

## SKLIZEŇ OLEJNÉHO LNU SKLÍZECÍ MLÁTIČKOU LINSEED HARVESTING BY COMBINE

*J.Souček<sup>1)</sup>, D. Blažej<sup>2)</sup>, M.Bjelková<sup>3)</sup>*

<sup>1)</sup>*Výzkumný ústav zemědělské techniky, v.v.i. Praha*

<sup>2)</sup>*Česká zemědělská univerzita Praha*

<sup>3)</sup>*Agritec Plant Research, s.r.o.*

### Abstract

Linseed growing, including varieties for oil production purposes, has a long tradition in Czech Republic. The price depends on the harvested product quality. Therefore an appropriate care is needed due to profitability preserving. Harvested linseed quality and the amount of losses can be affected by agro-technical interventions and also by the optimal machinery adjustment during the harvest. This article includes energetic and exploitation parameters of the linseed harvest using CLAAS and JOHN DEERE combine harvesters.

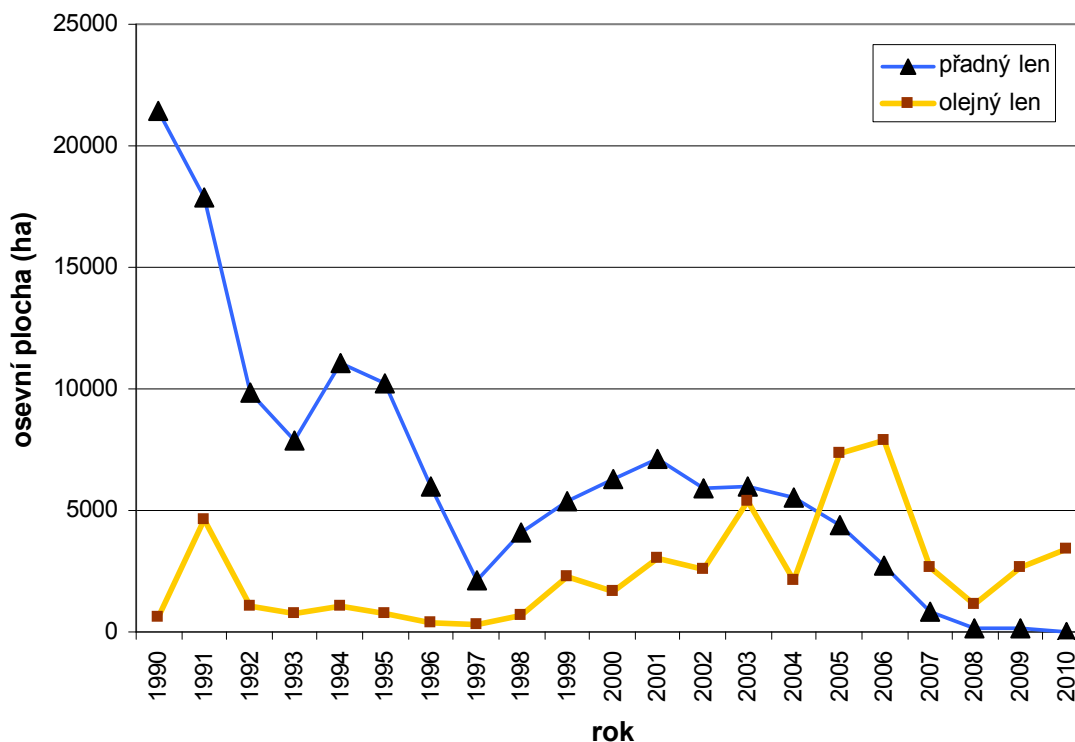
**Keywords:** linseed, linseed harvesting, combine harvester

### Úvod

Pěstování lnu má v České republice velmi bohatou tradici. Vedle dochovaných historických pramenů o tom svědčí například řada dochovaných historických předmětů, místopisných názvů nebo třeba příjmení. Ještě v roce 1995 byla osevní plocha přadného lnu v ČR více než 10 tisíc ha. V roce 2007 už byla osevní plocha pouze 705 ha. V současné době prochází lnářství v celosvětovém měřítku krizí způsobenou

částečně silnou konkurencí syntetických i přírodních vláken z jiných materiálů a částečně činností spekulantů a špatnou dotační politikou. Výsledkem je, že v současné době se v České republice přadný len v obvyklém množství nepěstuje. Výměra pěstovaného olejného lnu se pohybuje do 8 tisíc ha.

Sklizeň olejného lnu je v praxi řešena pomocí sklízecích mlátiček. Prioritou je sklizeň semene ve vysoké kvalitě při



Obr. 1.: Vývoj osevních ploch lnu v ČR od roku 1990.

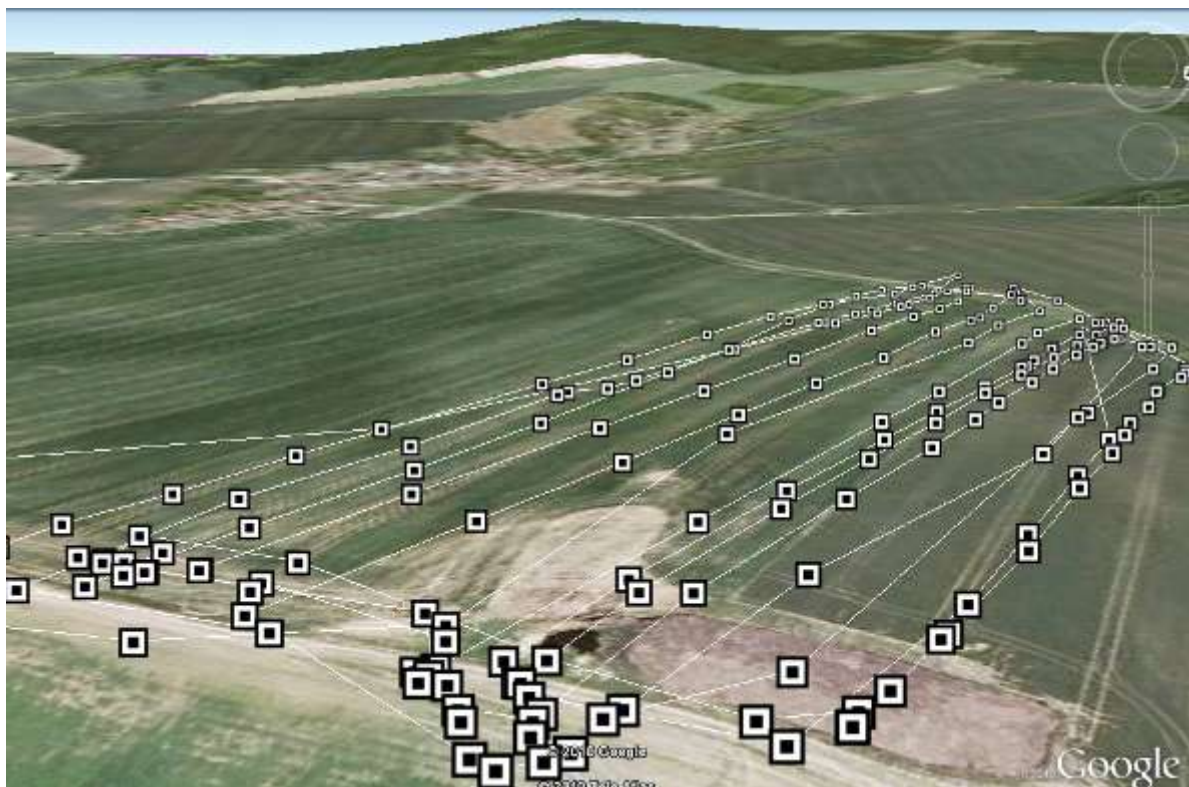
zachování nízkých ztrát. Tento základní fakt je zohledněn v celém technologickém postupu sklizně. Maximální kvalita sklizně je podřízen termín sklizně, termín desikace porostu a výběr desikačního přípravku. Vedle těchto faktorů, které mají charakter spíše agrotechnický a částečně vyplývají z pěstebního postupu, zkušeností pěstitele a závislosti na počasí, lze kvalitu a efektivitu sklizně velmi účinně ovlivnit i výběrem a správným seřízením sklizňové techniky.

V případech, kdy je sklizený porost nízký a v termínu sklizně převažuje suché počasí, nečiní sklizeň olejného lnu na parametry sklízecích mlátiček žádné speciální požadavky. Problematická situace nastává v případech, kdy je porost dlouhý, tím pádem často nedostatečně desikovaný v celé délce rostlin a v případech kdy vlhké počasí neumožní vysušení porostu na potřebný obsah vody.

V provozních podmínkách byly stanoveny parametry sklizně porostů olejného lnu pomocí sklízecích mlátiček. Cílem vlastního měření bylo stanovit základní energetické a exploatační parametry sklizně.

## Materiál a metody

Pohyb strojů po sklizeném pozemku byl průběžně monitorován pomocí kontinuálního záznamu GPS souřadnic. Výhoda tohoto způsobu záznamu spočívá v možnosti přesného sestavení časového snímku a jeho následného zpracování v digitální podobě. Ukázka záznamu vloženého do 3D modelu pozemku a okolní krajiny je znázorněn na obrázku 2.



Obr. 2.: Znáznornění záznamu pohybu techniky po sklizeném pozemku v modelu.

Dalším měřeným parametrem v průběhu sklizně byla spotřeba pohonných hmot. Vzhledem k moderní výbavě sledovaných sklízecích mlátiček, bylo možné údaje o spotřebě PHM získat z palubních počítačů strojů.

Měření parametrů sklizně porostů olejného lnu bylo realizováno na porostech žlutosemenné odrůdy AMON a hnědosemenné odrůdy BILTSTAR. Pro sklizeň byly použity sklízecí mlátičky typu CLAAS Lexion 560, CLAAS Lexion 460 Evolution, John Deere T550 a John Deere C670 Hill-Master. Vybrané technické parametry těchto sklízecích mlátiček udává tabulka T1.

Měření byla realizována v průběhu sklizni v letech 2009 a 2010. Zejména rok 2010 vynikal deštivým počasím v průběhu srpna a první poloviny září, což se projevilo na zhoršené kvalitě sklizeného semene, vyšší vlhkosti sklizené suroviny a zejména podmáčením velkého množství pozemků v míře, která neumožnila pohyb sklizňové techniky a dopravních prostředků po poli. To mělo za následek posunutí termínů sklizně až do poloviny září.

Na obrázcích 3 a 4 jsou příklady měřených sklizňových operací.

## Výsledky měření

Výsledky vybraných měření udává tabulka 2.

Pro lepší přehlednost jsou hodnoty výkonnosti, jednotkových nákladů a měrné spotřeby paliva graficky znázorněny na obrázku 5. Měrné jednotky jsou vyjádřeny na tunu semene.

Tab. 1.: Vybrané technické parametry sledovaných sklízecích mlátiček

Typ		CLAAS Lexion 560	CLAAS Lexion 460 Evolution	John Deere T550	John Deere C670 HM
pracovní záběr	m	7,6	7,6	6,2	6,25
výkon motoru	kW	283	249	217	299
hmotnost	t	14,5	14	12,6	16,2
průměr mláticího bubnu	mm	600	600	600	660
šířka mláticího bubnu	mm	1700	1700	1400	1400
otáčky mláticího bubnu	s <sup>-1</sup>	6,5 -19,2	6,5 -19,2	8,3 -17,6	8,3 -17,6



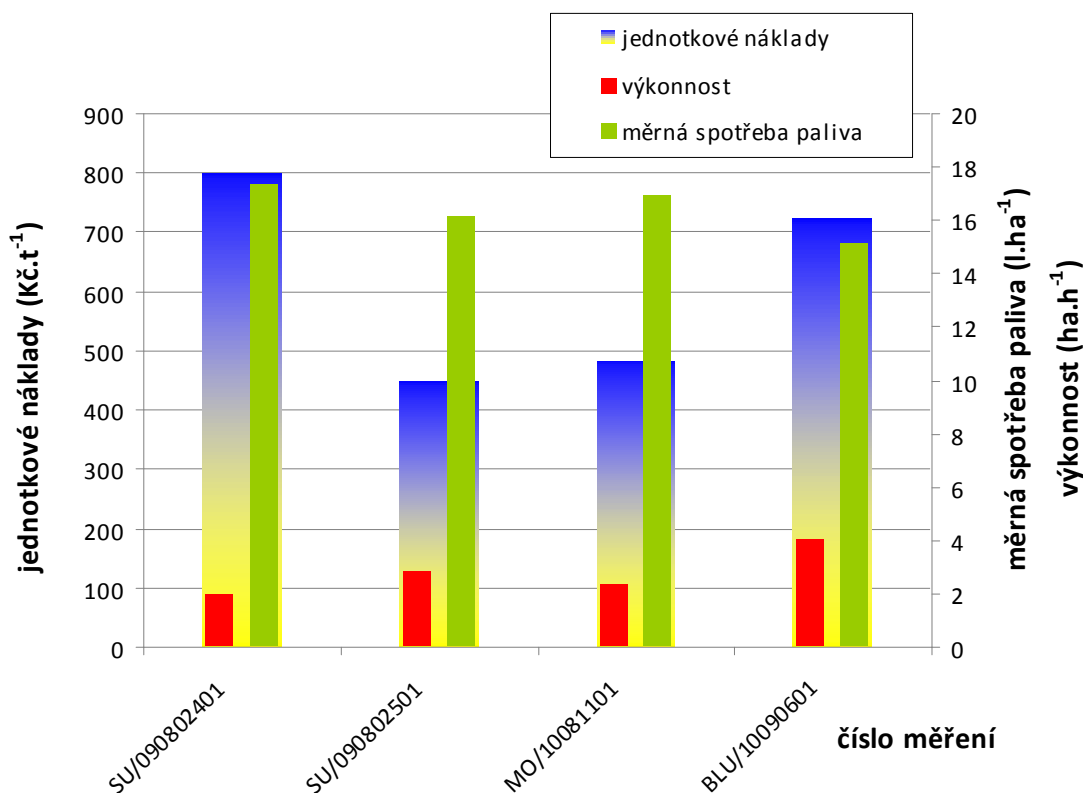
Obr. 3.: Sklizený porost olejného lnu z pohledu obsluhy sklízecí mlátičky



Obr. 4.: Sklizeň olejného lnu odrůdy AMON sklízecí mlátičkou John Deere C670 HillMaster ve zvlněné krajině s nainstalovaným snímačem GPS souřadnic.

Tab. 2: Podmínky a výsledky měřených sklizňových operací

číslo měření			SU/090802401	SU/090802501	MO/10081101	BLU/10090601
datum			VIII.2009	VIII.2009	VIII.2010	IX.2010
použité zařízení	typ		CLAAS Lexion 560	John Deere T550	John Deere C670 HillMaster	CLAAS Lexion 560
	výkonnost (ha.h <sup>-1</sup> )	$q_m$	2,02	2,83	2,34	4,03
vlastnosti vstupního materiálu	charakter		len olejný, odrůda AMON	len olejný, odrůda AMON	len olejný, odrůda AMON	len olejný, odrůda BILTSTAR
	obsah veškeré vody (%)	$W_{r,vst}^t$	16,1	14,9	10,6	15,2
	výnos semene (t.ha <sup>-1</sup> )	$m_{výst}$	1,8	1,84	1,98	1
	výnos stonku (t.ha <sup>-1</sup> )	$m_{výst}$	4,4	4,35	3,37	2,76
	průměrná výška porostu (mm)	$x_{1i}$	100,2	98,3	64,6	56
měrná spotřeba paliva	(l.ha <sup>-1</sup> )	$Wp$	17,36	16,16	16,93	15,14
	(l.t <sup>-1</sup> )		9,64	8,78	8,55	15,14
měrná spotřeba energie	(MJ.ha <sup>-1</sup> )	$We$	610,43	568,19	595,37	532,43
	(MJ.t <sup>-1</sup> )		339,13	308,8	300,69	532,43
jednotkové náklady	(Kč.t <sup>-1</sup> )	$n_j$	800,14	446,83	483,29	723,2



Obr. 5.: Grafické znázornění stanovených hodnot výkonnosti, jednotkových nákladů a měrné spotřeby paliva pro vybraná měření.

Stanovené měrné náklady u sledovaných sklízecích mlátiček se pohybovaly v rozmezí 446,- až 800,- Kč. Tyto hodnoty jsou vypočteny modelově a do jisté míry závisí na přesnosti kvalifikovaného odhadu a momentální ceně některých vstupních veličin jako je cena PHM, maziv, materiálu na opravy atd. Jejich absolutní hodnota může tedy v praxi mírně kolísat, ale pro porovnání sledovaných sklizní mají dobrý vypovídací charakter.

## Závěr

Ze získaných hodnot vyplývá, že jednotkové náklady na sklizeň rostou se snížením výkonnosti sklizňové techniky. Z naměřených hodnot je patrné, že výkonnost sklízecí mlátičky je vedle konstrukčního řešení ovlivněna zejména stavem porostu. Výkonnost klesá se zvyšujícím se obsahem veškeré vody a výškou sklizeného porostu a roste s vyšším výnosem (z hlediska výnosu semene).

Výkonnost sledovaných sklízecích mlátiček se pohybovala v rozmezí 2 až 4 ha.h<sup>-1</sup> při měrné spotřebě motorové nafty v rozmezí 15,14 až 17,36 l.ha<sup>-1</sup>. Základním předpokladem dosažení těchto hodnot je zajištění plynulého průchodu sklizené suroviny pomocí správného seřízení sklízecí mlátičky a zajištění bezvadného stavu žacího válu. Významnou roli při sklizni olejného lnu sklízecí mlátičkou hraje zkušenost obsluhy.

Při sklizni lnu jsou tyto skutečnosti významnější (v porovnání např. s obilninami nebo řepkou) vzhledem ke stavbě líného stonku, ve kterém je vysoký podíl pevných vláken, a který se změnou vlhkosti mění významným způsobem své mechanické vlastnosti. Při dosažení kritické hodnoty obsahu vody (cca 17 %) v kombinaci s nadměrnou výškou porostu (resp. délkou stébel) je sklizeň lnu sklízecí mlátičkou prakticky nerealizovatelná. Obsah veškeré vody ve stonku se nezvyšuje pouze přímým stykem s vodou při dešti nebo mlze, ale významným faktorem je i schopnost hygroscopického jímání vzdušné vlhkosti.

## Poznámka:

Příspěvek vznikl v rámci řešení výzkumného projektu NAZV QI92A143 - Výzkum vhodných odrůd a nového způsobu zpracování olejného lnu (*Linum usitatissimum L.*) pro nepotravinářské a energetické využití.

## Literatura:

ABRHAM, Z. a kol.: Operational cista for machines, farmář, č.4, Praha, 2000

KOVÁŘOVÁ, M., KUNCOVÁ, T.: Economy of selected energy crops growing, In: Proceedings of the International conference, Agricultural Engineering in the EU Competitive Environment, 2004, str. 191 – 194, ISBN 80-213-1173-8

MACH, J., HAVRÁNEK, J., BURIANOVÁ, J.: Obecná ekonomie I mikroekonomie, ČZU, 1997, ISBN 80-213-0351-4

SOUČEK, J.: Zhodnocení a optimalizace technologických postupů sklizně a prvotních úprav zemědělských produktů vhodných pro energetickoprůmyslové využití: Doktorská disertační práce, Praha, Česká zemědělská univerzita, Technická fakulta, 2005, 249 s.

SYROVÝ, O.: Racionalizace manipulace s materiálem v zemědělství, SZN, Praha, 1983

ČSN 44 1377 (441377) - Tuhá paliva - Stanovení obsahu vody

### **Abstrakt:**

Pěstování lnu, včetně olejných odrůd, má v ČR tradici. Od kvality sklizeného produktu se odvíjí jeho cena, proto je v zájmu rentability nutné věnovat sklizni olejného lnu patřičnou péči. Kvalitu sklizeného semene a množství ztrát lze ovlivnit agrotechnickými zásahy a také nasazením a správným seřízením vhodné mechanizace při sklizni. Text článku obsahuje energetické a exploatační ukazatele sklizně olejného lnu pomocí sklízecích mlátiček značek CLAAS a JOHN DEERE.

**Klíčová slova:** len olejný, sklizeň lnu, sklízecí mlátičky

#### *Kontaktní adresa*

*Ing. Jiří Souček, Ph.D*

*Výzkumný ústav zemědělské technika, v.v.i.,*

*Drnovská 507, 16101 PRAHA 6*

*tel.: 233022214*

*e-mail [jiri.soucek@vuzt.cz](mailto:jiri.soucek@vuzt.cz)*

*Ing. David Blažej*

*Česká zemědělská univerzita v Praze*

*Technická fakulta*

*Kamýcká 129*

*165 21, Praha 6*

*Ing. Marie Bjelková*

*Agritec Plant Research, s.r.o.*

*Zemědělská 2520/16*

*787 01, Šumperk*