

THE YIELD AND QUALITATIVE PARAMETERS OF THE SAFFLOWER IN DEPENDENCE ON YEAR INFLUENCE AND REGIONALISATION OF PLANTING

Výnosové a kvalitativní parametry světlice barvířské v závislosti na ročníkových vlivech a rajonizaci pěstování

T. Středa, J. Rožnovský

Český hydrometeorologický ústav, pobočka Brno, Kroftova 43, 616 67, Brno, Česká republika,
tomas.streda@chmi.cz; roznovsky@chmi.cz
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00, Brno,
Česká republika, streda@mendelu.cz

Abstract

The target of observation was determination of the influence of stand, year, volume of nourishment and protection of plants to the yield of seeds, contain of oil and composition of fatty acids of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). On the base of the results suggest suitable agricultural and chose appropriate areas for the planting to reach maximal yield and quality of product. The yield of seeds varied from 1,65 t.ha⁻¹ to 3,99 t.ha⁻¹. The influence of stand and year to the yield was statistically significant, the influence of variety was not. Content of oil in the seed range from 23,8 % to 26,7 %. In 2002 the contain of oil was statistically significant lower than in other years. The influence of stand and variety to the contain of oil was not statistically significant. Main fatty acid was linoleic acid with minimal contain 79,61 % and maximal contain 85,40 %. Within evaluation single factors the amount of linoleic acid in Troubsko stand was about 1,38 % higher than in Praha. Phenological base achieved during the experiment were used for suggestion of most suitable areas for planting of safflower. In the GIS application maps of low amount of precipitation and highest average temperature during critical growing phases were created.

Keywords: *Carthamus tinctorius* L., regionalisation, yield, oil content, seasonal effect, low input agriculture, intensive agriculture

Abstrakt

Cílem sledování bylo zjistit vliv stanoviště, ročníku, úrovně výživy a ochrany rostlin na výnos semene, obsah oleje v semeni a skladbu mastných kyselin světlice barvířské (*Carthamus tinctorius* L.). Na základě dosažených výsledků potom navrhnout vhodnou agrotechniku a vymezit nejvhodnější oblasti pro pěstování s cílem maximalizovat výnos a kvalitu produktu. Výnos semene se pohyboval od 1,65 t.ha⁻¹ do 3,99 t.ha⁻¹. Vliv stanoviště a ročníku na výnos byl statisticky průkazný, vliv varianty průkazný nebyl. Obsah oleje v semeni se pohyboval od 23,8 % do 26,7 %. V roce 2002 byl obsah oleje v semeni statisticky průkazně nižší než v ostatních letech. Vliv stanoviště a varianty na obsah oleje statisticky průkazný nebyl. Dominantní mastnou kyselinou byla kyselina linolová s minimálním zastoupením 79,61 % a maximálním zastoupením 85,40 %. Při hodnocení vlivu jednotlivých pokusných faktorů bylo zjištěn obsah kyseliny linolové na stanovišti Troubsko v průměru o 1,38 % vyšší než v Praze. Fenologické podklady získané během pokusu byly využity pro navržení nejvhodnějších oblastí pro pěstování světlice barvířské. V prostředí GIS byly vytvořeny mapy oblastí s nejnižšími srážkovými úhrny a nejvyššími průměrnými teplotami v kritických růstových fázích.

Klíčová slova: *Carthamus tinctorius* L., rajonizace, výnos, olejnatost, vliv ročníku, low input zemědělství, intenzivní zemědělství

Úvod

Světlice barvířská (*Carthamus tinctorius* L.), neboli saflor, je jednoletá teplomilná olejnína, původem ze stepních a polostepních oblastí pravděpodobně Přední Asie. Nemá vysoké nároky na půdu, je vhodnou plodinou na půdy suché a vápenité. Světlice barvířská byla v minulosti využívána především jako barvířská rostlina. Známa je pod názvem „falešný“ či „turecký šafrán“, neboť usušené květy se často zaměňují s bliznami šafránu pravého (*Crocus sativus* L.). Jako olejnína se začala pěstovat teprve v první polovině 19. století (Voškeruša, 1965). V současnosti nachází uplatnění při náhradě syntetických barviv barvivy přírodními v potravinářském, textilním a farmaceutickém průmyslu a v kosmetice (úbořky safloru), v humánní výživě pro zvýšený obsah nenasycených kyselin v oleji ze semen (Koprna, Havel, 2002), při výživě drůbeže a okrasného ptactva (nažky a pokrutiny) a v průmyslu nátěrových hmot (rychleschnoucí oleje). Největšími producenty jsou Indie, USA, Mexiko a Austrálie. V Evropě je nejvíce rozšířena ve Španělsku a v Portugalsku. V ČR byla světlice barvířská pěstována v padesátých letech minulého století na ploše několika tisíců hektarů zejména v okolí Žatce, Slaného a v suchých oblastech jižní Moravy. V současnosti činí osevní plochy světlice barvířské přibližně 3,5 tis ha (odhad distributorů osiva). Limitujícím faktorem pro pěstování světlice barvířské, zejména špičkových zahraničních odrůd, je v podmínkách ČR výskyt a intenzita srážek v období kvetení a dozrávání z důvodu citlivosti k napadení houbovými chorobami (Pelikán, Hofbauer, 1999). V příspěvku jsou prezentovány výsledky tříletého pokusu se světlicí barvířskou, zakládáné v letech 2002 – 2004 v Troubsku a v Praze – Ruzyni ve dvou pěstitelských variantách (low a high input).

Materiál a metodika

Polní pokus se světlicí barvířskou odrůda Sabina byl založen v letech 2002 – 2004 na pokusných stanovištích Troubsko a Praha – Ruzyně ve dvou pěstitelských variantách (low a high input).

Charakteristika použité odrůdy

Odrůda Sabina (vyšlechtěná v ČR) je registrována od roku 1997. Výnos semene se u této odrůdy pohybuje na úrovni 1,5 – 2,5 t.ha⁻¹. Olejnatost nažek je přibližně 25 %, semen asi 45 %. Olej je polovysychavý, obsahuje až 80 % kyseliny linolové, 13 % kyseliny olejové, 4 – 6 % kyseliny palmitové a okolo 0,2 % kyseliny linolenové. Předností odrůdy Sabina (Obr. 1) je ve srovnání se zahraničními odrůdami značně vyšší odolnost vůči zapaření a následnému plesnivění květního lůžka způsobenému komplexem houbových chorob.

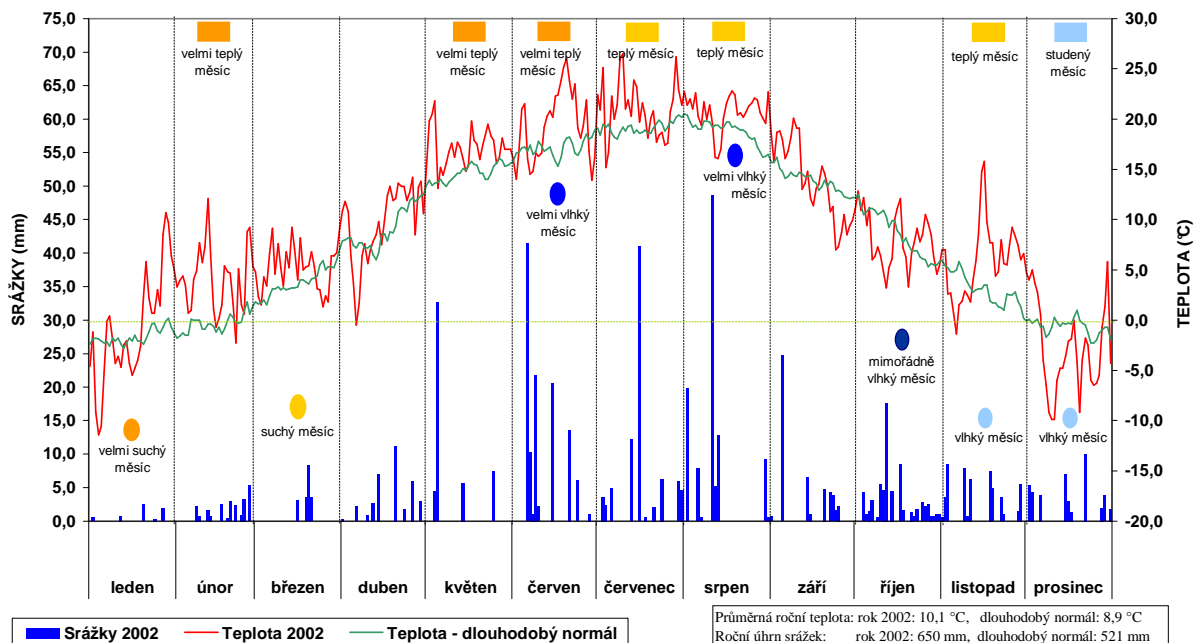
Obr. 1: Světlice barvířská (saflor) – odrůda Sabina



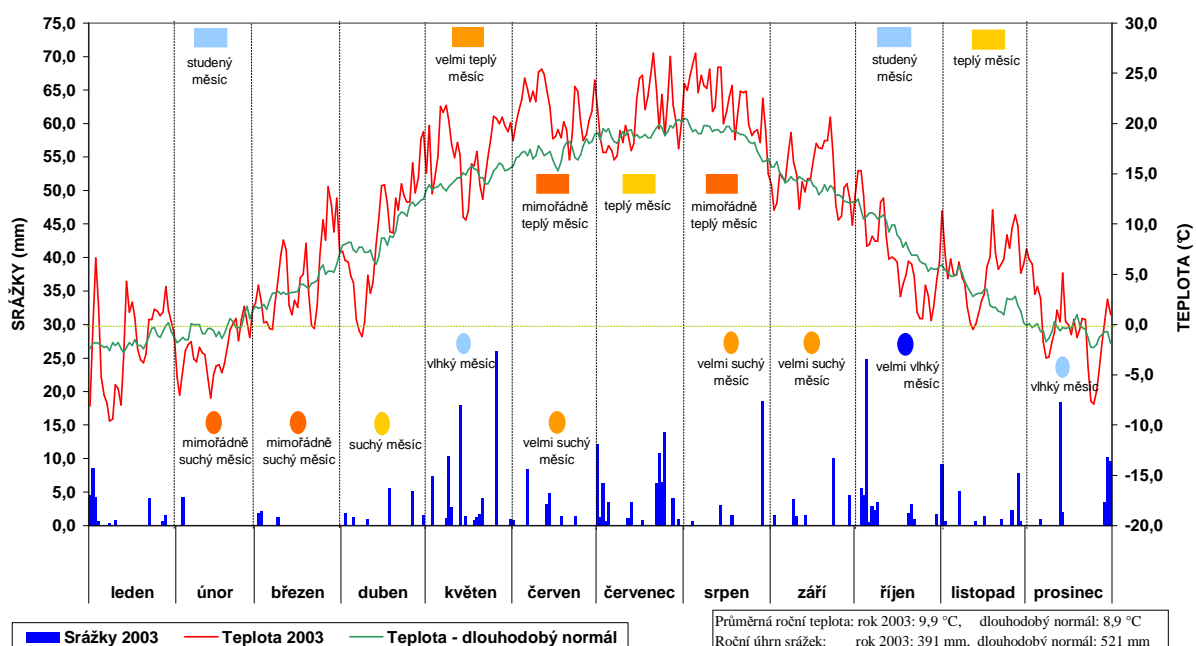
Charakteristika pokusných lokalit

Pokusné stanoviště **Troubsko** leží v nadmořské výšce 279 m. n. m. v řepařské výrobní oblasti. Půdy jsou středně těžké, hlinité černozemě. Podle agroklimatického členění (Kurpelová, Coufal, Čulík, 1975) spadá lokalita do makroblasti teplé, oblasti dostatečně teplé, podoblasti převážně suché, okrsku s poměrně mírnými zimami. Klimatické charakteristiky, včetně klasifikace teplot měsíců a úhrnů srážek v letech 2002 - 2004 ve srovnání s dlouhodobým průměrem, jsou uvedeny v grafech 1 až 3.

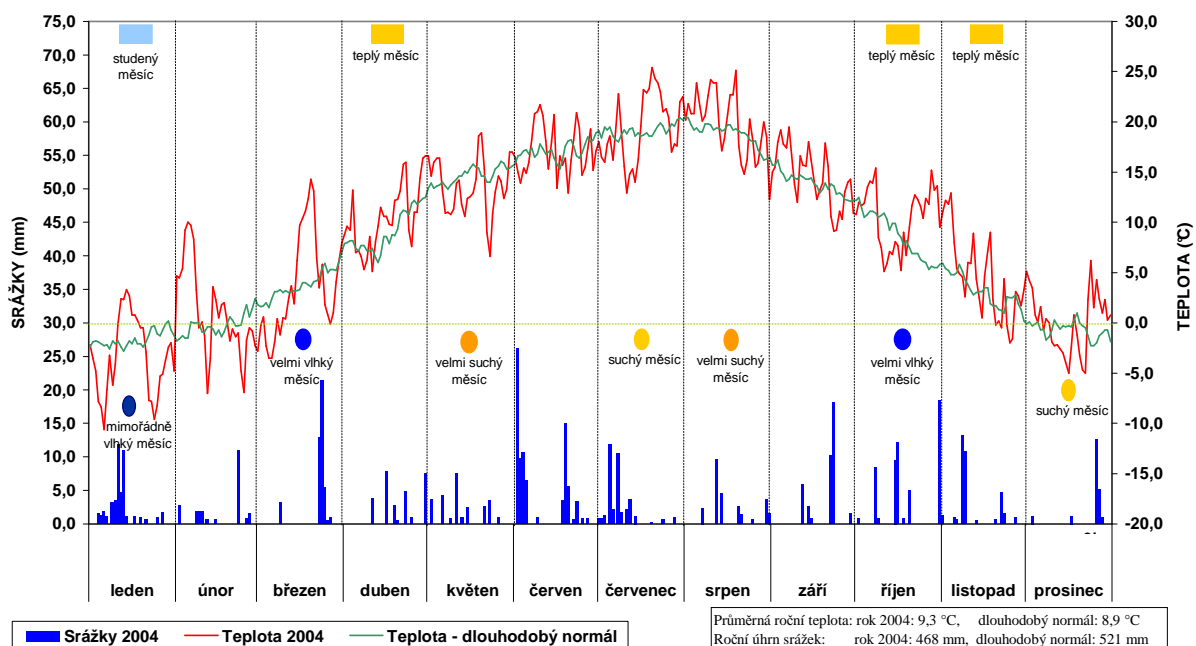
Graf 1: Průměrná denní teplota vzduchu a denní úhrny srážek - TROUBSKO rok 2002 a dlouhodobý normál



Graf 2: Průměrná denní teplota vzduchu a denní úhrny srážek - TROUBSKO rok 2003 a dlouhodobý normál

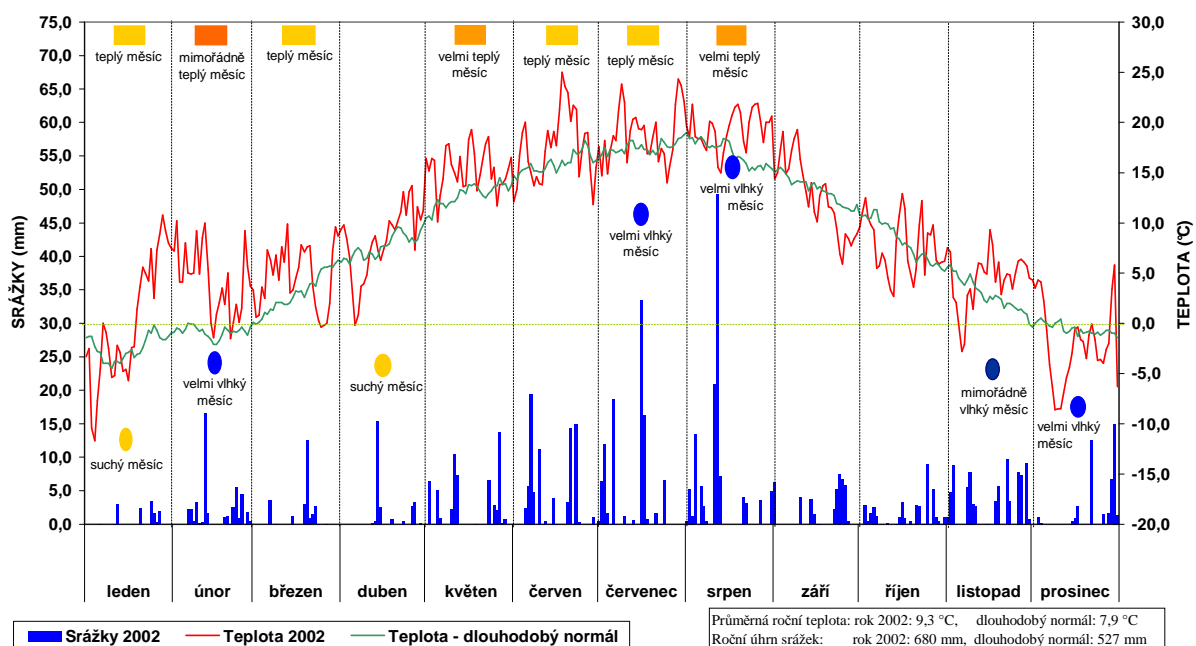


**Graf 3: Průměrná denní teplota vzduchu a denní úhrny srážek - TROUBSKO
rok 2004 a dlouhodobý normál**

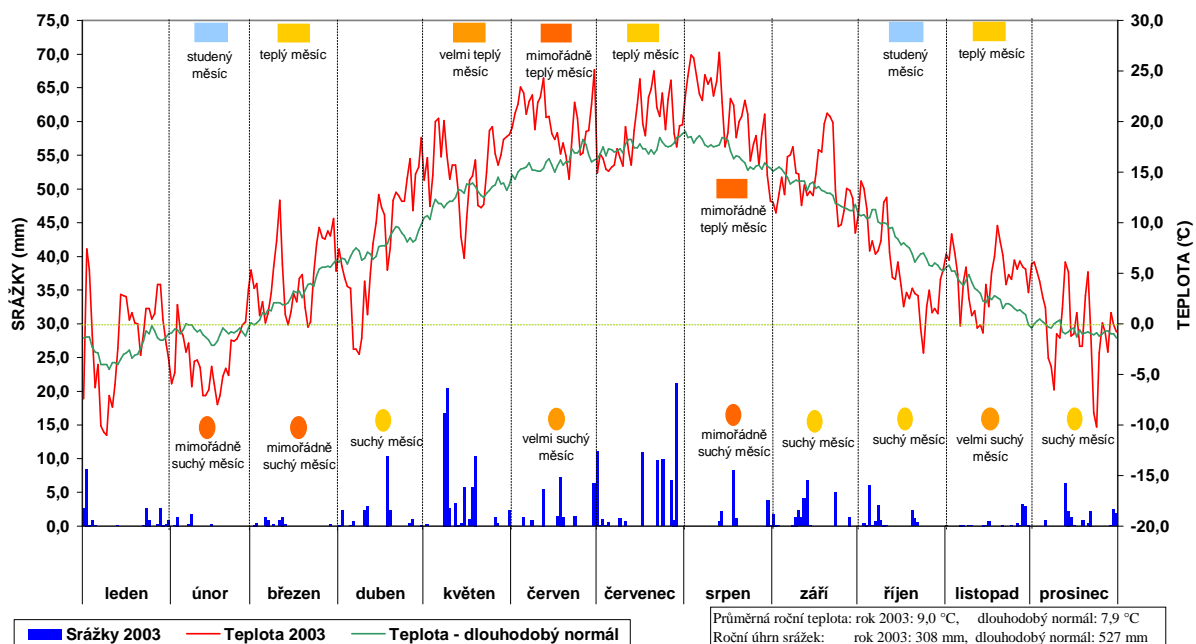


Pokusné stanoviště **Praha – Ruzyně** se nachází v řepařské výrobní oblasti v nadmořské výšce 350 m. Půda je zde jílovito-hlinitá hnědozem na spraši, částečně na křídové opuce, s vyšším obsahem hrubého prachu a nižším obsahem jílnatých částic a jílu. Ornice je hluboká 26 – 33 cm. Podle agroklimatického členění (Kurpelová, Coufal, Čulík, 1975) spadá lokalita do makrooblasti teplé, oblasti dostatečně teplé, podoblasti převážně suché, okrsku s poměrně mírnými zimami. Klimatické charakteristiky, včetně klasifikace teplot měsíců a úhrnů srážek v letech 2002 - 2004 ve srovnání s dlouhodobým průměrem (období 1961 – 1990), jsou uvedeny v grafech 4 až 6.

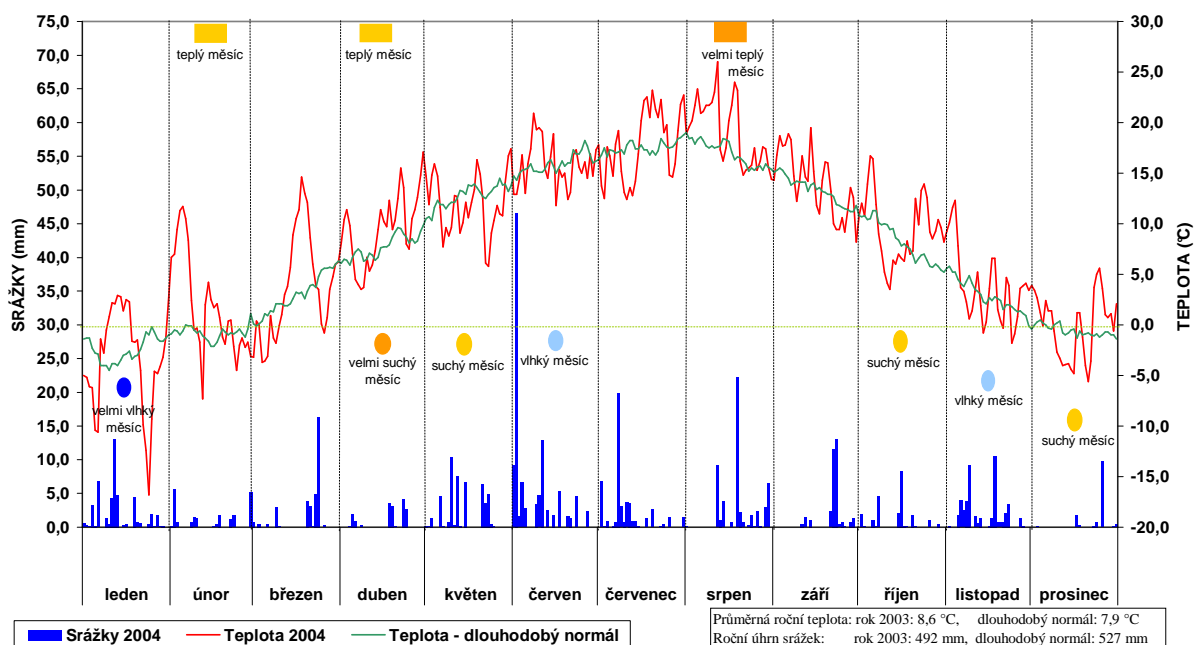
**Graf 4: Průměrná denní teplota vzduchu a denní úhrny srážek
PRAHA - RUZYŇĚ - rok 2002 a dlouhodobý normál**



**Graf 5: Průměrná denní teplota vzduchu a denní úhrny srážek
PRAHA - RUZYŇĚ - rok 2003 a dlouhodobý normál**



**Graf 6: Průměrná denní teplota vzduchu a denní úhrny srážek
PRAHA - RUZYŇĚ - rok 2004 a dlouhodobý normál**



Srovnání dlouhodobých průměrných měsíčních teplot a srážkových úhrnů na pokusných lokalitách je uvedeno v tabulce 1. Lokalita Troubsko je mírně sušší a výrazně teplejší než Praha – Ruzyně.

Tab. 1: Dlouhodobé průměry měsíčních teplot a srážkových úhrnů na pokusných lokalitách

	Průměrná teplota		Srážkový úhrn	
	Troubsko	Praha - Ruzyně	Troubsko	Praha - Ruzyně
leden	-1,7	-2,4	22,2	23,5
únor	-0,3	-0,8	22,2	23,3
březen	3,7	3,0	27,3	28,4
duben	9,1	7,7	32,6	38,2
květen	14,6	12,7	60,2	77,4
červen	17,1	15,9	68,2	72,7
červenec	19,1	17,5	71,7	66,0
srpen	18,8	17,0	65,7	69,5
září	13,9	13,3	48,6	40,0
říjen	8,7	8,3	32,4	30,6
listopad	3,2	2,9	37,7	32,3
prosinec	-0,7	-0,6	32,3	25,2
Rok	8,9	7,9	521	527

Metodika polních pokusů

Jednofaktorové polní pokusy byly založeny ve dvou pěstitelských variantách metodou kolmo dělených bloků se třemi opakováními. Rozměry pokusných parcel: 2,5 x 9 m tj. 22,5 m², šířka obsevu 1,25 m po celém obvodu, šířka mezer mezi parcelami a variantami 0,5 m.

Ve variantě **high input** bylo prostřednictvím NPK hnojiva před setím aplikováno 60 kg dusíku, 26 kg fosforu a 50 kg draslíku v čistých živinách na hektar. Během vegetace byla prováděna intenzivní ochrana rostlin proti škodlivým činitelům s cílem dosažení maximálního výnosu produktu. Ve variantě **low input** nebyla minerální hnojiva použita. Během vegetace probíhalo pouze nezbytně nutné mechanické a chemické ošetřování porostu.

Chemické analýzy

Laboratorně byla zjišťována olejnatost semen a obsah mastných kyselin v oleji. Stanovení olejnatosti semen bylo prováděno extrakcí na Soxhletově extrakčním přístroji. Stanovení obsahu jednotlivých mastných kyselin v oleji bylo prováděno metodou plynové chromatografie. Analýzy probíhaly na Katedře rostlinné výroby ČZU v Praze.

Statistické zpracování dat

Data byla zpracována do tabulek a grafů pomocí software MS Excel 2000. Statistické zhodnocení bylo provedeno v programu STATISTICA 5.5, testováním průměrných diferencí Tukeyovým testem.

Mapové výstupy

Mapový výstup vhodnosti oblastí pro pěstování světlice barvířské byl vytvořen v prostředí ArcView GIS interpolací dat dlouhodobých srážkových úhrnů z klimatologických a srážkoměrných stanic sítě ČHMÚ a orografických podkladů.

Výsledky

Výnos semen

Výnos semen (tabulka 2) se pohyboval od 1,65 t.ha⁻¹ v roce 2002 na stanovišti Praha, varianta low input do 3,99 t.ha⁻¹ v roce 2003, stanoviště Troubsko, varianta high input. Kromě jednoho případu byl výnos semen vždy vyšší ve variantě high input. Jako vhodnější stanoviště pro pěstování světlice barvířské se ve všech pokusných letech a variantách ukázalo být Troubsko.

Tab. 2: Průměrné hodnoty výnosu semen (t.ha⁻¹) světlice barvířské a jejich variabilita

Ročník	Stanoviště	n	Low input varianta			High input varianta		
			\bar{x}	$s\bar{x}$	V [%]	\bar{x}	$s\bar{x}$	V [%]
2002	Troubsko	3	2,46	0,1	4,1	2,33	0,1	4,3
	Praha	3	1,65	0,1	6,0	2,14	0,2	9,3
2003	Troubsko	3	3,84	0,2	5,2	3,99	0,1	2,5
	Praha	3	2,33	0,1	4,3	2,70	0,1	3,7
2004	Troubsko	3	3,04	0,2	6,6	3,28	0,1	3,0
	Praha	3	2,25	0,2	8,9	2,58	0,3	11,6

Vysvětlivky: \bar{x} - průměr; $s\bar{x}$ - směrodatná odchylka; V - variační koeficient

Následné testování vlivu jednoho faktoru bez ohledu na ostatní faktory pomocí Tukeyova testu (tabulka 3) prokázalo statisticky průkazně vyšší výnosy semen v Troubsku. Statisticky průkazně nejprůzračnějším ročníkem pro výnos semen světlice barvířské byl rok 2003, kdy bylo díky příznivému průběhu počasí dosahováno rekordních výnosů i na produkčních plochách. Větších výnosů bylo dosaženo ve variantě high input. Ve srovnání s variantou low input však rozdíl nebyl statisticky průkazný. Vliv variant na výnos semen vykazoval vysokou variabilitu.

Tab. 3: Tabulka rozdílů mezi naměřenými hodnotami – výnos semen (t.ha⁻¹) světlice barvířské

Faktor		n	Průměrný výnos semen	V [%]
Stanoviště	Troubsko	18	3,16 a	19,0
	Praha	18	2,25 b	17,8
Rok	2002	12	2,10 c	14,3
	2003	12	3,22 a	21,7
	2004	12	2,79 b	17,9
Varianta	Low input	18	2,58 a	27,1
	High input	18	2,85 a	24,6

Vysvětlivky: průměry označené odlišnými písmeny představují statisticky významné rozdíly na 95 % hladině významnosti; V – variační koeficient

Olejnatost semen

V tabulce 4 jsou uvedeny průměrné hodnoty olejnatosti semen světlice barvířské zjištěné v jednotlivých letech, variantách a stanovištích. Průměrné hodnoty olejnatosti se pohybují v rozmezí od 23,8 % do 26,7 %. Absolutně nejvyšší olejnatosti bylo dosaženo v roce 2003 v Praze, varianta high input (26,7 %). Pokusný rok 2003 se obecně ukázal být pro obsah oleje nejprůzračnějším. Zjištěná variabilita tohoto znaku vyjádřená variačním koeficientem je velmi nízká, dosahuje maximální hodnoty 2,1 %.

Tab. 4: Průměrné hodnoty olejnatosti semen (%) světlice barvířské a jejich variabilita

Ročník	Stanoviště	n	Low input varianta			High input varianta		
			\bar{x}	$s\bar{x}$	V [%]	\bar{x}	$s\bar{x}$	V [%]
2002	Troubsko	3	23,8	0,2	0,8	25,1	0,1	0,4
	Praha	3	23,8	0,1	0,4	23,9	0,5	2,1
2003	Troubsko	3	26,6	0,4	1,5	25,8	0,1	0,4
	Praha	3	26,4	0,1	0,4	26,7	0,2	0,7
2004	Troubsko	3	25,8	0,2	0,8	25,2	0,1	0,4
	Praha	3	25,7	0,1	0,4	26,1	0,2	0,8

Vysvětlivky: \bar{x} - průměr; $s\bar{x}$ - směrodatná odchylka; V - variační koeficient

Následné testování (tabulka 5) prokázalo, že olejnatost v roce 2002 se statisticky průkazně lišila od ostatních pokusných let. U dalších sledovaných faktorů statisticky průkazný vliv na obsah oleje v semeni světlice barvířské zjištěn nebyl.

Tab. 5: Tabulka rozdílů mezi naměřenými hodnotami – olejnatost semen (%) světlice barvířské

Faktor		n	Průměrná Olejnatost	V [%]
Stanoviště	Troubsko	18	25,4 a	3,5
	Praha	18	25,5 a	4,7
Rok	2002	12	24,1 b	2,5
	2003	12	26,4 a	1,5
	2004	12	25,7 a	1,6
Varianta	Low input	18	25,4 a	4,7
	High input	18	25,5 a	3,5

Vysvětlivky: průměry označené odlišnými písmeny představují statisticky významné rozdíly na 95 % hladině významnosti; V – variační koeficient

Obsah mastných kyselin v oleji

V tabulce 6 jsou uvedeny obsahy jednotlivých mastných kyselin. V oleji světlice barvířské byla podle předpokladu nejvíce zastoupena nenasycená kyselina linolová, jejíž obsah se pohyboval od 79,61 % do 85,40 %. Dále byly zastoupeny zejména nenasycená kyselina olejová a nasycená kyselina palmitová.

Tab. 6: Obsah mastných kyselin (%) v oleji světlice barvířské

		Mastná kyselina						
	Ročník	Stanoviště	Palmitová C 16:0	Palmitoolejová C 16:1	Stearová C 18:0	Olejová C 18:1	Linolová C 18:2	Linolenová C 18:3
Low input varianta	2002	Troubsko	5,80	0,11	2,53	8,00	83,29	0,27
		Praha	5,35	0,08	2,31	10,78	80,82	0,67
	2003	Troubsko	5,59	0,10	1,02	5,64	85,40	2,25
		Praha	6,36	0,17	1,01	10,95	81,31	0,19
	2004	Troubsko	5,23	0,21	2,20	8,95	82,23	1,18
		Praha	6,14	0,12	2,14	9,20	81,63	0,67
High input Varianta	2002	Troubsko	5,71	0,08	2,36	8,97	80,57	2,31
		Praha	5,58	0,07	2,51	9,92	79,61	2,32
	2003	Troubsko	5,65	0,17	0,95	8,57	83,47	1,20
		Praha	6,34	0,20	0,86	8,54	83,91	0,15
	2004	Troubsko	5,85	0,10	1,95	9,30	82,50	0,30
		Praha	5,75	0,07	2,34	9,75	81,92	0,17

Z tabulky 7 vyplývá, že bez zohlednění dalších faktorů byl obsah kyseliny linolové v Troubsku o 1,38 % vyšší než v Praze. Z pohledu vlivu ročníků na složení oleje byl pro obsah kyseliny linolové nejvýhodnější rok 2003. Varianta low input se z hlediska obsahu této kyseliny v oleji jeví jako příznivější než varianta high input.

Tab. 7: Průměrný obsah mastných kyselin (%) v oleji světlice barvířské

Faktor		Mastná kyselina					
		Palmitová C 16:0	Palmitoolejová C 16:1	Stearová C 18:0	Olejová C 18:1	Linolová C 18:2	Linolenová C 18:3
Stanoviště	Troubsko	5,64	0,13	1,84	8,24	82,91	1,25
	Praha	5,92	0,12	1,86	9,86	81,53	0,69
Rok	2002	5,61	0,09	2,43	9,42	81,07	1,39
	2003	5,99	0,16	0,96	8,43	83,52	0,95
	2004	5,74	0,13	2,16	9,30	82,07	0,58
Varianta	Low input	5,75	0,13	1,87	8,92	82,45	0,87
	High input	5,81	0,12	1,83	9,18	81,99	1,08

Výsledky fenologických pozorování

V průběhu vegetace byla prováděna fenologická pozorování porostů, zejména nástup a délka trvání fází růstu kritických pro tvorbu a výnos semene. Výsledky fenologických pozorování a termíny pracovních operací z lokality Troubsko jsou uvedeny v tabulce 8. Data z lokality Praha – Ruzyně jsou uvedena v tabulce 9.

Tab. 8: Fenologické údaje a termíny pracovních operací v Troubsku

	Low input varianta			High input varianta		
	Rok			Rok		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Založení porostu	18.4.	15.4.	21.4.	18.4.	15.4.	21.4.
Preemergentní aplikace herbicidu *	19.4.	16.4.	22.4.	19.4.	16.4.	22.4.
Počátek vzházení	6.5.	29.4.	7.5.	6.5.	29.4.	7.5.
Aplikace herbicidu **	-	-	-	13.5.	5.5.	14.5.
Plečkování	20.5.	12.5.	20.5.	20.5.	12.5.	20.5.
Plné zapojení porostu	24.6.	22.6.	30.6.	21.6.	19.6.	30.6.
Počátek butonizace	9.7.	3.7.	11.7.	8.7.	1.7.	11.7.
Počátek kvetení	14.7.	8.7.	15.7.	14.7.	8.7.	16.7.
Sklizeň	25.8.	18.8.	25.8.	25.8.	18.8.	25.8.

Poznámka: * Přípravek Afalon 45 SC proti dvouděložným plevelům, 1,5 l.ha⁻¹

** Přípravek Targa super 5 EC proti jednoděložným plevelům, 2 l.ha⁻¹

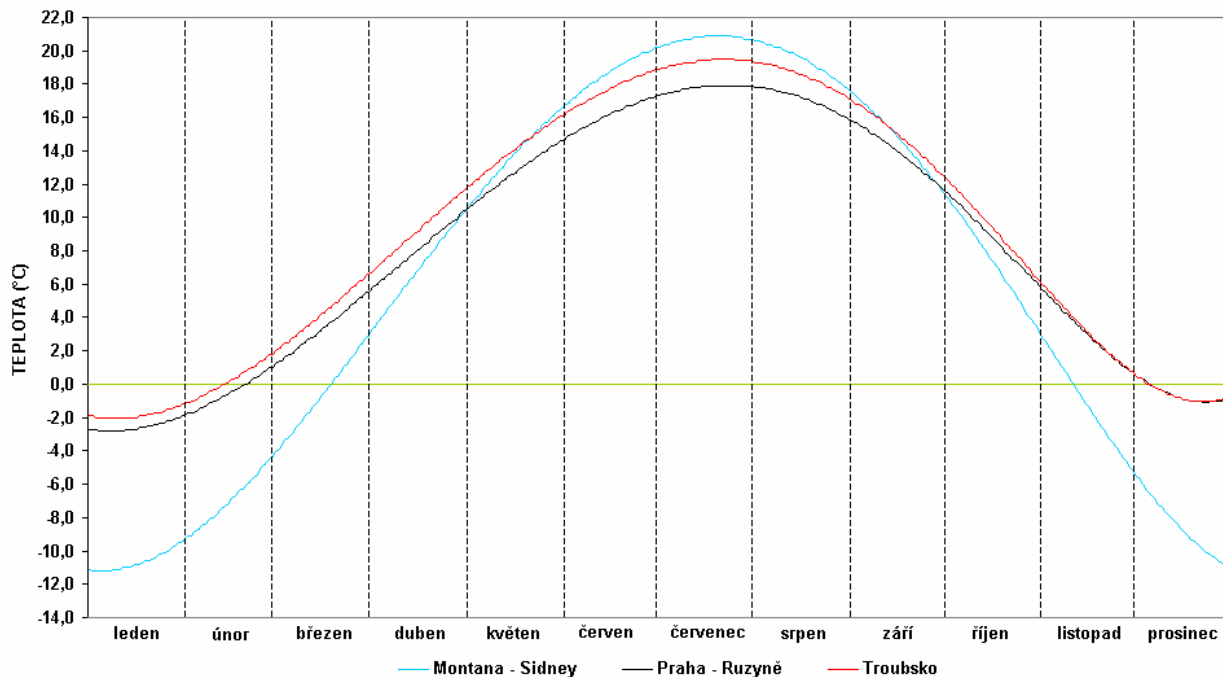
Tab. 9: Fenologické údaje a termíny pracovních operací v Praze - Ruzyni

Průběh vegetace a pracovní operace	Low input varianta			High input varianta		
	Rok			Rok		
	2002	2003	2004	2002	2003	2004
Založení porostu	9.4.	15.4.	19.4.	9.4.	15.4.	19.4.
Počátek vzházení	22.4.	30.4.	6.5.	22.4.	30.4.	7.5.
Plečkování	2.5.	7.5.	17.5.	2.5.	7.5.	17.5.
Počátek butonizace	3.7.	6.7.	16.7.	4.7.	6.7.	17.7.
Počátek kvetení	9.7.	11.7.	20.7.	9.7.	11.7.	20.7.
Sklizeň	22.8.	14.8.	2.9.	22.8.	14.8.	2.9.

Světlice barvířská je teplomilná a suchovzdorná plodina. Dostatek vláhy vyžaduje jen v období vzházení a před květem. Zvýšené srážkové úhrny spolu s vysokými teplotami v období kvetení a dozrávání naopak způsobují značnou redukci výnosu semen. Na pokusných lokalitách probíhalo vzházení od třetí dekády dubna do první dekády května. Fáze kvetení nastupovala v závislosti na lokalitě a průběhu počasí mezi 8. a 20. červencem. Ke sklizni semen dochází od poloviny srpna do začátku září. Pro výnos světlice barvířské je tedy v podmínkách ČR významné zejména dostatečné množství srážek v období přelomu dubna a května a suché a teplé počasí v červenci a srpnu.

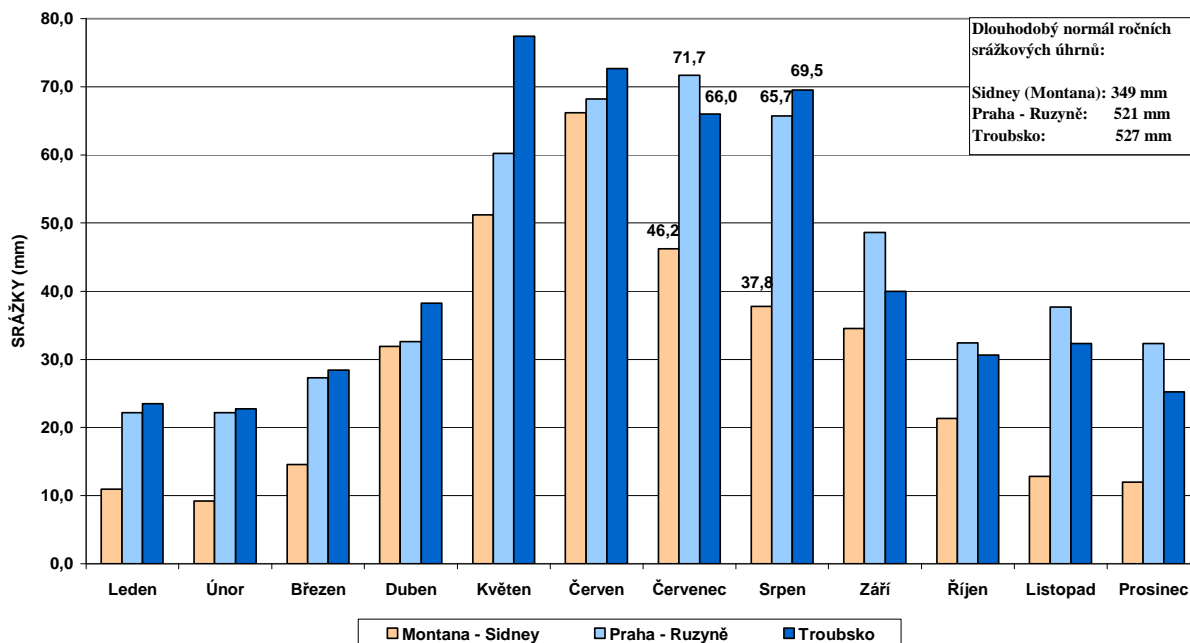
Srovnání klimatických podmínek na pokusných lokalitách s nejintenzivnějšími světovými oblastmi pěstování světlice barvířské (např. Montana, USA) uvádí graf 7 a 8.

Graf 7: Srovnání dlouhodobých průměrných teplot vzduchu v Sidney (Montana, USA), Praze - Ruzyni a Troubsku



Poznámka: Vzhledem k odlišnému způsobu výpočtu průměrných denních teplot v USA a ČR byly denní průměry pro Graf 7 vypočteny z dlouhodobých průměrných hodnot maxim a minim pro daný den podle vzorce: $T_{AVG} = T_{MAX} + T_{MIN} / 2$. Vypočtené hodnoty byly v grafu proloženy polynomem šestého stupně.

Graf 8: Srovnání dlouhodobého normálu měsíčních srážkových úhrnů v Sidney (Montana, USA), Praze - Ruzyni a Troubsku



V grafu 7 je patrný výrazněji kontinentální chod teplot v Montaně, charakterizovaný chladnějšími zimami a teplejšími léty ve srovnání s podmínkami v ČR. Průběh vegetace světlice barvířské (termíny setí, období intenzivního růstu, zrání a sklizeň) v Montaně a v ČR se časově přibližně shodují. Ovšem

zejména v červenci a srpnu jsou teploty v Montaně o několik stupňů Celsia vyšší než na sledovaných lokalitách v ČR.

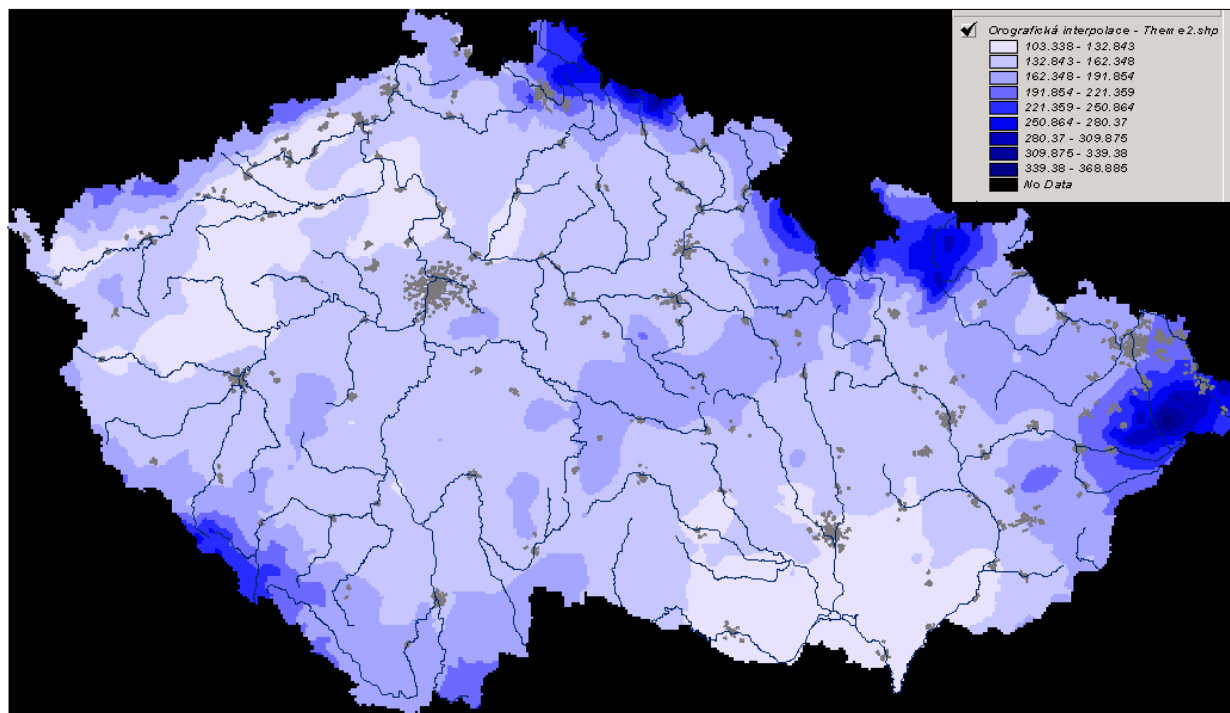
Z pohledu nároků světlice barvířské na vláhu je zajímavá zejména distribuce srážek v průběhu roku (graf 8). Srážkové úhrny v dubnu, kdy světlice barvířská zpravidla vzchází a kdy jsou její nároky na vláhu relativně vysoké, jsou téměř shodné. Množství srážek v červenci a srpnu, kdy světlice barvířská kvete a dozrává a nesnáší vlhko, je v ČR citelně vyšší (Montana, USA 84 mm, Troubsko, ČR 136 mm, Praha – Ruzyně, ČR 137 mm). To je do značné míry limitujícím prvkem pro pěstování světlice barvířské v podmínkách klimatu ČR. Jak vyplynulo z polních pokusů prováděných Výzkumným ústavem pícninářským v Troubsku v letech 1994 – 1996, dosahovaly některé zahraniční odrůdy olejnatosti nažek až okolo 40 % a výnosů semen až 3,26 t.ha⁻¹. Při zvýšeném úhrnu srážek v době kvetení však docházelo k hnilobě květních lůžek a ke snížení výnosů téměř na nulovou hodnotu (Hofbauer, Pelikán, 1996).

Mapové výstupy

S využitím poznatků o nárocích na podmínky prostředí, fenologických podkladů a dat z klimatologických a srážkoměrných stanic sítě ČHMÚ byly v prostředí GIS vytvořeny mapy vymezující potenciálně vhodné oblasti pro pěstování světlice barvířské. Na obrázku 2 je mapa zachycující sumu červencových a srpnových srážkových úhrnů na území ČR. Datovým podkladem byly údaje o srážkových úhrnech v období 1961 – 1990 z více než pětiset stanic rozmístěných po území celé ČR. Interpolace dat byla potom provedena podle orografie terénu.

Oblasti s nejmenší sumou srážek v červenci a srpnu (100 až 130 mm) jsou v mapě označeny nejsvětlejším odstínem modré barvy. Jedná se o území na jih, jihovýchod a jihozápad od Brna. Dále Polabí, Mělnicko, Žatecko, Lounsko a oblast na sever od Plzně. Absolutně nejnižší srážkové úhrny se vyskytují na stanici Strážnice v okrese Hodonín (107 mm), Kopisty v okrese Ústí nad Labem (109 mm), Drnholec v okrese Znojmo (110 mm), atd.

Obr. 2: Mapa dlouhodobých průměrů červencových a srpnových srážkových úhrnů pro ČR



Závěr

- V závislosti na ročníku, lokalitě a variantě pěstování se výnos semen světlice barvířské pohyboval v rozpětí 1,65 až 3,99 t.ha⁻¹, obsah oleje v semeni v rozpětí 23,8 až 26,7 % a obsah kyseliny linolové v oleji v rozpětí 79,6 až 85,4 %.
- Na tvorbu výnosu semen měl statisticky průkazně vliv ročník a stanoviště, na obsah oleje jen ročník (v roce 2002 byla olejnatost statisticky průkazně nižší než v ostatních letech), vyšší obsah kyseliny linolové v oleji byl dosahován v Troubsku a nejvyšší byl v roce 2003.
- Pro výnos a kvalitu semene světlice barvířské je významný vývoj počasí zejména v období vzcházení, květu a dozrávání, tj. v podmínkách ČR konec dubna a počátek května, červenec a srpen.
- Zejména v letech se suchými a teplými léty je tuzemská odrůda Sabina schopná poskytovat vysoké výnosy semene. V roce 2003 bylo díky příznivému průběhu počasí dosaženo rekordních výnosů semene na pokusných i produkčních plochách.
- Výkonné zahraniční odrůdy trpí ve vlhčích letech houbovými chorobami a dochází tak ke značnému snížení výnosu semen. Vzhledem k jejich vysokému výnosovému potenciálu by ale bylo vhodné otestovat je v oblastech ČR s nevhodnějšími podmínkami.
- Na základě poznatků o nárocích plodiny na prostředí budou provedeny další analýzy ke zpřesnění vymezení nevhodnějších pěstitelských oblastí.

Poděkování

Příspěvek vznikl s podporou grantu 1D/1/5/05 MŽP ČR.

Literatura

- [1] Baranyk, P., et al. Oil content of some species of alternative oil plants. Rostlinná výroba, 1995, vol. 41, no. 9, s. 433-438. ISSN 0370-663X.
- [2] Dajue, L., Mündel, H.H. Safflower. *Carthamus tinctorius* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 7. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 1996. 83 s. ISBN 92-9043-297-7.
- [3] Hofbauer, J., Pelikán, J. Results of variety trials with safflower (*Carthamus tinctorius* L.) in the Czech republic. Scientific studies of Research institute for fodder plants, Ltd. Troubsko, 1996, vol. 14, s. 19-23.
- [4] Koprna, R., Havel, J. Využití olejnin pro potravinářské účely. Farmář, 2002, vol. 8, no. 4, s. 24-26. ISSN 1210-9789.
- [5] Kurpelová, M., Coufal, L., Čulík, J. Agroklimatické podmienky ČSSR. Hydrometeorologický ústav, Bratislava, 1975. 270 s.
- [6] Pelikán, J., Hofbauer, J. Saflor má široké použití. Úroda, 1999, vol. 47, no. 1, s. 32-33. ISSN 0139-6013.
- [7] Singh, Da., Singh, De., Kolar, J.S. Effect of nitrogen and row spacing on growth, yield and nitrogen uptake in rainfed safflower (*Carthamus tinctorius*). Indian Journal of Agricultural Sciences, 1994, vol. 64, no. 3, s. 189-191. ISSN 0367-8245.
- [8] Stražil, Z., Vorlíček, Z. The effect of nitrogen fertilization, sowing rates and site on yield components of selected varieties of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). Rostlinná výroba, 2002, vol. 48, no. 7, s. 307-311. ISSN 0370-663X.
- [9] Voškeruša, J., et al. Pěstování olejnin v ČSSR. SZN Praha, 1965. 327 s.