

VYUŽITÍ INFORMACÍ
HETEROGENITĚ POZEMKŮ
ZEMĚDĚLSKÉM PROVOZU


Ing. Michal Kraus

Rostěnice, a. s.

- Okres Vyškov
- Hlavní činnost: rostlinná a živočišná výroba, BPS Rostěnice a Nížkovice
- Výměra obhospodařovaných pozemků 10200ha
- Hlavní plodiny: sladovnický ječmen, pšenice, kukuřice, řepka, soja

Technologie

- Technologie „precision farming“ od roku 2003
- 28 strojů plně vybavených automatickým řízením v režimu RTK.



Technologie

- Aplikační technika s automatickým ovládním sekčí ramen.
- Možnost VRA



Technologie

- Secí stroje širokořádkových plodin vybavené automatickým ovládním sekčí výsevních botek



Technologie

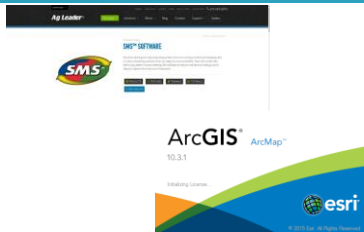
- Sklízecí mlátičky s automatickým řízením a výnosovými monitory.



Zpracování dat v programech GIS

Software pro práci s mapovými podklady a pro optimalizaci pojezdů na pozemcích.

Analýza telemetrických dat [zařízení motoru, spotřeba paliva, výkon, výnos, vlhkost, aj.]



K čemu jsou informace heterogenitě pozemků

- Nastavení úrovně intenzity výroby
- Racionální aplikace hnojiv
- Racionální aplikace regulátorů
- Identifikace významně odlišných míst z hlediska zralosti - desikace
- Racionální aplikace fungicidů ???
- Pro pochopení vztahů v půdě

Heterogenita výživného stavu půdy

Oulehle - obsah P [mg.kg-1]

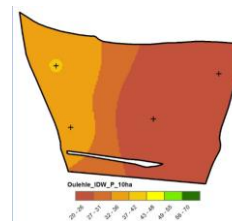
hustota ha	počet vz.	min	max	průměr
0,5	78	20	70,5	34,57
1	38	20	70,5	32,81
3	13	20	49,9	31,03
5	9	20	49,9	29,62
7	6	20	49,9	29,83
10	4	20	36,1	27,27

Heterogenita výživného stavu půdy

Odběrová síť s hustotou

1 vzorek / 10 ha

Provádí ÚKZÚZ pro kontrolu úrodnosti půdy

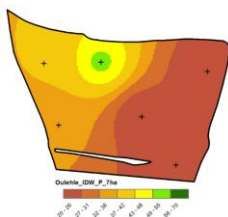


Heterogenita výživného stavu půdy

Odběrová síť s hustotou

1 vzorek / 7 ha

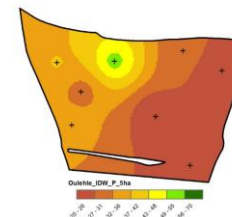
Provádí ÚKZÚZ pro kontrolu úrodnosti půdy



Heterogenita výživného stavu půdy

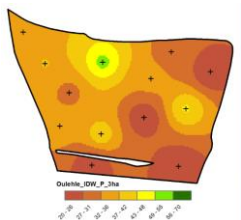
Odběrová síť s hustotou

1 vzorek / 5 ha



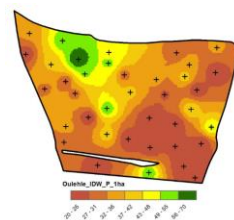
Heterogenita výživného stavu půdy

Odběrová síť s
hustotou
1 vzorek/3 ha



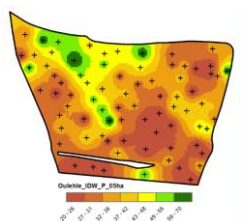
Heterogenita výživného stavu půdy

Odběrová síť s
hustotou
1 vzorek/1 ha

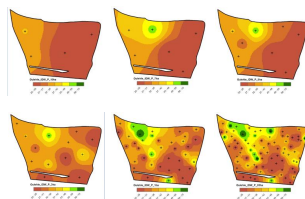


Heterogenita výživného stavu půdy

Odběrová síť s
hustotou
1 vzorek/0,5 ha



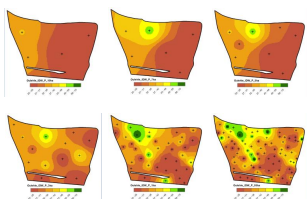
Heterogenita výživného stavu půdy



Heterogenita výživného stavu půdy

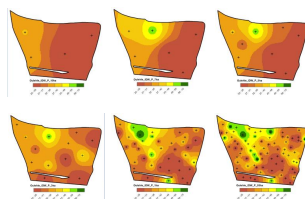
AZP prováděné ÚKZÚZ v
rastru 7 a 10 ha může sloužit
pouze ke kontrole úrodnosti
půd a trendu výživného stavu
půdy.

Hustota vzorkování je
nedostatečná pro aplikace
hnojiv



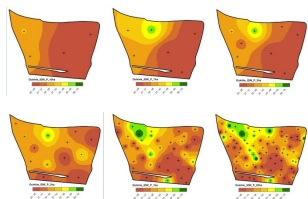
Zpracování dat v programech GIS

Rastr 5 ha = vyhozené
peníze, nepoužitelný pro
racionální hnojení



Zpracování dat v programech GIS

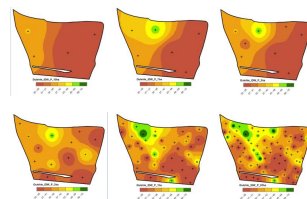
Rastr 3 ha je ekonomická a minimalistická varianta pro VRA.



Zpracování dat v programech GIS

Vzorkování v rastru 1 vzorek/ha a hustější je optimální pro pochopení výživného stavu půdy.

V provozu je neekonomická.



Využití znalostí o heterogenitě výživného stavu půdy v provozu

- Cíl: dosažení dobrého (min. vyhovujícího) výživného stavu půdy, jako základního předpokladu pro dosažení výnosu a kvality plodin a udržení úrodnosti půdy = dosycovací metoda hnojení

Podmínky pro získání validních informací o výživném stavu

- rastr nejméně 1 vzorek/ 3 ha
- vzorkování nejméně 1 x za 3 roky (včasná korekce výživného stavu)
- GNSS souřadnice každého odběru
- Pečlivost pracovníků při odběrech

Výhody dosycovací metody

- Robustní

Nevýhody dosycovací metody

- Ekonomická náročnost – mandatorní výdaj
- Neúplná informace o výživném stavu v prostoru.
- Metoda je nepoužitelná při aplikacích hnojiv pod kořeny do depa

Heterogenita výnosu

Cíle a využití:

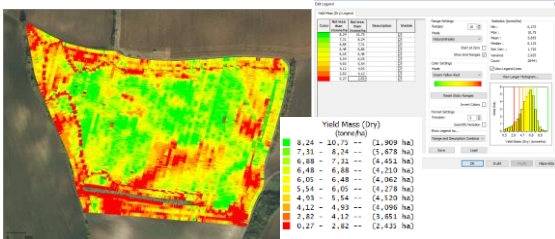
- Zjištění přesné bilance odběru živin z půdy s ohledem na prostorové rozložení a následnou aplikaci všech živin bilanční metodou.

Heterogenita výnosu

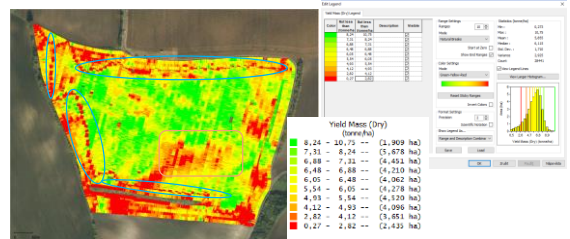
Cíle a využití:

- Identifikace slabých a silných míst na pozemcích (proč jsou slabá místa, ověřit, který faktor má vliv, zda-li stav dokážeme ovlivnit a zlepšit, volba odrůdy/hybridu, stanovení intenzity pěstování, rozhodování o zatravnění, atd.)
- Výrazné snížení počtu vzorků.

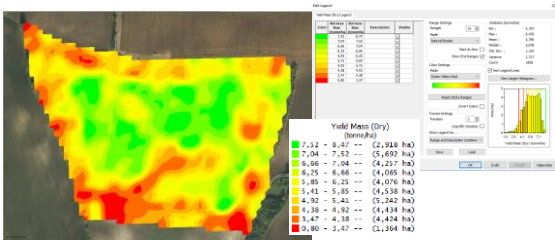
Jak získat informace o rozložení výnosu



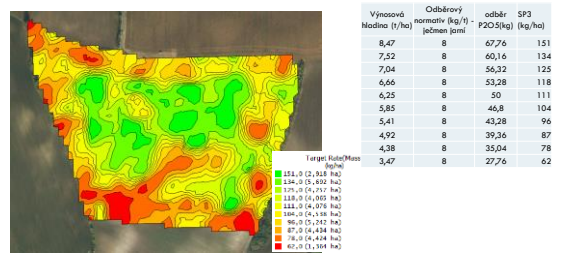
Jak získat informace o rozložení výnosu



Jak získat informace o rozložení výnosu



Jak získat informace o rozložení výnosu



Výhody výnosových monitorů

- Vysoká hustota dat
- Jednoduchá interpretace a jejich zpracování do aplikačních map
- Data jsou zdarma
- Snížení objemu vzorkování půd
- Nejlépe vystihují odběr živin výnosem

Výhody výnosových monitorů

- Jediná metoda, podle které lze stanovovat dávku podkořenové výživy - do depa.

Nevýhody výnosových monitorů

- Ztráta dat je nenahraditelná
- Vyžadují pečlivost obsluhy při přepínání aktuálního záběru lišty (ideální je automatické řízení-umožňuje jízdu s plným záběrem lišty)
- Vyžadují neustálou kontrolu funkčnosti
- Vyžaduje stabilní GNSS signál

Nevýhody výnosových monitorů

- Musí se kalibrovat (více monitorů na jednom pozemku), nebo je nutný post-proces a sladění s průměrným výnosem.

Nevýhody výnosových monitorů

- Pozor na nečistoty – spálí se pojistka, vlhkoměr bude měřit špatně, nebo vůbec (je nezbytný zvláště u zrnové kukuřice, kde jsou velké rozdíly ve zralosti).

Nevýhody výnosových monitorů

- Různí dodavatelé mají různé technologie: Claas, CNH, JD, Raven, Leading Farmers
- Různé technologie různě měří (nárazové desky, optočleny...)

Nevýhody výnosových monitorů

- ❑ Technologie je vhodná pro menší farmy s vlastní sklízecí technikou, většina firem ve službách nemá v mlátičkách výnosoměr, nebo ho nemá zapojený !!!

Dálkový průzkum

- ❑ NAZV2016 „**Optimalizace využití produkčního potenciálu půdy lokálně cílenou agrotechnikou**“
- ❑ Řeší mj., jak nahradit výnosové monitory dálkovým průzkumem
- ❑ Umožňuje pořízení velkých scén v jednom okamžiku

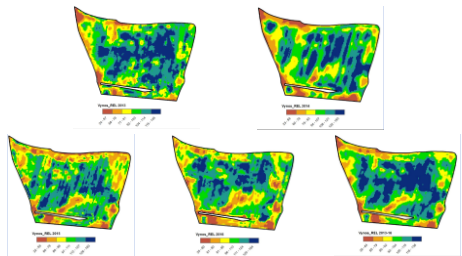
Dálkový průzkum

- ❑ Prodlouží čas na zpracování dat (predikci výnosu lze stanovit ještě před sklizní.
- ❑ Nehrozí ztráta dat – existuje mnoho nezávislých zdrojů
- ❑ Eliminuje chyby způsobené poruchami nebo obsluhou, najíždění do porostů aj.

Dálkový průzkum

- ❑ Umožňuje analyzovat dlouhé časové řady snímků, ze kterých lze sestavovat mapy „**výnosového potenciálu pozemku**“.

Výnosový potenciál pozemku



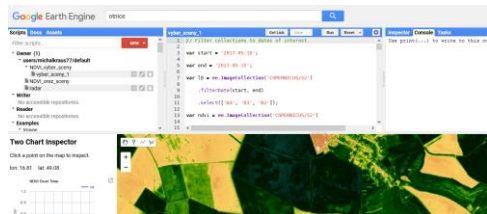
Výnosový potenciál pozemku

	VK2013	VK2014	VK2015a	VK2015b	VK2015RE	VK2015ARE	VK2015AREL	
VK2013	1,000							
VK2014	0,687	1,000						
VK2015a	0,616	0,605	1,000					
VK2015b	0,591	0,597	0,638	1,000				
VK2015RE	0,816	0,568	0,502	0,475	1,000			
VK2015ARE	0,680	0,979	0,587	0,587	0,539	1,000		
VK2015AREL	0,616	0,605	1,000	0,638	0,502	0,587	1,000	
VK2016ARE	0,601	0,599	0,639	0,987	0,501	0,589	0,639	1,000

Využití výnosového potenciálu pozemku

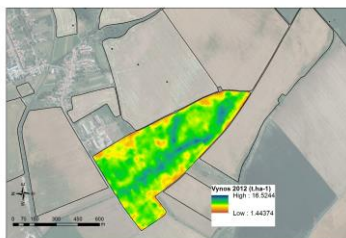
- Offline metoda pro bilanční hnojení N s možností doplnění on-line senzory.
- Náhrada dat v případě oblačnosti
- Stratifikace pozemku na produkční zóny pro výběr vhodných odběrných míst ke kontrole trendu výživného stavu

Heterogenita biomasy



Heterogenita dle biomasy

- Výnos 2012 dle výnosového monitoru



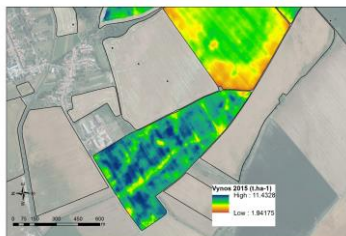
Heterogenita dle biomasy

- Výnos 2013 dle výnosového monitoru



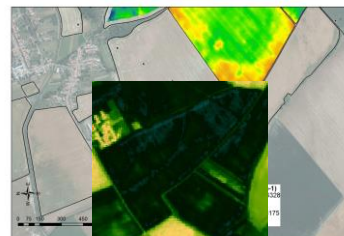
Heterogenita dle biomasy

- Výnos 2015 dle výnosového monitoru



Heterogenita dle biomasy

- Sentinel 2 A
- NDVI 15.5.2017



Aplikace regulátorů růstu

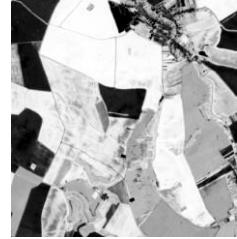
Code editor Google Engine

Polovina května



Aplikace regulátorů růstu

Scéna NDVI



Aplikace regulátorů růstu

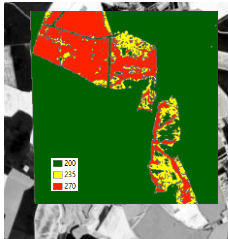
Aplikace etephonu 480g/l

240g = 200 l vody

336g = 235 l vody

360g = 270 l vody

Tři kategorie se liší fenologií (BBCH 37-45) a hustotou porostu



Děkuji za pozornost.

Ing. Michal Kraus