



Hodnocení organické hmoty v půdách České republiky

Smatanová Michaela, Jančíková Silvie, Komprsová Ivana, Hynšt Jaroslav

9. 6. 2022 MS Teams



1. Celoplošná data -
screening SOM v AZZP

2. Hodnocení SOM
v dlouhodobých
stacionárních
zkouškách ÚKZÚZ



Agrochemické zkoušení zemědělských půd - principy

- Zákon č. 156/1998 Sb. o hnojivech a vyhláška č. 275/1998 Sb.
- Odběry v šestiletých cyklech - cca 400 tisíc ha z. p. - tj. cca 70 -75 tisíc vzorků/rok
- Vzorek -> 30 vpichů po ploše se stejnou plodinou a jednotným hnojením
 - a) ORNÁ půda - 7 - 10 ha
 - b) TTP - 7 - 10 ha
 - c) VINICE - 2 ha (2 horizonty)
 - d) CHMELNICE - 4 ha
 - e) OVOCNÉ SADY - 3 ha
- Analýzy: pH, **přístupné živiny**: P, K, Ca, Mg, S; **ME**: B, Zn, Cu, Mn, Fe, Al (Mehlich 3)
K:Mg, druh půdy, KVK
SOM: Cox, CTOT, NTOT, Glomalin, Q4/6 metoda NIR - 5 tis. vzorků/rok od roku 2014
- Organizace a výsledky: registr půdy <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/>



Které indikátory zvolit pro plošné hodnocení organické hmoty?

- **Stabilní** - co nejméně ovlivňovaný v čase (v rámci roku), počasím a jednorázovými agrotechnickými zásahy (hnojení, kultivace...)
- **Charakteristický** (markantní, reprezentativní, specifický) - co nejvíce odrážet stav půdy a hospodaření na ní, odlišit dopady dlouhodobých agrotechnických zásahů
- **Metoda levná a masově použitelná**
NIR -> spektroskopie v blízké infračervené spektrální oblasti, simultánní měření více parametrů z jednoho vzorku



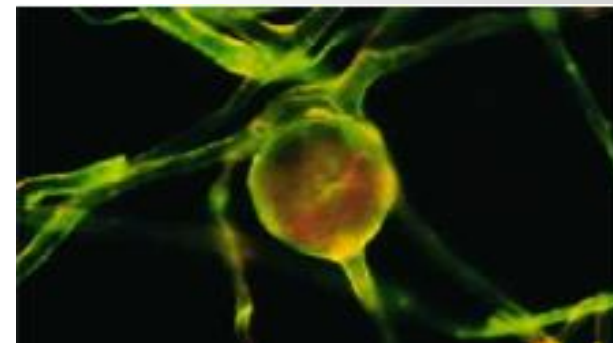
Indikátory půdní organické hmoty stanovované v rámci AZZP

Oxidovatelný uhlík C_{ox} (%)

- dominantní součásti SOM
- primární org. hmota - kořeny, vlášení, posklizňové zbytky, org. hnojiva, odumřelé mikroorganismy

Glomalin (mg/g)

- glykoprotein vylučovaný arbuskulárními mykorhitickými houbami (AMF)
- stabilní, nerozpustný ve vodě, odolný k tepelné degradaci
- zásobárna uhlíku, 35 – 55 % C
- chrání hyfy před ztrátami vody a živin
- spojuje, stabilizuje a pojí půdní agregáty



Celkový uhlík (CTOT) %

- uhlík uložený v organických sloučeninách, je ovlivněn stářím půdy, podnebím, druhem vegetace, hlavními vlastnostmi půdy:
 - fyzikálními (textura a struktura)
 - chemickými (pH)
 - biologickými (vegetace)
 - topografií a lidskými zásahy



Jak hodnotíme výsledky ?

Informace známé



- prostorová informace vzorku s naměřenou hodnotou
- BPEJ
- kultura v LPIS (orná p., vinice, chmelnice, sad, TTP)
- zrnitost
- klimatický region
- hlavní půdní jednotka
- výrobní oblast

Informace neznámé



- agrotechnika
- osevní postup
- posklizňové zbytky
- organické a minerální hnojení
- ostatní vstupy a zásahy (rigolace....)



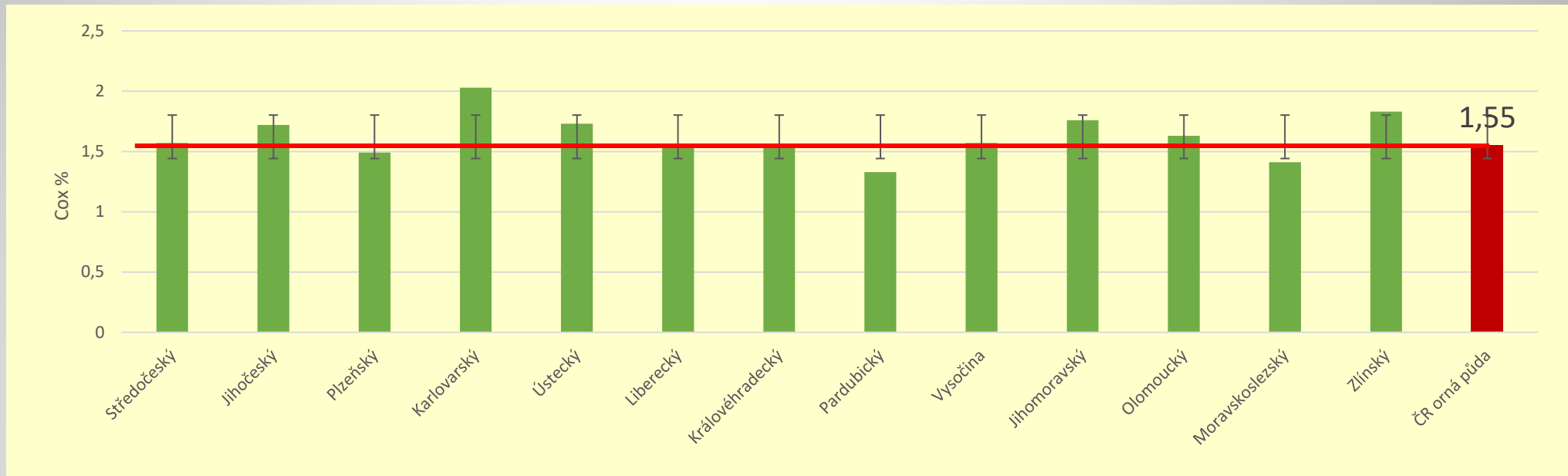
Hodnocení organického uhlíku orných půd ČR

Kategorie obsahu % Cox	Vážený průměr	Počet vzorků	Procento zastoupení (%)
< 1,0	0,77	1 176	6,71
1,1–2,0	1,67	13 406	77,12
> 2,1	2,33	2 800	16,16

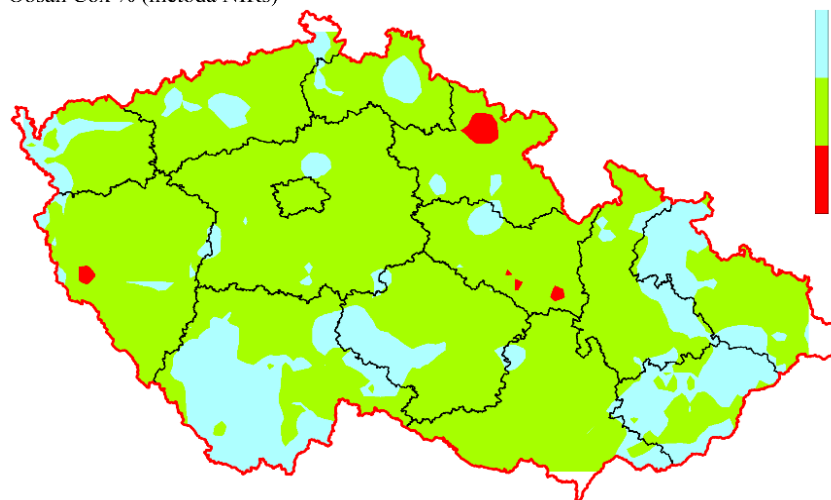
Půdní druh	Vážený průměr	Medián	Minimum	Maximum	Výměra (ha)
Lehké orné p.	1,70	1,71	0,35	4,43	24 964
Střední orné p.	1,52	1,52	0,35	5,05	218 453
Těžká orné p.	1,80	1,75	0,35	4,90	56 015



Hodnocení organického uhlíku orných půd ČR



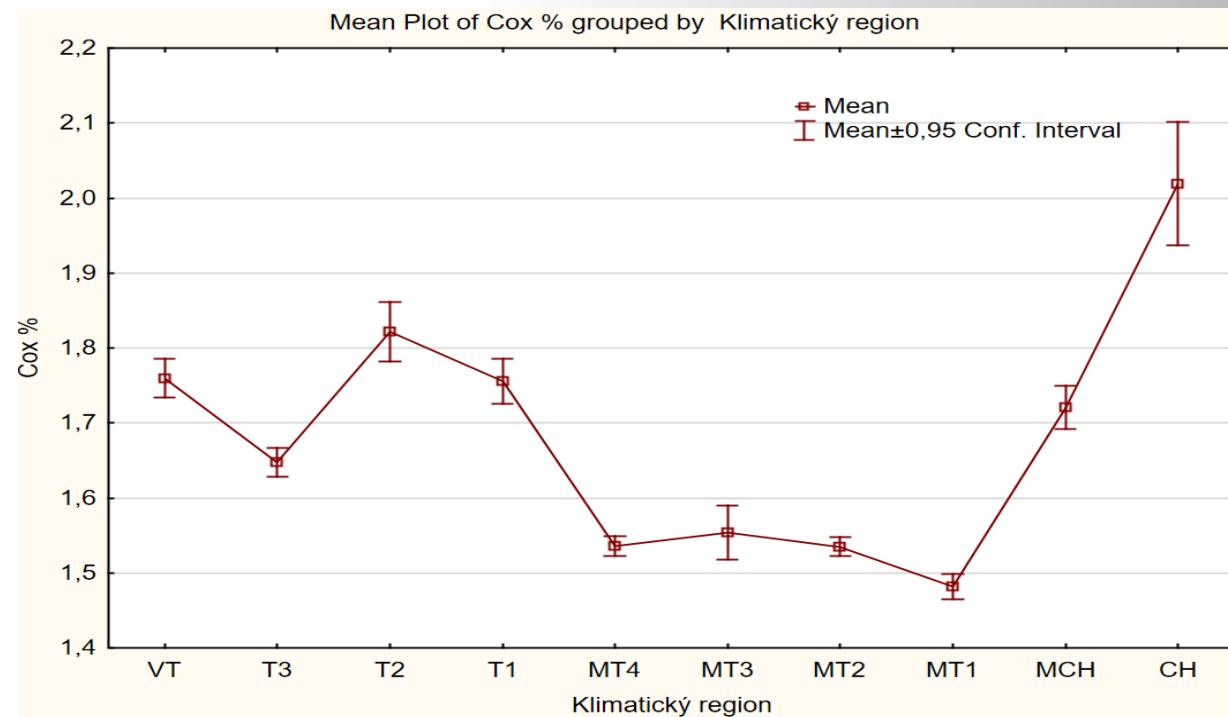
Agrochemické zkoušení zemědělských půd 2015-2020
Obsah Cox % (metoda NIRs)



Hodnocení organického uhlíku orných půd ČR

Vliv klimatického regionu

Cox %					
Kultura	Vážený průměr	Minimum	Maximum	Počet vzorků	výměra (ha)
Orná půda	1,58	0,05	5,05	21 163	299 593
Chmelnice	1,49	0,67	2,57	182	462
Vinice	1,62	0,86	2,66	111	168
Ovocný sad	1,75	0,73	3,35	228	917
TTP	2,22	0,35	4,31	1 944	26 538
Zemědělská půda	1,64	0,05	5,06	23 628	327 678



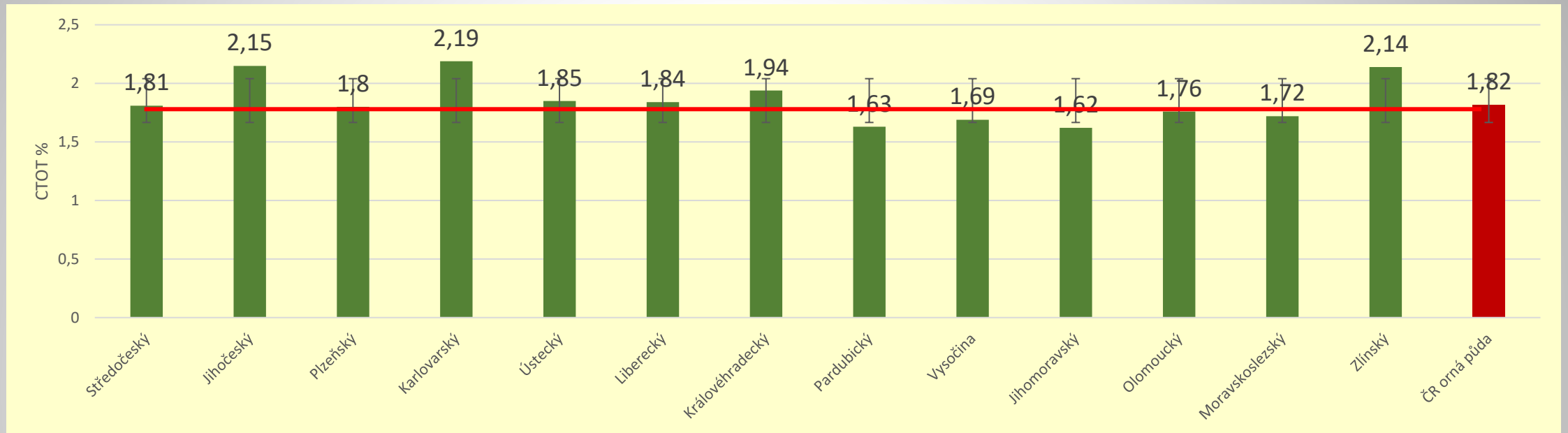
Hodnocení celkového uhlíku orných půd ČR

Kategorie obsahu % CTOT	Vážený průměr	Procento zastoupení (%)
< 2	1,88	4,2
2,1 -3,0	2,44	88,7
> 3,1	3,39	7,1

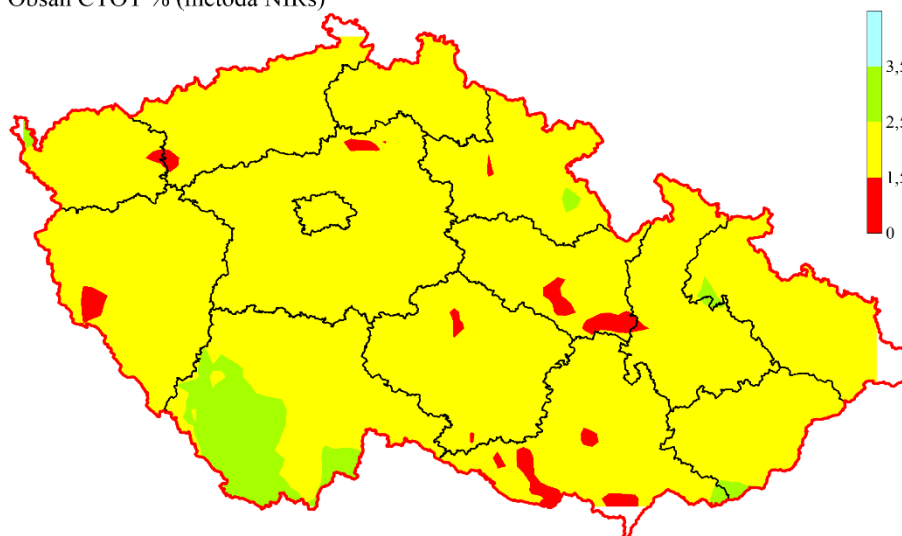
CTOT %					
Kultura	Vážený průměr	Minimum	Maximum	Počet vzorků	výměra (ha)
Orná půda	1,82	0,13	4,85	9 023	108 916
Chmelnice	1,49	1,16	1,95	34	103
Vinice	1,50	1,00	2,72	64	75
Ovocný sad	1,95	1,06	2,94	97	453
TTP	2,64	1,00	5,39	1 004	11 114
Zemědělská půda	1,90	0,13	5,39	10 222	120 661



Hodnocení celkového uhlíku orných půd



Agrochemické zkoušení zemědělských půd 2018-2020
Obsah CTOT % (metoda NIRs)

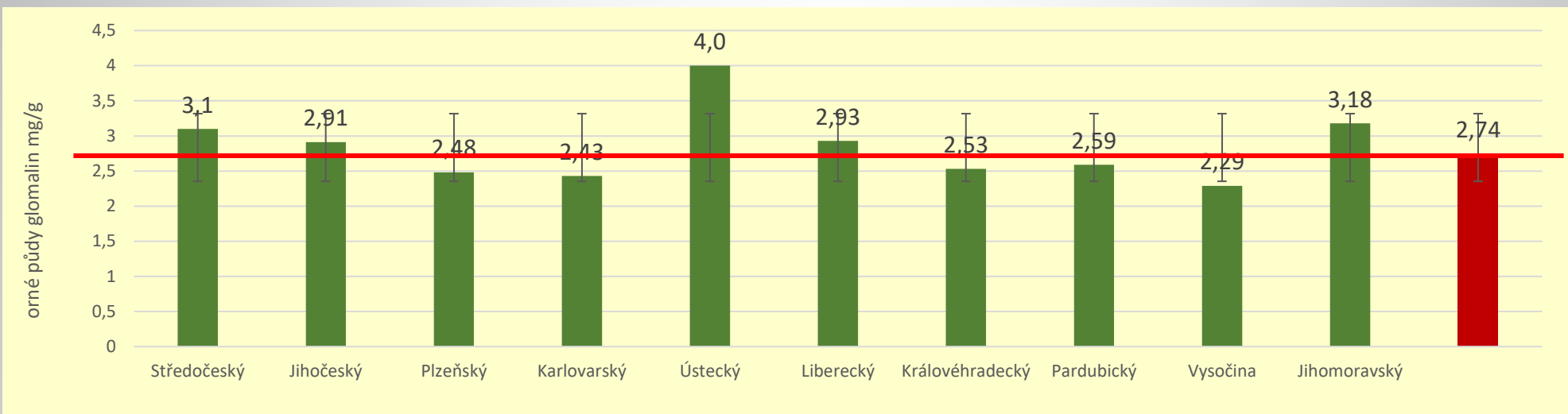


Je ovlivněn stářím půdy, podnebím, druhem vegetace, topografií, lidskými zásahy a hlavními vlastnostmi půdy:

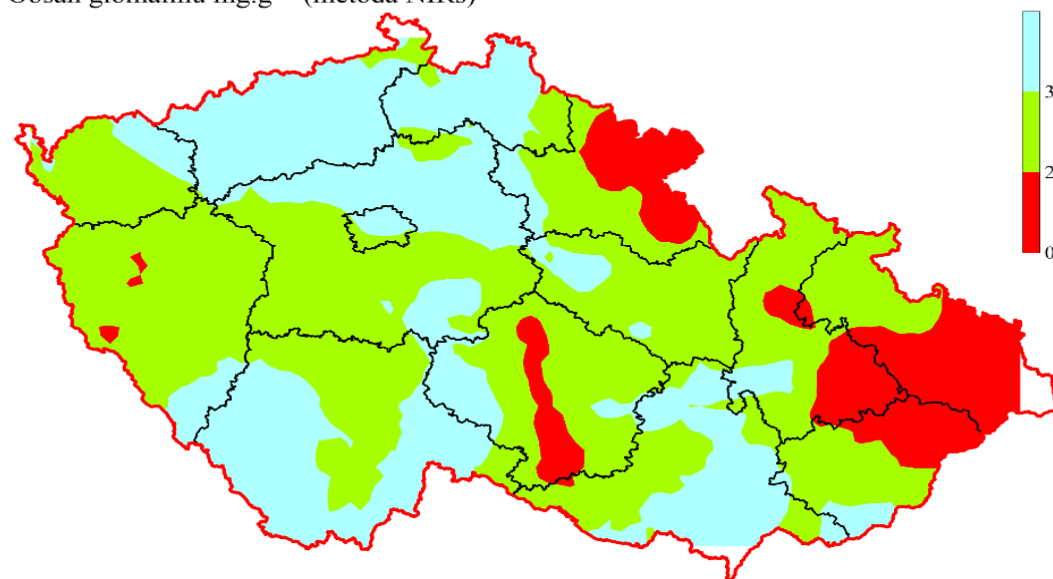
- Fyzikálními (textura a struktura)
- Chemickými (pH)
- Biologickými (vegetace)



Hodnocení glomalinu na orných půdách ČR

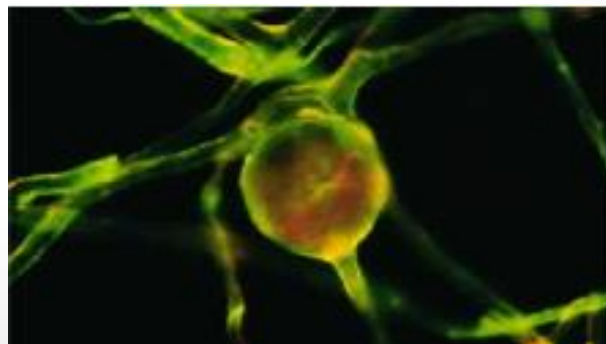


Agrochemické zkoušení zemědělských půd 2015-2020
Obsah glomalinu mg.g⁻¹ (metoda NIRs)

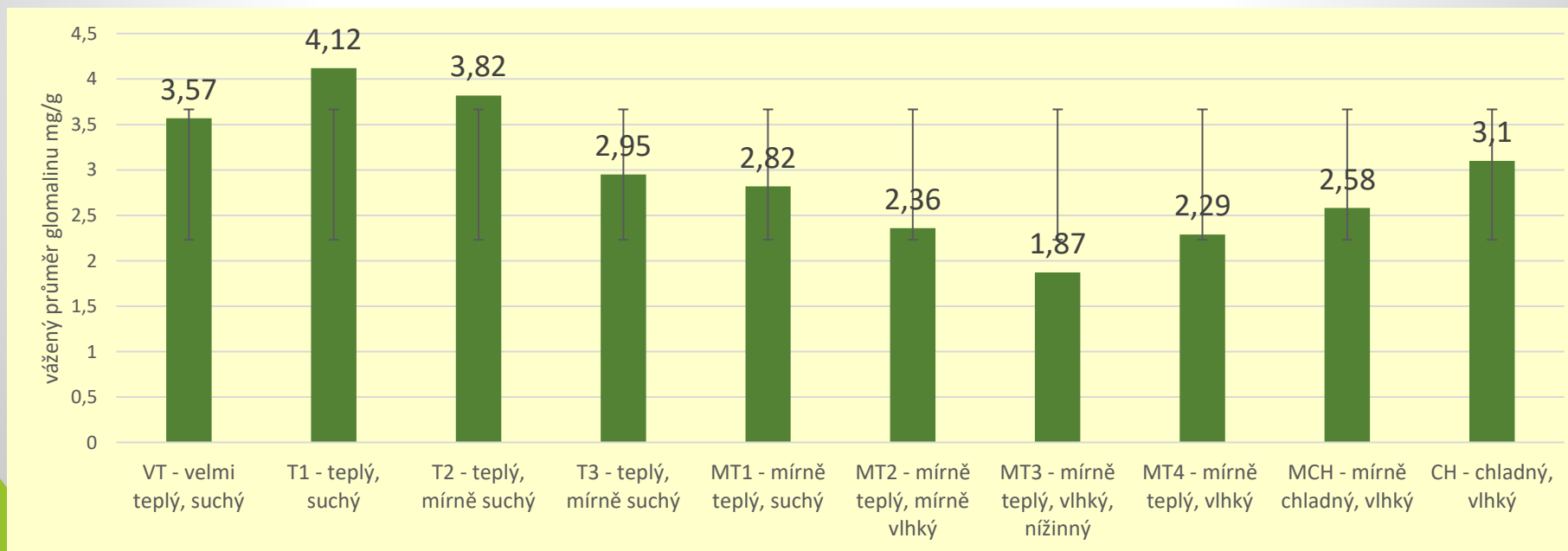
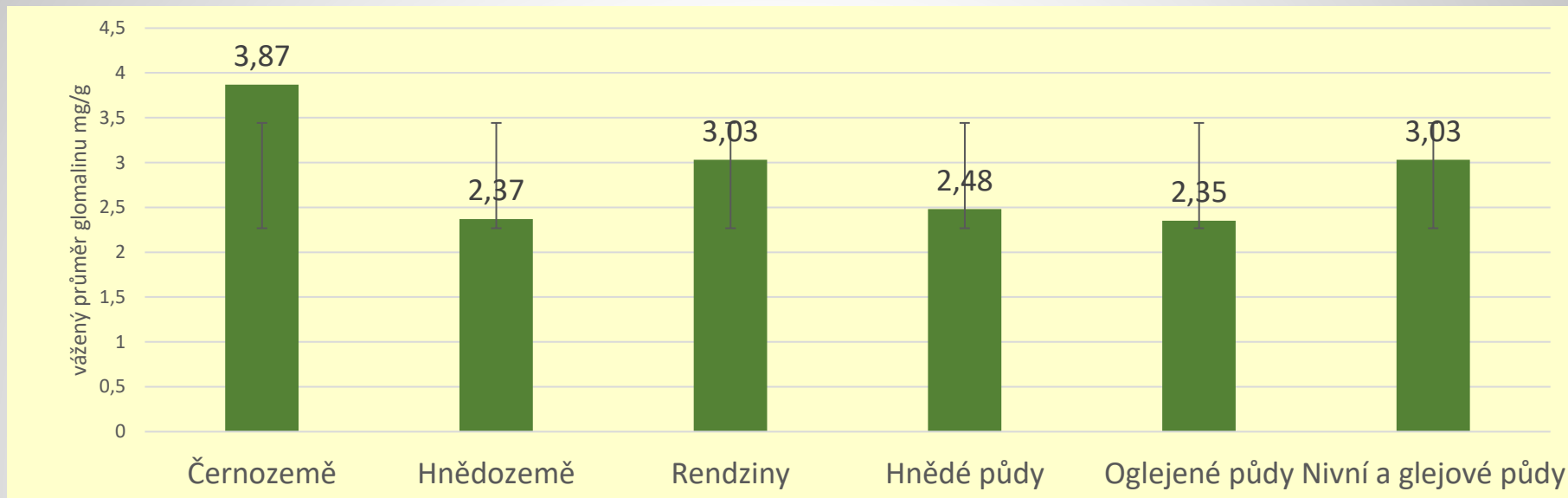


Hodnocení glomalinu orných půd ČR

Kategorie obsahu (mg.g ⁻¹)	Vážený průměr	Počet vzorků	Procento zastoupení (%)
< 2,0	1,62	4 292	24,4
2,1 < 4,0	2,77	11 686	66,5
> 4,1	5,01	1 592	9,1

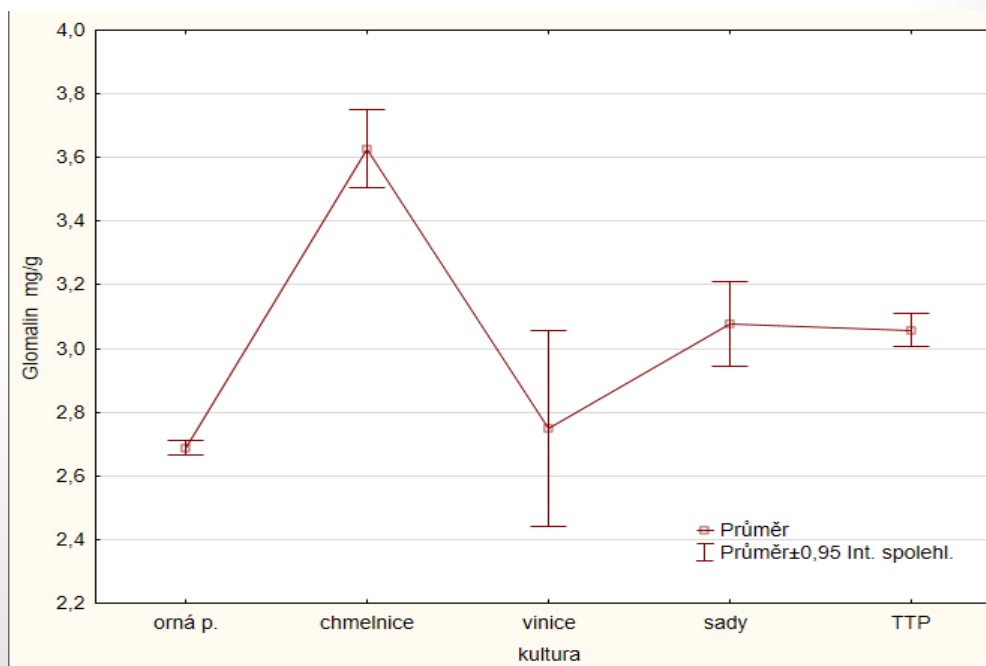


Hodnocení glomalinu orných půd ČR



Hodnocení glomalinu orných půd ČR

Kultura	Vážený průměr mg/g	Medián	Minimum	Maximum	Výměra (ha)
Orná půda	2,79	1,00	16,41	21 206	300 329
Chmelnice	3,61	1,69	7,02	182	462
Vinice	3,67	1,00	6,13	111	167,79
Ovocný sad	3,12	1,00	8,03	229	919
TTP	3,05	1,00	10,95	1946	26 585



Závěrečné shrnutí

Hodnocené parametry a jejich výši ovlivňuje řada faktorů. Rozpětí mezi minimálními a maximálními (velmi malé) hodnotami ukazuje na značnou diverzitu půdních a klimatických podmínek v ČR.

umíme stanovit -> hodnotit dle půdně klimatických podmínek!

Výsledky

- a) jsou místně specifické a jsou ovlivňovány složitým komplexem faktorů včetně agrotechniky a způsobu hospodaření
- b) by měly být v praxi na konkrétním pozemku posuzovány společně s rutinně stanovovanými přístupnými živinami a výměnnou půdní reakcí, čímž se získá komplexní informace o kvalitě půdy a hospodaření



Jak zachovat půdu živou a funkční?

Hospodařit odpovědně!

- Zaorávat veškerou dostupnou biomasu, meziplodiny...
- Omezovat vysoké neefektivní dávky minerálních hnojiv, včetně N
- Pravidelně vápnit, udržovat optimální pH
- Vyloučit kultivaci při vysoké vlhkosti, zabránit poškození půdní struktury, zhutnění (flotační pneumatiky, sdružená nářadí - omezení přejezdů)
- Vytvářet drobtovitou strukturu, eliminovat zhutnění podorničí, omezit škraloup, rozplavení agregátů



Vliv stupňování intenzity hnojení na výnosy plodin a agrochemické vlastnosti půdy

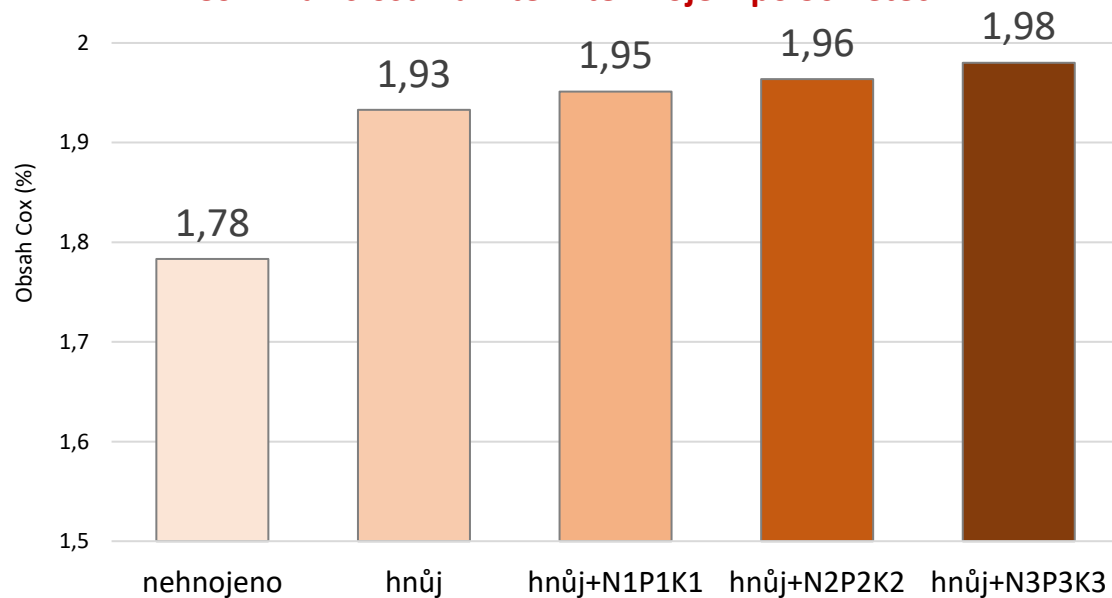
rok osevního sledu	výrobní oblast	
	řepařská (ŘO)	bramborářská (BO)
1	oves - vojtěška	oves - jetel
2	vojtěška	jetel
3	pšenice ozimá	
4	brambory rané	
5	pšenice ozimá	
6	ječmen jarní	
7	cukrovka	brambory
8	ječmen jarní	

- 50 let trvající stacionární pokus
- 50 % obilovin, 25 % jetelovin, 25 % okopanin
- 10 lokalit

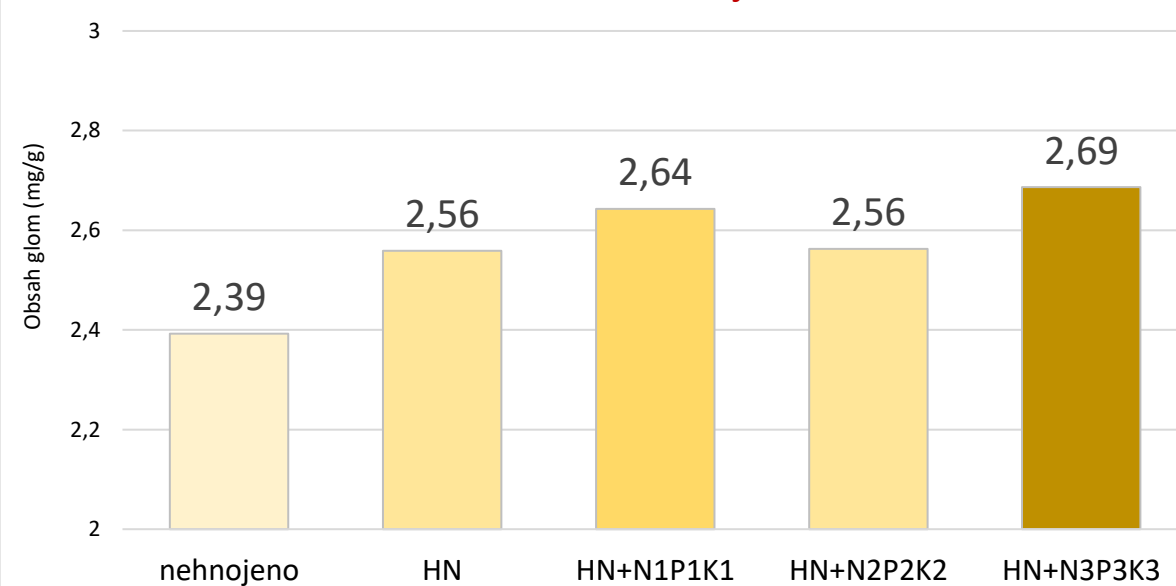
Variety hnojení	organické hnojení	vápnění
1. Nehnojeno	0	0
2. Chlévský hnůj	chlévký hnůj 40 t.ha ⁻¹ 2x za osevni sled k okopanině	vápnění 2 x za osevni sled k okopanině podle potřeby
3. N1 P1 K1		
4. N2 P2 K2		
5. N3 P3 K3		



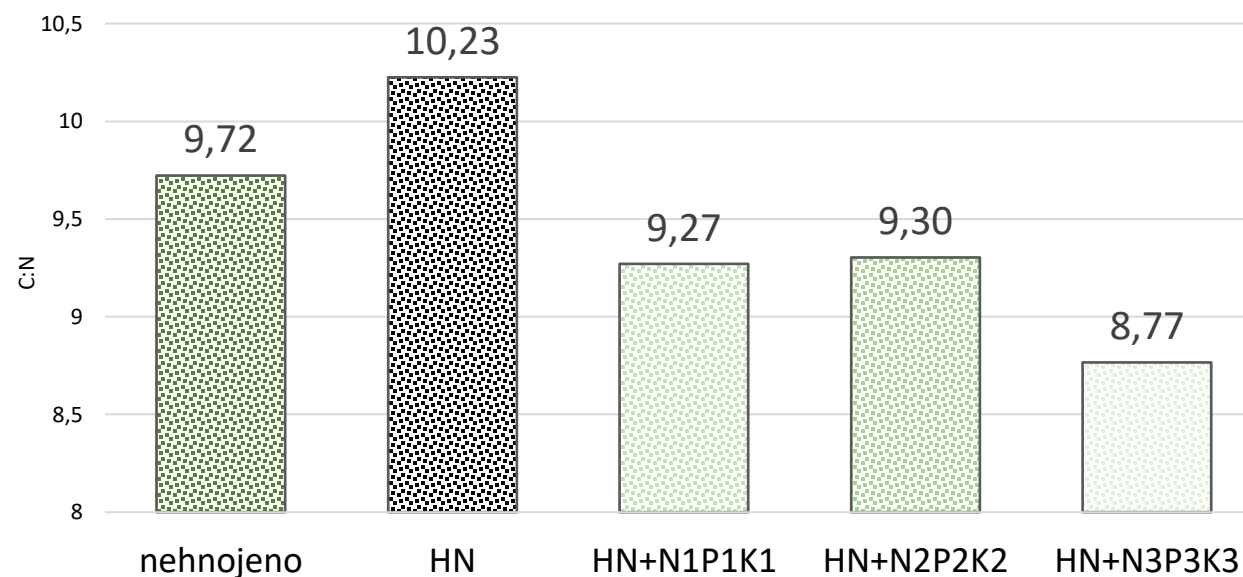
Cox v závislosti na intenzitě hnojení po 50. letech



Glomalin v závislosti na intenzitě hnojení do 50. let

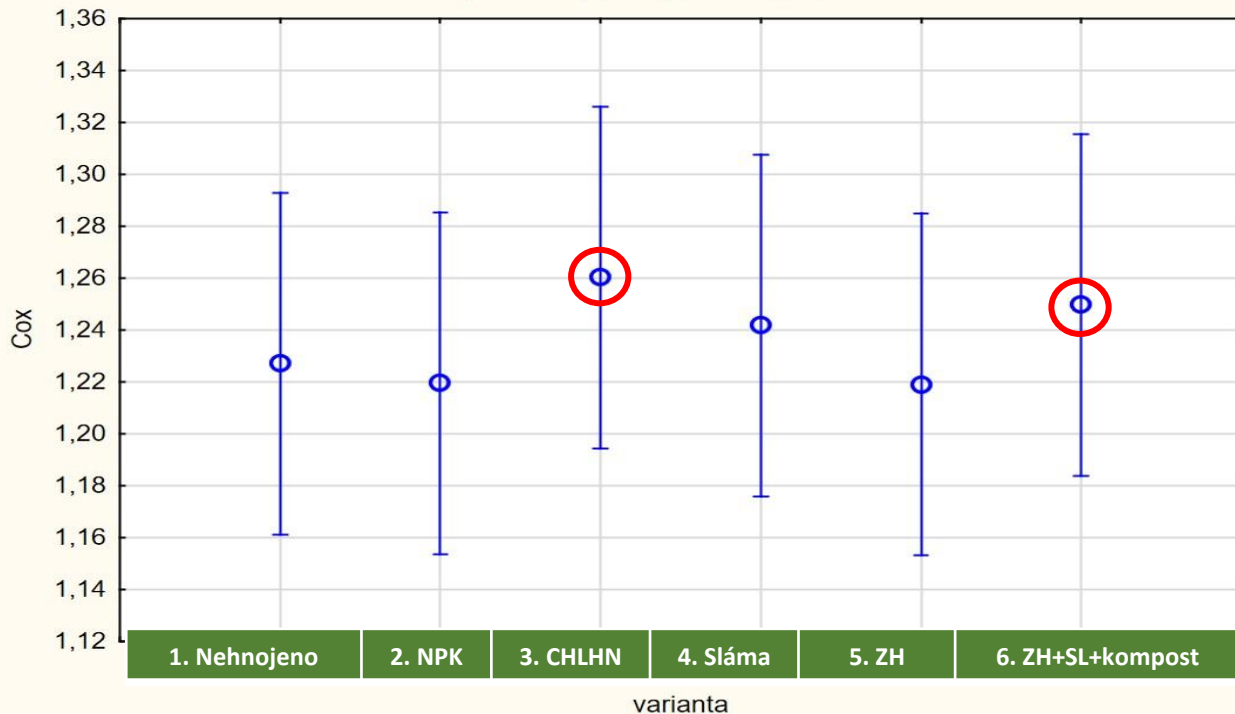


Poměr C:N v závislosti na úrovni hnojení po 50. letech



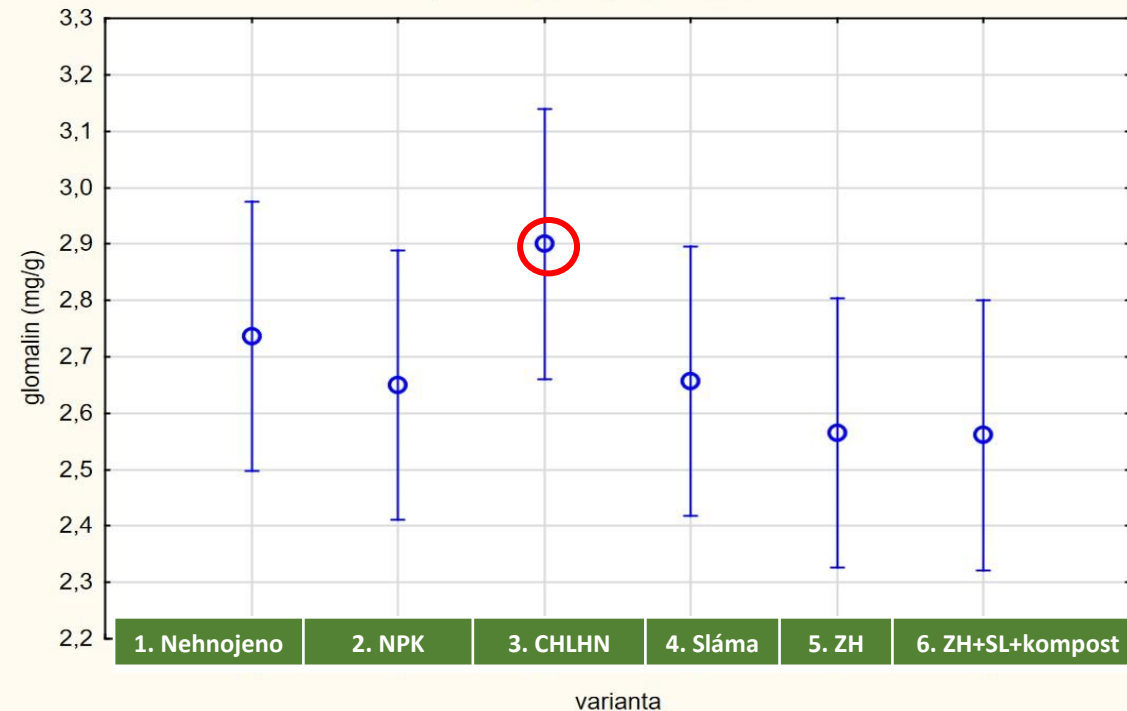
Cox v závislosti na způsobu hnojení po 27. letech

Významnost rozdílů obsahu Cox % na jednotlivých variantách hnojení
Současný efekt: $F(5, 234)=,25981$, $p=,93454$



Glomalin v závislosti na způsobu hnojení po 27. letech

Významnost rozdílů obsahu glomalinu na jednotlivých variantách hnojení
Současný efekt: $F(5, 234)=1,0929$, $p=,36500$



Varianty

1. Nehnojeno
2. NPK
3. Chlévský hnůj 1 x 4 roky
4. Sláma
5. Zelené hnojení
6. Zelené hnojení + sláma + kompost

Závěry dlouhodobých polních pokusů

- Na SOM má zásadní vliv intenzita a způsob hospodaření, výrazně ale i lokalita, klimatické a půdotvorné faktory
- Obsah SOM je ovlivněn zejména podmínkami stanoviště
- Skokové zvýšení sekvestrace je problematické, velmi pozvolné a je podmíněno genetickým potenciálem půdních a klimatických podmínek



DĚKUJI ZA POZORNOST

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
Sekce zemědělských vstupů
Hroznová 63/2, Brno, PSČ 603 00

www.ukzuz.cz

