

VÝNOSOVÉ SROVNÁNÍ ODRŮD OLEJNÉHO LNU

Yield Comparison of Linseed Variety

Marie BJELKOVÁ

Agritec Plant Research Šumperk

Summary: This work monitored differences in the parameters yield and technological characteristics of the linseed. Were studied varieties of linseed (*Linum usitatissimum* L.) Czech, French, Dutch and Canadian origin. The results showed a statistically significant varietal differences. The results show that some varieties are able to provide the next high seed yield and provided suitable conditions, a relatively high yield of stem.

Key words: linseed, *Linum usitatissimum* L., yield, technological characteristics

Souhrn: Tato práce sledovala rozdíly v parametrech výnosu a technologických ukazatelů olejného lnu. Byly studovány odrůdy olejného lnu (*Linum usitatissimum* L.) české, francouzské, holandské a kanadské provenience. Výsledky prokázaly statisticky významné odrůdové rozdíly. Z výsledků vyplývá, že některé odrůdy jsou schopny poskytnout vedle vysokého výnosu semen a za předpokladu vhodných podmínek, také relativně vysoký výnos stonku.

Klíčová slova: olejný len, *Linum usitatissimum* L., výnos, technologické parametry

Úvod

Pěstování lnu mělo v ČR dlouhou tradici, ale od roku 2010 se přádný len pěstovaný pro vlákno nepěstuje vůbec. Nepatrnou částí bylo pěstování přádného lnu nahrazeno lnem olejným, jehož plocha v posledních letech kolísá do 2000 ha, ale jeho benefit v uplatnění do produktů funkčních potravin je vysoce nezanedbatelný (Lucas et al., 2004, Basch et al., 2007). Kultivary olejného lnu jsou většinou producenty semen s vyšším obsahem oleje nad 35 %. Výnos semen olejného lnu byl za období pěstování v ČR velice variabilní a pohyboval se v rozmezí 0,7 – 3,2 t.ha⁻¹, s průměrným výnosem 1,27 t.ha⁻¹. Rozdílná výnosnost olejného lnu není způsobena jenom klimatickými podmínkami, ale také samotnými odrůdami. U nás registrované odrůdy se vyznačují nejen odlišným habitem, ale také rozdílným složením obsahových látek. K těmto odrůdám přichází do zemědělské prvovýroby další kultivary z Evropské-

ho katalogu odrůd, které jsou pro naše prvovýrobce málo známé, nejsou otestovány pro naše klimatické podmínky a to může být příčinou propadu celé produkce. A protože je len velmi sensitivní rostlinou vůči vodnímu deficitu (Morillon and Lassalles, 2002) může lokalita s nepříznivými klimatickými a půdními podmínkami mít stresující vliv. Pěstitelská doporučení pro kultivary zahraniční mimokontinentální provenience nemusí korespondovat s metodickými postupy pro naše podmínky. Například pro kanadské odrůdy jsou v jejich rajónech doporučovány chladnější podmínky s kratším ročním obdobím (Adrian et al. 2002), a v kontrastu pro naše odrůdy jsou doporučovány spíše teplejší rajony z důvodu jistoty plné zralosti porostu (Bjelková 2005, 2013). Tedy naše pěstitelské podmínky včetně agrotechnických vstupů, mohou působit na zahraniční odrůdy částečně jako stresový faktor.

Materiál a metody

V podhůří Hrubého Jeseníku na lokalitě Víkřovice byly sledovány výnosové a kvalitativní parametry odrůd olejného lnu (*Linum usitatissimum* L.). Experiment byl založen systémem polního maloparcelkového pokusu o rozměru parcel 10 m², ve čtyřech opakováních. Příprava pozemku spočívala v provedení podítky a následně podzimní orbě. V jarním termínu před předosevní přípravou byl proveden rozbor půdy na základní agrochemické ukazatele, uvedené v tabulce 1 a následně byla provedena předosevní příprava pozemku. Výsevni množství bylo 10 MKS a pokusné parcely byly dohnojeny dávkou dusíku (ledkem vápenatým) do 30 kg N.ha⁻¹. Setí bylo provedeno v agrotechnickém termínu odpovídajícímu metodice pěstování olejného lnu. Po vzejití byly porosty ošetřeny proti dřepčikům přípravkem Vaztak 10 EC v dávce 0,15 l.ha⁻¹. Porost byl (postemergentně) ošetřen herbicidy v kombinaci Glean 75 WG v dávce 12 g.ha⁻¹ a Basagran Super v dávce 1,5 l.ha⁻¹ proti dvouděložným plevelům. Proti jednoděložným plevelům byly porosty ošetřeny přípravkem Targa Super 5 EC, v dávce 2,5 l.ha⁻¹. Sklizeň olejného lnu proběhla maloparcelním sklizečem Win-

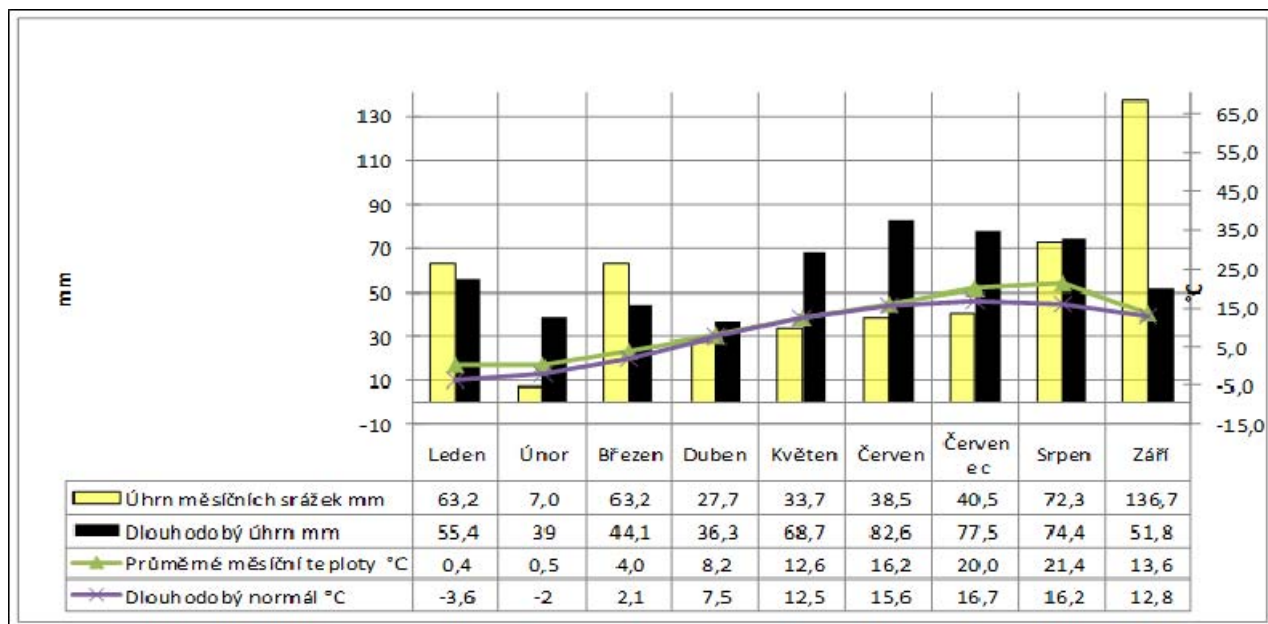
tersteiger ve fázi plné zralosti semen. Analýza obsahu oleje v semenech byla provedena dle interní metodiky, založené na normě ČSN EN ISO 659: „Olejnatá semena – Stanovení obsahu oleje“. Metodika je validovaná s pravidelnou účastí mezilaboratorního porovnání, pořádanou ÚKZÚZ. Analýza poměrového zastoupení mastných kyselin (MK) byla stanovena podle normy ČSN EN ISO 5508: „Analýza methylesterů MK plynovou chromatografií“. Výsledná data byla statisticky zpracována pomocí statistického balíku programu Statistica 12.1, metodou analýzy variance s následným LSD testem - mnohonásobného porovnávání.

Tabulka 1: Půdní podmínky pokusného bloku

N NH4	N NO3	pH KCl	K	P	Mg	Ca
mg.kg ⁻¹						
1,35	3,31	5,71	183	91	107	2137

Pozn.: Půdní reakce v roce 2015 byla slabě kyselá, obsah přístupných živin podle Mehlicha III byl vyhovující až dobrý. Poměr kationtů (K:Mg) vyhovující a dosahoval hodnoty 1,7.

Graf 1: Průběh povětrnostních podmínek ve vegetačním období 2015



Tabulka 2: Rozdělení odrůd olejného lnu dle průměrných obsahů mastných kyselin

Odrůda	Rozdělení
Kaolin, Natural, Flanders, Oural, Libra, Bilton, Leane, Astral, Baikal, Alaska, Natural, Jaeger, Kaolin, Baladin, Recital	Nízký obsah LA Klasický obsah ALA
Amon, Lola, Jantar	Vysoký obsah LA Nízký obsah ALA
Raciol	Střední obsah LA Střední obsah ALA

Pozn.: LA – kyselina linolová (omega 6)
ALA – kyselina alfa-linolenová (omega 3)

Výsledky a diskuse

Při posuzování schopnosti tvorby výnosu byl u všech odrůd zjištěn vysoký výkonový potenciál při průměrném výnosu semen 2,326 t.ha⁻¹. Ze studovaných odrůd olejného lnu nejvyšší výnos semene (tabulka 3) prokázala odrůda Recital (2,680 t.ha⁻¹), dále pak odrůda Oural (2,640 t.ha⁻¹) a odrůdy Raciol a Kaolin a Libra (2,460; 2,447 a 2,407 t.ha⁻¹). Nejnižší výnos byl zjištěn u odrůd Astral, Jantar a Bilton (1,993; 2,073 a 2,153 t.ha⁻¹). Výnos semen charakterizovaný z pohledu proveniencí se zvyšoval v trendu: holandské odrůdy (2,258 t.ha⁻¹) < kanadské odrůdy (2,272 t.ha⁻¹) < české odrůdy (2,345 t.ha⁻¹) < francouzské odrůdy (2,380 t.ha⁻¹). Podle obsahu mastných kyselin v oleji jsou odrůdy olejného lnu rozděleny do tří skupin. Výnosově byla výkonnější odrůda se středním obsahem kyseliny alfa-linolenové (ALA), jak ukazuje tabulka 3. Odrůdy s klasickým obsahem ALA dosáhly průměrného výnosu 2,335 t.ha⁻¹ oproti odrůdám s nízkým obsahem ALA (2,219 t.ha⁻¹). Při hodnocení výnosu celkové biomasy a následně výnosu neroseného stonku byl v roce 2015 zjištěn vysoký výkonový potenciál u většiny odrůd, ale především u odrůd holandské proveniencí Bilton, Lib-

ra a většiny kanadských odrůd oproti francouzským odrůdám Astral, Oural, Leane a Natural. Pro hodnocení výnosových parametrů je důležitý počet tobolek na rostlině, který v daném souboru byl v rozmezí 6 – 24 kusů, jak ukazuje tabulka 3. Počet semen v tobolce vykazoval hodnoty od 5 do 10 kusů (tabulka 3). Mimo výnosových schopností byl také hodnocen počet rostlin na jednotku plochy v termínu sklizně, kdy při výsevku 10 MKS nejvyšší ztráty prokázala odrůda Raciol, Jantar, Astral a Natural, které byly způsobeny především negativním působením dřepčků v jarním období. V poslední době z důvodu možnosti využití stonku olejného lnu pro různé technické aplikace je důležitým hodnoceným parametrem celková délka, délka květenství, ale především technická délka. Testovaný soubor odrůd olejného lnu z různých proveniencí vykázal variabilitu v rozpětí technické délky od 38 cm u odrůdy francouzské proveniencí Leane, až po 54 cm u kanadské odrůdy Mc Duff. Shodně zastoupení odrůd bylo zjištěno také při hodnocení celkové délky, jejíž průměrná hodnota v rámci souboru činila 59 cm. Průměrná délka květenství vykazovala hodnotu 12 cm, nejdelší

u odrůdy Bilton (22 cm) a nejkratší u odrůdy Leane (6 cm).

Hodnocením důležitých kvalitativních parametrů semen tuku, byl jeho nejvyšší obsah zjištěn u odrůdy Astral 43,1 % a nejnižší u odrůdy Jantar 37,9 %. Z pohledu proveniencí vyšší obsah tuku prokázaly odrůdy kanadské (41,7 %), dále pak odrůdy francouzské (40,4 %), holandské (39,9 %) a české (39,3 %). Jak

ukazuje tabulka 4, jsou všechny odrůdy z pohledu výnosu tuku vysoce výkonné. V tabulce 4 jsou charakterizovány obsahy jednotlivých mastných kyselin obsažených v semenech odrůd olejného lně. U odrůd s klasickým (vysokým) obsahem kyseliny alfa-linolenové byla její variabilita obsahu od 53,6 do 59,3 % a u odrůd s nízkým obsahem od 3,3 do 11,3 %.

Tabulka 3: Průměrné technologické a výkonové výsledky u jednotlivých odrůd olejného lně v roce 2015

Odrůda	Celková délka (cm)	Technická délka (cm)	Počet semen v tobolce (ks)	Počet tobolk (ks)	Délka květenství (cm)	Počet rostlin na 1 ha	Výnos celkové biomasy (t.ha ⁻¹)	Výnos stonku (t.ha ⁻¹)	Výnos semen (t.ha ⁻¹)
Alaska	58	45	9	14	13	9,524	9,112	4,938	2,347
Amon	65	48	10	18	17	5,585	6,761	3,762	2,385
Astral	57	40	8	12	17	5,115	6,643	3,175	1,993
Atalante	68	50	10	18	18	7,466	7,819	3,998	2,393
Baikal	64	52	10	13	12	9,229	8,524	4,409	2,380
Baladin	63	51	7	14	12	5,761	8,936	4,586	2,400
Bethune	68	53	9	18	15	7,995	9,759	5,291	2,407
Bilton	67	45	9	16	22	6,232	9,759	5,879	2,153
Flanders	54	44	8	12	10	7,231	8,466	4,350	2,273
Jaeger	54	47	8	10	7	7,113	8,818	4,056	2,407
Jantar	63	49	10	9	14	3,821	7,349	4,527	2,073
Kaolin	49	41	9	6	8	7,701	7,643	3,762	2,447
Leane	44	38	5	7	6	8,113	7,231	3,351	2,147
Libra	64	50	9	16	14	7,937	8,936	4,938	2,407
Lola	56	47	7	14	9	9,287	8,348	4,409	2,200
Mc Duff	72	54	7	24	18	6,996	8,642	4,879	2,273
McBeth	62	51	9	10	11	9,053	7,819	4,115	2,347
Natural	49	40	7	6	9	5,232	6,349	3,410	2,347
Omega	64	47	8	7	17	6,643	8,818	4,997	2,113
Oural	56	41	6	15	15	4,997	6,937	3,292	2,640
Prairie Blue	55	48	6	6	7	7,937	8,524	4,938	2,220
Raciol	59	51	5	7	8	3,233	7,349	3,998	2,460
Recital	61	52	8	9	9	8,936	8,818	4,586	2,680
Průměr	60	47	8	12	13	7,006	8,146	4,332	2,326
klasický obsah ALA	59	47	8	12	13	7,327	8,292	4,366	2,335
Nízký obsah ALA	61	48	9	14	13	6,231	7,486	4,233	2,219
Střední obsah ALA	59	51	5	7	8	3,233	7,349	3,998	2,460

Tabulka 4: Obsah tuku a obsah mastných kyselin u jednotlivých odrůd olejného lně v roce 2015

Identifikátor vzorku	Vlhkost %	Tuk %	Palmitová %	Stearová %	Olejová %	Linolová %	Linolenová %
Alaska	6,33	39,96	6,3	3,8	18,7	14,9	56,3
Amon	6,36	41,45	7,4	2,3	18,3	68,7	3,3
Astral	6,23	43,14	6,9	2,5	19,8	14,4	56,3
Atalante	6,29	39,34	6,4	3,6	18,5	15,1	56,3
Baikal	6,54	38,87	5,5	3,8	21	18,2	51,5
Bethune	6,19	40,68	5,3	3	20,3	17,5	53,9

Tabulka 4: pokračování tabulky

Identifikátor vzorku	Vlhkost %	Tuk %	Palmitová %	Stearová %	Olejová %	Linolová %	Linolenová %
Flanders	6,32	38,31	6,2	2,7	19,2	15,2	56,6
Jantar	6,92	37,86	7	2,8	22	64,5	3,8
Jeager	6,25	39,77	6,9	2,9	18,5	14,7	56,8
Kaolin	5,98	41,85	6,3	3,6	18,6	16,1	55,4
Leane	6,28	38,48	6,4	3,3	20,3	15,6	54,4
Libra	5,8	42,5	6,3	2,5	15,7	16,1	59,3
Lola	6,28	38,88	6,9	2,1	15,3	64,4	11,3
MC Beth	5,97	41,88	5,4	3,5	17,2	17,7	56,2
MC Duff	6,1	42,51	6,7	2,3	17,6	17,5	56
Natural	6,43	40,25	6,5	2,9	18,2	13,6	58,8
Omega	6,43	42,12	5,6	2,2	21,8	17,7	52,6
Oural	5,94	40,79	6	3,4	18,6	16,7	55,2
Prairie Blue	6,35	41,45	5,1	4	19,1	15,8	56
Raciol	6,56	38,55	6,9	2,3	18,2	39,3	33,4
Recital	5,76	41,47	6	3,6	21,5	15,2	53,6
Průměr							
klasický obsah ALA	6,2	40,8	6,1	3,2	19,1	16,0	55,6
Nízký obsah ALA	6,5	39,4	7,1	2,4	18,5	65,9	6,1
Střední obsah ALA	6,56	38,55	6,9	2,3	18,2	39,3	33,4

Závěr

Studium výnosových schopností odrůd různých proveniencí olejného lnu potvrdilo získanými výsledky průkazné rozdíly mezi odrůdami. Z našich výsledků vyplývá, že některé odrůdy jsou schopny poskytnout vedle vysokého výnosu

semen a za předpokladu vhodných půdních, agrotechnických a klimatických podmínek, také relativně vyšší výnos stonku. Jak prokázaly získané výsledky je nutný systematický výběr odrůdy pro určitý účel využití a lokalitu.

Použitá literatura

- Bjelková, M: Zásady správné agrotechniky a zakládání porostů lnu. AGRO-ochrana, výživa, odrůdy. ISSN 1211 – 362 X, MK ČR E 7483, 2, 2005
- Adrian M. Johnston, Donald L. Tanaka, Perry R. Miller, Stewart A. Brandt, David C. Nielsen, Guy P. Lafond, and Neil P. Riveland: Oilseed Crops for Semiarid Cropping Systems in the Northern Great Plains. AGRONOMY JOURNAL, 94:240–250, 2002
- Morillon, R. and Lassalles, J.-P. : Water deficit during root development: Effects on the growth of roots and osmotic water permeability of isolated root protoplasts. Planta 214: 392–399, 2005.
- Bjelková, M., Šmirous, P.: Výnosové a kvalitativní parametry vybraných odrůd olejného lnu v podmínkách ČR. Vědecká příloha časopisu Úroda 2/2014. ISSN 0139-6013

Kontaktní adresa

Ing. Marie Bjelková, Ph.D., Agritec Plant Research s.r.o., oddělení technických plodin a luskovin, Zemědělská 2520/16, 787 01 Šumperk, tel.: 583 382 105, fax: 583 382 999, e-mail: bjelkova@agritec.cz

Publikace byla zpracována na základě výsledků projektu MŠMT ČR LH12226 a projektu MZe NAZV QJ1510274.