AGROSPOL, Malý Bor, a. s.

Případová studie

Vliv snížení objemu variabilně aplikovaných dusíkatých hnojiv na výnos v porovnání s uniformně provedenou aplikací v pšenici ozimé

Varistar

AGROSPOL, Malý Bor, a. s.

AGROSPOL, Malý Bor a.s. je moderní farma zaměřující se převážně na živočišnou výrobu (farma chová cca 1.400 ks skotu), rostlinná výroba je vedle produkce krmiv pro živočišnou výrobu zaměřena na pěstování obilovin, řepky, máku a průmyslových brambor. Farma hospodaří na cca 2.400 ha půdy v okrese Klatovy.
Spolupráce se službou Varistar začala v sezóně 2019/2020. Na jaře roku 2020 byly provedeny první variabilní aplikace dusíkatých hnojiv do řepky i obilovin (regenerační a produkční hnojení), u pšenice proběhlo i variabilní kvalitativní hnojení.
Na základě dat z pokusů s variabilním setím a variabilním hnojením provedených v sezóně 2019/2020 dosáhla farma zvýšení výnosu v kukuřici o 14,07% (detaily pokusu je možné najít v případové studii z loňského roku).

Vliv snížení objemu dusíkatých hnojiv o 15%

Dokument **Zelená dohoda pro Evropu**, tzv. Green Deal, je soubor politických iniciativ Evropské komise, jejichž hlavním cílem je dosáhnout toho, aby Evropa byla **v roce 2050 klimaticky neutrální**, k čemuž se zavázalo všech 27 členských států. V části týkající se zemědělství jsou stanoveny velmi abiciózní cíle týkající se zejména snižování množství aplikovaných vstupů. **Do roku 2030 by se mělo omezit používání dusíkatých a fosforečných hnojiv alespoň o 20%** a o 50% snížit jejich únik do ovzduší a spodních vod. U pesticidů je cílem snížit negativní dopady na životní prostředí o 50 % a omezit používání nejnebezpečnějších účinných látek o 50%. Jedním z **doporučení Evropské komise je využívání výstupů kosmických technologií** Evropské kosmické agentury (ESA), které poskytují důležité informace pro zemědělství. ESA si v roce 2020 vybrala společnost Varistar jako velmi perspektivní řešení do svého inkubátoru ESA BIC Prague. Mimo jiné i díky tomu budou naši zákazníci dobře připraveni na zvládnutí výzev souvisejících se Zelenou dohodou pro Evropu.

Pokusy ve spolupráci s naším klientem AGROSPOL, Malý Bor tedy reagovaly na potřebu zjistit, **jaký vliv bude mít snížení množství aplikovaného dusíku na výnos**. V sezóně 2020/2021 jsme vytipovali dva hony, oba oseté pšenicí setou ozimou. Každý z honů měl jinou předplodinu - na honu Horní Bírč byly předplodinou brambory, na honu Za Horou silážní kukuřice. Na tomto honu bylo také aplikováno 20 t/ha kejdy.

Na kontrolní ploše byla aplikována uniformně běžná dávka dusíkatých hnojiv, na pokusné ploše byla dávka aplikována variabilně s nastavením variability na 10 %, **střední hodnota dávky byla navíc snížena o 15% oproti kontrole**.

Pšenice ozimá - Horní Bírč

Plodina:
Pšenice ozimá setá
Předplodina - brambory
Hon:
Horní Bírč
Rozloha:
Kontrola - 6,85 ha (ohraničená růžově)
Pokus - 16,66 ha
Relativní výnosový potenciál:
Pokus - 100,2 %
Kontrola - 97,63 %

Zóny pokusu vybíráme tak, aby **zóny kontroly i pokusu byly co nejvariabilnější**. Výsledky jsou při zpracování přepočítány na stejný výnosový potenciál, aby výsledky pokusu i kontroly byly porovnatelné vzhledem k výnosnosti jednotlivých produkčních zón.
Aplikační mapy níže zobrazují jednotlivé produkční zóny a dávku hnojiva, která se v nich aplikovala. Modrá barva značí vyšší dávku, oranžová a červená naopak dávku nižší.

Regenerační hnojení:
Přípravek: Sulfan (24 % N)
Kontrola
Dávka: **200 kg/ha**
Pokus
Střední dávka: **170 kg/ha**
Variabilita: **10%, 144 - 195 kg/ha**

Produkční hnojení:
Přípravek: LAD27
Kontrola
Dávka: **300 kg/ha**
Pokus
Střední dávka: **255 kg/ha**
Variabilita: **10%, 217 - 293 kg/ha**

Na obrázku vlevo můžete vidět **data z výnosoměru** sklízecí mlátičky. Tato data jsou **pro vyhodnocení výnosu zásadní,** výnosoměr zaznamenává výnos v daném místě včetně GPS polohy.
Červená místa jsou místa s nízkým výnosem, naopak modrá místa jsou ta s největším výnosem. Pro vyhodnocení pokusu byla **data z výnosoměru vyčištěna o chyby**, které vznikají např. na souvratích, při objezdech překážek či nestandardním pohybu techniky po poli a byly statisticky odstraněny všechny extrémní (chybové) hodnoty.

V tabulkách níže jsou uvedeny jednotlivé parametry pokusu. Uvádíme také tabulku úhrnu srážek, které zejména v květnu a červnu dosahovaly až 180% dlouhodobého normálu. Na výnosoměrech se vysoké úhrny projevily mírným poklesem výnosu ve vysokovýnosových zónách, kde na těžších půdách došlo v závěrečném stádiu vegetace ke stresu rostlin z důvodu vysokého nasycení vodou.

		Regenerační hnojení		Produkční hnojení		
Pšenice ozimá	**Průměrný výnos**	**Průměrná spotřeba**	**Průměr N**	**Průměrná spotřeba**	**Průměr N**	**Celkem N**
	t/ha	*kg/ha*	*kg/ha*	*kg/ha*	*kg/ha*	*kg/ha*
Pokus	5,99	169	40	254	69	109
Kontrola	5,80	200	48	300	81	129
Rozdíl (t, kg)	0,19	-31	-8	-45	-12	**-20**
Rozdíl (%)	3,34%	-15%	-15%	-15%	-15%	**-15%**

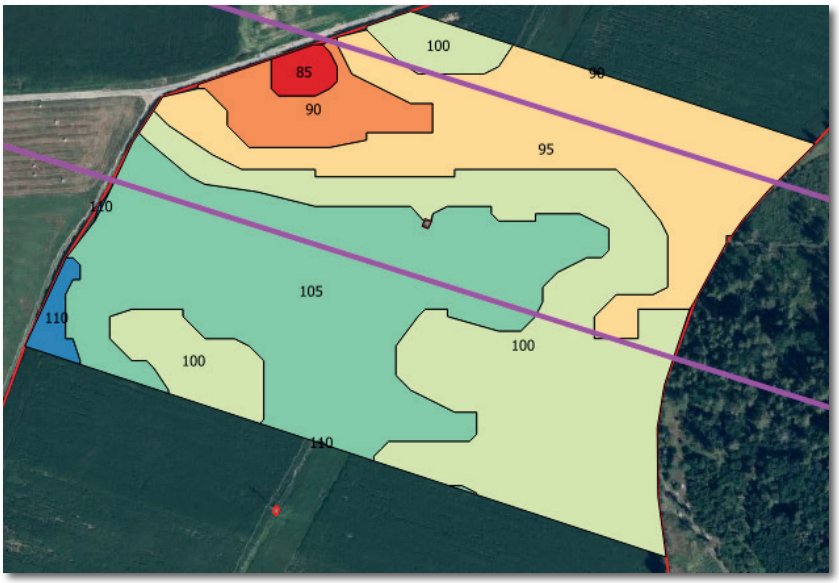
Produkt	**Cena (Kč/t)**	**Úspora (kg/ha)**	**Úspora (Kč/ha)**
Sulfan	5.600	31	173
LAD 27	4.740	45	216
Zvýšený výnos (při ceně pšenice 4.500 Kč/t)			817
Celkem			**1.206**

Variabilní aplikace dusíku se sníženou dávkou o 15 % přinesla zvýšení zisku o 1.206 Kč/ha v porovnání s uniformně provedeným hnojením se standardní dávkou dusíkatých hnojiv.

Měsíc 2020	**Úhrn srážek (mm)**	**Měsíc 2021**	**Úhrn srážek (mm)**
Září	31,3	Leden	40,3
Říjen	44,8	Únor	23,3
Listopad	11,5	Březen	23,2
Prosinec	15	Duben	22,1
		Květen	106,4
		Červen	130,1
		Červenec	92,3

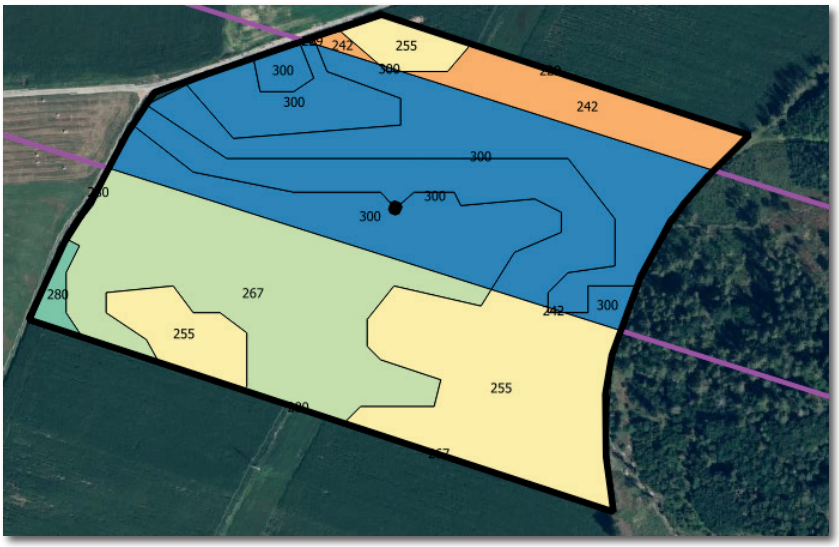
Pšenice ozimá - Za horou

Pokus na honu Za horou byl umístěn v jeho střední části. Na tomto honu byla předplodinou silážní kukuřice, která lze považovat za významně horší předplodinu než brambory.

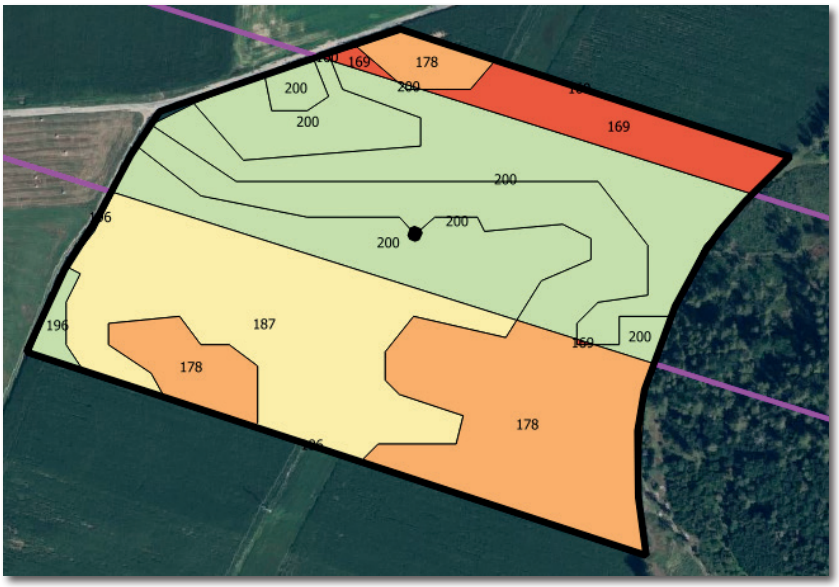


Plodina:
Pšenice ozimá setá
Předplodina - silážní kukuřice
Hon:
Za horou
Rozloha:
Kontrola - 4,21 ha (ohraničená růžově)
Pokus - 5,78 ha (ohraničen černě)
Relativní výnosový potenciál:
Pokus - 101,69
Kontrola - 99,53

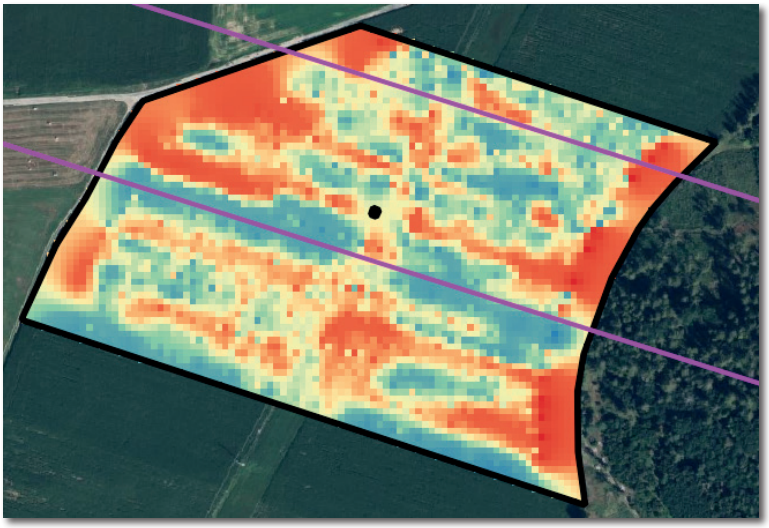
Hnojení probíhalo ve dvou dávkách, při regeneračním hnojení byl aplikován LAD 27, při produkčním potom Sulfan. Aplikační mapy můžete vidět níže:



Regenerační hnojení:
Přípravek: LAD27
Kontrola
Dávka: **300 kg/ha**
Pokus
Střední dávka: **255 kg/ha**
Variabilita: **10%, 229 - 280 kg/ha**



Produkční hnojení:
Přípravek: Sulfan (24% N)
Kontrola
Dávka: **200 kg/ha**
Pokus
Střední dávka: **178 kg/ha**
Variabilita: **10%, 160 - 196 kg/ha**



Vlevo opět vidíte data z výnosoměru sklízení mlátičky. Modrá značí oblasti s vyšším výnosem, červená oblasti s nízkým výnosem.

		Regenerační hnojení		Produkční hnojení			
Pšenice ozimá	**Průměrný výnos**	**Průměrná spotřeba**	**Průměr N**	**Průměrná spotřeba**	**Průměr N**	**N z kejdy (uniform.)**	**Celkem N**
	t/ha	*kg/ha*	*kg/ha*	*kg/ha*	*kg/ha*	*kg/ha*	*kg/ha*
Pokus	7,69	254	68	181	43	39	151
Kontrola	7,62	300	81	200	48	39	168
Rozdíl (t, kg)	0,07	-46	-12	-19	-5	0	**-17**
Rozdíl (%)	0,97%	-15%	-15%	-10%	-10%	0	**-10%**

Produkt	**Cena (Kč/t)**	**Úspora (kg/ha)**	**Úspora (Kč/ha)**
LAD 27	4.740	46	218
Sulfan	5.600	19	107
Zvýšený výnos (při ceně pšenice 4.500 Kč/t)			331
Celkem			**656**

Variabilní aplikace dusíku se sníženou dávkou v průměru o 10 % přinesla zvýšení zisku o 656 Kč/ha v porovnání s uniformně provedeným hnojením se standardní dávkou dusíkatých hnojiv.

Na obou pokusných honech vedlo využití variabilních aplikací dusíku k dosažení **srovnatelného** (lehce vyššího) **výnosu** jako při uniformní aplikaci, nicméně při variabilní aplikaci bylo **použito o 15 %, resp. 10 % méně hnojiv.**

Variabilní aplikace jsou tak vhodným nástrojem, jak reagovat na stále rostoucí cenu hnojiv a nadcházející restrikce v jejich používání v souvislosti s uváděním požadavků Green Deal do praxe.

Proč jsme se vydali cestou variabilních aplikací

Naše první kroky k preciznímu zemědělství začaly v roce 2013, kdy jsme zakoupili samochodný postřikovač JD 5430i, který umožňuje vypínat jednotlivé sekce podle GPS. V roce 2014 jsme pořídili vlastní stanici signálu RTK s přesností 3 cm a začali jsme sít obilí dle navigace s touto přesností. Secí stroj byl dovybaven vypínáním záběru na jeho polovinu, došlo tedy k výrazné úspoře osiva a kvalitnějšímu zakládání porostů bez velkých přesevů. V roce 2016 jsme zakoupili secí stroj na kukuřici Väderstad Tempo. Díky využití GPS a RTK signálu bylo dosaženo zakládání porostů bez přesevů a došlo tím k podstatné úspoře osiva.
V roce 2017 jsme zakoupili nový secí stroj Väderstad Rapid s technologii Seed Eye, který nám umožnil sít obilniny a řepku s přesností na jedince. Chyběl nám poslední krok, a to precizně aplikovat minerální hnojiva v návaznosti na povahu našich pozemků, které jsou velice nevyrovnané a až doposud jsme je hnojili homogenně na určitý výnos.

Sklizeň jsme u obilí, řepky i kukuřice prováděli stroji, které jsou schopny vytvořit výnosové mapy. Zde jsme si mohli potvrdit správnost naší myšlenky hnojit a sít variabilně dle potenciálu výnosových zón našich pozemků.

V roce 2019 jsme se na semináři o precizním zemědělství pořádaném Výzkumným ústavem v Praze Ruzyni seznámili se službou Varistar. Na jaře roku 2020 už jsme začali variabilně aplikovat minerální hnojiva do porostů pšenice ozimé a řepky ozimé. Následovalo variabilní setí kukuřice společně s variabilním hnojením močovinou před setím a variabilním hnojením pod patu.

Sklizeň jsme u obilí, řepky i kukuřice prováděli stroji, které jsou schopny vytvořit výnosové mapy. Zde jsme si mohli potvrdit správnost naší myšlenky hnojit a sít variabilně dle potenciálu výnosových zón našich pozemků. Na podzim roku 2020 jsme se systémem Varistar variabilně seli pšenici ozimou. Byl to další krok v precizním zemědělství v naší společnosti.

Systém Varistar se neustále zdokonaluje, ale zůstává uživatelsky jednoduchý a přehledný.

Na spolupráci s firmou Varistar si cením její pružnosti řešit naše požadavky a rychlost zpracování aplikačních podkladů v krátké době. Systém Varistar je velmi jednoduchý, co se týče zadávaných dat do aplikačních tabulek, a výstupy z něj jsou velmi dobře srozumitelné jak pro agronoma, tak i pro obsluhu stroje, která se o nic nestará a data jí přijdou vzdáleným přístupem rovnou do terminálu stroje. Osobně si myslím, že nás systém Varistar posunul o velký kus dopředu.

Ing. Pavel Nováček
vedoucí rostlinné výroby

AGROSPOL, Malý Bor, a.s.

© Varistar 2021