

Otázka: Mnohobuněčné organismy

Předmět: Biologie

Přidal(a): Jakub

HISTOLOGIE - obor, který se zabývá tkáněmi.

- vývoj z jednobuněčných organismů → kolonie (když z kolonie vezmu 1 buňku, tak může sama žít dál) → mnohobuněční (každá buňka umí něco jiného, sama o sobě není schopná žít sama).
- buňky mnohobuněčných organismů jsou diferenciovány v řadu typů podle funkce
- diferenční aktivita genů - embryonální indukce
- projevy diferenciací tkáňových buněk - charakteristická tvar, funkční struktury, zmizení některé základní struktury (hyalocysty - u rašeliníků prázdné buňky - skladiště, do kterých se dostane voda, erythrocyty)

Tkáňové kultury: z kousku rostliny mohou vypěstovat novou rostlinu (namnožení v laboratoři a zpětné vysazení). Úplně to nefunguje, protože jsou z laboratoře - nepřizpůsobí se okolí (ale můžeme zachovat jejich genofond).

Užívají se už i u živočichů – cíleně směřují léky na část těla živočichů (u zvířat). Výhodou je to, že potřebují malou koncentraci léku.

Kmenové buňky: mají zachovanou kompletní genetickou informaci, nejsou diferenciované, dají se na postižené místo (např. u narkomanů se dají do mozku, kde začnou fungovat jako neurony).

TKÁNĚ

- epitely
- pojiva: vazivo, chrupavka, kost, trofická pojiva (tělní tekutiny)
- svalová tkáň
- nervová tkáň

= soubor buněk se stejnou stavbou a funkcí u živočichů

Epitely:

- vznikly z 3 zárodečných listů:
 1. **ektoderm** – kůže a její deriváty, nervy, smysly, hypofýza, dřev nadledvin
 2. **mezoderm** – blány (poplicnice, pohrudnice, pobřišnice), cévní soustava, ledviny, svaly, slezina, pohlavní ústrojí, kůra nadledvin
 3. **entoderm** – trávicí trubice, dýchací cesty, štítná žláza, příštítná tělíska, plíce, brzlík

- epitely jsou výchozí tkání z hlediska evoluce
- nemají vlastní krevní zásobování, živeny jsou z tkáňového moku
- mají velké množství buněk a málo mezibuněčné hmoty, mají základní (bazální) membránu
- pokud mají mezibuněčnou hmotu, tak obsahují vlákna (kolagen, elastin) a vytváří retikulární síť (tuková tkáň)

podle tvaru

- **cylindrický** - může mít řasinky, pak ho označujeme cylindrický řasinkový epitel - plíce (sliznice dýchací soustavy)
- **plochý (dlaždicový)** - výstelky, součást pokožky
- **kubický** - hlubší vrstvy pokožky, tuková tkáň, epitel sítnice

podle počtu vrstev (dáno umístěním jader)

- **jednovrstevný** - stěny cév: lumen (vnitřní výstelka cévy)
- **víceřadý:** pokožka
- **přechodén** - močový měchýř (je-li plný => jednovrstevný, je-li prázdný => vícevrstevný)

podle funkce

- **krycí:** vystýlají dutiny, pokožka
- **výstelkový:** povrch vnitřních orgánů - pohrudnice, střevo, ...
- **resorpční** : sliznice, střevo
- **smyslový:** sítnice - zachycení různých podnětů
- **žlázový:**

žlázy endokrinní (žlázy s vnější sekrecí - vylučují látky přímo do krve)

žlázy exokrinní (žlázy s vnější sekrecí - vylučují látky pomocí nějaké trubičky, vývodu)

- *slinivka břišní* je obojetná (endokrinní ž. - pomocí hormonů insulinu a glukagonu; exokrinní ž. - pomocí enzymů v pankreatické šťávě - lipáza, amyláza, trypsinový komplex)

rozlišujeme 3 typy žláz:

- **žlázy exkretční** (produkce odpadních látek, potní žlázy)
- **žlázy sekreční** (látky potřebné pro metabolismus - enzymy)
- **žlázy inkreční** (produkce látek, které řídí naše tělo - hormony)

Pojiva:

- tkáně obsahující málo buněk a velké množství mezibuněčného prostoru - ten má 2 části (*vláknitá* a *amorfní*)
- jsou to: **vazivo, chrupavka, kost + trofická pojiva**

Vazivo

- je tvořeno **fibrocyty** nebo tukovými buňkami
- buňky + mezibuněčná hmota + vlákna (kolagenní, elastická, retikulární)
 1. **řídke** - hodně amorfnní hmoty, málo vláken
 1. *mezenchym* - vyplňuje prostor mezi jednotlivými orgány
 2. *řídke kolagenní vazivo* - vytváří obaly orgánů (obaly nervů - Schwannova pochva, na svalech, podslizniční vazivo)
 3. *tukové vazivo* - v podkoží kolem některých orgánů (ledviny, srdce)
 2. **husté (tuhé)** - obsahuje hodně vláken (kolagen, elastin)
 1. *neuspořádané* - pouzdro ledvin
 2. *uspořádané* (vlákna jsou umístěna vedle sebe; hlasivkové vazy - výška, barva tónu)

Chrupavka

- u obratlovců tvoří původní skelet (žraloci ji mají celoživotně)
 - na povrchu je vazivový obal = **perichondrium**
 - bez cévního zásobení
 - je tvořena buňkami zvanými **chondrocyty**
1. **vazivová (kolagenní)**: vlákna málo amorfnní, velký obsah kolagenu, bílá barva, odolná na tlak a tah (vnitrokloubní destičky - menisky, stydká spona, ploténky)
 2. **elastická**: obsahuje elastin, pružná, ohebná, nažloutlá barva (ušní boltce, hrtanová příklopka)
 3. **sklovitá (hyalinní)** - kolagenní vlákna, tvrdá, ale křehká, namodralá barva, typická pro prenatální období, u paryb tvoří celou kostru a lebeční pouzdro u hlavonožců (žebro na hrudním koši, dýchací cesty, kryje konce dlouhých kostí)

Trofická pojiva (tělní tekutiny)

1. **hemolymfa**
2. **lymfa**: roztok solí, bílkovin a volných krevních buněk, může obsahovat barviva - hemoglobin (Fe), hemocyanin (Cu)
3. **Tkáňový mok**:
4. **míza**: jednosměrná = tkáňě → horní dutá žíla → krev → srdce, vzniká z tkáňového moku (umožňuje průchod látek tam a zpátky)
5. **krev**

Krev obsahuje nebuněčnou část - plazmu a buněčnou část (erytrocyty, leukocyty, trombocyty).

- *erytrocyty*
- vznikají v játrech a ve slezině, zanikají ve slezině → rozklad na bílkoviny a hem nebo v játrech rozklad na žlučová barviva (před vyplavením musí ztratit jádro)
- tvorba řízena erythropoetinem, množstvím, složením stravy, množstvím O₂
- životnost 100-120 dní
- rozpad - násilný **x** pozvolný (faktory pro rozpad: ultrazvuk, teplota, silné třepání, chemické látky, chemické látky: tuková rozpouštědla, silné kyseliny a hydroxidy)
- *leukocyty*
 - vznikají v kostní dřeni, pohyb pomocí chemotaxe, fagocytóza

1. **granulocyty** - můžeme je barvit

1. neutrofilní - barví kyseliny i zásady, 50-70%, fagocytóza
2. eozinofilní - barvitelné kyselinami, 1-9%
3. bazofilní - barvitelné zásadami, 1%

2. **agranulocyty**

1. lymfocyty - imunologické reakce, lymfocyty B a T, 20-30%
2. monocyty - přeměňují se na makrofágy, 6%

- *trombocyty*
 - vznikají v kostní dřeni, fungují při hemostáze, kousky velkých buněk
 - fáze hemostáze: smrštění cévy, vytvoření dočasné zátky, vytvoření definitivní zátky, vytvoření krevního koláče

Kost

Kost je základní orgán kostry. Vzniká osifikací.

- rozdělení kostí podle tvaru:
 1. **dlouhé** – stehenní, pažní kost
 2. **krátké** – zápěstí
 3. **ploché** – lopatka, kosti lebky, hrudní koš
 4. **kosti nepravidelného tvaru** – obratle, dolní čelist

Látkové složení kosti

1. *organická složka* – kolagenní vlákna na pružnost (40 – 30 % ve stáří – křehkost kostí)
2. *anorganická složka* – CaCO_3 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, 65 % anorganických látek, zásobárna vápníku (99 % v těle) – tvrdost

Stavba kosti

1. **vnější**
 2. tělo kosti = **diafýza**
 3. 2 kloubní konce = **epifýzy**
 4. **vnitřní**
- kost na povrchu pokrývá (s výjimkou kloubů) tuhá vazivová blána **okostice** (*periost*) – bohatě prokrvená, obsahuje nervy

- dále **kostní tkáň** - tu tvoří buňky při růstu kosti zvané *osteoblasty* (vytvářejí mezibuněčnou hmotu kostní tkáně při růstu kostí), kostní buňky již vyvinuté se ozn. *osteocyty* (kostní buňky, v komůrkách zvápenaté mezibuněčné hmoty)
- rozlišujeme kostní tkáň:
 1. **hutná** (*kompakta*) - je u epifýz, tvoří povrch plochých a krátkých kostí
 2. **houbovitá** (*spongióza*) - vytváří prostorovou síť, má podobu kostních trámců, tvoří vnitřek kostí plochých a krátkých a je v hlavicích dlouhých kostí
- uvnitř dialýzy a epifýz dlouhých kostí je **kostní dřev** - síť jemných vazivových vláken, vazivových buněk a rozvětvených cév
- v mládí v kostech hlavně *červená kostní dřev* - tam vznikají červené a bílé krvinky a krevní destičky, postupně nahrazována tukovou tkání => přeměna na *žlutou kostní dřev* = **morek**
- příčný řez kostí - soustředěně uspořádané destičky kostní tkáně = **lamely**, uprostřed lamel **Haversovy kanálky** - v nich nervy a cévy, v lamelách kostní buňky - jsou soustředěně uspořádány a mezi sebou spojeny kanálky => zajištění výživy kostí, odvádění zplodin metabolismu à celá struktura kolem 1 Haversova kanálku tvoří stavební jednotku kosti = **Haversův systém**

OSIFIKACE = kostnatění, konec kostnatění - když máme stálou a vyrovnanou hladinu pohlavních hormonů v těle; rozlišujeme buď **osifikaci vaziva** (nepravidelné kosti) nebo **osifikaci chrupavky** (většina kostí)

Svalová tkáň

Chemické složení svalů

- 75 % VODA
- 24 % ORGANICKÉ LÁTKY - **kontraktilní** (stažlivé) **bílkoviny**: *aktin* (bílý) a *myozin* (červený), dále bílkovina, která dává svalům jejich zabarvení - *myoglobin*
- 1 % ANORGANICKÉ LÁTKY - Mg, K, Fe, Na, P

Druhy svalstva

1. hladké svalstvo

- 3 % hmotnosti těla
- stěny orgánů
- buňky vřetenovitého tvaru - mají jádro
- kontrakce pomalá, bez únavy, neovlivnitelné vůlí, řídí je vegetativní nervstvo a hormony

1. srdeční svalstvo

- buňky mají jádro, pruhovaná barva, mezibuněčné spoje - **interkalární disky** (rozhraní jednotlivých buněk)=> přechod mezi hladkou a příčně pruhovanou svalovinou
- řízena nervy a vlastním systémem

1. příčně pruhovaná svalovina (kosterní)

- 40 až 50 % hmotnosti těla
- svaly jsou napnuty na kosti (výjimkou je *jazyk*, *konečník*, *oční svěrače*, *svěrač močového měchýře*)
- na povrchu je vazivový obal - **fascie (povázka)**, pod ní **svalové bříško** (má hlavy, může jich být i víc), dále **snopce**, **snopečky** a jednotlivá **vlákna**

Nervová tkáň

NEURON (základní stavební jednotka nervové soustavy, nervová buňka s výběžky)

- **dendrity** jsou krátké výběžky, vstupní část neuronu – přijímají informace
- **buněčné tělo** (*soma*) – obsahuje jádro, cytoplazmu, hlavní buněčné organely
- **iniciální segment** spojuje soma s axonem
- **axon** (*neurit*) – nervové vlákno, dlouhý výběžek, slouží k vedení vzruchů, vodivá část neuronů – informace z něj vycházejí ven
- axon je kryt **myelinovou pochvou** – ta tvořena **Schwannovými pochvami**, myelinová pochva je přerušována **Ranvierovými zářezy**
- **synapse** – spojení dvou neuronů nebo spojení smyslové buňky a neuronu
- synapse obsahuje **vezikuly** – váčky s *neurotransmitery* (chemické látky) neboli přenašeči, 2 typy neurotransmiterů: **a**) tlumí (serotonin)

1. **b**) povzbuzují (adrenalin)

Neurony mezi sebou komunikují pouze chemicky (neurotransmitter) – některé se vstřebají nebo se vrátí do původního neuronu.

Pletiva

= *soubor buněk se stejnou stavbou a funkcí u rostlin*

- nejméně organizované rostliny tvoří **1 buňka** (vykonává všechny potřebné funkce) → vyšší stupněm organizace je **kolonie** (váleč), kde se projevuje specializace a diferenciaci jednotlivých buněk
- nejjednodušší mnohobuněčné rostliny (řasy, sinice, houby, jednodušší mechorosty, některé životní cykly kapradorostů) mají tělo tvořené **stélkou**
- tělo vyšších rostlin je pak tvořené **pletivy** (obor **histologie**)
- pletiva dělíme podle různých hledisek:

podle způsobu vzniku

1. **pravá** - vznikají dělením buněk na buňky dceřinné, které zůstávají navzájem spojené
2. **nepravá** - vznikají druhotným seskupením původně volných buněk

podle schopnosti dělení

1. **dělivá** (*meristematičká*) - mají schopnost se dělit
2. **trvalá** - vznikají dělením dělivých pletiv

podle tvaru buněk a tloušťky buněčných stěn

Parenchym:

- je tvořen tenkostěnnými buňkami. Rozdělujeme parenchym destičkový (pokožka) a palisádový či houbový (listy)
- tvoří je živé buňky, mají pravidelný tvar, buněčná stěna je neztloutlá (tenkostěnná)
- v místě kontaktu 3 či více buněk vznikají **mezibuněčné prostory = interceluláry** (vyskytují se téměř ve všech rostlin. pletivech, zvláště pak u vodních a bahenních rostlin - toto pletivo s velkými intercelulárami vyplněnými vzduchem převyšuje objem vlastních buněk a ozn. **aerenchym**) - síťina.

Aerenchym - má velké interceluláry - provzdušňovací pletivo (síťina)

Prozenchym

- je tvořen protáhlými buňkami se zesílenými příčnými přepážkami. Buňky jsou tenkostěnné. Jejich funkce je vodivá. Tvoří kambium.

Kolenchym:

- Kolenchym - Je tvořen nepravidelně ztloustlými buňkami. Jeho vlastností je pevnost a pružnost. Buněčná stěna zde většinou tloustne z rohu směrem doprostřed k protoplastu. (deskový x rohový)

- buň. stěna ztloustlá jen v určitých místech, nejčastěji v rozích, v místech styku 3 a více buněk (*rohový kolenchym*)
- tvoří je živé buňky, většinou v mladých, rostoucích orgánech (např. řapíky listů) - tykev

Sklerenchym:

- Sklerenchym - někdy se mu říká kamenné buňky (sklereidy). Vyskytuje se v plodech (je dobře pozorovatelné mikroskopem v hrušce) a cévních svazcích. Neobsahuje mezibuněčné prostory, tzn. interceluláry. Je tvořeno buňkami se ztloustlými buněčnými stěnami. Aby tyto buňky spolu mohly komunikovat, mají v buněčné stěně kanálky cytoplazmy, plazmodezmy. Někdy buňky odumřou a pletivu zůstane funkce zpevňovací a ochranná.

- buň. stěna silně ztloustlá po celém obvodu à nejsou to živé buňky
- sklerenchymatické buňky brzy odumírají a vyplňují se vzduchem
- hospodářský význam - sklerenchym ve stoncích prádlných rostlin (len, konopí)
- je i v plodech - peckovice

podle převládající funkce

1. **dělivá** = **meristémy**

- mají schopnost dělit se (dočasně i trvale)
- velké jádro, hodně cytoplazmy, probíhá v nich intenzivní metabolismus
- 2 typy:
 - *prvotní* (primární) – vzniká z původního dělivého pletiva (*protomeristém*) – ve vegetačních vrcholech kořenů a stonků i v listech
 - *druhotné* (sekundární) – vznikají obnovením dělivé funkce trvalých pletiv, nejdůležitější jsou **kambium** a **felogén** u druhotně tloustnoucích rostlinných orgánů

1. **krycí**

epidermis, rhizodermis, hydatody, trichomy, lenticely, průduchy = stomata

- pokrývají povrch rostlinných orgánů, ochranná funkce
- prvotní krycí pletivo – **pokožka** (pokožka nadzemních orgánů = **epidermis**, pokožka kořene = **rhizodermis**) – je tvořena obvykle jedinou vrstvou těsně k sobě přiléhajících buněk bez chloroplastů
- na povrchu pokožky je **kutikula** (povlak tvořený tukovitým *kutinem*, popř. vosky => snižuje ztrátu vody výparem)
- na povrchu pokožky vyrůstají jedno- nebo vícebuněčné chlupy = **trichomy** (mají rozmanitý tvar, délku či hustotu), druhy trichomů:
 - *krycí* – ochranná funkce, snižují riziko přehřátí orgánů apod., např. **papily** – dodávají korunním lístkům některých rostlin charakteristický „sametový“ vzhled (růže, maceška)
 - *žláznaté* – slouží k vyměšování některých látek, např. éterických olejů (máta),

pryskyřic (jírovec maďal)

- **žahavé** - obranná funkce (kopřiva - vyloučení pálivé tekutiny)
 - přeměnou trichomů vznikly **stonky** (ochrana, obrana) - nejsou v nich cévní svazky
 - druhotné krycí pletivo - **korek** (neobsahuje interceluláry, pokožka se při ztloustnutí stonku trhá a je nahrazována korkovým pletivem), pod pokožkou se ukládá druhotný meristém **felogén** (floém), ten směrem dovnitř stonku vytváří parenchym. buňky zelené kůry a na vnější stranu stonku odděluje buňky korku; korek může vznikat i v místě poranění rostliny; funkce: tepelná a mechanická ochrana, omezení výparu vody a prostupnost plynů, ochrana před bakteriemi, infekcemi, před živočichy apod.; nejvíce korku se získává z *dubu korkového* (Pyreneje) - zátky, tepelná izolace, výroba obuvi, ...
 - další druhotně krycí pletivo (vzniklé činností felogénu) - **druhotná kůra** (neustále se vytváří další felogény, přičemž všechna pletiva ležící vně odumírají => **borka** - důležitý poznávací znak pro určení druhu; využití v zahradnictví - krycí materiál na záhony)

1. **provětrávací**

- umožňují spojení rostliny s okolím, výměna plynů (CO₂ - fotosyntéza, O₂ - buněčné dýchání, H₂O - transpirace, tedy výpar vody)
- pro výměnu plynů jsou důležité **interceluláry** a:
 - u nižších rostlin dostačuje difúze plynů buněčnými stěnami - tzv. **difúzní spád**
 - u vyšších rostlin specializované útvary - **průduchy** a **čočinky**

PRŮDUCHY (*stomata*)

- řasy a houby je nemají, jinak se vyskytují se hlavně na spodní straně listů, u dvouděložných hlavně na spodní straně, u jednoděložných na obou stranách
- vznikají rozdělením 1 buňky mateřské, vzniknout 2 dceřinné **svěrací buňky**, mezi nimi

skulina průduchu (umožňuje přímý styk rostliny s okolím)

- cíl: umožnit max. přísun CO₂ do listu za únosných ztrát vody
- **hydatody** - těmi rostliny vylučují vodu ne přes průduchy (tedy v parní podobě), ale jako kapalinu (kapky vody na koncích listů)

ČOČINKY (*lenticely*)

- průduchy nahrazeny v korkové vrstvě čočkami (bříza, černý bez, hlízy brambor, ...)
- na rozdíl od průchodů se mohou dočasně uzavírat, v létě trvale otevřeny
- makroskopické rozměry

1. **nasávací (absorpční)**

- voda a živiny pronikají do rostliny pokožkou kořene - *rhizodermis* (nemá průduchy ani kutikulu)
- největší nasávací schopnost mají nejmenší kořínky, tzv. **kořenové vlásky** (tenkostěnné)
- lze sem zařadit i **haustoria** parazitických rostlin (jmelí) - tyto přeměněné kořeny odčerpávají živiny z cévních svazků hostitele

1. **vyměšovací**

mléčnice, latex, nektaria

- slouží k vylučování nebo hromadění různých produktů látkového metabolismu rostlin
 - **vodní skuliny (hydatody)** - stejná stavba jako průduch, nemají možnost se

uzavírat, velká vlhkost vzduchu à vypařování vody v plynném skupenství ztíženo à vypařování v kapalném skupenství (hydatody např. u kontryhele)

- **medníky** – žlázy v květech, vylučují cukerné roztoky (**nektar**)
- **mléčnice** – buňky obsahující **latex** (pryšcovité, makovité, zvonkovité, dále třeba oleandr nebo kaučukovník – na výrobu přírodního kaučuku; též u hub – ryzce) – funkce: zásobní, ochranná (pomocí jedů chrání před býložravci)

1. vodivá

cévní svazek (xylém x floém), tracheidy (cévice), tracheje (cévy), sítkovice, dřevo

- vznikla při přechodu rostlin na souš à u suchozemských rostlin jsou nutností
- soubor cévních svazků umožňující transport vody a v ní rozpuštěných látek
- cévní svazky mají 2 části:
 - **XYLÉM** (část dřevní)
- je způsoben k posunu vody a minerálních látek – tzv. **transpirační proud** – z kořene jsou látky rozváděny do nadzemních, fotosynteticky aktivních orgánů
- tvoří ho **cévice** (*tracheidy*, délka jen několik mm, protáhlý tvar, sešíkmený konec, příčný řez: 5- až 6-tihranné) a **cévy** (*tracheje*, dlouhé řady trubicových buněk, rozpuštění příčných přepážek, zpevněny výztužemi, u vývojově vyšších rostlin, ne u jehličnanů) a **dřevní parenchym** a **dřevní sklerenchym** (dřevní vlákna)
- cévy i cévice jsou mrtvé, odumřelé buňky
- **jarní dřevo** – tenkostěnné buňky s větším průměrem (světlejší a měkčí), **letní dřevo** – tlustostěnné buňky s malým průměrem (tmavší a tvrdší) => vznik **letokruhů** (přírůstky jednotlivých let)
- **FLOÉM** (lýková část)
 - vede tzv. **asimilační proud** (1 m/h) – vede asimiláty (látky vzniklé fotosyntézou) z listů do zásobních orgánů (vzrostlé vrcholy stonku či kořene)
 - zde místo cév tzv. **sítkovice** (buň. přepážka vypadá jako sítko, délka několik

mm, buňky bezjaderné, živé, musí se každoročně měnit – otvory v překážkách se totiž ucpávají polysacharidem **kalózou** a deformují se, na jaře se z kambia tvoří nové) a **lýkový parenchym** a **lýkový sklerenchym** (lýková vlákna)

Podle postavení lýka a dřeva se rozlišují 4 typy cévních svazků:

- **soustředné** (*koncentrické*) – nejjednodušší, jedna část obklopuje druhou:
 - **lýkostředné** (jednoděložné)

- **dřevostředné** (plavuně, kapradiny)

- **paprscité** (*radiální*) – oddělené dřevní a lýkové části se pravidelně střídají (listnaté stromy)

- **boční** (*kolaterální*) – dřevo a lýko umístěny hned za sebou, nejčastější typ (semenné rostliny, přesličky)

- **dvoubočné** (*bikolaterální*) – mezi 2 lýkovými částmi 1 část dřevní, nejvzácnější typ (lilkovité, tykvovité)