

ENTWICKLUNG UND MODELLIERUNG DER ANBAUTECHNOLOGIEN

BEI WINTERRAPS

Fábry A.^{1/}, Filipek J.^{1/}, Janovec J.^{2/}.

1/ Landwirtschaftliche Hochschule Prag, ČSSR,
2/ Landwirtschaftlicher Staatsbetrieb Tachov, ČSSR.

Einleitung und Problemstellung

Winterraps, angebaut auf einer Fläche von 130 000 ha, ist die wichtigste Ölpflanze der ČSSR /Tab.1./ . Im Jahre 1980 wurde eine totale Umstellung auf Sorten mit minimalem Gehalt an Erucasäure durchgeführt und ab 1982 werden Typen mit niedrigem Gehalt von Glucosinolaten geprüft. In 30-40 Betrieben wurden im Laufe von 3 Jahren praxisnahe Sortenprüfungen /Modellanbau/ von Erucafreien Sorten und Sorten mit geringem Gehalt an Glucosinolaten unternommen, welche gemeinsam mit den Ergebnissen der staatlichen Sortenprüfungen eine Antwort auf wichtige physiologische produktionstechnische, fytopatologische und qualitative Fragen geben sollen. Ab 1986 werden die französischen "00" Sorten Tandem und Darmor in Betriebsbedingungen auf einer Fläche von cca 5000 ha geprüft und im Jahre 1987 wurden diese Prüfungen auf ganze geschlossene Bezirke und Kreise auf eine Fläche von 20000 ha ausgedehnt. So kamen nicht nur die Forscher und Züchter, sondern auch der Rapsproduzent in einer relativ kurzen Zeitspanne mit drei Typen von Winterraps in Berührung, die genetisch, physiologisch und pflanzenbaulich ziemlich unterschiedlich sind.

Langjährige Beobachtungen im Bereich von ertragsbildenden und ertragsreduzierenden Faktoren, sowie Beobachtungen im Problemkreis von Jarowisierung, Fotoperiodizität, Winterfestigkeit, biologisch aktiver Substanzen, Pflanzenernährung, Produktionstechnik und Pflanzenschutz, drängten zur Schaffung eines komplexen Anbausystems. Landwirtschaftliche Betriebe, die auf grossen Flächen Raps anbauen, zeigten betontes Interesse an wissenschaftlicher Entwicklung.

Es wurde die Absicht verfolgt, für den Rapsanbau Grundlagen zu schaffen, welche ermöglichten, in konkreten ökologischen Bedingungen für einzelne Schläge adaptierte Anbaumassnahmen zu empfehlen. Wir schöpften aus Ergebnissen der Arbeiten von Alleen und Morgan (1975), Diepenbrock u. Geisler (1978), Tayo, u. Morgan (1975), Fábry, Černý u. Folk (1978), Fábry, Vašák u. Faměra (1982), Fábry, Vašák (1983), Voškeruša (1982) und aus Arbeiten von Röbbelen, Schuster, V. Boguslawski u. a. Als Grundlage dienten Vorstellungen über den Ideotyp des Rapsbestand mit der theoretischen Möglichkeit einer Ertragsbildung von 5,2-5,7 t.ha⁻¹ und einen Ertrage 3,5-3,7 t.ha⁻¹. Neben qualitativen Forderungen soll die Stabilität der Erträge betont sein, was die Überwinterung betrifft. Dies ist die kardinale Frage in den ökologischen Bedingungen der ČSSR, besonders für "OO" Typen (Tab. 2).

1. Das Model der Bodenfruchtbarkeit

Ist auf die Bildung optimaler Bedingungen für das günstige Wachstum von Winterraps im Laufe der ganzen Vegetation gerichtet. Es geht vor allem um die Optimalisie-

zung der organischen Düngung im Umfang von 1,5 - 1,8 t.ha⁻¹ jährlich, in der Regel im 4-jährigen Zyklus, weiter um die Optimalisierung des Inhalts von Kationen im Boden und Regelung von pH. Es wird die Kationen-bindende Kapazität des Bodens und der tatsächliche Inhalt an Ca, Mg, K (Na) bestimmt. Der optimale Anspruch pro Hektar wird berechnet und die Düngung nach Bedarf ergänzt.

- Optimalisierung des Phosphorinhalts im Boden
 - das Modell der Biologisierung der Fruchtfolge
- Winterraps wird wegen seinem hohen Vorfruchtwert meistens zwischen zwei Getreidearten angebaut; die Summe aller Kreuzblütlerarten sollen aber nicht 12 % übersteigen. Günstig für die Bodenfruchtbarkeit in speziellen Raps gebieten ist auch ein höherer Anteil an Kleearten.

2. Modell der optimalen Aussaat

Die entscheidenden Forderungen sind die folgenden:

- optimaler Ackertermin zwischen 1.-7.8.
- optimale Behandlung der Ackerkrume mit einer Kombination Packerwalze oder Rüttelegge usw. (Krumler)
- schonende Bodenbearbeitung bei der Vorbereitung des Saatbetts
- optimaler Aussaattermin zwischen 17.-21.8.
- optimale Aussaatmenge (80-90 keimfähige Samen)
- Weglassung der Stickstoffgabe vor der Aussaat
- biologische Kontrolle der Bestände in der 2. Oktober dekade.

3. Das Modell der Korrektion im Laufe der Vegetation

Es besteht hauptsächlich in der Optimalisierung der Ernährung. Für die entscheidenden Zeitabschnitte werden

die notwendigen Konzentrationen an Nährstoffen bestimmt, und zwar N, P, K, Ca und Mg im Herbsttermin, in der Regenerationsperiode, während der Knospenbildung, am Anfang der Blüte und nach Beendigung der Blüte. Auf Grund dieser Bestimmungen zeigte es sich z.B., dass in der Regenerationsperiode der optimale Bedarf der Sorte Jet Neuf an N-Düngung 60-75 kg in Kalk-Ammonium-Salpeter-Form beträgt.

In der Knospenbildungsperiode wird die N-Gabe je nach dem Zustand der Ernährung zwischen 40-60 kg bestimmt, vorwiegend in flüssig-kombinierter Form.

In der Blütenperiode wird nach Analyse der Pflanzen mit 20-40 N zuge düngt in Form von Kalksalpeter.

Winterraps hat hohe Ansprüche auf Ernährung mit Bor. Bei gut angelegten Beständen mit niedrigem Bor-Inhalt im Boden kann durch Nachdüngen mit Bor ein um 9-11 % höherer Ertrag erzielt werden.

4. Das Modell der stufenweisen Bildung der Ertragstruktur

Die folgenden Parameter werden in Betracht gezogen:

- die Anzahl der Pflanzen im Herbst
- die Anzahl der Pflanzen im Frühling und % der Überwinterung
- die Anzahl der Pflanzen bei der Ernte
- die Biomasse der Trockensubstanz einer Pflanze je nach Wachstumsphase
- die Biomasse der Trockensubstanz pro Fläche in $t \cdot ha^{-1}$ je nach Wachstumsphase
- Bildung von Blüten, Knospen und Schoten je Pflanze
- Reduktion der generativen Organe

Bei der Ernte: Ertrag pro Fläche, Samenanzahl pro Fläche,
Tausendkorngewicht und Pflanzenanzahl.

Ergebnisse und Zusammenfassung

Die Verallgemeinerung der experimentellen Ergebnisse wurde in ein komplexes Rapsanbausystem von Aussaat bis Ernte zusammengefasst, welches im Jahre 1986-87 in 140 grossen landwirtschaftlichen Betrieben eine Fläche von 40 000 ha repräsentierte (ČSR 35 000 ha, SSR 5 000 ha).

Die Ernte von 4 Jahren auf einer Gesamtfläche von 50 232 ha ergaben einen Durchschnittsertrag von 2,868 t \cdot ha⁻¹, das bedeutet eine Ertragsteigerung von 339 kg \cdot ha⁻¹ (Abb. 1, Tabelle 3). Gleichzeitig wurde die Stabilität (Überwinterung) zwischen 1983-86 erhöht, so dass nicht mehr als 5 % der jährlichen Anbaufläche umgebrochen wurde.

In Versuch- und Laborbedingungen zeigten sich zwischen den einzelnen Sorten signifikante Differenzen in der Frostresistenz. Diese Unterschiede liessen sich in Feldbeständen durch entsprechende Qualität der produktionstechnischen Massnahmen eliminieren und überdecken. Diese Erkenntnis ist interessant in einer Übergangsperiode der Umstellung auf Doppelnullsorten, welche noch nicht die erwünschte Winterfestigkeit besitzen.

So wurden in dreijährigen praxisnahen Versuchen mit der französischen Doppelnullsorte Tandem im Vergleich mit der Standardsorte Jet Neuf (100 %) diese relativen Leistungsmerkmale erzielt: 1984 : 97 %, 1985 : 97,2 %, 1986 : 92,9 % (Abb. 2).

In Betriebsbedingungen eines Bezirka (Česká Lípa)

wurde auf einer Fläche von 1700 ha bei der Sorte Tandem 1986 ein Durchschnittsertrag von $2,6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ erzielt. In diesem Anbauversuch wurde in einzelnen Lokalitäten Befall mit Pilzkrankheiten (Notreife) beobachtet und eine nicht vernachlässigbare Verlängerung der Vegetationsdauer. Der beobachtete relativ hohe Anstieg von Glucosinolaten ist wahrscheinlich durch Aufwuchs von Pflanzen mit hohem Glucosinolatgehalt zu erklären.

Zusammenfassend kann man konstatieren, dass in Bedingungen der ČSSR, wo die durchschnittliche Fläche in einem Betrieb cca 200 ha beträgt, die Anwendung eines komplexen Anbausystems die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Bestände und ihre Ertragssicherheit ermöglicht.

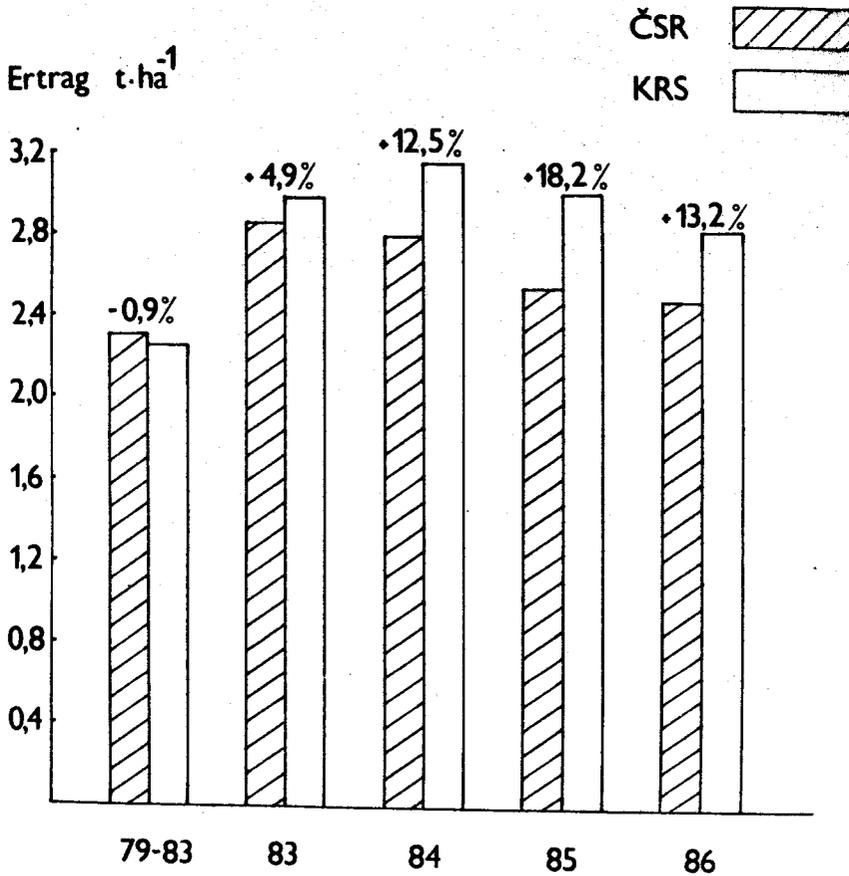
LITERATUR

- Alleen E.J., Morgan D.G., 1975: A quantitative comparison of the growth, development and yield of different varieties of oilseed rape. *J. Agric.Sci.Camb.* 85. 159-174
- Tayo O.T., Morgan D.G., 1975: Quantitative analysis of the growth development and distribution of flowers and pods in oil seed rape (*Brassica napus* L.). *J. Agric. Sci. (Cambridge)* 85, 103-110
- Diepenbrock W.A.-Geisler G., 1978: Untersuchungen zur Bedeutung der Fruchtwand der Rapsschote als Organ der Assimilatbildung und als Stickstoffreservoir für Samen. *Z. Acker- u. Pflanzenbau* 146, 54-67
- Fábry A. - Černý J. - Folk A.: Produktion und Züchtung von Winterraps in der ČSSR. 5th International Rape-seed Conference, Malmö 1978
- Fábry A., Vašák J., Faměra O.: The Effect of Sowing Term on the Formation of Production Processes in Winter Rape. *Sb. Rostl. Výroba* 28(LV)795-804, 1982
- Voškeruša J.: The Effect of Stand Organization in Winter Rape on the Auto-Regulation of the Number of Plants. *Sb.Rostl. Výroba* 28 (LV) 805-810, 1982
- Fábry A., Vašák J., 1983: Ein Rapsanbausystem und die Produktivität der Winterrapsbestände (Die Ergebnisse der Analyse der Anbautechnologie in der ČSSR). 6. Congrès International sur le Colza Paris

Abb. 1

ENTWICKLUNG DER ERTRÄGE BEI DER REALISIERUNG
EINES KOMPLEXEN RAPSANBAUSYSTEMS (KRS)

ČSR 1983-86



% = Differenz zwischen KRS und ČSR ohne KRS

79-83 = ČSR und die Betriebe vor dem Eintritt in KRS

Abb. 2

MODELLANBAU VON WINTERRAPS IN DER ČSR

Versuche in Betriebsbedingungen

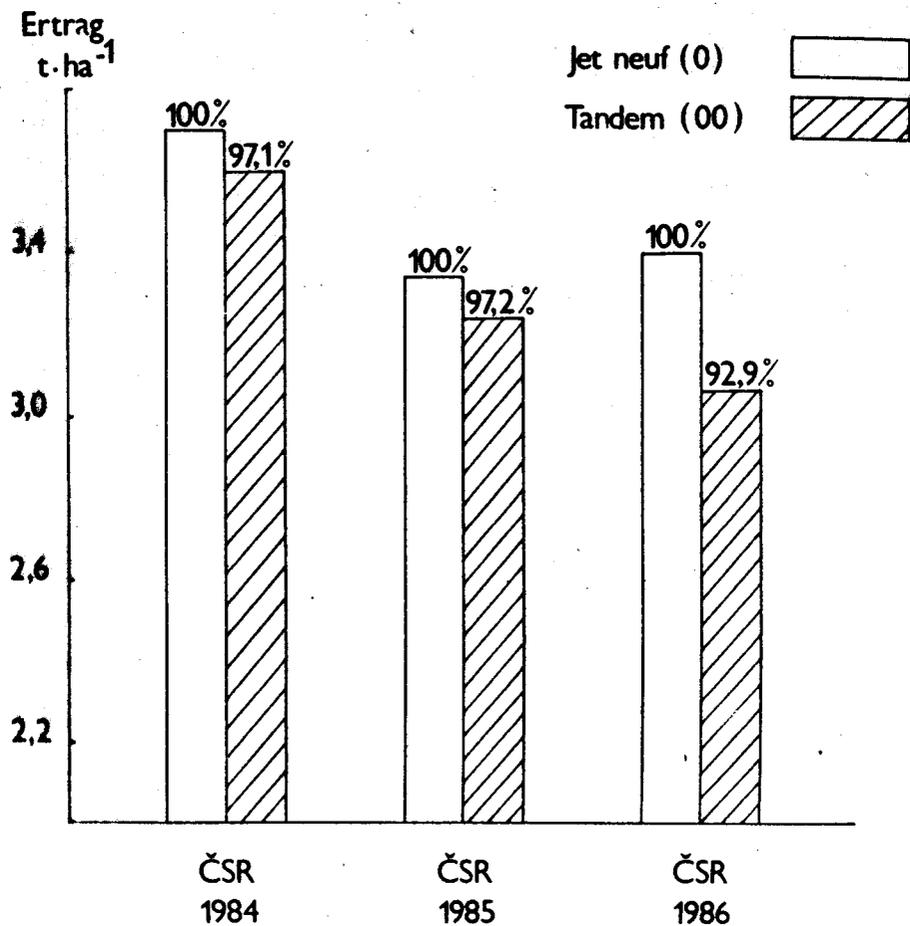


TABELLE 1

ÜBERSICHT DER ERNTEFLÄCHEN, PRODUKTION UND ERTRÄGE
WINTERRAPS - ČSSR (1971-1986)

	Durchschnitt der Jahrgänge		Jahrgang						
	1971 - 75	1976 - 80	1981 - 85	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Erntefläche (ha)	71579	72168	107687	94675	96621	117599	112988	115958	120760
Gesamt- produktion (t)	151364	151183	255255	199560	178373	314225	299729	285257	305622
Ertrag (t·ha ⁻¹)	2,11	2,09	2,37	2,11	1,87	2,68	2,66	2,46	2,53

TABELLE 2

UMBRUCH VON WINTERRAPS IN DEN JAHREN 1977-86
(ČSR, SSR UND ČSSR - % DER GESAMTANBAUFLÄCHE)

Jahrgang	ČSR	SSR	ČSSR
1977	0,8	1,5	1,1
1978	2,2	2,8	2,4
1979	21,0	57,0	32,9
1980	1,8	5,9	3,0
1981	6,9	7,6	7,1
1982	11,4	20,2	14,0
1983	3,1	10,9	5,3
1984	6,1	29,8	11,8
1985	4,5	22,3	9,0
1986	4,8	14,1	8,2

TABELLE 3

ZUSAMMENFASSUNG DER ERZIELTEN ERGEBNISSE BEI DER REALISIERUNG
EINES KOMPLEXEN RAPSANBAUSYSTEMS (KRS) - ČSR 1983-1986

	Erntefläche (ha)					Ertrag in t.ha ⁻¹				
	1979-83	1983	1984	1985	1986	1979-83	1983	1984	1985	1986
ČSR	66903	86689	85884	90937	90768	2,27	2,85	2,82	2,59	2,59
ČSR (ohne KRS)	66903	81389	80798	79110	63613	2,27	2,84	2,80	2,53	2,48
KRS	9500	5300	5086	11827	27156	2,25	2,98	3,15	2,98	2,81