

# VLIV OŠETŘENÍ NA PRODUKCI SADBY V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ

*Effect of Treatment on Seed Production in Organic Farming*

Jaroslav Tomášek<sup>1</sup>, Petr Dvořák<sup>1</sup>, Andrea Hlavová<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KRV, <sup>2</sup>KEIOP ČZU v Praze

## Abstract

The selection and quality of seed is a very important element in growing potatoes organically. A fundamental requirement of seed is its high biological and seed value. To improve the seed can be used a few authorized products. In our tests the product PRP-SOL increased yield of seed tubers. The variety Monika reached the highest yield of seed tubers (21.46 t / ha) and highest average tuber weight. It is necessary for variety Monika to assure about termination of the vegetation in time. We used measured chlorophyll to determine the physiological activity of treated crops. The trend of higher chlorophyll content was detected in the untreated control without mulch and under protective net.

**Keywords:** *seedlings, PRP-SOL, potatoes, yield, protective net*

## Souhrn

Výběr a kvalita sadby je velmi významným prvkem při pěstování brambor ekologickým způsobem. Zásadním požadavkem na sadbu je její vysoká biologická a semenářská hodnota. Pro zlepšení množitelských porostů je možné využít několik povolených přípravků. V našich pokusech přípravek PRP-SOL zvyšoval výnos sadbových hlíz. Z porovnávaných odrůd (Monika, Red Anna a Jelly) odrůda Monika dosáhla nejvyššího výnosu sadbových hlíz (21,46 t/ha) a nejvyšší průměrné hmotnosti hlíz. Proto je u odrůdy Monika potřeba dbát na včasný termín ukončení vegetace. Měřený obsah chlorofylu jsme využily pro zjištění fyziologické aktivity ošetřených porostů a trend vyššího obsahu chlorofylu byl zjištěn u neošetřené kontroly bez mulče a pod ochrannou sítí.

**Klíčová slova:** *sadba, PRP-SOL, brambory, výnos, ochranná síť*

## Úvod

Brambory patří vedle řepky, obilovin a dalších plodin k hlavním a tradičním tržním plodinám (Čížek, 2009). Plocha brambor pěstovaných v kontrolovaném systému ekologického zemědělství roste, ale i přesto dosahuje jen 240 ha (2009). Při současné možnosti pěstovat brambory v biokvalitě se otevírá otázka potřeby kvalitní a zdravé sadby. V současné době je minimální nabídka certifikované sadby (Dvořák, 2010). Osivo a sadba představují biologický materiál, který je základem kvality a nositelem vlastností budoucího porostu. Zásadním požadavkem na sadbu je její vysoká biologická a semenářská hodnota (Sychra, 2002).

V systému ekologického zemědělství je nutné vysazovat narašenou sadbu, lépe je však používat sadbu předklíčenou. Porost z předklíčené sadby vzchází rychleji a lépe konkuruje plevelům. Předklíčování sadby zvyšuje fyziologické stáří hlíz, které vede k menší tvorbě klíčků a stonků, snižuje citlivost k virovým chorobám (tzv. rezistence stářím). Dostupnost certifikované sadby je možné zjistit na stránkách <http://www.ukzuz.cz/Folders/2295-1-Ekologicke+osivo.aspx>, včetně výjimky na použití konvenční sadby v případě nedostupnosti sadby.

Pěstitel (množitel) musí používat pouze certifikovanou sadbu brambor či biobrambor, odpovídající pro příslušný stupeň množení. Pro pěstování sadbových brambor se nejčastěji používá meziřádková vzdálenost 750 mm a větší počet jedinců na hektar. Doba sázení se řídí povětrnostními podmínkami, probíhá nejčastěji v druhé polovině dubna. Pro sázení je vlhkost půdy důležitější než její teplota (Vokál, 2004).

Pro biobramboráře jsou největším problémem při pěstování brambor plíseň bramboru (*Phytophthora infestans*) a výživa porostů (Finckh et al., 2006). Pro ochranu, podporu růstu a zvýšení obranyschopnosti rostlin, je možné v systému EZ použít podpůrné biopřípravky. Například vermičej z kalifornských žízal použitelný pro moření osiva a sadby. Složení jejich výměšku má pozitivní vliv na vývoj rostlin a klíčení neboť dle Stumpfa (2006) vermičej obsahuje huminové kyseliny, růstové hormony, enzymy, mikroorganismy a aminokyseliny. Pro zajištění lepší klíčivosti je vhodný přípravek Lignohumát B, který se používá k moření semen a cibulí před výsadbou. Výživa porostů brambor v ekologickém zemědělství by měla být realizována pokud možno alespoň 25% podílem leguminóz a zbývající část dodáním statkových hnojiv. Hnůj a kompost se pozvolna rozkládají a dodávají potřebné živiny rostlinám narozdíl od kapalných organických hnojiv, která se mineralizují rychleji (Van Delden, 2001; Gruber et al., 2003; Haase et al., 2005).

## Metodika

V přesném polním pokusu na výzkumné stanici katedry rostlinné výroby ČZU v Praze Uhřetěvesi byla použita biologicky připravená sadba tří odrůd (Monika, Red Anna a Jelly). S předklíčováním se započalo 6 týdnů před plánovanou výsadbou. Pokus byl založen ve třech variantách ošetření sadby, dvou variantách ošetření při výsadbě (každá ve 3 opakováních): 1. Moření Lig 1 (máčení hlíz 5 minut v 0,02% roztoku Lignohumátu B před předklíčováním); 2. Moření Lig 2 (0,02 % roztok Lignohumátu B aplikovaný na hlízy při výsadbě); 3. Moření Vermi 1 (máčení hlíz 5 minut v 2,5% roztoku vermičaje); 4. PRP-SOL 1 - na klasických hrůbcích (v dávce 300 kg/ha); 5. PRP-SOL – na hrůbcích s mulčovací textilií (v dávce 300 kg/ha); 6. Ochranná síť - proti kladení a náletu mandelinky bramborové (*Leptinotarsa decemlineata*). 7. Kontrola – hrůbky s mechanickou kultivací (bez mulče); 8. Kontrola s mulčovací textilií (MT). Výsadba hlíz proběhla 20. 4. 2010 na ekologicky certifikované ploše. Hlízy byly ručně vysázeny (ve sponu 800 x 300 mm), u MT do předem vytvořených otvorů. Toto opatření bylo použito kvůli snížení tlaku plevelů. Během vegetace byl sledován obsah chlorofylu v horních listech (10 měření na jednu variantu) jednou týdně chlorofylmetrem Minolta. Pokus byl veden v souladu s předpisy o Ekologickém zemědělství (EZ). Sklizeň proběhla 6. září 2010 ručním sběrem hlíz. Při hodnocení výnosu (15. 9. 2010) byly hlízy roztříděny do velikostních tříd 25-40 mm, 41-55 mm, 56-60 mm a nadsadba nad 60 mm. Zjištěné hmotnosti hlíz z parcelk byly přepočítány na výnos hlíz pod trsem. Byly zjišťovány počty hlíz u jednotlivých velikostních tříd (hodnoceno na pokusnou parcelku 15 ks rostlin).

Pokusné varianty byly srovnány s neošetřenou kontrolou (kontrola) a také s neošetřenou kontrolou na černé mulčovací textilií (kontrola MT). Pro statistické vyhodnocení byla použita ANOVA (v programu SAS 9.1.) a pro podrobnější porovnání rozdílů mezi průměry HSD Tukeyho test.

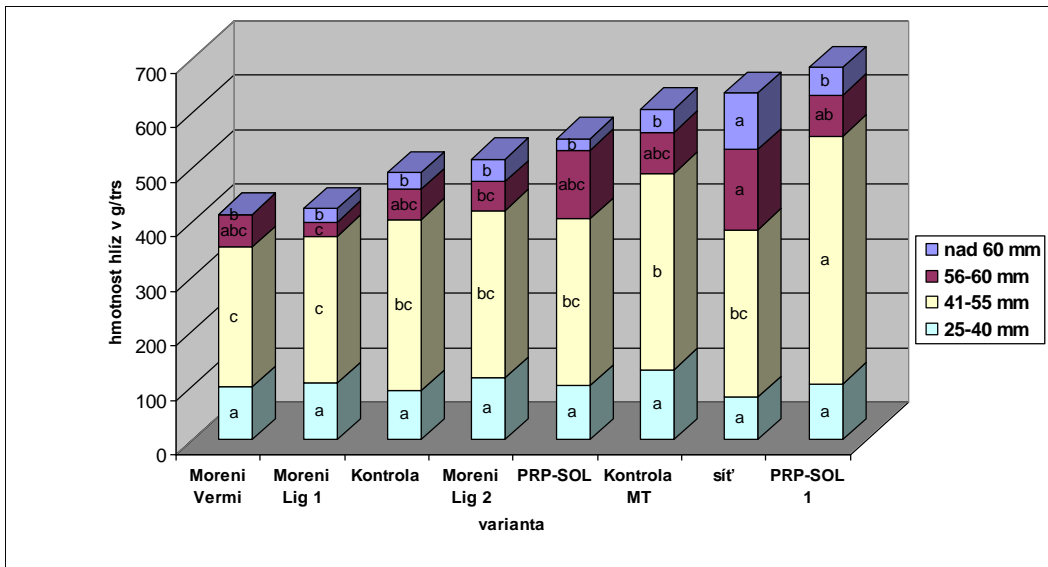
## Výsledky a diskuse

### Výnos hlíz sadbové velikosti

Při hodnocení výnosu jednotlivých variant byl zjištěn statisticky průkazně nejvyšší výnos sadbových hlíz (hodnocený pod trsem) u varianty ošetřené půdním přípravkem PRP- SOL 1 (na hrůbcích) a pod ochrannou sítí, kde nebyl významný žir larev mandelinky bramborové. Ochranná síť vykazovala také nejvyšší hmotnost hlíz o velikosti nad 60 mm – nadsadby. Důvodem byla prodloužená délka vegetace pod ochrannou sítí o cca 30 dní oproti ostatním variantám. Snahou pěstitelů by měla být především produkce hlíz sadbové velikosti, která by podle Dvořáka (2007) měla být od 25 do 60 mm. Moření hlíz přípravky vermičej a lignohumát (2 týdny před výsadbou) statisticky průkazně snížilo

celkový výnos hlíz oproti kontrole. To se shoduje s prací Kurkové (2010), která píše, že použití vermikompostu nemusí mít vliv na růst rostlin. Žádná z pokusných variant neměla statisticky průkazný vliv na hmotnost hlíz 25 – 40 mm. Byl zjištěn trend, že pěstování sadbových hlíz na černé mulčovací textilii je z hlediska výnosu sadbových hlíz výhodnější než na klasických hrůbcích (výnos u kontroly MT vyšší výnos než kontrola bez mulče).

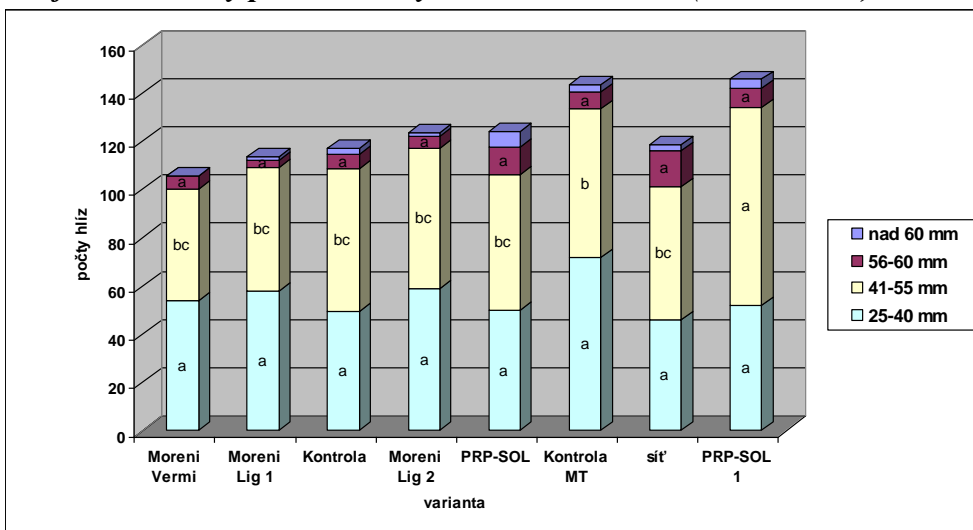
**Graf 1: Průměrný výnos sadbových hlíz pod trsem podle variant (g).**



a,b,c - rozdíly mezi průměry (u téže velikostní frakce) označené stejným písmenem jsou statisticky nevýznamné

Nevětšího počtu hlíz nadsadbové velikosti (nad 60 mm) bylo statisticky významně docíleno na variantě síť, kde díky delší vegetační době hlízy narostly do větších rozměrů. Statisticky významně větší počet hlíz 41-55 byl na variantě PRP-EBV na klasických hrůbcích (graf 2). Aplikace přípravků neměla vliv na velikostní třídění hlíz 25-40 mm, 56-60 mm a na velikostní třídu nad 60 mm.

**Graf 2: Průměrný počet sadbových hlíz na variantu (15 ks rostlin)**



a,b,c - rozdíly mezi průměry (u téže velikostní frakce) označené stejným písmenem jsou statisticky nevýznamné

### Vliv odrůdy

Monika je velmi raná odrůda s rychlejším počátečním růstem a tím v podmínkách ekologického zemědělství lépe konkurovala plevelům, což potvrzuje i Hradil (2007). Vokál (2004) uvádí, že průměrná hmotnost sadbové hlízy by se měla pohybovat v rozmezí 30 – 80 g, což bylo v pokusu

docíleno. Statisticky významně větší velikost sadbových hlíz byla nalezena u odrůdy Monika a Red Anna (tab. 1). Odrůda Red Anna vykazovala nejnižší průměrnou hmotnost hlíz, ale i tak svojí váhou neklesla pod požadovaný limit.

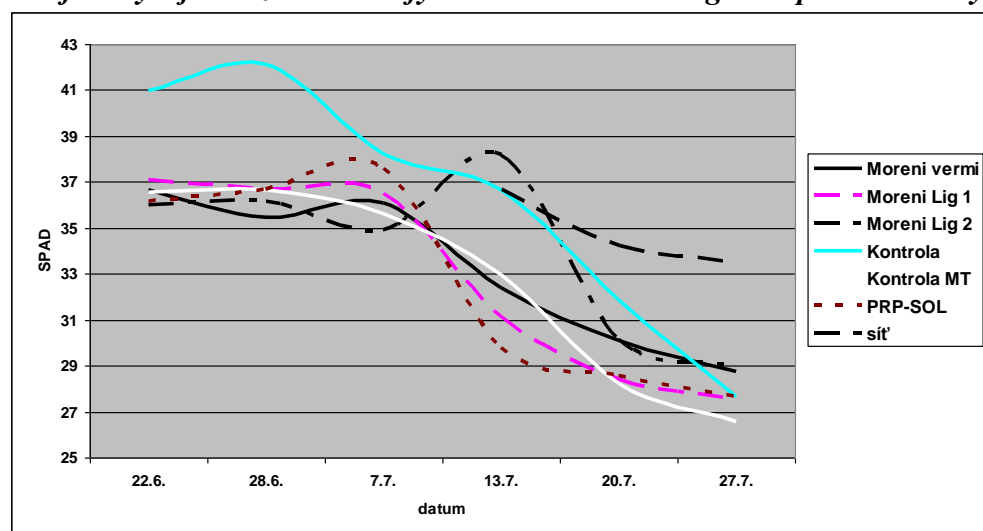
**Tabulka 1: Výnos sadbových hlíz na hektar a průměrná hmotnost sadbové hlízy podle odrůdy**

Odrůda	Výnos sadbových hlíz (t/ha)	Prům. hmotnost 1 sadbové hlízy (g)
Monika	21,46 a	52,99 a
Red Anna	12,63 b	38,83 b
Jelly	12,62 b	47,23 a

a, b: rozdíly mezi průměry označené stejným písmenem jsou statisticky nevýznamné

Při sledování obsahu chlorofylu v listech v období mezi 22. 6. a 27. 7. (graf 3) neměla žádná pokusná varianta statisticky průkazný vliv na obsah chlorofylu. Byl zjištěn trend vyššího obsahu chlorofylu na kontrole (na klasických hrůbcích bez mulče). V termínu 27. 7. se snížil obsah chlorofylu z důvodu postupného dozrávání porostů a celkového snížení vitality rostlin na variantě kontrola způsobené sníženou asimilační plochou žírem mandelinky bramborové. Porosty nakryté ochrannou sítí vykazovaly větší obsah chlorofylu než ostatní varianty (10. 8. průměrně 32,6 SPAD), kdy ostatní porosty nebyly již měřitelné z důvodu ukončení vegetace kombinací faktorů žiru mandelinky bramborové a napadení natě plísni bramboru.

**Graf 3: Vývoj množství chlorofylu v listech během vegetace podle varianty**



## Závěr

Biozemědělci by měli pěstovat jen zdravou a certifikovanou sadbu. Vzhledem k tomu, že někdy nebývá dostatek certifikované sadby, je možné využít sadbu farmářskou či sadbu konveční. Při pěstování farmářské sadby je možné využít pomocného půdního přípravku PRP-SOL, který zvyšoval výnos sadby u velikosti hlíz 40 – 55 mm a celkově vykazoval největší výnos. Dále bylo vysokého výnosu docíleno použitím ochranné sítě (původně použité proti kladení mandelinky bramborové), která měla statisticky průkazně vyšší výnos než kontrola. Také použití mulčovací textilie zvýšilo výnos a mohlo by být pro pěstování sadbových brambor výhodnější i z hlediska menšího tlaku plevelů.

Výběr odrůdy je při ekologickém pěstování klíčovou částí pěstitelské technologie. Velmi raná odrůda Monika v podmínkách EZ dokázala rychleji narůst a zajistit tak větší hlízy před výskytem plísni bramboru. Proto Monika dosáhla většího výnosu a větší průměrné hmotnosti 1 hlízy než odrůdy Red Anna a Jelly.

Ošetření sadby (Lignohumátem B a vermičajem), tak přípravky aplikované při výsadbě (PRP-SOL a Lignohumát B) neměly výrazný vliv na obsah chlorofylu v listech. Naopak byl zjištěn trend vyššího obsahu chlorofylu na kontrolní variantě bez ošetření a při použití ochranné sítě. Moření přípravky Lignohumát B a vermičaj 2 týdny před výsadbou mělo statisticky významně negativní efekt pro celkový výnos hlíz.

## Poděkování

**Tato publikace vznikla za podpory MŠMT výzkumného záměru MSM 6046070901 a projektu MZe NAZV QH 82149.**

## Literatura

- DVOŘÁK, P., HAMOUZ, K. (2007). Vliv velikosti sadby na výnos raných brambor, Osivo a sadba: II. odborný a vědecký seminář, ČZU. s.100-104, ISBN 978-80-213-1610
- HRADIL, R. (2007) Biobrambory: jak ekologicky vypěstovat kvalitní brambory 1. vyd. Olomouc: Bioinstitut, 23 s. ISBN 978-80-87080-10-8
- VOKÁL, B. (2004). Technologie pěstování brambor; 1. vyd. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací. 91 s. ISBN 80-7271-155-5, s. 24-30
- STUMPF, W. (2006). Biologisches Pflanzenstärkungsmittel BIQ punktet mit hervorragenden Untersuchungsergebnissen im Vergleich zu anderen Düngern. Pressinformation
- FINCKH, M. R. (2006) Schulte-Geldermann, E.; Bruns, C. Challenges to Organic Potato Farming: Disease and Nutrient Management. Potato Research, 49: 27–42, DOI 10.1007/s11540-006-9004-3
- GRUBER, H.; THAMM, U.; MICHEL, V. (2003). Effektive Nutzung des Leguminosenstickstoffs in der Fruchtfolge (Effective use of Legume Nitrogen in the Crop Rotation). Ökol Landbau, 127:29–31
- HAASE, T.; SCHÜLER, C.; KÖLSCH, E.; HAASE, N.,U. (2005). Einfluss von Düngung und Sorte auf Ertrags- und Qualitätsparameter von Verarbeitungskartoffeln im Ökologischen Landbau. In: Heß J, Rahmann G (eds) Ende der Nische. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 1–4 March 2005, Kassel. Kassel University Press, s. 51–54.
- KURKOVÁ, M. (2010) Posouzení možnosti využití vermikompostu a nanoželeza pro zemědělskou revitalizaci kontaminovaných pozemků. Diplomová práce, KEIOP, FŽP, Praha
- VAN DELDEN, A. (2001). Yield and growth of potato and wheat under organic N-Management. Agronomy J, 93:1370–1385

---

**Contact Address:** Ing. Jaroslav Tomášek, Katedra rostlinné výroby FAPPZ, Česká zemědělská univerzita v Praze, 165 21 Praha - Suchbátka, e-mail: tomasek@af.czu.cz.

**Czech University of Life Sciences Prague**

**AGRICULTURA - SCIENTIA - PROSPERITAS**

# **SEED AND SEEDLINGS**

## **X. Scientific and technical seminar**

Organized by CULS Prague,  
with cooperation of Czech Seed Trade Association (ČMŠSA)  
and Czech Agriculture Company at CULS

## **Proceedings**

10. February 2011