

Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí
Zlín 17. - 19. květen 2016

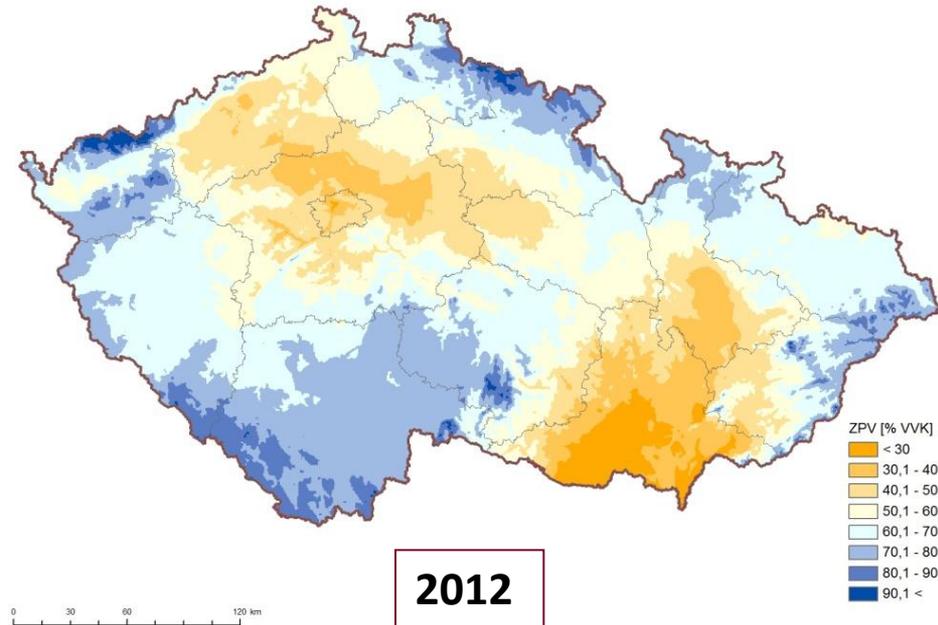
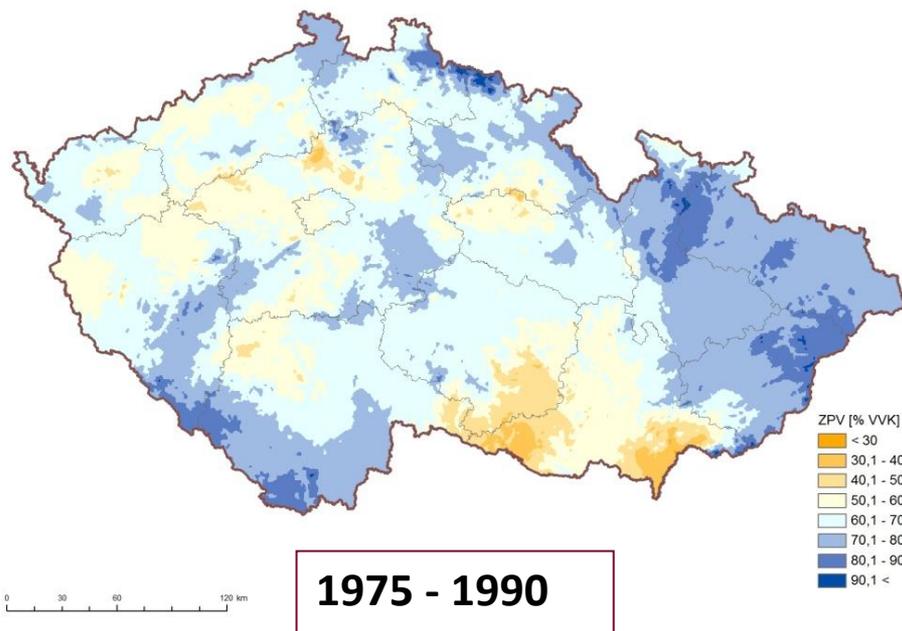
Meteorologické faktory transpirace



Ing. Jana Klimešová
Ing. Tomáš Středa, Ph.D.
Mendelova univerzita v Brně

Vodní provoz polních plodin

- **Dostupnost půdní vody** se v klimatických podmínkách střední Evropy stává faktorem limitujícím zemědělskou produkci (teplotní výkyvy a rozdělení srážkových úhrnů během vegetačního období).

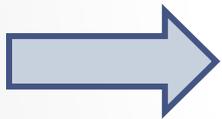


Zásoba vody v půdě (% VVK)

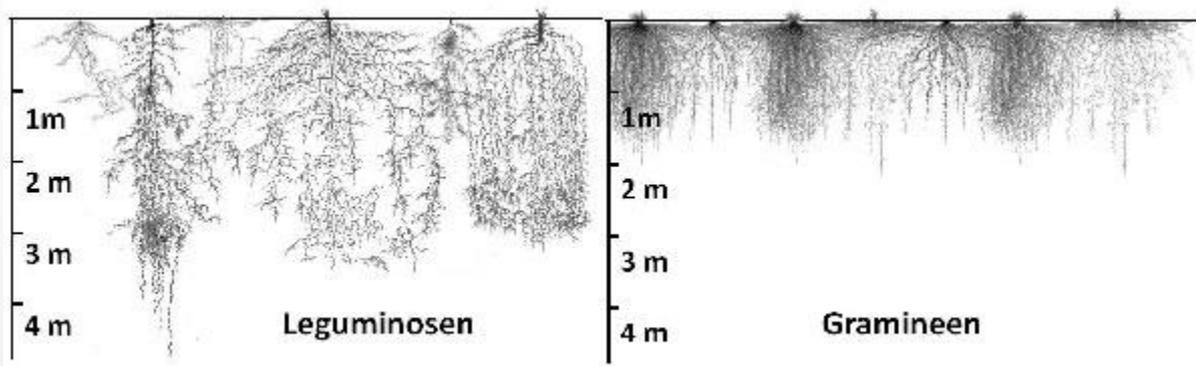
Vodní provoz polních plodin

Adaptace rostlin

- výkon fotosyntézy, růstových procesů
- přizpůsobení transpirace + efektivita využití vody (WUE)
- root:shoot poměr
- důležitá úloha kořenového systému - distribuce, topologie, kvantitativní znaky



důraz na celistvost rostlin při výzkumu působení abiotických stresorů



Vodní provoz polních plodin – pohled zemědělců a šlechtitelů

Cíle:

- nalezení genů zodpovědných za odolnost/toleranci k suchu
- nalezení markerů pro rychlou a snadnou detekci těchto genů
- objasnění **vzájemných interakcí** rostlinných částí a jejich reakce na působení abiotického stresu
- rychlá a přesná kvantifikace stresové odpovědi za účelem selekce vhodných jedinců



vznik nových adaptabilních odrůd
predikce výnosu

= využití v oblastech se sníženou dostupností vody

Výnos !!

Vodní provoz polních plodin

Možnosti výzkumu :

- Gazometrické metody, diskriminace ^{13}C , detekce toku vody cévami xylému, lyzimetry, Bowenův poměr (porosty).



Vodní provoz polních plodin

Možnosti výzkumu:

- Nepřímo → root : shoot ratio, analýza kořenového systému (metoda soil-core , měření el. kapacity, atd.)
- Detekce exprese genů pro „stresové“ bílkoviny (např. dehydriny); technologie genového inženýrství



Identifikace nástupu a intenzity stresu suchem u kukuřice

Cíle:

- Identifikovat rozdíly v transpiraci rostlin kukuřice seté (*Zea mays* L.) při různých úrovních zásobení vodou pomocí „Stem heat balance“ metody.
- Využití výstupů pro definování změn kořenového systému sledované plodiny ve stresových podmínkách.
- Konfrontace výstupů metody měření transpirace a hodnot vybraných biometrických vlastností rostliny.

Identifikace nástupu a intenzity stresu suchem u kukuřice

Materiál a metodika

- **Nádobový pokus** ve 4 variantách závlahového režimu v přírodních podmínkách se zamezením přístupu srážek.
- **Závlahový režim**
 - Varianta A 75 % VVK (kontrola)
 - Varianta B 50 % VVK
 - Varianta C 25 % VVK
 - Varianta D 15 % VVK.
- **Transpirace** monitorována pomocí měření kontinuálního toku xylémové šťávy (sap flow) metodou **Stem heat balance** (čidla EMS 62).
- **Měření vybraných meteorologických prvků:**
 - globální solární radiace,
 - relativní vlhkost vzduchu, teplota vzduchu, objemová vlhkost půdy, vodní potenciál půdy, teplota půdy.
- **Měření fyto-metrických charakteristik pokusných rostlin.**
- **Měření velikosti kořenového systému pomocí jeho elektrické kapacity a soil-core metodou.**
- Hodnocení exprese vybraných *Cor/Lea* genů (*DHN1*, *DHN2*).



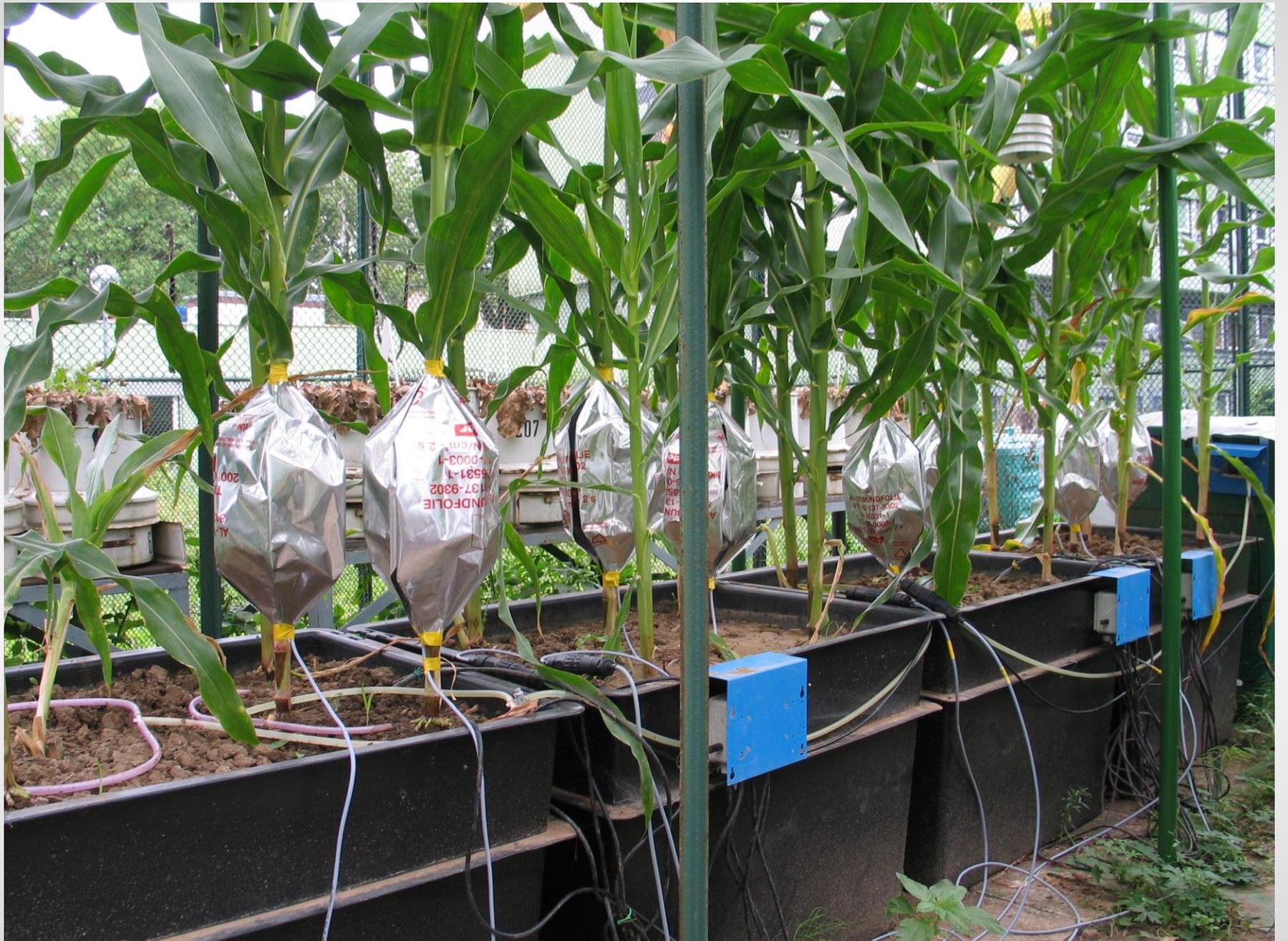
Termočlánky pro detekci sap flow s radiační ochranou



Monitoring teploty a vlhkosti vzduchu v porostu

Datalogger s napájením



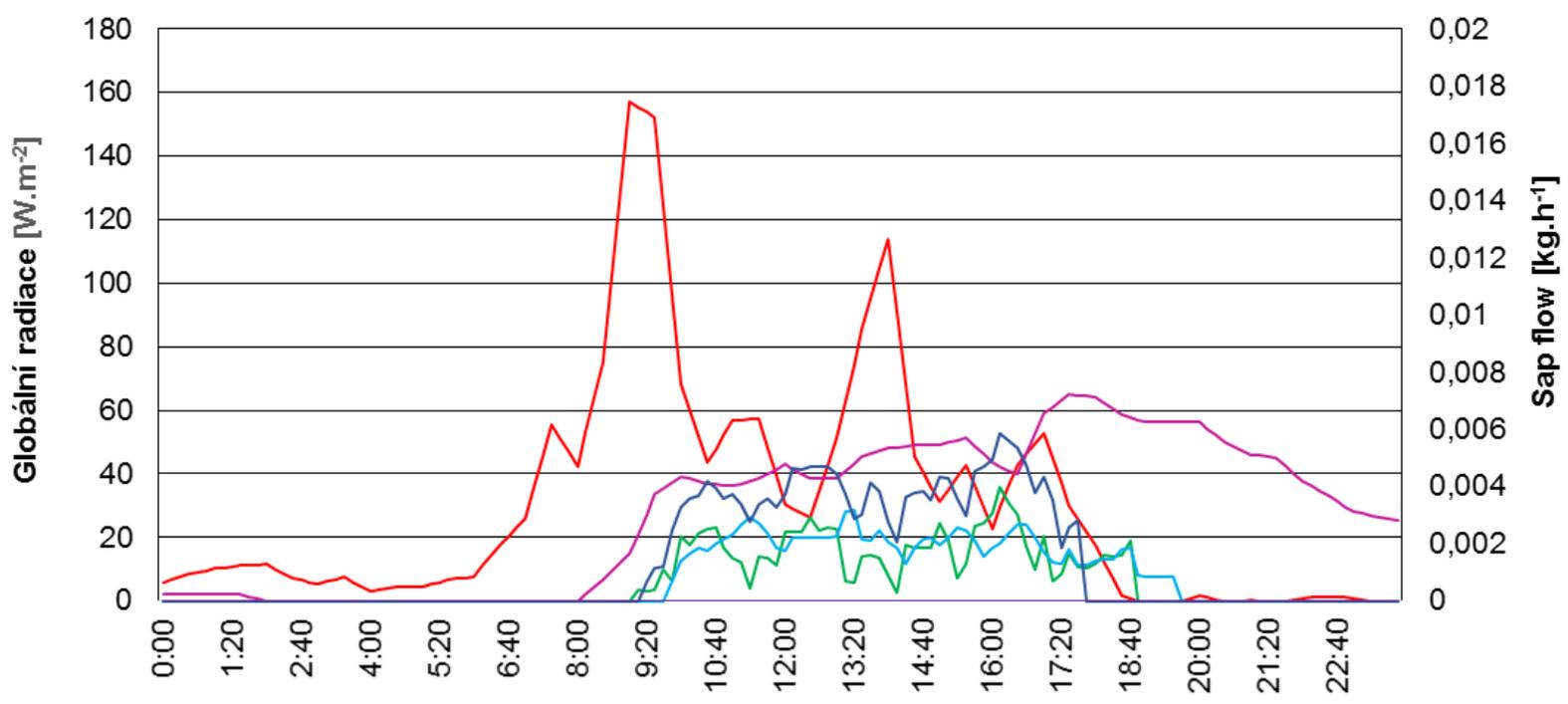
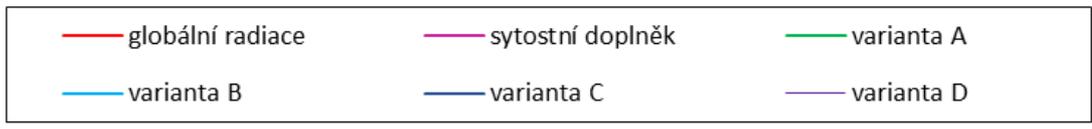
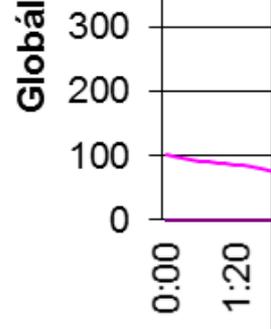
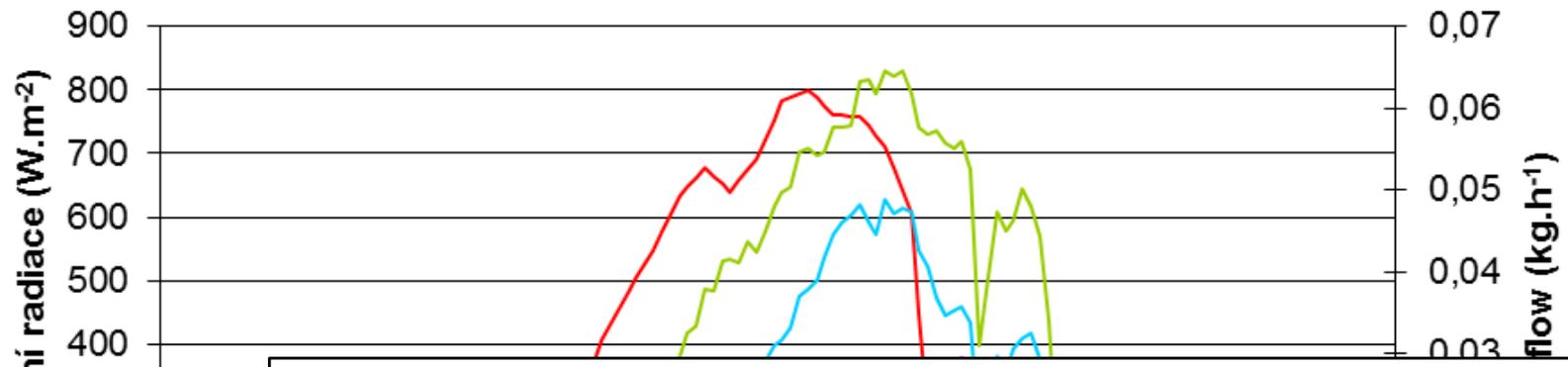
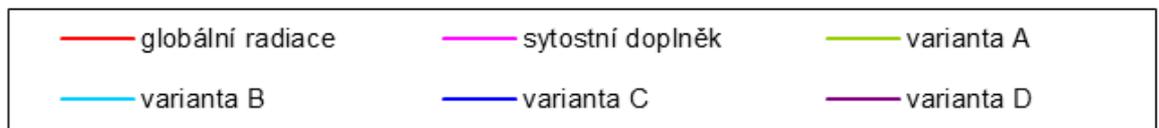


Identifikace nástupu a intenzity stresu suchem u kukuřice – výsledky

- Potvrzen průkazný rozdíl ve výkonu sap flow mezi vláhovými variantami

Průměrné denní hodnoty sap flow ($\text{g}\cdot\text{h}^{-1}$) na rostlinu a následné testování (Tukey-HSD test; statisticky odlišné páry $P \leq 0,05$ jsou označeny rozdílnými písmeny).

	Období 1	Období 2	Období 3
Varianta A	18,61 ^a	10,44 ^a	3,19 ^a
Varianta B	12,90 ^{ab}	6,68 ^b	2,87 ^a
Varianta C	7,01 ^b	5,10 ^b	3,41 ^a
Varianta D	6,98 ^b	4,04 ^b	0,03 ^b





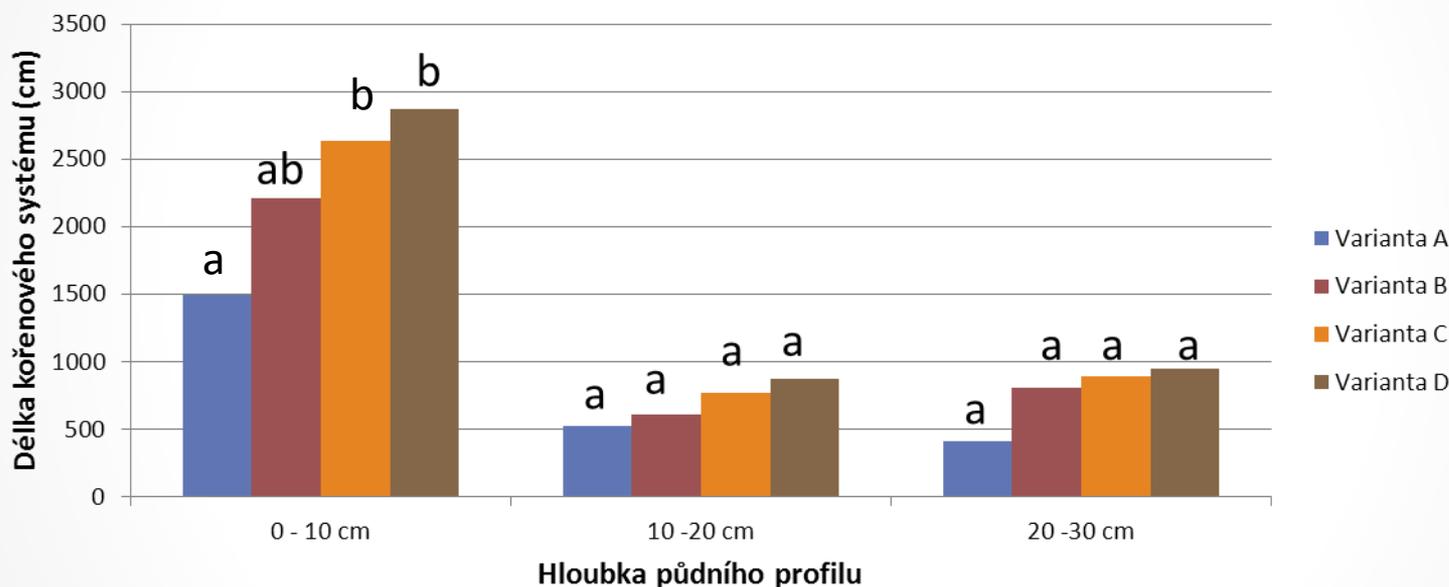
Nádoba D – 15 % VVK = bod vadnutí



Ve variantě C (25 % VVK) ($r=0,395^{**}$) a D (15 % VVK) ($r=0,528^{**}$)(nejvíce stresované rostliny) byl zjištěn statisticky vysoce významný **vztah mezi sap flow a objemovou vlhkostí půdy v nádobě.**

Identifikace nástupu a intenzity stresu suchem u kukuřice – výsledky

Byla potvrzeny statisticky průkazné rozdíly v délce kořenového systému mezi závlahovými režimy ve vrstvě půdy 0 – 10 cm.



Dĕlka kořenového systĕmu v mĕlkĕ vrstvě pŮdnĕho profilu souvisela pŮkaznĕ negativnĕ s intenzitou transpirace v 1. ($r=-0,984^*$) a v 2. období ($r=-0,997^{**}$).

Identifikace nástupu a intenzity stresu suchem u kukuřice

Závěr

- Intenzita transpirace kukuřice je průkazně ovlivněna objemovou vlhkostí půdy klesající pod 25 % VVK = *plodina schopná adaptace k podmínkám nedostatku vody.*
- Transpirační tok je ve fázi kvetení (1.-2. období) spjat s produkcí biomasy. Ve fázi zrání (3. období) ovlivňuje výnos zrna.
- Kořenový systém rostlin v stresovaných variantách dosahoval vyšších hodnot délky ve srovnání s kontrolní variantou.

Děkuji za pozornost

