

## EKOLOGICKÉ PĚSTOVÁNÍ JAHODNÍKU V PODMÍNKÁCH ČESKÉ REPUBLIKY

### Organic production of strawberries on conditions in the Czech Republic

Kremláčková, Š.<sup>1</sup>, Salaš P.<sup>1</sup>, Boček S.<sup>1</sup>

*Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta, Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin, Valtická 337, 691 44 Lednice, Česká republika*

#### **Abstrakt**

Tento pokus ověřoval vliv aplikace huminového přípravku Lignohumátu B a biostimulátoru Synerginu<sup>®</sup> na výnos a kvalitu produkce u ekologicky pěstovaného jahodníku odrůd 'Honeoye' a 'Symphony'. V letech 2008–2009 kumulativní tržní výnos u odrůdy 'Honeoye' podle jednotlivých variant byl následující, u aplikace Synerginu<sup>®</sup> 38,63 t.ha<sup>-1</sup>, u Lignohumátu 32,32 t.ha<sup>-1</sup>, u kombinace přípravků 34,07 t.ha<sup>-1</sup> a u neošetřené kontroly 38,63 t.ha<sup>-1</sup>. U odrůdy 'Symphony' byl kumulativní tržní výnos po ošetření Synerginem<sup>®</sup> 35,16 t.ha<sup>-1</sup>, po Lignohumátu 35,93 t.ha<sup>-1</sup>, po kombinaci Synerginu<sup>®</sup> a Lignohumátu 36,08 t.ha<sup>-1</sup> a u kontroly 38,72 t.ha<sup>-1</sup>. Přípravky Lignohumát B a Synergin<sup>®</sup> statisticky průkazně neovlivnily tržní výnos, počet plodů a průměrnou hmotnost plodu a ani kvalitu plodů.

**Klíčová slova:** jahodník, ekologická produkce, Lignohumát B, Synergin<sup>®</sup>, 'Honeoye', 'Symphony'

#### **Abstract**

This trial tested influence application humic preparation Lignohumát B, biostimulant Synergin<sup>®</sup> on yield and quality production in organic grown strawberry varieties 'Honeoye' and 'Symphony'. In years 2008–2009 was cumulative market yield by variety 'Honeoye' in agreement with individual variants next, after spray Synergin<sup>®</sup> 38,63 t.ha<sup>-1</sup>, by Lignohumát 32,32 t.ha<sup>-1</sup>, by combine preparations 34,07 t.ha<sup>-1</sup> and by untreated controls 38,63 t.ha<sup>-1</sup>. In variety 'Symphony' was cumulative market yield after application Synergin<sup>®</sup> 35,16 t.ha<sup>-1</sup>, by Lignohumát 35,93 t.ha<sup>-1</sup>, by Synergin<sup>®</sup> + Lignohumát 36,08 t.ha<sup>-1</sup> and by controls 38,72 t.ha<sup>-1</sup>. Preparations Lignohumát B and Synergin<sup>®</sup> conclusive noncontrollable market yield, number fruits and average weight fruit and neither quality fruits.

**Key words:** Strawberry, organic production, Lignohumat B, Synergin<sup>®</sup>, 'Honeoye', 'Symphony'

#### **Úvod**

Současný trend ve výzkumu technologií pěstování drobného ovoce se ubírá směrem k ekologické produkci jahodníku. Ekologická produkce je zvláštní druh zemědělského hospodaření, které dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky stanovením omezení či zákazů používání látek a postupů, které zatěžují, znečišťují nebo zamožují životní prostředí. Používání syntetických minerálních hnojiv a pěstování odrůd plodin vyšlechtěných pomocí genových manipulací je zakázáno (Moudrý a Prugar, 2002).

Velmi významné a ekonomicky zajímavé se stalo pěstování jahodníku z chlazené neboli frigo sadby. Vyhovuje prakticky všem odrůdám vyšlechtěným pro podmínky mírného pásma. Systém umožnil zvýšit produkci a rozložit pracovní vytížení na delší období v roce. Je vhodný jak pro konvenční, tak pro ekologické pěstování jahodníku. Nejčastěji se používá jednořádkového nebo dvouřádkového způsobu výsadby. Rostliny se však vysazují hustěji, protože plantáž trvá jeden případně necelé dva roky (Vachůn, 2004).

Gengotti et al. (2002) uvádí, že vhodnější je vysazovat jahodník do jednoho řádku z důvodu lepší preventivní ochrany vůči houbovému patogenu *Botryotinia fuckeliana* (původci šedé hniloby plodů), při současném použití tolerantních odrůd.

Předností krátkodobého systému pěstování jsou mj. nižší náklady na ochranu, protože u mladších rostlin při kratším pěstování je menší příležitost pro rozšíření chorob. Velká sklizeň a vysoká kvalita plodů jsou dobrým předpokladem pro rychlou návratnost peněz vložených do založení plantáže (Vachůn, 2004).

Barth et al. (2002) na základě pokusů doporučuje pro ekologickou produkci v Rakousku odrůdy 'Honeoye' a 'Symphony'. Cornell University v USA doporučuje pro systém ekologického pěstování odrůdu 'Honeoye' pro její vysoký výnos, kvalitu a odolnost k patogenům (Rhainds et al., 2002). V Lotyšsku taktéž doporučují pro tento způsob pěstování odrůdu 'Honeoye', protože měla velice dobrou kvalitu plodů (Laugale, Bite, 2009). Spornberger et al. (2005) na základě hodnocení pokusu na třech farmách ve východním Rakousku z hlediska výnosu, kvality plodů a odolnosti proti chorobám doporučuje pro bioprodukcii odrůdu 'Florence' a odrůdu 'Symphony' pouze při optimálním hnojení.

Neri et al. (2002) se zabývali problematikou hnojení jahodníku huminovými látkami. Osvědčilo se foliární hnojení směsí huminových kyselin a fulvokyselin v období mezi kvetením a sklizní. Huminové látky měly pozitivní vliv na snížení podílu hnilobou napadených plodů, zvýšení kvality plodů, zvýšení obsahu cukru, ale i na celkovou kondici rostlin.

Rákos (2006) představuje možnosti využití Lignohumátu B, zástupce nejnovější generace ekologických prostředků na bázi huminových sloučenin. Aplikace Lignohumátu B formou závlivy nebo postřiku snižuje stresovou reakci rostliny a podporuje její regeneraci. Stimuluje růst pletiv, rostliny mají větší listovou pokrývnost a sytější barvu, dochází u nich k intenzivnějšímu průběhu fotosyntézy a tvorbě zásobních látek, což se projeví vyšším výnosem a kvalitou produktu. Zjištěn byl pozitivní vliv na velikost a atraktivnost plodů, vybarvenost slupky, konzistenci dužniny, chuťové vlastnosti, obsah vitamínů, antioxidantů, barviv a dalších látek.

Zahradníček et al. (2006) se věnovali zkoušení přípravku Synergin<sup>®</sup>, který představuje fyziologicky aktivní a růstově regulační prostředek pozitivně ovlivňující metabolismus rostlin a klíčový anabolický pochod – fotosyntézu. Průkazné experimentální výsledky dokládají výrazný pozitivní vliv Synerginu<sup>®</sup> také na zvýšení obsahu chlorofylu v listech, současně přípravek působí antistresově za nepříznivých povětrnostních podmínek – např. krupobití, vodní deficit, mraz, vysoké teploty, sluneční úžeh.

Tisselli et al. (2003) porovnávali konvenční a ekologický způsob pěstování jahodníku. Podle autorů je výhodou ekologického způsobu eliminace poškození rostlin a půdy pesticidy, zamezení nedostatku živin, rozvoj přirozených predátorů, zvýšení populace užitečných hlístic a vyšší cenová návratnost o 30 – 40 %. Nevýhodou může být pomalejší růst rostlin, nižší výnosy a vyšší nároky na pracovní síly.

Cílem práce bylo ověřit vliv aplikovaných huminových látek (Lignohumátu B), biostimulátoru Synerginu a jejich vzájemného působení na výnos a kvalitu produkce u ekologicky pěstovaného jahodníku.

## **Materiál a metody**

V roce 2008 byl založen dvouletý pokus na Zahradnické fakultě v Lednici na Mendeleu. Testovacím materiálem byla frigo sadba získaná od firmy Berryservis, s.r.o. (původ Nizozemí, firma Goossens Flevoplant B.V.). Jednalo se o konvenční sadbu odrůd 'Honeoye' a 'Symphony', protože v době výsadby pokusu nebyl v ČR množitel certifikované BIO sadby.

Odrůda '**Honeoye**' vznikla v USA křížením odrůd 'Vibrant' a 'Holiday'. Plody jsou velké až velmi velké, tvarově jsou velice vyrovnané, kuželovité. Dužnina je kvalitní, tuhá, ale méně pevná než u odrůdy 'Elsanta'. Chuť je aromatická, poněkud kyselejší, dobrá. Odrůda netrpí šedou hnilobou jahod ani padlím jahodníkovým, ale je velice náchylná na kořenové a krčkové choroby (Ludvíková a Paprštejn, 2003).

Odrůda '**Symphony**' vzešla z křížení odrůd 'Rhapsody' a 'Holiday' ve Skotsku. Plody jsou velmi pevné s vysoce lesklým povrchem, dobře se transportují, jsou šťavnaté výborné chuti, nemají sklon k deformacím. Velikost plodu je střední až velká. Toleruje nepříznivé půdní podmínky, je možné ji pěstovat v různých typech podnebí, nejlépe se jí však daří v chladnějších podmínkách. Odrůda je vysoce odolná k napadení fytoftorou, ale stejně jako 'Elsanta' je citlivá k padlí (Kerby et McNicol, 1997).

V pokusech byl ověřován vliv přípravků Synergin® a Lignohumátu B. **Synergin®** je biostimulátor růstu rostlin, který obsahuje přírodní cytokininy jako 6-benzylamonopurin, prekurzory auxinů heteroauxinů i porfyrinů, získaných z potravinářských surovin. Další látky jsou hydrolýzáty amidů a aminokyselin, glykosidů, trislovin a dalších heterocyklických sloučenin organického původu, získaných z aromatických a narkotických plodin (Zahradníček et al. 2006). Přípravek je dodáván v tekuté formě, je to tmavohnědá kapalina s charakteristickým aroma, pH 6 – 8. Aplikuje se postřikem většinou na list v dávce 2 l na 1 ha.

**Lignohumát B** je tekutý, koncentrovaný přípravek obsahující pouze aktivní soli huminových a fulvových kyselin v ideálním poměru 1:1 a stopové množství mikroelementů v chelátové vazbě. Kapalina hnědočerné barvy, pH 9 – 10. Základní surovina (technický lignosulfonát) představuje odpad při výrobě papíru, vzniká z čisté dřevní hmoty, technologie výroby je bezodpadová. Velkou předností přípravku je absence těžkých kovů. Doporučená aplikace u jahodníku: máčení kořenové soustavy, zálivka po vysazení, aplikace na list dva týdny před květem, aplikace na list po odkvětu.

Pokus byl založen metodou úplně znáhodněných bloků dělených parcel se 4 variantami ošetření ve 4 opakováních o počtu 25 rostlin. Celkem bylo vysazeno 800 rostlin.

#### Pokusné varianty tvořily:

1. Lignohumát B
2. Synergin®
3. Lignohumát B + Synergin®
4. Kontrola (bez ošetření bioaktivními látkami)

Výsadba sazenic proběhla 29. 4. 2008 do černé netkané textilie, pod kterou byla natažena kapkovací závlaha. Závlaha byla dávkována na základě vyhodnocení půdní vlhkosti snímačem VIRRIB. Netkaný mulč kryl všechny varianty. Pěstitelský systém představoval dvouletý způsob založený z jarní výsadby frigo sazenic se sklizní v daném roce výsadby. Byl zvolen jednořádkový systém výsadby se sponem 0,6 x 0,20 m. Přípravky byly aplikovány na rostliny ručním rosičem.

#### **Ošetření jednotlivých ploch:**

##### Varianta č.1 – Synergin®

- první aplikace foliárně před květem (BBCH 61) v koncentraci (dávka 3 l.ha<sup>-1</sup>)
- druhá aplikace foliárně za 2 týdny po odkvětu (BBCH 68) v koncentraci (dávka 3 l.ha<sup>-1</sup>)

##### Varianta č.2 – Lignohumát B

- máčení kořenů před výsadbou (1% roztok)
- zálivka po výsadbě (1% roztok v dávce 200 ml ke každé rostlině)

- foliární aplikace před květem (BBCH 61) (1 l na 1 ha porostu v 300 l postřikové kapaliny)
- za 2 týdny po odkvětu (BBCH 68) (1 l na 1 ha porostu v 300 l postřikové kapaliny)

#### Varianta č.3 – kombinace Synerginu<sup>®</sup> a Lignohumátu B

- máčení kořenů před výsadbou v Lignohumátu B
- zálivka Lignohumátem B
- aplikace Lignohumátu B foliárně 2 týdny před květem (BBCH 59)
- aplikace Synerginu<sup>®</sup> foliárně těsně před květem (BBCH 61)
- aplikace Lignohumátu B foliárně po odkvětu (BBCH 66)
- aplikace Synerginu<sup>®</sup> foliárně 2 týdny po prvním postřiku (BBCH 68)

#### Varianta č.4 – Kontrola (bez aplikace přípravků).

V průběhu sklizně byly plody tříděny do jakostních tříd podle obchodní normy EU (č. 843/2002): Výběr – pravidelný tvar, celoplošné vybarvení, příčný průměr min. 25 mm. I. jakost – lehká vada tvaru, bílé špičky max. do 1/10 plodu, průměr min. 18 mm. II. jakost – povolené deformace tvaru, bílé špičky do 1/5 plodu, průměr min. 18 mm. Tržní výnos byl vypočítán jako součet hmotností sklizně plodů zařazených do tříd Výběr, I. jakost a II. jakost. Dále byl vypočítán kumulativní výnos, což je celkový výnos za dva roky, průměrná hmotnost jednoho plodu a průměrný počet plodů na rostlinu.

Do nestandardu byly zařazovány plody napadené šedou hnilobou jahod (*Botryotinia fuckeliana*), dále poškozené požerky, drobné, tvarově deformované, mechanicky poškozené a zaschlé plody.

Výsledky hodnocení měřených údajů byly zpracovány v programu Microsoft Excel a v programu STATISTICA 9. Bylo počítáno s hladinou významnosti 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Při zjištění průkazných rozdílů byla použita metoda mnohonásobného porovnávání Tukey – HSD test, pomocí které byly označeny významně odlišné páry mezi jednotlivými variantami.

#### **Výsledky**

V roce 2008 začala sklizeň odrůdy 'Honeoye' 12. června a po 6 sklizních ( ve tři až čtyř denních intervalech) skončila 1. července. Největší tržní výnos byl zjištěn na kontrolní variantě. Naopak nejnižší byl na variantě s aplikací přípravku Lignohumátu B (Tabulka 1). Průměrná hmotnost plodů i průměrný počet plodů na rostlinu byl nejvyšší u kontroly a nejnižší po postřiku Lignohumátem B.

Tabulka 1: Sklizňové ukazatele odrůdy 'Honeoye' v roce 2008

Ošetření	Průměrná hmotnost 1 plodu [g] 2008	Průměrný počet plodů na rostlinu 2008	Tržní výnos [t.ha <sup>-1</sup> ] 2008
Synergin	7,48 a	6,10 a	3,80 a
Lignohumát B	7,31 a	5,99 a	3,65 a
Synergin + Lignohumát B	8,14 a	6,06 a	4,11 a
Kontrola	<b>8,18 a</b>	<b>6,37 a</b>	<b>4,34 a</b>

Rozdílná písmena mezi řádky značí statisticky významný rozdíl při  $P \leq 0,05$  (Tukey HSD test)

U odrůdy 'Symphony' začala sklizeň 19. června a po 5 sklizních 7. července skončila. Největšího výnosu dosáhla varianta ošetřená oběma přípravky Synerginem<sup>®</sup> a Lignohumátem

B, nejmenšího ošetřená pouze Synerginem® (Tabulka 2). Průměrná hmotnost plodů a průměrný počet plodů byl taktéž nejvyšší u kombinace obou přípravků, naopak nejnižší byly tyto sklizňové ukazatele po aplikaci Synerginu®.

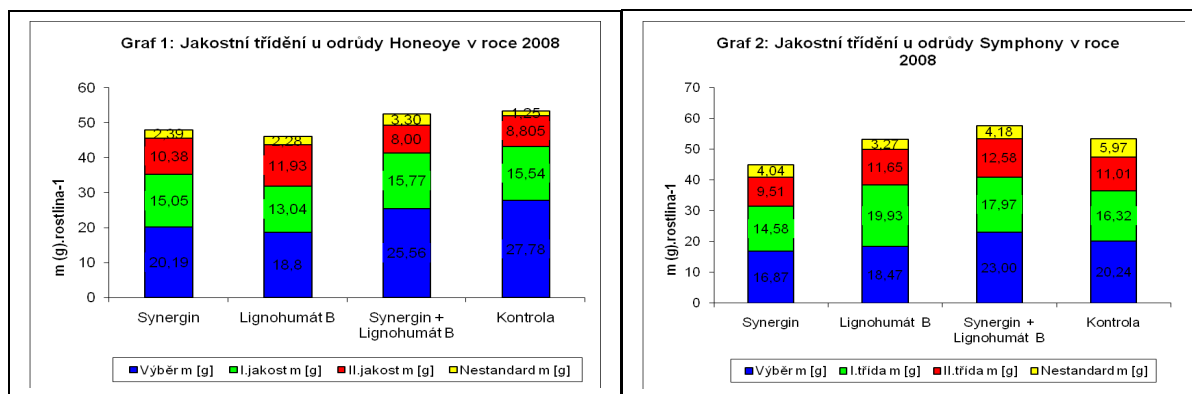
Tabulka 2: Sklizňové ukazatele odrůdy 'Symphony' v roce 2008

Ošetření	Průměrná hmotnost 1 plodu [g] 2008	Průměrný počet plodů na rostlinu 2008	Tržní výnos [t.ha <sup>-1</sup> ] 2008
Synergin	6,78 a	6,04 a	3,38 a
Lignohumát B	7,43 a	6,74 a	4,21 a
Synergin + Lignohumát B	<b>7,52 a</b>	<b>7,12 a</b>	<b>4,45 a</b>
Kontrola	7,25 a	6,56 a	3,99 a

Rozdílná písmena mezi řádky značí statisticky významný rozdíl při  $P \leq 0,05$  (Tukey HSD test)

V Grafu 1 je uvedeno jakostní třídění plodů u odrůdy 'Honeoye' v roce 2008. Kontrolní varianta měla největší podíl plodů zařazených do kategorie Výběr a současně největší tržní výnos a nejméně nestandardních plodů. Kombinace obou přípravků měla sice velký podíl plodů ve Výběru, ale nejvíc nestandardu. Nejmenší tržní výnos měla varianta ošetřená Lignohumátem B.

Jakostní třídění odrůdy 'Symphony' je uvedeno v Grafu 2. Největší tržní výnos společně s vysokým podílem plodů ve Výběru měla varianta ošetřená oběma přípravky, naopak plochy ošetřené pouze Synerginem® měly nejnižší tržní výnos. Nejvíce nestandardu měla kontrola.



V druhém roce pokusu začala sklizeň odrůdy 'Honeoye' již 13. května a skončila 12. června. Trvala celý měsíc a bylo celkem 9 sklizní. Nejvyšší kumulativní tržní výnos za oba sledované roky byl zjištěn u variant ošetřených přípravkem Synergin® a u kontrolní varianty (38,63 t.ha<sup>-1</sup>). Po aplikaci Lignohumátu B samostatně i v kombinaci se Synerginem® došlo naopak k neprůkaznému snížení výnosů (Tabulka 3). Pomocné rostlinné přípravky tedy průkazně neovlivnily tržní výnos. Průměrná hmotnost plodů byla nejvyšší u kontrolní varianty, ale průměrný počet plodů byl nejvyšší po aplikaci Synerginu®.

Tabulka 3: : Sklizňové ukazatele odrůdy 'Honeoye' v roce 2009

Ošetření	Průměrná hmotnost 1 plodu [g] 2009	Průměrný počet plodů na rostlinu 2009	Tržní výnos [t.ha <sup>-1</sup> ] 2009	Kumulativní tržní výnos za roky 2008 a 2009 [t.ha <sup>-1</sup> ]
Synergín	11,69 a	<b>35,53 a</b>	<b>34,83 a</b>	<b>38,63 a</b>
Lignohumát B	11,24 a	30,28 a	28,67 a	32,32 a
Synergín + Lignohumát B	11,56 a	31,87 a	29,96 a	34,07 a
Kontrola	<b>12,05 a</b>	33,33 a	34,29 a	<b>38,63 a</b>

Rozdílná písmena mezi řádky značí statisticky významný rozdíl při  $P \leq 0,05$  (Tukey HSD test)

Odrůda 'Symphony' se sklízela od 22. května do 19. června, taktéž měla 9 sklizní. Největší prodejní výnos byl sklizený z parcel neošetřených žádnými přípravky. Nejnižší byl po aplikaci Synergínu® (Tabulka 4). Kumulativní tržní výnos za oba roky je nejvyšší z ploch, kde nebyl aplikován ani Synergín® ani Lignohumát B. Sikma (2000) uvádí, že výnos v prvním roce výsadby z frigo sazenic je 2–3 t.ha<sup>-1</sup> a v dalším 10–20 t.ha<sup>-1</sup>. Uvedené výnosy jsou výrazně vyšší, než běžně dosahují pěstitelé jahod v České republice. V Situační a výhledové zprávě, kterou vydává Ministerstvo zemědělství, se výnos při konvenčním způsobu pěstování pohybuje od 5,02 do 7,21 t.ha<sup>-1</sup> (Buchtová, I., 2010).

Tabulka 4: Sklizňové ukazatele odrůdy 'Symphony' 2009

Ošetření	Průměrná hmotnost 1 plodu [g] 2009	Průměrný počet plodů na rostlinu 2009	Tržní výnos [t.ha <sup>-1</sup> ] 2009	Kumulativní tržní výnos za roky 2008 a 2009 [t.ha <sup>-1</sup> ]
Synergín	<b>11,41 a</b>	33,48 a	31,78 a	35,16 a
Lignohumát B	10,79 a	35,12 a	31,72 a	35,93 a
Synergín + Lignohumát B	10,94 a	35,38 a	31,63 a	36,08 a
Kontrola	11,05 a	<b>37,62 a</b>	<b>34,73 a</b>	<b>38,72 a</b>

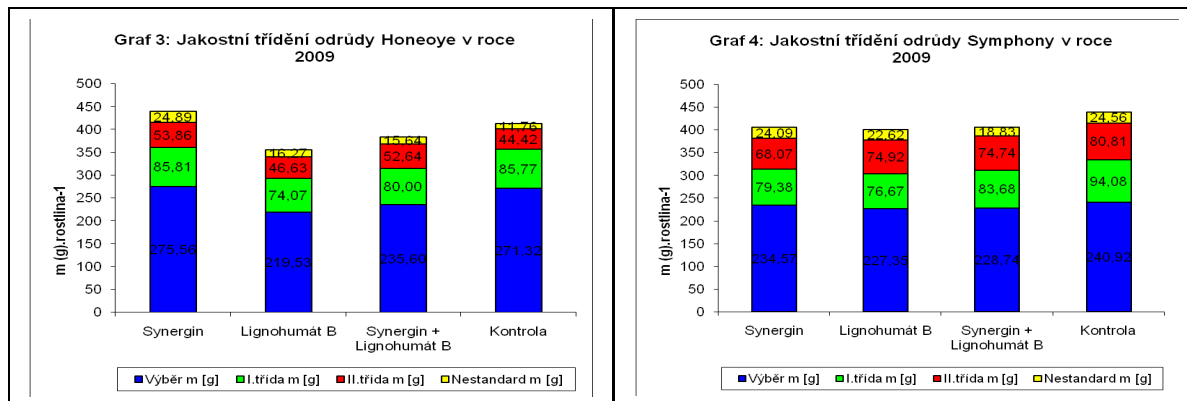
Rozdílná písmena mezi řádky značí statisticky významný rozdíl při  $P \leq 0,05$  (Tukey HSD test)

Jakostní třídění plodů v roce 2009 u odrůdy 'Honeoye' je uvedeno v Grafu 3. Nejvyššího tržního výnosu bylo dosaženo u varianty ošetřené Synergínem®, ale současně zde byl největší podíl nestandardu. Nejméně plodů ve Výběru a v porovnání malá sklizeň byla po aplikaci Lignohumátem B. Opět zde nebyl statistický průkazný rozdíl.

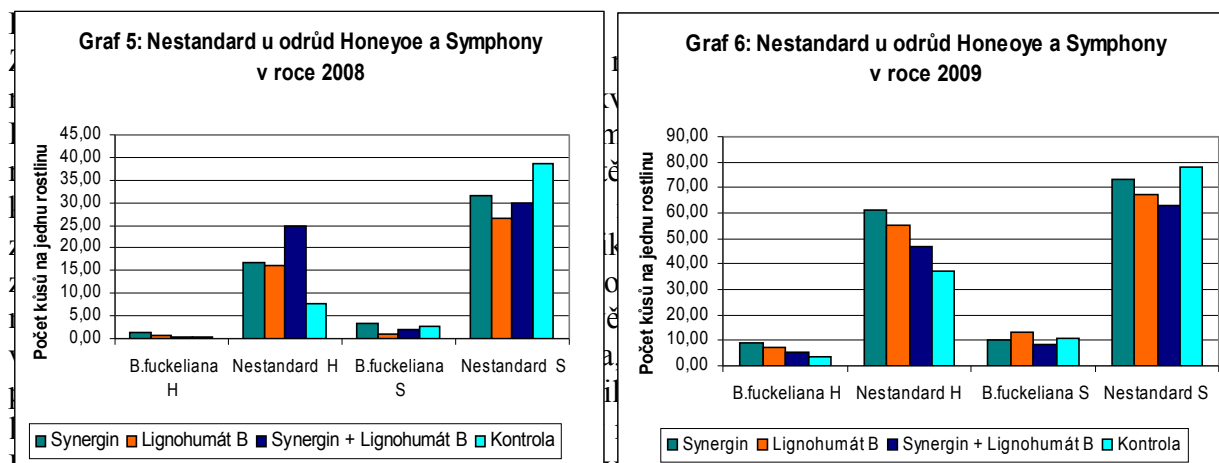
V Grafu 4 je znázorněno rozdělení plodů do jakostních tříd u odrůdy 'Symphony'. Kontrolní varianta měla nejvyšší prodejní výnos. Množství plodů sklizených z jednotlivých variant bylo velice vyrovnané a rozdíl byl minimální.

Sklizené nestandardní plody byly rozděleny do dvou skupin. První skupinu tvořily plody napadené šedou hnilobou jahod (*Botryotinia fuckeliana*) a druhou všechny ostatní plody, které nejsou zařaditelné do jakostních tříd. V prvním roce výsadby bylo napadení šedou hnilobou jahod u obou odrůd minimální. Jednak to bylo dáno vybranými tolerantními odrůdami a jednak, že byl červen velice srážkově podprůměrný. Druhou skupinu nestandardu tvořily převážně drobné a zaschlé plody. U odrůdy 'Honeoye' bylo nejméně nestandardních

plodů u kontroly a nejvíce u ošetření oběma přípravky. U odrůdy 'Symphony' bylo nejméně nestandardních plodů po ošetření Lignohumátem B a nejvíce u kontroly. V Grafu 5 je uvedený přehled nestandardu za rok 2008.



V roce 2009 byl výskyt šedé hniloby vyšší. Bylo to dáno srážkově nadprůměrným červnem, ale opět to bylo zanedbatelné množství v porovnání s tržní částí výnosu. Skupinu nestandardu tvořily převážně poškozené plody požerky od slimáků a myší, dále pak drobné plody. U odrůdy 'Honeoye' bylo nejméně nestandardních plodů opět u kontroly a nejvíce po ošetření přípravkem Synergín®. U odrůdy 'Symphony' bylo nejméně nestandardních plodů po společné aplikaci Synergínu® a Lignohumátu B a nejvíce u kontroly, jako v předchozím roce což je patrné v Grafu 6.



Lignohumátu B prokazují, že při použití na květech rostliny, byly rostliny lépe vybarvené a měli bohatší květy. Při používání Lignohumátu B na ovoci a zelenině měly rostliny větší násadu (rybíz, rajče,...) a větší plody (jabloně, hrušně,...) (Kučera, 2007).

Pilnani a Kaplan (2003), zkoumali vliv huminových látek v pevné a kapalné formě na příjem živin u jahodníku. Zjistili při rozboru listů, že obsah prvků, nebyl významně ovlivněný a naopak vysoké dávky huminových látek měly inhibiční účinek na příjem některých živin. Domnívají se, že vlivem vysokého obsahu vápníku v půdě v dané lokalitě, nebyl příjem živin huminovými kyselinami významně ovlivněn. Před výsadbou jahodníku byl proveden odběr půdy z pokusné plochy a následně rozbor půdy podle Melicha III. Výsledek byl vysoká zásoba vápníku v půdě. To by mohlo vysvětlovat neprůkazné výsledky při zkouškách s Lignohumátem B.

Anonymus (2006) uvádí, že mechanismus působení přípravku Synergínu® spočívá ve stimulaci dělení buněk, chloroplastů, aktivity enzymů, biosyntézy chlorofylu, zvýšení

intenzity fotosyntézy a urychlení organogeneze. Proto Synergin® zvyšuje produkci hlavních polních plodin a zeleniny, a současně zlepšuje jejich kvalitu. Dále se neprojevil ani vliv na zdravotní stav jahodníku, což potvrzuje i Zahradníček et al. (2006), že ve zdravotním stavu rostlin Pelargónie páskaté nebyl mezi testovanými variantami sledován žádný rozdíl. Fungicidní ani fungistatický účinek Synerginu® se neprojevil.

Z ovocných kultur byl přípravek zkoušen na broskvoních. Synergin® byl aplikován foliárně naolistěnou korunu na počátku tvorby květních orgánů. Přípravek měl vliv na zvýšení obsahu chlorofylu, urychlení a zvýšení počtu květů, na zvýšení průměrné velikosti, hmotnosti plodů a jejich počtu. Celkový výnos plodů byl ve srovnání s kontrolou o 15,5 – 18,5 % vyšší (Zahradníček, 2004). Zahradníček et al. (2006) ověřovali biostimulační účinky Synerginu® na okurkách a pelargóniích. Bylo prokázáno, že Synergin® pozitivně ovlivňuje produkci okurek. Rostliny ošetřené přípravkem v dávce 2 l.ha<sup>-1</sup> se vyznačovaly po celou dobu aplikace rychlejším růstem, tvorbou květů i plodů. V porovnání s kontrolou byla celková produkce okurek u Synerginu® vyšší o 67,2 %. Při foliární aplikaci Synerginu® na vzcházející rostliny Pelargónie páskaté se projevil pozitivní účinek na rychlost růstu, olistění, kompaktnost a tvorbu květů. V roce 2006 byl Synergin® experimentálně zkoušen na rajčatech a paprice. Přestože byl tento rok povětrnostně abnormální, účinek Synerginu® se na testované plodové zelenině projevilo u hlavních výnosových a kvalitativních ukazatelů při sklizni pozitivně. Jak u papriky, tak i u rajčat došlo k výraznému nárůstu počtu i celkové produkce plodů (relativně o 12 % a 25 %) (Zahradníček et al., 2007).

Podle Štrance a kol. (2006) je pro dosažení pozitivního vlivu Synerginu® na výnos a jeho kvalitu třeba zvolit vhodnou dobu aplikace preparátu. Je důležité především posoudit momentální stav ontogeneze rostlin ve vztahu k pokročilosti vegetační doby daného roku a v neposlední řadě i k průběhu povětrnostních podmínek.

V roce 2008 bylo v průměru sklizeno z jedné rostliny u odrůdy 'Honeoye' 47,71 g a u odrůdy 'Symphony' 48,03 g. Odstrčilová (2010) zjistila ve srovnávacím odrůdovém pokusu, že v prvním roce po výsadbě u odrůdy 'Honeoye' bylo z jedné rostliny v průměru sklizeno 40,4 g a u odrůdy 'Symphony' 45,21 g.

V druhém roce pokusu u odrůdy 'Honeoye' bylo sklizeno v průměru na jednu rostlinu 381,3 g a u odrůdy 'Symphony' 390,02 g.rostlina<sup>-1</sup>. Boček a kol.(2010) uvádí, že z dvouleté výsadby jahodníku bylo v průměru sklizeno u odrůdy 'Honeoye' 348.7 g.rostlina<sup>-1</sup> a u odrůdy 'Symphony' to bylo 492.4 g.rostlina<sup>-1</sup>.

## **Závěr**

Pomocné rostlinné přípravky Lignohumát B a Synergin® statisticky průkazně neovlivnily tržní výnos, počet plodů, průměrnou hmotnost plodu ani kvalitu plodů.

V letech 2008–2009 kumulativní tržní výnos u odrůdy 'Honeoye' podle jednotlivých variant byl následující, u aplikace Synerginu® 38,63 t.ha<sup>-1</sup>, u Lignohumátu 32,32 t.ha<sup>-1</sup>, u kombinace přípravků 34,07 t.ha<sup>-1</sup> a u neošetřené kontroly 38,63 t.ha<sup>-1</sup>. U odrůdy 'Symphony' byl kumulativní tržní výnos po ošetření Synerginem® 35,16 t.ha<sup>-1</sup>, po Lignohumátu 35,93 t.ha<sup>-1</sup>, po Synerginu® + Lignohumátu 36,08 t.ha<sup>-1</sup> a u kontroly 38,72 t.ha<sup>-1</sup>.

## **Dedikace**

Práce byla vytvořena s finanční podporou z Ministerstva zemědělství - NAZV číslo QH82231. Název: Produkce jahod v ekologických systémech pěstování.

## **Použitá literatura**

ANONYMUS: Synergin® – účinný rostlinný stimulant. [online] [2006][cit. 2006-6-14]. Dostupné z WWW: <http://www.juwital.cz>.



- BUCHTOVÁ, I., 2010: *Situační a výhledová zpráva ovoce*. Vydalo Ministerstvo zemědělství České republiky, s. 40, ISBN 978-80-7084-906-4
- BARTH, U., SPORNBERGER, A., STEFFEK, R., BLUMEL, S., ALTENBURGER, J., HAUSDORF, H., 2002: Investigation into the suitability of new strawberry varieties for organic production. *Obstbau-und-Fruchteverwertung*, 52(4): 165-171, ISSN 0007-5922.
- BOČEK, S., SALAŠ P., MOKRIČKOVÁ J., PATOČKOVÁ Š., TVRZNIKOVÁ M. AND SASKOVÁ H., 2010: Testing of varieties, mulch materials and biofungicides *Supresivit* (*Trichoderma harzianum* Rifai aggr.) and *Polyversum* (*Pythium oligandrum* Drechs.) in organic strawberries, *Eko fruit: 14th International Conference on Organic Fruit Growing.*, 236-242, ISBN 978-3-00 030214-5
- GENGOTTI, S., CEREDI, G., PAOLI, E., 2002: Anti-botrytis measures in organic and integrated strawberries. *Informatore Agrario*, 58(27): 55-58, ISSN 00200689.
- KERBY N.W., McNICOL R.J., 1997: Symphony – a new strawberry cultivar. *Acta Horticulturae* 439 Vol.1,s: 251–252. ISBN: 978–90–66058–59–0.
- KUČERA, R., 2007: Lignohumát B Profesionál. *Zahradkář*. č. 2. s. 28. ISSN 0139 7761.
- KUČERA, R., 2007: Huminové látky svědčí všem plodinám. *Agrární obzor*. č. 9.s.6-8, ISSN 1214-0643.
- LUDVÍKOVÁ J., PAPRŠTEIN F., 2003: Odrůda jahodníku 'Honeoye'. *Vědecké práce ovocnářské* 18/2003, s. 169–171. ISBN: 80–902636–3–1.
- LAUGALE V., BITE A., 2009.: Evaluation of strawberry cultivars for organic production in Latvia. *Acta Horticulturae* Volume 842, Pages 373-376, ISBN: 978-906605642-8.
- LESKINEN, M., VAISANEN, H. M., VESTERGAARD, J., 2002: Chemical and sensory quality of strawberry cultivars used in organic cultivation. *Acta Horticulturae.*; 567 (Vol.2): 523-526, ISSN 0567-7572.
- MOUDRÝ J., PRUGAR J., 2002: Biopotraviny: hodnocení kvality, zpracování a marketing. *Příručka ekologického zemědělce*. Praha ÚZPI. ISBN: 80–7271–111–3.
- NERI, D., SUGIYARNA, N., INUJIMA, A., et al., 2002: Effects of Organic Residues on Strawberry Root Growth. *Acta Horticulturae*, s. 567: 503-505, ISSN 0567-7572.
- ODSTRČILOVÁ L., 2010: Porovnání odrůd jahodníku pěstovaných v simulovaných podmínkách ekologického zemědělství. *Zahradnictví* 5, s.20-21, ISSN: 1213-7596
- PILANALI, N., KAPLAN M., 2003: Investigation of Effects on Nutrient Uptake of Humic Acid Applications of Different Forms to Strawberry Plant. *Journal of plant nutrition*, Vol. 26, No. 4, pp. 835–843.
- RÁKOS, L., 2006: Lignohumát – huminový přípravek moderního zahradníka. *Zahradnictví*, č. 5, s. 59, ISSN 1213-7596.
- RÁKOS, Lubomír., 2008: Lignohumáty se v zahradnictví osvědčily. *Zahradnictví*. č. 5, s. 67. ISSN 1213-7596.
- RHAINDS, M., KOVACH, J., ENGLISH LOEB, G., 2002: Impact of strawberry cultivar and incidence of pests on yield and profitability of strawberries under conventional and organic management systems. *Biological Agriculture and Horticulture*. 19(4): 333-353, ISSN 0144 – 8765.
- SIKMA, T., 2000: Nové odrůdy a systémy pěstování jahod v Holandsku (Gooseus Fleroplant). *Sborník z odborného semináře „Jahodářství na prahu XXI. století“*, Lednice, s. 32-36.
- SPORNBERGER, A., BARTH, U. STEFFEK, R., BLUMEL, S., ALTENBURGER, J., HAUSDORF, H., 2005: Investigation into the suitability of new strawberry varieties for organic production. *Obstbau-und-Fruchteverwertung* 52 (4):165–171.
- ŠTRANC P., ŠTRANC J., ŠTRANC D., LIBICH V., 2006: Regulace ontogeneze chmele přípravkem Synergín®. *Agromanuál* 4, s. 62–65. ISSN: 1801–7673

- TISSSELLI, V., GENGOTTI, S., ANTONIACCI, L., RIZZI, L., 2003: Experiences of the cultivation of organic strawberries in four-year rotations. *Informatore Agrario*, 2003; 59(27): 45-48, ISSN 00200689.
- VACHŮN, Z., 2004: *Ovocnictví – pěstování jahodníku*, MZLU v Brně, 106 s., ISBN 80-7157-806-1.
- ZAHRADNÍČEK, J., 2004: Poznatky z biologického výzkumu Synerginu na zelenině a broskvoních. [online]. [cit. 2011-7-8]. Dostupný z WWW [http://www.zahradaweb.cz/Poznatky-z-biologickeho-vyzkumu-Synerginu-na-zelenine-a-broskvonich\\_s513x42008.html](http://www.zahradaweb.cz/Poznatky-z-biologickeho-vyzkumu-Synerginu-na-zelenine-a-broskvonich_s513x42008.html).
- ZAHRADNÍČEK, J., TYŠER, L., BRXÍ, J., 2006: Poznatky s ověřováním Synerginu a výluhových extraktů tabáku a kopřiv na okurkách a pelargóniích. *Zahradnictví*, 5: 60-61, ISSN: 1213-7596.
- ZAHRADNÍČEK J., NEČASOVÁ M., KOŽNAROVÁ V., SUS J., 2007: Poznatky s ověřováním přírodního přípravku Synergin E-Vital na rajčatech a paprice v roce 2006. *Agro* 4/2007, s. 70–72. ISSN: 1211–362X.

**Kontaktní adresa:**

Ing. Šárka Kremláčková, Mendelova univerzita v Brně, Zahradnická fakulta, Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: [patockovasarka@seznam.cz](mailto:patockovasarka@seznam.cz)