

ZÁKLADY UTVÁŘENÍ VÝNOSOVÝCH PRVKŮ U INTENZIVNÍCH TECHNOLOGIÍ PĚSTOVÁNÍ SLADOVNICKÉHO JEČMENE

Karel KLEM, Jiří BABUŠNÍK, Václava SPÁČILOVÁ

Agrotest Fyto, s.r.o.

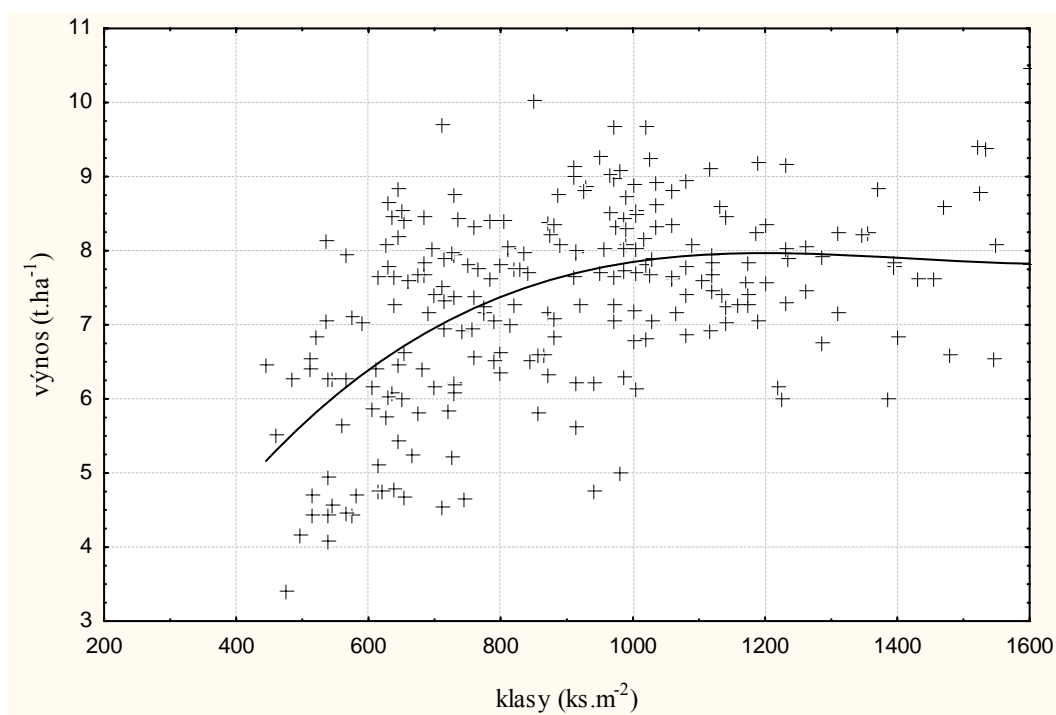
Summary: Spring barley is a crop which creates yield mostly with number of productive stems. The results show that yield level between 8-9 t/ha needs optimum ear density 900-1000 ears/m². With the increasing number of ears per plant the ear productivity is decreasing. Therefore it is not useful to increase the number of productive stems above optimum 2-3 stems. So we need to create high yields with higher sowing density in range of 400-450 kernels/m². The sowing density and support of tillering with plant nutrition and growth regulator use should be adjusted with respect to variety and fore-crop.

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 počtem klasů, mohou být nedostatky v agrotechnice, které způsobují snížení počtu produktivních stébel jen obtížně kompenzovány pozdějšími opatřeními. Přestože je tato skutečnost obecně známa, začíná velmi často skutečná pozornost o porosty až ve druhé polovině sloupkování, kdy se intenzivně projevují všechny předchozí nedostatky. K nejčastějším chybám v tvorbě struktury porostu náleží: nevhodné hospodaření s posklizňovými zbytky, nekvalitní zpracování půdy a nedostatečná zásoba pohotových živin v době počátečního růstu. Tyto faktory, ovlivňují polní vzházivost, vyrovnanost porostu, odnožování a tvorbu základů klasu.

Kritické období pro realizaci počtu produktivních stébel i počtu zrn v klase je vymezováno růstovou fází 2-3. listu a polovinou sloupkování. V tomto období dochází k utváření základů těchto výnosotvorných prvků i k jejich zásadní redukci. Výsledky z četných pokusů prokazují, že pro dosažení špičkových výnosů jarního ječmene na úrovni okolo 8-9 t/ha by se měla hustota klasů pohybovat mezi 800-1100/m² (Obr. 1). Zvyšování počtu klasů nad hodnotu 1000 klasů/m² je ovšem provázáno snižováním podílu předního zrna a při hodnotách nad 1100 klasů/m² může být redukován i výnos. Optimum by se mělo pohybovat v rozpětí 900-1000 klasů/m². Ani toto rozpětí ovšem není možné považovat za dogma, protože toto odpovídá vysoce intenzivním pěstitelským technologiím, přičemž i ostatní vstupy (výživa, fungicidní ochrana) jsou nastaveny pro dosažení vysoké výnosové úrovně. Jestliže je úroveň intenzity nižší, snižuje se také optimum hustoty klasů.

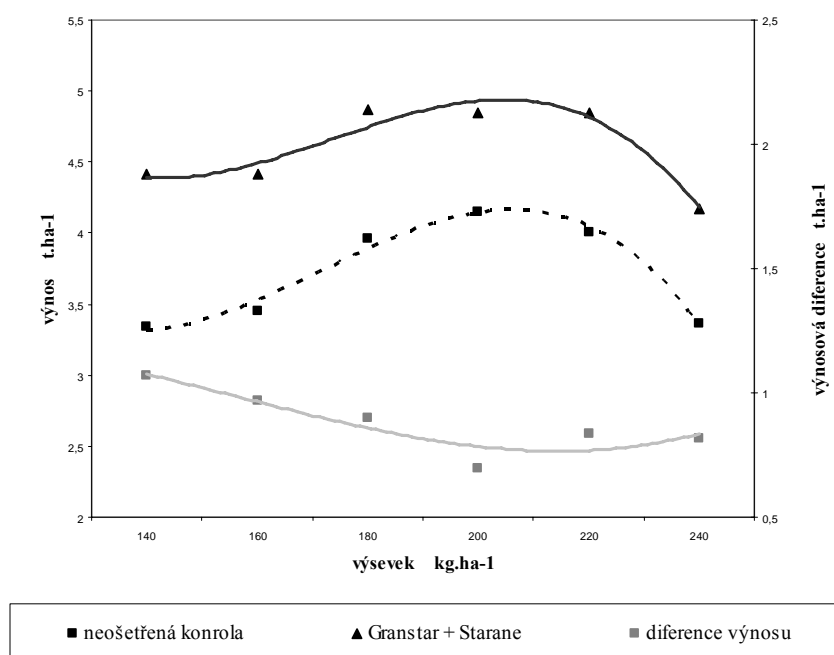
Obr. 1: Závislost mezi počtem klasů a výnosem (proložení kvadratickým polynomm)



Hustoty na úrovni 900-1000 klasů/m² je schopen ječmen dosáhnout i při nižších výsevcích vzhledem k vysoké odnožovací schopnosti většiny odrůd. Současně by ale vysoký počet odnoží na rostlinu neměl být základem tvorby výnosu, protože produktivita odnoží vyššího řádu výrazně klesá. V praxi to znamená že při stejném počtu klasů na jednotku plochy je v porostu se 2-3 klasy na rostlinu dosaženo vyššího výnosu než v porostu se 4-5 klasy. Odnože 3 a vyššího řádu přispívají k výnosu obvykle méně než 10%. Navíc odnože vyššího řádu způsobují snižování podílu předního zrna a celkově zvýšení variability porostu včetně případných důsledků na kvalitu. Z toho vyplývá, že jestliže je porost zakládán s cílem dosažení výnosů nad 8 t/ha je nezbytné zvolit vyšší výsevky v rozmezí 4-4,5 MKS.

Přestože je cílem dosažení nižšího počtu produktivních stébel na rostlinu (2-3), intenzivní pěstitelská technologie by měla zajišťovat podporu včasného a intenzivního odnožování a především dosažení vysoké vyrovnanosti odnoží. To z toho důvodu, že i za příznivých podmínek dochází nejméně k 30% redukci počtu vytvořených odnoží. Dostatečný počet odnoží tak zajišťuje, že budou redukovány pouze slabší odnože vyššího řádu. Tato skutečnost také zvýraznila potřebu včasných setí jarního ječmene, aby se na odnožování mohl příznivě projevit efekt nižších teplot, kratšího dne a vyšší vláhové jistoty v časném jaru. Tyto podmínky totiž potlačují apikální dominanci hlavního stébla, a tak napomáhají realizaci postranních vzrostlých vrcholů. Současně by také vzdušný režim v půdě, vláhové podmínky a rozložené organické zbytky již z podzimu měly zajistit velmi rychlý start a vývoj v časném jaru. Velmi často je odnožování negativně ovlivňováno spotřebou živin mikroorganismy (imobilizace) v procesu rozkladu posklizňových zbytků, přičemž následně dochází k jejich uvolňování ve zcela nevhodném termínu z pohledu kvality sladovnického ječmene – tedy od druhé poloviny sloupkování. Velmi negativní důsledky na proces odnožování má konkurence plevelů. Značné výnosové ztráty způsobují plevele již v první polovině odnožování. Pro praxi je ale zcela běžné ošetřovat porosty ječmene proti plevelům až ke konci odnožování, nebo dokonce na začátku sloupkování.

Obr. 2 Závislost výnosu a výnosové difference po aplikaci herbicidů na hustotě výsevu jarního ječmene (Akcent)



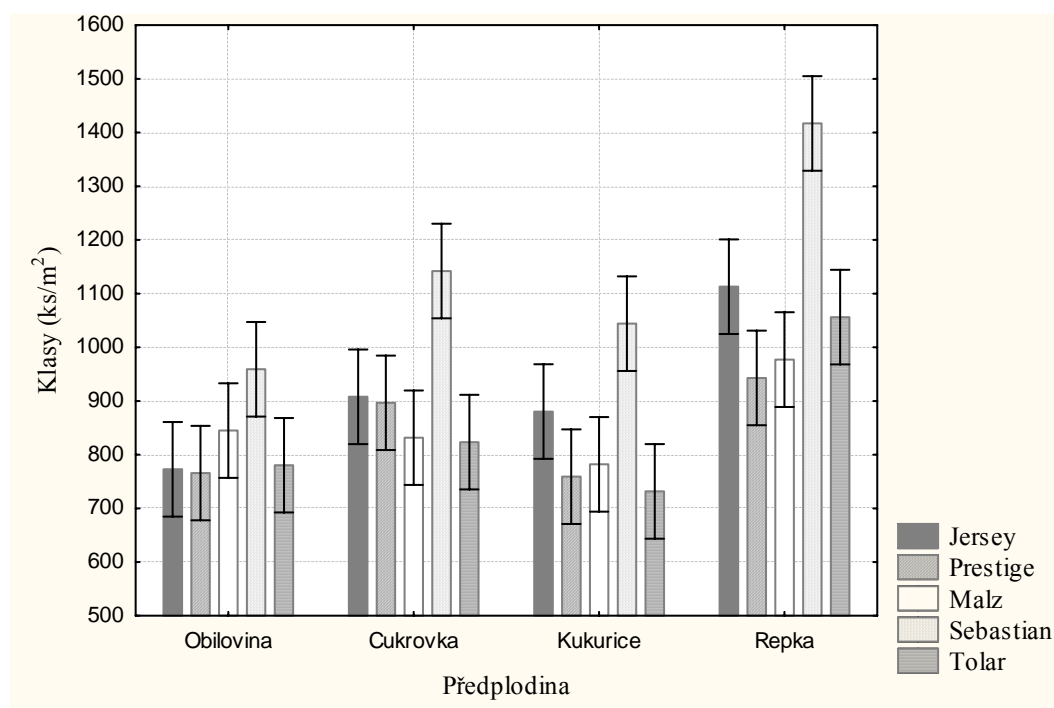
K významné redukci počtu odnoží rovněž dochází v důsledku časného napadení padlím travním, přičemž ošetření je pro omezení tohoto vlivu nutné provádět často již od poloviny odnožování. Naopak pozitivně se na průběhu odnožování podílí použití regulátorů růstu na podporu odnožování a především na srovnání odnoží a také přihnojení nižší dávkou dusíku (30-45 kg/ha) v růstové fázi 1.-3. listu ječmene. Dusík ale často také fosfor jsou limitujícími faktory odnožování pokud chybí již v průběhu vzházení. Proto by měla být část dusíku aplikována rovněž před setím společně s fosforem, tak aby se překlenulo období do začátku odnožování, ve kterém je ječmen vysoce citlivý na nedostatek přístupných živin. Nejlepší variantou je přihnojení přímo při setí pod patu.

Od začátku sloupkování vlivem konkurence mezi stéblky dochází k redukci počtu odnoží. Cílem agrotechnických opatření je omezit redukci počtu produktivních odnoží pod 2-3 na jednu rostlinu. Naopak neodůvodněné udržování velkého počtu odnoží na rostlinu se projevuje negativně nejen na výnose ale také v podílu předního zrna.

Vedle obecně platných pravidel pro sladovnický ječmen je nutné při utváření výnosových prvků respektovat určitá odrůdová specifika a vliv předplodiny. Vysokou odnožovací schopností se vyznačuje především odrůda Sebastian a v tomto případě mohou být opatření podporující odnožování spíše kontraproduktivní, především po zlepšujících předplodinách jako je cukrovka či řepka. Naopak po méně vhodných předplodinách jako je ozimá pšenice či kukuřice na zrno se podpora odnožování projevuje pozitivně prakticky u všech odrůd. V případě odrůdy Sebastian je ale výsledkem především jejich vyšší vyrovnanost.

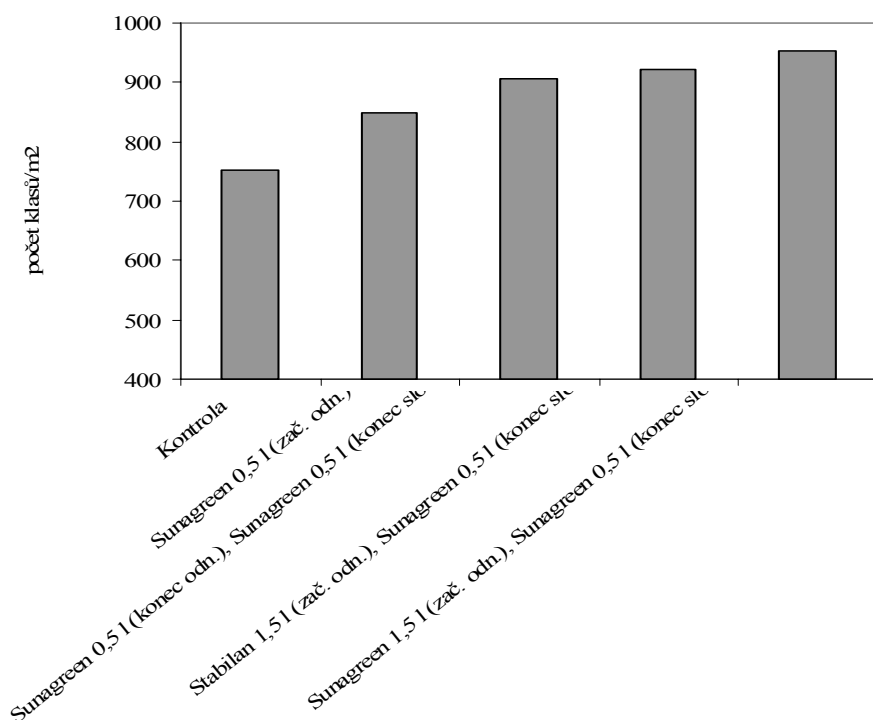
Působení předplodiny je poměrně komplexní, přičemž k hlavním faktorům, kterými ovlivňuje utváření výnosových prvků náleží půdní struktura, mineralizace dusíku, množství organických zbytků a rychlost jejich rozkladu. Z výsledků roku 2005 (obr. 3) je zřejmé, že předplodina ovlivňuje počet klasů společně s odrůdou poměrně zásadním způsobem. S výjimkou odrůdy Sebastian, která vytváří v průměru o 200 klasů/m² více než ostatní odrůdy je ale vliv odrůdy relativně malý. Optimální hustoty klasů je dosahováno po předplodině cukrovce, kde se počty klasů pohybovaly v průměru okolo 900/m² (jedná se o průměry ze tří úrovní intenzity). Podoptimální hodnoty byly naopak dosahovány po předplodině obilovině (ozimá pšenice) a kukuřici na zrno. Naopak po předplodině řepce dochází v důsledku zvýšeného uvolňování minerálního dusíku v průběhu odnožování k nadměrnému zahušťování, které je rizikové nejen pro snižování podílu předního zrna, ale také pro zvýšenou pravděpodobnost poléhání. Z tohoto důvodu je nezbytné diferencovat podle předplodiny hustotu výsevu a intenzitu podpory odnožování. Po zhoršujících předplodinách (ozimá pšenice se zoražovanou slámou, kukuřice na zrno) je pak vhodnější využívat vyšších výsevků (okolo 4,5 MKS a intenzivnější podpory odnožování), zatímco po řepce lze považovat za dostačující výsevky v rozmezí 3,5 -4 MKS. Podpora odnožování by pak měla být omezena nanejvýš na opatření zajišťující srovnání odnoží.

Obr. 3: Interakce vlivu odrůdy a předplodiny na počet klasů (95% intervaly spolehlivosti)

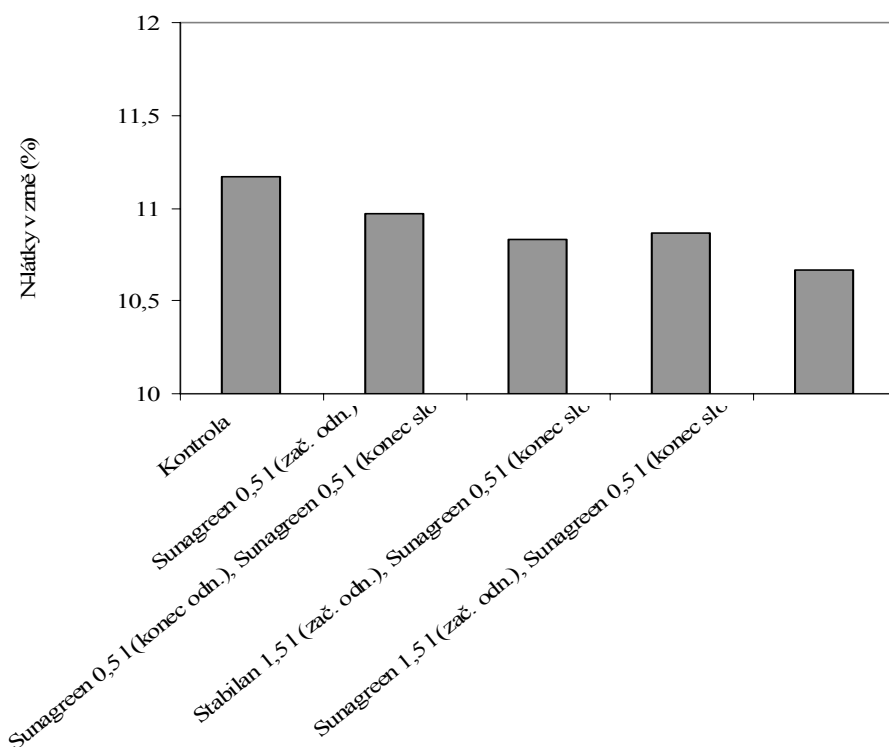


Pozitivním efektem na počet klasů se projevují rovněž aplikace morforegulačních přípravků především na začátku odnožování. Dobré zkušenosti jsou obecně dosahovány s nižšími dávkami CCC (0,5-1 l/ha Retacel Extra). V pokusech s přípravkem Sunagreen se projevilo pozitivní vliv aplikací na začátku sloupkování, ale především pak dvojích ošetření, kdy druhé ošetření bylo provedeno na konci sloupkování (obr. 4). Obdobného zvýšení počtu klasů bylo dosaženo rovněž s variantou kdy v první aplikaci na začátku odnožování bylo použito CCC. K významnému efektu těchto aplikací patří rovněž srovnání odnoží, které se projevuje na zvýšení délky odnoží vyššího řádu. V tomto pokuse byla zjištěna zajímavá souvislost mezi zvýšením počtu klasů a obsahem N-látek v zrně. Pravděpodobně se jedná o nepřímý efekt přípravku Sunagreen prostřednictvím zvýšení počtu klasů. Čím větší nárůst počtu klasů byl po aplikaci Sunagreenu zaznamenán tím vyšší byl pokles obsahu dusíkatých látek v zrně (obr. 5).

Obr. 4 Vliv aplikací růstového stimulantu Sunagreen na počet klasů (odrůda Prestige)



Obr. 5 Vliv aplikací růstového stimulantu Sunagreen na obsah dusíkatých látek v zrnu



Adresa autora

Ing. Karel Klem, Ph.D.

Agrotěst Fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, 767 01 Kroměříž

Tel.: 776160098

e-mail: klem@vukrom.cz