

VÝNOS ŘEPKY OZIMÉ V ZÁVISLOSTI NA UŽITÉ KVALITĚ PŮD

Yields of winter oilseed rape depending on the quality of usable soil

Tadeusz WAŁKOWSKI

IHAR Poznań, Polsko

Summary: The results of two three-year series of all-Polish surveys conducted on winter oilseed rape plantations in the growing seasons 1983/84 - 1985/86 Series A-7367 and 2004/05 - 2006/07 series B-2713 will be presented. The surveys concerned the effect of quality of usable soil on the yield of winter oilseed rape and exploit the potential of individual quality classes. The results showed that the highest rapeseed yields obtained on top, good and very good soils. Significantly lower yields obtained on soils of medium quality. On the other hand, a poor soil yields of the worst. The decrease in seed yield acted with decreasing valuation of soils. The average use of agricultural production space for both series of tests reached a high level of 94.3 %. The best soils on land, very good and good (class I-IIIa), use a ranged 74.3-85,1% and proved to be the smallest; soils medium (class IIIb and IVa) ranged 93.0-102.4%; and the highest use was achieved on land vulnerable soils (classes IVb and V) - in the range 110.2-113.5%.

Key words: winter oilseed rape, seed yield, quality of soil, exploit the potential of production soil

Souhrn: V příspěvku jsou uvedeny výsledky dvou tříletých sérií dotazníkového průzkumu po celém Polsku, které byly realizovány ve vegetačním období 1983/84-1985/86 v sérii A - 7367 dotazníků a 2004/05-2006/07 v sérii B - 2713 dotazníků. Průzkum se zabývá vlivem kvality užívaných půd na hladinu výnosu řepky ozimé a využití potenciálu jednotlivých bonitačních tříd. Získané výsledky ukázaly, že nejvyšší výnosy řepky byly zjištěny na půdách nejlepších, velmi dobrých a dobrých. Podstatně nižší výnosy byly získány na půdách střední kvality a na půdách slabých byly nejhorší. Ke snižování výnosu semen docházelo společně se snižováním bonitační hodnoty půdy. Průměrné využití zemědělských produkčních ploch pro obě série výzkumu dosahovalo vysoké úrovně 94,3 %. Na plochách půd nejlepších, velmi dobrých a dobrých (tříd I-IIIa) se využití pohybovalo v rozmezí 74,3-85,1 % a ukázalo se nejnižším; na půdách středních (tříd IIIb a IVa) se pohybovalo v rozmezí 93,0-102,4 %; a nejvyšší využití bylo získáno na plochách půd nejslabších (tříd IVb a V) v rozmezí 110,2-113,5 %.

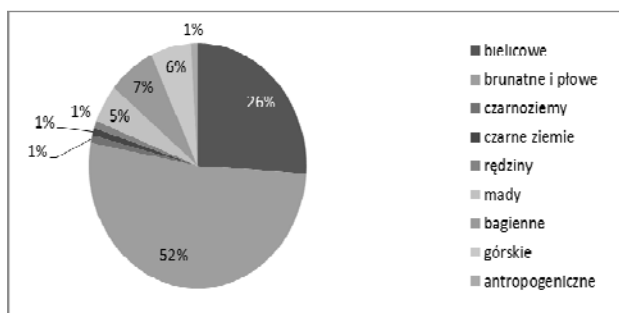
Klíčová slova: řepka ozimá, výnosy semen, kvalita půd, využití produkčního potenciálu půd.

Úvod

V Polsku je velká rozmanitost půd výsledkem působení mnoha půdotvorných činitelů. Nejpčetněji zastoupené jsou hnědozemě a podzoly, které se vyskytují na území celého státu a tvoří hlavní typ půd, neboť společně zaujímají okolo 80 % celého území. K nejurodnějším půdám patří: černozemě, černice, fluvizemě, rendziny a půdy glejové. Typicky horské půdy tvoří okolo 6 % a půdy antropogenní, přetvořené za pomoci působení člověka, zaujímají okolo 1 % (GUS 2005, Niewiadomski, Dzieżyc 1983). Řepka ozimá je v Polsku pěstována na různých typech půd: hnědozemích, podzolech, fluvizemích, černozemích, černicích a rendzinech (Dembiński 1983).

Graf 1. Struktura typů půd Polska podle velikosti sledované plochy

Ryc. 1. The structure of Polish soil types according to the size of the occupied area



Vysvětlivky: bielocowe (podzoly), brunatne i plove (hnědozemě a hnědé půdy), czarnoziemy (černozemně), czarne ziemie (černice), rędziny (rendziny), mady (fluvizemě), bagienne (glejové půdy), górskie (horské), antropogeniczne (antropogeni)

Na většině jmenovaných typů půd lze řepku pěstovat za podmínek, že mají upravené vodní poměry. Užitkově-zemědělskou hodnotu půd popisují: ukazatel bonitace kvality (průměr Polska 49,5 bodů) a obecný ukazatel zhodnocení zemědělské produkční plochy (WWRPP- průměr Polska 66,6 bodů) zpracovaný v IUNG - PIB (Strzemski 1974, Witek 1981, Krasowicz, Stuczyński, Doroszewski 2009). WWRPP stanovuje umělé ohodnocení půdně-klimatických podmínek a teoretické míry produkčního potenciálu prostředí (Krasowicz a kol. 2003). Ze všech složek životního prostředí jsou půdní podmínky v zemědělské produkci nejvýznamnější. Na základě provedeného výzkumu bylo zjištěno, že hodnota ukazatele valorizace v 75 % závisí na vlastnostech půdy a "agroklimatu", členitosti terénu a vodních podmínkách, jejich podíl činí 15, 5 a 5 % (Terelak a kol. 2000). V rámci jednotlivých půdních typů jsou veškeré zemědělsky využívané plochy v Polsku oklasifikovány podle zemědělsko-produkční kvality. Jejich bonitace určuje odhad užitné hodnoty pro zemědělství. V osmitřídním rozdělení (I; II; IIIa; IIIb; IVa; IVb; V a VI) jsou zahrnuty fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půd. Rovněž je brána v úvahu možnost zvýšení jejich úrodnosti při racionálním hospodaření. Polsko má malé procento orných ploch s velkým produkčním potenciálem. Nejlepších půd v bonitační třídě I je stěží 0,4 %; půd velmi dobrých v třídě II je 2,9 %, v třídách IIIa - dobré a IIIb - středně dobré se nachází 22,3 % půd. Největší plochu, která představuje 39,8 % celku zaujímají půdy střední - bonitačních tříd IVa a IVb. Do třídy V - slabé spadá 22,3 % půd a v bonitační třídě VI - nejslabší se nachází 11,9 % půd.

Materiál a metody zkoumání

Cílem výzkumu bylo zhodnocení vlivu kvality půd na úroveň získaných výnosů řepky ozimé a také zhodnocení využití potenciálu jednotlivých bonitačních tříd v letech 1984-1986 a 2005-2007.

Základním zkoumaným materiálem byly jednotlivé informace o produkčních porostech ozimé řepky získané z dokumentačních archů anketového výzkumu realizovaného v rámci dvou sérií: A - v letech 1984-1986 a B - v letech 2005-2007. Získávání dat bylo provedeno ve spolupráci s inspektory bývalých surovinových agrotechnických služeb Zakładów Tuszczowych, teréními pracovníky Ośrodków Doradztwa

Výsledky a diskuze

Tabulka 1. Výnos řepky ozimé (v t/ha) v závislosti na bonitační třídě orných ploch
Table 1. Yields of winter oilseed rape (in t/ha), depending on the quality class of arable land

Série A 1984-1986 / Series A 1984-1986 Bonitační třída orných ploch / Bonitation class of arable land	Ukazatele bonitace*/ indicators of bonitation pkt./point	výnos/ yield	početnost / number - %
I	100	2,75 d	0,8
II	92	2,60 d	7,0
IIIa	83	2,65 d	23,5
IIIb	70	2,57 d	20,2
IVa	57	2,43 c	34,0
IVb	42	2,31 b	12,8
V	30	2,10 a	1,7
(celkem / total)	66,1	2,50	7367=100
Proměnlivost (F obliczone)/ Variability (F calculated)		2,4468**	

Série B 2005-2007/Series B 2005-2007 Bonitační třída orných ploch / Bonitation class of arable land	Ukazatele bonitace*/ indicators of bonitation pkt./point	výnos/ yield	početnost / number - %
I	100	3,11 c	1,3
II	92	3,03 c	6,9
IIIa	83	2,99 c	20,5
IIIb	70	2,98 c	23,1
IVa	57	2,70 b	30,6
IVb	42	2,62 ab	15,7
V	30	2,42 a	1,9
(celkem / total)	65,4	2,84	2713=100
Početnost (F obliczone)/ Variability (F calculated)		1,9587**	

* ukazatel bonitace půdy, založený na datech rejstříků měrně-klasifikačních. Průměry označené stejným písmenem se statisticky neliší na hladině $\alpha = 0,05$ / Average marked with the same letter are not significantly different at $\alpha = 0.05$

Výnosotvorná hodnota různých půd se odrážela podle hodnocení jednotlivých bonitačních tříd. Získané výsledky ukázaly významné rozdíly ve výnosu semen řepky ozimé v závislosti na bonitační třídě půdy (Tabulka 1).

Nejvyšších výnosů semen ozimé řepky bylo získáno na půdách nejlepších, až průměrně dobrých (tříd I-IIIa): **2,64 t/ha** - pro sérii A a **3,00 t/ha** - pro sérii B, na kterých bylo dohromady: 31,3 % a 28,7 % veškerých sledovaných ploch. Na průměrných půdách každé série, které představovaly 56,8 % a 53,7 % sledovaných produkčních ploch, byly získány patřičně nižší výnosy o: **0,16 t/ha** a **0,18 t/ha** v porovnání s výnosy získanými na půdách tříd I-IIIa. Nejnižší výnosy plochy **2,28 t/ha** i **2,60 t/ha** byly sklizeny: ze

Rolniczego a současně s pěstiteli řepky. Pokusy byly realizovány na náhodně zvolených pozemcích jak u soukromých zemědělců, tak i u velkoplošných podniků.

Získané výsledky byly statisticky vyhodnoceny pomocí analýzy rozptylu pro jednotlivou klasifikaci s nestejným počtem pozorování objektů, ověřující existenci rozdílů T-testem na hladině významnosti 0,05. Pro následné porovnání průměrů byla existence rozdílů popsána Tukey testem, využívajícím označení písmeny a, b, c,...

Na vyšší nároky řepky na půdu poukazují ve svých pracech: *Balcerek a kol. 1978; Dembiński 1983; Skłodowski, Maciejewska 1992, Rudnicki a kol 2005*. Řepka je pěstovaná na stejných půdách jako ječmen a pšenice. V porovnání s pšenicí má o něco menší nároky ve vztahu k jejich kvalitě. Všeobecně se dobře přizpůsobuje různým půdním podmínkám (*Dembiński 1983*). Přesto, jak ukázaly současné výzkumy, nejvyšší výnosy semen byly získány na půdách nejlepších i velmi dobrých. Podle *Kusia a Krasowicza (2001)* kvalita půdy rozhoduje o reálné hladině možných výnosů, o efektivitě vynaložených nákladů a také intenzitě organizace rostlinné výroby. Podle *Strzemskiego a kol. 1973* jsou zvláště vhodné k pěstování řepky půdy 14,5 % porostů série A a ze porostů série B nacházejících se na slabých půdách tříd IVb a V.

Na vyšší nároky řepky na půdu poukazují ve svých pracech: *Balcerek a kol. 1978; Dembiński 1983; Skłodowski, Maciejewska 1992, Rudnicki a kol 2005*. Řepka je pěstovaná na stejných půdách jako ječmen a pšenice. V porovnání s pšenicí má o něco menší nároky ve vztahu k jejich kvalitě. Všeobecně se dobře přizpůsobuje různým půdním podmínkám (*Dembiński 1983*). Přesto, jak ukázaly současné výzkumy, nejvyšší výnosy semen byly získány na půdách nejlepších i velmi dobrých. Podle *Kusia a Krasowicza (2001)* kvalita půdy rozhoduje o reálné hladině možných výnosů, o efektivitě vynaložených nákladů a také intenzitě organizace rostlinné výroby. Podle *Strzemskiego a kol. 1973* jsou zvláště vhodné k pěstování řepky půdy

v bonitačních třídách od I do IVa. Z výzkumu *Siuty a Żukowskiego (2010)* vyplývá, že v letech 1999–2007 řepka ozimá reagovala negativně na nepříznivé půdní podmínky, ale současně tito autoři potvrzují, že průměrné výnosy ve vojvodstvích nevykazovaly výraznou závislost na míře ukazatelů kvality orných ploch. Jak tito autoři uvádějí, pravděpodobně je to výsledek homogenizace dat větších prostorových jednotek, které jsou vnitřně velmi rozdílné.

Využití zemědělské produkční plochy. V tabulce 2 jsou porovnány průměrné výnosy semen získané z půd jednotlivých bonitačních tříd s ohledem na procentické podíly porostu nacházející se na půdách

jednotlivých tříd obou sérií pokusu, ve vztahu k potenciálnímu odhadu produkce řepky ozimé (*Kusia 2006*).

Využití potenciálu produkční zemědělské plochy pozemků nejlepších půd tříd I-IIIa se v tříletém období 1983/84-1985/86 nacházelo v rozmezí 68,7 - 80,3 %, a tříleté období 2004/05 - 2006/07 v rozmezí 77,7 - 90,6 % kdyby bylo nejnižší; na půdách průměrných tříd IIIb a IVa se nacházelo v rozmezí 85,7 - 97,2 % a 99,3 - 108 %; na půdách nejslabších tříd IVb a V pak v rozmezí 102,7-105 % a také 116,4-121 % a těchto půd bylo nejvyšší.

Tabulka 2. Průměr skutečné výše produkce semen ozimé řepky získané na půdách jednotlivých bonitačních tříd, ve vztahu k potenciálním možnostem Table 2. Actual production average of rapeseed derived on individual quality classes of soils in relation to the potential

Bonitační třída půdy/ The grading of the soil class	Produkční potenciál výnosu */ Production potential crop* w dt/ha / in dt/ha	Výnos semen v t/ha/ podíl porostu v % Seed yields in t/ha/ share of the plantation in %				Využití zemědělské výrobní plochy v %/ Use of agricultural production area in %	
		Série/Series				Série/Series	
		A		B		A	B
I	4,00	2,75	0,8	3,11	1,3	68,7	77,7
II	3,60	2,60	7,0	3,03	6,9	72,2	84,2
III a	3,30	2,65	23,5	2,99	20,5	80,3	90,6
III b	3,00	2,57	20,2	2,98	23,1	85,7	99,3
IV a	2,50	2,43	34,0	2,70	30,6	97,2	108,0
IV b	2,25	2,31	12,8	2,62	15,7	102,7	116,4
V	2,00	2,10	1,7	2,42	1,9	105,0	121,0
celkem/ total average	-	2,50	100,0	2,84	100,0	89,7	102,0

* v podmínkách všeobecného použití zásad dobré zemědělské praxe a dodržování technologického režimu pěstování, tak aby produkce, mimo jiné surovina na biopalivo odlehčující ovzduší, nezatěžovala současně půdy a spodní vody (*Kuś 2006*).

* under conditions of general principles, apply of good agricultural practice and compliance with growing technological regime, among others in order to production of raw material for biofuel, unburdening the air, is not burdened at the same time the soil and groundwaters (*Kuś 2006*).

Závěry

Současně se zhoršením bonitační kvality půdy: od nejlepších a velmi dobrých, přes průměrně dobré, k průměrně slabým byl potvrzen existující úbytek výnosu semen řepky.

Průměrné využití zemědělské produkční plochy obou sérií pokusu dosahovalo vysokou úroveň 94,3 %;

na pozemcích nejlepších půd, velmi dobrých a dobrých - tříd I-IIIa, se využití nacházelo v rozmezí 74,3-85,1 % a bylo nejnižší; na půdách průměrných - tříd IIIb a IVa bylo v rozmezí 93,0 - 102,4 %; a nejvyšší využití v rozmezí 110,2-113,5 % bylo zjištěno na pozemcích nejslabších půd - tříd IVb a V.

Použitá literatura

Balcerek W., Wilkowska J., Orzechowska –Palatyn J. 1978:Wpływ gleby, przedplonu i obornika na plonowanie rzepaku ozimego. Zesz. Nauk. AR Szcz., Rol. 72:56-69.

Dembiński F. 1983. Jak uprawiać rzepak i rzepik. PWR i L, w. II popr. Warszawa.3-92

Kuś J., 2006. Oddziaływanie dobrej praktyki rolniczej na gospodarstwo rolne. W: Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym. IER i CŻ - PIB, Warszawa 52:29

Kuś J., Krasowicz S. 2001. Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. Pam. Puław. 124; 273-288.

**** Ostatní literatura u autora ***

Kontaktní adresa

Dr. Tadeusz Wałkowski Samodzielna Pracownia Technologii Produkcji Roślin Oleistych IHAR
- PIB O/ Poznań Polska; e-mail: twalk7@poczta.onet.pl



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