



Sklizeň cukrové řepy s využitím inovačních technologií a optimalizace agrotechniky pro další plodinu

Úvod

V projektu „Sklizeň cukrové řepy s využitím inovačních technologií a optimalizace agrotechniky pro další plodinu“ byl posuzován přínos pořízení nové technologické linky pro sklizeň cukrovky. Projekt byl řešen v rámci Programu rozvoje venkova, podopatření 16.2 – Inovace.

V rámci projektu byl posuzován přínos pořízení nové technologické linky pro sklizeň cukrovky. Klíčovým prvkem nové linky je sklízeč cukrové řepy Holmer Terra Dos T4-30, linka je dále doplněna o vyvažič s nízkotlakými pneumatikami, vzniklý přestavbou staršího stroje. Jako srovnávací standard sloužila starší technologická linka založená na sklízeči Holmer Terra Dos T2.

Hlavními předpokládanými přínosy pořízení nové linky byly:

- rychlejší a kvalitnější sklizeň,
- kvalitnější ořez a vyorání bulv,
- snížení počtu přejezdů a menší utužení půdy,
- lepší rozdrčení chrástu a jeho přímé zapravení do půdy jedním přejezdem současně se sklizní,
- vytvoření lepších výchozích podmínek pro pěstování následné plodiny – jarního sladovnického ječmene.

Metodika

Výchozí podmínky pro pěstování jarního ječmene byly posuzovány jak na podzim bezprostředně po sklizni cukrovky, tak v průběhu jarního vegetačního období přímo na porostech ječmene. Porovnávány byly stávající standardní technologie založená na sklízeči Holmer Terra Dos T2 (dále T2) a nová technologie založená na sklízeči Holmer Terra Dos T4 (dále T4). Poloprovozní pokus byl veden na pozemku ZD Klenovice na Hané v k. ú. Klenovice, v nadmořské výšce 197 m.

Před zahájením pokusu byly zdokumentovány půdní podmínky na základě rozborů odebraných vzorků a vykopané půdní sondy. Půdním typem je černozem typická, smytá, na spraši. Zjištěné fyzikální vlastnosti půdy byly dobré, nelimitující dosahování odpovídajících výnosů. Výsledky provedených chemických analýz ukázaly na nízký poměr C/N a s tím spojenou nízkou kvalitu humusu, nízký obsah fosforu v ornici i podornici a nedostatečné zastoupení hořčíku na sorpčním komplexu (podrobněji viz kapitola 3.1).

Na podzim byla pozornost soustředěna na utužení půdy (měření penetrometrického odporu po přejezdu sklízečů v pojezdových kolejkách a mimo ně) a obecné hodnocení stavu povrchu půdy. Doplnkově byla u obou sklízečů porovnána průměrná spotřeba nafty a podíl minerálních nečistot sklizených partií cukrovky.

U jarního ječmene po cukrovce byla na pokusných parcelách použita v podniku standardně užívaná technologie pěstování. U obou variant, T2 i T4, byla na podzim provedena orba a před setím aplikován dusík v celkové dávce 54 kg/ha, dávky fosforu a draslíku činily 38 kg P₂O₅/ha, resp. 57 kg K₂O/ha. Rovněž ošetření proti plevelům, chorobám a škůdcům bylo shodné.

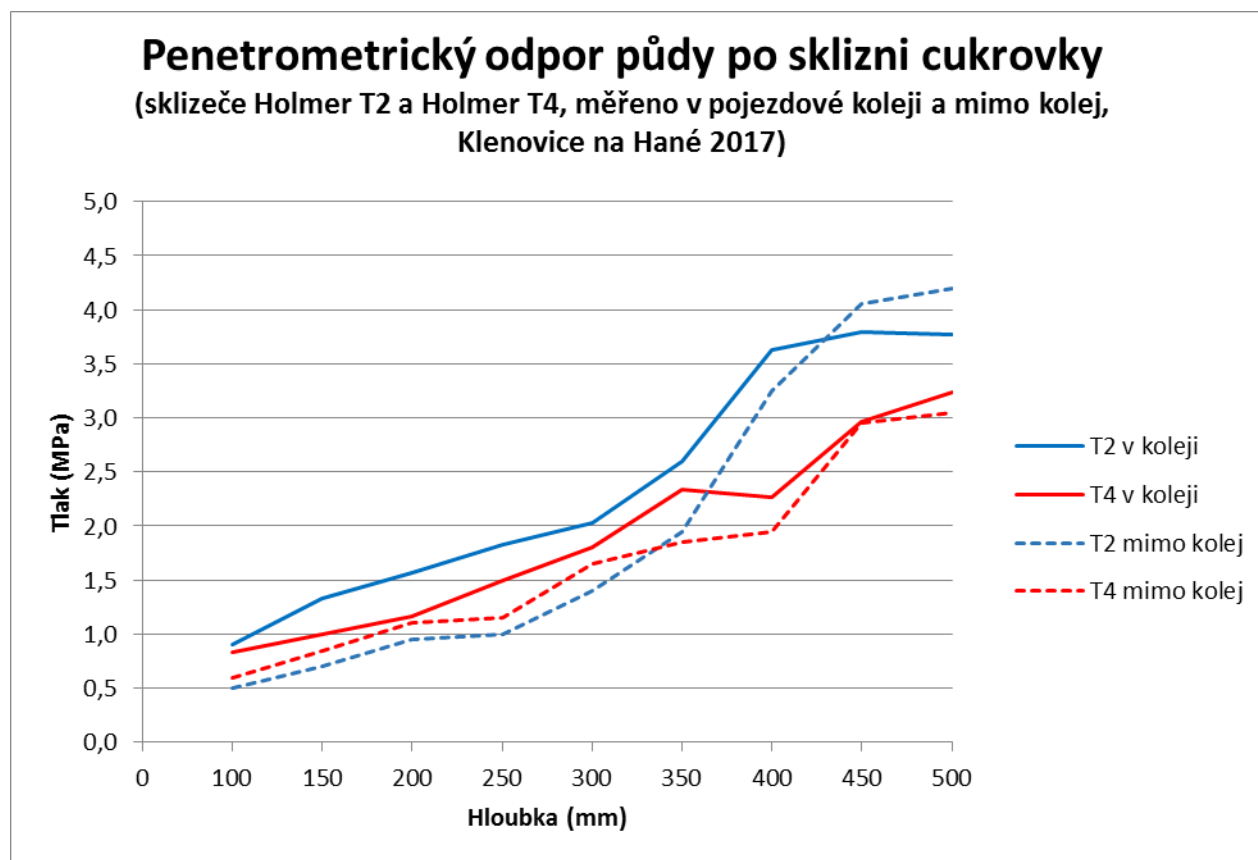


Na jaře byl hodnocen obsah dusíku v půdě a následně základní parametry porostu jarního ječmene (odrůda Laudis). Vzorčky půdy a rostlin byly u obou variant odebrány ve stálé síti 24 x 70 m, přičemž na každé z variant bylo 20 odběrných bodů. (viz. Obr. 7 v kapitole 3.3).

U vzorků půdy odebraných před setím ječmene (9. 3. 2017) byl zjišťován obsah nitrátového (N-NO₃) a amonného (N-NH₄) dusíku a celkový obsah minerálního dusíku (N_{min}). Vzorčky rostlin byly odebrány v růstových fázích odnožování (BBCH 22-23, 12. 4. 2017), sloupkování (BBCH 31-32, 10. 5. 2017), praporcového listu (BBCH 37-39, 25. 5. 2017) a v plné zralosti (4. 7. 2017), vždy z plochy 0,25 m². Byla zjišťována hmotnost rostlin na jednotku plochy, obsah živin v rostlinách, při sklizni pak hmotnost zrna na jednotku plochy. U všech znaků byla posuzována nejen průměrná úroveň, ale rovněž jejich variabilita. Výpočty byly provedeny za využití programu Statistica 12.

Výsledky

Benefity nové technologie sklizně cukrovky spočívají v nižší míře utužení půdy a menších rozdílech v utužení mezi oblastmi v pojezdových kolejkách a mimo ně. Při vhodných vlhkostních podmínkách v době sklizně cukrovky vytváří nová technologie T4 také lepší předpoklady pro potenciální úspěšné uplatnění minimalizačních technologií zpracování půdy založených na náhradě orby kypřením, a to i s případným omezením hloubky zpracování.



Obr. 1: Srovnání penetrometrického odporu půdy po sklizni cukrovky sklizeči Holmer Terra Dos T2 (T2) a Holmer Terra Dos T4 (T4)



Doplňkově byla u obou strojů porovnána průměrná spotřeba nafty a podíl minerálních nečistot sklizených partií cukrovky. I v těchto parametrech byl lepší nový sklízeč. Průměrná spotřeba nafty u Holmer Terra Dos T2 činila 41 l/ha, průměrný podíl minerálních nečistot 12,92 %, u Holmer Terra Dos T4 byly zjištěny hodnoty 38,5 l/ha a 11,22 %.

U jarního ječmene, jako následné plodiny pěstované po cukrovce, nebyly u sledovaných znaků mezi variantami T2 a T4 zjištěny statisticky průkazné rozdíly. Variabilita půdních podmínek před setím jarního ječmene (obsah minerálního dusíku v půdě) byla vysoká, což dokumentují hodnoty variačního koeficientu v tabulce 1 (31,96 %, resp. 40,15 %). Vysoká variabilita byla zjištěna také u suché hmotnosti rostlin na 1 m² v ranějších růstových fázích (BBCH 22-23 a BBCH 31-32). Postupně docházelo k jejímu snižování, u výnosu zrna již dosahoval variační koeficient pouze hodnot 4,21 %, resp. 4,23 % (tabulka 3). Nízké hodnoty variačního koeficientu u výnosu zrna jsou způsobeny mj. také působením kompenzačních vazeb mezi jednotlivými prvky výnosu a vláhovým deficitem v průběhu dozrávání, kdy se nemohl plně realizovat založený výnosový potenciál na těch oblastech pozemku, které do té doby poskytovaly rostlinám lepší podmínky pro jejich růst a vývoj.

Obecně vysoká variabilita některých znaků byla způsobena nevyrovnaností pozemku. Na některých místech, zvláště pak v JZ části pozemku došlo v minulosti k erozi orníčního Ap horizontu i černického Ac horizontu. Míra eroze byla taková, že povrch pozemku byl na těchto místech tvořen přechodným AC horizontem nebo dokonce půdotvorným substrátem – spraší. Ukázka grafického znázornění prostorové variability sledovaných znaků je znázorněna na vybraných grafech na obrázcích 2 a 3.

Tabulka 1: Obsah minerálního dusíku (N_{min}) v půdě, Klenovice na Hané, pozemek Hranice, 9. 3. 2017

Varianta	N-NO ₃		N-NH ₄		N _{min}	
	Průměr (mg/kg)	V (%)	Průměr (mg/kg)	V (%)	Průměr (mg/kg)	V (%)
T2	11,95	31,75	1,87	103,45	13,82	31,96
T4	9,37	41,93	3,22	97,86	12,59	40,15

V = variační koeficient

Tabulka 2: Suchá hmotnost rostlin a odběr živin porostem jarního ječmene v BBCH 31-32, Klenovice na Hané, pozemek Hranice, 10. 5. 2017

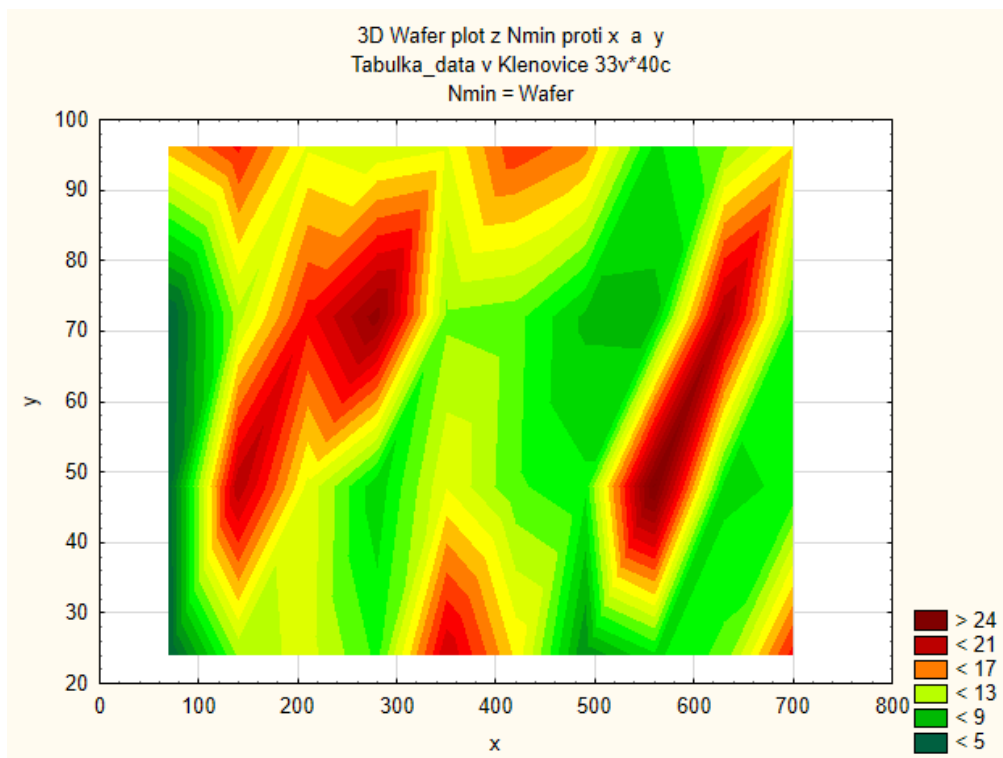
Var.	Suchá hmotnost rostlin		Obsah N		Obsah P		Obsah K		Obsah Ca		Obsah Mg	
	g/m ²	V (%)	%	V (%)	%	V (%)	%	V (%)	%	V (%)	%	V (%)
T2	196,1	21,33	3,53	11,22	0,43	16,44	4,07	13,55	0,62	7,58	0,13	10,68
T4	190,7	23,56	3,49	13,05	0,42	18,98	4,21	10,34	0,72	7,29	0,14	8,31

V = variační koeficient

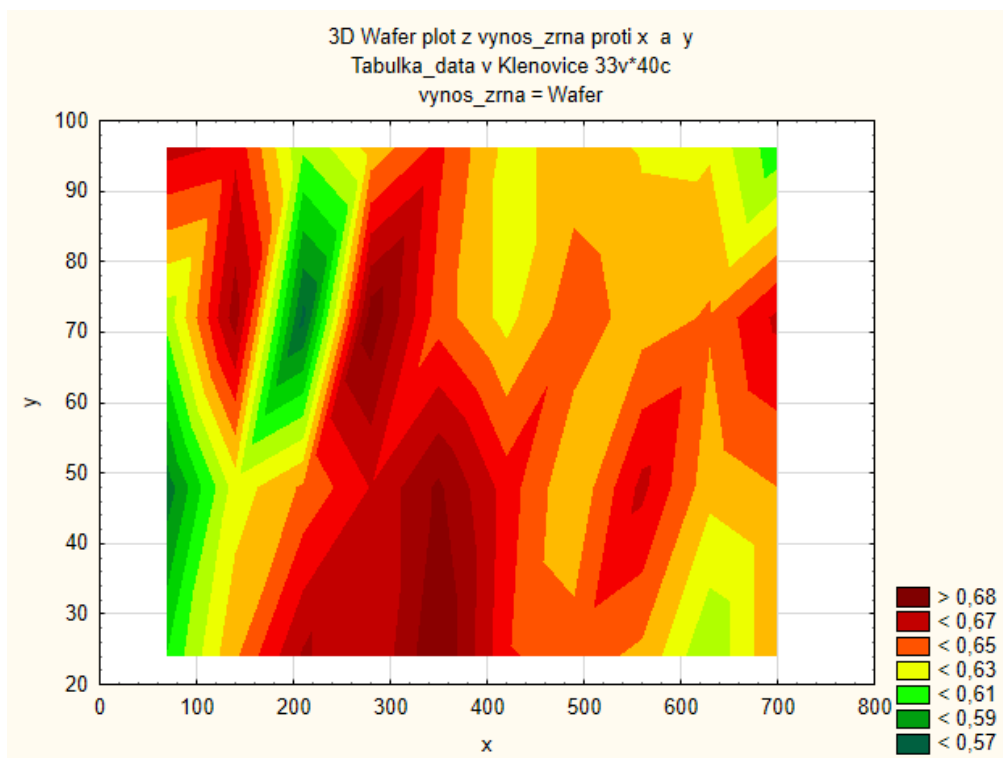
Tabulka 3: Výnos zrna jarního ječmene, Klenovice na Hané, pozemek Hranice, 4. 7. 2017

Varianta	Výnos zrna		Obsah bílkovin v zrně	
	Průměr (kg/m ²)	V (%)	Průměr (%)	V (%)
T2	0,637	4,23	11,35	4,72
T4	0,643	4,21	11,44	6,88

V = variační koeficient



Obrázek 2: Prostorová variabilita obsahu Nmin v půdě
(Klenovice na Hané, Hranice, 9. 3. 2017)



Obrázek 3: Prostorová variabilita výnosu zrna jarního ječmene (kg/m^2),
Klenovice na Hané, Hranice, 4. 7. 2017



Závěry a doporučení

Půdní podmínky lokality jsou převážně dobré, typově se jedná o kvalitní černozemní půdu na spraši. Fyzikální vlastnosti nejsou porušené a nejsou limitujícím faktorem dosahování předpokládaných výnosů.

Kritickými faktory, kterým je nutno věnovat mimořádnou a dlouhodobou pozornost jsou:

- nízká kvalita humusu, způsobená nízkým poměrem C/N,
- nízký obsah fosforu,
- nedostatečné zastoupení hořčíku na sorpčním komplexu,
- erozní poškození několika pozemků obhospodařovaného katastru, které se na některých místech projevuje smyvem povrchových půdních horizontů do té míry, že je obnažen půdotvorný substrát (spraš).

Nová technologie sklizně cukrovky s využitím sklizeče Holmer Terra Dos T4 je proti stávající technologii šetrnější k půdě. Hlavní benefity spočívají:

- v nižší míře utužení půdy,
- v menších rozdílech v utužení mezi oblastmi v pojezdových kolejkách a mimo ně,
- v nižší spotřebě PHM,
- v lepším čištění sklizených bulev,
- ve vytváření lepších předpokladů pro potenciální úspěšné uplatnění minimalizačních technologií zpracování půdy založených na náhradě orby kypřením, a to i s případným omezením hloubky zpracování.

Rozdíly ve vlivu posuzovaných technologií sklizně cukrovky na následně pěstovaný jarní sladovnický ječmen nebyly průkazné. Rozdílný způsob zapravení chrástu cukrovky neměl negativní vliv na růst a vývoj porostů, ani na výsledný výnos a kvalitu zrna. Rozdíly v homogenitě (variabilitě) podmínek pro pěstování jarního ječmene byly překryty výchozí variabilitou půdních vlastností v rámci pokusného pozemku.

Vzhledem k vysoké variabilitě půdních vlastností v rámci jednoho pozemku je vhodné do budoucna zvážit míru využití technologií precizního zemědělství.