

# Přílohy

Příloha 1: Úvodní text

Příloha 2: Pravidla

Příloha 3: List správných odpovědí

Příloha 4: Seznam otázek pro kontrolní skupinu

Příloha 5: Jednotlivé karty a zadní strana

Příloha 6: Pre-test

Příloha 7: Post-test

Příloha 8: Metodické pokyny pro učitele

## **Příloha 1: Úvodní text**

# Ekosystém

## úvodní text

V tropickém deštném lese, biomu charakterizovaném trvale vlhkým a teplým podnebím, se odehrála událost, která zasáhla jeho ekosystém. Ekosystém ve starobylém pralese, kde je život nejpestřejší na světě (tedy s největší biodiverzitou), žili všichni predátoři (ti co se živí požíváním jiných živočichů), herbivoři (býložravci) i rozkladači (tedy ti kdo se živí rozkladem organického materiálu), zkrátka všechny organismy v rovnováze, což je stav označovaný jako klimaxový stav.

Jednoho dne se v pralese rozmohl velký požár, který kvůli předchozímu dlouhému a neobvyklému suchu nabyl nevídaných rozměrů. Lidé začali požár hasit, bohužel však sebou zavlekly organismus, který by se jinak do pralesa nikdy nedostal. Než se stihl ekosystém obnovit, tento nový druh, označovaný jako invazivní, se začal šířit. Tento živočich byl cizí pro dané prostředí a neměl zde žádného přirozeného predátora, neboli někoho kdo by se jím živil. To vedlo k narušení rovnováhy ekosystému.

To způsobilo změny v ekosystému – komplexním společenství organismů a jejich prostředí – kde má každý organismus svou roli a své místo, které se nazývá ekologická nika. Nastal velký úbytek potravy, stres menších živočichů z predace, kteří se náhle stali kořistí nového živočicha a mnoho dalšího.

Tyto dopady se dotkly všech druhů v ekosystému. Některé vymřely, některé zůstaly, ale musely se přizpůsobit (adaptovat) a některé se musely přesunout (migrovat) jinam.

Migrovali hlavně tzv. K – stratégové, tedy organismy, které mají málo mláďat do, kterých investovali velké množství energie. Jejich odchod, jelikož jich ubylo hodně, způsobil značné narušení (disturbanci) pralesa. Po cestě zadupali současnou vegetaci. Aby se po jejich odchodu vegetace mohla vrátit zpět, musela proběhnout takzvaná sekundární sukcese. To je proces, kdy dochází k postupnému obnovení rovnovážného stavu za pomocí orgánů či částí rostlin, které jsou stále ještě v půdě, například semena. Někdy ale migrující živočichové šplhali ve svahu a sesunuli tolik půdy, že už tam nezbyla žádná semena ani hlízy ani nic co by se mohlo obnovit. Takže následoval proces primární sukcese, kdy obnažená zem, čekala na to, co tam přiletí, přijde nebo jinak přicestuje. Obě tyto disturbance znamenaly pro místní herbivory, kteří se živí pouze rostlinami, úbytek potravy na této trase.

Naopak někteří r – stratégové, často menší živočichové, kteří ve svém životě sází na mnoho potomků, do kterých vloží minimální množství energie, se díky velké populaci a kratšímu životnímu cyklu byli schopní na danou situaci v rámci druhu přizpůsobit (adaptovat). Změnili se jako druh, aby mohli prosperovat v nově nastaveném prostředí.

Až po dlouhé době se jeden organismus naučil žít vajíčky nepůvodního druhu. A tak měl invazní druh ztížené podmínky a přestal dominovat.

V našem ekosystému opět nastala rovnováha.

## **Příloha 2: Pravidla**

## Ekosystém – pravidla

### Cíl hry:

- Získat 5 vítězných bodů. Vítězný bod získává hráč, který má na konci kola nejvíce bodů biodiverzity za karty vyložené před sebou (v ekosystému).

### Příprava:

- Hra je určena pro 3 až 5 hráčů.
- Na začátku si každý hráč lízne 5 karet.
- Hru začíná ten, kdo byl naposledy v lese.

### Průběh kola:

- Hraje se po směru hodinových ručiček.
- V rámci svého tahu může hráč provést jednu ze tří akcí:
  1. Vyložit jednu kartu ze své ruky do svého ekosystému. Pokud má karta symbol malého blesku, její efekt se aktivuje jednorázově při vyložení.
  2. Vyměnit dvě karty v ruce za jednu kartu z balíčku.
  3. Pošetřit si zbylé karty do dalšího kola a nehrát žádnou kartu. Tím se vzdává možnosti na výhru v tomto kole.
- Aby hráč mohl vyložit kartu, musí nejdříve přečíst otázku ve spodní části karty a správně odpovědět.
- Pokud odpoví pouze částečně nebo špatně, získává hráč po jeho pravici možnost zkusit odpovědět.
  - Pokud odpoví správně, kartu vykládá on, ale karta ztrácí všechny schopnosti a má pouze sílu 1 a příslušnost k frakci.
  - Pokud odpoví špatně, kartu nezískává a musí odhodit jednu svou kartu z ruky nebo ze stolu.
  - V případě že oba odpoví špatně nebo se druhý rozhodne neodpovídat se karta odkládá na odkládací balíček.
- Hráč sedící po levici kontroluje odpověď podle listu správných odpovědí. Při sporné situaci zavolá učitele.

### Konec kola:

- Kolo končí, když všichni hráči buď vyložili všechny karty, nebo se rozhodli nehrát žádnou kartu.
- Vítězem kola se stává hráč s největším počtem bodů biodiverzity.
- Vyložené karty se zamíchají do balíčku, karty v ruce zůstávají hráčům do dalšího kola.
- Před dalším kolem si každý hráč lízne dvě karty. Pokud někomu nezbyly žádné karty, lízne si místo dvou tři karty.

**Hra končí, když někdo vyhraje 5 kol.**

### **Příloha 3:** List správných odpovědí

## Ekosystém – list odpovědí

### 1. Co je to migrace?

Migrace je pohyb populace či jedinců z jednoho místa na druhé, obvykle způsobený potřebou získat zdroje, vyhledat vhodné podmínky pro rozmnožování nebo uniknout nepříznivým podmínkám.

### 2. Uveď dva příklady migrace a vysvětli jejich důvody.

- Migrace ptáků na jiné kontinenty při změně ročních období – důvodem je nedostatek potravy a nepříznivé klimatické podmínky.

- Výšková migrace v horách – rostliny migrují do vyšších nadmořských výšek z důvodu oteplování.

### 3. Vysvětli pojem invazní druh a uveď jeden příklad.

Invazní druh je druh organismu, který se rozšiřuje na úkor původních druhů v novém prostředí, často s negativními dopady na biodiverzitu. Příkladem může být invazivní rostlina bolševník velkolepý.

### 4. Co je to sukcese? Popiš na konkrétním příkladu.

Sukcese je proces postupné změny druhového složení v ekosystému v průběhu času. Sekundární sukcese probíhá například po lesním požáru.

### 5. Popiš rozdíl mezi primární a sekundární sukcesí.

Primární sukcese nastává na místech, kde není život (např. lávová pole), zatímco sekundární sukcese začíná na místech, která byla předtím obydlena, ale byla nějakým způsobem zdevastována (např. po lesním požáru).

Hlavní rozdíl je v tom, že při primární sukcesy prostor čeká na organismy, které přicestují, zatímco při sekundární sukcesy jsou přítomné určité formy organismů.

### 6. Co je to disturbance?

Disturbance je událost, která narušuje normální stav ekosystému a může mít vliv na složení a funkci komunit.



7. Uved' dva příklady disturbance.

- Lesní požár

- Povodeň

8. Uved' příklad klimaxové rostliny?

Smrk ztepilý (*Picea abies*) je příkladem klimaxové rostliny v horských smíšených lesích.

9. Vysvětli pojem predátor. Uved' 3 příklady.

Predátor je organismus, který loví a konzumuje jiné organismy pro vlastní přežití.  
Příklady: lev, vydra, a káně

10. Vysvětli pojem herbivor. Uved' 3 příklady.

Herbivor je organismus, který se živí rostlinnou stravou.

Příklady: kráva, žirafa a panda

11. Vysvětli pojem rozkladač? (popiš význam)

Rozkladač je organismus, který rozkládá organické materiály. Tím se živí a zároveň, tak přispívá k recyklaci živin v ekosystému a čistotě prostředí.

12. Popiš rozdíl mezi vymíráním a masovým vymíráním.

Vymírání je proces, kdy jednotlivé druhy postupně vymírají, zatímco masové vymírání je událost, kdy zároveň vymírá velké množství druhů na Zemi, obvykle v důsledku katastrofických událostí jako je dopad asteroidu nebo vulkanické erupce. Při masovém vymírání se drasticky sníží biodiverzita.

13. Vysvětli pojem K – strategie.

K-strategie je strategie reprodukce, která se zaměřuje na produkci menšího množství potomků s větší investicí do péče o ně, často ve stabilním prostředí s nízkou úrovní změn.

14. Vysvětli pojem r – strategie.

R-strategie je strategie reprodukce, která se zaměřuje na produkci velkého množství potomků s minimální investicí do péče o ně, často v proměnlivém prostředí.

15. Uveď 2 příklady K – stratéga.

- Slon africký
- Velká panda

16. Uveď 2 příklady r – stratéga.

- Pampeliška
- Myš

17. Co je to biodiverzita?

Biodiverzita je druhová a genetická rozmanitost organismů přítomných v daném ekosystému nebo ve zkoumané oblasti.

18. Kde na Zemi je nejvyšší biodiverzita?

Za ekosystémy s nevyšší biodiverzitou se považují tropické deštné pralesy a korálové útesy.

19. Co je to biom?

Biom je geograficky definovaný prostor s charakteristickými druhy organismů a ekosystémy.

20. Uveď 3 příklady biomu.

- Tropický deštný les
- Tundra
- Savana

21. Co je to ekologická nika?

Ekologická nika je specifické místo nebo role organismu v ekosystému, která určuje jeho způsob života, výživu a interakce s ostatními organismy.

22. Co je to ekosystém?

Ekosystém je komunita organismů a jejich neživého prostředí, které spolu interagují a vytvářejí tak funkční celky.

23. Vysvětli termín adaptace

Adaptace je proces, kterým se organismy přizpůsobují svému prostředí, aby zlepšily své šance na přežití a reprodukci. Změny se dějí na úrovni druhu a jsou nezvratné.

24. Vysvětli termín aklimatizace

Aklimatizace je krátkodobý proces, kterým se organismy přizpůsobují změnám v prostředí, například změnám teploty, nadmořské výšky nebo vlhkosti. Tyto změny jsou vratné.

25. Uveď dva příklady adaptace

- Ptáci mají peří, které jim pomáhá udržovat teplo a létat.
- Kaktusy mají schopnost ukládat vodu a redukovat povrch listů, což jim pomáhá přežít v suchých podmínkách.

26. Uveď dva příklady aklimatizace

- Člověk se může aklimatizovat na vyšší nadmořskou výšku zvýšením počtu červených krvinek.
- Ryba se může aklimatizovat na změnu teploty vody úpravou svého metabolismu.

27. Vysvětli termín teplokrevnost

Teplokrevnost je schopnost udržovat konstantní tělesnou teplotu nezávisle na okolní teplotě.

28. Vysvětli termín studenokrevnost

Studenokrevnost je stav, kdy teplota těla organismu kolísá v závislosti na okolní teplotě.

#### **Příloha 4:** Seznam otázek pro kontrolní skupinu

## Seznam otázek pro kontrolní skupinu

	Co je to migrace?
	Uveď dva příklady migrace a vysvětli jejich důvody.
	Vysvětli pojem invazní druh a uveď jeden příklad.
	Co je to sukcese? Popiš na konkrétním příkladu.
	Popiš rozdíl mezi primární a sekundární sukcesí.
	Co je to disturbance?
	Uveď dva příklady disturbance.
	Uveď příklad klimaxové rostliny?
	Vysvětli pojem predátor? Uveď 3 příklady.
	Vysvětli pojem herbivor? Uveď 3 příklady.
	Vysvětli pojem rozkladač? (popiš význam)
	Popiš rozdíl mezi vymíráním a masovým vymíráním.
	Vysvětli pojem K – strategie.
	Vysvětli pojem r – strategie.
	Uveď 2 příklady K – stratéga.
	Uveď 2 příklady r – stratéga.
	Co je to biodiverzita?
	Kde na Zemi je nejvyšší biodiverzita?
	Co je to biom?
	Uveď 3 příklady biomu.
	Co je to ekologická nika?
	Co je to ekosystém?
	Vysvětli termín adaptace
	Vysvětli termín aklimatizace
	Uveď dva příklady adaptace
	Uveď dva příklady aklimatizace
	Vysvětli termín teplokrevnost
	Vysvětli termín studenokrevnost

## **Příloha 5:** Jednotlivé karty a zadní strana

**Jelen** 



Za každou frakci, kterou máš vyloženou (kromě herbivorů), má jelen + 1.

- Co je to ekologická nika? -

**Herbivor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com



**Bobr** 





- Uved' dva příklady adaptace. -

**Herbivor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Kamzík**  



 Můžeš vyměnit kamzíka za kartu z balíčku.

- Uved' 3 příklady disturbance. -

**Herbivor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Kráva**  



 Lízní si 1 kartu za každého herbivora na stole.

- Vysvětli pojem herbivor. -  
- Uved' 3 příklady. -

**Herbivor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com



**Lýkožrout** 1



Pokud máš v ekosystému 3 a více herbivorů, má lýkožrout sílu 3.

- Uved' dva příklady aklimatizace. -

**Herbivor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Veverka** 2



Pokud máš v ekosystému 4 a více herbivorů, vyhod' veverku.

- Vysvětli termín teplokrevnost. -

**Herbivor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Saranče** 1 ⚡



⚡ Posuň všechny predátory doprava.

- Co je to disturbance? -

**Herbivor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Liška** 2



Pokud vyložíš dalšího predátora, zahod' lišku.

- Uved' 2 příklady K – stratéga. -

**Predátor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Orel** 1




Pokud máš v ekosystému 4 a více organismů, má orel sílu 2.

- Vysvětli pojem predátor. -  
- Uved' 3 příklady. -

**Predátor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Rys** 1 ⚡



⚡ Posuň všechny herbivory do leva.

- Co je to migrace? -

**Predátor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Mýval** 1



Pokud máš v ekosystému 3 a víc predátorů, má mýval sílu 3.

- Vysvětli pojem invazní druh -  
- a uved' jeden příklad. -

**Predátor**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com



Štika 1



- Vysvětli pojem r – strategie. -

Predátor

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Volavka 0 ⚡




⚡ Vyhod' jednoho vyloženého herbivora.

- Vysvětli pojem K – strategie. -

Predátor

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Vlk 1 ⚡



⚡ Lízni si kartu. Pokud je to predátor vylož ji, pokud ne ji zahod'.

- Uved' dva příklady migrace -  
- a vysvětli jejich důvody. -

Predátor

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Bříza** 0 ⚡




⚡Vezmi si zpět do ruky jednu svoji vyloženou kartu. (kromě karet se silou 0)

- Popiš rozdíl mezi primární a sekundární sukcesí.-

**Rostlina**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Jetel** 1 ⚡



⚡Všechny ostatní rostliny se posunou doleva.

- Kde na Zemi je nejvyšší -  
- biodiverzita? -

**Rostlina**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Koniklec** 1




- Co je to biodiverzita? -

**Rostlina**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

**Kopřiva** 2



Pokud máš v ekosystému 5 a více organismů, vyhod kopřivu.


- Co je to sukcese?-  
- Popiš na konkrétním příkladu.-

**Rostlina**

2024 Jan Tichý cardconjurer.com



Pýr 1 ⚡



⚡ Můžeš vyměnit jakoukoliv vyloženou kartu za pýr.

- Vysvětli termín adaptace. -

Rostlina

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Rašeliník 1 ⚡




⚡ Odhod' jednomu hráči náhodnou kartu z ruky

- Vysvětli termín aklimatizace-

Rostlina

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Smrk 1




Pokud máš v ekosystému 3 a více rostlin, má smrk sílu 3.

- Uved' příklad klimaxové rostliny.-

Rostlina

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Hlíva 0 ⚡



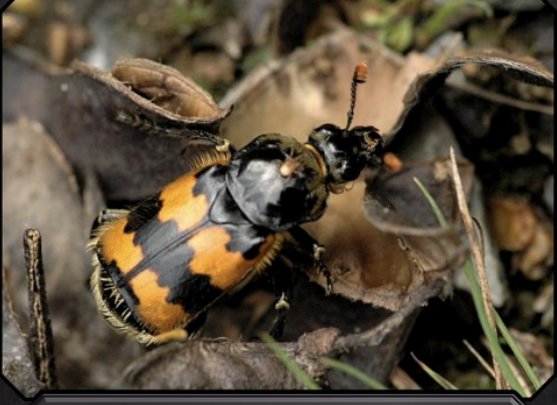
⚡ Vyndej z balíčku tolik karet, kolik je hráčů a ukaž je. Každý hráč si jednu vybere. Začínáš a následuje hráč po tvé levici.

- Vysvětli pojem rozkladač -

Rozkladač

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Hrobařík 0 ⚡



⚡ Lízni si 3 karty. Jednu vylož, zbytek včetně této zahod'.

- Uved' 2 příklady r – stratéga. -

Rozkladač

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Chrobák 2



Na chrobáka se vztahují všechny efekty posouvání.

- Popiš rozdíl mezi vymíráním -  
- a masovým vymíráním. -

Rozkladač

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Troudnotec 1 ⚡



⚡ Lízni si 2 karty. Jednu dej protihráči a druhou zahod'.

- Co je to biom? -

Rozkladač

2024 Jan Tichý cardconjurer.com



Masařka 0 ⚡



⚡ Vyhod' jednoho vyloženého predátora.

- Co je to ekosystém? -

Rozkladač

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Svinka 1 ⚡




⚡ Vyhod' jinému hráči vyloženou kartu a nahrad' ji další z balíčku.

- Vysvětli termín studenokrevnost. -

Rozkladač

2024 Jan Tichý cardconjurer.com

Žížala 2



Pokud je na stole vyloženo 3 a více predátorů, vyhod' žížalu.

- Uved' 3 příklady biomu. -

Rozkladač

2024 Jan Tichý cardconjurer.com







## **Příloha 6: Pre-test**

Pre-test

číslo:

škola:

datum:

1) **K definici vyber (zakroužkuj) správný termín.**

Životní strategie, při které organismus uplatňuje vyšší důraz na jeho kvalitu a konkurenceschopnost potomstva (semen nebo mlád'at), přičemž kvantita a mobilita potomstva je odsunuta do pozadí.

*r-strategie, A-strategie, K-strategie nebo c-strategie*

2) **Spoj správné definice s termíny**

klimaxový stav	narušení
disturbance	proces obnovy
sukcese	stabilní prostředí
	expanze

3) **Jaké jsou možné příčiny migrace? Vyber jednu skupinu odpovědí.**

- a) nedostatek potravy, přítomnost predátora nebo špatné teplotní podmínky
- b) potřeba se zbavit přebytečného množství energie nebo malé množství konkurence
- c) příliš vysoký počet potenciálních sexuálních partnerů, potřeba objevovat nové prostředí nebo neočekávaný přebytek potravy

4) **U každého z tvrzení rozhodni, zda je pravdivé (P) nebo nepravdivé (N).**

- a) Adaptace je nevratný evoluční proces, při němž se daný organismus (resp. druh) přizpůsobuje vnějším podmínkám a dalším faktorům, které panují v místě jeho výskytu.
- b) Aklimatizace je proces, při němž daný organismus (resp. druh) opouští místo, kde panují extrémní podmínky za účel rozmnožit se.

5) **Doplň z nabídky jeden z termínů.**

..... je tradičně definován/a jako rozmanitost života na Zemi ve všech jeho formách. Zahrnuje počet druhů, jejich genetické variace a vzájemné interakce živých organismů v rámci komplexních ekosystémů.

*biologický fond, ekologická diverzita, biodiverzita, fond života, ekodiverzita*

6) **Spoj správné definice s termíny**

predátor	Živí se převážně rostlinami. Také se nazývá býložravec.
rozkladač	Živí se zpracováváním neživé organické hmoty.
herbivor	Živí se živočichy, které usmrcuje.
	Živí se organismem, ve kterém žije.

7) **Je toto tvrzení pravdivé?**

Termín ekosystém má stejný význam jako biom.

## **Příloha 7: Post-test**

Post-test

číslo:

škola:

datum:

**1) K definici vyber (zakroužkuj) správný termín.**

Životní strategie, při které organismus uplatňuje vyšší důraz na rozmnožování a mobilitu potomstva (semen nebo mláďat), přičemž kvalita a konkurenceschopnost potomstva je odsunuta do pozadí.

*r-strategie, A-strategie, K-strategie nebo c-strategie*

**2) Zakroužkuj správný termín.**

Finálním stádiem sukcese je klimax/ekologická nika/symbióza  
Narušení v ekosystému označujeme jako degeneraci/ekologizaci/disturbanci

**3) Dopln správný termín z nabídky. Na všechna tři pole patří jeden termín.**

..... je pravidelný, nejčastěji sezónní přesun živočichů z jedné oblasti do druhé za potravou, lepšími životními podmínkami nebo pářením. Někdy se označuje jako tah nebo stěhování, protože jsou ..... druhy označovány za stěhovavé nebo tažné. Tento fenomén se vyskytuje u všech velkých zvířecích skupin jako jsou ptáci, savci, ryby, plazi, obojživelníci, hmyz nebo kytovci, nicméně zdaleka ne všechny druhy .....

*disturbance, expanze, sukcese, migrace, herbivace, mitigace, distribuce, exploitace*

**4) U každého tvrzení odpověz na otázku.**

Ve vyšších nadmořských výškách je méně kyslíku. Když se do takových oblastí dostanou lidé, vytváří si větší množství červených krvinek, aby kompenzovali nedostatek kyslíku. Po návratu do nižších poloh se množství krvinek postupně vrátí na původní počet. Jedná se o aklimatizaci?

V prostředí, kde postupně klesala hladina spodní vody se druh jedné rostliny začal měnit. Nové generace měly postupně delší a delší kořeny, aby na vodu dosáhly. Jedná se o adaptaci?

**5) Zakroužkuj ekosystém s největší druhovou rozmanitostí a napiš, jak se tato rozmanitost nazývá odborně.**

*tropický deštný les, vlhká aluviální louka, smíšený les, poušť, alpská louka, rašeliniště*

**6) Dopln správné termíny k definicím**

Živí se zpracováním neživé organické hmoty.	
Živí se převážně rostlinami. Také se nazývá býložravec.	
Živí se živočichy, které usmrcuje.	

**7) Je toto tvrzení pravdivé?**

Termíny ekosystém a ekologická nika mají stejný význam.

## **Příloha 8: Metodické pokyny pro učitele**

Pro zahrání této hry je potřeba pro každou herní skupinu vytvořit herní balíček. To znamená vytisknout 2x sadu 28 karet, karty nastříhat a ideálně zalaminovat. Čím kvalitněji se karty vyhotoví, tím oblíbenější by hra mohla být. Dále je potřeba vytisknout list správných odpovědí a úvodní text.

Kompletní hry pro jednu skupinu 3 až 6 hráčů, se tedy skládá z balíčku 56 karet, úvodního textu a listu správných odpovědí.

Začněte rozdáním textu a nechte hráče text přečíst. Až všichni dočtou stručně vysvětlete pravidla, dejte hráčům karty a list odpovědí. Nejlépe se hru naučí za pochodu, proto bude dobré, když budete chodit mezi skupinami a pomáhat s případnými dotazy ohledně pravidel, či jednotlivých termínů.

Hodně štěstí.