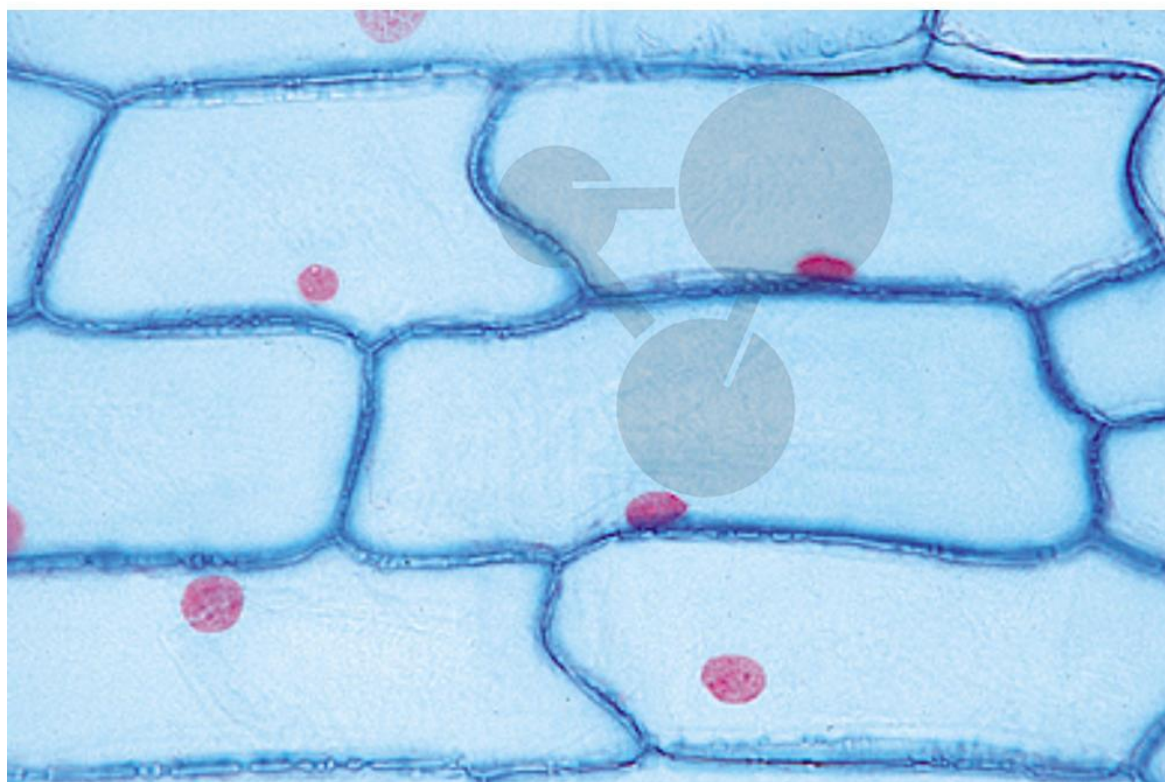


Kvetoucí rostliny: buňky a tkáně, 20 preparátů
Obj. číslo: 1143070



POKYNY PRO PRÁCI S MIKROKOPICKÝMI PREPARÁTY

1. Pozorování preparátu vždy začínejte při nejmenším zvětšení resp. s nejmenším objektivem. Příslušný objektiv proto umístěte těsně nad preparát a ostře jej nastavte tak, že otočíte mikrošroubem mikroskopu nahoru (tedy pryč od preparátu). Tím zamezíte poškození preparátu a optiky mikroskopu.
2. Když jste si již udělali obecný přehled o preparátu, umístěte nejzajímavější místa preparátu do středu zorného pole a pozorujte je pak při silnějším zvětšení.
3. Protože největšími nepřáteli preparátů jsou prach, horko a sluneční světlo, měly by se mikroskopické preparáty po použití vrátit zpět do krabičky a uchovávat v chladu a suchu., nejlépe ve vodorovné poloze.
4. Zvláštní pozornost je třeba věnovat preparátům, jejichž krycí sklíčko je opatřeno lakovým kroužkem. Z důvodu zachování struktury jsou uschovány v polotekutém nevysychajícím médiu (většinou glycerinová želatina), proto bychom se neměli krycích sklíček dotýkat.
5. Vzhledem k možnému nebezpečí poranění zlomením skla nepatří preparáty do rukou dětí.

ÚVODNÍ POZNÁMKY K TEXTOVÝM SEŠITŮM

Průvodní texty jsou dodávány při objednání kompletních sérií a řad. Mají sloužit k tomu, aby se použití a vyhodnocení našich učebních materiálů při výuce nebo samostudiu ještě zefektivnilo. Textové sešity, částečně opatřené obrázky a kresbami, přináší popis morfologických struktur, čímž se podstatně usnadní hledání a objevení důležitých míst v preparátu nebo diapozitivu. Kromě toho informují o systematických a fyziologických souvislostech a obecných biologických principech a poskytují podněty k interpretaci a didaktickému vyhodnocování objektu ve výuce, aniž bychom se ve všech případech chtěli zabývat přesným složením příslušných řad mikroskopických preparátů a diapozitivů. Platí to zejména pro série mikroskopických preparátů, v jejichž složení se mohou objevit malé změny oproti verzi uvedené v katalogu.

Pro další studie doporučujeme nově vydanou „Doprovodnou příručku s texty a obrázky“ od Dr. Karl-Heinricha Meyera (obj. č. T8500), ve které je podrobně popsáno 175 preparátů a diapozitivů mediálního systému Mikroskopická biologie na základě 175 detailních obrázků opatřených číselnými kódy. Mnohé kresby a obrázky, které jsou v této knížce obsaženy, se mohou použít k dalšímu objasnění a vyhodnocení mikroskopických preparátů obsažených v předložené sérii. Doprovodná příručka je k dostání v několika cizích jazycích.

Naše výrobky:

- mikroskopické preparáty ze všech oblastí
- barevné diapozitivy (originální snímky)
- řady diapozitivů z biologie, fyziky a chemie
- transparentní fólie pro zpětný projektor
- mediální systém mikroskopická biologie ABCD
- multimedialní balíčky pro učitele a žáky
- interaktivní CD ROM pro biologii
- naskicované listy pro biologii člověka
- kapesní příručky pro výuku a samostudium

Vyžádejte si naše podrobné katalogy s obrázky.

Veškerá práva, zejména právo na rozmnožování, rozšiřování a překlad, jsou vyhrazena. Žádná část díla se nesmí bez písemného svolení vydavatele v jakékoli formě (fotokopii, mikrofilmem nebo jiným způsobem) elektronicky reprodukovat či zpracovávat, rozmnožovat nebo rozšiřovat.

Úvod

Semenné rostliny (spermatofyty) patří společně s kapradinami (pteridofyty) k tzv. cévnatým rostlinám. Rostou především na souši, čímž se odlišují od rostlin jednobuněčných, rostlin, které tvoří kolonie (protofyty: jednoduché řasy a houby) a rostlin stélkatých (thallofyty: vyvinutější řasy a houby), z nichž většina se vyskytuje ve vodním prostředí. Ačkoli na souši rovněž najdeme jednobuněčné řasy a houby i různé stélkaté rostliny, rostou tyto na svém stanovišti pouze po dobu, kdy se na něm udržuje dobrá vlhkost. Období sucha přežívají tyto rostliny v podobě trvalých stadií (např. spor), u nichž je látková výměna omezena na minimum. Naopak většina cévnatých rostlin si svou plnou vitalitu udržuje i při nepříznivých životních podmínkách. Je tomu tak proto, že cévnaté rostliny mají některá pletiva, která thallofytům chybí. Ta je chrání před riziky spojenými s životem na souši. Vegetační orgány vystavené vzduchu mohou snadno vyschnout. Proto rostliny vyvinuly uzavírací pletivo, tedy epidermis, které je do značné míry nepropustné pro vodu. Vzhledem k tomu, že rostlina přijímá vodu téměř výlučně kořeny, zatímco tvorba asimilátů probíhá především v listech, bylo třeba vzniku vodivého, které by umožňovalo rozvádění vody a asimilátů do všech částí rostliny. Suchozemské rostliny nejsou nadnášeny vodou. Proto se vyvinulo zvláštní zpevňující pletivo, které jim poskytuje určitou opěru. Dále existuje pletivo exkretční, jehož účelem je produkce a vyměšování určitých látek (např. pryskyřic nebo éterických olejů). Cévnaté rostliny mají vedle výše uvedených pletiv ještě další, která se vyskytují i u thallofytů. Jedná se o pletiva embryonální, generativní a parenchymatická. Buňky embryonálního pletiva se stále dělí a zčásti zajišťují růst rostliny. Rozmnožovací funkci mají buňky generativního pletiva. Pletivo parenchymatické má různé úlohy, např. fotosyntézu, ukládání asimilátů a provzdušňování rostliny. Kromě toho přispívá ke zpevnění vegetačního těla rostliny prostřednictvím turgorového tlaku svých buněk.

Typická cévnatá rostlina má tři orgány, tedy kořen, stonek a listy. Rostlinu, která se člení na tyto orgány, nazýváme kormus, proto se cévnaté rostliny označují také jako kormofyty. Jak již bylo uvedeno, patří k nim pteridofyty a spermatofyty. Rozdíl mezi těmito skupinami si objasníme při bližším zkoumání jejich rozmnožovacích procesů.

77901c Buňky epidermis kuchyňské cibule (Allium cepa), demonstrační objekt zobrazující jednoduché rostlinné buňky, jádro a plazmu, celkový pohled

Pro demonstraci **stavby jednoduchých rostlinných buněk** je obzvláště vhodný čerstvý preparát blanky z kuchyňské cibule. Tu lze velmi snadno stáhnout špičatou pinzetou a použít jako doplněk ke zbarvenému trvalému preparátu. Při přibližování a oddalování preparátu pomocí mikrometrového šroubu mikroskopu můžeme zobrazit prostorovou stavbu buňky.

Vidíme dospělé diferenciované buňky, které tvoří pletivo epidermis. Rostlinné buňky jsou zcela vyplněny protoplazmou pouze ve stadiu, kdy jsou schopny dělení. Procházejí prodlužovacím růstem, při němž se kvůli příjmu vody vytváří **vakuola**, a stávají se z nich dlouze protáhlé trvalé buňky. Současně se vytváří typická buněčná stěna. Vakuola zabírá většinu buněčného prostoru. Její buněčná šťáva vytváří prostřednictvím osmotického účinku rozpuštěných látek turgorový tlak. Ten tlačí **protoplazmu** proti **buněčné stěně** a ta se tak napíná. Vzhledem k tomu, že masa protoplazmy se při prodlužovacím růstu nezvětšuje, spočívá v podobě tenké vrstvičky na buněčné stěně, která nyní obklopuje i **buněčné jádro**. Buněčnou stěnu tvoří gelovitá střední lamela – v preparátu ji lze rozpoznat při silnějším zvětšení – a na ní postupně směrem dovnitř uložená primární, sekundární a terciární stěna. Poslední dvě jsou tvořeny sloučeninami podobnými celulóze. Představují nosnou konstrukci buňky, na niž turgorový tlak vakuoly tlačí vrstvu protoplazmy. Živočišné buňky takové buněčné stěny nemají.

77902d Buněčné dělení (mitóza), kořenové špičky kuchyňské cibule, podélný řez. Stadia dělení v jednom preparátu. Heidenhainovo barvení hematoxylinem železitým

Buňky se rozmnožují buněčným dělením, které je současně dělením jádra, mitózou. Při mitóze se buněčné jádro dělí na dvě dceřiné buňky, které získávají identický genetický materiál ve formě stejných sad chromozómů. Jednotlivé fáze tohoto procesu lze najít v preparátu podélného řezu kořenovou špičkou cibule.

a. Interfáze. Jádro je obklopeno buněčnou membránou. Ta obsahuje **chromatinovou síť**, v níž leží **dvě jadérka**. Jádro je metabolicky aktivní: řídí buněčné dýchání, tvorbu a odbourávání enzymů, především však zdvojnásobení genetické substance, které nás zde zajímá, a to zdvojnásobením chromatid. Jádro je ve své pracovní formě.

b. Profáze I. Chromatinová síť se zhušťuje vytvářením spirál, jadérka mizí.

c. Profáze II. **Chromozómy** se postupně objevují jako jasně rozlišitelné útvary. Vypadají jako **podélně rozštěpené**, protože obě chromatidy leží těsně vedle sebe. **Buněčná membrána** mizí.

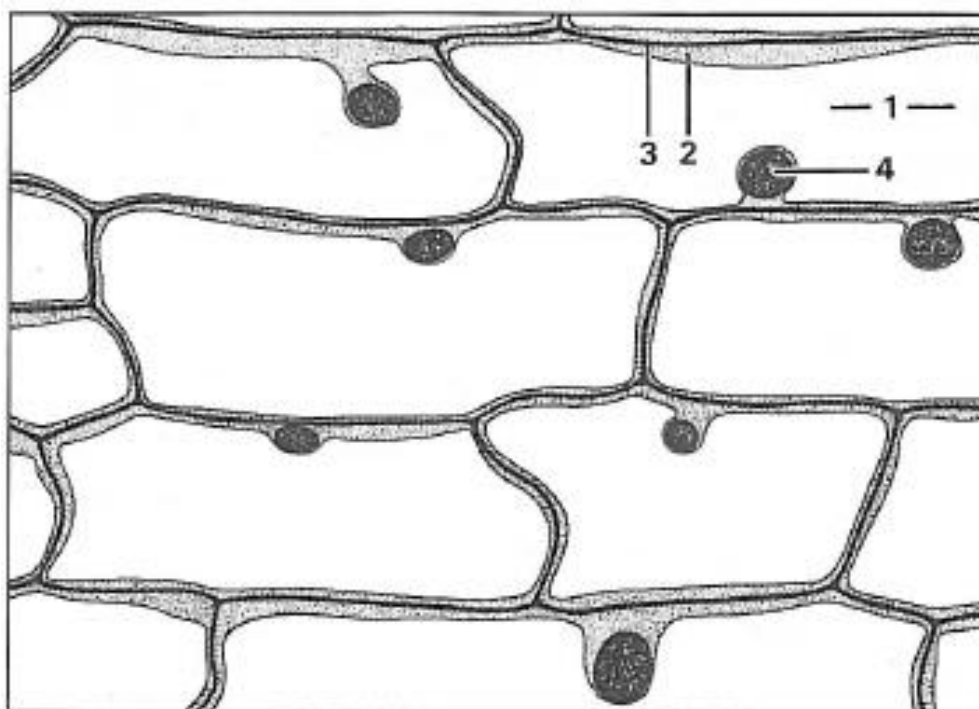
d. Metafáze. Chromozómy se seřadily uprostřed buňky tak, že tvoří **ekvatoriální rovinu**. Vždy dva sesterské chromozómy vzniklé podélným dělením ještě společně visí na **kinetochoru**. Ten leží u každé dvojice na jiném místě, takže vznikají různě dlouhá raménka. Na nich a po celé délce lze rozeznat chromozóm. Počet a tvar chromozómů je u buněk stejného druhu identický. Liší se u různých druhů. Ke kinetochoru jsou připevněna **vlákna dělicího vřeténka**, která se na pólech buňky sbíhají. Nyní se dělí také kinetochor.

e. Anafáze I. Vlákna dělicího vřeténka se zkracují. **Mikrotubuly** mezi dceřinými kinetochory současně odtlačují oba chromozómy od sebe, takže ty rychleji putují k opačným pólům. **Dceřiné chromozómy** vzniklé „podélným dělením“ putují obvykle k **opačným pólům**.

f. Pozdní anafáze nebo raná telofáze.

g. Telofáze I. Chromozómy se nacházejí na pólech, u cíle (řec. telos). Protahují se a ztrácejí svou formu. Jak se mikrotubuly zahušťují, vzniká uprostřed buňky **dělicí buněčná stěna**.

h. Telofáze II. Chromozómy se opět přetvářejí v chromatinovou síť. Znovu se objevuje jadérko. **Oddělující se stěna** dorůstá až do stran a nyní odděluje obě dceřiné buňky. Jádro se nakonec opět obklopuje buněčnou membránou. Z **transportní formy**, v níž se jádro nacházelo ve fázích



77901c Buňky epidermis kuchyňské cibule (*Allium cepa*)

77902d Buněčné dělení (mitóza), kořenové špičky kuchyňské cibule, podélný řez

