

Česká technologická platforma pro zemědělství

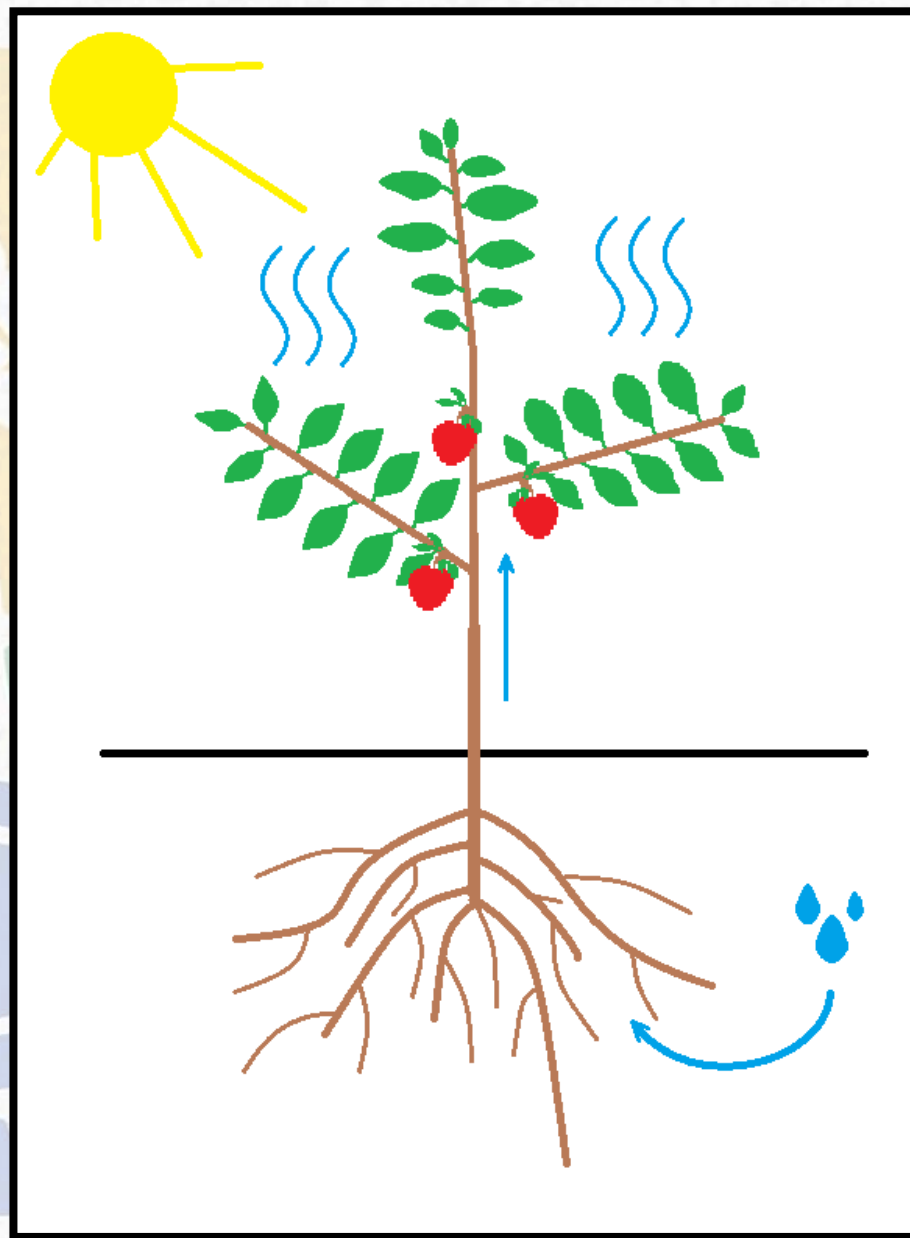
Využití kapkové závlahy v ovocných sadech

Ing. Martin Mészáros, Ph.D.



Obsah

- Způsoby stanovení potřeby vody pro závlahu
- Výhody a rizika
- Nastavení managementu závlahy



Způsoby stanovení potřeby vody pro závlahu

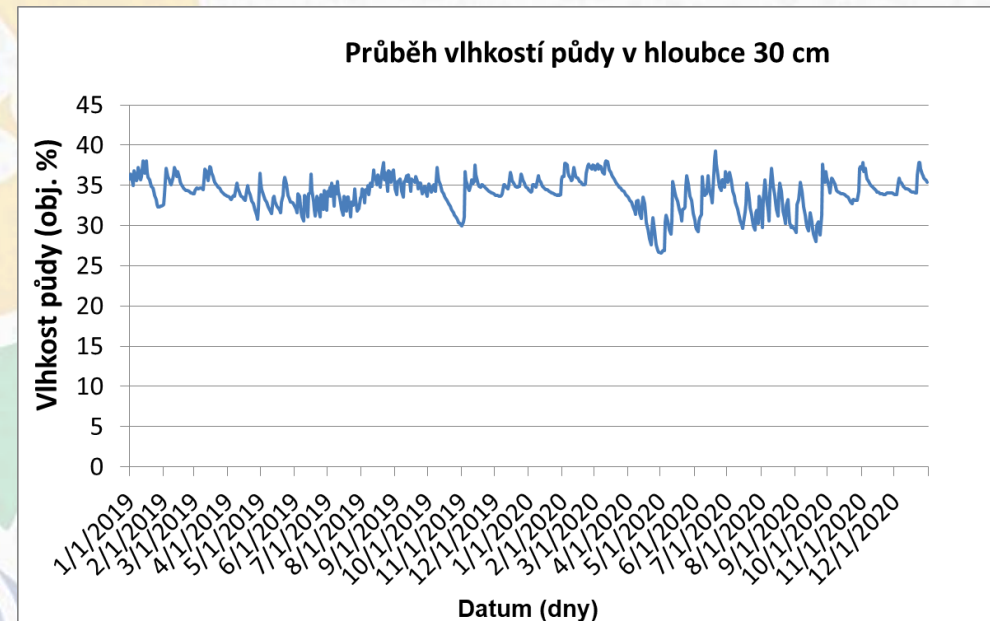
- Jak správně stanovit potřebu vody pro závlahu?

Způsoby:

- Odhadem/zkušeností – málo přesné, hrozí ztráty
- Stanovení pomocí půdní vlhkosti
- Stanovení pomocí evapotranspirace
- Stanovení pomocí fyziologické odpovědi rostlin

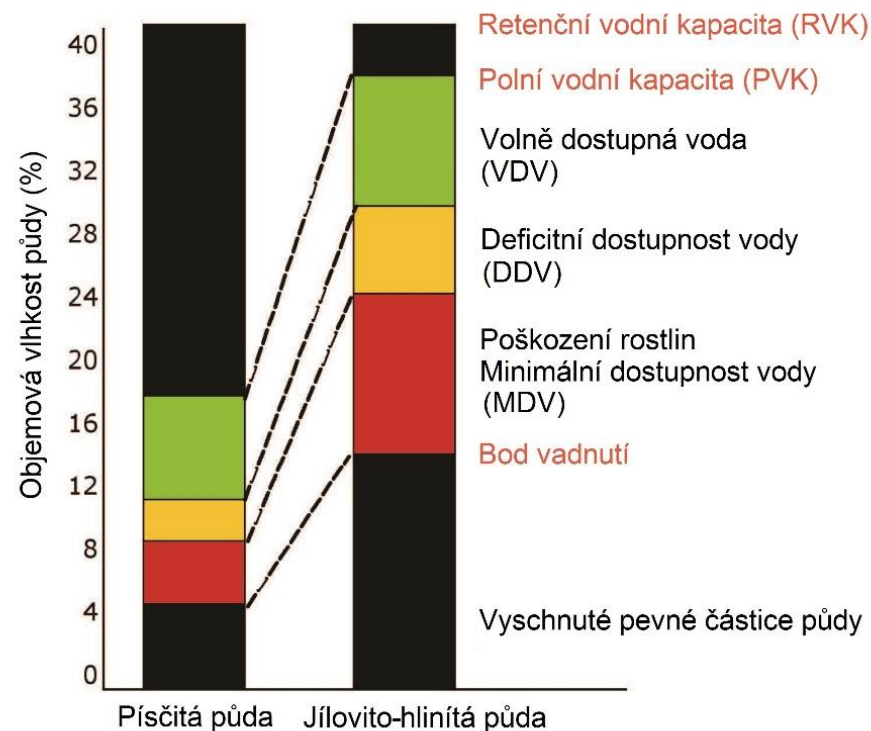
Stanovení pomoci půdní vlhkosti

- Půdní vlhkost a její změny v čase
 - Měření pomocí snímačů půdní vlhkosti (obj. vlhkost půdy, sací tlak)
 - Měření kontinuální/periodické
 - Důležité vhodné umístění a pravidelná kontrola funkce
 - Nastavení závlahy na předem stanovený limit půdní vlhkosti - automatizace



Stanovení pomocí půdní vlhkosti

- Půdní hydrolimity
 - Retenční vodní kapacita (RVK)
 - Polní vodní kapacita (PVK)
 - Využitelná vodní kapacita (VVK)
 - Bod vadnutí (BV)
- Závislost na vlastnostech půdy (půdní zrnitost, pórovitost, atd.)
- Rychlost pronikání vody do hlubších vrstev půdy
- Rychlost poklesu objemu vody v půdě
- Dostupnost vody pro rostliny:
 - VDV = 8-80 kPa (75-100 % VVK)
 - DDV = 80-200 kPa (50-74 % VVK)
 - MDV = 200-1500 kPa (0-49 % VVK)



Boland, 2002

Měření půdní vlhkosti výhody/nevýhody

- Výhody:
- Kontinuální měření půdní vlhkosti, možnost automatizace, snadné ovládání, poměrně přesné měření, porovnatelný vodní potenciál půdy a rostlin
- Nevýhody:
- Bodové měření, nutnost kalibrace a kontroly přesnosti měření, tenzometry – pomalejší odezva, starší přístroje omezený rozsah měření (do 80 kPa) a složitější údržba, cena, výstupem není dávka vody



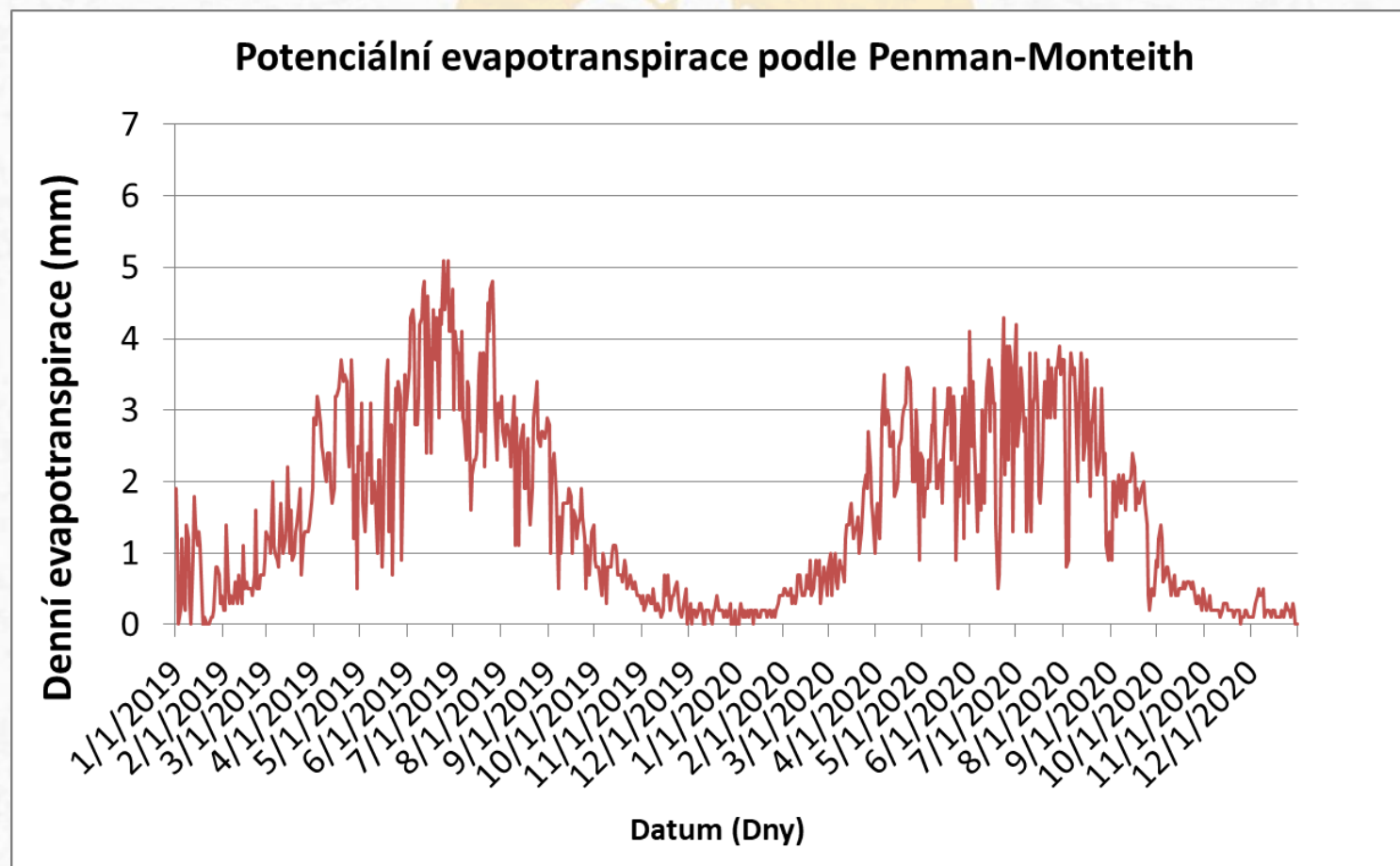
Stanovení pomocí evapotranspirace

- Evapotranspirace (dle modelu Penman-Monteith)
 - Zahrnuje celkový výpar z povrchu rostlin a půdy
 - Výpočet na základě modelu - potřeba dat z lokální meteostanice: teplota a vlhkost vzduchu, rychlost větru ve 2 m a globální záření
 - Výsledek je přizpůsoben potřebě konkrétních plodin pomocí plodinového koeficientu (Kc)
 - Kc představuje koeficient pokrývnosti pozemku pěstovanou plodinou (resp. stádium vývoje rostliny), mění se během vegetace
 - Výsledek v mm/den, l/m²/den
- Zdroj: <http://www.fao.org/docrep/X0490E/x0490e00.htm>

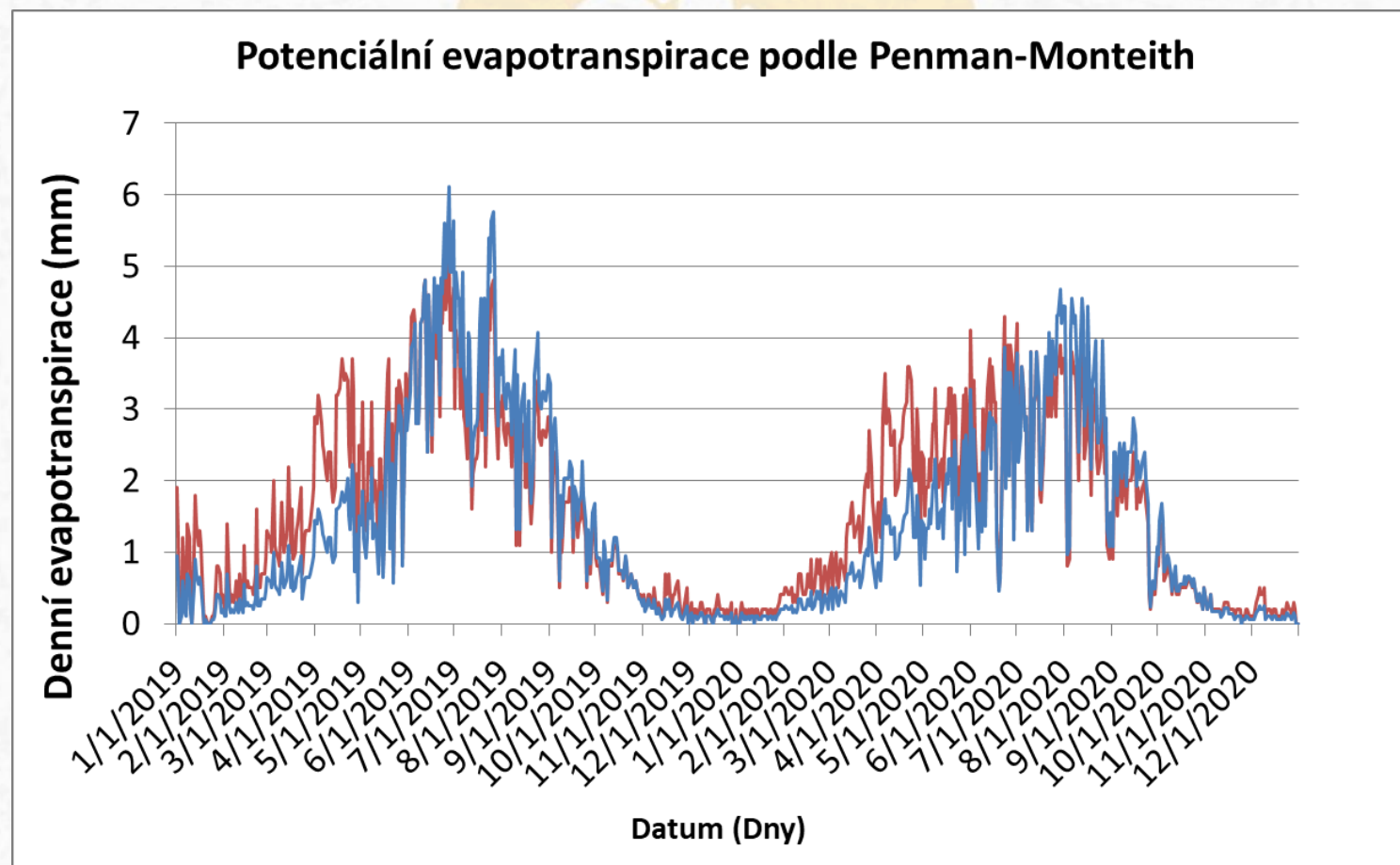
$$\lambda ET = \frac{\Delta(R_n - G) + \rho_a c_p \frac{(e_s - e_a)}{r_a}}{\Delta + \gamma \left(1 + \frac{r_s}{r_a}\right)}$$



Stanovení pomoci evapotranspirace

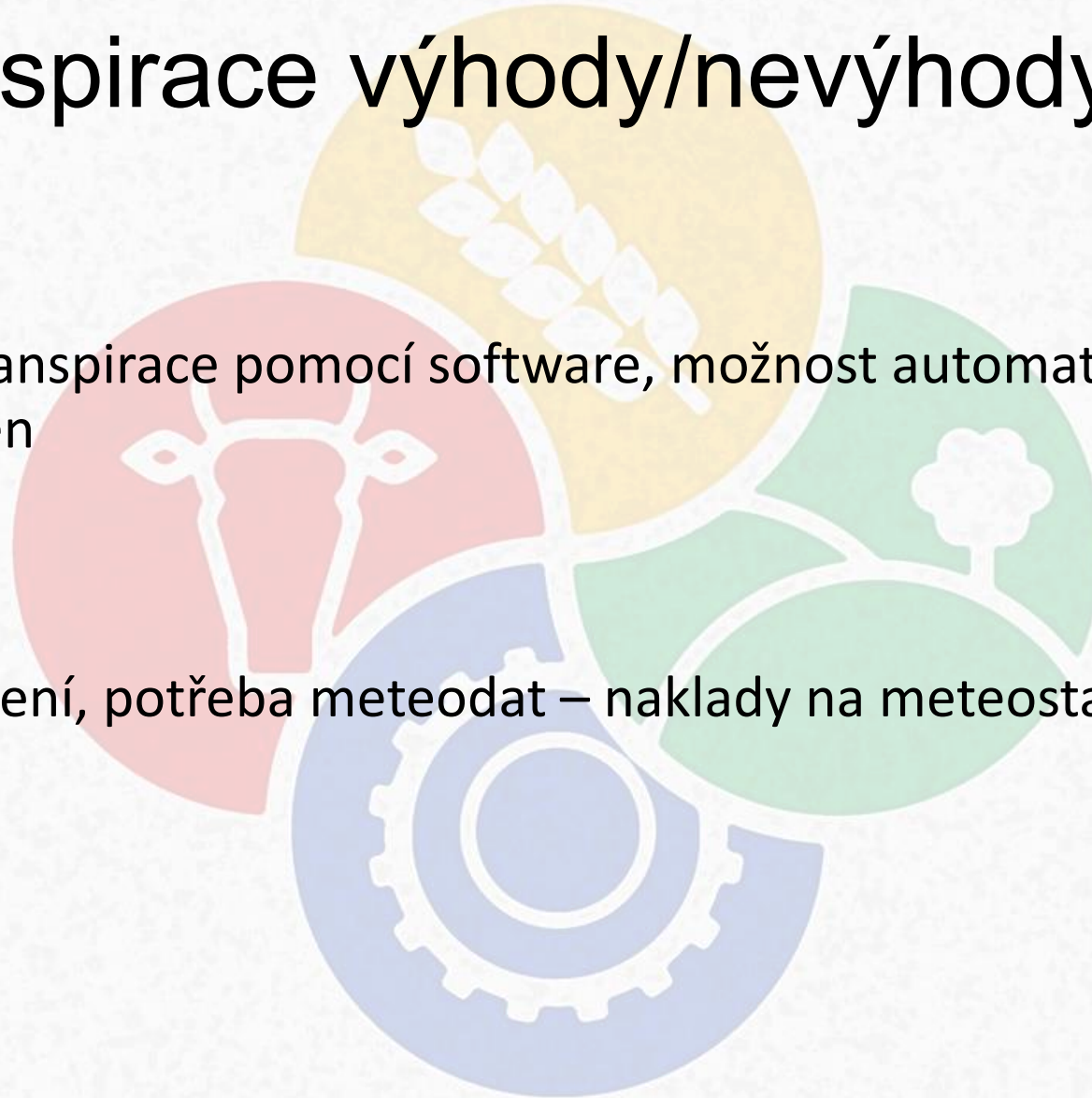


Stanovení pomoci evapotranspirace



Evapotranspirace výhody/nevýhody

- Výhody:
- Výpočet evapotranspirace pomocí software, možnost automatizace, výsledek uveden v mm/den
- Nevýhody:
- Empirické stanovení, potřeba meteorologických dat – náklady na meteorologické stanice, nutnost kalibrace



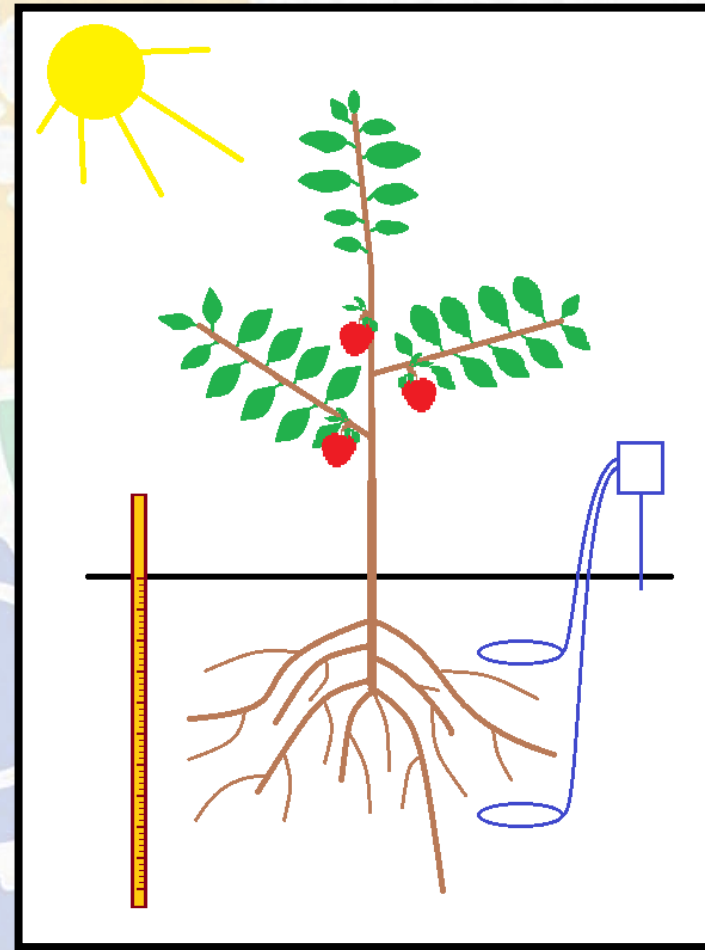
Nastavení managementu závlahy

- Otázky:
- Jak často zavlažovat?
- Jak dlouho a jakou dávkou je potřeba aplikovat?

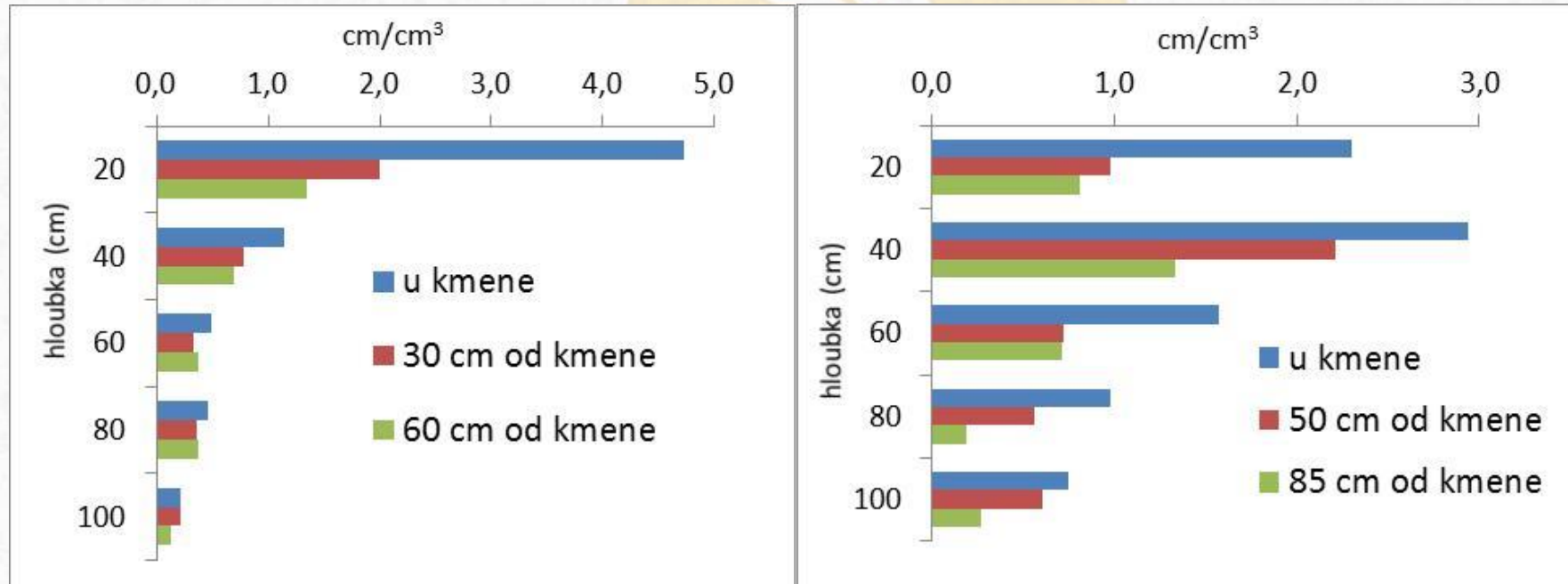


Nastavení managementu závlahy

- Otázky:
 - Jak často zavlažovat?
 - Jak dlouho a jakou dávkou je potřeba aplikovat?
- Odpovědi:
 - 1. Lokalizace kořenového systému



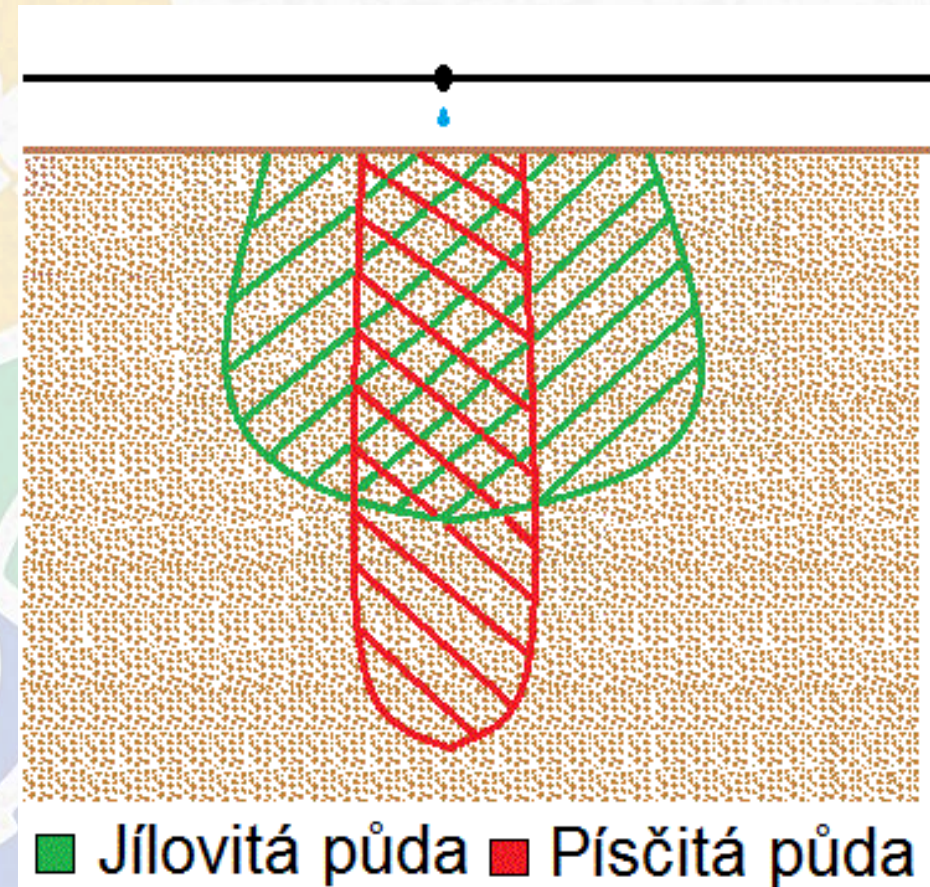
Nastavení managementu závlahy



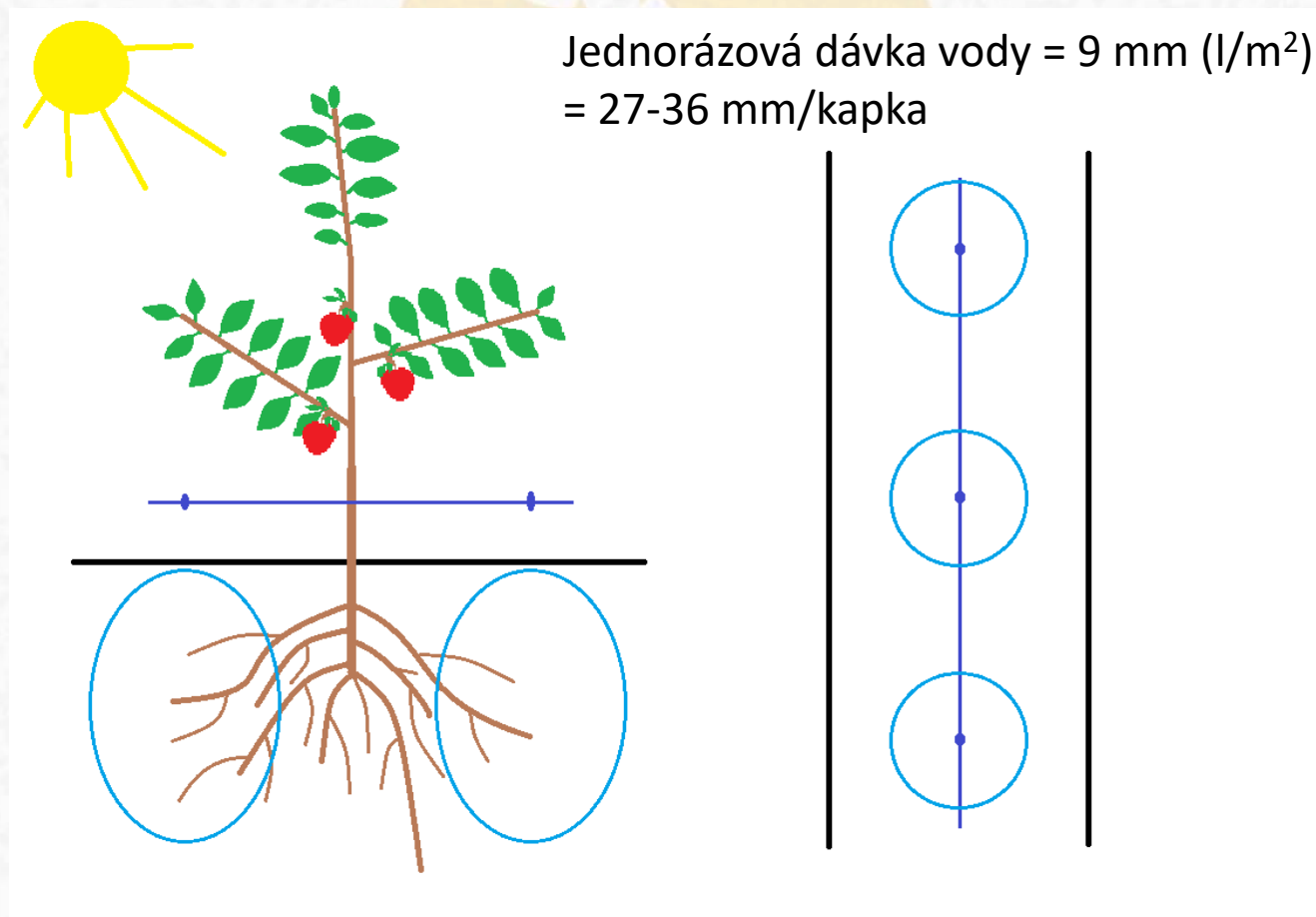
- Hustota kořenů jabloní (vlevo) a meruněk (vpravo) v jednotlivých 20cm vrstvách půdního profilu a různých vzdálenostech od kmene stromu

Nastavení managementu závlahy

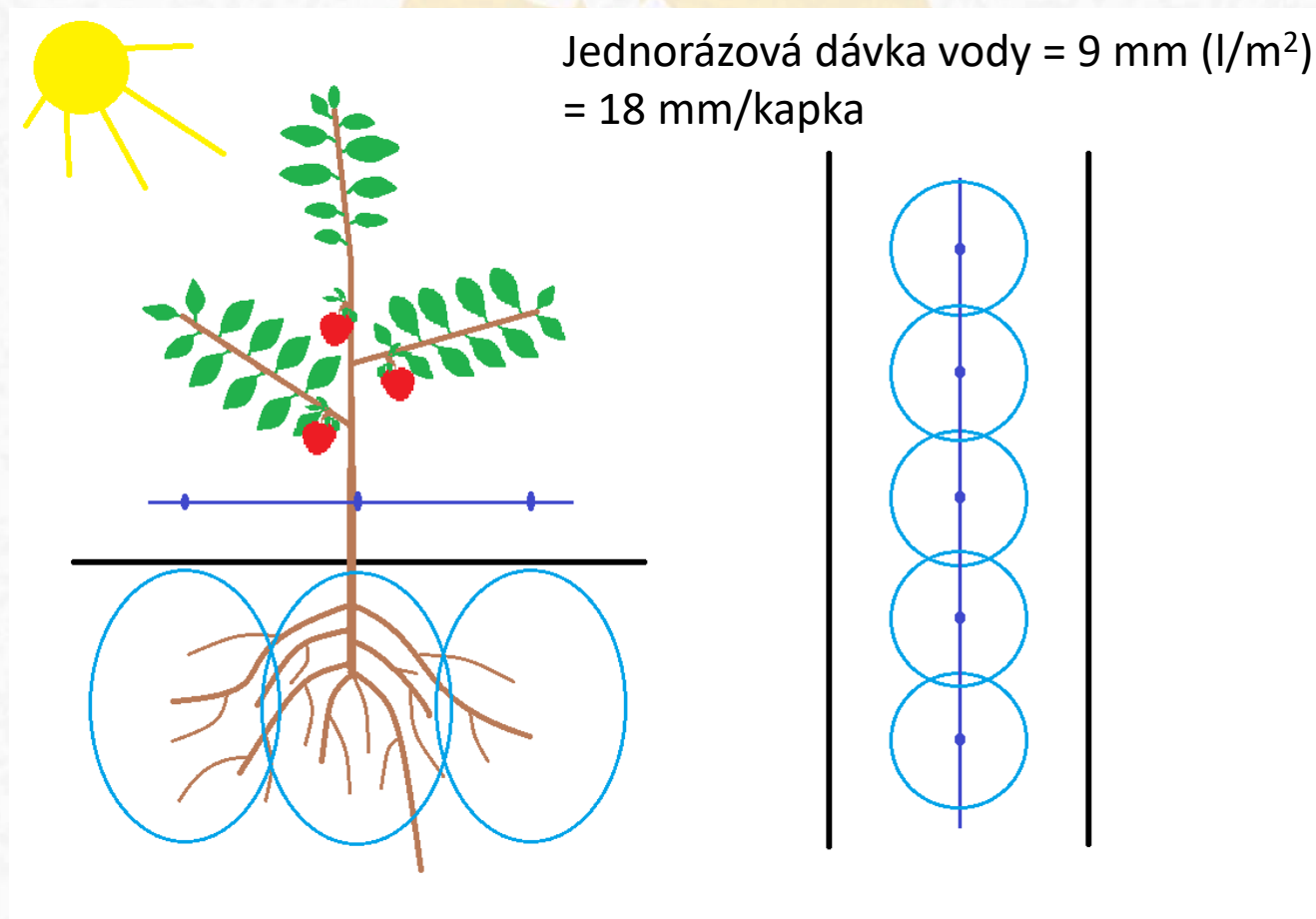
- Otázky:
- Jak často zavlažovat?
- Jak dlouho a jakou dávkou je potřeba aplikovat?
- Odpovědi:
- 1. Lokalizace kořenového systému
- 2. Odměřit dávku zvlhčující potřebnou hloubku půdy (souvisí s půdní zrnitostí!)



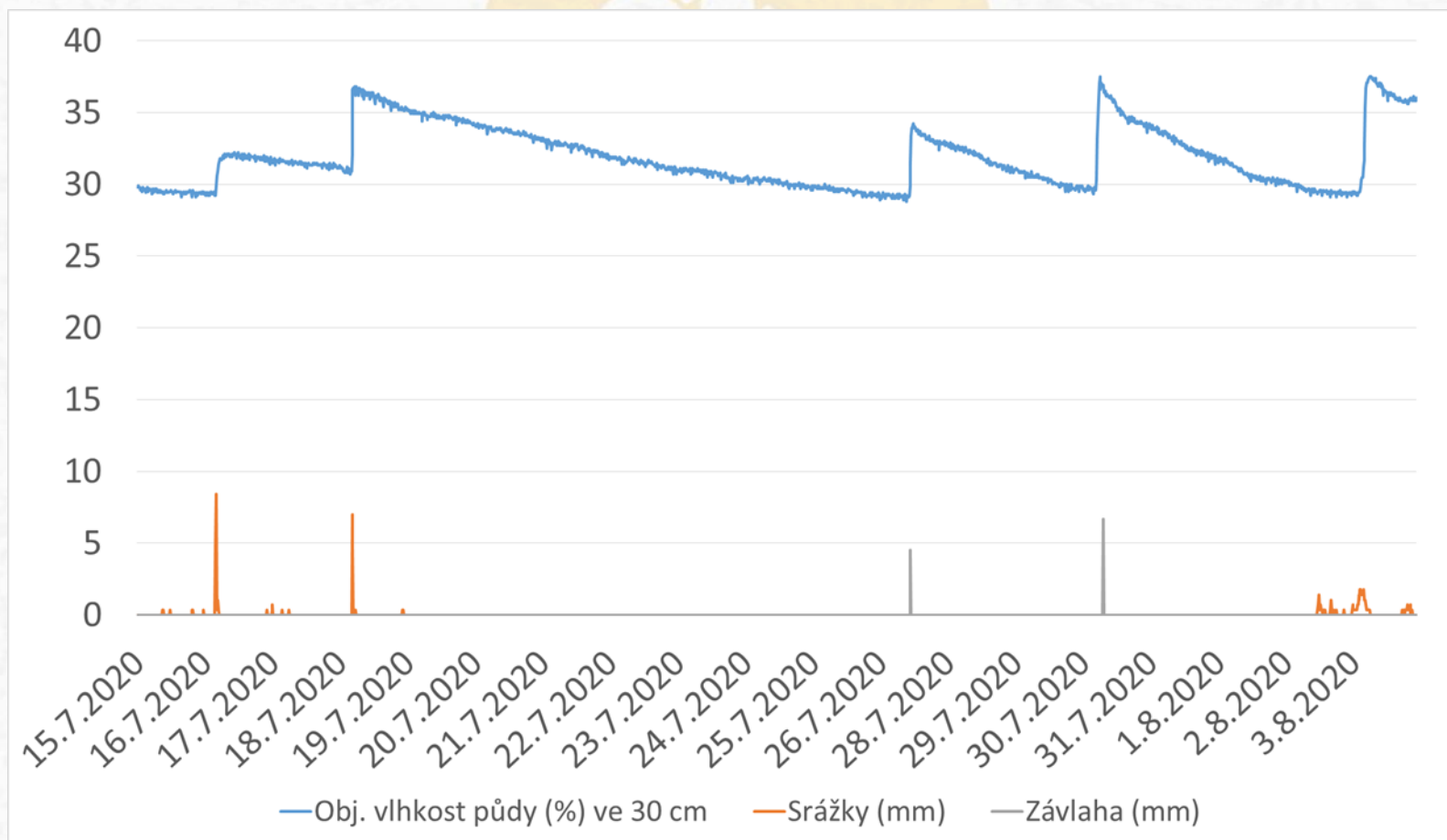
Rozmístění kapkovačů ve vzdálenosti 1 m



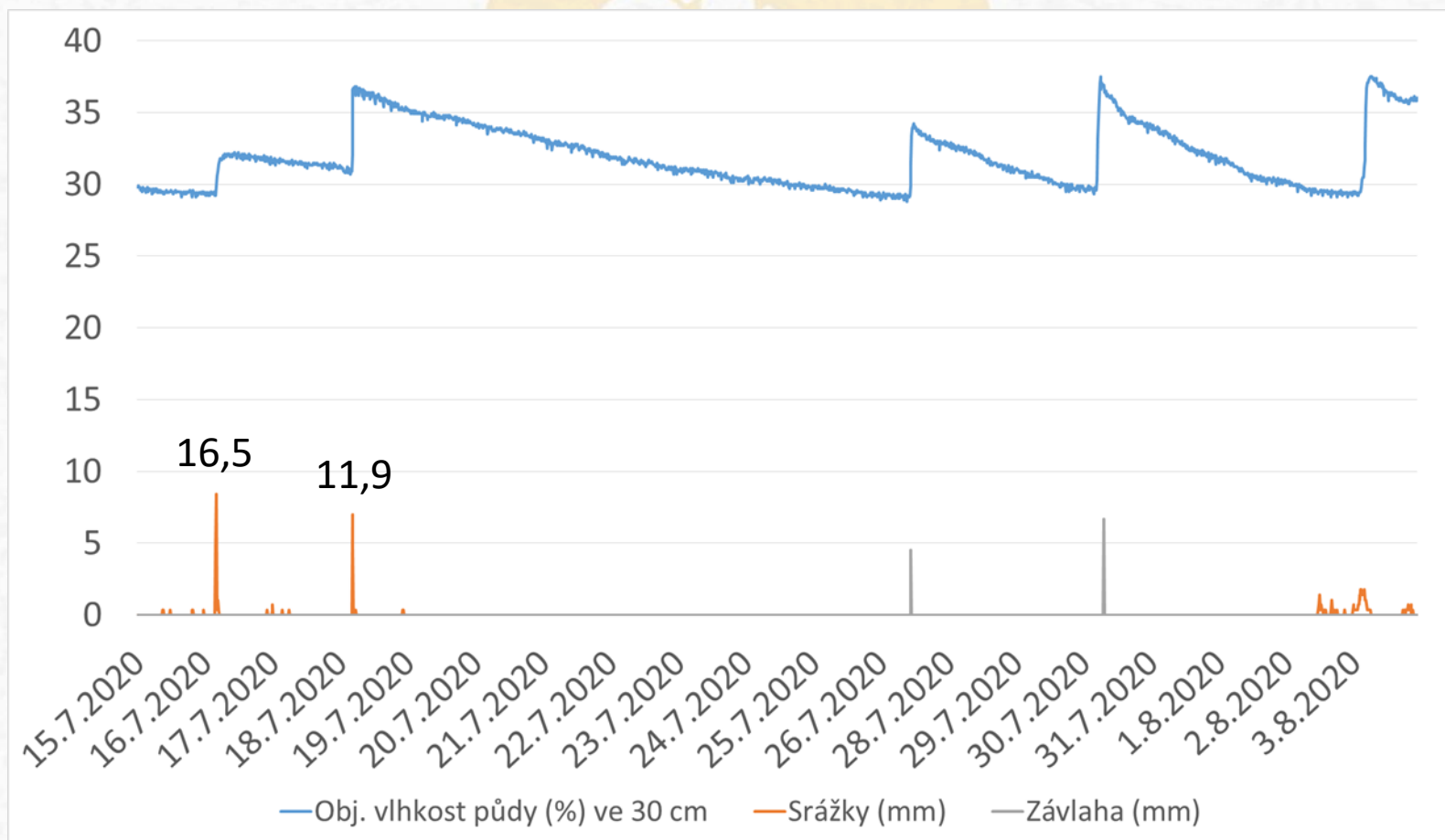
Rozmístění kapkovačů ve vzdálenosti 0,5 m



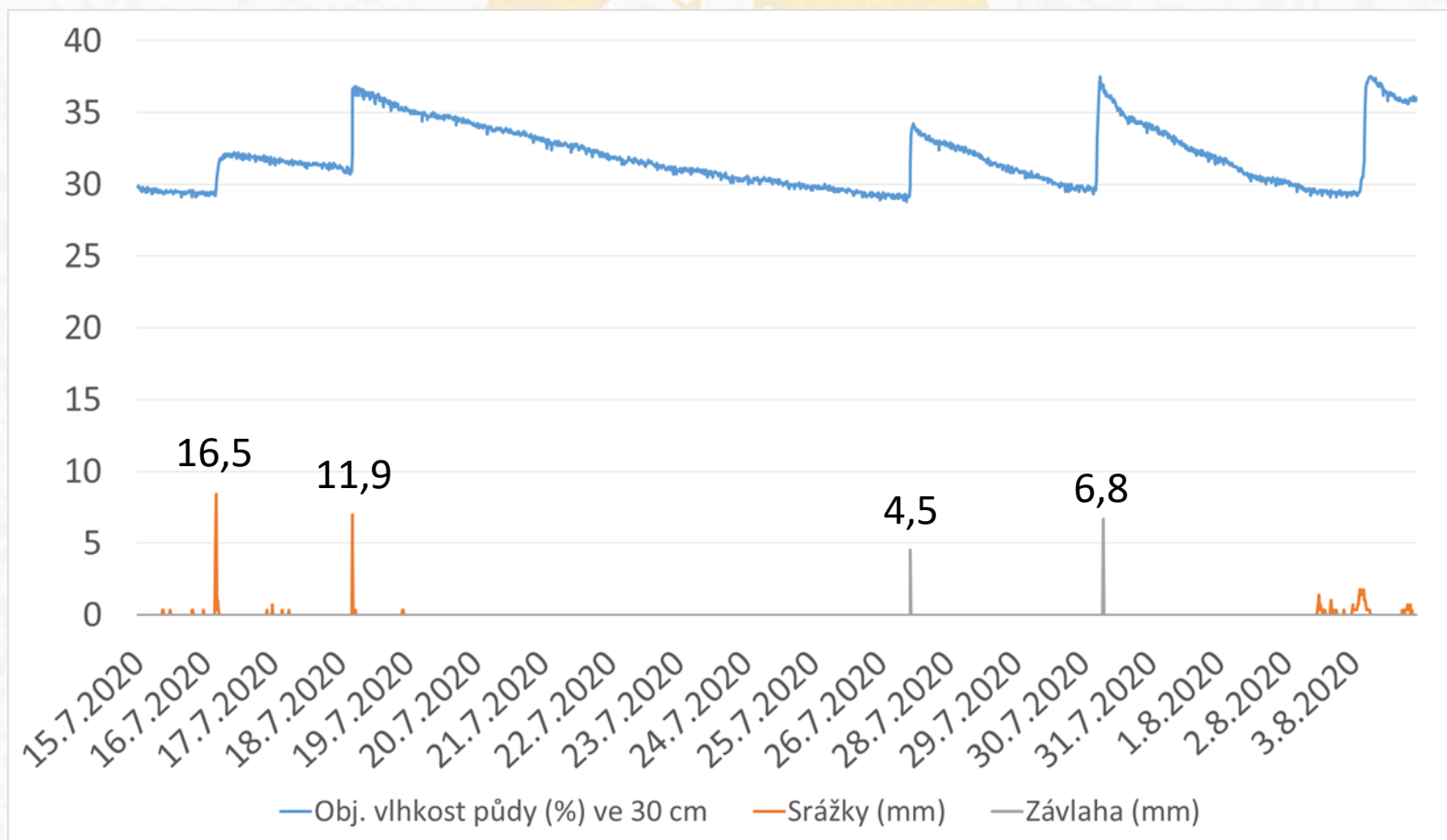
Vliv srážek a závlahy na půdní vlhkost



Vliv srážek a závlahy na půdní vlhkost



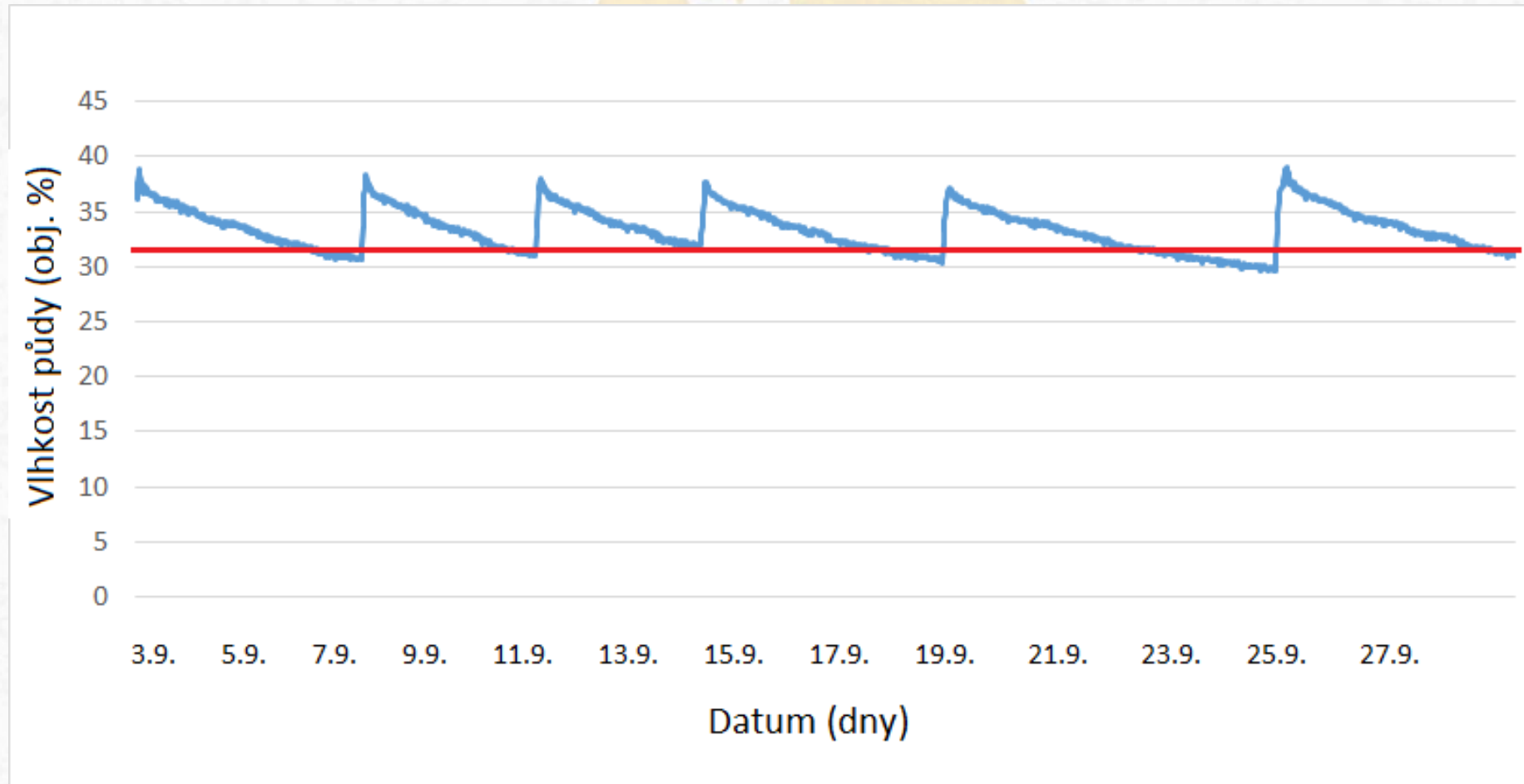
Vliv srážek a závlahy na půdní vlhkost



Nastavení managementu závlahy

- Otázky:
 - Jak často zavlažovat?
 - Jak dlouho a jakou dávkou je potřeba aplikovat?
- Odpovědi:
 1. Lokalizace kořenového systému
 2. Odměřit dávkou zvlhčující potřebnou hloubku půdy (souvisí s půdní zrnitostí!)
 3. Aplikovat vodu v době poklesu půdní vlhkosti na nastavenou úroveň, nebo naplnění evapotranspirační potřeby.

Řízení závlahy pomocí půdní vlhkosti



Příklad výpočtu závlahové dávky

- Závlahová dávka 9 mm
- Při hustotě kapkovačů po 0,5 m a vydatnosti 2,3 l/kapkač = 4,5 l/m²/hod., tj. závlaha na 2 hodinový interval
- Písčité půdy zalévat častěji a menšími dávkami (1x za 1-2 dny), středně těžké půdy 2-3x do týdne, těžké jílovité půdy 1-2x týdně vydatnější dávkou vody

Den v týdnu	Evapotranspirace (mm)	Závlaha (mm)
Pondělí	2	
Úterý	3	
Středa	2	
Čtvrtek	4	* 9
Pátek	5	
Sobota	3	* 9
Neděle	4	

Závěry

- Potřebu závlahy lze účinně stanovit na základě vlhkosti půdy nebo evapotranspirace, resp. jejich vhodné kombinace
- Systémy umožňují manuální i automatizované spouštění závlahy
- Nutnost kalibrace měření a výpočtů
- Při stanovení závlahové dávky je vždy nutné uvažovat půdní druh, rozložení a hloubku kořenů
- Při kapkové závlaze preferovat hustější kapkovače pro rovnoměrnější rozložení závlahy, neproplachovat půdní profil příliš intenzivní zálivkou
- Průběžné kontroly snímačů a modelu



Děkuji za pozornost

