

Organizace porostu ovlivňuje produkci ekologicky pěstované krmné řepy

CANOPY ESTABLISHMENT INFLUENCES PRODUCTION OF ECOLOGICAL GROWN FODDER BEET

Hana Honsová, Lucie Bečková – Česká zemědělská univerzita v Praze

V ekologickém způsobu pěstování plodin, kdy se nemožno používat herbicidy, vyvstávají problémy se zaplevelením. Krmná řepa, jako širokořádková plodina s pomalým počátečním vývojem, nemůže plevelům konkurovat. Tento problém by se dal částečně vyřešit změnou organizace porostu, například zúžením meziřádkové vzdálenosti. Musí však zůstat zachována možnost plečkování meziřádků v období před zapojením porostu.

Materiál a metody

Pokusy s krmnou řepou odrůdy Monro byly založeny v letech 2005 až 2007 na certifikované a kontrolované ekologické ploše Pokusné stanice katedry rostlinné výroby České zemědělské univerzity v Praze-Uhřetěvesi.

Cílem projektu bylo dosažení optimální struktury porostu krmné řepy při ekologickém způsobu pěstování s ohledem na zaplevelení, napadení rostlin listovými chorobami a produkci.

Problematika regulace plevelů se řešila změnou organizace porostu. K dosažení dřívějšího zakrytí řádků se zkoušelo zúžení meziřádkové vzdálenosti z 45 cm na 37,5 cm. V pokusech byly posuzovány změny dané různou organizací porostu a dalšími ošetřeními (tab. I.) na produkční ukazatele. Během vegetace bylo hodnoceno zaplevelení a stupeň napadení rostlin listovými chorobami.

Výsledky byly vyhodnoceny pomocí statistického programu SAS analýzou rozptylu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ (průkazně odlišné hodnoty jsou označeny různými písmeny – a,b,c,d a neprůkazně ns).

Tab. I. Varianty organizace porostu a způsobu regulace plevelů v pokusech s krmnou řepou

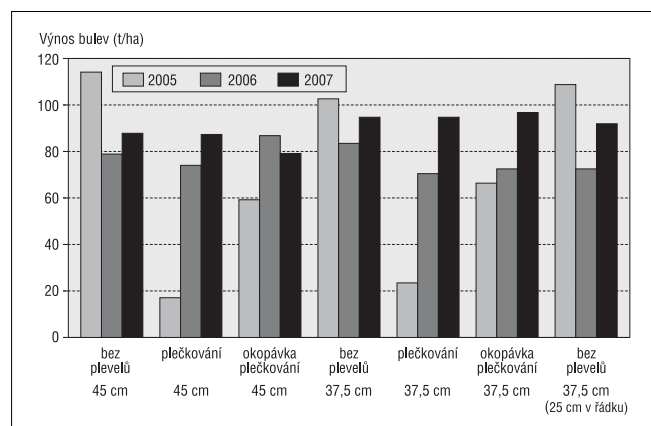
| Meziřádková vzdálenost (cm) | Hustota porostu (ks.ha ⁻¹) | Regulace plevelů |
|-----------------------------|--|---|
| 45 | 100 000 | bez plevelů (plečkování, okopávka, pletí) |
| | | plečkování meziřádků |
| | | plečkování, okopávka před zapojením porostu |
| 37,5 | 120 000 | bez plevelů (plečkování, okopávka, pletí) |
| | | plečkování, okopávka před zapojením porostu |
| | | plečkování meziřádků |
| | 100 000 | bez plevelů (plečkování, okopávka, pletí) |

Výsledky a diskuse

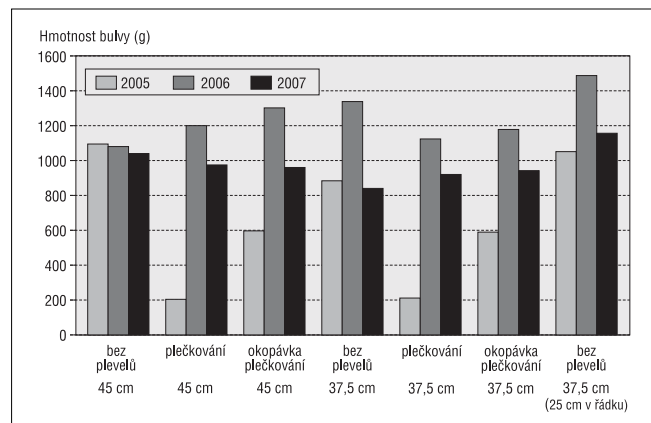
V tříletých pokusech v ekologickém zemědělství s krmnou řepou odrůdy Monro bylo v jednotlivých letech dosaženo rozdílných výsledků. Na konečném výnosu se, kromě organizace porostu, podílela zejména dosažená polní vzházivost. Hustotu porostu v první řadě ovlivnil průběh počasí v jednotlivých ročních pěstování. Vliv povětrnostních podmínek na výslednou strukturu porostu uvádí řada autorů, například WYSZYŃSKI (1), který sledoval polní vzházivost cukrové řepy.

Nejlépe vzešly porosty krmné řepy v roce 2005, kdy bylo také dosaženo v kontrolních bezplevelných variantách nejvyšších výnosů. V letech 2006 a 2007 se horší polní vzházivost,

Obr. 1. Výnos bulev krmné řepy



Obr. 2. Průměrná hmotnost jedné bulvy



Obr. 3. Zaplevelení porostů snižuje výnos



Obr. 4. Nejvyšší výnos poskytly kontrolní varianty, na kterých se plevele odstraňovaly po celou vegetaci



způsobená nedostatkem vláhy v jarním období, negativně po-
depsala na konečných výnosech. Vzhledem k celkově menšímu
zaplevelení porostů v letech 2006 a 2007 nebyly rozdíly
mezi variantami s různým způsobem odstraňování plevelů tak
výrazné, jako v roce 2005.

Nejvyšší napadení rostlin listovými chorobami (v průměru
89 %) bylo zaznamenáno v roce 2005 (tab. II.), kdy změna or-
ganizace porostu neměla na napadení rostlin vliv. V letech 2006
a 2007 však organizace porostu a způsob regulace plevelů na-
padení rostlin listovými chorobami ovlivnily.

Statistickým vyhodnocením výsledků sklizně 2005 se ne-
prokázal vliv změny meziřádkové vzdálenosti a hustoty porostu
na výnos bulv. Průměrnou hmotnost jedné bulvy ovlivnila or-
ganizace porostu a regulace zaplevelení. Počet cévních svazků
nebyl organizací porostu ovlivněn.

Způsob regulace plevelů průkazně ovlivnil
v roce 2005 napadení rostlin listovými choroba-
mi. Varianty, u kterých nebyly regulovány pleve-
le v řádku, ale pouze v meziřádku, byly během
vegetace průkazně více napadeny listovými cho-
robami. Na konci vegetace byly naopak více na-
padeny listy řepy na bezplevelných variantách.

Před sklizní 2006 byla statisticky průkazně nej-
méně napadena chorobami bezplevelná varianta
širších řádků (34 %) a nejvíce varianta užších řád-
ků s plečkováním a okopáváním (39 %). Napade-
ní chorobami dosahovalo v roce 2006 u všech sle-
dovaných variant na konci vegetace v průměru
pouze 35 %.

V roce 2007 se před sklizní rozdílly stíraly,
napadení listovými chorobami bylo mezi porov-
návanými variantami neprůkazné. V celkovém prŮ-
měru všech sledovaných variant dosahovalo na-
padení chorobami v roce 2007 na konci vegetace
64 %.

Produkce bulv byla v letech 2005 i 2006
významně ovlivněna způsobem regulace plevelů
(obr. 1.). V roce 2005 při obou hustotách porostu
(daných odlišnou meziřádkovou vzdáleností –
45 cm a 37,5 cm) dosáhla nejvyššího výnosu kontrolní
varianta bez plevelů.

V roce 2006 nejvyššího výnosu dosáhla vari-
anta širších řádků s okopávkou ($86,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$)
a kontrolní varianta s užšími řádky bez plevelů
($83,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$). Nejhůře dopadly varianty užších řádků
s plečkováním, užších řádků s plečkováním
a okopávkou a varianta s užšími řádky bez pleve-
lů s větší vzdáleností rostlin v řádku.

Průměrná hmotnost jedné bulvy (obr. 2.) byla
v roce 2006 nejvyšší u bezplevelné varianty
s užšími řádky a větší vzdáleností rostlin v řádku
(1 490 g). Počet cévních svazků nebyl, stejně jako
v roce 2005, organizací porostu nijak ovlivněn.
Hodnoty výše výnosu, hmotnosti jedné bulvy
a počtu svazků cévních byly v roce 2006 statisticky
neprůkazné.

Vyšších výnosů v roce 2007 bylo dosaženo
u variant užších řádků v porovnání s širšími řád-
ky. Nejvyššího výnosu dosáhla varianta užších
řádků s okopávkou. Rozdíly mezi dosaženými
výnosy byly neprůkazné.

Průměrná hmotnost jedné bulvy byla v roce 2007, stejně
jako v roce 2006, nejvyšší u bezplevelné varianty s užšími řád-
ky a větší vzdáleností rostlin v řádku (1 160 g). Počet cévních
svazků nebyl organizací porostu nijak ovlivněn. Hodnoty hmot-
nosti jedné bulvy byly mezi porovnávanými variantami statisticky
neprůkazné.

Vzhledem k poměrně malému zaplevelení byla produkce
bulv v roce 2007 ovlivněna více organizací porostu, než zpŮ-
sobem regulace plevelů. Obecně dosáhly vyššího výnosu vari-
anty užších řádků v porovnání s širšími řádky.

V tříletém průměru dosáhly nejvyšších výnosů, nad deva-
desát tun na hektar, všechny bezplevelné varianty (tab. II.), což
svědčí o nutnosti odplevelování porostu v průběhu vegetace.
Nejnižší výnos poskytly varianty, kde se pouze plečkovaly me-
ziřádky. Zaplevelení snižovalo i hmotnost bulv.

Závěr

Změna organizace porostu krmné řepy odrůdy Monro v roce 2005 neměla průkazný vliv na napadení rostlin listovými chorobami ani výnos bulev, ale způsob regulace plevelů významně ovlivnil napadení rostlin listovými chorobami i produkci bulev. Nejvyššího výnosu bylo dosaženo na kontrolní bezplevelné variantě.

V roce 2006, kdy bylo napadení listovými chorobami u všech sledovaných variant nízké, ovlivnila změna organizace porostu napadení rostlin listovými chorobami i výnos bulev. Před sklizní 2006 byly statisticky průkazně nejméně napadeny chorobami rostliny krmné řepy na bezplevelné variantě širších řádků. Produkci bulev v roce 2006 ovlivnil způsob regulace plevelů – nejvyššího výnosu dosáhly varianty širších řádků s okopávkou a kontrolní varianta užších řádků bez plevelů.

V roce 2007 neovlivnila změna organizace porostu napadení rostlin listovými chorobami, ale měla vliv na výnos bulev. Vyšších výnosů bylo dosaženo u variant užších řádků. Rozdíly mezi jednotlivými variantami v napadení chorobami byly v roce 2007 statisticky neprůkazné.

V tříletém průměru dosáhly nejvyšších výnosů všechny tři bezplevelné varianty bez ohledu na šířku řádků a vzdálenost rostlin v řádku. Nejnižší výnos poskytl varianty, u kterých se pouze plečkovoaly mezířádky.

Výzkum byl podporován výzkumným záměrem MSM 6046070901 „Setrvalé zemědělství, kvalita zemědělské produkce, krajinné a přírodní zdroje“ a granty VaV 1C/4/8/04 a Q 650034.

Souhrn

V tříletých pokusech, založených v letech 2005, 2006 a 2007 na certifikované ekologické ploše v Praze-Uhřetěvesi, byly porovnávány různé pěstební technologie krmné řepy lišící se různou šířkou řádků (45 cm a 37,5 cm), vzdáleností rostlin v řádku (18 a 25 cm) a způsobem regulace plevelů. Bylo hodnoceno zaplevelení, napadení listovými chorobami a výnos bulev. Byl zjištěn významný vliv ročníku na všechny sledované faktory. V roce 2005 změna organizace porostu neovlivnila napadení rostlin listovými chorobami ani výnos bulev. Způsob regulace plevelů měl významný vliv na napadení rostlin listovými chorobami i na produkci bulev. V roce 2006 změna organizace porostu ovlivnila napadení rostlin listovými chorobami a výnos bulev. Produkce bulev krmné řepy byla ovlivněna i způsobem regulace plevelů. V roce 2007 změna organizace porostu neovlivnila napadení rostlin listovými chorobami, ale měla vliv na výnos bulev, vyšších výnosů bylo dosaženo u variant s užšími řádky.

Literatura

1. WYSZYŃSKI Z.: Variability of the number and arrangement of plants in sugar beet canopy under environmental and agrotechnical factors. *Scientia Agriculturae Bobemica*, 37, 2006 (4), s. 133–139.

Tab. II. Napadení listovými chorobami a výnosové ukazatele

| Vzdálenost řádků (cm) | Technologie | Napadení listovými chorobami před sklizní (%) | | | Výnos bulev (t.ha ⁻¹) | Hmotnost 1 bulvy (g) |
|-----------------------|-----------------------|---|--------|-------|-----------------------------------|----------------------|
| | | 2005 | 2006 | 2007 | | |
| 45 | bez plevelů | 99 c | 34 c | 65 | 93,7 | 1 090 |
| 46 | plečkování | 94 bc | 37 abc | 65 | 59,6 | 667 |
| 47 | plečkování a okopávka | 85 ab | 35 abc | 65 | 75,3 | 982 |
| 37,5 | bez plevelů | 82 ab | 35 b | 64 | 93,7 | 806 |
| 37,5 | plečkování | 92 abc | 38 ab | 63 | 63,2 | 739 |
| 37,5 | plečkování a okopávka | 89 abc | 39 a | 66 | 78,7 | 784 |
| 37,5* | bez plevelů | 80 a | 33 c | 64 ns | 91,3 | 1 233 |

* 25 cm v řádku.

Honsová, H., Bečková, L.: Canopy establishment influences production of ecological grown fodder beet

In three years trials, established in 2005, 2006 and 2007 at ecological area in Prague-Uhřetěves various growing technologies of fodder beet differ with row distance (45 cm and 37.5 cm), plant distance in row (18 and 25 cm) and weed regulation were compared. Ranking with weeds, attack by leaf diseases, and yield of roots were evaluated. Significant influence of year was discovered. In 2005 exchange of canopy organization did not exchange plant attack by leaf diseases and bulb yield and way of weed regulation had significant influence to plant attack by leaf diseases and bulb production. In 2006 exchange of canopy organization exchanged plant attack by leaf diseases. Bulb yield was influenced by way of weed regulation. In 2007 exchange of canopy organization did not influence to plant attack by leaf diseases but it influenced the bulb production, higher yield were reached at the variants of narrower rows.

Key words: fodder beet, technologies, ecological farming.

Kontaktní adresa – Contact address:

Ing. Hana Honsová, Ph. D., Česká zemědělská univerzita, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Katedra rostlinné výroby, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 Suchbátka, Česká republika, e-mail: honsova@af.czu.cz

ROZHLEDY

De Bont J.

Bioetanol z (hemi-) celulosových surovin
(Hemi-) cellulosic bioethanol

Materiály obsahující hemicelulosu a celulosu jsou stále v popředí zájmu jako suroviny tzv. druhé generace pro výrobu lihu. K již publikovaným postupům se řadí i použití obilných otrub: otruby byly rozemlety na velikost částic 500 µm, smíseny s destilovanou vodou a 25% H₂SO₄. Suspenze o pH 3 a teplotě 60 °C s obsahem sušiny 18 % byla zahřívána 10 min. na 148 °C, potom ochlazená na 85 °C, pomocí KOH bylo upraveno pH na 5,3 a za 1 h byla přidána α-amylasa. Po fermentaci a ochlazení na 55 °C byl obsah reaktoru naočkován glukooamylasou, ochlazen na 32 °C a smíchán s droždím. Po 20 h bylo získáno 30 g etanolu z 1 l záparů, obsah xylozy, fruktózy a glukózy byl asi 1 g/l.

Zuckerind., 133, 2008, č.6, s. 397.

Číž