

HUSTOTA VÝSEVU SLADOVNICKÉHO JEČMENE V INTERAKCI S INTENZITOU – OPTIMALIZACE VÝNOSU A OBSAHU DUSÍKATÝCH LÁTEK V ZRNU

Karel KLEM
Agrotest fyto, s.r.o.

Úvod

Základem pro využití výnosového potenciálu sladovnického ječmene je dosažení optimálního počtu produktivních stébel s vysokou produktivitou klasu. Vzhledem k tomu, že ječmen je plodina, která vytváří výnos především dostatečným počtem klasů, patří hustota výsevu a intenzifikační zásahy, podporující odnožování, k základním agrotechnickým opatřením, pomocí kterých můžeme dosáhnout optimální struktury porostu a vysoké výnosové úrovně. Nedostatečný počet produktivních stébel je nejčastější příčinou meziročních výkyvů ve výnosech jarního ječmene. Nízký počet produktivních stébel a následně pak i nízký výnos je obvykle zapříčiněn kombinací několika faktorů, z nichž nejvýznamnějšími jsou: nízká hustota výsevu, nedostatky v agrotechnice do konce odnožování a výskyt meteorologických extrémů (především sucha) v období vzházení a odnožování. Současné technologie pěstování sladovnického ječmene vycházejí z dřívějších poznatků, kdy cílem byly výnosy okolo 5

t.ha⁻¹, a kdy se jarní počasí vyznačovalo nižší četností meteorologických extrémů. Za těchto podmínek se jako dostačující jeví výsevky okolo 3-3,5 MKS. Jestliže ale víme, že za příznivých podmínek jsme schopni v pokusech dosáhnout výnosové úrovně v rozmezí 9-11 t.ha⁻¹, a praxe dosahuje za stejných podmínek výnosů 7-9 t.ha⁻¹, stávají se výsevky okolo 3 MKS nedostačujícími. Takovéto výsevky jsou do značné míry citlivé na výskyt sucha a na nedostatky v agrotechnice. Při nižších hustotách výsevu se zvyšuje podíl odnoží vyššího řádu, které snižují vyrovnanost porostu i zrna. Dochází tak k nerovnoměrnému dozrávání, snížení podílu předního zrna a zvýšení obsahu dusíkatých látek v zrně. Zvýšená hustota výsevu do určitého optima tedy přispívá ke snížení obsahu dusíkatých látek dvojnásobem, a to zředovací efektem vyššího počtu klasů na jednotku plochy (zředění dusíku uvolněného mineralizací ve vyšším výnosu) a zvýšením podílu hlavního klasu a odnoží prvního řádu na tvorbě výnosu.

Metodika

Polní pokusy byly založeny ve dvou kontrastních lokalitách z pohledu půdních podmínek i předplodiny. První pokus byl založen v lokalitě Kroměříž po předplodině cukrovce. Jedná se o úrodnou půdu s vysokým obsahem humusu (2,5 %). Druhý pokus byl založen v lokalitě Postoupky po předplodině jarní ječmen. Jedná se o půdu s nízkým obsahem humusu (1,5%). Pokusy byly založeny na odrůdě Prestige. Faktor hustoty výsevu byl založen v 8 plynule odstupňovaných variantách: 1 MKS, 2 MKS, 2,9 MKS, 3,9 MKS, 4,8 MKS, 5,8 MKS, 6,7 MKS a 7,7 MKS. Fak-

tor intenzity sestával ze dvou variant: K- kontrolní (bez intenzifikačních opatření v průběhu vegetace) H- intenzivní (intenzifikační opatření v průběhu vegetace jsou shrnuta v tabulce 1).

Základním zpracováním na podzim byla orba na hloubku 22 cm. Setí bylo provedeno secí kombinací Amazone, při optimální půdní struktuře a příznivých vláhových podmínkách, které zajistily rychlé a rovnoměrné vzházení ječmene.

Tab 1. Sled ošetření v průběhu vegetace na Intenzivní variantě (H)

Zásah	Dávka	Růstová fáze
Přihnojení N ve fázi 2. listu	LAV 60 kg N.ha ⁻¹	BBCH 12
Fungicidní ochrana T1, regulace růstu T1, listová výživa N,P,K	Archer 0,8 l.ha ⁻¹ + Terpal 1,25 l.ha ⁻¹ + DAM 390 20 kg N.ha ⁻¹ + PK Fobik 5 kg.ha ⁻¹	BBCH 31-32
Regulace růstu T2, stimulace	Moddus 0,35 l.ha ⁻¹	BBCH 47-55
Fungicidní ochrana T2 + insekticid	Proline 0,7 l.ha ⁻¹ + Amistar 0,4 l.ha ⁻¹ + Bravo 1 l.ha ⁻¹ + Vaztak 0,1 l.ha ⁻¹	BBCH 59-65

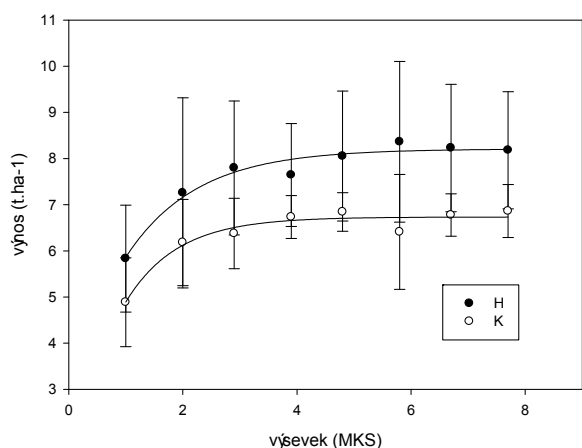
Výsledky

Vliv hustoty výsevu v interakci s intenzitou na výnos ječmene je shrnut na obr. 1. Z tohoto grafu je patrné, že výnos zrna ječmene narůstá v příznivých podmínkách pěstování (předplodina cukrovka, úrodná půda) až do výsevků v rozmezí 4-5 MKS. Při vyšších výsevcích výnos stagnuje a zůstává na stejné úrovni. Výnosový efekt intenzity se při vyšších výsevcích mírně zvyšuje a při hustotě výsevu okolo 4 MKS činí více než $1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Podobných výnosových přírůstků vlivem zvýšené intenzity je dosahováno i v méně příznivých podmínkách (předplodina jarní ječmen, nižší

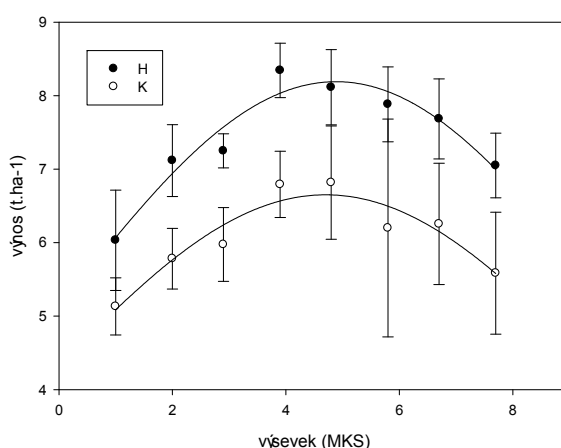
půdní úrodnost). Rovněž zde je patrný mírný nárůst výnosového efektu intenzity se zvyšováním hustoty výsevu. Základní rozdíl mezi předplodinami je patrný v reakci výnosu na hustotu výsevu. Po předplodině jarní ječmen výnos narůstá až do výsevků 5 MKS poměrně rychle s hustotou výsevu. Rozdíl ve výnose mezi výsevem 3 MKS a 5 MKS činí téměř $1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Při dalším zvyšování hustoty výsevu nad 5 MKS ovšem výnos opětovně klesá. Zde je zřejmé, že nadměrná hustota porostu působí v prostředí s nižší kapacitou konkurenčně a způsobuje pokles výnosu.

Obr. 1 Vliv hustoty výsevu a intenzifikčních opatření na výnos sladovnického ječmene odrůdy Prestige (vertikální sloupce označují intervaly spolehlivosti při $P=0,95$)

a) předplodina cukrovka



b) předplodina jarní ječmen

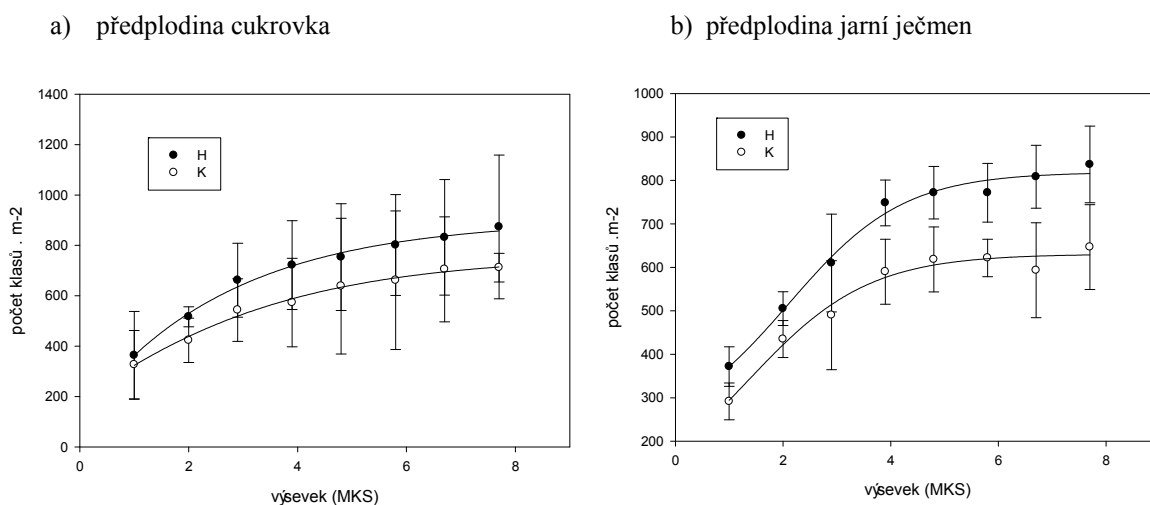


Z vyhodnocení vlivu hustoty výsevu na počet klasů (obr. 2) je patrné, že tento vztah má asymptotický charakter, což znamená, že ve vyšších hustotách se efekt dalšího zvyšování výsevu snižuje. Nejvyšší přírůstky počtu klasů byly dosahovány do hustoty výsevu 4-5 MKS. Z výsledků je rovněž patrné, že vliv intenzity na počet klasů se zvyšuje s hustotou výsevu a maximálního efektu je dosahováno od výsevků 4-5 MKS. Vliv intenzity na počet klasů je průkazný pouze po předplodině jarní ječmen. Významnějšího nárůstu počtu klasů vlivem zvyšování výsevu do 5 MKS bylo dosaženo po předplodině jarní ječmen. Z porovnání závislostí pro obě předplodiny je zřejmé, že optimální výsevky ječmene pro dosažení maximálního počtu klasů při nejnižších nákladech na osivo se pro obě předplodiny zásadněji neodlišují a pohybují se v oblasti 4-5 MKS.

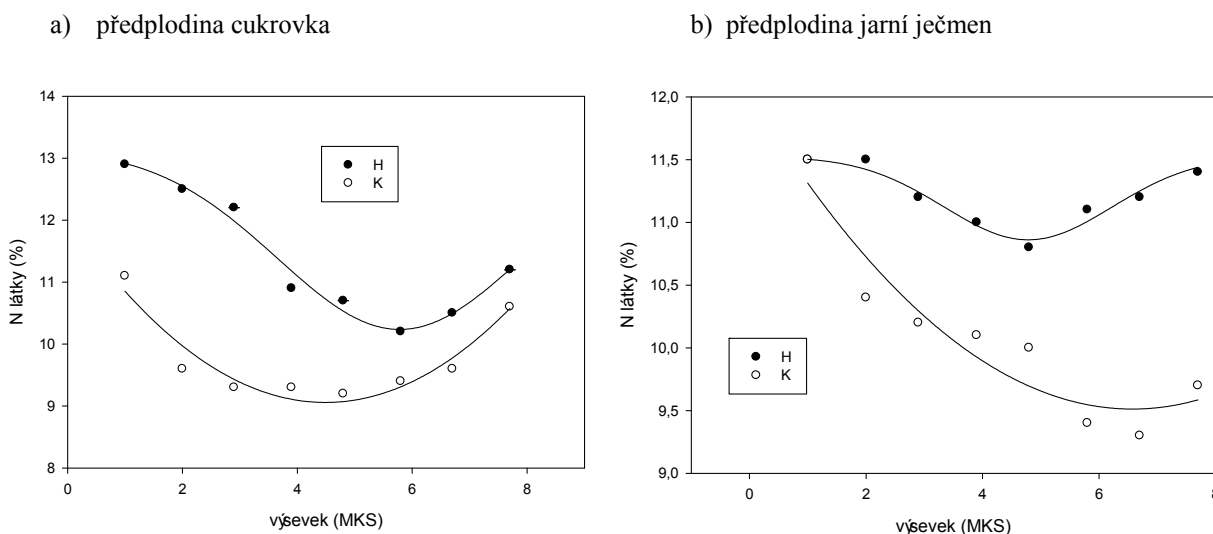
Zajímavých výsledků bylo dosaženo při vyhodnocení vlivu hustoty výsevu a intenzity pěstitelské technologie na obsah dusíkatých látek v zrnu (obr. 3). Pro obě předplodiny a obě úrovně intenzity je zřejmé, že charakter závislosti je podobný, s minimem obsahu dusíkatých látek při určité hustotě výsevu. Obsah dusíkatých látek se zvyšuje především při snižování

hustoty výsevu. K mírnému nárůstu obsahu dusíkatých látek ovšem dochází také při nadměrně vysokých výsevcích. Jedná se ovšem o výsevky na úrovni 7-8 MKS, které jsou pro praxi nereálné. Současně je patrný poměrně vysoký vliv intenzity na zvýšení obsahu dusíkatých látek. V případě předplodiny cukrovky se zvýšení obsahu dusíkatých látek při zvýšené intenzitě projevuje především v nižších výsevcích. Naopak po předplodině jarním ječmeni je vliv intenzity vyšší při vyšší hustotě výsevu. Po předplodině cukrovce bylo nejnižších hodnot obsahu dusíkatých látek dosaženo při výsevku okolo 6 MKS u zvýšené intenzity a při výsevku 4-5 MKS u nízké intenzity. Naopak po předplodině jarní ječmen bylo nejnižších hodnot obsahu dusíkatých látek dosaženo při výsevku 4-5 MKS u zvýšené intenzity a při výsevku okolo 6 MKS u kontroly. Z těchto výsledků vyplývá, že v příznivých podmínkách pro uvolňování minerálního dusíku je vhodným opatřením pro snížení obsahu dusíkatých látek v zrnu zvýšení výsevu až k úrovni 5 MKS. Tento výsevkev zajišťoval i při vysoké intenzitě obsah dusíkatých látek v zrnu okolo 11%. V méně příznivých podmínkách lze pak považovat za optimální pro zvýšenou intenzitu výsevky v rozmezí 4-4,5 MKS.

Obr. 2 Vliv hustoty výsevu a intenzifikačních opatření na počet klasů sladovnického ječmene odrůdy Prestige (vertikální sloupce označují intervaly spolehlivosti při P=0,95)



Obr. 3 Vliv hustoty výsevu a intenzifikačních opatření na obsah dusíkatých látek v zrna sladovnického ječmene odrůdy Prestige (vertikální sloupce označují intervaly spolehlivosti při P=0,95)



Kontaktní adresa

Ing. Karel Klem, Ph.D., Agrotest Fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, 767 01 Kroměříž, Tel.: 776160098, e-mail: klem@vukrom.cz

Tento výzkum byl podporován projektem NAZV 1G58038 a MSM 25328859