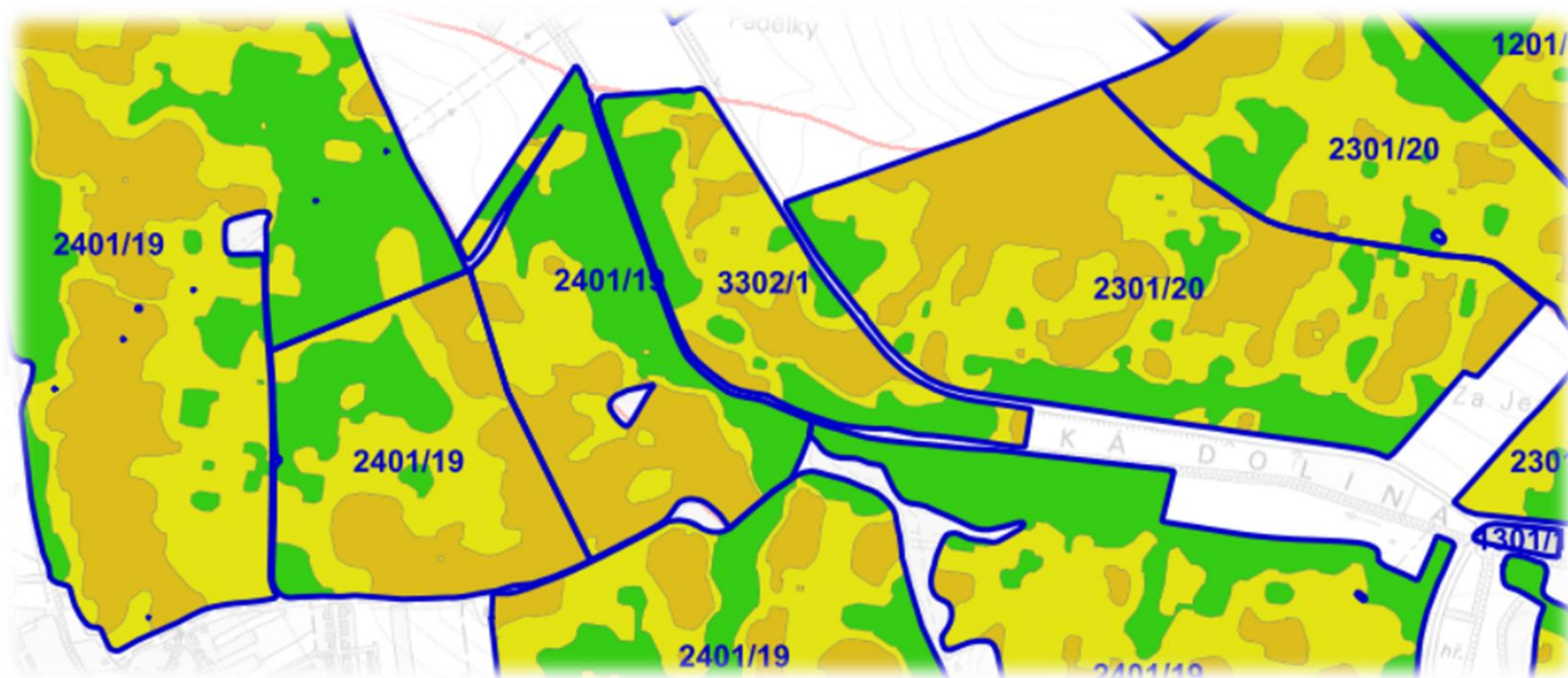


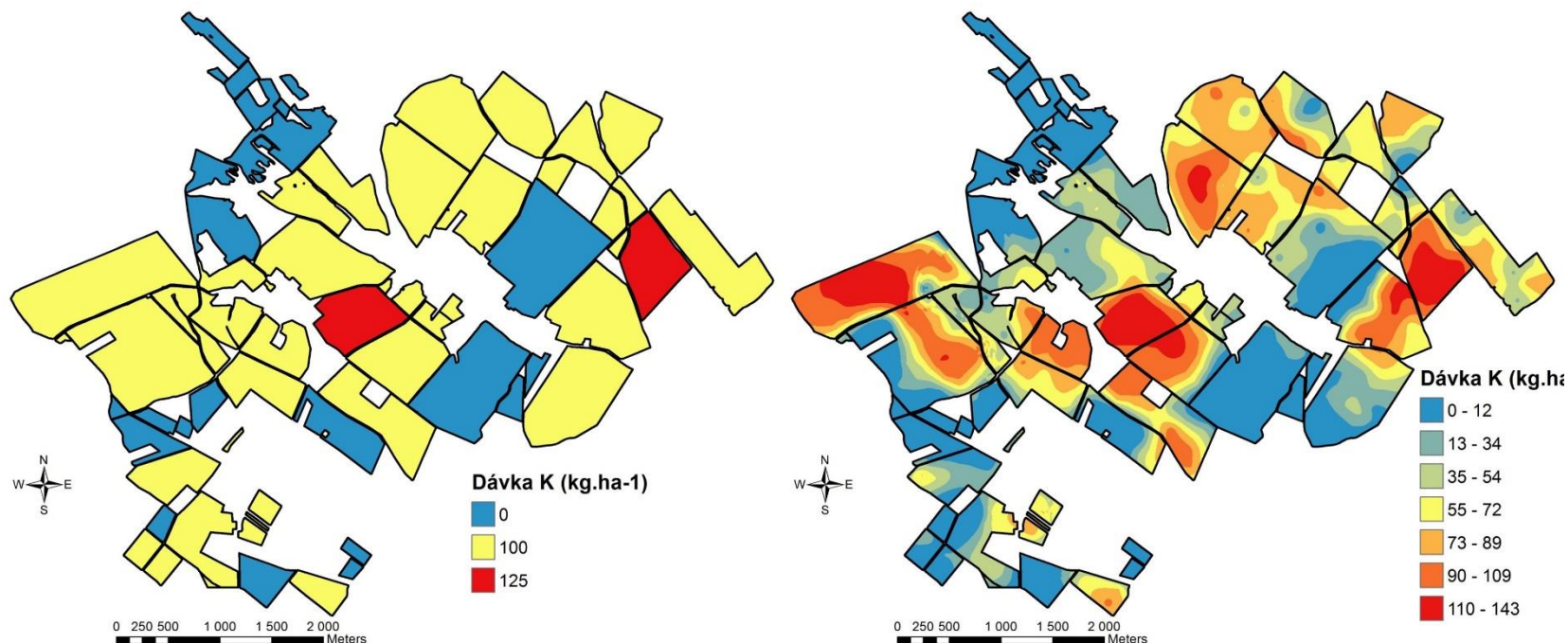


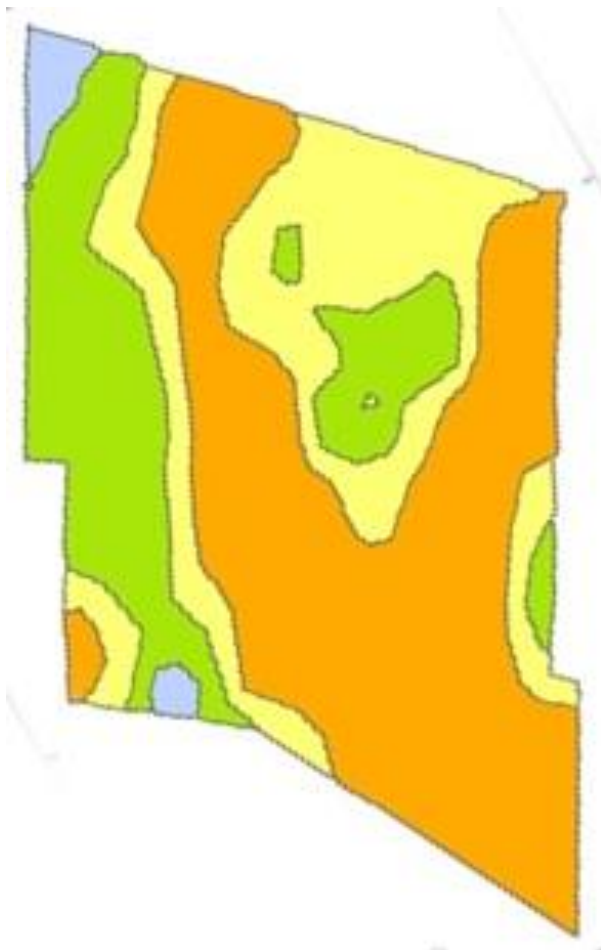
Vytvořte si vlastní aplikační mapu

Variabilní aplikace hnojiv (VRA)

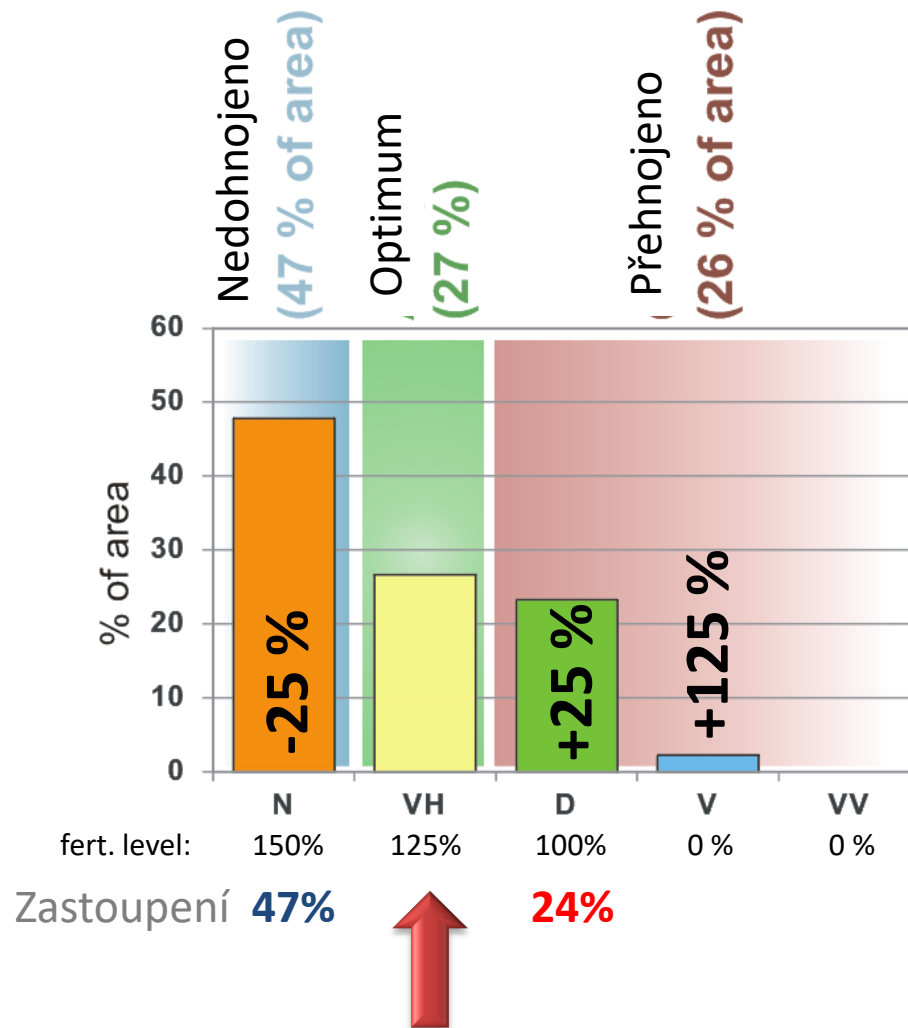
představuje klíčovou část **lokálně cíleného hospodaření** (precizního zemědělství), která umožňuje prostorově diferencovat dávky hnojiv s ohledem na stanovenou variabilitu pozemků (půdy, porostů).

Cílem je **zefektivnění** využívání materiálových vstupů a zvýšení kvality produkce při **dodržování environmentálních omezení**.

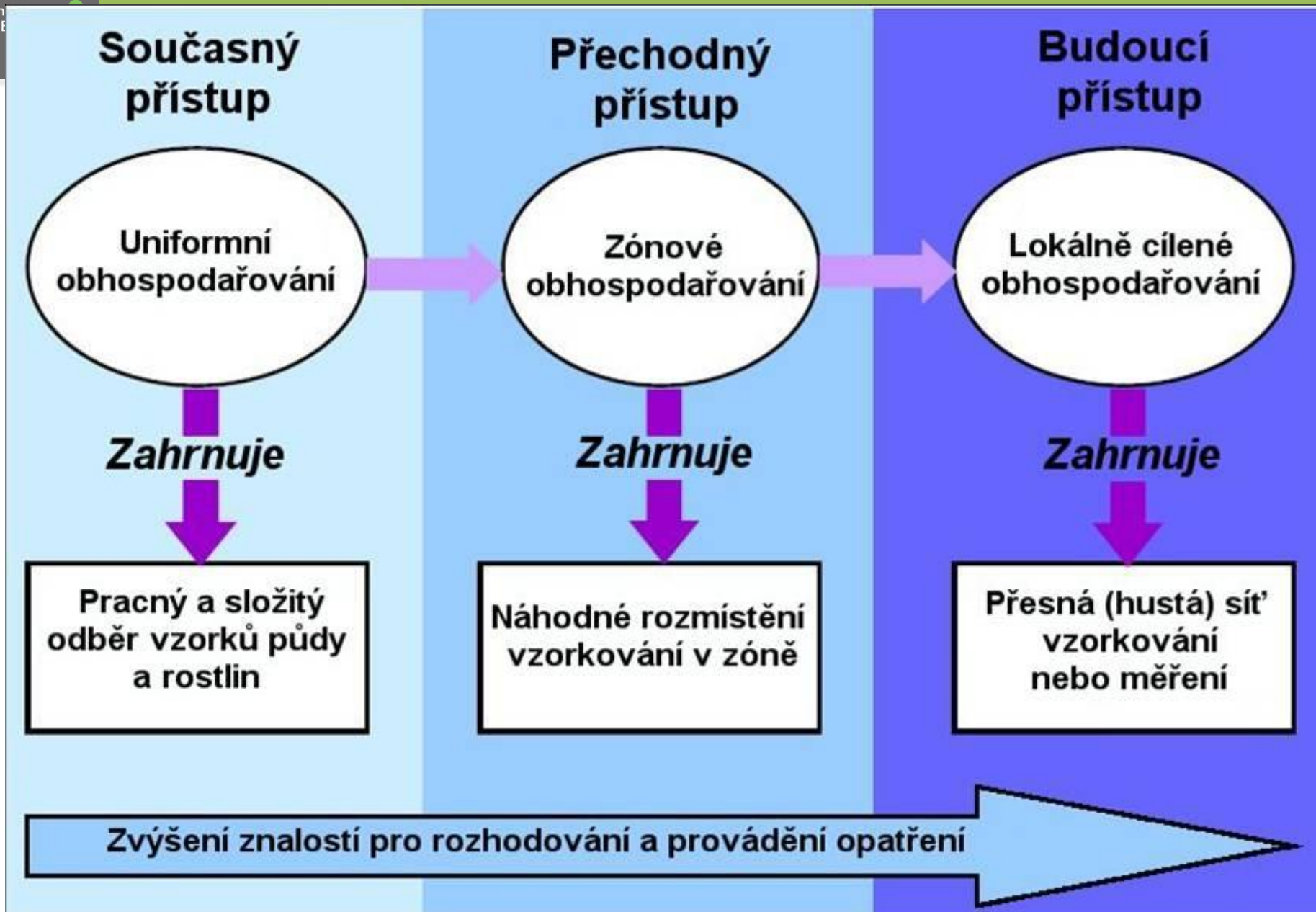




Zásobenost fosforu v půdě



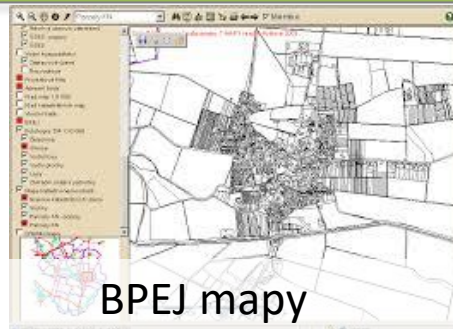
průměrná hodnota za celý pozemek



Conceptual framework for the progress in experimentation and management of spatial variability
Brett Whelan, Australian Centre for Precision Agriculture (2006)



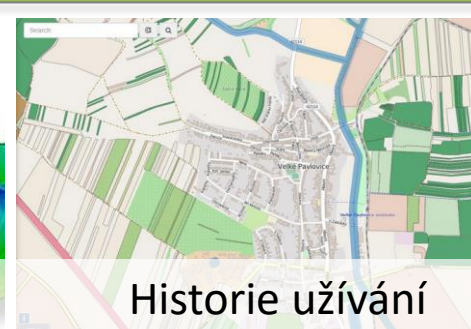
Vzorkování půdy



BPEJ mapy



Reliéf terénu



Historie užívání



Mapování půdy



Mapování výnosů



Plodinové senzory



Dálkový průzkum



Var. aplikace hnojiv



Aplikace POR



Zpracování půdy



Variabilní setí

Analýza dlouhodobých trendů

- Identifikace výnosových hladin
- Identifikace rizikových oblastí (vyplavování N, poléhání, zaplevelení,...)



Hodnocení aktuálního stavu

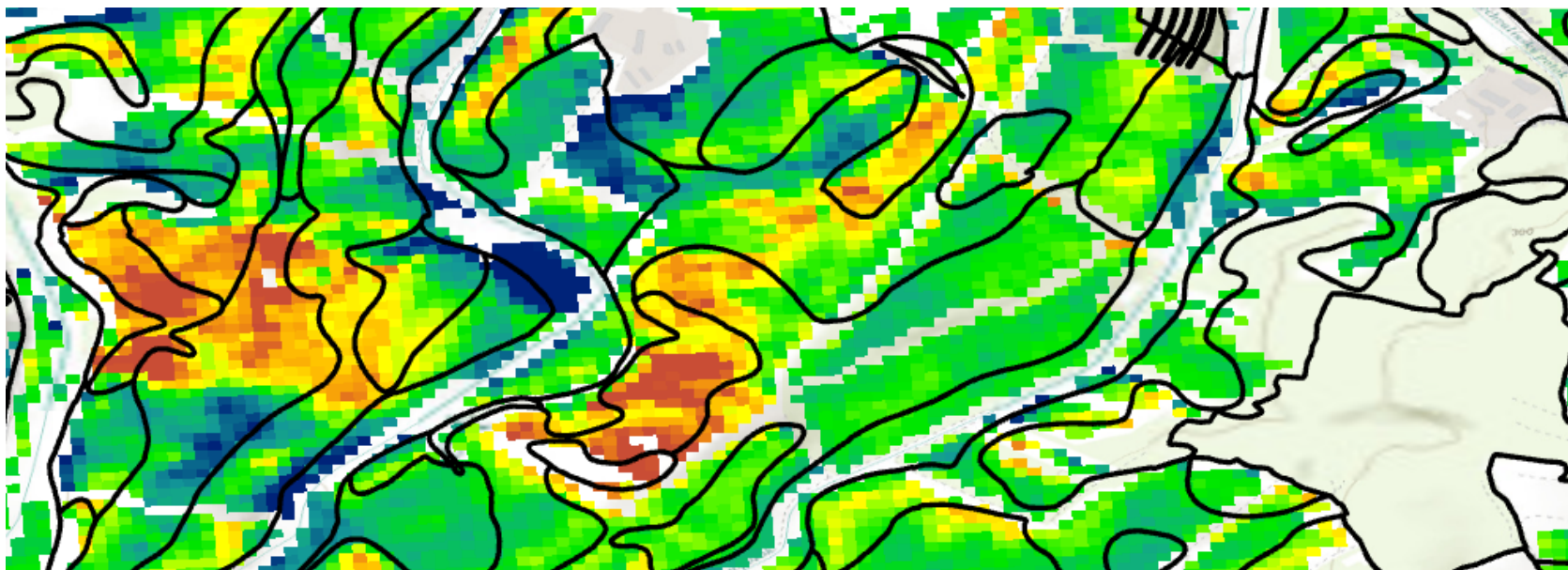
- diagnostika stavu porostu (výživa, zdravotní stav)
- hodnocení půdních vlastností

= PLÁN

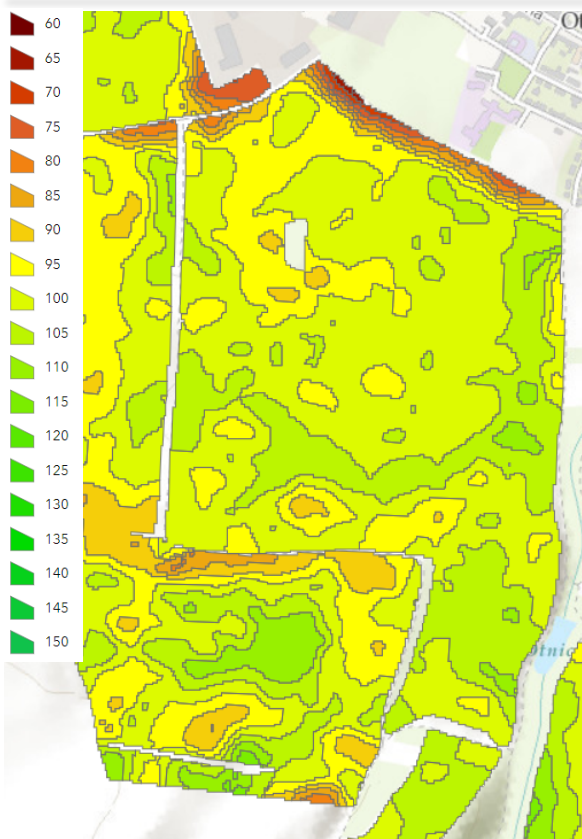
= KOREKCE

Mapy výnosových hladin / produkčních zón

- vymezení produkčních jednotek v rámci jednotlivých pozemků
= definování oblastí se shodnou očekávanou výnosovou úrovní
- podklad pro vytvoření **management zón** pro lokálně cílené
pěstební zásahy, pro které je významná informace o
očekávaném výnose plodin

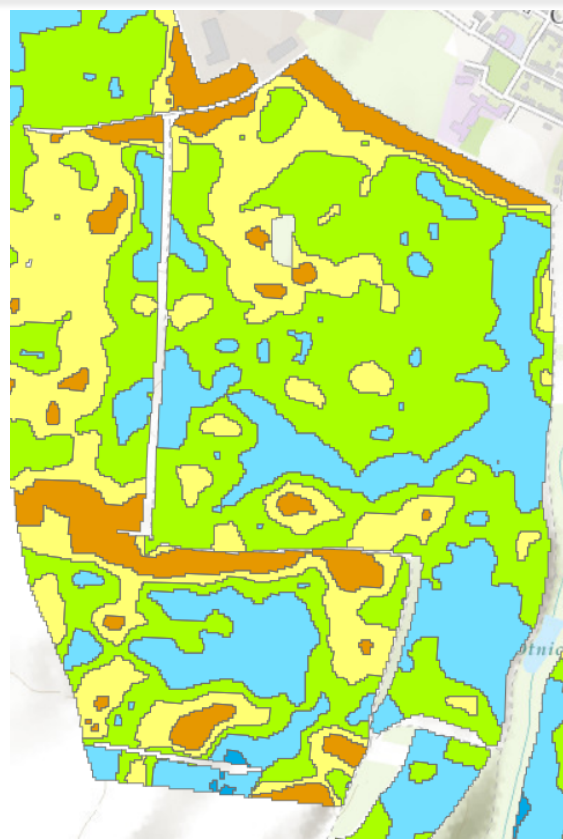


Produkční zóny

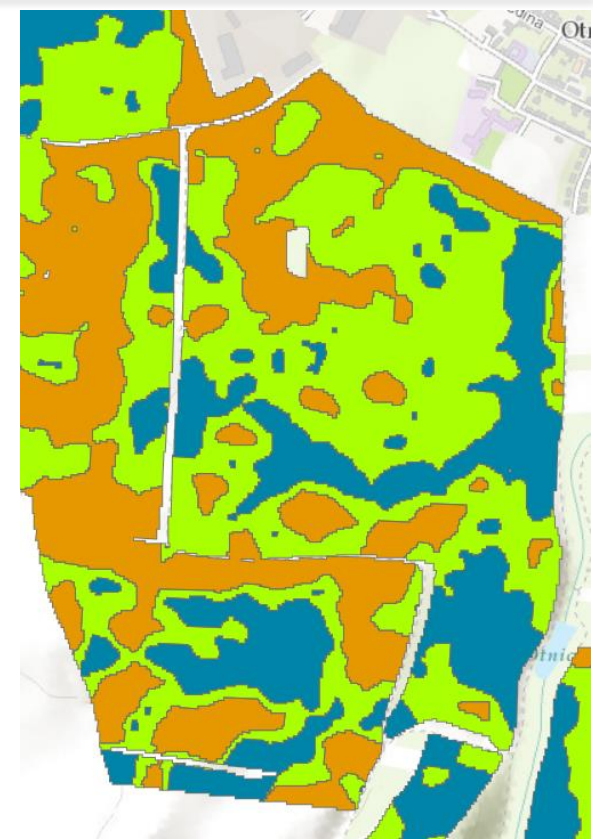


Zóny klasifikované po 5 %

- procentuální odchylka od průměrného výnosu



5-zónová mapa



3-zónová mapa



Kombinace vstupních dat pro lokálně cílenou agrotechniku



Var. aplikace hnojiv



Aplikace POR



Zpracování půdy



Variabilní setí

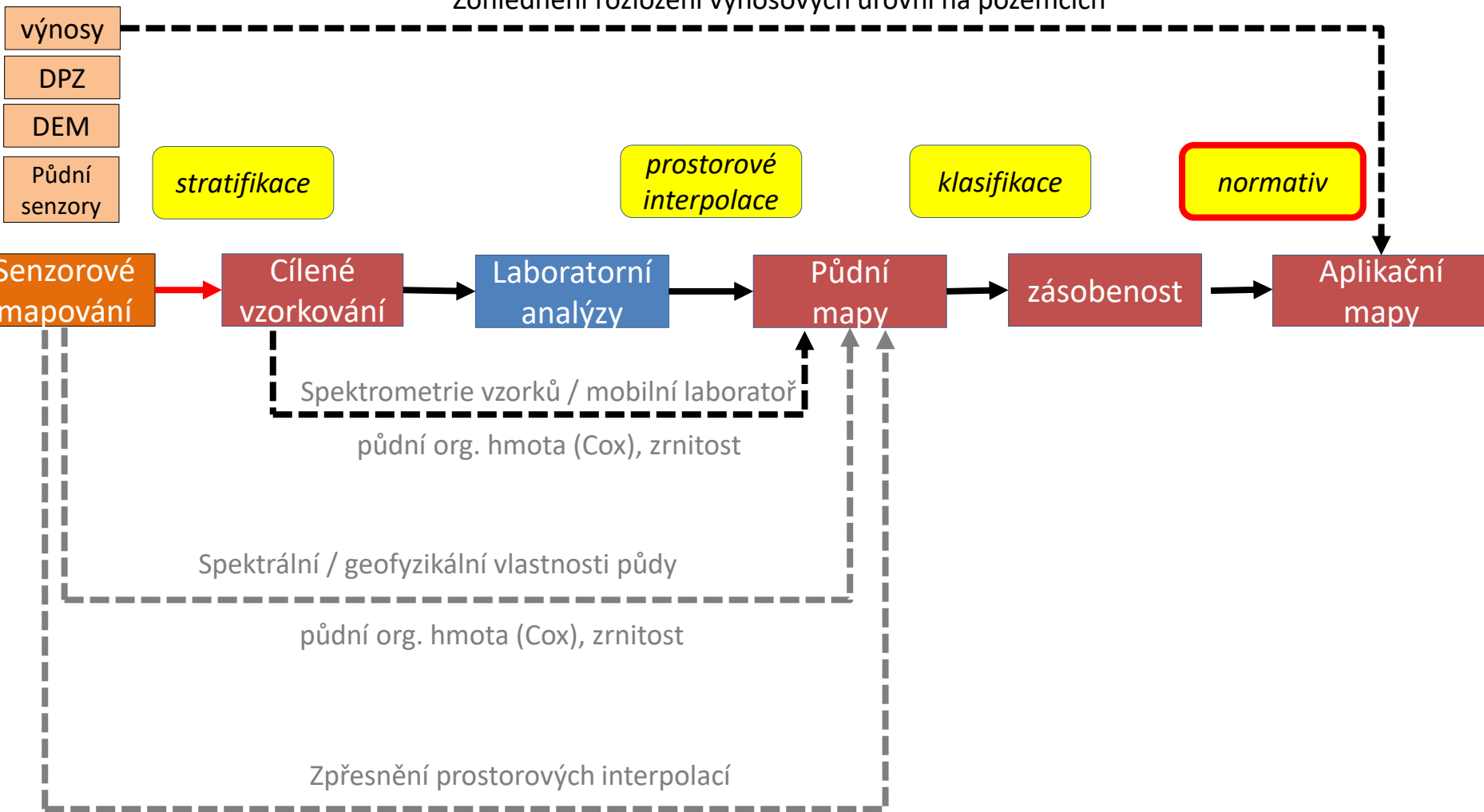
- Základní hnojení (P, K, Mg, Ca)
 - **produkční zóny** + mapování agrochemických vlastností půdy
- Hnojení statkovými hnojivy
 - **produkční zóny** + obsah org.hmoty v půdě
- Variabilní přihnojení porostů N hnojivy (online / offline)
 - **produkční zóny** + **diagnostika aktuálního stavu porostů**
- Variabilní setí
 - **produkční zóny** + mapování půdních podmínek
- Variabilní aplikace POR (fungicidy, **regulace růstu**, desikace, herbicidy)
 - **aktuální stav porostu** + **produkční zóny**
- Management pozemků (rajonizace pro greening, DZES 7, ...)

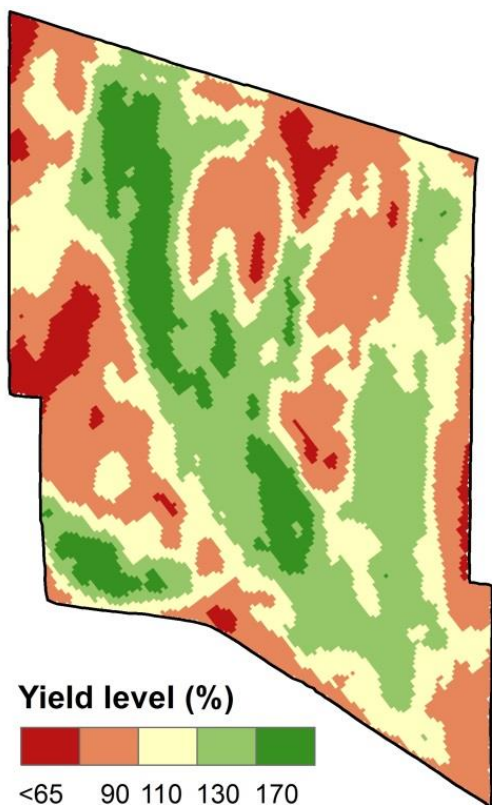


Variabilní aplikace - základní hnojení

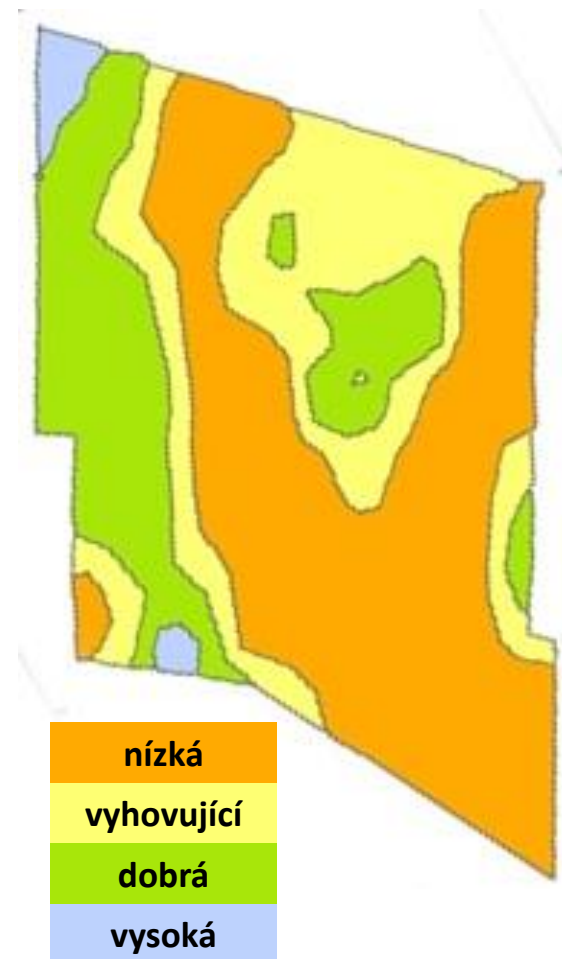
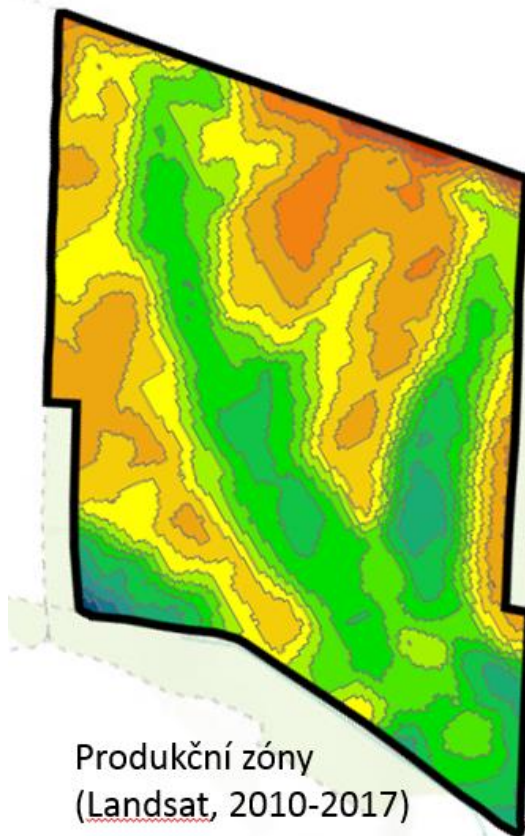
Návrh postupu variabilní aplikace zásobního hnojení (projekt NAZV QJ1610289 "Optimalizace využití produkčního potenciálu půdy lokálně cílenou agrotechnikou,,)

Zohlednění rozložení výnosových úrovní na pozemcích





Výnosová úroveň
(výn. mapy 2004-2009)



Zásobenost fosforu v půdě
(52 ha, Přísnotice, 2004)

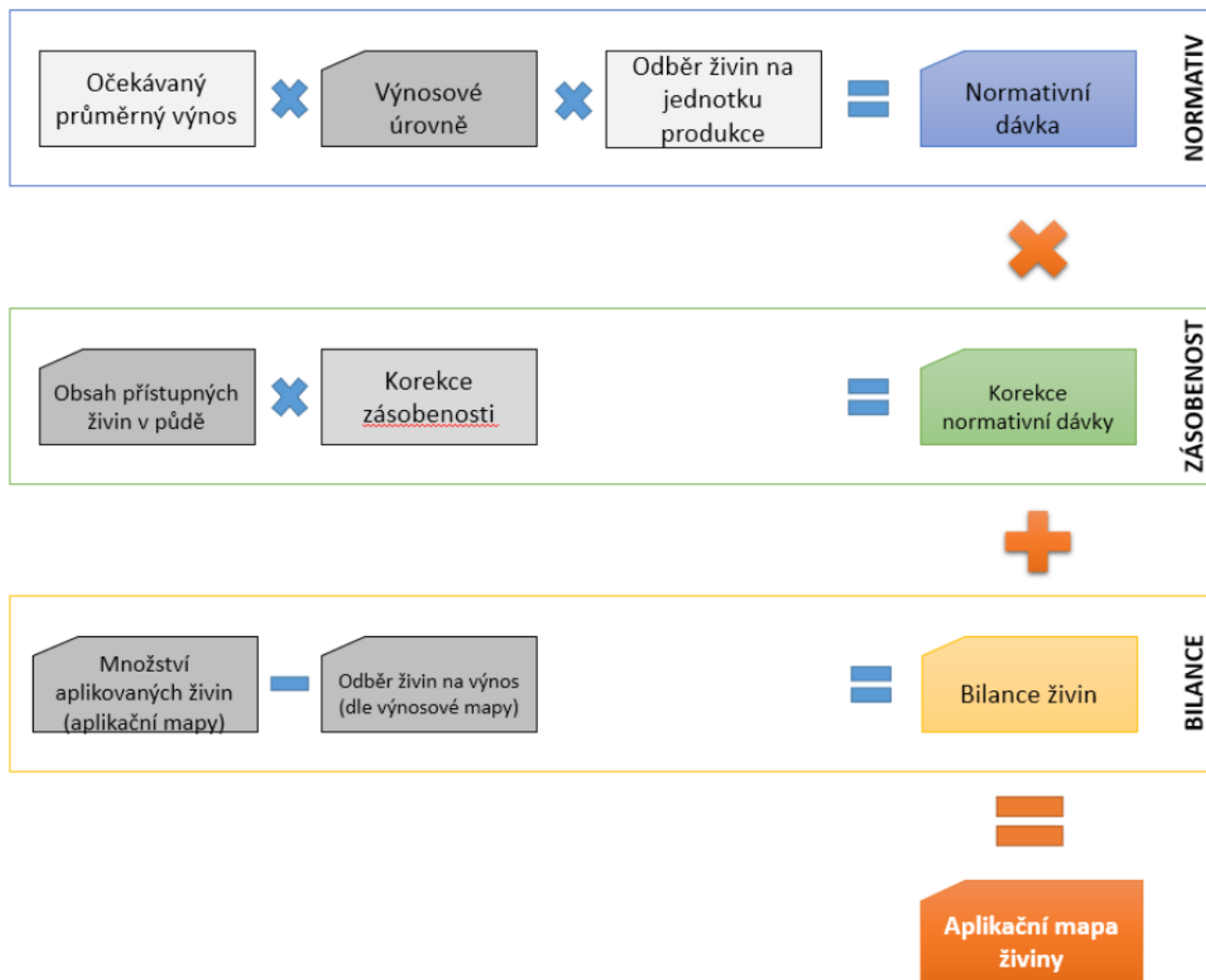
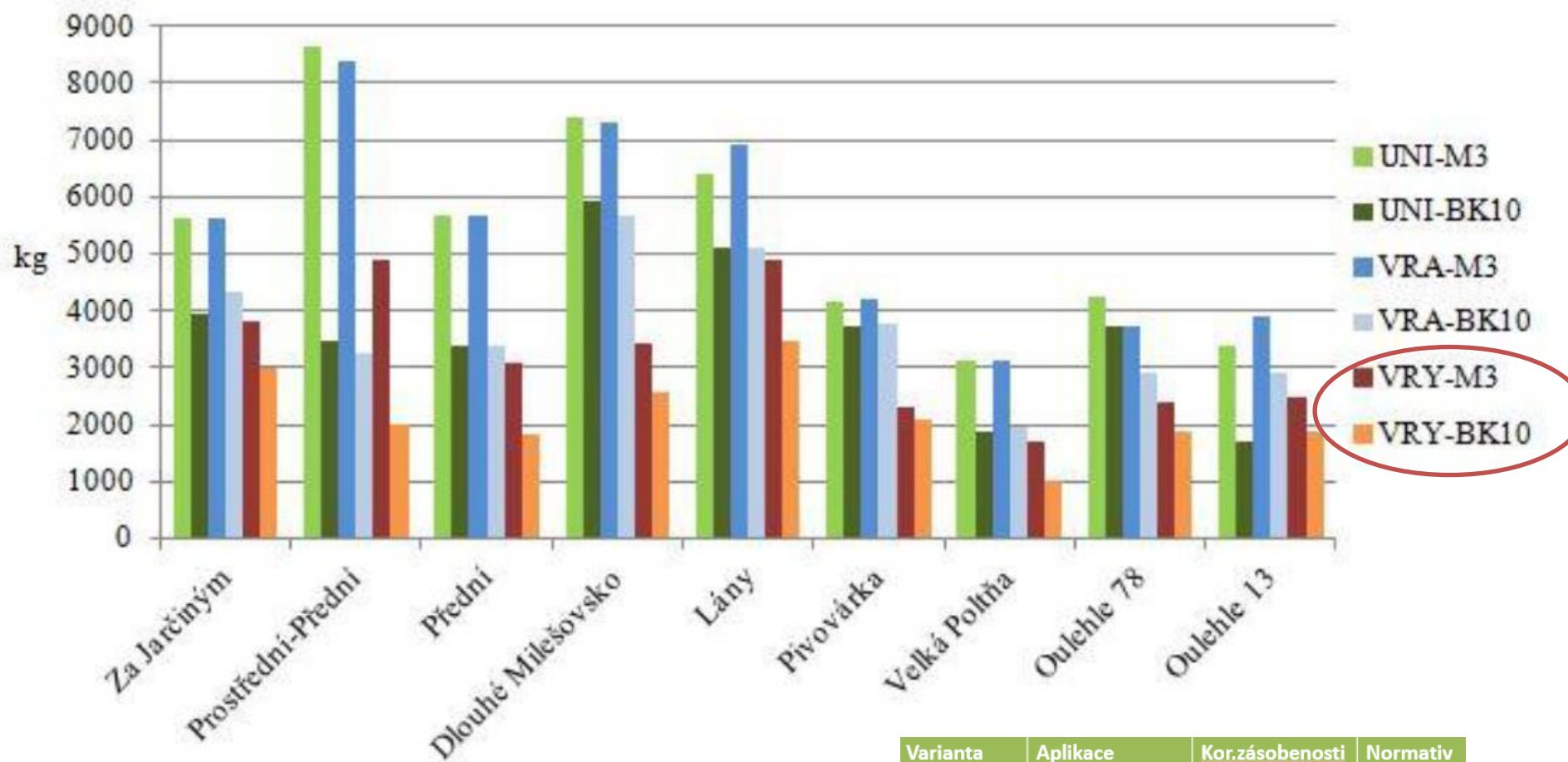


Schéma obecného postupu zpracování aplikačních map zásobního hnojení v GIS prostředí

Obr. 20: Celkové množství K potřebné pro hnojení pozemků při jednotlivých variantách hnojení; uvedeno v kg čistých živin

Porovnání uniformní a variabilní aplikace základního hnojení

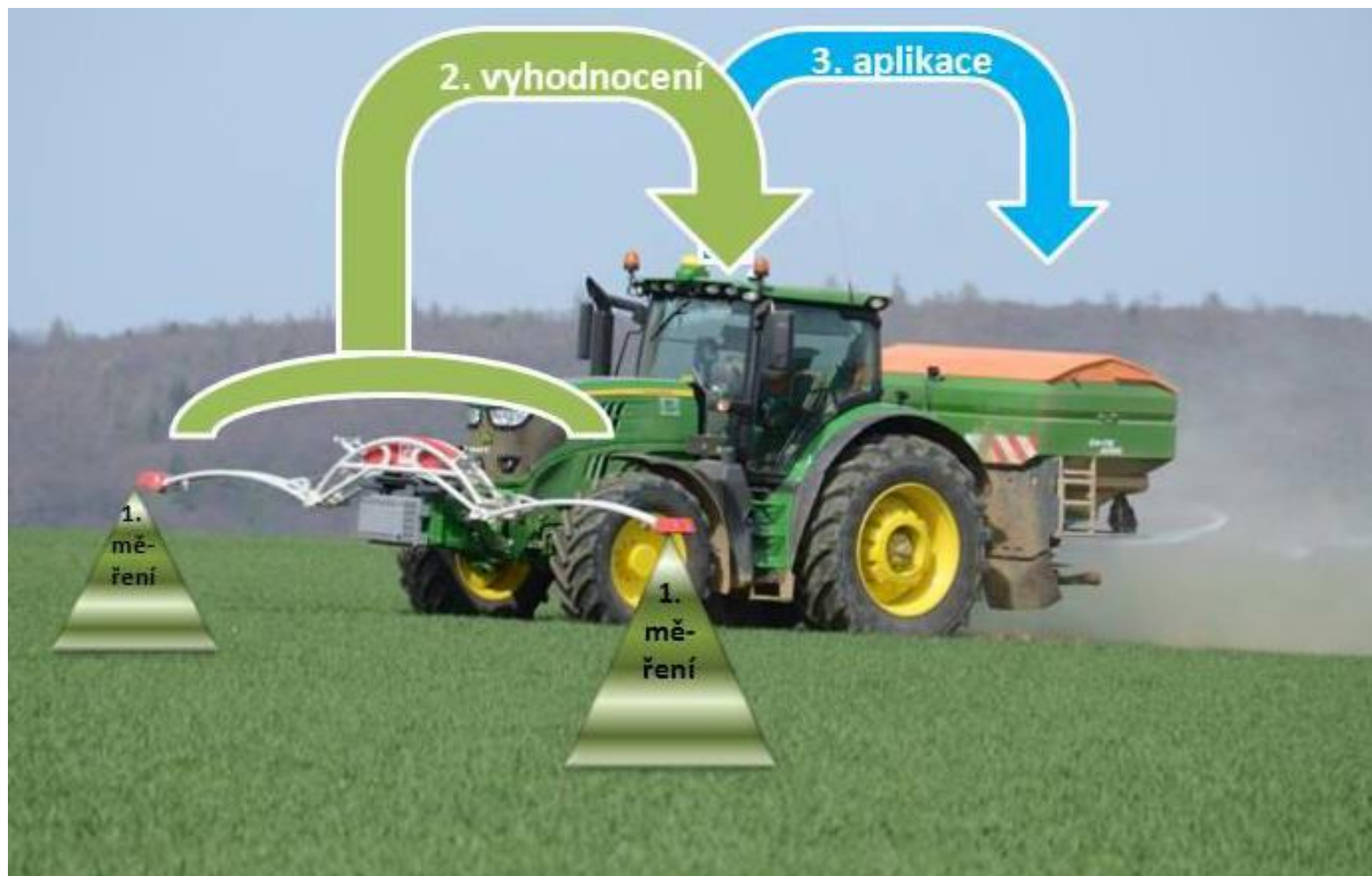


Paulová N. Diplomová práce MENDELU (2018)

Varianta	Aplikace	Kor.zásobenosti	Normativ
UNI-M3	Uniformní	Mehlich3	Průměr
UNI-BK10	Uniformní	Bil.koef. 10%	Průměr
VRA-M3	Variabilní	Mehlich3	Průměr
VRA-BK10	Variabilní	Bil.koef. 10%	Průměr
VRY-M3	Variabilní	Mehlich3	Výn.zóny
VRY-BK10	Variabilní	Bil.koef. 10%	Výn.zóny



Variabilní aplikace N hnojiv





Yara N-sensor



Fritzmeier ISARIA



Trimble Greenseeker



Topcon CropSpec



AgLeader OptRx



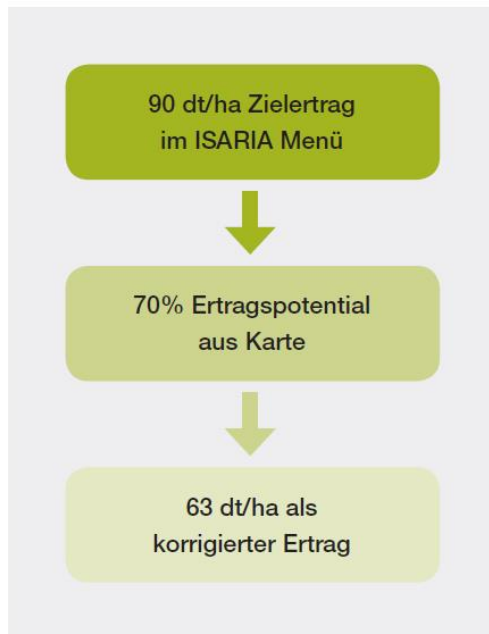
Anischt Funktionsmuster: 1) Fluoreszenzsensor GreenSense 2) Düsenschialtung mit Pulsweitenmodulation

a další senzory

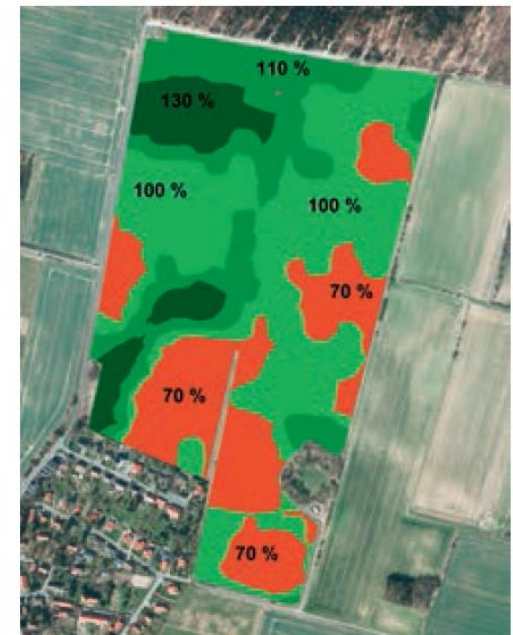
Rozdíly: **aktivní**/pasivní; veg. indexy; ISOBUS; podkladové mapy; umístění na traktor/aplikátor;...

Online + mapový podklad (map overlay)

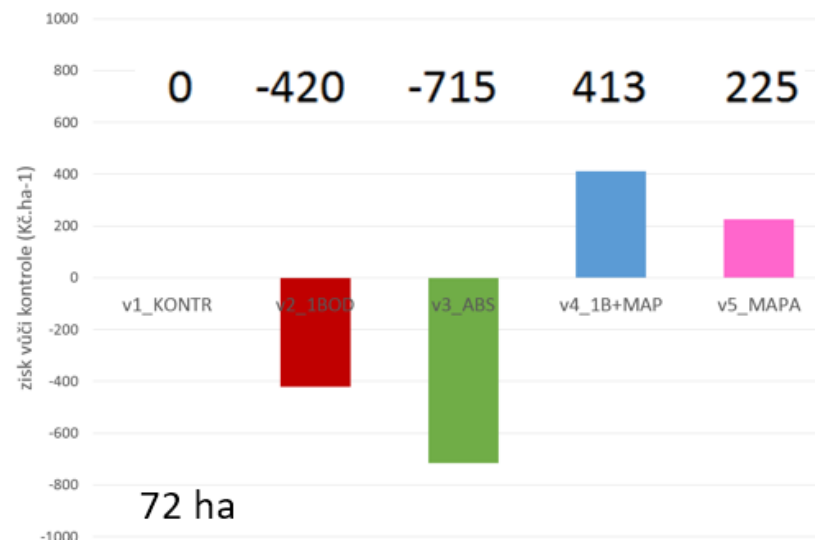
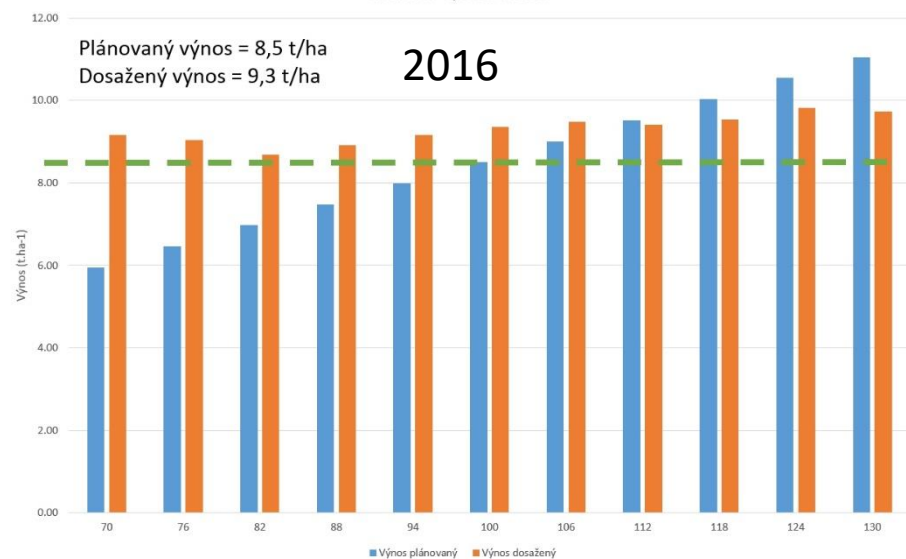
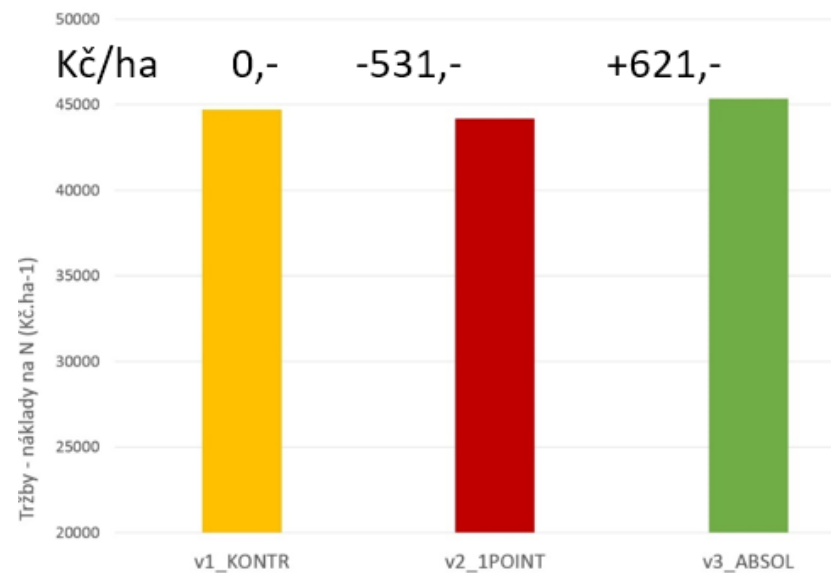
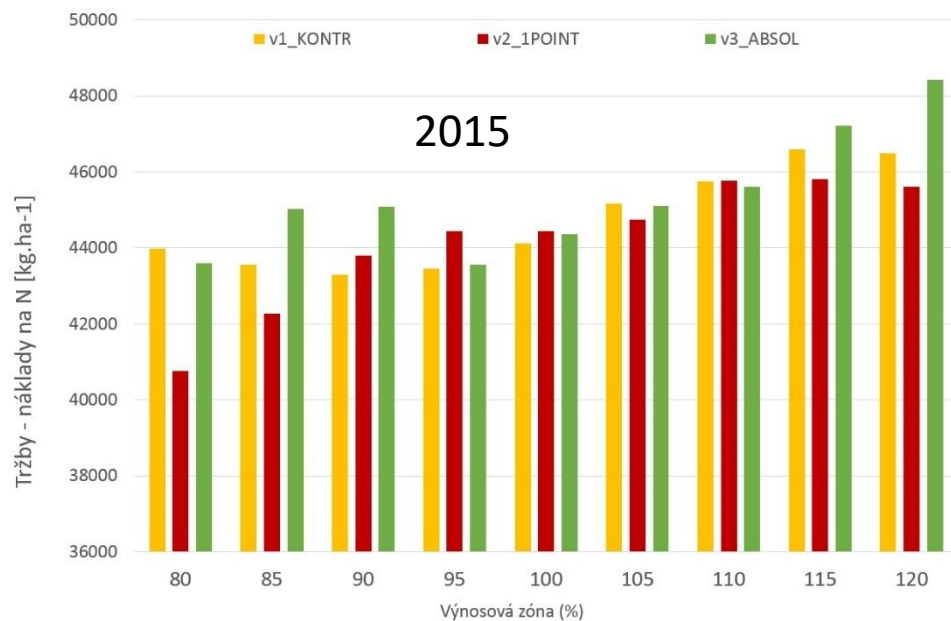
- **Spektrální měření porostu**
= aktuální stav porostu
- **Mapový podklad s korekcí aplikace**
= na jakou úroveň hnojit



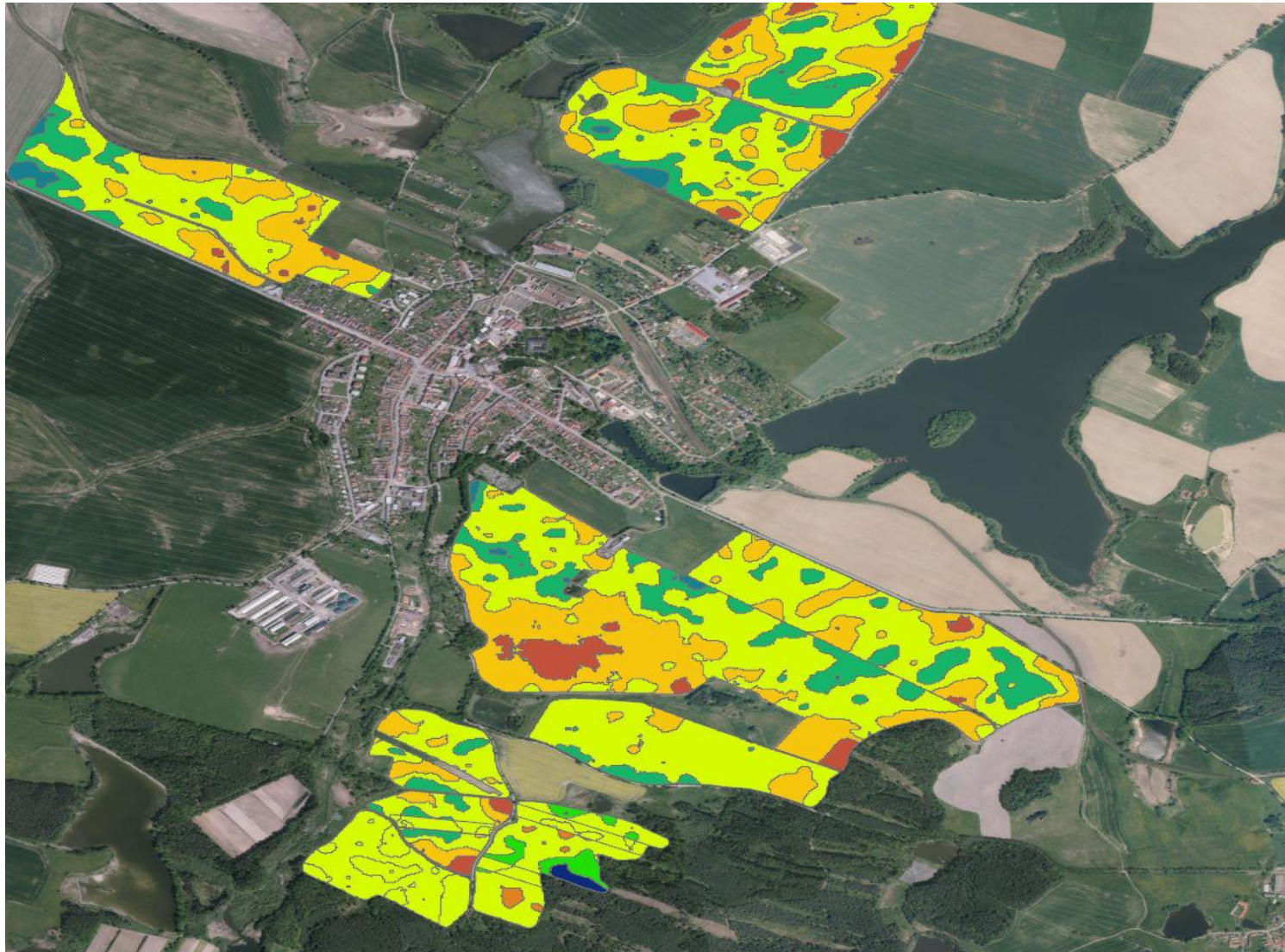
Beispielrechnung Map Overlay



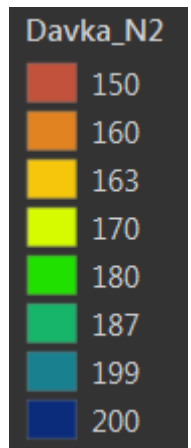
ISARIA – testování Zdounky



Příklad z praxe - Přihnojení porostů řepky oz. (2018)



kg LAD / ha



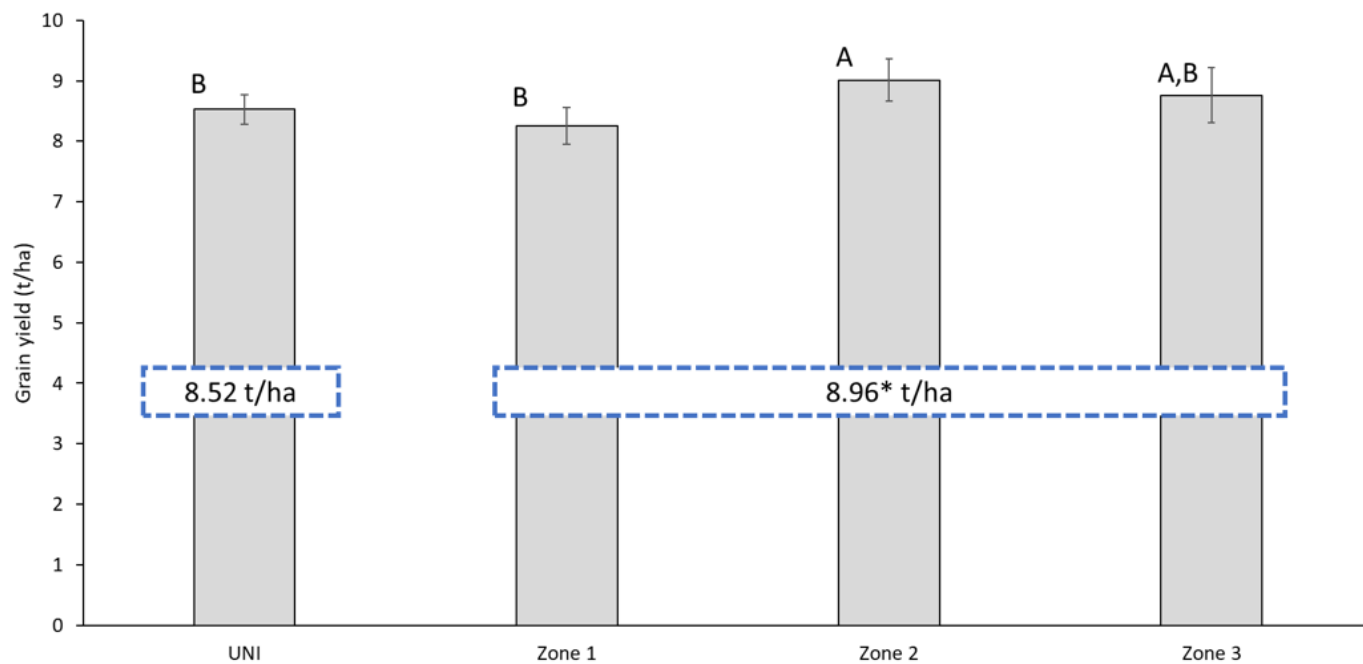
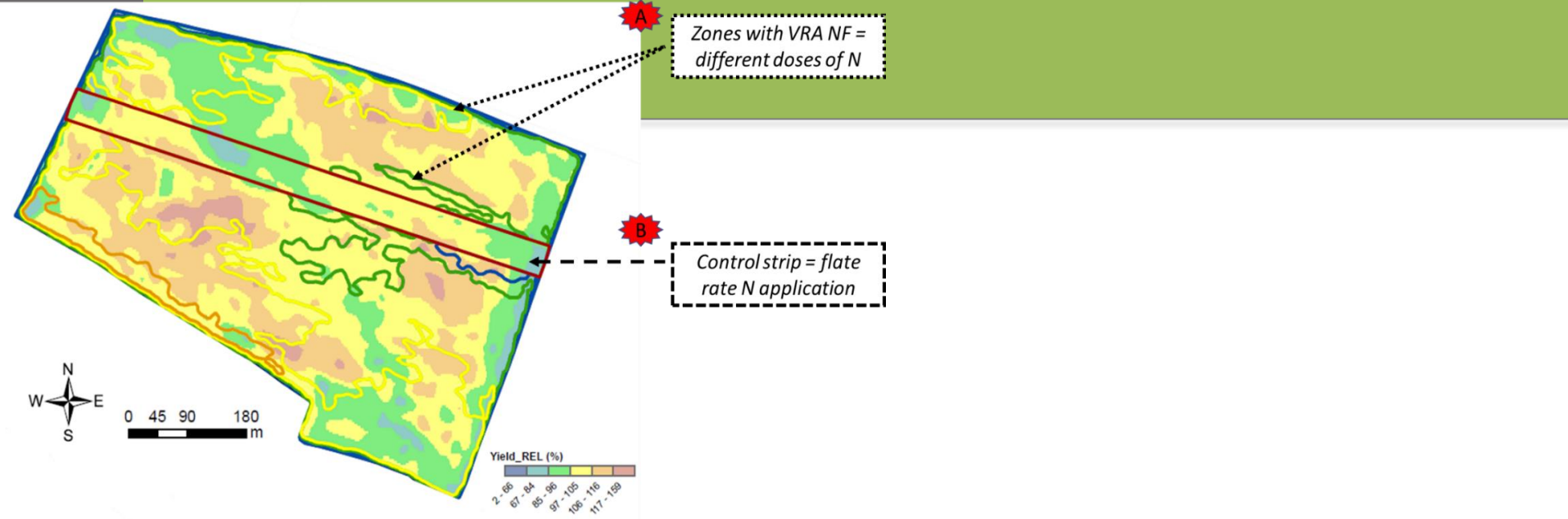


Figure 4: Grain yield from wheat for experimental plot in 2018.



Děkuji za pozornost



Vojtěch Lukas
Ústav agrosystémů a bioklimatologie
Agronomická fakulta
Mendelova univerzita v Brně
vojtech.lukas@mendelu.cz

Prezentace obsahuje výsledky řešení výzkumných projektů
NAZV QK1810233, TAČR TH02030133 a TH04010494

