

# **ZPRÁVA BIOLOGICKÉ SKUPINY**

## **Srovnání ekosystémů Slavkovského a Českého lesa**

### **Jakub Mrázek**

výzkum krytosemenných rostlin  
porovnání obou ekosystémů, prognóza budoucího vývoje

### **Vojtěch Barták**

výzkum bezobratlých

### **Lenka Musilová**

výzkum výskytu stromů a kapradorostů.

### **David Pechatý**

půdní výzkum

### **Jakub Urban**

výzkum obratlovců, hustota stromů  
výskyt bolševníku mezi Lázněmi Kynžvart a Kladskou

### **Martin Tomášek**

výzkum lišejníků

## Výzkum výskytu krytosemenných rostlin a návaznosti ekosystémů

Cílem výzkumu bylo zjistit výskyt krytosemenných rostlin v dané oblasti a na základě výzkumů provést prognózu vývoje v minulosti a budoucího vývoje z hlediska ekosystémů.

### METODIKA PRÁCE

Přímým pozorováním získat výsledky výskytu krytosemenných rostlin a na základě výzkumů provést syntézu.

### VÝSLEDKY PRÁCE

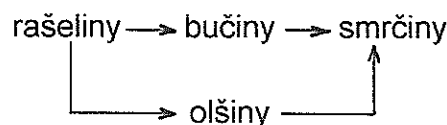
Zhruba 80% současného pokryvu ve zkoumané oblasti tvoří smrkové monokultury. Tyto monokultury jsou po rostlinné stránce velmi chudé (ve srovnání s ekosystémy s přirozeným vývojem: rašeliny; bučiny; olšiny).

V keřovém patře, pokud pomineme mladé smrky, jsou pouze dva významné druhy: *bez černý a jeřáb*, přičemž procento pokryvu je velmi malé (asi 20%). Z bylinného patra je to při srovnání s olšinami nebo rašeliništi ještě horší. Vyskytují se zde zejména tyto druhy: *válečka prápořitá, metlička křivolaká, sedmikvítek evropský, starček hajní, brusnice borůvka*; ovšem málokdy takto kompletně zastoupeny.

V ekosystémech s přirozeným vývojem je bylinné patro mnohem rozvinutější, a to jak do počtu druhů, tak do pokryvnosti.

Dalšími body k zařazení ekosystému bylo jeho stáří, poloha, nadmořská výška, počet druhů a typy lišejníků, kterými se zabývá jiná část této zprávy.

Z těchto výzkumů vyplývá seřazení původnosti zhruba takto:



Ve vývojové řadě stojí na prvním místě *rašeliny*, další přicházejí *bučiny*, jejichž nástup souvisí pravděpodobně s vysoušením rašelin.

*Olšiny* se rozšiřují později (po ustálení teplot) v rozvodněných nížinách.

Nástup *smrků* souvisí až s umělým vysazováním těchto ekosystémů člověkem. Podle našeho zjištění probíhalo od 17. století.

Všechny ekosystémy kromě smrkové monokultury jsou poměrně stabilní díky vyvážené rozmanitosti druhů.

Narychlo přivezené a vysázené smrky jsou stabilní podstatně méně. Existují dvě vzájemně se propojující teorie:

1) Nedostatek rostlinných druhů způsobuje, že při jakýchkoliv problémech ekologického rázu se smrková monokultura není schopná udržet, protože má málo záchytných bodů.

2) Ve smrkové monokultuře, která není v naší zeměpisné šířce původní, chybí ostatní

části ekosystému smrčin (rostliny, živočichové) nutné pro jeho správnou funkci. Druhy k nám nebyly dovezené nebo se neuchytily kvůli nevhodným nebo jiným podmínkám.

## ZÁVĚR

Smrčiny jsou velmi nestabilní a je pravděpodobné jejich zhroucení do 50ti let. Jednotlivé ekosystémy by se měly (pokud vůbec) vysazovat smíšené (*buky, duby, smrky, olše*) a postupně (nejdříve louka, potom březový háj, pak smrky, poté buky atd.) Tím bychom dosáhli rozmanitého a stabilního ekosystému.

Jakub Mrázek

## Výzkum výskytu bezobratlých

Cílem výzkumu bylo zapsat a zpracovat výskyt bezobratlých v oblasti Českého lesa a Slavkovského lesa.

### METODIKA PRÁCE

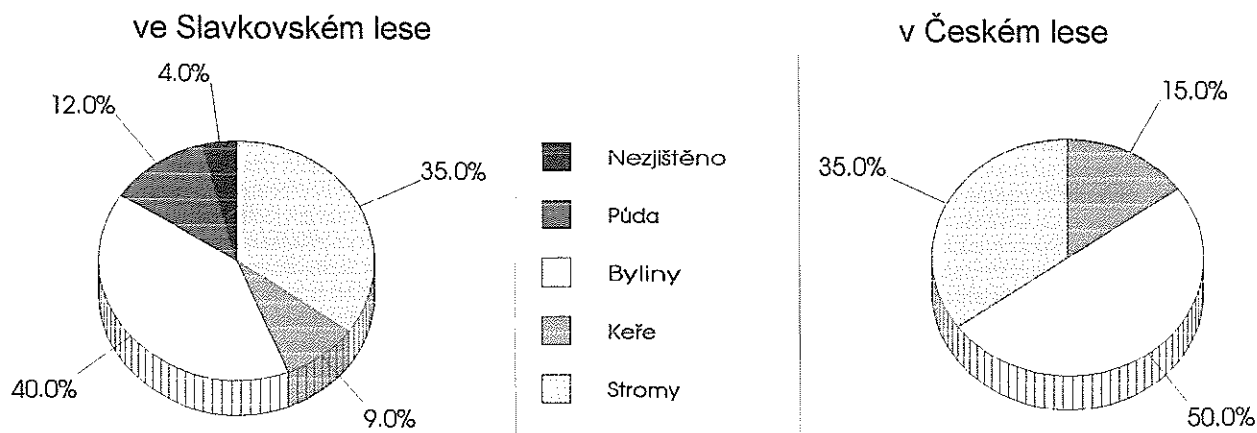
Při návštěvě ekosystému byly zjišťovány druhy bezobratlých a zapisovány do tabulek.

### VÝSLEDKY PRÁCE

Bylo zjištěno že v Českém lese je asi třikrát více druhů a v mnohem větším počtu než ve Slavkovském. Ekosystémy s největším počtem bezobratlých jsou louka a rašeliniště, ve kterých se vyskytuje nejvíce druhů měkkýšů, hlavně plžů. Z nich hlavně *plzák hnědý* a *zemounek lesklý*. Nejvíce plžů se ovšem vyskytuje v olšových ekosystémech podél rozvodněných potoků.

Nejméně pozornosti bylo věnováno okřídlenému hmyzu, protože může přelétat z jednoho ekosystému na druhý; je tedy středem omylu celého výzkumu. Nejvíce druhů bezobratlých bylo zjištěno v kůře a na listech stromů.

Nejvíce druhů bezobratlých se váže:



## TEORIE VÝVOJE BEZOBRATLÝCH

Bujný život v kůře stromů i ve vzduchu v hodně kyselém prostředí se začal s ustupováním bažin měnit. Začínají ustupovat měkkýši a v bučinách se uplatňuje spíše drobný hmyz, zejména brouci.

Postupem času přicházejí znovu měkkýši a začínají si zvykat na menší množství vody. Začíná se rozšiřovat dřevokazný hmyz. Přicházejí první zásahy člověka a rumištní porost, s ním pravděpodobně borovice a mravenci.

Začíná se opět snižovat populace měkkýšů. Vzniklé louky jsou sídlištěm mnoha motýlů a různých druhů rovnokřídlého hmyzu.

Další zásahy člověka spočívají ve vysazování smrkových monokultur, které přitahují velmi mnoho škůdců. Jinak jsou vzniklé monokultury na bezobratlé velmi chudé.

*Vojtěch Barták*

## Výzkum výskytu stromů a kaprad'orostů

Mým cílem bylo sledovat výskyt stromů a kaprad'orostů v Českém a Slavkovském lese.

### METODIKA PRÁCE

Na základě přímého pozorování jednotlivých ekosystémů byly provedeny jednotlivé výpočty a celkové syntézy.

### ČESKÝ LES

Z tohoto výzkumu bylo zjištěno, že v Českém lese se vyskytují hlavně tyto rostliny:

- smrk - 35% a to v bučině a smíšeném lese
- buk - 20% a to v bučině a ve smíšeném lese
- dub - 14% a to ve smíšeném lese
- jedle - 1% a to ve smíšeném lese se smrkem a modřínem
- modřín - 10% a to ve smíšeném lese se smrkem nebo v modřínovém lese, ale to jen ojediněle
- borovice - 4% a to ve smrko-borovicovém lese a ve smíšeném lese, ale to jen ojediněle
- javor - 2% a to ve smíšeném lese
- jírovec - 2% a to ve smíšeném lese (listnatém)
- olše - 9% a to s modřínem a smrkem v jednom ekosystému
- habr - 2% a to ve smíšeném lese
- lípa - 1% a to ve smíšeném lese
- kaprad' hřebenitá - 60% a to na vlhkých místech

Ve smíšeném lese se vyskytují dub, buk, lípa, habr, olše, kaštan, modřín, javor, jedle, a to vše roste na středně až více vlhkých místech. Ve smrkové monokultuře se vyskytuje

smrk na středně vlhkých místech.

## **SLAVKOVSKÝ LES**

Z tohoto výzkumu bylo zjištěno, že v oblasti Slavkovský les se vyskytují tyto rostliny:

- kaprad' hřebenitá - 70% a to v mokřinách a u potoků
- smrk - 80% a to ve smrkové monokultuře
- buk - 2% a to ve smíšeném lese s olší a borovicí
- borovice - 10% a to ve smíšeném lese
- jedle - 3% a to ve smíšeném lese se smrkou
- olše - 15% a to ve smíšeném lese a mokřinách
- přeslička lesní a rolní - v mokřinách

Smrk se vyskytuje na suchých místech. Olše se objevují u mokřin.

## **ZÁVĚR**

Po vysazení smrků začaly ustupovat listnaté stromy. Smrk, který je v normálních podmínkách neagresivní, v dnešní době převládá na většině území Českého a Slavkovského lesa.

*Lenka Musilová*

## **Půdní výzkum**

Cílem mého výzkumu bylo prozkoumat v Českém a Slavkovském lese půdu v jednotlivých ekosystémech a pak porovnat, čím se oba dva lesy liší.

## **METODIKA PRÁCE**

Byla taková, že pH měřičem byla změřena kyselost půdy a potom lopatkou vyhrabaná do 30-40 cm. Díky tomu bylo zjištěno složení půdy a vodnatost.

## **ZÁVĚR**

Bažiny jsou nejkyselější, mají kyselost 4 a méně. Potom je smrk ztepilý a metlička křivolaká, ty mají kyselost kolem 5, a dále je tráva, javor a olše - mají kyselost 5,5 a potom louky a duby, ty mají kyselost kolem 6, modřín, borovice a jedle mají kyselost kolem 6,5, u buku bylo naměřeno i 6,9 (je myšlena půda v okolí stromu).

Podle sledování závisí pH na nadmořské výšce pouze nepřímo. Na nadmořské výšce závisí skladba rostlinstva a jak je patrné z předchozího výzkumu, na té je závislé pH půdy.

Celkové srovnání pH: v oblasti Český les je pH o 0,5 stupně nižší než v oblasti Slavkovský les.

Zjištěné údaje obsahuje následující tabulka.

*David Pechatý*

**ČESKÝ LES**

Ekosystém	Průměrná hodnota pH	Místní rozdíl pH	Kyselost vody (pH)	Půda (mocnost vrstvy půdy v cm)
Smrková monokultura	5,5	jehličí 6 rašeliny 5,2 tráva 5	2 - 3	hrabanka (8) černá zem (5) hnědá zem
Rašeliny	4,5	žádné	4 - 5	černá zem
Olše	6	volně u stromu 5,2	3	hnědá zem
Bučina	6	žádné	2 - 3	černá zem (10) hnědá zem

**SLAVKOVSKÝ LES**

Ekosystém	Průměrná hodnota pH	Místní rozdíl pH	Kyselost vody (pH)	Půda (mocnost vrstvy půdy v cm)
Borovice	6,3	žádné	3	hnědá zem
Olše	5,3	dál od cesty pH i 5; 5,7	3	hnědá zem
Smíšený les	6	smrk 5,2 buk 6,5 tráva 5,5 dub 6 javor 5,2 modřín 6,5	3	černá zem
Rašeliny	4,5	žádné	5	černá zem

**Výzkum obratlovců, hustoty stromů a výskytu bolševníku**

Jedním úkolem na expedici bylo zjistit, jací obratlovci se pohybují v jednotlivých ekosystémech Českého a Slavkovského lesa. Dalším úkolem bylo změřit hustotu stromů v jednotlivých ekosystémech Českého a Slavkovského lesa.

**METODIKA PRÁCE**

Výzkum proběhl určováním výkalů, vývržků (u dravců) a různých stop.

U ptáků je to ještě těžší, protože z výkalů se to nepozná, tak už zbývá jenom podle vý-

vršků, skořápek vajec a hnízd.

Ještě k hustotě stromů. Ta se dělala tím způsobem, že se odkrokovalo 15x15 kroků a uvnitř tohoto pomyslného čtverce se spočítaly všechny zdravé stromy (stromy napadené škůdlem se také počítají) nad 3 m výšky. Výsledek je hustota.

Dalším úkolem bylo měření výšky stromů.

## **VÝSLEDKY PRÁCE**

Jednotliví obratlovci se vyskytují:

*srna, liška obecná, veverka obecná, kuna lesní, jezevec lesní, králík divoký, zajíc polní.*

Další úkol bylo pozorovat výskyt bolševníků, přivezených knížetem Metternichem. Mapoval se úsek mezi Lázněmi Kynžvart a Kladskou. Výsledky byly, že se bolševníky vyskytují maximálně 10 m od silnice (na jednom místě 15 m). Bolševníky se vyskytují na sluníčku a ve velkých plochách a celkem se nevyskytují na svahu.

*Jakub Urban*

## **Výzkum lišejníků**

Cílem výzkumu bylo zjistit, ve kterém ekosystému se vyskytuje jaký lišejník a proč.

### **ÚKOL**

Zjistit co nejvíce druhů lišejníků v oblasti Českého a Slavkovského lesa a učinit jejich srovnání.

### **METODIKA PRÁCE**

Při návštěvě každého ekosystému byl učiněn důkladný průzkum výskytu lišejníků (byl zakreslen a zapsán).

### **VÝZKUM**

70% veškerých lišejníků roste na listnatých stromech (*terčovka, dutohlávka*). 20% na jehličnanech a 10% na kamenech.

### **ZÁVĚR**

Lišejníky jsou vázané na vlhkost ovzduší. Další údaje obsahuje následující tabulka.

*Martin Tomášek*

Druh	Výskyt	Ekosystém	pH půdy	Ukazatel
<b>TERČOVKA</b>	Balbínův pramen Smrková monokultura Lysina Olšové mokřiny Doubrava Střední vrch U Kapličky Rozcestí u zelené	Bučiny Smíšené lesy Olšiny Rašeliny	viz Záznam o půdě	Terčovka tvoří 70% všech lišejníků
<b>LECANORA</b>	Balbínův pramen Lysina Chráněná bučina Střední vrch Boršengrýn U Kapličky	Lysina Smrková monokultura Bučina Smíšené lesy  (kůra mrtvých i živých stromů)	viz záznam o půdě	Lecanora tvoří 15% všech lišejníků
<b>DUTOHLÁVKA</b>	Lysina Olšové mokřiny Střední vrch U Kapličky	Bažiny Olšiny Smíšené lesy	viz záznam o půdě	Dutohlávka tvoří 10% všech lišejníků
<b>XANTORIA</b>	U Kapličky Dolní Žandov Kladská	Smíšené lesy Vesnice	viz záznam o půdě	Xantoria tvoří 5% všech lišejníků

## Srovnání oblasti Český les a Slavkovský les

### CÍL

Na základě botanického a zoologického pozorování provést srovnání jednotlivých částí.

### METODIKA PRÁCE

Provést přímé zoologické a botanické pozorování a syntézu na jednotlivých ekosystémech a na základě těchto výsledků provést srovnání obou oblastí.

### VÝSLEDKY VÝZKUMU

V oblasti Český les se nalézají tyto typy ekosystémů:

- Smrková monokultura
- Smíšený dubo-modřínový les
- Borový les
- Smíšený les (*javor, jeřáb, smrk, borovice*)
- Luční ekosystémy
- Smíšený les (*modřín, bříza, javor, kaštan, dub*)



Bučina  
Olšina

V oblasti Slavkovský les tyto ekosystémy:

Rašeliniště  
Jedlový les  
Bučina  
Smrková monokultura  
Smíšený les (*borovice, smrk, buk, olše, jeřáb*)  
Olšina  
Smíšený les (*buk, smrk*)

Oblast Slavkovského lesa je celkově původnější a druhově bohatší než Český les. Vyšší nadmořská výška také působí na květenu a rostlinstvo vůbec. V oblasti Slavkovského lesa můžeme také najít původní ekosystémy, dnes již prakticky neexistující v oblasti Český les (rašeliny, bučiny).

*Jakub Mrázek*

Srovnání obou oblastí je patrné z následujících tabulek.

<b>Tab. č. 1 - Půda</b>		
<b>Název</b>	<b>Český les</b>	<b>Slavkovský les</b>
Hrabanka černá	SL	O, R, P (B)
Hrabanka hnědá	O, B, L, SL, SM	SL, SM, O
Černá zem, hnědá zem		J, SM, SL, R, B
Černá zem, jíl	P (SM - L), B	
Hnědá zem, jíl		O
<b>Kyselost půdy (pH)</b>		
4,5	R	R
5	O, L, SM	SM
5,5	O, R, SM	R
6	BR, SM	B, SM, O
6,5	BR, L, SL	O, B, J, SM, SL

<b>Tab. č. 2 - Lišejníky</b>		
<b>Název</b>	<b>Český les</b>	<b>Slavkovský les</b>
Terčovka	O, L, SL, J	O, SL, SM, R, B
Dutohlávka	L, SM, SL	R, O, B
Lecanora	SM, SL	SM, SL, R, B
Xantoriaea	SM, SL, vesnice	

<b>Tab. č. 3 - Byliny</b>		
<b>Název</b>	<b>Český les</b>	<b>Slavkovský les</b>
Zvonek luční	L	
Pcháč	L	
Kokořík	SL, L	
Podběl	L	
Kopřiva dvoudomá	SL, L	SL, O
Ostřice jarní	O	J, O, P (SM - B), P (SM - O)
Sléz přehlížený		B, P (SM - O)
Blatouch bahenní	O	O, P (SM - O)
Devětsil lékařský		P (SM - O)
Pryskyřník prudký	O	SM, P (SM - O)
Válečka prapořitá	BR, L	P (SM - B)
Šťavel kyselý	BR	B, SM, O, P (SM - B)
Pstroček dvoulistý		SM, P (SM - B)
Kaprad' hrálovitá	SL, O, BR	O
Kaprad' samec	SL	
Přeslička lesní		O
Přeslička rolní	O	O
Vraní oko čtyřlisté		B, O
Starček hajní	SL, O	B, J, SM, O
Šalvěj		O
Svízel	SL	B, O
Sedmikvítek evropský		J, SM, SL
Metlička křivolaká	SM, P (D - M), BR, SL, B	SM
Šťovík	BR	SM
Lipnice hajní	SL, B	SM
Suchopýr		R
Pomněnky	O	
Sítina	O	
Netýkavka	SL	
Kakost smrdutý	SL	B
Jahodník	P (D - M)	
Kopytník evropský		B
Skřípina lesní		P (SM - O)

<b>Tab. č 4 - Dřeviny</b>		
<b>Název</b>	<b>Český les</b>	<b>Slavkovský les</b>
Vřes	L	
Brusnice borůvka	SM, SL, BR, P (O - R)	R, J, SM
Brusnice brusinka	BR	R
Maliník	SL	J, SM, O
Ostružiník	O	
Dub	M + listnaté stromy	P (SM - O)
Buk	M + listnaté stromy	P (SM - B), B
Habr	SL	
Jedle		L + J
Smrk	SM, SL	SM, SL, P (SM - O), P (SM - B), R
Bříza		P (SM - O)
Líska		O
Jasan		P (SM - O)
Borovice	SL, BR + B	Smrčina + borovice
Lípa	SL	
Modřín	M, M + smrk	SM + modřín
Olše	O, BR, B	O, P (SM - O)
Vrba		P (SM - O)
Javor	M + listnaté stromy	B
Jírovec	M + listnaté stromy	
Jeřáb	SL	SL, B, O

<b>Tab. č. 5 - Obratlovci</b>		
<b>Název</b>	<b>Český les</b>	<b>Slavkovský les</b>
Srna	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L
Veverka obecná	SM, M, BR, J	SM, BR, J
Kuna lesní	SM, O, BR, B, D, J, SL, L	SM, O, BR, B, D, J, SL, L
Jezevec lesní	L (a okolí)	
Zajíc polní	(SM), M, O BR, B, D, J, SL	(SM), O, BR, B, D, J, SL
Králík divoký	(SM), M, O BR, B, D, J, SL	(SM), O, BR, B, D, J, SL
Liška obecná	SM, M, O, R, BR, B, D, J, SL, L	SM, M, O, R, BR, B, D, J, SL, L
Prase divoké	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L
Káně lesní	Všude (hlavně louky)	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L
Kukačka	Všude	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L
Sýček	Všude (hlavně smrčiny)	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L
Datel	Všude	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L
Zmije	L	SM, O, R, BR, B, D, J, SL, L

**Legenda k tabulkám:**

B	- bučina
BR	- borový háj
D	- dubový les
J	- jedlový háj
L	- louka
M	- modřínový les
O	- olšový háj
P (např. D - M)	- přechod mezi dubovým a modřínovým lesem
R	- rašeliniště
SL	- smíšený les
SM	- smrková monokultura