

OPTIMALE TERMINE FÜR DÜNGUNG DES WINTERRAPSES MIT GÜLLE

Z. Kosek

Landwirtschaftliche Hochschule Praha 6, 165 21 Suchbát, ČSFR

EINFÜHRUNG

Hoher Bedarf des Winterrapses an Nährstoffgaben, vor allem N, sind allgemein bekannt. Aufwände auf Düngung mit Grundnährstoffen bilden in der ČSFR den größten Teil von Gesamtkosten auf dessen Anbau (sie sind höher als der komplette chemische Schutz - mit Hilfe von Herbiziden, Insektiziden und Fungiziden). Gleichzeitig gibt es eine Reihe von Betrieben mit einstreufreier Rinder-, Schweine- und Geflügelzucht, die eine große Menge von Gülle produzieren, aber hinsichtlich der oft unmäßigen Viehkonzentration (bis 7000 Stiere, 1000-1200 Milchkühe oder 10000-30000 Schweine) haben sie Probleme mit deren effektiver Ausnutzung. In unseren Versuchen gingen wir von den Erkenntnissen aus, daß gemeinsam mit Mais ist der Winterraps die Pflanze, die auf eine direkte Gölledüngung (durch sie kann man 40-80% des gesamten N-Bedarfs ersetzen) am besten reagiert.

Zur Überprüfung des optimalen Termins der Gülleanwendung wurden Versuche gemacht, und zwar in verschiedenen Klima- und Bodenbedingungen auf 14 verschiedenen Standorten in den Vegetationsjahren 1984/85 - 1987/88. Neben Terminen wurden auch gesteigerte Göllegaben und deren Einfluß auf Ertrag und Ögehalt verfolgt.

MATERIAL UND METHODEN

In der ČSFR ist ein häufiges Problem die schlechte Qualität der Gülle (verursacht durch schlechte Organisierung der Arbeit in streufreien Betrieben, vor allem bei der Kotabtragung) mit einem hohen Anteil des technologischen Wassers und einem niedrigen Gehalt der Trockenmasse, organischer Stoffe und Nährstoffe. Deswegen wurde die Düngungswirksamkeit der sog. "Qualitätsgülle" (Trockenmassegehalt 8-10%) mit der Gülle von schlechter Qualität (1-2% Trockenmasse) verglichen.

Beim Feststellen des optimalen Anwendungstermins - Graph 1 - bewährte sich besser die Herbstdüngung, und zwar, sowohl vor der Saat mit der Gülle selbst oder gemeinsam mit Strohein- arbeitung, als auch auf Blatt im Oktober (in der Phase von 4-6 Laubblättern).

Obwohl die Angaben aus der BRD auf die Gefahr der gesenkten Winterfestigkeit aufmerksam machen, die durch Bestände- überwachsen in klimatisch günstigen Bedingungen verursacht wurden (warmer, feuchter Herbst), wurden in den Vegetations- jahren 1985/86, 1986/87 auf den mit Gülle gedüngten Varianten (vor der Saat) keine solche Senkung bemerkt. Dabei waren in beiden Vegetationsjahren die klimatischen Bedingungen im Winter ungünstig (Frost -28°C und mehr, Spätfrost im März mit kleiner Schneedecke).

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Effektivität der Frühjahrsanwendung von Gülle sinkt mit

späterem Termin (Graph 1). In Anbetracht der erreichten Erträge ist der beste Anwendungstermin im Frühling Anfang März, bzw. der ganze Monat März.

Je späterer Anwendungstermin, desto größere Ertragssenkung. Diese wird vor allem durch Überfahren der Bestände mit der Ausbringungstechnik verursacht, was zur Bestandbeschädigung führt. Bei der Gülleausbringung im Herbst (4-6 Laubblätter) oder frühzeitig im Frühling kam es im Folge der hervorragenden Regenerationsfähigkeit des Rapses zu keiner Ertragssenkung. Je später der Applikationstermin ist, desto weniger Zeit zur Regeneration hat der Raps und die Überfahrenen sind sichtlich bis zur Ernte. Beschädigte Pflanzen in den Radspuren blühen später und werden auch später reif.

Eine bedeutende Möglichkeit der N-Düngerersparung beweist die Tab. 1. Bei gegenwärtigen wachsenden Preisen der N-Dünger wird der gesamte Effekt noch höher sein. Außerdem muß man mit Nährstoffen, anderen Wachstumstoffen und Mikroelementen rechnen, die sich im Boden befinden.

Obwohl in allen Fällen, wo zur Düngung des Winterapses die Gülle mit niedrigerem TM-Gehalt (unter 4%) benutzt wurde, wurde eine gewisse Ertragsdepression verzeichnet, kann in Jahren mit hohem Nässedefizit in der Periode des intensiven Wachstums (Trockenzeiten sind in den letzten Jahren immer häufiger) die Anwendung solcher Gülle von "schlechter" Qualität einen günstigen Einfluß auf den Nährstoffzustand der Pflanzen haben. In diesen Fällen (z.B. April und Mai 1988) hat die Gülledüngung eigentlich den Charakter der Beregnungsdüngung. Das bestätigten Ergebnisse des Nährstoffzustandes des Versuchsrapsses. Ziemlich bedeutend sind Ergebnisse der genauen Feldversuche mit gesteigerten Gaben der Schweine- und Hühnergülle. Die besten Ergebnisse hinsichtlich des Ertrags, der gesamten Knospen-, Blüten- und Schotenanzahl als auch der Kornanzahl in einer Schote wurden bei der Düngung mit 60 t Schweinegülle erreicht (Tab. 2).

Die Ergebnisse bestätigten die Feststellungen verschiedener Autoren über die Senkung des Ölgehalts durch hohe N-Gaben und die verhältnismäßige Beständigkeit der TKG-Werte. Wichtig ist auch die Erkenntnis, daß auch nicht die Gabe 90 t Hühnergülle (635 kg N/ha) zur Folge keine größere Pflanzenbeschädigung durch Verbrennung hatte.

Ebenso positiv ist die Feststellung, daß bei der Anwendung der Gülle mit hohem TM-Gehalt (10% - Hühnergülle) im Herbst in der Phase von 5-6 Laubblättern hat der Raps im Vorfrühling (25.2.) genug Stickstoff für intensives Wachstum und optimale Entwicklung (Graph. 2). Dabei kommt es in den Bedingungen von Červený Újezd hinsichtlich des schweren Bodens zu keinem Ausschwämmen von Stickstoff, was der N_{min} -Gehalt in der Schicht 30-60 cm zeigt. Leicht zugänglicher Güllestickstoff wurde während des Monats März bis 15. April von den Rapspflanzen aufgenommen und zu deren Regeneration ausgenutzt.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Problematik der Gülleausnützung kann man abschließen und feststellen, daß die Gülledüngung sowohl im Herbst, als auch im Frühjahr einen positiven Effekt mitbringt - einerseits die bedeutende Einsparung der N-Mineraldünger, andererseits den

Produktionszuwachs des Winterrapses.

1. Die Gülleanwendung vor der Saat (selbst oder mit gleichzeitiger Stroheinarbeitung) hat einen günstigen Einfluß auf den Kornertrag. Grundsätzlich darf aber die Aussaat 5 kg/ha und Pflanzenanzahl je 1 m² 80 Einzelpflanzen (Optimum 40-60 Pflanzen/m²) nicht überschreiten. Den Raps säen wir am Ende des agrotechnischen Termins. Bei der früheren Aussaat gibt es die Gefahr des Überwachsens der Bestände. Trotzdem wurden in unseren Versuchen in den Vegetationsjahren 1985/86 und 1986/87 trotz der ungünstigen klimatischen Bedingungen im Winter keine Senkung der Winterfestigkeit verzeichnet, die zur Senkung der Pflanzenanzahl/m² führte. Die Güllegabe darf 40 t/ha nicht überschreiten.
2. Bei der Düngung des Winterrapses während der Vegetation bevorzugen wir die Herbstanwendung in der Phase des 4.-6. Laubblattes, bzw. die frühzeitige Frühlingsanwendung in der Periode der Wurzelregeneration. Der Bestand kann auch bei der Beschädigung der Pflanzen (event. Vernichtung) in den Rapsuren dank der hervorragenden Regenerationsfähigkeit des Winterrapses völlig regenerieren und die Gülledüngung im Vorfrühling ermöglicht eine bedeutende Einsparung der N-Mineraldünger.
3. Zur Düngung benutzen wir grundsätzlich nicht die Gülle mit niedrigerem TM-Gehalt als 5%.
4. In keinem Versuch wurde die Bestandbeschädigung durch Verbrennung verzeichnet bis zur Gabe 60 t/ha. Trotzdem sollte die einmalige Gabe auf Blatt 40 t/ha nicht überschreiten.

LITERATUR

- KOSEK, Z., FILÍPEK, I. 1989. Optimální termíny hnojení ozimé řepky kejdou vzhledem k dosahované úrovni výnosů. Rostl. Výr., 35, pp. 501-508
- SCHULTZ, H. 1984. Gülledüngung zu Raps. Raps, No.1
- ŠKARDA, M., JOKEŠOVÁ, J. 1982. Hnojení kejdou prasat. (Závěrečná zpráva) VÚRV Praha - Ruzyně
- THAMSEN, R. 1985. Vergleich der bestehenden Gülletechniken speziell für den Einsatz in Raps. Raps, No.1

Effektivität der Gülleanwendung im Frühjahr

Tab. 1

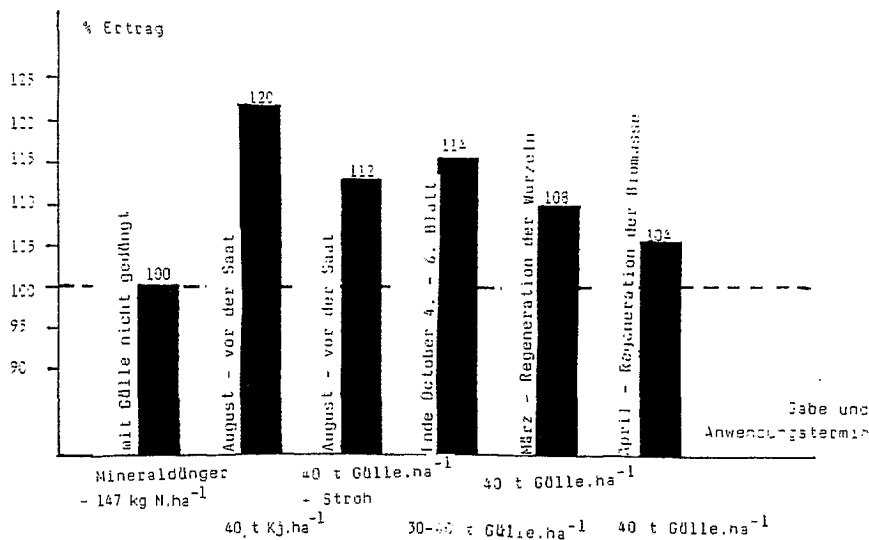
Betrieb (Standort)	Gesamtgabe N - Dünger kg N.ha ⁻¹	Aufwände auf N - Mineral- dünger KöS.ha ⁻¹ Kontr. Gülle	Aufwände- einsparung KöS.ha ⁻¹	Produktion Kontr. Gülle t.ha ⁻¹	Produktion Zuwachs t.ha ⁻¹ KöS.ha ⁻¹	Gesamteffekt KöS.ha ⁻¹
Dobříš	180	55 1 013 328	+703	2,55 2,89 + 0,34 + 1 360	+ 2 063	+ 2 063
Ostředek	110	55 656 328	+328	3,15 3,12 - 0,03 - 120	+ 208	+ 208
Stod	118	69 626 412	+214	3,60 4,10 + 0,50 + 2 000	+ 2 214	+ 2 214
Vrch. Janovice						
I.	154	70 791 360	+431	2,71 2,22 - 0,49 - 1 960	- 1 529	- 1 529
II.	154	70 791 360	+431	3,07 3,25 + 0,18 - 720	+ 1 151	+ 1 151
Kostelec nad Orlicí	174	174 999 999	0	2,69 3,36 + 0,67 + 2 680	+ 2 680	+ 2 680
Haňovice	110	60 610 310	+300	3,27 3,51 + 0,24 - 960	+ 1 260	+ 1 260
Křižanov	133	33 793 197	+596	3,16 2,86 - 0,30 - 1 200	- 604	- 604
Cheb	191	191 1 007 1 007	0	2,75 3,09 + 0,34 + 1 360	+ 1 360	+ 1 360
Třeboň	135	66 629 257	+372	3,72 3,61 - 0,11 - 440	- 68	- 68
Durchschnitt	150	84 793 456	337	3,07 3,20 + 0,13 + 520	+ 857	+ 857

Der Nährstoffpreis in der Gülle wird in der ČSFR nicht einkalkuliert, es handelt sich um den Dünger (eher Abfall) von der "Tierproduktion"

Effektivität der Gülledüngung in verschiedenen Anwendungsterminen

Vegetationsjahre 1985/86, 1986/87

Graph 1



Einfluss der gesteigerten Gaben der Schweine- und Hühnergülle auf einige Ertragsselemente, den gesamten Ertrag, HTS und Ölgehalt - Ö. Újezd 1987 - 1988

Tab. 2

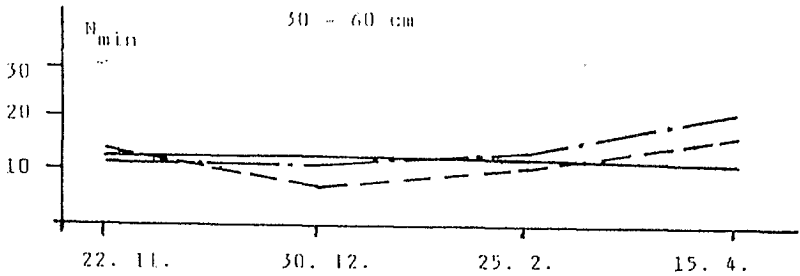
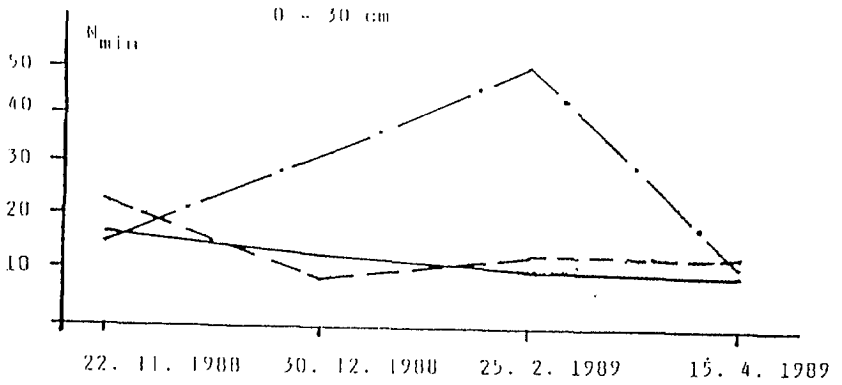
Variante	N - Gabe in Gülle	kg.ha ⁻¹ Mineraldünger	Knospen und Blütenanzahl		Vollschotenanzahl		Kornanzahl: Ertrag		HTS g	Ölgehalt %
			St/Pfl	St/Pfl	St/Pfl	t.ha ⁻¹				
1. Kontrolle	-	160	116	104	22,5	4,19	5,46	42,9		
30 t S.ha ⁻¹	135	50	119	78	24,8	3,63	5,85	42,5		
30 t H.ha ⁻¹	245	50	129	106	19,8	4,10	5,38	39,3		
60 t S.ha ⁻¹	270	50	137	113	24,2	4,76	5,37	41,4		
60 t H.ha ⁻¹	490	50	98	71	23,2	2,97	5,13	38,1		
90 t S.ha ⁻¹	405	50	143	97	27,5	4,43	5,50	42,4		
90 t H.ha ⁻¹	735	50	146	127	21,9	4,42	5,20	37,8		

S = Schweinegülle

H = Hühnergülle

Abhängigkeit des N_{min} Gehalts im Boden von der Gülledüngung mit 1% und 10% TM und der Mineraldüngung

Graph 2



— Kontrolle - - - Hühnergülle 1% - · - Hühnergülle 10%