә габағын быҗчыглары зоғун, ләркәнин вә нохудун быҗчыглары исә җарпағын метаморфозудур. Тиканлар биткиләри һәддән артыг бухарланмадан вә һејванлар тәрәфиндән

јејилмәкдән горујур. Бығчығлар васитәси илә битки дајагдан јапышараг дырманыр. Беләликлә, ајдын олур ки, ејни физиоложи вәзифә дашыјан вә бу сәбәблә дә гурулушлары бир-биринә охшајан аналожи органлар мұхтәлиф органларын метаморфоз һадисәсинә уғрамалары нәтичәсиндә әмәлә кәлмишләр.

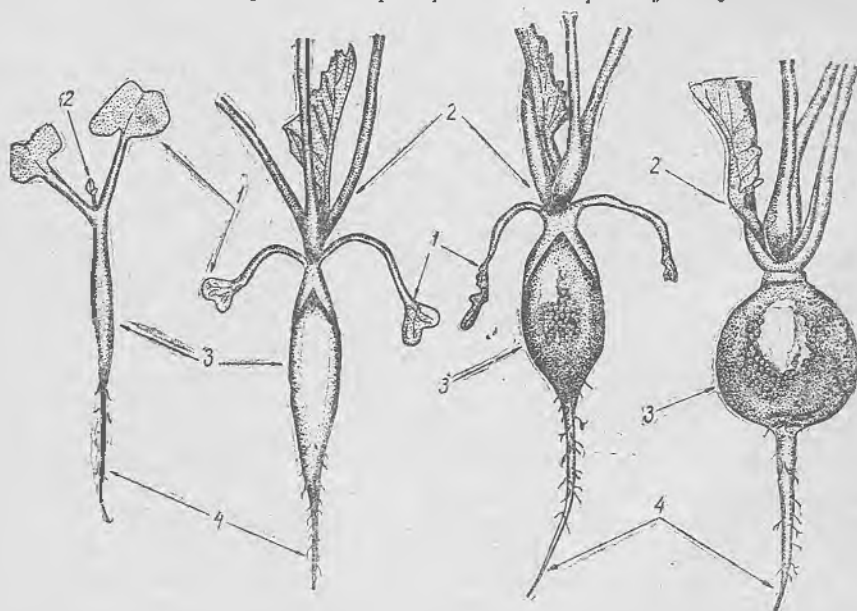
Дикәр тәрәфдән, мұхтәлиф биткиләрин ејни органлары битки илә харичи мұһит арасындакы ғаршылығлы мұнасибәтдән асылы олараг мұхтәлиф физиоложи вәзифәләр дашымағ зәрурәтиндә ғалдығда, шәклини дәјишиб мұхтәлиф формалар ғәбул едир. Мәсәлән, картофун јералты јумрулары, чајырын, чијәләјин, сүсәнин көкүмсов көвдәләри, соғанын, сарымсағын, занбағларын соғанағлары, үзүмүн, хијарын бығчығлары, армудун, јемишанын тиканлары мәншәчә ејни олуб, шәкилләрини дәјишмиш мұхтәлиф зоғлардыр. Беләликлә, мұхтәлиф физиоложи вәзифә дашыјан вә бу сәбәблә морфоложи гурулушу мұхтәлиф олан ејнимәншәли органлара һ о м о л о ж и о р г а н дејилир (шәкил 136).

Битки аләминдә р е д у к с и ј а һ а д и с ә с и н ә дә тәсадүф едилир. Редуксија, органын ишләдилмәмәси вә битки үчүн маһијјәтини итирмәси нәтичәсиндә јаваш-јаваш јох олмасындан ибарәтдир. Мәсәлән, ади паразит биткиләр дикәр биткиләрин үзәриндә јашадығындан вә онларын һазыр үзви гидаларыны сордуғундан, көк системләрини вә хлорофил дәнәләрини итирмишдир. Онларын паразитик јашајышында әсил көкләри с о р у ч у к ө к л ә р әвәз едир. Буна, гызыл сармашығы, кәһрәни вә саирәни мисал кәстәрмәк олар.

Көкүн метаморфозу

Көкүн метаморфозуна чохиллик отларда даһа чох тәсадүф едилир. Әк-сәр һалларда көк ади вәзифәсиндән башға, еһтијат гида маддәләри топ-ланан органа чеврилир. Бу заман о, ашағыдакы шәкилләрә дүшүр.

1. Көк м е ј в ә л ә р и. Көкүн бу метаморфозуна чуғундурда, јер-көкүндә, турпда вә саир биткиләрдә раст кәлинир. Гејд олунан биткиләрин



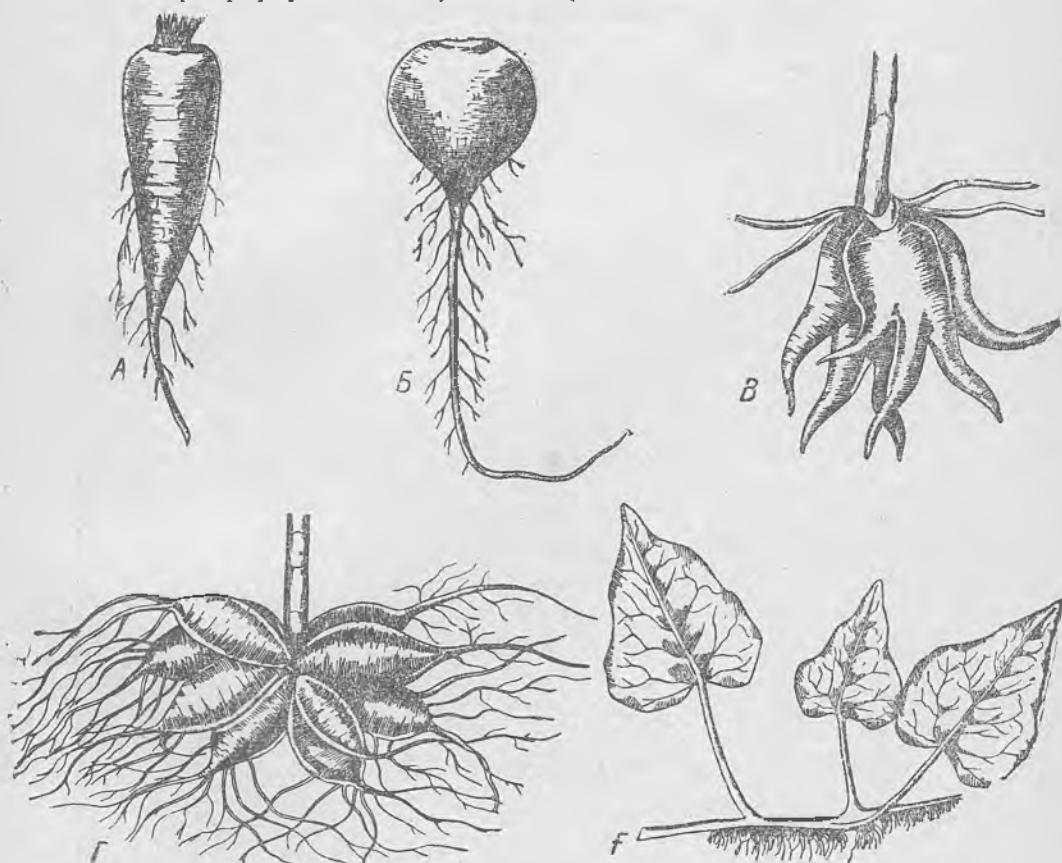
Шәкил 133. Чуғундурун (*Beta vulgaris*) көк мейвәсинин инкишаф схеми:

1—көпәләр; 2—көвдә тумурчугу вә онун инкишафы нәтичәсиндә әмәлә кәлән ғысалымыш көвдә-розет; 3—ләшәалғы дирсәк вә оңун јоғунданмасындан әмәлә кәлән көк мейвәси; 4—әсил көк һиссәси (Франс вә Семжондан).

эсас көкүнүн јухары һиссәси, ләпәалты дирсәклә бирликдә еһтијат гида маддәси топланан бир органа чеврилмиш вә бу сәбәбдән хејли шишқинләшәрәк, көк м е ј в ә с и н и әмәлә кәтирмишдир (шәкил 133, 134, 135).

Көк мејвәсинин эсас күтләси ләпәалты дирсәкдән әмәлә кәлир. Јағынты чох олан илләрдә вә ја бол гида мүһитиндә бә'зән көк мејвәсиндән әмәлә кәлән биринчи көвдә буғумлары да әтләнир, нәтичәдә 2—3 мәртәбәли көк мејвәси әмәлә кәлир (шәкил 135).

2. Көк јумрулары. Јан вә ја әләвә көкләр еһтијат гида маддәси топланан органа чеврилдикдә, онлар да шишқинләшир, шәкилләри дәјишир вә көк јумрулары адланан метаморфозу әмәлә кәтирир. Көк јумрулары, мәсәлән, бататда, картофкүлүдә вә саир биткиләрдә әмәлә кәлир (шәкил 134, Г).



Шәкил 134. Көкүн мүхтәлиф шәкилдәјишмәләри (метаморфозлары):

А вә Б—јеркөкүндә вә турпидә көк мејвәси, В—сәһләбдә ләтләшмиш көк, Г—картофкүлүнүн көк јумрулары, F—даш сармашығында тутучу көкләр.

Мәншәчә көк јумруларыны јералты зог јумруларындан һөкмән фәргләндирмәк лазымдыр. Мәсәлән, картофун јералты зогларынын шишқинләшмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлән јумрулар көкүн дејил, зогун дәјишмиш формасыдыр, јә'ни зогун метаморфозудур.

3. Дирәк в а р ы , т а х т а в а р ы в ә х о д у л к ө к л ә р , — д а ј а г көкләрә аид олуна биләр. Бу көкләр тропик гуршагдә јашајан ирикөвдәли, учабојлу ағачларда, ағач лианларында ағырлыг сахлајан бир орган кими јан будаглардан ашағы салланыб, сонралар торпаға санчылыр. Мәншәчә онлар әләвә көкләрдир.

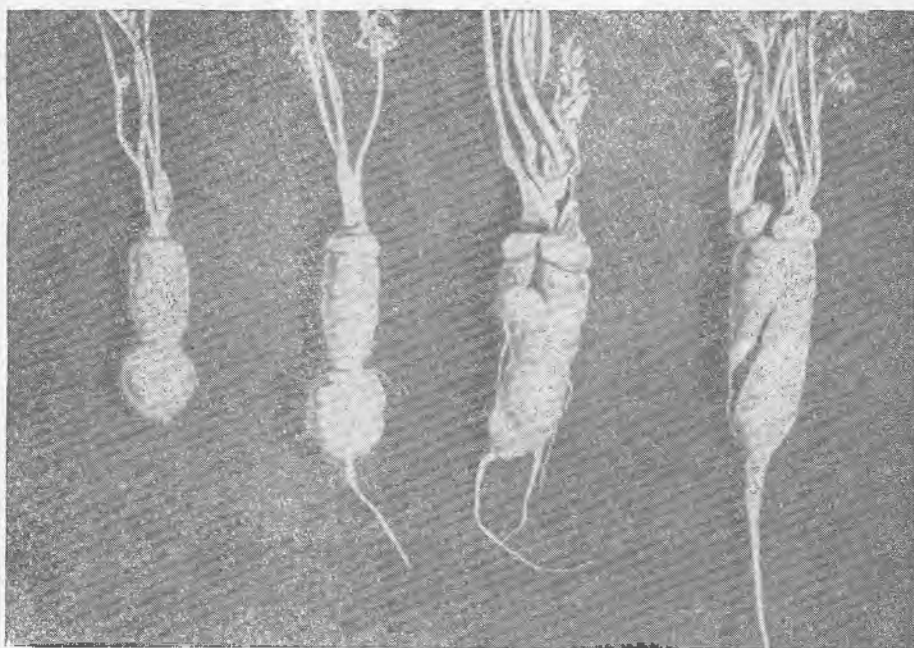
Ходул көкләр, тахтавары көкләрдән фәргли олараг, ағачын дирәк көвдәсинин ашағы һиссәсиндән әмәлә кәлир вә көвдәдән дар бучаг тәшкил едә-

рәк йерә санчылыр. Ходул көкләр дәнйз саһилйндә субасар, чајбасар йерләр. дә битән ағачларда әмәлә кәлир. Белә көкләри дәнйз саһилләрйндә мешәлик әмәлә кәтирән мангра ағачларында көрмәк олар. Адәтән, тропик гуршагда белә мешәликләр дәнйз ахынлары кәлән вахт ахынын алтында галыр.

Дирәквары көкләр. Ёинд банјан ағачында јажшы инкишаф етмишдир. Дирәквары көкләрин әмәлә кәлмәси нәтичәсиндә банјан ағачы 0,5—1,0 гектара гәдәр саһәни гута билир. (Тәзә әмәлә кәлән көкләр торпаға санчылдыгча јени саһә әһатә олунур). Белә бир банјан ағачы узагдан мешәлиј, бәнзәјир.

4. Тәнәффүс көкләри батаглыг биткиләриндә әмәлә кәлир. Бу көкләр батаглыгда, адәтән, јердән јухарыја галхыб биткинин тәнәффүсүнә көмәк едир. Типик тәнәффүс көкләрини Калифорнијада битән батаглыг сәрвиндә көрмәк олар. Гејд едилмәлидир ки, Батумидә гуру торпагда әкилиб јетишдирилән бу сәрв нөвү, батаглыгда олмадығы үчүн тәнәффүс көкләри әмәлә кәтирмир.

5. Илйшән көкләр һәмйшәјашыл даш сармашығында вә башга сармашыг нөвләрйндә әмәлә кәлир, дајагдан јалышараг јухарыја дырманыр (бах, шәкил 134, F).



Шәкил 135. Јеркөкүнүн 2—3 мәртәбәли гејри-ади көк мејвәләри.

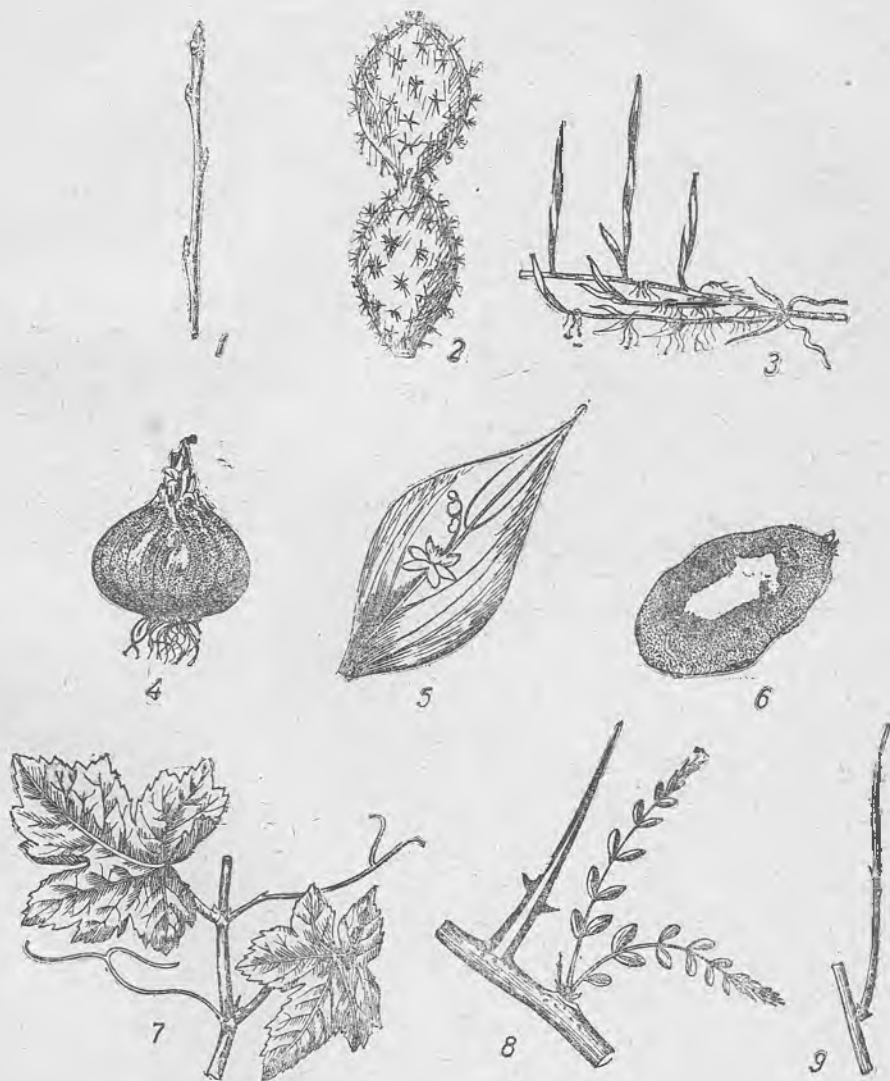
А. Ёава көкләри епифит биткиләрдә әмәлә кәлир. Епифит биткиләр ағач биткиләринин көвдәси үзәрйндә мөкан салыб битир (епифит—јунан кәлмәсидир, епйјес—үстдә, фитон—битки демәкдир). Епифит биткиләрә тропик сәһләбләр аиддир. Онларын әлавә тәнәффүс көкләри топа-топа һавада асылы галыр. Бу көкләр ишыгда инкишаф етдијйндән онларын паренхим тохумасында хлорофил дәнәчикләри дә әмәлә кәлир вә бу көкләр фотосинтез просесиндә иштирак едир. Епифит биткиләрин һава көкләри әлавә көкләрдән ибарәтдир.

Дајаг ролу ојнајан һава көкләриндә механики тохумалар мөһкәм инкишаф едир.

Зоғун метаморфозу

Зоғун метаморфозларыны ики група: јерүстү вә јералты метаморфозлара бөлмәк олар (шәкил 136).

Зоғун јералты метаморфозларынын битки үчүн әһәмијјәти чох бөјүкдүр. Онлар әлверишли олмајан шәрантдә биткинин јашајышыны асајлашдыыр, ону торпағын мүәјјән дәринлијиндә сојугдан горујараг ғышламасына, јајын исти ајларында исә, гураглыгдан горунмасына көмәк едир.

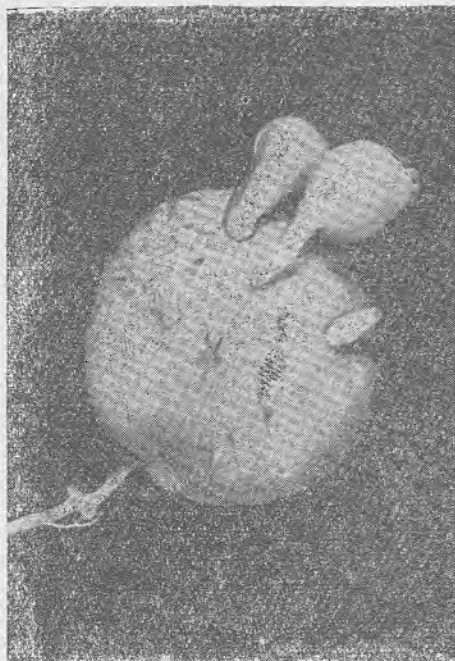


Шәкил 136. Көвдәнин метаморфозлары (көвдәјә һомоложи органлары):

1—адм зоғ, 2—маллилиндә дөтләшмиш көвдә, 3—чайырла көкүмсов көвдә, 4—хәрәк соғанымда соғаннаг, 5—биқовардә филлоклади, 6—картофла јералты јумру (мәншәчә зоғдур), 7—төнәкдә тутучу бығчыг, 8—ләлөкдә (баа ағачында) тикән, 9—наз колунда јашыл зоғ (јарнаг редуксјаја уградыгдан онун вәзифәсини көрүр).

Адәтән, зоғун јералты метаморфозларында еһтијат гида маддәләри дә топланыр. Одур ки, һәмни органлар чох вахт шәклини дөјишиб шишқинләшир. Зоғун јералты метаморфозларына көкүмсов көвдә, соғаннаг вә јералты көвдә јумрулары аиддир. Көвдәнин бу гејд олуна метаморфозлары хариҗи көрүнүшчә көкә вә көк һиссәләринә чох охшајыр. Бунунла белә, онларын морфо-

ложи гурулушлары көвдәдән эмәлә кәлдикләрини һәр заман сүбут едир. Адәтән, көкүмсов көвдәнин вә јералты јумруларын үзәриндә пулчуглар, пулчугларын голтуғунда исә тумурчуглар олур. Мә'лум олдуғу кими, јарпағы әвәз едән пулчуглар вә тумурчуглар анчаг зоғун үзәриндә эмәлә кәлмәклә, зоғу көкдән фәргләндирир. Гејд олунаң метаморфозлар өз анатомик гурулушларына көрә дә көвдәдән фәргләнмир.



Шәкил 137. Картоф јумрусунун булагланмасы.

Соғанаг гурулушча тумурчуға чох охшајыр. О, јалныз зоғун метаморфозу дејилдир, онун үзәриндәки јарпаглар да еһтијат гита маддәси топланан бир органа чевриләрәк гејри-ади шәкилдә шишкиләшмиш вә хлорофил дәнәләрини тамамилә итирмишдир.

Беләликлә, соғанағын өз шәклини дәјишмиш вә ғысалмыш бир зоғ олдуғу мә'лум олур. Онун көвдә һиссәси д и б ч и к адланыр. Мәтбәхләрдә дибчик һәмишә кәсилиб атылыр. Дибчикдән күлли мигдарда әләвә көк эмәлә кәлир, соғанаглы биткиләрә ән чох сәһраларда, јарымсәһраларда, бозғырларда вә уча дағ башында тәсадүф едилир. Орта Асијанын сәһра вә јарымсәһраларында биткинин соғанағы тәғрибән 8—10 ај давам едән бүтүн гураглыг дөврүнү торпагда јарымчанлы һалда, һәрәкәтсиз кечирир. Соғанаглы биткиләр әксәр һалларда чохиллик, надир һалларда исә икииллик олур. Хәрәк соғаны икииллик биткидир.

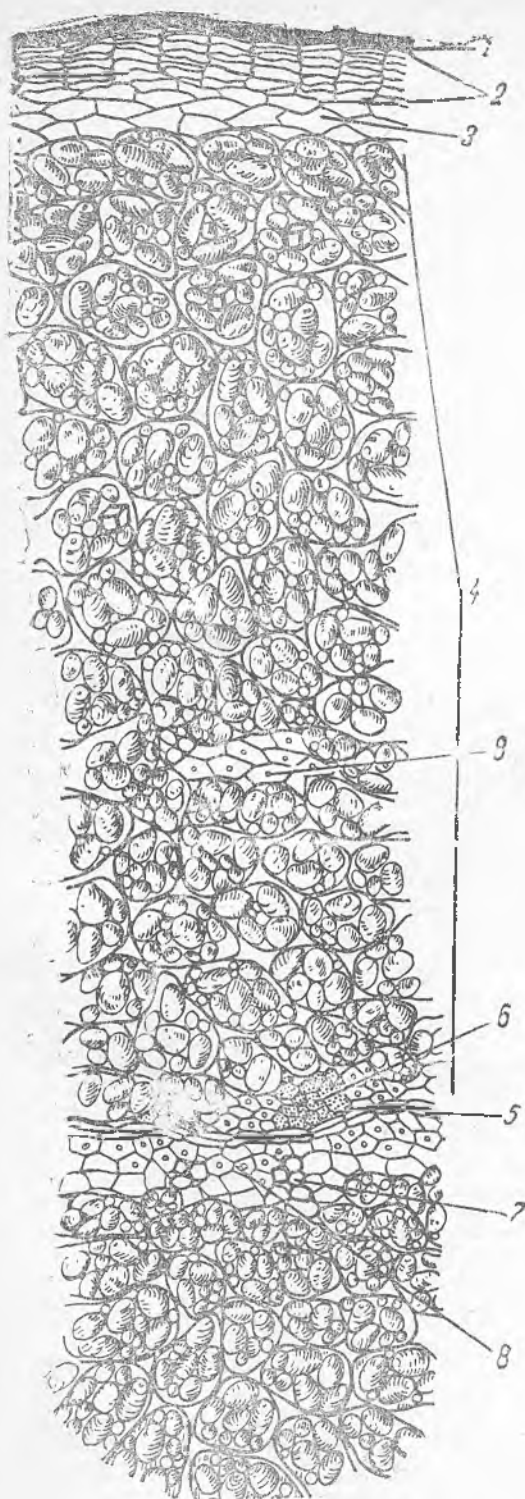
О, биринчи ил тохумдан чүчәрәндән сонра соғанағы вә јерүстү јарпаг розетини эмәлә кәтирир. Икинчи ил соғанагдан эмәлә кәлән битки чичәкләјиб тохум верир. Јабаны соғанаглы биткиләрин бир чоҳу анчаг векегатив үсулла—соғанагла чоҳалыр.

Мүхтәлиф биткиләрдә соғанаглар гурулушларына көрә бир-бирләриндән фәргләнир. Бә'зи соғанагларын харичи өртүкләри—пәрдәвары пулчуглары, хәрәк соғанағында олдуғу кими ири олур вә соғанағы һәр тәрәфдән әһатә едир. Белә соғанаглар п ә р д ә ч и к л и с о ғ а н а г адланыр. Дикәр соғанаглы биткиләрдә, занбагда олдуғу кими харичи өртүкләр пулчугвары вә хырда олур, соғанағын харичи тәрәфиндә кирәмитвары дүзүлүр. Белә соғанаглар п у л ч у г л у с о ғ а н а г адланыр.

Сарымсағын соғанағы мүрәккәбдир. Онун соғанағынын пулчугларынын голтуғундан соғанчыглар инкишаф едир, онлар б а л а с о ғ а н ч ы г л а р д ы р, ел дилиндә исә д и ш ч и к адланыр. Сарымсағын садә, јумру—соғанаг типли соғанаглы чешидләри дә әлдә едилмишдир.

Үмумијјәтлә, бә'зи биткиләрдә көвдәнин метаморфозу соғанаг илә јумру арасында кечид гурулуш алыр. Белә метаморфозлар ј у м р у — с о ғ а н а г адланыр. Зә'фәран биткисиндә јумру соғанаг эмәлә кәлир. Јумру соғанаг харичи көрүнүшүнә көрә соғанаға, дахили гурулушуна көрә јумруја бәнзәјир.

Бә'зи биткиләрдә јерүстү органларда да соғанаг эмәлә кәлир, мәсәлән јарпагларын голтуғунда, чичәк группларында вә с. Белә соғанаглар кичик олдуғларындан онлары соғанчыг адландырмаг мүмкүндүр. Соғанчыглар



ярпаг вэ чичэк тумурчугларынын метаморфозудур. Соғанчыглары, соғанда, занбагда көрмөк мүмкүндүр (шәкил 139).

Адәтән, соғаналарын тәпәсиндән кичик тумурчуг икишаф едир.

Јералты јумрулар а картофда, топинамбурда (јерармудунда) вэ бир сыра башга биткиләрдә тәсадүф едилир. Јералты јумрулар јералты зоғун шишкынләшмиш вэ еялиләшмиш формасыдыр. Гурулушча о да, гысалмыш зоға чох охшајыр. Јералты јумруларын үзәриндәки тумурчуглар бир-биринин јакынлығында олуб спирал үзрә јерләшмишдир. Ади зоға олдуғу кими бурада да тәпә тумурчуғу вардыр. Јералты јумрулары олан биткиләр дә чохилликдир. Картоф мәдәни шәраитдә бириллик битки кими бечәрилик. Картоф јумрусунун һәгигәтән дә зоғун јералты метаморфозу олмасы, чох заман јумрунун зоғ кими будагланмасы илә дә сүбүт олунур, 137-чи шәкилдә белә бир јумру нүмајиш етдирилир; јумрунун ики јан зоғу бөјүјәрәк балача јумрулара чеврилмишдир. Орта јумрунун тәпәсиндә јарпаглары әвәз елән нәрдәвары пулчуглар да вардыр. Јумрунун үчүнчү тумурчуғу јеничә бөј атыр.

Картоф јумрусунун анатомик гурулушу да әсил көвдә гурулушуну нүмајиш етдирир. 138-чи шәкилдән көрүндүјү кими јумруну харичдән мантар өртүјү өртүр. Камби гуршағы үзрә олдуғча сејрәк

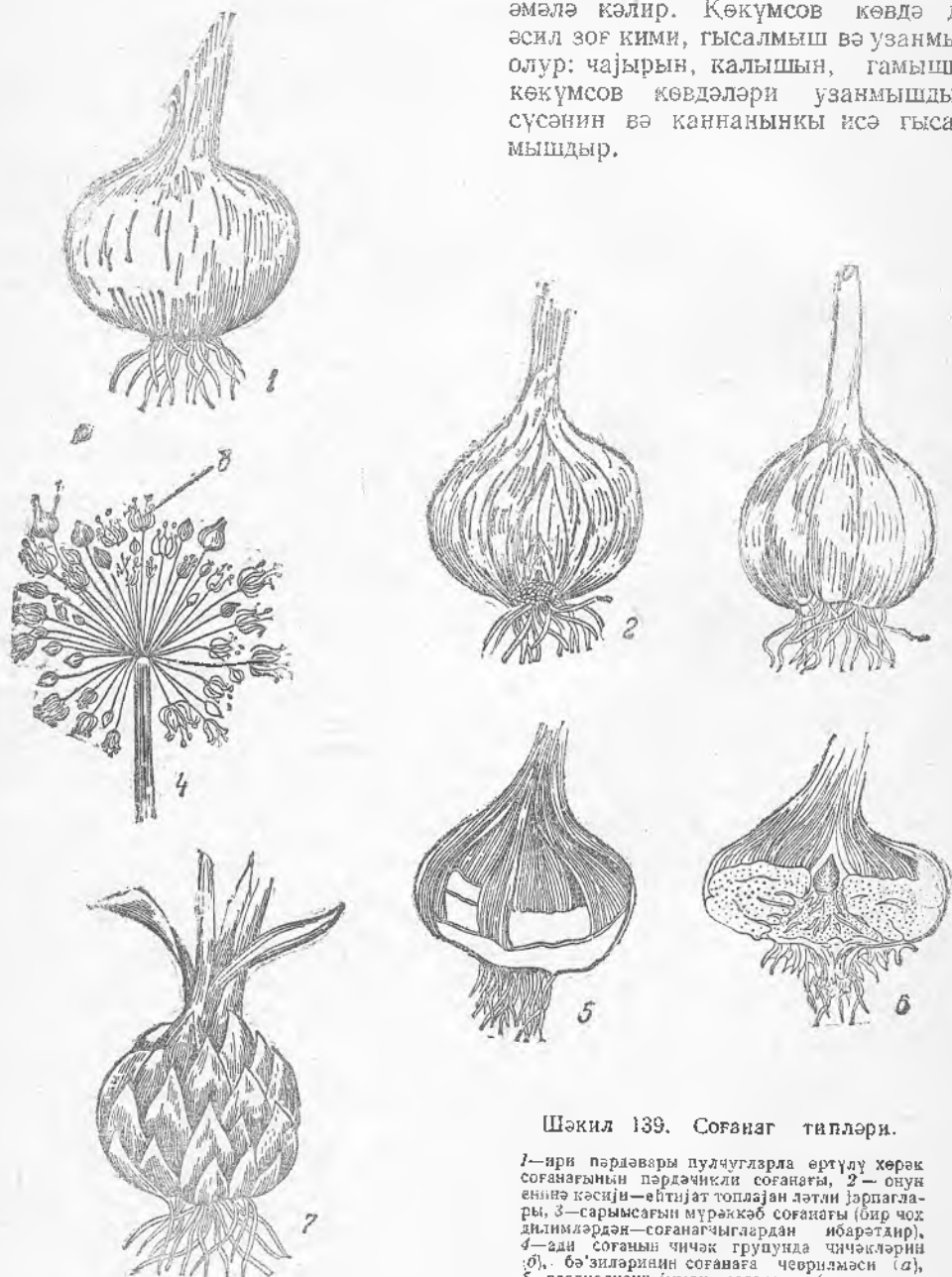
Шәкил 138. Картоф јумрусунун анатомик гурулушу:

1—дәричик гаалығи; 2, 3—мантар өртүјү вэ оңун гатлары, 4—габыг, 5—камби, 6—флоем сапәчикләри, 7—ксилем сапәчикләри, 8—јумшаг лифләр. Истәр габыг, истәрсе дә мәркәз силлиндәр, әсәсән ийишаста еһтијаты топланмыш паренхим илә тутулушдур.

шәкилдә топалар дүзүлмүшдүр. Јумрунун әсас күтләсини һәддән чох инкишаф етмиш өзәк тәшкил едир. Бурада өзәк вә өзәк шүалары паренхимии еһтијат паренхиминә чеврилмишдир. Бу һалда һәмни һүчәјрәләрдә күлли мигдарда нишаста еһтијаты топланыр.

Көкүмсов көвдә истәр бирләпәлиләр, истәрсә дә икиләпәлиләр арасында көвдәнин ән кениш јайылмыш метаморфозларындандыр. Көкүмсов көвдәјә анчаг чоһиллик от биткиләриндә тәсадүф едилир. Ағачлар арасында көкүмсов көвдә, бирләпәлиләрдән — бамбук биткисиндә

әмәлә кәлир. Көкүмсов көвдә дә, әсил зоғ кими, ғысалмыш вә узанмыш олур: чајырын, калышын, ғамышын көкүмсов көвдәләри узанмышдыр; сүсәнин вә каннанынкы исә ғысалмышдыр.



Шәкил 139. Соғанат типләри.

1—ири пәрәвары пулчуглрла ертүлү хөрәк соғанағынын пәрләчикли соғанағы, 2—онун ениннә кәсији—еһтијат топлајан ләтли јарпағлары, 3—сарымсағын мүрәккәб соғанағы (бир чох дилмиләрдән—соғанағыгаардан ибарәтдир), 4—ади соғананын чичәк группунда чичәкләрини, 5—бәзиләринин соғанаға чеврилмәси (а), 6—гладиолусун јумру—соғанағы, 6—онун ениннә кәсији, 7—завибағын пулчуглду соғанағы.



Шәкил 140. Биткиләрнн мұхтәлиф органларынын тикана чеврилмәси (аналожи органлар):

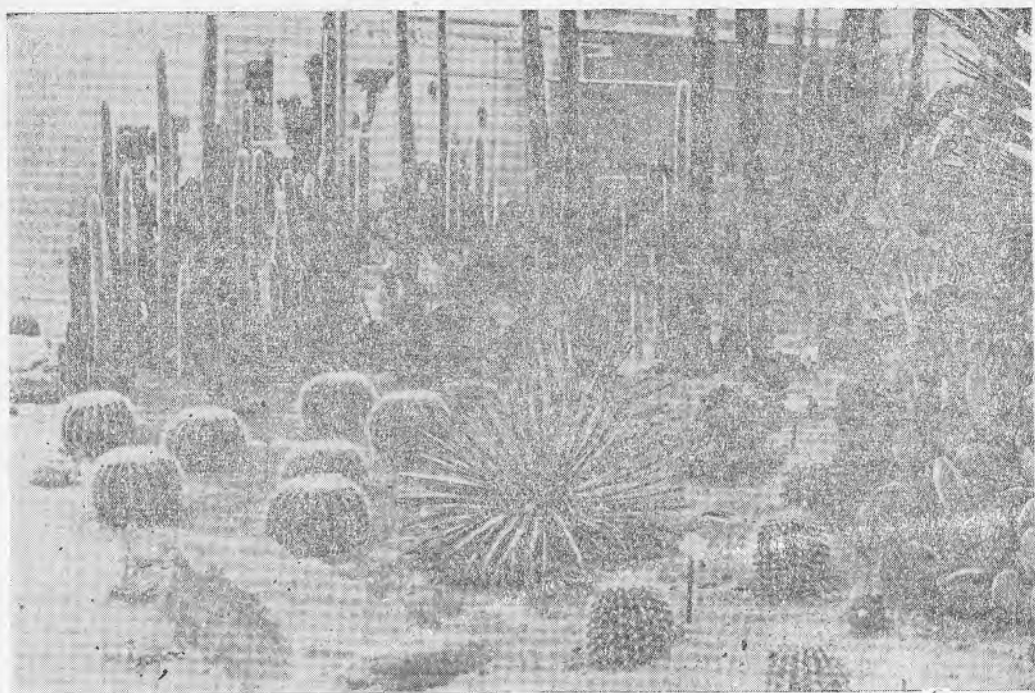
1, 4, 7—зоғун (1—үңјарпаг лимонда, 4—јемишанда, 7—ләләкдә), 2—түкчүкләрнн (гызылкүлә) 3—јарпаг охунун вә јарпагалтыгынын (чинкилдә), 6—јарпагын (зәрничә) 6—јарпаг алтыгынын (аг акасијадә).

Көкүмсов көвдә харичи көрүнүшчә көкә даһа чох охшајыр (шәкил 136,3). Лакин көкдән фәргли олараг онун бөјүмә конусунда үскүк олмур. Үзәриндә пулчуглар, пулчугларын голтуғунда исә тумурчуглар әмәлә кәлир. Һәмин тумурчуглардан јералты вә ја јерүстү зоғлар чыхыр. Көкүмсов көвдәнин буғумларындан исә әләвә көкләр әмәлә кәлир. Көкүмсов көвдәдә дә еһтијат гита топланыр.

Зоғун јерүстү метаморфозу

Зоғун јерүстү метаморфозларынын бир чоху рүтубәт амилинин тә’сирина үјғунлашма нәтичәсиндә әмәлә кәлмишдир. Гураглыгдә битән биткиләрнн бә’зиләри јарпагларыны итириб, јарпагсыз зоғлара чеврилмиш вә ја онларын јарпаглары жүксәк дәрәчәдә редуксијаја уғрамыш, бунунла да биткинин бухарланма сәтһи хејли кичилмишдир. Сәһра вә јарымсәһра биткиләринин бир чохунда узун мүддәт гураглыға давам кәтирә билән көвдә типн әмәлә кәлмишдир. Јарпагсыз көвдәдән фәргли олараг бу биткиләр нәинки јарпагларыны итирмиш, һәтта онларын көвдәси шишкинләшәрәк су резервуарына чеврилмишдир. Көвдәси этли-ширәли олан белә биткиләрә с у к к у л е н т б и т к и л ә р дејилир (шәкил 141). Онлара кактуслар, Африка сүдләјән-ләри, Күр—Араз дүзәнлијиндә битән шоран биткиләриндән бир чоху аид-дир.

Көвдәнин мараглы јерүстү метаморфозларындан бири филлокладидир. Филлоклади көвдәнин јастылашмыш вә јарпаг шәклини алмыш метаморфозуна дејилир. Адәтән, филлокладиләр, әсил јарпаглары әвәз едән пулчугларын голтуғундан бир зоғ кими инкишаф едир. Онларын үзәриндә кичик јарпаглар вә чичәк әмәлә кәлир. Бунунла да филлоклади өз көвдә тәбиәтини үзә чыхарыр. Филлокладиләр Талыш вә Колхида мешәләринин



Шәкил 141. Jarпаглары тиканлара, көвдәләри ассимиляция органына вә су резервуарына чеврилмиш кактуслар.



Шәкил 142. Бикәвәрин (*Ruscus*) филлокладиләри үзәриндә чичәк вә меңвә.

мәшәалты биткиләри арасында јајылмыш бикәвәр колунда вәрдир (шәкил 136—5, 142).

Зөгун јерүстү метаморфозларына быгчыглар вә тиканлар да аидир. Быгчыглар лианларда тәсадүф едилир. Онларын вәситәси илә лианлар дајагдан јапышыр вә јухарыја дырмашыр. Быгчыглар үзүм вә габаг фәсиләси нүмәјәндәләриндә јајылмышдыр (шәкил 136—7). Тиканлара ән мүхтәлиф фәсиләләрин нүмәјәндәләриндә раст кәлирик.

Јарпаг да быгчыга вә тиканна чеврилир. Нәр конкрет һалда тиканын вә быгчыгын јарпагынмы вә ја зөгунму метаморфузу олдугуну мүәјјән етмәк мөгсәди илә онларын зөгдан чыхдыглары јерә фикир верилмәлидир. Әкәр буғумда јарпагын әвәзиндә тикан вә ја быгчыг јерләшмишсә, демәли, онлар јарпагын метаморфозудур, јарпаг өз јериндә олуб, быгчыг вә тикан онун голтуғундан

чыхдыгда исә, онларын зөгун метаморфозу олдуғу алашылыр.

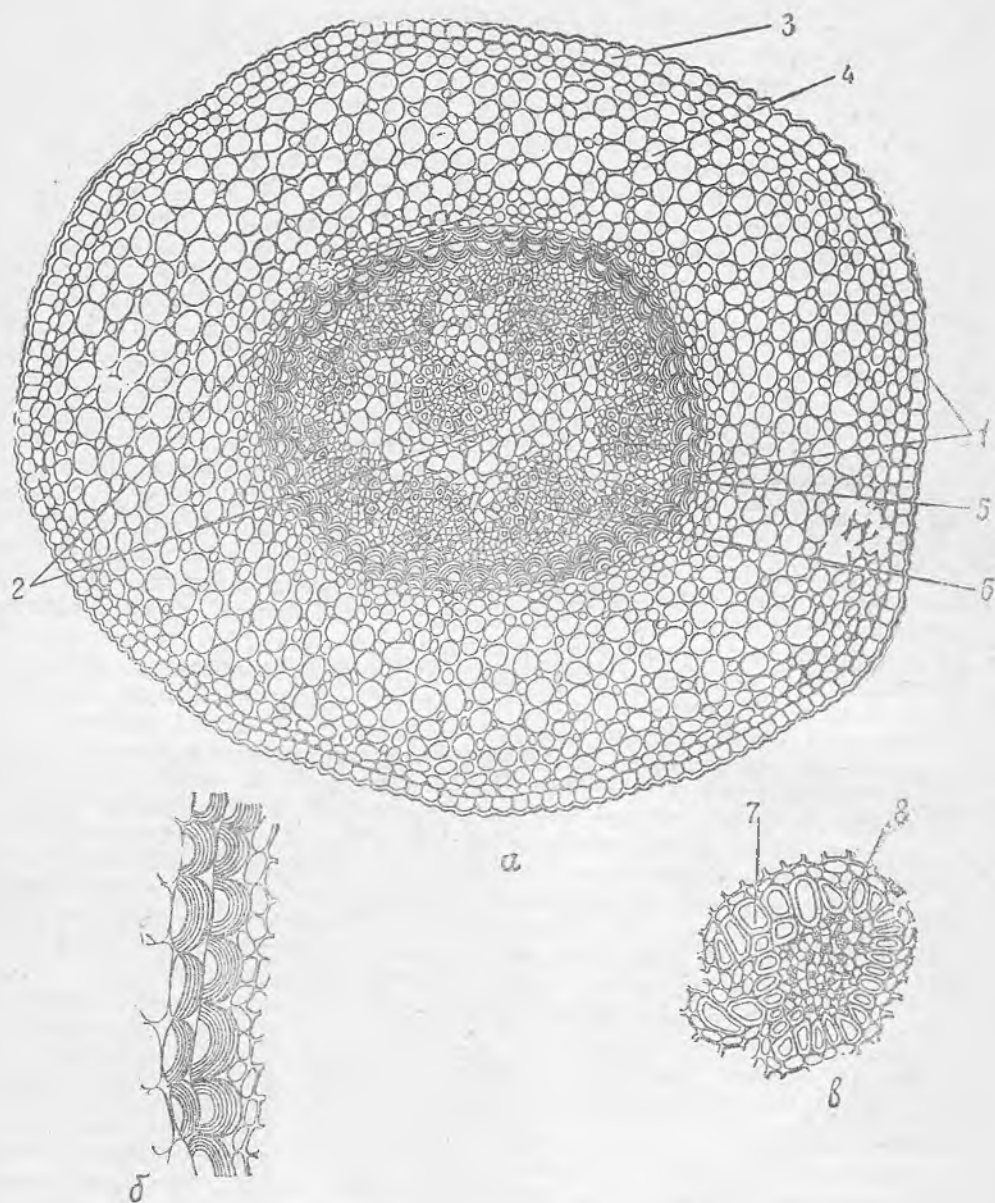
Зоғун метаморфозлары тәкчә өз харичи көрүнүшләринә көрә дежил, дахили гурулушларында баш верән дәјишкәнликләре көрә чох мараглыдыр.

Тиканлар вә быгчыглар әсасән көвдә гурулушуну сахлайыр. Суккулент биткиләрин шиддәтли инкишаф етмиш өзәкләри вә өзәк шүалары чох ири һәмли, ширә илә долу, су еһтијаты сахлајан паренхим һүчәјрәләрдән ибарәтдир. Габыг паренхими нисбәтән кичик саһә тутур. Онун һүчәјрәләринин чохунда ијнәшәкилли, садә вә бә'зән друз шәкилли кристаллар күлли мигдарда топланыр. Бурада кристаллар биткијә механики мөһкәмлик дә верир. Габыг паренхими фотосинтез вәзифәсини дә көрдүјүндән, онун һүчәјрәләри хлоропластлар илә зонкин олур. Филлокладиләр анатомик гурулушларына көрә јарпаға даһа чох бәнзәјир. Онларда хлоренхим јахшы инкишаф етмишдир. Олдугча мараглы дәјишкәнлик назколунун анатомик гурулушунда мүшаһидә олунур. Назколунун јарпағышы тез төкән зоғлары там јашыл олмагла, јарпағын әсас вәзифәләрини ифа едир. Фотосинтез һадисәси, транспирација, тәнәффүс һадисәләри чылпаг зоғларда давам едир. Бу зоғлар истәр харичи, истәрсә дә дахили гурулушлары илә һәмин функцијанын јеринә јетирилмәсинә тамамилә ујғунлашмышдыр. Зоғун анатомик гурулушу олдугча мараглыдыр. О, мүјјән дәјишкәнликләре уграмаг нәтичәсиндә типик ксерофит биткијә хас олан гурулуш элементләринә малик олмушдур. (табло V). Бурада зоғун габыг паренхими фотосинтез, транспирација вә үмүмијјәтлә, газ мүбадиләси вәзифәләрини көрүр. Гејд едилән функцијаларын јеринә јетирилмәси үчүн ујғунлашма вәситәси олараг габыгда ассимилјасија паренхими, хусуси гурулушлу ағызчыг апараты, мүхтәлиф механики элементләр јерләшир. Мәркәз цилиндрдә кичик саһәчик шәклиндә одунчаг вә олдугча бөјүк саһә тутан ири һүчәјрәли өзәк вардыр. Ассимилјасија паренхими тәгрибән ики гоншу топа арасында јерләшир. Бу паренхим узунсов, чәпәр паренхими һүчәјрәләринә бәнзәр, хлорофил дәнәчикләри илә долу һүчәјрәләрдән ибарәтдир. Бурадакы ассимилјасија паренхиминә чох мәртәбәли чәпәр паренхими ады вермәк олар. Габыгда ики нөв механики тохума вардыр. Онлардан бир групу ики чохмәртәбәли чәпәр паренхими саһәчикләри арасында дәричикдән бир гәдәр дахилдә јерләшән јумшаг лифләр топасыдыр. Икинчи груп механики тохума да чохмәртәбәли чәпәр паренхими саһәчикләри арасында һәр топанын флөеминдән харичи тәрәфиндә јерләшән дашлашмыш һүчәјрәләрдир. Габыгда јерләшән бу ики механики тохума вә мәркәз цилиндрдә ксилем илә бәрәбәр дахилә јөнәлмиш бир гат склеренхим лифләри көвдәјә механики дајаг верир. Габыг ән харичи тәрәфдән галын кутикул гаты (1) дашыјан дәричик илә өртүлмүшдүр. Габыгда, јухарыда адларыны чөкдијимиз тохумалар, онларын арасындан кечән назик золаглар шәклиндә јерләшмиш, нисбәтән узунсов габыг паренхими илә бир-биринә бирләшир. Флөем саһәчикләри дашлашмыш һүчәјрәләрдән дахилдә јерләшир.

Назколунун ағызчыг апараты башга биткиләриникиндән фәргләнир. Апарылмыш тәдгигат нәтичәсиндә мүәллиф назколунун ағызчыг апаратынын Абшерон шәраитиндә бә'зи һалларда башга биткиләрдән фәргли олараг ики мәртәбәли олмасыны мүјјән етмишдир (табло V). Бурада ағызчыг апараты чох нәһәнқдир. О, ики мәртәбәдә јерләшмиш ики гоша гапайчы һүчәјрәләрдән башга бир чүт вә ја ики чүт әһатәедичи һүчәјрәләрлә дә тәнзим едилир. Харичдән ағызчыг апараты олдугча галын кутикул тәбәгәси илә өртүлмүшдүр. Ағызчығын кирәчәји назик канал шәклиндә кутинлә һопмуш биринчи ағызчыг ғыфындан вә икинчи ағызчыг ғыфындан һава бошлуғуна кечир.

Биринчи ағызчыг ғыфыны үст (харичи) мәртәбәдә јерләшән гапайчы һүчәјрәләр, икинчи ағызчыг ғыфыны исә икинчи (дахили) мәртәбәнин гапайчы һүчәјрәләри әмәлә кәтирмишдир. Истәр гапайчы, истәрсә әһатә

едици һүчејрәләрин аралары һәр тәрәфдән кутин маддәси илә һопмушдур. Үмумијјәтлә, ағызчыг апаратынын олмасы сајәсиндә ағызчыг сујун артыг



Шәкил 143. Инчичичәји *Convallaria* көкүмсов көвдәсинин епинә кәсији:

1—габыг, 2—мәркәз цилиндр, 3—дәричик, 4—габыг паренхимы, 5—иқигәт эндодерм, 6—концентрик топалаф (ксилем флоемаи әһәтә едир), 7—ксилем, 8—флоем.
а—үмуми көрүнүш, б—эндодерм гуршағындан бөјүдүлмүш бир парча, в—бөјүдүлмүш бир концентрик топал.

бухарланмасынын максимал дәрәчәдә гаршысыны ала биләчәк гурулуш газанмышдыр. Гејд едилән назколу биткисинин мисалында биткиләрин мүһит амилләринин дәјишмәси нәтичәсиндә нә гәдәр бөјүк дәјишикликләрә (метаморфоза) уғрамасы ајдын көрүнүр.

Жарпағын метаморфозу

Функциясындан асылы олараг жарпаг нәинки тикан вә бығчыға чеврилир, о һәтта даһа марағлы дәјишикликләре дә уграјыр. Мәсәлән, һәшәратјејән биткиләрин жарпағы үч функция дашыјыр: ассимилјасија, һәшәраты тутмаг вә һәшәраты һәзм етмәк. Бу биткиләрдә ассимилјасија вәзифәсини жарпағын енлиләшиб аја шәклинә дүшмүш саплағы ифа едир, жарпағын ајасы исә һәшәраттутан вә ону һәзм едән бир органа чеврилмишдир. О, һәшәраты тутдугдан сонра тутучу органын сәтһиндәки вәзиләр ширә бурахыр вә тутулмуш һәшәраты һәмин ширә вәситәси илә һәзм едиб сорур.

Һәшәраттутан органын гурулушу ајры-ајры һәшәратјејән биткиләрдә мүхтәлифдир. Тропик лианлардан олан непентесин тутучу органы гапағлы күпәчик шәклиндәдир. Һәмин күпәчијин рәнки гырмызыдыр, дахили сәтһиндә исә ширә ифраз едән бир чох вәзи вардыр. Ширә үчүн күпәчијә кирән һәшәрат һәмин ширәдә һәзм олунур. Һәшәрат күпәчијә дүшчәк күрәчијин гапағы өртүлүр вә һәшәрат һәзм олунана гәдәр гапаг ачылмыр. Гејд олунан тутучу күпәчик ајанын метаморфозудур. Һәмин күпәчијин саплағы исә гәндә һиссәсинә јакын јастылашыб кенәлмиш вә аја шәклини алмышдыр. Бу гәндә илә илк шәклини дәјишмиш жарпаг саплағына ф и л л о д и дејилир.

Жарпаг ајасынын тутучу күпәчијә чеврилмәси Канада чејилликләриндә битән саррасенија биткисиндә дә мүшәһидә едилир. Непентесдән фәрғли олараг саррасенијанын күпәчикләри јашылдыр вә гапагсыздыр. Бу күпәчикләр фотосинтез функциясыны ифа етмәклә јанашы олараг, јапышганлы ширә илә долу күпәчикләриндә һәшәраты һәзм едир (шәкил 4).

Чибинтутанын тутучу апараты аја шәклиндә галмышдыр, лакин ајанын кәнарларында һәссас түкчүкләр вардыр. Һәшәрат һәмин түкчүкләрә тохунанда жарпаг гапаныр, түкчүкләр бир-биринин арасына кирәрәк тутучу жарпағы мөһкәм гапајыр вә аја анчаг, һәшәрат һәзм олундугдан сонра ачылып. Бу биткинин дә жарпаг саплағы филлодијә чеврилмишдир.

Узун мүддәт гурағлыг шәраитиндә јашајан биткиләрдән бир чохунда, мәсәлән, сәрвләрдә, ардычларда вә саирәдә әсил жарпағлар пулчуғларла әвәз олунмушдур.

Дырманан биткиләрдән бир чохунун, мәсәлән, нохудун, ләркәнин вә бир чох башга пахлалыларын жарпағлары бығчыға чеврилмишдир.

Бир чох малдили нөвләриндә, зәринчдә вә башгаларында жарпағлар тикана чеврилмишдир (шәкил 141); мүхтәлиф гангалларда жарпаг ја тамамилә вә ја әсас дамарларын гуртарачағы тиканлара чеврилир.

Бә’зән жарпагалтлығлары да шәклини дәјишир. Акасијада жарпагалтлығлары тикана чеврилмишдир (шәкил 140). Гызылча сармашығында (мәрәвчәдә) жарпагалтлығлары бығчыға чеврилмишдир. Гузугулағында, гарабашагда жарпагалтлығлары кәнарлары илә бирләшәрәк көвдәни гучаглајан рәнксиз (бә’зән рәнкли), пәрдәвары жарпаг борусуна чеврилмишдир.

Јухарыда гејд едиләнләр биткиләрдә харичи мүһит амилләринин тә’сириндән нә гәдәр кәскин дәјишилмәләр олдуғуну ајдынлашдырмышдыр. Дәјишкәнлик дә елә кәскин дәрәчәдә олур ки, мүәјјән органын метаморфоза уғрамасы онун тамамилә башга органа чеврилмәси илә нәтичәләнир.

IV ФӘСИЛ

БИТКИЛӘРИН ЧОХАЛМАСЫ

Чохалма чанлы организмләрин әсас хассәләриндән биридир. Чохалма габилијјәти тәкчә али вә мүрәккәб гурулушлу организмләрә хас олан әламәт дејилдир. Инкишафда һалә һүчәирә гурулушу сәвијјәсинә чатмамыш вируслар белә өзләринә бәнзәр јени чанлыларын төрәмәсини чохалма јолу илә әлдә едәрәк нәсилләрини артырырлар.

Чохалма чанлы организмләрдә мәнһуд бир просес дејил. О, организмдә һәр заман давам едән маддәләр мүбадиләсинин кедиши илә сых сурәтдә әлагәдардыр. Организм јашајышыны давам етдирдикчә, онда давам едән мүрәккәб вә мүхтәлиф истигамәтли маддәләр мүбадиләси онун бөјүмәсинә вә мүхтәлиф кејфијјәт дәјишкәнликләринә уғрамасына јардым едир.

Чохалма просеси бүтүн чанлыларда олдуғу кими, биткиләрдә дә организмдә баш верән мүәјјән дәјишкәнликләрә әлагәдар сурәтдә башланыр. Бир сөzlә, чохалма биткинин бөјүмә вә инкишаф просесләринин кедиши илә сых сурәтдә әлагәдардыр.

Битки әләминин мүхтәлиф группларында мүхтәлиф чохалма үсуллары јайылмышдыр. Ибтидаи биткиләрдән башлајараг али биткиләрә гәдәр бүтүн биткиләрдә, о чүмләдән чичәкли биткиләрдә мүшәһидә олунан мүхтәлиф чохалма үсулларыны үч група ајырмаг мүмкүндүр: векетатив чохалма, гејри-чинси чохалма вә чинси чохалма.

ВЕКЕТАТИВ ЧОХАЛМА

Векетатив чохалмада јени организм ана организмни бир парчасындан төрәјир.

Чохһүчәирәли ибтидаи биткиләрдә, мәсәлән јосунларда, көбәләкләрдә, шибјәләрдә векетатив чохалмада јени организм талломун (лај шәклиндә бәдәнин) гопмуш парчасындан әмәл кәлир (сап парчасындан, көбәләк һифи парчасындан, даш хынасынын—шибјәнин парчасындан вә с.)

Али биткиләрдә вә хүсусән чичәкли биткиләрдә векетатив чохалманын үсуллары олдуғча мүхтәлифдир. Онлар инсан тәрәфиндән мәдәни шәраитдә кенишләндирилмиш вә әлвәришли шәкилдә мүрәккәбләшдирилмишдир. Истәр јабаны, истәрсә дә мәдәни шәраитдә чичәкли биткиләр һәр үч векетатив органлары (көк, көвдә вә јарпаг) вә онларын метаморфоза уғрамыш формалары илә чохалыр.

Векетатив чохалманын мүшәһидә едилән ән чох јайылмыш үсуллары ашағыдакылардан ибарәтдир:

Көкүмсов көвдә илә чохалма чохиллик көкүмсов көвдәли отларда мүшәһидә олунур вә векетатив чохалма үсуллары ичәрисиндә ән әлвәришли вә кениш јайылмыш үсуллардан биридир. Көкүмсов көвдәли биткиләр чох ғыса мүддәтдә кениш сәһәләри тутур. Онларын бир чохунда көкүмсов көвдәнин иллик артымы 10—15 см-дән башлајараг, бәзән 150—300 см-ә чатыр. Чилләрин, ғамышларын, чајырын, ғыртычларын

чејранотунун, бојмадәрәнин чәмәнләрдә кениш саһә туттамаларынын сәбәби сүрүнән көкүмсов көвдә илә чохалмаларыдыр. Һәтта, су биткиләринин јарашығы, исти өлкәләрин бә'зиләриндә сакит ахар ширин суларын шаһзадәси шаһакүллә белә көкүмсов көвдәси васитәси илә јашадығы көлүн, чајын үзәрини олдуғча сых сурәтдә вә сүр'әглә өртүр. Буну, Күр, Араз чајларына ахан сакит чајларда вә республиканын Ширван, Муган вә Салјан дүзәнликләриндә јени чәкилмиш каналларда мүшаһидә етмәк мүмкүндүр. Шаһакүллә илә өртүлү кениш су сәтһләринин Һиндистанда, Чиндә вә башга исти Шәрг өлкәләриндә јайылмасы, үмумијјәтлә, бу биткијә гаршы Шәрг әләминдә тәсәввүредилмәз пәрәстишин јарадылмасына сәбәб олмушдур. Көкүмсов көвдәнин кичик парчалары илә чохала билән чајыр кими зијан-веричи алаг отунун көкүмсов көвдәси исә илдә 30—40 см бөјүјүр, мүхтәлиф гијмәтли мәдәни биткиләрин саһәсини зибилләјир вә чәтинликлә тәмизлә-нир. Бу кими биткиләр васитәси илә ерозијаја гаршы мүбаризә апармагла учан, дағылан, гумсал саһилләри, бәндләри бәркитмәк олур. Мәсәлән, Мин-кәчевир бәндинин бәркидилмәсиндә дә белә отлардан истифадә едилир.

Бир чох занбаглар да көкүмсов көвдә илә чохалыр. Мәсәлән, субалп чәмәнләрини зибилләјән зәһәрли битки олан гојунәлдүрән, еклијарпаг мешәләрин алтында битән көзәл инчиичәји, гуланчар (мәрәчөвүт) көкүм-сов көвдә илә чохалыр.

Чичәкчиликдә вә бағчылығда көкүмсов көвдәли биткиләри һәммин орган-ларын васитәси илә чохалдырлар. Мәсәлән сүсән, кайна, бамбук вә башга-лары көкүмсов көвдә илә чохалыр.

Ј е р а л т ы ј у м р у л а р и л ә ч о х а л м а јумрулар әмәлә кәтирән биткиләрдә мүшаһидә олунур. Бә'зи биткиләрдә көвдә јумрулары, бә'зи-ләриндә исә көк јумрулары әмәлә кәлир. Тәбиәтдә көк јумрулары илә чоха-лан биткиләрә јумрулу гајмагичәјини мисал кәтирмәк олар. Мәдәни шәр айт-дә көк јумрулары илә батат, көвдә јумрулары илә картоф, јерармуду вә баш-галары чохалдылар.

С о ф а н а г л а ч о х а л м а бә'зи чохиллик соғанаглы биткиләрдә мүшаһидә едилир. Соғанаглы биткиләрә даһа чох занбагларда вә тахылларда раст кәлмәк олур. Јабаны биткиләрдән соғанаглы биткиләр ән чох сәһра-лығларда, јарымсәһраларда вә һүндүр дағ зирвәләриндә јайылмышдыр. Бунун сәбәби орасындадыр ки, соғанаг һәммин әразиләрдә јайылмыш битки-ләрдә харичи мүһитин јашајыша һеч дә әлверишли олмајан мөвсүмүнү — узун-сүрән исти вә гурағлыг дөврүнү вә ја узун сүрән сојуг ғышы уша дағларда кечирмәк үчүн уғушламышш органыдыр. Дикер тәрәфдән соғанаг һәммин биткиләрин вәкәтатив јолла чохалмасыны да тә'мин едир. Чохиллик соға-наглы отларын әсас ана соғанағынын јанында һәр ил бала соғанаглар да әмәлә кәлир. Бала соғанаглар да јени биткијә башланғыч вермәјә габилдир. Бу сәбәбдән соғанаглы биткиләр сүр'әглә чохала билир вә чох ғыса бир мүддәт әрзиндә кениш саһәләри тутур. Еркән јазда Туран дүзәнликләринин (Орта Асијада) ал рәнкдә көрүнмәси орадакы соғанаглы ғызыл занбагларын чичәкләмәсидир.

Мәдәни шәрәнтдә ади хәрәк соғаны, сарымсаг, мүхтәлиф занбаглар, ғызыл занбаглар, нәркиз, сүнбүлчичәк вә башгалары соғанагла чохалды-лыр. Јејинти вә гәннады сәнајеси үчүн гијмәтли вә әтирли зә'фәрән мәнсулу верән зә'фәрән биткиси дә соғанагла чохалыр.

Б а с ы л м а ү с у л у и л ә ч о х а л м а әсасән мәдәни шәрәнтдә тәт-биг едилир. Бу үсулла ән чох тәнәји, әнчири, нары вә башга биткиләри чохалдырлар. Һәмин мәсәд үчүн гејд едилән биткиләрин чаван, бир, ики, бә'зән үч, дәрдилик будаглары әјилир, торпаға санчылыр вә үзәри торпагла өртүлүр. Әкәр бунлар јаз вахты басылырса пайыз гәдәр, пайыз вахты басы-лырса кәлән илин пайызына гәдәр ана биткидән ајрылмыш. Басылыб торпа-ға санчылмыш вә торпагла өртүлүмүш будагдан бу мүддәт ичәрисиндә әләвә көкләр инкишаф едир. Әләвә көкләр инкишаф едикдән сонра будаг ана

биткија битишән јердән кәсилір вә јени көк әмәлә кәтирмиш битки истәнилән даими јеринә көчүрүлүр. Адәтән, үзүмлүкләрдә тәнәк чәркәсиндә гурујан тәнәјин јерини долдурмаг үчүн гоншу тәнәкдән будаг әјәрәк һәммин тәнәјин јеринә санчырлар. Басылмыш будаг көк верәндән сонра ана тәнәкдән кәсиләрәк ајрылыр. Бә'зән будағын торпаға санчылан јеринин габығыны јарым ајпара шәклиндә бычагла сојурлар. Белә олдуғда әләвә көкләр даһа тез инкишаф едир.

Јабаны әләмдә дә бә'зи биткиләр басылма үсулу илә чохалыр. Мәсәлән, бөјүрткән колунун јерә дәјән будағларынын учлары торпаға санчылыр вә санчылдығы јердә көк әмәлә кәтирир: һәммин јердә јени кол инкишаф едир.

Көк п ө һ р ә л ә р и и л ә ч о х а л м а бир чох биткиләрдә мүшәһидә едилир. Көк пөһрәләри көкдән башланғыч көтүрән әләвә тумурчуғлардан әмәлә кәлир. Бу тумурчуғларын инкишаф етмәси вә бөјүмәси нәтичәсиндә көк үзәриндә ана битки илә былаваситә барлы олмајан јени биткичик әмәлә кәлир. Бу биткичин сәрбәст сурәтдә ана биткидән ајырыб истәнилән јерә көчүрмәк олар. Адәтән, көк пөһрәси илә чохалма габилијјәти мүхтәлиф биткиләрдә мүхтәлифдир. Мәсәлән, чәјирдәкмејвәли ағачларын чохунда— албалыда, кавалыда, алчада пөһрә әмәлә кәтирмә габилијјәти јүксәкдир. Белә ағачларын әтрафында һәмшиә онларын көкүндән әмәлә кәлмиш пөһрәләри көрмәк мүмкүндүр. Декоратив ағачлардан ар акасија, ајлант (ит-ағачы), јасәмән дә пөһрә әмәлә кәтирәндир. Һалбуки алма, армуд, палыд, фыстыг вә башга ағачлар чәтинликлә көк пөһрәси әмәлә кәтирир. Бир чох ағачлар көтүк пөһрәси илә дә чохалыр, мәсәлән, палыд, чинар, говаг вә с.

Пөһрәләрлә ағач вә кол биткиләри истәр јабаны, истәрсә дә мәдәни шәраитдә чохалыр.

Колун бөлүнмәси илә чохалма. Бу гајда илә бир чох коллары вә отлары чохалтмаг олар. Коллардан—моруг, бөјүрткән, Русија алчасы, нар колу, отлардан—бәнөвшә, мүхтәлиф тахыллар, новрузкүлү бу үсулла артырыла биләр. Колун бөлүнмәклә чохалмасы үсулу һәммин колдан көклү көвдә һиссәсини ајрылмасына әсасланыр. Бир колу бир нечә јерә ајырмаг мүмкүндүр. Надир биткиләрин, о чүмләдән һибрид биткиләрин чохалдылмасынын сүр'әтләндирилмәсиндә бу үсулун әһәмијјәти бөјүкдүр.

Бығчығлар вә тағлар васитәси илә чохалма. Сүрүнән көвдәли вә јатан көвдәли биткиләрдән бир чоху бығчығлары вә тағлары васитәси илә дә чохалыр. Чијәләјин, сүрүнән гајмагчичәјинин, сүрүнән үчјарпаг јончанын сүрүнән будағлары һәр буғумдан әләвә көкләр вә јерүстү һиссә әмәлә кәтирир. Бу гајда үзрә бөј атан јерүстү зоглар бығчыг адланыр. Бығчығларын әмәлә кәтирдикләри биткичикләр арасында буғумаралары чүрүјәрәк мөһв олдуғдан сонра һәр јени биткичикдә јени-јени бығчығлар инкишаф едәр вә беләликлә бир колдан чох гыса мүддәтдә чохлу јени биткиләр әмәлә кәлә биләр. Јени биткиләрин сајы сүрүнән көвдәли биткинин бојатма сүр'әтиндән чох асылыдыр. Бојатма сүр'әти исә биткинин чинси хассәсиндән вә харичи мүһит амилләринин тә'сириндән асылыдыр. Орта һесабла бир чијәләк колунда ики ил мүддәтиндә тәсвир едилән гајда үзрә 200-ә гәдәр јени чијәләк биткиси әмәлә кәлә биләр.

Јатан көвдәли биткиләрин көвдәләри ади вәзијјәтдә көк вермир. Онларын көвдәләриндә механики тохумалар зәиф инкишаф етдијиндән, көвдә шагули вәзијјәтдә дура билмир, јер үстүндә сәрили һалда бөјүјүр. Белә көвдәләр т а г адланыр. Тағлы биткиләр габагчицәклиләр фәсиләсинин нүмајәндәләри ичәрисиндә даһа чох јајылмышдыр, мәсәлән, габагда, хијарда, гарпызда, јемишдә вә с. Јабаны биткиләрдән көјүл (гарпыјарыг), дәли хијар тағлы биткиләрә мисалдыр. Тағлы биткиләри чох асанлыгла тағлары васитәси илә (тағын үстүнү торпагламагла) чохалтмаг мүмкүндүр. Бу һалда тағын да буғумларындан әләвә көкләр вә көвдәчик инкишаф едир. Тәсәррүфат шәраитиндә хијары, говуну, гарпызы вә бу кими биткиләри тохум васитәси илә чохалтмаг даһа әлвәришли олдуғундан, онлары тағлары васитәси илә чохалтмырлар.

Гәләм (чилик) васитәси илә чохалма. Чохалтма мәгсәди илә биткинин векетатив органындан көк вермәси үчүн көтүрүлмүш парча гәләм (чилик) адланыр. Биткидә үч әсас векетатив орган олдуғу үчүн, гәләмләр дә үч чүр олур: көвдә, көк вә жарпаг гәләми.

Гејд етмәк лазымдыр ки, гәләмлә чохалтма әсасән мәдәни шәраитдә тәтбиг едилән сүн'и векетатив чохалтма үсулудур. Тәсадүфән тәбиәтдә дә көвдәдән, көкдән вә ја жарпагдан гопан бир парча әлверишли шәраитдә јени биткијә башлангыч верә биләр, анчаг буна надир һалларда раст кәлмәк олур.

Мәдәни шәраитдә, хусусән бағчылығда, чичәкчиликдә биткиләрин гәләмлә чохалдылмасы кениш тәтбиг едилән үсулдур вә онун формалары олдуғча мүхтәлифдир. Хусусән көвдә гәләми ән мүхтәлиф формаларда тәтбиг едилир.

Көвдә гәләми ики чүр олур: јашыл гәләм вә ғыш гәләми. Чичәкчиликдә, мүхтәлиф чичәк биткиләрини, о чүмләдән отаг биткиләрини вә һәмишәјашыл биткиләри јашыл гәләмлә чохалдырлар. Бу биткиләрин гәләмләри истәр пајызда, истәрсә дә јазда һәтта ғыш вә јај ајларында көтүрүлә биләр. Бу мәгсәд үчүн 3—5 жарпағлы зог ана биткидән кәсилиб көтүрүлүр. Кәсик хәтт буғумларын алтындан вә үстүндән кечирилир. Бу сәһәчикләрдә даһа актив меристемләр јерләшдијиндән, төрәмә просеси даһа актив кедир.

Јашыл гәләмләр габағча нәм гума басдырылмалыдыр. Адәтән, нәм гум истишитилликләрдә вә оранжерејаларда 8—10 см дәриплијиндә хусуси стелажларда—тахчаларда нәм сахланыр. Гәләмләрин габағча (көк верәнә гәдәр) гума басдырылмасы она көрә мәсләһәт көрүлүр ки, бурада, адәтән, үзви чүрүнтү олмур. Үзви чүрүнтү олмајан шәраитдә исә гумда чүрүмә просеси төрәдән бактеријалар ја һеч олмур, ја да олдуғча аз мигдарда олур. Јараланмыш гәләмин јарасынын көк әмәлә кәлмәдән чүрүнтү бактеријаларынын тәсиринә мә'руз галмасы һеч дә мәгсәдәүјүн дејилдир. Гәләм көк вердикдән сонра, онун тумурчуглары да ојаныр вә онларда бөјүмә просесләри башланыр. Бу заман көјәрән гәләми арзу олунан даими јеринә көчүрмәк олар.

Јашыл гәләмләрлә ағач биткиләри дә чохалдылыр. Јарпағларыны төкән ағач биткиләринин јашыл гәләмләри анчаг јај кирәндә, јарпағлар тәзә ачылан заман көтүрүлүр. Бу гәләмләр јај гәләми адланыр. Јај гәләмләри, үзәриндә 4—7 жарпаг јерләшә билән узунлуғда олмалыдыр. Јарпағларын аз су бухарландырмасы үчүн онларын башы гајчы илә вурулур. Јај гәләмләри дә исти шитилликдә гума басдырылыр. Јај гәләмләри тәсәррүфатда аз тәтбиг едилир.

Ағач биткиләринин бир чоху ғыш гәләмләри илә чохалдылыр. Ғыш гәләмләри јарпағларыны төкмүш 1—2 иллик, бә'зән 3—4 иллик будағлардан кәсилир. Ғыш гәләмләри чилик адланыр.

Бағчылығда, хусусән декоратив бағчылығда бир чох декоратив ағач вә коллар чиликлә чохалдылыр. Чиликләр, јај гәләминдән фәрғли олараг даһа узун көтүрүлүр. Ағачларын вә колларын чинсиндән асылы олараг онларын узунлуғу 8—25 см ола биләр. Бә'зи ағач чинсләри, мәсәлән, чинар, говаг, сөјүд, вар колу, күл вә с. чилик васитәси илә чох асанлығла чохалдығлары үчүн, онлары башга јолла чохалтмырлар. Чиликлә асанлығла чохалан ағачларын чиликләри чох заман тинкликләрдә хусуси ләкләрә басдырылыр. Әксәр һалларда чиликләрин даһа јахшы көк вермәси үчүн онлары пајыз дөврү кәсиб һазырладығдан сонра нәм гумла долу јешикләрә чәркә илә, көндәлән басдырырлар, јешикләри исә 0—4° истилијиндә зирзәмијә јерләшдириләр. Нәм гумда јерләшдирилмиш чиликләрдә ғыш әрзиндә актив физиоложи бөјүмә просесләри башлајыр вә чох һалда јазда гәдәр чиликләрин ғаидә һиссәсиндә кәсик үзәриндә әмәлә кәлмиш шишдән (каллусдан) вә ја бир гәдәр јухарыдан хырдача көкләр төрәјир. Јазда чиликләр тинкликдә даими јерләринә көчүрүлүр. Көвдә гәләми илә бүтүн биткиләр чохала биләр, анчаг бә'зиләри, алма, армуд, палыд, фыстыг вә башгалары чиликлә чох чәгин чохалыр.

Көк гәләми илә биткиләр даһа чәтин чохалыр вә тәсәррүфатда бу үсул аз тәтбиг олунур. Бә'зи биткиләр көк гәләми илә асанлыгла чохалыр, бә'зи биткиләр исә чох чәтин чохалыр. Көк-сагыз, крым-сагыз көкүн кәсилмиш парчалары илә чохала билир. Бир чох ағач чинсләри—туранга (говаглардандыр) шумшад, чөкә, нар колу, гызыл күл вә с. көкдән көтүрүлмүш гәләмләр вәситәси илә чохала билир. Көк гәләмләри 8—16 см узунлуғунда, көкүн ади карандашдан азачыг јоғун һиссәләриндән көтүрүлүр. Торпаға мүтлэг гәләмин ашағы һиссәси басдырылмалыдыр. Көк гәләмләринин дә, чиликләр кими пайыздан башлајараг гума басдырылмасы мәсләһәтдир, чүнки бу һалда онлар даһа јахшы көк верир. Адәтән, биткиләри башга үсулла чохалтмаг мүмкүн олмадыгда вә ја һәр һансы бир гијмәтли биткинин мигдарыны артырмаг мәгсәди гаршыда дурдугда онлары көк гәләми илә дә чохалдырлар.

Чичәкчиликдә бә'зи биткиләри јарпаг гәләми илә чохалдырлар. Бә'зи чичәк биткиләри јарпаг гәләми илә чох асан чохалыр. Бегонија, довшан кәләми, ирезина, әтиршаһ јарпаг гәләмләри нәм гума санчылдыгда белә чох асанлыгла көк әмәлә кәтирән биткиләрдир (шәкил 144). Әтиршаһын һәтта јарпагчығынын парчасындан јени битки әмәлә кәлир.

Јарпаг гәләминдән надир биткидән бир чох јени битки әлдә етмәк истәдикдә дә истифадә едилир.

Гәләмләрин көк әмәлә кәтирмәси үчүн лазымн шәраит. Биткиләри гәләмләрлә чохалтдыгда гәләмләрин көк әмәлә кәтирмәси үчүн зәрури шәраитин јаранмасы тә'мин едилмәлидир. Гәләмләр анчаг јеткин, јашлы биткидән көтүрүлдүкдә арзу олунан нәтижә әлдә едилир. Чох јашлы биткидән гәләм көтүрүлдүкдә дә гәләмин бөјүмә сүрәти зәифләмиш олур. Белә гәләм чәтинликлә көк әмәлә кәтирир, ондан өмрү гыса вә тез чырлашан биткиләр алыныр. Бурада бир принципал мәсәлә јаддан чыхарылмамалыдыр: һәр һансы бир гәләм, үзәриндән көтүрүлдүјү ана биткинин өмрүнү давам етдирир, она көрә дә чох јашлы биткидән көтүрүлмүш гәләмдән әмәлә кәлән нәсил алчаг кејфијјәтли олур.

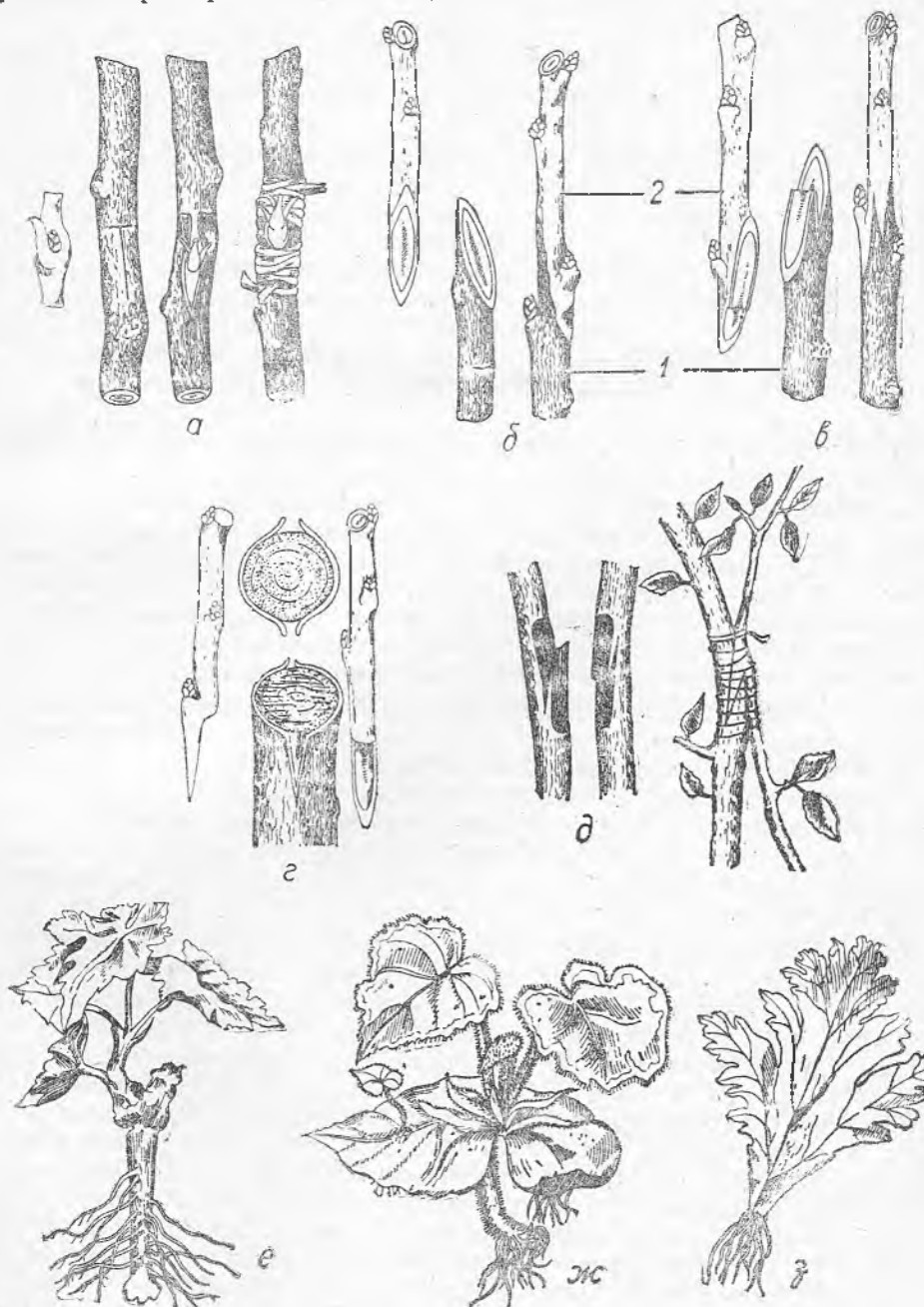
Гәләмләрин көк вермәси үчүн габагчадан онлара јер һазырламаг зәруридир. Тропик вә субтропик биткиләрин нөвүндән асылы олмајараг онлардан көтүрүлмүш гәләмләр габагча истишитилликдә нәм гума басдырылып. Бу шитилликдә температурун $+18^{\circ}$ $+25^{\circ}$ вә һаванын нисби нәмлији гәләмләрин бөјүмәси үчүн әлверишли олмалыдыр ки, һәлә көк әмәлә кәтирмәмиш гәләмләр чох су бухарландырмасын. Артыг нәмлик дә гәләмләр үчүн зәрәрдидир, чүнки бу һалда онлара мүхтәлиф көбәләк хәстәликләри дүшә биләр вә буна көрә дә гәләмләрин гума басдырылмыш һиссәләри көк әмәләкәтирмәк әвәзиндә чүрүјә биләр. Мүлајим иглим шәраитиндә битән бир чох ағач вә кол биткиләринин гәләмләри ачыг торпагда дәкләрә әкилир.

Гәләмләрин көк әмәлә кәтирмәләри онларын гандә һиссәсиндә хусуси шишин—к а л л ү с у н әмәлә кәлмәсиндән башлајыр (шәкил 144).

Адәтән, каллүс гәләмин бычагла кәсилмиш сәтһи үзәриндә әмәлә кәлир. Буна бычагла јараланмыш һүчәјрәләрин сағалмасы просесиндә һәмин сәтһдә вә онун алтында јерләшән һүчәјрәләрин чох актив вә сүр'әтлә бөлүнмәјә башламасы сәбәб олур. Керүнүр, јаранын сағалмасы јараланмыш һүчәјрәләрдә бөјүмә һормону олан ауксинин топланмасы нәтижәсидир. Бурада һүчәјрәләр чох сүр'әтлә вә гејри-мүәјјән истигамәтдә бөлүнүр. Нәтижәдә кәлә-көтүр шин—каллүс әмәлә кәлир. Каллүсүн әмәлә кәлмәси гәләмин көк верә билмәсинин кәстәричисидир. Каллүс әмәлә кәлдикдән сонра, онун үзәриндә көкчүкләрин инкишафы вә бунунла да гәләмин мүстәгил јашајышы башлајыр. Надир һалларда бә'зи биткиләрин гәләмләриндә көкчүкләр каллүс әмәлә кәлмәдән инкишаф едир вә ја каллүсдан јухары һиссәдән башланғыч көтүрүр.

Јарпаг гәләмләриндә каллүс вә көкчүк әмәлә кәлдикдән сонра, каллүсүн јухарысында кичик тумурчуг да әмәлә кәлир ки, о да јени биткинин

көвдәсинә башлангыч верир. Көк гәләминдә дә каллүсүн үзәриндә көкчүк-
ләр әмәлә кәлдикдән сонра, онун јухары һиссәсиндән ејни гәјдә үзрә тумур-
чуг инкишаф едир ки, о да көвдәјә башлангыч верир.



Шәкил 144. Чалагла вә гәләмлә чоҳалма:

а—көк чалагла, б—гәләмлә чалагла (чалагалты вә чалагүстү ејни јотундуғладыр); а—һ а ч а-
лағымш гәләмлә чалагла; г—габыгалты чалагла; д—дичикләрлә; јахынлашдырма чалагла;
е—зоғ гәләми; ж—з—јарпаг гәләмләри.
1—чалагалты (анач); 2—чалагүстү (гәләм).

Гәләмләр биткинин һансы һиссәсиндән көтүрүлүрсә көтүрүлсүн, онлар-
да гүтбилик гануну мөвчуддур. Башга сөзлә, гәләмин јухары һиссәсиндән
мүтләг көвдә, ашағы һиссәсиндән исе көк инкишаф едир. Әкәр сәһвән гәләм

баш-ајаг басдырылырса, онун морфоложи чәһәтчә төпәсиндән, јухары башындан (сөһвән торпаға басдырылмыш учундан, тумурчуглар эмәлә кәләрәк) јухарыја доғру) ишыға тәрәф бөјүјүр, морфоложи чәһәтчә ашағы башындан (бу һалда һавада галмыш тәрәфиндән) исә көкчүкләр инкишаф едәрәк ашағыја доғру јөнәлир (шәкил 60). Көвдә вә јарпаг гәләмләринин јухары вә ашағы башлары ајдын сечилир. Көк гәләми јерә басдырдыгда еһтијатлы олмалыдыр ки, онун јухары башы илә ашағы һиссәси ғарышыг дүшмәсин.

Биткинин чалагла чохалдылмасы вә онун үсуллары

Биткиләрин чалаг васитәси илә чохалдылмасы чох гәдим тарихә маликдир. Онун тарихи инсан чәмийјәтинин мәдәнийјәт тарихи илә әлағәләндирилә биләр. Шүбһәсиз ки, инсан биткиләрин бир-биринә чаланма габилијјәтинин тәбиәтдән өјрәнмишдир. Мешәдә чох сых битән ағачларын бири-дикәринә чаланмасыны мүшәһидә етмәк чәтин дејилдир. Гәдим јунан алимләри, шаирләри вә философлары Аристотел, Платон, Плиней вә онларын төләбәләринин јазыларында мүхтәлиф чалагларын чох марағлы тәсвирләри верилр.

Чалаг нәдир вә онун васитәси илә биткиләр нечә чохалдылыр? Нәр һансы биткинин бир һиссәсинин—будагчығынын, зоғунун вә ја тумурчугунун башга битки үзәринә көчүрүлүб сүн'и сурәтдә бирләшдирилмәсинә (чаланмасына) чалаг дејилир. Чалаг елми әдәбијјатда трансплантасија адланыр, бу сөз латын дилиндән көтүрүлмүшдүр: trans—о бири тәрәфә көчүрмә демәкдир, planta—битки демәкдир. Чалаг әмәлијјатында үзәринә башга биткинин һиссәси чаланан битки ч а л а г а л т ы јахуд а н а ч, ч а л а н м а үчүн көтүрүлән башга биткинин парчасы исә ч а л а г, јахуд ч а л а г ү с т ү, вә ја садәчә гәләм (чалаг гәләми) адланыр.

Чалаг васитәси илә арзу олунан гижмәтли бир биткинин гәләмләри мүхтәлиф аначларын үзәринә көчүрүлмәклә чохалдылыр. Бу үсулла, адәтән, мејвә ағачларыны, декоратив (бәзәк) ағачларыны вә мешәчиликдә, мешә културасында мүхтәлиф ағачлары чохалдырлар.

Чалаг әмәлијјаты, јухарыда гејд едилдији кими, чох гәдим тарихә малик олдуғундан, онун үсуллары олдуғча мүхтәлифдир. Мүхтәлиф өлкәләрдә вә мүхтәлиф дөврләрдә јайылмыш чалаг үсулларыны ики група бөлмәк олар: көз чалағы вә гәләм чалағы.

К ө з ч а л а ғы тумурчугла апарылан чалаға дејилир. Көз чалағы аначын көвдәсинин габығы алтына чаланыр. Көзләри чалаг үчүн сечилмиш биткидән кәсиб көтүрүрләр. Адәтән, көзләр бириликкә зоғлардан көтүрүлүр. Бу мәсәдлә јарпаг голтуғунда јахшы инкишаф етмиш тумурчуг сечилир. Сечилмиш тумурчуг назик габыг тәбәғәси илә бириликдә ити бычагла кәсилир. Көз чалағы әмәлијјаты үчүн хусуси көз чалағы бычағындан истифадә едилир. Көзүн голтуғунда јерләшмиш олдуру јарпағын саплағы да сахланыр. Бу гәјдә илә һазырланмыш көз гәләми чаланмаг үчүн һазыр һесаб едилир (шәкил 144-ә бах). Ејни заманда хусуси көз чалағы бычағы васитәси илә ағачын көвдәсинин габығы Т шәклиндә кәсилир (шәкил 144). Көз чалағы бычағынын ашағы тәрәфиндә олан диләбәнзәр јасты һиссәси илә габығын кәсилмиш јери көвдәнин дахили һиссәсиндән одунчағындан араландырылыр. Бураја габагчадан һазырланмыш көз гәләми кејдирилир, габығын араланмыш нәр ики тәрәфи јенидән көз гәләминин үзәринә өртүлүр вә хусуси чалаг сарыглары илә мөһкәм сарыныр. Чалағын тутуб-тутмамасы, адәтән, 10 күндән сонра билинир. Әкәр чалаг тутмушдурса, көз гәләми үзәриндәки јарпаг саплағына тохундугда о асанлыгла голуб дүшүр, чалаг тутмадыгда саплаг дүшмүр. Тутмамыш чалағы тәкрарламаг лазымдыр. Көз чалағы, адәтән, ијул ајынын ахырында, август ајынын башланғычында апарылыр. Бу вахт чалагалтынын габығы одунчағындан асанлыгла араланыр. Микроинг-лимдән асылы олараг көз чалағы бир гәдәр тез вә ја кеч дә апарыла биләр.

Онун башланма вахты чалагалтыда габыгын мәркәз силиндрдән асанлыгга араланмасы илә мүйәҗән едилир.

Гәләм чалагы. Мүхтәлиф җашда вә җоғуилугда гәләмләрдә апарылыр. Истәр чалагын, истәрсә дә чалагалтынын җашындаз, вәзијјәтиндән асылы олараг мүхтәлиф өлкәләрдә чалагын бир чох үсуллары җайылмышдыр. Чалагалты чаван җашлы (1—3 иллик) олдугда чалаг вә чалагалтынын җоғуилуғу бир өлчүдә олмамалыдыр. Чаланма әмәлијјатынын кечирилмәси үчүн чалагалты вә чалаг бу җајда илә һазырланыр. Чалагалты (анач) јухары тумурчуғу үзәриндән, чалаг исә ашағыда јерләшән тумурчуғу үзрә чәпинә һамар кәсилир. Чәпинә кәсилмиш сәтһләр үз-үзә бирләшдирилир вә үстдән сарыгла сарыныр (шәкил 144). Бу, садә чалаг, јахуд «к о п у л и р о в к а» адланыр. Бә’зән садә чалаг мүрәккәбләшдирилир вә чалаг мөһкәм тутмасы үчүн анач чалагалты төпәсиндән, чалаг исә җандә һиссәсиндән чәпинә кәсилдикдән сонра ортадан јарылыр, һәр икиси јарыгдан бир-биринә кејдирилдикдән сонра мөһкәм сарыныр. Бу чалаг үсулу јарма чалаг вә ја јөһәр чалагы адланыр. Чалагалты җашлы олдугда чалаг үчүн 1—2 иллик зоғлардан гәләмләр кәтүрүлүр. Бу гәләмләр чалагалтынын габыгы илә мәркәз силиндрин арасына кејдирилир вә ја чалагын габыгы илә мәркәз силиндрин арасы јарылыр, чалагүстү јарыға кејдирилир. Биринчи һалда тәсвир едилән чалаг үстү г а б ы г а л т ы ч а л а г, икинчи һалда тәсвир едилән чалаг исә ј а р ы г а ч а л а н м а адланыр.

Садә чалаг үсулларындан бири дә ј а х ы н л а ш д ы р м а чалағыдыр. Јахынлашдырма чалағында ики гоншу биткинин будаглары јахынлашдырылыр, онларын төмас едән сәтһләринин габыгы харичи тәрәфдән бычагла кәсилир; кәсилмиш саһәчикләр јахынлашдырылыр, бирләшдирилир вә харичдән мөһкәм сарыгла сарыныр. Јахынлашдырма үсулунда мөһкәм илишмәнин тө’мин едилмәси үчүн һәр ики биткинин сәтһиндә дилчикләр дә дүзәлдилир; һәммин дилчикләр бир-биринә кејдирилдикдән сонра чаланмыш саһәчик сарынмалыдыр.

Сон заманлар чичәкчиликдә вә тәрәвәзчиликдә от биткиләринин дә чаланмасы тәтбиг едилир. Гијмәтли чәнуб бостан биткиләриндән олан говун-гарпызын шималда бечәрилмәси имканыны әлдә етмәк үчүн бу биткиләри габаға чалајырлар. Бу мәгсәдлә Москва эразисиндә С. П. Лебедеванын апардығы төчрүбәләр диггәтәләјигдир. Бу алим Москва әтрафында көзәл јемиш сортларыны анчаг габаг көкүнә чаламагла јетишдирир. Даһа марағлы чалаглар тахылларда апарылыр. Тахылларын чаланмасы онларын тохумлары чүчәрәкән апарылыр. Бу мәгсәдлә бир тохумун рүшејми кәсилиб арзу олунан дикәр тохумун ендосперминә јапышдырылыр (бу тохумун исә габагчадан рүшејми кәсилиб атылыр).

Б и т к и л ь р и н ч а л а г л а ч о х а л м а л а р ы н ы н ә һ ә м и ј ә т и олдугча мүһүм вә мүхтәлифдир. Чалагла надир бир сорту чох тезликлә чоҳалдыб, јеткин биткијә чаладыгда чох тез дә мөһсул әлдә етмәк мүмкүндүр. Бир чох һалларда биткини гәләмлә чоҳалда билмәдикдә, чалагла чоҳалдырлар. Чалаг васитәси илә чыр ағачлар пејвәнд сортларла әвәз едилир. Көк системи зәиф олан гијмәтли мәдәни ағач сортлары күчлү көк системинә малик олан чыр ағачлара чаланыр.

Үмүмијјәтлә, мејвә биткиләринин чоху, хусусән алма, армуд, бә’зи шафталылар тохумла чоҳалдыгда чырлашыр, пејвәнд олунан сорт итир. Она көрә гијмәтли мејвә сортлары анчаг чалагетмә үсулу илә јетишдирилир вә чоҳалдылыр.

Бир җајда олараг чыр ағачлар сојуға, истијә, хәстәликләрә вә с. даһа давамлы олдугларындан, давамсыз, лакин дадлы, әтирли мејвә зәрән сортлар чырлара чаланыр.

Чох гијмәтли үзүм сортлары олан Авропа тәнәкләри анчаг чыр Америка тәнәјинә чаланмагла филлоксера кими тәһлүкәли үзүм зијанверичисиндән хилас ола билмишләр.

И. В. Минчурин јени мејвə сортларынын, нөвлəринин əлдə едилмəсиндə вə гижмəтли чəнуб мејвə формаларынын шимала кəчүрүлмəсиндə чалаг үсулундан кениш истифадə етмиш вə бу үсулу жүксəк гижмəтлəндирмишдир. О, чалаглар васитəси илə əлдə етдији јени мејвə биткилəринин хассəсини арзу олунан истигамəтдə јахшылашдырмышдыр.

Ел арасында да чалагалтынын чалага вə чалагын чалагалтыја кəстəрдији тəсир мəлүмдүр. Багчылыг тəчрүбəсиндə алчагбојлу армуд ағачы əлдə етмəк истəдикдə армуд һејваја чаланыр. Һүндүрбојлу армуд ағачы əлдə етмəк үчүн ејни сорт чыр мешəармудуна, чаланыр.

Чалагын јахшы тутмасы чаланан биткилəрин јашындан, чалаг техникасындан асылы олдуғу кими, биткилəрин гоһумлуг дərəчəсиндən дə асылыдыр. јени нөвүн мүхтəлиф формалары вə сортлары бир-биринə чоһ асанлыгла чаланыр. Чинсарасы чалаглара да чоһ тəсадүф олунур. Мəсəлən, алма армуда вə əксинə, һејва алмаја, шафталы кавалыја вə əксинə чалана билər.

Мүхтəлиф фəсилəлəрин нүмəјəндəлəri бир-биринə чаланыр. И. В. Минчурин лимону армуда чаламыш бу мəгсəдлə бириллик тоһмачалар кəтүрмүшдүр. Чалаг нəинки тутмушдүр, һəтта армуд лимонун тəсириндən һəмишə јашыллыг хассəси газанмыш, јарпагларыны тəкмəмишдир. Н. В. Тситсин ноһуд ағ акасијаја чаламышдыр. Һəрчəнди ноһуд вə ағ акасија ејни фəсилəдən—пахлалылардандыр, анчаг ноһуд от, ағ акасија исə ағачдыр. Буна баһмајараг һəмин чалаг тутмуш вə ноһуд ағ акасија чəтри үзəриндə бир нечə ил јашамышдыр. Гəдим јунан алимлəri—Аристотел, Платон вə башгалары бүтүн биткилəрин бир-биринə чаланмасынын мүмкүн олмасыны



Шəкил 145. Мүхтəлиф биткилəрдə мүхтəлиф спор типлəri:

1—киф кəбəлəјинин эли спорлары (споранки ичəрисинə эмəлə кəлир). 2—пенициллиум (Penicillium) кəбəлəјинин конидиоспорлары (сап шəклиндə һифлəрин учундə өртүксүз эмəлə кəлир). 3—сфаселија (Sphaelia) кəбəлəјинин конидиоспорлары. 4—улотрике (ulotrix) јашыл јосунундə зооспорлар. 5—јашыл маырын споранки (гутучут) вə спорлары. 6—эли мешə ајылдəјисинин споранки вə спорлары. 7—гатыргужурунун споранки вə спорлары. елатерлəri сарыгыл һалда (8), ачыг һалда (9).

кəстəрмишлэр. Хүсусən, онлар палыда, сөјүдə бүтүн ағач чинслəринин чаланмасынын мүмкүн олмасыны гејд етмиш вə кəстəрмишлэр ки, палыда чаланан ағачларын мејвəлəринин тамы пислəшир (чырлашма кедир).

Зухарыда векетатив чохалманын истэр тэбиэтдэ, истэрсэ дэ мэдэни шэра-
итдэ јайылмыш үсуллары илэ таныш олдуғ.

Гејд едилэнлердэн мәлум олду ки, биткилэр үчүн векетатив чохалманын
әһәмијјәти бөјүкдүр. Бу чохалма үсулу тэбиэтдэ биткиләрин сү'рәтлэ
артмасына вә јени-јени саһаләри әһатә етмәсинә чидди хидмәт едир. Мәдәни
шәраитдә, иксан векетатив чохалма үсуллары васитәси илэ арзу олуна
биткинин хошакәлән әләмәтләрини сахлајарағ гыса мүддәтдә онларын сајы-
ны артырыр. Бунунла јанашы оларағ гејд етмәлијик ки, узун мүддәт веке-
татив үсулла, хусусән гәләмләрлә чохалан биткиләрин јашајыш габилијјәти
азалыр, һәм дэ бу биткиләр нәтичәдә чырлашыр. Буну узун мүддәт јумру-
ларла чохалдылан мүхтәлиф картоф сортларында, гәләмлә чохалдылан
говағларда, сөјүдләрдә көрмәк мүмкүндүр. Сөјүдләр хәстәликләрә вә зијан-
веричиләрә гаршы давамлылығларыны итирир, онларын чәтри үзәриндә
«кафтар сүпүркәләри» инкишаф едир. Узун илләр боју јумруларла чохал-
дылан картофун јумрулары чох хырдаланыр, картофун мәһсулу олдуғча
азалыр. Белә сортлар тәсәррүфатда јени сортларла әвәз едилир, чырлашмыш
картоф сорту исә јенидән әсил тохумла чохалдылыр вә бунунла сорт тәзә-
ләнир, чаванлашыр.

Гејри-чинси чохалма

Битки әләминдә гејри-чинси чохалма спорлар вә зооспорлар васитәси
илә кедир. Бунларын һәр икиси чохалма үчүн ујғунашмыш тәхһүчәјрәли
төрәмәдир. Спорлар вә зооспорлар башга һүчәјрә илэ бирләшмәдән, ја'ни
мајаланмадан мүчәрәрәк јени битки организмнә башланғыч верир. Спор-
ларын вә зооспорларын инкишафы ана битки үзәриндә хусуси спортәрәдән
һүчәјрәләрдә вә ја органларда кедир. Спор төрәнән јерликләр—с п о р а н к и,
зооспорларын төрәдији јерликләр исә з о о с п о р а н к и адланыр. Әксәр јосунларда
вә көбәләкләрдә споранки вә зооспоранки хусуси спор-
тәрәдән һүчәјрәләрдән ибарәт олур. Битки организмләринин гурулушлары
мүрәккәбләшдикчә споранкиләрин дә гурулушу мүрәккәбләшир вә онлар
чох һүчәјрәли орган шәклини алыр. Мамырлардан башлајарағ бүтүн али
биткиләрдә споранкиләр мүстәгил органдан ибарәтдир (шәкил 145).

Ибтидаи биткиләрдә (јосунларда, көбәләкләрдә, шибјәләрдә), еләчә дә
али биткиләрдән мамырларда вә ајыдәшәјикимиләрин нүмајәндәләриндә
спорлар ана битки үзәриндә там инкишафларыны битирдикдән сонра споран-
киләрдән јерә сәпилир (јахуґ су биткисиндә зооспоранкидән суја төкүлүр),
јашајыш үчүн әлверишли шәраитә дүшдүкдә исә мүчәриб јени биткијә баш-
ланғыч верир.

Спорлар мүстәгил һәрәкәт габилијјәтинә малик дејилдир, зооспорлар исә
спорлардан фәрғли оларағ гамчы илэ тәһһиз олундуғларына көрә мүстәгил
һәрәкәт етмәк (суда үзмәк) габилијјәтинә маликдир. Бунларын һәр икиси
кирдәшәкилли, бирнүвәли, күлли еһтијат гида маддәси дашыјан һүчәјрәдир;
бурада еһтијат маддәләриндән ән чох јағлар вә витаминләр олур. Спорларын
ғылафлары галын олуб, кутинлә вә мумабәнзәр маддәләрлә һопмушдур.

Спорлар вә зооспорлар әксәр биткиләрдә редуксион бөлүнмә нәтичәсиндә
әмәлә кәлир. Надир һалларда, (бә'зи ибтидаи биткиләрдә) редуксион бөлүн-
мә нәтичәсиндә чинси һүчәјрәләр әмәлә кәлдији заман спорлар даһа сонра,
башга инкишаф дөврләриндә төрәјир (бу барәдә ибтидаи битки системати-
касында сәһс едилир).

Һәр бир һалда спорлар васитәли вә ја билаваситә редуксион бөлүнмәнин
кедиши нәтичәсиндә төрәдикләриндән онлар һаплоид вәзијјәтиндә олур,
онлардан төрәјән битки исә һоплоид битки олур. Спорларын әмәлә кәлмәси
вә спорлардан јени биткинин башланғыч көтүрмәси мајаланма просеси
илә әлағәдар вә асылы олмадығындан, спорлар васитәси илэ чохалма г е ј р и -
ч и н с и ч о х а л м а адланыр. Спор јунаңча spore—тохум, сәпмә кәлмәсин-

дән көтүрүлмүшдүр. Зооспор исә ики кәлмәдән гурашдырылмышдыр—зооп һејван демәкдир, zoospore—һәрәкәт едән спор мә'насындадыр.

Ади көзлә спорларын төрәмәсини папаглы көбөләкләрдә, тозағачында, шамларда, сәрвләрдә, еркәк гарғыдалы чичәк группунда вә с. спорлар јетишдикдә тозабәнзәр күтлә кими төкүлдүјү заман көрмәк мүмкүндүр.

Мүхтәлиф биткиләрдә спорлар гурулушча фәргләндикләри кими, онларын төрәмә вахты да һәр битки нөвүндә инкишаф дөврүнүн мүәјјән мәрһаләсиндә баш верир.

Чинси чохалма вә ја чинси төрәмә

Чинси чохалмада јени организм физиоложи хассәси илә фәргләнән (мүхтәлиф чинслилик нәзәрдә гутулур) һүчәјрәләрин бирләшмәсиндән, јә'ни мајаланма нәтичәсиндә әмәлә кәлир. Чинси чохалмада, чохалма әсил мә'нада баш вермир, чүнки әксинә, ики һаплоид һүчәјрә бирләшиб бир диплоид һүчәјрә әмәлә кәтирир ки, бу диплоид һүчәјрәдә јени организмә башланғыч верир вә ч и н с и т ө р ә м ә адланыр. Чинси һүчәјрәләр г а м е т адланыр. Гаметләр ики чүр олур: диши гамет вә еркәк гамет. Мајаланма нәтичәсиндә ики гаметин бирләшмәсиндән әмәлә кәлән диплоид һүчәјрә з и г о т адланыр. Зигот јуанача zygote, јә'ни бирләшмә сөзүндән көтүрүлмүшдүр.

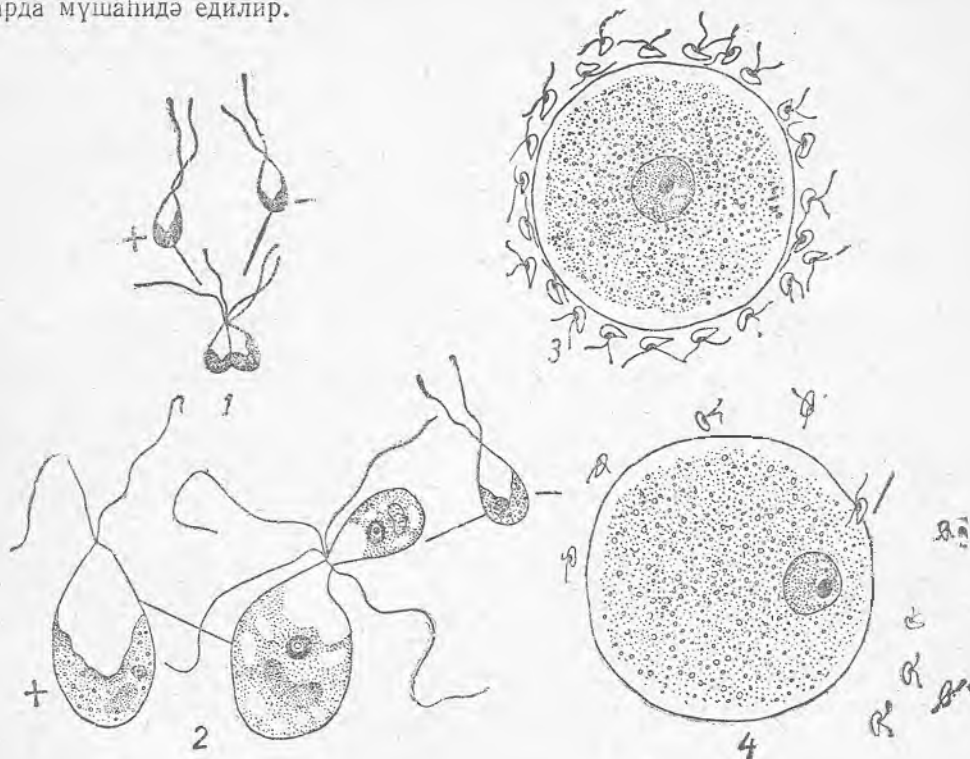
Тәкамүлдә чинси чохалма башга чохалма нөвләринә үстүн кәлмишдир. Бувун сәбәби чинси чохалма нәтичәсиндә јүксәк јашајыш габилијјәтли фәрдләрин төрәмәсидир. Гејри-чинси вә векетатив чохалмада јени төрәјән организмләрә анчаг бир валидејн башланғыч верир; башга сөзлә јени төрәјән организм ирси хассәләри анчаг бир валидејндән алыр. Чинси чохалмада јени төрәјән организмин бүнөврәсини ики мүхтәлиф валидејнин чинси һүчәјрәләринин бирләшмиш мәнсулу тәшкил едир. Башга сөзлә, јени төрәмәш битки ирси хассәләрини ики валидејндән әлдә едир, она көрә дә онда јашајыш габилијјәти јүксәк олур, о мүһитин мәнфи амилләринә даһа асанлыгла галиб кәлир. Беләликлә, чинси чохалма тәкамүлдә даһа әлверишили олдуғундан, әксәр биткиләрин әсас чохалма үсулуна чеврилмишдир.

Чинси чохалмаја истәр ибтидаи, истәрсә дә али биткиләрдә раст кәлинир. Мүхтәлиф биткиләрдә чинси чохалма гаметләрин гурулушуна көрә фәргләнир. Әксәр јосунларда гаметләр гамчылы олур вә ити һәрәкәт габилијјәти дашыјыр, әксәр һалларда диши вә еркәк гаметләр ириликләринә көрә дә фәргләнир, белә һалларда диши гамети «+» еркәк гамети исә «—» ишарәси илә көстәрирләр. Белә гаметләр ирилијинә, көрүнүшүнә вә һәрәкәт сүр'әтинә көрә бир-биринә тамамилә бәнзәдији үчүн и з о г а м е т л ә р адланыр. Јосунлардан тәһүчәјрәли јосун хламидомонадада вә сапшәкилли улотриксдә изогаметләри көрмәк мүмкүндүр. Бә'зи јосунларда һәр ики гамет һәрәкәт етмәк габилијјәтинә малик исә дә, диши гамет еркәк гаметдән ири олур вә еркәк гаметә нисбәтән јаваш һәрәкәт едир; ејни заманда еһтијат гита маддәләри илә долу олур. Бу һалда гаметләр бир-бириндән фәргләндикләри үчүн онлар һ е т е р о г а м е т л ә р адланыр. Јосунларын бир чох нөвләриндә артыг диши гамет һәрәкәт габилијјәтини итирмиш олур, һәчмчә дә чох ириләшир. Әксинә, еркәк гамет чох кичилир, јүксәк сүр'әтлә һәрәкәт етмәк габилијјәти газаныр вә с п е р м а т о з о и д адланыр. Бу һалда диши гамет даһа чох гита маддәләри дашыјыр вә ј у м у р т а - һ ү ч е ј р ә адланыр.

Үмумијјәтлә, гаметләр әмәлә кәлдији јерлик (чох заман јосунларда бу бир һүчәјрәдән ибарәт олур) г а м е т а н к и адланыр. Јумурта-һүчәјрә әмәлә кәлән јерлик оогонија (Oogonium), сперматозоидләр әмәлә кәлән гаметанкија исә антериди (Antheridium) адланыр.

Јухарыда гејд едилән гамет мүхтәлифлијиндән асылы олараг битки әләминдә үч мүхтәлиф мајаланма үсулу мүәјјән едилмишдир (шәкил 146).

1. И з о г а м и я , ејни ириликдә вә ејни сүр'әтлә һәрәкәт едән гаметләрин (изогаметләрин) мајаланмасына дејилир. Бу мајаланма бир чох јосунларда мушәһидә едилир.



Шәкил 146. Чинси чохалманын мүхтәлиф үсуллары:

1—изогамия (улотриксә), 2—гетерогамия (хламидомонада), 3 вә 4—оогамия (гонур јосунда).

2. Г е т е р о г а м и я , мүхтәлиф ириликдә вә мүхтәлиф сүр'әтлә һәрәкәт едән гаметләрин (гетерогаметләрин) мајаланмасына дејилир. Тәхһүејрәлиләрдән јашыл јосун хламидомонадада гетерегамија мүәјјән едилмишдир.

3. О о г а м и я — јумурта-һүејрә илә сперматозоидин мајаланмасына дејилир. Белә ки, јумурта-һүејрә сперматозоидә нисбәтән чох ири вә һәрәкәтсиздир; Онда күүлли мигдарда еһтијат гита маддәси вардыр; сперматозоид чох хырда олмагла актив һәрәкәт етмә габилијјәтинә маликдир. Бу мајаланма үсулу сапшәкилли јашыл јосунлардан едогоннумда, гонур дәниз јосуну фукусда, мамырларда, әксәр ајыдөшәјикимиләрдә, чылпагтохумлуларда мушәһидә едилир.

Ајры-ајры битки нөвләриндә гејд едилән мајаланма үсулларынын аз фәргләнән вариантларыны да көрмәк мүмкүндүр. Өртүлүтохумлу биткиләрдә мушәһидә едилән мајаланма гајдасыны оогамияја аид етмәк мүмкүндүр, анчаг ибтидан биткиләрдән, мамырлардан вә ајыдөшәјикимиләрдән фәргли олараг бу биткиләрдә сперматозоид әвәзиндә сперма әмәлә кәлир.

Сперматозоид илә сперманын фәрги орасындадыр ки, сперматозоиддә гамчылар олур вә онларын көмәји илә сперматозоид мүстәгил һәрәкәт едә биләр; сперма исә гамчысыз, чох кичик еркәк гаметдир, о анчаг плазма мүһитиндә, тоз борусунун плазмасында (бу һагда ашағыда данышылыр) плазманын һәрәкәти илә һәрәкәтә кәтирилир.

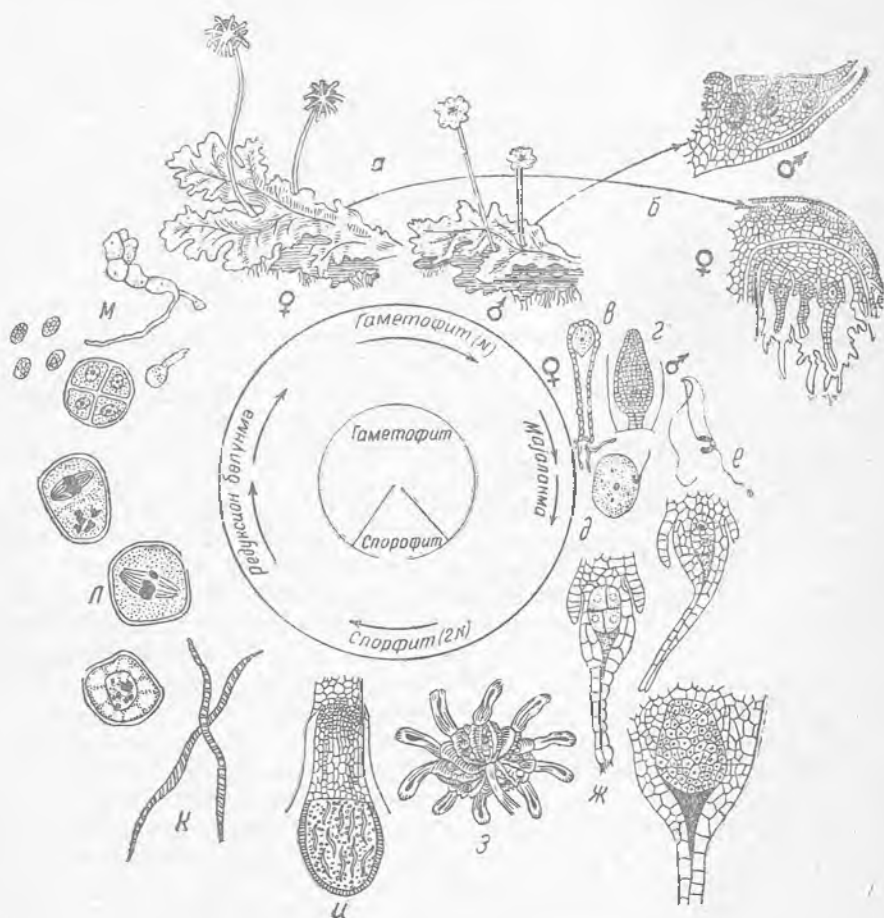
Мајаланма просеси бактеријаларда вә гејри-мүәјјән хебәләкләрдә һәлә мүәјјән едилмәмишдир. Мүхтәлиф битки группларынын нумәһәндәләринин

онтокенез дөврүндә чинси вә гејри-чинси чохалма мүхтәлиф инкишаф фазаларында башлајыр, һәр фәрдин там инкишаф дөврүндә бири дикәри илә нөвбәләшир пәч бир заман ејни фәрddә ејни вахтта паралел баш вермир. Чинси вә гејри-чинси чохалманын бир фәрдин инкишаф дөврүндә нөвбәләшмәси нәсилләрин нөвбәләшмәси ады илә адландырылмышдыр.

Биткиләрдә нәсилләрин нөвбәләшмәси вә бунун биоложи маһијјәти

Тохумлу биткиләрин онтокенези, ја'ни фәрди инкишафы, тохумдан башладығы кими, спорла чохалан биткиләрин фәрди инкишафы спордан башлајыр, чох заман спорларын төрәмәси илә дә тамамланыр. Һәр һалда бир һәјат тсиклиндә спорла, ја'ни гејри-чинси чохалма чинси чохалма илә нөвбәләшир, һәр бир чохалмадан сонра давам едән һәјат тсикли чинси вә ја гејри-чинси нәсил адланыр.

147-чи шәкилдә чијәр мамырынын һәјат тсиклинин схеми нүмајиш етдирилир. Шәкилдән көрүндүјү кими, спор чүчәрәрәк (1) кичик сапшәкилли јашыл јосуна бәнзәр бир биткијә чеврилир. Бу, мамырын чүчәртиси олуб протонем вә ја протал адланыр. Һәмин протонемин үзәриндә



Шәкил 147. Чијәр мамырында чохалма вә нәсил нөвбәләшмәси схеми:

а—еркәк вә диши даягчыгларынын үмуми көрүнүшү; б—диши вә еркәк даягчыгынын бир һиссәси (узунна кәскилә); в—археогони; г—антериди; д—мајаланма; е—сперматозоид; ж—спорогони мүхтәлиф инкишаф фазаларында; з—јетишмиш спорогонини диши даягчыгы; и—бир спорогони ајрылыгда; к—еләтерләр; л—споруи инкишафы; м—споруи чүчәрәмәси (Поддубнаја—Арнолдијә көрә).

тумурчуг эмелә кәлир; бу тумурчугдан јашыл мамырын өзү эмелә кәлир. Јашыл мамыр һаплоид спордан төрәдији үчүн, өзү дә һаплоид вәзијәтиндә олур (ону тәшкил едән һүчејрәләрин һамысы һаплоид олур). Бунун үзәриндә, кичик јарпагчыгларын голтуғунда диши вә еркәк органлар эмелә кәлир. Бурада диши вә еркәк органлар артыг чоһһүчејрәлидир. Диши орган көрүнүшүнә көрә бутулканы хатырладыр (5), онун ашағы һиссәси енлидир, бу һиссәдә бир јумурта-һүчејрә олур. Јухары һиссәси узунсовдур, бу, боғаз һиссәдир; о бир гат һүчејрәдән ибарәт олараг каналшәкилли бошлуғу әһәтә едир. Бу кими бутулкашәкилли диши орган архегони адланыр. Архегони илк дөфә мамырларда эмелә кәлмиш, али биткиләрдән ајыдөшәјикимиләрдә кениш јайылмыш, чылпагтохумлуларда редуксијаға уғрамыш, өртүлүтохумлуларда исә онун һеч изи дә галмамышдыр. Мамырларын архегониси саплағлыдыр. Еркәк орган бурада чоһһүчејрәли антеридидән ибарәтдир. Антеридинин ичәрисиндә күлли мигдарда гамчылы сперматозоидләр эмелә кәлир. Сперматозоидләр вә јумурта-һүчејрәләр јетишдикдә, јәни там инкишафларыны битирдикдә бир дамчы сујун иштиракы илә мајаланыр. Мамырларда мајаланма баш вермәси үчүн шөһ дамчысы да кифәјәт едир. Су олмадыгда сперматозоидләр һәрәкәт едә билмир вә өзләрини јумурта-һүчејрәләрә чатдыра билмир. Архегонинин каналындан үзәрәк илк јумурта һүчејрәсинә кәлиб душән сперматозоид онунла мајаланыр. Бу ики гаметин мајаланмасындан зигот эмелә кәлир. Зиготун эмелә кәлмәси мамырын јашајышынын бир дөврүнү тамамлајыр, икинчи дөврүнә исә башланғыч верир. Тамамланан дөвр чинси нәслин јашајыш дөврүдүр. Бу нәсли тәмсил едән битки јухарыда да гејд едилдији кими, һаплоид олдуғуна көрә һаплобионт адланыр. Бу дөврүн чинси-нәсил адланмасынын сәбәби бурада чинси органларын төрәнмәсидир. Она көрә дә чинси-нәсли тәмсил едән битки гаметофит адланыр (гаметофит, јәни чинси һүчејрәләри төрәдән битки).

Беләликлә, чинси нәсил спорун чүчәрмәсиндән башлајыр, мајаланма илә јәни зиготун эмелә кәлмәси илә тамамланыр.

Зигот ејни заманда мамырын һәјат тсиклинин икинчи дөврүнә—гејринчинси нәслә башланғыч верир.

Мамырын һәјат тсиклиндә гаметофит үстүнлүк тәшкил едир чүнки мамыр өмрүнүн әсас дөврүнү гаметофит вәзијәтиндә кечирир. Мамырда гејринчинси нәсил ајагчыглы споранкидән јәни спор јерлијиндән ибарәтдир. Зигот мајаланмадан сонра эмелә кәлдикдә, ана биткидән ајрылмадан онун үзәриндә чүчәрир.

Чүчәрмә просеси споранки ајагчығынын бөјүмәси илә башлајыр вә онун гутучуғунун эмелә кәлмәси илә тамамланыр. Беләликлә, гејринчинси нәсил анчаг саплағды споранкидән ибарәт олур ки, о да чинси нәслә—гаметофитә табә вәзијәтдә өмрүнү кечирир.

Гејринчинси нәсли тәмсил едән битки споранки—спорофит дә адланыр. Чүнки споранки гејринчинси чоһалма елементи олан спорлары төрәдир. Спорлар, споранки гутучуғунун ичәрисиндә инкишаф едән хусуси спор төрәдән тохуманын—археспориал тохуманын һүчејрәләринин редуксион бөлүмә гәјдасы илә чоһалмасы нәтичәсиндә эмелә кәлир. Спорлар, редуксион бөлүмә нәтичәсиндә эмелә кәлдикләри үчүн, һаплоид вәзијәтдә олур.

Гејринчинси нәсил мајаланма кетдикдән сонра-зиготдан башланғыч көтүрдүүндән, ону тәшкил едән һүчејрәләр диплоид вәзијәтдә олур. Одур ки, гејринчинси нәсли тәмсил едән битки диплобионт да адланыр. Бурада чинси нәсил вә гејринчинси нәсил мүстәгил јашајыш кечирир, демәли гејринчинси нәсил-спорофит һөкмран вәзијәтдә олур. Белә ки, ајыдөшәји өмрүнү әсасән һамынын таныдығы, ләләјәбәнзәр спорофит шәклиндә кечирир. Һалбуки, мамырларда чинси вә һәм дә гејринчинси нәсил ваһид организм кими өмүр сүрүр, лакин гаметофит-чинси нәсил һөкмран вәзијәт туур.

Ајыдөшөјинин спору чүчөрдикдө ондан диаметри 1—1,5 см-э барабар олан кичик чүчөрти — протонем эмелә кәлир. Бу чүчөрти үрәк-шәкилли олуб бөјүмә нөгтәси ојуг јериндәдир. Чүчөрти, чинси нәсли тәмсил етдијиндән онун үзәриндә архегони вә антеридиләр эмелә кәлир. Гајда үзрә архегонидә јумурта һүчөјрәси, антеридидә сперматозоидләр эмелә кәлир. Мајаланма бурада да сәрбәст су дамласынын иштиракы илә кедир. Белә су дамласы мешәдә (шөһ дүшән вахт) кичик чүчөртинин алтына дүшә биләр. Мајаланма нәтичәсиндә эмелә кәлән зиготдан ајыдөшөјинин ләләк-шәкилли јарпагабәнзәр спорофити инкишаф едир. Ајыдөшөји өмрүнүн ахырына кими спорофит һалында галыр.

Спорлар ајыдөшөјинин јарпағынын алтында топа-топа јерләшән споранкиләрин ичәрисиндә эмелә кәлир. Ади ајыдөшөји јарпагларынын һамысы спор төрәдә билир. Адәтән, спор төрәдән јарпаглар спорофил адланыр. Тәсвир едилән ади мешә ајыдөшөјинин бүтүн јарпаглары спорофилдир. Онлар ејни заманда ики функција ифа едир: спор эмелә кәтирир вә фотосинтез ичра едир. Һәр спор топасы сорус адланыр. Соруслары харицдән пәрдәчик шәклиндә өтүрән өртүјә индузија дејилир. Мамырда олдуғу кими, бурада да споранкиләрин ичәрисиндә археспориал тохума һүчөјрәләринин редуксион бөлүнмәси нәтичәсиндә спорлар төрәјир. Споранки партладыгда јеткин спорлар әтрафа дағылыр, әлверишли шәрантә дүшән спорлар чүчөрир, онлардан јенә дә икичинсли чүчөртиләр инкишаф едир вә ајыдөшөјинин һәјат тсикли јухарыда гејд едилән гајда үзрә тәкрат олунур (шәкил 148).

Ајыдөшөјикимиләрин нүмајәндәләри тәкамүлө уғрадыгча даһа әлверишли хассәләр газанмыш вә кетдикчә тәкмилләшмишләр. Тәсвир едилән ади мешә ајыдөшөји ејни спорлу ајыдөшөјиләриндәндир. Ејниспорлу ајыдөшөјиләрин спорлары чүчөрдикдә икичинсли чүчөрти, јәни архегонили вә антеридили чүчөрти инкишаф едир. Спорлар харици көрүнүшләринә көрә дә фәргләнмир (ејни гурулушда вә көрүнүшдә олур). Бундан башга, бу груп ајыдөшөјиләринин чохунда јарпаглар да морфоложи вә физиоложи хассәләринә көрә ејни олур, онлар һәм спор эмелә кәтирир, һәм дә фотосинтез органы вәзифәсини ифа едир.

Ајыдөшөјиләрин јүксәкгурулушлу нүмајәндәләриндә мүхтәлиф спорлар вә мүхтәлиф јарпаглар эмелә кәлмишдир. Спор төрәдән јарпаглар—спорофилләр хлорофил пигментини итирмиш, анчаг спортөрәтмә габилитјетини газанмышлар. Белә спорофилләрлә јанашы, фотосинтез функцијасыны ифа едән јашыл јарпаглар да эмелә кәлмишдир. Спорлар да бир-бириндән физиоложи хассәләринә вә морфоложи гурулушларына көрә фәргләнән ики группдан ибарәт олмушлар: Микроспорлар—хырда спорлар вә мегаспор—ири спорлардыр. Ејни заманда ики мүхтәлиф спор эмелә кәтирән ајыдөшөјиләри—мүхтәлиф спорлу ајыдөшөји адланыр. Мүхтәлифспорлу ајыдөшөјиләрин спорофилләри дә мүхтәлиф олур: микроспорофилләр, микроспор төрәдән јарпаглар; мегаспорофилләр, макроспор төрәдән јарпаглардыр. Микроспорлар микроспорофилләрин үзәриндә, микроспорапкиләр дә эмелә кәлир, мегаспорлар исә мегаспорофилләрин үзәриндә инкишаф едән мегаспоранкиләр дә эмелә кәлир.

Һәр ики һалда спорларын төрәмәсиндән габаг редуксион бөлүнмә баш верир. Ејниспорлу ајыдөшөјиләрдән фәргли олараг, мүхтәлифспорлуларын чүчөртиләри бирчинслидир (башга сөзлә, чүчөртиләр икиевлидир); микроспор чүчөрдикдә ондан еркәк чүчөрти эмелә кәлир, јәни чүчөртинин үзәриндә анчаг антеридиләр инкишаф едир. Макроспор чүчөрдикдә ондан диши чүчөрти инкишаф едир вә онун үзәриндә архегониләр эмелә кәлир. Чүчөртиләр јахын мәсәфәдә чүчөрдикләри үчүн мајаланма просеси асанлыгга кедир. Бүтүн просесләр нәсилләрин нөвбәләшмәси вә с. ади ајыдөшөјиндә олдуғу кими давам едир, фәргләри анчаг спорофилләрин,

Али биткиләрин ән гәдим нүмајәндәләри олан мамырлар өз јашајышыны әсасән гаметофит вәзијјәтиндә кечирдикләриндән, онларын јашајыш габилијјәтләри ашағы сәвијјәдә олмуш вә көрүнүр бу сәбәбдән онларын тәкамүл хәтти кәсиләрәк башга битки формаларына башланғыч вермәмишдир.

Биткиләрин һајат тсиклиндә нәсилләрин нөвбәләшмәсини ашағыдакы схем үзрә көстәрмәк олар:

(n)	(n)	(2n)	(2n)	(n)
спор	чинси нәсил	зигот	гејри-чинси	спор
	гаметофит		нәсил	
зооспор			спорофит	зооспор
	һаплобионт		диплобионт	

Бурада латын һәрфи «n» әдәбијјатда јарымгат—һаплоид хромосом сајы көстәрән ишарәдир; 2n ишарәси илә икигат хромосом сајы (нормал, там хромосом сајы) көстәрилир.

Биткиләрин јашајышында нәсилләрин нөвбәләшмәсинин, еләчә дә нүвә фазаларынын һаплоид вә диплоид хромосом сајы шәклиндә бир-бирләрини әвәз етмәләринин биоложи маһијјәти бөјүкдүр. Нәсилләрин нөвбәләшмәси биткиләрин мүхтәлиф үсулларла максимал дәрәчәдә чоһалмаларыны тә’мин едир; битки үзәриндә күлли мигдарда спор әмәлә кәлмәси, чинси чоһалма илә јанашы олараг һәр нөвүн нәслинин артмасы үчүн бөјүк вәситәдир. Лакин спордан төрәјән нәсил һаплоид вәзијјәтиндә олдуғуна вә анчаг бир валидејндән ирси хәссәләр алдығына көрә зәиф олур. Одур ки, нөвүн бүнөврәсинин мөһкәмләnmәсинә еһтијач вардыр. Чоһалма нәтичәсиндә әмәлә кәлән нәсил маһијјәтчә бүнөврәси мөһкәмләнән нәсилдән ибарәт олур; ики мүхтәлиф валидејнин мајаланмада иштирак едән гаметләри, зигота—кәләчәк чанлы организмн бүнөврәсини тәшкил едән һүчәјрәјә, һәр ики валидејнин хәссәләрини чатдырыр. Демәк, мајаланма просеси јени төрәјән организмдә ики мүхтәлиф валидејнин ирсијјәт хәзинәсини бирләшдирир вә беләликлә, төрәјән јени организм јүксәк јашајыш габилијјәтинә малик олур.

Ејни заманда чинси вә гејри-чинси нәслин нүвә фазаларынын диплоид вә һаплоид хромосом сајынын да биринин дикәрини әвәз етмәси, нөвләрин нормал сүрәтдә чоһалыб өзләринә бәнзәр нәсил төрәтмәләриндә мүһүм рол ојнајыр. Әхәр редуксион бөлүнмә заманы хромосомларын сајы (һәр нөвә хас олан саја көрә) ики дәфә азалмазса, мајаланмада нормал вәзијјәт бәрпа олунмаз. Әкс тәғдирдә, мајаланмадан сонра дәрдат, сонра сәккизгат вә и. а. хромосом сајлы биткиләр әмәлә кәлә биләр ки, бунлар артыг башга нөвләрдән—п о л и д нөвләрдән ибарәт ола биләр. Тәбиәтдә вә мәдәни шәраитдә белә һадисәләрә надир (редуксион бөлүнмәдә хромосом сајы азалмадығы заман) тәсадүф олунур. Бу кими һадисәләр јени битки формаларынын әмәлә кәлмәси вә башланғыч нөвүн итмәси илә нәтичәләнир. Демәк, хромосом сајынын ики дәфә азалмасы, тәкамүлдә нөвләрин сахланылмасы үчүн чанлылар тәрәфиндән газанылмыш олдуғча гијмәтли әләмәтләрдән биридир.

Өртүлүтохумлу (чичәкли) биткиләрдә чоһалма

Өртүлүтохумлу биткиләр битки аләминин тәкамүлүндә инкишаф етмиш, ән јүксәк гурулушлу биткиләр групудур. Бу биткиләр јер күрәсинин мүхтәлиф чоғрафи әразиләриндә кениш јайылараг нәинки гуруда јашајан башга биткиләри сыхышдырыб онлара галиб кәлмиш, һәтта су шәраитинә дә ујғунлашараг орада јашајан нүмајәндәләрини әмәлә кәтирмишдир. Бунун сәбәби тәкамүлдә чичәкли биткиләрин јүксәк гурулуш әлдә етмәси, хусусән чичәк, мејвә вә јарпаг кими гијмәтли органлары газанмасыдыр. Јарпаг, јухарыда да гејд едилдији кими чох пластик фотосинтез органыдыр.

О, хари́чи му́нитин э́н му́хтәлиф шәраитинә у́ғу́нлаша́раг җә́јишә би́лир вә бу шәраитдә биткидә му́бади́лә реаксияларынын кедишини тәҗһиз едир. Векетатив органлардан (көк, көвдә вә җарпаг) фәргли о́лараг, чичәк вә мејвә кенератив (чохалма) органыдыр. Чичәк, гејри-чинси вә чинси чохалманын кедиши үчүн у́ғу́нлашмыш бир органдыр. Оуну гурулуш хусусијәтләри јахшы кејфијәтли нәслин төрәмәси вә бу нәслин хари́чи му́нитин мәнфи тә'сириндән горунмасына максимал дәрәҗәдә у́ғу́ндур. Мејвә чичәкдә да-вам едән инкишаф просесиндә гејри-чинси вә чинси нәслин нөвбәләшмәси нәтиҗәсиндә тохум шәклиндә әмәлә кәлән јени нәсли хари́чи мәнфи физики вә механики тә'сирләрдән горујур. Бу орган тохуму һәр тәрәфдән өртүр, ону му́нафизә едир. Чичәкли биткиләрдә тохум, мејвә адланан өртүлү јер-ликдә кизләдилдијиндән, бу биткиләр өртүлү тохумлу битки ад-ланыр.

Чичәјин үмуми гурулушу

Чичәк, тохумун әмәлә кәлмәсини тә'мин едәрәк чинси чохалма үчүн у́ғу́нлашмыш, шәклини дәјишмиш, бөјүмәси мәһдудлашмыш, ғысалмыш зоғ-дур. Верилән тә'рифдән ајдын олур ки, өртүлүтохумлу биткиләрдә чинси чохалма чичәкдә кедир. Чичәкли биткиләрдә гејри-чинси чохалма јүксәк дәрәҗәдә редуксияја уғрамышдыр. Бүтүн чичәкли биткиләр өмүрләрини спорофит шәклиндә, јә'ни гејри-чинси нәсил һалында кечирисә дә бу бит-киләрдә билаваситә спорларла чохалма му́шаһидә едилмир.

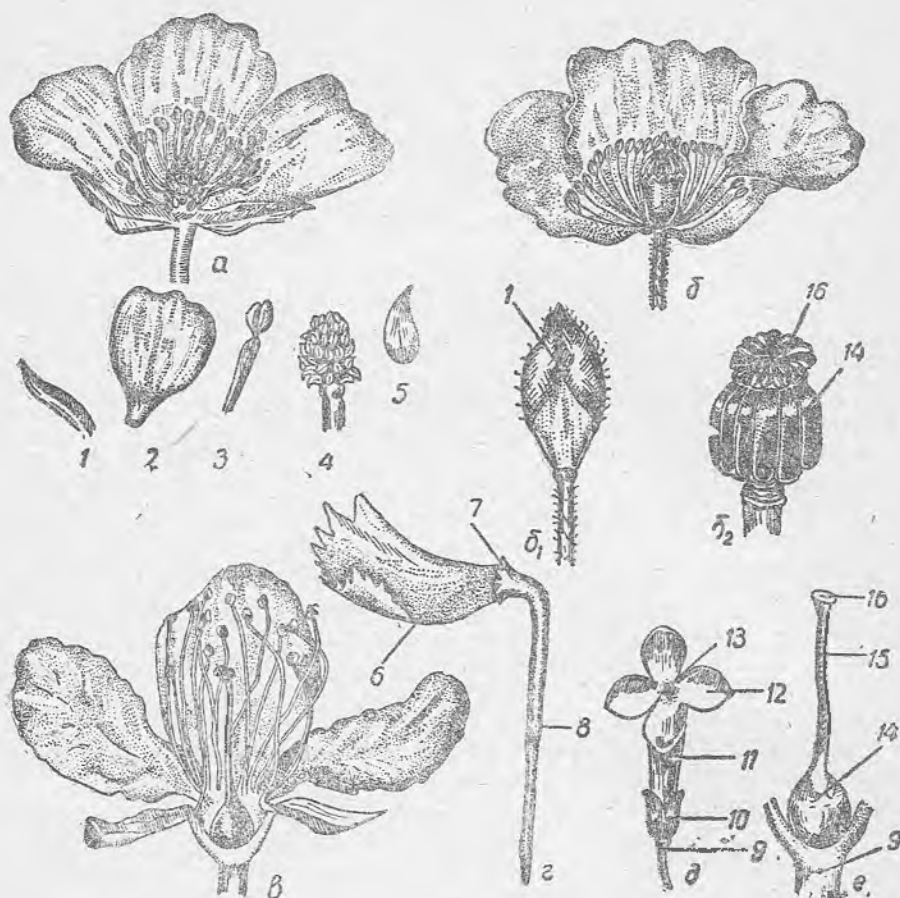
Чинси һүҗејрәләрин (гаметләрин) төрәмәсиндән габаг чичәкдә спорлар әмәлә кәлир. Чичәкдә, адәтән, ики нөв спор әмәлә кәлир: кичик спорлар—микроспорлар вә ири спорлар—макроспорлар. Спорлар бурада биткидән кәнарда чүчәрә билмир. Сыларын төрәмәси вә чүчәрмәси чичәкдә кедир. Демәли, чичәк спорларын вә гаметләрин төрәмәси, мајаланманын кетмәси, тохумун вә мејвәнин инкишаф үчүн у́ғу́нлашмыш бир органдыр. Өртүлү-тохумлу биткиләр бу органы тәкамүл просесиндә газанмышдыр.

Чичәјин һиссәләри—Јухарыда верилән тә'рифә көрә чичәк ғысалмыш зоғабәнзәр гурулуша маликдир. Һәр бир ғысалмыш зоғда олдуғу кими, бу-рада да онун җарпағабәнзәр органлары—үзвләри чичәк јатағы адла-нан јастыланмыш, бә'зән конус шәклиндә узанмыш һиссәнин үзәриндә јерләшир. Бурада чичәк јатағы ғысалмыш зоғун көвдә һиссәсиндән ибарәт-дир (шәкил 149). Чичәк јатағы чичәк саплағы илә бирликдә чичә-јин там көвдә һиссәсини тәшкил едир. Чичәк саплағы инкишаф етмәдикдә чичәк отураг олур.

Чичәјин органлары ики група бөлүнүр: 1) өртүк җарпағлары, 2) спор вә гамет төрәдән җарпағлар.

Өртүк җарпағлары к а с а җ а р п а г л а р ы н д а н в ә л ә ч ә к л ә р-д ә н ибарәтдир. Каса җарпағлары јашыл олур вә җарпаға даһа чох бәнзәјир; каса җарпағлары бирликдә касачығы тәшкил едир. Касачыг чичәјин ән ха-ри́чи өртүјүдүр. Бә'зән касачыг ламбыгда олдуғу кими икигат олур; бу һалда хари́чи гат каса алтлыгы адланыр (ламбыг чичәјиндә каса җарпағлары 5, касаалтлыгы исә 3 җарпагдан ибарәтдир). Ләчәкләр каса җарпағларындан фәргли о́лараг му́хтәлиф рәнкли—көј, мави, чәһрајы, ғырмызы, ағ вә с. рәнкләрә бојанмыш олур. Ләчәкләрин бир чичәкдә чәми т а ч, (латынча согolla) адланыр. Истәр касачыг, истәрсә дә тач битишик вә ја сәрбәст җар-пағлы олур. Мәсәлән, алманын, нарын чичәкләриндә касачыг битишик җарпағлыдыр, тач сәрбәст ләчәклидир. Хашхашын истәр касачығы, истәрсә дә тачы сәрбәст җарпағлыдыр. Зәнкчичәјинин касачығы вә тачы битишик җарпағлыдыр. Сәрбәст ләчәкли чичәкләрдә чох заман ләчәкләрин гайдә һис-сәси енсизләшир, тәпә һиссәси исә, әксинә, епләнир вә хари́чә доғру әјилир (мәсәлән, гәрәнфилләрдә). Белә ләчәкләрдә ләчәјин енсиз гайдә һиссәси

дыр нагчыг, енли хиссэси исэ бүкүк (лөчөк бүкүжү) адланыр. Бити-
шик лөчөкли тачларда исэ тач үч хиссэжэ аҗрылыр: бору (лөчөклэрин
битишмиш хиссэси) лөчөк бүкүклэри вэ эснэк. Эснэк лөчөк



Шәкил 149. Чичәјян гурулуш схеми:

а—чичәкјанлығы икигат (мүрәккәб), кинесәји апоркарц, чох еркәкчилик чичәк (гајмагчичәкдә); б—чичәкјанлығы икигат, касачыгы тездүшән (б₁), чох еркәкчилик, чохмејвә јарпаглы синкарп кинесәји (б₂) чичәк (лалада; в—чичәкјанлығы икигат, касажарпаглары гәндә хиссәләриндә чичәк јатагы илә битишмиш, чохеркәкчилик, бир мејвәјарпаглы кинесәји чичәк, дишичији чөкәк чичәк јатагына көмүлмүшдүр (е); д—битишик касачыгы вэ битишик тачлы чичәк (јасәмәндә) 1—каса јарпагы; 2—лөчөк; 3—еркәкчик; 4—чохдишичли апокarp кинесәји (гајмагчичәкдә); 5—гајмагчичәкдә бир дишичик; 6—бүкүк; 7—тачүстү; 8—дырпагчыг; 9—чичәк саплагы; 10—касачыг; 11—тач борусу (битишиклөчөклидә); 12—лөчөк бөдүмү (битишиклөчөклидә); 13—эснэк; 14—јумурта-
чыг; 15—сүтүн; 16—ағызчыг.

бүкүклэри илә бору арасында галмыш хиссәчијә дејилир (шәкил 149, 154). Чох заман лөчөк бүкүжү илә бору арасында вә ја лөчөк дырпагчыгы арасын-
да киринти вә ја чыхынты шәклиндә гырчынабәнзәр хиссәчикләр дә әмәлэ
кәлир. Бу хиссәчикләрә та ч ү с т ү вә ја та ч д и л ч и ј и дејилир. Бу
хиссәчијян та ч г ы р ч ы н ы адландырылмасы мәгсәдә даһа ујғун олар.
Белә та ч гырчынына гәрәнфилләрдә раст кәлмәк олур.

Чичәјин өртүк јарпаглары чичәкјанлығы адланыр. Чичәкјанлығы с а д ә
вә м ү р ә к к ә б олур.

Бә'зән чичәкјанлығы ја касачыгдан вә ја тахылларда, кичитканда, әвә-
ликдә вә с. олдуғу кими, каса јарпагларына бәнзәр чичәкјанлығындан иба-
рәт олур. Белә чичәкләр б и р ө р т ү к л ү (шәрти олараг) чичәкләр адла-
ныр. Бә'зи һалларда чичәкдә касачыг олмур (занбагларда олдуғу кими)
вә чичәкјанлығы тачвары олур. Һәр ики һалда бу кими чичәкләрдә чичәк-

жанлыгы с а д а в а ј а б и р г а т ч и ч а к ј а н л ы г ы адландырылыр. Чичекләрде һәм тач, һәм дә касачыг олдугда белә чичекжанлыгы и к и г а т в а ј а м ү р а к к а б ч и ч а к ј а н л ы г ы адланыр. Бә'зи чичекләрде чичекжанлыгы олмур; белә чичекләр ч ы л п а г в а ј а ө р т ү к с ү з адланыр. Чичәјин спортәрәдән жарпаглары (спорофилләр) ики нөв олур. Онлардан бир группунда микроспорлар инкишаф едир, бу жарпаглар микроспорофилләрден ибарәтдир. Микроспорофилләрин инкишафы просесиндә ән нәһәјәт еркәк һүчәјрәләр әмәлә кәлдијиндән онлар е р к а к ч и к адланыр. Чичәкдә еркәкчикләрин чәминә а н д р о с е ј дејилир. Јунанча andros—киши, oikos—ев демәкдир.

Спортәрәдән жарпагларын икинчи группу макроспорофил в а ј а м е г а с п о р о ф и л л а р д и р. Онлар чичәкдә м е ј в а ј а р п а г ы адланыр. Мејвәјарпагларында, инкишаф просесиндә јумурта-һүчәјрәләр (диши гаметләр) төрәдијиндән, онларын әмәлә хәтирдикләри орган д и ш и ч и к адланыр. Дишичикләрин в а ј а м е ј в а ј а р п а г л а р ы н ы н ч и ч а к д а ч а м и к и н е с е ј адланыр. Јунанча гүпә—гадын, oikos—ев демәкдир.

Јухарыда гејд едиләнләрден ајдын олур ки, чичәк ашағыдакы һиссәләрден ибарәтдир: касачыг, тач, еркәкчикләр в а дишичикләр. Әкәр мүйәјән чичәкдә гејд едилән һиссәләрин һамысы мөвчуд олурса белә чичәјә т а м ч и ч а к дејилир. Гејд едилән һиссәләрден бири белә олмадыгда чичәк г е ј р и т а м (н а т а м а м) чичәк адланыр.

Истәр там, истәрсә дә гејри-там чичекләрде бал вәзиләри дә инкишаф етмиш олур ки, онлар да н е к т а р л ы г (нектар-бал ширәси демәкдир) адланыр.

Чичәкдә симметрия ики чүр олур. Биринчи һалда чичекләр радиал симметрияја малик олур, белә чичекләр радиус истигамәтиндә бир чох хәтләрлә ики симметрик јарымһиссәјә бөлүнә биләр. Бу кими чохистигамәтли симметрик чичекләр а к т и н о м о р ф в а ј а м ү н т а з а м чичәк адланыр. Гајмагчичәјин, алманын, занбағын, памбығын в а бир чох башга биткиләрин чичәји актиноморфдур.

Икинчи һалда чичәк үзвләринин јерләшмәси моносимметрик гурулушлу олур. Белә чичекләри анчаг бир истигамәтдә ики симметрик јарымһиссәјә бөлмәк мүмкүндүр. Бәнөвшәнин, маһмызчичәјин, әксәр пахлаһыларын чичекләрини анчаг бир хәтлә ики симметрик һиссәјә бөлмәк олар. Белә чичекләр г е ј р и - м ү н т а з а м в а ј а з и г о м о р ф чичекләр адланыр.

Чичәјин чинси типләри

Әксәр чичәкли биткиләрин чичәјиндә еркәкчикләр в а дишичикләр олур. Белә чичекләр и к и н ч и н с л и в а ј а һ е р м о ф р о д и т чичәк адланыр. Мәсәлән, алчанын, буғданын в а бир чох башга биткиләрин чичекләри ики-чинслидир. Бә'зән чичәкдә ја еркәкчик в а ј а анчаг дишичик олур. Белә чичекләрә т а к ч и н с л и чичәк дејилир. Гозун, чәтәнәнин, кичитканын, хијарын, гарпызын, гарғыдалынын, сөјүдүн, говағын, әнчирин, палыдын в а бир чох башгаларынын чичекләри тәкчинсли чичекләрә мисалдыр. Бу һалда еркәкчикли чичәк—е р к а к ч и ч а к, дишичикли чичәк и с а д и ш и ч и ч а к адланыр. Бә'зи биткиләрин еркәк в а диши чичекләри ејни битки үзәриндә әмәлә кәлир. Белә биткиләр б и р е в л и биткиләр адланыр. Биревли биткиләрә говун, гарпыз, үмумијјәтлә, габагчичәклиләр фәсиләсинин нүмајәндәләри, гарғыдалы, палыд, шабалыд, фыстыг, гоз в а башгалары мисал ола биләр. И к и е в л и биткиләрә сөјүд, кичиткан, чәтәнә, гузугулағы, испанаг, говаг ағачы в а башгалары аиддир.

Икиевли биткиләрин бир биткиси үзәриндә анчаг еркәк, дишәр биткиси үзәриндә и с а анчаг диши чичәк јерләшир, буна кәрә дә һәмн биткиләрә и к и е в л и биткиләр дејилир. Бә'зи биткиләрдә чичәјин гејд едилән чинси типләринин ејни битки нөвүнүн ејни в а мүхтәлиф фәрдләри дашыја биләр.

Мәсәлән, тутагачынын, әичирин, көрүшләрин бир биткиси еркәк чичәк, дикәр биткиси диши чичәк, үчүнчү биткиси исә икичинсли чичәк, даһа башга бир биткиси гејд едилән чичәк чинсләринин һәр бирини дашыја биләр. Белә биткиләр **ч о х е в л и** биткиләр адланыр.

Еркәк чичәк Марс планетинин ишарәси илә «♂», диши чичәк Венера планетинин «♀» ишарәси илә, икичинсли чичәк исә «♀» ишарәси илә гејд едилр.

Тәкамүл тарихиндә чинсләрин ајрылмасы, көрүнүр, әлверишли олмушдур. чүнки мұхтәлиф биткиләр үзәриндә јерләшән чичәкләрин чияси һүмәјрәләринин бирләшмәсиндән төрәјән нәсил даһа да јүксәк кејфијјәтдә олмагла јүксәк дәрәчәдә јашајыш габилијјәти әлдә етмишидр. Бу мулаһизәјә әсасән белә дүшүнмәк олар ки, икичинсли һермофродит чичәкләрә малик олан биткиләр даһа гәдим мәншәлидр. Даһа сонра биревли биткиләр төрәмиш вә ән нәһәјәт икиевли биткиләр дә әмәлә кәлмишидр.

Чичәк үзвләринин јерләшмә гајдасы

Чичәк јатағы үзәриндә чичәк үзвләри бир нечә гајда үзрә дүзүлүр: 1) бурғу вә гејри-даирәви, 2) даирәләр үзрә вә ја тсиклик вә 3) јарымдаирәләр үзрә вә ја һемитсиклик.



Шәкил 150. Күлхәтми (*Althaea officinalis*) чичәјинин гурулушу. Чичәјин мәркәзиндә чохмејвәјарпагы, чохсүтүкли синкарп кинесәј көрүнүр; ону саплаглары илә битишмиш чохлу еркәкчик борусу әһәтә едир; үмуми еркәкчик борусу гәйдә һиссәси илә тача битишмишидр; тачын алтында касачыг, онун алтында исә түкчүкләрлә өртүлү касаалтлыгы көрүнүр; чичәксаплагы да түкчүклә өртүлүдүр.

Бурғу үзрә вә ја гејри-даирәви дүзүлүшдә чичәк үзвләри чох сых бурмалар шәклиндә дүзүлүр (Хорузкүлүндә олдуғу кими). Әксәр өртүлүтохумлу биткиләрдә тсиклик вә ја даирәви чичәкләр јајылмышдыр. Белә чичәкләрдә чичәк үзвләри 4—5 даирә үзрә дүзүлүр; бу һалда чичәкјанлыгы ики даирә үзрә, еркәк чичәкләрдә дүзүлүр вә нәһәјәт ахырынчы даирәдә дишичик јерләшир. Бу кими чичәкләрә гәрәнфилчичәклиләрин, занбагларын, хаччичәклиләрин вә башгаларынын нүмајәндәләрини мисал кәстәрмәк олар.

Магнолијада, гајмагчичәјиндә чичәк үзвләри гарышыг гајлада дүзүлүр, она көрә дә бу тип дүзүлүш јарымдаирәләр үзрә вә ја һемитсиклик дүзүлүш адланыр.

Адәтән, даирәви дүзүлүшдә һәр даирәдә чичәк үзвләри бөлүнмә нисбәти ганунуна табе сајда олур. Чичәкли биткиләрин бир чох нүмајәндәләриндә чичәк үзвләринин сајы бешә бөлүнән нисбәтдә олур. Мәсәлән, күлчичәклиләр, гәрәнфилләр, пахлалылар вә с. фәсиләләрин нүмајәндәләри бешүзүлүдүр. Хаччичәклиләр фәсиләсинин нүмајәндәләри дөрдүзүлү олмагла онларда каса јарпаглары 4, ләчәкләр 4, еркәкчичәкләр 2+4, дишичик 2 мејвә

јарпағындан ибарәт олур. Занбагларда чичәк үзвләри үчә бөлүнән нисбәтдә олур. Әкәр чичәк үзвләринин сајы занбагда, довшан кәләминдә вә башга-

ларында олдуғу кими барабар сајда олурса, белә чичәкләр барабарүзвлү чичәкләр адланыр. Бөлүмә нисбәти позулдугда чичәкләр гејри-барабар үзвлү олур. Мәсәлән, кавалыда, шафталыда чичәк бешүзвлүләрә аид етдирилә биләр, анчаг орада каса јарпаглары, ләчәкләр беш әдәд олдуғу һалда, еркәкчикләр чохдур, дишичик исә бир мејвә јарпағындан әмәлә кәлмишдир.

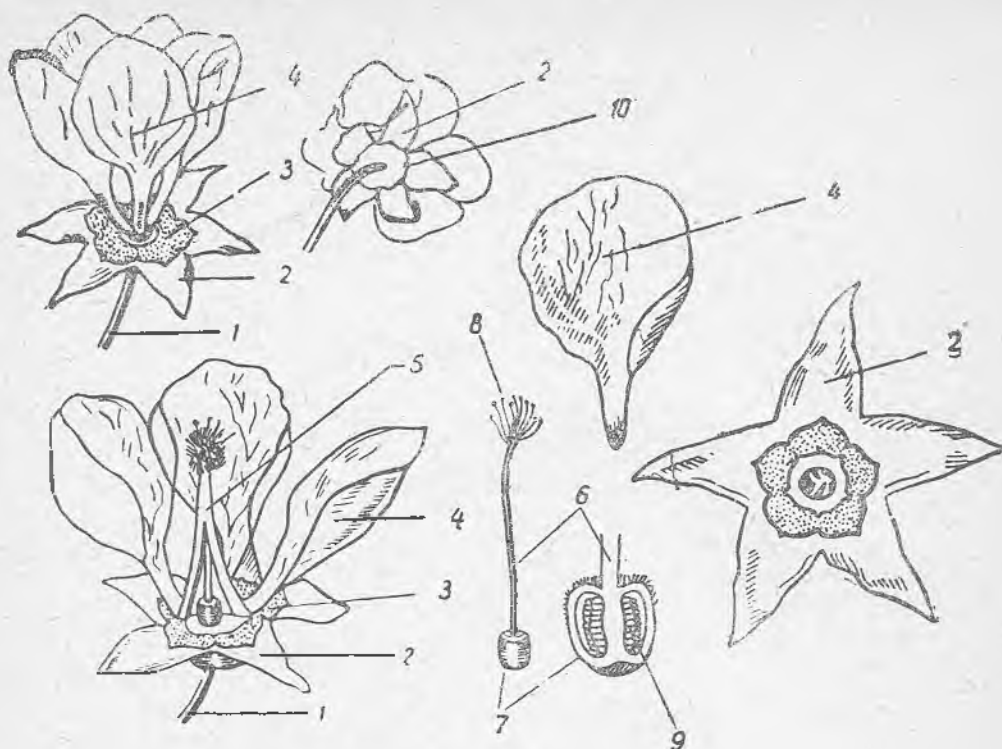
Мүхтәлиф чичәкләрдә марағлы битишмәләр мүшәһидә едилир. Јухарыд гејд едилдији кими, каса јарпаглары вә ләчәкләр сәрбәст вә ја битишик ола биләр. Бундан башга, чичәјин мүхтәлиф үзвләри дә бир-бири илә битишә биләр. Чох заман еркәкчикләр ләчәкләрә там саплаглары илә битишир бу һалда елә тәсәввүр әмәлә кәлир ки, еркәкчикләр ләчәкләрин үзәриндә әмәлә кәлир. Бу һадисәјә борулу тачларда, мәсәлән, јасәмәндә, бат-батда, новрузкүлүндә вә башгаларында раст кәлмәк олур. Бәзән пам-быгда күлхәтмидә вә с. олдуғу кими, еркәкчикләр саплаглары илә битишиб үмуми еркәкчик борусу әмәлә кәтирир ки, бу бору гайдә һиссәсиндә ләчәкләрә битишир, она көрә дә чичәк солдугда еркәкчик борусу тачла ваһид бүтөв бир һиссә кими бирликдә төкүлүр. Бу биткиләрин јахын гоһуму, әмәкәмәчи фәсиләсинин нүмајәндәси олан чатыстунун чичәји 151-чи шәкилдә нүмајиш етдирилир. Һәмјин шәкилдә үмуми еркәкчик борусунун ләчәкләрин гайдә һиссәси илә битишмәси ајдын көрүнүр. Пахлалылар фәсиләсинин бир чох нүмајәндәләриндә олдуғу кими, бәзи биткиләрдә тәк еркәкчикләр саплаглары илә битишәрәк үмуми еркәкчик борусу әмәлә кәтирир. Касачығын, тачын, еркәкчикләрин вә дишичијин ашағы һиссәсинин битишмәси м ү р ә к к ә б и т и ш м ә әмәлә кәтирир. Бу һадисәни сәһләбләрин чичәјиндә мүшәһидә етмәк мүмкүндүр.

Чичәк үзвләринин чичәкдә бир-биринә гаршы т у т д у г л а р ы м ө в г е д е мүхтәлиф олур. Әксәр һалларда һәр даирәдә јерләшән үзвләр гоншу даирәнин үзвләри илә нөвбәләшмә гануну асасында јерләшир. Һәр даирә, чичәјин һиссәси кими нәзәрә салынырса, һәр даирәдә јерләшән каса јарпаглары, ләчәкләр, еркәкчикләр вә дишичикләр чичәк үзвләриндән ибарәт олур.

Дөрд вә бешүзвлү чичәкләрин еркәкчикләри бир вә ја ики даирә үзрә јерләшир. Еркәкчикләри бир даирә үзрә јерләшән чичәкләрә һ а п л о с т а м е н в ә ја б и р г а т е р к к ч и к л и ч и ч ә к адланыр. Бу һалда еркәкчикләр ләчәкләрарасы истигамәтдә јерләшәрәк, ләчәкләрлә нөвбәләшир. Еркәкчикләри ики даирә үзрә дүзүлән чичәкләр ики нөв олур. Харичи еркәкчик даирәсинин еркәкчикләри ләчәкләрлә нөвбәләшәрәк ләчәкләрарасы дүзүлүрсә, дахили гат еркәкчикләр ләчәкләрин әксиндә јерләшир. Белә чичәкләр д и п л о с т а м е н в ә ја и к и г а т е р к к ч и к л и ч и ч ә к адланыр. Диплостамен чичәкләр кениш јайылмышдыр. Надир һалларда чичәкләрин харичи даирәсиндә олан еркәкчикләр ләчәкләрин әксиндә, дахили даирәдә јерләшән еркәкчикләр исә ләчәкләр арасында дүзүлүр. Белә чичәкләри о б д и п л о с т а м е н ч и ч ә к адландырырлар. Онлары гәрәнфилләрдә көрмәк олар (stamen—латын дилиндә еркәкчијә дејилир).

Чичәк үзвләринин дүзүлүшүндә гејд едилән ганунаујғунлуғлар гејри-даирәви бурғу вә ја гарышыг дүзүлүшдә (тсиклик вә гејри-даирәви дүзүлүшләрин гарышығында)—мүшәһидә едилмир.

Бәзи чичәкләрдә чичәк јатағы, чичәјин һиссәләри, даирәләрарасы узанмыш олур. Мәсәлән, көјүл чичәјиндә олдуғу кими дишичик еркәкчикләрдән аралы јерләшир вә узунсапағлы олур. Дишичијин белә сапағы к и н о ф о р адланыр. Бәзи чичәкләрдә еркәкчикләр дә дишичиклә бирликдә сапағ үзәриндә јерләшәрәк ләчәкләрдән араланыр. Белә сапағлара а н д р о к и н о ф о р дејилир. Белә чичәји гугуоту нөвләриндә көрмәк олар.

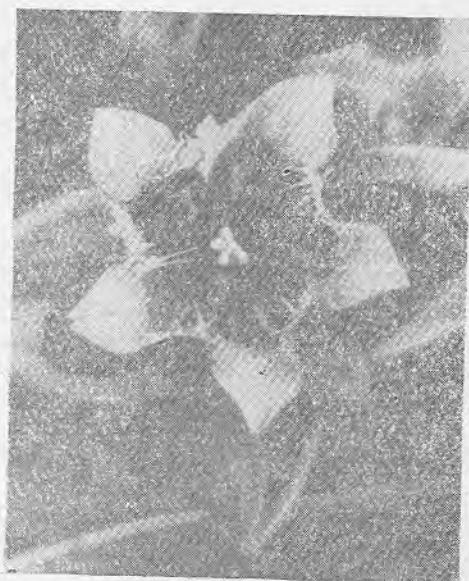


Шәкил 151. Чаты оту (*Abutilon*) чичәвинин гурuluşу:

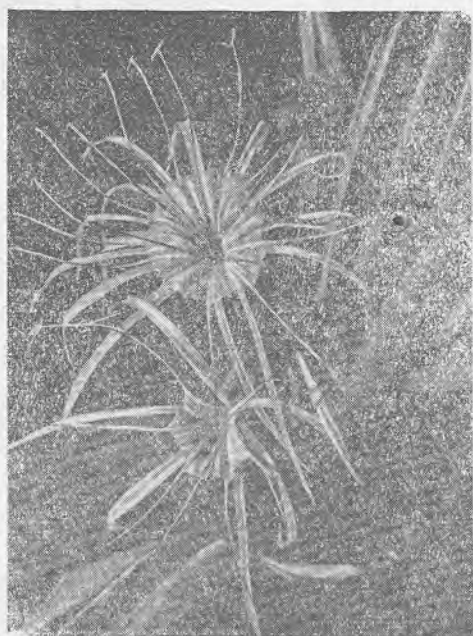
1—сәпәг; 2—касаңы; 3—чичәк җатағы, онун үзәриндә нектар верән тохума әмәлә кәлмишдир; 4—тач (дәчәкдәр); 5—андрөсә (еркәкчиләр сәпәглары илә битишнә үмүмн еркәкчик борусу әмәлә кәтирмишләр); 6, 7, 8—кинесә (дишчик); 7—јумурталы; 8—сүтүн; 8—арызчыг белүмәлери; 9—јумуртачыглар 10—касаңлы.



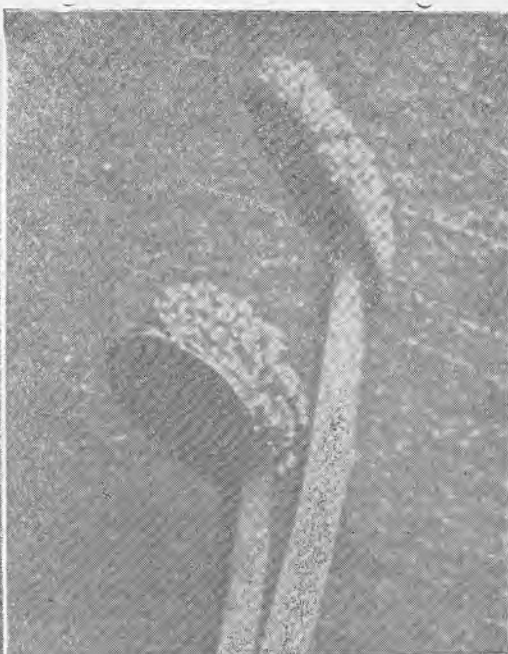
Шәкил 152. Харыбүлбүлүнүн (*Ophrys sp.*) гејри-мүнтәзем—зигоморф чичәји.



Шәкил 153. Бөјүк гыфотунун (*Vinca major*) мүнтәзем актиноморф чичәји.



Шәкил 154. Панкрасиум (*Pancratium*)
отаг биткиси чичәк борусунун аснаји.



Шәкил 155. Күлмәржаныя (*Pelargonium
zonale*) еркәкчија тозлуг вә саплагы; тоз-
луглар ачылмышдыр, онларын үзәриндә
јетишмиш тоз дәнәчикләри көрүнүр.

АНДРОСЕЈ. ЕРКӘКЧИЈИН ГУРУЛУШУ. МИКРОСПОРОКЕНЕЗ.

Ајыдешәјикимиләрин микроспорларындан фәргли олараг, ертүлүтохум-
лу биткиләрин микроспорлары—тоз һүчәјрәләри, тоз дәнә-
чикләри вә ја тоз чуг адланыр. Еркәк һүчәјрәләр ән нәһајәт тоз һүчәј-
рәләриндә әмәлә кәлдикләри үчүн, онлары төрәдән органа еркәкчик дејилир.

Еркәкчик ики һиссәдән ибарәтдир: еркәкчик сапы вә тозлуг (шәкил 155).
Истәр еркәкчик сапынын, истәрсә дә тозлугун гурулушу мұхтәлиф битки-
ләрин чичәјиндә мұхтәлифдир. Әксәр һалларда еркәкчик сапы сапа-
бәнзәр олур, бә'зән лент, јасты јарпаг ајасы кими вә с. гурулушда олур.
Еркәкчик сапы олмадыгда тозлуг отураг олур. Тозлуг, еркәкчијин әсас
һиссәсини тәшкил едир. О, чох һалларда дөрдјувалы вә бә'зән икијувалы
олур. Тозлугун јувалары тоз кисәләри дә адланыр. Әслиндә микро-
споранки чичәкли биткиләрдә тоз кисәсиндән ибарәтдир. Демәк, бир тозлугда
и́ки вә ја дөрд микроспоранки ола биләр. Әксәр һалларда тоз јувалары дөрд
әдәд олур, онлардан и́ки јува тозлугун бир тәрәфиндә, и́ки јува исә ди́кәр
тәрәфиндә јерләшир вә тозлуг и́ки јарымһиссәдән ибарәт олур. Бу и́ки ја-
рымһиссәни тоз сапынын мабәди—бағлајычы бир-биринә бирләшдирир.

Еркәкчик, чичәк тумурчугунун биринчи шишчикләриндән төрәјир.
Онун сапы вә тозлугу әмәлә кәлән кими, һәмин һиссәләри әмәлә кәтирән
һүчәјрәләрдә вәзифә бөлкүсү кедир. Нәтичәдә еркәкчик сапында бирчә
лифли-борулу топа әмәлә кәлир; һәмин топа инкишаф едән тозлугу гита
маддәләри илә тәһһиз едир. Бу топа тозлуг тохумаларынын мәркәз һис-
сәсиндә јерләшир вә әтрафындакы паренхим тохума илә бирликдә бағлајычы-
ны тәшкил едир.

Илкин тозлугу әмәлә кәтирән һүчәјрәләр там меристематик олур вә актив
бөлүнүр. Һүчәјрәләр бөлүндүкдә тозлуг ириләшир вә јаваш-јаваш ону әмәлә
кәтирән һүчәјрәләр дифференсијаја уграјыр, јә'ни һүчәјрәләр арасында вә-
зифә бөлкүсү кедир. Илкин тозлугун дәричик һүчәјрәләри ајрылыр. Сонра
тозлугун һәр күнчүндә спор төрәдән тохума—археспори вә ону әһатә едән

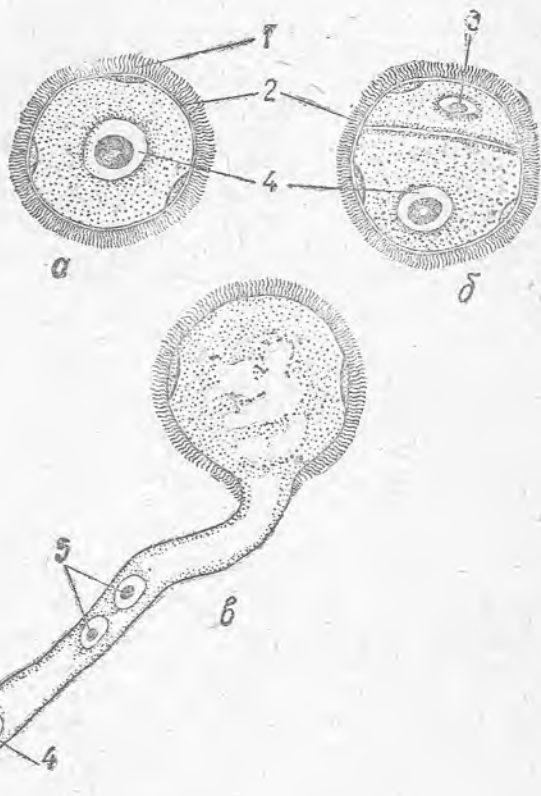


Шәкил 156. Тозлугун инкишаф схеми:

1, 2—тозлугун эмәлә кәлмәсинин башлангычы; 3, 4—археспориал тохуманын вә тозлугун эмәлә кәлмәси; 5, 6, 7—тозчугларын ана һүҗрәләринин вә тоз ювачыгынын әһәтә едән тапетумун эмәлә кәлмәси; 8, 9—тоз ювачыгларында тозчугларын (тоз һүҗрәләринин) эмәлә кәлмәси; 10, 11—тоз ювачыгларынын ачылмасынн тә'мин едән фиброз тәбагәсинин эмәлә кәлмәси. (1—4—Маһешваридән, 5—7—Меррейдән, 8—11 Полуниннадан көтүрүлмүшдүр).

тапетум эмалә кәлир. Адәтән тозлуғун һәр күнчүндә тозлуғун узуну истигамәтиндә чүт-чүт јерләшән дәричиалты һүңејрәләр төрәдикчә танкентал истигамәтдә икигат һүңејрә бөлүнүр. Бу гәјдә үзрә эмалә кәлмиш һүңејрә гатларынын дахили гатындан археспори тохумасы, хари́чи гатындан исә кәләчәк тоз јувасыны әһатә едән һүңејрә гаты тапетум эмалә кәлир, (шәкил 156). Археспоријә башланғыч верән һүңејрәләр анчаг радиал вә үғғи аракәсмәләрлә бөлүнүр. Она көрә дә онларын илк башланғычда чәмисинин көрүнүшү чеврә шәклиндә олмагла көј гуршағыны хатырладыр. Тапетум тоз јувасыны һәртәрәфли әһатә едир, онун хари́чә јөнәлмиш һиссәси дәричиалты һүңејрә гатындан эмалә кәлдији һалда, дахилә јөнәлмиш һиссәси бағлајычынын паренхиминдән эмалә кәлир. Һәр бир һалда тапетум гатыны эмалә кәтирән һүңејрәләр әввәлчә танкентал истигамәтдә, сонра исә радиал вә үғғи истигамәтләрдә бөлүнмәјә башлајыр. Тапетуму эмалә кәтирән һүңејрәләр ики група ајрылыр. Онун дахилә доғру јөнәлмиш һүңејрәләри ириләшир вә куб шәклини алыр. Һәммин һүңејрәләрин нүвәләри дә бир нечә тәкрат бөлүнмәјә уғрајыр, нәтичәдә һүңејрәләр 3—4 нүвәли олур, лакин нүвәләр арасында аракәсмәләр эмалә кәлмир. Тапетумун бу һүңејрәгаты суваг гаты адланыр. Суваг гатындан хари́чә доғру танкентал истигамәтдә узунсовлашмыш олдуғча енсиз, бирнүвәли, бир ја ики гатдан ибарәт һүңејрәләр дә эмалә кәлир ки, бу һүңејрә гаты дивар һүңејрәләри адланыр вә тапетумун хари́чи гатыны тәшкил едир. Беләликлә, тапетум икигат вә ики груп һүңејрәдән тәшкил олунур: суваг һүңејрәләриндән вә дивар һүңејрәләриндән. Кәләчәкдә тоз јуваларында тоз һүңејрәләри инкишаф етдикдә суваг һүңејрәләри вә дивар һүңејрәләри һәлл олараг тоз һүңејрәләринин гидаланмасына сәрф олунур.

Археспори һүңејрәләри бөлүнәрәк тоз һүңејрәләрини (дәнәчикләрини) эмалә кәтирән ана һүңејрәләринә башланғыч верир. Тоз дәнәчикләринин ана һүңејрәләри реду́ксион бөлүнмәјә уғрајараг һәр бири дөрд тоз дәнәчәји



Шәкил 157. Јасәмәндә (*Syringa vulgaris*) тоз дәнәчәји вә онун чүчәрмәси:

а—бирнүвәли; б—икинүвәли — икиһүңејрәли вә а—чүчәрмиш тоз дәнәчәји. 1—скзин; 2—интлин. 3—кәнератив нүвә, 4—векетатив нүвә, 5—кәнератив нүвәнин бөлүнмәсиндән алынмыш ики сперм—һүңејрә.

эмалә кәтирир. Тоз һүңејрәләри, ади микроспорларда олдуғу кими, габагча бирнүвәли олур. Сонра онун нүвәси икијә бөлүнәр вә бөлүнмә нәтичәсиндә эмалә кәлмиш нүвәләрдән бири енсизләшир вә узаныр, онун әтрафына даһа гаты вә дәнәвәр плазма јығылыр. Чох заман бу нүвә тоз дәнәчәјинин бир гәрәфинә сыхылыр (шәкил 157). Бу нүвә тоз дәнәчәјинин кәнератив һүңејрәсини эмалә кәтирир. Икинчи нүвә, адәтән кирдә-

шәкилли вә ири олур. Тоз дәнәчијинин мәркәзиндә јерләшир вә ону әсас плазма күтләси әһатә едир. Бу нүвә векетатив нүвә адланыр вә тоз дәнәчијинин векетатив һүчәјрәсини тәшкил едир (шәкил 157). Бу вәзијәтә чатмыш тоз дәнәчији јеткин һесаб едилир вә мајаланмаја һазыр олур. Икинүвәли тоз дәнәчијиндә һалә чинси һүчәјрәләр јохдур, онлар сонра, тоз дәнәчији чүчәрдикдә кенератив һүчәјрәдән әмәлә кәлир.

Тоз дәнәчикләринин ики өртүјү олур: 1) дахили өртүк вә јантин, 2) харичи өртүк вә јекзин. Интин назик, пәрдәшәкилли олур. Екзин галын олуб, кутин вә мум маддәләри илә һопмушдур. Кутин, екзиндә чох көзәл вә һәр битки нөвүнүн өзүнә хас олан нахышлар әмәлә кәтирир (шәкил 158). Екзиндә кутинлә өртүлмәмиш, мәсамәләр шәклиндә галынлашмамыш јерләр галыр. Бу нахышлары, галынлашмыш вә галынлашмамыш кутин гатлары әмәлә кәтирир. Кутинлә өртүлмәмиш мәсамәләр тоз дәнәчијинин чүчәрмә просесиндә тоз борусунун әмәлә кәлмәси үчүн хидмәт едир.

Тоз дәнәчикләринин ирилији мүхтәлиф биткиләрдә мүхтәлиф олмагла, 0,008 мм-дән (резин ағачында да бу ириликләдир) чох ири, ади көзлә көрүнә билән 0,2 мм ирилије чатыр (габагда, күлхәтмидә).

Јетишмиш тоз дәнәчикләри тоз јувалары ачылдыгда әтрафа сәпилир. Тоз јуваларында, тоз дәнәчикләринин јеткинләшән вахтына јакын тапетум илә дәричикалты һүчәјрә гаты арасындакы паренхим һүчәјрәләрин гылафы радиал истигамәтдә торвары вә ја спирал шәклиндә галынлашыр. Гылафлары галынлашан һүчәјрә гаты тоз јуваларыны харичдән әһатә едир вә тапетумла гоншулашыр. Диварлары галынлашмыш һүчәјрә гаты фиброз тәбәгәс и адланыр. Бу тәбәгә тоз јувасынын, тозлуғун боју узуну ачылмасына хидмәт едир. Фиброз тәбәгәсинин белә адланмасынын сәбәби ону тәшкил едән һүчәјрә гатынын диварларындакы галынлашмаларын чох һалларда телләр, лифләр, ја'ни фибрилләр шәклиндә олмасыдыр. Тозлуғлар там инкишафларыны битирдикдә вә тоз јуваларында тоз һүчәјрәләри там јеткинләшдикдә, фиброз тәбәгәсиндә дә гылафларын радиал истигамәтдә галынлашмасы баша чатдырылыр. Бу просесләр паралел кедир. Чичәкләр ачылдыгда атмосферин гуру һавасынын тәсириндән тозлуғлар гурумаға башлајыр вә сыхылыр. Фиброз тәбәгәси сыхылма просесинә мүғавимәт кәстәрир, буна фибрилләр шәклиндә галынлашмаларын јај кими кәркинлији көмәк едир. Анчаг тозлуғ гурудугча кәркинлик артыр вә нәһајәт фиброз тәбәгәси кәркинлијә давам кәтирмәјиб дахили тәрәфдән (тәбәгә гуртаран јердән) чырылыр. Фиброз тәбәгәсинин дахилдән араланмасы тозлуғун партламасына сәбәб олур. Бу гайда үзрә, тәзјиглә партлајараг ачылан тозлуғдан тоз һүчәјрәләри тәзјиглә сәпилир вә јерләшдији чичәјә, һәм дә әтрафа дағылыр. Дағылан тозчуғларын бир гисми дишичикләрин ағызчыглары үзәринә гонур вә орада чүчәрир. Тозчуғун чүчәрмәси 157-чи шәкилдә нүмајиш етдирилир.

Еркәк гаметофитин инкишафы вә тоз дәнәчијинин чүчәрмәси

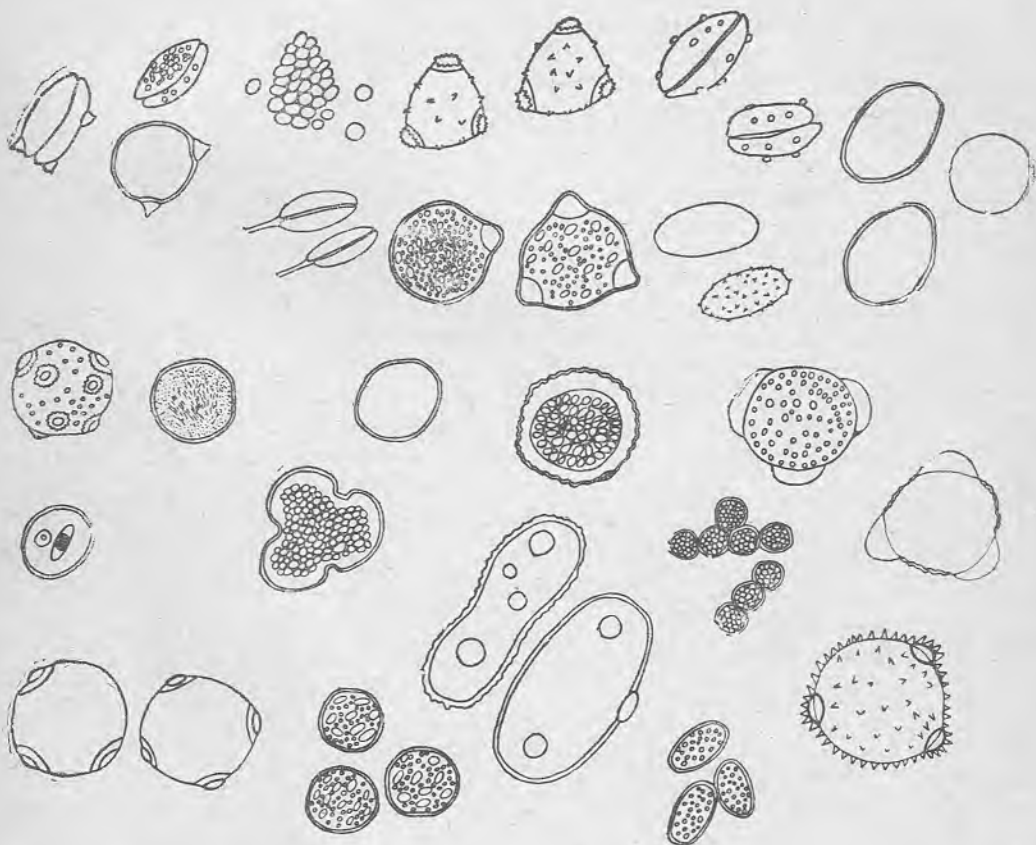
Тозчуғун чүчәрмәси тоз борусунун инкишафындан башлајыр. Адәтән, чүчәрмә екзинин үзәриндәки мәсамәләрин бирисиндән тоз һүчәјрәсинин харичә доғру чыхынты шәклиндә бөјүмәсиндән башланыр. Тоз дәнәчијинин бөјүмәси үчүн мүтләг гйда мүһити лазымдыр. Дишичијин ширәли ағызчыгы үзәринә дүшмүш тоз дәнәчији тәбии олараг орада елә бир мүһит тапыр вә чүчәрмәјә башлајыр. Әмәлә кәлмиш чыхынты узанараг тоз борусуна чеврилир.

Тоз дәнәчијинин дахили мөһтәвијјаты тоз борусуна кечир. Бу заман һәмин мөһтәвијјата адәтән, тоз борусунда, плазма ичәрисиндә габагча векетатив нүвә вә онун ардынча кенератив нүвә һәрәкәт едир. Бә'зән һалә тоз борусу әмәлә кәлмәмишдән, тозчуғун ичәрисиндә, чох һалларда исә кенеретив нүвә тоз борусуна кечдикдән сонра ики јерә бөлүнүр вә ики сперма һүчәјрәси әмәлә кәлир. Беләликлә, чүчәрмәкдә олан тоз борусунда ики еркәк гамет—сперма әмәлә кәлир (шәкил 157).

Там чүчәрмиш вә тоз борусуну эмәлә кәтирмиш тоз дәнәчији (ичәрисиндә векетатив нүвә вә ики сперма дашыян тоз борусу) е р к ә к ч ү ч ә р т и кими нәзәрдән кечирилә биләр. Бурада еркәк чүчәрти жүксәк дәрәчәдә редуксијаја уграмышдыр; чүчәртинин векетатив һиссәси (бәдәни), анчаг тозчуғун плазмасында сәрбәст јерләшән бир векетатив нүвәдән ибарәтдир. Ајыдәшәјикимиләрдә мүшәһидә едилән чохһүчәјрәли антериди вә онда эмәлә кәлән сперматозоидләр бурада артыг ики сперма илә әвәз едилмишдыр. Бу, жүксәк дәрәчәдә редуксијаја уграма өртүлүтохумлу биткиләрин тәкамүлүндә әлдә едилмиш бир чох жүксәлишләрдән биридир.

Тозчуғун сүн'и чүчәрдилмәси вә онун физиоложи хассәләри. Ади һалда, тәбиәтдә тозчуг дишичијин үзәриндә чүчәрир. Онун чүчәрмәси үчүн гита мүһити лазымдыр. Һәлә мајаланмамыш дишичикдә, дишичијин ағызчыг һиссәсиндә, шәкәрли ширә топланыр. Бу ширәдә тоз дәнәчији нормал чүчәрир.

Тоз дәнәчикләри суда да чүчәрә билир (бә'зи биткиләрдә) анчаг әксәр һалларда су мүһитиндә тоз дәнәчијинә су һопдуғу үчүн о, чох шишир вә жүксәк тургор тәзјигинин тә'сириндән партлајыр, она кәрә бир чох битки-



Шәкил 158. Мүхтәлиф биткиләрдә мүхтәлиф гурулушлу тоз дәнәчикләри.

ләрин тоз дәнәчикләринин јағышдан горунмасы үчүн чичәкләрдә мүхтәлиф ујғунлашмалар вардыр. Инчичичәјиндә, үскүкотунда, мәрчанкиләдә, гәракиләдә олдуғу кими, чичәкләр ашағы салланмыш олдуғда онларын ичәрисинә јағыш дүшмүр. Бир чох чичәкләрдә (додагчичәклиләрдә, кечигулағында, пахлалыларда олдуғу кими) еркәкчикләр групу галпаг кими олан енли ләчәкләрин ичәрисиндә кизләнәрәк јағмурдан горунур. Тоз дәнәчикләри жүксәк температурда өз чанлылыг габилитјетини итирир, -20°C -дә исә бир чох биткиләрин тоз дәнәчикләри мөһв олмур. Тоз дәнәчикләри јетиш-

дикдөн сонра эхсәр һалларда узун мүддәт ичәрисиндә өз чүчәрмә габилиј-јәтләрини сахлаја билдир. Мүхтәлиф биткиләрин тәз дәнәчикләринин чүчәрмә габилијјәти мүхтәлиф мүддәт давам едир. Тәз дәнәчикләрини узун мүддәт алчаг температур вә гуру һава шәраитиндә, һавада нисби рүтүбәтлилик чох ашағы олан шәраитдә сахламаг олар. Тәчрүбә әсасында мүхтәлиф биткиләрин тәз дәнәчикләринин чанлы һалда галма мүддәти мүәјјән едилмишдир. Буну мүәјјән етмәк үчүн тәз дәнәчикләрини сүн'и мүһитдә чүчәрдирләр. Гејд едилмәлидир ки, мүхтәлиф битки нөвләри үчүн сүн'и чүчәрмә шәраити мүхтәлифдир. Мәсәлән, шәкәр чуғундурунун тәз дәнәчикләри 1,5% агар вә 40% ғамыш шәкәри мәһлулунда јахшы чүчәрир. Лакин мүхтәлиф биткиләрин тәз дәнәчикләри чүчәрмә үчүн мәһлулда шәкәрин мигдарына мүхтәлиф тәләбат вермәклә онун үмуми мигдарынын 2%-дән 50%-ә кими олмасыны тәләб едир; һазырланан «шәкәр-агар» гида мәһлулуна чох чүз'и мигдарда (0,001%) борат туршусунун әлавә едилмәси мәсләһәт көрүләр.

Тәз дәнәчијинин узун мүддәт сүн'и сурәтдә сахланмасынын селексија ишләриндә әһәмијјәти бөјүкдүр. Дишичикләри кечјетишән биткиләри, тәз дәнәчикләри тәзјетишән биткиләр илә анчаг бу тәз дәнәчикләрини сүн'и олараг сахладыгда чарпазлашдырмаг мүмкүндүр. Узун мүддәт сахлана билән тәз дәнәчикләрини мүхтәлиф өлкәләрә һәм дә тәләб едилән мүддәтләрдә кәндәрмәк олур. Мүхтәлиф биткиләрдә тәз дәнәчикләринин чүчәрмә габилијјәтинин давамы мүддәти мүхтәлифдир. Мүәјјән едилмишдир ки, шәкәр чуғундурунун тәз дәнәчикләри гуру вә сәрин јердә сахланылдыгда чичәкләмәдән 50 күн сонра да көзәл чүчәрир. Алма тәзчуғу температурын $+2^{\circ}$ -дән $+8^{\circ}\text{C}$ вә һаванын нисби рүтүбәтлилијинин 50% олмасы шәраитиндә чүчәрмә габилијјәтини $4\frac{1}{2}$ ил сахламышдыр. Ајры-ајры битки тәзчуғларынын мүхтәлиф температур вә рүтүбәтлилик шәраитинә давамлылығы мүхтәлифдир. Мәсәлән, $+0,5^{\circ}\text{C}$ -дә алманын, армудун вә кавалынын тәз дәнәчикләри чүчәрмә габилијјәтләрини сахладығлары һалда, һәмин температур шәраитиндә дә шафталы вә әрик тәз дәнәчикләри чүчәрмә габилијјәтини итирир.

Тәз дәнәчикләринин мүхтәлиф биткиләрдә мајалама габилијјәтинин давамы мүддәти*
(күнләрдә)

Биткиләрин ады	Тәм гуру һава шәраитиндә	Оптимал сахланылма шәраитиндә
Занбаг	60—65	140
Ғызыл занбаг	37	108
Пион	65	150
Ғыңдыг	40	65
Ғырмазы ғарағат	35	117
Алма, армуд	70	210
Албалы, килас	30	100
Кавалы	180	220
Лудин	50	115
Күнәбахан	—	1 ил
Әсил хурма	—	10 ил

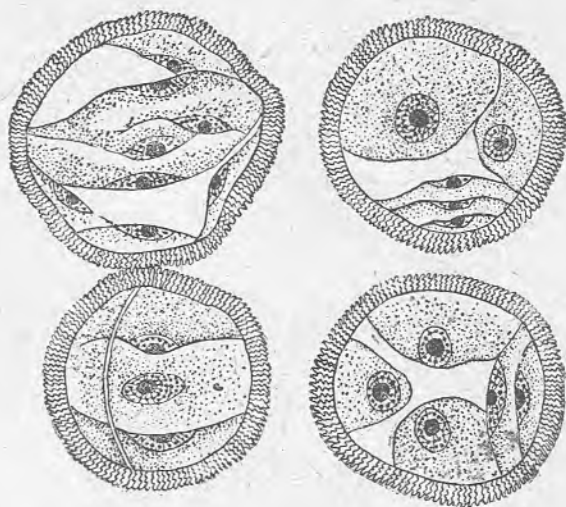
Бу рәғәмләрдә јанашы, тахылларын вә бә'зи биткиләрин тәз дәнәчикләринин чох ғыса өмүрлү олмасыны да гејд етмәк лазымдыр. Оптимал сахланма шәраитиндә арпанын тәз дәнәчији 2 күн, човдарынкы—12 саат, ғарғыдалынынки 1—2 күн, кәнәкәрчәјинки 1—4 күн, ситрусларынкы 4—6 күндә астыг јашамыр.

Гејри-ади шәраитдә бә'зән тәз дәнәчикләри гејри-ади шәкилдә чүчәрир, нәтичәдә чохһүчәјрәли тәз дәнәчикләри әмәлә кәлир (шәкил 159, 160).

* П. М. Жуковскијә көрә верилир.

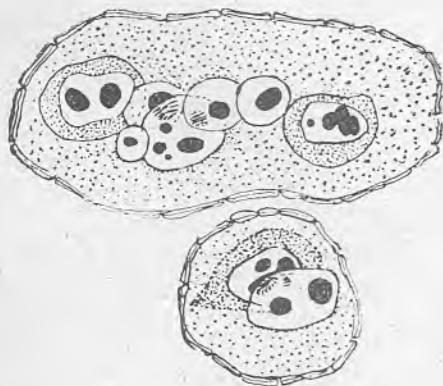
Бэ'зэн кинесеј бир дишичикдэн, бэ'зэн бир нечэ вэ чох дишичикдэн тэш-кил олунур. Дишичиклэр мегаспорларын, јумурта һүчејрасинин инкишафы үчүн ујғунлашмыш органдыр. Мајаланма процеси дә дишичикдә кедир. Ма-јаланмадан сонра дишичик-дэн мејвә, онун ичәрисиндәки јумуртачыгдан исә тохум әмәлә кәлпир.

Дишичији әмәлә кәтирән орган мејвә јарпағындан иба-рәтдир. Мејвә јарпагларына мегаспорофил кими бахмаг олар. чүнки мегаспорла-рын инкишафы мејвә јарпаг-ларын үзәриндә әмәлә кәлән мегаспоранкиләрдә (јумур-тачыгларда) кедир. Бир ди-шичик бир вә ја бир нечә мејвә јарпағындан әмәлә кәлә биләр. Мәсәлән, кавалынын, шафтагынын вә башга чәјир-дәкмејвәлиләрин, пахлалы-ларын вә башгаларынын дишичији бир мејвә јарпа-ғындан әмәлә кәлдији кими, онларын кинесеји дә бир дишичикдән ибарәтдир. Кә-ләмин бир дишичији ики мејвә јарпағындан әмәлә кәлмишдирсә дә, ки-несеји бир дишичикдән ибарәтдир. Хашхашын кинесеји бир дишичиккли-дир, анчаг онун бир дишичијини 9—11 мејвә јарпагы әмәлә кәтирпир (шәкил 149). Мејвә јарпагларынын сајыны папагшәкилли ағызчығын дилимләринин сајы көстәрип.



Шәкил 159. Күлмәрчанын (*Pelargonium zonale*) гејри-ади гурулушлу чохһүчејрәли тоз дәнәчикләри.

Адәтән, дишичик үч һиссәдән ибарәт олур: јумурталыг, сүтунчуғ вә ағызчыг. Бу һиссәләр алчанын, кавалынын вә саирә чәјирдәкмејвәли битки-ләрин дишичијиндә јахшы инкишаф



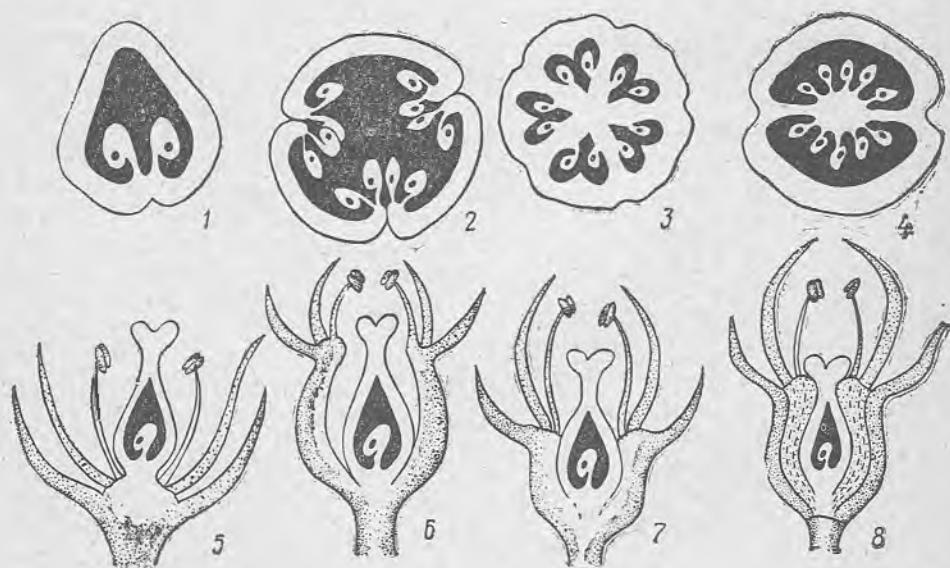
Шәкил 160. Гызыл занбағын (*Tulipa Gesperiana*) ади-икиһүчејрәли вә гејри-ади чохһүвәли, чохһүчејрәли тоз дәнәчији.

етмишдир (шәкил 149). Јумурталыг дишичијин ән мүһүм һиссәсидир. Онун ичәрисиндә мајаланмадан сонра тохума башланғыч верән јумурта-чыглар (мегаспоранкиләр) инкишаф едир. Ағызчыг, чичәк ачылан-дан сонра, јумурта-һүчејрәләри јетишән вахты хүсуси шәкәрли ширә ифраз едир, ағызчығын үзәринә дү-шән тозчуғлар бу ширәдә чүчәрип, чүчәрмә нәтичәсиндә әмәлә кәлән тоз борусу сүтунун боју узуну бөјүјүр вә јумурталыгдакы јумуртачыглара ча-тыр. Јумурталы, чичәкләрдә үч мүх-тәлиф вәзијјәтдә јерләшир. Әксәр һалларда јумурталыг сәрбәст олур, гандә һиссәси илә чичәк јатағына битишмиш олур, башга сөзлә јумур-талыг чичәк јатағында мәркәз вәзиј-

јәт тутмагла, чичәк кими дәјишмиш вә гысалмыш зоғун наһијјәсини тәшкил едир. Белә јумурталыглар үст јумурталыг адланыр. Үст јумурталыгы занбагларын, тахылларын, додагчичәклиләрин, гај-



Шәкил 161. Гызылзанбағын (*Tulipa Gesneriana*) чичәјиндә еркәкчијин вә дишичијин көрүнүшү



Шәкил 162. Јумурталың чичәкдә мұхтәлиф вәзијәти вә гурулуш схемя (синкарп кинеселәрдә).

1—бирјувалы, бир мејвә јарпағындан әмәлә кәлмиш чохтохумлу; 2—бирјувалы, үч мејвә јарпағындан әмәлә кәлмиш чохтохумлу; 3—бешјувалы, беш мејвә јарпағындан әмәлә кәлмиш чохтохумлу; 4—икијувалы ики мејвә јарпағындан әмәлә кәлмиш, чохтохумлу; 5—үст јумурталыг, чичәк јатағы диклир, чичәкјәнлығы алтладыр, сәрбәстлир; 6—јумурталыг үстәдир, кәсачырын гәндә һиссәси илә битишмиш чөкәк чичәк јатағына көмүлмүшдир; 7—јумурталыг јарым алтладыр; 8—јумурталыг тәм алтладыр.

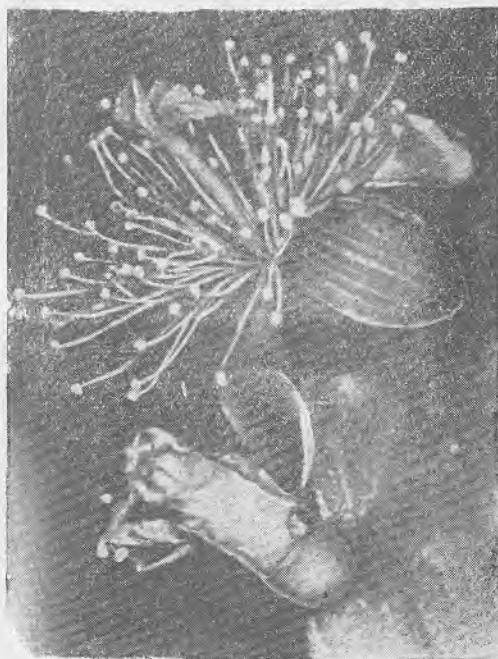
магчичәклиләрин, чәјирдәкмејвәлиләрин вә бир чох башга биткиләрин чичәкләриндә көрмәк олар (шәкил 163). Чичәкјәнлығы үст јумурталыглы дишичикләрин алтында јерләшир. Чох заман јумурталығын дивары чичәк јатағы вә кәсә јарпаглары илә кип битишир, бу һалда ләчәк-

ләр вә еркәкчикләр јумурталыгдан үстдә јерләшир, јумурталыг алтда галыр. Белә јумурталыг алт јумурталыг адланыр. Алт јумурталыгы алманын, армудун, хијарын, гарпызын, нарын бә'зи сортларында, зоғалын, чәтирчиэкклиләрин вә башга биткиләрин чичәјиндә көрмәк олар.

Бә'зи биткиләрдә дишичијин анчаг ашагы јарымһиссәси каса јарпаглары илә, чичәк јатагы илә битишәрәк јарымалт јумурталыг әмәлә кәтирир. Нарын бә'зи сортларында, чијәләкдә, итбурнунда вә с. јарымалтда јумурталыг олур (шәкил 149, 162, 163).



Шәкил 163. Јасәмәндә (*Syringa vulgaris*) үст јумурталыглы дишичик.

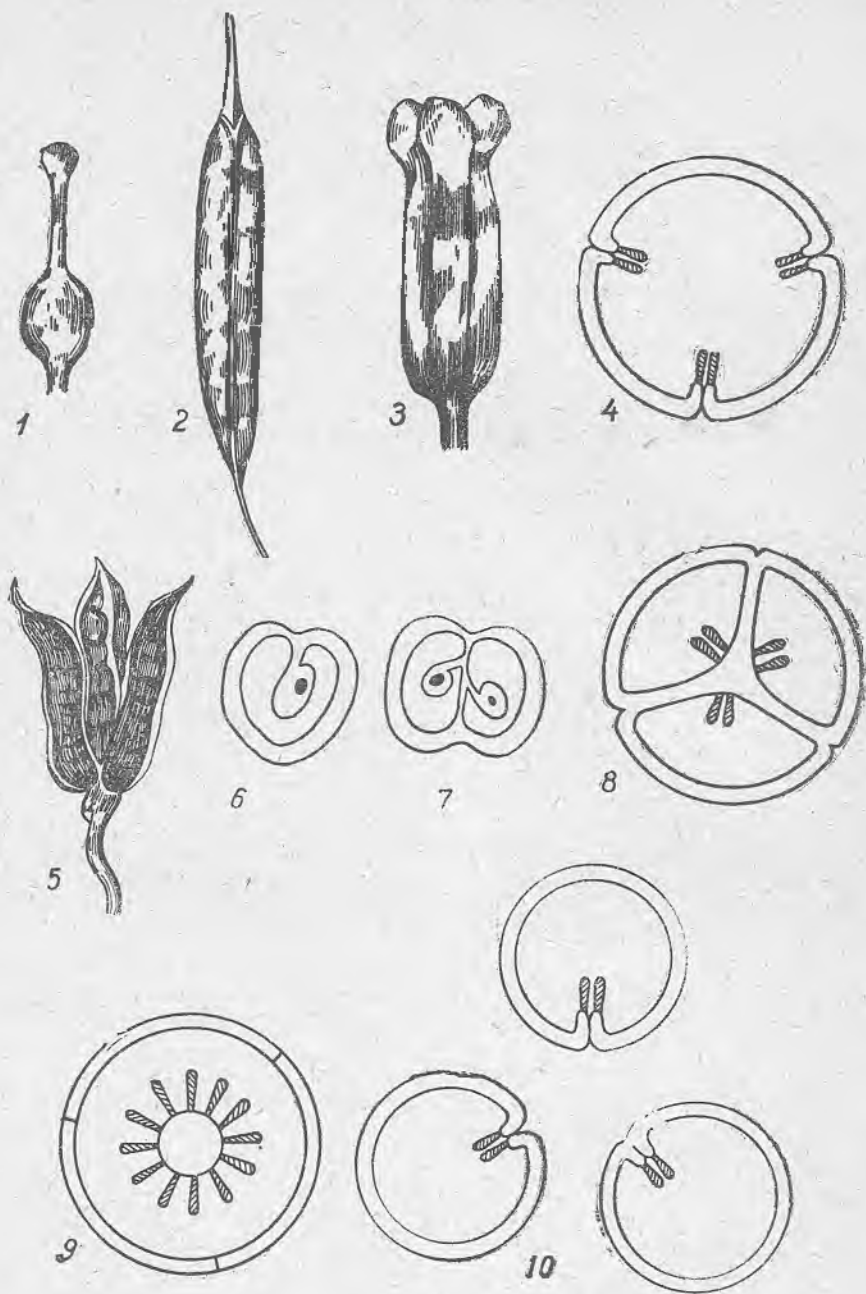


Шәкил 164. Малдилиндә (*Opuntia*) алт јумурталыг вә садә чичәк јанлығы.

Јумурталыгын чичәкдә јерләшмә гәјдасындан асылы олараг чичәкјанлығы да өз мөвгәјини дәјишир. Јумурталыг чичәкдә үч мүхтәлиф вәзијјәтдә јерләшдији кими, чичәкјанлығы да ашагыда көстәрилән үч мүхтәлиф гәјдада јерләшир: дишичикалты чичәкјанлығы (јумурталыг үстдә олдуғда), дишичикүстү чичәкјанлығы (јумурталыг алтда олдуғда) вә дишичикјаны чичәкјанлығы (јумурталыг јарымалт вәзијјәтдә јерләшдикдә). Адәтән, јумурталыг јарымалт вәзијјәтдә јерләшдикдә чичәк јатагы енлиләшир вә јастылашыр. Чичәк јанлығы еркәкчикләрлә бәрәбәр, белә чичәк јатагынын кәнарларында, јумурталыгын јанында јерләшир.

Белә дүшүнүлүр ки, алт јумурталыг өртүлүтохумлу биткиләрин тәкамүлүндә сонралар газанылмыш бир әләмәтдир. Алт јумурталыгда үст јумурталыға нисбәтән көләчәк нәсил харици мүһитин мәнфи тәсирләриндән даһа әлверишли сурәтдә мүһафизә едилмиш олур (шәкил 164).

Јумурталыг бир вә чоҳјувалы олур. Јуваларын сајы чоҳ заман мејвә јарпагларынын сајы илә бәрәбәр олур. Дишичији әмәлә кәтирән мејвә јарпаглары кәнарлары илә битишәрәк јумурталыгын ичәрисиндә пәрдәләр әмәлә кәтирир ки, бу пәрдәләр дә јумурталыгы ајры-ајры көзчүкләрә— јувалара ајырыр. Бә'зән јувалар јаланчы пәрдәләрин әмәлә кәлмәси



Шәкил 165. Кинесейни типләри:

1, 2, 3, 4—синкарп-кинесейләр, 6, 7, 8, 9—онларын енинә кәсікләри; 5—апокарп, үч дишчикли кинесей, 10—онун енинә кәсији. 1, 6—бирмеҗәярпағлы, 2, 7—икимеҗәярпағлы, 3, 4, 8, 9—үчмеҗәярпағлы, 4, 9—бирјувалы, 8—үчјувалыдыр.

нәтиҗәсиндә тәшкил олундуғлары үчүн јаланчы јува адланыр (мәсәлән, кәтанда).

Беләликлә, јумурталыг бирјувалы, икијувалы, үчјувалы, дөрдјувалы вә чоҳјувалы ола биләр.

Јумуртачыг

Јумурталыгын ичәрисиндә мејвә жарпагынын төрәмәси кими инкишаф едир. Мәншәчә өртүлү тохумлуларда мејвә жарпагы мегаспорофилли әвәз етдији кими, јумуртачыгда мегаспоранкини әвәз едән органдыр. Гурулушча јумуртачыг ајыдәшәјикимиләрин мегаспоранкисиндән кәскин фәргләнир; о анчаг бирчә мегаспорун төрәмәси вә онун бурадача чүчәрмәси үчүн уј-гуулашмышдыр. Һалбуки ајыдәшәјикимиләрин мегаспоранкиләринин ичә-рисиндә дөрд вә ја чохлу мегаспор әмәлә кәлир вә әксәрән һәмин мегас-порлар кәнарда чүчәрир.

Јумуртачыг мејвәјарпагынын дахили сәтһи үзәриндә әмәлә кәлән шиш-чикдән төрәјир. Јумру бир шишчик кими төрәјән јумуртачыгын үзәриндә лап габагчадан онун өртүкләриндә ики һалга шәклиндә әмәлә кәлир. Инкиша-фыны битирмиш јумуртачыг чохһүчәјрәли, јумурташәкилли, икиөртүклү, надир һалда бирөртүклү бир органдыр. Јумуртачыгын мејвәјарпагында төрәдији јер, башга сөzlә мејвә жарпагына битишдији јер п л а с е н т вә ја к е б ә к ч и к адланыр.

Там инкишаф етмиш јумуртачыг ашағыдакы һиссәләрдән ибарәтдир (шәкил 166). 1. Ајагыг вә ја ф у н и к у л у с; 2. Јумуртачыгын мәркәз һиссәси вә ја н у с е л л у с. Нуселлус јумуртачыгын әсас һиссәсидир, Ме-гаспорун төрәмәси вә инкишафы нуселлусун ичәрисиндә кедир; 3. Јумурта-чыгын өртүкләри вә ја и н т е г у м е н т л ә р. Адәтән, өртүлүтохумлу-ларда јумуртачыгын ики өртүјү (бир чүт) олур. Бирөртүклү јумуртачыг-лара гәјмагчичәклиләрин, кәпәнәкчичәклиләрин, күлчичәклиләрин вә башга фәсиләләрин нүмајәндәләриндә тәсадүф едилир. Белә дүшүнүлүр ки, өр-түлүтохумлу биткиләрдә бирөртүклү јумуртачыгларын бир өртүјү, ики өртүјүн битишмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлмишдир; 4. Јумуртачыгын тәпә һиссәси вә ја т о з к и р ә ч ә ј и—м и к р о п и л е; 5. Јумуртачыгын гаидә һиссәси вә ја х а л а з.

Мүхтәлиф өртүлүтохумлу биткиләрдә јумуртачыгларын хүсуси гурулу-шу мүхтәлифдир. Бу мүхтәлифлији үч бөјүк тип үзрә тәсниф етмәк мүмкүн-дүр (шәкил 166); дүз јумуртачыг вә ја а т р о п јумуртачыг, тәрс јумурта-чыг вә ја а н а т р о п јумуртачыг вә әјилмиш јумуртачыг (јарым-тәрс) вә ја к а м п и л о т р о п јумуртачыг. Гејд едилән јумуртачыг типләри ара-сында бир чох кечид формалары да раст кәлир.

Пласентасија типләри. Јумуртачыглар мүхтәлиф биткиләрин мејвә жарпагларында мүхтәлиф гәјда үзрә јерләшир. Јумуртачыгларын јумурта-лыгда дүзүлмә гәјдасы п л а с е н т а с и ј а адланыр. Мүхтәлиф биткиләрин јумурталыгларында ашағыдакы пласентасија типләри мүәјјән едилмишдир:

а) д и в а р ј а н ы п л а с е н т а с и ј а, бу һалда јумуртачыглар мејвә жарпагынын ич сәтһи үзрә јерләшир. Буна п а р ј е т а л п л а с е н т а с и ј а да дејилир. Бу тип пласентасијаја м ә р к ә з вә ја м е д и а н п л а с е н т а с и ј а ны да дахил етмәк мүмкүндүр. Ади диварјаны пласентасија типиндән фәргли олара, бурада јумуртачыглар мејвәјарпагынын мәркәз дамары боју јерләшир;

б) к ү н ч л ү п л а с е н т а с и ј а типиндә јумуртачыглар јумурта-лыгын мәркәзиндә, мејвәјарпагларынын битишмә бүкүмләри үзрә дүзүлүр. Бу пласентасијаја м а р к и н а л п л а с е н т а с и ј а да дејилир.

в) о х б о ј у п л а с е н т а с и ј а типиндә јумуртачыглар чичәк сапла-гынын јумурталыг дахилиндә мабәднин тәшкил едән ох үзәриндә јерләшир.

Сүтунчуг

Сүтунчуг ики вәзифә ифа едир; о, ағызчыгы дашыјыр вә чүчәрмәкдә олан тозчуг боруларыны јумурталыга кечирир. Сүтунчуг олмадыгда ағыз-чыг хашхаш дишичијиндә олдуғу кими отураг олур (шәкил 149, б₂—16). Сүтун-чуг мејвә жарпагынын јухары һиссәсиндән әмәлә кәлир. Бир нечә мејвә

jarpaғындан эмәлә кәлән дишичикләрдә сүтун мејвә jarпағларынын сајына бәрабәр сајда бөлүмлү олур, башга сөзлә, бир јумурталыг үзәриндә, алма чичәјиндә олдугу кими 5 мүстәгим сүтун јерләшир (алманын дишичији битишиш 5 мејвә jarпағындан эмәлә кәлмишдир); башга һалларда исә, додагчичәклиләрдә олдугу кими 4 мејвә jarпағындан эмәлә кәлмиш бир дишичијин бир сүтунчуғу олур. Сүтунчуғун дахили гурулушу тозчуғ боруларынын асанлыгла кечмәси үчүн ујғунлашмышдыр. Онун ичәрисини чох бош бир паренхим долдурур. Бу паренхим к е ч и р и ч и п а р е н х и м адланыр. Бә’зән сүтунчуғун ичәриси тамамилә бош олур.

Гејд едилән мәсәлә илә әлагәдар олараг үч тип сүтунчуғ мүәјјән едилмишдир: а) а ч ы г с ү т у н ч у г, белә сүтунчуғларын ичәрисиндә боју узуну баш канал эмәлә кәлир. Белә сүтунчуғлара бирләпәлиләрдә раст кәлмәк олур; б) ј а р ы м а ч ы г с ү т у н ч у г; белә сүтунчуғларын каналы дахилдән кечиричи вәзили тохума илә өртүлмүш олур вә нәһајәт; в) ө р т ү л (с ү т у н ч у г д у р к и, о да дахилдән кечиричи бош паренхим илә долдурулмуш олур. Ачыг вә јарымачыг сүтунчуғлар ичәрисиндә тозчуғ бору-чуғу каналын диварына сөјкәнәрәк, каналда ифразедилмиш ширә ичәрисиндә манеәсиз бој атыр. Өртүлү сүтунчуғда тозчуғ борусу һүчәјрәарасы бөшлүг-ларла јумурталыға доғру һәрәкәт едир.

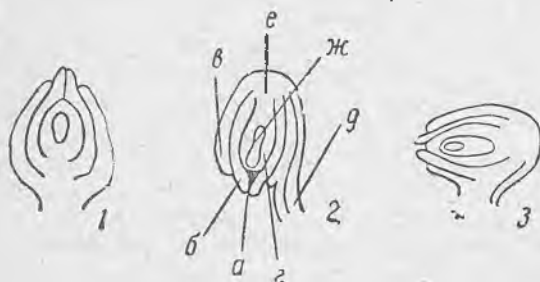
Ағызчыг

Ағызчыг мүхтәлиф гурулушлу олур. Чох заман о бөлүмлү олур вә бу бөлүмләринин сајы мејвә jarпағларынын сајыны әкс етдирир. Бир мејвә jarпағлы дишичикләрдә чох заман мејвә jarпағынын сајындан асылы олмајараг ағызчыг санчаг башына бәнзәр гурулушда олур, чох заман вәзили тохумадан, папилләрдән тәшкил олуноур.

Мејвә jarпағларынын анатомик гурулушу ади jarпағларын анатомик гурулушуна чох бәнзәјир. Онлар дахилдән вә харичдән епидермис илә өртүлмүш олур. Харичи епидермис үзәриндә ағызчыглар да мүшаһидә едилир. Түкчүкләр һәр ики дәричик үзәриндә инкишаф едир; дахили епидермисин үзәриндә чох заман вәзили түкчүкләр инкишаф едир. Һәмин түкчүкләрдән мајаланмадан сонра портағал кими мејвәләрин әтли-ширәли һиссәси инкишаф едир. Мејвә jarпағынын да дамарлары чохдур. Онлар саллагдан мејвә jarпағына кечдикдән сонра шахәләнир, сүтунчуғла ағызчыға гәдәр дә кедиб чатыр, һәр јумуртачыға хүсуси топа јөнәлир.

Кинесејин типләри

Бир чичәкдә мејвә jarпағлары чох олдугда онларын һәр бири мүстәгил дишичик дә эмәлә кәтирә биләр, бә’зи һалларда исә мејвә jarпағлары, јуха-



Шәкил 166. Јумуртачығын һиссәләри вә типләри:

1—дүз јумуртачыг; 2—тәрс јумуртачыг; 3—јарымтәрс јумуртачыг;
а—тоз кирәчәји; б, в—интегументләр (өртүкләр); г—нукеллус
ж—рүшәјм кисәси; д—фувикулус (ајагыг) е—халаз.

рыда кестәрилдији кими кәнар-лары илә битишәрәк, бир дишичик эмәлә кәтирир. Гејд едилән мәсәлә илә әлагәдар олараг кинесејин ашағыдакы тип-ләри мүәјјән едилмишдир (шә-кил 165).

А п о к а р п к и н е с е ј — бир чичәкдә мүстәгил мејвә jarпағларындан эмәлә кәлмиш мүстәгил дишичикләрдән тәш-кил олуноур. Мәсәлән, гајмаг-чичәјинин, магнолијанын, су-јығарын кинесејләри.

С и н к а р п к и н е с е ј — бир чичәкдә бир нечә битишик мејвә jarпа-ғындан эмәлә кәлән бир дишичикдән тәшкил олуноур. Синкарп кинесејин үч мүхтәлиф типни вардыр:

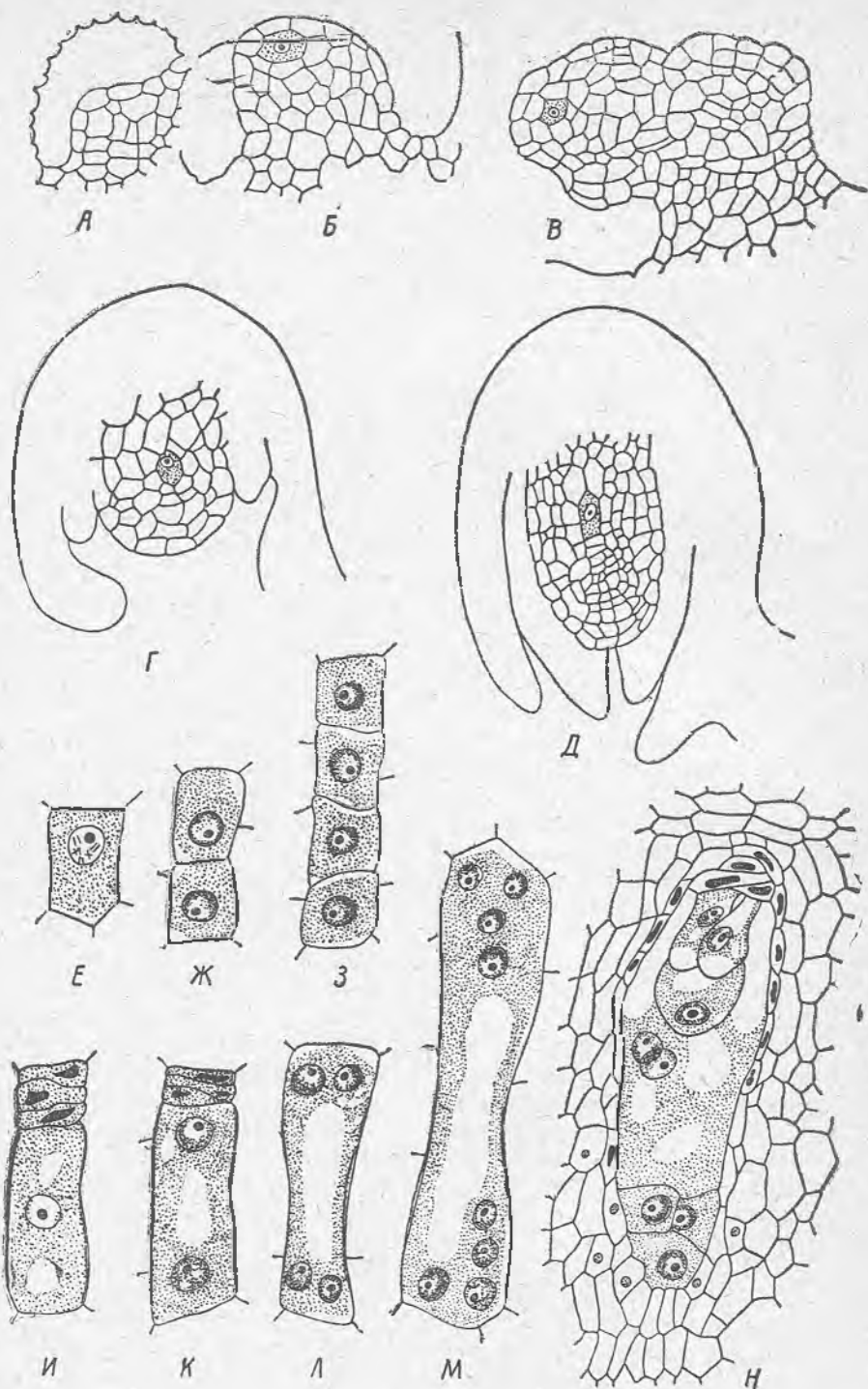
1. Синкарп кинесе ј, бир нече мејвә жарпағындан эмәлә кәлмиш, чоҳјувалы јумурталығы олан дишичикдән ибарәтдир. Синкарп кинесејдә јумуртачыглар мејвә жарпагларынын мәркәз һиссәдә битишмиш бүкүмләри үзрә јерләшир. Башга сөзлә, синкарп кинесеј күнчлү пласентасијаја мәнсубдур. Мәсәлән, занбагларын, алмаларын кинесеји.

2. Паракарп кинесеј— бир нече мејвә жарпағындан эмәлә кәлмиш, бирјувалы дишичикдән ибарәт олур; пласентасија диварјаныдыр (мәсәлән, дашдәләнкимиләр фәсиләсинин нүмајәндәләриндә).

3. Лизикарп кинесеј— бир нече мејвә жарпағындан эмәлә кәлмиш, бирјувалы, пласентасијасы ох боју олан дишичикдән ибарәтдир (гәрәнфилячәкклиләрин бир чоҳ нүмајәндәләриндә).

Мегаспоракенез. Рүшејм кисәсинин эмәлә кәлмәси

Мегаспор, макроспор да адланыр. Мегаспорун инкишафы вә ја-мегаспоракенез јумуртачығын нуселлус һиссәсиндә кедир. Јухарыда гәјд едилдији кими, өртүлүтохумлу биткиләрдә јумуртачыг макроспоранкидән (вә ја мегаспоранкидән) ибарәтдир. Јумуртачығын нуселлусу вә интегумент-ләри эмәлә кәлдикдән сонра, ембрионал (меристематик) тохумадан ибарәт олан нуселлусун ичәрисиндә (тәгрибән онун мәркәз һиссәсиндә) бир һүчејрә ирилијинә көрә әтрафдакы һүчејрәләрдән фәргләнир. Бу һүчејрә мегаспор-лары төрәдән ваһид археспориал һүчејрәдир. Бу һүчејрә, бүтүн археспориал һүчејрәләрә хас олдуғу кими редуксион бөлүнмә јолу илә дөрд һүчејрәјә бөлүнүр (шәкил 167) вә дөрд мегаспор эмәлә кәтирир. Ајыдәшәјикимиләр-дән фәргли олараг бурада мегаспорлар мегаспоранкидән кәнара дүшмүр, онун ичәрисиндә галыр вә орадача чүчәрмәјә башлајыр. Эмәлә кәлмиш дөрд мегаспордан анчаг бири чоҳ сүр'әтлә ириләшир, јеткинләшир вә даһа сонра чүчәрмәјә башлајыр. Јердә галан үч мегаспор инкишафда кери галыр, сүр'-әтлә бөлүмәкдә олан мегаспор тәрәфиндән сыхышдырылыр вә бу сәбәбдән мәһв олуб арадан чыхарылыр. Саламат галан ваһид мегаспор инкишафыны давам етдирир, ја'ни чүчәрмәјә башлајыр. Бурада мегаспорун чүчәрмә просеси вә бунун нәтичәсиндә эмәлә кәлән диши чүчәрти ајыдәшәјикимилә-ринкиндән фәргләнир. Мегаспорун чүчәрмәси онун нүвәсинин митоз јолу илә бөлүнмәсиндән башланыр; ана нүвә вә ондан төрәјән нүвәләр үч арды-чыл бөлүнмә просесинә уғрајыр. Нәтичәдә мегаспорун ичәрисиндә сәккиз нүвә эмәлә кәлир. Нүвәләр бөлүндүкдә мегаспор ириләшир. Нүвәнин би-ринчи бөлүнмәси нәтичәсиндә эмәлә кәлән ики нүвә узунсовлашан вә кисәјә-бәнзәр мегаспорун ичәрисиндә гүтбләрә чәкилир. Гүтбләрә чәкилмиш нүвә-ләр икинчи вә үчүнчү бөлүнмәјә уғрајыр. Она көрә һәр гүтбдә дөрд нүвә јерләшир. Бу нүвәләр там инкишафыны битирдикдән сонра һәр гүтбдән мәркәзә доғру бир нүвә һәрәкәт едир, чүчәрмиш ири мегаспор һүчејрәсинин мәркәзиндә бир-биринә јанашыр. Бу заман гүтбләрдә галмыш нүвәләр (һәр гүтбдә үч нүвә галмышдыр) хусуси плазма илә әһатә олунараг чүчәрмиш мегаспорун үмуми плазмасындан араланыр. Беләликлә, чүчәрмә нәтичәсин-дә чоҳ ирилмиш мегаспорда эмәлә кәлән нүвәләрдән үчү хусуси плазма күтләси илә әһатә олунараг тозкирәчәјинин гаршысында јерләшир, јердә галмыш нүвәләр дә һәмин гәјда илә группашараг јумуртачығын халаз һис-сәсинә чәкилир, ики гүтб нүвәләри исә мәркәздә үмуми плазма күтләси ичә-рисиндә јанашараг чүт нүвә шәклиндә јерләшир вә сонра бири диқәри илә бирләшир. Бу гәјда илә ваһид мегаспорун чүчәрмәси нәтичәсиндә эмәлә кәлән төрәмә өртүлүтохумлуларын диши чүчәртисидир. О, һеч дә ајыдә-шәјикимиләрин чоҳһүчејрәли, чоҳархегонили диши чүчәртиләрини хатыр-латмыр. Бурада диши чүчәртиси анчаг кисәјәбәнзәр чоҳ ириләшмиш, әксәр һалларда сәккиз (мәркәздә икиси бирләшдикдә 7) нүвәли бир төрәмә-дир ки, онун алты нүвәси хусуси плазма күтләси илә һүчејрәнин үмуми плаз-масындан ајрылмышдыр. Архегониләрин исә бурада һеч изи дә галмамышдыр.



Шәкил 167. Јумуртачығын инкишафы, мегаспорокenez вә рүшејм кисәсинияв (диши чүчәртисинияв) әмәлә кәлмәси.

А, Б, В, Г вә Д—јумуртачығын инсәләринин инкишафы, нуселлусла ваһид археспор һүчәјрәнин әмәлә кәлмәси; Е—әмәлә кәлмиш археспор һүчәјрә; Ж—археспор һүчәјрәнин редукцион бөлүнмә үсулу илә икијә; З—дәрдә, јә ни дәрд макроспора (мегаспора) бөлүнмәси; И—дәрд мегаспордан үчүнүн мөһв олмасы, биринин икә сүрәтлә инкишаф етмәси; К—мегаспорун чүчәртисинияв башланғычы, онун нүвәси икијә бөлүнүр; Л, М—мегаспорун нүвәсинин үч дәфә ардычыл бөлүнмәси нәтижәсиндә әмәлә кәлмиш 8 нүвә (һәр гүтбә 4 нүвә); Н—инкишафыны тәмамламыш рүшејм кисәси (диши чүчәртис); кисәнин јухары инсәсиндә ортада нисбәтән ири һүчәјрә—јумурта һүчәјрәдир, онун јанындакы ики һүчәјрә—синеркидләрдир; кисәнин ғәилә инсәсиндә үч һүчәјрә антиподлардыр; кисәнин мәркәзинә чәкилмиш ики нүвә—гүтбә нүвәләрдир, онларын бирләшмәсидән рүшејм кисәсинин диплоид мәркәз нүвәси әмәлә кәлир (Баранова көрә).

Өртүлүтохумлуларын диши чүчөртисиндө анчаг бирчө хүчөйрө чинсијјөт аламөти дашыыр, о да јумурта-һүчөйрөдир. Јумурта-һүчөйрө тоз кирөчөјинө јөнөлмиш үч һүчөйрөдөн биридир. Өртүлүтохумлу биткиләрин диши чүчөртисинин кисәјә бәнзәмәсини нәзәрә алараг ону рүшөјм кисәси адландырмашлар. Кисәјә бәнзәр бу төрәмәнин рүшөјм кисәси адландырылмасынын сәбәби һәмин кисәдә олан јумурта-һүчөйрәнин мајаланмыш мәнсулундан тохумун рүшөјм һиссәсинин инкишаф етмәсидир. Демәк, рүшөјм кисәси өртүлүтохумлу биткиләрин диши чүчөртисидир вә о, ваһид мегаспорун чүчөртмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлир.

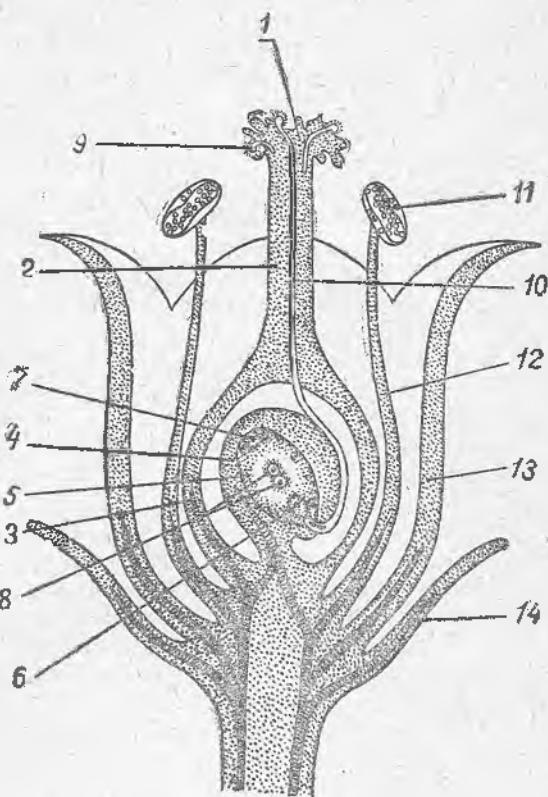
Инди исә инкишафыны тамамламыш рүшөјм кисәсинин һиссәчикләри илә таныш олаг. Тоз кирөчөјинө јөнөлмиш үч һүчөйрөдөн бири—даһа ириси вә чох заман ортада јерләшәни јумурта-һүчөйрөдир; о, рүшөјм кисәсинин ваһид диши гаметидир (шәкил 167). Билаваситә јумурта-һүчөйрәни һәр ики төрәфдән әһатә едән гоша һүчөйрәләр синеркид адланыр. Көрүнүр, синеркидләр мајаланмавын кедишиндә мүәјјән рол ојнаыр. Гүтбләрдә мәркәзә чәкилмиш гоша нүвәләр гүтб нүвәләри адланыр вә нәһәјәт халаза доғру чәкилмиш үч һүчөйрә антипод адланыр. Антиподларын сајы бә’зи өртүлүтохумлу биткиләрдә чох да ола биләр, онларын вәзифәси рүшөјм кисәсини гида маддәләри илә тәһһиз етмәкдир.

Јадда сахламаг лазымдыр ки, рүшөјм кисәсинин нүвәләри һаплоиддир, чүнки онлар редуксион бөлүнмә нәтичәсиндә төрәмиш һаплоид мегаспорун чүчөртмәси мәнсулудур. Јумурта-һүчөйрә мајаланмаја һазыр олдугда, рүшөјм кисәсинин мәркәзинә чәкилмиш ики гүтб нүвәләри бирләшир вә диплоид нүвәјә чеврилир. Бу диплоид нүвәрүшөјм кисәсинин мәркәз нүвәси вә ја ики нч нүвәси адланыр. Нәтичәдә рүшөјм кисәсиндә алты (һәр гүтбдә үч) һаплоид вә бир диплоид нүвә галыр. Бу төркибдә инкишаф етмиш рүшөјм кисәсинин јумурта һүчөйрәси мајаланмаја һазыр һесаб едилир.

Икигат мајаланма вә онун маһијјәти

Өртүлүтохумлу биткиләрдә мајаланма ади гајда илә кетмир. Бу битки группунда мајаланма бүтүн башга битки типләриндән фәрғли олараг икигат кедир. Бу мајаланманын кедиши илә таныш олаг.

Јумуртачыгларда рүшөјм кисәләри јетишдикдә дишичијин ағызчыгы бөјүмә просесини сүр’әтләндирән хүсуси ширә ифраз едир. Бу заман јеткин



Шәкил 168. Икигат мајаланманын схемасы:

1—ағызчыг; 2—сүтүн, 3—јумурталыг; 4—јумуртачыг; 5—рүшөјм кисәси, 6—јумурта аппараты, мәркәзә һисбәтән ири јумурта һүчөйрә, кәнарларда ики синергид көрүнүр, 7—антиподлар, 8—ири гүтб нүвәләри, 9—ағызчыгта чүчөртмәдә олан тоз һүчөйрәси, 10—тоз борусу—учунда ики сперм көрүнүр, 11—тозлут, 12—еркәкчиик сапы, 13—тач, 14—касамыг.

тоз дәнәчикләри ағызчығын үзәринә дүшдүктә орада чүчәрмәжә башлајыр. Јухарыда еркәк чүчәртинин инкишафындан, тоз борусунун әмәлә кәлмәсиндән вә бору ичәрисиндә кенератив нүвәнин икијә бөлүнмәси нәтичәсиндә ики сперма һүчәјрәсинин әмәлә кәлмәсиндән бәһс едилди. Һәмин гәјдә үзрә бурада да тоз дәнәчикләринин чүчәрмәси нәтичәсиндә әмәлә кәлән тоз борусу сүтун боју бөјүјәрәк јумуртачығын тоз кирәчәјинә чатыр, орадан нуселлуса кечир вә рүшәјм кисәси илә тәмәс едәнә гәдәр бөјүјүр (шәкил 168). Әксәр һалларда бөјүмәктә олан тоз борусунда векетатив нүвә габагда, сперма һүчәјрәләри исә онун архасында һәрәкәт едир. Тоз борусу рүшәјм кисәсинә тохундугдан сонра онун ичәрисинә дахил олур. Бир чох һалларда тоз борусу габагча синеркидләрдән биринин ичәрисинә дахил олур вә онудағыдыр. Тоз борусу рүшәјм кисәсинә дахил олдугда партлајыр вә онун чанлы мөһтәвијјаты рүшәјм кисәсинин ичәрисинә төкүлүр. Бу арада векетатив нүвә рүшәјм кисәсинин плазмасына гарышараг итир. Тоз борусунун мөһтәвијјаты илә рүшәјм кисәсинә дүшмүш ики спермадан бири јумурта-һүчәјрә, дикәри исә рүшәјм кисәсинин мәркәз нүвәси илә мајаланыр. Беләликлә, мајаланма ејни заманда икитәрәфли, јә'ни икигат кедир. Јумурта һүчәјрәнин бир сперма илә мајаланмасы нәтичәсиндә зигот әмәлә кәлир. Зиготда артыг диплоидлик бәрпа едилмиш олур. Мајаланма кетдикдән сонра бу зиготдан кәләчәк тохумун рүшәјми инкишаф едир. Гејд едилдији кими, ејни заманда мәркәз нүвәдә дикәр сперма илә мајаланыр. Диплоид мәркәз нүвә илә дикәр сперманын мајаланмасы нәтичәсиндә триплоид нүвә әмәлә кәлир. Бүтүн чанлы аләмдә нормал вәзијјәтдә триплоид нүвәнин (үчфазалы нәслин) әмәлә кәлмәси анчаг өртүлүтохумлуларда гејд едилмишдир. Мајаланмыш мәркәз нүвәдән кәләчәк тохумун ендосперми инкишаф едир; бүтүн јумуртачыгдан исә мајаланмадан сонра тохум әмәлә кәлир. Икигат мајаланманы илк дәфә бөјүк рус алыми С. Г. Навашин 1898-чи илдә мөшә занбағында мајаланма просесини тәдғиг едәркән кәшф етмишдир. Бу кәшф XIX әсрдә тәбијјат елмләри сәһәсиндә әлдә едилән ән гижмәтли кәшфләрдән биридир.

Өртүлүтохумлу биткиләрин тәкамүл просесиндә чох прогрессив ирәли-ләмәләринин вә дикәр биткиләрә галиб кәлмәнин әсәс сәбәбләриндән бири дә онларын тәкамүлдә икигат мајаланма габиліјјәти газанмаларыдыр. Икигат мајаланмаја көрә, кәләчәк нәсил даһа да јүксәк јашајыш габиліјјәтинә малик олур, чүнки истәр тохумун рүшәјми, истәрсә дә ендосперми мајаланмадан сонра онун мөһсулу кими инкишаф едир вә һәр икиси кәләчәк нәслин бунөврәсини тәшкил едир.

Тоз борусу, адәтән, тоз кирәчәјиндән—микрoпиледән нүселлуса вә даһа сонра рүшәјм кисәсинә дахил олур. Бә'зи биткиләрдә тоз борусу рүшәјм кисәсинә јумуртачығын гәйдә һиссәсиндән—халаздан дахил олур. Биринчи үсулла кедән мајаланма п р о г а м и ј а, икинчи үсулла кедән мајаланма исә х а л а з о г а м и ј а адланыр. Халазогамијаны да С. Г. Навашин фындыгда, тозағачында, вәләсдә, ғызылағачда мүшәһидә етмишдир.

Чичәјин формул вә диаграмы

Чичәјин тәсвирини садәләшдирмәк мәгсәди илә онун гурулушунун формул вә диаграмы тәртиб едилир. Бу мәгсәдлә ботаника елминдә мүәјјән ишарәләр гәбул едилмишдир. Һәмин ишарәләр илә чичәјин мүнтәзәмлији, чинсијјәти, чичәк үзвләри вә онларын сајы, јерләшмә гәјдалары вә с. көстәрилир. Ашағыда чичәк һиссәләри вә үзвләри үчүн гәбул едилмиш ишарәләр көстәрилир:

★ вә ја $\oplus$ (улдуз вә ја даирәјә алынмыш мүсбәт ишарәси)—мүнтәзәмлик (актиноморфлуг) ишарәси; † вә ја % (ох вә ја шағули истигамәтдә чәкилмиш хәттин сағ вә сол тәрәфиндә нөгтә)—гејри-мүнтәзәмлик (зигоморфлуг) ишарәси;

♂ —тэкчинсли еркэк чичеји кестерэн ишарэ;
 ♀ —тэкчинсли диши чичеји кестерэн ишарэ;
 ♂ —гермофродит (икичинсли) чичеји кестерэн ишарэ;
 P —(Perigonium) чичэкжанлыгы (ертүјү) ишарәси;
 K (Kalyx)—касачығын ишарәси;
 C (Corolla)—тачын ишарәси;
 A (Androeceum) андросејин ишарәси;
 G (Gynoeceum)—кинесејин ишарәси.

Чичејин һәр һиссәсиндә үзвләрин сајы һәмин һиссәни кестерэн ишарәнин јанында јазылып. Һәр һансы бир һиссәнин үзвләри битишик олдугда кестәрилән рәгәм мө'тәризәјә алыныр. Јумурталыг алтда јерләшдикдә мејвәјарпагларынын сајыны кестерән рәгәмин үстүндән хәтт чәкилип. Јумурталыг үстдә јерләшдикдә, хәтт рәгәмин алтындан чәкилип. Чичәк һиссәләриндә үзвләрин сајы 15-дән чох олдугда бу ишарә илә ишарәләнир—∞. Бир нечә мүхтәлиф гурулушлу чичәкләрин формулуну јазар.

Занбаг чичејинин үзвләри үчә бөлүнән нисбәтдә јерләшир јә'ни һәр даирәдә јерләшән һиссә үчүзвлү олур. Чичәк мүнтәзәмдир. Онун чичәк-жанлыгы садәдир, ики даирәдә јерләшән, ләчәјәбәнзәр өртүк јарпагларындан ибарәтдир. Еркәкчикләри дә 6 әдәд олмагла ики даирәдә јерләшир. Кинесеји үч әдәд битишик мејвә јарпағындан тәшкил олунмуш дишичикдән ибарәтдир, јумурталыгы үстәдир. Бу чичејин формулу белә јазылмалыдыр:

$$\oplus \overset{\delta}{P}_{3+3} A_{3+3} \underline{G_{(3)}}$$

Бугданын чичеји гејри-мүнтәзәмдир, чичәкжанлыгы ики пулчугдан ибарәтдир, еркәкчији 3-дүр, кинесеји бир мејвә јарпағындан ибарәт дишичикдир формулу белә јазылмалыдыр:

$$\uparrow \overset{\delta}{P}_2 A_3 \underline{G_1}$$

Хијарын чичеји бирчинслидир: һәр чинси чичәк үчүн ајры формул јазылып:

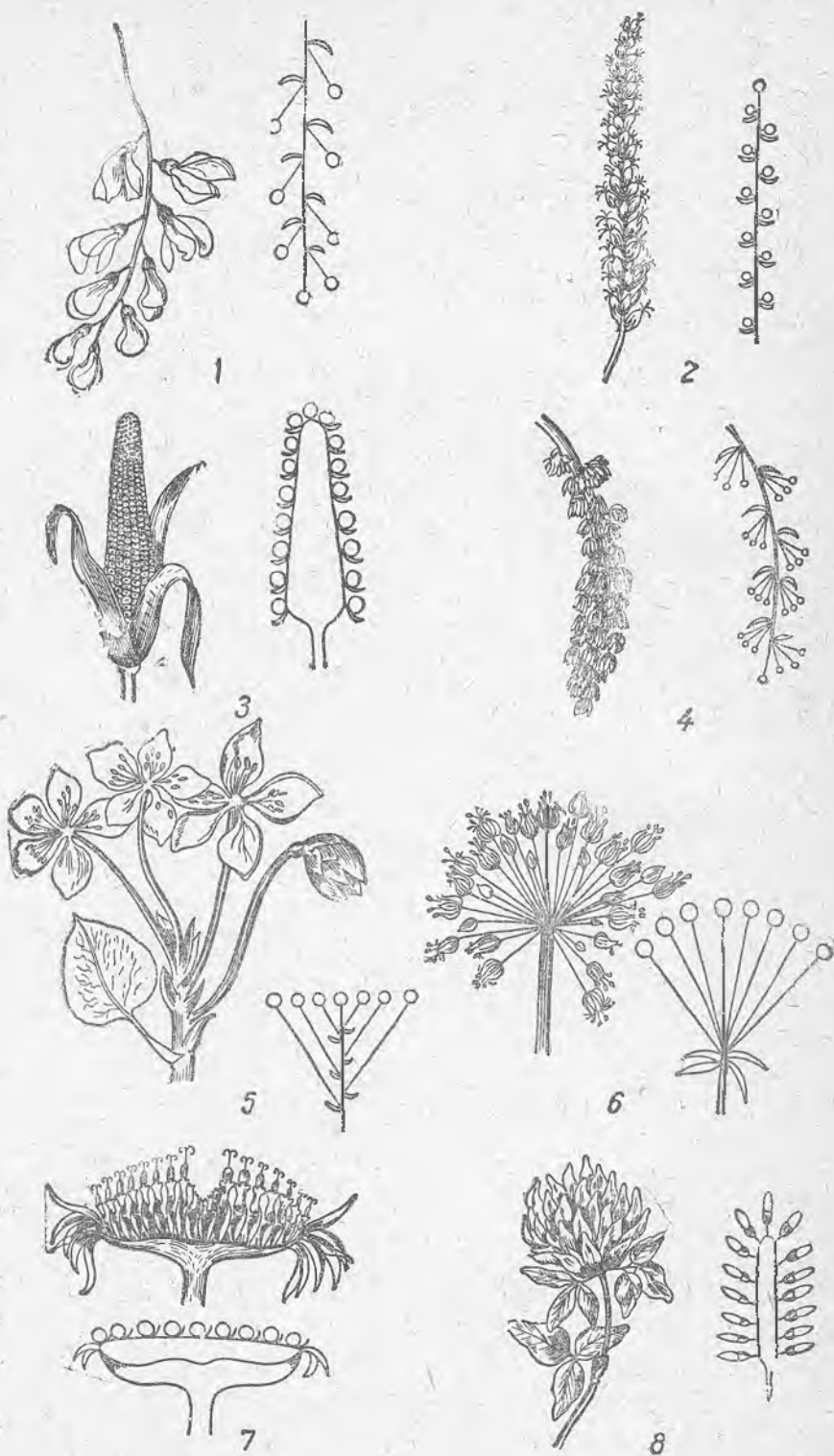
$$\oplus \overset{\delta}{K_{(5)}} C_{(5)} A_{(5)}; \oplus \overset{\delta}{K_{(5)}} C_{(5)} \underline{G_{(3)}}$$

Чичејин диаграмында һиссәләр үзрә үзвләрин јерләшмә гадасы кестәрилир. Бу мәгсәдлә чичеји гайдә һиссәсинә јахын олмаг шәрти илә енинә кәсиб онун әксини схематик сурәтдә мүстәви сәтһдә кестәриләр.

Беләликлә, мајаланма кетдикдән сонра јумуртачыгдан тохум инкишаф едир. Тохумун рүшејми мајаланмыш јумурта-һүчејрәдән, ендосперми исә рүшејм кисәсинин мајаланмыш мәркәз нүвәсиндән әмәлә кәлир. Мајаланма тамамландыгдан сонра тохумун инкишафы илә паралел олараг, јумурталыгдан бүтүнлүкдә мејвә әмәлә кәлир. Мејвә анчаг өртүлүтохумлу биткиләрә хас олан бир органдыр. О, ики һиссәдән—мејвәјанлыгындан вә тохумлардан ибарәтдир. Тохумлар јумуртачыглардан әмәлә кәлдикләри кими, мејвәјанлыгы да јумурталығын диварындан инкишаф едир вә тохумлары һәр тәрәфдән өртүр.

ЧИЧӘК ГРУПЛАРЫ

Әксәр чичәкли биткиләрдә чичәкләр группара топланмыш олур. Надир һалларда онлар битки үзәриндә тәк-тәк јерләшир. Мәсәлән, бәнөвшәдә, хашхашда, гызыл занбагда магнолијада, шафталыда, һејвада чичәкләр зог үзәриндә тәк-тәк јерләшир (шәкил 170). Чох заман тәк јерләшән чичејин саплағы биткинин ғысалмыш зогунун ахырынчы узанмыш бугумарасындан ибарәт олур (нәркиз, бәнөвшә вә с.).



Шәкил 168. Ботрик чичәк группларының схем:

1—салхым (акастала), 2—сүнбүл (бага|арпағынаа), 3—эти сүнбүл (гаргымалыда), 4—сырга (гозда), 5—галаханчыг (армудда), 6—сәдә чәтир (согандә), 7—сәбәт (күнәбаханда), 8—башчыг (үч|арпаг|тончада).

Эксеријетлө, чичәкләр биткиләрин үзәриндә чичәк группарында топланыр. Мүхтәлиф биткиләрин чичәк группары мүхтәлиф гурулушда олур. Онлар бир-бириндән будагланма гајдаларына керә фәргләнир. Чичәк группарында чичәкләр чичәк алтлыгларынын голтуғундан инкишаф едир. Будагланма гајдаларынын мүхтәлифлијинә керә чичәк группары ики јерә бөлүнүр:

а) Моноподиал будагланан вә ја ботрик чичәк группары. Онларын бөјүмәси мәдуд дејилдир.

б) Симподиал будагланан вә ја симмоз чичәк группары. Онларын бөјүмәси мәдуддур.

Гејд етмәк лазымдыр ки, чичәк группары будагланма гајдаларынын принципләрини зоғларда олдуғу шәкилдә тәкрар едир.

Моноподиал будагланан вә ја ботрик чичәк группары садә вә мүрәккәб олур.

Садә ботрик чичәк группары. Бу чичәк группары будагланмыр, онларын әсас оху үзәриндә чичәкләр јерләшир. Мүрәккәб ботрик чичәк группары будагланмыр; онларын әсас оху үзәриндә чичәкләр дејил, чичәк группары јерләшир. Садә ботрик чичәк группары ашағыдакылардан ибарәтдир (шәкил 169).

Салхым, елә чичәк группуна дејилир ки, онун әсас чичәк оху үзәриндә чичәкләр саплаг үзәриндә јерләшир. Чичәкләрин саплаглары тәгрибән бәрәбәр узунлугда олур. Кәләмин, үскүкотунун, атшабалыдынын чичәк группары салхымдыр.

Сүнбүл, чичәк группунда салхымдан фәргли олараг чичәк группунун узанмыш әсас оху үзәриндә чичәкләр саплагсыз јерләшир. Бағажарпағынын, тутун диши чичәк группу сүнбүлдур.

Әгли сүнбүл, чичәк группунда да чичәкләр чичәк охунун үзәриндә отураг јерләшир. Сүнбүлдән фәргли олараг бурада чичәк группунун әсас оху шишкиләшир вә әгләнир. Әгли сүнбүлә гарғыдалы гычасы (гарғыдалынын диши чичәк группу), тропик биткиләрдән армаларын чичәк группу мисал ола биләр.

Сырға, чичәк группу гурулушча салхымдан вә сүнбүлдән анчаг, чичәк группунун әсас охунда механики тохумаларын зәиф инкишаф етмәси илә фәргләнир. Бу сәбәбдән сырға чичәк группу һәмишә саллаг олур. Фындыг, гоз, тозағачы, тут, сөјүд, говаг, палыд, шабалыд вә башга ағачларын еркәк чичәк группары сырғадыр.

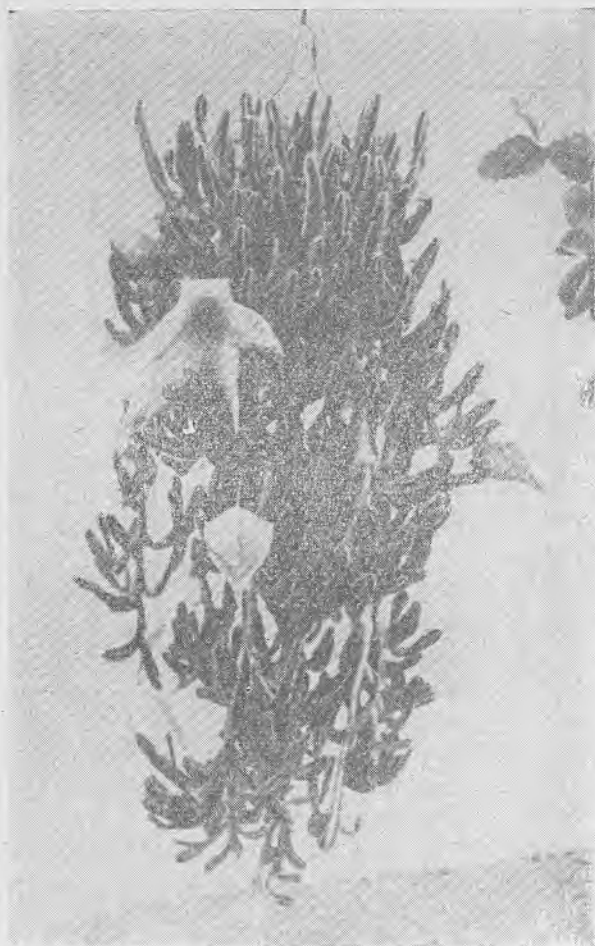
Сырғаларын бә'зиләриндә чичәкләр отураг, бә'зиләриндә исә саплаглы олур. Адлары чәкилән ағачларын бә'зиләринин диши чичәк группары, чичәк группунун әсас охунун мөһкәмлик дәрәчәсиндән асылы олараг сүнбүл, бә'зиләрининки исә сырға олур.

Галханчыг, чичәк группунда чичәкләр узанмыш әсас ох үзәриндә саплаглы јерләшир. Салхым чичәк группундан фәргли олараг бурадакы чичәкләрин саплаглары мүхтәлиф узунлугда олур, белә ки, ох боју ашағыдан тәпәјә доғру чичәкләрин саплагы гысалыр вә нәтичәдә саплаглары мүхтәлиф узунлугда олан чичәкләр ејни сәвијјәдә јерләшмиш олур. Армудун, јемишанын бир чох нөвләринин чичәк группу галханчыға мисалдыр.

Садә чәтир, чичәк группунун әсас оху гысалмыш олур; гысалмыш ох үзәриндә саплаглары бәрәбәр узунлугда олан чичәкләр ејни мүстәви үзәрә јерләшир вә чәтирәбәнзәр гурулуш әмәлә кәтирир. Садә чәтирә зоғалын, соғанын, новрузкүлүнүн, албалынын, киласын чичәк группарыны мисал көстәрмәк олар.

Башчыг, чичәк группунда әсас ох гысалмыш олур вә онун үзәриндә чичәкләр саплагсыз јерләшдији үчүн башчыгы хатырладыр. Башчыг чичәк группуна үчјарпаг јончанын, сарычичәјин чичәк группары мисалдыр (шәкил 173).

Сәбәт, чичәк группунда әсас ох нәинки гысалмыш олур, о һәтта енлиләшәрәк јастылашыр вә бошгабәнзәр гурулуш алыр, онун үзәриндә чичәкләр



Шәкил 170. Оранжевҗаларда бечәрилән әтлеширәли биткиләрдән стапелијада тәк чичәк (*Asclepiadaceae* фәсиләсиндәндир).

Мүрәккәб сүнбүл—сүпүркә дә ики чичәк группунун гарышыгындан әмәлә кәлмишдир. Бурада сүпүркә типли будагланан чичәк группунун әсас охунун будаглары сүнбүлләрдән ибарәтдир. Сүнбүл-сүпүркә чичәк группа гарғыдалынын еркәк чичәк группу мисал ола биләр.

Симмоз чичәк групплары

Бу чичәк группларына симподиал, јаланчы дихотомик гәјда үзрә будагланан чичәк групплары аиддир. Нәр бир һалда чичәк группларынын бөјүмәси мөһдуддур. Симмоз чичәк группларында үч тип фәргләндирмәк мүмкүндүр (шәкил 174).

1. **Монохази**—Чичәк группунун һәр сырасы чичәклә тамамланан бир будагчыгдан ибарәтдир. Будагланма типик симподиал будагланмадыр. Мүхтәлиф биткиләрдә ики нөв монохази мүшәһидә едилир:

Гыврым чичәк группа боручичәклиләрин бир чох нүмәјәндәләриндә раст кәлмәк олур. Бу һалда охчуг ејни истигамәтдә (бир тәрәфә доғру) инки-

саплагсыз јерләшир. Мүрәккәбчичәклиләрин әксәриндә чичәк групплары күнәбаханда олдуғу кими сәбәтдир (шәкил 169—172).

Мүрәккәб ботрик чичәк групплары (шәкил 169).

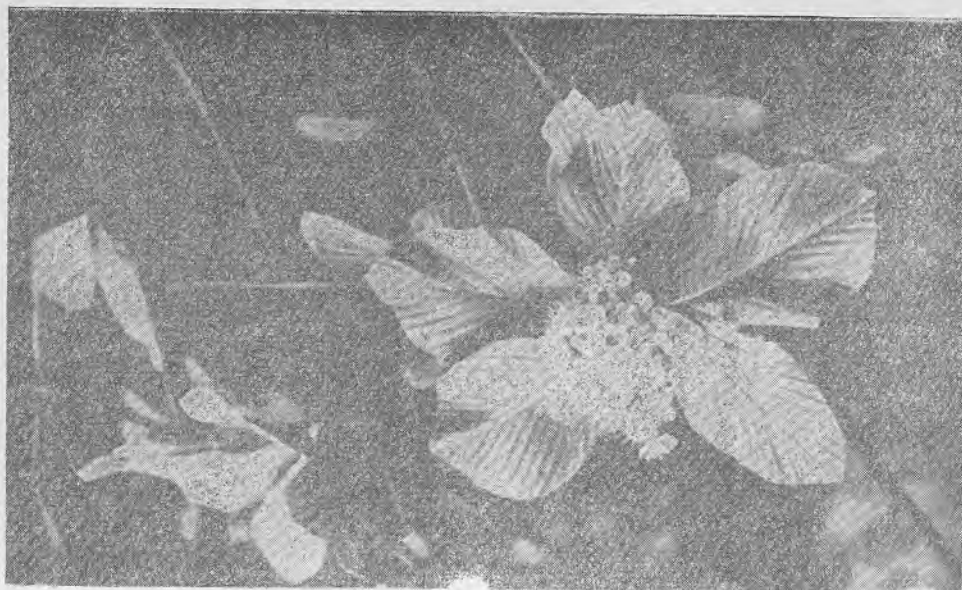
Мүрәккәб салхым вә ја сүпүркәдә әсас ох үзәриндә салхымчыглар (зинкирәләр) јерләшир. Мәсәлән, үзүмүн, јасәмәнин чичәк группу мүрәккәб салхым вә ја сүпүркәдир.

Мүрәккәб сүнбүл. Чичәк группунун әсас оху үзәриндә сүнбүлчүкләр јерләшир. Мәсәлән, буғданын, арпанын, човдарын вә башга тахылларын чичәк группу мүрәккәб сүнбүлдүр.

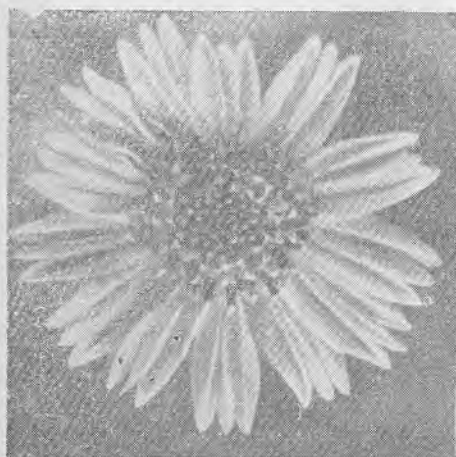
Мүрәккәб чәтир. Чичәк группунун гысалмыш әсас оху үзәриндә саплаглар чичәк шәклиндә дејил, чәтирчикләри вардыр.

Әксәр чәтирчичәклиләрин нүмәјәндәләриндә чичәк группу шүјүддә, балдырғанда, зирәдә олдуғу кими мүрәккәб чәтирдир.

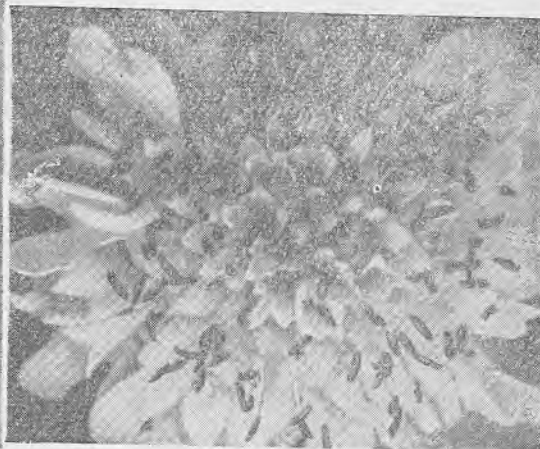
Мүрәккәб галханчыг. Ики чичәк группунун гарышыгыдыр. Чичәк группунун әсас оху галханчыг типиндә будагланыр, онун мүхтәлиф узунлуғда јан будаглары исә төпәләриндә чәтирчикләр дашыјыр, белә ки чәтирчикләр ејни сәвијјәдә јерләшир.



Шәкил 171. Тамјарпаглы гушармудунда (*Sorbus aria*) мүрәккәб галханчыг чичәк группу.



Шәкил 172. Мүрәккәбчичәклиләрдә сәбәт чичәк группу.

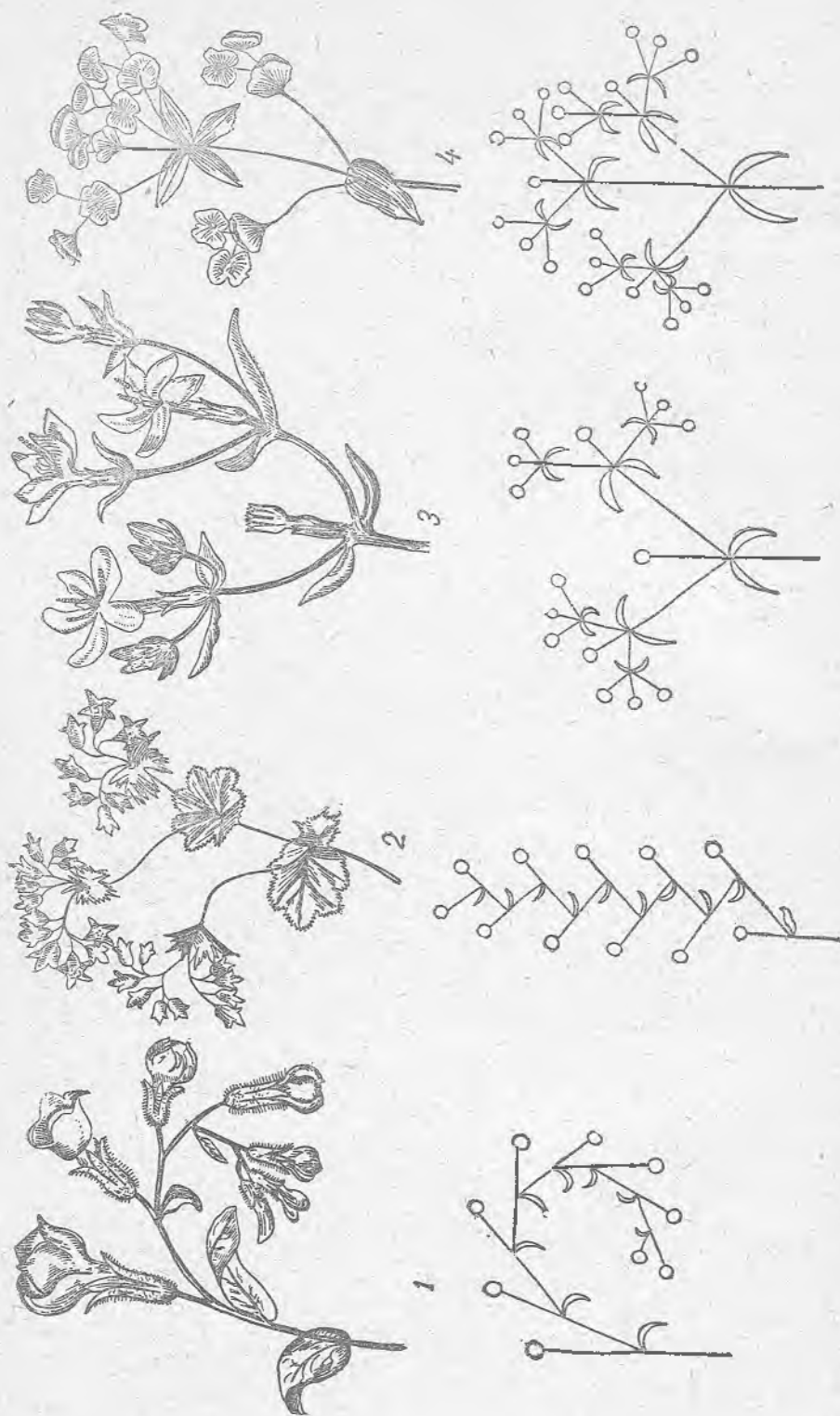


Шәкил 173. Гантәпәрдә (*Cephalaria gigantea*) башчыг чичәк группу.

шаф еден сыралар әмәлә кәтирир, чичәклә тамамланыр вә она көрә дә чичәк группу бүтүнлүкдә гывырыр. Јаддашчичәјиндә гывырым чичәк группу ајдын көрүнүр.

Әјрим чичәк группунда, гывырым чичәк группундан фәргли олараг јан охчуглар (сыралар) һәр ики тәрәфә бөјүјәрәк чичәк ачырлар. Нәтичәдә әјрим чичәк группу әмәлә кәлир. Мәсәлән, гладиолусда олдугу кими.

2. Дихази чичәк группунун ардычыл сыралары чичәклә тамамланыр, ачан чичәјин јанындан ики ох һачаланаараг онларын һәр бириси чичәклә тамамланыр вә бу гәјда илә чичәк группу будагланыр. Принцип е'тибары илә бу будагланма јаланчы дихотомик будагланмадыр. Дихази чичәк группларына гәрәнфилчичәклиләрдә раст кәлмәк олур.



Шәкил 174. Симмоз чичәк групплары: 1—Гаврым (баллычада), 2—әјрим (шеһдәрондә), 3—дикхаан (гызылчәтирдә), 4—плејохази (судләјәндә).

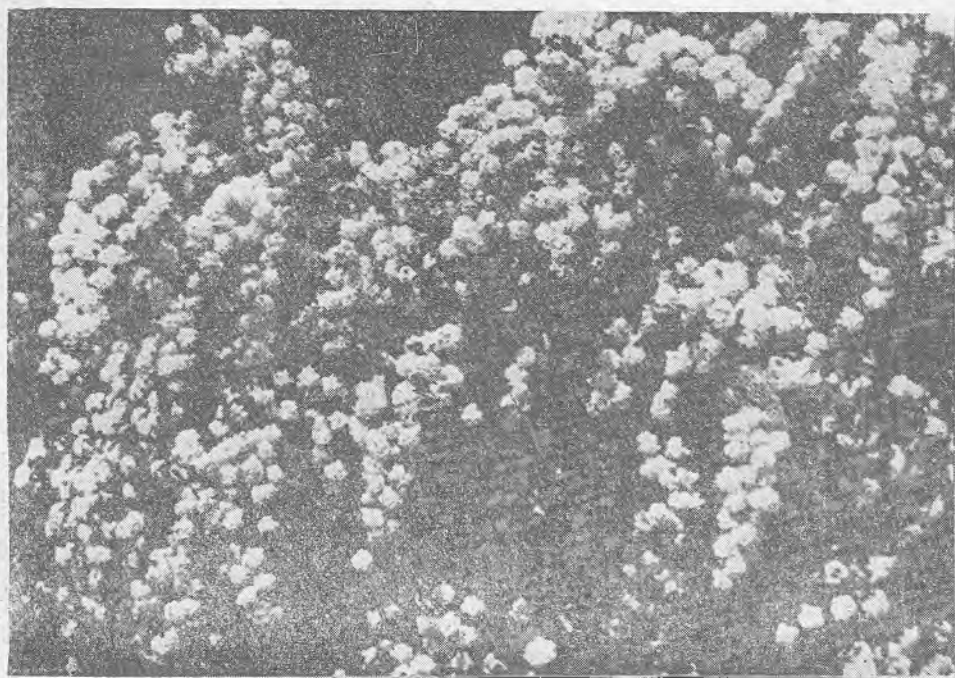
3. **Плејохази** чичеклө тамамланан мәркәзи оху даһа артыг бөјүҗүр, бир чох јан охлары өтүб кечир вә онларда һәмин ғәјдә үзрә чичеклө тамамланыр. Бу тип чичәк групуна сүдләјәнләрдә раст кәлмәк мүмкүндүр. Бурада чичәк группунун будагланма ғәјдәсыны принцип е'тибары илә симподиал будагланма типинә аид етмәк олар.

ЧИЧӘКЛӘМӘ ВӘ ТОЗЛАНМА

Чичәкләмә өртүлүтохумлу биткинин онтокенезиндә ән мүһүм инкишаф дөврләриндән биридир. Мүхтәлиф биткиләрин чичәкләмәси мүхтәлиф хүсусијәтләр дашыҗыр. Чохиллик отларда чичәкләмә биткинин нөвүндән вә мүһит амилләринин тәсириндән асылы олараг икинчи, үчүнчү вә бә'зән дөрдүнчү ил башлаҗыр. Соған, кәләм, чуғундур кими икииллик биткиләрдә чичәкләмә икинчи ил, надир һалларда векетәсијә дөврү узун сүрән чәнуб әразиләриндә биринчи ил башлаҗыр.

Мүхтәлиф ағач чинсләриндә илк чичәквермә дөврү дә мүхтәлифдир. Ән тез чичәк верән ағач чинсләриндән шафталы, килас 3—5-чи ил чичәкләҗир. Алма, армуд ағачларынын мәдәни сортлары 5—7-чи ил чичәкләдији һалда, чыр алма 25—30 јашында чичәкләҗир. Ејни ағач чинси мешәдә вә ачыг јердә мүхтәлиф дөврләрдә чичәкләмәјә башлаҗыр. Мәсәлән, мешәдә палыд 80—100 јашында чичәкләмәјә башладығы һалда, ачыглыгдә—чәнуб әразиләриндә 7—12 јашында, шимал әразиләриндә исә 20—25 јашында чичәкләҗир. Мешәдә чөкә 20—25 јашында, фыстыг 60—70 јашында чичәкләҗир. Үмумијјәтлә, мешәдә ағач ачыглыгдакына нисбәтән кеч јетишир вә чичәкләмә кеч башлаҗыр.

Мүхтәлиф биткиләрдә чичәкләмә дөврү дә мүхтәлифдир: ејни чинсләр үзрә чичәкләмә ејни әразидә ејни вахтда башлаҗыб, ејни вахтда да гуртартыр. Алма, бадам, албалы, килас вә башга мејвә ағачлары бир әразидә чичәкләдикдә бүтүн әразинин мејвә бағлары әлван чичәкли ағачларла бәзәнир. Бу ағачларын чохунда, хүсусән киласда, әрикдә, зоғалда чичәк ту-



Шәкль 175. Күлчичәклиләрин нүмајәндәси топулгада (*Spiraea hypericifolia*) там чичәкләмә

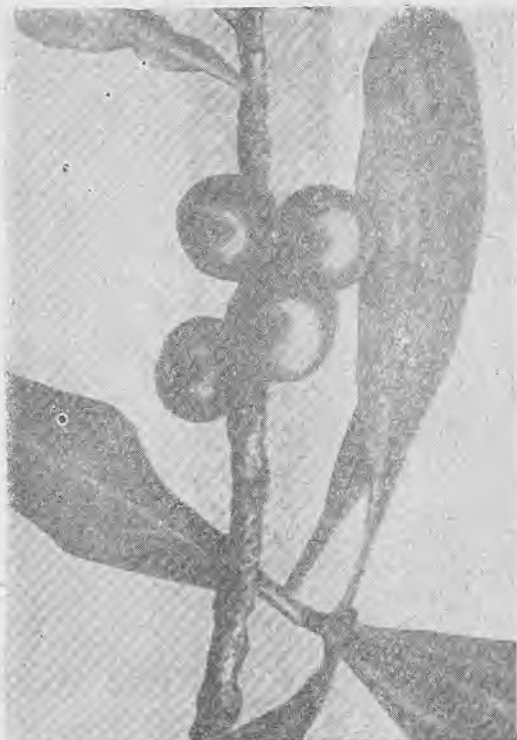
мурчуглары жарпаглар ачылмаздан габаг ачылыр. О чүмлөдөн, мешә ағачларындан да гызылағачда, фындыгда вә башгаларында чичәкләмә жарпагларын ачылмасындан габаг башлајыр. Алманын әксәр сортларында, палыда, тозағачында, бир чох говагларда чичәкләмә вә жарпагачма ејни вахта башлајыр. Ејни чоғрафи әразидә мұхтәлиф ағач чинсләринин бәзиләри јаз башланмаздан габаг чичәкләдији һалда, бәзиләри јәј кирәндә чичәкләјир. Чәнуб әразиләриндә јаз башы илкинә чичәкләјән ағачлардан зоғалы, бадамы, бәдмүшкү (пишпишә) кәстәрмәк олар. Москва, Ленинград әразиләриндә јаз башланғычы ајыкиласынын, бәдмүшкүн чичәкләмәси илә башланыр. Јазын орталарында јасәмән, алча, килас, чәјирдәкмејвәлиләр, ахырында исә үзүм, хурник, чөкә кими ағачлар чичәкләјир. Һәр бир биткинин чичәкләмә вахты онун мұәјјән мұһит ичәрисиндә газандығы ирси хүсусијјәтләрдән вә һәр мөвсүмүн температур шәраитиндән асылыдыр. Чичәкләмә мүддәти алмада, армудда вә башга мејвә ағачларында сортдан асылы олараг 8—14 күн, үзүм сортларында 7—11 күн давам едир. Бир чох тропик вә субтропик биткиләр ил боју арды кәсилмәдән чичәкләјир, белә ки, һәмни ағачын үзәриндә ејни заманда һәм чичәк, һәм дә мејвә көрмәк олур. Бунлара какао, лимон, портағал кими биткиләр аиддир. Бу кими арды кәсилмәдән чичәкләјән биткиләр ремонтант битки адланыр. Бунлара памбыг да аиддир. Бәзи биткиләр өмрү боју арды кәсилмәдән чичәкләмәсәләр дә, векетасија дөврүндә чичәкләмәјә башладыгдан сонра векетасија дөврүнүн ахырына гәдәр онларда чичәкләмә давам едир. Бу һалда мұлајим иглим биткиләри нәзәрдә тутулур. Бунлара бөјүрткән, чижәләк кими биткиләр мисал ола биләр. Бу биткиләр нисби ремонтант биткиләрдир.

Ајры-ајры биткиләрдә һәр бир чичәјин чичәкләмә дөврү дә мұхтәлифдир. Памбығын бир чичәјинин өмрү бир күн давам едир, о сәһәр ачыр, ахшам үстү солур. Чичәкчиликдә артырылан бәзәк биткиләриндә истәр чичәкләмә дөврү, истәрсә дә бир чичәјин өмрүнүн узунлуғу хејли вахт давам едир (беләликлә, битки узун мүддәт әлван чичәкләрлә бәзәнмиш һалда галыр). Илк јазда чичәкликләрдә занбагчичәклиләрин чичәкләмәси 10—15 күн давам едир, јәј кирәндә чичәкликләри мурәккәбчичәклиләрин нұмајәндәләриндән олан биткиләрин чичәкләри бәзәјир. 176-чы шәкилдә Мәрдәкан чичәкчилик тәсәррүфатында чичәкләмәси бир аја гәдәр давам едән тсинија биткисинин



Шәкил 176. Мурәккәбчичәклиләрин нұмајәндәси тсинијанын (*Zinnia elegans*) чичәклик-дә там чичәкләмәси.

чичэклэмәси нүмајиш етдирилир. Јај вахты гырмызы вә гызылы чичекли каннанын чичеклэмәси бир нечә ај давам едир. Ејни заманда һәр бир чичәјин өмрү 10—12 күн чәкир. Јабаны биткиләрдән бәнөвшәнин, лаләнин бир чичәјинин өмрү 4—6 күн давам етдији һалда, тропик сәһләбләрин чохунда бир чичәјин өмрү 1—2 ај давам едир. Бир чичәк группунда да чичәкләр ејни вахтда ачыыр. Әксәр һалларда чичекләмә чичәк группунун гайдә һиссәсиндән тәпәјә доғру ачыр, ән нәһајәт тәпәдәки чичәк ачылыр. Буғданын сүнбүлүндә чичекләмә сүнбүлүн ортасындан тәпәсинә вә гайдә һиссәсинә доғру давам едир. Бир чох биткиләрдә (түтүндә, кечәкөзәлиндә, сармашыгларда олдуғу кими) чичәкләр сәһәр сүбһдән ачылыр, күндүз јумулур, кечә, ахшам үстү тәк-рар ачылыр вә бүтүн кечә сәһәрә кими ачыг галыр. Бир чох мејвә вә мешә ағачларынын чичекләмә дөврү дә сәчијјәвидир. Мејвә ағачларындан алма, армуд вә с. бир ил кечдикдән сонра бол чичәклә-јир вә мејвә верир. Палыд, фыс-тыг кими ағачларда бол чичеклә-мә илләри 3—4 илдән бир олур вә чичекләмә илиндә бол мәнсул верир. Марағлы бурасыдыр ки, чичекләмә вә чичекләмәмә (бар вермәк вә бар вермәмәк нәзәрдә тутулур) илләри бир ағач чинси үчүн бүтүн әрази боју ејни олур.



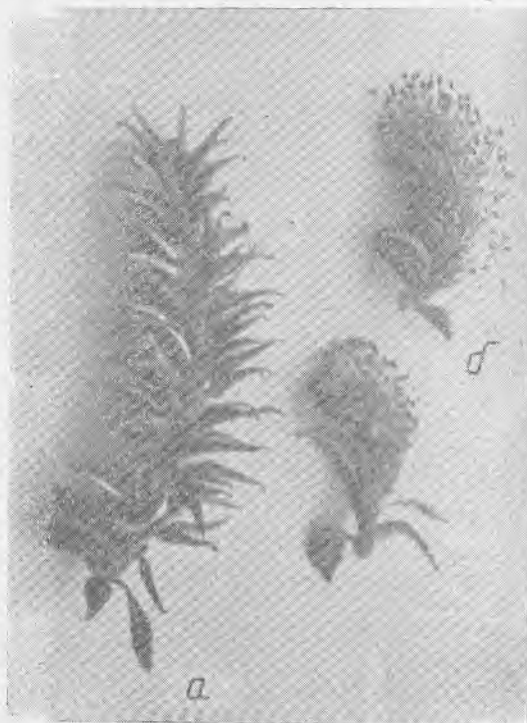
Шәкил 177. Чанавар киләси кәлүндә
(*Daphne mezereum*) каулифлориза.

Јухарыда гејд едиләнләрдән ајдын олур ки, чичекләмәнин чох мүхтәлиф хүсусијјәтләри вардыр. Верилән ғыса мә'луматла онларын һа-мысы әһатә олунмур. Бүтүн бу хүсусијјәтләр мүхтәлиф биткиләрдә тоз һүчәјрәләринин вахтында јумурта-һүчәјрәләринә чатдырылмасы, мајалан-манын кејфијјәтли кетмәси үчүн биткиләр тәрәфиндән газанылмыш ујғун-лашмалардыр.

Тозланма. Тоз һүчәјрәләринин вә ја тозчуғун дишичијин ағызчығына дүшмәси т о з л а н м а адланыр. Тозланма ики чүрә олур: өз-өзүнә тоз-ланма вә чарпаз тозланма. Бирчинсли чичәк дашыјан биревли, икиевли вә чохевли биткиләрдә тозланма истәр-истәмәз чарпаз кедир.

Өз-өзүнә тозланма, ејни чичәјин тозчуғунун өз дишичијини тозламасы-на дејилир. Шүбһәсиз ки, өз-өзүнә тозланма анчаг икичинсли чичәкләрдә кедә биләр. Өз-өзүнә тозланманын шәртләри чохдур. Чичәјин икичинсли олмасы илә јанашы олараг, еркәкчикләр чичәкдә елә јерләшмәлидирләр ки, тозлуғлар партладыгда (ачылдыгда) тозчуғлар асанлыгла дишичијин үзәринә төкүлә билсин. Бә'зи һалларда еркәкчикләр дишичикдән ашағыда јерләшдикдә чичәјин өз тозчуғу өз дишичијинин үзәринә дүшә билмир. Өз-өзүнә тозланма кетмәси үчүн дишичик вә еркәкчијин елементләри ара-сында физиоложи ујғунлуғ олмалыдыр, белә ки, јумурта-һүчәјрәләр илә тозчуғлар ејни вахтда јетишмәлидир, әкс һалда мајаланма кедә билмәз. Өз-өзүнә тозланма нәтичәсиндә өз-өзүнә мајаланма кедир. Бу һадисә а в т о г а м и ј а адланыр.

Автогамијанын нөвлөрүндөн бири к е ј т е н о г а м и ј а д ы р. Бу һалда мајаланма бир биткинин үзөрүндө јерләшөн чичөклөр арасында кедир; белө ки, һәмин биткинин бир чичөјинин тозчуғу о бири чичөјин дишичији үзөринө дүшмөси һәтһәсиндә мајаланма јенә дә өзү-өзүнө кедир.



Шәкил 178. Бәдмүшкә (сөјүдләрдән—*Salix caprea*-да) диши (а) вә еркөк (б) чичөк группалары.

Бир чох тахылларда өз-өзүнә тозланма вә мајаланма (арпада олдугу кими) һалә сүнбүл гындан чыхмамыш кедир. Тахыллардан әксәр бугда сортларында, вәләмирдә өз-өзүнә тозланма кедир.

Пахлалы биткиләрин дә бир чохунда мәсәлән лобјада, нохудда тозланма вә мајаланма чичөк ачмамыш, дүјмә һалында икөн кедир. Она көрә дә белә чичөкләрә харичдән кәнар тозчуғ дүшә билмир. Бунулла јанашы оларағ белә биткиләрин чичөкләринин мүәјјән һиссәси тозланмадан ачылыр вә белә һалларда онларын тозчуғлары һәр јерә јајылыр, һәтһәдә чичөкләрин мүәјјән һисми башга биткинин тозчуғу илә мајаланарағ тәбии һибрид әмәлә кәтирир. Елә биткиләр дә вәр ки, онларын чичөкләри һеч ачылмыр, өз тозчуғлары мүтләғ өз дишичикләринин ағызчығы үзөринә сәпиләрәк өз-өзүнә мајаланманы тәһмин едир. Бу гәјдә илә ачылмадан чичөкләјәнләр клејстога м чичөкләр адланыр. Јерфындығында, мөшә бәнөвшәсиндә вә бә'зи башга биткиләрдә ики нөв чичөк клејстога м вә хаз-

мога м чичөкләр әмәлә кәлир. Клејстога м чичөкләр биткинин ашағы һиссәсиндә әмәлә кәлир вә һеч ачылмыр. Онлар хырда вә көркәмсиз олур. Мајаланма нормал оларағ бу ачылмајан чичөкләрдә кедир, сонра тохум әмәлә кәлир. Хазмога м чичөкләр биткинин јухары һиссәсиндә јерләшир, онлар ачылыр, ири вә јарашығлы олур. Хазмога м чичөкләр, адәтән, барсыз олур. Јерфындығынын клејстога м чичөкләриндә мајаланма кетдикдән сонра дишичијин саплағы кинофру сүр'әтлә торпаға доғру бөјүјүр, дишичији торпаға санчыр вә торпаға көмүләрәк орада инкишафыны давам етдирир; мејгә вә тохум торпағын алтында јетишир. Дарвин 55 битки чинсиндә клејстога мија һадисәсини тәсвир етмишдир.

Бундан башга бә'зи биткиләрин чичөкләмәси торпағ алтында кетдијиндән, онларда өз-өзүнә тозланма кедир; гара нохуд, ләркә вә бир чох башга пахлалылар буна мисал ола биләр.

Чарпаз тозлама, бир биткинин тозчуғларынын башга биткинин дишичикләрини тозламасына дејилир. Чарпаз тозланма бир чох сәбәбләрдән ирәли кәлир. О мүмләдән чичөкләрин бирчинсли олмасы, еркөкчикләрин чичөкдә дишичикләрдән ашағы јерләшмәси, еркөкчикләрин вә дишичикләрин мүхтәлиф вахтда јетишмәси вә с. кими һадисәләр чарпаз тозланманын бир зәрурәтә чеврилмәсинә сәбәб олур. Чарпаз тозланма үчүн биткинин мүәјјән көмәкчиләрә вә а м и л л ә р ә еһтијачы вәрдыр. Бир биткинин јетишмиш тозчуғлары башга биткинин чичөкләринин үзөринә ја күләк, ја да чичөкләр үзөринә гонан һәшәрәт вә гушлар вәситәси илә чатдырылыр. Су бит-

килериндә тозчуглар башга чичәкләрә сујун ахары илә дә кедиб чатыр. Чарпаз тозлананларда тозчугларын јајылма үсулундан асылы олараг әсәсән ики кениш јајылмыш чарпаз тозланма үсулу фәргләндирилир: күләклә тозланма вә һәшәратла тозланма.

Күләклә тозланма вә ја анемофилија. Бир чох биткилерин тозланмасы күләк амили васитәси илә кедир. Күләклә тозланан биткиләр бир сыра әләмәтлеринә көрә һәшәратла тозланан биткиләрдән фәргләнир. Бу групп биткилерин чичәкләри хырда, көркәмсиз, әтирсиз вә балсыз олур. Чох заман хырда чичәкләр көркәмсиз сырғалара, сүнбүлләрә топланмыш олур. Бир сөзлә, күләклә тозланан биткилерин чичәкләри һәшәраты чәлб едә билмир. Бунунла јанашы олараг бу биткилерин чичәкләриндә күләклә тозланмаг үчүн бир сыра характер ујғунлашмалар мушәһидә едилир. Онлар ашағыдакылардан ибарәтдир:

1. Күләклә тозланан биткилерин тоз һүчәјрәлеринин вәзи чох јүнкүл олур. Бу сәбәбдән тоз һүчәјрәләри һаванын зәиф чәрәјанындан белә һәрәкәтә кәлир вә асанлыгла узак мәсафәләрә јајылыр. Күләклә тозланан бир биткинин тозчуглары 3—5 км вә бә’зән даһа узак мәсафәјә дағылыр.

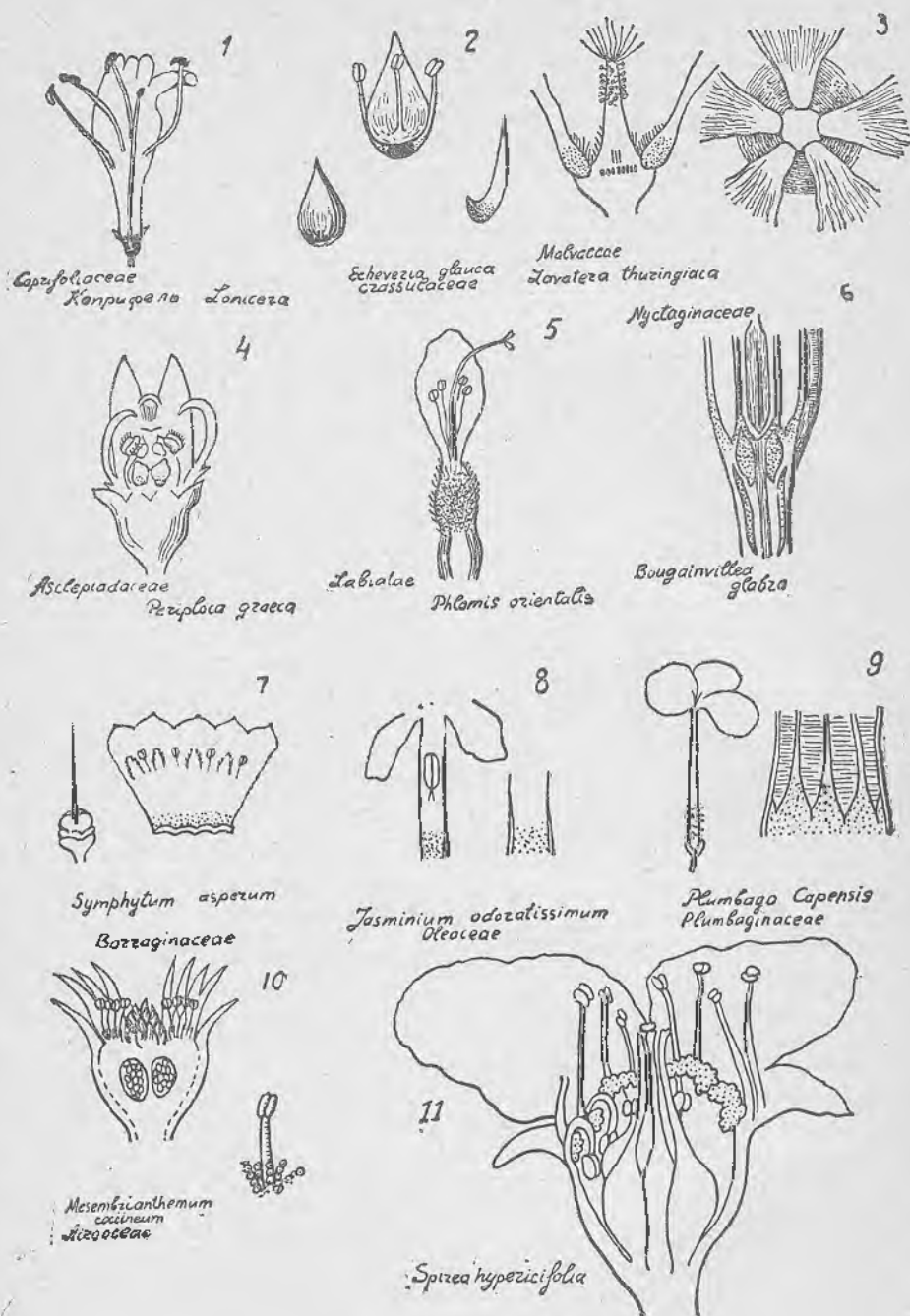
2. Күләклә тозланан биткиләрдә тоз һүчәјрәләри күлли мигдарда олур. Апарылан һесабламалара көрә бир гарғыдалы биткиси 50000000 дәнә тоз һүчәјраси әмәлә кәтирир. Чејил вә көлмәчәләрдә битән тахыллар фәсиләсинин нүмајәндәси—тозаған о гәдәр чох тозчуг әмәлә кәтирир ки, онун тозчуғундан әлә кејфијјәтли гоғал, печенјә белә биширилир. Күләклә тозланан биткиләрдә чохлу мигдарда тоз һүчәјрәлеринин әмәлә кәлмәсинин биоложи маһијјәти орасындадыр ки, күләклә сәмәрәсиз олараг әтрафа јајылан күлли тоз күтләсинин һеч олмәзсә чүз’и мигдары тәләб олунан јерә—башга чичәкләрә чатдырыла билсин. Илк јазда күләклә тозланан биткилерин чичәкләмәси дөврүндә атмосфердә тозчугларын мигдары һәддиндән чох ола биләр. Белә һалларда инсанын тәнәффүс органларына чохлу тозчуг долур, һәмјин органлар илтиһаба уграјыр вә инсан паллиноз (тозчуг) хәстәлијинә тутулуру.

3. Күләклә тозланан биткилерин чохунда чичәкләр асанлыгла силкәләнән чичәк группларына топланмыш олур. Бунлара ән парлаг мисал сырға чичәк группудур. Сырғада чичәк группунуи әсәс охунун механики тохумалары зәиф инкишаф етдијиндән о саллаг олур, зәиф күләк белә ону даим силкәләјир, нәтичәдә тоз һүчәјрәләри арды кәсилмәдән төкүлүр, күләк исә онлары әтрафа јајыр.

4. Бә’зи биткиләрдә күләклә тозланманы човдарда олдуғу кими ј е л л ә н н ә н тозлуглар тә’мин едир. Белә һалларда тозлугларын јелләnmәсинин сәбәби еркәкчик саплагларынын чох узун вә түк кими олмәсыдыр. Бу саплаглар үзәриндә тозлуглар чичәкдән кәнара чыхарылыр вә ашағыја доғру салланмыш олур; онлар күләклә јелләндириләрәк арды кәсилмәдән тозчугларыны сәпәләјир.

Күләклә тозланан биткиләр истәр ағач, истәрсә дә от биткиләри ичәриндә јајылмышдыр.

Һәшәратла тозланма вә ја ентомофилија. Нектарлыглар: һәшәратла тозланма ики бөјүк чанлы әләмин—али һејванларын вә али биткилерин тәкамүлүндә гаршылыглы ујғунлашмалар нәтичәсиндә төрәмиш чох марәглы тәбиәт һадисәлериндәндир. Чичәк кими көркәмли бир орган ән јүксәк гурулушлу битки группу олан өртүлү тохумлуларда әмәлә кәлдикдә о бир чох һәшәрат вә һәтта кичик гушлар үчүн һәјат вәсаитинә чеврилмишдир. Һәшәрат чичәји гита әлдә етмәк мәгсәди илә кәзир вә бу кәзинти заманы бир чичәјин тозчуғуну о бири чичәјин дишичијинә чатдырыр. Һәшәрат чичәкдән бал вә тозчуг әлдә едир вә онларла гитадаланыр. Јер күрәсинин мүхтәлиф чоғрафи әразиләриндә чичәкләри кәзән һәшәрат нөвләри мүхтәлифдир. Әксәр һалларда чичәкләри арылар, о чүмләдән бал арылары, сары арылар, ешшәк арылары, чибинләр, мүхтәлиф бәркәһаддылар, кәпәнәкләр, битки



Шәкил 179. Чичекли биткиләрнн мұхтәлиф нұмајәндәләриндә нектарлыгларын гурулушу:

1—чичек јатағында (доггузқойда); 2—ләңәјин гандә һиссәсиндә (ехеверияда); 3—ләңәкләрнн гандә һиссәсиндә ва онларын түкчүкләриндә (хәтмилә); 4—еркәкчикләрнн гандә һиссәсиндә ва јумурталығын тәләсиндә (һонуз гурағында); 5—јумурталығы өртән бору түкчүкләриндә (бојагкүлүндә); 6—чнәјин гандә һиссәсиндә, дншчәјин аалында (буғейнәһлијадә); 7—8—тач борусунун гандә һиссәсиндә (хәнзәкотунда, жасминдә); 9—тач борусуна бнгишимш еркәкчик саплағынын гандә һиссәсиндә (плумбагада); 10—еркәкчијин гандә һиссәсиндә әмәлә кәлмиш түкчүкләрдә (мезембриантемумда); 11—чичәкјатағынын кәнарларында (топулгада). Шәкилләрдә нектарлыглар нәйтәләһмишләр.

битләри, гарышгалар вә бир чох башга һәшәратлар, һәтта һөрүмчәкләр группунун нүмајәндәләри белә кәзир. Субтропик вә тропик гуршагда јашајыш шәраити чанлылар үчүн даһа да әлверишли олдуғундан орада чичәкләри кәзәрәк чарпаз тозланманы тәмин едән һејванлар әләми нүмајәндәләри даһа чохдур. Бунлардан ән марағлысы к о л и б р и чох хырда, узундимдлики гушчуглардыр.

Һәшәратла тозланан вә ја ентомофил биткиләрин характер әләмәтләри чох марағлы вә мүхтәлиф олмагла, биринчи нөвбәдә чичәкләрин һәшәраты чәлб етмәси илә әләғәдар олан ујғунлашмалардан ибарәтдир. Һәшәратла тозланан мүхтәлиф чичәкләрин ашағыда гејд едилән бир сыра хәссә вә әләмәтләри мүәјјән групп һәшәратын мејлине ујғундур:

1. Һәшәратла тозланан биткиләрин чичәји кәзәл вә чәлбедичи олур. Онлара кәзәллији рәнкбәрәнк чичәк јанлыглары верир. Чичәкләр кәзәл рәнкләри илә узагдан белә өзләрини нишан верир. Бир сыра биткиләрин ләчәкләри һәтта мәхмәри вә јарашыглы халчалар кими нахышлы олур.

Белә нахышларын чоху нектарлығы һәшәрата нишан верир. Чичәкләр тәк-тәк јерләшдикдә (хашхашда, бир чох занбагчичәклиләрдә, бөнөвшәдә олдуғу кими) ири олур; хырда чичәкләр сәбәг (мүрәккәбчичәклиләрдә), башчыг (јончаларда), салхым вә мүрәккәб салхыма (акасијада, јасәмәндә олдуғу кими) көркәмли чичәк группларына топланмыш олур (шәкил 169—177).

2. Һәшәратла тозланан биткиләрин бир чохунда чичәк балы вә ја нектар ифраз олунур. Чичәкдә нектар ифраз едән һиссәчикләр нектарлығы адланыр. Нектарлыглар чичәкдә чох заман хусуси орган кими инкишаф етмиш олур, бә’зи һалларда исә чичәјин мөвчуд органларынын үзәриндә, онларын хусуси һиссәси кими инкишаф едир. Әксәр боручичәклиләрдә нектар ифраз едән тохума тач борусунун гайдә һиссәсиндә, бә’зиләриндә еркәкчикләрин саплағында, јумурталығын диварында (занбагларда) чичәк јатағынын кәнарында (күлчичәклиләрдә), бә’зән хусуси ләчәк маһмызчыгларында вә чичәјин башга һиссәләриндә јерләшир. Бә’зи биткиләрин чичәјиндә нектар хусуси вәзили түкчүкләр тәрәфиндән ифраз едилир. Белә түкчүкләри мезембриантемум биткисинин еркәкчикләринин гайдә һиссәсиндә, күлхәтми ләчәкләринин гайдә һиссәсиндә, додагчичәклиләрдән—субалп чәмән биткиси фломисин (бозагкүлү) јумурталығы үзәриндә көрмәк олар. Додагчичәклиләрин әксәр нүмајәндәләриндә мүстәгил нектарлыг јумурталығы һалга шәклиндә әһатә едир. Сөјүдләрин еркәк чичәјиндә мүстәгил нектарлыг бурунчуг шәклиндәдир (шәкил 179). Сүдләјәнләрдә нектарлыгларын гурулушу марағлыдыр (шәкил 180). Шәкилдән көрүндүјү кими, узунсов пијаләшәкилли нектарлыглар чох хырда чичәјин чичәк јанлығынын харичи тәрәфиндә инкишаф етмишләр (нектарлыг шәкилдә 30 дәфә бөјүдүлмүшдүр). Нектарлыгларын ичәрисиндәки нектар да көрүнүр.

Чичәкләриндә нектарлыг олан биткиләр нектары чох гәнаәтлә вә тәдричән ифраз едир. Она көрә һәшәрат кифајәт гәдәр нектар әлдә етмәк үчүн јүзләрлә чичәјә гонмалы олур. Бунунла бәрәбәр нектарлыглар чичәјин елә дәрин јерләриндә кизләдилмиш олур ки, һәшәрат чичәји истәр-истәмәз ешәләјиб нектар әлдә едир вә бунунла да һәм тоза буланыр, һәм дә дишичијин ағызчыгына тоз јахыр вә беләликлә чарпаз тозлама апаран акент вәзифәсини көрүр (шәкил 181). Нектарла зәнкин олан биткиләр бал верән биткиләрә аид едилә биләр. Азәрбајҗанда алп вә субалп чәмәнләри бал верән биткиләрлә олдуғча зәнкиндир. Онларын ичәрисиндә күлчичәклиләрин, чәтирчичәклиләрин, додагчичәклиләрин, боручичәклиләрин, мүрәккәбчичәклиләрин, гајмагчичәклиләрин вә с. нүмајәндәләри олдуғча чохдур. Ағачлардан мејвә чиясләрини, бир чох коллары, мешәағачы чиясләриндән хусусән чөкәни, ағ акасијаны, сары акасијаны вә бир чох башгаларыны көстәрмәк олар.

3. Һәшәратла тозланан биткиләрин чохунун чичәји тозчугларла, хусусән ири, комачыглар әмәлә кәтирән вә бә’зән азачыг јалышганлы олан тозчуг-



Шәкил 180. Сүдләжәндә (*Euphorbia pulcherrima*) мүстәгил бал вәзиси, онун ичәрисиндә бал ширәси (нектар) көрүнүр.

ларла зәнкин олур. Тоз һүчәйрәләринин сәтһи чох заман киринтили-чыхынтылы олур вә буна көрә дә һәшәратларын бәдәнинә асанлыгга јапышыр (шәкил 188). Бу чичәкләрә һәшәратлар тозчуглар-ла гидаланмаг вә өзү үчүн еһтијат гида топламаг үчүн гонур. Бу кими биткиләри тозчугверән биткиләрә аид етмәк олар.

Ғажмагчичәклиләрин, мүрәк-кәбчичәклиләрин вә башга фәсиләләрин нүмајәндәләринин чохундан һәшәрат тозчуг топлајыр. Зәнчиротунун, лаләнин чичәјинә гонан арыларын арха ајагчыгла-рыннда тозчуг комачыгы көрмәк мүмкүндүр (шәкил 181).

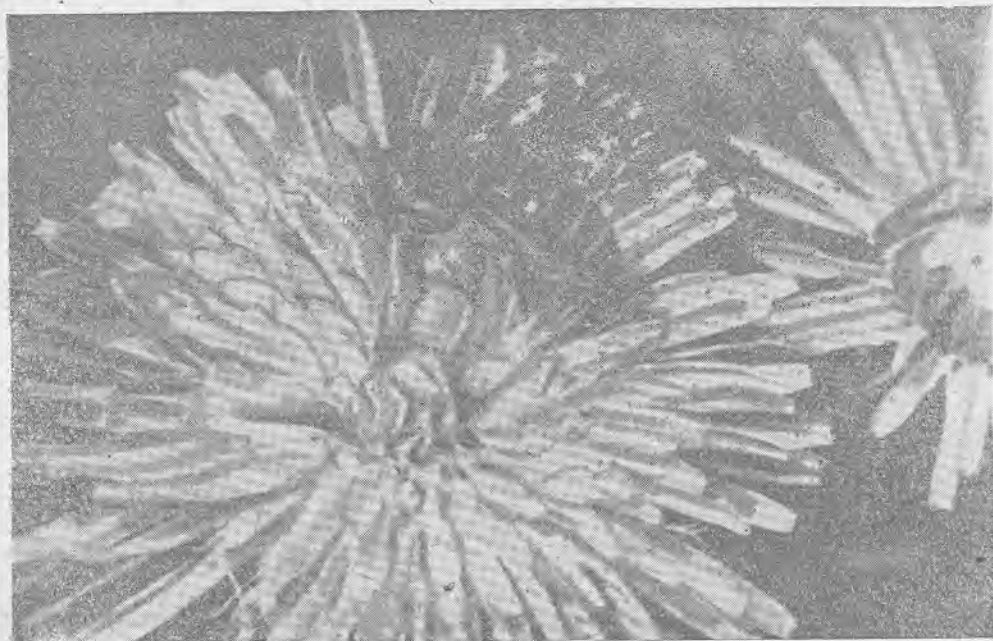
4. Һәшәратла тозланан битки-ләрин чохунун чичәкләри мүхтә-лиф ефир јағлары илә зәнкин олдугу үчүн әтирли олур. Чи-чәкләрин әтри чичәји һәшәрата узаг мәсәфәдән, ләчәкләринин рәнки исә јахын мәсәфәдән нишан верир. Чичәкдә ефир јағлары ифраз олуиудугча бухарланыр вә онларын әтри әтрафа јајылыр.

Һәр битки нөвүнүн өзүнә хас ефир јағы вә әтри вардыр. Мәсәлән, бә-нөвшәнин, гәрәңфилин, гызылкүлүн, занбағын, инчиичичәјинин вә башга чичәкләрин характер әтирләри һәр кәс үчүн танышдыр. Арылар вә кәпәнәкләр зәриф әтирли чичәкләрә гонур, онларда тозланманы да һәмин һәшәратлар апарыр. Бу чичәкләрдән бензолонд, парафиноид бирләшмәләри, терпен групуна аид олан ефир јағлары, хошакәлән зәриф әтирли маддәләр ифраз едилир.

Бә'зи биткиләрин чичәкләриндән индол групуна аид олан ефир јағлары да ифраз олунур. Бу јағлар хоша кәлмәјән ијләр верир. Белә чичәкләрә анчаг чибинләр, милчәкләр кими мурдар һәшәратлар гонур. Мәсәлән, кәнда-лашын, итағачынын, зәравәндин, бә'зи јемишанларын чичәкләри ачылдыгда онларын әтрафында үфунәтли һава топланыр, буна бахмајараг һәмин чи-чәкләрин үстү милчәк вә чибинләрлә долу олур. Тропик гуршағында тәкчә бир ири чичәк верән мәшһур паразит биткиси рафлезиянын чәмдәк гоһусу верән вә диаметри јарым метрә чатан чичәјинин ләчәкләри парлаг гырмызы рәнkdә олуб этә охшајыр. Бу чичәјин үстү дә чибинләрлә долу олур.

Бә'зи чичәкләрин ефир јағларынын бухарлары зәһәрли олур. Мәсәлән, күлдана гојулмуш бирчә магнолија чичәјини кечә јатаг отағында сахла-дыгда сәһәр ағыр баш ағырындан чәтинликлә јатагдан галхмаг олур. Үму-мијјәтлә, бә'зи чичәкләрин әтри инсана ағыр тә'сир едир. Белә чичәкләрә бал арылары да гонмур. Чичәкчиликдә бечәрилән мүрәккәбчичәклиләрин чичәкләриндән—картофкүлү, тагетесләр, астралар вә с. бу кими чичәкләр-дән ибарәт күл дестәси хәстәнин јанында сахландыгда онларын әтринин ағыр-лығы хәстәнин әһвалына мәнфи тә'сир бағышлајыр.

Кечә кәпәнәкләри илә тозланан әтирли түтүн, кечәкөзәли кими биткилә-рин чичәкләринин әтри чох зәриф вә хошакәлән олур вә бу чичәкләрин әтри хусусән ахшамлар даһа да шиддәтләнир. Бу биткиләрин чичәкләри әсасән ағ рәнкли борулу тачлар дашыјыр, онлар күндүзләр јумулур, ахшамлар



Шәкил 181. Зәнчиротунун (*Agathacium officinale*) сәбәтində бал арысы нектар вә тоз топларкән (арынын дал ајагчығында тоз комачығы көрүнүр).

исә јенидән ачылып, гаранлыгда һәмин ағ рәнкли, әтирли чичәкләр кечә кәпәнәкләрини чәлб едир, кәпәнәкләр узун хортумлары илә тачын борусунун дибиндән нектар (бал ширәси) көтүрүб, биткиләрин тозланмасына хидмәт едир.

Һәшәрәтлә тозланан биткиләрин бир чохунун төкәмүлү һәшәрәтын мүәјјән нөвләри илә сыхы сурәтдә алағәдардыр вә һәр ики чанлы аләмин ады чәкиләв группарынын нүмәјәндәләри арасында мараглы гаршылыглы ујғунлашмалар мүшәһидә едилир.

Чәнуб биткиләриндән әнчирин тозланмасы кичик арычыг *Blastophaga grossorum* тәрәфиндән апарылып. Бу арычығын һәјәты тамамилә әнчирдән асылыдыр. Әнчирин чичәкләри армудабәнзәр әтлы, жарымгапалы чичәк группунда јерләшир. Чичәкләри төкчинслидир. Чичәк группунун јастыланмыш тәпә һиссәсиндән онун дахилинә енсиз каналчыг кечир. Каналын әтрафына еркәк чичәкләр дүзүлүр. Икиевли әнчирин диши фәрдинин диши чичәк группунда еркәкчикләрин, адәтән, јерләшдији канал әтрафында стерил пулчуглар дүзүлүр (шәкил 182).

Арычыглар јумурталарыны әнчирин гыса сүтунлу диши јумуртачыгларынын ичәрисинә салыр. Һәмин јумуртачыглардан сүрфәләр чыхыр, бу сүрфәләр ийишаф едәрәк арычыгларла чеврилир. Бурадача чичәк группунун ичәрисиндә диши арычыгларла еркәк арычыглар арасында мајаланма кедир. Диши арычыглар ганадлы олур. Онлар учараг башга чичәк группарына дахил олур вә орада узун сүтунлу диши чичәкләрин арасында көздикчә мајаланма апарыр. Еркәк арылар да чичәк группундан харичә чыхыр, онлар ганадсыз олдугларындан уча билмир вә јарпагларын үзәриндә галырлар. Векетасија дөврүндә әнчир нечә дәфә чичәкләјирсә, арычыг да бир о гәдәр дәфә нәсил верир вә әнчирин барсыз пәјыз чичәк группарында јумурталыгларын ичәрисиндә сүрфә һалында гышлајыр; јазда гышлајан чичәк группарындан, сүрфәләрдән чыхан илк нәсил учараг тәзә ачмыш чичәк группарына дахил олур вә орада чичәкләрдә мајаланма апарыр.

Гејд етмәк лазымдыр ки, арычыг јумурталарыны анчаг ғыса сүтунду ди-
шичикләрин јумурталығына гојур, бу јумурталардан сүрфәләр инкишаф



Шәкил 182. Әнчирин (*Ficus carica*) диши
чичәк группундан бир груп чичәк; шәклин
јухары һиссәсиндә стерил (дишичиксиз вә
еркәкчиксиз) пулчуглар јерләшир; адәтән
онларын јериндә еркәк чичәкләр олур.

етдикдә онлар чичәјин јумурта-
лығыны јејир. Белә чичәк груп-
лары барсыз олараг анчаг ары-
чыгларын јашајышыны тә'мин
етмәк үчүн инкишафедир. Белә-
ликлә, арычыг — бластофага
әнчирсиз, әнчир дә арычыгсыз
јашаја билмир.

Чох мараглы чарпаз тозлан-
ма һадисәләри һәшәратла тоз-
ланан биткиләр дә Дарвин
тәрәфиндән тәсвир едилмишдир.
Онлары бу ғыса јазылмыш ки-
табда шәрһ етмәк мүмкүн дејил-
дир.

Чарпаз тозланманын био-
логи маһијјәти. Дарвин тәка-
мүлдә чарпаз тозланманын
маһијјәтини олдугча јүксәк
гijмәтләндирмишдир. Чарпаз
тозланма һәр нәсилдә ирси әла-
мәтләр хәзинәсини арасы кәсил-
мәдән зәнкинләшдирир вә тәзә-
ләјир, јени нөвләрин төрә-
мәси просесиндә бәјүк рол
ојнајыр.

Сүн'и шәраитдә, јүксәк мән-
сул әлдә етмәк мәгсәди илә бә'зи
биткиләрдә әләвә тоз-
ланма апарылыр. Мәсәлән,
үзүмүн бә'зи сортларында, мә-
сәлән Тавквери адлы шәрабүзү-

мү сортунда, јабапы мешә еркәк үзүмү чичәкли шахларыны кәтириб чәркә-
ләрдәки үзүмүн чичәкләри үзәринә чырпмагла әләвә сүн'и тозланма апарыр-
лар. Бу гајда илә (кол үстүнә чырпмагла) тарла биткиләринин дә бә'зилә-
риндә, о чүмләдән јончада (јүксәк тохум мәнсулу әлдә етмәк мәгсәди илә)
әләвә сүн'и тозлама апарылыр.

Бә'зән саһәдә битки чәркәләринин үзәриндән тарым чәкилмиш ади кән-
дири һәрәкәтә кәтирмәклә биткиләрин јерүстү һиссәси көвдәләри титрәди-
ләрәк (силкәләнәрәк) әләвә сүн'и тозланма апарылыр. Гарғыдалынын да
еркәк чичәк группларыны топлајыб ғычаларын сапшәкилли ағызчыглары үзә-
риндә силкәләмәклә әләвә тозланма апарылыр.

Чарпаз тозланманы тә'мин едән мүхтәлиф ујғунлашмалар. Дихогамија вә һетеростилија һадисәләри

Чарпаз тозланма чох заман мүәјјән физиоложи вә гурулуш хүсусијјәт-
ләриндән ирәли кәлир. Һәшәратла тозланан бир чох биткиләр өз тозчуглары
илә тозландыгда мајаланмыр вә мәнсул вермир. Башга һалларда ентомофил
биткиләр арасында еркәкчикләрин вә дишичикләрин бир чичәкдә мүхтәлиф
вахтда јетишмәси мүшәһидә едилир. Бу һадисә д и х о г а м и ј а һадисәси
адланыр. Чичәкдә габагча еркәкчикләрин јетишмәси протерандри-
ја, дишичикләрин габагча јетишмәси исә протокинија адланыр.
Дихогамија һадисәсинә даһа чох додагчичәклиләрдә хаччичәклиләрдә, кар-

тофчичеклиләрдә вә башга фәсиләләрин нүмајәндәләриндә раст кәлмәк олур. Дихогамија һадисәсини Русијанын көркәмли кәнд тәсәррүфаты мүтәхәс-сиси А. Т. Болотов мүхтәлиф алма сортларында һәлә XVIII әсрин икинчи жарысында мүшаһидә етмишдир. Демәк, һәлә о заман биткиләрдә чинси чо-халма мә'лум имиш.

Гејд едилән дихогамија һадисәси илә јанашы бә'зи мејвә ағачларында, хусусән бә'зи алма сортларында чичәјин өз тозчуғу өз дишичијини мајалаја билмир. Белә сортлар өз-өзүнә мәһсулсуз, јахуд өз-өзүнә стерил вә ја автостерил сорт адланыр. Она көрә мејвә бағы сал-дыгда белә сортларын чәркәләри арасында тозлајычы сортлар јерләшдири-лир (онларын тозлајычы сортлары да мүәјјән едилмишдир).

Өз-өзүнә мәһсул верән сортлар (јә'ни өз тозчуғу илә мајаландыгда тохум верәнләр) өз-өзүнә фертил вә ја автогам сорт адланыр.

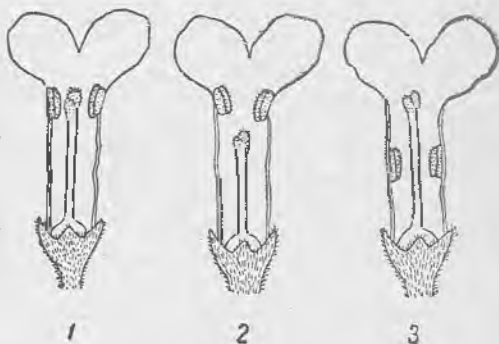
Чарпаз тозланма сәбәбләриндән бири дә һетеростилија һадисә-сидир. Һетеростилија һадисәси бир нөв дахилиндә биткиләрин чичәкләриндә дишичик сүтунларынын мүхтәлиф узунлугда олмасындан ибарәтдир. Әкәр бир биткинин чичәјиндә сүтунлар узун олурса о һалда еркәкчикләр ғыса саплы олур. Әксинә, чичәкдә сүтунлар ғыса олдугда еркәкчик саплары узун олур. Бу чүр гурулушлу чичәкләр анчаг һәшәрәт васитәси илә мајаланыр. Һетеростилија һадисәсинә јасәмәндә, новрузкүлүндә, гарабашагда (Анадолу дарысында) вә башгаларында раст кәлинир (шәкил 183).

ТОХУМ ВӘ МЕЈВӘ

Тохумун инкишафы

Тохум вә мејвә мајаланма кетдикдән сонра инкишаф едир. Тохум јумур-тачыгдан, мејвә исә јумурталыгдан әмәлә кәлир. Тохумун рүшејми икигәт мајаланма кетдикдән сонра мајаланмыш јумурта-һүчејрәдән инкишаф едир. Мајаланмыш рүшејм кисәси-нин мәркәз нүвәси тохумун ендоспер-минә башланғыч верир. Интегумент-ләр тохум өртүјүнә чеврилир. Истәр рүшејм, истәрсә дә ендосперм мүх-тәлиф биткиләрдә бир-бириндән фәрг-ли схем үзрә инкишаф едир. Үму-мијјәтлә, рүшејмә (ембриона) баш-ланғыч верән зигот (бир сперма һүчејрәси илә јумурта-һүчејрәнин мајаланмасындан әмәлә кәлән зигот) габагча нисбәтән ғалын ғылафла өртүлүр вә мүхтәлиф биткиләрдә мүхтәлиф вахт ичәрисиндә истира-һәт дөврү кечирир. Истирахәт дөврү мүхтәлиф биткиләрдә 3—4 саатдан бир нечә аја гәдәр давам едә биләр. Әксинә, ендоспермә баш-ланғыч верән икинчи сперма һүчеј-рәси илә мајаланмыш рүшејм кисә-синин мәркәз нүвәсиндән әмәлә кәлмиш триплоид «зигот» истирахәт дөв-рүнә кечмәдән дәрһал бөлүнүр.

Рүшејмә башланғыч верән зигот истирахәт дөврүнү кечирдикдән сонра ики јерә бөлүнәрәк ики һүчејрә әмәлә кәтирир. Бу һүчејрәләрдән харичә (микропиләјә) доғру јөнәләни рүшејмин асғысыны, дахилә доғру јөнәләни исә рүшејмин өзүнү әмәлә кәтирир. Асғычыға башланғыч верән һүчејрә бир нечә дәфә енинә бөлүнәрәк рүшејмә башлан-



Шәкил 183. Јасәмәндә (*Syringa vulgaris*) һетеростилија (мүхтәлиф сүтунлулуг) һадисәси:

1—тозлуғлар вә сүтун ејни сәвијјәләдир, 2—сү-тун тозлуғлардан ашғыда јерләшир, 3—сүтун тозлуғлардан үстлә јерләшир.

гыч верән һүчејрәни ичәријә доғру итәләјир. Нади́р һалларда асгычығы әмәлә кәтирән һүчејрә бөлүнмүр, анчаг чох ириләшир. Бә’зи биткиләрдә исә узунуна бөлүнүр. Рүшејмә башлангыч верән һүчејрә габагча ириләшир вә прое́мбриону әмәлә кәтирир. Сонра ики әкс истигамәтдә дөрд јерә бөлүнүр. Бу һүчејрәләрин дә һәр бири икијә бөлүндүкдән сонра сферик чисимчик әмәлә кәлир. Сонракы бөлүнмәләр бу чисимчијин ичәрисиндә кедир. Даһа сонра бу чисимчик ики һиссәјә ајрылараг бөлүнмәсини давам етдирир. Бу ики һиссә рүшејмин ләпәләринә чеврилир. Бирләпәли биткиләрдә бу ләпәләр асимметрик инкишаф едир, ләпәнин бири инкишафдан кери галыр, икиләпәли биткиләрдә исә симметрик инкишаф едир.

Ендосперм рүшејм кисәсинин ичәрисиндә инкишаф едир. Рүшејм кисәсинин мајаланмыш нүвәсиндән ендосперм мүхтәлиф биткиләрдә ашағыдакы үч гәјда үзрә әмәлә кәлир: 1) нуклеар (нүвә типли), 2) селулјар (һүчејрә типли) вә 3) кечид тип.

Нуклеар типиндә мајаланмыш мәркәз нүвә арды кәсилмәдән митоз гәјда илә бөлүнәрәк бир чох нүвәләрә башлангыч верир. Бу нүвәләр сәрбәст сурәтдә рүшејм кисәсинин дивары боју, онун плазмасы ичәрисиндә дүзүлүр. Бу заман рүшејм кисәсинин плазмасы күлли мигдарда гита маддәләри илә долу олур. Нүвәләр арасында пәрдәләр сонрадан әмәлә кәлир. Бу тип ендосперм бирләпәлиләрдә вә бә’зи икиләпәлиләрдә олур.

Селулјар типли ендоспермдә нүвәләр әмәлә кәлдикчә аракәсмәләр дә әмәлә кәлир. Селулјар типли ендоспермә јүксәк гурулушлу икиләпәли биткиләрдә чох тәсадүф олунур, хусусән битишик ләчәклиләрдә кечид типиндә мајаланмыш мәркәз нүвә илкин икијә бөлүндүкдә ики нүвә арасында аракәсмә әмәлә кәлир вә рүшејм кисәси ики асимметрик јарымһиссәјә бөлүнүр. Сонралар һәр ики јарымһиссәдә әмәлә кәлән нүвәләр арасында габагча аракәсмәләр әмәлә кәлмир. Ән нәһајәт һәр ики тәрәфдә кифајәт гәдәр нүвә әмәлә кәлдикдән сонра аракәсмәләр дә әмәлә кәлир. Ендоспермин бу тип инкишафы примитив һесаб едилир, белә ендоспермә гәјмагчичәклиләрин, нилуфәрләрин, күлчичәклиләрин бә’зи нүмајәндәләриндә раст кәлмәк олур.

Бә’зән мајаланма кетдикдән сонра ендосперм инкишаф етмир. Онун вәзифәсини сүр’әтлә бөлүнән нуселлус һүчејрәләри ифа етмәјә башлајыр. Беләликлә, кәлчәк тохумун еһтијат гита маддәси рүшејм кисәсинин ичәрисиндә дејил, онун харичиндә вә ону әһатә едән нуселлус һүчејрәләриндә топланыр. Бу гәјда үзрә тохумда әмәлә кәлән еһтијат гита маддәси топланан тохума п е р и с п е р м адланыр. Бә’зи һалларда исә рүшејм ләпәләринин рүшејм кисәсинин ичәрисинә доғру сүр’әтлә инкишаф етмәсинә көрә истәр ендосперм, истәрсә дә перисперм әмәлә кәлмир. Бу һалда еһтијат гита маддәләри рүшејм кисәсинин ичәрисини тамамилә тутан ләпәләрдә топланыр. Белә тохумлар е н д о с п е р м с и з тохумлар адланыр. Ендоспермсиз вә периспермсиз тохумлар пахлалыларда әмәлә кәлир.

Китабын III фәслиндә тохумун гурулушу һаггында мә’лумат верилмишдир.

Мејвәнин инкишафы

Мејвә өртүлүтохумлу биткиләрдә тохуму вә ја тохумлары һәртәрәфли әһатә едәрәк онлары харичи механики вә физики тә’сирләрдән горујан бир органдыр. Мејвә әсасән мејвәјарпағындан, даһа доғрусу, мајаланма кетдикдән сонра јумурталыгдан инкишаф едир. Мејвә бир вә ја бир нечә мејвә јарпағындан әмәлә кәлә биләр.

Мејвәләр ики һиссәдән ибарәт олур: тохумлардан вә мејвәјанлыгындан. Тохум јумуртачыгдан әмәлә кәлдији кими, мејвә јанлыгы да јумурталығын диварындан инкишаф едир вә тохумалары чох заман тохум јетишәнә гәдәр, әксәр биткиләрдә исә тохум јетишәндән сонра да өртмүш олур. Бу чәһәтдән мејвәләр ачылан вә ачылмајан олур.

Јетишмиш мејвәдә мејвәјанлығы үч гатдан ибарәт олур. Онун гурулушу илә чәјрдәкмејвәләрин мејвәсиндә таныш олмаг олар.

184-чү шәкилдә шафталы мејвәси ен кәсикдә нүмајиш етдирилир. Мејвәјанлығынын ән харичи гаты е к з о к а р п адланыр. О, јумурталыгын ди-варынын епидермисиндән әмәлә кәлир. Мејвәјанлығынын ән дахили гаты е н д о к а р п адланыр, о бурада дашлашмыш һүчәјрә күтләсиндән ибарәтдир. чәјрдәкмејвәлиләрдә исә мејвәнин чәјрдәк адланан һиссәсини тәшкил едир. Бу мејвәләрдә чәјрдәк тохуму харичи физики вә мөханики тә'сирләрдән горујан мөһкәм бир өртүк вәзифәсини көрүр. Екзокарп илә ендокарп арасында мејвәјанлығынын орта гаты чох заман әтләнир вә ширә илә долур. Б у м е з о к а р п г а т ы д ы р. Екзокарп вә ендокарп мејвәјанлығыны тәш-кил едир вә бирликдә п е р и к а р п адланыр. Бә'зи бигкиләрдә мејвә је-тишәркән перикарп әтли вә ширәли олур, бә'зиләриндә исә гуруу галыр. Мејвәләр, бу әләмәтләринә көрә ики група ајрылыр: әтли-ширәли мејвә-ләр вә гуруу мејвәләр.

Әкәр мејвәнин әмәлә кәлмәсиндә анчаг јумурталыг иштирак едирсә белә мејвә э с и л (н ә г и г и) м е ј в ә адланыр. Бә'зән мејвәнин әмәлә кәлмәсин-дә јумурталыг илә јанашы чичәјин башга һиссәләри дә иштирак едир, белә ки, јумурталыг чичәкдә алтда јерләшдикдә, мејвәнин әмәлә кәлмәсиндә јумурталыгла битишмиш касачыг вә чичәкјанлығы да иштирак едир. Бу кими мејвәләрә алманын, армудун, әзки-лин, зоғалын, хијарын, гозун, нарын, чичәләјин вә бир чох башгаларынын мејвәсини мисал кәстәрмәк олар. Шәрти олараг белә мејвәләрә ј а - л а н мејвә дејилир.

Бир чох биткиләр өмрү боју ан-чаг бир дәфә мејвә верир. Белә бит-киләр монокарп битки адла-ныр. Бүтүн бириллик биткиләр, соған, кәләм вә чуғундур кими икиллик биткиләр монокарпдыр, чүн-ки онлар өмүрләриндә анчаг бир дә-фә чичәкләјир вә бир дәфә мејвә вә тохум верир.

Чохиллик биткиләрин дә бә'зи-ләри монокарпдыр. Мәсәлән, Амери-ка ағавасы 70—100 ил јашамасына бахмајараг анчаг бир дәфә чичәклә-јир вә мејвә верир. Мејвәләри вә тохумлары јетишдикдән соңра битки өлүр.

Өмүр сүрдүјү мүддәт әрзиндә дәфәләрлә чичәкләјиб мејвә верән битки п о л и к а р п битки адла-ныр. Мејвә ағачлары, мешә ағачлары, чохиллик чөмөн, степ(бозгыр) вә сәһра отлары поликарпдыр.

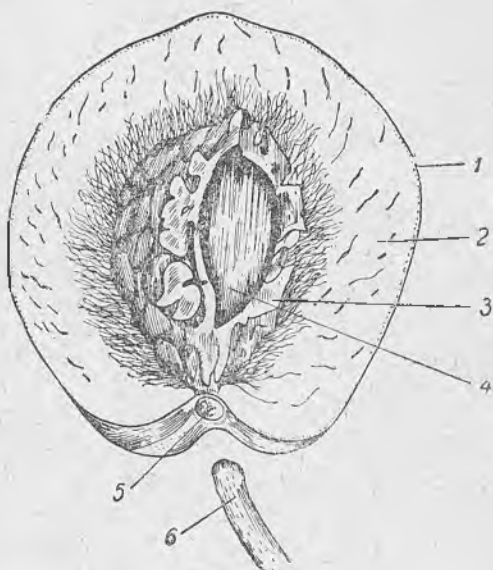
Мүхтәлиф гурулушулу мејвәләри үч группа ајырмаг олар: 1) садә мејвә-ләр, 2) мүрәккәб мејвәләр вә 3) топлу мејвәләр.

САДӘ МЕЈВӘЛӘР

Ачылан садә гуруу мејвәләр

Бу мејвәләрин мејвә јанлығы јашыл гуруу вә пәрдәвары олур. Онун мүх-тәлиф формалары ашағыдакылардан ибарәтдир (шәкил 185).

1. Јарпагмејвә, бир мејвә јарпагындан әмәлә кәлмиш дишничикдән инки-шаф едир. Анчаг биртәрәfli (ән тәрәfdән) ачылыр. Ачылдыгда јарпага



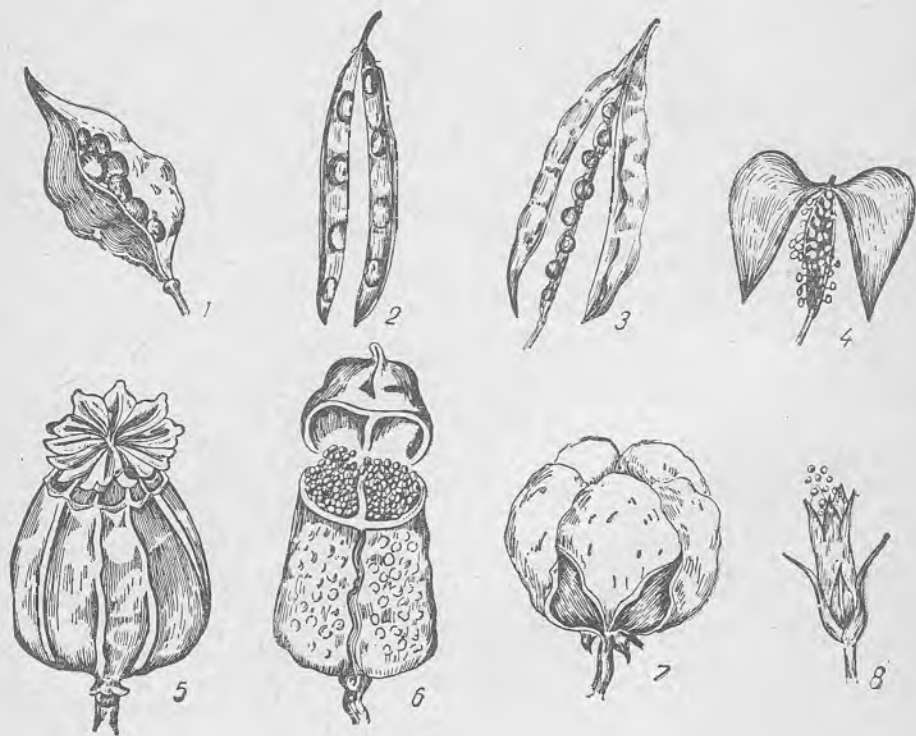
Шәкил 184. Шафталыда чәјрдәкмејвәнин гурулушу:

1,2,3—мејвәјанлығы; 1—екзокарп; 2—мезокарп, 3—ендокарп; 4—тохум; 5—саплаг изи; 6—саплаг.

бэнзэјир. Биртохумлу вэ ја чохтохумлу олур. Эсбэнин вэ гајмагчичэкклилэр-дэн бир чохунун мејвəsi јарпагмејвэдир.

2. Пахламејвэ, бир дишичикдэн вэ бир мејвэ јарпағындан эмэлэ кэлир, биртохумлу вэ чохтохумлу олур; тохумлары бир чэркэ дүзүлүр; јарпаг мејвэдэн фэргли олараг икитэрэфли, ен вэ арха тэрэфдэн ачылыр. Пахламејвэ пахлалы биткилэрдэ эмэлэ кэлир. Пахланын гурулушу мүхтэлиф пахлалыларда м'хтэлифдир.

3. Бујнузмејвэ, ики битишик мејвэ јарпағындан эмэлэ кэлир. Икијувалы, чохтохумлудур. Икијанлы (ашағыдан јухарыја доғру) ачылыр. Тохумлар ики мејвэ јарпағы арасында эмэлэ кэлмиш пэрдэчик үзэриндэ јерлэшир. Бујнузмејвэни хаччичэкклилэр фэсилэсинин нүмајэндэлэриндэ, о чүмлэдэн кэлэмдэ, турпда, шэббу чичэјиндэ көрмэк олар.



Шэкил 185. Ачылан гуру мејвэлэр:

1—јарпагмејвэ (эсбэчичэјиннэ); 2—пахламејвэ (лобјада), 3—бујнузмејвэ (көлэмдэ), 4—бујнузчуг (гушэппэјиндэ); 5, 6, 7, 8—гутумејвэлэр (хашхашда) дешиклэрдэ ачылан, 6—бат-батда гапагла ачылан, 7—памбыгда чатларла ачылан, 8—гэрэнфилда гапагсыз, тэпэдэн чатлајараг ачылан.

4. Бујнузчуг, принцип е'тибары илэ бујнузмејвэ илэ ејни гурулушлудур, фэрглэри анчаг мејвэнин енинин вэ узунунун бир-биринэ олан нисбэтиндэ-дир. Бујнузчугун ени вэ узунлуғу аз фэрглэнир. Бујнузмејвэ исэ хэмишэ узунсов олур. Бујнузчуга да хаччичэкклилэрин нүмајэндэлэриндэ тэсадүф олунур (мэсэлэн, гушэппэјидэ).

5. Гутумејвэ, ики вэ ја чохлу мејвэ јарпағындан эмэлэ кэлир. Мејвэ јарпағынын сајындан асылы олараг ики вэ чохјувалыдыр, хэмишэ чохтохумлу олур. Бэ'зэн мејвэ јарпагларынын сајы чох олса да гэрэнфиллэрдэ вэ хашхашда олдуғу кими гутучуг бирјувалы олур. Гутумејвэ чох заман тэпэсиндэн хүсуси гапагчыг, дишчик вэ ја дешиклэр шэклиндэ ачылыр. Типик гутумејвэни хашхашда, батбатда, памбыгда, гэрэнфилчичэкклилэрдэн бир чохунда вэ башгаларында көрмэк олар.

Ачылмајан садэ гуру мејвэлэр

Мејвэјанлыглары гуру, чох заман одунашмыш вэ бэрк олур, онларын иүхтәлиф формалары ашағыдакылардан ибарәтдир (шәкил 186).

1. **Гоз вэ фындыгча**, мејвэјанлығы одунашмыш вэ чәјирдәкшәкилли олур. Мејвэ әксәр һалларда бир мејвэјарпағындан әмәлә кәлир, мәсәлән, фындығын, чәтәнәнин мејвәләри. Бу мејвәләр биртохумлу олур. Тохум ачылмајан мејвэ ичәрисиндә сәрбәст јерләшир. Гоз вэ фындыгчаја гурулушча гоза мејвэ чох бәнзәјир. Гоза мејвәјә палыдда, шабалыдда, вәләсдә вэ башгаларында раст кәлмәк олур. Гоза мејвә, бә'зән үч мејвэјарпағындан әмәлә кәлир вэ гурулушча гоз вэ фындыгчаја чох бәнзәјир: фәрги мејвэ јарпағынын сајындан башга гозанын чичәк алтлыгларынын битишмәси вэ одунашмасы нәтичәсиндә әмәлә кәтирдији хусуси гәдәһ ичәрисиндә олмасындадыр. Палыдын гозасы пияләшәкилли гәдәһ ичәрисиндә, шабалыдын вэ фыстығын фындыгчалары исә тиканлы гәдәһ ичәрисиндә јерләшир. Бундан башга шабалыдын вэ фыстығын 3—4 фындыгчасы үмуми гәдәһлә әһәтә олунур.

Тохумча, гоз вэ фындыгчадан мејвэјанлығынын чох бэрк олмамасы илә фәргләнир; тохумчанын мејвэјанлығы дәривары олур. Мејвэ ики мејвэјарпағындан әмәлә кәлир, ачылмыр, биртохумлу олур. Тохум мејвәнин ичәрисиндә сәрбәст јерләшир. Мүрәккәбчичәклиләрин бир чохунда, күнәбаханда, гангалда вэ саирәдә мејвэ тохумчадыр. Бә'зи мүрәккәбчичәклиләрдә тохумча кәкилли вэ учаған олур; (зәнчиротунда вэ башга мүрәккәб чичәклиләрдә).

3. **Ганадлымејвә** дә, ачылмајан бир мејвэјарпағындан әмәлә кәлир, биртохумлудур. Гурулушча гозу, фындыгчаны вэ тохумчаны хатырладыр. Јакин ганадлы олмасы илә бу мејвәләрдән фәргләнир: гарағачларын, чөкәнин, кәјрүшүн, јалангозун, тозағачынын, вәләсин вэ башгаларынын мејвәси ганадлы мејвәдир.

4. **Дәнмејвә** дә, мејвэјанлығы тохум өртүкләри илә чох кил битишәрәк хусуси гурулушлу тохуммејвә әмәлә кәтирир. Дәнли биткиләрдән буғданын, арпанын гарғыдалынын вэ башгаларынын мејвәси дәндив. Демәк, дәнмејвә һәм тохум, һәм дә мејвәдир.

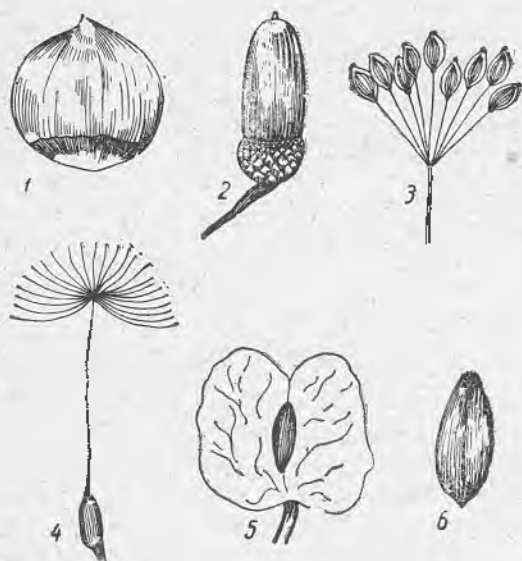
Әтли-ширәли мејвәләр

Бу мејвәләрин мејвэјанлығы әтли вэ ширәли олур; бир вэ ја бир нечә мејвэјарпағындан әмәлә кәлир. Әтли-ширәли мејвәләрин ашағыдакы формалары кениш јайылмышдыр.

1. **Киләмејвә**, бир вэ ја бир нечә битишик мејвә јарпағындан әмәлә кәлир, чохтохумлу олур, тохумлар әтли вэ ширәли мејвэјанлығынын ичәрисинә көмүлмүшдүр. Киләмејвәләр мүхтәлиф гурулушлу олур. Үзүмүн, помидорун, бадымчанын, картофун, гушүзүмүнүн, хурнијин мејвәләрини киләмејвәјә мисал кәстәрмәк олар. Бәзи биткиләрин киләмејвәси хусуси гурулушлу олур. Мәсәлән, гарағатын, рус алчасынын киләләринин әтли-ширәли һиссәси мејвэјанлығындан дејил, тохумларын өртүјүндән инкишаф едир, мејвэјанлығы исә анчаг мејвәнин харичи өртүјүнү тәшкил едир. Нәр мејвәси гурулушча даһа марағлы киләмејвәдир: онда мејвэјанлығы вэ јумурталығын аракәсмәләри мејвәнин дәривары һиссәләрини (өртүјүнү вэ пәрдәчикләри) әмәлә кәтирдији һалда, тохумларын өртүкләри тохумларын мүстәгил әтли вэ ширәли һиссәчикләрини әмәлә кәтирир.

2. **Чәјирдәкмејвә**, киләмејвәдән фәргли олага бир тохумлу олур. Чәјирдәкмејвәнин әсил аламәти мејвэјанлығынын дахили гаты—ендокарпын галынлашмасы вэ чохгатлы олмасыдыр. Бурада ендокарп әләвә чох мөһкәм чәјирдәк адланан тохум өртүјүнә чеврилир. Алчанын, кавалынын, шафта-лынын, әријин вэ башга чәјирдәкмејвәли ағачларын мејвәси чәјирдәкмејвәјә

мисалдыр. Гозун мејвәси дә чәјирдәкмејвәдир. Онун чәјирдәк һиссәси мејвә-
јанлығынын әтли вә ширәли һиссәси экзо—вә мезокарпыны тәшкил едир.
Ендокарп, гозун бәрк габығындан ибарәтдир. Гозун чәјирдәкмејвәси бу меј-
вәнин әмәлә кәлмәсиндә чичәк өртүјүнүн дә иштирак етмәси илә әсил чәјир-
дәк мејвәдән фәргләнир. Бу чәһәтдән гозун чәјирдәкмејвәси «јалан» чәјирдәк-
мејвә һесаб едилә биләр.



Шәкил 186. Ачылмајан гуру мејвәләр:

1—финягыча (финягыча), 2—гоза (палыда), 3—тохумча (шүјүл), 4—кәкилли тохумча (зәңиротунла), 5—һанады тохумча (һараһада), 6—дәһмејвә (буһада).

4. Габагмејвә. Касачыг вә чичәк јатағы илә битишмиш алтјумурталыгдан әмәлә кәлән чоһтохумлу, әтли-ширәли килә типли мејвә габагмејвә адләнир. Габагмејвә дә шәрти олараг јалан мејвәләрә анд едилир вә бу һалда јалан килә адланыр. Габагмејвәјә габагчичәклиләр фәсиләсинин нүмајәндәләриндән габагда, говунда, гарпызда, хијарда вә с. тәсадүф едилир.

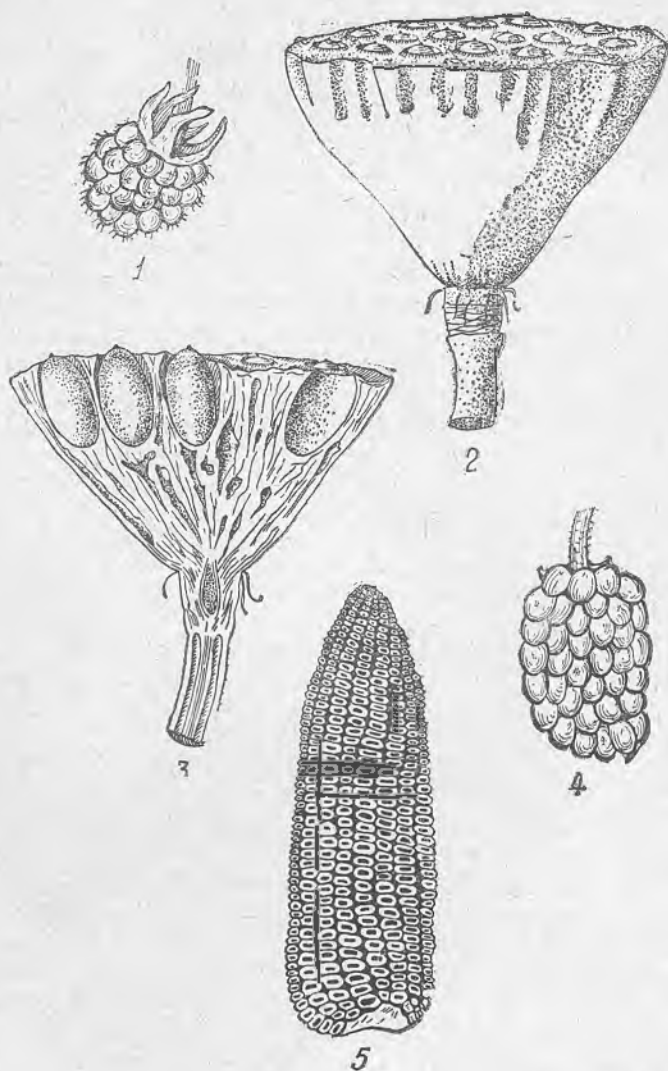
5. Портагалмејвә. Чоһјувалы, чоһтохумлу, әтли-ширәли мејвәдир. Үст-јумурталыгдан әмәлә кәлир. Портагалмејвәнин әтли-ширәли һиссәси јумурта-лығын даһили дәрничик түкчүкләринин әтләнмәси вә ширәләнмәси нәтичә-синдә әмәлә кәлир; экзодерм исә бу тип мејвәләрдә гуру сүнкәр типли мејвә габығына чеврилир. Портагалмејвәләрә лимонун, портагалын, мандаринин, грејпфрутун мејвәләрини мисал көстәрмәк олар.

Мүрәккәб вә тоһлу мејвәләр

Бир чичәјин бир нечә мүстәгил дишичијиндән (апокарп дишичикдән) м ү р ә к к ә б мејвә әмәлә кәлир. Мәсәлән, бөјүрткәнин, моругун мејвә-си м ү р ә к к ә б ч ә ј и р д ә к м е ј в ә д и р. Суыгарын вә башга гајмаг-чичәклиләрин мејвәси м ү р ә к к ә б ј а р п а г мејвәдир. Ади гајмаг чи-чәјин мејвәси м ү р ә к к ә б т о х у м ч а д ы р.

Мүрәккәб јалан мејвәләрдә әтли-ширәли вә гуру мејвәләрин бирләшмиш формасына да раст кәлинир. Мәсәлән, чижәләјин јалан мејвәләри ширәлән-миш чичәк јатағындан әмәлә кәлдији һалда, бу әтли-ширәли күтләјә, гуру тохумчалар көмүлмүш олур. Онун мејвәси мүрәккәб әтли-ширәли тохумча адландырыла биләр.

Глэчэ дэ шанакуллэнин этлэнмиш чичэкјатағы ичэрисиндэ бир чох гозмејвэлэр инкишаф етдијиндэн, белэ мејвэ мүрэккэб этли-јатаглы гозмејвэ адландырыла билэр. Нэр ики халда она шэрти олараг јалан мејвэ дејилир.



Шакил 187. Мүрэккэб вэ топлу мејвэлэр:

1—мүрэккэб чэјирлэкемејвэ (моругда), 2, 3—мүрэккэб этли-јатаглы гозмејвэ (шанэкүллэдэ), 4—топлу чэјирлэкемејвэ (тутда), 5—топлу дэнмејвэ гаргыдалы (гычасы).

Бир сыра биткилэрдэ мејвэ диши чичэк группундан әмәлә кәлир. Белэ мејвэлэр то плу мејвэ адланыр. Тутун, әнчирин, ананасын, чуғун-дурун, испанағын, гаргыдалынын мејвәси топлу мејвәдир. Гаргыдалыда этли диши сүнбүлүндән әмәлә кәлән топлу мејвә гыча адланыр, онун ажры-ажры мејвәчикләри исә дәнмејвәдир.

ТОХУМУН ВӘ МЕЈВӘНИН МАЈАЛАНМА КЕТМӘДӘН ӘМӘЛӘ КӘЛМӘСИ АПОМИКСИС ВӘ ОНУН НӨВЛӘРИ

Нормал халда тохумун рүшәјми икигат мајаланмадан сонра, мајаланмыш јумурта-һүчәјрәдән әмәлә кәлир. Бу һадисә өртүлүтохумлу биткиләр үчүн нормал һесаб едилир вә амфимиксис адланыр. Бунунла јанашы олараг

бә'зи биткиләрдә тохум вә мејвә мајаланма кетмәдән әмәлә кәлир. Бу һадисә а п о м и к с и с адланыр. Бу һалда рүшејм јумуртачығын мүхтәлиф һиссәләриндән әмәлә кәлә биләр, мәсәлән: нуселлусундан, интегументләриндән, рүшејм кисәсинин элементләриндән вә с. Апомиксисин ашағыдакы нөвләри мүүјән едилмишдир:

1. Партенокенез һадисәси, рүшејмин мајаланмамыш јумурта һүчејрәдән әмәлә кәлмәсинә дејилир. Мүхтәлиф биткиләрдә ики нөв партенокенез мүшәһидә едилир: биринчи һалда рүшејм һаплоид јумурта-һүчејрәдән, икинчи һалда исә диплоид јумурта-һүчејрәдән әмәлә кәлир. Икинчи һал редуксион бөлүнмә баш вермәдикдә мүшәһидә олунур.

2. Апогамија һадисәси, рүшејмин синеркид вә антиподлардан инкишаф етмәсинә дејилир. Бурада да рүшејм, рүшејм кисәсинин редуксијаға уғрамыш вә уғрамамыш адлары чәкилән элементләриндән инкишаф едә биләр.

3. Аспорија һадисәси рүшејмин нуселлус вә өртүк (интегумент) һүчејрәләриндән әмәлә кәлмәсинә дејилир.

Аспорија һадисәси јумуртачыгда мегаспорокенез һадисәсинин чох тезликлә дајанмасы нәтичәсиндә баш верир. Буна кәрә дә аспоријада рүшејм һәмишә редуксијаға уғрамамыш ади паренхим һүчејрәләриндән әмәлә кәлир.

ПОЛИЕМБРИОНИЈА — ЧОХРҮШЕЈМЛИЛИК

Тохумда ики вә даһа чох рүшејмин инкишаф етмәсинә полиембрионија дејилир. Икирүшејмлилик (екиз рүшејм) һадисәси бир сыра биткиләрдә кениш јайылмышдыр. Полиембрионија һадисәсинә исә соғанларда, ситрус биткиләриндә тәсадүф едилир. Екиз рүшејмләрдән биринә илк рүшејм һүчејрәси, о бирисинә исә рүшејмин илк асгы һүчејрәси башланғыч верир. Бә'зән (мандариндә олдуғу кими) рүшејмләрин сајы 20-јә чатыр. Белә рүшејмләр н у с е л л ј а р е м б р и о н л а р адланыр. Чохрүшејмли тохумларын јаша-јыш габилијјәти ашағы олур.

ПАРТЕНОКАРПИЈА

Мејвәнин тохумсуз инкишаф етмәси партенокарпија һадисәсидир. Партенокарпија һадисәсини партенокенез илә ғарышдырмағ лазым дејилдир, чүнки партенокарпија һадисәсиндә мајаланма кедә билдији кими, кетмәжә дә биләр; һәр ики һалда просес тохумсуз мејвәнин әмәлә кәлмәси илә тамамланыр. Партенокарпик мејвәләрә үзүмүн кишмиш сортларынын мејвәләрини, тохумсуз хурник мејвәләрини, тохумсуз армуд вә әнчир мејвәләрини вә бир чох башға мејвәләри мисал кәстәрмәк олар. Партенокарпик мејвәли биткиләри анчағ векетатив үсулла чохалтмағ олар. Бағчылыгда бә'зи биткиләрдә партенокарпик мејвәләрин әлдә едилмәси бөјүк наилијјәт һесаб едилә биләрди. Мәсәлән, нар, гарпыз, говун кими мејвәләрин тохумсуз сорту әлдә едилмиш олурса, бу бүтүн дүнја селексија ишиндә бөјүк арзулардан биринин јеринә јетирилмәси кими гижмәтләндирилә биләр. Бу планлы селексија иши апаран совет селекционерләринин гаршысында дуран мәсәләләрдән биридир.

Ики нөв партенокарпија һадисәси гејдә алынмышдыр: векетатив вә стимулјатив. В е к е т а т и в п а р т е н о к а р п и ј а д а партенокарпик мејвә тозлаяма кетмәдән инкишаф едир. Буна әдәбијјәтда кениш тәсвир олунмуш, векетатив тумурчугдан инкишаф едән тохумсуз векетатив армуд кәзәл мисалдыр.

С т и м у л ј а т и в п а р т е н о к а р п и ј а д а партенокарпик мејвәни дишичијин ағызчығыны ғычыгландырма үсулу илә әлдә едилрәр. Ғы-

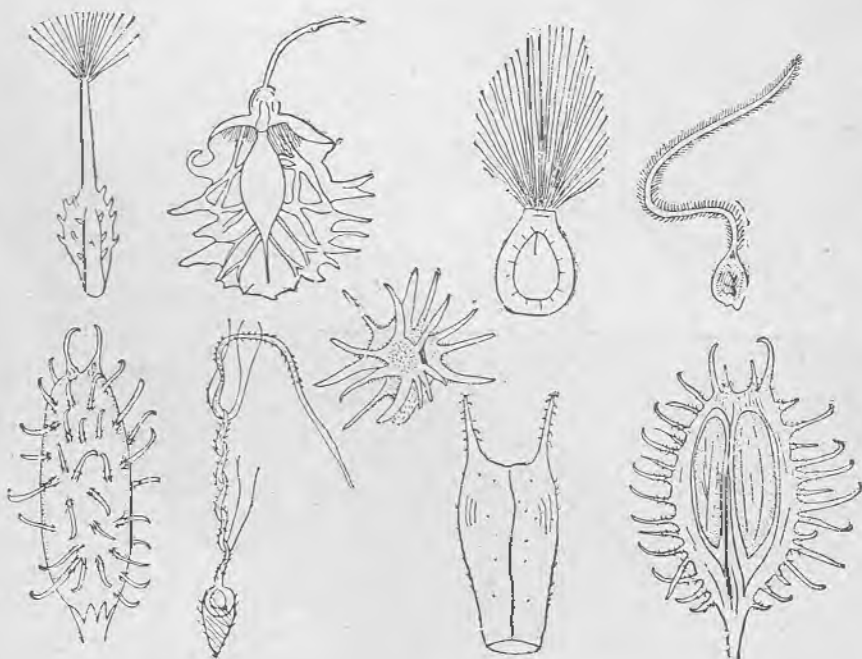
чыгландырманы јеткин јад тозчулар илэ (ағызчығы тозладыгда), мәсәләк, армуду алма тозчуғу, бибәри картоф тозчуғу, кавалыны әрик тозчуғу илэ вә с. гычыгландырмағ мүмкүндүр.

.Гычыгландырманы мүхтәлиф кимјәви маддәләрлэ, радио шүалары васитәси илэ, зәиф електрик чәрәјаны илэ дә әлдә етмәк мүмкүндүр. Тәбиәтдә гычыгландырма һәшәрәтын ағызчығы вә ја јумурталығы зәдәләмәси, зәиф долу јағмасы вә с. механики тәсирләр нәтичәсиндә баш верир.

Гејд едилән гычыгланмалар нәтичәсиндә истәр тәбии, истәрсә дә сүн'и сурәтдә партенокенез вә ја партенокарпија һадисәси баш верир.

ТОХУМЛАРЫН ВӘ МЕЈВӘЛӘРИН ЈАЈЫЛМАСЫ

Битки нөвләринин Јер күрәсиндә јени јашајыш мәнтәгәләри тутмаларында тохумларын вә мејвәләрин јајылмасынын бөјүк әһәмијјәти вардыр. Тохумларын вә мејвәләрин јајылмасында биткиләрә күләк, су вә һејванлар көмәк едир. Мүәјјән груп биткиләрин тохумлары вә мејвәләрини күләк, дикәрләринкини су вә нәһајәт бир чох биткиләрин тохум вә мејвәләрини гушлар, сүрүнән вә отлајан һејванлар, һәшәрәт, инсан вә бир чох башга һејванлар өз һәрәкәтләри вә јашајыш фәалијјәтләри просесиндә мүхтәлиф мәсафәләрә вә чоғрафи әразиләрә јаыр. Буна көрә дә мүхтәлиф биткиләрин тохум вә мејвәләринин јухарыда адлары чәкилән көмәкчиләр васитәси илэ јајылмасы үчүн мүхтәлиф ујғунлашмалар вардыр. Мәсәлән, мещә алтында јашајан отларын тохумлары о гәдәр кичик вә јүнкүлдүр ки, онлар һәтта чох зәиф һава ахыны илэ узағ мәсафәләрә апарылыр. Учағанлы тохумлар



Шәкил 188. Мүхтәлиф биткиләрдә учан, илишән вә јапышан тохумлар.

күләк васитәси илэ јајылыр. Степ вә чәмән отларынын чохунун тохум вә мејвәләри пытырғанын, хашанын вә бир чох башга отларынкы кими илишәндир (шәкил 188). Бунлар отлајан һејванларын јунуна илишәрәк мүхтәлиф мәсафәләрә јајылыр. Бир чох әтли-ширәли мејвәләри отлајан һејванлар вә гушлар једикдә онларын тохумларыны өз екскрементләри илэ мүхтәлиф

мәсафәләре җајырлар. Бу биткиләрин тохумлары һејванларын мәдәсидә өз чүчәрмә габилијјәтини итирмир, белә тохумларын галын вә бәрк габыглары, онларын рүшәјмини муһафизә едир. Ахар чајларын, көлләрин сәһилләриндә җашајан биткиләрин тохумлары вә мејвәләри сујун ахары илә җаылыр.

Һәрәкәтдә олан гум торпагларда җашајан сүлүрүм, чузгун кими коллар тохумлары җетишән заман гурујур вә бүтүнлүкдә гопараг һәрәкәт едән гум үзәриндә јуварланыркән тохумларыны сәпәләјиб җајыр.

Мүхтәлиф биткиләрин тохумларынын вә мејвәләринин җајылмасында инсандан күчлү амил јохдур. О шүүрлу сурәтдә истәдији биткинин тохумуну Јер күрәсинин һәр һансы бир кушәсинә апарыр вә онун җајылмасына өз арзусуна көрә һаил олур.

БИТКИЛӘРИН МЕЈВӘВЕРМӘ ГАБИЛИЈЈӘТИ. МЕЈВӘЛӘРИН ИРИЛИЈИ ВӘ ЧӘКИСИ

Биткиләрдә, тәбии сечмә просесиндә нәсилвермә (мејвәтөрәтмә) габилијјәти олдугча јүксәкдир. Биткиләрдә мејвәтөрәтмә габилијјәти нә гәдәр јүксәк оларса, онлар о гәдәр јүксәк җашајыш габилијјәтинә малик олурлар. Мәдәни биткиләрин мөһсулу исә инсан әмәји васитәси илә кетдикчә јүксәлдилир. Лакин алаг отлары да күлли миғдарда тохум вә мејвә әмәлә кәтирир. Мәсәлән, уннумада, гызыл сармашыгда һәр биткинин үзәриндә 100 минә гәдәр тохум әмәлә кәлир. Гара тәрәдә бир биткидә 500 мин дәнә, түтүндә 360 мин дәнә, батбатда исә 500 миндән артыг тохум әмәлә кәлир. Бир буғда, арпа биткисиндә, сортдан асылы олараг, 30—40 дәнәдән 200—250 дәнәјә кими тохум әмәлә кәлир. Ағач биткиләри дә чох тохум әмәлә кәтирир. Хүсусән, сөјүд, говаг кими хырдатохумлу ағач нөвләри бир ағачда милјондан артыг тохум әмәлә кәтирир. Бу гәдәр тохумдан анчаг 1—5%-и әлверишли шәраитә дүшүб јени биткијә башланғыч верир. Тохум вә мејвәнин әсас күтләси исә хариҗи мүһитин мәнфи тәсири нә мәруз галыб мәнв олур.

Мүхтәлиф биткиләрдә мејвәләрин ирилији вә чәкиси дә мүхтәлифдир. Ири вә ағыр чәкили мејвәли биткиләр тропик гуршагда вә субтропик эразиләрдә даһа жениш җајылмышдыр. Чөрәк ағачынын бир мејвәси 40 кҗ, ананасын топлу-әтли-ширәли мејвәси 15—18 кҗ, гарпызын, говунун, габағын мејвәләри мүхтәлиф сортларда 1—2 кҗ-дан 30—40 кҗ-а гәдәр олур.

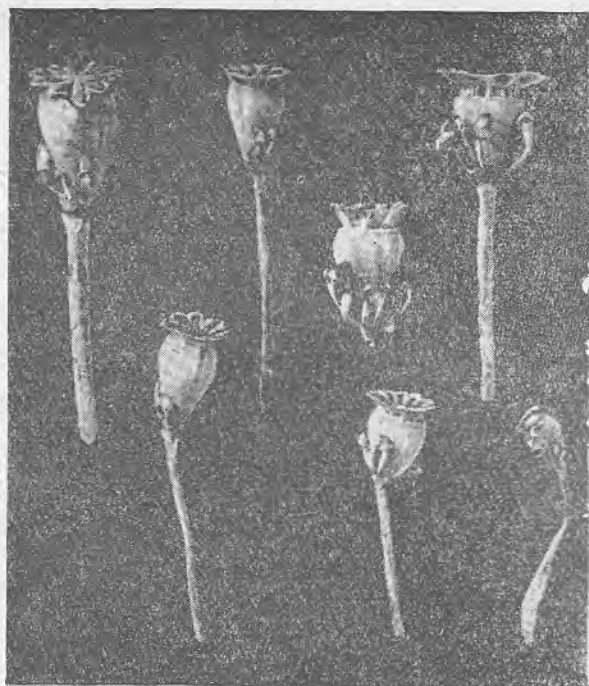
Тохумларын да чәкиси мүхтәлифдир. Тохумлары күләклә җајылан биткиләрдән паразит битки олан кәһрәнин бир тохуму 0,000001 г, сәһләбинки 0,000003 г ағырлығында олдуғу һалда, һинд гозукун бир тохуму 1 кҗ, сөјшел палмасынын бир тохумунун чәкиси 100 кҗ-а җахын олур. Буғданын бир тохуму 0,003 г, палыдынкы, лобјанынкы 15 г ағырлығында ола биләр.

Мејвәләрин вә тохумларын инсанын һәјатында ролу. Мејвәләрин вә тохумларын инсан мәишәтиндә ролу чох мүһүм вә мүхтәлифдир. Мүхтәлиф мејвәләрдән вә тохумлардан инсан бир гида кими, һабелә ев һејванларыны јемләмәк, дәрман



Шәкил 189. Гызылзанбагда (*Tulipa Gesneriana*) тозлуғлар (ләчәјин архасында) гара хәтләр шәкиндә көрүнүр.

элдә етмәк вә мұхтәлиф башга мәгсәдләр үчүн истифада едир. Тахыл фәсиләсинин нүмајәндәләринин дәнн-дән ун элдә едилир. Тропик гуршагда әсил хурма, банан, һинд гозу, манго, авокадо вә саир бу кими биткиләрин меј вәләриндән әсас гида кими истифада едилир. Ситрус биткиләри, әнчир, нар, алма, армуд, шафталы, үзүм, говун, гарпыз вә бундан әлавә, бир чох моруг, гарагат, чижәләк кими киләмејвәләр вә с. кими гијмәтли ләззәтли-әтирли вә тамлы мејвәләр мәишәтимиздә мүнүм јер тутур. Зейтунун чәјирдәкмејвәси дәјәрли гида олмагла бәрабәр, бизи олдугча јүксәк кејфијјәтли јағла да тәһһиз едир. Бир чох биткиләрин тохум вә мејвәсиндән ефир јағлары элдә едилир. Сон заманлар инсанын сәһһәти үчүн ән фәјдалы сајылан битки јағы үзүм тохумундан элдә едилир.



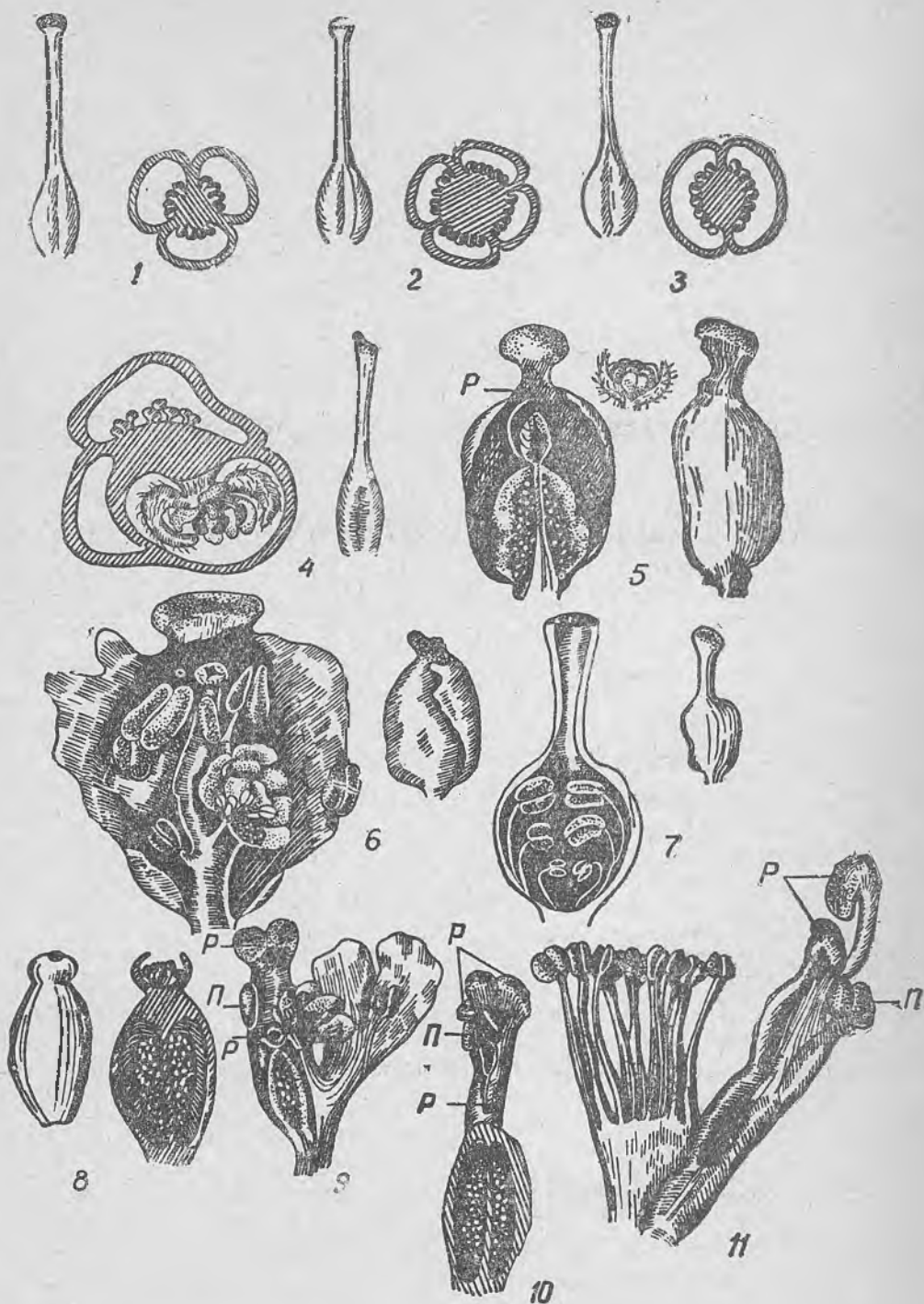
Шәкил 190. Лаләдә (*Papaver orientale*) еркәкчикләрин хырдача дишичикләре чеврилмәси.

КЕНЕРАТИВ ОРГАНЛАРЫН ДӘЈИШКӘНЛИКИ

Векетатив органлар харичи мүнһт амилләринин тә'сириндән дәјишкәнлијә уградыглары кими, кенератив органлар да дәјишир. Чичәк мејвә-јә нисбәтән даһа дәјишкәндир. Инсан бу гијмәтли органын дәјишмә хассәләрини өјрәнәрәк мәдәни шәраитдә, хусусән чичәкчиликдә мұхтәлиф гурулушлу чичәји олан биткиләри, мејвәчиликдә исә мұхтәлиф кејфијјәтли мејвәси олан биткиләри элдә етмишдир. Чичәјин ән марағлы вә чичәкчиликдә јүксәк гијмәтләндирилән дәјишкәнликләриндән бири чохләчәклилдир.

Чохләчәклилик. һәр һансы бир чичәкдә ләчәкләрин сајынын чохалмасы нәтичәсиндә чохләчәкли чичәк әмәлә кәлир. Чичәкдә ләчәкләрин чохалмасынын сәбәби еркәкчикләрин, дишичикләрин (мејвәјарпағларынын), һәтта јумуртачыгларын, јумуртачыг өртүкләринин, бал вәзиләринин вә чичәјин дикәр органларынын мұхтәлиф тә'сирләр нәтичәсиндә ләчәјә чеврилмәсидир. Бир чох һалларда еркәкчикләр вә дишичикләр дәјишкәнлијә уграмыдыглары һалда белә чичәкдә ләчәкләрин сајы чохалыр. Бу һалда јени вә әлавә ләчәкләр чичәјин әлавә меристемләринин фәалијјәти нәтичәсиндә әмәлә кәлир.

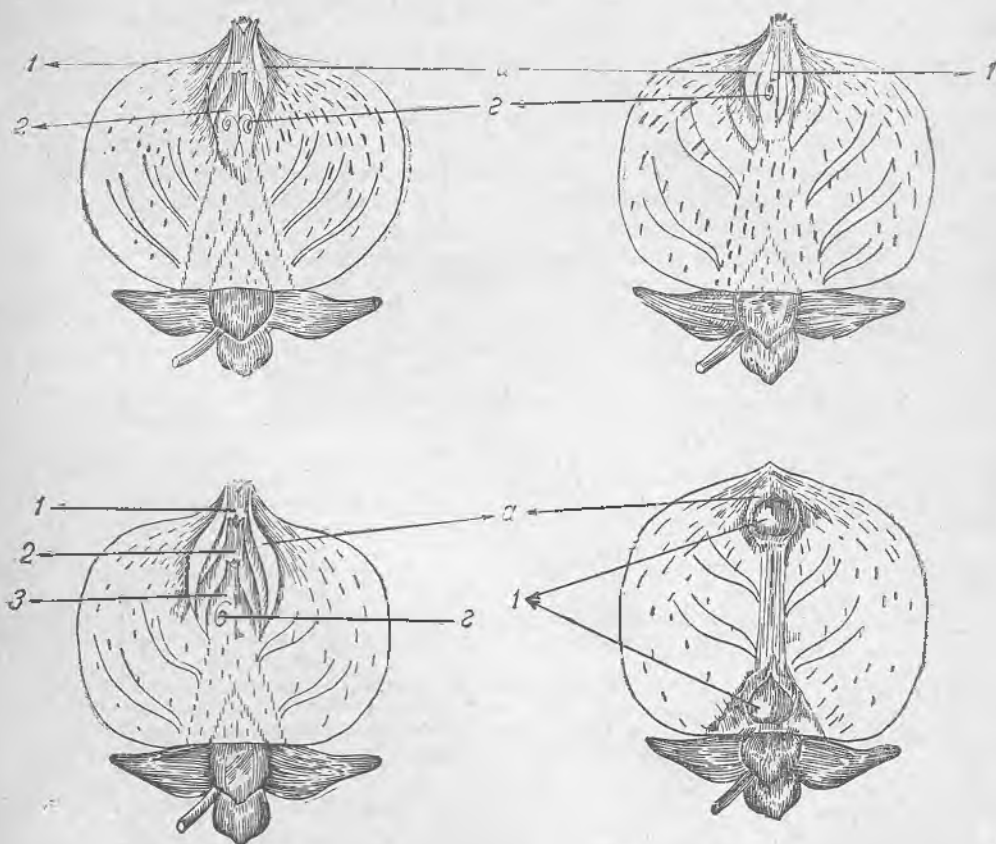
Чохләчәклилик чичәкдә нәсилвермә габилијјәтинин ашағы дүшмәсинә сәбәб олур. Чохләчәклилик там вә натамам ола биләр. Типик там чохләчәкли чичәкләр шәббу күлүндә олур. Шәббу күлүндә чохләчәкли (сәдбәр) чичәкләр тохум вермир. Һәмнин биткинин чохләчәкли олмајан ади нормал чичәкләринини вердији тохумлардан төрәјән нәслдә бир груп битки чохләчәкли чичәк верән фәрдләрә, дикәр груп исә нормал чичәк верән фәрдләрә чеврилик. Беләликлә, шәббу күлүндә чохләчәклилик, чохләчәкли чичәји олмајан ади биткиләрин тохуму васитәси илә нәсилдән нәслә кечир. Бунула јанашы апардығымыз тәдигат нәтичәсиндә чохләчәкли чичәкләрин



Шәкил 191. Петунија (*Petunia hybrida*) чохләчәкли чичәјиндә дишичијин дәјишкәнлији:

1—үчјувалы, 2—дөрәјүвалы, 3—икијувалы дишичик, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 вә 11-дә јумурталығын ичәрисиндә мүхтәлиф җеарилмәләр, еркәкчикләрин, хырда чичәкләрин вә с. әмәлә кәлмәси. P—ағызчыг, П—тозлуғ.

лэчэклэринин ичэрисиндэ тоз һүчэјрэлэрин төрэмэси мүөјјэн едилмишдир. Мүхтәлиф биткиләрдә чохлачэккли чичэклэрин тәдгиги кестәрир ки, чичэк олдугча дәјишкән органдыр. Онларда еркәкчикләр нәинки лэчэккләрә, һәтта каса јарпагларына чеврилир. Лэчэклэрин ичэрисиндә вә үзәриндә һәм тоз



Шәкил 192 Мејвәдаҳили пролиферасија јапон хурнијинин (*Diospyros kaki*) мејвәсиндә:

1—биринчи даҳили мејвәчик; 2—икинчи даҳили мејвәчик; 3—үчүнчү даҳили мејвәчик; а—даҳили мејвәчикләрин јерлија, б—даҳили мејвәчик тохуму.

кисәләри, һәм дә јумуртачыглар эмәлә кәлир. Бир сөзлә, чичәјин бүтүн органлары бири дикәринә чеврилә биләр. Чичәјин ән дәјишкән органы кинесәјдир. Апарылмыш тәдгигат нәтичәсиндә биз, чичәјин бөјүмәсинин там мәнәдуд олмасы фикринин әксинәјик. Белә һесаб едирик ки, чичәјин нисбәтән мәнәдуд бөјүмә нөгтәси кинесәјдәдир. Дәјишмиш харичи мүнһт амили биринчи нөвбәдә чичәјин бөјүмә меристеминә тә'сир кестәрир, она кәрә дә кинесәј даһа кәскин бир сурәтдә дәјишкәнлијә уғрајыр. 191-чи шәкилдә чохлачэккли петунија чичәјиндә мүшәһидә едилән дәјишкәнликләр нүмәјиш етдирилир.

Чохлачэккли биткиләри чичәкчиликдә мүхтәлиф үсулларла әлдә етмәк олар. Үмүмијјәтлә, чохлачэкклилик ән мүхтәлиф амилләрин тә'сириндән гураглыгдан, әксинә, чох јағарлыгдан, күбрәләрин тә'сириндән, касыб-гуру торпагда бечәрилмә нәтичәсиндә, һәшәрәтын чичәји дишләмәсиндән, вирус хәстәликләринин тә'сириндән, узаг чарпазлашдырма нәтичәсиндә, радио шүаларынын, кимјәви бирләшмәләрин вә ән мүхтәлиф амилләрин тә'сириндән баш верә биләр.

Пролиферасија һадисәси. Чичәкдә ләчәк голтуғунда вә ја чичәјин башға органларынын голтуғунда әлавә меристемин фәалијјәти нәтичәсиндә јени бир чичәјин әмәлә кәлмәси пролиферасија һадисәси адланыр. Пролиферасија һадисәсинә мүрәккәбчичәклиләрдә, ғызылкүлләрдә даһа чох раст кәлир. Бу һадисә нәтичәсиндә бә'зән 2—3 мәртәбәли чичәкләр әмәлә кәлир.

Мејвәдахили пролиферасија. Бу һадисә ситрусларын, хурнијин, әнчириң мејвәләриндә даһа чох баш верир.

Јапон хурнијинин хијакумо сортунун мејвәсинин ичәрисиндә мејвәдахили әлавә бөјүмә (мејвәдахили полиферасија) нәтичәсиндә 3—4 мејвә бири дикәринин ичәрисинә кәјдирилмиш олур (шәкил 192). Ситрус биткиләриндән хусусән «Вашингтон навел» портағал сортунун мејвәсинин дахилиндә 3—4 мәртәбә әлавә мејвәчикләр јерләшир. Болгар бибәринин вә ачы бибәриң мејвәләринин ичәрисиндә дә јумуртачығлар әвәзиндә хырда бибәрләрин әмәлә кәлмәсини мүшәһидә етмәк мүмкүндүр.

Биткиләрин нә гәдәр пластик вә дәјишкән олмасыны бу ғыса мә'луматдан да көрмәк олур.

МҮНДЭРИЧАТ

КИРИШ	3
Биткидэдэ форма мұхталығлыг	3
Биткилерин табиятда ролу	7
Биткилерин халг тасарруфатында ролу	9
Ботаниканын асас шө'балари	11
I ФӘСИЛ. БИТКИ ҺҮЧЕЛРӘСИ	14
Биткилерин һүчејрәли гурулушу	16
Протоплазма вә онун компонентлары	19
Ситоплазма	19
Нүвә	21
Пластидлар	23
Пластидларин вә митохондриләрин мәншәји—кепезиси	28
Гејри-протоплазматик компонентлар (Ергаст маддәләр)	29
Һүчејрәнин ғылафы	40
Ғылафын кимјөви вә физики дәјишкәнләји	42
Маддәләрин һүчејрәјә дахил олмасы Түргөр вә плазмолиз	45
Һүчејрәнин субмикроскопик гурулушу	47
Һүчејрәнин чохалма ғајдалары	49
II ФӘСИЛ. БИТКИ ТОХУМАЛАРЫ	57
Төрәдичи тохумалар вә ја черистемлар	59
Өртүчү тохумалар	62
Эпидермис—дәричик	62
Икинчи өртүчү тохума—мантар өртүјү перидерм	69
Паренхим вә онун тияләри	74
Механики тохумалар—мөһкәмлик тохумалары	76
Склерендлар. Дашлашмыш һүчејрәләр вә дағар һүчејрәләри	80
Өтүрүчү тохумлар	81
III ФӘСИЛ. АЛИ БИТКИЛӘРИН ВЕКЕТАТИВ ОРГАНЛАРЫ, ОНЛАРЫН ГУРУЛУШУ ВӘ ИНКИШАФЫ.	99
Тохумун гурулушу	100
Чүчәртинин гурулушу	103
Векетатив органларын гурулушунда үмуми санунауғунлуг	104
Көк	106
Көкүн анатомик гурулушу	113
Көк учуну гурулушу	116
Биринчи ғабығ. Епиблем вә әмичи телләр	117
Мәркәзи цилиндр	121
Перитсика	121
Өтүрүчү систем вә ја борулар систем	121
Јаң көкләрин әмәлә кәлмәси	122
Көкүн икинчи анатомик гурулушу	124
Ризосфер	127
Көкүн симбиозлары	127
Көк јумручуғу бактериялары	127

Көкүн дәјишмиш формалары вә онларын анатомик гурулушу	131
Көк мејвәсинин, әтли көкләрин гурулушу	131
Паразит биткиләрин соручу көкү	134
Көвдә вә зог	136
Тумурчугларын типләри	138
Будагланма гәјдалары	140
Јарпагларын дүзүлүшү	143
Зогун формалары вә типләри	144
Биткиләрин өмүрүнүн узунлуғу	151
Көвдәнин анатомик гурулушу	152
Көвдәнин әмәлә кәлмәси	152
Көвдәнин бөјүмә конусунда вәзифә бөлкүсү	153
Икиләпәли биткиләрин көвдәсинин биринчи гурулушу	155
Икиләпәли отларын көвдәсинин икинчи гурулушу	159
Ағач вә кол биткиләри көвдәләринин анатомик гурулушу	162
Икиләпәли ағачларын көвдәсинин анатомик гурулушу	165
Ијнәјарпаглы ағач көвдәсинин анатомик гурулушу	168
Бирләпәли биткиләрин көвдәләринин анатомик гурулушу	171
Стел вә онун типләри	175
Јарпаг	176
Јарпағын морфоложи гурулушу	176
Јарпағын зогә бирләшмә гәјдалары, саплагларын гурулушу	176
Садә јарпагларда ајанын формасы	179
Мүрәккәб јарпаглар	180
Ҳетерофилија һадисәси	184
Јарпағын анатомик гурулушу	185
Јарпағын әмәлә кәлмәси	185
Мүхтәлиф еколожи шәраитдә јашајан биткиләрдә јарпағын анатомик гурулушу	188
Ијнәјарпаглыларда ијнәјарпағын гурулушу	195
Шам ијнәсинин анатомик гурулушу	195
Сәрә пүлчүгунун анатомик гурулушу	198
В. Р. Заленскијә кәрә јарпаг әламәтләринин јаруслар (мәртәбәләр) үзрә дәјишмәси	200
Јарпагларын өмүрләринин узунлуғу. Хәзан	200
Јарпаг шишиккләри—галлар	202
Векетатив органларын метаморфозу	203
Көкүн метаморфозу	204
Зогун метаморфозу	207
Зогун јерүстү метаморфозу	211
Јарпағын метаморфозу	215

IV ФӘСИЛ. БИТКИЛӘРИН ЧОХАЛМАСЫ 216

Векетатив чохалма	216
Биткинин чалагла чохалдылмасы вә онун үсуллары	222
Ғейри-чинси чохалма	225
Чинси чохалма вә ја чинси төрәмә	226
Биткиләрдә нәсилләрин нәвбәләшмәси вә онун биоложи маһијәти	228
Өртүлүтохумлу (чичекли) биткиләрдә чохалма	232
Чичәјин үмуми гурулушу	233
Чичәјин чинси типләри	235
Чичәк үзвләринин јерләшмә гәјдасы	236
Андросей еркәкчијин гурулушу. Микроспорокenez	239
Еркәк гаметофитин инкишафы вә тоз дәнәчијинин чүчәрмәси	242
Кинесей. Дишичијин гурулушу	245
Јумуртачыг	249
Сүтунчуг	249
Ағызчыг	250
Кинесейин типләри	250
Мегаспорокenez. Рүшејм кисәсинин әмәлә кәлмәси	251
Икигәт мајаланма вә онун маһијәти	253
Чичәјин формул вә диаграммы	254
Чичәк групплары	255
Симмоз чичәк групплары	258
Чичәкләмә вә тозланма	261
Чарпаз тозланманы тә’мин едән мүхтәлиф ујғунлашмалар. Дихогамија вә һетеростилија һадисәләри	270
Тохум вә мејвә	271

Тохумун инкишафы	271
Мејвәнин инкишафы	272
Садә мејвәләр	273
Ачылан садә гуру мејвәләр	273
Ачылмајан садә гуру мејвәләр	275
Әтли-ширәли мејвәләр	275
Мүрәккәб вә топлу мејвәләр	276
Тохумун вә мејвәнин мајаланма кетмәдән әмәлә кәлмәси. Апомиксис вә онун нөвләри	277
Полиембрионија—чохрүшәјмилилик	278
Партенокарпија	278
Тохумларын вә мејвәләрин јајылмасы	279
Биткиләрин мејвәвермә габилитјәти Мејвәләрин ирилији вә чәкиси	280
Кенератив органларын дәрјишкәнлији	281

Валида Хазбулатовна Тутаяк
Член-корреспондент Академии наук Азербайджанской
ССР, доктор биологических наук

АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ
Учебное пособие для сельскохозяйственных
и педагогических институтов
(на азербайджанском языке)

Елми редакторлары **З. Новрузова,**
У. Агамиров

Нәшријјат редактору **Ј. Мәммәдов**
Чилди рәссам **В. Тсејтининдир**

Бәдии редактору **Ј. Шалыкина**
Техники редактору **Ә. Мир Чәфәров**

Корректорлары **С. Нәчәфова, Е. Әлијева**

Дизайнмаға верилмиш 14.V-1966-чы ил. Чапа имзалан-
миш 22.X-1966-чы ил. Фз 69638. Каргыз форматы 70X
X 105¹/₂ мм. Физики чап вараги 18+6 јап. шәк. Шәрти
ч. в. 24,66. Учот нәшр. вараги 23,5+6 јап. шәк. Сифа-
тиш № 663. Тиражы 10 000. Чилдә гијмәти 84 гәп.

Азәрбајҹан ССР Назирләр Совети јанында Мәتبuat
Комитәсинин „Маариф“ Нәшријјаты, Бақы, Нуср
Һаҗыјев кучасы, № 4.

Азәрбајҹан ССР Назирләр Совети јанында Мәتبuat
Комитәсинин 26 Бақы комиссары адына мәтбuasы,
Бақы, Әли Бајрамов кучасы, № 3.