

ZMENY RASTLINNÝCH SPOLOČENSTIEV SLT *FAGETO- QUERCETUM* NA ANDEZITOCH SLOVENSKEHO STREDOHORJA

Marek KOTRÍK, František MÁLIŠ, Mariana UJHÁZYOVÁ,
Ľudovít VAŠKO, Danica KRUPOVÁ, Vlastimil KNOPP,
Martin BAŽÁNY, Karol UJHÁZY.

LESNÍCKA TYPOLOGIA – 70 rokov v službách lesného
hospodárstva a ochrany prírody

Zvolen 18.-19.11.2021

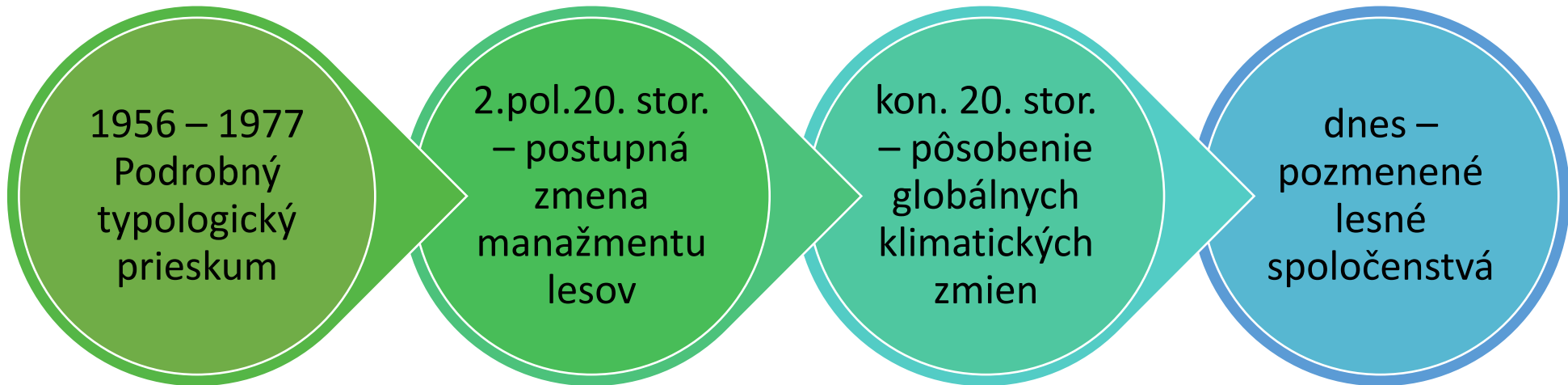


Úvod do problematiky

- v súčasnosti narastá **množstvo dôkazov o zmenách** druhového zloženia a biodiverzity les. ekosystémov nachádzajúcich sa v oblasti **temperátnej Európy** (SOLER *et al.* 2019)
- sledované zmeny v lesných ekosystémoch sú často spájané s **pôsobením globálnych klimatických zmien** (SALA *et al.* 2000), **zmenou manažmentu** (HÉDL *et al.* 2010), **vplyvom eutrofizácie** (BERNHARDT-RÖMERMANN *et al.* 2007), **fragmentácie** (TINYA *et al.* 2009) a **termofilizácie** (GOODFRIED *et al.* 2012)
- **hlavné následky:**
 - biotická homogenizácia (KOPECKÝ *et al.* 2013)
 - pokles druhovej diverzity (STAUDE *et al.* 2020)
 - šírenie invázných druhov (PYŠEK *et al.* 2012)



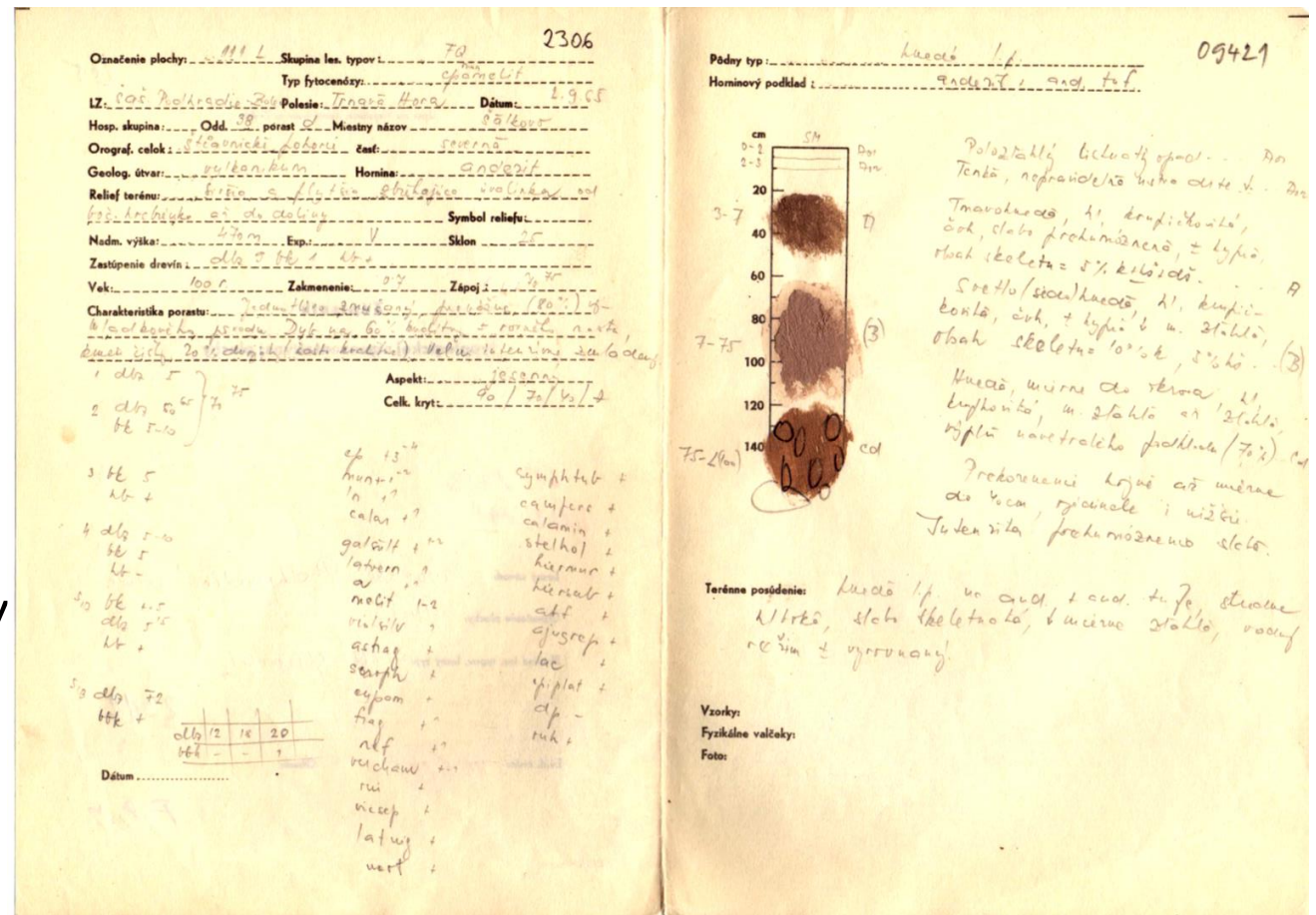
- tento trend zmien **na našom území** potvrdzujú viaceré výskumy založené na opakovaných sledovaniach trvalých plôch (UJHÁZYOVÁ a UJHÁZY 2007, MÁLIŠ 2011, VLADOVIČ *et al.* 2014)
- sledované zmeny sú väčšinou analyzované na základe porovnávania s dátami získanými z historických záznamov vegetácie (VERHEYEN *et al.* 2016) v období tzv. normálnej klímy (pred r. 1980) -**sieť typologických reprezentatívnych plôch zakladaných od r. 1956**
- presné príčiny, mechanizmy a priebeh zmien v konkrétnych typoch spoločenstiev vrátane dubových a dubovo-hrabových lesoch však zatiaľ **nie je dostatočne známy**



Historický materiál

Podrobný typologický prieskum

- vykonávaný v rokoch 1956 až 1977 na výmere porastovej plochy celej SR
- fytocenologická + pedologická zložka
- cieľom bolo vylíšiť plochy lesa s rovnakými produkčnými podmienkami
 - LESNÉ TYPY
- založených cca 20 tis. TRP
 - unikátna báza dát zachytávajúca stav lesov pred pôsobením globálnych klimatických zmien a procesmi s nimi spojenými



Podny typ: kraso 1/1 09421
 Hominový podklad: andazit, and. taf.

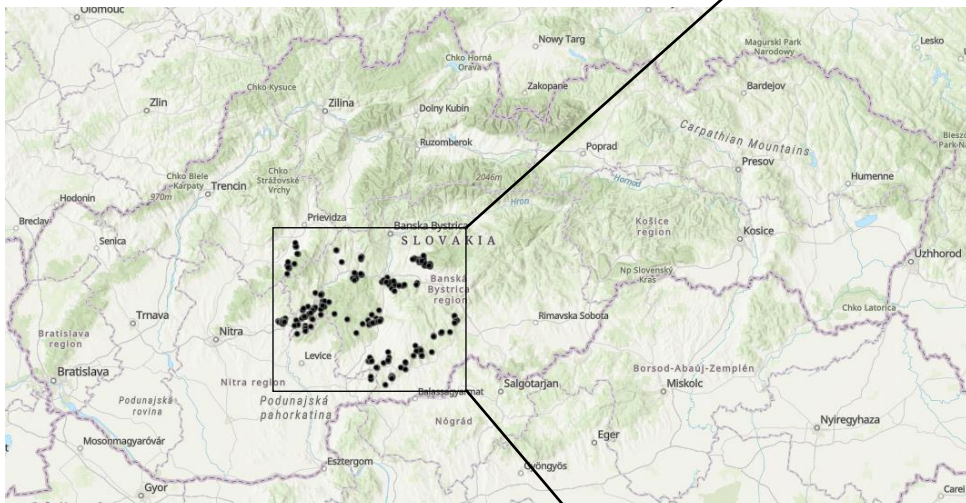
cm
 0-2
 2-3
 3-7
 7-75
 75-140

Polozitá, bledá, oporná...
 Tenká, neproduktívna...
 Trnava, 4, kypičková,
 ok, slabá produkcia, = typ.
 obsah skeleta = 5% kôstič.
 Svetlo/sivá kraso 1/1, kypič-
 ková, ok, + kypič v m. 2. št. št.
 obsah skeleta = 10% kôstič, 5% kôstič. (3)
 Kraso, sivá do streda, 1/1,
 kypičková, m. 2. št. št. št.
 výplň v centrálnej časti (70%)
 Prekorenenie kôstič až mierne
 do 4cm, výrazne i nižšie.
 Jeden rok produkcia skeleta.

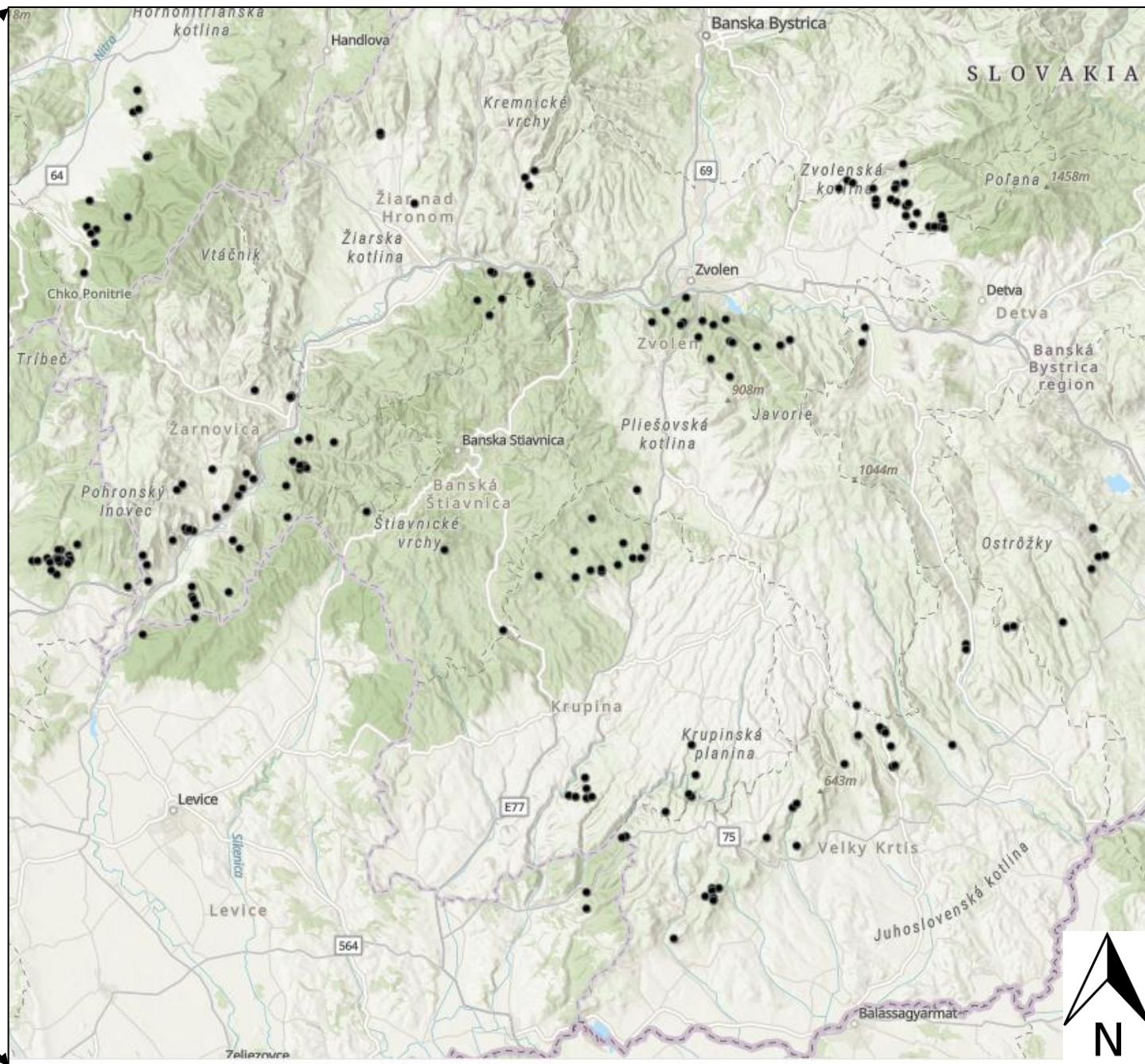
Terénne posúdenie: kraso 1/1 na and. + and. taf. stredne
 kypič, slabá produkcia, mierne skeleta, výraz-
 ne výrazne.

Vzorky:
 Fyzikálne valčeky:
 Foto:

Záujmové územie Slovenské stredohorie



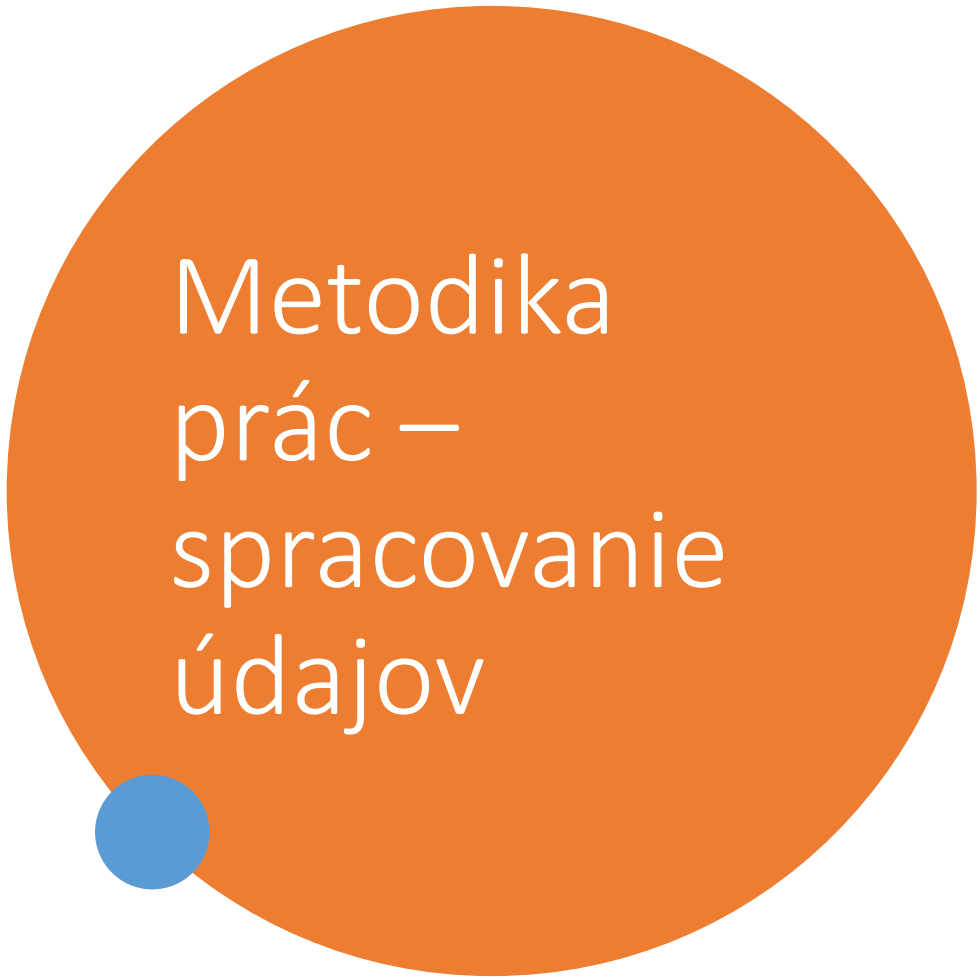
- ✓ Vtáčnik
- ✓ Pohronský Inovec
- ✓ Štiavnické vrchy
- ✓ Kremnické vrchy
- ✓ Poľana
- ✓ Javorie
- ✓ Ostrôžky
- ✓ Krupinská planina





Metodika prác – terénny výskum

- v súlade s metodikou, ktorú uvádzajú VLADOVIČ *et al.* (2014)
- údaje zo **159** obnovených TRP sít *FQ* lokalizovaných v Slovenskom stredohorí:
 - M. Kotrík, K. Ujházy, V. Knopp – **65 TRP** (r. 2017 – 2020)
 - APVV Vladovič – **59 TRP** (r. 2005 – 2007)
 - M. Bažány – **38 TRP** (r. 2016)
 - KF LF TUZVO (K. Ujházy, F. Máliš, M. Ujházyová) – **20 TRP** (r. 2015 – 2018)
 - NLC KZSL (Ľ. Vaško, B. Lizoň, P. Kliment) – **15 TRP** (r. 2018 – 2020)



Metodika prác – spracovanie údajov

- editovanie terénnych zápisníkov do databázy v prostredí Microsoft Access
- JUICE (TICHÝ 2002)
- Statistica[®]
- CANOCO 5.0 (TER BRAAK, ŠMILAUER 2012)
- vyhodnotenie vzťahu jednotlivých druhov k základným faktorom prostredia podľa Ellenbergových ekoindexov (ELLENBERG *et al.* 1992) a ekologických skupín druhov (UJHÁZY *et al.* 2018)

Výsledky

Tabelárne porovnanie zápisov

Synoptic table with fidelity index {phi coefficient} and percentage frequency

Number of relevés:

159 | 159

relevés 318

Species 567

1

2

| | | | | | |
|--------------------------|---|-----|--------------------|-----|--------------------|
| Quercus petraea agg. | 3 | | 26.1 ⁸⁹ | --- | 68 |
| Quercus petraea agg. | 4 | | 25.2 ⁶⁰ | --- | 35 |
| Astragalus glycyphyllos | 6 | 193 | 20.8 ⁶⁰ | --- | 40 |
| Juniperus communis | 7 | 13 | 19.8 ⁸ | --- | . |
| Fallopia convolvulus | 6 | 108 | --- | 9 | 40.5 ⁴⁵ |
| Rosa canina agg. et sp. | 5 | 172 | --- | 27 | 37.9 ⁶⁵ |
| Fagus sylvatica | 7 | 156 | --- | 22 | 36.6 ⁵⁸ |
| Urtica dioica | 6 | 59 | --- | 2 | 35.2 ²⁶ |
| Acer platanoides | 7 | 65 | --- | 4 | 34.6 ³⁰ |
| Acer campestre | 7 | 167 | --- | 25 | 34.4 ⁵⁹ |
| Quercus cerris | 7 | 122 | --- | 14 | 34.2 ⁴⁶ |
| Alliaria petiolata | 6 | 74 | --- | 6 | 32.1 ³¹ |
| Acer campestre | 4 | 81 | --- | 8 | 32.0 ³³ |
| Prunus avium | 7 | 132 | --- | 19 | 31.9 ⁴⁹ |
| Impatiens parviflora | 6 | 31 | --- | . | 31.1 ¹⁸ |
| Fraxinus excelsior | 7 | 53 | --- | 3 | 30.3 ²³ |
| Acer campestre | 5 | 155 | --- | 25 | 30.3 ⁵⁴ |
| Fagus sylvatica | 5 | 134 | --- | 21 | 29.7 ⁴⁹ |
| Carpinus betulus | 7 | 226 | --- | 44 | 28.7 ⁷² |
| Galeopsis species | 6 | 52 | --- | 4 | 26.7 ²³ |
| Prunus spinosa | 7 | 62 | --- | 6 | 26.4 ²⁵ |
| Cardaminopsis arenosa | 6 | 40 | --- | 4 | 24.5 ¹⁹ |
| Rosa canina agg. et sp. | 7 | 148 | --- | 25 | 24.2 ⁴⁸ |
| Crataegus species | 4 | 74 | --- | 8 | 23.5 ²⁶ |
| Moehringia trinervia | 6 | 63 | --- | 6 | 22.3 ²¹ |
| Viola hirta et collina | 6 | | --- | 6 | 21.6 ²⁰ |
| Viola riviniana | 6 | 41 | --- | 3 | 21.5 ¹⁶ |
| Fraxinus excelsior | 5 | 25 | --- | 2 | 21.4 ¹³ |
| Carpinus betulus | 5 | 209 | --- | 42 | 21.4 ⁶⁴ |
| Quercus cerris | 5 | 48 | --- | 5 | 21.3 ¹⁹ |
| Sorbus torminalis | 7 | 71 | --- | 9 | 21.1 ²⁵ |
| Cephalanthera longifolia | 6 | 39 | --- | 4 | 20.9 ¹⁶ |
| Prunus spinosa | 5 | 48 | --- | 5 | 20.6 ¹⁸ |
| Fagus sylvatica | 4 | 91 | --- | 14 | 19.7 ³⁰ |
| Quercus petraea agg. | 7 | | --- | 86 | 19.2 ⁹⁷ |
| Prunus avium | 5 | 71 | --- | 11 | 18.9 ²⁵ |
| Carex muricata agg. | 6 | 86 | --- | 13 | 18.8 ²⁸ |
| Ligustrum vulgare | 7 | 120 | --- | 21 | 18.6 ³⁸ |
| Achillea distans | 6 | 15 | --- | . | 18.0 ⁶ |

Výsledky

Zmeny ekologických nárokov rastlín na prostredie

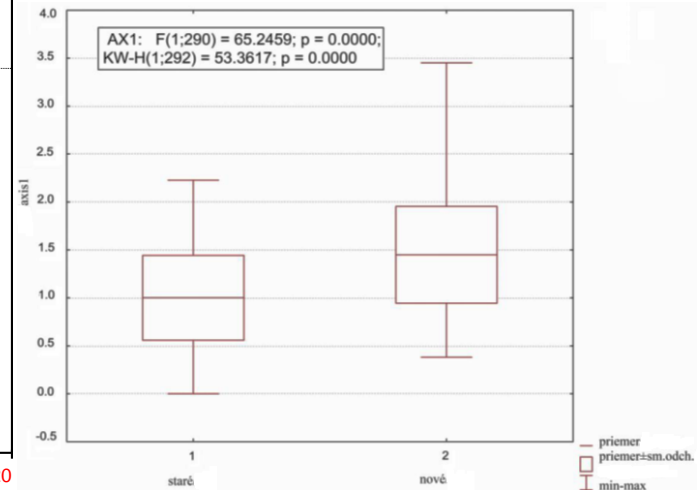
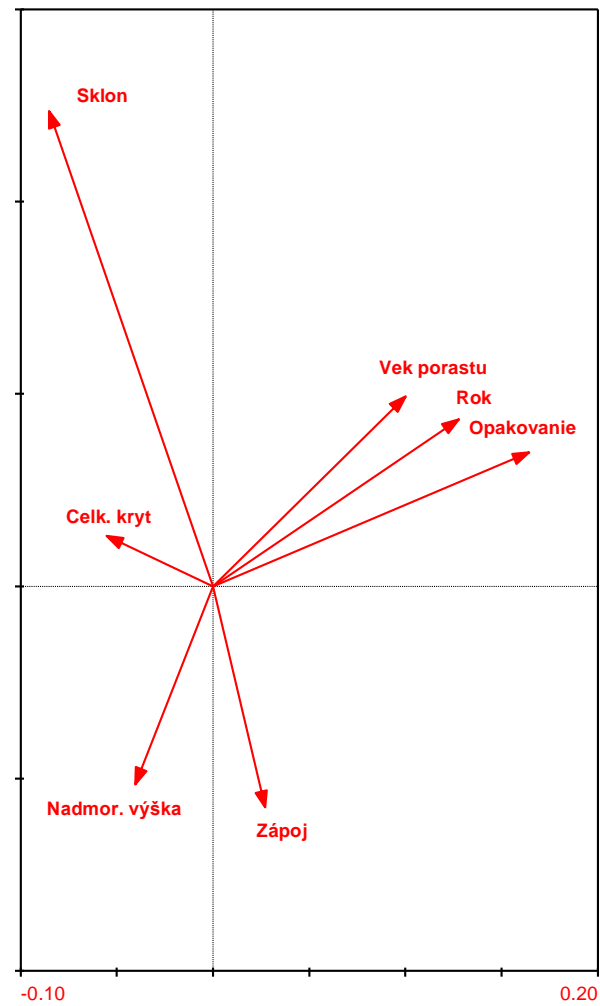
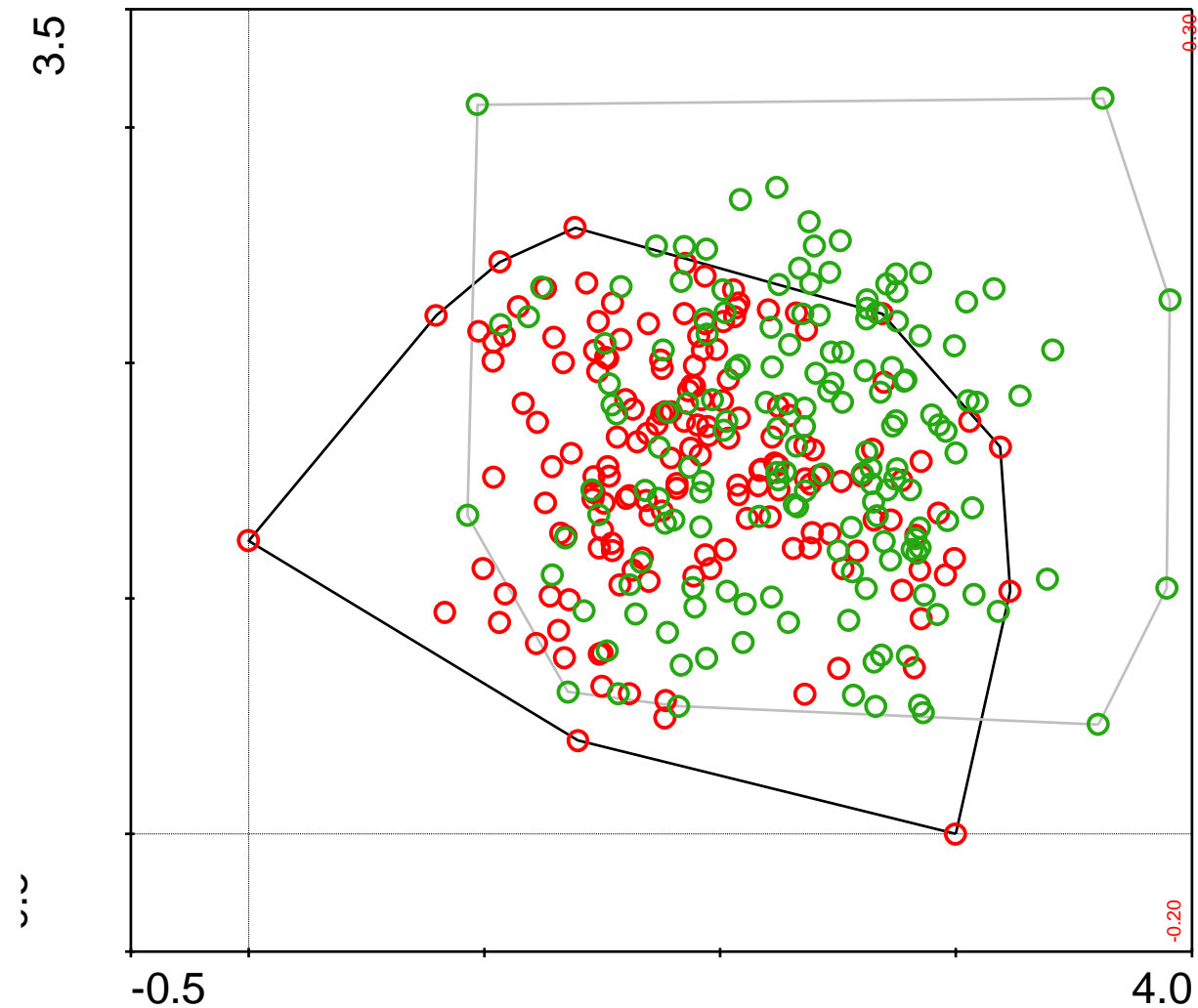
| Ellenbergove ekoindexy | S | T | K | V | R | N |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Priemer ustupujúce druhy | 5,7 | 5,6 | 4,0 | 4,9 | 6,8 | 4.8 |
| Priemer prístupujúce druhy | 4,7 | 5,3 | 3,4 | 4,9 | 6,4 | 6.2 |
| t-test | 0.05678 | 0.09119 | 0.12532 | 0.92007 | 0.40000 | 0.02682* |

Zmeny druhovej diverzity

| | priemer ± smerodajná odchýlka | | t-test |
|---|-------------------------------|-------------|---------|
| | staré | nové | |
| Druhovú bohatosť (na 500 m ²) | 32 ± 9 | 36 ± 14 | 0,0171* |
| H' | 1.97 ± 0.36 | 1.92 ± 0.40 | 0,2610 |
| Pielou | 0.57 ± 0.08 | 0.55 ± 0.08 | 0,0221* |

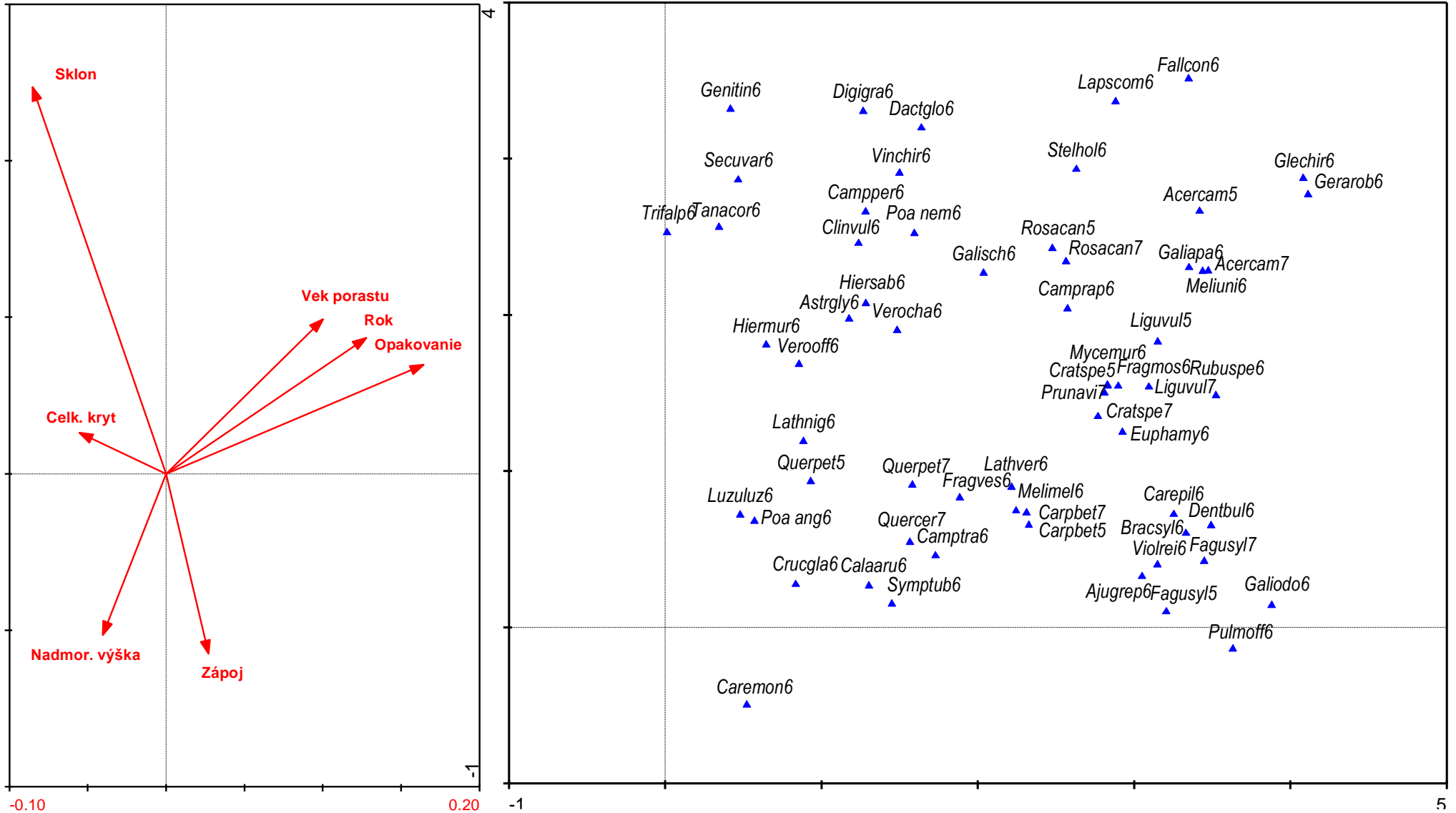
Výsledky

DCA analýza



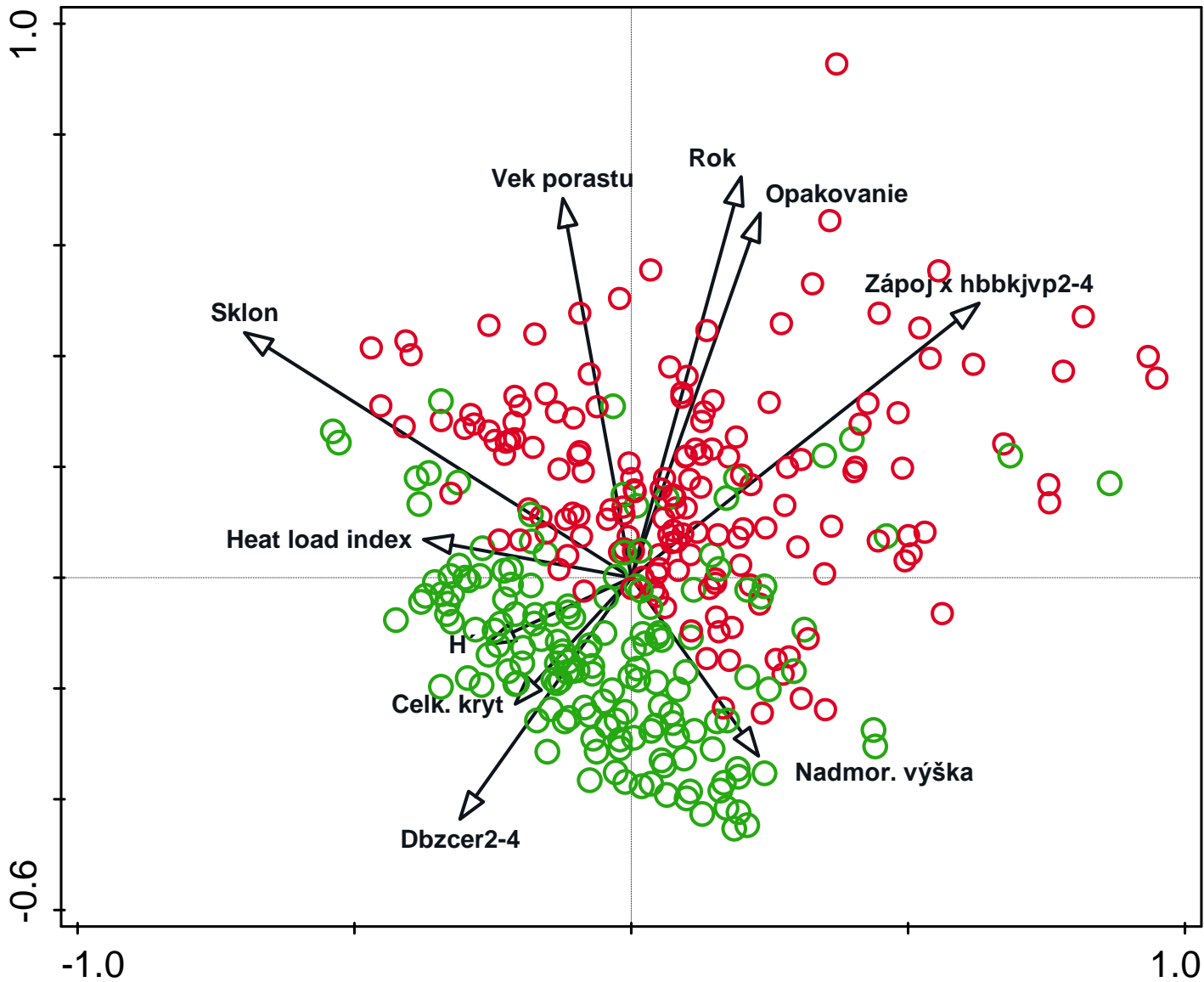
Výsledky

DCA analýza



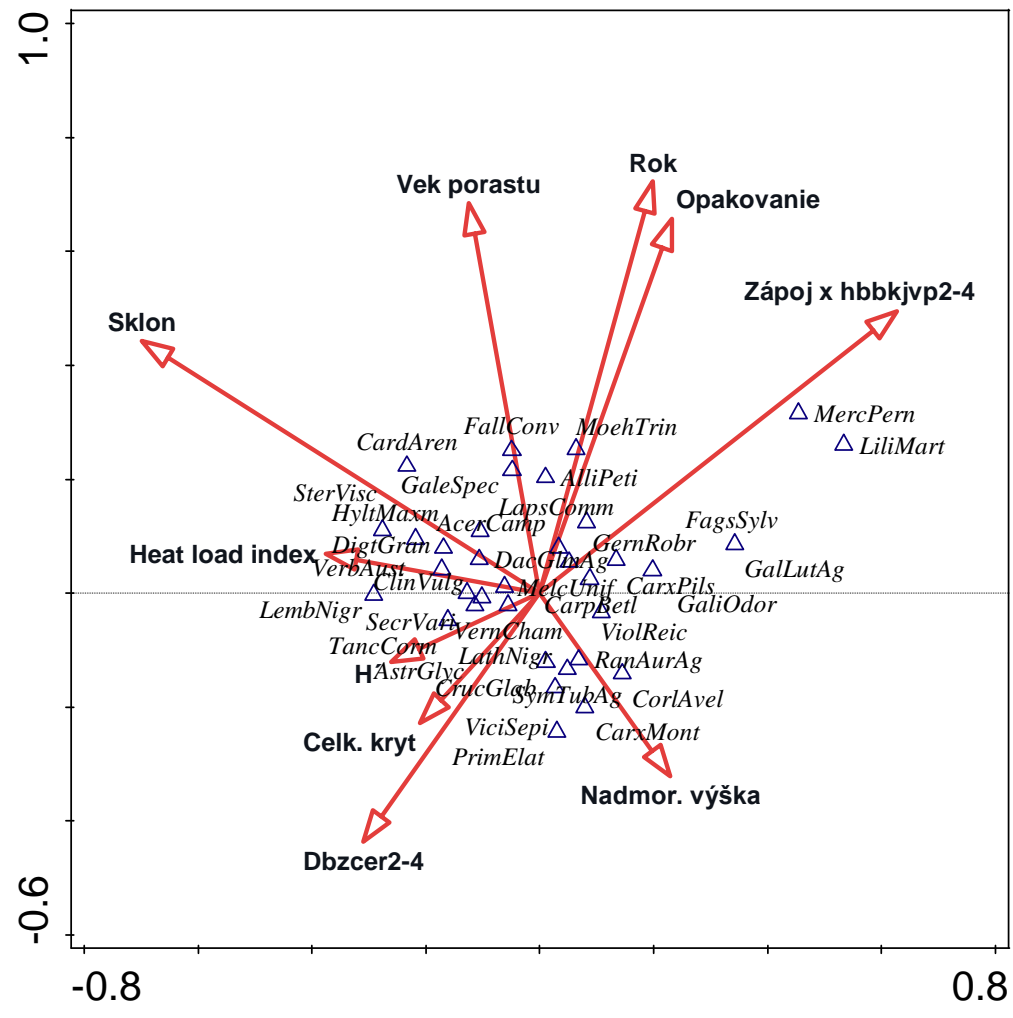
Výsledky

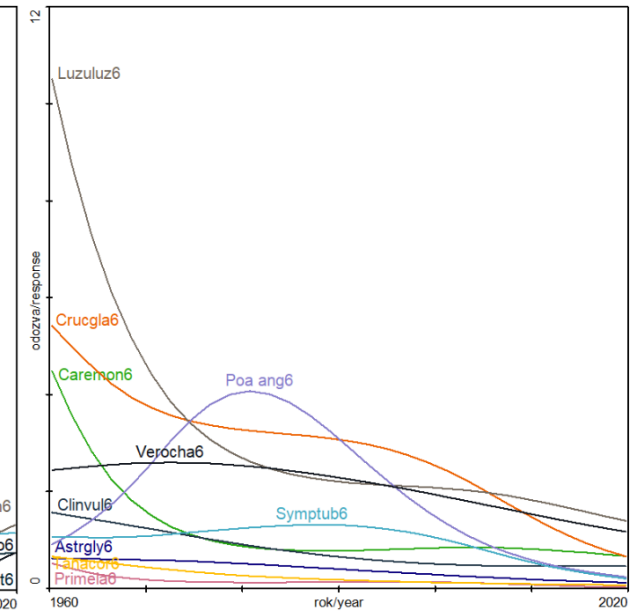
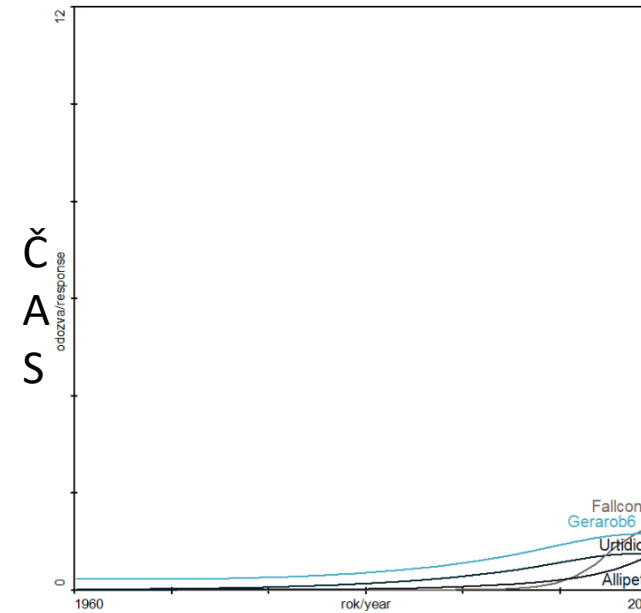
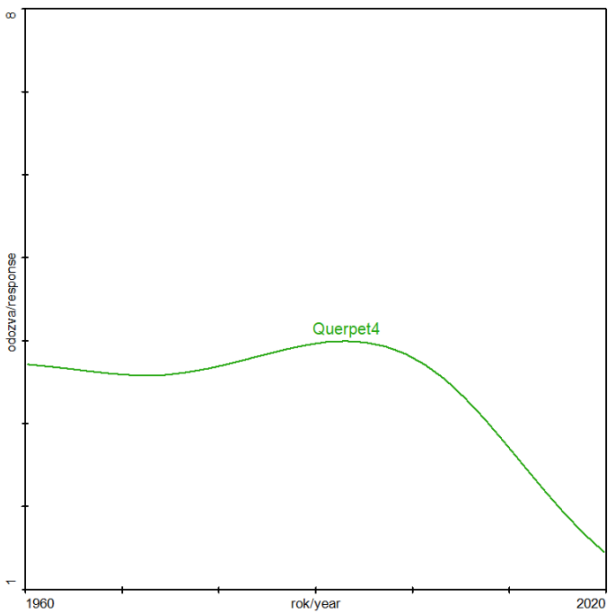
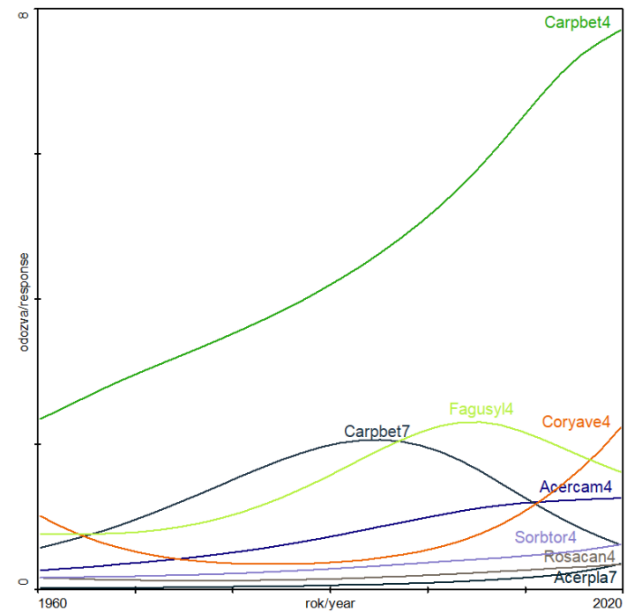
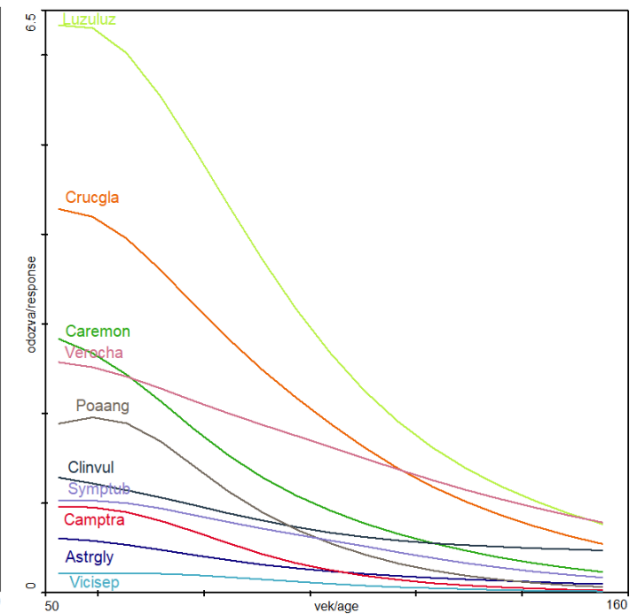
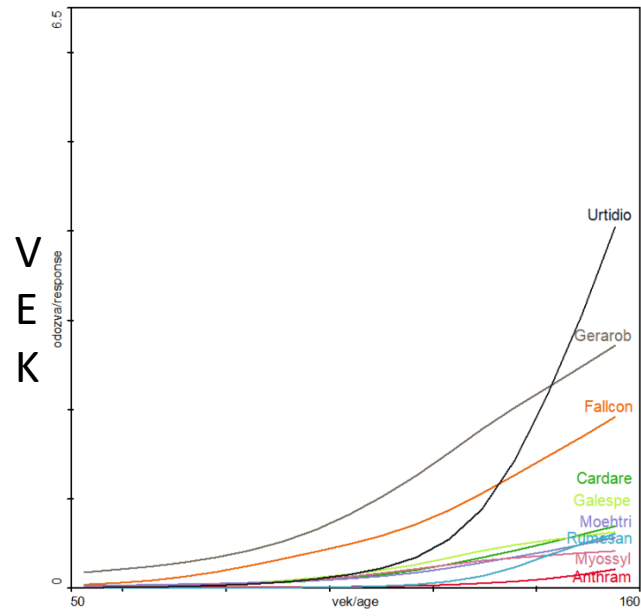
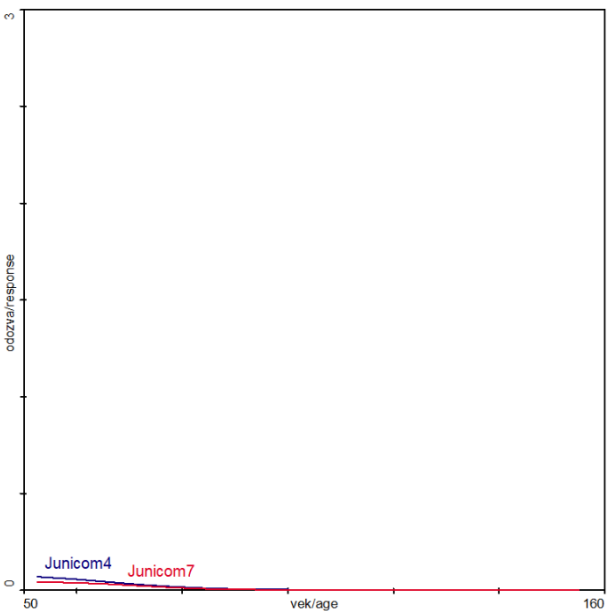
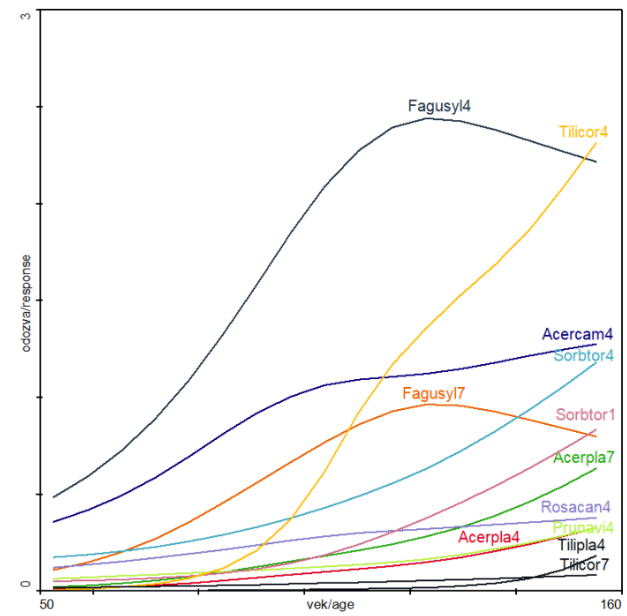
CCA analýza



Forward Selection Results

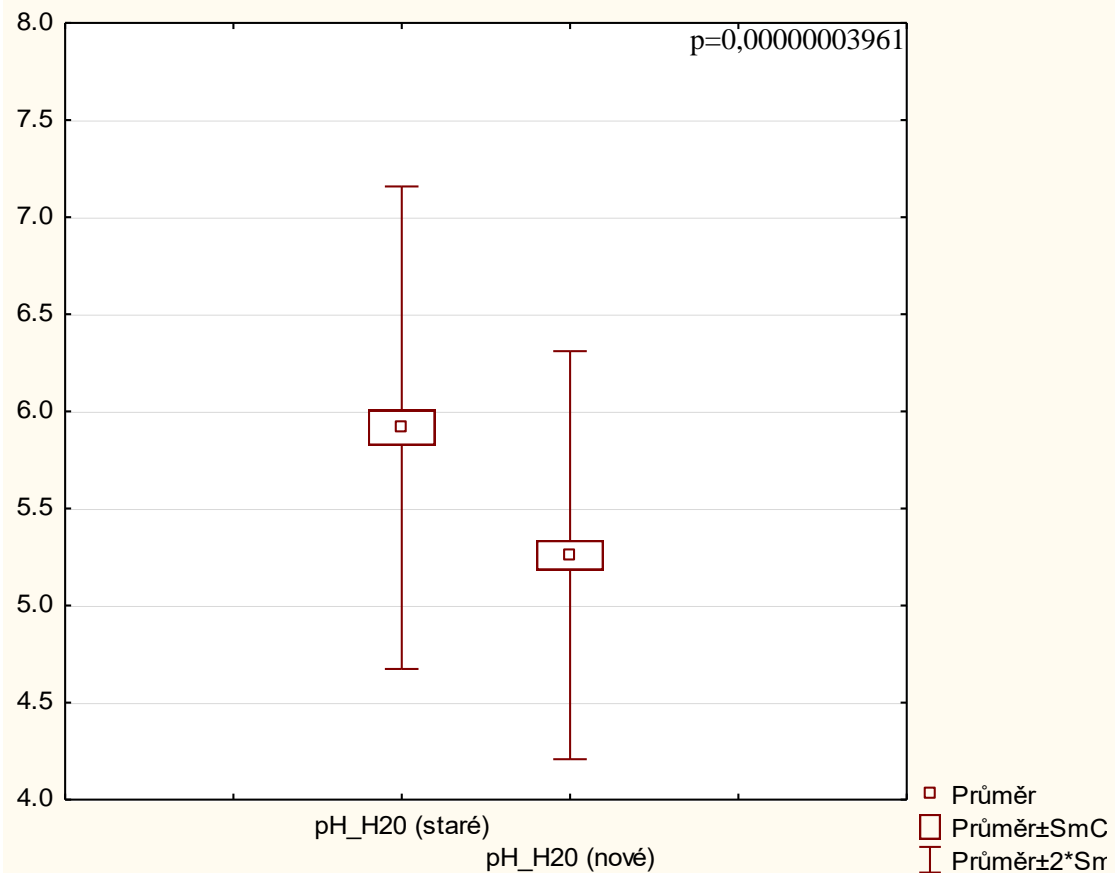
| Name | Explains % | Contribution % | pseudo-F | P |
|--------------------|------------|----------------|----------|-------|
| Sklon | 1.30 | 13.93 | 4.2 | 0.001 |
| Zápoj x hbbkjvp2-4 | 1.18 | 12.62 | 3.8 | 0.001 |
| Nadmor. výška | 0.97 | 10.41 | 3.2 | 0.001 |
| Rok | 0.93 | 9.93 | 3.0 | 0.001 |
| H' | 0.63 | 6.70 | 2.1 | 0.001 |
| Opakovanie | 0.58 | 6.22 | 1.9 | 0.001 |
| Celk. kryt | 0.53 | 5.62 | 1.7 | 0.001 |
| Vek porastu | 0.51 | 5.48 | 1.7 | 0.001 |
| Heat load index | 0.50 | 5.29 | 1.6 | 0.001 |
| Dbzcer2-4 | 0.43 | 4.58 | 1.4 | 0.016 |



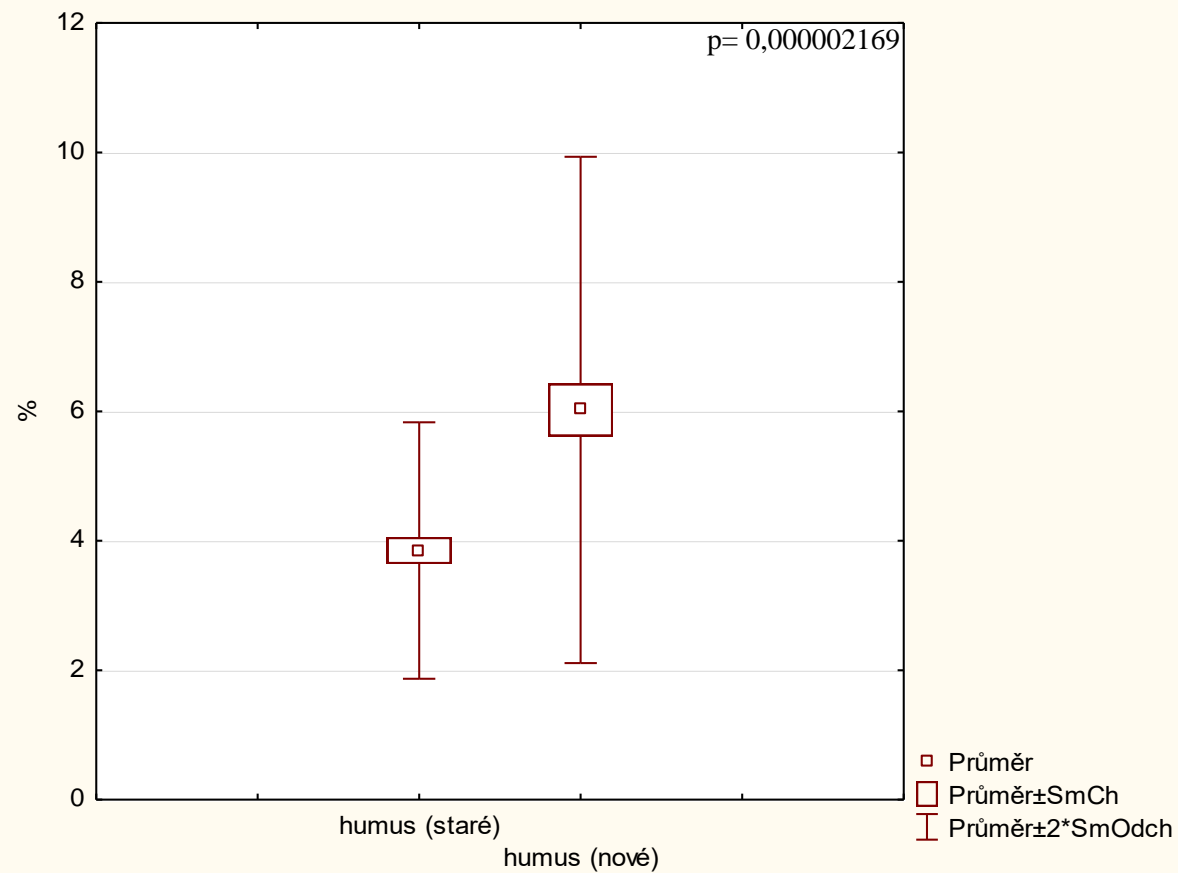


Zmeny v pôdnom prostredí

- 46 TRP



- 23 TRP



Záver

- Trend zmien druhového zloženia na skúmanom území
 - podrastanie podkorunového priestoru
 - pribúdanie druhov náročnejších na živiny
 - ústup druhov charakteristických pre tieto spoločenstvá podľa HANČINSKÝ (1972)
 - šírenie invázných druhov
 - pokles pH a akumulácia humusu
- Príčiny zmien
 - zmena manažmentu= zatienenie podrastu + akumulácia biomasy
 - spolupôsobenie prirodzenej a antropogénnej eutrofizácie
 - vytvorenie lesnej mikroklímy spomaľujúcej účinky termofilizácie

A photograph of a forest in autumn. The trees have vibrant orange and yellow leaves. The ground is covered in fallen leaves and dry grass. The lighting is soft, suggesting a sunny day. The text is overlaid on the lower left portion of the image.

Ďakujeme za Vašu
pozornost