



David Zelený

Biologická fakulta JČU
v Českých Budějovicích

školitel: **Milan Chytrý** (PřF MU Brno)

Hluboká říční údolí
jako objekt pro modelování vztahů
vegetace a proměnných prostředí?



Vltava pod Dívčím Kamenem



Metodika sběru dat:

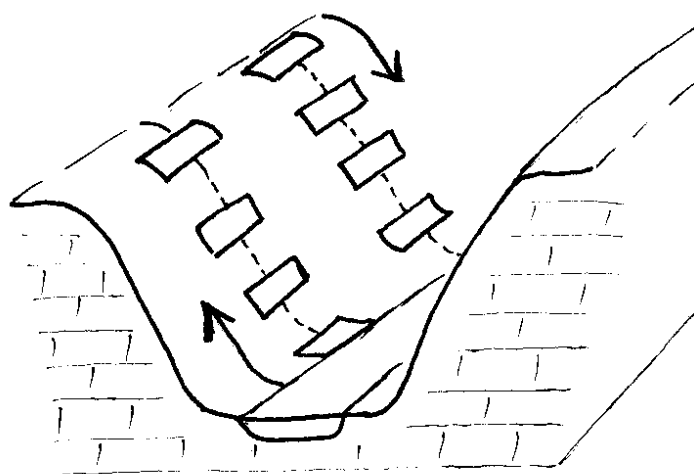
- transekty vedoucí po spádnici svahu
- plochy 10x15m v pravidelných vzd.
- vegetační data = fytocenol.snímek
- proměnné prostředí

geomorfologie

topografie

půdní charakteristiky

světelné poměry plochy



Oslavka, říjen 2003

Měřené, vypočtené nebo odhadované proměnné prostředí:

| | |
|---------|--|
| ALTRIV | výška nad dnem údolí (m) |
| RALTRIV | relativní výška nad údolním dnem (rozsah 0-1, 0 – dno údolí, 1 – horní hrana) |
| SLOPE | sklon plochy (°) |
| ASPSSW | orientace, vyjádřená jako odchylka od 22.5° |
| XERSSW | index xericity, $[\cos(\text{slope aspect}-202.5^\circ) * \text{tg SLOPE}]$ |
| SURFSL | tvar reliéfu po spádnicí (–1 pro konkávní, 0 pro plochý, 1 pro konvexní) |
| SURFIS | tvar reliéfu po vrstevnici (–1 pro konkávní, 0 pro plochý, 1 pro konvexní) |
| RELPOS | pozice plochy relativně vůči protějším svahu (-1 pod, 0 v úrovni a 1 nad úrovní protější údolní hrany) |
| GMFPOS | geomorfologická pozice plochy v rámci svahu (-1 pata svahu, 0 údolní svah, +1 horní hrana údolí) |

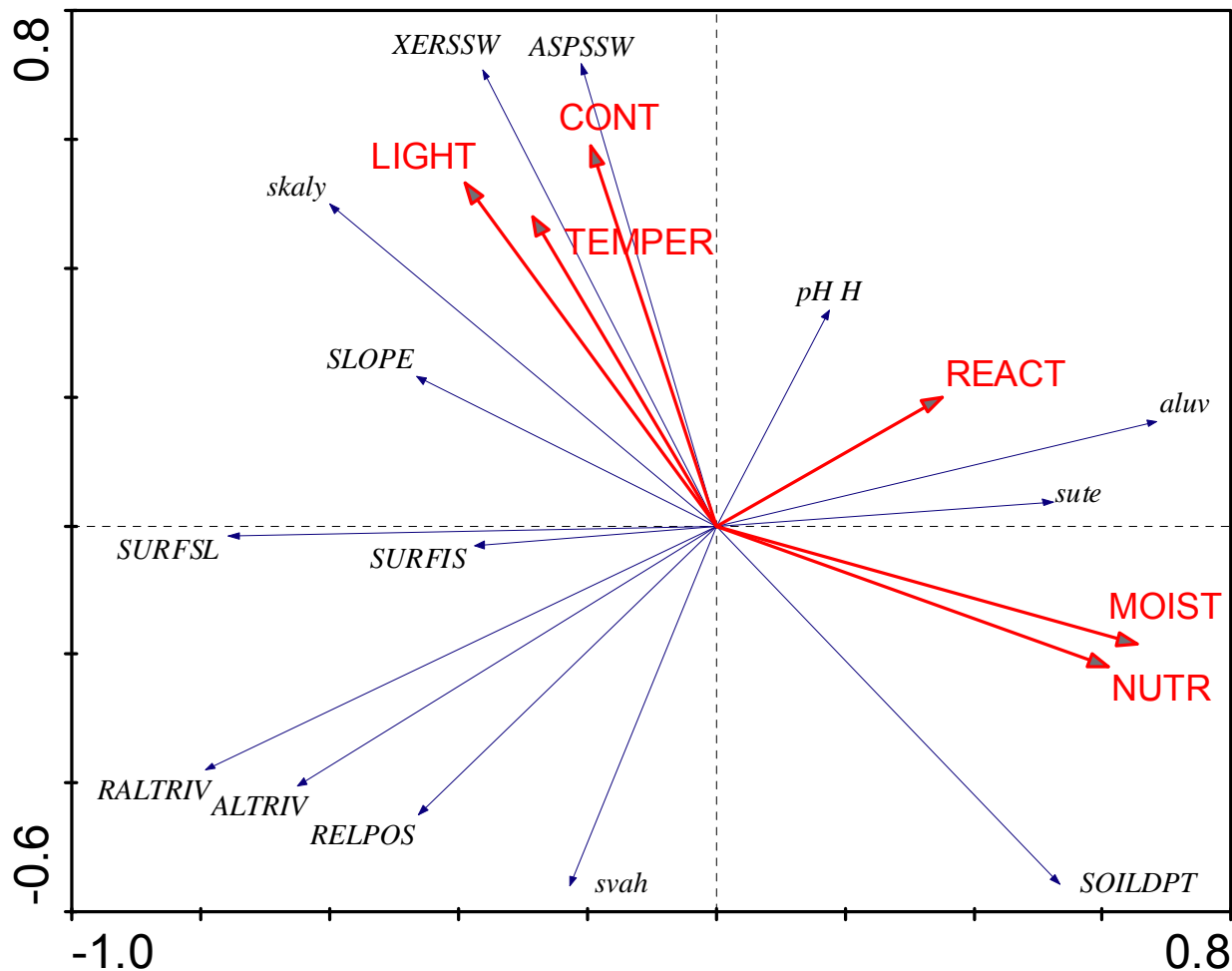
kategorie charakterizující půdní typy:

| | |
|-------|----------------------------------|
| ALUV | incl. fluvizem |
| SUTĚ | incl. suťový ranker |
| SVAH | incl. kambizem a luvizem |
| SKÁLA | incl. ranker, litozem a rendzina |

| | |
|---------|--|
| STRSUB | struktura substrátu: 1 – jílovitá, 2 – hlinitá, 3 – písčitá, 4 – štěrkovitá, 5 – kamenitá, 6 – balvanitá, 7 – skalnatá |
| SOILDPT | $\log [\text{hloubka půdy (cm)} + 1]$ |
| pH/H | půdní reakce měřená v roztoku H ₂ O |
| pH/K | půdní reakce měřená v roztoku KCl |

Další proměnné: množství světla dopadajícího do podrostu (měřené metodou GLA – Gap Light Analyzer), půdní analýzy rozšířené o poměr C:N a nasycenost sorpčního komplexu bázemi

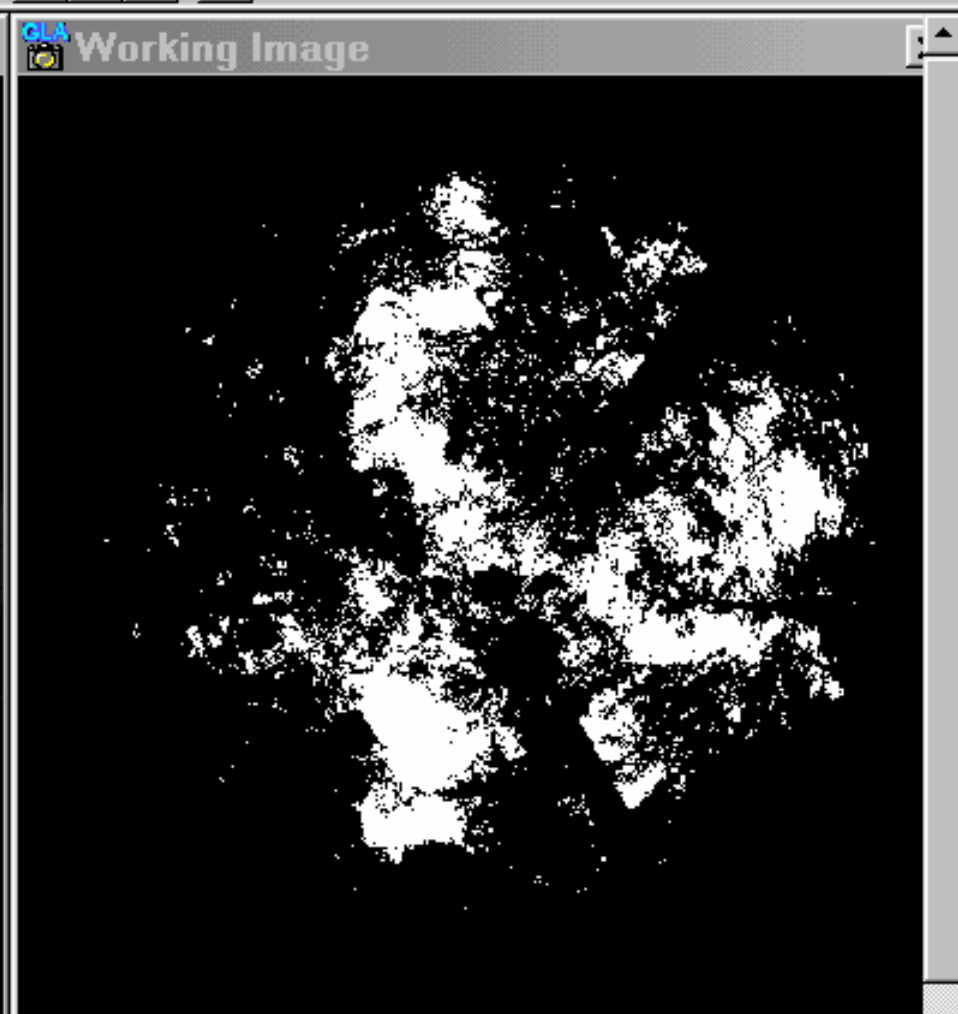
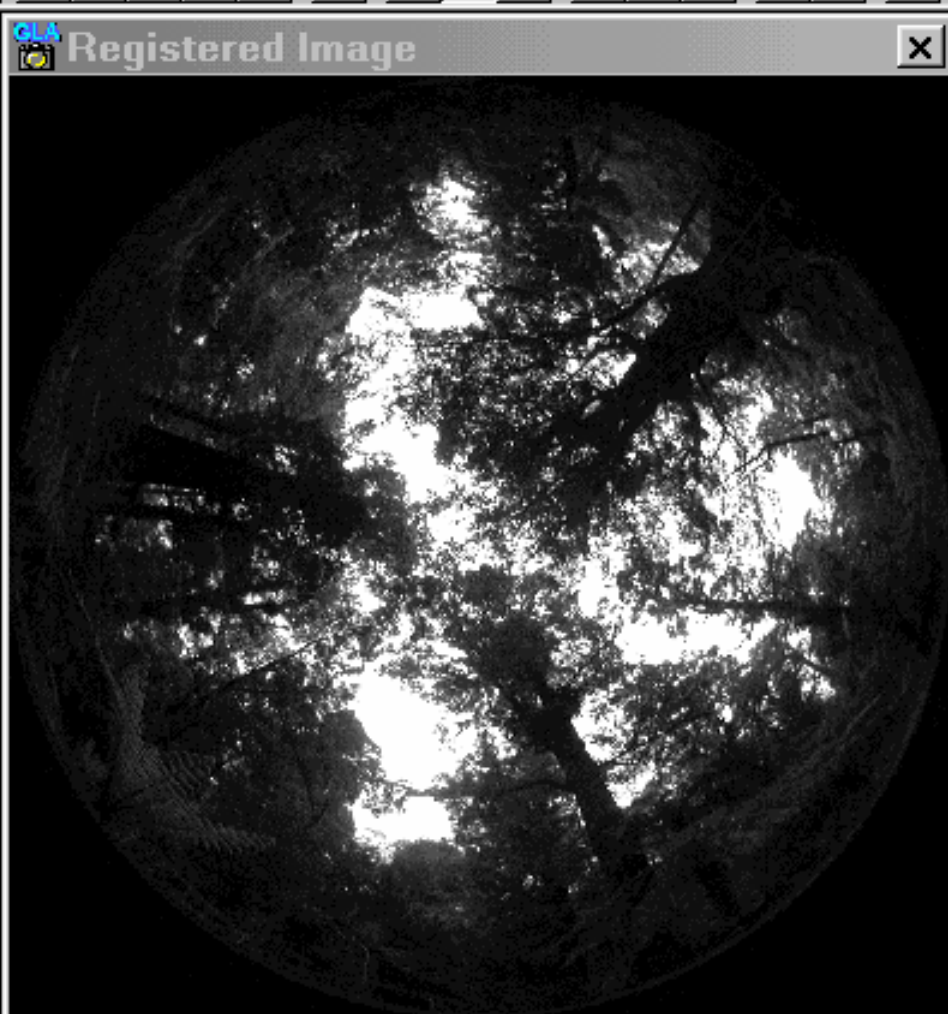
Korelační struktura datového souboru:



PCA ordinační diagram, jako *species* použity **proměnné prostředí**, ad hoc promítnuté vypočtené **Ellenbergovy hodnoty** pro plochy.

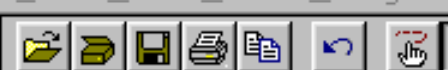






Calculation Output Summary Data

| <i>Abv Tot Msk</i> | <i>Trans Dir</i> | <i>Trans Dif</i> | <i>Trans Tot</i> | <i>% Trans Dir</i> | <i>% Trans Dif</i> | <i>% Trans Tot</i> | |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|
| 29,28 | 4,5 | 3,66 | 8,16 | 30,7 | 25,03 | 27,87 | X |



Registered Image



Calculation Summary Results

* Sky Area: 99,89
 * Mask Area: 0,11
 * Canopy Openness: 16,87
 * Site Openness: 16,87

 LAI 4 Ring: 1,73
 LAI 5 Ring: 1,93

 Units: Mols m⁻² d⁻¹
 RB: 1
 RD: 1
 Extra (Wm⁻²): 285,42
 Above Direct: 14,18
 Above Diffuse: 14,18
 Above Total: 28,36
 Above Direct Mask: 14,18
 Above Diffuse Mask: 14,18
 Above Total Mask: 28,36
 Trans Direct: 4,24
 Trans Diffuse: 3,55
 Trans Total: 7,78
 * Trans Direct: 29,87
 * Trans Diffuse: 25,03
 * Trans Total: 27,45

User Field

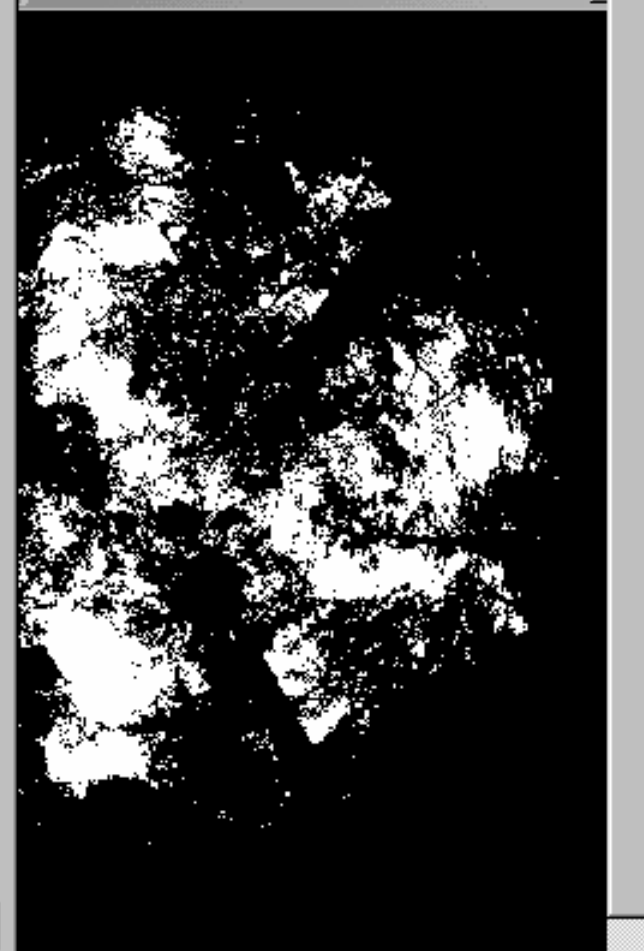
User Field

User Field

Append

OK

Image

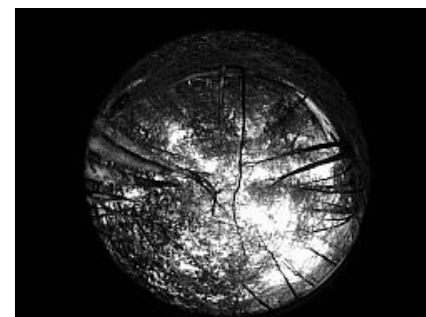
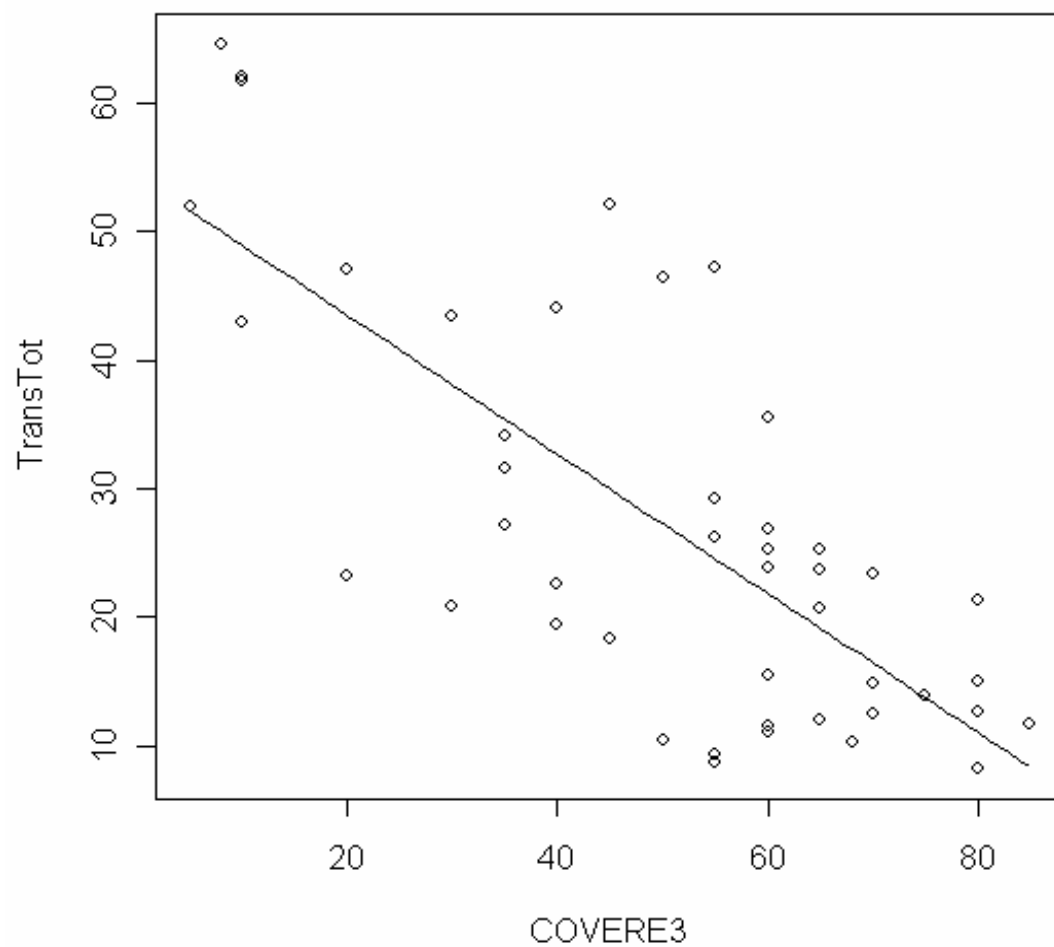


Calculation Output Summary Data

| Abv Tot Msk | Trans Dir | Trans Dif | Trans Tot | % Trans Dir | % Trans Dif | % Trans Tot |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 29,28 | 4,5 | 3,66 | 8,16 | 30,7 | 25,03 | 27,87 |

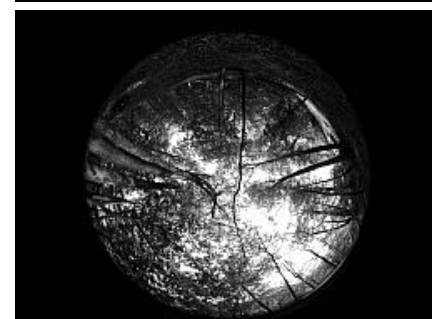
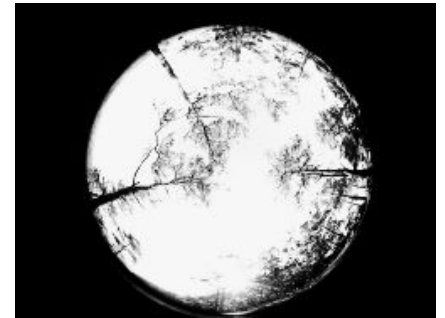
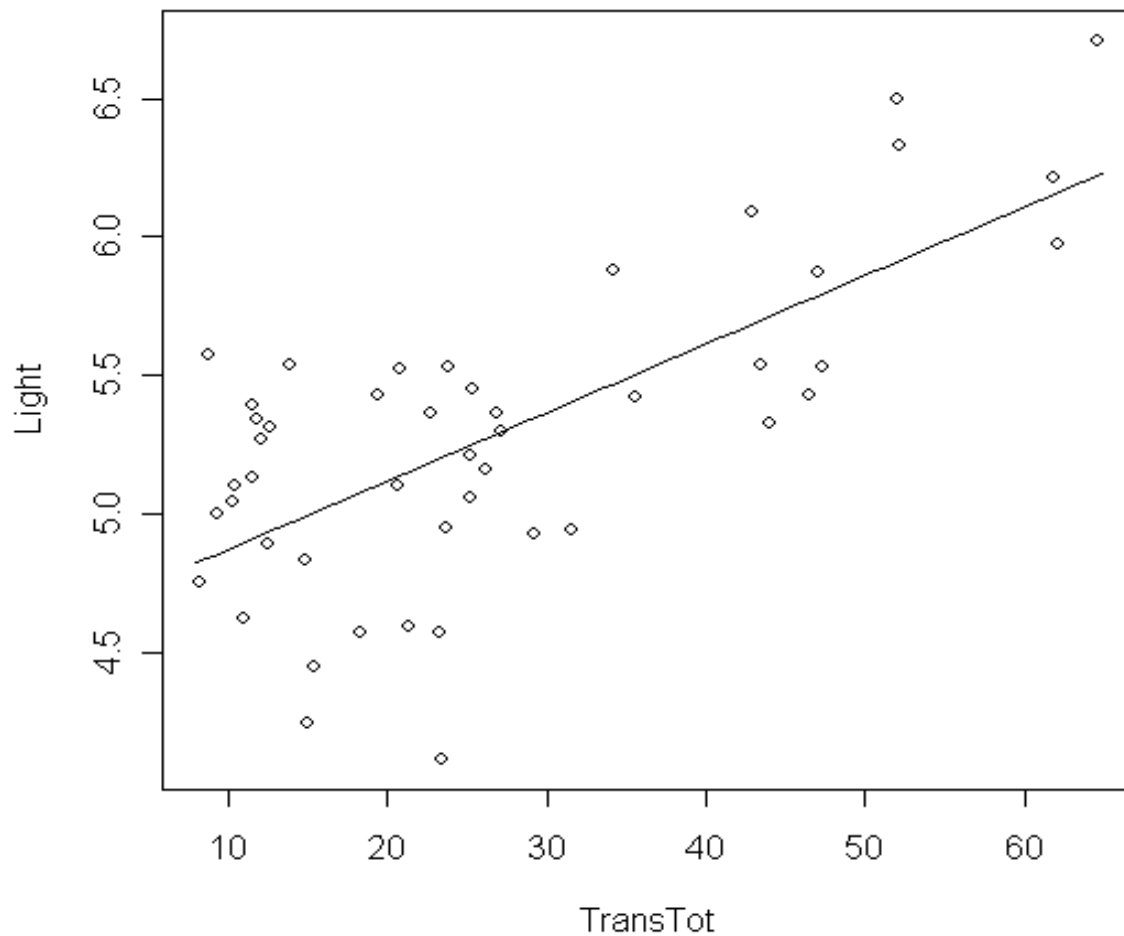
Trans Total ~ COVER E3

(skutečné množství světla procházejícího zápojem měřené metodou GLA ~ odhad pokryvnosti E3):



LIGHT ~ Trans Total

(průměr EIV pro světlo ~ skutečné množství světla
procházejícího zápojem - měřené metodou GLA):



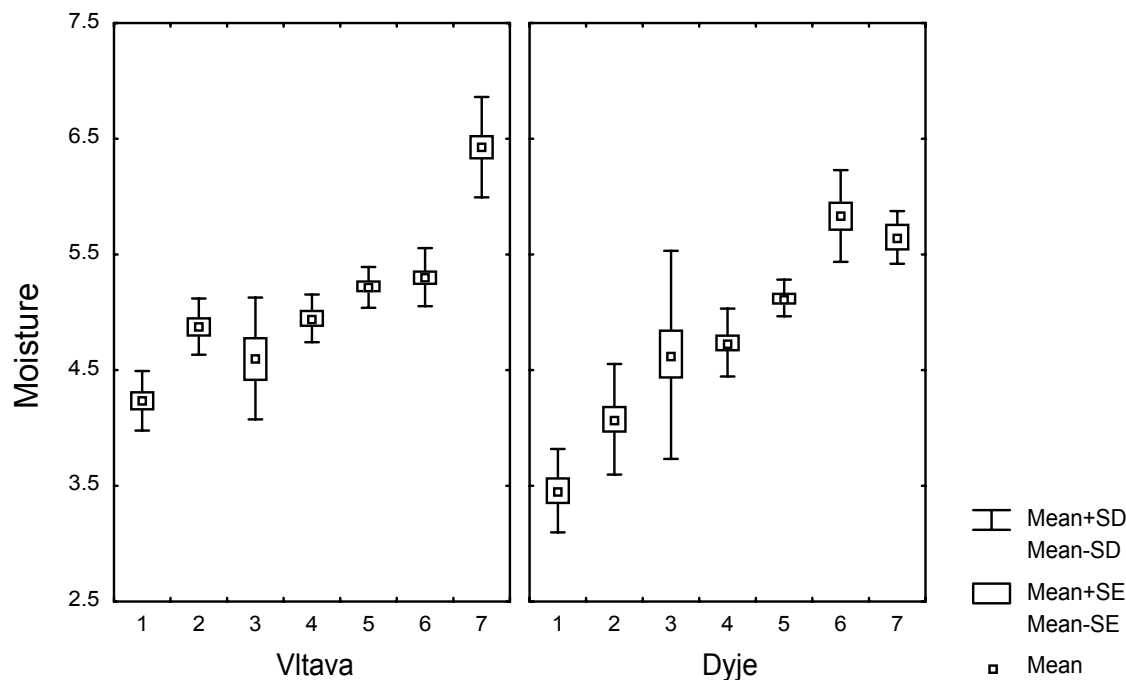


Klasifikace a popis vegetačních typů

- půdně-vegetační katéna typická pro říční ekofenomén

TWINSPAN klasifikace

vs. vlhkost:



Vltava:

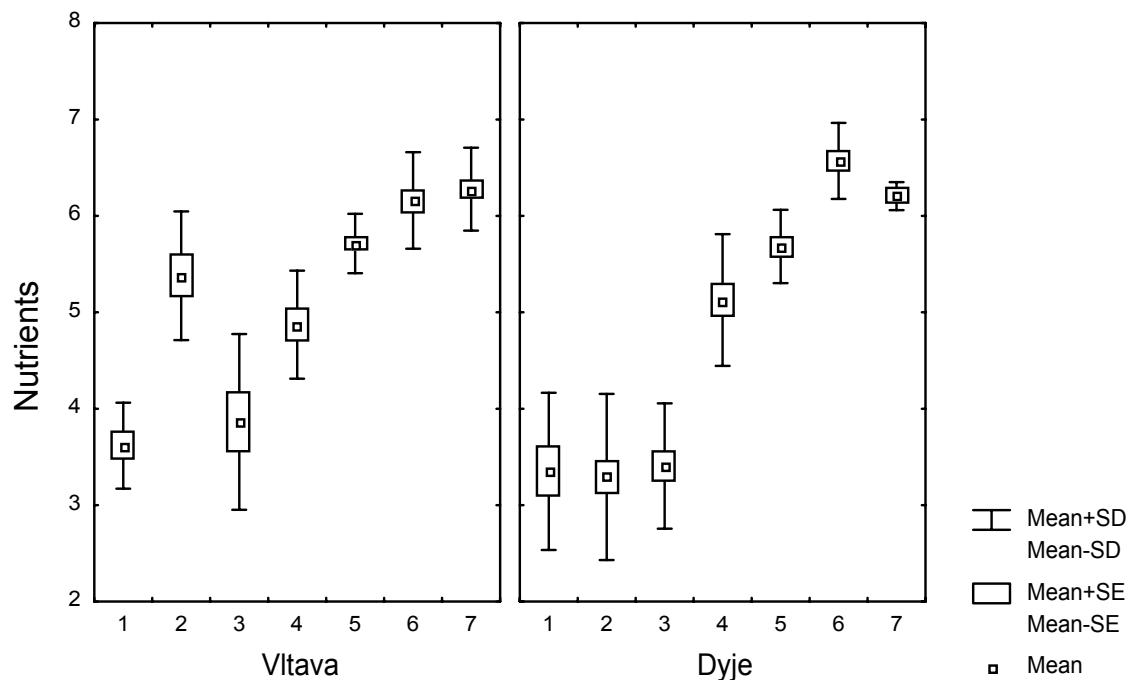
1. teplomilné acidofilní doubravy - *Sorbo torminalis-Quercetum*
2. dubohabřiny - jihočeské *Stellario-Tillietum*)
3. acidofilní bory
4. acidofilní doubravy *Luzulo-Quercetum*
5. suťové lesy *Aceri-Carpinetum*
6. jedliny - *Deschampsio flexuosae-Abietetum* a *Lunario-Aceri*
7. lužní lesy vázané na přítomnost fluvizemě (*Stellario-Alnetur Carpinetum*)

Dyje:

1. bazofilní kontinentálně laděné doubravy (*Pruno mahaleb-Quercetum pubescentis*)
2. acidofilní xerothermní doubravy (*Sorbo torminalis-Quercetum* a *Genisto pilosae-Quercetum*)
3. acidofilní bory a rozvolněné acidofilní doubravy (*Cardamino petraeae-Pinetum?*)
4. dubohabřiny *Primulo veris-Carpinetum* a zapojené doubravy *Corno-Quercetum*
5. suťové lesy *Aceri-Carpinetum* a bučiny
6. lužní lesy - *Stellario-Alnetum*)
7. suťové lesy s *Ribes alpina* a *Rosa pendulina*, jinak druhově chudé

TWINSPAN klasifikace

vs. živiny:



Vltava:

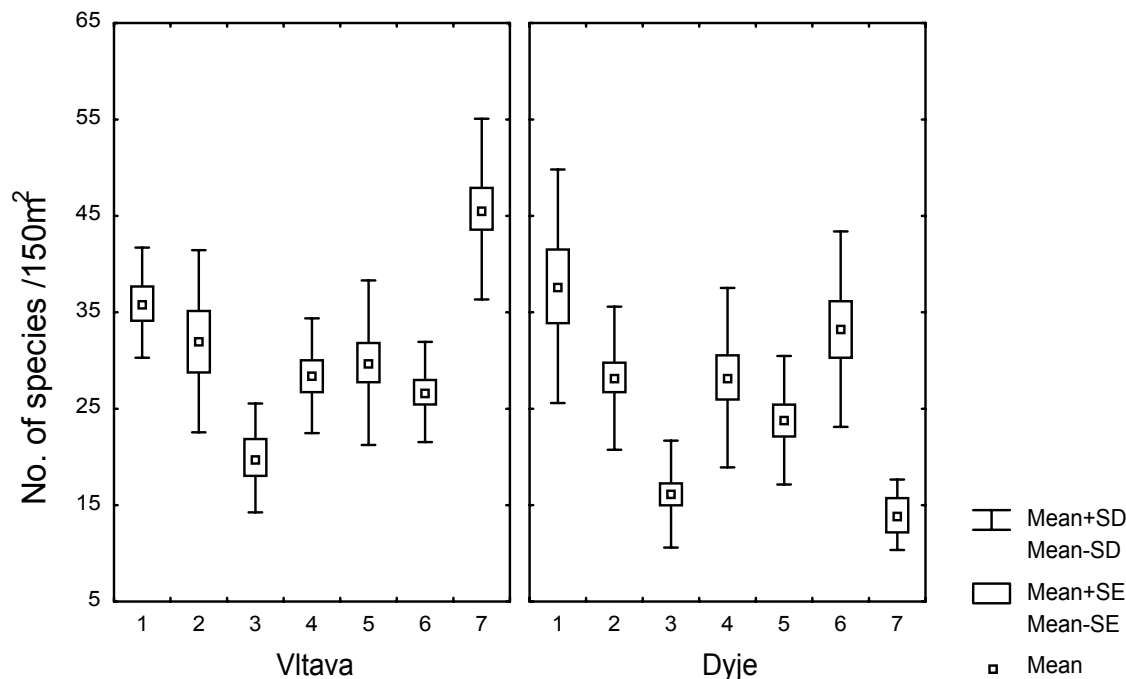
1. teplomilné acidofilní doubravy - *Sorbo torminalis-Quercetum*
2. dubohabřiny - jihočeské *Stellario-Tillietum*)
3. acidofilní bory
4. acidofilní doubravy *Luzulo-Quercetum*
5. suťové lesy *Aceri-Carpinetum*
6. jedliny - *Deschampsio flexuosae-Abietetum* a *Lunario-Aceri*
7. lužní lesy vázané na přítomnost fluvizemě (*Stellario-Alnetum* *Carpinetum*)

Dyje:

1. bazofilní kontinentálně laděné doubravy (*Pruno mahaleb-Quercetum pubescentis*)
2. acidofilní xerothermní doubravy (*Sorbo torminalis-Quercetum* a *Genisto pilosae-Quercetum*)
3. acidofilní bory a rozvolněné acidofilní doubravy (*Cardamino petraeae-Pinetum*?)
4. dubohabřiny *Primulo veris-Carpinetum* a zapojené doubravy *Corno-Quercetum*
5. suťové lesy *Aceri-Carpinetum* a bučiny
6. lužní lesy - *Stellario-Alnetum*)
7. suťové lesy s *Ribes alpina* a *Rosa pendulina*, jinak druhově chudé

TWINSPAN klasifikace

vs. diverzita:



Vltava:

1. teplomilné acidofilní doubravy - *Sorbo torminalis-Quercetum*
2. dubohabřiny - jihočeské *Stellario-Tillietum*)
3. acidofilní bory
4. acidofilní doubravy *Luzulo-Quercetum*
5. suťové lesy *Aceri-Carpinetum*
6. jedliny - *Deschampsio flexuosae-Abietetum* a *Lunario-Aceri*
7. lužní lesy vázané na přítomnost fluvizemě (*Stellario-Alnetur Carpinetum*)

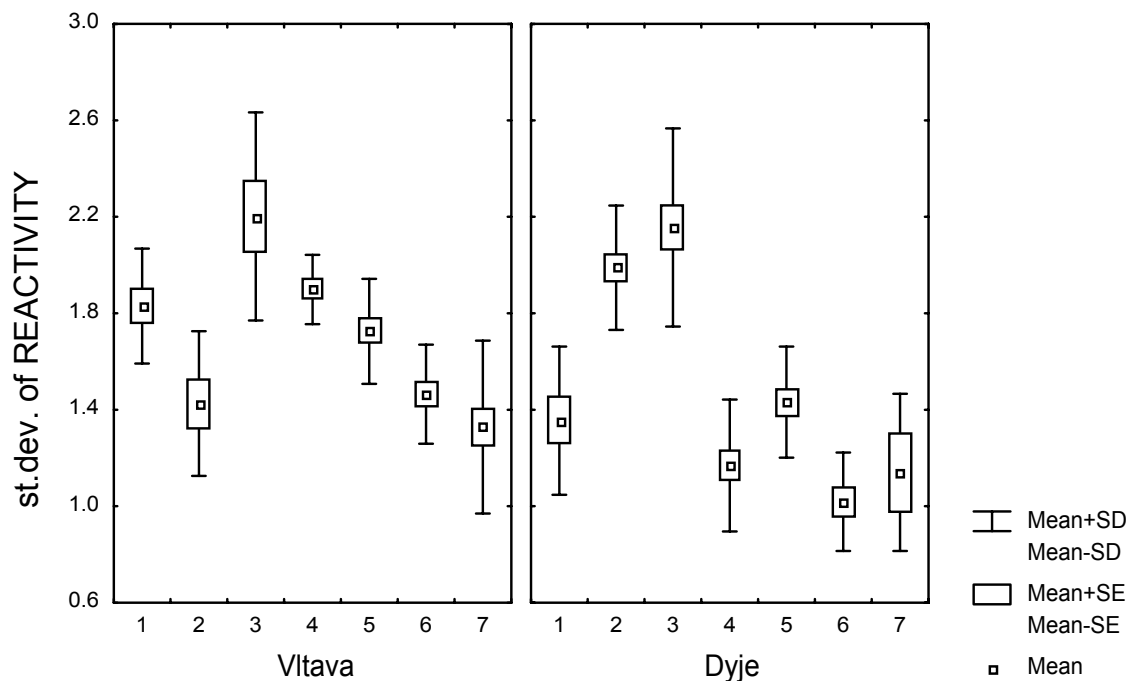
Dyje:

1. bazofilní kontinentálně laděné doubravy (*Pruno mahaleb-Quercetum pubescentis*)
2. acidofilní xerothermní doubravy (*Sorbo torminalis-Quercetum* a *Genisto pilosae-Quercetum*)
3. acidofilní bory a rozvolněné acidofilní doubravy (*Cardamino petraeae-Pinetum?*)
4. dubohabřiny *Primulo veris-Carpinetum* a zapojené doubravy *Corno-Quercetum*
5. suťové lesy *Aceri-Carpinetum* a bučiny
6. lužní lesy - *Stellario-Alnetum*)
7. suťové lesy s *Ribes alpina* a *Rosa pendulina*, jinak druhově chudé

TWINSPAN klasifikace

vs. heterogenita EIV

(Ellenbergových indikačních hodnot pro pH/obsah Ca):



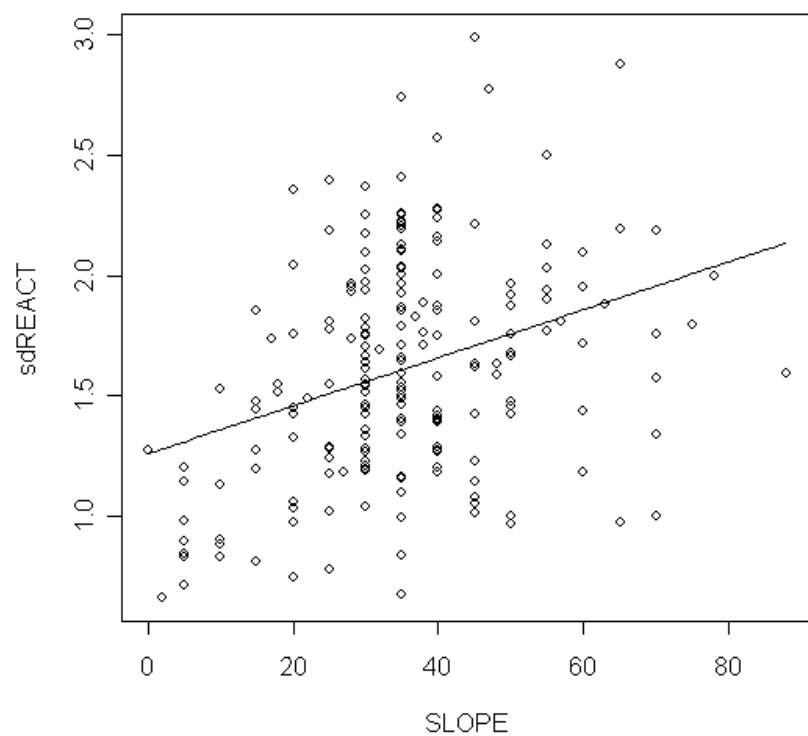
Vltava:

1. teplomilné acidofilní doubravy - *Sorbo torminalis-Quercetum*
2. dubohabřiny - jihočeské *Stellario-Tillietum*)
3. acidofilní bory
4. acidofilní doubravy *Luzulo-Quercetum*
5. suťové lesy *Aceri-Carpinetum*
6. jedliny - *Deschampsio flexuosae-Abietetum* a *Lunario-Aceri*
7. lužní lesy vázané na přítomnost fluvizemě (*Stellario-Alnetur Carpinetum*)

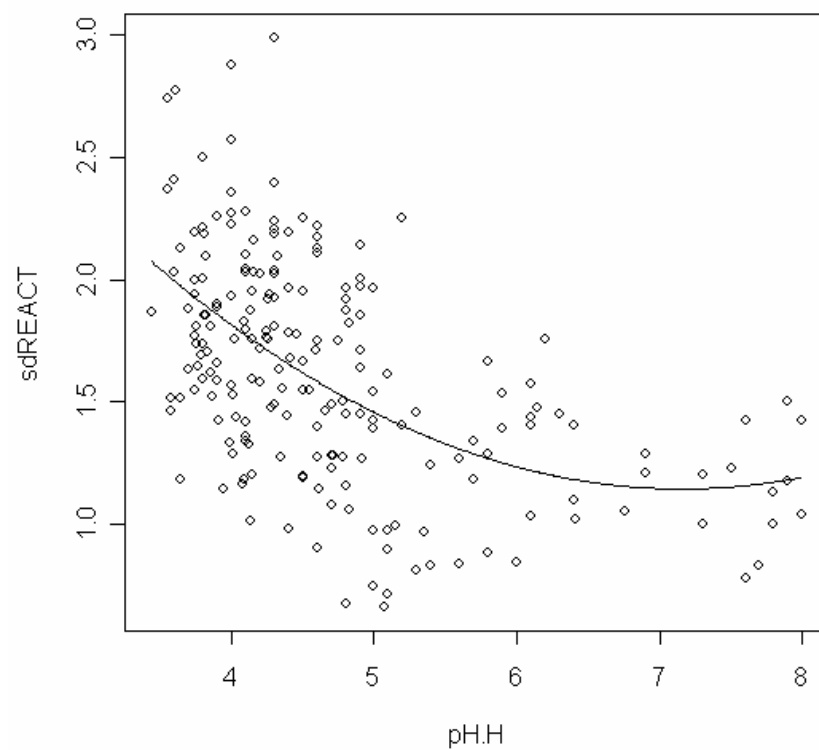
Dyje:

1. bazofilní kontinentálně laděné doubravy (*Pruno mahaleb-Quercetum pubescentis*)
2. acidofilní xerothermní doubravy (*Sorbo torminalis-Quercetum* a *Genisto pilosae-Quercetum*)
3. acidofilní bory a rozvolněné acidofilní doubravy (*Cardamino petraeae-Pinetum?*)
4. dubohabřiny *Primulo veris-Carpinetum* a zapojené doubravy *Corno-Quercetum*
5. suťové lesy *Aceri-Carpinetum* a bučiny
6. lužní lesy - *Stellario-Alnetum*)
7. suťové lesy s *Ribes alpina* a *Rosa pendulina*, jinak druhově chudé

st.dev. REACT ~ svažitost



st.dev. REACT ~ pH

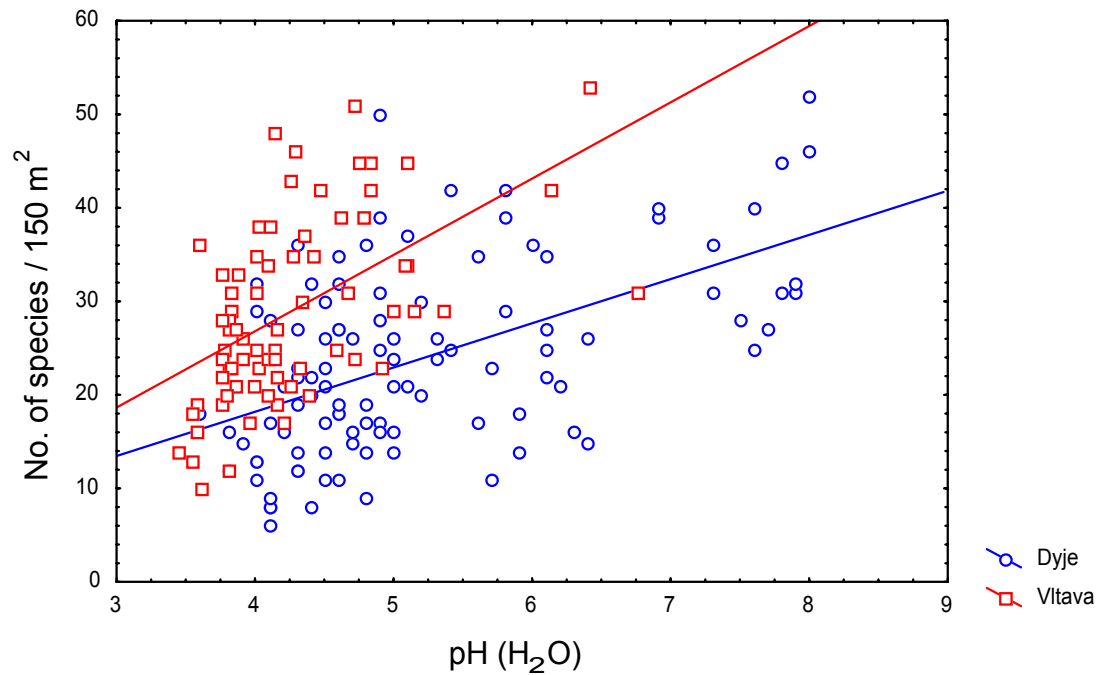


Klasifikace a popis vegetačních typů

- půdně-vegetační katéna typická pro říční ekofenomén

Modelování druhové diverzity

- použití GLM modelů (*alfa* a *beta* diverzita vs. faktory prostředí)



Klasifikace a popis vegetačních typů

- půdně-vegetační katéna typická pro říční ekofenomén

Modelování druhové diverzity

- použití GLM modelů (*alfa* a *beta* diverzita vs. faktory prostředí)

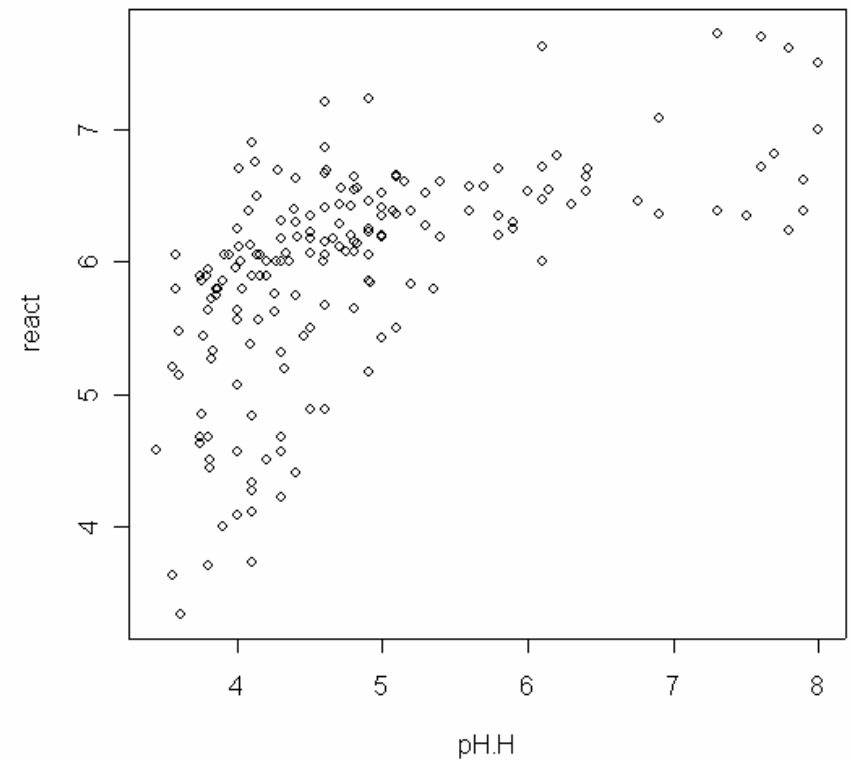
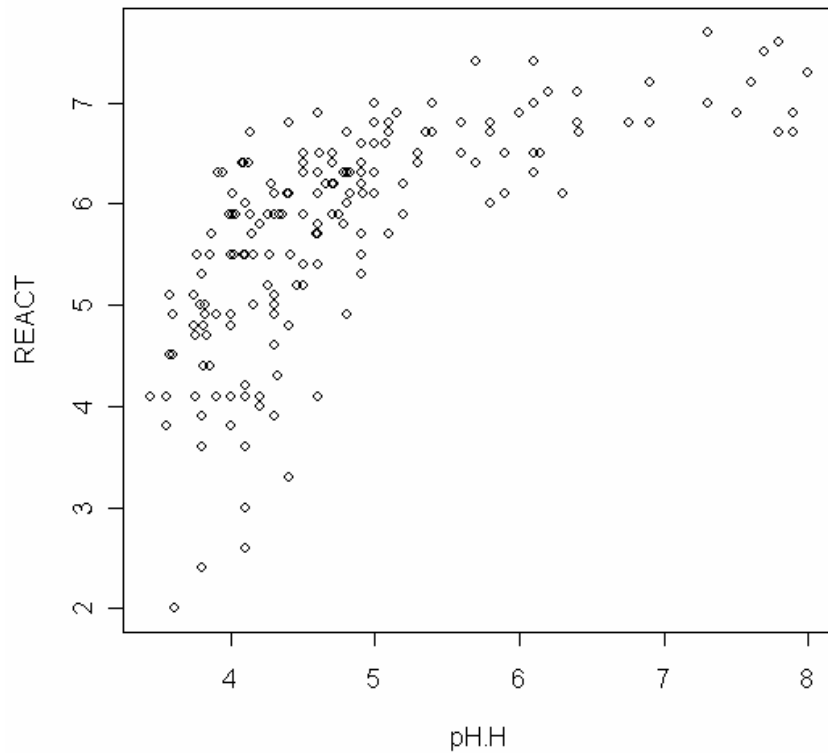
Species pool

- velikost *species pool*
(Beals smoothing + fytocenologická databáze, Ewald 2002)
- pravděpodobnost přítomnosti druhu na stanovišti daného druhového složení
(Münzbergová & Herben 2004)

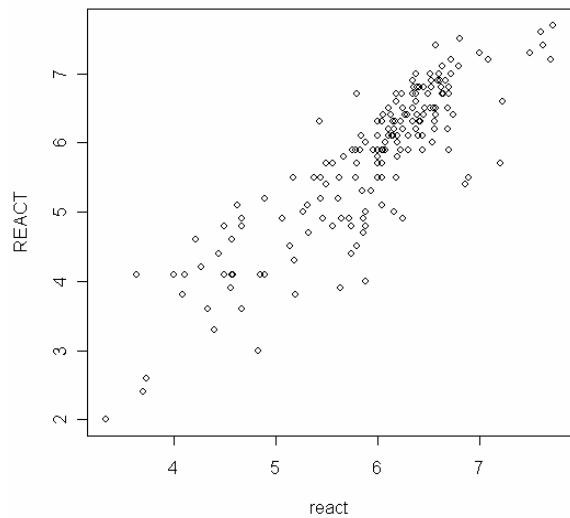
Půdní reakce vypočtené podle EIV ~ měřené pH (H₂O)

REACT - vypočtená podle EIV druhů reálně přítomných

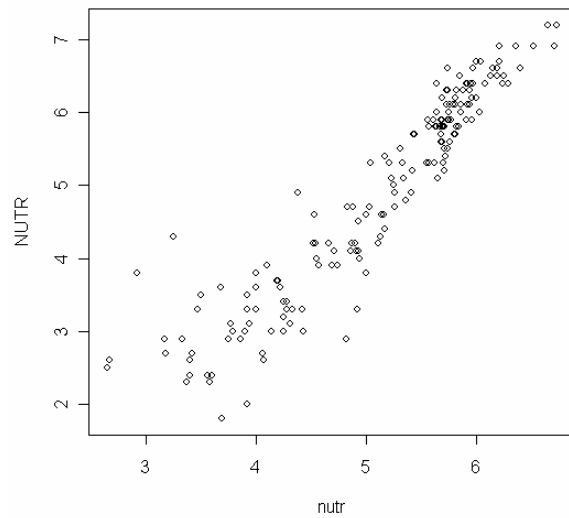
react - podle druhů vygenerovaných pomocí *Beals smoothing*



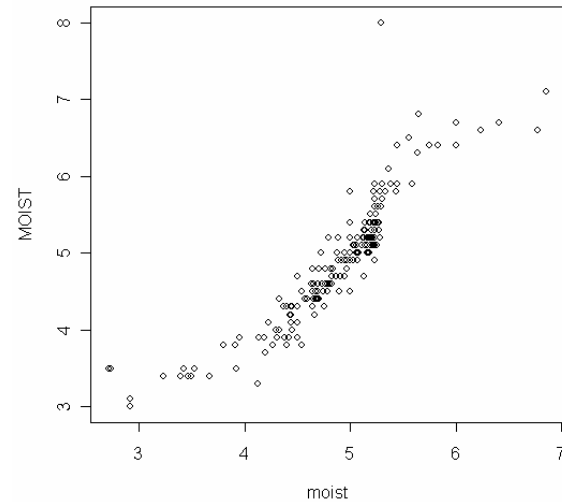
půdní reakce



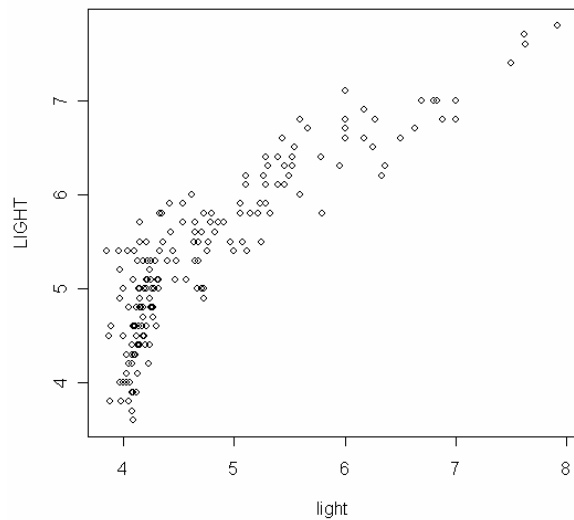
živiny



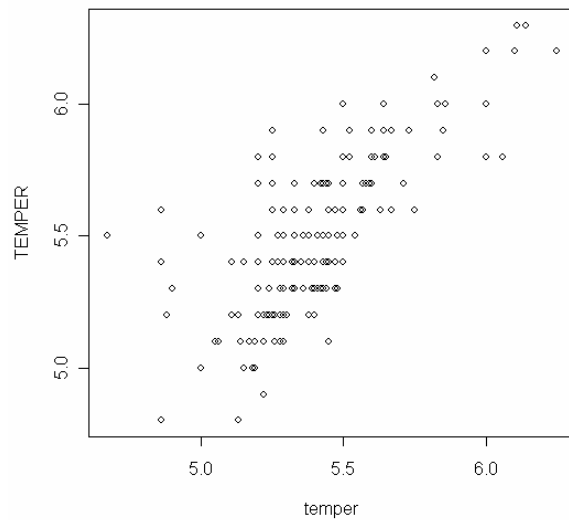
vlhkost



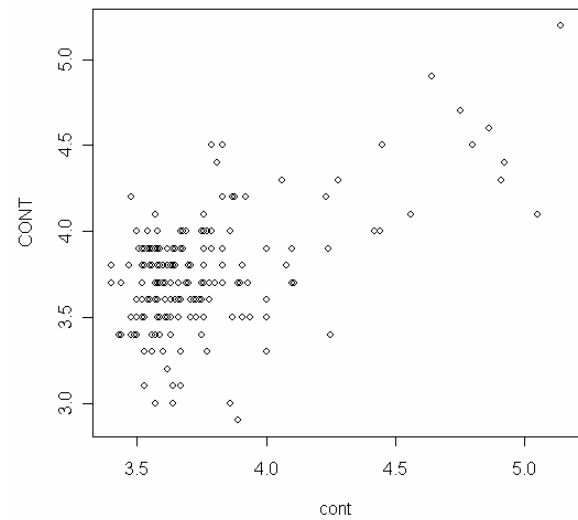
světlo



teplota



kontinentalita



Klasifikace a popis vegetačních typů

- půdně-vegetační katéna typická pro říční ekofenomén

Modelování druhové diverzity

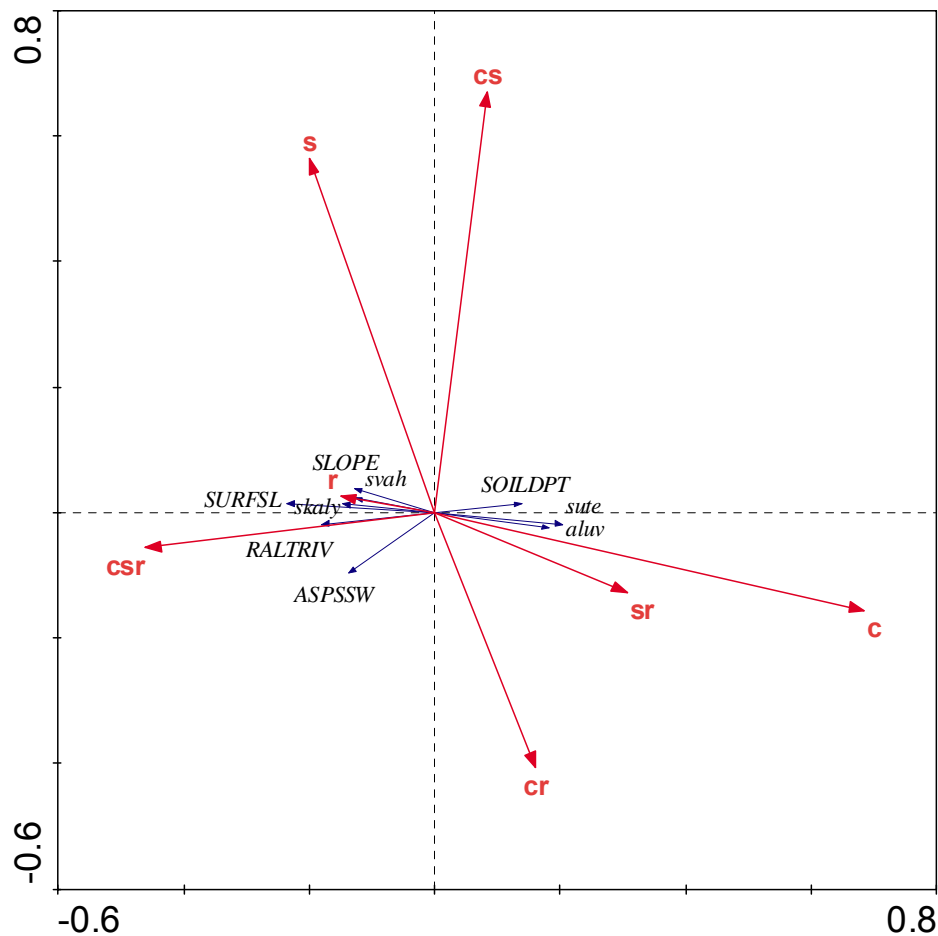
- použití GLM modelů (*alfa* a *beta* diverzita vs. faktory prostředí)

Species pool

- velikost *species pool*
(Beals smoothing + fytocenologická databáze, Ewald 2002)
- pravděpodobnost přítomnosti druhu na stanovišti daného druhového složení
(Münzbergová & Herben 2004)

Analýza vztahu plant traits vs. env. variables:

- maticová metoda „4th corner“ (Legendre 1997)
- použití mnohorozměrných metod (Lepš)



RDA diagram

vztah CSR strategií k jednotlivým vysvětlujícím proměnným.

c – competitors

cr – competitors/ruderals

cs – competitor/stress-tolerators

csr – competitors/stress-toler./ruderals

r – ruderals

s – stress-tolerators

sr – stress-tolerators/ruderals

Klasifikace a popis vegetačních typů

- půdně-vegetační katéna typická pro říční ekofenomén

Modelování druhové diverzity

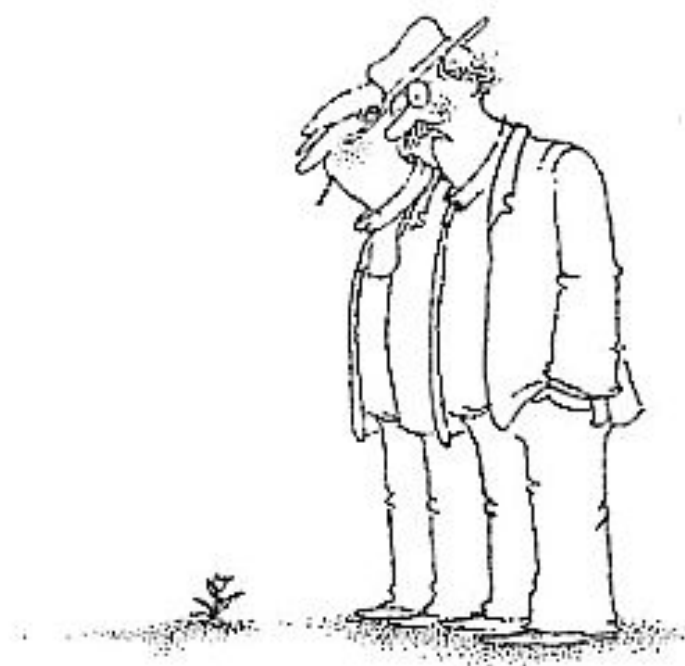
- použití GLM modelů (*alfa* a *beta* diverzita vs. faktory prostředí)

Species pool

- velikost *species pool*
(Beals smoothing + fytocenologická databáze, Ewald 2002)
- pravděpodobnost přítomnosti druhu na stanovišti daného druhového složení
(Münzbergová & Herben 2004)

Analýza vztahu plant traits vs. env. variables:

- maticová metoda „4th corner“ (Legendre 1997)
- použití mnohorozměrných metod (Lepš)



NE. TOHLE JE KONIKLEC. BLBOST KVETE JINAK.