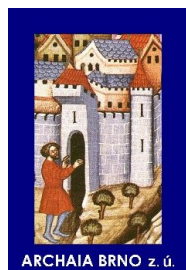




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

CZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

 PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A

Č R

Program **Éta**

Historicko - environmentální aspekty milířišť

(předběžné výsledky projektu TAČR éta TL02000160)

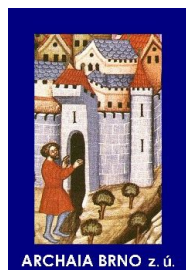
1. Představení projektu
2. Lokality – Metodika
3. Výsledky - Antrakologie
4. Výsledky - Půda
5. Výsledky – Fytocenologie

Jakub Houška

Výzkumný ústav pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i.

Odbor ekologie krajiny

Lidická 25/27, Brno, 63800, jakub.houska@vukoz.cz



T A

Č R

Program Éta

2. Cíle – lokality – metodika

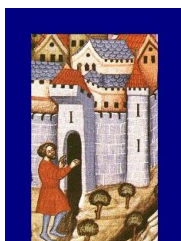
- Cílem projektu je zhodnotit vliv různých typů výroby dřevěného uhlí měla (pozitivní) vliv na krajinu, ve které se nacházely
- Je tento vliv deterministicky prokazatelný v parametrech fyzikálních, chemických a biologických vlastnostech půdy
- Je tento vliv patrný v parametrech biodiverzity vegetace ?
- Vedlejší hypotéza je : vhodná implementace biocharu (dřevěného uhlí) do půdy může být účinným nástrojem adaptace na klimatickou změnu a zmírňování negativních antropogenních vlivů (např. nevhodný land management).
- Zvláštním cílem je také šíření poznatků z vědecké části projektu mezi odbornou a především laickou veřejnost o kulturním a environmentálním významu uhlířství a milířích, coby specifické kulturní památce.



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



ARCHAIA BRNO z. ú.

T A
Č R

Program Éta

2. Cíle – lokality – metodika



<https://milire.cz/mapa-milirist/>

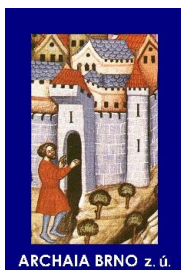
Křivoklátsko, Brdy, Moravský kras, Český les, Jeseníky



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

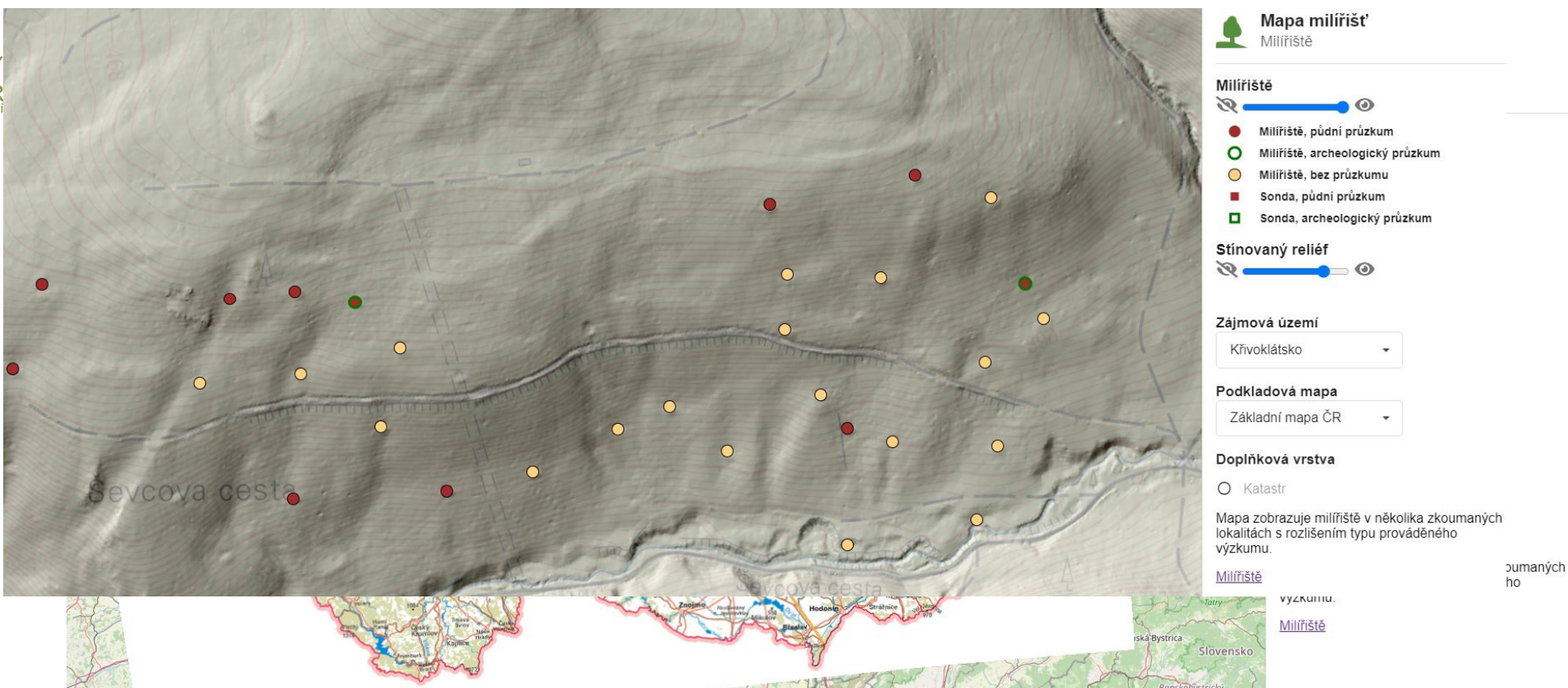
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R

Program Éta

2. Cíle – lokality – metodika



<https://milire.cz/mapa-milirist/>

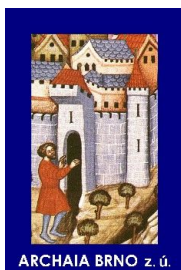
Křivoklátsko, Brdy, Moravský kras, Český les, Jeseníky



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A

Č R

Program Éta

2. Cíle – lokality – metodika

lokalita	geologie	půdy	prům. nadm. výška (m)	vegetace	hist. země	geografie
Moravský kras	vápenec, granodiorit,	rendziny, kambizemě	546	majoritně listnaté	Morava	vnitrozemí
Český les	pararula, migmatit	kambizemě dystrické, pseudogleje	789	jehličnaté lesy	Čechy	Sudety
Křivoklátsko	ryolity, andezity	kambizemě až litozemě	613	smíšené, více listnaté	Čechy	vnitrozemí
Brdy	slepence, pískovce	kryptopodzoly až podzoly, kambizemě	860	majoritně jehličnaté	Čechy	vnitrozemí
Jeseníky	krystalické břidlice (fylity, svory, ruly)	kambizemě dystrické, kryptopodzoly	850	majoritně jehličnaté	Morava	Sudety



*Křivoklátsko, Vlevo – Milířiště K7 s
dochovanou na sucho stavěnou
tarasní stěnou. Vpravo – Milířiště
K34 s patrnými odvaly.*

<https://milire.cz/mapa-milirist/>

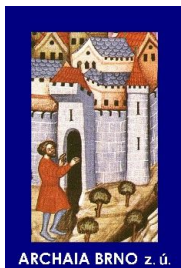
Křivoklátsko, Brdy, Moravský kras, Český les, Jeseníky



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU
Česká zemědělská
univerzita v Praze

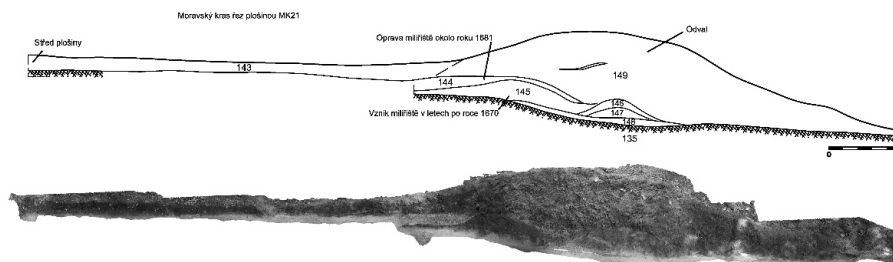
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

2. Cíle – lokality – metodika

- Lokality skenovány leteckým senzorem LiDAR --> DMS, DMT, deriváty: „hillshade“, všesměrný hillshade, slope atd.; vektorizace milíříšť; vytvoření automatického algoritmu (plug-in 3D Forest);
- Na každé lokalitě random výběr 10 milíříšť + 10 kontrol systematicky ve vzdálenosti 70m západně po vrstevnici (podmínka: stejné stanoviště);
- Vybraná milíříšť a kontroly vzorkovány na (i) půdní analýzy (dle horizontů), (ii) antrakologii, (iii) byly sepsány fytocenologické snímky (zde větší množství pro každou lokalitu 15-27).
- 3 vybraná milíříšť z každé lokality dokumentována archeologicky + vzorky na datování C14, magnetometrie

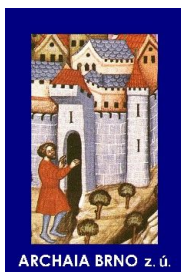




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

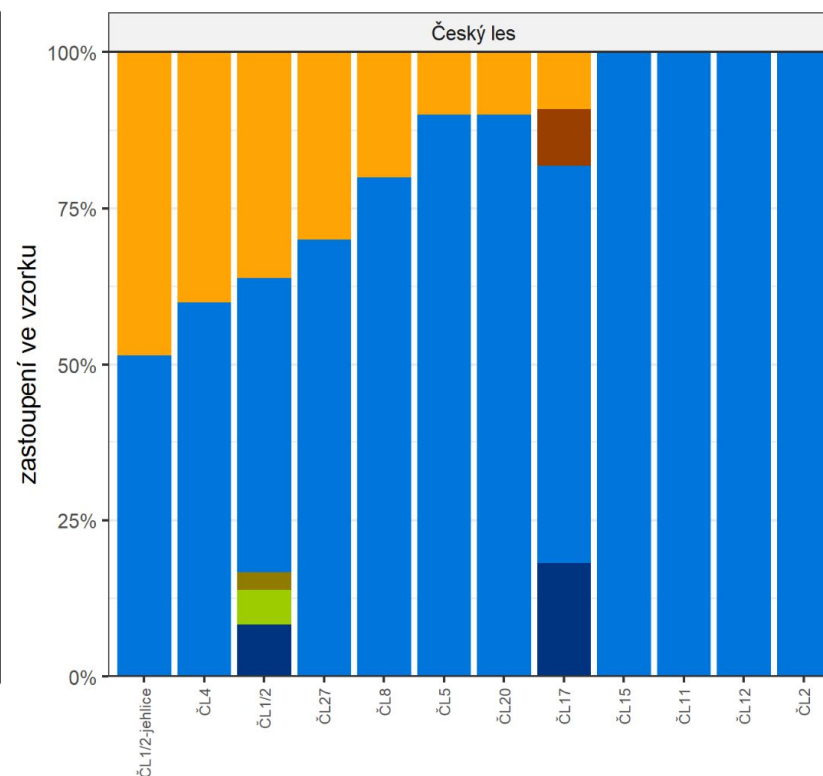
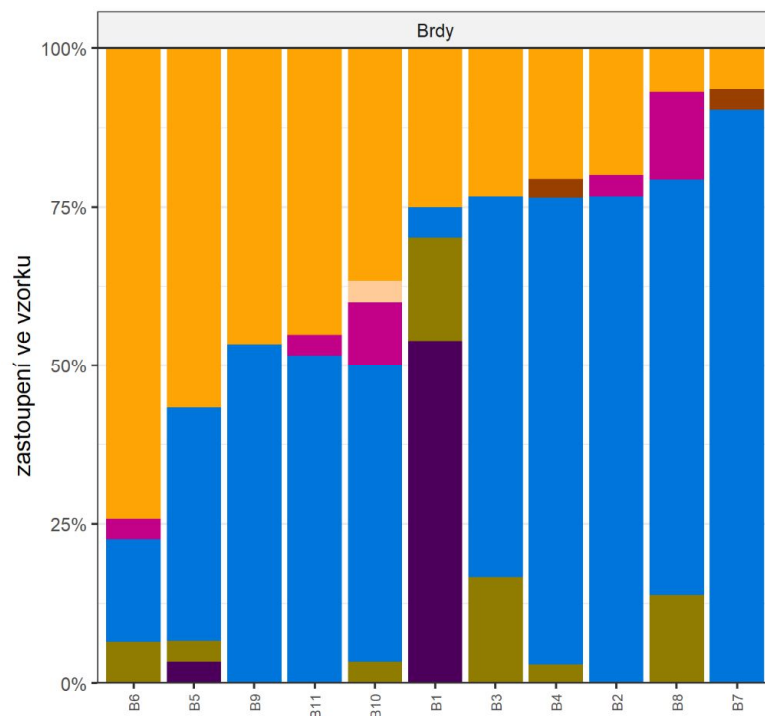


T A

Č R

Program Éta

3. Antrakologie – historické druhové složení

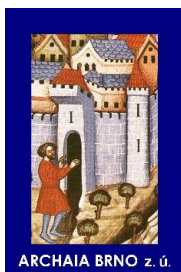


druh dřeviny

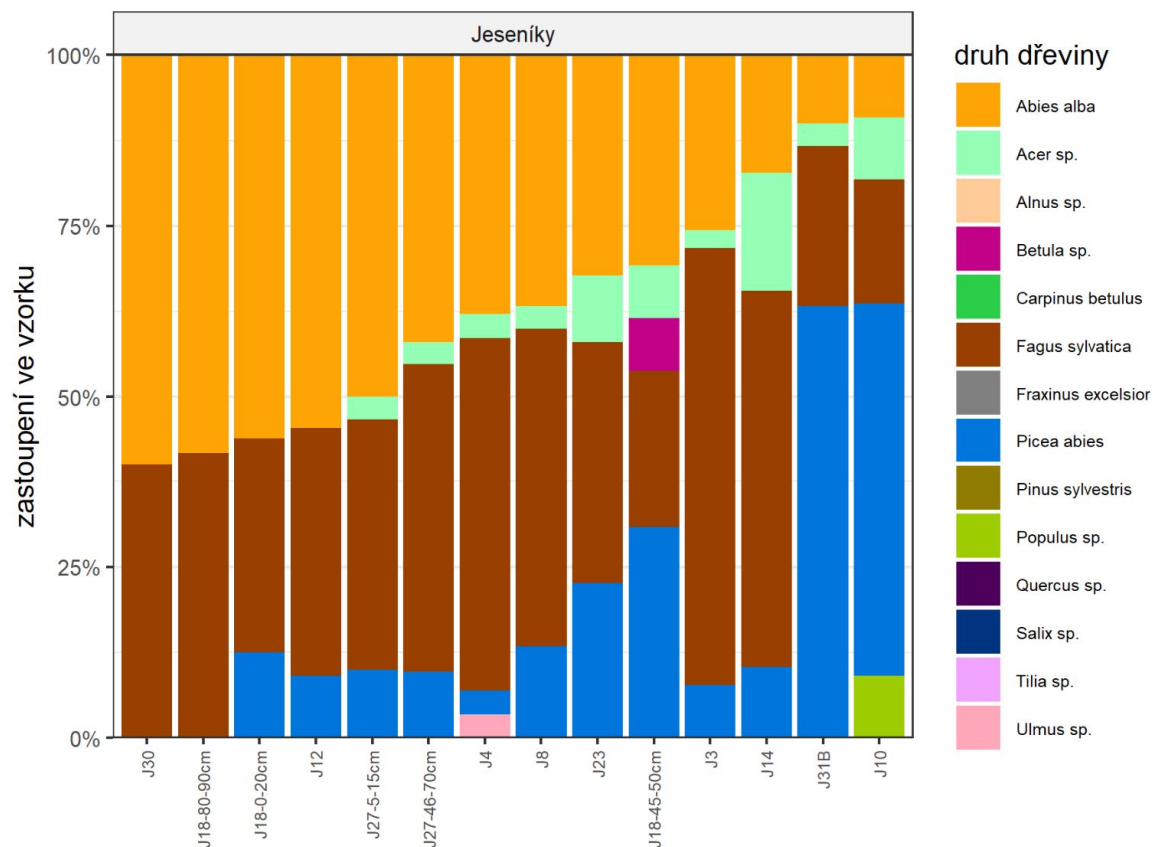
- Abies alba
- Acer sp.
- Alnus sp.
- Betula sp.
- Carpinus betulus
- Fagus sylvatica
- Fraxinus excelsior
- Picea abies
- Pinus sylvestris
- Populus sp.
- Quercus sp.
- Salix sp.
- Tilia sp.
- Ulmus sp.



3. Antrakologie – historické druhové složení



T A
Č R
Program Éta

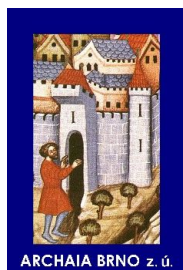




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

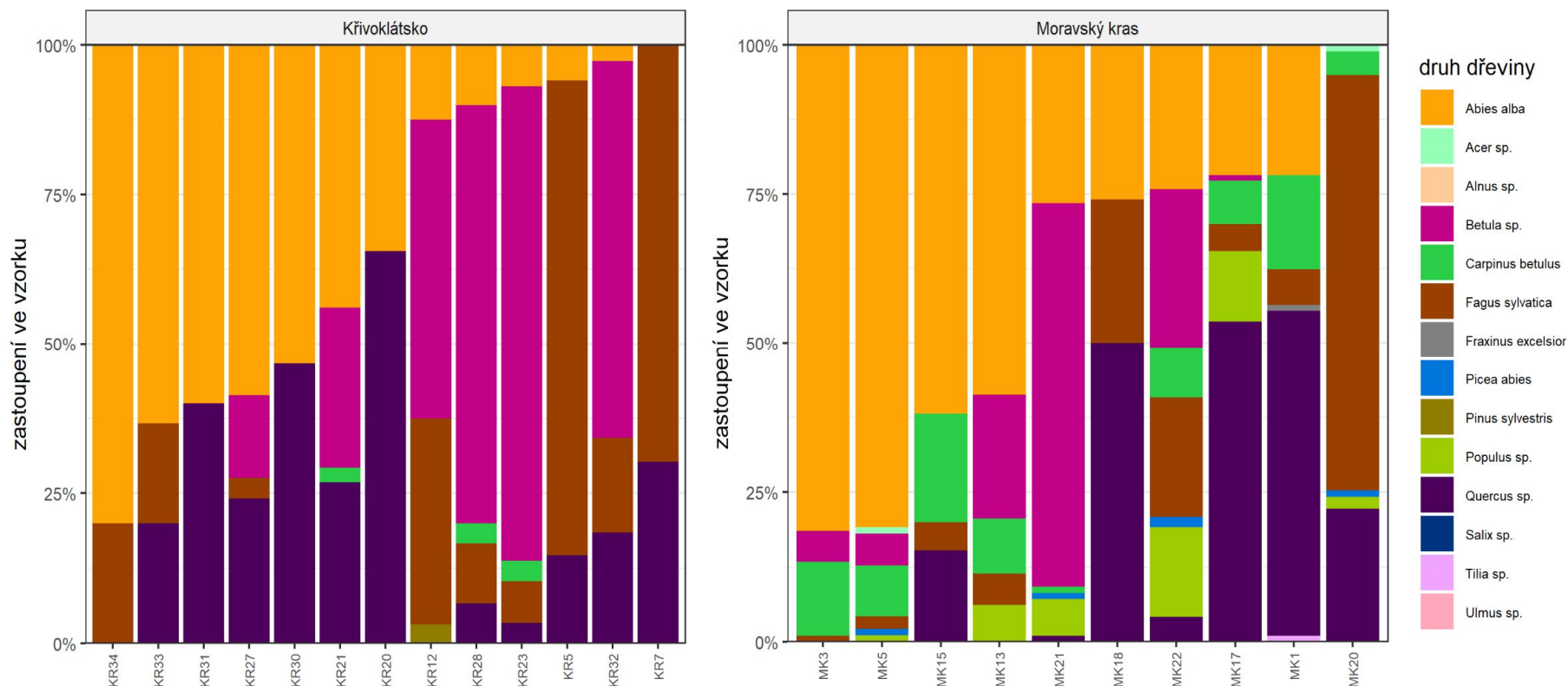


T A

Č R

Program Éta

3. Antrakologie – historické druhové složení

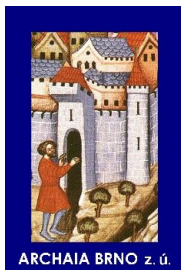




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

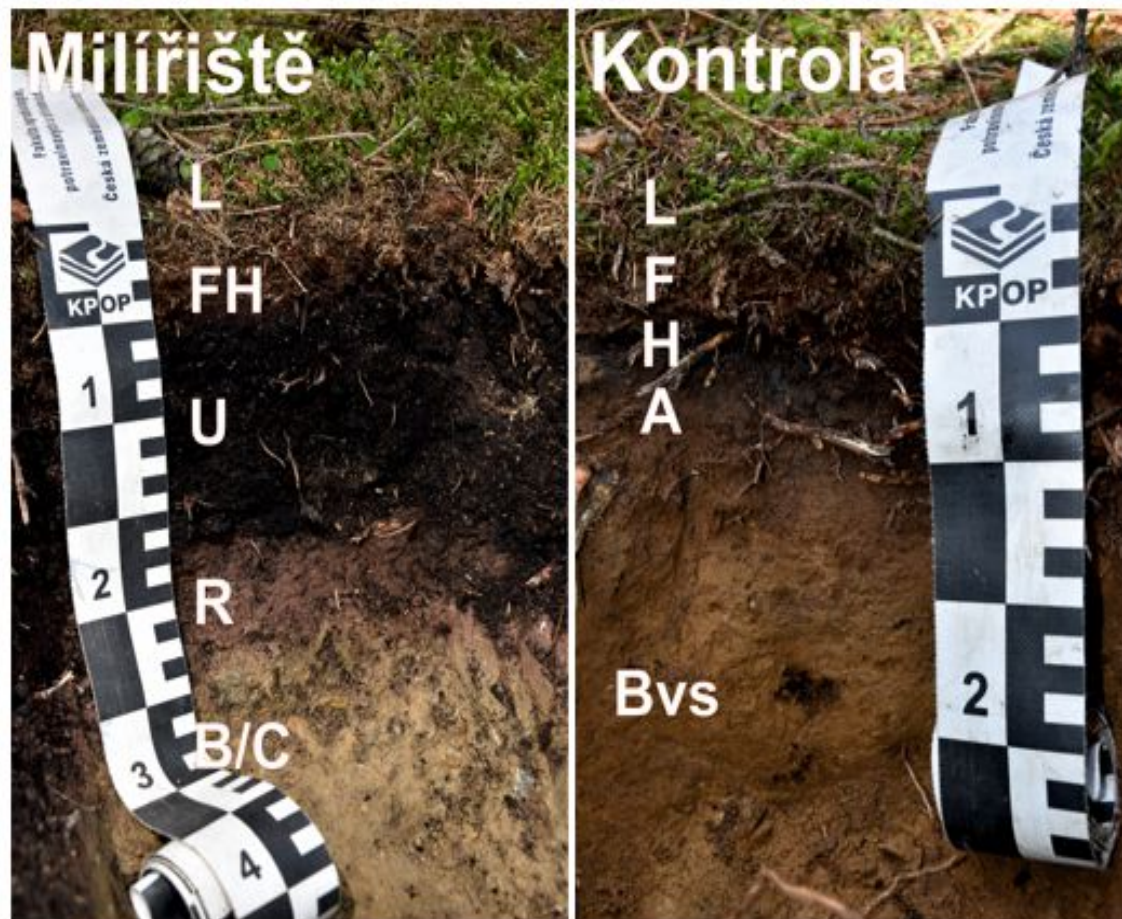


T A

Č R

Program Éta

4. Půdy

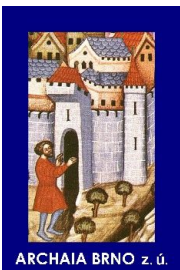




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

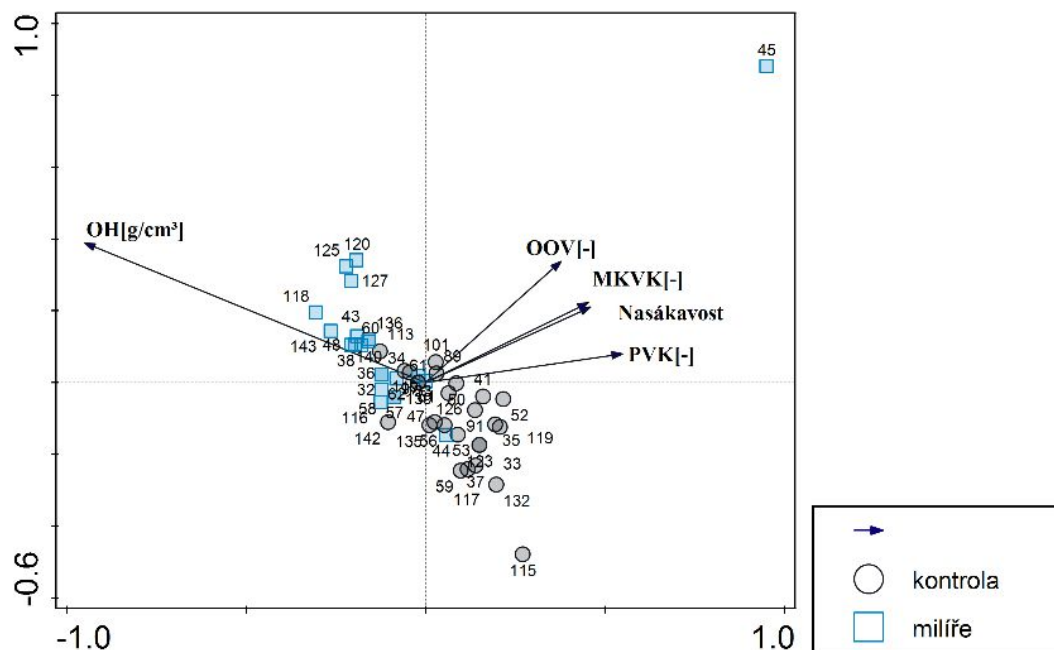
ČZU
Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

4. Půdy – fyzikální vlastnosti



Horizont B – PCA

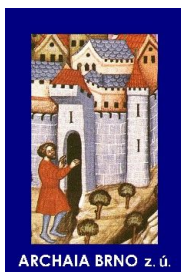
- S milířišti se zvyšuje objemová hmotnost
- Ostatní parametry obecně bez jednoznačného trendu



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

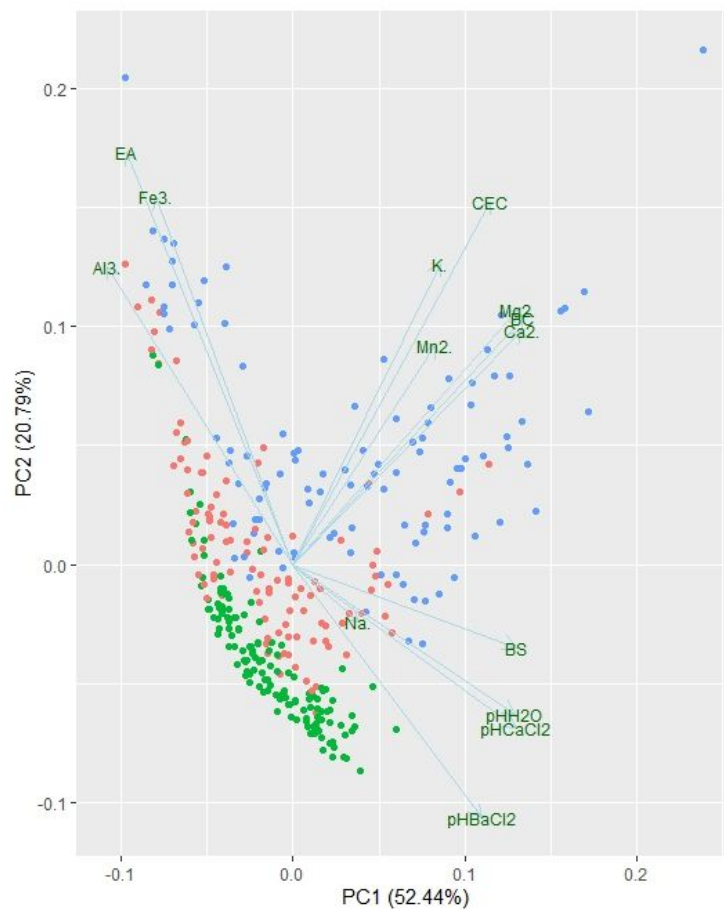
ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



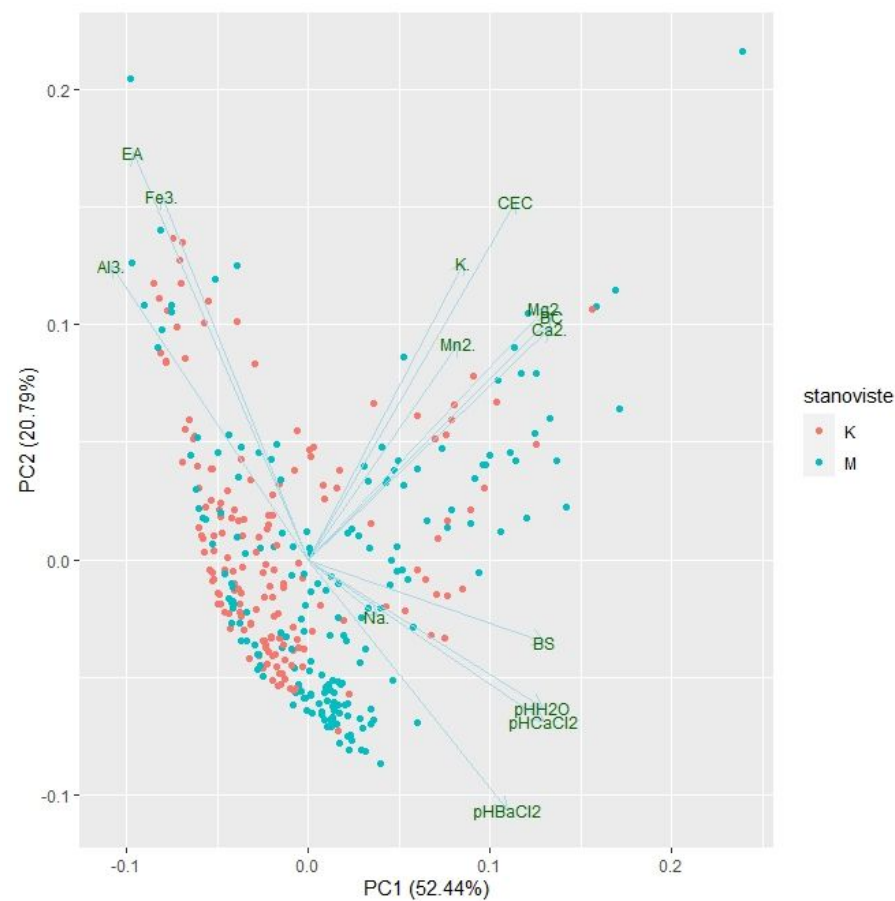
T A
Č R
Program Éta

4. Půdy – chemie



horizon_simple

- A
- B
- FH



stanoviste

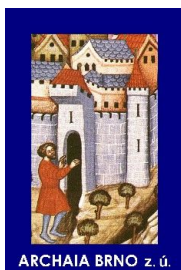
- K
- M



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

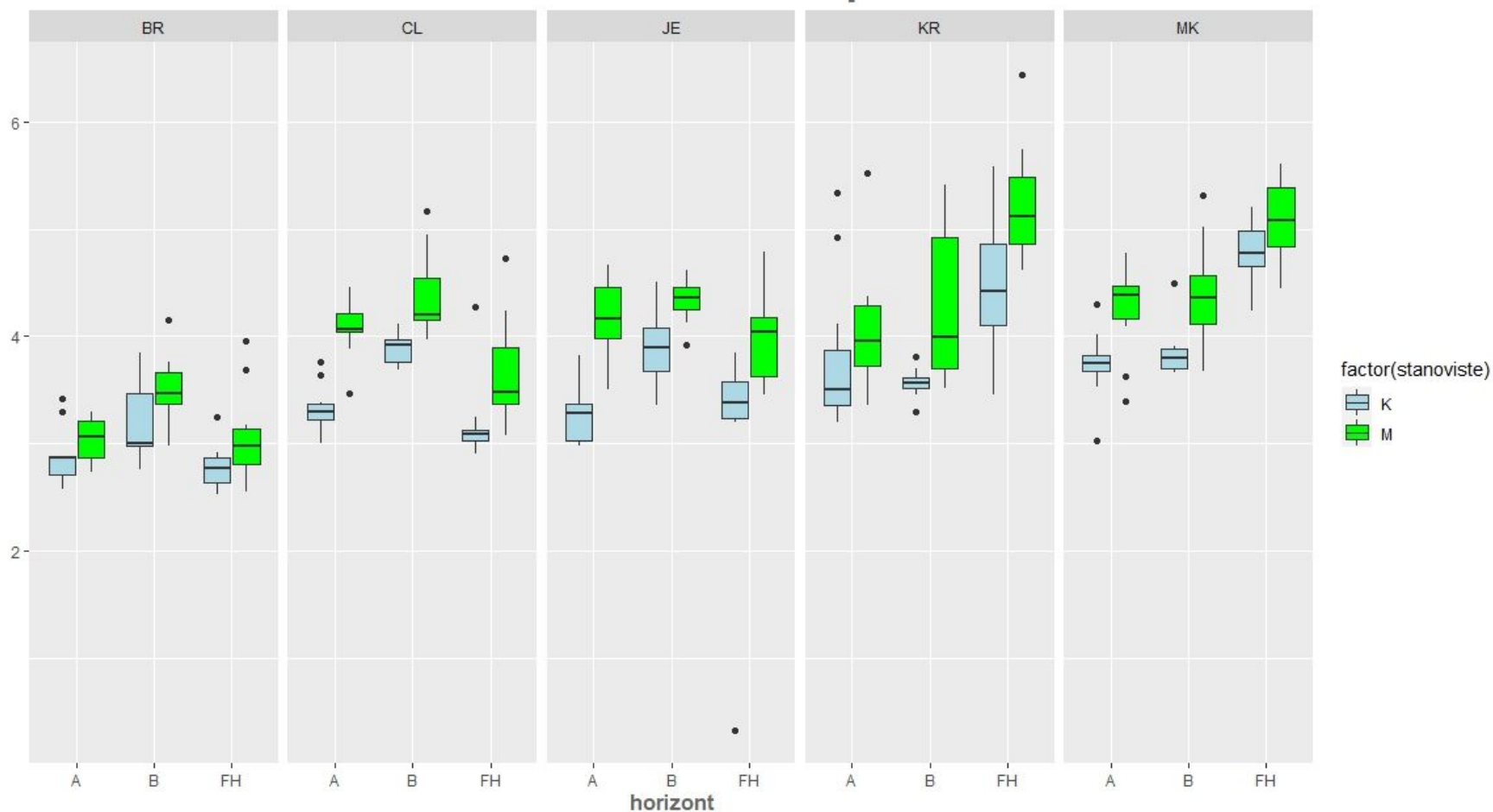
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

4. Půdy – půdní reakce

Půdní vlastnosti milířišť - pH_{CaCl2}

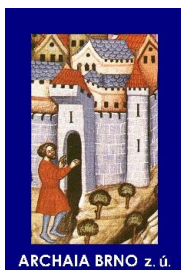




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

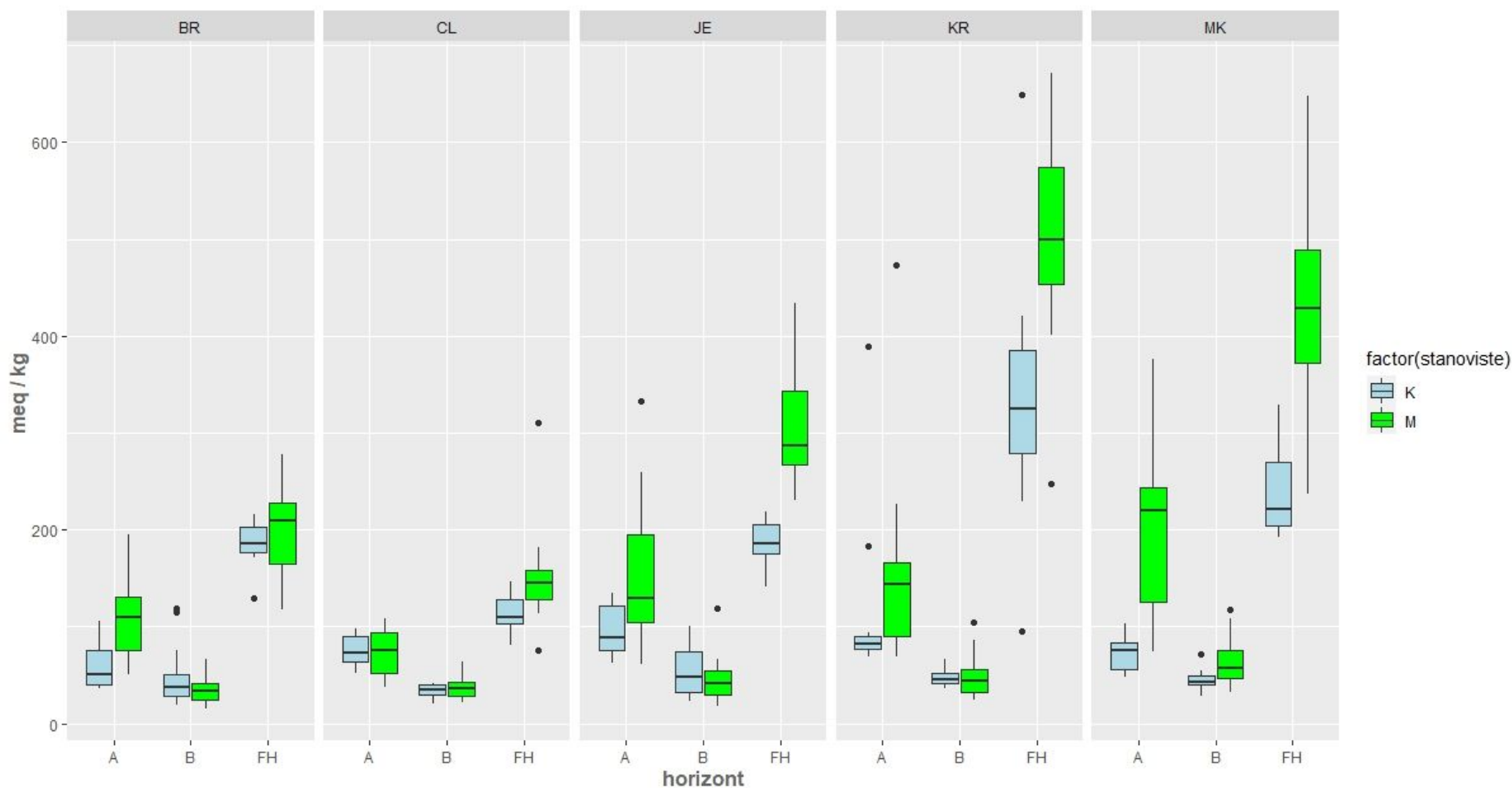
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

4. Půdy – půdní reakce

Půdní vlastnosti milířišť - KVK

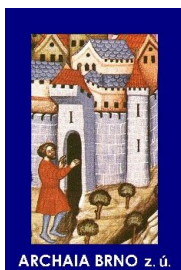




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

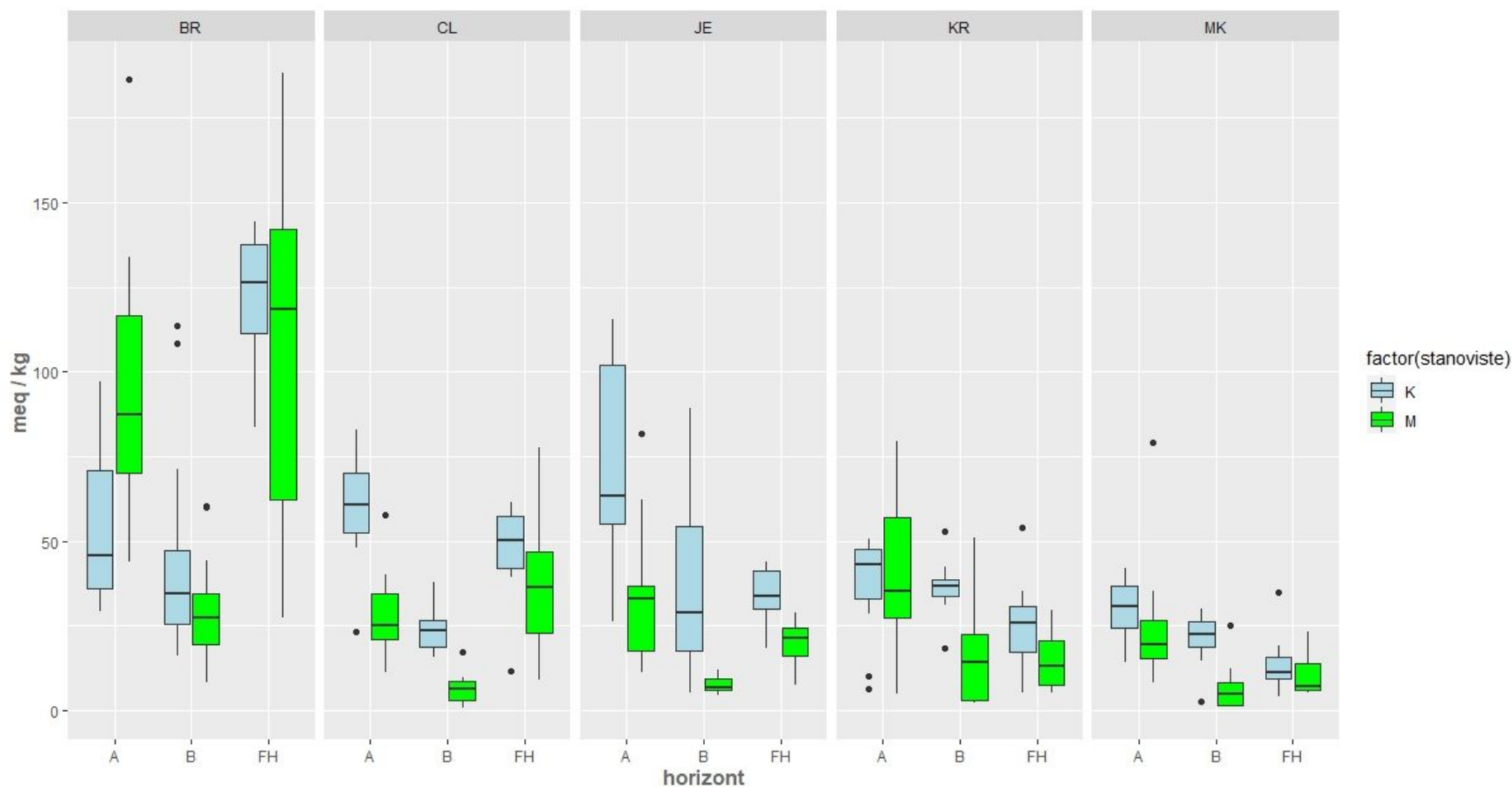
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

4. Půdy – výměnná acidita

Půdní vlastnosti milířišť - EA

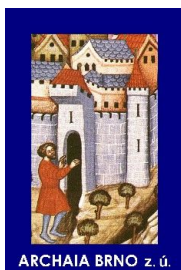




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

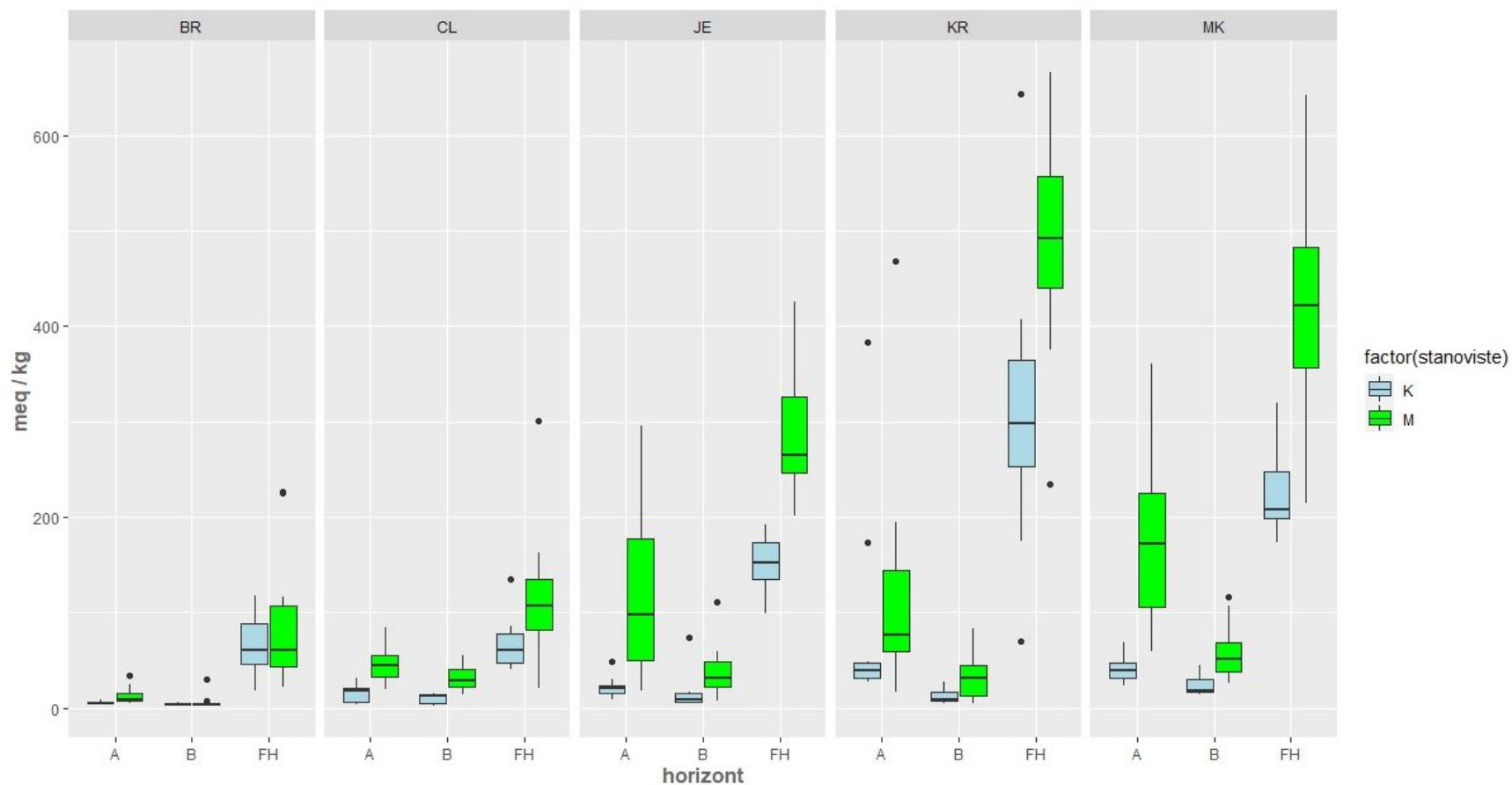
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

4. Půdy – obsah bází

Půdní vlastnosti milířišť - BC

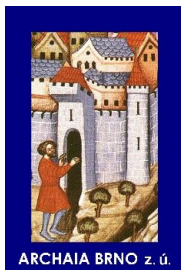




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

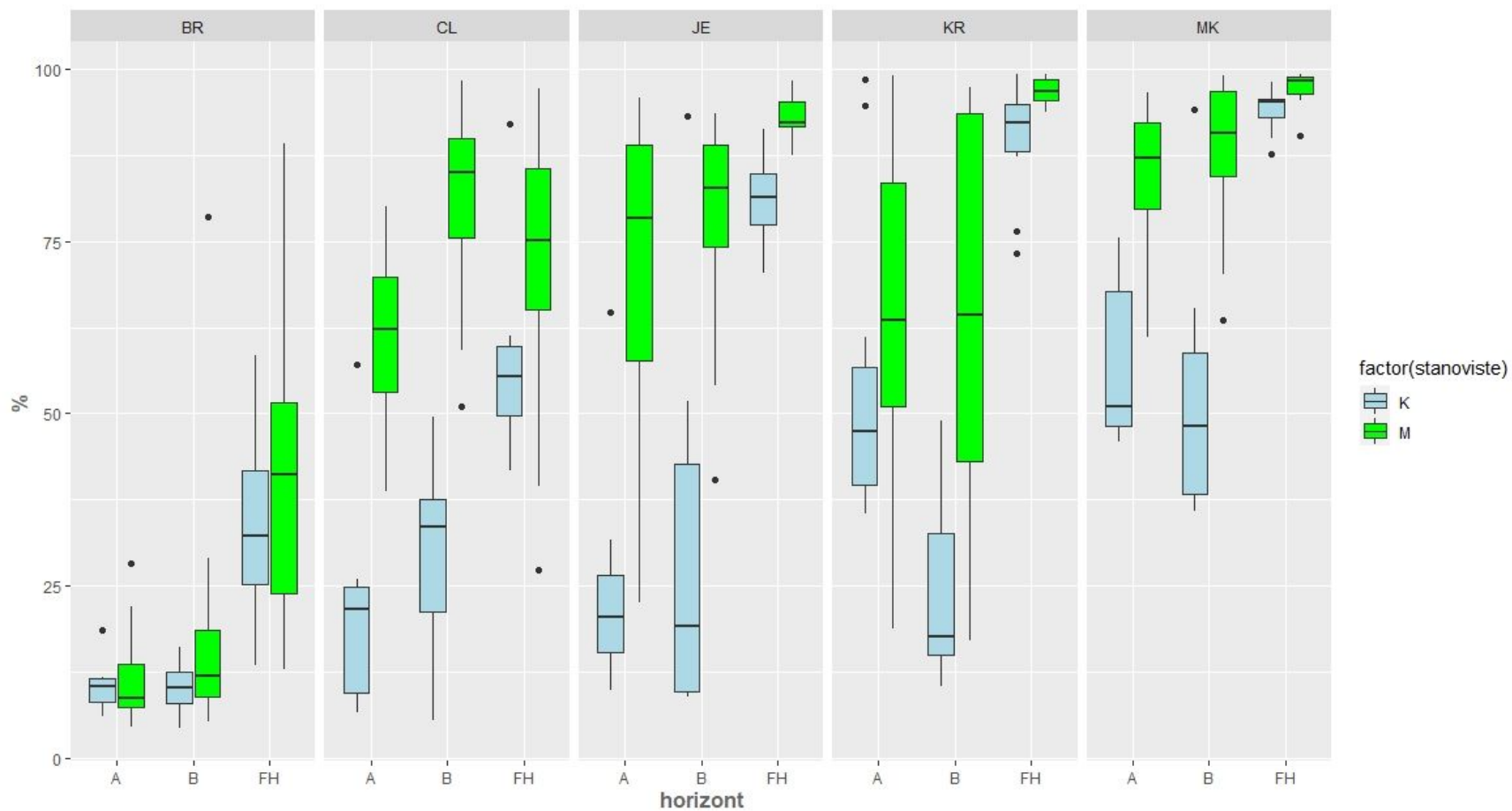
PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

4. Půdy – bazická saturace

Půdní vlastnosti milířišť - BS

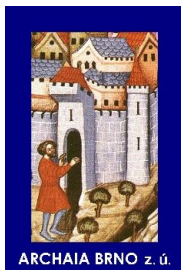




BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

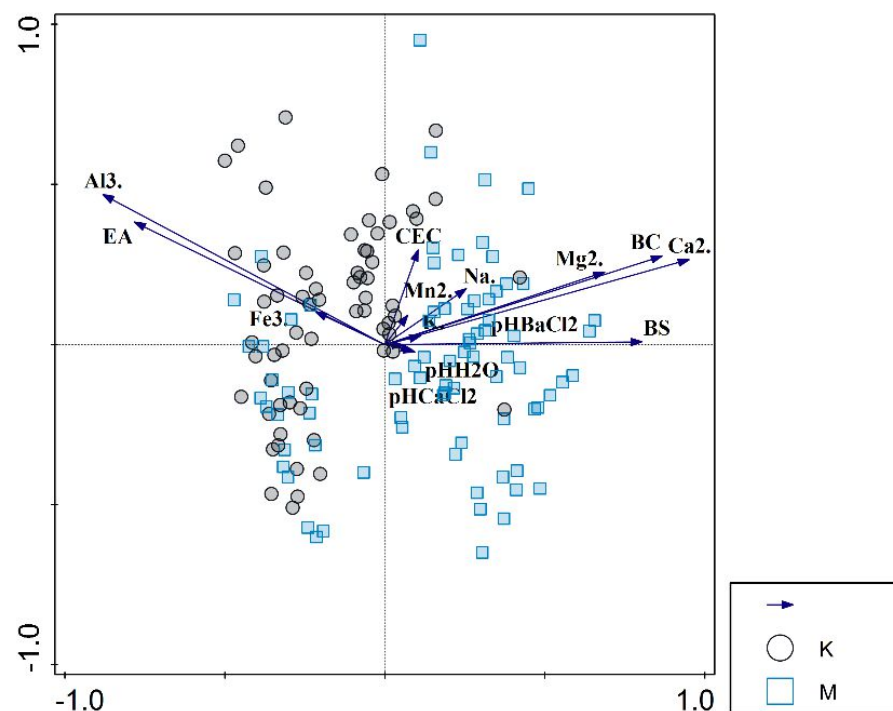
ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

4. Půdy – PCA



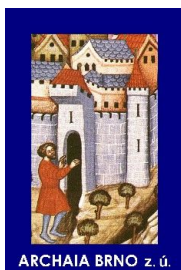
Chemismus minerálních horizontů u
milířišť výrazně úživnější, naopak okolní
půdy jsou výrazně kyselejší;



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

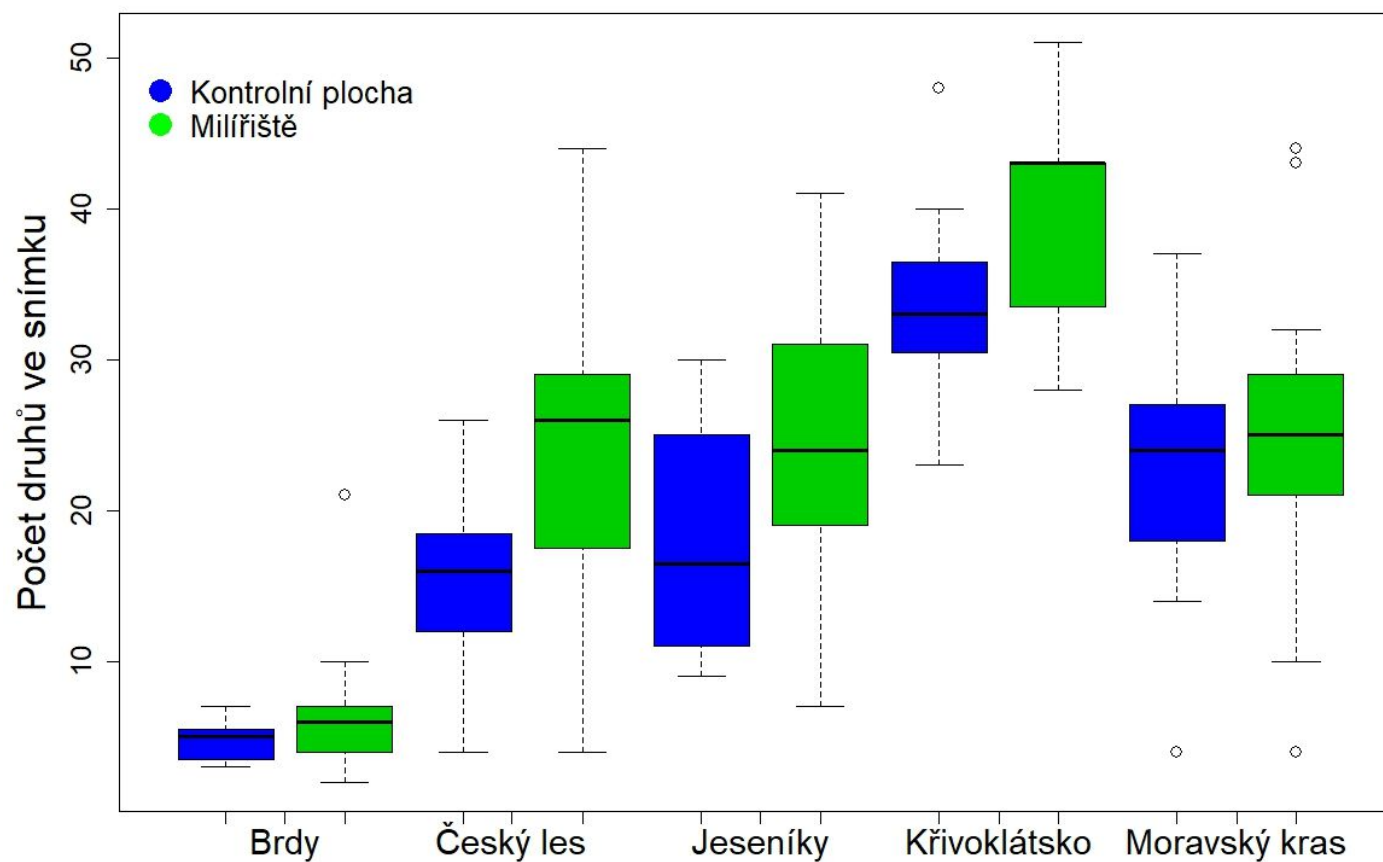


T A

Č R

Program Éta

5. Fytocenologie

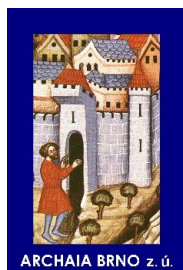




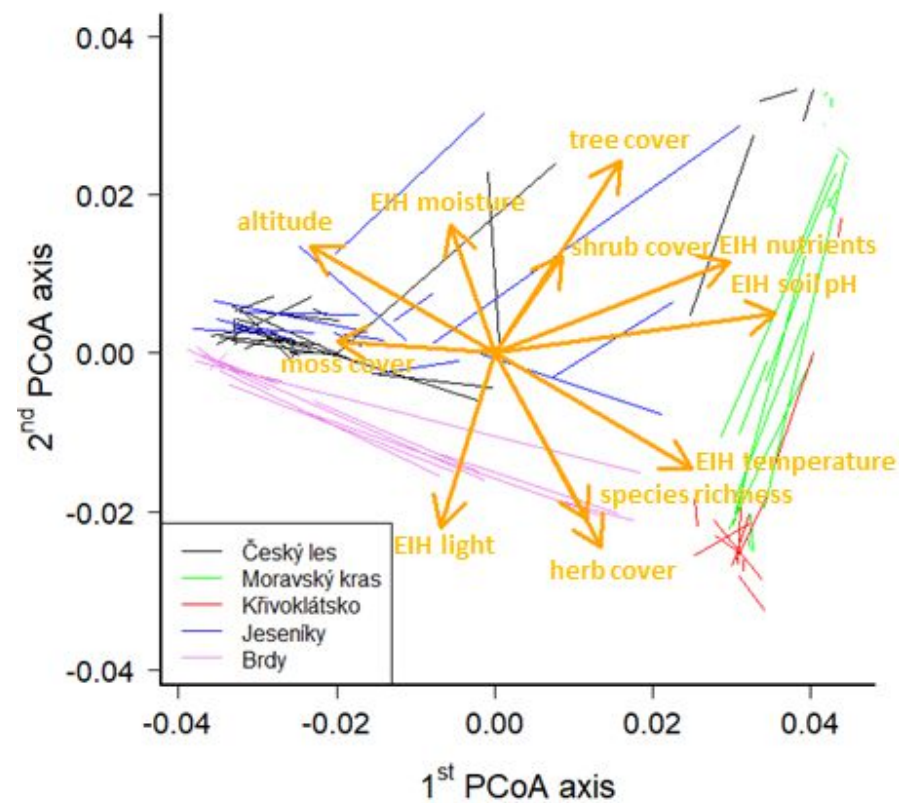
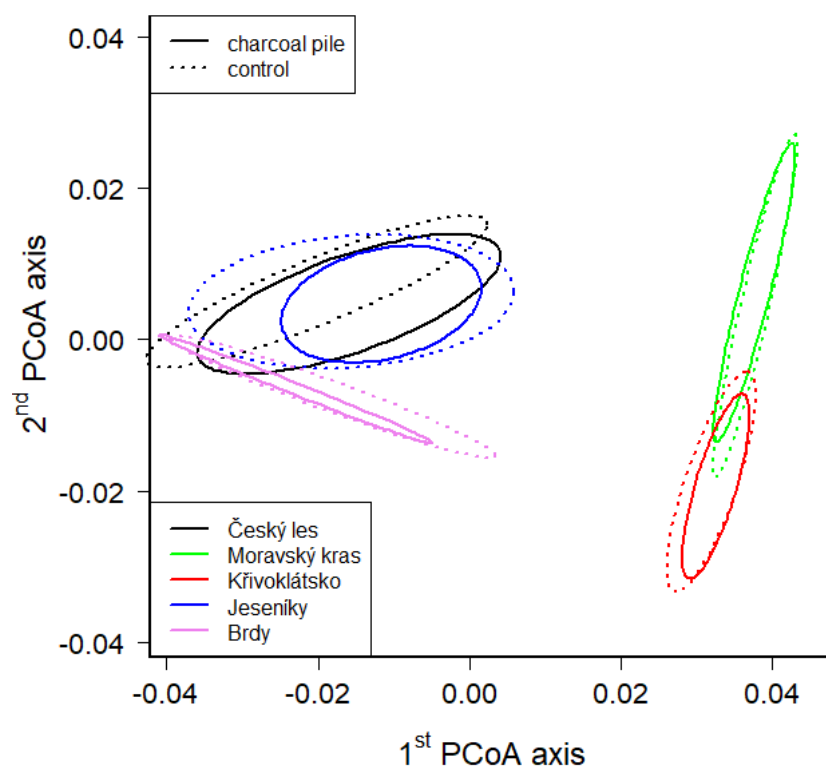
BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



5. Fytocenologie



T A

Č R

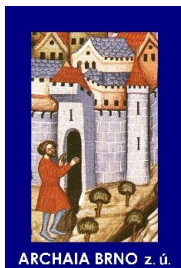
Program Éta



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

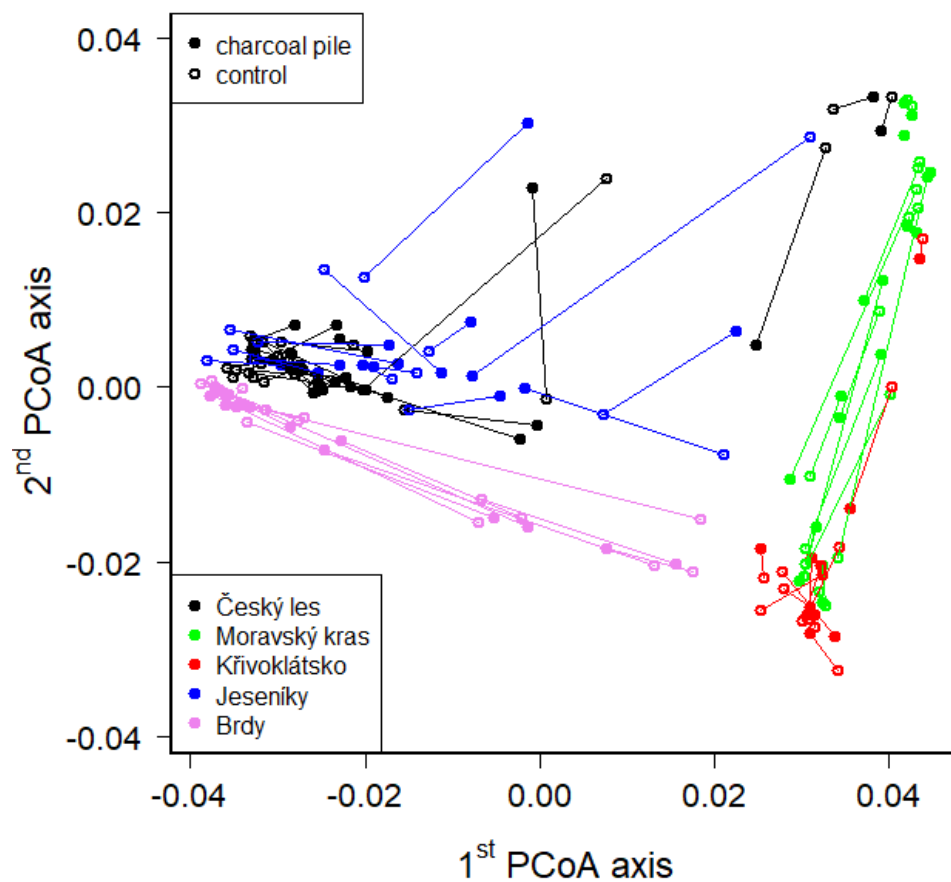


T A

Č R

Program Éta

5. fytocenologie



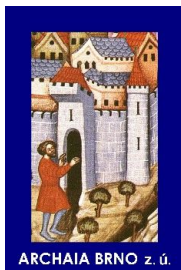
- Dobře oddělitelné stanoviště milířů od kontroly z hlediska druhové struktury bylinného patra



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



5. fytocenologie

Druhy s nejvyšší fidelitou = věrnost, vazba k k milířům:

Senecio hercynicus
Veronica officinalis
Mercurialis perennis
Scrophularia nodosa
Carex muricata
Phegopteris connectilis
a další...

z ohrožených druhů Cephalanthera species = okrotice (neurčená do druhu, což lze spolehlivě pouze za květu nebo plodu),

u nás rostou 3 druhy, všechny jsou chráněné:

Cephalanthera damasonium C4a (stupeň ochrany)

C. longifolia C3

C. rubra C2

T A

Č R

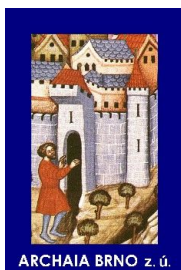
Program Éta



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

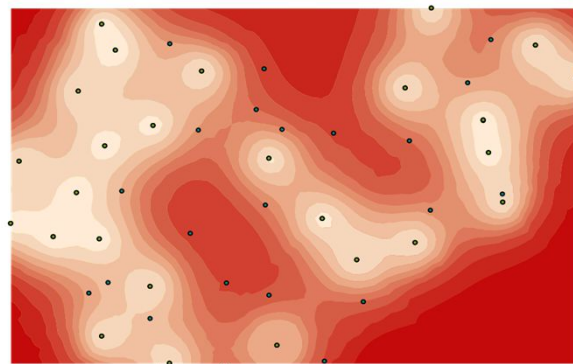
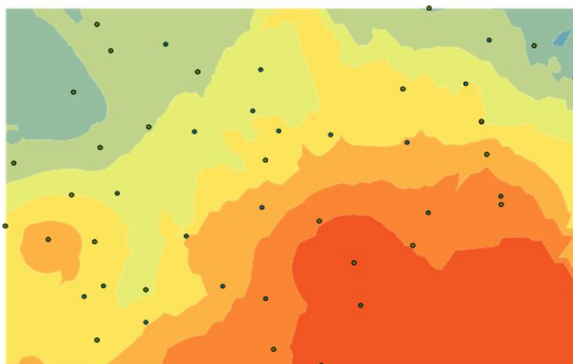
ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

Předběžné závěry



- Uhlířství bylo ve své době velmi rozšířené a intenzivně provozované řemeslo (dnes najdeme řádově desítky milířišť / km²), dle počtu milířišť nejintenzivněji na Křivoklátsku;
- Milířišťe jasně vykazují lepší fyzikální i chemické půdní vlastnosti; chemické parametry i v minerálních horizontech;
- Stanoviště milířišť také reflektují druhové struktury rostlinných společenstev, kde alfa biodiverzita je větší na milířišťích oproti okolí;

⇒ **Ve své době velmi intenzivně provozované řemeslo přináší po několika stovkách let pozitivní vedlejší efekty (v**

• **jistém smyslu podobný vliv jako Terra preta v Amazonii);**

⇒ **Význam pro ochranu přírody (diverzita mikrohabitatů, biologická diverzita, znalost druhového složení lesů v minulosti);**

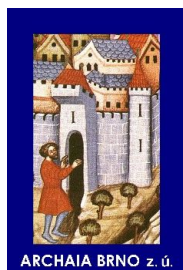
⇒ **Význam pro současné/budoucí využití biouhlu pro zlepšení podmínek prostředí (potenciál sekvestrace uhlíku, zvýšení biodiverzity, aplikace do půdy v lesnictví, zemědělství; projeví se však až za delší časové období).**



BOTANICKÝ
ÚSTAV AV ČR
v.v.i.

ČZU Česká zemědělská
univerzita v Praze

PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova



T A
Č R
Program Éta

DĚKUJI ZA POZORNOST
za všechny kolegy spolupracující na
projektu, zejména:

Miroslav	Dejmal	Archaia Brno
Lenka	Sedláčková	Archaia Brno
Radim	Brejcha	UK
Jan	John	UK
Václav	Matoušek	UK
Luděk	Šefrna	UK
Lukáš	Vlček	UK
Ondřej	Drábek	ČZU
Jakub	Horák	ČZU
Jan	Kopecký	ČZU
Markéta	Marečková	ČZU
Václav	Tejnecký	ČZU
Přemysl	Bobek	VÚKOZ
Jakub	Houška	VÚKOZ
Jakub	Červenka	VÚKOZ
Marie	Vymazalová	VÚKOZ
Jan	Trochta	VÚKOZ
Péter	Szabó	BÚ AV ČR
Jiří	Vaníček	BÚ AV ČR
Silvie	Suchánková	BÚ AV ČR
Ondřej	Merta	Technické muzeum Brno

a dalším...