

- Sci. 56, 353—357 (1950). — 12. DOOLITTLE, S. P.: The use of wild *Lycopersicon* species for tomato disease control. *Phytopathology* 44, 409—414 (1954). — 13. GALLEGLY, M. E.: Physiologic races of the tomato late blight fungus. *Phytopathology* 42, 461—462 (1952a). — 14. GALLEGLY, M. E.: Sources of resistance to two races of the tomato late blight fungus. *Phytopathology* 42, 466 (1952b). — 15. GALLEGLY, M. E.: Late blight fungus races — resistance. *W. Va. Agr. Exp. Sta. Bull.* 357 (1953). — 16. GALLEGLY, M. E., and M. E. MARVEL: Inheritance of resistance to tomato late blight. *Phytopathology* 44, 489 (1954). — 17. GALLEGLY, M. E., and M. E. MARVEL: Inheritance of resistance to tomato race 0 of *Phytophthora infestans*. *Phytopathology* 45, 103—109 (1955). — 18. GOODMAN, O.: Breeding tomatoes to resist blight. *Grower* 47, 179, 181—183 (1957). — 19. GRÜMMER, G., und E. GÜNTHER: Spritzversuche zur Bekämpfung der Fruchtfäulen an Tomaten. *Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst* (Berlin) 13, 122—126 (1959). — 20. GÜNTHER, E. und G. GRÜMMER: Untersuchungen über die Fruchtfäulen der Tomate. *Gartenbauwiss.* 23, 130—159 (1958). — 21. GÜNTHER, E.: Versuche zur vegetativen Annäherung von Tomaten und anderen Solanaceen. *Z. f. Pflanzenzücht.* 39, 325—338 (1958). — 22. IWANOWA, K. W.: Dikorastušće vidy tomata i ich značenie dlja selekcii. (Wildarten der Tomate und ihre Bedeutung für die Züchtung.) *Trud. priklad. Bot. Genet. Selekc.* 31, No 1, 95—124 (1954). — 23. KELBERT, D. G. A., and J. M. WALTER: Manalee, a disease-resistant early tomato. *Circ. Fla. agric. Exp. Sta. No. S-72* (1954). — 24. LAMM, R.: Self-incompatibility in *Lycopersicon peruvianum* Mill. *Hereditas* 36, 509—511 (1950). — 25. LEHMANN, CH.: Das morphologische System der Kulturtomaten. *Der Züchter*, 3. Sonderheft, 1—64 (1955). — 26. MCGUIRE, D. C., and C. M. RICK: Self-incompatibility in species of *Lycopersicon* sect. *Eriopersicon* and hybrids with *L. esculentum*. *Hilgardia* 23, 101—124 (1954). — 27. RICK, A. E., and A. F. YEAGER: New Hampshire Surecrop — a new tomato variety highly resistant to late blight and moderately resistant to early blight. *Phytopathology* 47, 28 (1957). — 28. RICK, CH. M., and L. BUTLER: Cytogenetics of the tomato. *Adv. Genetics* 8, 267—382 (1956). — 29. SCHICK, R., K. H. MÖLLER, M. HAUSSDÖRFER und E. SCHICK: Die Widerstandsfähigkeit von Kartoffelsorten gegenüber der durch *Phytophthora infestans* (Mont.) De Bary hervorgerufenen Krautfäule. *Der Züchter* 28, 99—105 (1958). — 30. v. SENGBUSCH, R.: Das Verhalten von *S. racemigerum* gegen den Erreger des Tomatenkrebses (*Didymella lycopersici*). *Der Züchter* 5, 25—26 (1933). — 31. WALTER, J. M., and R. A. CONOVER: Hereditary resistance to late blight of tomato. *Phytopathology* 42, 197—199 (1952). — 32. WALTER, J. M., and D. G. A. KELBERT: Manalucie, a tomato with distinctive new features. *Fla. Agr. Exp. Sta. Circ. S-59* (1953).

Aus dem Institut für Acker- und Pflanzenbau Müncheberg (Mark)
der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Beobachtungen an einer krausblättrigen Winterrapsmutante

(Vorläufige Mitteilung)

Von K. SCHULZ

Mit 3 Abbildungen

Im Frühjahr 1955 fiel eine Pflanze durch starke Wellung der Blattflächen und leichte Anthozyanfärbung an den Rändern der jüngsten Blätter auf. Später, nach Eintritt in die Vollblüte, waren Anzeichen für ein Nachlassen sowohl der Blattkräuselung als auch der Rotfärbung zu erkennen. Gefunden wurde diese Pflanze in der Nachkommenschaft eines blattreichen Stammes, der im Sortiment unter der Bezeichnung „Schafkohl“ geführt wurde. Es wurde angenommen, daß es sich bei dieser Pflanze um eine Mutation handeln würde, die demgemäß vor Fremdbefruchtung zu schützen wäre.

Nach Ansicht von TROLL (1947), BECKER (1951) u. a. kann bei Isolierung fast der gleiche Samen-ertrag wie bei freiem Abblühen erhalten werden. Inzwischen ist von OLSSON (1960a) nachgewiesen



Abb. 1. Lembkes Malchower Wi-Raps und krausblättrige Mutante im Herbst.

worden, daß eine Hemmung des Pollenschlauchwachstums auch beim Raps Selbstbefruchtungen verhindern kann. Aus diesem Grunde wurde der Haupttrieb isoliert, die Nebentriebe dagegen konnten frei abblühen.

Wie erwartet, war ein genügender Ansatz am Haupttrieb vorhanden, so daß es nicht nötig war, auf das Saatgut der Nebentriebe zurückzugreifen. Der Ausgang dieser Nachkommenschaft war normal. An den jungen Pflanzen konnten keine Unterschiede gegenüber normalem Raps gefunden werden. Auch die Art der Rosettenbildung ließ keine Unterschiede zu Lembkes Malchower Winterraps erkennen (s. Abb. 1), so daß nicht mehr mit einem Wiederscheitern des Merkmals gerechnet wurde. Jedoch konnte in späteren Jahren gelegentlich noch kurz vor Winter ein Kräuseln der Blätter festgestellt werden. Diese Beobachtungen decken sich mit Feststellungen, die G. OLSSON (1960b) an künstlich hergestelltem *Brassica napus* machte. Unter dem Material von OLSSON finden sich ebenfalls Individuen, die krausblättrig sind und wie diese $2n = 38$ Chromosomen besitzen.

Die Blattfarbe dieser Nachkommenschaften war blaugrün und entsprach somit der normalen Färbung. In späteren Nachkommenschaften konnten auch Pflanzen mit veränderter Blattfarbe und anderen Abwandlungen gefunden werden, so daß allgemein eine Zunahme der Variabilität zu beobachten war.

Die Überwinterung dieser Pflanzen schien normal. Auch bei den späteren Nachkommenschaften konnte in dieser Hinsicht keine andere Feststellung getroffen werden. Nach den bisherigen Anbauver-

suchen war weder eine bessere, noch geringere Winterfestigkeit der krausblättrigen Stämme gegenüber Lembkes Malchower Winterraps festzustellen.

Im Frühjahr konnte bei den Mutanten eine starke Kräuselung der Blätter beobachtet werden (s. Abb. 2). Neben der Kräuselung der Blätter war auch wieder eine typische Anthozyanfärbung zu erkennen, so daß es sich um ein erbliches Merkmal handeln mußte.

Die Frühjahrsentwicklung dieser Mutante verlief außerordentlich langsam, wie aus Abb. 3 hervorgeht. Die langsame Frühjahrsentwicklung hatte auch eine spätere Blüte zur Folge. In der Regel handelt es sich um 3—8 Tage, welche der krausblättrige Stamm später als Lembke-Raps blühte.

Kreuzungen mit Lembke-Raps, die im Knospens stadium vorgenommen wurden, bereiteten keine Schwierigkeiten und hatten einen relativ hohen Ansatz zur Folge, wie aus Tab. 1 entnommen werden kann.

Tabelle 1. Schotenansatz von Kreuzungen bei Winterraps.

Kombination	Jahr	Zahl der		rel.
		bestäubten Blüten	angesetzten Schoten	
Malch. × Kraus.	1958	77	61	79,2
Kraus. × Malch.	1958	85	70	82,3
Kraus. × Malch.	1959	101	72	71,3
Malch. × Kraus.	1959	101	70	69,3
Malch. × Kraus.	1960	299	238	79,6

Wie aus der Tabelle ersichtlich, war der Ansatz bei den Kreuzungen gut und entspricht den von BAUR (1939) sowie ANDERSSON und OLSSON (1959) mitgeteilten Verhältnissen. Bei freiem Abblühen jedoch wurde bei der Mutante ein geringerer Schotenansatz als bei Lembkes Malchower Winterraps festgestellt, wie Tab. 2 zeigt.

Tabelle 2. Ansatz bei Malchower Winterraps, der krausblättrigen Mutante und ihren Bastarden (n = 100).

Bezeichnung	Zahl der Nebentriebe	Anzahl d. Schoten		Länge d. Schoten		Körner je Schote		TKG	
		Haupttriebe	Nebentriebe	Haupttriebe	Nebentriebe	Haupttriebe	Nebentriebe	Haupttriebe	Nebentriebe
Malch.	7,5	30,9	113,2	8,0	7,8	19,8	18,6	6,3	5,6
Kraus.	7,4	21,4	105,4	8,6	8,5	24,5	22,8	5,6	4,9
Malch. × Kraus.	7,5	25,0	108,3	8,7	8,5	24,1	23,0	6,0	4,4

Tabelle 3. Winterrapsgrünmasseprüfung.

Bezeichnung	\bar{x}	Grünmasse		T. S.		Schnitt	s ²	F	F _{tab} P=5%	Blattant. %
		dt/ha	rel.	%	dt/ha					
I. 1958/59 Parz.-Gr.: 10,8 m ²										
Malch.	21,75	201,8	100,0	11,4	23,0	30,4	0,25	40,32	6,39	33,3
Kraus.	26,75	248,1	122,9	11,6	28,0	5,4	10,08			43,6
II. 1959/60 Parz.-Gr.: 5,4 m ²										
Malch.	8,9	82,4	100,0	10,8	8,9	10,5	18,19	7,19	6,39	44,8
Kraus.	12,2	113,0	137,1	10,6	12,0	10,5	2,53			52,8

Wie aus der Tabelle hervorgeht, sind die Schoten der krausblättrigen Form länger und infolgedessen auch besser besetzt als beim Malchower Winterraps. Wegen ihrer größeren Länge erscheinen die Schoten auch schmaler als vom Malchower. Für den Ertrag entscheidend ist aber die Zahl der Schoten, wie STOLLE (1954) ausführte. Diese ist beim Malchower Raps eindeutig höher als beim krausblättrigen. Eine Verbesserung der Ansatzverhältnisse wurde durch die Einkreuzung von Lembke-Raps erzielt, wie aus



Abb. 2. Krausblättrige Wi.-Rapsmutante im Frühjahr

Tab. 2 hervorgeht. Es ist aber möglich, daß diese Ergebnisse, die an F₃-Bastarden ermittelt wurden, durch Heterosiswirkungen begünstigt werden. Andererseits lassen die Zahlen erkennen, daß die krausblättrige Form keine befriedigenden Kornerträge bringen wird, wenn nicht durch Einkreuzung kornertragsreicherer Stämme eine nachhaltige Verbesserung der Kornertragsfähigkeit erzielt wird.

Im Grünmasseertrag ist die krausblättrige Mutante Lembkes Malchower Winterraps deutlich überlegen, wie an Hand von Drillprüfungen festgestellt wurde, die in 4facher Wiederholung angelegt waren (s. Tab. 3).

Die beiden Versuchsjahre unterscheiden sich deutlich in ihren Erträgen, wie aus Tab. 3 hervorgeht. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die trockene Herbstwitterung des Jahres 1959 den Aufgang erheblich beeinträchtigt hat, so daß die Bestände sehr lückig aufgingen und deshalb keine höheren Erträge

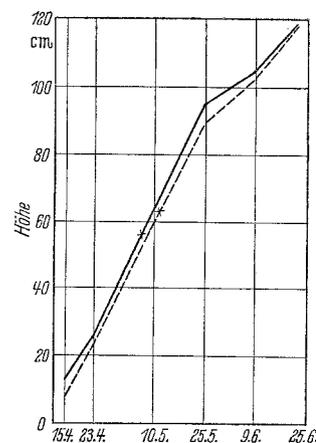


Abb. 3. Längenwachstum von Lembkes Malchower Wi.-Raps (—) und Krausblättriger Mutante (---) im Frühjahr 1960.

erzielt werden konnten. Dennoch war der krausblättrige Stamm in beiden Jahren deutlich überlegen. Wesentlich ist aber, daß das Blatt-Stengel-Verhältnis beim krausblättrigen Stamm günstiger als bei Lembke-Raps liegt. Die in Tab. 3 angegebenen Verhältnisse konnten auch in anderen Prüfungen bestätigt werden, so daß sich der krausblättrige Stamm durch einen um etwa 10% höheren Blattanteil auszeichnet, was für die Verwendung als Futterraps vorteilhaft ist.

In Tab. 4 sind die Auszählungen von Kreuzungen mehrerer Jahre aufgeführt. Die F_1 sämtlicher Kreuzungen war kraus, so daß Dominanz des Merkmals vorliegt. Die Auszählung der F_2 war schwierig, da es sich nicht um ein alternatives Merkmal handelt, sondern auch viele Übergänge von kraus- zu glattblättrig beobachtet wurden. Dennoch ließ sich eine glatte 3:1-Spaltung erkennen, so daß angenommen werden kann, daß die Kräuselung der Blätter von einem dominanten Faktor gesteuert wird.

Tabelle 4. Aufspaltung der F_2 krausblättrig \times Malchower 1958—60.

Bezeichnung	beob.	erw.	Diff.	Diff ²	Diff ² erw.
krausbl.	910	939,75	-29,75	885,06	0,9
glattbl.	343	313,25	+29,75	885,06	2,8
	1253	1253,00	$\pm 0,0$	$\chi^2 =$	3,7
				$\chi^2 =$	3,8;
					$P = 5\%$

Obwohl es sich um Auszählungen von mehreren Jahren handelt, haftet den Analysen insofern eine gewisse Unsicherheit an, als sie im Frühjahr gemacht wurden. Wie bereits oben dargelegt, scheint die Winterfestigkeit von kraus- und glattblättrigen Formen gleich zu sein, so daß von der gesamten Nachkommenschaft gleiche Anteile von beiden Formen ausgewintert sein müßten. Diese Annahme scheint auch deswegen berechtigt zu sein, da in den Wintern der genannten Jahre auch an anderem

Material wenig Ausfälle beobachtet wurden, wie SCHULZ und TROLL (1959) feststellten.

Zusammenfassung

Das Auftreten und die Eigenschaften einer krausblättrigen Winterrapsmutante werden beschrieben und Angaben über die Entwicklung und den Schotenansatz gemacht.

Auf Grund des günstigen Blatt-Stengel-Verhältnisses scheint die Mutante günstige Voraussetzungen für die Verwendung als Futterraps zu besitzen.

Der Erbgang des Merkmals wird dargelegt.

Literatur

1. ANDERSSON, G., und G. OLSSON: Cruciferen — Ölpflanzen. Handb. der Pflanzenzüchtung, II. Auflage, Bd. V, 1—66, Berlin (1959).
2. BECKER, T.: Siebenjährige blütenbiologische Studien an den Cruciferen *Brassica napus* L., *B. rapa* L., *B. oleracea* L., *Raphanus* L. und *Sinapis* L. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 29, 222—240 (1951).
3. BAUR, G.: Raps, *Brassica napus* L. var. *oleifera* Metzger, *B. rapa* L. var. *rapifera* Metzger. Handbuch der Pflanzenzüchtung, I. Auflage, Bd. IV, 206—242, Berlin (1939).
4. OLSSON, G.: Self-incompatibility and outcrossing in rape and white mustard. Hereditas (Lund) 46, 240—252 (1960a).
5. OLSSON, G.: Species Crosses with the Genus *Brassica*. II. Artificial *Brassica napus*. Hereditas 46, 351—386 (1960b).
6. SCHULZ, K., und H.-J. TROLL: Beobachtungen über Winterfestigkeit und Spätsaatverträglichkeit bei Winterraps, Winterrüben und ihren Bastarden. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau 109, 430—441 (1959).
7. STOLLE, G.: Ein Beitrag zur Ertragszüchtung beim Winterraps. Der Züchter 24, 202—215 (1954).
8. TROLL, H. J.: Beobachtungen über die Winterfestigkeit und deren Vererbung an verschiedenen Rapsformen und ihren Bastarden. Der Züchter 17/18, 439—447 (1947).

BUCHBESPRECHUNGEN

ROTHMALER, W. (Herausg.): **Exkursionsflora von Deutschland.** Bd. II: Gefäßpflanzen, XLVII u. 502 S., 827 Abb., geb. DM 9,—. Band III: Atlas der Gefäßpflanzen, 567 S., 2572 Abb., geb. DM 10,—. Berlin: Volk u. Wissen Volkseigener Verlag 1958/1959.

Die Flora stellt eine Neubearbeitung der bekannten Exkursionsflora dar und umfaßt jetzt das Gebiet von ganz Deutschland. Ein erster Abschnitt erläutert den Bau der Pflanzen und erklärt die Fachausdrücke. Es folgen kurze Ausführungen über die Biologie und die Geographie der Pflanzen sowie eine Übersicht der wichtigsten Gruppen der Pflanzengesellschaften. Diese pflanzensoziologischen Angaben, die in den meisten Bestimmungsbüchern fehlen, wird besonders der Fortgeschrittene begrüßen. Ein kurzer Abschnitt über die Benennung der Pflanzen und eine Anleitung zum Gebrauch des Buches bilden den Schluß des ersten Teiles. Es folgen die Tabellen zum Bestimmen der Familien sowie der Gattungen und Arten. Vor jeder Familie findet sich eine kurze Charakteristik, die die allgemeinen Merkmale herausstellt.

Unter den aufgenommenen Adventivarten findet man z. B. *Urtica kioviensis*, *Chenopodium hircinum* und *Echinocystis lobata*.

Eine große Zahl von klaren Detailzeichnungen erleichtert das Erkennen der Pflanzen.

Der Atlas der Gefäßpflanzen soll das Bestimmungsbuch wirksam ergänzen. Er enthält jedoch lediglich Habitusbilder ganzer Pflanzen oder Zweige. Bei morphologisch relativ einförmigen und daher erfahrungsgemäß schwieriger zu bestimmenden Gruppen (z. B. Gramineen, Cyperaceen) können Habitusbilder allein aber keine wirkungsvolle Hilfe bieten. Gerade Anfänger greifen in solchen

Fällen nur zu gern zur Bildermethode, was zu oberflächlichen Kenntnissen führen kann.

Dazu kommt, daß durch verschiedene Verkleinerung nebeneinanderstehender Arten der Gesamteindruck teilweise verändert ist. Die Zeichentechnik ist nicht ganz einheitlich: die Nervatur der Blätter fehlt teils völlig (z. B. Abb. 967, 2084), teils ist sie sehr genau ausgeführt (z. B. 1891, 1980, 2028). Die Abbildungen von *Ficaria verna* (968) und *Dryas octopetala* (1321) können nicht befriedigen, die von *Astragalus exscapus* (1420) fällt ganz aus dem Rahmen. Bei der Vogelmiere (Abb. 811) ist die Behaarung des Stengels unrichtig dargestellt. Die Blüten des Kreuz-Enzians (1868) sind zu klein, die Blätter von *Bupleurum falcatum* (1716) sind nicht charakteristisch wiedergegeben.

Obwohl der Atlas nicht in allen Fällen die Bestimmung wirksam unterstützen kann, ist sein Erscheinen zu begrüßen, zumal ein ähnliches Werk nicht im Handel ist.

Schultze-Motel, Gatersleben

Tien-Jarenplan voor Graanonderzoek. Verslag over het 6de Jaar 1959. Wageningen: Nederlands Graan-Centrum 1960. 160 S. 54 Abb. brosch., nicht im Handel.

Neben dem geschäftlichen Jahresbericht, erstattet von S. BROEKHUIZEN, und Kurzberichten über die Planprojekte enthält die Broschüre wieder einige ausführliche Beiträge: pflanzenbauliche und physiologische Probleme (VAN DOBBEN, DANTUMA, MESDAG, BELDEROK), Qualitätsfragen bei Weizen (MEPPELINK, BROEKHUIZEN) und bei Roggen (DAMMERS, NEETESON), Ernte und Lagerung (KREYGER, SPARENBERG, BUREMA), Krankheiten (BEKKER, ZADOKS, DANTUMA, KORT). A. Lein, Schnega