

UNTERSUCHUNGEN ZUR GENOTYPISCHEN VARIABILITÄT ERTRAGSPHYSIOLOGISCHER
MERKMALE IN EINEM WINTERRAPSSORTIMENT

F. Grosse und G. Geisler

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Kiel,
Bundesrepublik Deutschland

1. Einleitung

Im Vergleich zu anderen Kulturarten liegen bei Winterraps nur wenige Untersuchungen zur genotypischen Variabilität ertragsphysiologischer Merkmale vor, die im wesentlichen Auskunft über die artspezifischen Ertragsbildungsprozesse geben.

Im Sortiment zugelassener Winterrapssorten, sowie in den Zuchtgärten existieren deutliche morphologische Unterschiede im Pflanzentyp. Ebenso sind Differenzen in der Vegetationsdauer festzustellen, die sich in einem unterschiedlichen Blühbeginn und Reifezeitpunkt äußern. Es besteht daher aus züchterischer Sicht ein Interesse, die vorhandene Variabilität in den Ertragsbildungsprozessen zu quantifizieren, denn weitere Kenntnisse in diesem Bereich könnten für die Selektion auf Ertragsleistung hilfreich sein.

2. Material und Methode

Zehn im Wachstumsverlauf der Einzelpflanze und im Blühbeginn stark differenzierte Winterrapssorten bzw. Stämme wurden für die Untersuchungen herangezogen: Bienvenu, Chr.2648, Darmor, Doral, Jet Neuf, Jupiter, Karma, Lirama, Perle und Rubin. Dieses Sortiment wurde in den Versuchsjahren 83/84, 84/85 und 85/86 in Hohenlieth, einem Standort im östlichen Hügelland von Schleswig-Holstein nahe Kiel angebaut. Der Feldversuch war wie folgt konzipiert: Blockanlage mit 4 (83/84) bzw. 8 (84/85 u. 85/86) Wiederholungen, Parzellengröße 16 m², Saattiefe 60 Pfl/m², 24 cm Reihenabstand, Einzelkornablage, Aussattermin 22.8.

Im Wachstums- und Entwicklungsverlauf wurden in regelmäßigen Abständen (7 bzw. 14 tägig) Einzelpflanzen als Mischproben aus den Parzellen entnommen und daran u.a. folgende Merkmale erhoben:

- Trockenmasse der Sproßes, sowie einzelner Sproßteile,
- Assimilationsfläche der Blätter,
- zur Blüte die Blütenzahl,
- zur Ernte die Ertragsstruktur und der Ernteindex.

Die Ermittlung des Flächenertrages erfolgte an einer weiteren Parzelle durch Beerntung des Parzellenkerns zur Vermeidung von Rand- und Nachbarschaftswirkungen. Der Vegetationsbeginn im Frühjahr wurde mit dem 11.3. des jeweiligen Jahres festgelegt, der Blühtermin einer Sorte mit 30 % blühenden Pflanzen, der Reifetermin bei einem Wassergehalt in den Samen des Haupttriebes von unter 38 %. Die Wachstumsrate bis Blühbeginn wurde definiert als: Trockenmasse zu Blühbeginn / Tage von Vegetations- bis Blühbeginn.

3. Ergebnisse und Diskussion

Die Abbildungen 1 und 2 sollen exemplarisch einen Eindruck über den zeitlichen Verlauf der Bildung der Sproßtrockenmasse und die Beiträge einzelner Organe an der Trockenmasse, sowie den Verlauf der Assimilationsflächen vermitteln. Somit können bei Winterraps ähnliche Entwicklungsvorgänge wie bei der Sommerform, allerdings auf einem höheren Biomasseniveau, angenommen werden (vgl. Allen und Morgan 1975, Rode et al. 1983). In Tabelle 1 sind für das untersuchte Sortiment die Mittelwerte einiger Ertragsbildungsmerkmale zusammengestellt. Für Karma bzw. Bienvenu erfolgte dabei eine 'least square means'-Schätzung aus zwei Versuchsjahren, da 1984/85 ein starker Phomabefall bzw. eine hohe Auswinterung auftrat. Aus dieser Übersicht ist eine deutliche Variation in einzelnen Merkmalen ablesbar und bestimmte Sorten lassen sich durch eine spezifische Kombination ihrer Merkmalsausprägung kennzeichnen.

Eine Zusammenstellung genotypischer Einfachkorrelationen gibt Tabelle 2. Hieraus läßt sich eine deutliche positive Beziehung zwischen Ernte-Biomasse sowie Ernteindex und dem Kornertrag feststellen. Züchterisch interessant erscheint die schwache Korrelation zwischen Ernteindex und Biomasse, denn im untersuchten Sortiment war ein hohes Ertragsniveau sowohl über einen hohen Ernteindex (Bienvenu, Darmor), als auch über eine hohe Biomasse (Doral, Jupiter) erreichbar.

In den Beziehungen der Ertragskomponenten zum Flächenertrag erreicht lediglich die Schotenzahl pro Fläche eine gewisse Bedeutung.

In den Korrelationen der Ertragsbildungsmerkmale im Vegetationsverlauf zum Kornertrag wird die Wichtigkeit der Phase vor Blühbeginn deutlich, da die Blattflächenindexdauer vor Blühbeginn, sowie die Wachstumsrate bis Blüte schon relativ eng mit dem Kornertrag und sehr eng mit der zur Ernte gebildeten Biomasse verknüpft sind. Das Source - Angebot vor Blüte scheint also schon einen wesentlichen Einfluß auf die Sink-Kapazität - Schotenzahl und Samenzahl pro Schote - auszuüben (vgl. Clarke und Simpson 1978).

Die vorgestellten Ergebnisse belegen eine deutliche Variation in den Ertragsbildungsvorgängen einer Auswahl des heutigen Winterraps-sortimentes. Merkmale wie Blattfläche und Trockenmassebildung vor und im Bereich der Blüte sowie Ernteindex und Ernte-Biomasse könnten als indirekte Selektionskriterien zur Ertragszüchtung herangezogen werden.

Danksagung

Wir danken der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung e.V. (GFP) für die finanzielle Unterstützung.

Literatur

- Allen, E.J. und D.G.Morgan, 1975: A quantitative comparison of the growth, development and yield of different varieties of oilseed rape. J. Agric. Sci. 85, 159-174.
- Clarke, J.M. und G.M.Simpson, 1978: Growth analysis of Brassica napus cv. Tower. Can. J. Plant Sci. 58, 587-595.
- Rode, J.C., G.Gosse und M.Chartier, 1983: Vers une modelisation de la production de graines du colza de printemps.
Inf. Techn. CETIOM 82, 10-20

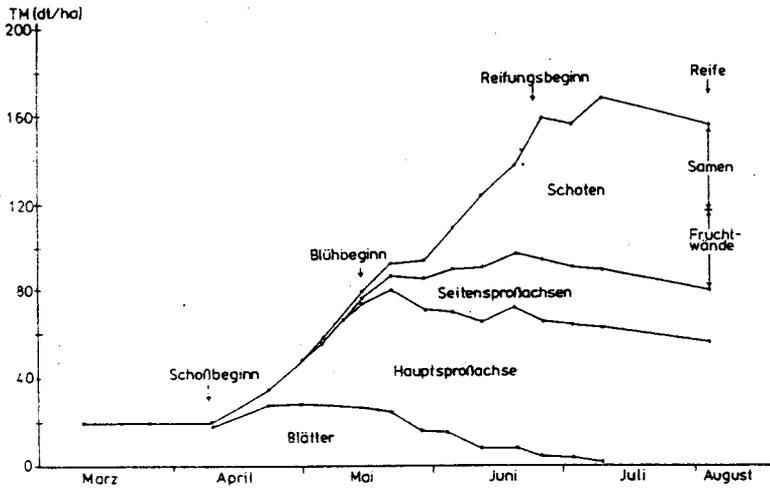


Abbildung 1: Beiträge verschiedener Organe zur Trockenmassebildung des Bestandes im Vegetationsverlauf (Versuchsjahr 83/84; Sorte Jet Neuf)

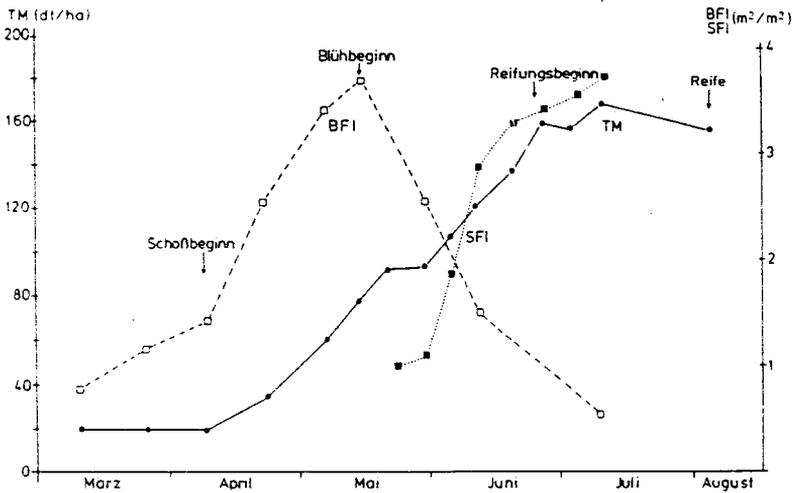


Abbildung 2: Verlauf der Trockenmassebildung (TM), des Blattflächenindex (BFI) und des Schotenflächenindex (SFI) des Bestandes im Vegetationsverlauf (Versuchsjahr 83/84; Sorte Jet Neuf)

Tabelle 1: Mittelwerte einiger Ertragsbildungsmerkmale

Sorte bzw. Stamm	Kornerttrag (dt/ha)	Zahl der Neben- triebe 1.Ord.	Schoten- zahl pro m ²	Samenzahl pro Schote	TKG (g)	Ernte- index (%)	Ernte- Biomasse (dt/ha)	BFI- Dauer ($\frac{m^2}{2} \cdot d$)	Tage bis Blühbeginn (d)	Vegetations- dauer (d)
Doral	40.07	5.72	6531.9	17.42	5.46	33.36	181.5	263.9	67.7	145.3
Karma +	30.83	7.83	5967.1	17.40	4.77	36.40	131.7	192.4	68.6	144.3
Bienvenu +	42.06	7.41	7453.6	18.25	4.76	38.01	167.7	207.4	62.3	139.0
Lirama	37.28	7.19	5881.1	17.25	5.62	34.81	157.6	221.2	67.6	145.0
Rubin	36.50	7.27	6077.4	19.69	5.21	34.52	172.3	259.1	70.3	144.0
Jupiter	42.18	8.03	7587.6	14.69	5.87	34.86	183.4	251.4	66.0	147.3
Chr. 2648	33.98	6.85	5661.4	13.48	6.24	30.65	147.5	189.8	67.6	145.0
Perle	37.68	5.84	5763.7	18.21	5.35	32.34	168.3	195.5	68.6	144.0
Darmor	41.33	6.82	5431.9	20.51	5.83	37.71	165.0	244.9	69.0	145.0
Jet Neuf	37.28	6.43	6026.7	16.73	5.65	33.56	164.4	245.6	65.6	142.0
GD .05	2.54	0.46	641.7	0.94	0.19	1.07	16.4	20.2	0.8	1.8

+ least square means - Schätzwerte aus 2 Versuchsjahren

Tabelle 2: Genotypische Einfachkorrelationen zwischen Merkmalen der Ertragsbildung (n=8 +)

	Kornertrag	Ernte- biomasse	Ernte- index	Schoten- zahl pro m ²	Samenzahl pro Schote
Ernte- biomasse	.75*	--	--	--	--
Ernteindex	.70	.33	--	--	--
Schotenzahl pro m ²	.54	.75*	.04	--	--
Samenzahl pro Schote	.27	.22	.65	-.44	--
TKG	-.07	-.49	-.15	-.01	-.66
Tage bis Blühbeginn	-.19	-.07	.18	-.50	.68
Wachstumsrate bis Blühbeginn	.48	.85**	.09	.51	.23
BFI-Dauer	.59	.73*	.59	.48	.38
BFI-Dauer vor Blühbeginn	.67	.83**	.59	.42	.57
BFI-Dauer nach Blühbeginn	.42	.50	.47	.42	.17
Vegetations- dauer	.52	.36	.19	.59	-.31

* $P < .05$; ** $P < .01$

+ für das Sortiment ohne Karma und Bienvenu