Pracovně-výukový list – verze pro učitele:

**STONEK = kaulom**

* je nadzemní pokračování kořene (podobá se mu vnitřní stavbou)
* nese listy a květy, celý soubor nadzemních orgánů se nazývá **prýt**
* umožňuje transport H2O, živin a asimilátů, má dobře vyvinutá vodivá a mechanická pletiva
* zásobní funkce
* rozmnožovací funkce (vegetativní rozmnožování)
* stonek se skládá z jednotlivých článků, které jsou u různých rostlin jinak dlouhé a mohou se postupně prodlužovat, mezi články jsou uzliny

 **uzliny (nody) –** místa, kde přisedají listy ke stonku

 **články** **(internodia)** – články mezi uzlinami

 stonek nese **pupeny = základy budoucích orgánů** (stonky, listy, květy)
 jsou tvořeny meristémy => umožňují růst hlavního stonku a listů

1. vrcholový pupen – terminální – zakončuje stonek
2. postranní pupeny – většinou na listy
3. úžlabní pupeny – při bázi listů, jsou základem pro větvení

 buňky nerostou všechny stejně rychle =>

 => **články** (internodia) rostou rychle

 => **uzliny** (nody) rostou pomalu

 zakládají se v nich listy a pupeny

 u trav se nazývají **kolénka**

***Typy stonků***

 a) **byliny** – měkký dužnatý stonek, u některých rostlin přes zimu odumírá, vytvoří se i zahyne během jednoho roku

 1) ***lodyha*** – olistěný dužnatý stonek – kopřiva, len, lilek brambor ...

 2) ***stvol*** – po stranách stonku nejsou listy, ty jsou nejčastěji umístěny v přízemní růžici – smetánka, prvosenka, ...

 3) ***stéblo*** –dutý stonek s kolénky – u trav

 **Stonek bylin může být:**
válcovitý – žito, čtyřhranný – hluchavka, trojhranný – šáchor, křídlatý – třezalka, žebrovitý – kaktusy



**Podle způsobu růstu:**

* **stonek přímý** – roste svisle – mák
* **poléhavý** – leží na zemi – pouze poslední článek je vzpřímený – rdesno ptačí
* **plazivý** - leží na zemi celou délkou – mochna plazivá
* **popínavý** – přichycuje se úponky k opoře – hrách setý **liány**
* **ovíjivý** – ovíjí se šroubovitě kolem opory - chmel

b) **dřeviny** – vnitřní pletiva jsou zdřevnatělá, stonek často druhotně tloustne

 1) ***keř*** – větvení začíná u země – rybíz

 2) ***strom*** – stonek se dělí na kmen a korunu

 3) ***polokeř*** – spodní část stonku je zdřevnatělá a horní část je dužnatá – na zimu odumírá – vřes, borůvka, šalvěj

 ***STAVBA STONKU***

***Příčný řez stonkem:***

* na povrchu je **pokožka (epidermis) –** může obsahovat průduchy, kutikulu a trichomy
* pod ní je parenchymatická **primární kůra** (cortex)– je tvořena parenchymatickými buňkami s intercelulárami, vyplňuje prostor mezi pokožkou a cévními svazky, má ochrannou a zásobní funkci
	+ - ***vnější vrstva = hypodermis***– mechanická funkce – zpevňuje stonek, je tvořena kolenchymem a sklerenchymem
		- ***střední vrstva = mezodermis*** – asimilační funkce
		- ***vnitřní vrstva = endodermis*** - obsahuje škrobová zrna => **škrobová pochva –** chrání cévní svazky, tato pochva ohraničuje **střední válec** s vodivými pletivy a dření
* **pericykl** – zachována dělivá schopnost, často se v něm zakládají adventivní kořeny a felogen, odděluje střední válec od endodermis
* **střední válec (centrální cylindr)**
	+ - ***cévní svazky – většinou kolaterální***

 => u dvouděložných rostlin – vodivá pletiva uspořádána do kambiálního kruhu, obsahují kambium a mohou sekundárně tloustnout



 floem

 kambium

 xylem

 => u jednoděložných rostlin – jsou roztroušena, neobsahují kambium a

 proto nemohu druhotně tloustnout

 

* ***dřeň –*** mezi cévní svazky z ní vybíhají dřeňové paprsky, které vedou roztoky, buňky dřeně stonku mohou být živé nebo odumřelé a vyplněné vzduchem – bez černý (bezová duše), nebo se v nich ukládají zásobní látky – cukrová třtina (třtinový cukr – sacharóza)



pokožka = edipermis

 hypodermis

primární kůra mezodermis

 endodermis

floem

xylem

pericykl

kolaterální cévní svazky

dřeňové paprsky

dřeň

***Podélný řez vzrostlým vrcholem***



 základy listů

základy postranních větévek dělivá pletiva

**dřeviny** – rostliny se zdřevnatělým stonkem

* **druhotné (sekundární) tloustnutí** účastní se ho meristémy (dělivá pletiva), kambium a felogen

**a) KAMBIUM**

**+** je druhotné dělivé pletivo

+ jeho činností se zakládají => dřevní části – směrem dovnitř

 => lýkové části – směrem vně

+ buňky kambia se nedělí po celý rok – dělí se na jaře a vznikají buňkyvelké, tenkostěnné => tvoří **řídké dřevo**, později se tvoří buňky menší, tlustostěnné => tvoří hustší **letní dřevo**

+ vrstvy vytvořené za 1 rok jsou **letokruhy**

+ tvoří se jen u dvouděložných a nahosemenných rostlin

 **b) FELOGEN**

+ činností felogénu vzniká **druhotná kůra (periderm)** = **korek (suberoderm)** **+** **zelená kůra (feloderm**) - dovnitř

+ je z parenchymatických buněk pod povrchem stonku

+ vně odděluje **vrstvy korku** – při druhotném tloustnutí stonku pokožka praská

 a korek (nepropustný pro vodu a plyny) chrání vnitřek rostliny

+ korkové vrstvy se také trhají => proto felogen zastaví svou činnost a

 v hlubších vrstvách vzniká felogen nový

+ odumřelá vnější pletiva se odlučují jako **borka**

+ v korkovém pletivu jsou **čočinky** (lenticely) - s velkými mezibuněčnými

 prostorami => umožňují výměnu plynů

***VĚTVENÍ STONKU***

* 1. **vidličnaté** - bývá méně časté, vývojově původnější – plavuně, jmelí
	2. **postranní** - u většiny cévnatých rostlin
* **monopodiální** - nepřerůstají-li postranní větve, vyrůstající z úžlabních pupenů, hlavní stonek (dub, jehličnany)
* **sympodiální** - postranní stonek roste ve směru původního a přerůstá ho, hlavní stonek má omezený růst (lípa, vinná réva)



 vidličnaté monopodiální sympodiální

***METAMORFÓZY STONKU***

* stonek může mít různé funkce
* **podzemní oddenky (stonky)** - místo listů mají šupiny, zásobní orgány, vegetativní rozmnožování – konvalinka, kosatec

### Jestliže se v oddencích ukládá více zásobních látek => zduří a přemění se v

* **oddenkové hlízy** – vznikají hromaděním zásobních látek v oddencích, (brambor)
* **stonkové hlízy** - vznikají ztloustnutím stonku, jsou zásobní orgány (kedluben)
* **stonkové úponky** – umožňují uchycení – vinná réva
* **šlahouny** – plazivé zakořeňující prýty, rozmnožování - jahodník
* **brachyblasty = násadce** – zdřevnatělé stonky s omezeným růstem do délky, vyrůstají na nich listy – borovice, modřín nebo květy – jabloň
* **kolce** = trny (trnka), vznikají přeměnou brachyblastů, ochranná funkce
* **zásobárna vody** (kaktusy) stonky dužnatí, jsou přitom zelené a přejímají, asimilační funkci zakrnělých listů

**Hospodářský význam stonku**

potrava člověka – brambory, chřest, kedluben

krmivo zvířat – pícniny

surovina pro průmysl – len, korek, nábytek, papír, stavební průmysl potravinářský průmysl – cukrová třtina

výroba léčiv a kosmetických přípravků

Pracovně-výukový list - verze pro studenty:

**STONEK = kaulom**

* je nadzemní pokračování kořene (podobá se mu vnitřní stavbou)
* nese listy a květy, celý soubor nadzemních orgánů se nazývá **prýt**
* stonek se skládá z jednotlivých článků, které jsou u různých rostlin jinak dlouhé a mohou se postupně prodlužovat, mezi články jsou uzliny

 **uzliny (nody) –** místa, kde přisedají listy ke stonku

 **články** **(internodia)** – články mezi uzlinami

 stonek nese **pupeny = základy budoucích orgánů** (stonky, listy, květy)
 jsou tvořeny meristémy => umožňují růst hlavního stonku a listů

1. vrcholový pupen – terminální – zakončuje stonek
2. postranní pupeny – většinou na listy
3. úžlabní pupeny – při bázi listů, jsou základem pro větvení

 buňky nerostou všechny stejně rychle =>

 => **články** (internodia) rostou rychle

 => **uzliny** (nody) rostou pomalu

 zakládají se v nich listy a pupeny

 u trav se nazývají **kolénka**

***Typy stonků***

 a) **byliny** – měkký dužnatý stonek, u některých rostlin přes zimu odumírá, vytvoří se i zahyne během jednoho roku

 1) ***lodyha*** – olistěný dužnatý stonek – kopřiva, len, lilek brambor ...

 2) ***stvol*** – po stranách stonku nejsou listy, ty jsou nejčastěji umístěny v přízemní růžici – smetánka, prvosenka, ...

 3) –dutý stonek s kolénky – u trav

 **Stonek bylin může být:**
válcovitý – žito, čtyřhranný – hluchavka, trojhranný – šáchor, křídlatý – třezalka, žebrovitý – kaktusy

**Podle způsobu růstu:**

* **stonek přímý** – roste svisle – mák
* **poléhavý** – leží na zemi – pouze poslední článek je vzpřímený – rdesno ptačí
* **plazivý** - leží na zemi celou délkou – mochna plazivá
* **popínavý** – přichycuje se úponky k opoře – hrách setý **liány**
* **ovíjivý** – ovíjí se šroubovitě kolem opory - chmel

b) **dřeviny** – vnitřní pletiva jsou zdřevnatělá, stonek často druhotně tloustne

 1) – větvení začíná u země – rybíz

 2) – stonek se dělí na kmen a korunu

 3) – spodní část stonku je zdřevnatělá a horní část je dužnatá – na zimu odumírá – vřes, borůvka, šalvěj

 ***STAVBA STONKU***

***Příčný řez stonkem:***

* na povrchu je **–** může obsahovat průduchy, kutikulu a trichomy
* pod ní je parenchymatická **primární kůra** (cortex)– je tvořena parenchymatickými buňkami s intercelulárami, vyplňuje prostor mezi pokožkou a cévními svazky, má ochrannou a zásobní funkci
	+ - ***vnější vrstva = hypodermis***– mechanická funkce – zpevňuje stonek, je tvořena kolenchymem a sklerenchymem
		- ***střední vrstva = mezodermis*** – asimilační funkce
		- ***vnitřní vrstva = endodermis*** - obsahuje škrobová zrna => **škrobová pochva –** chrání cévní svazky, tato pochva ohraničuje **střední válec** s vodivými pletivy a dření
* **pericykl** – zachována dělivá schopnost, často se v něm zakládají adventivní kořeny a felogen, odděluje střední válec od endodermis
* **střední válec (centrální cylindr)**
	+ - ***cévní svazky – většinou kolaterální***

 => u dvouděložných rostlin – vodivá pletiva uspořádána do kambiálního kruhu, obsahují kambium a mohou sekundárně tloustnout

 => u jednoděložných rostlin – jsou roztroušena, neobsahují kambium a

 proto nemohu druhotně tloustnout

* ***dřeň –*** mezi cévní svazky z ní vybíhají dřeňové paprsky, které vedou roztoky, buňky dřeně stonku mohou být živé nebo odumřelé a vyplněné vzduchem – bez černý (bezová duše), nebo se v nich ukládají zásobní látky – cukrová třtina (třtinový cukr – sacharóza)

***Podélný řez vzrostlým vrcholem***

**dřeviny** – rostliny se zdřevnatělým stonkem

* **druhotné (sekundární) tloustnutí** účastní se ho meristémy (dělivá pletiva), kambium a felogen

**a) KAMBIUM**

**+** je druhotné dělivé pletivo

+ jeho činností se zakládají => dřevní části – směrem dovnitř

 => lýkové části – směrem vně

+ buňky kambia se nedělí po celý rok – dělí se na jaře a vznikají buňky velké, tenkostěnné => tvoří **řídké dřevo**, později se tvoří buňky menší, tlustostěnné => tvoří hustší **letní dřevo**

+ vrstvy vytvořené za 1 rok jsou

+ tvoří se jen u dvouděložných a nahosemenných rostlin

 **b) FELOGEN**

+ činností felogénu vzniká **druhotná kůra (periderm)** = **korek +** **zelená kůra (feloderm**) - dovnitř

+ je z parenchymatických buněk pod povrchem stonku

+ vně odděluje **vrstvy korku** – při druhotném tloustnutí stonku pokožka praská

 a korek (nepropustný pro vodu a plyny) chrání vnitřek rostliny

+ korkové vrstvy se také trhají => proto felogen zastaví svou činnost a

 v hlubších vrstvách vzniká felogen nový

+ odumřelá vnější pletiva se odlučují jako

+ v korkovém pletivu jsou **čočinky** (lenticely) - s velkými mezibuněčnými

 prostorami => umožňují výměnu plynů

***VĚTVENÍ STONKU***

* 1. **vidličnaté** - bývá méně časté, vývojově původnější – plavuně, jmelí
	2. **postranní** - u většiny cévnatých rostlin
* **monopodiální** - nepřerůstají-li postranní větve, vyrůstající z úžlabních pupenů, hlavní stonek (dub, jehličnany)
* **sympodiální** - postranní stonek roste ve směru původního a přerůstá ho, hlavní stonek má omezený růst (lípa, vinná réva)

***METAMORFÓZY STONKU***

* stonek může mít různé funkce
* **podzemní oddenky (stonky)** - místo listů mají šupiny, zásobní orgány, vegetativní rozmnožování – konvalinka, kosatec

### Jestliže se v oddencích ukládá více zásobních látek => zduří a přemění se v

* **oddenkové hlízy** – vznikají hromaděním zásobních látek v oddencích, (brambor)
* **stonkové hlízy** - vznikají ztloustnutím stonku, jsou zásobní orgány (kedluben)
* **stonkové úponky** – umožňují uchycení – vinná réva
* **šlahouny** – plazivé zakořeňující prýty, rozmnožování - jahodník
* **brachyblasty = násadce** – zdřevnatělé stonky s omezeným růstem do délky, vyrůstají na nich listy – borovice, modřín nebo květy – jabloň
* **kolce** = trny (trnka), vznikají přeměnou brachyblastů, ochranná funkce
* **zásobárna vody** (kaktusy) stonky dužnatí, jsou přitom zelené a přejímají, asimilační funkci zakrnělých listů

**Hospodářský význam stonku**

– brambory, chřest, kedluben

– pícniny

– len, korek, nábytek, papír, stavební průmysl

– cukrová třtina

přípravků

Zdroje:

KUBÁT, Karel a kol. *Botanika*. 1. vyd. Praha: Scientia, 1998, 231 s., ISBN 80-718-3053-4.

JELÍNEK, Jan a Vladimír ZICHÁČEK. *Biologie pro gymnázia: (teoretická a praktická část)*. 7. aktualiz. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2004, 573 s., barevné přílohy. ISBN 80-718-2177-2.

ROSYPAL, Stanislav. *Nový přehled biologie*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2003, 797 s., ISBN 80-718-3268-5.