



Financováno
Evropskou unií



Ministerstvo
životního prostředí



Metodika vzdělávacího programu

Vliv klimatické změny na krajinu Jeseníků: Stav lesů

Charakteristika programu

Program se zaměřuje na **stav horských lesů Jeseníků a jejich proměnu v podmínkách klimatické změny**. Účastníci se seznamují s lesem jako složitým a vzájemně propojeným ekosystémem, s charakteristickými podobami jesenických lesů a s významem přirozených horských smrčín.

Program ukazuje, jak lesy ovlivňují voda, půda, klimatické podmínky a přírodní disturbance a jak se na jejich stavu projevují **vyšší teploty, nedostatek vody, změny v rozložení sněhové pokrývky, silný vítr nebo působení škůdců**. Zvláštní pozornost je věnována lýkožroutu smrkovému a vysvětlení souvislostí mezi jeho přemnožením, oslabením stromů a stavem lesních porostů.

Důležitou součástí programu je téma přirozené obnovy lesa a možností adaptace na klimatickou změnu – podpora druhové a věkové rozmanitosti, přirozené obnovy, ochrana lesní půdy a vodního režimu nebo ponechávání části mrtvého dřeva.

Program kombinuje prezentaci, práci s expozicí, terénní badatelské pozorování a samostatnou práci s pracovním listem.

Cílová skupina

Program je určen především **dospělým návštěvníkům a studentům středních škol**. Po úpravě náročnosti výkladu a aktivit jej lze využít také pro starší žáky základních škol.

Časová dotace

4 vyučovací hodiny.

Hlavní cíl programu

Cílem programu je představit účastníkům horský les jako **dynamický a propojený ekosystém**. Seznámit je a vysvětlit jim, jak fungování a odolnost lesa ovlivňuje klimatická změna.

Program vede k pochopení, že stav lesa není výsledkem působení jediného faktoru, ale souhry více faktorů, a to klimatických podmínek, druhové a věkové skladby lesa, dostupnosti vody, půdních podmínek, přírodních disturbancí a způsobu hospodaření.

Dílčí vzdělávací cíle

Účastník po absolvování programu:

- dokáže charakterizovat základní podobu a význam jesenických lesů;



- dokáže vysvětlit, proč je les propojeným ekosystémem a jakou úlohu v něm mají živé organismy, půda a mrtvé dřevo;
- dokáže popsat význam přirozených horských smrčín;
- dokáže vysvětlit vztah mezi lesem a vodním režimem krajiny;
- dokáže vysvětlit souvislost mezi suchem, oslabením smrků a přemnožením lýkožrouta smrkového;
- uvede hlavní projevy klimatické změny ovlivňující horské lesy;
- chápe význam přírodních disturbancí a následné přirozené obnovy;
- dokáže říci a vysvětlit význam druhové a věkové rozmanitosti pro odolnost lesa;
- uvede základní možnosti adaptace lesů na měnící se klimatické podmínky;
- dokáže při terénním pozorování zaznamenat základní charakteristiky stromu a jeho bezprostředního okolí.

Klíčové pojmy

Horský les, horská smrčina, horní hranice lesa, vlajková forma stromu, lesní ekosystém, mrtvé dřevo, vodní režim lesa, klimatická změna, sucho, disturbance, větrná kalamita, lýkožrout smrkový, přirozená obnova, druhová a věková rozmanitost, adaptace lesa.

Použité metody

Výklad s prezentací, řízená diskuse, terénní pozorování a jednoduchý badatelský průzkum, práce s demonstračními pomůckami a přírodninami, samostatná práce s pracovním listem, vyhledávání informací na výstavních panelech, křížovka a skládání částí textu.

Pomůcky

Prezentace, dataprojektor, pracovní listy, psací potřeby, informační panely expozice, určovací klíče nebo atlasy dřevin, metr nebo pásma pro měření obvodu stromů, lupy, fotografie, vzorky dřeva, kůry a další přírodniny či demonstrační materiály.

Průběh programu

1. Úvod – les jako živý organismus

Program začíná představením lesa nikoli pouze jako skupiny stromů, ale jako **složitého ekosystému**, ve kterém jsou vzájemně propojeny stromy, keře, byliny, houby, živočichové a půdní organismy.



Účastníci se seznamují se základními funkcemi lesa – jeho významem pro biologickou rozmanitost, půdu, vodní režim i klima krajiny. Lektor zdůrazňuje, že změna jedné části systému může ovlivňovat fungování celého lesa.

2. Jesenické lesy a horské smrčiny

Výklad se přesouvá ke konkrétním podmínkám Jeseníků. Účastníci sledují, jak se s nadmořskou výškou mění druhové složení lesů – od lesů s bukem, javorem nebo jedlí až po horské smrkové porosty a horní hranici lesa.

Pozornost je věnována také **vlajkové formě stromů** jako viditelnému projevu přizpůsobení drsným horským podmínkám a přirozeným horským smrčinám. Ty se vyznačují různým stářím stromů, přítomností mrtvého dřeva a bohatým společenstvem dalších organismů.

V rámci ekosystému horských smrčin je zmíněn též jesenický horský smrk, jež se v Jeseníkách vyvinul a přizpůsobil na zdejší klimatické podmínky.

3. Jak les funguje

Účastníci se seznamují s koloběhem živin a významem jednotlivých složek lesního ekosystému. Zvláštní pozornost je věnována **mrtvému dřevu**, které poskytuje životní prostor řadě organismů, zadržuje vodu a při rozkladu vrací živiny do půdy.

Podle dostupných demonstračních pomůcek lze výklad doplnit ukázkami kůry, dřeva, hub nebo stop činnosti lesních organismů.

4. Les a voda

Na předchozí program o vodě navazuje téma vodního režimu lesa. Koruny stromů zachycují část srážek, kořeny podporují vsakování a lesní půda dokáže vodu zadržovat a postupně ji uvolňovat.

Účastníci tak sledují, že **zdravotní stav lesa ovlivňuje nejen samotné stromy, ale také fungování vody v celé krajině**. V prezentaci je tato souvislost propojena také s pramennými oblastmi jesenických řek.

5. Terénní badatelské pozorování

Účastníci se přesunou do blízkého okolí centra a podle pracovního listu provedou **jednoduchý průzkum několika stromů**, které jsou v Jeseníkách doma.

U každého vybraného stromu určí nebo odhadují druh, výšku a věk, změří obvod kmene ve výšce 130 cm a sledují jeho zdravotní stav. Pozornost věnují také povrchu kmene a organismům, které na něm žijí, přítomnosti dutin a podobě kořenového systému.



Cílem není odborné dendrologické hodnocení, ale **naučit se strom pozorně pozorovat a vnímat jej jako součást širšího ekosystému**. Po návratu lze výsledky jednotlivých skupin krátce porovnat a diskutovat o nich.

6. Klimatická změna a proměna jesenických lesů

Na terénní zkušenost navazuje téma klimatické změny. Účastníci se seznamují s hlavními faktory ovlivňujícími současné lesy – **vyššími teplotami, menším množstvím sněhu, delšími obdobími sucha a extrémními projevy počasí**.

Lektor vysvětluje, že nedostatek vody stromy oslabuje a snižuje jejich schopnost odolávat dalším stresovým faktorům, zatímco silný vítr nebo jiné extrémní události mohou během krátké doby výrazně změnit strukturu celého porostu.

7. Lýkožrout smrkový – příčina, nebo důsledek?

Lýkožrout smrkový je představen jako **přírozená součást horských smrkových lesů**, nikoli pouze jako škůdce. Za běžných podmínek využívá především oslabené, poškozené nebo odumírající stromy.

Problém nastává při rozsáhlejším oslabení smrkových porostů suchem nebo větrem, kdy se může rychle rozmnožit. Účastníci tak hledají vztah mezi stavem stromů, klimatickými podmínkami, strukturou lesa a vznikem kůrovcových kalamit.

Podle dostupných pomůcek lze využít **kůru se stopami požerků, fotografie nebo jiné demonstrační materiály**.

8. Les v Jeseníkách – práce s expozicí

Účastníci pokračují samostatnou prací s výstavními panely ve 2. podlaží. K vybraným pojmům – **sýc rousný, smrk horský, cyklus smrkového lesa, lýkožrout smrkový, horní hranice lesa a vlajková forma stromu** – vyhledávají informace a zapisují, jak jednotlivé pojmy souvisejí s jesenickými lesy.

Aktivita rozšiřuje informace z prezentace a vede účastníky k samostatné orientaci v expozici.

9. Křížovka – poznávání jesenického lesa

Další úkol pracovního listu využívá informace z panelů ve 2. podlaží. Účastníci řeší otázky zaměřené na konkrétní organismy, podobu horských smrků i historické ovlivňování horní hranice lesa.

Výsledná tajenka označuje území ve vrcholových partiích Keprníku a Vozky, které je součástí NPR Šerák–Keprník.

10. Větrná kalamita a přírozená obnova Bílé Opavy



Na konkrétním příkladu **údolí Bílé Opavy** účastníci se seznámí, jak může les reagovat na výrazné přírodní narušení. Po větrné kalamitě v roce 2004 nebyly všechny padlé stromy odstraněny a na místě postupně vzniká druhově pestřejší porost s buky, javory, jeřáby, vrbami a mladými smrky.

Účastníci následně v pracovním listu **spojují části vět a sestavují příběh proměny lesa po větrné kalamitě**. Zaměřují se přitom na proces přirozené obnovy a vznik pestřejšího a odolnějšího lesa.

11. Jak pomoci lesům zvládat změnu klimatu

Závěrečná tematická část představuje možnosti adaptace lesů na měnící se podmínky. Mezi hlavní postupy patří **podpora přirozené obnovy, druhově pestrých porostů, ochrana lesní půdy, ponechávání části mrtvého dřeva a péče o vodní režim lesa**.

Lektor zdůrazňuje, že cílem není vytvořit neměnný nebo „dokonalý“ les, ale podporovat takové podmínky, které zvýší jeho schopnost **reagovat na sucho, extrémní počasí, škůdce a další změny prostředí**.

12. Závěr a reflexe

Program je zakončen společnou kontrolou pracovního listu a shrnutím hlavních souvislostí. Účastníci se vracejí k otázce, **co vlastně znamená zdravý a odolný les**.

Závěrem je zdůrazněno, že druhově a věkově pestré lesy se zdravou půdou a dostatkem vody mají větší schopnost vyrovnávat se se suchem, větrem a dalšími stresovými faktory. Podpora této přirozené odolnosti je proto důležitou součástí současné péče o jesenické lesy.