

LÖSUNG DER ÖKOLOGISCHEN PROBLEME BEI DEM WINTERRAPS (*Brassica napus* L.) IN DER TSCHECHOSLOWAKEI

J. Vašák, A. Fábry, H. Zukalová, O. Bezečná

Landwirtschaftliche Hochschule Praha 6, 165 21 Suchdol, ČSFR

EINFÜHRUNG

Der Rapsanbau in der Tschechoslowakei auf den Flächen von 40-50 ha, aber auch mehr, bringt mit sich eine Reihe von spezifischen ökologischen Problemen, aber gleichzeitig auch Möglichkeiten. Es wurde die Methode des Rapsschutzes gegen *Meligethes aeneus* eingeführt mit der Anwendungsmöglichkeit gegen *Ceutorrhynchus assimilis*. Der Grund dieser Methode ist die Umsaat des Rapses mit Rübsen in der Breite von 12 m mit der Möglichkeit der Mischsaat von Raps und Rübsen. Die Methode ermöglicht den Schutz nur auf 12 m des Flächenumfangs.

Bei dem Studium der Beziehung des Rapses und der Rehwildpopulation wurden keine negativen Auswirkungen dieser Pflanze auf das Rehwild bewiesen. Im Gegenteil wurde bewiesen, daß mit dem wachsenden Anteil des Rapses in der Region auch die Rehanzahl wächst, obwohl gleichzeitig auch dessen Sterben steigt.

In der Tschechoslowakei baut man von den Brassica-Arten als Samenpflanze nur den Raps (*Brassica napus* L.) - und zwar den Winterraps - und den weißen Senf (*Sinapis alba* L.) an. Die Gesamtfläche in den Jahren 1987-89 betrug im Durchschnitt 130000 ha, d.h. 2,7% des Ackerlandes beim Raps, und 6800 ha, d.h. 0,14% des Ackerlandes beim weißen Senf. Andere Brassica-Arten - *Brassica campestris* L., *Brassica juncea* - werden außer den Vermehrungsflächen nur als Zwischenfrüchte angebaut. Weitere Brassica-Arten baut man zur Zeit nicht an.

Der Winterrapsanbau beruht auf verhältnismäßig hohem Niveau der Inputs. Z.B. eine durchschnittliche N-Gabe beträgt 140-170 kg/ha. Es werden gewöhnlich zwei Bespritzungen gegen Frühjahrsschädlinge durchgeführt, Ausmaß der Herbizidenbenutzung stellt 100-105% von der Fläche dar, usw. Erucasäurefreie Sorten werden auf der ganzen Anbaufläche der ČSFR seit 1980 angebaut. Der Übergang auf die Sorten mit der Doppelnullqualität wird wahrscheinlich im Jahre 1991 beendet werden. Der Raps-ertrag war in den Jahren 1987-89 in der ČSFR 2,82 t/ha, während der europäische Durchschnittsertrag 2,77 t/ha betrug und der Ertrag in Deutschland war 3,10 t/ha (FAO 1990).

Typisch für den Rapsanbau in der ČSFR ist dessen Unterbringung in der Seehöhe 350-600 m mit der Durchschnittsjahres-temperatur 6-8°C und der Niederschlagsmenge 600-800 mm. In Anbetracht der spezifischen Bedingungen der ČSFR ist es notwendig, daß die Rapsbestände im Winter kurzfristig den Frost ohne Schnee bis -20°C überwinden. Diesem Bedarf ist das ganze Anbausystem angepaßt (Vašák et al. 1988). Die weitere bedeutende Besonderheit ist der Rapsanbau auf Feldern mit der Fläche bis 500 ha, in der Regel mit Durchschnitt von 40-50 ha. Zugleich muß man die verhältnismäßig hohe Bevölkerungsdichte respektieren - 121 Einwohner je 1 km² - und die wachsende Aktivität der ökologischen Initiativen. Dabei bleiben die Ansprüche auf intensiven Rapsanbau mit Rücksicht auf die Weltpreise.

Aus diesen Bedingungen gingen wir bei der Lösung einiger Probleme hervor, vor allem:

- bei dem Vorschlag des neuen Schutzsystems des Rapses gegen Rapsglanzkäfer
- bei der Antwort auf die Frage der Auswirkung des Rapses (bzw. dessen Anbaufläche) auf das Wildsterben.

MATERIAL UND METHODEN

1) Schutz gegen Schädlinge

Die Verfolgung wurde in den Jahren 1981/82 - 1987/88 durchgeführt.

Varianten: 1. Das Rapsfeld in der Breite von 12 bis 18 (meistens 12 m) "umstellt" mit früher blühender Rapsorte (Sorte Brink - Schweden) oder am häufigsten mit Rüben (Sorte Rex - Deutschland)

2. Felder mit der "traditionellen" Technologie, d.h. ohne Umsaat.

Verfolgte Merkmale: a) Intensität des Anfliegens von *Meligethes aeneus* und *Ceutorrhynchus* sp. in verschiedenen Entfernungen von dem Feldrand (siehe Angaben in den Tab. 1, 2, 3)

b) Intensität des Anfliegens anderer

Insekten

2) Einfluß des Rapses auf den Rehwildstand

Ergebnisse wurden auf Grund der statistischen Angaben über Rehwildstände und Rapsflächen in einzelnen Bezirken (Regionen) Böhmens und Mährens in den Jahren 1972-79 und 1983-87 bearbeitet. Gleichzeitig verliefen in den Jahren 1987-88 und 1988/89 Verfolgungen des Rehwildbenehmens auf den Rapsbeständen in Beziehung zu anderem Nahrungsangebot, Bewertung des Glukosinolat- und Zuckergehalts in "0" und "00" Rapsorten.

Varianten: Regionen mit der Rapsanbaufläche bis 650 ha, 651-1300 ha und über 1300 ha.

Verfolgte Merkmale: Stammbestand, Sterben, Fang und Gesamtbestand des Rehwilds. Angaben über Rehwildstand kommen aus den Statistiken des Tschechischen Jägerverbandes. Angaben über Flächen und Rapserttrag wurden in den Bezirksstellen des Tschechischen statistischen Amtes gewonnen.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Angaben in der Tab. 1 beweisen, daß das erste Anfliegen des Rapsglanzkäfers in der Zeit vor der Rapsblüte geht am meisten in die Felddtiefe von 50-55 m. Die größte Schädlingsdichte finden wir etwa 20 m von dem Feldrand. In der Phase der Vollblüte ist der Rapsglanzkäfer auf dem ganzen Feld verbreitet und erst in der Bestandestiefe von 150 m sinkt die Käferanzahl unter die Schadschwelle, die in dieser Zeit 300 Käfer auf 100 Pflanzen beträgt (Šedivý, Vašák et al. 1988).

Bei der Bewertung des Einflusses der Überwinterungsstelle (die Anfliegenseite geht von der Überwinterungsstelle) kann man feststellen, daß auf den Stellen, wo ungünstige Bedingungen zur Überwinterung sind (Wasserflächen, Wiesen, bebaute Flächen), ist der Randeffekt viel größer. Die Käferdichte sinkt in der Richtung in die Feldmitte viel markanter als in der Richtung vom Anfliegen aus den Überwinterungsstellen. Den

Randeffekt, d.h. das erhöhte Anfliegen der Insekten auf die Feldränder, kann auch, bei Kohlschotenrüßlern festgestellt werden. Man kann jedoch nicht die Übereinstimmung deren Überwinterungsstellen mit dem Rapsglanzkäfer feststellen. Das zeigt das höhere Vorkommen von *Ceutorrhynchus* sp., besonders *Ceutorrhynchus assimilis* bei der Nichtanflugenseite. Die Angaben über den Randeffekt stimmen mit Beobachtungen von Šedivý (1982) überein und werden breit in der Praxis bei der Feldpflege (auf Flächen über 20 ha) benutzt (Vašák und Koll. 1984) soweit der Anteil der Ränder bis 50 m Tiefe niedriger als 25% ist.

Die ersten größeren Versuche mit der Unterstreichung des Randeffekts mit Hilfe der Aussaat von früherer und desto attraktiverer Pflanzen von Brassica-Arten, verliefen 1981/82 und 1982/83 (Bittmanová 1984). Umsaat der Rapsorte Jet Neuf mit 18 m breitem Streifen der schwedischen Sorte Brink bewiesen die Effektivität dieser Methode. Der Blütenunterschied zwischen den beiden Sorten machte jedoch 2-3 Tage, was die Effektivität der Umsaat als Fangstreifen ein wenig senkte. Nach dem Eintritt des erucasäurefreien Rübens Rex (Firma Lembke) zeigten sich ganz neue Möglichkeiten dank dem 7-11tägigen Unterschied in der Anfangsphase der Blüte, bzw. dem etwa 14tägigen Unterschied in der Phase der Knospenbildung (Tab. 2, 3). Auf der Umsaatfläche von 12 m Breite gibt es etwa eine Woche vor dem Blütenanfang des Rübens ungefähr 4-5x mehr Rapsglanzkäfer als auf dem Raps in der Tiefe von 20-25 m von dem Feldrand. Auf dem Raps finden wir dann nicht in einem Fall die Überschreitung der Schadsschwelle, die je nach der Phase der Knospenbildung 1-3 Käfer auf 1 Pflanze beträgt. Das ermöglicht, den Schutz bloß auf den 12 m breiten Rübsenstreifen zu konzentrieren. Diese Methode wurde offiziell für Benutzung in Betriebsbedingungen empfohlen (Vašák und Koll. 1988) und verbreitete sich auf die Fläche bis 1000 ha, d.h. auf etwa 0,8% der Rapsfläche in der ČSFR 1989. Nachteil der Umsaat ist vor allem der niedrigere Ertrag von Rüben, wo wir cca 30% von der potentiellen Rapsproduktion verlieren. Das bedeutet, daß wir auf den Flächenvon cca 40-60 ha in der Regel rund 30-60 kg Körner auf jedem Hektar verlieren. Dieser Verlust kann durch Kosteneinsparung auf Insektizide und Arbeitsaufwände nicht völlig kompensiert werden. Deswegen kann diese Methode nur mit Rücksicht auf ökologische Aspekte benutzt werden. Man kann am Feldrand auch die Mischung von Raps und Rüben aussäen.

Aus den Angaben in der Tab. 2 und 3 geht der Effekt bei der Benutzung der Umsaat als Schutz gegen Kohlschotenrüßler und Kohlschotenmücke hervor (Tab. 2). Die Umsaat ist Refugium der anderen, oft Nutzinsekten. Die Konzentration dieser Insekten ist jedoch gegenüber Rapschädlingen relativ niedriger.

Der Einfluß der Rapsflächen auf Rehwildbestände zeigt Tab. 4. Diese Forschung wurde durch Angaben aus Deutschland und besonders aus Österreich im Jahr 1986 motiviert (Onderschecka et al. 1987). Eine direkte Unterlage war die Reaktion auf die Beanstandung des Übergangs der ČSFR auf Anbau der "00" Rapsorten. Diese Anweisung wurde direkt im Anbaujahr 1987/88 angewandt. Infolge dessen kam es in der ČSFR zur zweijährigen Verspätung in der Flächeneinführung der "00" Sorten. Sie überwiegen mit dem Ausmaß von etwa 60% erst seit 1990/91. Der Übergang auf "00" Sorten wird 1991/92 beendet werden.

Aus der statistischen Bewertung, Verfolgung des Rehwildbenehmens 1987/88 und 1988/89 samt chemischen Analysen auf Glukosinolat- und Zuckergehalt und mit Rücksicht auf weitere Unterlagen, was die Problematik von Kohlanemie (Greenhalgh et al. 1969; Whittle, Smith, Mc Intosh 1976) anbelangt, können einige Ergebnisse festgestellt werden. Rapsorten sind unterschiedlich im Glukosinolat-, Zucker- und auch SMCO-Gehalt. Den Sorteneinfluß übersteigen jedoch Veränderungen während der Ontogenese des Rapses, denn es setzt sich der Verdünnungseffekt bedeutend durch, verbunden mit dem Wachstum der Biomasse. Diesen Stoffgehalt kann man mit dem Glukosinolatengehalt im Korn nicht kausal verbinden. Die Hauptursache des erhöhten Wildsterbens auf den Rapsfeldern ist vor allem die Monodiät-Futter mit SMCO-Gehalt, kleiner Faserstoffmenge, hohem Nitratingehalt u.a. Gleichzeitig tritt der Raps als ökologisch bedeutender Faktor der Rehwildbestände ein, denn im Winter ist er eine relativ einfach zugängliche Futterquelle.

Ergebnisse der Tab. 4 zeigen, daß in den Regionen mit größten Rapsflächen sind auch die Stammbestände und der Fang des Rehwildes am größten. Es ist wahr, daß hier auch andere Faktoren eine Rolle spielen - Unterbringung des Rapses in dem Hügelland mit bunten Naturbedingungen, d.h. außerhalb des tatsächlichen Steppencharakters der Natur in der Niederungen der ČSFR und der klimatisch ungünstigen Berggebiete der ČSFR. Trotz dieser Zweifelseinflüsse kann auf Grund der Korrelationsanalyse (Fábry, Vašák et al. 1989) bewiesen werden, daß mit dem Wachstum der Rapsflächen werden die Rehwildbestände stabilisiert, und zwar wesentlich mehr als das Sterbenwachstum.

LITERATUR

- BITTMANNOVÁ, R. 1984. Dynamika tvorby a redukce výnosové schopnosti ozimé řepky (*Brassica napus* var. *arvensis*) ve vztahu k poškození rostlin blýskáčkem řepkovým. Dipl. práce VŠZ Praha, agronom. fakulta
- FÁBRY, A., VAŠÁK, J. et al 1989. Zpráva za HS 17/30/88, etapa IIb, VŠZ Praha
- GREENHALGH et al. 1969. Kale anaemia. 1. The Toxicity to Various Species of Animal of Three Types of Kale. Res. Vet. Sci., No.10, pp. 64-72
- KOŠLER, J. 1985. Studium náletu blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*) do porostu řepky ozimé. Dipl. práce VŠZ Praha, agronom. fakulta
- ONDERSCHEKA, K., TATARUCH, F., STEINECK, T., KLANSEK, E., VODNANSKY, M., WAGNER, J. und ECHSEL, H. 1987. Untersuchungen über durch Rapsaufnahme bedingten Rehwildverluste. Wien. Tierärztl. Monatschrift 74, No.11, pp. 369-379
- OUŘADA, J. 1988. Ovlivnění náletu škůdců na porosty ozimé řepky (*brassica napus* L.) záchytnými obsevy. Dipl. práce VŠZ Praha, agronom. fakulta

ŠEDIVÝ, J. 1982. Okrajové ošetření porostů jako úsporné opatření v ochraně proti škůdcům. Úroda 30, č. 5, pp. 233-235

VAŠÁK, J., FÁBRY, A., ZUKALOVÁ, H. a kol. 1984. Systém výroby řepky. ČSVTS a VŠZ v Praze

VAŠÁK, J. et al. 1988. Systém výroby řepky. Výstavnictví MZVŽ Praha

WHITLE, P.J., SMITH, R.H., MC INTOSH 1976. Estimation of S-methylcystein Sulphoxide (Kale Anemia Faktor) and its Distribution Among Brassica Forrage and Root crops. J. Sci. Fd. Agric. 27, pp. 633-642

Anzahl der Insektenimagines auf Rapsen und Rübsen (Stückzahl auf 100 Pflanzen).
Jahr 1987 und 1988

Tab. 3

Insekt	Termin der Beobachtung	Entfernung vom Feldrand			
		Rübsen - Umsaat 5-10 m	Raps Jet neuf		
			20-25 m	50-65 m	110-115 m
Rapsglanzkäfer	I	228	46	53	57
	II	252	58	40	38
Deutorrhynchus sp.	III	120	4	2	0

Blütenanfang des Rübsen 1.5.1988, Raps 6.5.1988

Termin der Beobachtung I 3.4.1987 und 22.4.1988

II 5.5.1987 und 13.5.1988

III 19.5.1987 und 13.5.1988

Ort 1987 Hluboká n. Vl. o. České Budějovice, Fläche 47 ha

1988 Dolní Město o. Havlíčkův Brod, Fläche 60 ha (Rapsertag 2,21 t.ha⁻¹

Rübsenertrag 2,00 t.ha⁻¹)

Einfluss der Rapsfläche in Regionen der ČR 1972-79 und 1983-87 auf den Rehwildbestand

Tab. 4

Variante	Rapsfläche in der Region ha	Anzahl der Beobachtungen St	Sterben	Stammbestand	Fang	Insgesamt
			St/Region	St/Region	St/Region	St/Region
1	650	306	176	2 261	983	3 319
2	651-1 300	408	275	3 130	1 376	4 781
3	1 300	137	351	4 500	1 955	6 706
Nachweislich abweichende Varianten			1-2, 3; 2-3	1-2, 3; 2-3	1-2, 3; 2-3	1-2, 3; 2-3

Anzahl der Insektenmagen in der Abhängigkeit von der Entfernung vom Rapsfeldrand (Stückanzahl auf 100 Pflanzen, Jahr 1983 und 1984 (korrigiert - Košler 1985))

Tab. 1

Insekt	Termin der Beobachtung	Seite	Entfernung vom Rapsfeldrand					
			5-10 m	20-25 m	50-55 m	100-135 m	150-155 m	300-305 m
Rapsglanzkäfer	I	Anfliegen	133	460	72	5	12	16
		Nichtanfliegen	175	64	102	14	26	10
	II	Anfliegen	394	212	312	326	198	172
		Nichtanfliegen	250	216	272	180	94	162
Ceutorhynchus sp.	I	Anfliegen	8	0	4	20	10	0
		Nichtanfliegen	60	76	14	0	0	4
	II	Anfliegen	5	14	14	8	4	4
		Nichtanfliegen	30	20	16	6	4	2

Blütenanfang des Rapses : 28.4.1983 und 2.5.1984

Termin der Beobachtung I 30.4.1983 und 30.4.1984

II 14.5.1983 und 17.5.1984

Ort 1983 Jifetin o. Děčín, Fläche 21,6 ha

1984 Varnsdorf o. Děčín, Fläche 6,9 ha in der Nachbarschaft Raps

Anzahl der Insektenmagen auf Rapsen und Raps (I - III Termin Stückanzahl auf 100 Entnahme (IV Termin % der beschädigten Schoten), Jahr 1986 und 1987 (korrigiert - Oufada 1988))

Tab. 2

Insekt	Termin der Beobachtung	Entfernung vom Feldrand			
		Rübsen-Umsaat		Raps Jet neut	
		5-10 m	20-25 m	60-65 m	110-115 m
Rapsglanzkäfer	I	1 902	583	315	230
	II	2 397	372	235	62
	III	713	676	368	362
Ceutorhynchus sp.	I	377	191	72	80
	II	56	9	2	3
	III	24	24	23	14
Andere (St. Blindwanzen, Rüsselkäfer, Zweiflügler, Marienkäfer, Spinnen usw.)	I	161	97	80	75
	II	133	31	48	16
	III	131	75	73	83
Kohlschotenmücke (%)	IV	7	4	3	1
Kohlschotenrüssler (%)	IV	5	6	4	4

Blütenanfang des Rübsen 29.4.1986 und 2.5.1987, Raps 10.5.1986 und 12.5.1987

Termin der Beobachtung I 5.5.1986 und 1.5.1987 II 19.5.1986 und 7.5.1987
III 3.6.1986 und 18.5.1987 IV 3.7.1986 und 29.6.1987

Ort 1986 Bory o. České Budějovice, Fläche 50,4 ha

1987 Radošovice o. Benešov, Fläche 40,0 ha