CORE
Metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
Provided by Organic Eprints

# POVRCHOVÉ MULČOVÁNÍ BRAMBOR V RŮZNÝCH PŮDNĚ-KLIMATICKÝCH PODMÍNKÁCH

*The Mulching of Potatoes in Different Soil and Climatic Conditions*

**Petr Dvořák, Karel Hamouz, Perla Kuchtová, Jaroslav Tomášek**
**KRV ČZU v Praze**

## Abstract

The aim of the experiment was to evaluate the effect of different type of mulch material (grass and textile) on the yield of tubers and on the number of ware potatoes in different localities (Leškovice and Uhříněves). The results showed that grass mulching had a positive effect on the yield of ware potatoes and on some of the yield-forming components in both localities (beet and potato growing region).

***Keywords: potato, yield, soil temperature, soil water potential, Potato Colorado Beetle***

## Souhrn

Cílem tohoto pokusu bylo zhodnotit vliv různých mulčovacích materiálů (travního mulče a mulčovací textilie) při pěstování brambor na výnos, počet konzumních hlíz a na velikostní zastoupení hlíz pod trsem v rozdílných půdně-klimatických podmínkách. Výsledky prokázaly pozitivní vliv travního mulče na výnos konzumních hlíz a na některé výnosové prvky porostu brambor, a to na obou stanovištích (řepařské i bramborářské výrobní oblasti).

***Klíčová slova: brambor, výnos, teplota půdy, vodní potenciál půdy, mandelinka bramborová***

Vliv rostlinného mulče na výnos hlíz může být různý v závislosti na daných podmínkách prostředí. Někteří autoři uvádí v teplých a suchých oblastech zvýšení výnosu po aplikaci slaměného mulče na porost (Bushnell and Welton, 1931; Singh et al., 1987). Naopak jiní autoři zjistili pokles výnosu brambor například při aplikaci slámy jako mulče, což v chladnějších podmínkách dávají do souvislosti se snížením teploty v porostu pod optimum (Opitz, 1948).

Cílem tohoto výzkumu bylo porovnání přínosu povrchového mulčování brambor v různých půdně-klimatických podmínkách (řepařské a bramborářské výrobní oblasti). Tímto výzkumem jsme chtěli získat další informace o povrchovém mulčování brambor při využití travní řezanky a mulčovací textilie, a tím podpořit i jejich využití v širší pěstitelské praxi.

## Metodika

V roce 2009 byly na dvou stanovištích (řepařské a bramborářské výrobní oblasti) založeny polní pokusy brambor s povrchovým mulčováním, při kterém byly využity různé typy mulčovacích materiálů. V pokusu byly vzájemně srovnávány: 1. varianta s použitím travní řezanky jako mulče (s aplikací 14 dní od výsadby), 2. varianta s černou mulčovací textilií a 3. kontrolní nemulčovaná varianta (s mechanickou kultivací během vegetace). Mulčovací textilie s prořezanými otvory v požadovaném sponu (s hustotou porostu 28 tis. a 38 tis. jedinců/ha) byla natažena na vytvarované hrůbky a následně byla provedena ruční výsadba do připravených otvorů pomocí automatického sazeče cibulovin.

V řepařské výrobní oblasti byly pokusy založeny na ekologicky certifikovaném pozemku pokusné stanice katedry rostlinné výroby ČZU v Praze-Uhříněvsi (295 m n. m., průměrná roční

teplota 8,4°C a suma ročních srážek 575 mm, z půd převládá černozem s neutrálním pH a s obsahem organické hmoty od 1,74 % do 2,12 %). V bramborářské výrobní oblasti bylo zvoleno stanoviště Leškovice u Habrů (498 m n. m, průměrná roční teplota 7,7°C a suma ročních srážek 630 mm, z půd převládá kambizem kyselá pseudoglejová). Pokusná plocha na tomto stanovišti nebyla ekologicky certifikována (pokusy však byly vedeny dle zásad NR č.2092/91 o ekologickém zemědělství).

Do pokusu byly zařazeny dvě odrůdy brambor - velmi raná odrůda Finka a raná odrůda Katka (pro všechny varianty a na obou stanovištích byla použita předklíčená sadba). Všechny varianty byly vedeny ve 4 opakováních.

Během vegetace byla měřena teplota půdy (v hloubce 100 mm od vrcholu hrůbku pomocí dataloggerů Migrolog SP a Tinytag Ultra Plus ve třech opakováních), sací tlaky půdy (čidly Watermark 200S v hloubce 250 mm) a teplota vzduchu (500 mm nad hrůbkem čidly Minikin TH).

Ruční sklizeň pokusných parcel byla provedena 109. den a 106. den po výsadbě v Leškovicích a v Uhříněvsi. Sklizené hlízy byly roztříděny do 4 velikostních frakcí (pod 40, 40-55, 56-60 a nad 60 mm). Po sklizni byly zjišťovány výnosy hlíz z jednotlivých pokusných variant a poté bylo provedeno statistické zhodnocení vlivu jednotlivých mulčovacích materiálů na výnosy brambor a některé výnosotvorné prvky. K těmto účelům byl použit statistický program Statgrafic Plus 5.1. Statistická analýza byla provedena metodou ANOVA a podrobnější statistické hodnocení za použití Tukeyho testu na hladině významnosti $\alpha$=0,05.

## Výsledky a diskuse

Pokus prokázal, že použití rozdílných mulčovacích materiálů (travního mulče či mulčovací textilie) mělo na zvolených stanovištích (s odlišnými půdně-klimatickými podmínkami) různý vliv na konečný výnos hlíz a výnosotvorné prvky brambor.

### Teplota a sací tlaky půdy, teplota vzduchu

Výsledky měření ukázaly, že použití mulče ovlivnilo teplotu půdy a sací tlaky půdy v závislosti na druhu mulčovacího materiálu a stanovišti, resp. jeho průměrné teplotě. Vyšší průměrná teplota půdy byla zjištěna na stanovišti Uhříněves (o 3,5°C při porovnání s Leškovicemi), kde použití mulčovací textilie zvýšilo teplotu půdy za sledované období jen o 0,2°C, zatímco na stanovišti Leškovice bylo zaznamenáno zvýšení o 1,6°C v porovnání s nemulčovanou kontrolou (tab. 1).

***Tab. 1: Teplotní a vlhkostní charakteristiky ovlivněné způsobem mulčování na stanovišti Leškovice a Uhříněves (za sledované období 15.4.2009 až 16.7.2009)***

| Parametr | Varianta mulčování | Stanoviště | |
|---|---|---|---|
| | | Leškovice | Uhříněves |
| **Teplota půdy (°C)** v hloubce 100 mm od vrcholu hrůbku | **K** | 13,2 | 16,7 |
| | **MT** | 14,8 | 16,9 |
| | **RM** | 14,5 | 16,2 |
| **Sací tlaky půdy (kPa)** v hloubce 250 mm od vrcholu hrůbku | **K** | 33,9 | 58,1 |
| | **MT** | **21,4** | 70,9 |
| | **RM** | 36,6 | **40,1** |
| **Teplota vzduchu (°C)** 500 mm nad hrůbkem | **K** | 14,5 | 15,4 |
| | **MT** | 14,2 | 15,5 |
| | **RM** | 14,3 | 15,4 |

Rostlinný mulč aplikovaný na povrch hrůbků zvýšil teplotu půdy jen na stanovišti Leškovice (o 1,3°C v porovnání s nemulčovanou kontrolou). Naopak na stanovišti Uhříněves měla aplikace rostlinného mulče zcela opačný efekt, tedy bylo zaznamenáno snížení teploty půdy o 0,5°C v porovnání s nemulčovanou kontrolou (tab. 1).

Z výsledků pokusu dále vyplynulo, že aplikace mulče neměla výrazný vliv na teplotu vzduchu ve výšce 500 mm nad povrchem půdy, a to na žádném ze sledovaných pokusných lokalit ani u žádného z typů mulčovacích materiálů.

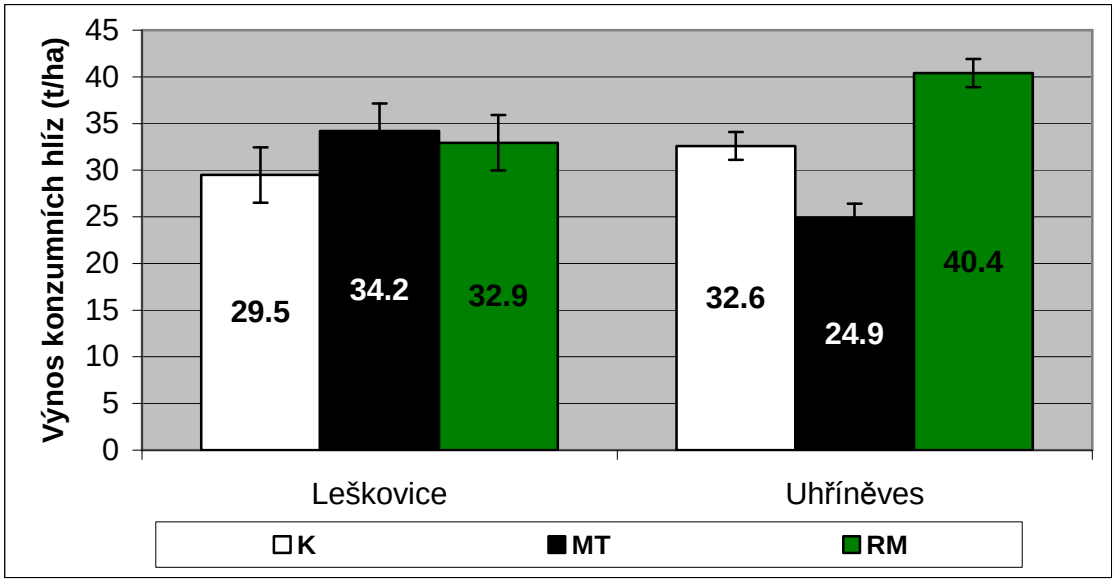
Výraznější rozdíly mezi jednotlivými pokusnými variantami brambor s různými typy aplikovaného mulče i mezi různými stanovišti byly zjištěny u sacích tlaků půdy (tab. 1). Z obou sledovaných lokalit byly nižší sací tlaky půdy (tj. vyšší obsah vody) zjištěny na stanovišti Leškovice.

Při porovnání pokusných variant s různými typy mulčovacích materiálů v Leškovicích byly nejnižší sací tlaky zaznamenány u mulčovací textilie. Naopak na stanovišti Uhříněves byly nejnižší sací tlaky (tj. nejvyšší obsah vody) zjištěny na parcelkách s rostlinným mulčem.

### Výnos konzumních hlíz

Výsledky dále prokázaly, že druh použitého mulče měl vliv na výsledný výnos hlíz v závislosti na pokusném stanovišti. Použití mulčovací textilie (MT) na stanovišti Leškovice zvýšilo výnos konzumních hlíz o 4,7 t/ha (graf 1) v porovnání s nemulčovanou kontrolou (K) a o 1,3 t/ha v porovnání s rostlinným mulčem (RM). Rostlinný mulč na tomto stanovišti zvýšil výnos hlíz o 3,5 t/ha v porovnání s nemulčovanou kontrolou.

***Graf 1: Výnosy konzumních hlíz v závislosti na použitém mulči a zvoleném stanovišti***




*Pozn.: chybové úsečky průměrů značí minimální průkaznou diferenci na hladině významnosti α=0,05 (HSD0,05 = 5,942 pro výnos hlíz na stanovišti Leškovice, HSD0,05 = 3,094 pro výnos hlíz v Uhříněvsi).*

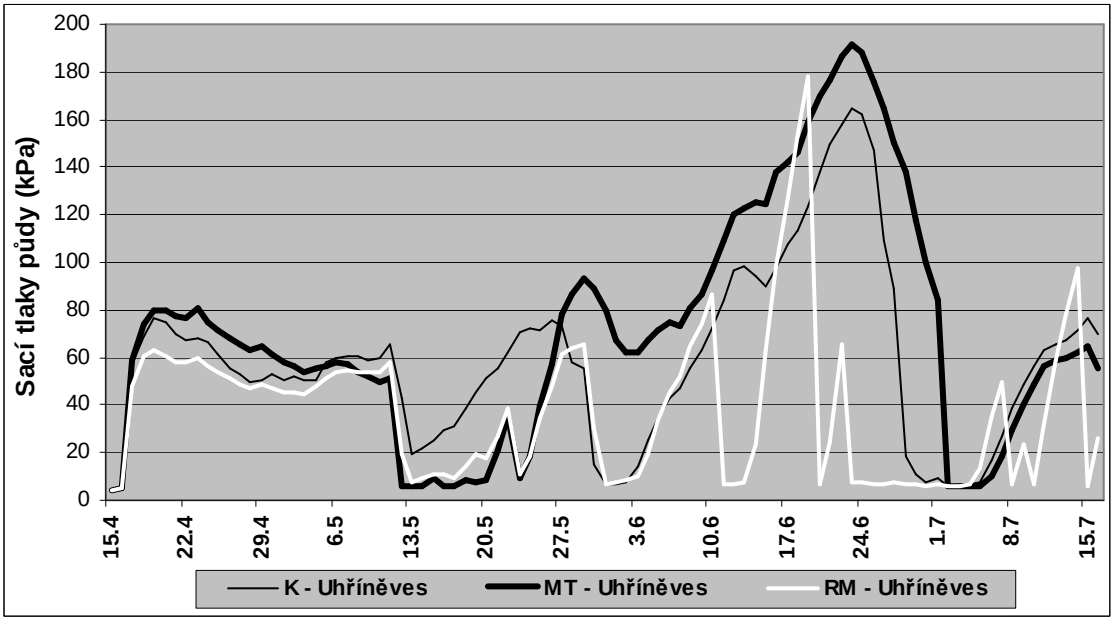
Na stanovišti Uhříněves však použití mulčovací textilie nepotvrdilo příznivý výsledek zaznamenaný na stanovišti Leškovice (graf 1), naopak výnos konzumních hlíz pod mulčovací textilií byl v Uhříněvsi nejnižší (o 7,7 t/ha nižší než u kontroly a o 15,5 t/ha než u rostlinného mulče). Tento výrazný výnosový propad pod mulčovací textilií na stanovišti v Uhříněvsi si vysvětlujeme nízkým obsahem vody v půdě (graf 2), který byl v porovnání s nemulčovanou kontrolou o 18,1 % nižší a o 43,4 % nižší než u parcelek s rostlinným mulčem (tab. 1).

U mulčovací textilie byly zároveň naměřeny i nejvyšší teploty půdy, které mohly v určitých obdobích překračovat optimum pro růst hlíz. Podle Rybáčka et al. (1988) se optimum pro růst hlíz pohybuje od 15 do 17°C a růst hlíz se zastavuje při vzestupu teplot půdy nad 26°C.

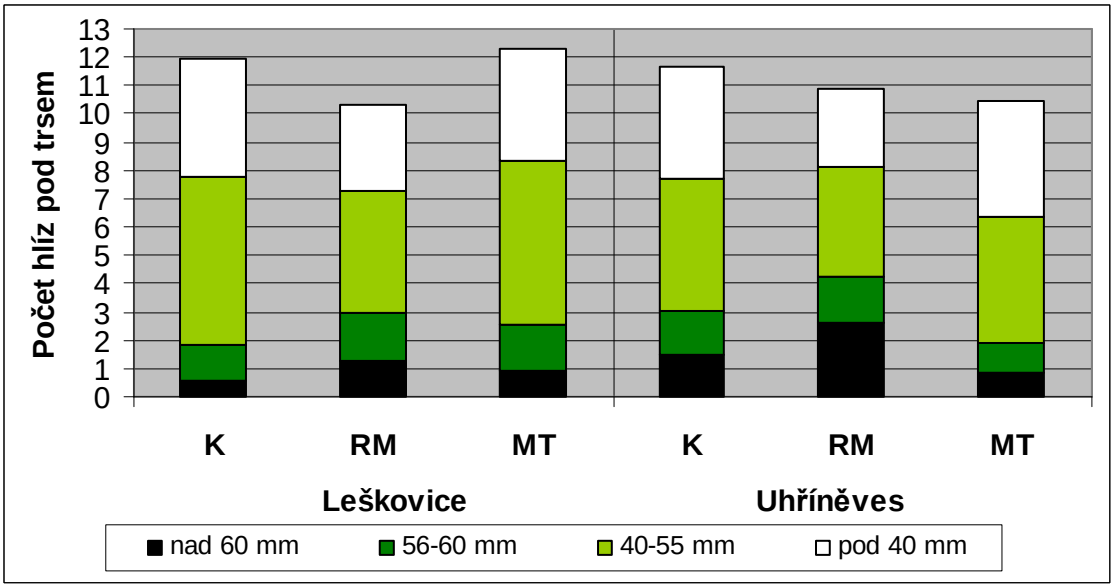
Domníváme se, že vyšší výnosy hlíz u varianty s mulčovací textilií v Leškovicích a u varianty s rostlinným mulčem v Uhříněvsi jsou způsobeny především zjištěnou vyšší vlhkostí půdy (tj. nižšími sacími tlaky půdy zjištěnými za vegetaci). Naopak výnosový propad u mulčovací textilie v Uhříněvsi zmiňovaný výše byl patrně způsoben vyššími sacími tlaky půdy (graf 2). To dokládají a potvrzují i výsledky Singha et al. (1987), Saha et al. (1997) a Chandra et al. (2002), kteří prováděli pokusy s organickým mulčem v aridních a semiaridních oblastech.

Dále se domníváme, že vyšší výnosy konzumních hlíz pod mulčovací textilií v Leškovicích a u rostlinného mulče v Uhříněvsi mohou souviset i s trendem vyššího počtu hlíz konzumní velikosti (graf 3) zjištěného při sklizni u zmíněných variant.

***Graf 2: Průběh sacích tlaků půdy na parcelkách s mulčovcí textilií (MT), rostlinným mulčem (RM) a nemulčované kontroly (K) na stanovišti v Uhříněvsi***

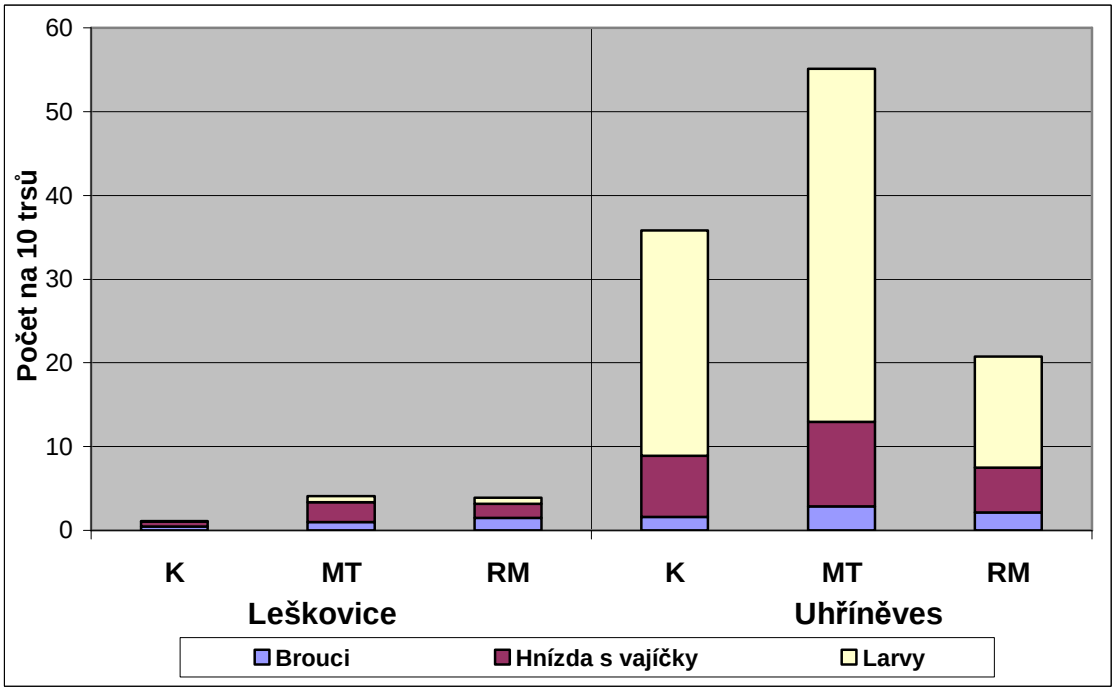



***Graf 3: Počet a velikostní zastoupení hlíz pod trsem***



Dalším výrazným faktorem, který snížil výnos hlíz u mulčovací textilie v Uhříněvsi byl vysoký výskyt larev mandelinky bramborové na těchto parcelkách (graf 4). Ten způsobil předčasné ukončení vegetace v důsledku holožíru natě a znemožnil tak dokončení růstu již založených hlíz (graf 3).

***Graf 4: Průměrný výskyt brouků, nakladených hnízd s vajíčky a larev mandelinky bramborové na porostech brambor u jednotlivých variant a daném stanovišti za vegetační období***




## Závěry

Výnos konzumních hlíz byl na jednotlivých stanovištích ovlivněn druhem použitého mulče. Hlavním faktorem zde byla vlhkost a teplota půdy u sledovaných variant, a dále výskyt larev mandelinky bramborové (tj. předčasné zničení natě).

Na stanovišti Leškovice byl nejvyšší výnos konzumních hlíz zaznamenán při použití mulčovací textilie. U této varianty byly zároveň zjištěny také nejnižší sací tlaky půdy (tj. nejvyšší obsah vody v půdě).

Naopak v Uhříněvsi byl výnos pod mulčovací textilií nejnižší, kde výnosový propad byl patrně způsoben nízkým obsahem vody v půdě, vysokými teplotami půdy a vysokým výskytem larev mandelinky bramborové, které způsobily předčasnou ztrátu natě.

V Uhříněvsi byl nejvyšší výnos zjištěn na parcelkách s rostlinným mulčem, kde byly také zjištěny nejnižší sací tlaky půdy (tj. nejvyšší obsah vody v půdě z porovnávaných variant na tomto stanovišti).

## Literatura

BUSHNELL J., WELTON F.A. (1931). Some effects of straw mulch on yield of potatoes. J. Agric. Res. 43, p. 837-845.

CHANDRA S., SINGH R.D., BHATNAGAR V.K., BISHT J.K. (2002). Effect of mulch and irrigation on tuber size, canopy temperature, water use and yield of potato (Solanum tuberosum). Indian J. Agron., 47, p. 443-448.

OPITZ K. (1948). Über den Einfluß von Brachehaltung und Bodenbedeckung mit Stroh auf den Temperaturgang in 30 cm Bodentiefe. Z. Pflanzenern., Düngung, Bodenkunde, 41, p. 213-222.

RYBÁČEK V. et al. (1988). Brambory. Státní zemědělské nakladatelství Praha, 1988, 358 pp.

SAHA K.U., HYE A., HAIDER J., SAHA R.R. (1997). Effect of rice straw mulch on water use and tuber yield of potato grown under different irrigation schedules. Jpn. J. Trop. Agric. 41, p. 168–176.

SCOTT H. (1921). The influence of wheat straw on the accumulation of nitrates in the soil. J. Am. Soc. Agron. 13, p. 233-258.

SINGH P.N., JOSHI B.P., SINGH G. (1987). Effect of mulch on moisture conservation, irrigation requirement and yield of potato. Indian J. Agron., 32, p. 452-454.

**Tato publikace vznikla za podpory MŠMT výzkumného záměru MSM 6046070901, projektu MZe NAZV QH 82149 a projektu ČZU v Praze CIGA reg. č. 213112 – 2009.**

---

*Kontaktní adresa: Ing. Petr Dvořák, Ph.D. Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 957, 165 21 Praha 6 – Suchdol, E-mail: dvorakp@af.czu.cz*

*ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE*
**katedra rostlinné výroby**

# *AGRICULTURA – SCIENTIA - PROSPERITAS*

# *VARIANTNÍ PĚSTITELSKÉ SYSTÉMY PRO 3. TISÍCILETÍ*

## SBORNÍK REFERÁTŮ

z konference
katedry rostlinné výroby
Česká zemědělská univerzita v Praze

Praha, 5. 11. 2009
Česká zemědělská společnost

Czech University of Life Sciences in Prague
**Department of Crop Production**

# *AGRICULTURA – SCIENTIA - PROSPERITAS*

# *VARIANT GROWING SYSTEMS FOR 3rd MILLENNIUM*

PROCEEDINGS OF THE CONFERENCE

Department of Crop Production
Faculty of Agrobiology, Food and Natural Resources
Czech University of Life Sciences in Prague

Prague, 5. 11. 2009

Autorský kolektiv – elektronická verze (CD-ROM)

---

***AGRICULTURA – SCIENTIA - PROSPERITAS***

**Variantní pěstitelské systémy pro 3. tisíciletí**

**Vydala: Česká zemědělská univerzita v Praze**
**Katedra rostlinné výroby**

**Autor: kolektiv autorů**
**Druh publikace: Sborník referátů**

**Odborní garanti:** **Prof. Ing. Josef Pulkrábek, CSc.**
**Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.**

**Lektor:** **Prof. Ing. Vladimír Švachula, DrSc.**

**Grafická úprava:** **Ing. Kateřina Pazderů, Ph.D.**

**Pro elektronické publikování připravil: Ing. Radovan Chaloupský, Ph.D.**

**Náklad: 5400 ks**
**Vydání: první, 2009**
**Určeno: příloha časopisu Úroda 12/2009**

**Publikace neprošla jazykovou úpravou**