



Botanická zahrada Praha

Environmentální výuka
aneb Interaktivní průvodce nejen
areálem botanické zahrady

Obsah

Přivítání a legenda	1
Afrika, Madagaskar a voda	2–3
Cestou pod zemí a pod vodou	4–7
Jižní Amerika a svébytní stromobytci	8–11
Užitečný prales	12–15
Tropická rozmanitost	16–17
Prožij rok v pralese	18–21
Čím se rostliny stravují?	22–25
Japonsko	26–29
Středomoří	30–33
Pouště a polopouště Ameriky	34–37
Ve vodě nebo na zemi	38–39
Kyselomilci	40–41
Semena a plody na cestách	42–45
Jarní aspekt	46–47
Naučná stezka kolem areálu botanické zahrady	48–49
Metodické pokyny pro pedagogy	50–61
Plán skleníku Fata Morgana a areálu venkovní expozice	62–63
Pravidla chování, objednávání prohlídek	64–65

Autoři

Mgr. Eva Novozámská
Ing. Amálie Balaštíková, DiS.
PhDr. Eva Vítová

Recenze

Ing. Lenka Prokopová

Ilustrace

Mgr. Jana Ježková, DiS.

Botanická zahrada hl. města Prahy
Trojská 800/196
171 00 Praha 7 – Troja

Tento materiál vznikl za finanční
podpory Hlavního města Prahy v roce 2015.



Vážení pedagogové,

dostává se vám do rukou materiál, který vznikl v Botanické zahradě hl. m. Prahy s finanční podporou Hlavního města Prahy. Jedná se o sborník pracovních listů pro 3.–5. ročníky základních škol, které jsou zaměřeny na nejvýznamnější expozice botanické zahrady a měly by vám pomoci propojit návštěvu zahrady s rámcovými vzdělávacími programy. Důraz je také kladen na mezipředmětové vazby.

V každé kapitole je informační část, ve které se žákům představuje nová tematika nebo slouží jako krátké opakování a shrnutí již nabytých poznatků. Ve většině kapitol se snažíme žákům představit zajímavé rostliny či jejich přizpůsobení k životu v daných prostředích a samozřejmě nechybí ani sada úkolů pro samostatnou či skupinovou práci. Některé úkoly je možné zpracovat ještě ve škole, jiné je nutné vypracovat při návštěvě expozic botanické zahrady. Posledních několik stran sborníku je věnováno řešení úkolů, mapkám s vyznačenými druhy, které jsou zde zmíněny a také metodickým poznámkám a doporučením. U některých kapitol je vhodné zahradu navštívit v určitém období. Proto doporučujeme věnovat metodickým poznámkám pozornost, zejména při plánování návštěvy. Součástí je také návštěvní řád botanické zahrady.

Pracovní listy jsou určené ke kopírování žákům a samostatnému zpracování bez využití služeb průvodce botanické zahrady. Pokud byste chtěli žákům podat rozsáhlejší informace o jednotlivých tématech či expozicích, doporučujeme objednat si průvodcovskou službu.

Přejeme vám příjemnou návštěvu botanické zahrady a ať jsou vám pracovní listy k užítku při vaší práci.

Botanická zahrada hl. města Prahy

V jednotlivých kapitolách
byly využity následující
piktogramy, které by vám
měly usnadnit orientaci
v jednotlivých úkolech.



zamyslete se



pozorujte



cestou řešte úkol



nakreslete



doplňte



zajímavost

Afrika, Madagaskar a voda

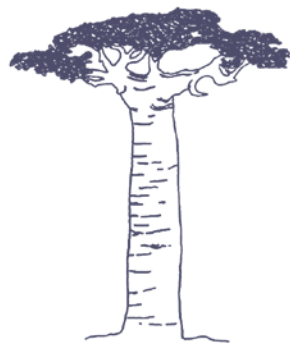


Afrika je třetím největším kontinentem a velkou část povrchu pokrývají pouště, polopouště nebo savany. Nalezneme zde i tropický deštný les. Tyto typy krajiny jsou součástí tropického podnebného pásma.

Nejvyšší horou Afriky je Kilimandžáro a původními africkými obyvateli jsou černoši, kteří náleží k různým kmenům, např. Masajové nebo Pygmejové. Tmavé zbarvení kůže funguje jako ochrana před ostrým slunečním zářením. Většinu povrchu Afriky tvoří suché oblasti, takže se nejen lidé a živočichové, ale i rostliny museli přizpůsobit životu na místech s nedostatkem vody. Střídá se tu také období dešťů a sucha.

Baobab

Strom jménem baobab známe nejen z ostrova Madagaskar, z jižní Afriky nebo Austrálie, ale i z knížky o Malém princí. Baobab dokáže uchovat vodu v kmeni a tím měnit svůj obvod podle srážek, které napršely. Baobab má jedlá semena, které se mohou jíst jako oříšky a velké kmeny člověk využívá ke stavbě domů. V jednom velkém kmeni je prý dokonce i malá kaple.



Aloe

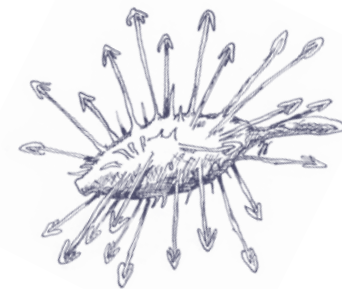
Tato dužnatá rostlina dokáže uschovat vodu do tuhých listů. Takovým rostlinám se říká sukulenty. Nejznámější druh aloe, tzv. *Aloe vera*, je velmi léčivý a používá se ke zklidnění kůže při popáleninách, ale možná jste z něj pili také osvěžující nápoj, do kterého se přidává.



Unkarína

Unkaríny jsou africké keře nebo menší stromky, také se jim přezdívá lidožravé stromy. Je to proto, že jejich plody jsou hodně trnité a ještě mají na trnech zpětné háčky, což z nich dělá neodbytné cestovatele na srsti zvířat či oblečení

lidí. Vše, co se jednou chytí, jde jen velmi těžko vyprostit. Z listů unkarín ale afričtí domorodci vyrábějí šampon na vlasy, takže může částečně sloužit i jako užitková rostlina.



Afrikou protéká druhá nejdelší řeka světa. Jak se jmenuje?



Z následujících rostlin vyberte při procházce první částí skleníku Fata Morgana ty rostliny, které patří mezi sukulenty, a zakroužkujte je.



aloe kalanchoe unkarína moringa agáve smrdutka

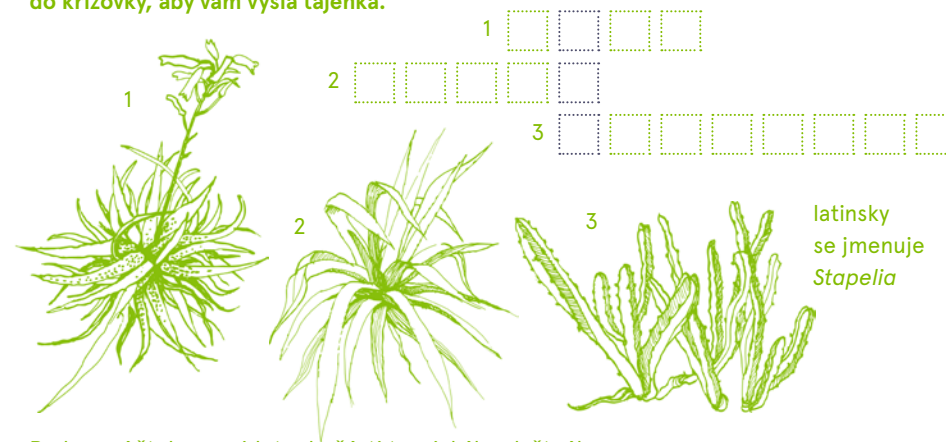
Do kterých částí těla mohou rostliny uschovávat vodu?



Do daleké Afriky putovali i někteří známí čeští cestovatelé. Vyberte správnou kombinaci jmen.

- a) Kryštof Kolumbus, Procházka, Sýkora
- b) Cortés, Novák, Plameňák
- c) Hanzelka, Zikmund, Holub

V první části skleníku vyhledejte rostliny podle obrázků a správně je pojmenujte do křížovky, aby vám vyšla tajenka.



Podzemní štolou projdete do části tropického deštného



..... (tajenka)

nebo také (doplňte).

Cestou pod zemí a pod vodou

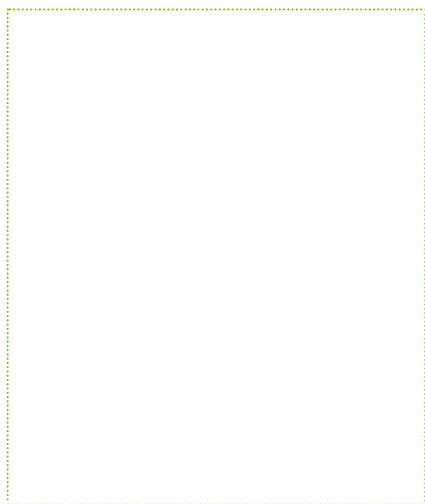
➔ Doplňte do textu vhodná slova z nabídky (některá jsou navíc):

Kořeny mají důležitý význam pro rostliny. Jsou to části rostlin,
..... rostlinu v půdě na jednom místě. Rostliny přijímají pomocí
kořenů společně s rozpuštěnými látkami, kterým říkáme živiny.
Kořeny mají různý tvar i velikost, obvykle se větví. Kořeny rostlin mohou růst do velké
....., jiné se plazí mělce pod půdy.

povrchem podzemní upevňují výšky vodu nadzemní hloubky

👁 Které typy kořenů najdete na modelech v naší podzemní štolě?

✍ Nakreslete si baobab i s kůlovitým kořenem podle obrázku na panelu v podzemní štolě. K čemu slouží takový velký kořen v suchých oblastech?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

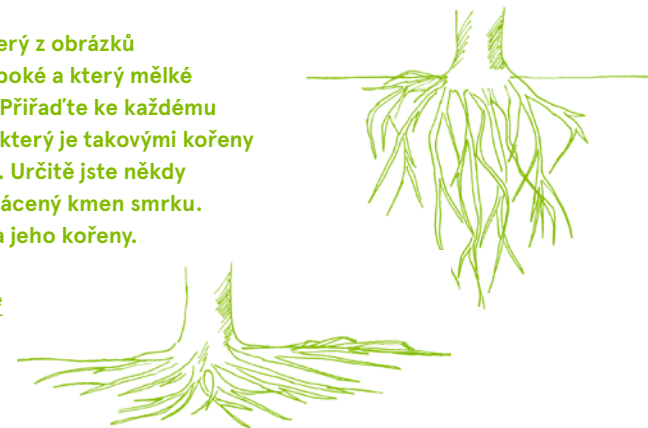
.....

.....

.....

Rozhodněte, který z obrázků představuje hluboké a který mělké kořeny stromů. Přiřaďte ke každému obrázku strom, který je takovými kořeny upevněn v půdě. Určitě jste někdy viděli v lese vyvrácený kmen smrku. Vzpomeňte si na jeho kořeny.

smrk borovice



?

Často se mohou kořeny přeměnit, a potom slouží k jiným účelům než k těm, které jsme si vyjmenovali na začátku. Kořeny mohou sloužit také jako:



zásobárna

pak se jim říká hlízy a slouží k uchování živin na horší časy (známá kořenová zelenina)

k přichycení

speciální malé kořínky se přichytí na zed' nebo kůru stromů a rostlina tak může šplhat do výšek (břečťan)

podpora kmene a kořenů

těmto kořenům se říká chůdovité, vynášejí kmen výš nad povrch, což je dobré v místech, kde jsou časté záplavy nebo je tam hodně vlhko (např. mangrovové lesy nebo rostlina se zvláštním latinským názvem *Verschaffeltia splendida* – najdete ji ve skleníku v části tropického deštného lesa)



Zakroužkujte, kterou zeleninu NEmůžeme označit, jako kořenovou.

hrách mrkev dýně petržel řepa lilek rajče salát okurka

?

→ Napište všechny smysly, kterými se řídí člověk.

.....



Do připraveného rámečku nakreslete obrázek, představující důležitý smysl, který ale chybí našim mexickým tetrám, které žijí v akváriu v podzemní štole.



→ K jednotlivým větám doplňte podle pravdivosti jména dvou ryb – stříkouna a čichavce (použijte obrázky ve štole, vlastní pozorování z akvárií nebo jen hlavu):

Loví kořist z listů nad hladinou, kterou sestřelí proudem vody z tlamy.

.....

Dva samci spolu bojují přetlačováním se otevřenými tlamami.

.....

Tato ryba má velkou tlamu, kterou okusuje nánosy řas z listů.

.....

Ryba má stříbřitou barvu těla s černými pruhy.

.....

V akváriu s rybami z Jižní Ameriky můžete vidět velkou rybu s podivným názvem arowana dvojvousá, které se také říká ostnojazyčnatec. Podívejte se dolů na obrázky ryb. Každá má ústa umístěna na hlavě na jiném místě a záleží to na tom, čím a kde se živí. Zakroužkujte správný obrázek, na kterém jsou ústa arowany. Proč jsou tak zvláštně umístěna?



Vyberte správná tvrzení a modře je podtrhněte.



Tělo ryb je kryto kůží a peřím.

Rybí tělo je rozděleno na hlavu, trup, ocas a ploutve.

Ryby mohou obývat slané i sladké vody.

Mezi sladkovodní ryby řadíme kapra, úhoře, candáta, makrelu a sledě.

Ryby dýchají žábry a přijímají tak kyslík rozpuštěný ve vodě.

Rozmnožování ryb se nazývá tření.

Ryby pečují o svá mláďata po dobu 1 měsíce.

Všechny ryby jsou býložravé.

Většina ryb dokáže žít buď ve sladkých, nebo slaných vodách. Jedna zvláštní ryba prožije většinu života v moři, ale rozmnožovat (vytříť) se vrací do rodných sladkovodních řek. Po vytření tato ryba uhynie, protože změnu slané vody na sladkou, její tělo nezvládne. Mladé ryby opět putují dlouhou cestu z řek do moře a takto se koloběh života této ryby uzavírá.



Vyberte z následujících možností správné jméno této rybí cestovatelky.



a) kapr obecný

b) losos obecný

c) okoun říční

d) sardinka obecná

Jižní Amerika a svěbytní stromobytci



? Stromobytci jsou zvláštním typem rostlin a určité podle názvu dokážete napsat, která místa obývají.



Cizím slovem se jim také říká epifyté, což v překladu znamená *epi-* na a *phyton* – rostlina. Jsou to tedy vlastně rostliny, které rostou přichycené svými kořeny na jiných rostlinách, často na kůře stromů. Rostlinu, kterou obývají, nijak neničí a látky potřebné pro svůj život získávají ze vzdušné vlhkosti a z rostlinných zbytků, které se zachytí ve větvích stromů. Většina epifytů roste v korunách stromů tropických deštných lesů (hlavně v Jižní Americe), ale najdeme je v mnohem menších velikostech i u nás v přírodě. Mezi epifyty patří orchideje, bromélie, tilandsie, kapradiny, ale i mechy nebo lišejníky. Velké množství můžete vidět právě ve skleníku, anebo se občas pěstují i doma.



tilandsie



K obrázku dopište jednotlivá patra lesa a zakroužkujte patro, kde rostou nejčastěji právě epifyté – stromobytci.



Na obrázku je bromélie patřící mezi epifyty. Zakroužkujte písmena označující správné informace o stromobytcích.

- a) Epifyté rostou často v korunách stromů.
- b) Kořeny epifytů sahají hluboko pod povrch země.
- c) Epifyté získávají všechny látky potřebné pro život ze vzdušné vlhkosti.
- d) Epifyté rostou po celém světě.



Slyšeli jste už někdy o parazitech? Parazitě rádi škodí, buď živočichům, lidem nebo i rostlinám. Berou jim jejich živiny a tím je mohou i poškodovat. Mezi známé parazity patří třeba tasemnice, která žije ve střevech a moc se jí tam líbí, protože má dostatek potravy. Parazitě jsou ale i mezi rostlinami a často se pletou právě se stromobytci.



? Přečtěte si následující slova a zamyslete se, jestli vám nepomohou pojmenovat jednoho rostlinného parazita (protože se jedná o zelenou rostlinu, tak spíše polovičního parazita) rostoucího v naší přírodě.

roste na borovicích

oblíbená vánoční rostlina

často ho věšíme v bytě pro štěstí

můžeme ho koupit zelené, zlaté nebo stříbrné

plody jsou bílé kuličky

celá rostlina je jedovatá

Jedná se o

➔ Projděte se po skleníku a do tabulky запиšte do správné části všechny stromobytyce, podle toho, kde jste je viděli růst.

1. část	2. část	3. část
pouště, polopouště a savany	tropický deštný les	vysokohorský mlžný les

❓ Představte si, že jste cestovatelé a objevitelé. V tropickém deštném lese jste spatřili rostlinu na obrázku. Vymyslete jí pěkné jméno, které by se k ní hodilo. Nezapomeňte, že každá rostlina má také rodové a druhové jméno, vlastně „jméno a příjmení“, tak jako my – např. brusnice borůvka nebo vrba jiva.



Rostlina, kterou jste měli jako cestovatelé pojmenovat, patří mezi zvláštní kapradiny. Žije jako epifyt v korunách stromů, kam šplhá, aby měla dostatek světla. Zajímavostí jsou její listy. Má totiž dva druhy listů. První připomínají parohy (podle těch dostala rostlina své jméno) a slouží k rozmnožování. Na jejich spodní straně se vytváří tzv. výtrusy, rozmnožovací částičky podobné semenům rostliny, kterými se rostlina šíří na velké vzdálenosti. Druhý druh listů připomíná spíše zahnědlý papír a tyto listy mají často kulovitý tvar. Vytváří v podstatě nádobu, která zachytává vodu a slouží tak jako zásobárna na horší časy.



Rostlina se jmenuje parožnatka a můžete porovnat, jestli se váš název alespoň trošku shoduje s názvem od odborníků...

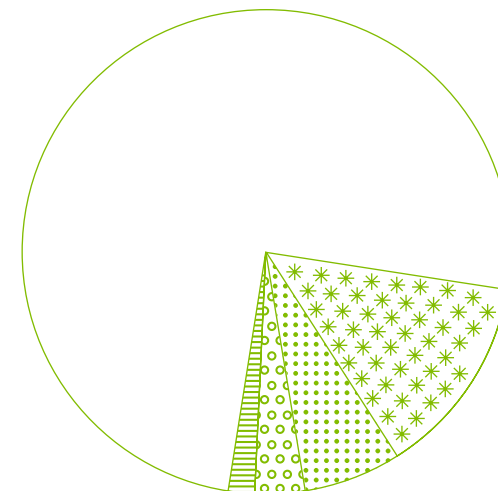
V Jižní Americe se nachází prales, kterému se také říká Amazonie. Amazonský deštný prales pokrývá skoro stejně velkou plochu jako polovina rozlohy Kanady. V Amazonii se nachází celá polovina všech zbývajících deštných pralesů světa a zároveň se jedná v počtu druhů o nejbohatší území.

Vědci odhadují, že zdejší pralesy obývá asi 1 300 druhů ptáků, 430 druhů obojživelníků, 380 druhů plazů, 40 000 druhů rostlin a kolem 2,5 milionu druhů hmyzu.

Podívejte se na graf. Jednotlivé části představují počty ptáků, obojživelníků, plazů, rostlin a hmyzu v pralese. Doplňte jednotlivé skupiny rostlin a živočichů ke správné části grafu (využijte informace vpravo).



1 300 druhů ptáků
430 druhů obojživelníků
380 druhů plazů
40 000 druhů rostlin
2 500 000 druhů hmyzu



Užitečný prales



Tropickým deštným lesům se říká „plíce Země“, protože jsou obrovským zdrojem kyslíku a bez kyslíku by neexistoval život. Nenahraditelné jsou ale také i co se týče léčivých rostlin. Deštné lesy jsou vlastně největší lékárny lidstva. Možná jste už někdy slyšeli o guaraně, která pomáhá udržet pozornost a má povzbuzující účinky. Často se přidává do různých nápojů nebo léčivých přípravků. Guarana se nazývají semena stromu paulinie nápoje pocházející z pralesů Jižní Ameriky. V pralese je hodně rostlin, které neznáme, ale mohou mít pro člověka a jeho zdraví nedocenitelné využití. Z tropických deštných lesů člověk také získává různé plody, které se prodávají v obchodech jako exotické ovoce, dřeva ze vzácných stromů i koření, se kterým se můžeme setkat v maminčině kuchyni.

Vanilka

Vanilka pochází z rostliny vanilky pravé, roste v Mexiku a Střední Americe, kde dávno před příchodem Evropanů indiánský kmen Aztéků používal k dochucení čokolády právě vanilku. Vanilka je pnoucí liána a patří mezi orchideje. Je to jediná orchidej, která se pěstuje jako užitková rostlina na plantážích. V její domovině květy opyluje zvláštní včela medonoska, která nikde jinde nežije. Velké plantáže vanilky jsou na ostrově Madagaskar, který leží u Afriky daleko od medonosek. Květy musí člověk opylovat ručně pomocí štětečku. Teprve potom vzniknou plody vanilky. Odborně se plody nazývají tobolky, ale lidé jim říkají vanilkové lusky.



Co to je tedy vlastně ten vanilkový cukr, který používá maminka při pečení?

Bambus

Na světě snad není rostlina, která by člověku poskytovala všestrannější využití než bambus. Bambusy patří mezi trávy a rostou nejen v tropických oblastech v deštných lesích, ale i v Himálajích nebo v Japonsku, kde snesou i teploty pod bodem mrazu. Stonku bambusu se říká stéblo a je duté, ale hodně pevné.



Bambusy dokáží růst velmi rychle. Odhadněte, o kolik mohou nejrychlejší druhy denně povyrůst:

- a) o 5 cm
- b) většinou o 0,5–1 metr
- c) o 5 metrů

Jaké nejvyšší výšky mohou bambusy dorůst?

- a) 3 m
- b) 10 m
- c) 40 m

?

Zakroužkujte všechno, co můžeme získat z bambusu:

židle žvýkačky rohože papír flétna zelenina potrava pro pandy

lyžařské hůlky rybářský prut krmení pro koaly lešení ponožky nápoj dům

Kakaovník

Kakao se získává z namletého prášku z kakaových bobů. Ty jsou ukryty v plodu stromu kakaovníku pravého. Plody, trochu připomínající okurku, vyrůstají neobvykle přímo z kmene a ze silných větví. Čokoládu znali již starí obyvatelé Mexika a nápoj z ní považovali za pokrm bohů. Její pití bylo dovoleno pouze kněžím nebo panovníkům.

Pepřovník

Když se řekne pepř, všichni vědí, že se jedná o koření. Pepř pochází z popínavé rostliny pepřovníku černého, který roste v Indii a na Srí Lance. Možná jste viděli i různobarevné pepře. Jak to s nimi vlastně je? Černé kuličky pepře jsou sušené plody pepřovníku, zelené jsou stejné plody sbírané ještě nezralé. Bílý pepř jsou vlastně semena ukrytá uvnitř plodů pepřovníku černého. Červený pepř pochází z pepřovce z Jižní Ameriky a má podobné účinky na trávení jako černý pepř.



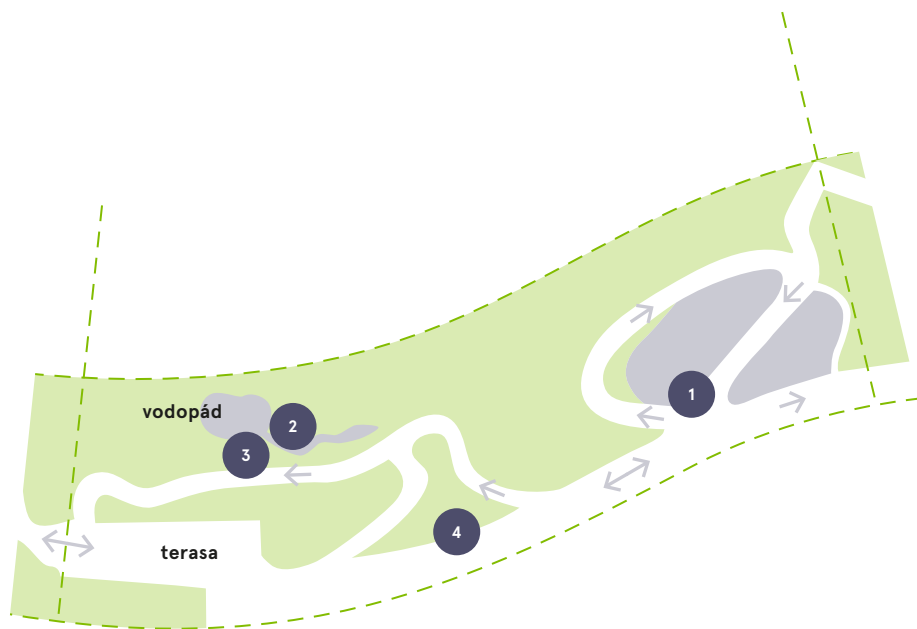


Napište nejméně 6 druhů exotického ovoce, které pochází z tropických oblastí. Pokud potřebujete inspiraci, zajděte s rodiči odpoledne na nákup a určité jich pak napíšete více.

1.
2.
3.
4.
5.
6.



Vanilku, kakaovník, bambus i pepřovník můžete objevit ve skleníku Fata Morgana v části tropického deštného lesa. Zajděte se tam podívat a k číslům v mapě dopište názvy užitečných rostlin, které podle čísel v mapě najdete:



Nápověda k mapě:

1. Na stěně nad východem ze štoly od rybiček – popínává rostlina.
.....
2. Za potůčkem, který vytéká z vodopádu. Je to stromek s útlým kmínkem a krásnými listy do špičky. Plody na něm ale budeš hledat marně.
.....
3. Vedle cestičky na břehu jezírka s vodopádem. Jedna z největších a nejužitečnějších rostlin ve skleníku.
.....
4. U cestičky, nenápadná pnoucí rostlina se vzdušnými kořeny a podlouhlými dužnatými listy. Bohužel nevoní.
.....

Velmi užitečnou rostlinou pocházející z tropického pralesa je také zázvor obecný. V obchodech si můžete běžně koupit ze zázvoru čaj nebo připravené koření, případně čerstvý zázvorový oddenek. Oddenek je vlastně část stonku pod zemí, kam rostlina ukládá různé látky do zásoby. Z celé rostliny je právě zázvorový oddenek ta nejzdravější část. Ze zázvoru lidé připravují také cukroví – zázvorky, limonády, nebo se nakládá do cukru a prodává se jako kandovaný.

Až budete nemocní, zkuste s rodiči připravit léčivý čaj z čerstvého zázvoru.

Asi 2 cm oddenku odkrojte, oloupejte, nakrájejte na plátky a vložte na dno hrnku. Zázvor zalijte horkou vodou a nechte asi 10 min odstát. Pak čaj přecedte přes sítko, aby v něm neplavaly kousky zázvoru, oslaďte medem a přidejte vymačkaný citron podle chuti. Tento čaj je poměrně silný, ale léčivý a pomůže od chřipky a nachlazení.



Tropická rozmanitost

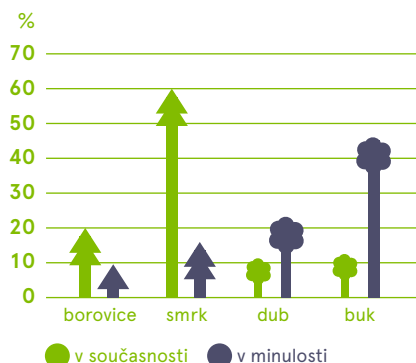


Na naší Zemi můžeme najít velké množství různých druhů krajín a lesů, které obývá pestrá paleta živočichů a rostlin. Jinak také můžeme říci, že je tam velká rozmanitost druhů, cizím slovem biodiverzita. Je dokázáno, že nejvíce druhů najdeme v tropických deštných lesích neboli pralesích. Budováním silnic, měst a vytvářením nových polí pro pěstování užitkových rostlin člověk zmenšuje přirozené lesy a tím pádem ubývá i místo, kde mohou živočichové nebo rostliny žít, což může vést až k jejich vyhynutí. Tomu se říká, že se snižuje druhová rozmanitost.

Na počátku 20. století bylo na naší planetě více než 16 000 000 km² (16 miliónů km²) pralesů. V dnešní době zabírají pralesy už jen poloviční plochu a stále se zmenšují!



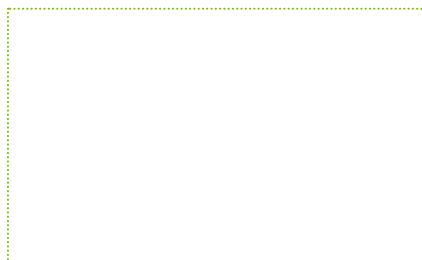
Změny provádí člověk také v naší přírodě. Podívejte se na grafy a určete, které druhy v našich lesích od minulosti přibýly, které naopak ubyly.



V našem skleníku najdete krásné kvetoucí rostliny, kterým se říká orchideje. Možná je pěstují rodiče doma, viděli jste je v květinářství nebo někde na výstavě. Většina orchidejí je chráněná na celém světě a nesmějí se v přírodě trhat.

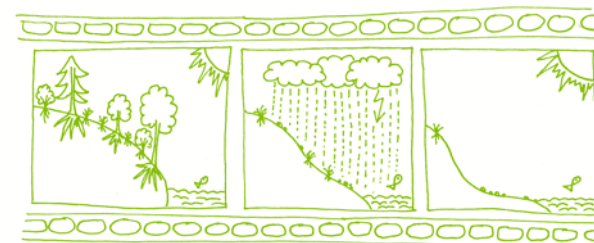
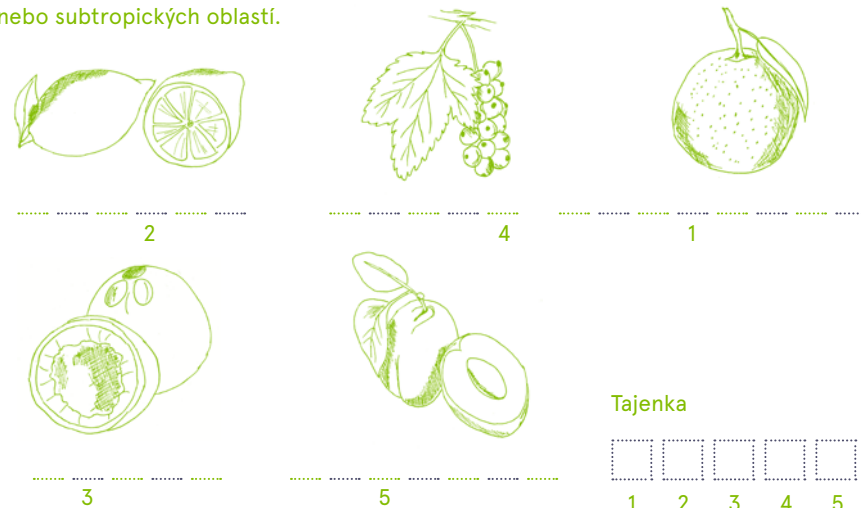
Každý by je totiž chtěl mít doma, a pak by v přírodě nic nezbylo. Ty, které je možné zakoupit v obchodě, se pěstují právě jen na prodej.

Najděte v našem skleníku orchidej a zakreslete si, jak vypadá její květ, a zachyťte její krásu.



Tropické ovoce se často pěstuje na takzvaných plantážích, což jsou vlastně velká tropická pole s ovocem nebo jinými užitkovými rostlinami.

Správně pojmenujte jednotlivé druhy ovoce, запиšte je a písmeno s číslem napište do tabulky, aby vám vznikla tajenka. Zakroužkujte plody pocházející z tropických nebo subtropických oblastí.



S pomocí obrázku slovo z tajenky vysvětlíte.



V podzemní štolě ve skleníku se podívejte na naše jezírka s rybami. Vedle každého najdete vždy seznam druhů ryb a seznam míst, odkud pocházejí. Myslíte si, že je druhová rozmanitost větší v jezírku s rybami z Ameriky nebo z Asie a Afriky?



Větší druhová rozmanitost (biodiverzita) je v jezírku s rybami z

Prožij rok v pralese



V mírném podnebném pásu dochází k pravidelnému střídání ročních dob a rostlinám se tak střídá období růstu, kterému se říká vegetační, a období klidu. Na kmenech stromů je toto střídání dobře patrné, protože každoroční přírůstky dřeva jsou zaznamenány v podobě letokruhů. Na letokruhu můžeme určit jarní přírůstek, který je světlejší, a letní, ten je tmavší. V mírném pásu navíc stromy na zimu většinou shazují listy. Dokonce i některé jehličnany opadávají.



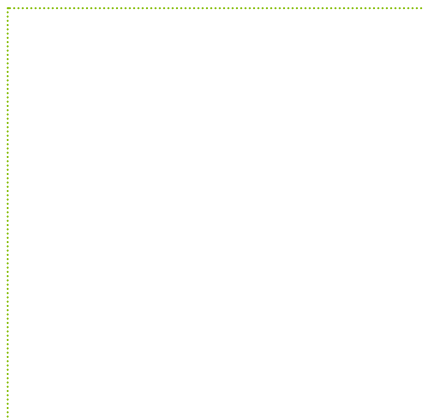
Jak se jmenuje náš opadavý jehličnan?



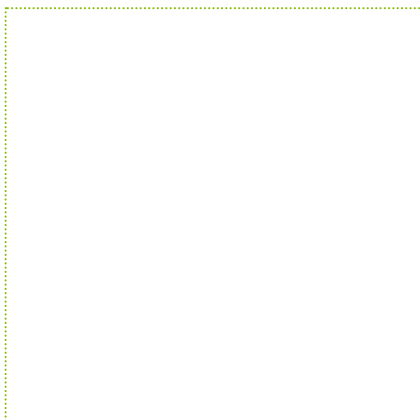
V tropickém deštném lese střídání ročních období patrné není, takže na kmenech stromů nejsou viditelné letokruhy. Dřevo přirůstá po celý rok stejnoměrně. Během roku se zde teplota pohybuje kolem 26–30°C a naprší zde až 6–8 tisíc mm srážek, takže rostliny mají výborné podmínky k růstu. V pralese však dochází k boji o světlo a živiny, a tak některé rostliny šplhají do velkých výšek. Tropické deštné lesy mají takřka největší druhovou bohatost na světě, jak rostlin, tak i živočichů. Kvůli množství rostlin jsou však půdy v tropických lesích velmi chudé na živiny, a pokud dojde k vykácení pralesa, není takřka možné na ní dlouhodobě něco pěstovat.



Do připravených rámečků zakreslete, jak by vypadal na průřezu kmen stromu z mírného pásma a z tropického deštného lesa.

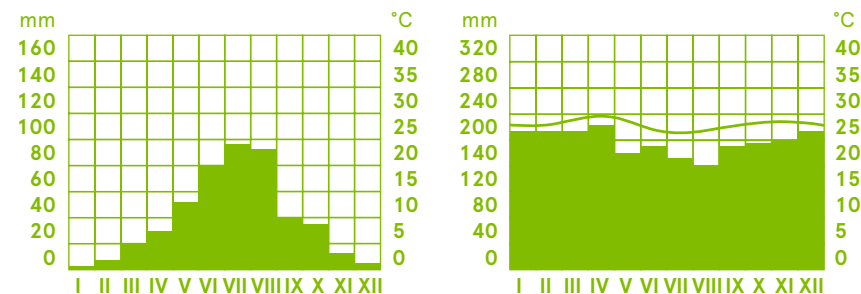


lesy mírného podnebného pásu



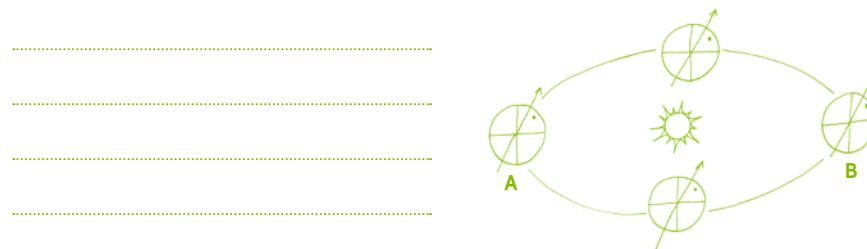
tropický deštný les

Který graf odpovídá průběhu teplot a srážek během roku v mírném podnebném pásu a který tropickému?



Podívejte se na obrázek, který představuje putování naší Země kolem Slunce.

Tečka označuje místo na severní polokouli, kde se přibližně nachází Česká republika. Určete, na kterém z obrázků A a B je v České republice zima a kde léto.



V minulosti lidé věřili, že Země je centrem vesmíru a vše obíhá kolem ní. Jak to vlastně je? Co obíhá kolem čeho?



Vrátíme se od střídání ročních období opět k rostlinám a pralesům. Podtrhněte, které z výroků správně popisují funkci stromů, lesů a pralesů v okolním prostředí.



Lesům i pralesům se říká plíce planety. Vytvářejí kyslík a uvolňují ho do atmosféry.

Půdy v pralese jsou velmi bohaté na živiny a po odlesnění vzniká výborná půda pro pěstování plodin.

Pralesy mají nejmenší druhovou rozmanitost na Zemi.

Stromy napomáhají erozi, odplavování půdy při deštích.

Lesy zadržují vodu v půdě.

Stromy poskytují stín a ve stínu je pak nižší teplota vzduchu.



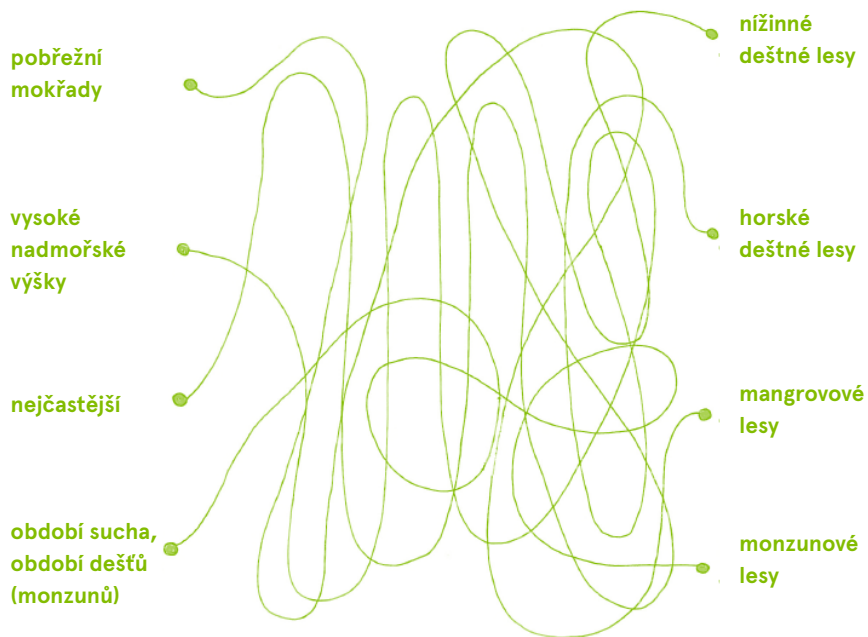
Ve skleníku Fata Morgana, v části tropického deštného lesa, se dobře dívejte kolem sebe. Zapište si všechny rozdíly, kterými se odlišuje tropický deštný les od českého lesa.

Tropický deštný les je:

Les m\u00edr\u00e9ho p\u00e1sma je:



Tropický prales není jenom jeden. Můžeme rozlišit dokonce čtyři druhy. Spojte názvy pralesa s informací o pralese a dozvíte se něco nového.



Rozhodněte, jestli živočichové uvedení v tabulce, žijí v pralese nebo ne. Zakroužkujte písmeno uvedené ve sloupci se správnou odpovědí. Písmena vám dohromady dají název největšího deštného lesa na světě.



živočich	žije v pralese	nežije v pralese
gorila	A	F
sýkora	L	M
tukan	A	J
anakonda	Z	U
delfín	K	O
lenochod	N	S
jaguár	I	A
fenek	M	E

Do připraveného rámečku zakreslete, jak si představujete, že vypadá zima v pralese.



Čím se rostliny stravují?



Rostliny potřebují ke svému životu vodu a živiny (důležité látky obsažené v půdě), které potřebují pro růst, kvetení, vytváření plodů nebo tvorbu semen. Rostliny v pouštích mají nedostatek vody, a tak se ji naučily uschovávat do listů, stonků nebo kořenů na horší časy. Existují ale rostliny, kterým chybí nějaká látka – živina, ale vody mají dostatek. To je právě případ masožravých rostlin, které rostou na chudých půdách, kde jim chybí zejména látka jménem dusík. Aby si ho doplnily, vytvořily různé útvary na chytání drobných živočichů. Z jejich těl čerpají dusík pro svůj život.



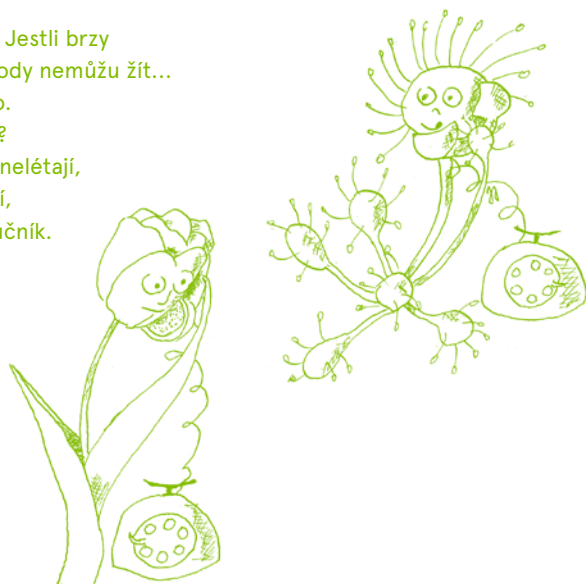
Myslíte si, že by masožravá rostlina přežila, pokud by dlouho nechytla nějakého živočicha? Podívejte se na rozhovor dvou rostlin a zkuste odpovědět na otázky pod obrázkem.

Tulipán: Už měsíc nepršelo. Jestli brzy nezaprší, tak uschnu. Bez vody nemůžu žít...

Masožravka: Tady prší často.

Tulipán: A co u vás mouchy?

Masožravka: Mouchy nějak nelétají, jak pořád prší. Ale to nevadí, pro mě je to stejně jen moučník.



Masožravé rostliny chytají drobné živočichy proto, aby získaly, kterého je v prostředí málo, ale je to jen doplněk jejich výživy.



Musíme masožravou rostlinu pěstovanou v pokoji na okně krmit?

ano ne

Lapací pasti jsou uzpůsobeny k tomu, aby živočich nemohl uniknout. Pasti vznikají přeměnou částí rostlinného těla. K obrázku přiřad'te správně části těla. Potom do rámečku nakreslete obrázek představující část těla, ze které vznikla past.



nápověda: kořen, list, květ, past

Najděte masožravou rostlinu z obrázku v poslední části skleníku. Jmenuje se láčkovka a roste v Asii. Seznamte se spolu, dobře si ji prohlédněte a zakreslete si její past.



Láčkovky můžeme zařadit i mezi užitkové rostliny. Člověk jejich pasti využívá při:

- a) vaření
- b) výrobě nápojů
- c) stavbě domů





Masožravé rostliny si vytvořily 4 typy pastí, jak kořist ulovit.

Přiřaďte správně způsob, jakým toho docílí:

hmyzu nabízím sladký nektar a čekám,
kdo se naláká a spadne do mé pasti



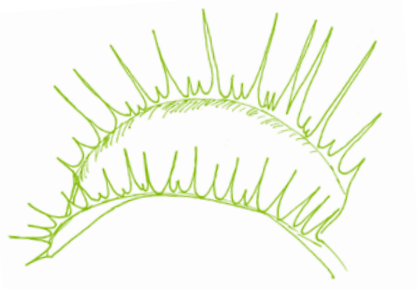
když na mě sedne nepozorný tvor,
zaklapnu se jako klec a nikoho
nepustím ven ani dovnitř



přilepím všechno, co se mě dotkne



jsem nenápadný lovec, mám malé
pasti – měchýřky, ale chytám tak
rychle, že to ani oko nestihne
zpozorovat



Které z těchto typů lapacích pastí najdete ve skleníku v poslední části vysokohorského mlžného lesa?

.....

.....

.....

Bublinatka

Bublinatky jsou masožravé rostliny rozšířené po celém světě, kromě pouští a míst trvale pod ledem a sněhem. Tyto rostliny mohou obývat jak vodní prostředí, tak bažiny. Nebo také dokážou růst jak v zemi, tak jako epifyty (obyvatelé korun stromů a větví). Pasti jsou tvořeny malými měchýřky, do kterých je bleskově vtažena malá kořist, která nemůže uniknout. Tyto maličké masožravé rostliny najdeme i v České republice. Jsou velmi vzácné a chráněné. Všechny naše druhy bublinek rostou ve vodě.



Rosnatka

Tyto malé masožravé rostliny přilepují svou kořist na výběžky listu, které jsou pokryté lepkavou tekutinou. Ta obsahuje sladký nektar, který láká hmyz. Přilepený živočich pak nemůže uniknout a rosnatka vyloučí trávicí látky, tzv. enzymy, které tělo živočicha rozloží. Rosnatka tak může přijmout látky, které jí v prostředí scházejí. V České republice je nejčastější rosnatka okrouhlostá, kterou najdeme v rašeliništích nebo mokřadech.

Láčkovka

Masožravé láčkovky mají listy přeměněné v lapací pasti – láčky, do kterých lákají svou kořist. Uvnitř láčky je tekutina s trávicími enzymy, která znemožní živočichovi uniknout a tělo živočicha rozloží. Nad láčkou je umístěno víčko, které se ale nezavírá a slouží rostlině pouze jako deštník chránící láčku, aby do ní nenapršelo. Nejvíce druhů láčkovek roste v jihovýchodní Asii a v Indonésii.

Mucholapka

Mucholapka s druhovým jménem podivná je zvláštní masožravou rostlinou. Její past je složena ze dvou částí, které do sebe při uzavření zapadnou a vytvoří tak jakousi klec, ze které není úniku. Na vnitřní straně obou částí pasti jsou drobné chloupky, které reagují na pohyb. Když se nějaký živočich dotkne více chloupků, je to pokyn pro masožravku k uzavření a lapení kořisti. Zavření pasti je ale pro rostlinu velmi náročné, takže není vhodné past dráždit třeba prstem. Po několika uzavřeních je list tak vysílen, že odumře a mucholapce musí vyrašit nový list s pastí.

Podtrhněte chyby v textu o masožravých rostlinách.

Dokážete chybné informace opravit?



Masožravé rostliny jsou rozšířené po celém světě, kromě pouštních oblastí a oblastí trvale pod sněhem a ledem. Tyto rostliny mají ve svém okolí nedostatek kyslíku. Ten získávají z těl drobných živočichů. Masožravé rostliny pěstované doma musíme denně krmit, aby nám nezahynuly. Zajímavým druhem je láčkovka, která má květ přeměněný v lapací past. Láčkovka roste v celé jižní Evropě. V České republice žádná masožravá rostlina neroste.

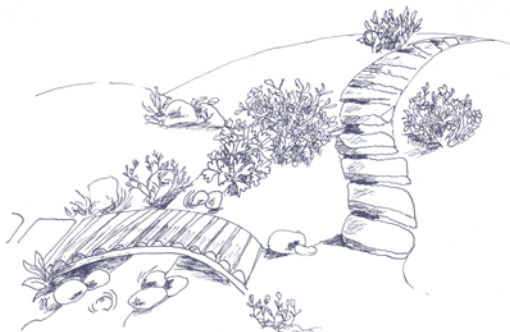
Japonsko



Japonsko je asijský stát, který se rozkládá na čtyřech velkých ostrovech a množství menších. Japonsko při překladu do japonštiny znamená Země vycházejícího slunce. Slunce mají Japonci také na vlajce. Tato oblast je typická tím, že je zde množství činných sopek a častá zemětřesení. Velká část Japonska je hornatá s nedostatkem orné půdy, která se osazuje rýží. Ta je součástí většiny tradičních jídel.

Součástí japonské kultury jsou i zvláštní japonské zahrady. Nevypadají jako naše běžné zahrady. Jahody nebo mrkev bychom v nich hledali marně. Japonská zahrada má být krásná po celý rok a má sloužit k odpočinku, uklidnění a k příjemné procházce. V každé japonské zahradě by nemělo chybět množství kamenů, tekoucí voda ani různé druhy rostlin, které se mění během ročních období.

Často najdete v japonské zahradě japonské třešně, tzv. sakury, bambusy, různé druhy javorů, kterým se krásně barví listí na podzim, nebo keře rododendrony a pivoňky. V jezírku v japonské zahradě nesmějí chybět ani zvláštní barevní kapři jménem koi, kteří představují pro Japonce symbol štěstí.



Bonsaj je japonské slovo, které znamená malý strom v misce. Ten je ale pěstován a tvarován tak, aby vypadal jako velmi starý. V naší japonské zahradě naleznete slovo bonsaj. Je napsané japonsky červenou barvou na kameni naproti hlavnímu vchodu.



Zkuste nápis z kamene přepsat do rámečku.



V Japonsku se používá také zvláštní písmo.
Zakroužkujte písmo, kterým se píše v Japonsku.

Σήμερα είναι 今日は美しくあり ليوم جوه جميل

Сегодня красиво Vandaag is het prachtig

Tradičním pokrmem v Japonsku je takzvané suši nebo také sushi. Jsou to vlastně rolky z rýže s nějakou příchutí (např. s lososem, avokádem, okurkou nebo pálivým japonským křenem wasabi), které jsou zabalené v plátcích sušené mořské řasy, které se říká nori.

Co používají v Japonsku k jezení pokrmů?

- a) vidličku a nůž
- b) dřevěný nůž
- c) bambusové hůlky





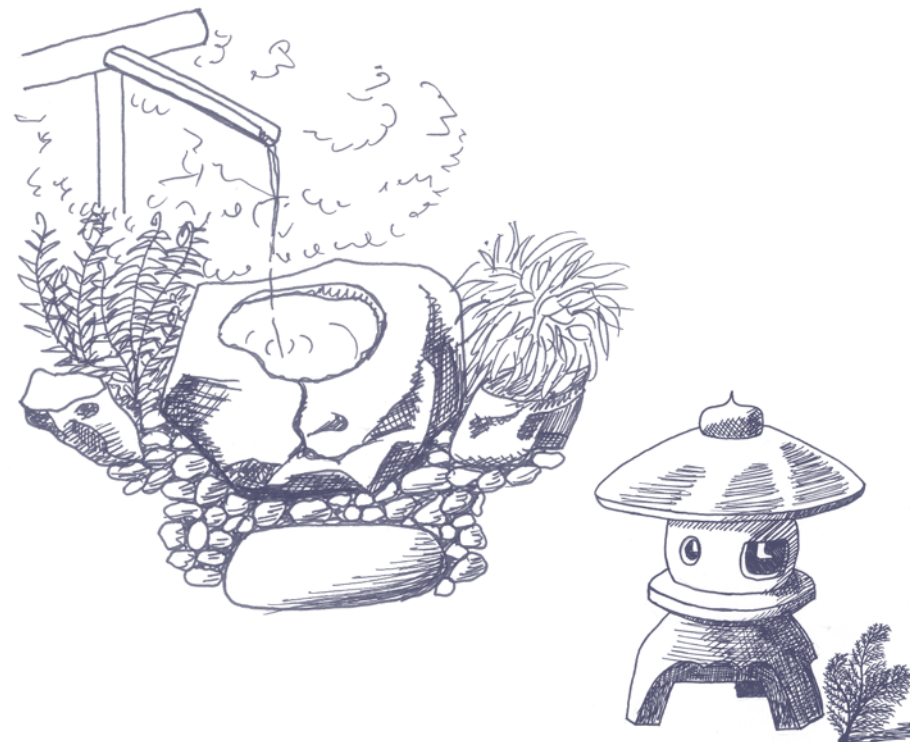
Do připraveného místa vytvořte křížovku i s nápovědou. V tajence bude slovo **SUSHI**. Křížovku pak můžete dát ostatním spolužákům k vyluštění a ověřit si tak její správnost.

Vydejte se do Japonské zahrady v botanické zahradě a napište alespoň 3 jehličnaté a 5 listnatých dřevin, které zde rostou, a nikdy jste o nich neslyšeli.



Jehličnaté

Listnaté



Středomoří

? Z mapy vypište všechny státy, které se počítají do oblasti Středomoří (obklopují Střezozemní moře).



- | | | | |
|------------------|------------------------|--------------|-------------------|
| 1 Portugalsko | 11 Maďarsko | 20 Makedonie | 30 Izrael |
| 2 Španělsko | 12 Slovinsko | 21 Bulharsko | 31 Saúdská Arábie |
| 3 Francie | 13 Chorvatsko | 22 Řecko | 32 Egypt |
| 4 Švýcarsko | 14 Rumunsko | 23 Turecko | 33 Libye |
| 5 Německo | 15 Moldavsko | 24 Kypr | 34 Alžírsko |
| 6 Česká rep. | 16 Bosna a Hercegovina | 25 Libanon | 35 Maroko |
| 7 Polsko | 17 Srbsko | 26 Sýrie | 36 Tunisko |
| 8 Ukrajina | 18 Černá Hora | 27 Irák | 37 Itálie |
| 9 Slovenská rep. | 19 Albánie | 28 Jordánsko | 38 Kosovo |
| 10 Rakousko | | 29 Jeruzalém | |

→ Na kterých kontinentech leží vypsáné země?

Středomoří nebo také jinak mediterán je oblast, která zahrnuje pobřežní oblasti Střezozemního moře a všechny přilehlé ostrovy. Celá oblast patří do subtropického podnebného pásu. Léta jsou zde suchá a horká, zimy naopak mírné a deštivé. V této oblasti vznikaly známé a významné starověké civilizace (např. Řecko, Řím, Egypt). Údolí řeky Nil bylo osídleno již 6 tisíc let před naším letopočtem. Asijské Středomoří – Jeruzalém a Betlém jsou zase proslulé vznikem různých světových náboženství.

Podívejte se na následující stavby a určete, odkud pocházejí. Pod obrázkem stavby je vždy napsaná barva, kterou v mapě na začátku kapitoly vybarvíte oblast, ve které se asi může daná památka nacházet.



zelená



modrá



červená

Starověcí Egypťané i Řekové věřili v množství bohů, kteří je ochraňovali, ale zároveň dbali na to, aby lidé dodržovali pravidla a zákony.

Z následujících jmen vyberte řecké bohy a zakroužkujte je:

Zeus Anubis Afrodite Re Athéna Héra Osiris Hádes Hathor

Jak se jmenuje hora, na které sídlili řečtí bohové?

- a) Etna
- b) Olymp
- c) Mytikas

V oblasti Středomoří roste také jedna zajímavá rostlina, která se považovala doslova za magickou. V botanické zahradě ji naleznete přibližně od dubna do července na záhonu s léčivými rostlinami. Přizpůsobila svůj životní cyklus subtropickému podnebnému pásu. Na jaře velmi



rychle vykvete, vyraší listy a vytvoří plody vypadající jako malá jablíčka. Celá rostlina se potom zatahne pod zem do kořenů, které mohou připomínat lidskou postavu. „Mužikům“ přičítali lidé kouzelnou moc. Celá rostlina je jedovatá. Tahle rostlina se objevuje v příběhu o Harry Potterovi, kde se ji studenti učí přesazovat.

➔ Jedná se o lékařskou



Subtropické podnebí je vhodné k pěstování množství užitečných rostlin, jako jsou olivovníky, levandule, rozmarýny, vavříny nebo také vinná réva. Často se zde ale daří i rostlinám, které původně rostou v jiných oblastech světa, ale člověk je dovezl a vysadil. Mezi takové rostliny řadíme opuncie, agáve a aloe nebo různé druhy palm.



Projděte se po expozici rostlin Středomoří a Turecka a napište alespoň 3 jména rostlin, které jste zde našli a ještě jsme se o nich nezmiňovali. Podle vzoru je popište:

Cedr libanonský – strom, krátké zelené jehlice, nepíchá, kulovité šišky

.....

.....

.....

.....



K jednotlivým popisům doplňte správné názvy podnebných pásů.

Pouze v této oblasti dochází ke střídání ročních období: jara, léta, podzimu a zimy. Nalezneme zde tři druhy krajiny: tajgy, listnaté a jehličnaté lesy a stepi.

.....

V těchto oblastech se střídají období, kdy slunce nezapadá a kdy nevyjde po celý den. Jsou to nejchladnější oblasti na Zemi.

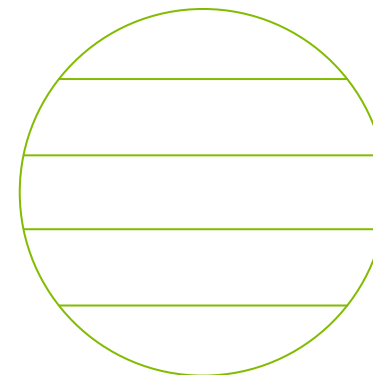
.....

Oblast se rozprostírá kolem rovníku, mezi obratníky Raka a Kozoroha. Je to nejteplejší oblast Země. Součástí tohoto podnebného pásu jsou pouště, savany a deštné lesy.

Tento pás je charakteristický suššími oblastmi, ve kterých se střídá období dešťů a období sucha. Zimy jsou zde mírné a deštivé, léta teplá a suchá.

V obrázku vyznačte jednotlivé podnebné pásy Země.

červeně – tropický
oranžově – subtropický
zeleně – mírný
modře – polární



K uvedeným druhům rostlin doplňte tu část rostliny, kterou člověk stále využívá nebo využíval v minulosti. Vybírat můžete z nápovědy.



fíkovník

olivovník

vinná réva

levandule

majoránka

mandragora

borovice pinie

nápověda: plod, list a květ, plod, list, kořen, semeno, plod

Pouště a polopouště Ameriky



Rostliny se nedokáží hýbat a často rostou i ve velmi nepříznivých podmínkách. Během vývoje si rostliny vyvinuly různé způsoby boje proti nedostatku vody. Některé tvoří zásobárny vody v kmeni (často se rostlinám pak říká lahvé stromy), stonku či listu (jak je tomu u sukulentů a kaktusů), jiné přežívají nepříznivé období v podobě semen v zemi. V období dešťů rychle vyklíčí, vyrostou a vytvoří semena, která jsou připravena čekat, až budou mít příležitost vyklíčit. Voda je v pouštních a polopouštních oblastech velmi vzácná a je o ni doslova boj. Voda uschovaná v rostlinách je snadno dostupná a tak si na obranu rostliny vytváří trny a ostny, které je chrání proti býložravcům.

Některé rostliny mají hluboké kořeny, kde je obsah vody vyšší. Kaktusy zase mívají kořeny mělké, ale rozrůstají se do velké šířky od rostliny. Jiné rostliny mívají zase menší listy nebo jim opadávají, aby neodpařovaly velké množství vody a neztrácely tak cennou tekutinu na slunci.

Opuncie

Opuncii se také říká nopál a pochází z Ameriky. V dnešní době ji můžeme najít i v oblasti Středozeří. Je to pichlavá krasavice. Lidé z ní dokáží zužitkovat téměř vše. Z plodů a dužniny se vyrábí džusy, džemy a plody se jedí jako ovoce. Kousky stonku se dají nakrájet a jíst jako zelenina. Sušené stonky se namelou a z mouky se peče chléb. Z červců, kteří žijí jako škůdci na opunciích, se vyrábí červené barvivo karmín.



Saguaro

Saguaro je snad nejtypičtější rostlinou amerických pouští. Tyto kaktusy mohou dorůst výšky i více než 20 metrů a ptáci si v nich vytvářejí dutiny, které pak obývají. Květy jsou zdrojem nektaru pro netopýry. I člověk dokáže saguaro využít. Plody se konzumují jako ovoce, z dužniny plodů je možné uvařit džem nebo sirup a zkvašená šťáva poskytuje nápoj podobný vínu. Ze semen se dříve mlela mouka využívaná při pečení chleba.



Agáve

Legenda o agávi praví, že kvete jednou za 100 let. Ve skutečnosti je to ale v 10 až 30 letech, v závislosti na tom, jak se jí daří. Pravda je, že agáve vykvete jen jednou za život a potom rostlina odumře. Z tuhých listů agáve je možné získat vlákno na výrobu pevných provazů nebo pytlů. Šťáva z agáve je sladká a pije se jako lahodný nápoj nebo zdravý sirup. V Mexiku nechávají lidé šťávu kvasit a vyrábí z ní nápoj podobný pivu, kterému se říká pulke.



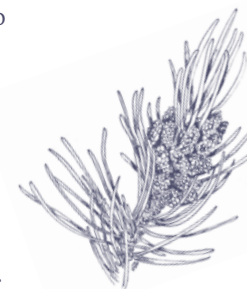
Velkou agáve můžete najít ve skleníku Fata Morgana v první části. Zde také můžete objevit menší podobné rostliny, které se s agáve často pletou. Pocházejí ale z Afriky a mají léčivé účinky. Znáte je také z nápojů s jejich dužninou.

Jak se tato podobná rostlina jmenuje?



Borovice osinatá

Tato borovice roste v polopouštních oblastech vysoko v horách Severní Ameriky ve výšce okolo 3000 metrů nad mořem. Na jejích jehlicích jsou bílé kapičky pryskyřice. Kapičky chrání rostlinu před silným větrem, mrazem, deštěm nebo naopak silným slunečním zářením. Nejstarší borovice osinatá se jmenuje Metuzalém a je stará více jak 4700 let! Jako nejstarší strom v České republice je udávána Karlova lípa v Koločově u Havlíčkova Brodu. Vyklíčila asi před 800 lety.



Víte, kdo byl Metuzalém? Jméno je zmiňováno v Bibli a byl to jeden z praotců všech dnešních lidí. Dožil se prý vysokého věku, 969 let. Lidé toto jméno dali i jednomu z nejstarších stromů na Zemi.

Na časovou osu správně přiřaďte písmeno jednotlivých událostí.



- a) objevení Ameriky 1492 n. l.
- b) stavba pyramid 2630 př. n. l.
- c) vyklíčení borovice osinaté Metuzalém 2685 př. n. l.
- d) nové milénium 2000 n. l.
- e) vyklíčení nejstarší lípy v Koločově 1215 n. l.

➔ Určete, které zvíře žije na poušti a které v chladných oblastech. Najděte rozdíl ve stavbě hlavy pro život v nepříznivých podmínkách (souvisí to s velkými ztrátami vody nebo tepla):



fenek



polární liška

.....

.....

.....

.....

.....

.....

👁 V botanické zahradě v expozici Severoamerické polopouště najděte borovici osinatou. Pohláďte jehlice a přičichněte si k dlaní. Jak voní pryskyřičné kapičky?

.....

.....

K čemu slouží stromům pryskyřice?

.....

.....

Jak jí také jinak říkáme?

.....

.....

➔ V tomto úkolu se nám severoamerické rostliny pěkně pomíchaly. Čísla jednotlivých částí naší podivné rostliny přiřaďte ke správnému jménu. Pomůžete nám tak utřídit vzniklý nepořádek.

Agáve

Saguaro

Opuncie



➔ V tabulce udělejte křížek do správného sloupce podle toho, jestli se jedná o pravdu nebo lež. Náповědu můžete najít v textech na začátku kapitoly.

	pravda	lež
Borovici osinaté se také jinak říká nopál.		
Z agáve se vyrábí nápoj podobný pivu.		
Trny slouží rostlině k uchovávání vody v období sucha.		
Nejstarší borovice osinatá se jmenuje Metuzalém.		
Po vykvetení rostlina agáve odumře.		
Dutiny v saguaru obývají netopýři.		

Ve vodě nebo na zemi

→ Doplňte text o obojživelnících:

Obojživelníci jsou přechodovou skupinou mezi
a suchozemskými obratlovci, žijí takřka po celém světě s výjimkou pouští
a polárních oblastí. Obojživelníci kladou vajíčka do
kde se vyvíjejí jejich larvy, kterým se také říká a dýchají
..... Dospělí jedinci často žijí na
a dýchají Obojživelníci mají teplotu těla závislou na svém
okolí, patří mezi studenokrevné živočichy. V mají
slizové žlázy, které jim zvlhčují povrch těla. Obojživelníci jsou významnou součástí
potravních, takže v přírodě hrají nezastupitelnou roli.
Díky své citlivé kůži jsou dobrým ukazatelem čistoty okolního prostředí. Vlivem
..... přirozeného prostředí, které obývají, dochází ke snižování
množství obojživelníků. Většina druhů žijících v naší republice patří mezi chráněné
živočichy.

→ Do kterých dvou skupin řadíme obojživelníky?

1. obojživelníci
2. obojživelníci

Očíslujte správně jednotlivá stádia životního cyklu žáby:



Podívejte se na pulce žáby a čolka a popište, jaký je v nich rozdíl:

Až příště uvidíte pulce, zkuste určit, jestli se jedná o čolka nebo o žábu.



Napište, co nejvíce jmen našich obojživelníků. Kolik jste jich vymysleli?

.....
.....

Rozdíl mezi žábou – skokanem a čolkem je patrný i podle vajíček. Doplňte podle popisu k jednotlivým obrázkům skokana a čolka jejich vajíčka.

Skokan klade vajíčka do vody ve shlucích. Všechna vajíčka jsou obalena rosolovitým obalem.

Čolek klade vajíčka jednotlivě. Vajíčka jsou v rosolovitém obalu.



Kyselomilci



V naší republice se hlavně v okrajových horách nachází rašeliniště. Častější jsou v zemích na severu Evropy – v Norsku a Švédsku, ale malé rašeliniště můžete vidět i v botanické zahradě. Rašeliniště dostala svůj název podle rostlinky mechu – rašelíníku. Ten má nevšední schopnost, že na svém konci stále dorůstá a starší část odumírá, dostává se stále hlouběji. Tak vzniká rašelina. Je to vlastně nesmrtelná rostlina. Možná jste někdy s rodiči přesazovali rostliny a sázeli jste je do rašeliny nebo jste někdy viděli rašeliniště na vlastní oči. Rašeliniště jsou hodně vlhká, protože rašelíník dokáže do svého těla uschovat množství vody. Bez přístupu vzduchu vytváří kyselé prostředí, ve kterém zvládnou přežít jen některé druhy rostlin.



Modře podtrhněte v textu informace, které se týkají mechu rašelíníku. Červeně podtrhněte informace, které se týkají obecně rašelinišť.



Doplňte správné názvy k jednotlivým obrázkům.

(Nápověda: brusnice borůvka, rašelíník, borovice blatka, brusnice brusinka, suchopýr pochvatý)



Na rašeliništi v botanické zahradě rostou i dvě masožravé rostliny. Jedna má lepicí pastě a jmenuje se rosnatka. Můžete ji potkat i na českých rašeliništích např. na Šumavě. Druhá se jmenuje špirlice a pochází ze Severní Ameriky. Její pastě jsou dlouhé „trubky“. Špirlice čeká, až co do pastě vlezte a spadne tam, odkud už není návratu.

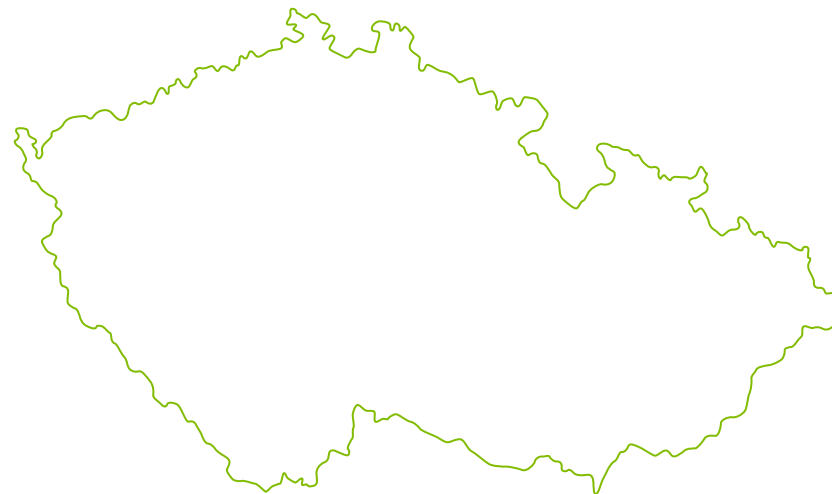
Najdete obě masožravé rostliny na malém rašeliništi v botanické zahradě? Která z těchto masožravých rostlin je větší?



Znáte nějaké rašeliniště v České republice? Napište jeho jméno.



Rašeliniště se v naší krajině často vyskytují v horách na okraji naší republiky. Do slepé mapy zakreslete pohoří, ve kterých se vyskytuje množství rašelinišť. Šumava, Krušné hory, Jizerské hory, Krkonoše, Jeseníky?



Semena a plody na cestách



Semeno můžeme přirovnat k dokonalé konzervě obsahující zárodek rostliny a materiál, který mu umožňuje úspěšný start do života. První semenné rostliny vznikly před asi 370 milióny lety a spolu se stromovitými kapradinami a plavuněmi byly součástí pra-lesů.



Myslíte si, že stromové kapradiny rostou ještě na Zemi? ano ne

A dokonce je můžeš vidět i ve skleníku Fata Morgana, vydejte se do prostřední části tropického deštného lesa k terase.



Rostliny měly dlouhou dobu k vytvoření nejrůznějších „figlů“, které jim pomáhají přenášet semena na velké vzdálenosti. Způsob šíření semen je významný pro rozmnožování rostlin.

Semena mohou cestovat hned několika způsoby (šíření je označováno cizím slovem *chorie*):

1/ vzduchem (anemochorie)

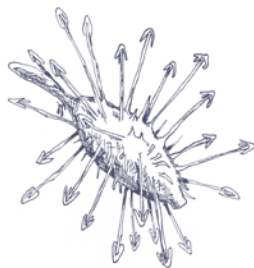
Hlavním dopravním prostředkem k šíření semen je vítr. Semena mnohých druhů orchidejí jsou velmi malá, lehká a připomínají prach. Stačí malý větřík a rozšíří se do velkých vzdáleností.

2/ vodou (hydrochorie)

Semena, která se šíří vodou musejí být uzpůsobena k plavání. Voda často pomůže i semenům vyklíčit.

3/ na hřbetě nebo v žaludku zvířat (zoochorie)

Každý z vás se určitě na vlastní kůži, svetr či ponožky setkal s rozšiřováním semen. Semena a plody se na těle zvířat uchytí pomocí různých háčků. Mohou ale také pohodlně cestovat v žaludku a kyseliny v něm naopak pomůžou narušit obal semene, které pak může lépe vyklíčit. Ve skleníku Fata Morgana roste tzv. „lidožravý strom“, unkarína. Ta má ostnité plody a snadno se zachytí na oblečení či srsti zvířat a jde jen těžko vysvobodit. Masožravá ale tato rostlina rozhodně není.



4/ pukáním nebo vystřelováním (autochorie)

Některé rostliny nepotřebují k šíření žádného „pomocníka“ a vystačí si samy.

Můžeme jim říkat vrhači. Když plod dozraje, pukne a vymrští semena na velkou vzdálenost od rostliny. Tím zajistí dostatečné rozšíření dalších rostlin do okolí.

K plodům na obrázcích správně přiřadte způsob jejich šíření.



Představte si plody vypsaných rostlin a odpověz na následující otázky:

tis jeřáb růže šípková jmelí



Jakým způsobem jsou semena těchto plodů šířena (napiš i cizí slovo)?

.....

Kterí živočichové šíří semena těchto rostlin?

.....

Jakou mají tyto plody společnou vlastnost? Jaké musejí být?

.....

Zajímavým plodem je kokosový ořech. I když o kokosu mluvíme jako o ořechu, je to vlastně semeno rostliny zvané kokosovník ořechoplodý. Semeno, kokosový ořech, je ukryto ve vláknitém obalu, který dobře plave. Tato palma roste v Asii na pobřeží moří nebo velkých řek.





Jakým způsobem jsou tedy semena kokosovníku rozšiřována?

- a) anemochorií
- b) zoochorií
- c) hydrochorií



Vydejte se na podzim do venkovní expozice botanické zahrady a vyplňte následující tabulku, do které si zaznamenáte plody, které jste při své návštěvě viděli.

Anemochorie (vzduchem)	Hydrochorie (vodou)	Zoochorie (pomocí zvířat)	Autochorie (vrhači)



Který ze způsobů šíření je podle vás nejčastější?

.....

Na obrázku je plod jednoho našeho stromu.
Jak se tento druh stromu jmenuje?

- a) dub letní
- b) trnovník akát
- c) javor mléč

Jakým způsobem se tento plod šíří?

.....



Z následující osmisměrky vyškrtejte všechna slova uvedená pod ní.
Z nevyškrtnutých písmen vám vznikne tajenka.



Ě	N	Y	H	C	U	K
S	N	E	T	K	A	A
A	M	E	T	O	T	K
N	Ý	M	K	Č	U	L
A	A	A	V	Á	K	Á
N	K	I	A	R	O	B
A	B	L	I	Ř	P	O

ananas email kočár kuchyně obálka pokuta přilba totem

Tajenka: (9 zbylých písmen)

.....

V tajence vám vyšlo jméno zajímavé rostliny, která roste i v našich lesích a parcích kolem cest. Původně pochází z Asie, ale nejen díky zajímavému způsobu šíření se rozšířila do takřka celého světa. Plody jsou takzvané protáhlé tobolky. Zralé tobolky puknou a vystřelí semena na velkou vzdálenost od rostliny. Je to příklad autochorie. Takhle má rostlina zajištěné skvělé šíření i na velké vzdálenosti. Až někdy půjdete do lesa, dívejte se dobře kolem sebe. Možná někde netýkavku objevíte, a pokud bude mít plody, sáhněte si na ně. Když budou zralé, vystřelí bleskově semeno daleko od rostliny i od vás.



Jarní aspekt

➔ Napište, který den začíná kalendářně jaro

Vypište všechny tři jarní měsíce

❓ Jaký je rozdíl mezi zimou a jarem? Doplňte šipky do tabulky. ↑ znamená delší nebo vyšší, ↓ znamená kratší a nižší.

	zima	léto
teplota		
délka dne		
délka noci		



☛ Jaro je období, kdy všechno raší a bují. Dny se prodlužují a příroda se snaží rozproudít to, co v zimě spalo a odpočívalo. Když vyrazíte brzy z jara do listnatého lesa, bývají větve ještě holé, ale na zemi raší drobné rostlinky. Jako první poslové jara nám ukáží, co příroda dokáže. Listnaté lesy poskytují hodně stínu třeba v letních horkách, ale ve stínu se kvetoucím rostlinám nedaří a tak toho využívají na jaře, kdy jsou stromy ještě bezlisté. V té době dopadá na půdu pod stromy hodně světla, ale toto období trvá velmi krátce, a rostliny musí vyrůst, vykvést, vytvořit semena a zase se schovat pod zem do cibulek nebo hlízek a čekat na další jaro. Těmto rostlinám se cizím slovem říká efemeroidy a označuje to, že rostlina zvládne celý svůj životní cyklus ve velmi krátké době a potom se schová do zásobních orgánů pod zem, kde očekává další rok.

➔ Nejprve doplňte do tabulky chybějící písmena abecedy a pak s její pomocí vyplňte názvy typických jarních rostlin (efemeroidů).

A			D					H	I					N				S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

T	U					
20	21	22	23	24	25	26



		↓	↓				
19	14	5	26	5	14	11	1



						↑	
10	1	20	5	18	14	9	11



4	25	13	14	9	22	11	1



19	1	19	1	14	11	1	



					↑	
16	12	9	3	14	9	11



2	12	5	4	21	12	5

Vydejte se v dubnu do severní části venkovní expozice botanické zahrady a napište všechny vyobrazené druhy rostlin, které jste našli.



Naučná stezka kolem areálu botanické zahrady



Naučná stezka vedoucí kolem areálu botanické zahrady vás seznámí s přírodními i historickými zajímavostmi Troje a je dlouhá přibližně 3 km.



Převed'te 3 km na metry. 3 km = m



Na trase si můžete pročíst informační tabule a během procházky naučnou stezkou navštívíte tři chráněná území – Velkou skálu, Salabku a Havránku. První tabuli naučné stezky naleznete nedaleko jižního vstupu do botanické zahrady.

Naučná stezka začíná v pražské městské části jménem Troja. Stejný název má ale také jedno starověké město známé z řeckých bájí a pověstí. Odehrála se zde významná bitva.



Na vítězství v bitvě má zásluhu také jedno zvíře. O jaké zvíře se jedná?

- a) osel
- b) hroch
- c) kůň



Naučná stezka vás dále zavede do bývalé pískovny. Během období tzv. pleistocénu, kterému se také někdy říká starší čtvrtohory, zde bylo koryto řeky Vltavy. Našli bychom ho tedy asi o 80 m výše, než protéká řeka dnes. Během staletí se zde usazovaly různé naplaveniny. Toto období je také známé střídáním dob ledových a dob meziledových.



Podtrhněte všechny živočichy, kteří se vyskytovali na Zemi během starších čtvrtohor.

mamuti předci člověka brontosauři trilobité

medvědi srstnatí nosorožci



Při procházce naučnou stezkou uvidíte kolem sebe množství zajímavých rostlin. Zapište všechny druhy stromů, které jste cestou zaznamenali a dopište k nim názvy jejich plodů.

U přírodní památky jménem Salabka je krásný výhled na stejnojmennou vinici porostlou vinnou révou. Když se ale podíváte kolem sebe na zem, uvidíte i množství rostlin, které nerostou v Praze na každém rohu.



Za pomoci naučné tabule doplňte jejich jména.



..... Ř O E C
M K D
..... T R N R K Ý

Další zajímavé zastavení je součástí chráněného území Havránka a nazývá se prameniště Haltýř. V okolí prameniště býval dříve vysazený trnovník akát, který je nepůvodním druhem naší krajiny. Pochází ze Severní Ameriky. V dnešní době je často kácen a nahrazován našimi původními druhy, např. dubem.



Z následujících listů vyberte ty, které patří trnovníku akátu a dubu a označte všechny listy správným jménem.



Když doputujete až na Velkou skálu, dostanete se na nejvýše položené zastavení naučné stezky. Celá oblast je tvořena množstvím skalek a skalních výchozů, které jsou již od starohor vystaveny erozi.



Vyberte si jednoho spolužáka a vysvětlete mu, co je to eroze a jak k ní dochází.

Jak je možné erozi v krajině zabránit?



Zastávka s názvem Pustá vinice poskytuje všem jejím návštěvníkům neopakovatelný výhled na Prahu. Zakroužkuje všechny známé stavby, které můžete z vyhlídky vidět.



Pražský hrad Žižkovská televizní věž Vyšehrad Trojský zámek Eiffelova věž

Metodické pokyny pro pedagogy

V této poslední části jsou uvedeny správné odpovědi jednotlivých úkolů v kapitolách, doporučení, ale také orientační mapa areálu botanické zahrady s jejím návštěvním řádem.

Afrika, Madagaskar a voda (str. 2–3)

Tato kapitola je určena ke zpracování v první části skleníku Fata Morgana věnované rostlinám pouští, polopouští a savan.

- Afrikou protéká druhá nejdelší řeka světa. Jak se jmenuje?
Nil, měří 6 671 km

 Z následujících rostlin vyberte při procházce první částí skleníku Fata Morgana ty rostliny, které patří mezi sukulenty, a podtrhněte je:
aloe kalanchoe agáve smrdutka

- ❓ Do kterých částí těla mohou rostliny uschovávat vodu?
kořeny, stonky / kmeny, listy, plody a semena, přeměněné stonky a kořeny

- ❓ Do daleké Afriky putovali i někteří známí čeští cestovatelé. Vyberte správnou kombinaci jmen.
c) Hanzelka, Zikmund, Holub

- Správné názvy rostlin do tajenky:
1. aloe (*Aloe* sp.)

2. agáve (*Agave* sp.)
3. smrdutka (*Stapelia* sp.)

- Podzemní štolou projdete do části tropického deštného lesa nebo také pralesa.

Cestou pod zemí a pod vodou (str. 4–7)

Tato kapitola je určena pro zpracovávání ve skleníku Fata Morgana, konkrétně ve štole, spojující oblast pouští, polopouští a savan s tropickým nížinným deštným lesem.

- Kořeny mají důležitý význam pro rostliny. Jsou to podzemní části rostlin, upevňují rostlinu v půdě na jednom místě. Rostliny přijímají pomocí kořenů vodu společně s rozpuštěnými látkami, kterým říkáme živiny. Kořeny mají různý tvar i velikost, obvykle se větví. Kořeny rostlin mohou růst do velké hloubky, jiné se plazí mělce pod povrchem půdy.

-  Ve štole jsou informační panely s obrázky o čtyřech typech kořenů:

hlíza, kaudex – zvláště tvarovaná spodní část stonku či kmene, která se nachází pod povrchem země, kulovitý kořen, svazčité kořeny.
(Zde je možnost žáky rozdělit do skupin a každou skupinu nechat vypsát 2 věci, které je v přiděleném textu ve štole zaujaly.)

- ❓ smrk – mělké kořeny
borovice – hluboké kořeny

- ❓ Jako kořenovou nemůžeme označit tuto zeleninu: hrách, dýně, lilek rajče, salát, okurka

- Smysly člověka – zrak, čich, sluch, hmat, chuť
Mexickým tetřám v akváriu ve štole chybí zrak.

- Loví kořist z listů nad hladinou, kterou sestřelí proudem vody z tlamy. stříkoun
Dva samci spolu bojují přetlačováním se otevřenými tlamami. čichavec
Tato ryba má velkou tlamu, kterou okusuje nánosy řas z listů. čichavec
Ryba má stříbřitou barvu těla s černými pruhy. stříkoun

-  Jedná se o ryby – stříkouna lapavého (*Toxotes jaculator*) a čichavce líbajícího (*Helostoma temminckii*).

Arowana dvojvousá (ostnojazyčnatec dvojvousý – *Osteoglossum bicirrhosum*) má vrchní ústa. Spodní ústa má např. parma, hrouzek nebo podoustev, koncová ústa má kapr, cejn, okoun atd.

- Vyberte správná tvrzení a modře je podtrhněte:
Rybí tělo je rozděleno na hlavu, trup,

ocas a ploutve.
Ryby mohou obývat slané i sladké vody.
Ryby dýchají žábami a přijímají tak kyslík rozpuštěný ve vodě.
Rozmnožování ryb se nazývá tření.

- Vyberte z následujících možností správné jméno této rybí cestovatelky:
b) losos obecný

Jižní Amerika a svébytní stromobytcí (str. 8–11)

Tato kapitola je určena ke zpracování v celém skleníku Fata Morgana.

- ❓ Stromobytcí obývají stromové patro tropických deštných lesů.

- Jednotlivá stromová patra odspodu: kořenové, mechové, bylinné, keřové, stromové

- ❓ Správné informace o stromobytcích:
a) Epifyté rostou často v korunách stromů.
c) Epifyté získávají látky potřebné pro život ze vzdušné vlhkosti.

- Epifyté v jednotlivých částech skleníku: tilandsie – pouště, polopouště savany; tropický nížinný les
bromélie – tropický nížinný les; vysokohorský mlžný les
orchideje – pouště, polopouště a savany; tropický nížinný les, vysokohorský mlžný les

- ❓ Na obrázku je epifytická kapradina parožnatka (*Platyserium* sp.).

→ **Doplň jednotlivé skupiny rostlin a živočichů ke správné části grafu (využijte informace vpravo):**



Napište důvod, proč jsou někteří motýli barevní a jiní velmi nenápadní:

Barevní motýli mají odradit predátora výrazným zbarvením. Některé barvy mají naopak predátora informovat o jedovatosti motýla. Motýli jsou nenápadně zbarveni většinou ze spodní strany křídla, což je chrání při odpočívání a splývají tak s prostředím. Některé motýli mohou mít na křídlech různé výrazné prvky připomínající jiné zvíře, což je chrání před predátory, kteří si nejsou v porostu jistí, zda je tam motýl či jiný živočich (např. oko sovy na křídle motýla *Caligo memnon*, hlava hada na křídle martináče *Attacus atlas*, aj.).

Užitečný prales (str. 12–15)

Tato kapitola je určena ke zpracování v prostřední části skleníku Fata Morgana – část tropického nížinného deštného lesa.

→ Vanilkový cukr je cukr ovoněný vanilkou (či podobně vonícími organickými chemickými sloučeninami). V současné době se často používá jako ochucovadlo vanilin či ethylvanilin, který má ještě silnější aroma.

? **Bambusy dokáží za den povyrůst až o:**
b) většinou o 0,5–1 m

Nejvyšší bambusy dosahují výšky až:
c) 40 m

? **Z bambusů můžeme získat:**
židle, rohože, papír, flétnu, zeleninu – bambusové výhonky, potravinu pro pandy, lyžařské hůlky, rybářský prut, lešení, ponožky, dům

? **Exotické tropické ovoce:**
např. ananas, banán, citrusy, mango, liči, karambola, papája, kokosový ořech, marakuja, mučenka – passion fruit, rambutan atd.

Užitkové rostliny v prostřední části skleníku (práce s mapou):

1. pepřovník
2. kakaovník
3. bambus
4. vanilka

Tropická rozmanitost (str. 16–17)

Tato kapitola je určena pro zpracování ve skleníku Fata Morgana.

? **Skladba lesů v minulosti a současnosti:**
V minulosti byl častější dub a buk.

V současné době dominuje v lesích smrk – smrková monokultura, hojnější je také borovice.

Ve skleníku jsou vždy nějaké kvetoucí orchideje, ale doporučujeme tuto kapitolu plnit během výstavy orchidejí, kdy je patrná rozmanitost této skupiny rostlin.

→ **U obrázků plodů mají žáci doplnit ovoce:** citron, rybíz, pomeranč, kokos, švestka
Z tropických oblastí a subtropických oblastí pochází: citron, pomeranč, kokos

? V tajence vyjde slovo eroze (Rozrušování a odnášení půdy při deštích a silnějším větrem, pokud není držena kořeny rostlin. Často je tento jev patrný na břehu řek, okolo cest nebo na skalách.)

? Větší druhová bohatost je podle informačních tabulí v jezírku s rybami z Ameriky.

Prožij rok v pralese (str. 18–21)

Tato kapitola je určena ke zpracování ve skleníku Fata Morgana.

? **Jak se jmenuje náš opadavý jehličnan?**
modřín opadavý (Larix decidua)

Do rámečku s průřezem kmene z mírného pásu by měli žáci dokreslit klasický strom s letokruhy. Do rámečku z tropického deštného lesa by měli

zakreslit pouze kruh označující obvod kmene stromu.

? Grafy představují klimadiagramy, které ukazují průběh průměrných teplot během roku a průměrné srážky. Plná oblast představuje teploty, stupnice se nachází na pravé straně grafu, čára představuje srážky a stupnice k nim je na levé straně grafu.

Graf nalevo ukazuje teploty a srážky mírného podnebného pásu, graf vpravo teploty a srážky tropického pásu.

→ **Střídání ročních období v České republice. Na obrázku:**
a) je léto
b) je zima

? Země obíhá kolem slunce.

? **Pravdivost výroků o funkci lesů v krajině:**

Lesům i pralesům se říká plíce planety. Vytvářejí kyslík a uvolňují ho do atmosféry. ano
Pralesy mají nejmenší druhovou bohatost na Zemi. ne
Půdy v pralese jsou velmi bohaté na živiny a po odlesnění vzniká výborná půda pro pěstování plodin. ne
Lesy zadržují vodu v půdě. ano
Stromy napomáhají erozi, odnášení půdy při deštích. ne
Stromy poskytují stín a ve stínu je pak nižší teplota vzduchu. ano

Užitkové rostliny v tropickém deštném lese je: Vlhčí, je zde vyšší teplota, roste zde více druhů, často jsou stromy mnohem vyšší než u nás, atd.
Les mírného pásma je: sušší, teplota

kolísá v závislosti na roční době, druhů je zde podstatně méně – záleží na oblasti, v jehličnatých lesích je často méně druhů v podrostu, atd.

🔍 **Řešení bludiště – spojení správných typů pralesů se zajímavostmi:**

Nížinné deštné lesy – nejčastější
Horské deštné lesy – vysoké nadm. výšky
Mangrovové lesy – pobřežní mokřady
Monzunové lesy – období sucha, období dešťů (monzunů)

🔍 **Živočichové žijící v pralese jsou:**
gorila, tukan, anakonda, lenochod, jaguár

V tajence vyšlo slovo Amazonie.

✍️ **Do připraveného rámečku zakreslete, jak si představujete, že vypadá zima v pralese.**

Děti by měly zakreslit pohled do pralesa stejný, jako v kteroukoliv jinou roční dobu. Je to úkol na testování přemýšlení a práci s informacemi z textu.

Čím se rostliny stravují (str. 22–25)

Tato kapitola je určena ke zpracování ve skleníku Fata Morgana. Vhodné je také sledovat kalendář akcí botanické zahrady a navštívit ji v období výstavy masožravých rostlin.

🔍 Masožravé rostliny chytají drobné živočichy proto, aby získaly dusík, kterého je v prostředí málo, ale je to jen doplněk jejich výživy. Musíme

masožravou rostlinu pěstovanou v pokoji na okně krmit? ne (naopak by jí to mohlo uškodit, protože proces trávení je pro ni velmi náročný a přílišným „krmením“ bychom ji vysílili)



Jednotlivé pasti masožravých rostlin vznikly přeměnou listů.

🔍 **Pasti láčkovek využívá člověk při:**

a) vaření – v pastech se vaří rýže, tekutina obsažená v pasti dochutí rýži a zároveň past funguje jako jakýsi varný sáček

- 🔍 – hmyzu nabízím sladký nektar a čekám, kdo se naláká a spadne do mé pasti láčkovka
– když na mě sedne nepozorný tvor, zaklapnu se jako klec a nikoho nepustím ven ani dovnitř mucholapka
– jsem nenápadný lovec, mám malé pasti – měchýřky, ale chytám tak rychle, že to ani oko nestihne upozorovat bublinatka
– přilepím všechno, co se mě dotkne rosnatka

➔ V poslední části skleníku Fata Morgana rostou – láčkovky (za mostkem ve stráni), rosnatky (ve vitrině),

bublinatky (malé lístečky na kameni ve výšce očí v místě rozdělení cest), heliamfóry (trubkovité pasti v centrální části expozice)

➔ **Podtrhněte chyby v textu o masožravých rostlinách. Dokážete chybné informace opravit?**

Masožravé rostliny jsou rozšířené po celém světě, kromě pouštních oblastí a oblastí trvale pod sněhem a ledem. Tyto rostliny mají ve svém okolí nedostatek kyslíku (dusíku). Ten získávají z těl drobných živočichů. Masožravé rostliny pěstované doma musíme (nemusíme) denně krmit, aby nám nezahynuly. Zajímavým druhem je láčkovka, která má květ (list) přeměněný v lapací past. Láčkovka roste v celé jižní Evropě (Asii). V České republice žádná masožravá rostlina neroste (roste zde rosnatka a bublinatka).

Japonsko (str. 26–29)

Tato část je určena ke zpracování ve venkovní expozici v jižní části jménem Japonská zahrada.

✍️ Nápis naleznete u hlavního vchodu do japonské zahrady na velkém plochem kameni.
řečtina, japonština, arabština, azbuka, latinka

🔍 **V Japonsku používají k jezení pokrmů:**
c) bambusové hůlky

📖 Jehličnaté a listnaté dřeviny Japonské zahrady je vhodné obejít s žáky a zkontrolovat, zda se jedná o listnáč

či jehličnan. (Jehličnaté – kultivary borovic, kryptomerie japonská, atd.; listnaté dřeviny – davidie, hortenzie, skimmie, vonokvětka, zmarličníky, enkiantus, pieris, atd.)

Středomoří (str. 30–33)

Tato kapitola je určena ke zpracování ve venkovní expozici v části věnované flóře Středomoří a Turecka, která přiléhá k vinici sv. Kláry.

🔍 **Státy Středomoří:** Španělsko, Francie, Itálie, Slovinsko, Chorvatsko, Bosna a Hercegovina, Černá Hora, Albánie, Řecko, Turecko, Kypr, Sýrie, Libanon, Izrael, Egypt, Libye, Tunisko, Alžírsko, Maroko

➔ Na kterých kontinentech leží vypsané země? Evropa, Asie, Afrika

- ✍️ 1. stavba – koloseum (Itálie)
2. stavba – pyramidy (Egypt)
3. stavba – mešita (Turecko)

🔍 Řečtí bohové: Zeus (nejvyšší bůh), Afrodite (bohyně lásky), Athéna (bohyně moudrosti), Héra (bohyně manželství a zrození), Hádes (bůh podsvětí). Ostatní bohové jsou z egyptské mytologie: Anubis – bůh mumifikace a pohřebišť, Re – nejvyšší egyptský bůh – Slunce, Osiris – bůh plodnosti a úrody, Hathor – zosobnění Mléčné dráhy

🔍 Řečtí bohové sídlí na:
b) Olympu (Etna je aktivní italská sopka, Mytikas je nejvyšší řecká hora)

→ Text popisuje mandragoru lékařskou (*Mandragora officinarum*). Je to nízká bylina, která je v expozici léčivých rostlin nedaleko Japonské zahrady vysazována v květnu a je možné ji zde vidět do cca července, kdy zatahuje.

 **K jednotlivým popisům doplňte správné názvy podnebných pásů:**
Pouze v této oblasti dochází ke střídání ročních období: jara, léta, podzimu a zimy. Nalezneme zde tři druhy krajiny: tajgy, listnaté a jehličnaté lesy a stepi. mírný pás

V těchto oblastech se střídají období, kdy slunce nezapadá a kdy nevyjde po celý den. Jsou to nejchladnější oblasti na Zemi. polární pás

Oblast se rozprostírá kolem rovníku, mezi obratníky Raka a Kozoroha. Je to nejteplejší oblast Země. Součástí tohoto podnebného pásu jsou pouště, savany a deštné lesy. tropický pás

Tento pás je charakteristický suššími oblastmi, ve kterých se střídá období dešťů a období sucha. Zimy jsou zde mírné a deštivé, léta teplá a suchá. subtropický pás

 **V obrázku vyznačte jednotlivé podnebné pásy Země:**



→ **K uvedeným druhům rostlin doplňte tu část rostliny, kterou člověk stále využívá nebo využíval v minulosti.**
Vybírat můžete z nápovědy.

fíkovník – plod
olivovník – plod
vinná réva – plod
levandule – list a květ
majoránka – list
mandragora – kořen
borovice pinie – semeno uvnitř šišky (piniové oříšky)

Pouště a polopouště Ameriky (str. 34–37)

Tato část je určena ke zpracování v severní části expozice v oblasti Severoamerické polopouště.

Texty o rostlinách – opuncie, saguaro, agáve a borovice osinatá jsou určeny ke skupinové práci. Žáci si ve skupinách přečtou zadaný text a poté z něho nejdůležitější informace převyprávějí vlastními slovy ostatním skupinám.

 Rostlina podobná agáve se jmenuje aloe. Nejznámější je asi aloe vera, nicméně všechny druhy aloe jsou léčivé, ale mají méně účinných látek. Aloe vera poskytuje tzv. gel a latex. Gel se zevně používá na popáleniny, drobné ranky a odřeniny. Latex má projímavé účinky.

→ **Jednotlivé události na časové ose.**
V pořadí zleva doprava jdou po sobě písmena: c) b) e) a) d)

→ Na poušti žije fenek berberský (*Vulpes zerda*), který má velké ušní boltce. Ty jsou hodně prokrvené a umožňují mu ochladit se. Fungují jako tepelný výměník. V chladných oblastech žije liška polární (*Vulpes lagopus*), která má naopak velmi malé uši, aby nedocházelo k tepelným ztrátám.

Pryskyřičné kapičky na jehlicích borovice osinaté často připomínají lidem citrony nebo limetku.

 **K čemu slouží stromům pryskyřice?**
Pryskyřice přirozeně chrání stromy při poranění kůry či dřeva a také proti parazitickému hmyzu. Vnikne-li hmyz pod kůru, začne v poškozeném místě téci míza, pryskyřice hmyz přilepí a zalepí jeho dýchací otvory.

Jak jí také jinak říkáme?
smůla (zkamenělá pryskyřice se nazývá jantar)

→ **V tomto úkolu se nám severoamerické rostliny pěkně pomíchaly. Číslo jednotlivých částí naší podivné rostliny přiřaďte ke správnému jménu. Pomůžete nám tak utřídit vzniklý nepořádek.**

Agáve 1 5 6
Saguaro 2 4 8
Opuncie 3 7

→ **V tabulce udělejte křížek do správného sloupce podle toho, jestli se jedná o pravdu nebo lež. Náповědu můžete najít v textech na začátku kapitoly.**
Borovice osinaté se také jinak říká nopál.
Z agáve se vyrábí nápoj podobný pivu.
Trny slouží rostlině k uchovávání vody v období sucha.

Nejstarší borovice osinatá se jmenuje Metuzalém.
Po vykvetení rostlina agáve odumře.
Dutiny v saguaru obývají netopýři.

Ve vodě nebo na zemi (str. 38–39)

Tento text je vhodné zpracovávat u jezírka v severní části venkovní expozice během května a června, kdy se zde nachází velké množství pulců obojživelníků.

→ Obojživelníci jsou přechodovou skupinou mezi vodními a suchozemskými obratlovci, žijí takřka po celém světě s výjimkou pouští a polárních oblastí. Obojživelníci kladou vajíčka do vody, kde se vyvíjejí také jejich larvy, kterým se také říká pulci a dýchají žábry. Dospělí jedinci často žijí na souši a dýchají plicemi. Obojživelníci mají teplotu těla závislou na svém okolí, patří mezi studenokrevné živočichy. V kůži mají slizové žlázy, které jim zvlhčují povrch těla. Obojživelníci jsou významnou součástí potravních řetězců, takže v přírodě hrají nezastupitelnou roli. Díky své citlivé kůži jsou dobrým ukazatelem čistoty okolního prostředí. Vlivem ubývání přirozeného prostředí, které obývají, dochází ke snižování množství obojživelníků. Většina druhů žijících v naší republice patří mezi chráněné živočichy.

→ **Obojživelníky dělíme na:**
1) ocasaté
2) bezocasé (žáby)

? **Životní cyklus žáby:** vajíčko, larva – pulec se zadním párem nohou, larva – pulec s oběma páry nohou, dospělec

→ **Pulec žáby:** nejprve se vyvíjí zadní pár končetin, dýchá nejprve vnějšími žábami, které se pak překryjí kožním lemem, býložravý

Pulec čolka: nejprve se vyvíjí přední pár končetin, dýchá vnějšími žábami, dravý (larvy vodního hmyzu)

? **Rody našich obojživelníků:** skokan, ropucha, rosnička, blatnice, kuňka, mlok, čolek

→ **Rozdíl mezi žábou – skokanem a čolkem** je patrný i podle vajíček. Doplň podle popisu k jednotlivým obrázkům skokana a čolka jejich vajíčka.



Kyselomilci (str. 40–41)

Tato část je určena ke zpracování v severní části venkovní expozice u jezírka v oblasti mokřadu.

? V naší krajině se hlavně v okrajových horách nachází rašeliniště. Častější jsou v zemích na severu Evropy – v Norsku a Švédsku, ale malá rašeliniště můžete vidět i v botanické zahradě. Rašeliniště dostala svůj název podle rostlinky mechu – rašelínku. Ten má nevšední schopnost, že na svém konci stále dorůstá a odumírá a dostává se stále hlouběji, čímž vytváří takzvanou rašelinu. Je to vlastně nesmrtelná rostlina. Možná jste někdy s rodiči přesazovali rostliny a sázeli jste je do rašeliny, anebo jste někdy viděli rašeliniště na vlastní oči. Rašeliniště jsou hodně vlhká, protože rašelín dokáže do svého těla uschovat množství vody a bez přístupu vzduchu vytváří kyselé prostředí, kde zvládnou přežít jen některé druhy rostlin.

Podržené informace se týkají rašelínku.

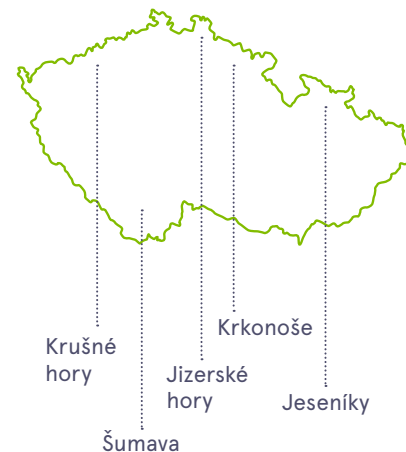
→ **Jména rostlin z obrázků:** rašelín, brusnice borůvka, brusnice brusinka, suchopýr pochvatý, borovice blatka

📖 Masožravá rostlina vlevo – rosnatka (*Drosera* sp.), vpravo – špirlice (*Sarracenia* sp.). Větší je špirlice.

V naší republice se můžeme setkat ve volné přírodě s vzácnou masožravou aldrovandkou (*Aldrovanda* sp.), tučnicí (*Pinguicula* sp.), bublinatkou (*Utricularia* sp.) nebo rosnatkami (*Drosera* sp.).

→ **Znáte nějaké rašeliniště v České republice? Napiš jeho jméno.** Existuje velké množství různých rašelinišť po celé ČR.

Rašeliniště se v naší krajině často vyskytují v horách na okraji naší republiky. Do slepé mapy zakreslete pohoří, ve kterých se vyskytuje množství rašelinišť.



Semena a plody na cestách (str. 42–45)

Tato část je určena ke zpracování v podzimním období. Ve venkovní expozici botanické zahrady je velké množství druhů, které se šíří různými způsoby.

? **Stromové kapradiny rostou stále na naší Zemi.** Stromové kapradiny rostou od tropických deštných lesů jihovýchodní Asie až po vlhké horské lesy jižní Austrálie, Tasmánie a Nového Zélandu. Zahrnujeme sem rody *Dicksonia* a *Cyathea*.

? **Přiřazování jednotlivých plodů ke způsobu šíření:**

třešeň – uvnitř živočichů (ptáků) endozoochorie
javorová nažka – vítr anemochorie
nažky bodláku – na srsti zvířat epizoochorie

→ **Jakým způsobem jsou semena těchto rostlin šířena?** zoochorie

Kteří živočichové šíří semena těchto rostlin? ptáci

Jakou mají tyto plody společnou vlastnost? Jaké musejí být? Musejí mít dužnatý a chutný obal semene, aby ptáky přilákal. Často má výraznou barvu.

? **Jakým způsobem jsou plody kokosovníku ořechoplodého rozšiřována?** c) hydrochorií

? **Nejčastějšími způsoby šíření jsou anemochorie nebo zoochorie.**

Na obrázku je plod jednoho našeho stromu. Jak se tento druh stromu jmenuje? c) javor mléč

Jakým způsobem se tento plod šíří? vzduchem – anemochorií

Tajenka osmisměrky: Netýkavka

Jarní aspekt (str. 46–47)

Tato kapitola je určena ke zpracování v jarním období od cca března

→ **Kalendářní jaro začíná:** 20. března
Jarní měsíce jsou: březen, duben,
květen

teplota: v zimě nižší, na jaře se zvyšuje
 délka dne: v zimě je kratší, na jaře se
prodlužuje
 délka noci: v zimě je delší, na jaře se
zkracuje

Naučná stezka kolem areálu (str. 48–49)

→ **Převeďte 3 km na metry.**
3 km = 3000 m

? Podtrhněte všechny živočichy, kteří se vyskytovali na Zemi během starších čtvrtohor.

mamuti předci člověka medvědi
srstnatí nosorožci

→ Zajímavé rostliny rostoucí u přírodní památky Salabka:
vřes obecný (*Calluna vulgaris*)
máčka ladní (*Eryngium campestre*)
štírovník růžkatý (*Lotus corniculatus*)

→ Z následujících listů vyberte ty, které patří trnovníku akátu a dubu a označte je správným jménem.

lípa srdčitá, dub letní, javor mléč
buk lesní, trnovník akát

? Jak je možné erozi v krajině zabránit?
nekácet stromy a neníčit ostatní
rostliny, nerozrušovat povrch půdy

Viditelné památky z vyhlídky
Pustá vinice.
Pražský hrad, Žižkovská televizní věž,
Trojský zámek

Plán skleníku Fata Morgana a areálu botanické zahrady



Výukové programy a prohlídky botanické zahrady

Botanická zahrada nabízí sérii výukových programů, které jsou určeny pro mateřské školy, oběma stupňům základních škol a středním školám. Skupiny si mohou objednat výukové programy zaměřené zejména na botaniku. Program trvá zpravidla 1 hodinu, ve které průvodce žáky seznámí s tématem, které si zvolíte. Dále je možnost objednat si prohlídku skleníku Fata Morgana nebo venkovní expozice s průvodcem, který žáky upozorní na nejzajímavější rostliny dané expozice.

Kde programy probíhají?

Výukové programy probíhají v prostorách skleníku Fata Morgana nebo v areálu venkovní expozice.

Jaký program vybrat?

Při výběru programu je možné využít naší aktuální nabídky, případně se dá výklad zaměřit tematicky podle individuálních požadavků skupiny. Vše je žákům podáváno poutavou formou přiměřeně jejich věku.

Jak se objednat?

Výukové programy i prohlídky expozic je možné objednat na adrese:
pruvodci@botanicka.cz

Anotace jednotlivých programů, aktuální vstupné i přehled jednotlivých výstav, které je možné s žáky navštívit, naleznete na webových stránkách botanické zahrady:
www.botanicka.cz

Pravidla chování v botanické zahradě:



Nevstupovat do expozic mimo značené cesty.



Pobyt na trávniku je možný všude, kromě Japonské zahrady!



Netrhat rostliny, sbírat je možné pouze spadlé přírodniny.



Neházet žádné předměty do jezírek, ani potůčků.



Všechny odpady patří do koše.



V areálu zahrady je zakázáno příliš hlučet, jezdit na kole, koloběžce, skateboardu či bruslích.



Ve skleníku Fata Morgana je nutné odložit batoh v šatně.



V celém areálu je zakázáno rozdělávání ohně.



V areálu je zakázáno kouření.



Pes musí být na vodítku po celou dobu návštěvy botanické zahrady.

Nepoškozoovat expozice botanické zahrady.

Pedagog má žáky pod dozorem po celou dobu návštěvy botanické zahrady.

