

Modifikace technologií zakládání porostů zeleniny

Praktická zkušenosti s cílenou aplikací hnojiv

Milan Kroulík, Václav Brant, Petr Zábranský

Změny v technologiích pěstování zeleniny

Technické možnosti moderních strojů

- Lokálně cílené aplikace
- Energetická náročnost
- Prvky autonomie
- Telematika a sběr dat

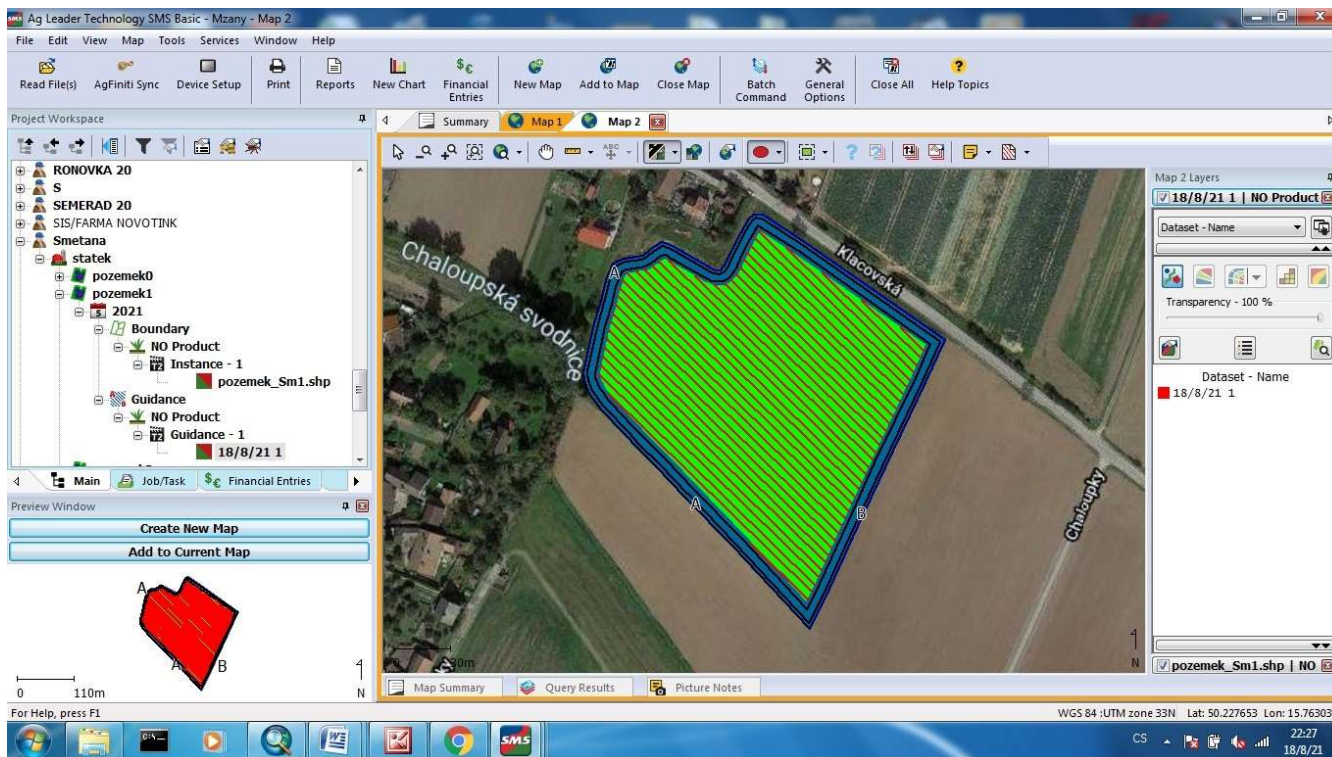
Efektivita hospodaření

- Snižování potřeby materiálových vstupů
- Podpora infiltrace vody do půdy
- Omezení degradace půdy, eroze a zhutnění
- Výrazná možnost modifikace v rámci orebné technologie

Změny přístupů, zvyklostí, nástup robotiky

Energetická náročnost pracovních postupů

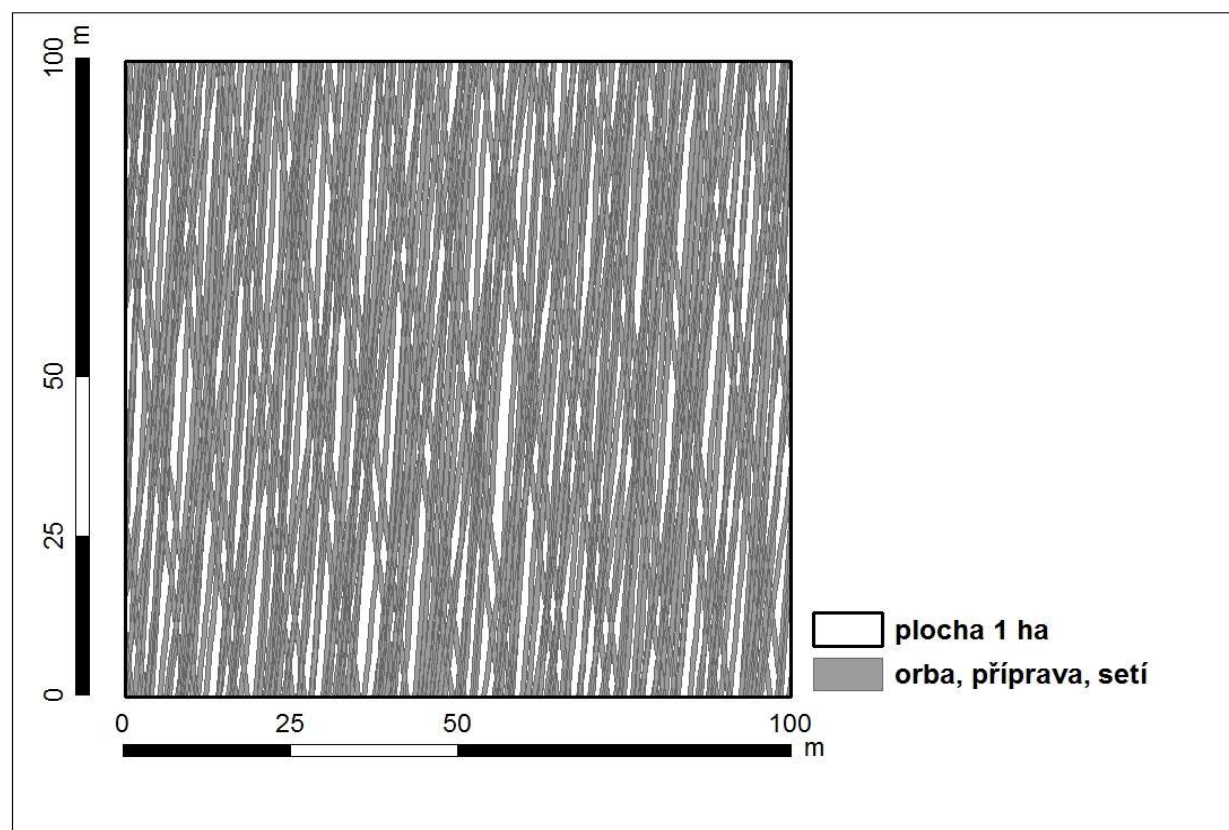
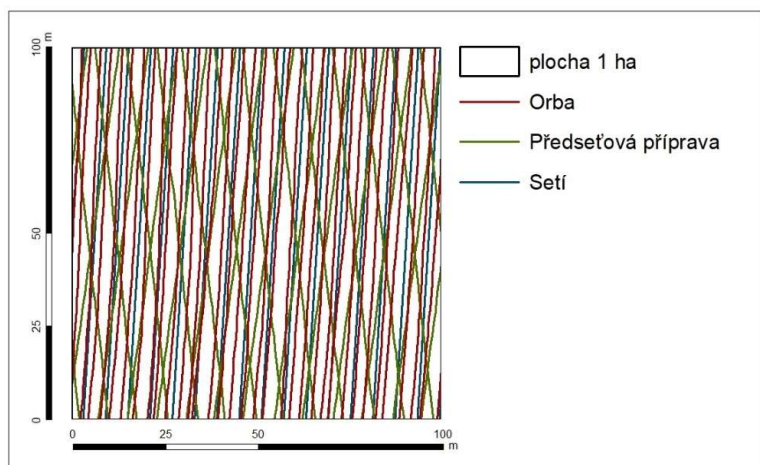
Optimalizace tras pracovních souprav



Prostředí programu SMS Basic s nástrojem pro optimalizaci trajektorií.

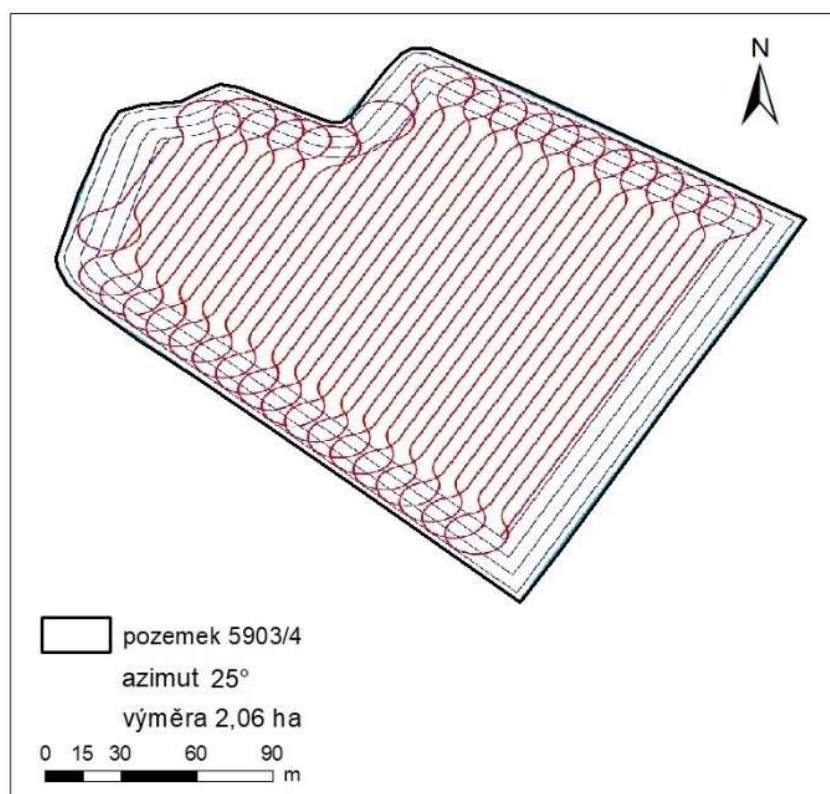
Snížení intenzity zpracování půdy a přejezdů

Přejezdy - dopady na zhutnění půdy

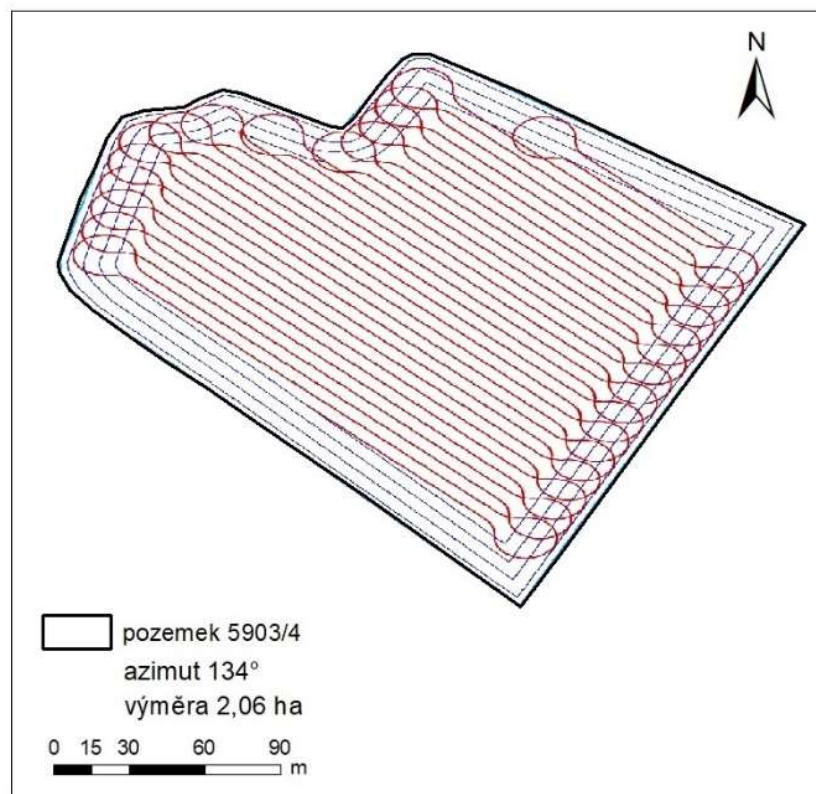


Energetická náročnost pracovních postupů

Optimalizace tras pracovních souprav



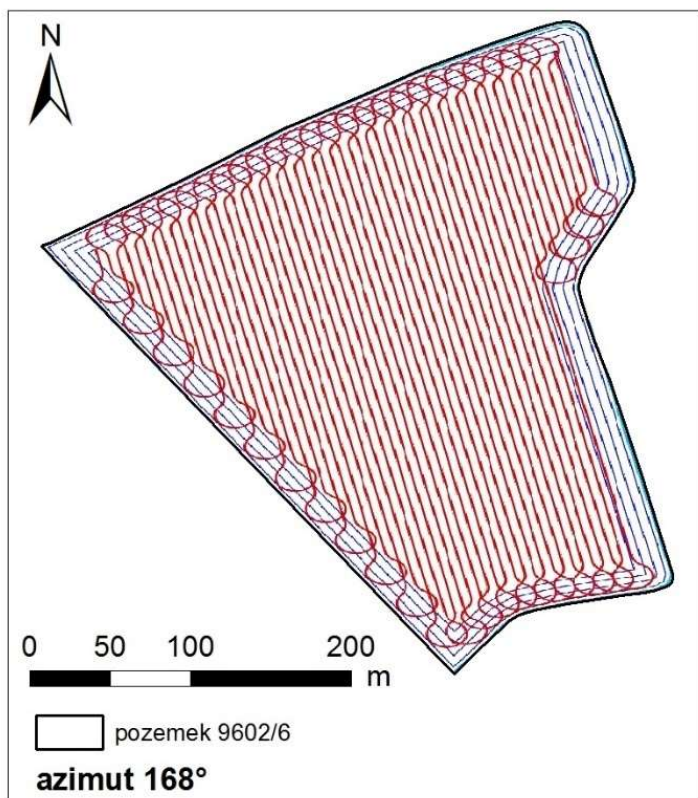
Uplatňované



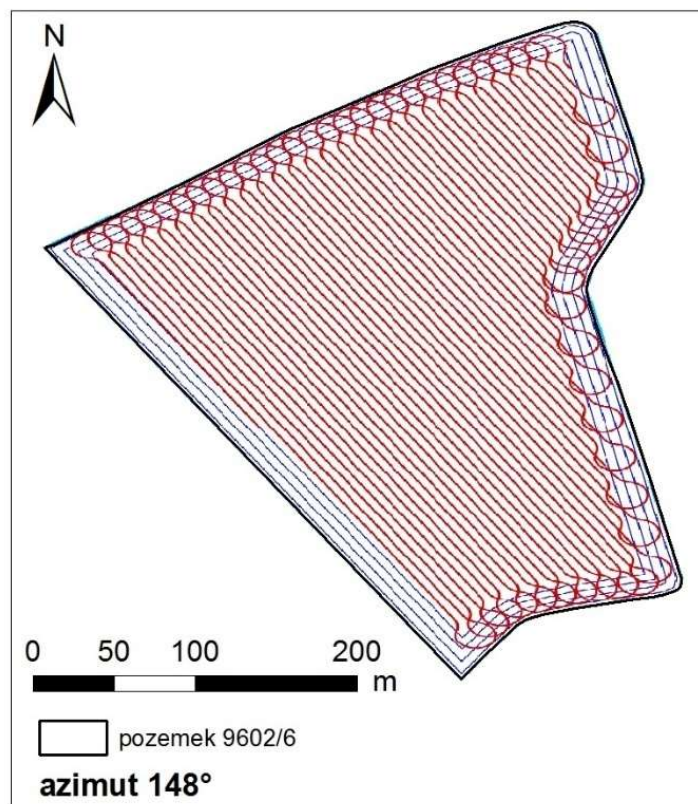
Navržené

Energetická náročnost pracovních postupů

Optimalizace tras pracovních souprav

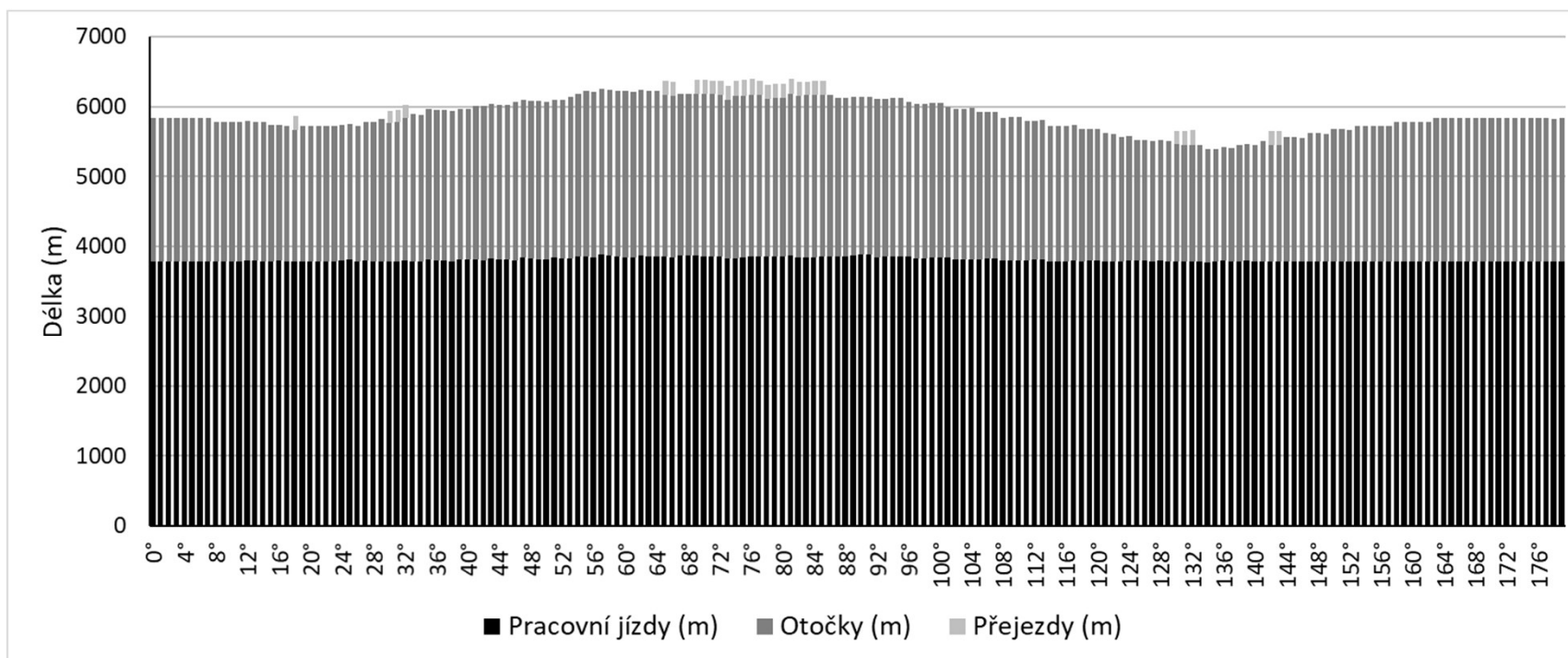


Uplatňované

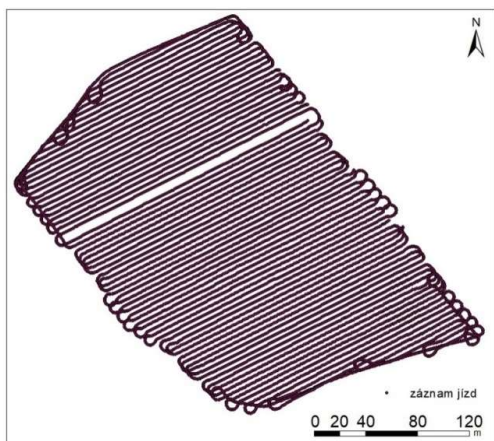


Navržené

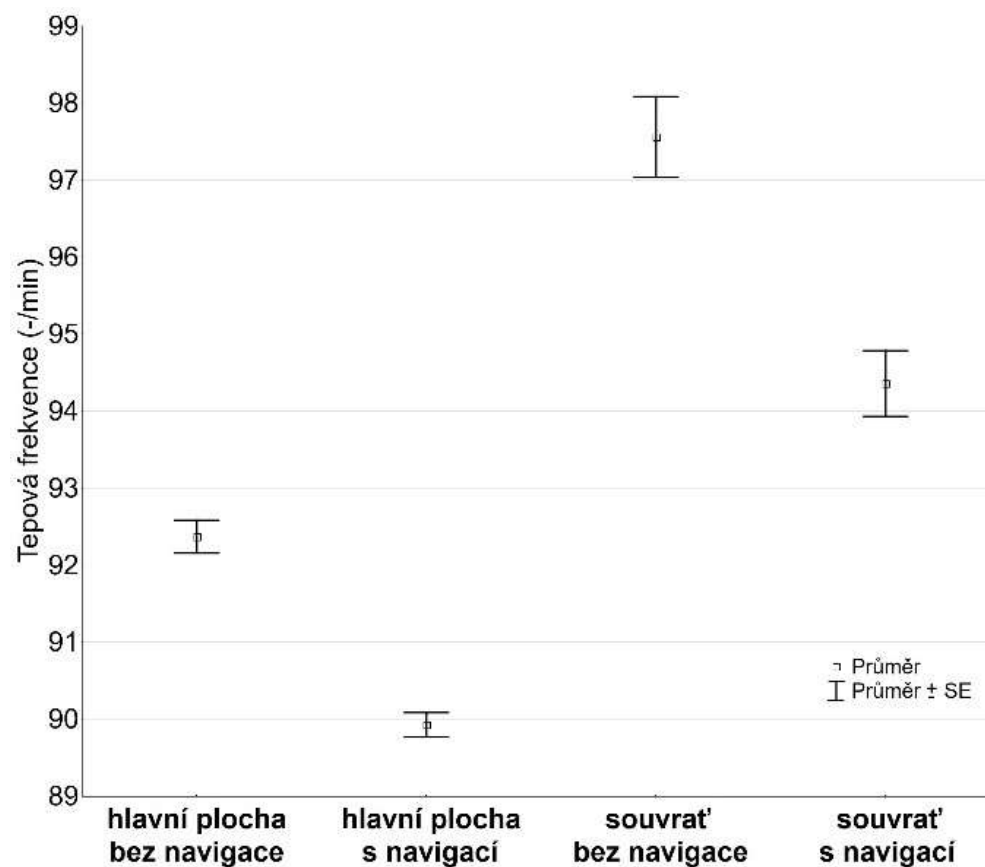
Pozemek	Azimut	Délka celkem (m)	Pracovní linie (m)	Délka otoček (m)	Počet otoček	Délka souvratě (m)	Přejezdy (m)
9602/6	168°	17229,48	11408,80	2851,08	53	2969,60	0
9602/6	148°	17498,31	11408,66	3120,05	58	2969,60	0
5903/4	134°	7650,56	3777,83	1613,82	30	2258,91	0
5903/4	25°	8011,84	3816,35	1936,58	36	2258,91	0



Snížení zátěže obsluhy

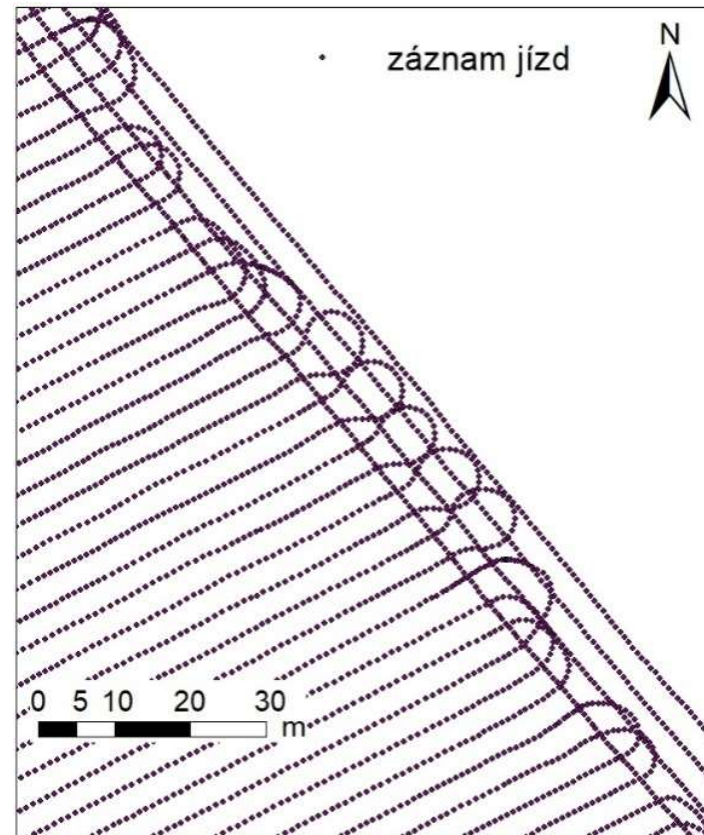
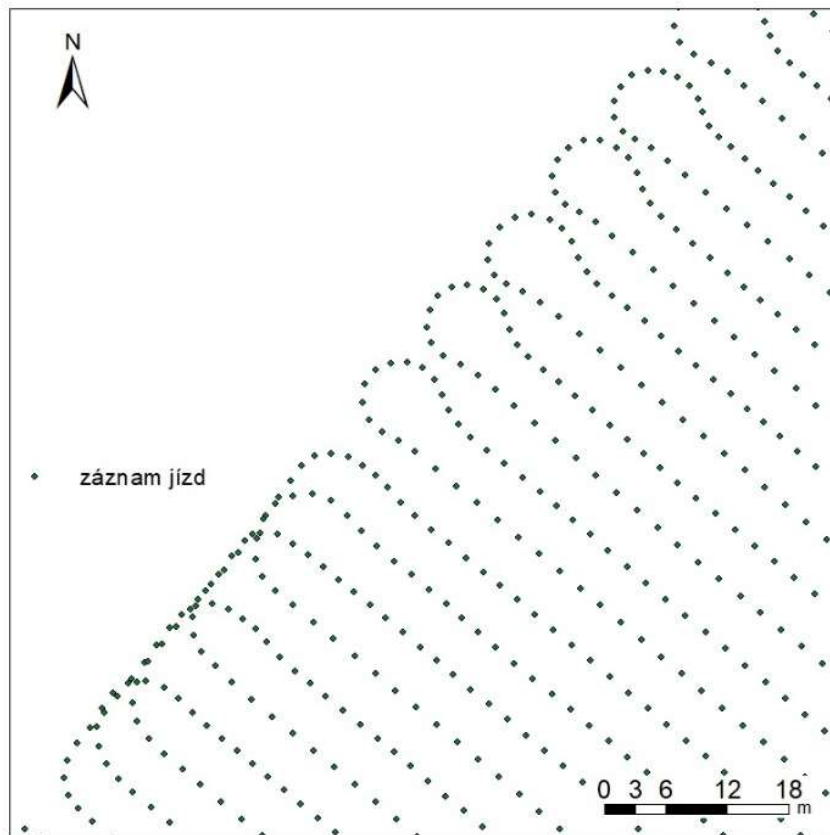


Místa záznamu

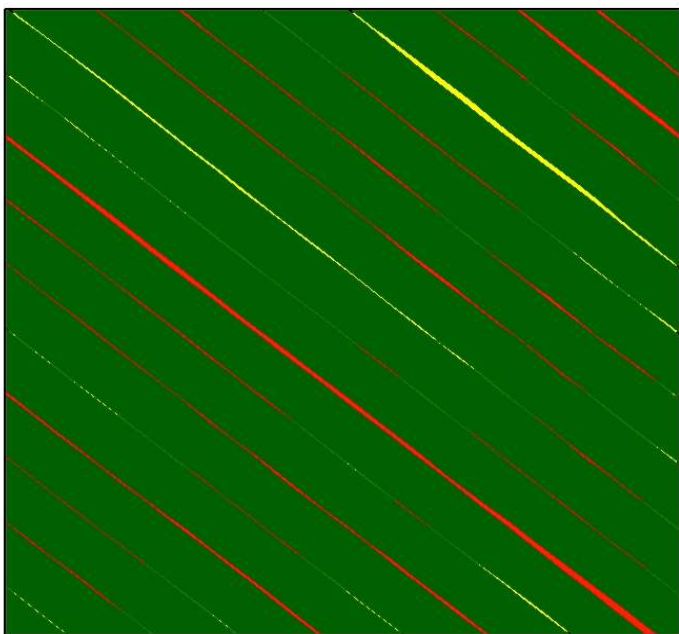


Srdeční tepové frekvence řidiče při práci s traktorem

Časové využití pracovních souprav

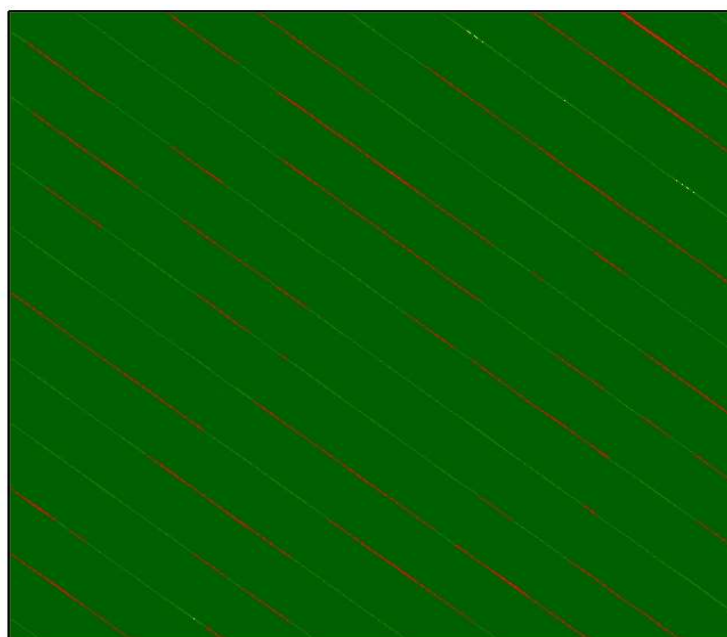


Rozdílné režimy otáčení souprav v závislosti na použití autonomní navigace



jízdy bez navigace

-  záběry stroje
-  překryvy
-  vynechávky



jízdy s navigací

-  záběry stroje
-  překryvy
-  vynechávky

Hodnocení přesnosti navazování jízd bez a s použitím navigace

Modifikace technologie tvorby seťového lůžka pro porosty zelí.

Meziřádkový kypřič pro zonální přípravu a přihnojení pod osivové lůžko.



Hodnocení energetické náročnosti souprav

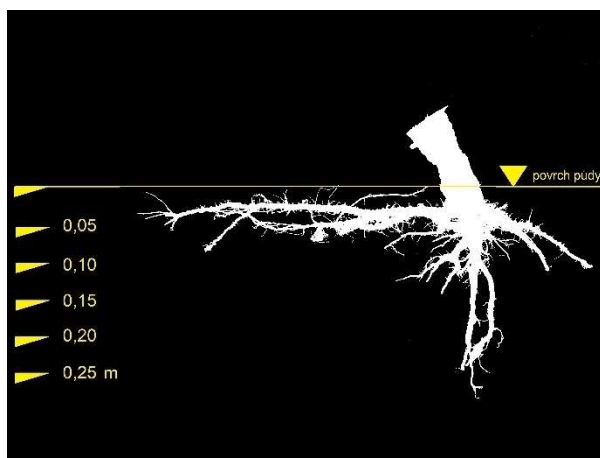
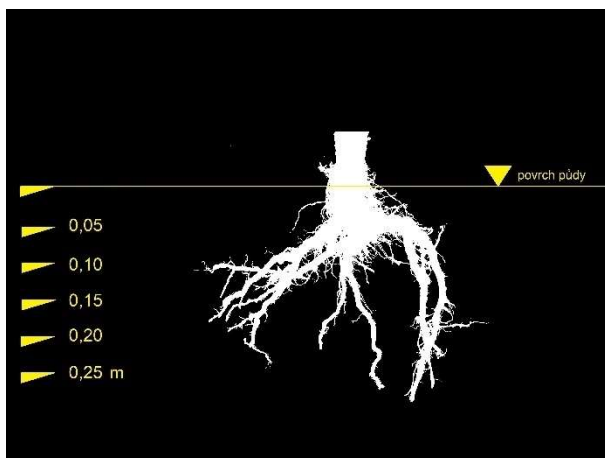


Kombinátor pro předsetovou přípravu.
Pracovní záběr 4 m.
Hloubka zpracování 0,06 m.
Tahová síla 12,8 do 15,2 kN.

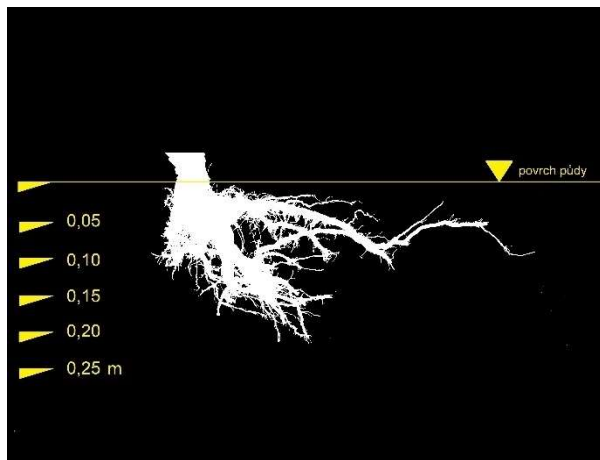
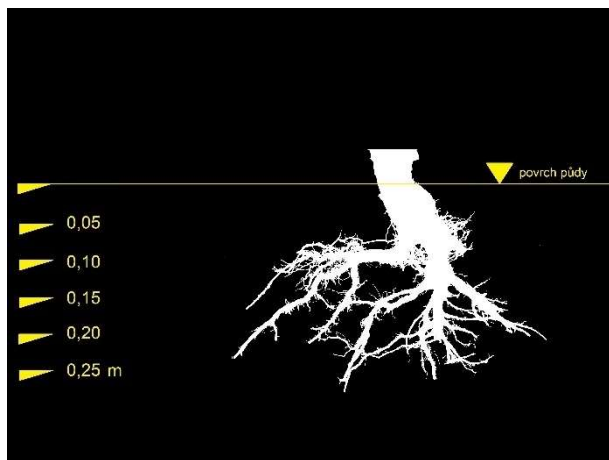
Meziřádkový kultivátor .
Osm pracovních sekcí, záběr 4 m.
Hloubka zpracování 0,10- 0,12 m.
Tahová síla 8,7 až 9,3 kN.

Měření potřeby tahových sil pro vybrané druhy nářadí.

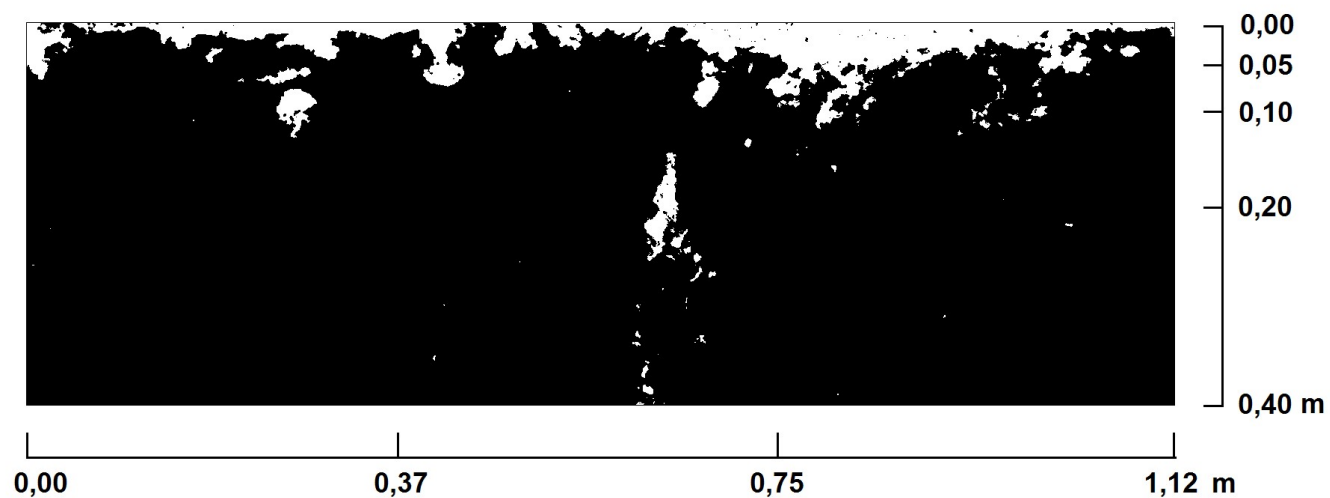
Porost zakládán konvenčním postupem založeným na orbě, opakované předseťové přípravě a setí.



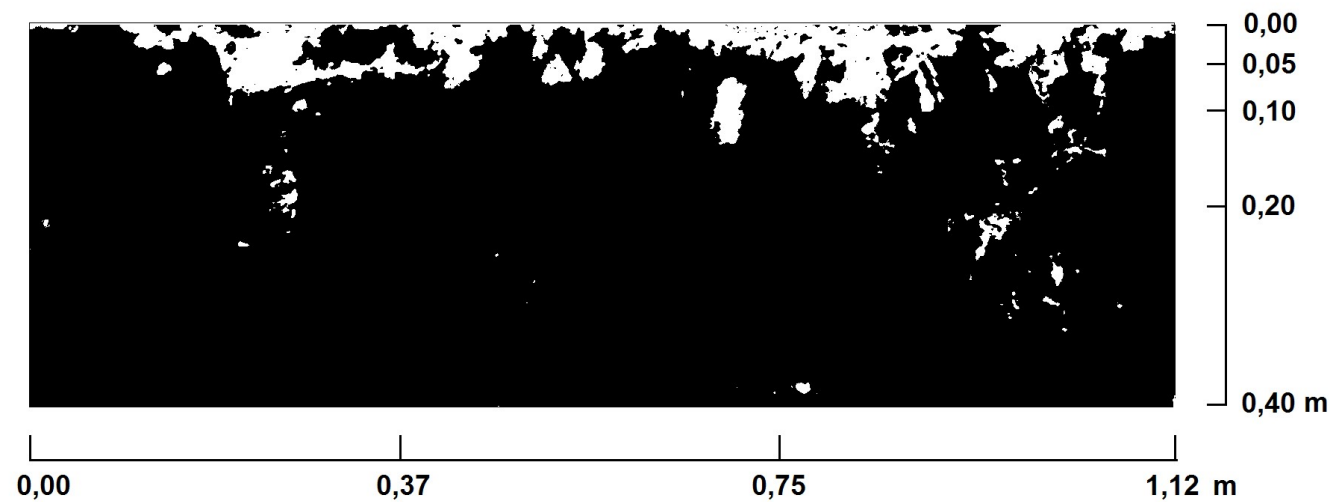
Kořeny zelí odebrané
v termínu sklizně



Infiltrace vody do půdy



Charakter infiltrace vody
v půdním profilu



Pokusné plochy s variantním zpracováním půdy pro porost bílého zelí



Podmítka na hloubku 0,8 cm

Kontrolní varianta

Orba na hloubku 0,25 m

Aplikace Superfosfát, DS - 200 a 200 kg/ha

Opakovaná předseťová příprava

Aplikace YaraMila Complex , 500 kg/ha

1. varianta

Pásové zpracování půdy do hloubky 0,2 m podzim

Aplikace Superfosfát, DS - 100 a 100 kg/ha

Jarní pásové kypření

Aplikace YaraMila Complex pod seťové lože, 200 kg/ha

2. Varianta

Jarní pásové kypření

Aplikace YaraMila Complex pod seťové lože, 200 kg/ha

3. Varianta

Podzimní orba

Aplikace Superfosfát, DS - 200 a 200 kg/ha

Jarní pásové kypření

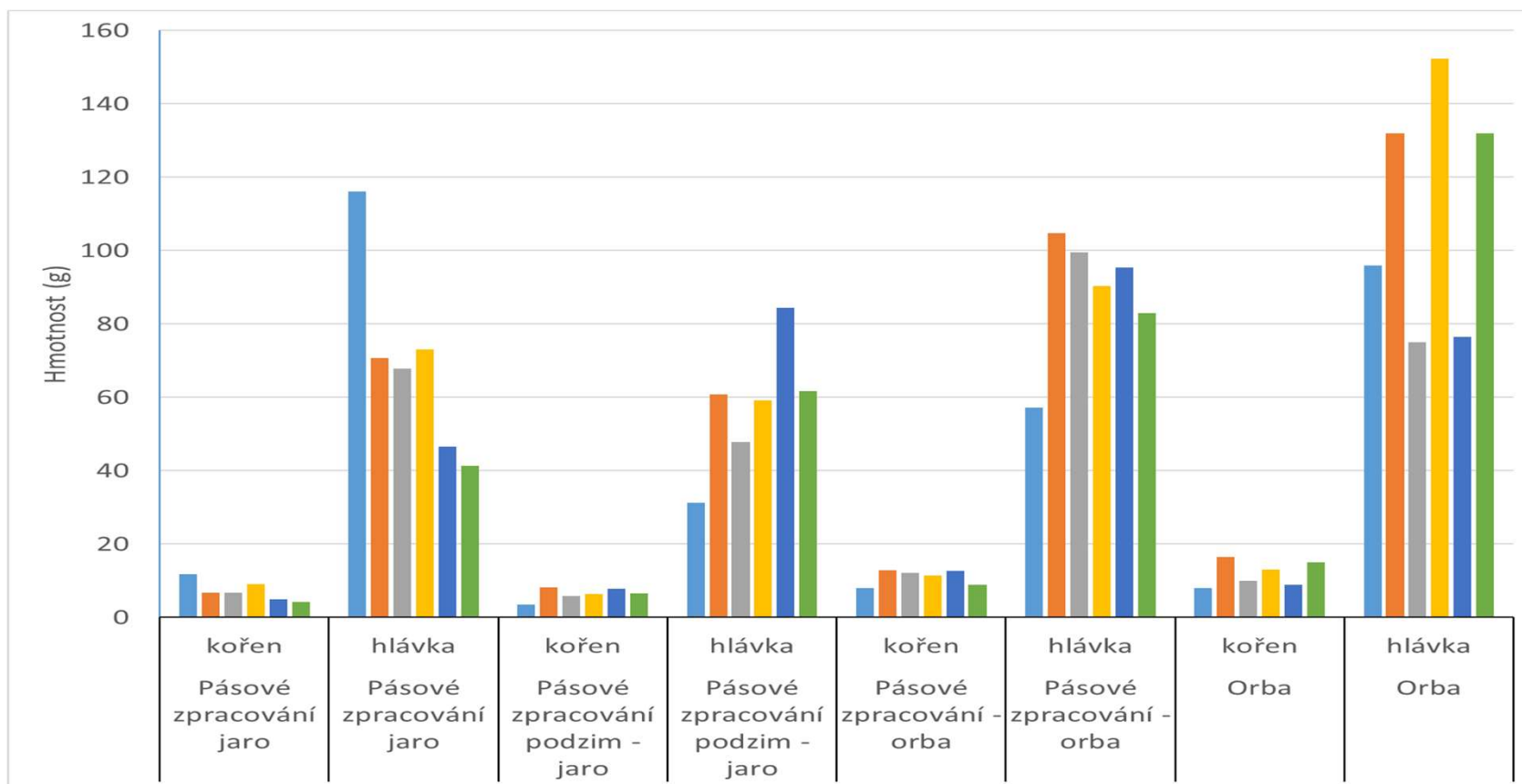
Aplikace YaraMila Complex pod seťové lože, 200 kg/ha

Biometrické ukazatele porostu pro jednotlivé varianty pokusu (6.8.2019)

varianty	průměrná hmotnost (g)			
	kořen			
Pásové zpracování podzim - jaro	6,37	****		
Pásové zpracování jaro	7,28	****	****	
Pásové zpracování - orba	10,97		****	****
Orba	11,92			****
	hlávka			
Pásové zpracování podzim - jaro	57,50	****		
Pásové zpracování jaro	69,26	****		
Pásové zpracování - orba	88,36	****	****	
Orba	110,59		****	

Bílé zelí Oklahoma RZ

Biometrické ukazatele porostu pro jednotlivé varianty pokusu (6.8.2019)



Bílé zelí Oklahoma RZ

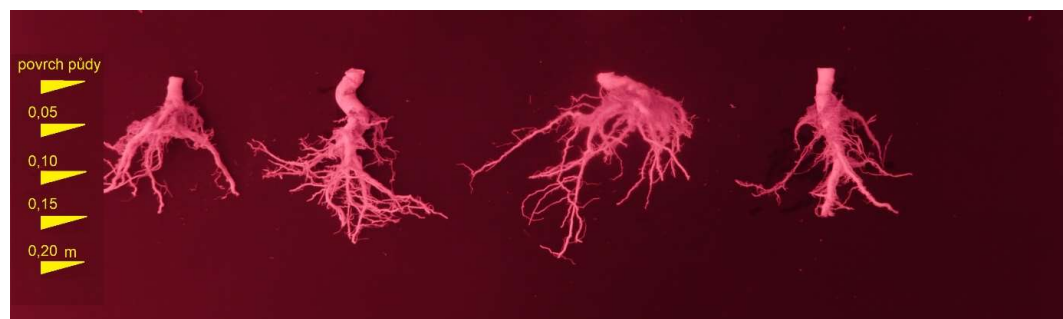
Biometrické ukazatele porostu pro jednotlivé varianty pokusu (6.8.2019)



Pásové zpracování - podzim - jaro



Pásové zpracování - jaro

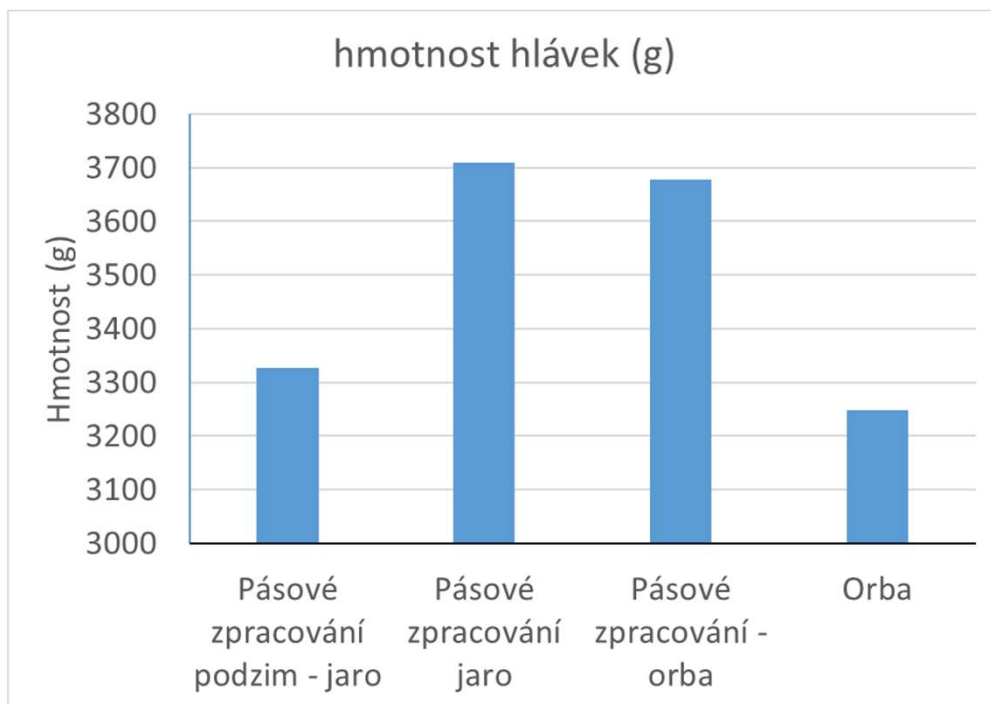


Orba – Pásová předsetťová příprava

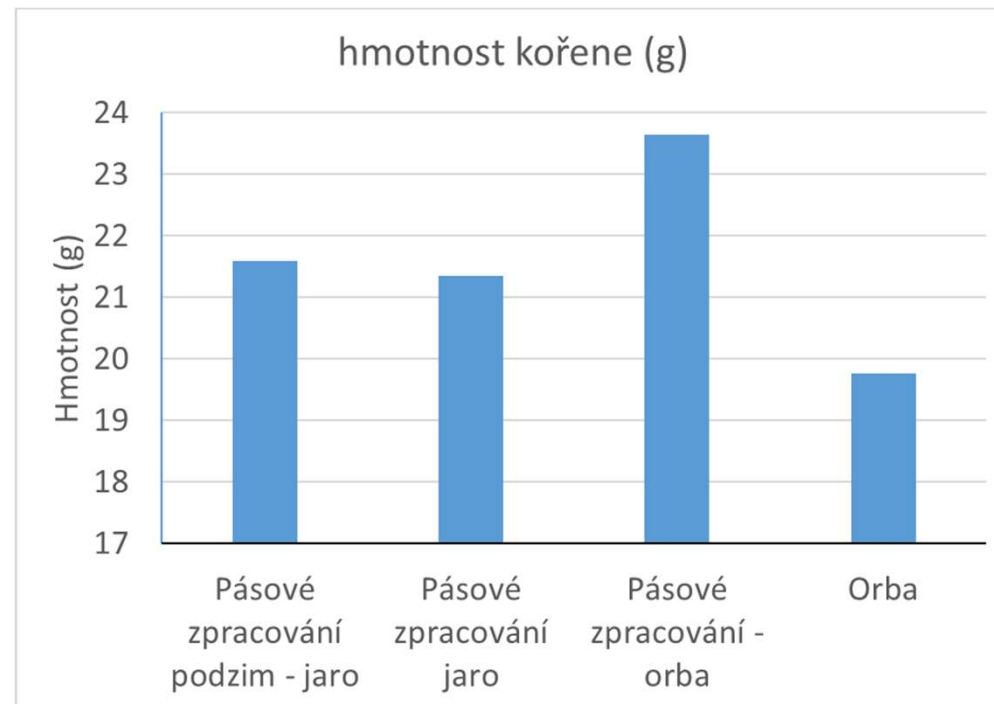


Orba – Plošná předsetťová příprava
Kontrola

Sklizeň pokusu (21.10.2019)

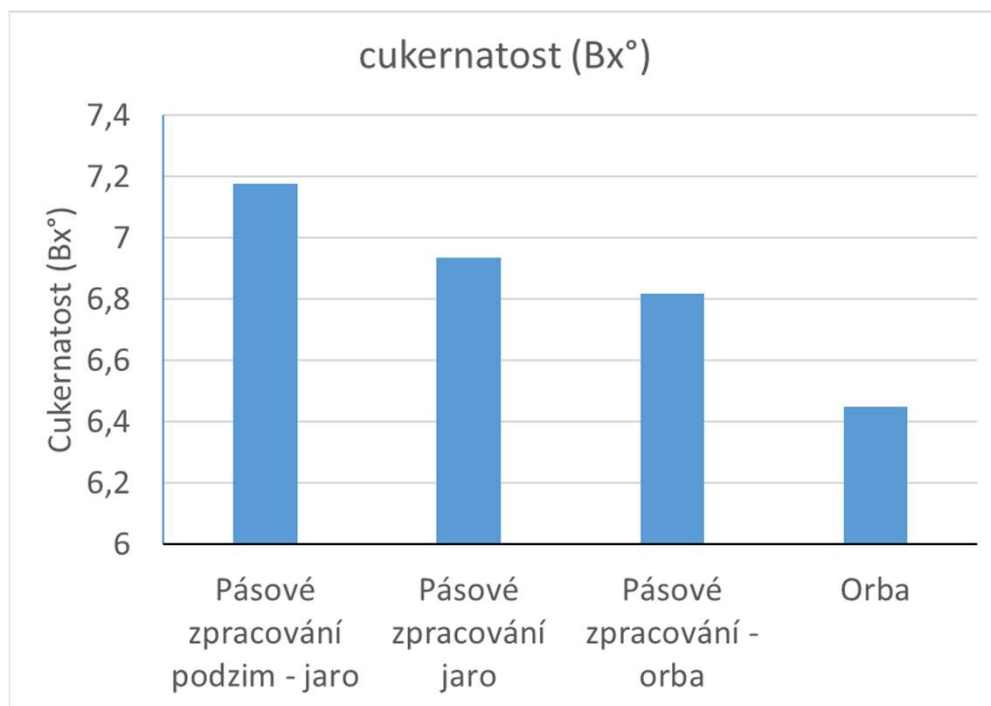


Hmotnosti hlávek z jednotlivých variant pokusu.



Hmotnosti kořenů z jednotlivých variant pokusu.

Sklizeň pokusu (21.10.2019)



Obsah cukru v hlávkách zelí.



Podíl košťálů na objemech hlávek zelí.

Sklizeň pokusu (21.10.2019)



Prorůstání košťálu do hlávek.

Pokusy na demonstračních pozemcích ČZU v Praze



Zakládání pokusných ploch.

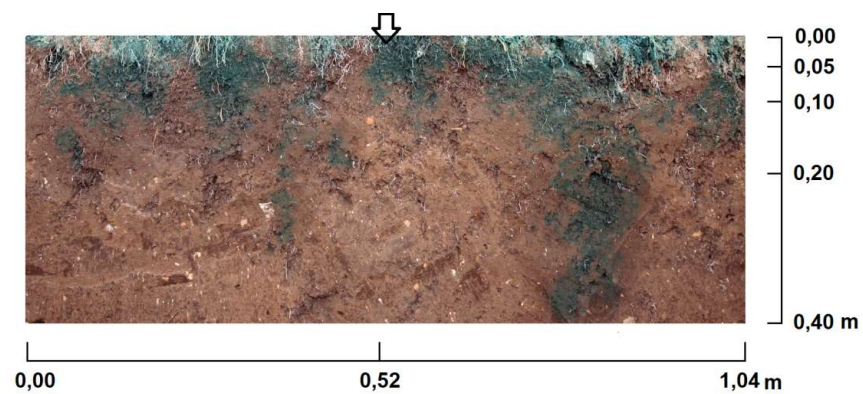


Habitus jetele podzemního.

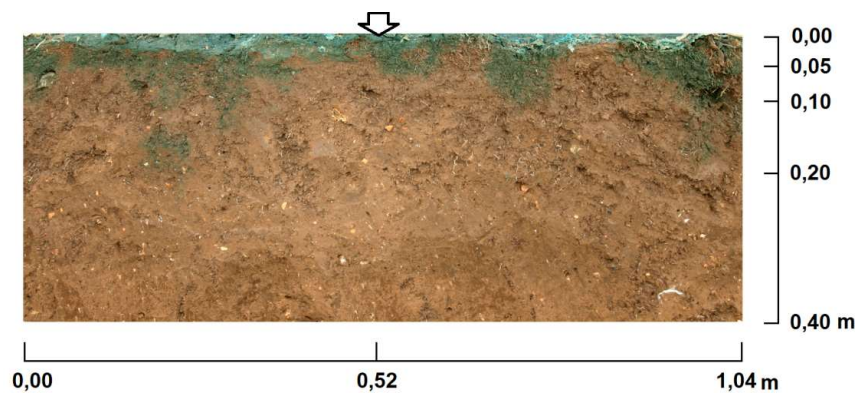
Osetí pomocnou plodinou do meziřádku zelí.

Pás osetý pomocnou plodinou široký 0,25 m.

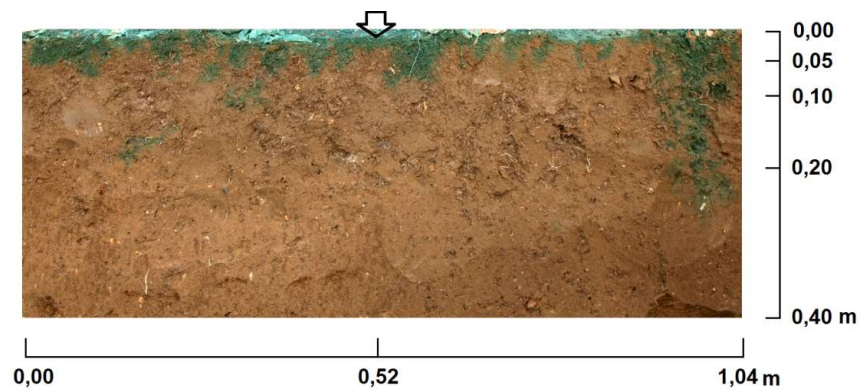
Jetel podzemní s výsevkem 12 kg/ha.



Infiltrace vody do půdy na variantách
- s pomocnou plodinou



- plečkováných

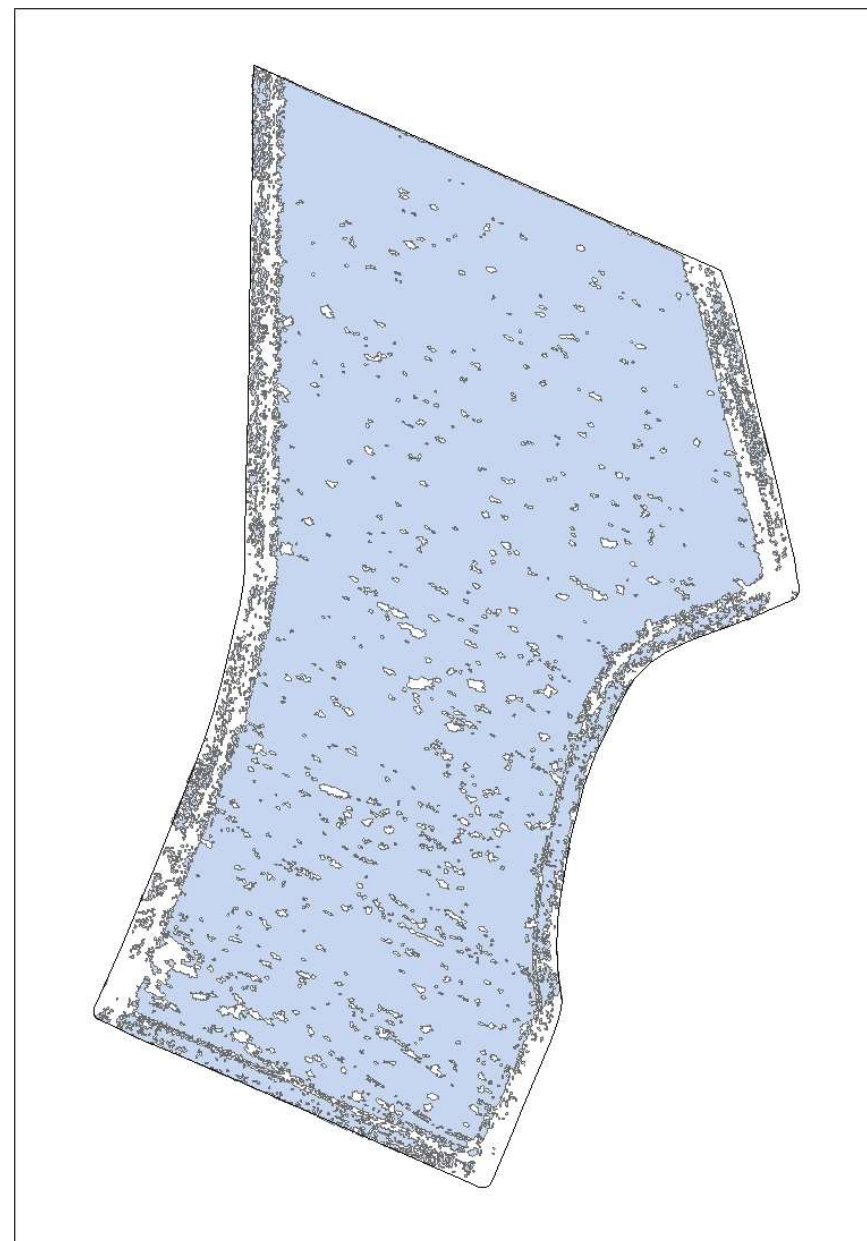


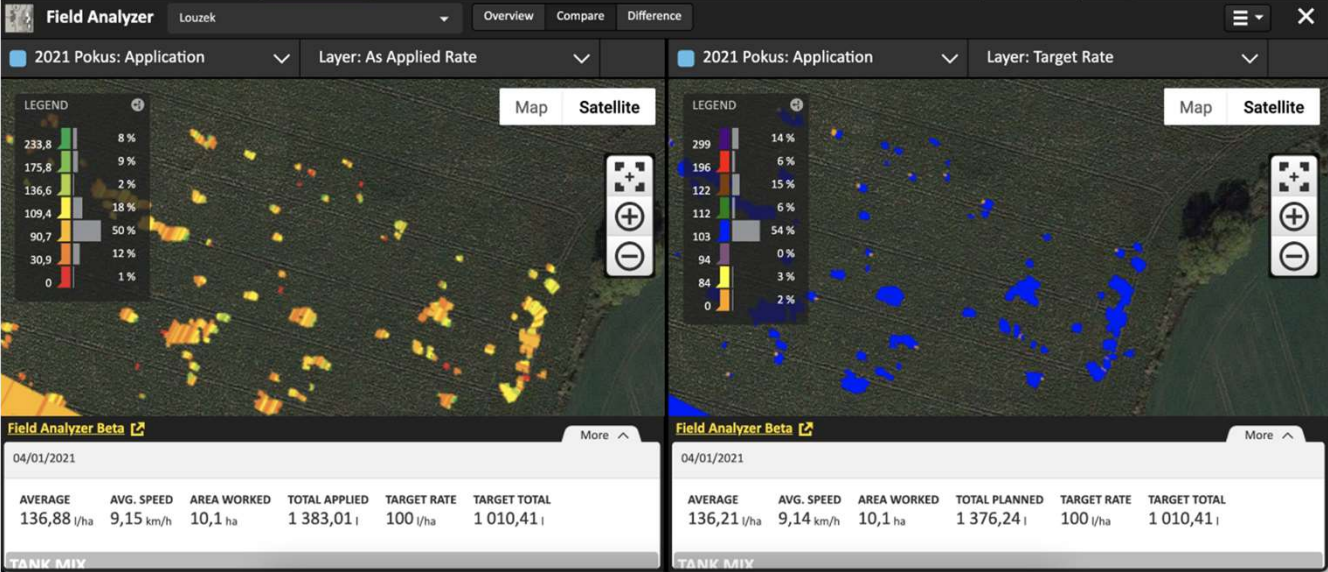
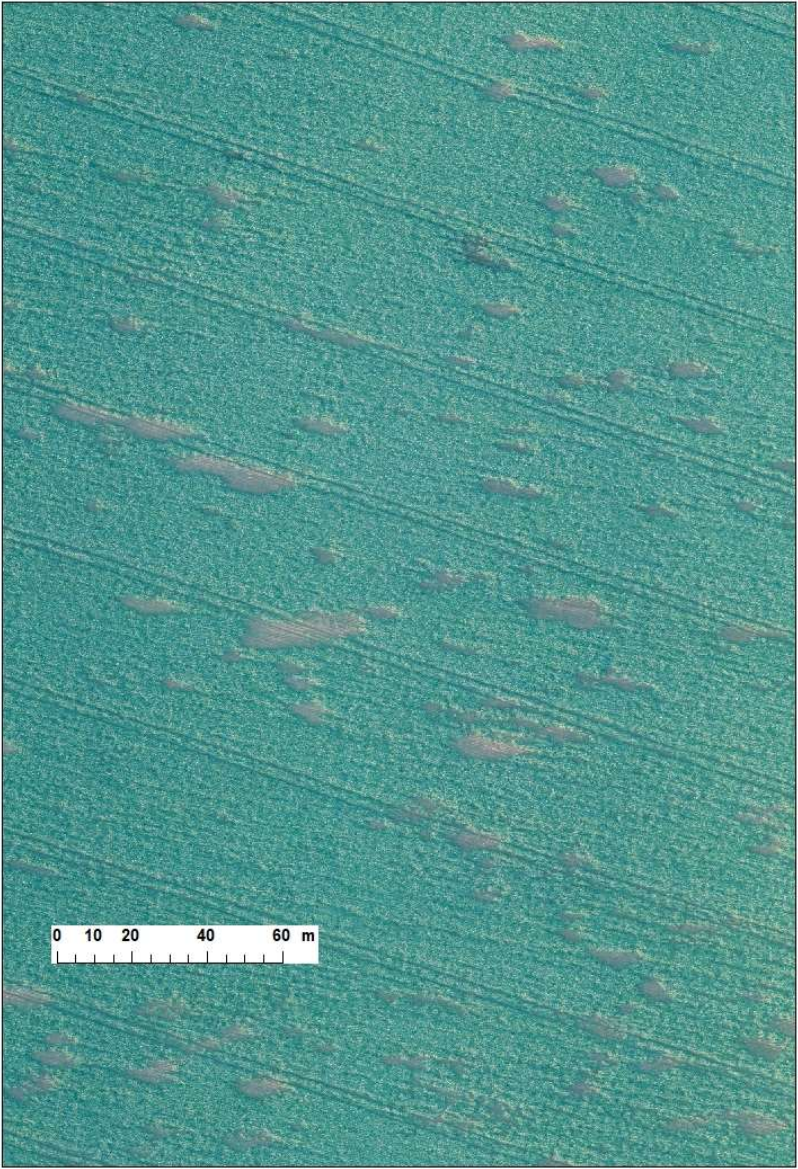
- bez meziřádkové kultivace.

Nástup robotiky a autonomie
Telematika v zemědělství
Aditivní výroba



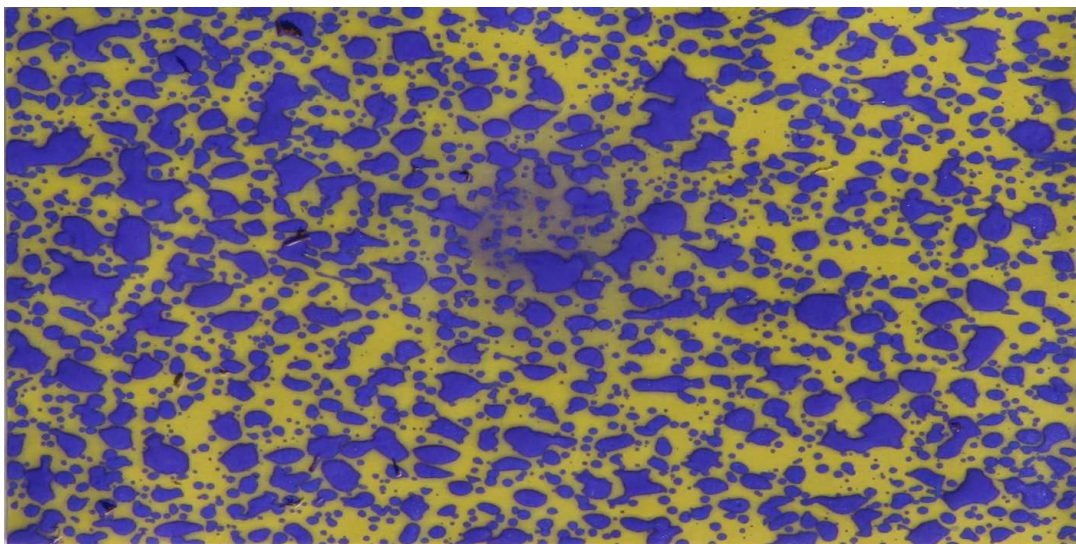
Porost řepky s poškozením hrabošem,
možnost cílené aplikace v porostu,
případně na místa poškozená



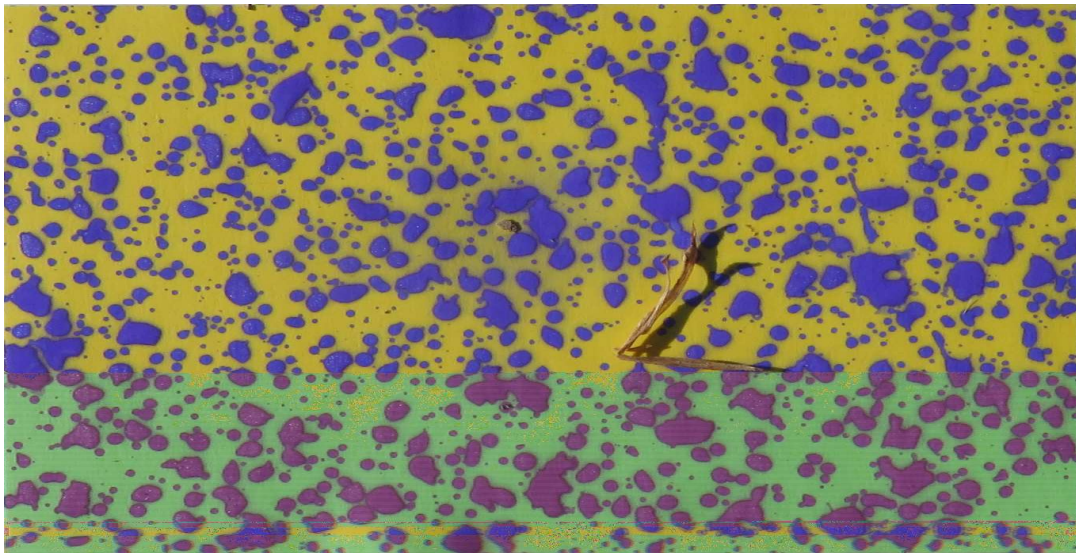
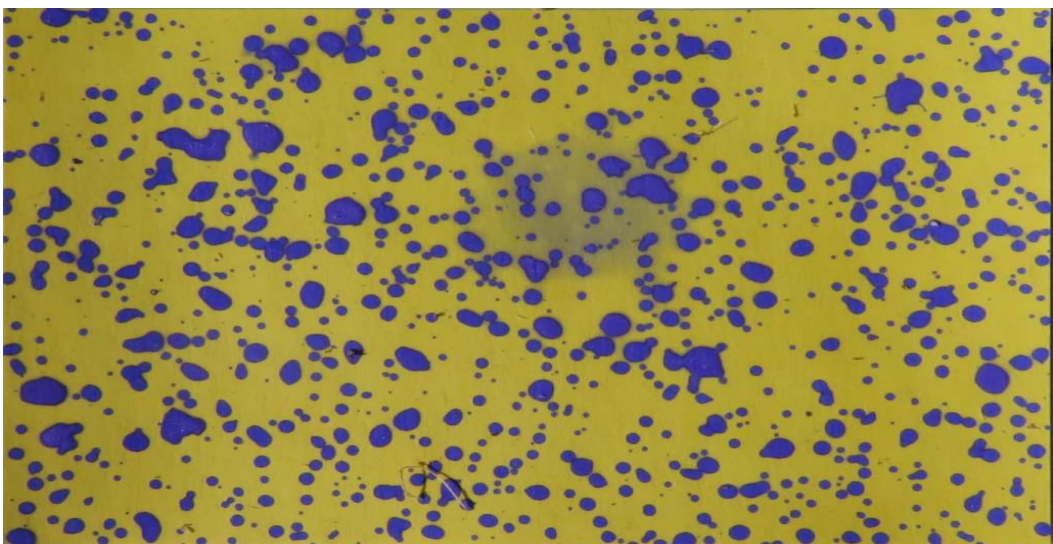


Technické možnosti strojů a podpora technologií.

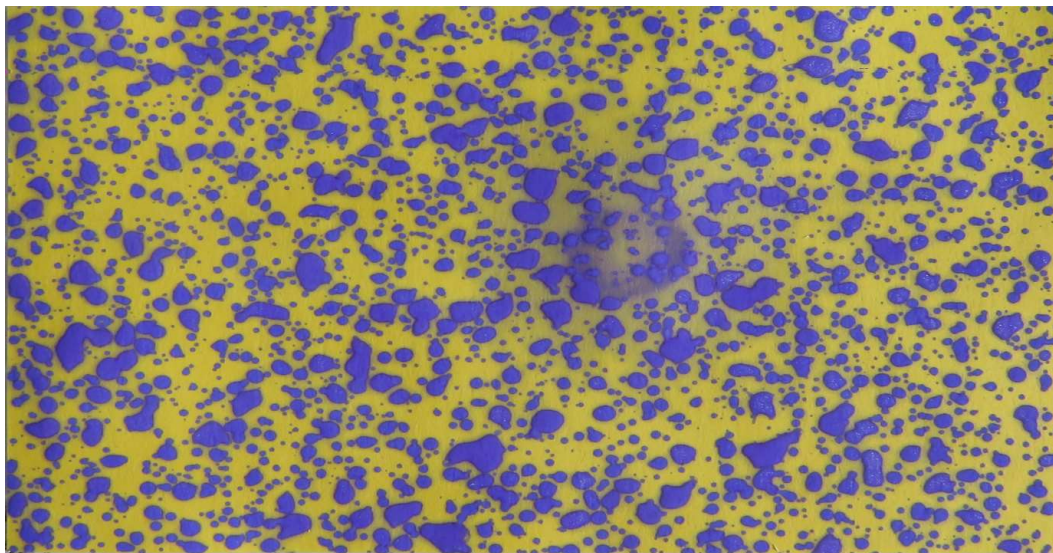




Bez korekce v zatačkách

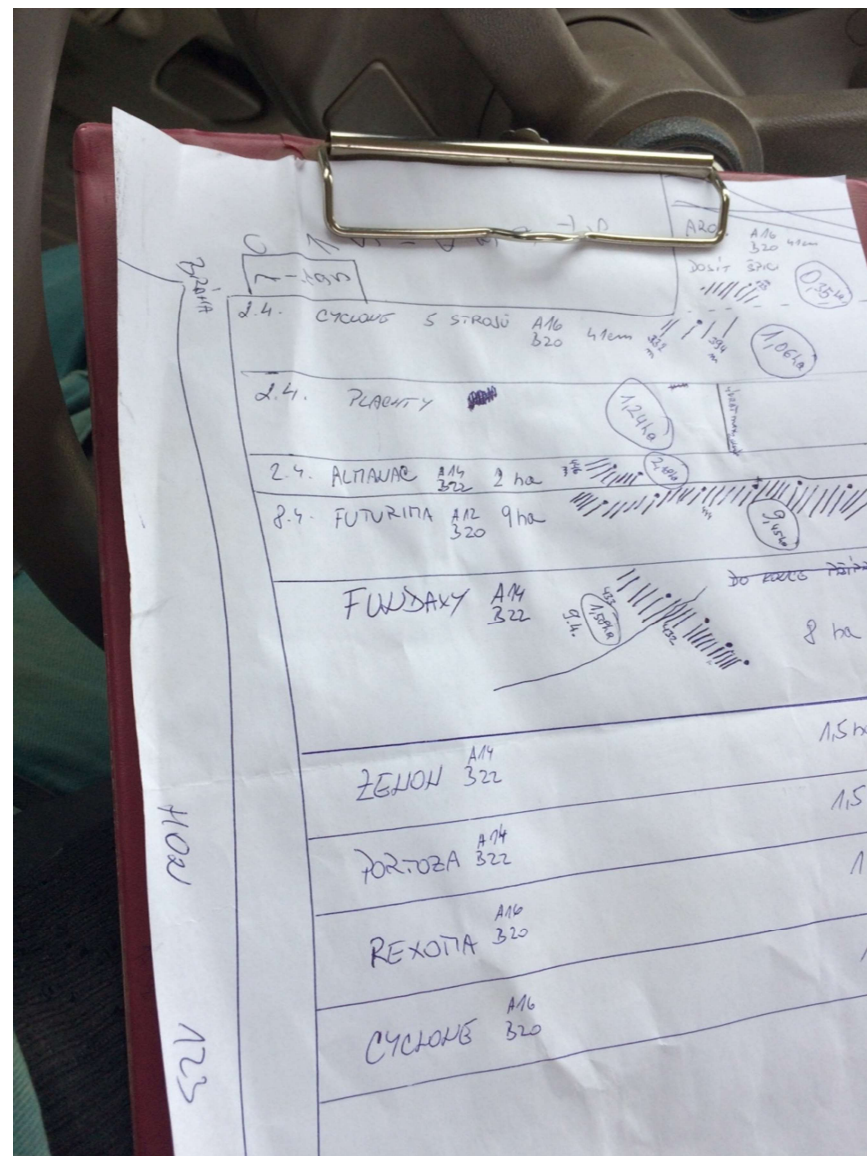
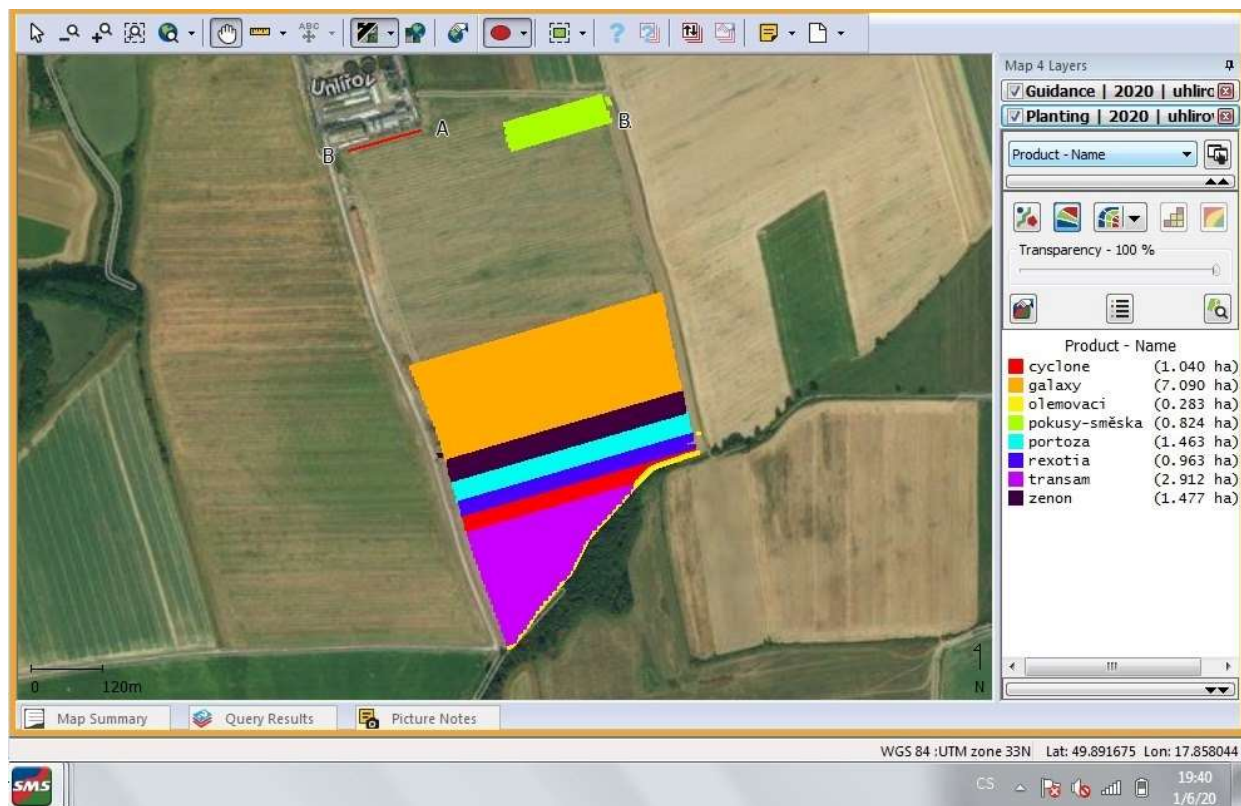


S korekcí v zatačkách

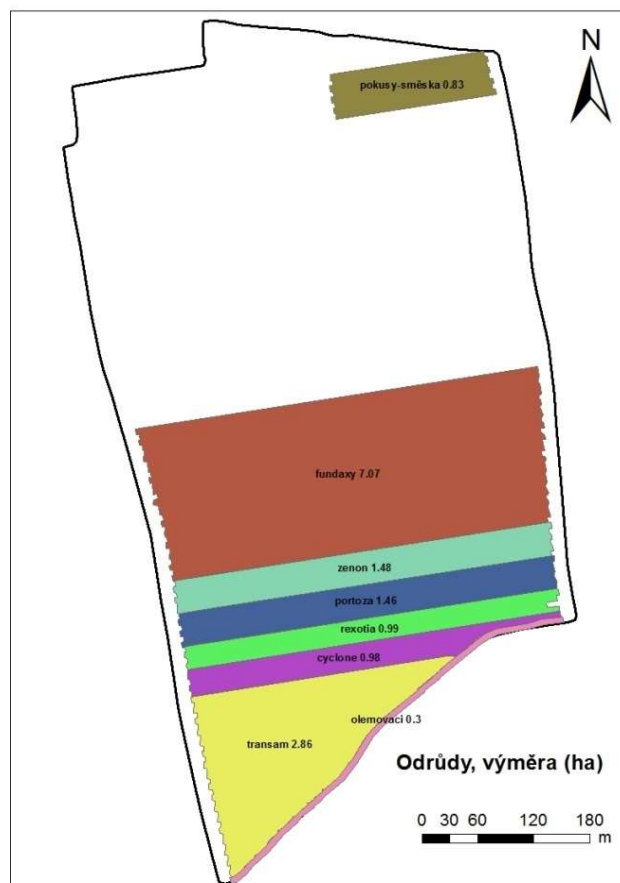
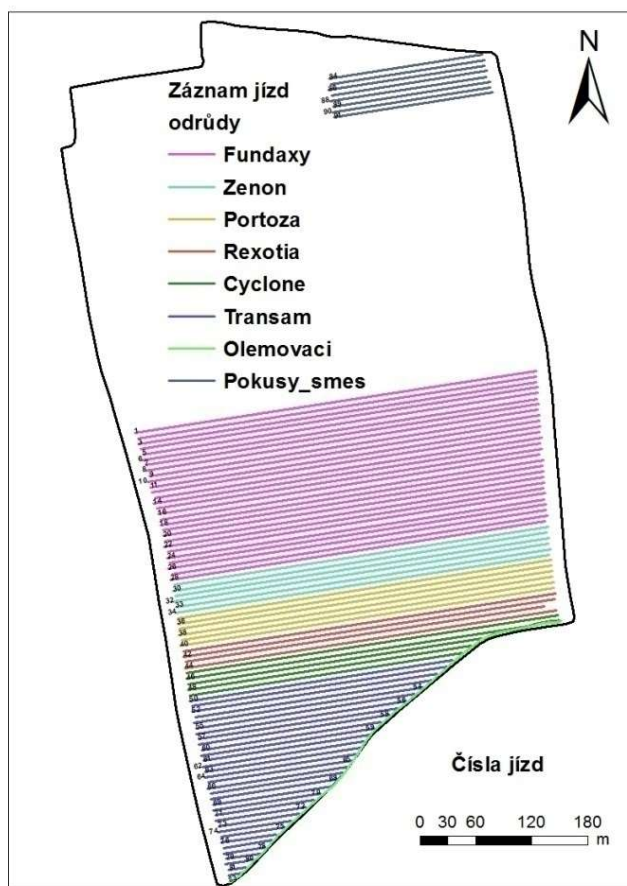


Vliv opakovaného ošetření na rostliny cukrové řepy



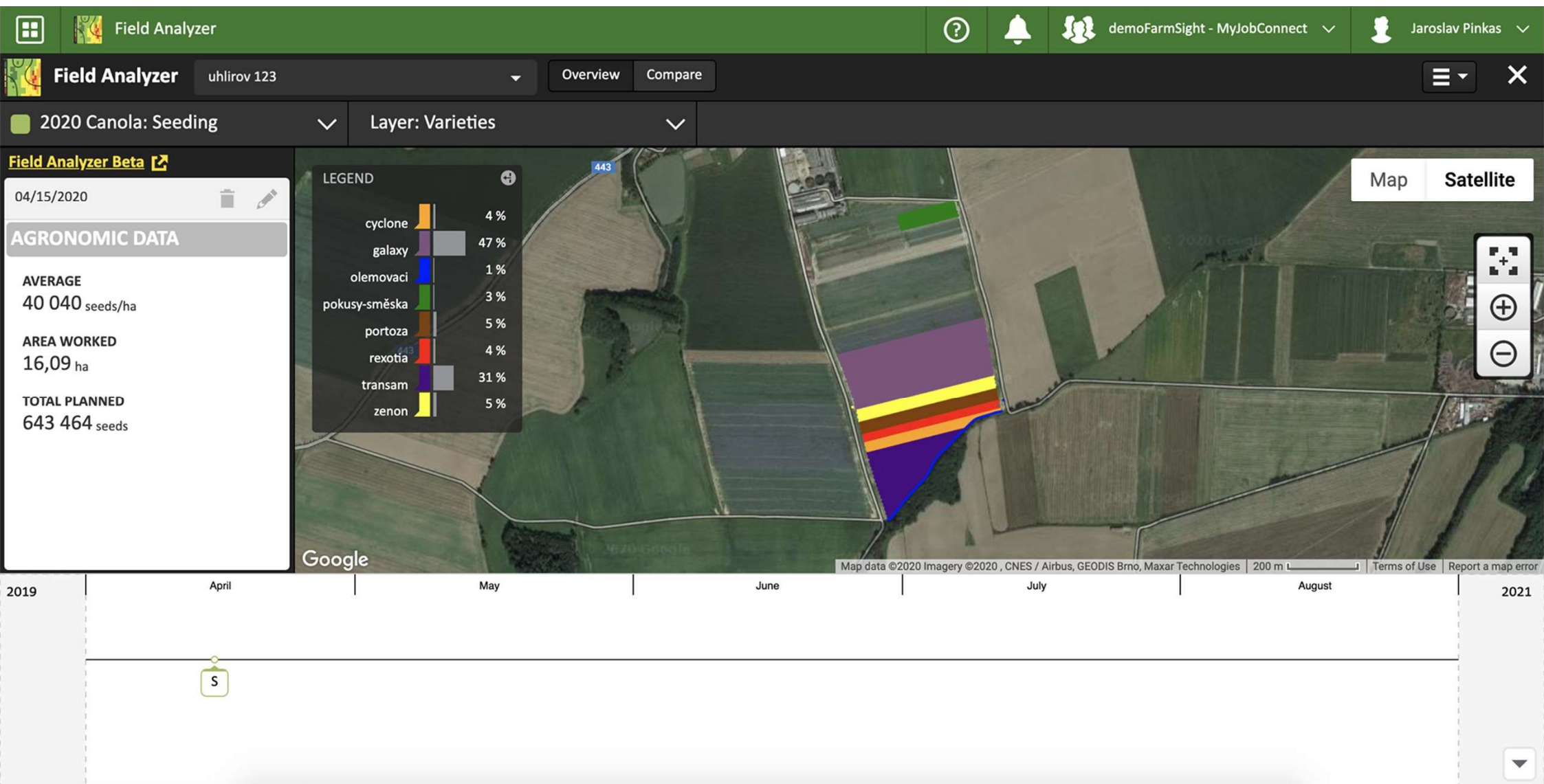


Telematika v ochraně rostlin

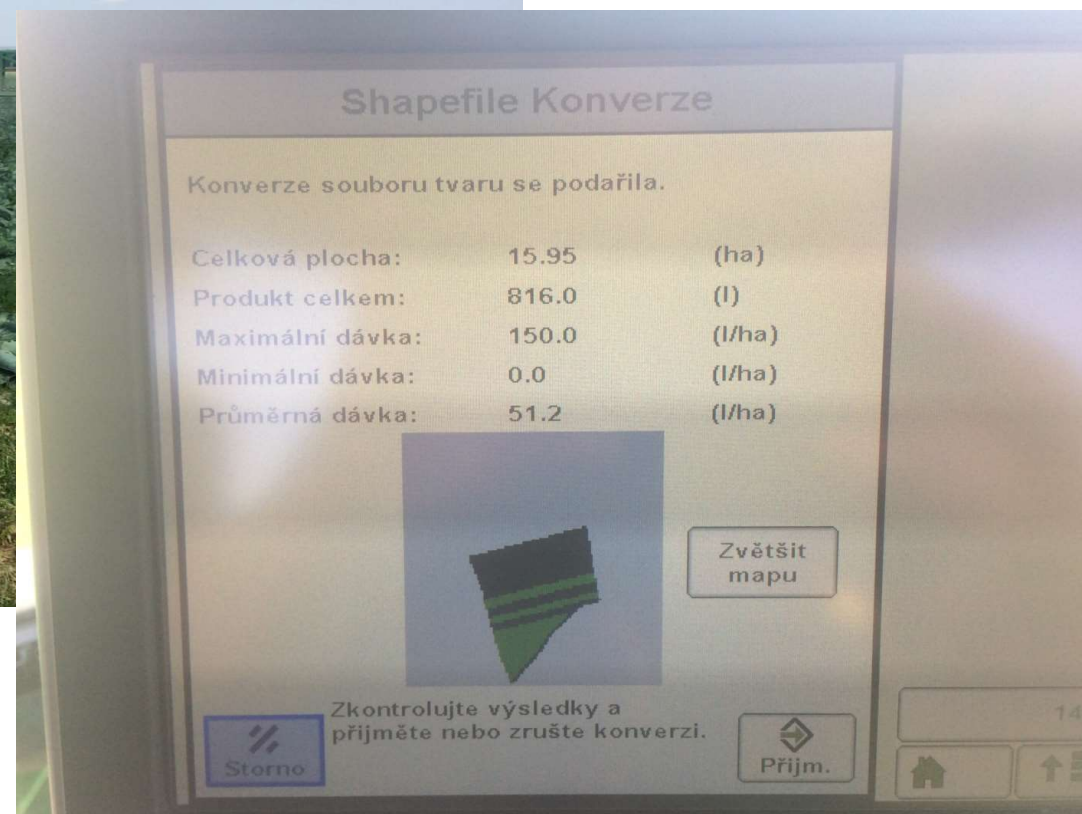


Číslo řádku	Délka řádku (m)	Odrůda
1	436.0	Fundaxy
2	432.6	Fundaxy
3	432.6	Fundaxy
4	430.8	Fundaxy
5	429.4	Fundaxy
6	.	.
7	.	.
8	.	.

Záznam trajektorií jízdr s pořadovými čísly.
Výměry jednotlivých odrůd zelí.



Telematický záznam setí zelí.

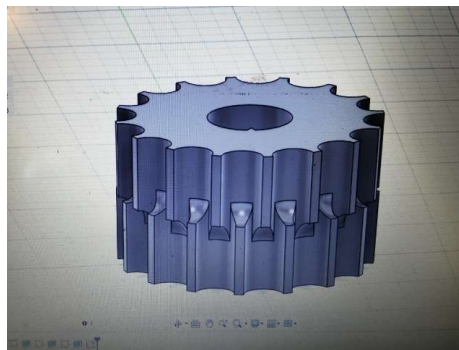
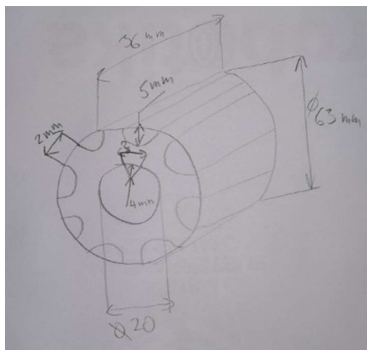


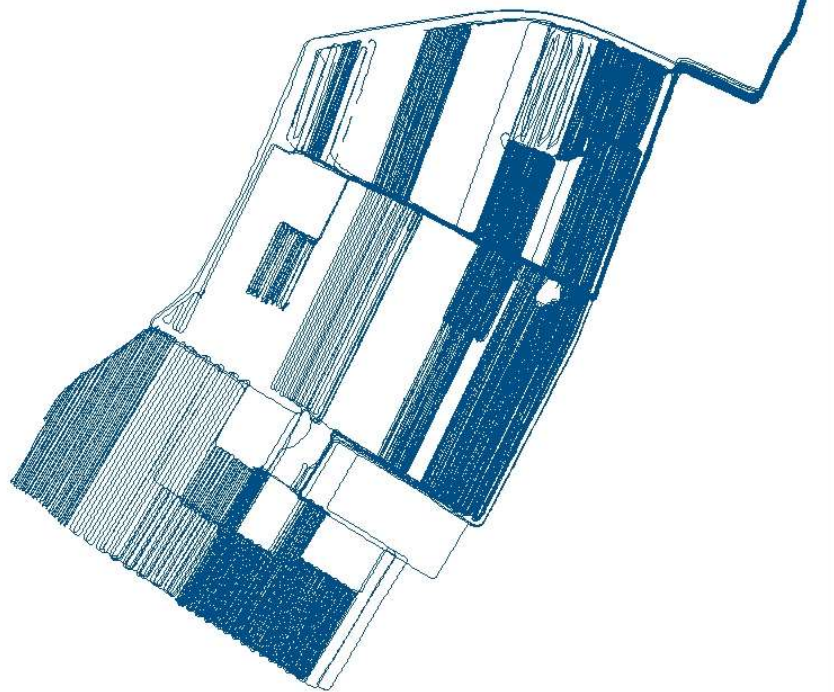
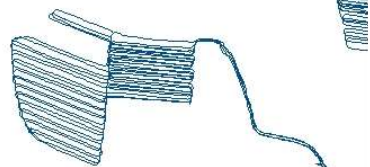
Záznam aplikace



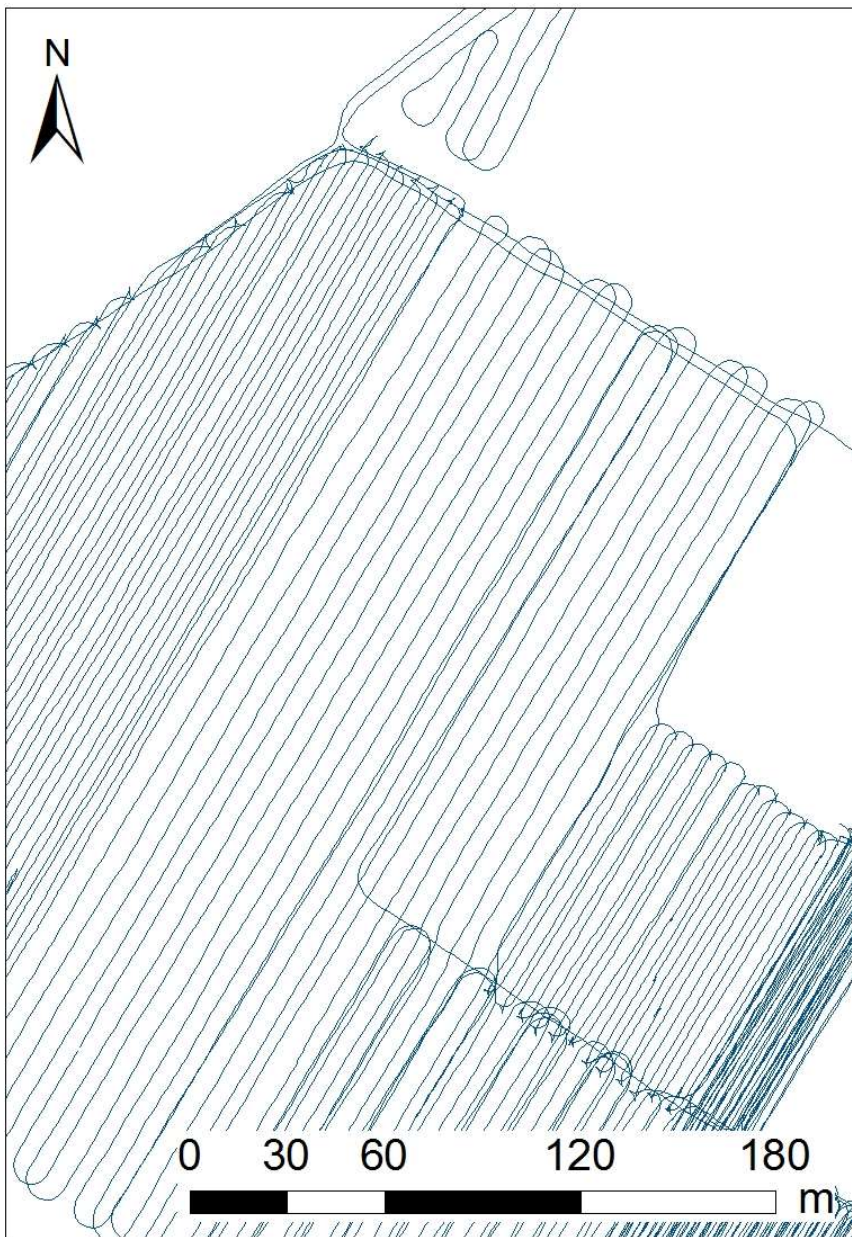
3D Tisk

Možnosti 3D tisku a aditivní výroby





0 150 300 600 900 m



0 30 60 120 180 m

Najeto 599 km
Přejezdy 201 km
33 % jízdy



Designová studie robotické platformy, která vzniká na ČZU v Praze



Rozšíření o virtuální realitu



Děkujeme za pozornost !

Milan Kroulík, Václav Brant, Petr Zábranský