

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA
UNIVERZITA V NITRE

FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA

Katedra zeleninárstva

**Štúdium rastliny požlt farbiarsky
(*Carthamus tinctorius* L.) na získavanie prírodných
farbív**

Autoreferát dizertačnej práce
na získanie akademického titulu *philosophiae doctor*
v študijnom odbore : 6.1.10. Záhradníctvo

Ing. Ján Červenka

Nitra, 2008

Dizertačná práca bola vypracovaná v externej forme doktorandského štúdia na Katedre zeleninárstva Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.

Doktorand : Ing. Ján Červenka
 Výskumný ústav zeleninársky, s. r. o.
 Nové Zámky

Vedúci dizertačnej práce : Doc. Ing. Magdaléna Valšíková, PhD.
 Výskumný ústav zeleninársky, s. r. o.
 Nové Zámky

Oponenti : **Prof. Ing. Anna Jakábová, CSc.**
 Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav
 Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva
 Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

Prof. Ing. Karel Kopec, DrSc.
 Záhradnícka fakulta
 Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brne,
 Lednice na Morave

Prof. Ing. Ján Praslička, PhD.
 Katedra zoológie a antropológie
 Fakulta prírodných vied
 Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre

Autoreferát bol odoslaný dňa.....2008

Stanovisko k dizertácii vypracovala Katedra zeleninárstva, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre.

Obhajoba doktorandskej dizertácie sa koná dňa 10.10.2008 o 9⁰⁰ h pred komisiou pre obhajobu dizertačných prác študijného odboru 6. 1. 10. Záhradníctvo na Fakulte záhradníctva a krajinného inžinierstva Slovenskej poľnohospodárskej univerzity v Nitre.

Miesto konania : Katedra zeleninárstva
 Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva
 Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
 Trieda Andreja Hlinku 2, 949 76 Nitra

Miestnosť : Knižnica Katedry zeleninárstva

S dizertačnou prácou sa možno oboznámiť na dekanáte Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva.

Predseda Odborovej komisie pre obhajoby v študijnom odbore
6. 1. 10. Záhradníctvo

Prof. Ing. Anna Jakábová, CSc.
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

ABSTRAKT

Všeobecným trendom súčasného životného štýlu je kladenie vysokého dôrazu na ekológiu, ekologizáciu a trvalú udržateľnosť životného prostredia, ekologické produkty a ekologické materiály. Prostredníctvom tejto práce chceme priblížiť z hľadiska úžitkovosti a ekologického využitia zaujímavú rastlinu požlt farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.) a nové možnosti jej využitia.

Na základe vplyvu rôznych dávok hnojív, vplyvu závlahy a vplyvu rôznych sponov pri pestovaní požltu farbiarskeho bola posúdená produkcia korunných lupienkov, ktoré sú vhodné na výrobu prírodného farbiva a navrhnutý spôsob jeho pestovania. V práci sa hodnotí :

- výška rastliny v m,
- počet kvetných úborov na rastline,
- hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline,
- prepočet hmotnosti korunných lupienkov na 1 m² a 1 ha.

Experimentálne práce boli vykonávané na pozemkoch a v laboratóriách Výskumného ústavu zeleninárskeho, Nové Zámky. Pokus prebiehal vo vegetačnom období rokov 2005, 2006, 2007.

Dizertačná práca má za úlohu prispieť k obnoveniu poznania olejnatého rastlinného druhu požlt farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.) a možností jeho pestovania pre nové využitie – na získavanie prírodných farbív v poľnohospodárskej praxi.

Kľúčové slová : požlt farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.); výška rastliny; kvetný úbor; korunné lupienky; prírodné farbivá

ABSTRACT

The universal trend of actual lifestyle is high accentuate on ecology and continuous environment keeping, ecological product and ecological materials. By means of this work we want explain the interesting plant as Safflower is (*Carthamus tinctorius* L.) from profit standpoint and ecological use and a new alternative exploitation.

On base of influence different fertilizer dose, influence of irrigation and different plant density was judged an production of crown petals, what for production natural colorants are suitable, and the cultivating way propose. In work is classified :

- height of the plant in m,
- number flower calix on the plant,
- weight of the crown petals in g on one plant,
- re – count the weight crown petals on 1 m² and 1 ha.

The experimental works make on the field and the laboratories of the Research Institute of Vegetables, Nové Zámky, Slovak Republic. The experiment pass in the vegetations season years 2005, 2006 and 2007.

This dissertational work has against task contribute assist help for understanding oily plant species Safflower (*Carthamus tinctorius* L.) and alternative his growing – for new use on natural colorants acquire in agricultural practice.

Key words : Safflower (*Carthamus tinctorius* L.); plant height; flower calix; crown petals; natural colorants.

OBSAH

1	ÚVOD	6
2	CIEĽ PRÁCE	7
3	MATERIÁL A METÓDY	7
3.1	BIOLOGICKÝ MATERIÁL	7
3.2	HODNOTENIE ZNAKOV RASTLINY	7
3.3	SLEDOVANÉ VARIANTY HLAVNÉHO POĽNÉHO POKUSU V ROKOCH 2005, 2006, 2007 (Lokalita Nové Zámky)	8
3.4	SLEDOVANÉ VARIANTY DOPLNKOVÉHO POĽNÉHO POKUSU V ROKU 2007 (Lokalita Hurbanovo - Sesíleš)	9
4	VÝSLEDKY	10
4.1	HODNOTENIE SLEDOVANÝCH ZNAKOV RASTLINY	10
4.2	HODNOTENIE SLEDOVANÝCH ZNAKOV RASTLINY NA HEKTÁR	11
4.3	HODNOTENIE VPLYVU HNOJENIA NA SLEDOVANÉ ZNAKY RASTLINY V ROKU 2007	12
4.4	HODNOTENIE VPLYVU SPONU NA SLEDOVANÉ ZNAKY RASTLINY V ROKU 2007	13
5	ZÁVER	14
5.1	NÁVRH NA PRAKTICKÉ VYUŽITIE POZNATKOV V PRAXI	17
6	POUŽITÁ LITERATÚRA	19
7	PUBLIKOVANÉ PRÁCE AUTORA SÚVISIACE S PROBLEMATIKOU	20

1 ÚVOD

Rozvoj spoločnosti a životný štýl v posledných desaťročiach prináša so sebou nový pohľad na všetko čo človeka obklopuje. Súčasný človek si stále viac hľadá možnosti ozdravenia svojho životného prostredia, potravín a spotrebných tovarov.

Látkami, s ktorými sa bežne každý z nás stretáva sú aj farbivá. Nachádzajú sa v potravinách, spotrebných predmetoch, hračkách alebo látkach a oblečení. V minulosti bolo na získavanie farbív využívaných množstvo rastlinných zdrojov, ktoré ustupovali do úzadia spolu s rozvojom priemyslu. Pestovanie takýchto rastlín bolo známe, no postupne upadlo do zabudnutia.

V súčasnosti si stále viac a viac uvedomujeme vplyv syntetických farbív na zdravie človeka a životné prostredie. Je preto vhodné znovu spoznávať rastliny s obsahom prírodných farbív. Aby sme vedeli takéto farbivá získavať a prakticky využívať.

Doktorandská dizertačná práca je riešená v nadväznosti na riešenie úlohy výskumu a vývoja č. 2004 ŠP 26 028 OC 05, ČÚ OC 05/70/00/2003 s názvom : „**Komplexné využitie rastlinných surovín**“, „**Využitie domácich surovín a zdrojov**“, **VE 3.1 Prírodné farbivá**“.

2 CIEĽ PRÁCE

Zistiť vplyv rôznych dávok hnojív, vplyv závlahy a vplyv rôznych sponov a navrhnúť spôsob pestovania pre požlt farbiarsky na produkciu korunných lupienkov, ktoré sú vhodné na výrobu prírodného farbiva.

3 MATERIÁL A METÓDY

3.1 BIOLOGICKÝ MATERIÁL

Na sejbu bolo použité osivo požltu farbiarskeho (*Carthamus tinctorius* L.) odroda Sabina. Osivo požltu farbiarskeho nie je v Slovenskej republike dostupné. Bolo dovezené z Českej republiky, z Výskumného ústavu trvalých trávnych porastov, Brno.

3.2 HODNOTENIE ZNAKOV RASTLINY

Všetky parametre boli sledované v štyroch opakovaniach.

1. Počet rastlín v ks.m²

Počet rastlín sa spočítal za každé opakovanie a zo štyroch opakovaní sa vypočítal priemer za variant.

2. Počet rastlín v ks.m²

Výška rastliny sa merala od povrchu pôdy po vrchol rastliny. Meranie sa robilo samonavijacím pásmom s dĺžkou 2 m. Z nameraných hodnôt v každom opakovaní sa vypočítal priemer. Z priemerov za jednotlivé opakovania sa vypočítal celkový priemer za variant.

3. Počet úborov na jednej rastline

Počet úborov na jednej rastline bol spočítaný na každej rastline v opakovaní. Z tohto počtu sa vypočítal priemer za opakovanie. Z priemerov za každé opakovanie sa vypočítal celkový priemer za variant.

4. Hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline

Hmotnosť korunných lupienkov sa stanovovala po prirodzenom vysušení vo vetranej miestnosti. Z každej rastliny v opakovaní boli manuálne zozbierané korunné lupienky, ktoré boli následne vysušené. Po vysušení boli odvážené. Z týchto vážení z každej rastliny sa vypočítala priemerná hodnota za opakovanie. Z priemerných hodnôt jednotlivých opakovaní sa vypočítal celkový priemer za variant.

5. Hmotnosť korunných lupienkov v g.m⁻²

Pri tomto meraní sa vychádzalo z nameraných hodnôt v bode 4. Odvážená hmotnosť sa násobila počtom rastlín v opakovaní. Z vypočítaných hodnôt jednotlivých opakovaní sa vypočítal celkový priemer.

3.3 SLEDOVANÉ VARIANTY HLAVNÉHO POENÉHO POKUSU V ROKOCH 2005, 2006, 2007 (LOKALITA NOVÉ ZÁMKY)

- 0. **Variant B₀C₀** (B₀ - bez hnojenia - C₀ - bez závlahy)
- I. **Variant B₁C₁** (B₁ – živinový režim N 60 kg.ha⁻¹, P 30kg.ha⁻¹, K 70 kg.ha⁻¹ - C₁ - bez závlahy)
- II. **Variant B₁C₂** (B₁ – živinový režim N 60 kg.ha⁻¹, P 30 kg.ha⁻¹, K 70 kg.ha⁻¹ - C₂ - so závlahou)
- III. **Variant B₂C₁** (B₂ – živinový režim N 50 kg.ha⁻¹ - znížená dávka N, P 30 kg.ha⁻¹, K 70 kg.ha⁻¹ - C₁ - bez závlahy)
- IV. **Variant B₂ C₂** (B₂ – živinový režim N 50 kg.ha⁻¹ - znížená dávka N, P 30 kg.ha⁻¹, K 70 kg.ha⁻¹ - C₂ - so závlahou)

3.4 SLEDOVANÉ VARIANTY DOPLNKOVÉHO POENÉHO POKUSU V ROKU 2007 (LOKALITA HURBANOVO – SESÍLEŠ)

- V. **Variant D₀E₁** (D₀ - kontrola - E₁ - spon 0,70 x 0,05 m),
- VI. **Variant D₁E₁** (D₁ - hnojenie P : K = 1 : 1 - E₁ - spon 0,70 x 0,05 m),
- VII. **Variant D₂E₁** (D₂ - hnojenie P : K = 1 : 2 - E₁ - spon 0,70 x 0,05 m),
- VIII. **Variant D₀E₂** (D₀ - kontrola - E₂ - spon 0,70 x 0,10 m),
- IX. **Variant D₁E₂** (D₁ - hnojenie P : K = 1 : 1 - E₂ - spon 0,70 x 0,10 m),
- X. **Variant D₂E₂** (D₂ - hnojenie P : K = 1 : 2 - E₂ - spon 0,70 x 0,10 m),
- XI. **Variant D₀E₃** (D₀-kontrola - E₃ - spon 0,70 x 0,15 m),
- XII. **Variant D₁E₃** (D₁ - hnojenie P : K = 1 : 1 - E₃ - spon 0,70 x 0,15 m),
- XIII. **Variant D₂E₃** (D₂ - hnojenie P : K = 1 : 2 - E₃ - spon 0,70 x 0,15 m),

Legenda :

Úroveň živín :	D₀	kontrola
	D₁	živinový režim P : K = 1 : 1 (P 70 kg.ha ⁻¹ , K 70 kg.ha ⁻¹)
	D₂	živinový režim P : K = 1 : 2 (P 35 kg.ha ⁻¹ , K 70 kg.ha ⁻¹)
Spon porastu :	E₁	0,70 x 0,05 m
	E₂	0,70 x 0,10 m
	E₃	0,70 x 0,15 m

4 VÝSLEDKY

4.1 HODNOTENIE SLEDOVANÝCH ZNAKOV RASTLINY

Sledované znaky rastliny v rokoch 2005 až 2007 môžeme zhodnotiť nasledovne.

Priemerný počet rastlín v ks.m² bol v roku 2005 najvyšší (6,94) vo variante IV. B₂C₂ (znížená dávka N – so závlahou). Pri sledovanom ukazovateli medzi opakovaniami nebol zistený štatisticky preukazný rozdiel. V roku 2006 bol najvyšší počet rastlín (6,68) vo variante II. B₁C₂ (hnojenie N, P, K – so závlahou). A v roku 2007 sme najvyšší priemerný počet rastlín (6,94) zaznamenali vo variante vo variante II. (B₁C₂ hnojenie N, P, K – so závlahou). Najvyššie počty rastlín boli zaznamenané vo všetkých troch rokoch vo variantoch so závlahou. V rokoch 2006 a 2007 to boli varianty s doplnkovým hnojením s celou dávkou N, P, K.

Najvyššia priemerná výška rastliny v m bola v roku 2005 (0,77), 2006 (1,00) aj 2007 (0,73) zaznamenaná vo variante II. B₁C₂ (hnojenie N, P, K – so závlahou). Je to variant hnojený úplnou dávkou živín N, P, K a so závlahou.

Rovnako aj najvyšší priemerný počet úborov na rastline v ks sme v roku 2005 (22,50), 2006 (30,00) a 2007 (27,25) zaznamenali vo variante II. B₁C₂ (hnojenie N, P, K – so závlahou).

Najvyššia hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline bola zaznamenaná v roku 2005 (3,99), 2006 (4,55) aj 2007 (4,34) vo variante II. B₁C₂ (hnojenie N, P, K – so závlahou).

Najvyššia hmotnosť korunných lupienkov v g.m² bola v roku 2005 (27,45), 2006 (30,39) aj 2007 (30,13) vo variante II. B₁C₂ (hnojenie N, P, K – so závlahou).

4.2 HODNOTENIE SLEDOVANÝCH ZNAKOV RASTLINY NA HEKTÁR

Sledované kvantitatívne znaky častí rastliny na 1 hektár môžeme vyhodnotiť nasledovne.

Najvyšší priemerný počet rastlín v ks.ha⁻¹ sme zaznamenali v roku 2005 (69 400) vo variante IV. B₂C₂ (znižená dávka N – so závlahou). V roku 2006 (66 800) a 2007 (69 400) bol najvyšší priemerný počet rastlín vo variante II. (B₁C₂ hnojenie N, P, K – so závlahou). Vo všetkých troch variantoch bola využitá doplnková závlaha. Vo variante II. (B₁C₂ hnojenie N, P, K – so závlahou) bola aplikovaná úplná dávka hnojiva v zložení N, P, K.

Priemerný počet úborov na rastline v ks.ha⁻¹ bol v roku 2005 najvyšší (1 270 550) vo variante I. B₁C₁ (hnojenie N, P, K – bez závlahy). V roku 2006 (1 746 150) aj 2007 (1 891 200) to bolo vo variante II. (B₁C₂ hnojenie N, P, K – so závlahou). Vo všetkých troch sledovaných rokoch bol najvyšší počet úborov na rastline v ks.ha⁻¹ vo variantoch s úplnou dávkou hnojiva v zložení N, P, K.

Priemerná hmotnosť korunných lupienkov v kg.ha⁻¹ bola v rokoch 2005 (274,45), 2006 (303,92) a 2007 (301,25) zaznamenaná vo variante II. B₁C₂ (hnojenie N, P, K – so závlahou). Je to variant s doplnkovou závlahou a hnojením úplnou dávkou hnojiva so živinami N, P, K.

Pre presnejšie stanovenie počtu úborov v ks.ha⁻¹ a hmotnosti korunných lupienkov v kg.ha⁻¹ bolo potrebné tieto hodnoty prepočítať priemerným počtom rastlín na 1 hektár v konkrétnom pokusnom roku. V roku 2005 bol priemerný počet rastlín na 1 hektár 66 660 ks, v roku 2006 to bolo 65 100 ks a v roku 2007 bol priemerný počet rastlín na 1 hektár 66 500 ks. Najvyšší počet úborov po prepočte na priemerný počet rastlín na 1 hektár v roku 2005 (1 251 031) bol vo variante I. B₁C₁ (hnojenie N, P, K – bez závlahy). V rokoch 2006 (1 953 536) a 2007 (1 812 173) to bolo vo variante II. B₁C₂

(hnojenie N, P, K – so závlahou). Vo všetkých troch pokusných rokoch to boli varianty hnojené s úplnou dávkou hnojiva v zložení N, P, K.

Hmotnosť korunných lupienkov v $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ po prepočte na priemerný počet rastlín na 1 hektár bola v roku 2005 (266,69), 2006 (296,18) aj 2007 (288,66) najvyššia vo variante II. B₁C₂ (hnojenie N, P, K – so závlahou). Je to variant so závlahou a hnojením celou dávkou hnojiva so zložením N, P, K.

4.3 HODNOTENIE VPLYVU HNOJENIA NA SLEDOVANÉ ZNAKY RASTLINY V ROKU 2007

Pri priemernej výške rastliny v m sa najvyššie hodnoty v roku 2007 dosiahli vo variantoch s hnojením P: K = 1 : 2. Pri sponě 0,70 x 0,05 m to bol variant D₂E₁ (0,69). Pri sponě 0,70 x 0,10 m variant D₂E₂ (0,64). A pri sponě 0,70 x 0,15 m variant D₂E₃ (0,67). Vo všetkých troch sponoch sa prejavil priaznivý vplyv hnojenia fosforom a draslíkom s vyšším pomerom draslíka na priemernú výšku rastliny.

Pri priemernom počte úborov na 1 rastline v ks pri sponě 0,70 x 0,05 m boli zistené najvyššie hodnoty (24,25) vo variante D₂E₁ (hnojenie P: K = 1 : 2). Obdobne to bolo aj pri sponě 0,70 x 0,10 m (28,25), kde to bol variant D₂E₂ (hnojenie P: K = 1 : 2) a pri sponě 0,70 x 0,15 m (26,50), kde to bol variant D₂E₃ (hnojenie P: K = 1 : 2).

Najvyššia priemerná hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline sa dosiahla pri sponě 0,70 x 0,05 m (2,92) vo variante s hnojením P : K = 1 : 2 (variant D₂E₁). Pri sponě 0,70 x 0,10 m (3,71) to bolo vo variante D₂E₂ a pri sponě 0,70 x 0,15 m (3,38) kde to bol variant D₂E₃. Pri oboch sponoch to boli varianty s hnojením P : K = 1 : 2.

Pri priemernej hmotnosti korunných lupienkov v $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ bola pri sponě 0,70 x 0,05 m najvyššia hmotnosť (20,34) vo variante D₂E₁. Pri sponě

0,70 x 0,10 m (13,21) vo variante D_2E_2 a pri spone 0,70 x 0,15 m (7,64) vo variante D_2E_3 . Všetky varianty boli hnojené P : K = 1 : 2.

Zo zistených hodnôt v roku 2007 sme zistili, že na všetky sledované kvantitatívne znaky časti rastliny najpriaznivejšie vplýva hnojenie P : K = 1:2 vo všetkých sponoch nášho pokusu.

4.4 HODNOTENIE VPLYVU SPONU NA SLEDOVANÉ ZNAKY RASTLINY V ROKU 2007

Rastliny dosiahli najvyššiu priemernú výšku v m (0,62) vo variantoch bez hnojenia pri spone 0,70 x 0,05m (variant D_0E_1). Vo variantoch s hnojením P : K = 1 : 1 (0,65), pri spone 0,70 x 0,05 m (variant D_1E_1). A vo variantoch s hnojením P : K = 1 : 2 (0,69) pri spone 0,70 x 0,05 m (variant D_2E_1). Môžeme konštatovať, že vo všetkých troch variantoch pri hnojení s rozdielnym pomerom živín P, K má na priemernú výšku rastliny najpriaznivejší vplyv spon 0,70 x 0,05 m.

Priemerný počet úborov na 1 rastline v ks bol vo variantoch bez hnojenia najvyšší (21,25) pri spone 0,70 x 0,10 m (variant D_0E_2). Vo variantoch s hnojením P : K = 1 : 1 (27,00) to bolo pri spone 0,70 x 0,10 m (variant D_1E_2). A vo variantoch s hnojením P : K = 1 : 2 (28,25) to bolo tiež pri spone 0,70 x 0,10 m (variant D_2E_2). Na výšku priemerného počtu úborov najpriaznivejšie vplýva spon 0,70 x 0,10 m.

Najvyššia priemerná hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline bola vo variantoch bez hnojenia (2,27) pri spone 0,70 x 0,15 m (variant D_0E_3). Vo variantoch s hnojením P : K = 1 : 1 (3,56) to bolo pri spone 0,70 x 0,10 m (variant D_1E_2). Pri variantoch s hnojením P : K = 1 : 2 (3,38) to bolo spone 0,70 x 0,15 m (variant D_2E_3).

Priemerná hmotnosť korunných lupienkov v g.m⁻² bola najvyššia vo variantoch bez hnojenia (12,10) pri spone 0,70 x 0,05 m (variant D_0E_1). Varianty s s hnojením P : K = 1 : 1 mali najvyššiu priemernú hmotnosť

korunných lupienkov (19,20) pri spon 0,70 x 0,05 m (variant D₁E₁). A vo variantoch s hnojením P : K = 1 : 2 bola najvyššia (20,34) pri 0,70 x 0,05 m (variant D₂E₁). Na výšku priemernej hmotnosti korunných lupienkov v g.m⁻² má najpriaznivejší vplyv spon 0,70 x 0,05 m.

5 ZÁVER

Na základe hodnotenia častí rastliny požlt farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.) v hlavnom pokuse prebiehajúcom v rokoch 2005, 2006 a 2007 sme dospeli k nasledujúcim záverom :

- trojročný priemer výšky rastliny sa pohyboval od 0,64 m do 0,83 m. Najvyššia hodnota bola zaznamenaná v II. variante B₁C₂ - hnojenie N, P, K – so závlahou (0,83 m).
- priemerný počet kvetných úborov na jednej rastline sa pohyboval od 18,25ks do 26,58 ks. Najviac kvetných úborov na jednej rastline bolo v II. variante B₁C₂ - hnojenie N, P, K – so závlahou (26,58 ks).
- priemerná hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline sa pohybovala od 3,44 g do 4,29 g. Najvyššia priemerná hmotnosť bola dosiahnutá v II. variante B₁C₂ - hnojenie N, P, K – so závlahou (4,29 g).
- priemerná hmotnosť korunných lupienkov v g na 1 m² sa pohybovala od 21,79 g.m⁻² do 29,32 g.m⁻². Najvyššia hmotnosť bola dosiahnutá v II. variante B₁C₂ - hnojenie N, P, K – so závlahou (29,32 g.m⁻²).
- priemerná hmotnosť korunných lupienkov v kg na 1 ha sa pohybovala od 217,88 kg.ha⁻¹ do 293,21 kg.ha⁻¹. Najvyššia hmotnosť bola dosiahnutá v II. variante B₁C₂ - hnojenie N, P, K – so závlahou (293,21 kg.ha⁻¹).
- najvyššia produkcia korunných lupienkov v hlavnom pokuse prebiehajúcom v rokoch 2005 až 2007 bola vo variantoch hnojených dávkou hnojiva v zložení N – 60 kg.ha⁻¹, P – 30 kg.ha⁻¹, K – 70 kg.ha⁻¹.
- produkcia korunných lupienkov v hlavnom pokuse prebiehajúcom v rokoch 2005 až 2007 bola najvyššia vo variantoch s aplikovanou závlahou.

- na počet úborov na rastline štatisticky vysoko preukazne vplýva spôsob hnojenia. Vysoko preukazný rozdiel bol pri variante hnojenom N, P, K, - so závlahou oproti variantu so zníženou dávkou N – bez závlahy a variantu bez hnojenia – bez závlahy.

-na hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline štatisticky vysoko preukazne vplýva spôsob hnojenia. Štatisticky vysoko preukazný rozdiel je medzi hnojením N, P, K, - so závlahou a ostatnými pokusnými variantami.

- na hmotnosť korunných lupienkov v g.m⁻² vplýva hnojenie štatisticky vysoko preukazne. Ošetrovanie hnojením N, P, K – so závlahou je vysoko preukazné oproti ostatným spôsobom ošetrovania.

- trojročné výsledky naznačujú, že vhodným spôsobom doplnkového hnojenia v daných agroekologických podmienkach kukuričnej výrobnjej oblasti je výživa N, P, K v množstve N – 60 kg.ha⁻¹, P – 30 kg.ha⁻¹, K – 70 kg.ha⁻¹, v závislosti od agrochemického rozboru pôdy, s využitím doplnkovej závlahy počas vegetácie, v závislosti od klimatických podmienok, pri pestovaní požltu farbiarskeho v štruktúre porastu 0,70 x 0,20m.

-požlt farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.) je vhodným druhom pre pestovanie na ornej pôde.

Z jednoročných výsledkov doplnkového pokusu prebiehajúceho v roku 2007 vyplývajú nasledujúce závery :

- najvyššia priemerná výška rastliny bola pri všetkých troch pokusných sponoch pri doplnkovom hnojení v pomere P : K = 1 : 2 (spon 0,70 x 0,05 m výška rastliny 0,69 m; spon 0,70 x 0,10 m výška rastliny 0,64 m; spon 0,70 x 0,15 m výška rastliny 0,67 m).

- najvyšší priemerný počet kvetných úborov na jednej rastline bol pri všetkých troch pokusných sponoch pri doplnkovom hnojení v pomere P : K

= 1 : 2 (spon 0,70 x 0,05 m počet úborov 24,25 ks; spon 0,70 x 0,10 m počet úborov 28,25 ks; spon 0,70 x 0,15 m počet úborov 26,50 ks).

- najvyššia hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline bola pri všetkých troch pokusných sponoch pri doplnkovom hnojení v pomere P : K = 1 : 2 (spon 0,70 x 0,05 m hmotnosť 2,92 g; spon 0,70 x 0,10 m hmotnosť 3,71 g; spon 0,70 x 0,15 m hmotnosť 3,38 g).

- najvyššia priemerná výška rastliny bola pri všetkých troch variantoch hnojenia pri najhustejšom spon 0,70 x 0,05 m (bez hnojenia – výška rastliny 0,62 m; P : K = 1 : 1 – výška rastliny 0,65 m; P : K = 1 : 2 – výška rastliny 0,69 m).

- najvyšší priemerný počet kvetných úborov na jednej rastline bol pri všetkých troch variantoch hnojenia pri stredne hustom spon 0,70 x 0,10 m (bez hnojenia - počet úborov 21,25 ks; P : K = 1 : 1 – počet úborov 27 ks; P:K = 1 : 2 – počet úborov 28,25 ks).

- najvyššia priemerná hmotnosť korunných lupienkov v g na jednej rastline bola vo variante bez hnojenia pri spon 0,70 x 0,15 m (2,27 g), pri variante hnojenia P : K = 1 : 1 pri spon 0,70 x 0,10 m (3,56 g) a rovnako pri variante hnojenia P : K = 1 : 2 (3,71 g).

- najvyššia priemerná hmotnosť korunných lupienkov v g na 1 m² bola pri všetkých troch variantoch hnojenia pri najhustejšom spon 0,70 x 0,05 m (bez hnojenia – hmotnosť 12,10 g.m⁻²; P : K = 1 : 1 – hmotnosť 19,20 g.m⁻²; P : K = 1 : 2 – hmotnosť 20,34 g.m⁻²).

5.1 NÁVRH NA PRAKTICKÉ VYUŽITIE POZNATKOV V PRAXI

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že požlt farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.) je vhodnou plodinou na pestovanie v agroekologických podmienkach kukuričnej výrobnjej oblasti. Je rastlinou s malými nárokmi na špeciálne pestovateľské podmienky, veľmi dobre znáša suché a teplé počasie a je vhodný na pestovanie na ornej pôde. Môže byť rastlinou zaradenou do pestovania tzv. alternatívnych plodín, ktoré umožnia rozšíriť pestovateľskú skladbu pestovaných plodín.

Požlt farbiarsky je nenáročný na predplodinu. V súlade s poznatkami Pospíšil, Dančák (2007), Voškeruša a kol. (1965) môže byť zaradený v osevnom postupe po obilninách a kukurici. Na pôdne podmienky nemá zvláštne nároky. Vhodná je neutrálna alebo zásaditá pôdna reakcia. Pôda na jeseň sa pripravuje v závislosti od predplodiny. Po obilninách je potrebné vykonať podmietku so súčasným urovnávaním povrchu pôdy. Hnojenie pôdy je vhodné vykonať na jeseň. V našich pokusoch sa osvedčil živinový režim N – 60 kg.ha⁻¹, P – 30 kg.ha⁻¹, K – 70 kg.ha⁻¹ v závislosti od agrochemického rozboru pôdy. Na jar sa povrch pôdy pobraňuje a kultivuje. Výsev je potrebné uskutočniť v závislosti od poveternostných podmienok v skorom jarnom období do polovice apríla. Hĺbka sejby 30 až 40 mm, závisí od pôdneho druhu a vlhovej zásoby v pôde. Na základe výsledkov sa odporúča spon výsevu 0,70 x 0,20 m. Pre výsledný priemerný počet jedincov 66 087 ks.ha⁻¹, sa pri hmotnosti tisíc semien 38g a laboratórnej klíčivosti 90% odporúča výsevek 10,44 kg.ha⁻¹ osiva.

Porast požltu farbiarskeho sa počas vegetácie ošetruje plečkovaním po vzídení rastlín, keď sú už rastliny dostatočne vyvinuté a majú vytvorené dva až tri pravé listy. Pôda sa plečkuje v priebehu vegetácie 2 – 3 krát, kým porast svojou listovou plochou úplne nezakryje pôdu a tým potlačí rast burín. Na dostatok vlhky je požlt farbiarsky najnáročnejší v čase

vzchádzania a zakladania kvetných úborov. Porast sa zavlažuje podľa potreby a priebehu počasia v danom vegetačnom období. Ochrana proti chorobám a škodcom sa vykonáva podľa aktuálneho stavu porastu a využívajú sa registrované ochranné prostriedky. V našich pokusoch sme chemické ochranné prostriedky nepoužívali z dôvodu nízkeho výskytu chorôb a škodcov požltu farbiarskeho.

Zber korunných lupienkov sa začína podľa našich pozorovaní realizovať, keď sú rastliny v plnom kvete, keď je rozkvitnutých asi 40 – 60% kvetných úborov. Korunné lupienky sa zberajú v termíne od druhej polovice júla. Zber je potrebné vykonať ručne. Zber sa môže vykonať dvoma spôsobmi.

1. Korunné lupienky sa vytrhávajú z úborov rastliny priamo na parcele. Zberajú sa do zberacích košov.

2. Pri druhom spôsobe sa súkvetia odrezávajú z rastliny spolu s časťou stonky. Odrezané stonky sa uložia na tienistom mieste. Zberači z jednotlivých súkvetí ručne vytrhávajú korunné lupienky do zberacích košov.

Vytrhané korunné lupienky sa odnášajú a vysypávajú na pripravené sítá v sušiareň. Sušiareň má byť dobre vetrateľná, zatienená miestnosť. Vysušené korunné lupienky sa uskladňujú v papierových vreciach.

6 POUŽITÁ LITERATÚRA

- ANONYM. 1997. *Světlice barviřská (saflor) (Carthamus tinctorius L.)*. Výzkumný ústav pícninářský, spol. s r. o. 1997. Troubsko : VÚP, spol. s r. o., 1997.
- DAJUE, L.- MINGDE, Z. - RAMANTHA RAO, V. 1993. *Charakterization and evaluation of safflower germplasm*. Beijing : Geological publ. House, 1993, 260 s. ISBN 7 – 01398 – 9 / R. 08.
- FECENKO, J. – LOŽEK, O. 2000. *Výživa a hnojenie poľných plodín*. Nitra : SPU v spolupráci s DUSLO, a. s. Šaľa, 2000, 452 s. ISBN 80 – 7137 – 777 – 5.
- GÓRSKI, B. 1992. Krokosz barwierski – możliwośc uprawy w Polsce. In : *Wiad. Ziel*, 1992, č. 3, s. 21 – 22.
- GROCHOWSKI, A. 1992. Krokosz barwierski – rys historyczny. In : *Wiad. Ziel*, 1992, č. 3, s. 23.
- GUPTA, K. C. – SRIVASTAVA, A. 2001. Natural food colorants : A new generation food additives. In : *Chemical Business*, 2001, No. April, 2001, s. 21 – 24.
- HABÁN, M. 2007. Pestovanie a využitie liečivých, aromatických a koreninových rastlín (22). In : *Liečivé rastliny*, roč. 44, 2007, č. 4, s. 129 – 132. ISSN 1335 – 9878.
- HOFBAUER, J. – PELIKÁN, J. 1994. Pěstování světlice barviřské. In : *Úroda : Půda a úroda*, roč. 42, 1994, č. 11, s. 8 – 9.
- POSPÍŠIL, R. – DANČÁK, I. 2007. *Pestovanie suchovzdorných a teplomilných rastlín*. Nitra : ÚVTIP, 2007, 63 s. ISBN 978 – 80 – 89088 – 54 – 6.
- VOŠKERUŠA, J. a kol. 1965. *Pěstování olejnin v ČSSR*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1965, 327 s.

7 PUBLIKOVANÉ PRÁCE AUTORA SÚVISIACE S PROBLEMATIKOU

TÓTH, T. – ČERVENKA, J. 2006 – január. *Úloha štátneho programu vedy a výskumu, „Komplexné využitie rastlinných surovín“, Využitie rastlinných surovín a zdrojov“ VE 3.1 Prírodné farbivá*. Priebežná správa, 2006. 30 s.

ČERVENKA, J. 2007 Možnosti využitia farbiarenských rastlín : požlt farbiarsky (*Carthamus tinctorius* L.) a farbovník obyčajný (*Isatis tinctoria* L.). In : *Zborník z Celoštátneho odborného seminára zeleninárov Slovenska s medzinárodnou účasťou*, konaný v spolupráci s MP SR, Nitra, 27. – 28. 02. 2007, Agroištitút Nitra. ISBN 978 – 80 – 89148 – 34 – 9.

ČERVENKA, J. 2007. Falošný šafran môže nahradiť originál. In : *Roľnícke noviny*, 21.09.2007, roč. 77, s. 16. ISSN 1335 – 440X.

ČERVENKA, J. 2007. Falošný šafran nahradí originál. In : *SME – vikend magazín*, 22.09.2007, roč. 15, s. 39. ISSN 1335 – 440X.