

# Ekologická pěstební technologie řepy cukrové

ECOLOGICAL GROWING TECHNOLOGY OF SUGAR BEET

Josef Pulkrábek, Vladimír Švachula, Hana Honsová, Jaroslav Urban, Perla Kuchtová  
Česká zemědělská univerzita v Praze

Ekologické zemědělství je perspektivní i v českém řepářství a cukrovarnictví. V budoucnu se dá očekávat, že k variantním pěstelským technologiím cukrové řepy na prahu 3. tisíciletí přibude v ČR i technologie ekologická. Svědčí pro to rostoucí zájem spotřebitelů o zdravé potraviny a s tím související i zvyšující se poptávka po biopotravinách (1, 2, 3) v neposlední řadě i po biocukru. O biocukr poroste zájem nejen pro přímý konzum, ale zejména pro použití v širokém sortimentu slazených bioproduktů (pečivo, džemy, jogurty apod.). Ekologickou kvalitou budou mít i vedlejší produkty (např. řepné řízky). Ekologická technologie splňuje navíc i současné požadavky na šetrné hospodaření s půdou pro trvale udržitelný rozvoj celé zemědělské soustavy (4, 5).

Státní podpora rozvoje ekologického zemědělství je realizována prostřednictvím MZe již řadu let. Vládou přijatý strategický dokument „Akční plán ČR pro rozvoj ekologického zemědělství do roku 2010“ si stanovuje za cíl dosáhnout v cílovém roce podíl cca 10 % zemědělské půdy v ekologickém zemědělství (4). Podle PETRA ET AL. (1) by se mohlo v budoucnu ekologické zemědělství provozovat až na 20 % zemědělské půdy. I značná část produkčního zemědělství se bude zřejmě ekologizovat (6, 7). Svědčí o tom mj. zkušenosti ze sousedního Německa a Rakouska.

Ekologické zemědělství v České republice vychází z pravidel přijatých IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movement). Od 1. 1. 2009 platí nová evropská legislativa ekologického zemědělství. Nařízení rady (ES) č. 834/2007 o ekologické produkci a označování ekologických produktů a o zrušení nařízení Rady (ES) 2092/91 a prováděcí Nařízení komise (ES) č. 889/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla k NR (ES) 834/2007. Soubor nové legislativy doplňuje NK (ES) 1235/2008, kterým se stanoví prováděcí pravidla pro dovoz biopotravin ze třetích zemí. Dále platí národní zákon č. 242/2000 Sb., o ekologickém zemědělství ve znění pozdějších předpisů (změny provedené zákonem č. 320/2002 Sb. a zákonem č. 553/2005 Sb.) a prováděcí vyhláška č. 16/2006 Sb.

Kampaně za produkci ekologické cukrovky a cukru se pořádaly v Německu již od roku 2003. V roce 2005 se pěstovalo v Německu cca 300 ha ekologické cukrovky. Po zavedení reformy cukerního pořádku v EU, kdy poklesly ceny cukru, se podmínky pro uplatňování ekologické cukrovky zhoršily. Přesto se v Německu v roce 2009 podle údajů z internetu pěstovala cukrovka ekologicky pro produkci biocukru již na ploše okolo 600 ha. Ze sklizně roku 2008 bylo uvedeno na trh 6 000 t biocukru. V příštích letech se předpokládá nadále stoupající zájem, hledají se další pěstitele a podniky, které by chtěly řepu cukrovou ekologicky pěstovat. Dosavadní zkušenosti jak pěstovat cukrovku ekologicky shrnul německý řepářský institut (Institut für Zuckerrübenforschung Göttingen) v podrobné instruktivní publikaci (8).

Podobný nárůst ploch ekologicky pěstované cukrovky, jako je tomu v Německu, probíhá i v Rakousku. Rakouští pěstitele v roce 2009 proti předchozímu roku výměru zdvojnásobili na 529 ha (9). Zvýšení výkonu českých cukrovarů v kampani roku 2008/09 bylo mj. ovlivněno zpracováním ekologické řepy z Rakouska v cukrovaru Hrušovany (10).

V ČR se zatím s ekologickým pěstováním řepy cukrové nezačalo, ale jsou již dobré pětileté zkušenosti (2005–2009) s experimentálním ekologickým pěstováním řepy krmné a řepy cukrové na katedře rostlinné výroby FAPPZ ČZU v Praze, na ekologicky certifikované stanici v Uhřetěvsi (11, 12, 13).

## *Materiál a metody*

V předkládaném příspěvku vycházíme z analýzy literatury a z vlastního výzkumu, ve kterém jsme porovnávali vhodnost vybraných odrůd krmné řepy pro ekologické pěstování a ověřovali různé možnosti regulace zaplevelení. V letech 2005 až 2007 byly na certifikované a kontrolované ekologické ploše Pokusné stanice katedry rostlinné výroby ČZU v Praze-Uhřetěvsi ve čtyřech opakováních založeny maloparcelkové pokusy (parcelka o velikosti 10 m<sup>2</sup>) s krmnou řepou a cukrovkou. Sledovány byly odrůdy krmné řepy a cukrovky (Lenka, Hako, Kostelecká Barres, Jamon, Monro, Starmon, Bučanský žlutý válec a cukrovka Merak). Problematika regulace plevelů byla řešena v porostu krmné řepy odrůdy Monro. K dosažení dřívějšího zakrytí řádků se zkoušelo zúžení meziřádkové vzdálenosti z 45 cm (tři řádky na parcele) na 37,5 cm (čtyři řádky na parcele). V pokusech byly posuzovány změny dané různou organizací porostu a dalšími ošetřeními (plečkování a okopávka) na produkční ukazatele (tab. I.). V odrůdovém i technologickém pokuse byl před sklizní zjištěn počet rostlin na parcele, vlastní sklizeň byla ručním sběrem bulev. Byla sledována průměrná hmotnost jedné bulvy a celkový výnos bulev. Výsledky byly vyhodnoceny pomocí statistického programu SAS analýzou rozptylu na hladině významnosti  $\alpha = 0,05$ . Průkazné rozdíly jsou označeny různými písmeny (a, b, c, d).

## *Výsledky a diskuse*

Základním předpokladem ekologického pěstování řepy cukrové nebo krmné je její vhodné zařazení do osevního postupu omezujícího zaplevelení porostu. V osevním postupu – sledu je nezbytné zdůraznit potlačení plevelů u předplodiny a vyloučení podpory specifických chorob a škůdců pro cukrovku (8). Doporučuje se využít vhodných mezplodin (např. rychle rostoucí svazenky vratičolisté) a vůči nematodům využít rezistentní odrůdy hořčice bílé a ředkve olejné.

Dalším předpokladem jsou vhodné půdní a klimatické podmínky. Ty jsou však shodné s produkčními plochami řepy cukrové (14). Základní odlišnosti ekologické pěstební technologie jsou především v regulaci výskytu škodlivých organizmů, především zaplevelení (15, 16). Všeobecným požadavkem pro ekologické pěstování cukrovky je, kromě vyloučení aplikace pesticidů (především proti škůdcům vzcházející řepy a cercosporě), také vyloučení většiny rychle působících průmyslových hnojiv. Tím je kladen větší důraz na důslednější využívání statkových a organických hnojiv (hnoje, kejdy, zeleného hnojení) k zajištění nezbytné potřeby dusíku během vegetace řepy. Při výživě a hnojení řepy cukrové je nutné přísně dodržovat zásady a předpisy pro ekologické zemědělství.

Významnou kapitolu při pěstování ekologické cukrovky představuje výběr tolerantních odrůd, zvláště vůči rizománii a cercosporě (v Seznamu doporučených odrůd patřily v tříletém zkoušení k nejlepším např. Caruso, Victor, Nancy, Imperiál a Helita). Do budoucna může být důležitá i tolerance odrůdy k nematodům (např. odrůda Julieta, z novějších Bering, Charly a Limonica KWS). V současném sortimentu je nabídka dostatečná. K jejich vyšlechtění byly využívány tradiční metody, proto je lze využívat i v ekologickém zemědělství.

Zatím významným problémem je produkce osiva a jeho úprava pro ekologický způsob pěstování. Současné komerční osivo cukrové řepy, dodávané a využívané na produkčních plochách, neodpovídá zákonným úpravám platným v ekologickém zemědělství a navíc je mořené přípravky nevhodnými pro tento způsob hospodaření. Semenařské firmy dodávající osivo jsou ale schopné na základě specifického požadavku dodat upravené nenamořené osivo. U osiva by bylo možné teoreticky (za předpokladu většího zájmu) využít i obalování (peletování) bez chemických přípravků na ochranu. Případné množení osiva musí rovněž odpovídat ekologickým aspektům. Používání osiv nebo vegetativního rozmnožovacího materiálu nezískaných ekologickým způsobem upravuje čl. 45 NK (ES) 889/2008. Před výsevem nebo výsadbou je nutno žádat o povolení kontrolní organizací.

Z produkčního pěstování lze jednoznačně převzít poznatek o termínu setí, který potvrzují i závěry KÖNIGA ET AL. (8). Cílná hustota porostu by měla být přes 80 tis. rostlin na hektar, u moderních odrůd jsou s ohledem na charakter listové růžice optimální i hustoty v době sklizně kolem 100 tis. rostlin.

V základním zpracování půdy je nezbytná včasná kvalitní podmítka a hluboká orba s hrubým urovnáním hřebenů brázd. Pro ekologické pěstování cukrovky je vhodný dobrý až střední obsah živin v půdě. Rovněž bezorebné technologie nejsou vyloučeny. V přípravě půdy k setí se doporučuje půdu zpracovat při optimální zralosti na hloubku 2–4 cm a vystříhat se dalšího zhutnění. Výsevní lůžko vytvořit v hloubce 3–4 cm.

Hlavním problémem podle německých a rakouských pěstitelů ekologické řepy je likvidace plevelů (8). Obdobné poznatky byly získány i u nás (11, 12, 13). Při porovnávání vlivu organizace porostu a zaplevelení krmné řepy odrůdy Monro na výnos bulv bylo v jednotlivých letech dosaženo rozdílných výsledků. V roce 2005 bylo vyšších výnosů dosaženo na kontrolních bezplevelných variantách. Produkci bulv v roce 2006 ovlivnil způsob regulace plevelů – nejvyššího výnosu dosáhly varianty širších

Tab. 1. Vliv organizace porostu a regulace zaplevelení ekologicky pěstované krmné řepy na výnos a průměrnou hmotnost bulv

Vzdálenost řádků (cm)	Technologie	Výnos bulv (t.ha <sup>-1</sup> )				Prům. hmotnost bulvy, průměr let 2005–2007 (g)
		2005	2006	2007	průměr 2005–2007	
45	bez plevelů	114,0 c	79,1 a	87,9 a	93,7	1 090
45	plečkování	17,2 a	74,4 a	87,2 a	59,6	667
45	plečkování a okopávka	59,4 b	86,8 a	79,6 a	75,3	982
37,5	bez plevelů	102,5 c	83,8 a	94,8 a	93,7	806
37,5	plečkování	23,9 a	70,7 a	94,9 a	63,2	739
37,5	plečkování a okopávka	66,5 b	72,5 a	97 a	78,7	784

řádků s plečkováním a okopávkou a kontrolní varianta užších řádků bez plevelů. V roce 2007 bylo neprůkazně vyšších výnosů dosaženo u variant užších řádků.

V tříletém průměru dosáhly nejvyšších výnosů všechny bezplevelné varianty bez ohledu na šířku řádků a vzdálenost rostlin v řádku. Naopak nejnižší výnos poskytl varianty, u kterých se pouze plečkovaly meziřádky.

Odplevelování zpravidla vyžaduje trojnásobné plečkování a pravidelné ruční dočištění. Důležitým aspektem přímé regulace plevelů je celoplošná likvidace klíčících plevelů lehkými branami či síťovými branami při předsetové přípravě. Vlácení na koso vůči směru setí závisí na zaplevelení a na počasí, musí být ukončeno v průběhu klíčení klubíček (zpravidla do 6–12 dnů po zasetí). V zásadě platí: čím později, tím mělčeji, a výsledek je zpravidla nejistý. Při viditelných řádcích je již možná regulace plevelů mezi řádky plečkami, nutno však chránit mladé rostliny řepy před zahrnutím.

Od fáze BBCH 12 až po 14 (1–2 páry pravých listů) je vhodné opatrné nasazení bran a nasazení rotační plečky k regulaci plevelů v řádcích, jakož i uskutečnění první okopávky motykou.

Od fáze BBCH 16 (4. pár pravých listů) je možná okopávka rotační plečkou v řádcích. Méně účinná je však proti vytrvalým plevelům. Až do uzavření řádků se doporučuje v průměru trojí projetí plečkou a tři okopávky s motykou. Lze tím zmírnit vysemenění plevelů a předejít ztížení sklizně z druhotného zaplevelení. Je třeba počítat se 150 h.ha<sup>-1</sup> ruční práce, tj. dvojnásobkem proti konvenčnímu pěstování.

Podobné zkušenosti popisuje TEGTBÜRING (17). Pozitivní je zjištění, že na ekologických plochách díky vlácení mizí svízel přítula a pcháč oset.

Podle HONSOVÉ ET AL. (12) má způsob regulace plevelů významný vliv na napadení rostlin listovými chorobami i na produkci bulv. V současné době nicméně nevíme o vhodných přímých metodách využitelných v ochraně ekologicky pěstované řepy cukrové.

U cukrové řepy pěstované ekologickou pěstební technologií je zatím doporučena časná sklizeň (ještě za příznivějších povětrnostních podmínek) a přednostní zpracování v cukrovaru k výrobě biocukru. S ohledem na prodloužení délky vegetace s cílem využít ji pro vyšší nárůst výnosu a v některých letech i cukernatosti bude vhodné tento termín posunout. Záleží na tom, zda pěstitel a zpracovatel naleznou shodu v termínu zpracování řepy a výroby biocukru.



### Závěr

Produkce a užití cukrové i krmné řepy má v České republice dlouhou tradici. Věříme, že v budoucnu se jejich produkce rozšíří i na ekologických farmách. Podle našich zjištění, ale i zjištění dalších autorů, krmná řepa, polocukrovka a cukrovka poskytují více energie, než obilniny nebo píce. Řepa nejen produkuje maximální množství energie na jeden hektar, ale také se řadí mezi lehce stravitelná krmiva.

Pro úspěšné zavedení ekologické pěstební technologie cukrové řepy k produkci biocukru v ČR bude zapotřebí dořešit ještě řadu pěstitelských opatření, především ověřit různé způsoby meziřádkové kultivace dosahující účinnější regulace zaplevelení, navrhnout a s producenty osiva připravit vhodnou formu osiva, vjasnit některé legislativní předpisy atd.

*Poděkování: Tato práce byla podpořena výzkumným záměrem MSM 6046070901.*

### Souhrn

Pěstování a využívání řepy cukrové a krmné má v ČR mnohaletou tradici. Proto věříme, že se i v budoucnu rozšíří jejich produkce na ekologické farmy. V předkládaném příspěvku jsou zpracovány poznatky literatury a z vlastního výzkumu z let 2005 až 2007 s krmnou řepou a cukrovkou na certifikované a kontrolované ekologické ploše Pokusné stanice katedry rostlinné výroby ČZU v Praze-Uhřetěvesi. Jsou uvedeny zkušenosti s problematikou regulace plevelů změnou organizace porostu, plečkováním a okopáváním krmné řepy odrůdy Monro. K dosažení dřívějšího zakrytí řádků bylo ověřováno zúžení meziřádkové vzdálenosti ze 45 cm (tři řádky na parcele) na 37,5 cm (čtyři řádky na parcele). Na základě souboru těchto poznatků a zkušeností byly zpracovány náměty k pěstební technologii řepy cukrové pěstované v ekologickém zemědělství.

**Klíčová slova:** řepa cukrová, řepa krmná, výnos, odrůdy, technologie, ekologické pěstování.

### Literatura

1. PETR J. ET AL.: *Ekologické zemědělství*. Zemědělské nakladatelství Brázda, Praha, 1992, 312 s.
2. PETR J., MIČÁK L., ŠKERÍK J.: Stability of the yield potential in ecological agriculture. *Scientia Agric. Bohem.*, 40, 2009, s. 53–57.
3. URBAN J. ET AL.: *Ekologické zemědělství I. díl. Základy ekologického zemědělství, agroenvironmentální aspekty a pěstování rostlin*. Ministerstvo životního prostředí, Praha, 2003, 280 s.
4. POTOČIAROVÁ E., PAŘÍZEK P.: Další rozvoj ekologického zemědělství ve vztahu k ochraně přírody a krajiny ČR. In *Ekologické zemědělství*, Sborník konference ČZU v Praze 6.–7. 2. 2007, s. 1.

5. ŽÁK Š., MACÁK M., KOVÁČ K.: Energy balance of potato growing in ecological, low-input and conventional production system. *Agriculture (Poľnobospodárstvo)*, 52, 2006 (3), s. 132–143.
6. ŠÍMEK P., VANĚK J., JAROLÍMEK J.: Information and communication technologies and multifunctional agri-food systems in the Czech Republic. *Plant Soil Environ.*, 54, 2008, s. 547–551.
7. VALTYŇNOVÁ S., KŘEN J.: Identifikace slabých míst ekologické rostlinné produkce z hlediska trvalé udržitelnosti. In *Ekologické zemědělství*, Sborník konference ČZU v Praze 6.–7. 2. 2007, s. 32–34.
8. KÖNIG H.-P., MEYERCORDT A., KOCH H.-J.: *Zuckerrüben ökologisch anbauen*. Institut für Zuckerrübenforschung Göttingen, 2005, 34 s.
9. Výroba biocukrovky. *Listy cukrov. řepář.*, 125, 2009 (9/10), s. 252.
10. SVOBODA I., DIVIŠOVÁ E.: *Situční a výhledová zpráva: cukr-cukrová řepa, červenec 2009*. Ministerstvo zemědělství ČR, 2009, 40 s.
11. HONSOVÁ H., BEČKOVÁ L., PULKRÁBEK J.: Výnosy bulev a energie krmné řepy v ekologickém zemědělství. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 2007 (4), s. 157–161.
12. HONSOVÁ H., BEČKOVÁ L.: Organizace porostu ovlivňuje produkci ekologicky pěstované krmné řepy. *Listy cukrov. řepář.*, 124, 2008 (9/10), s. 271–273.
13. HONSOVÁ H.: Obsah chlorofylu v listech ekologicky pěstované krmné řepy a cukrovky. *Listy cukrov. řepář.*, 125, 2009 (5/6), s. 177–179.
14. ČERNÝ I. ET AL.: Formovanie úrody repy cukrovej vplyvom termodynamických podmienok prostredia. *Listy cukrov. řepář.*, 124, 2008 (3), s. 74–78.
15. JURSIK M. ET AL.: Competitive relationships between sugar beet and weeds in dependence on time of weed control. *Plant Soil Environ.*, 54, 2008, s. 108–116.
16. PETR J., VAVERA R., MIČÁK L.: Yield formation in winter wheat in ecological agriculture. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 39, 2008 (3), s. 245–251.
17. TEGTBÜRING H.: Biozuckerrübenanbau – eine echte Alternative auf Ökobetrieben. *Zuckerrübe*, 2009 (1), s. 38–39.

### **Pulkrábek J., Švachula V., Honsová H., Urban J., Kuchtová P.: Ecological growing technology of sugar beet**

Sugar beet and fodder beet have a tradition in the CR concerning production and use, so we do believe, that in future their production will extend to ecological farms. In this article we worked up literature data and our own research during 2005–2007 with fodder and sugar beet at certified and controlled ecological site of the experimental station of Department of Crop Production (CULS Prague) in Uhřetěves. We present here experiences with weeds regulation by stand organization change, line weeding and hoeing of fodder beet, cultivar Monro. In order to achieve earlier rows covering we verified reducing of interrows distance from 45 cm (three lines per plot) to 37,5 cm (four lines per plot). Based on these knowledges we have worked up suggestions for growing technology of sugar beet growed in ecological farming.

**Key words:** sugar beet, fodder beet, varieties, yield, technologies, ecological farming.

---

### **Kontaktní adresa – Contact address:**

prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc., Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedra rostlinné výroby, Kamýcká 957, 165 21 Praha 6 Suchbátka, Česká republika, e-mail: pulkrabek@af.czu.cz