

# RIZIKO VYMRZÁNÍ ŘEPKY OZIMÉ V POLSKU

*The risk of oilseed rape frost damage in Poland*

Tadeusz WAŁKOWSKI

IHAR – PIB, Poznań Polsko

**Souhrn:** Řepka ozimá má z ozimých plodin nižší mrazuvzdornost. V této práci byl zpracován přehled míry vymrzání řepky za mnoholeté období a prokázány ztráty oseté plochy díky nutnosti zaorání porostu. Riziko spojeného s pěstováním řepky ozimé v Polsku se v posledních mnoha letech s ohledem na nepříznivé podmínky během přezimování pohybovalo na úrovni 7,8 %. Nebezpečí vymrznutí rostlin řepky ozimé se v Polsku snižuje od severovýchodu k jihozápadu. V situaci, kdy zvýšení zimovzdornosti řepky ozimé cestou zlepšení odolnosti mrazu je málo perspektivní, získávají mimo šlechtění zvláštní význam aspekty jejího pěstování. To se týká faktorů ekologických a agrotechnických. Jejich působení je spojené s rizikem a racionálním rozhodováním pěstitele.

**Klíčová slova:** Řepka, mrazuvzdornost, vymrzání, ztráty oseté plochy, riziko pěstování

**Summary:** Winter oilseed rape has lower frost resistance among winter crops. Overview of oilseed rape frost damage from many years period has been processed in this work. The losses of sown area were detected because of the necessity for plowing of the crop. The level of risk associated with growing of oilseed rape in Poland hovered at around 7.8% with regard to adverse conditions during the overwintering. The risk of winter oilseed rape plants freeze in Poland decreases from northeast to southwest. In a situation, where improving of oilseed rape winter hardiness by improving its resistance to frost is less perspective, the aspects of its cultivation acquire a special significance. This is related to environmental and agrotechnical factors. Their effect is connected with the risk and a rational decision of grower.

**Key words:** oilseed rape, frost resistance, frost damage, loss of sown area, risk of growing

## Úvod

Řepka ozimá je více odolná mrazu než ječmen, ale méně než pšenice a triticeale a výrazně méně odolná než žito. Při současném velkém podílu řepky ve struktuře plodin, její vymrzání představuje velký problém agrotechnický i ekonomický. Dobrému přezimování rostlin napomáhá mírná a krátká zima, s větším než průměrným množstvím sněhových srážek. Mrazuvzdornost je jedním z mnoha faktorů zimovzdornosti o proměnlivém významu. Díky šlechtění nových genotypů se podařilo navrátit zušlechtěným odrůdám řepky ozimé úroveň mrazuvzdornosti tradičních odrůd. Bohužel, vzhledem k nedostatku genetických zdrojů vysoké zimovzdornosti, nepřinášejí pokračující práce s tímto zadáním zcela pozitivní výsledky. Velký vliv na dobré přezimování rostlin má optimální stav vývoje růžic řepky před nástupem otužování a jejich odpovídající otužilost. Možné je omezení nepříznivého působení faktorů prostředí na zimovzdornost řepky: výběrem vhodného stanoviště, provedením dostatečně včasné přípravy před setím, použitím optimálního minerálního hnojení, dodržení agrotechnického termínu setí, výsevem optimálního množství osiva na jednotku plochy a použitím nezbytné ochrany a ošetření. Každý z uvedených prvků agrotechniky může mít za určitých okolností jistý vliv na zimovzdornost. Cílem práce je prokázání průměrných ročních ztrát oseté plochy řepky díky špatnému přezimování rostlin, z důvodu jejich zaorávání a posouzení rizika pěstování řepky ozimé v polských klimatických podmínkách za mnoholeté období.

Řepka ozimá, je druh, který se vyznačuje poměrně velkou schopností přizpůsobení se různým stanovištním podmínkám, je pěstována na území téměř celého Polska. Podle Stuczyńského (2007), se nejvyšší četností jejího vymrznutí vyznačují oblasti celého Podleského vojvodství, severní části Mazovského vojvodství a východní část Lublinského vojvodství. Avšak nebezpečí vymrznutí řepky se nevyhne také západním oblastem země, kde jsou zimy bez sněhu a velké rozdíly teplot během nich občas bývají s větší frekvencí než na východě a severovýchodě Polska. Podle Bartoszka (2013) byly nevelké ztráty na porostech zaregistrovány během zim mírně mrazivých a se sněhem, kdy sněhová pokrývka chránila rostliny před mrazem. Podobná situace nastala v období mírných zim s málem sněhu, kdy byla menší pravděpodobnost napadení plísní sněžnou. K ochrannému působení sněhové pokrývky na rostliny řepky Żmudzka (2004) uvádí, že je na území Polska nerovnoměrná a závisí na její tloušťce a době jejího pokryvu. Velkým nebezpečím je stále častější výskyt zim bez sněhu. Stejným nebezpečím je výskyt střídavě záporných a kladných teplot v předjaří, představující nebezpečí vymrznutí oslabených rostlin. Na přezimování řepky má kladný vliv vysoká úroveň živin a nízká úroveň kyselosti půd. V kopcovitém terénu se u porostu na severní straně utvářejí příznivější podmínky pro přezimování než na straně jižní. Nepříznivé podmínky pro přezimování řepky zmírňuje zalesnění mezi poli a sousedství lesa.

## Materiál a metody zkoumání

Zkoumaným materiálem byly:

- plošné výsledky polských dotazníkových průzkumů, realizovaných v osmdesátých a devadesátých letech minulého století a v první dekádě 21. století, týkající se stavu pěstitelských ploch řepky;
- údaje Hlavního statistického úřadu (GUS) týkající se stavu produkce rostlinné v letech 1983-2016;
- syntéza výsledků odrůdových registračních i postregistračních pokusů s řepkou ozimou;
- periodické přehledy agrometeorologických podmínek.

Prostorová variabilita teplotních podmínek v letním až podzimním období rozhodovala o přizpůsobení doby výsevu řepky ozimé daným teplotním podmínkám konkrétního regionu (Dembiński, 1983).

## Výsledky

Odrazem proměnlivosti přírodně-agronomických podmínek v zemi je valorizace přírodních podmínek rostlinné výroby do čtyř teplotních oblastí. Stupeň variability přírodních podmínek rostlinné výroby v Polsku byl určen hodnotou faktoru jakosti zemědělské produkční plochy. Tento syntetický ukazatel byl vypočten na základě ocenění zemědělské plochy, spočívajícím v komplexním zhodnocení čtyř základních prvků přírodního prostředí, tj. půdy, agroklimatu, členitosti terénu a vláhových podmínek (Witek a kol., 1994), jako míra produkčního potenciálu stanoviště (Faber, 2010). Souhrnné zhodnocení půdně-klimatických podmínek bylo realizováno na úrovni obcí. Na tomto základě, byly přepočtené hodnoty ukazatelů přizpůsobeny čtyřem teplotním oblastem pěstování a jsou uvedeny v tabulce 1.

Také teplotní podmínky v Polsku podléhaly orientovanému zlepšení od severovýchodu k jihozápadu.

**Tabulka 1. Ukazatele jakosti a zemědělské vhodnosti osetých půd a obecné ukazatele ocenění zemědělské produkční plochy (WWRPP) ve čtyřech teplotních oblastech pěstování řepky ozimé.**

Ukazatele	Teplotní oblasti pěstování řepky				celkem
	1.	2.	3.	4.	
Jakost a zemědělská vhodnost půd*	43,8	52,0	48,6	50,1	49,5
Ukazatele ocenění zemědělské produkční plochy (WWRPP)	58,3	69,5	65,7	67,6	66,6

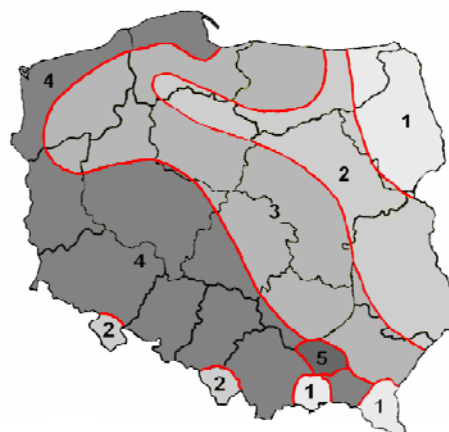
Zdroj: Witek T.(red.)1994., Stuczynski a kol., 2007, vlastní výpočty

\*Vliv jakosti a zemědělské vhodnosti půd na variabilitu výnosu je nejvyšší a představuje přibližně 70 %. Vliv zbylých faktorů (agroklimatu, vláhových podmínek a členitosti terénu) je podstatně nižší a tvoří společně 30 % (Stuczynski, 2007).

**Tabulka 2. Hodnoty průměrné denní teploty vzduchu (°C) dvou tříletých vegetačních období 1983/1984-1985/1986 a 2004/2005-2006/2007**  
Zdroj: Agrometeorologický měsíční přehled 1983-1986, Ročenka GUS 2005-2008, vlastní výpočty.

Časové intervaly tříletí (měsíce)	Teplotní oblasti pěstování řepky				celkový průměr
	1.	2.	3.	4.	
1983/1984-1985/1986 (VIII-VII)	6,1	6,2	7,2	7,7	7,1
2004/2005-2006/2007 (VIII-VII)	7,3	8,4	8,6	9,1	8,7
průměr	6,7	7,3	7,9	8,4	7,9

**Graf 1. Teplotní regiony\* pěstování řepky ozimé.**



\* Regionům o různých časových rozmezích agrotechnické doby výsevu řepky ozimé (Graf 1), odpovídají teplotní regiony pěstování řepky ozimé: 1. -studený; 2. -chladný; 3. -mírně teplý a 4. -teplý a 5. -nejteplejší (Walkowski a Bartkowiak-Broda, 2013).

Průměrná denní teplota vzduchu se zvýšila v jednotlivých teplotních oblastech pěstování řepky ozimé, nezávisle na analyzovaných obdobích pokusu, o 0,5 - 0,6° C (Tabulka 2).

V důsledku orientovaných změn teplotních podmínek - od nejchladnějších oblastí na severovýchodu k více teplejším stanovištím na jihu a západním území Polské nížiny, se prodlužuje vegetační doba z přibližně 190 dní na přibližně 230 dní. Reakce na zlepšení stanovištních podmínek jsou mimo jiné: cílené, snižující se podíly odumřelých rostlin na 1m<sup>2</sup> porostu a zaoraných porostů řepky po zimě, nárůst podílu řepky ve struktuře plodin a nárůst hladiny získaných výnosů semen. Rozdíly ve stavu přezimovaných rostlin, týkající se extrémních oblastí pěstování činily 17,6 % a rozdíly mezi průměrnými výnosy v extrémně teplotně položených oblastech: 1. a 4. činily 23,1 %. (Tabulka 3.).

**Tabulka 3. Prostorové hodnocení přezimování řepky v Polsku (v %), průměr dvou tříletých vegetačních období 1983/1984-1985/1986 a 2004/2005-2006/2007 a výsledků produkce (v absolutních číslech)**

Specifikace	Teplotní oblasti pěstování řepky ozimé				Celkem
	1.	2.	3.	4.	
Hodnocení přezimování					
- podíl zaoraných porostů	7,7	12,0	4,6	3,0	5,3
- průměrné přezimování rostlin (v %)	67,8	70,3	81,3	85,4	80,9
- stav přezimování řepky*	2,7	2,9	3,5	3,8	3,5
Hodnocení výsledků produkce					
- podíl z celkové plochy pěstování (v %) *	2,7	12,2	32,6	52,5	100,0
- podíl z celkové sklizně (v %)	2,1	10,9	31,7	55,3	100
- výnosy semen (v t ha <sup>-1</sup> )	2,06	2,23	2,45	2,64	2,51
- ukazatel výše získaných výnosů (v %)	82,1	88,9	97,6	105,2	100,0

Zdroj: Vlastní pokusy, Statistické ročenky GUS, vlastní výpočty

\*Stupnice 5-0°: 5° - velmi dobré; 4° - dobré; 3° - uspokojivé; 2° - špatné; 1° - velmi špatné; 0° - katastrofální

### Ztráty oseté plochy spojené s vymrznutím a zaoráním porostu

V uplynulých třech dekadách došlo k nejvyšším zimním ztrátám v porostech řepky ozimé v letech: 1996 a 1997, kdy bylo nutno zaorat: 61,2% a 50% celkové oseté plochy. V průběhu posledních 14 let byly velké ztráty pozorovány také v roce 2003, 2011, 2012 a 2016. Zimní ztráty oseté plochy řepky ozimé, v důsledku nadměrného vymrznutí rostlin, se pohybovaly v rozmezí od 0,4 do 38,1%, a průměrná roční sklizňová plocha řepky ozimé byla o 7,8% nižší než osetá (Tabulka 4).

Plochy pěstování řepky se v podmínkách relativně velkého rizika dvounásobně zvýšily (Tabulka 5.)

**Tabulka 5. Průměrné plochy pěstování, výnosy a sklizně řepky v Polsku v tříletých obdobích: 2002-2004, 2005-2007, 2008-2010, 2011-2013 a 2014-2016 (údaje GUS, vlastní výpočty)**

Rok sklizně zboru	Plocha (tis.ha)	Výnos (t/ha)	Sklizeň (tis.tun)
2002-2004	467,8	2,41	1126,2
2005-2007	657,0	2,65	1743,7
2008-2010	842,3	2,66	2238,7
2011-2013	830,1	2,56	2122,6
2014-2016	896,2	3,02	2708,8

\*Zdroj: ročenky a práce GUS

Produkce semen řepky v tomto období byla nejrychleji se rozvíjející oblastí rostlinné výroby.

**Tabulka 4. Plocha pěstování řepky ozimé v letech 2003-2016 a zaorávky způsobené špatným přezimováním rostlin a nutností zaorání porostu.**

Rok sklizně	Osetá plocha v tis. ha	Zaorávky z oseté plochy	
		v tis. ha	%
2003	474,9	180,9	38,1
2004	462,7	7,5	1,6
2005	516,8	6,4	1,2
2006	517,2	15,0	2,9
2007	648,1	3,0	0,5
2008	728,5	5,6	0,8
2009	722,9	3,5	0,5
2010	765,9	23,3	3,0
2011	752,0	118,3	15,7
2012	801,0	257,6	32,2
2013	911,4	10,9	1,2
2014	853,6	4,3	0,5
2015	887,7	3,6	0,4
2016	850,0	136,0	16,0
X (2003-2016)	<b>710,9</b>	<b>55,4</b>	<b>7,8</b>

### Riziko pěstování řepky spojené se zaorávkou porostu, oproti ztrátám při pěstování zbylých ozimých zemědělských plodin

V Polsku se v současnosti podíl řepky ve struktuře plodin pohybuje na úrovni okolo 9 %. Ve struktuře ozimých plodin její podíl činní více než 17 %. Při takovém podílu řepky ve struktuře plodin se její zimovzdornost stala vlastností základního významu, určující vhodnost a možnosti dalšího rozšíření plochy pěstování.

V případě významného vymrznutí rostlin a nezbytnosti zaorání porostu, musí umět pěstitelé řepky zamezit organizačním problémům, vyplývajícím z rušení porostu, ve struktuře plodin jejich hospodaření. Zároveň nesou velké materiální ztráty spojené s cenou nového osetí. Tyto problémy jsou často přeneseny na úroveň celkové rostlinné produkce v zemi.

**Tabulka 6. Zaorávky řepky ozimé způsobené špatným přezimováním rostlin, v porovnání s celkovými zaorávkami ozimů ve vegetačních obdobích 2011/12 a 2015/16.**

Ozimy	Zaorávky ozimů ve vegetačních obdobích			
	2011/12		2015/16	
	tis. ha	%	tis. ha	%
<b>řepka</b>	<b>257,0</b>	<b>18</b>	<b>136,0</b>	<b>26,5</b>
ječmen	91,5	7	48,0	9,3
pšenice	649,0	46	228,0	44,3
triticale	327,4	23	88,0	17,1
obilné směsky směsk zbožowe	12,9	1	5,0	1,0
žito	69,2	5	9,0	1,8
Ozimy celkem	1407,5	100,0	514,0	100,0

### **Použitá literatura**

- Bartoszek K. 2013. Przewimowanie rzepaku w warunkach klimatycznych środkowo- wschodniej Lubelszczyzny. Acta Agrophys. 20(3): 341-352.- Biuletyn Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej 2004-2007. Wyd. IMiGW Warszawa.
- Demiński F. 1983. Jak uprawiać rzepak i rzepik. PWR i L, w. Ilpopr. Warszawa 3-92 - Faber A. 2010. Ocena stopnia zrównoważenia rolnictwa w Polsce w różnych skalach przestrzennych. Studia i raporty IUNG-PIB Puławy , z.20; 9-27.
- Miesięczny Przegląd Agrometeorologiczny 1971-1999. IMGW, Warszawa.- Miesięczny Przegląd Agrometeorologiczny 1983-1986. IMGW, Warszawa - Roczniki statystyczne i opracowania sygnałne GUS -
- Stuczyński T., Kozyra J., Łopatka A., Nowocień E. Siebielec G., Jadczyński J., Koza P., Doroszewski A., Wawer R., 2007. Przyrodnicze uwarunkowania produkcji rolniczej w Polsce. Studia i raporty IUNG-PIB Puławy , z.7; 77-115. –
- Wałkowski T., Bartkowiak-Broda I. 2013. Problems of winterhardiness of winter rapeseed (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg.). Proceedings of the 18th Cold Hardiness Seminar in Poland. 14-15, 05. 2013 Kórnik, 60-67.-
- Witek T.(red.)1994. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski wg gmin; - Praca zespołowa – Wyd. IUNG Puławy, A-57 (suplement).-
- Żmudzka E., 2004. Tło klimatyczne produkcji rolniczej w Polsce. Acta Agrophysica, 3(2), 399-408.

### **Kontaktní adresa**

Dr Tadeusz Wałkowski Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin - PIB ul. Strzeszyńska 36 60-479 Poznań, tel. (0-61) 823-32-51, E-mail : :twalk7@ poczta.onet.pl

*Z polštiny přeložil Ing. Petr Pšenička, Ph.D.*