

lassen, so ist doch ein Fingerzeig gegeben, in welcher Richtung der Anstieg der Trocken-substanz zu suchen ist. Der Salzgehalt dürfte kaum für den Trockensubstanzzanstieg verantwortlich sein, da eine Erhöhung der Zellsaftkonzentration bei der Halmgruppe II nicht festzustellen war. Wird das Trockengewicht und die Asche der Halmgruppe I gleich 100 gesetzt,

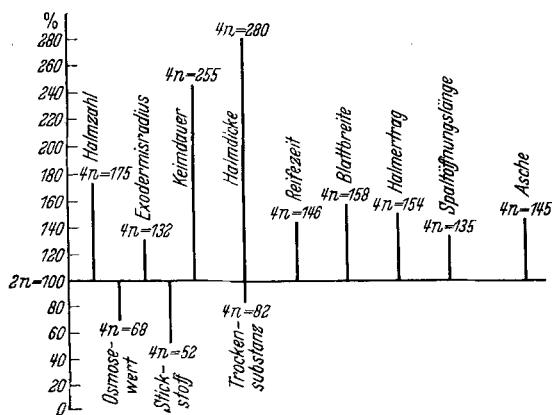


Abb. 19. Graphische Darstellung der Veränderung der morphologischen und physiologischen Merkmale bei den tetraploiden Kohlgersten gegenüber den diploiden Ausgangsformen.

so ist das Trockengewicht der Gruppe II = 139, das Aschengewicht 137,5, d. h. der Trocken-substanzzanstieg in der Gruppe II läßt sich fast völlig aus dem Anstieg des Aschengehaltes erklären.

#### Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Veränderungen, die sich bei der Kohlgerste infolge der Verdoppelung des Chromosomensatzes zeigen, sind in Abb. 19 übersichtlich zusammengestellt. Es ergibt sich, daß die tetraploiden Pflanzen der Kohlgerste gegenüber den diploiden abnehmen an Zellsaftkonzentration, Stickstoffgehalt (bezogen auf Trockengewicht), Trockensubstanz (bezogen auf Frischgewicht), daß sie zunehmen an Halmzahl und Strohertrag je Pflanze und Halmdicke so-

wie Größe der Spaltöffnungen. Die Exodermiszellen sind bei den 4 n-Wurzeln größer als bei den 2 n-Wurzeln. Die Keimfähigkeit des Samens der 4 n-Pflanzen erwies sich geringer als die der 2 n-Pflanzen, die Keimdauer bei den tetraploiden Samen ist länger, das Korngewicht größer, die Reifezeit ebenfalls länger. Der Aschengehalt der 4 n-Halme ist größer (vermutlich auf Grund einer größeren Kieselsäure-speicherung).

#### Literatur.

1. BECKER, G.: Experimentelle Analyse der Genom- und Plasmonwirkung bei Moosen. III. Osmotischer Wert heteroploider Pflanzen. Z. Abstammungslehre 60 (1931).
2. FRANDSEN, K. J.: Colchicininduzierte Polyploidie bei *Beta vulgaris* L. Züchter 11 (1939).
3. HESSE, R.: Vergleichende Untersuchungen an diploiden und tetraploiden Petunien. Z. Abstammungslehre 75 (1938).
4. HOEFLER, K.: Eine plasmometrisch-volumetrische Methode zur Bestimmung des osmotischen Wertes von Pflanzenzellen. Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Mathem. Naturw. Kl. 95 (1918).
5. KARPECHENKO, G. D.: Durch Einwirkung hoher Temperaturen gewonnene tetraploide Gersten. Biol. Zbl. 287 (1938).
6. MANEGENOT, G.: Die Wirkung des Colchicins auf pflanzliche Zellen. C. r. Acad. Sci. Paris 208 (1939).
7. RASMUSSEN, J., and A. LEVAN: Tetraploid sugar beets from colchicine treatments. Hereditas (Lund) 25 (1939).
8. RUTTLE, M. L., u. B. R. NEBEL: Cytogenetische Ergebnisse der Colchicinbehandlung. Biol. Zbl. 59 (1939).
9. SCHLOSSER, L. A.: Frosthärtete und Polyploidie. Züchter 8 (1936).
10. SCHWANITZ, F.: Die Herstellung polyploider Rassen bei Beta-Rüben und Gemüsearten durch Behandlung mit Colchicin. Züchter 10 (1938).
11. SIMONET, M.: Über die Erblichkeit tetraploider Mutationen nach Colchicinbehandlung von Petunia. C. r. Acad. Sci. Paris 207 (1938).
12. WERNER, G.: Untersuchungen über die Möglichkeit der Erzeugung polyploider Kulturpflanzen durch Colchicinbehandlung. Züchter 11 (1939).

(Aus der Dienststelle für Sortenresistenzprüfung der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem.)

## Zur Schoßauslösung und Prüfung der Schoßneigung von Rübensorarten (*Beta vulg.* L. und *Brassica Napus* L. var. *Napobrassica* [L.] REICHENB.)

Von J. VOSS.

(Schluß.)

Wie bereits VOELKEL und KLEMM (12) ausführten und auch die Einzelmeldungen erkennen lassen, hat der ungewöhnlich warme

März zu einer frühen Rübenaussaat geführt. Die Temperaturen im März zeigten nämlich in allen Teilen Deutschlands eine zum Teil

beträchtliche positive Abweichung vom langjährigen Mittelwert, welche zwischen  $+1,5^{\circ}$  bis  $+5,2^{\circ}\text{C}$  lag. An diese ungewöhnlich warmen Märztagen schlossen sich nun die schoßauslösenden niedrigen Temperaturen im April bis Juni, denn die Temperaturen lagen in den genannten Monaten im ganzen Reich *unter* den langjährigen Mittelwerten (12, S. 6).

Neben diesen allgemeinen Angaben über das Auftreten der Schoßrüben 1938 interessieren hier aber besonders diejenigen über das Verhalten der einzelnen Rübensorten. Leider sind in den vielen Hunderten von Meldungen die Sortenangaben über die Zuckerrübensorten sehr spärlich. Dies hängt wohl damit zusammen, daß die Anbauer vielfach die Sortenzugehörigkeit des ihnen von den Zuckerfabriken gelieferten Saatgutes nicht kennen und zum anderen die Unterscheidung der Zuckerrübensorten meist besonders schwierig, ja im praktischen Feldanbau sogar unmöglich ist. Wesentlich genauere Angaben wurden dagegen für die *Futterrübensorten* gemacht. Eine Zusammenstellung dieser Meldungen für drei in ihrem Schoßverhalten besonders charakteristische Sorten, für welche eine genügende Zahl von Meldungen vorlag, gibt die Tabelle 8. Man kann die Sicherheit, welche den Meldungen beizulegen ist, wohl als sehr hoch bezeichnen, da die Feststellung der in Rübenbeständen sehr auffallenden Schosser verhältnismäßig einfach ist.

Der Aufstellung dieser Tabelle liegen sechshundert Einzelmeldungen mit Sortenangaben aus den Jahren 1938 und 1939 für verschiedenste Gebiete des Reiches zugrunde. Man sieht zunächst beim Vergleich der Angaben über die Stärke des Schossens in den beiden hier bearbeiteten Jahren, daß 1939 ein wesentlich geringeres Schosser bei allen drei Sorten beobachtet wurde. So gab es für die schoßresistente Sorte

Barres 1938 nur 35,3% der Gesamtmeldungen, 1939 dagegen 57,1% *kein* Schosser an. Bei der Sorte Ovana mit mittlerer bis starker Schoßneigung lagen 1938 nur 1,1% der Meldungen vor, welche über kein Schosser berichteten, 1939 dagegen waren es 11,2%. Diese Zahlen zeigen aber zugleich, daß das *Verhalten der Sorten, wie es im kurzfristigen Laboratoriumsversuch erfaßt und gekennzeichnet wurde, weitgehend ihrem Verhalten im praktischen Anbau unter den verschiedenartigsten klimatischen Bedingungen entspricht*. Denn die schoßresistente Sorte Barres war in 64,1% der Meldungen (1938) mit 0 bis 0,5% Schosser angeführt. Für die gleichfalls — wenn auch nicht in gleichem Grade wie Barres — schoßresistente Eckendorfer gelbe liegen in 40,6% der Meldungen Angaben über 0 bis 0,5% Schosser vor. Für die zum Schosser neigende Ovana liegen dagegen im gleichen Jahr nur 13,7% der Meldungen für 0 bis 0,5% Schosser vor. Betrachten wir auf der anderen Seite die Meldungen über ein *starkes* Auftreten, wozu hier Angaben von 8% und mehr Schosser gerechnet werden. Über ein derartig starkes Schosser liegen für Ovana 41,8% Meldungen, Eckendorfer gelbe nur 15,4% und Barres nur 12,3% Meldungen vor (1938).

Eine stark zum Schosser neigende Sorte ist die „Lanker“ (vgl. Tabelle 7). *Für sie berichten 1938 18,4% der Gesamtmeldungen über 20% und mehr Schosser.*

Wir haben bisher die Sortenangaben ohne Rücksicht auf ihren Anbauort verglichen. Besonders eingehende Meldungen des Pflanzenschutzaamtes Kiel gestatten aber auch den Vergleich des Verhaltens zweier Sorten beim Anbau am gleichen Ort. Man kann in diesen Fällen wohl ähnliche Anbauverhältnisse und Aussaatzeiten annehmen. So hatte die zum Schosser neigende „Ovana“ 1938 in 17 Fällen mehr Schosser, in

Tabelle 8. Meldungen der Pflanzenschutzämter über das Auftreten von Schoßrüben bei Futterrübensorten 1938 und 1939.

Angabe in % der Gesamtzahl der Einzelmeldungen für die betr. Sorte.

Sorte	Zahl der Meldungen	Jahr	Schosser in %							
			0	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	12,0	
Barres (dänische und deutsche)	89	1938	35,3	28,8	8,2	6,2	9,2	11,6	0,7	
	70	1939	57,1	24,3	5,7	4,3	5,7	1,4	1,4	
Eckendorfer gelb . . . . .	91	1938	14,2	26,4	13,2	17,6	13,2	12,1	3,3	
	43	1939	34,9	30,2	11,6	9,3	9,3	4,7		
Ovana . . . . .	182	1938	1,1	12,6	6,6	17,0	20,9	23,6	6,6	
	125	1939	11,2	18,4	16,0	14,4	16,0	21,6	0,8	
Schosser in %										
16,0   20,0   24,0   28,0   30—50   über 50 %										
Fortsetzung für Ovana . . . . .	182	1938	4,4	5,0	24,0	28,0	30—50	über 50 %		
	125	1939	0,8	0,8	0,8			2,2		

4 Fällen ebensoviel und in 3 Fällen weniger Schosser als die schoßresistente Barres. Für 1939 ergibt derselbe Vergleich in Schleswig-Holstein: Ovana in 15 Fällen mehr Schosser als Barres, in 7 Fällen ebenso viele, in keinem Fall weniger Schosser. Wir sehen also auch bei diesem Vergleich die erheblich stärkere Schoßneigung der „Ovana“ deutlich hervortreten.

Für Kohlrübensorarten liegen nur wenige Melddungen mit Sortenangaben vor. Im Hinblick auf die vorstehend nachgewiesene unterschiedliche Schoßauslösung von Endreß Frankenstolz und Brandts Weiße sei noch folgende Meldung der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Rostock für den Kreis Parchim angeführt: „Wrukenfelder“, welche „Frankenstolz“ sein sollen, sind hier gut  $\frac{3}{4}$  Schosser, dagegen „Brandts Weiße“ keine Schoßrüben. Die leichte Schoßauslösung von „Frankenstolz“ im Gegensatz zur schweren Schoßauslösung der Sorte Brandts Weiße war auf Tabelle 4 und 5 belegt worden.

*Man kann also auf Grund dieser umfangreichen Meldungen aus dem ganzen Reich und durch ihren Vergleich mit dem aus den hiesigen Laboratoriums- und Feldversuchen bekannten Verhalten der Sorten auf eine weitgehende Übereinstimmung des Prüfungsergebnisses mit dem sortentypischen Verhalten im praktischen Feldanbau schließen.*

In der Berurteilung der Ursachen des Schossens finden wir die verschiedensten Ansichten von seiten der Berichterstatter vertreten. Dies erklärt sich ja leicht aus dem darüber vorliegenden, in sich schon sehr widerspruchsvollem Schrifttum. Es soll deshalb im einzelnen hierauf nicht eingegangen werden.

#### Zusammenfassende Besprechung der Versuchsergebnisse.

Es wurde gezeigt, daß durch hohe Temperaturen (zwischen  $+20^{\circ}$  bis  $+30^{\circ}$  C) im Langtag nach der Kältebehandlung die in den Rübenpflanzen bereits ausgelöste Schoßbereitschaft wieder verringert wird. Auf die gleiche Erscheinung ist bereits in der ersten Veröffentlichung (14) hingewiesen worden. Wir finden sie auch in den Arbeiten von CHROBOCZEK (1) wie von STEINBERG u. GARNER (10) erwähnt. Für die praktische Durchführung der Prüfung der Schoßneigung der Rübensorarten ist die Kenntnis dieser Zusammenhänge wichtig. Die Prüfung der Schoßneigung kann auch unter den höheren Temperaturen erfolgen — sofern die entsprechenden Standardsorten mit im Versuch laufen — da die Reduktion der Schosser in den höheren Temperaturen nicht in so starkem Maße erfolgt,

dafür die Unterschiede zwischen den Sortengruppen zu gering würden. Die Prüfung in dem niedrigen Temperaturbereich ( $+15$  bis  $+20^{\circ}$  C) gibt einen weiteren Anhalt für die Bewertung der schoßresistenten Gruppe, da sich auch in ihr der Prozentsatz der Schosser — je nach Sorte — verschieden erhöht.

Diese höhere Temperaturempfindlichkeit der Zucker- und Futterrüben — das gleiche gilt nach PETO (5) für die Kohlrübe — im Anschluß an die Kältebehandlung ist deshalb interessant, weil derartige Beobachtungen bei unseren langjährigen Untersuchungen an *Wintergetreide* hier nicht gemacht worden sind (13, 15, 16). Auch aus dem Schrifttum ist mir über eine ähnliche Empfindlichkeit der Wintergetreidesorten nichts bekannt geworden, so daß auf diesen Unterschied der sonst in ihrer Schoßphysiologie ähnlichen Kulturpflanzengruppen hier besonders hingewiesen werden soll, ohne eine Erklärung geben zu können.

Es wurde dann in dieser Arbeit in Erweiterung der früheren Befunde an Zucker- und Futterrüben gezeigt, daß auch die Kohlrübe verhältnismäßig schwer zum Schossen zu bringen ist.

Während bei Weizen eine 49tägige Behandlung genügt, um auch Sorten mit schwerer Schoßauslösung 100%ig zum Schossen und zur Blüte zu bringen — Roggen und Gerste sind noch leichter zum Schossen zu bringen (vgl. auch STELZNER u. HARTISCH 11) —, sind bei den Kohlrüben nicht einmal 77 Tage zur restlosen Schoßauslösung genügend. *Wir können also Kohlrüben, Zucker- und Futterrüben den Wintergetreiden gegenüberstellen als eine Kulturpflanzengruppe mit schwerer Schoßauslösung.*

Während wir nun beim Getreide über die Wirkung der Photophase in frühen und späten Entwicklungsstadien bereits einigermaßen klar sehen, ist dies bei den Beta- und Brassicarüben noch nicht der Fall. Für Winterroggen wurde von PURVIS (6), für eine Reihe von Winterweizensorten von VOSS (15) nachgewiesen, daß diese Wintergetreide in bestimmten Entwicklungsstadien als Kurztags- und in anderen als Langtagspflanzen anzusehen sind. Eine ähnliche Auffassung finden wir auch von RUDORF (8) vertreten. Wir können also unser Wintergetreide nicht mehr nur als ausgesprochene Langtagspflanze ansehen.

Nach den Untersuchungen von STEINBERG u. GARNER (10) wie von CHROBOCZEK (1) werden die Betarüben als ausgesprochene Langtagspflanzen betrachtet. In den vorliegenden Untersuchungen, welche aus obengenannten Gründen eine sichere theoretische Auswertung noch nicht

zulassen, konnte in den ersten Entwicklungsstadien ein Einfluß des Kurz- oder Langtags während der Kältebehandlung auf die spätere Entwicklung nicht gefunden werden. Zur Klärung dieser Frage müssen noch weitere Versuche durchgeführt werden. Zu den Versuchen von STEINBERG u. GARNER (10) wie den Versuchen von MUNERATI (4) muß allerdings bemerkt werden, daß aller Wahrscheinlichkeit nach diese Autoren mit *einjährigen* Rübensorienten gearbeitet haben müssen. In den hiesigen Versuchen ist es niemals — wie bei den genannten Autoren — gelungen, die deutschen zweijährigen Rübensorienten *nur* durch Langtag bei hohen Temperaturen zur Blüte zu bringen.

Wenden wir uns nun zur Besprechung des Nährstoffeinflusses auf das Schossen der Rüben. Welchen Einfluß unter den Bedingungen des oben beschriebenen Versuches die Nährstoffe (in der Reihenfolge ihrer Wirksamkeit) N, P und K (sehr gering) ausüben, ist gezeigt worden. Auf die ähnlichen Feststellungen von LÜDECKE (3) wurde oben bereits hingewiesen. Es muß nun aber zu der *praktischen* Bewertung dieser Versuche bemerkt werden, daß hier unter Bedingungen gearbeitet wurde, wie sie im praktischen Feldanbau — glücklicherweise — nie anzutreffen sind. Auch in den Versuchen von LÜDECKE handelt es sich um ausgesprochene *Mangelversuche*. Für die *Bekämpfung des Schossens* in Rübenbeständen können aber diese Erkenntnisse von der — wie noch zu zeigen sein wird — an sich *geringen* Wirkung der Nährstoffe deshalb nicht herangezogen werden, weil gerade in den Volldüngungsparzellen, welche etwa einer normalen Düngung entsprechen, die meisten Schosser auftreten. Es wäre eine wohl praktisch nie in Betracht zu ziehende Maßnahme um das Schossen zu vermeiden, nicht ausgeglichene oder zu schwache Düngergaben zu verabfolgen! Auch muß noch dahingestellt bleiben, ob es sich bei der nunmehr mehrfach nachgewiesenen Wirkung von N und P nicht lediglich um eine solche auf die gesamte Pflanzenentwicklung, aber nicht speziell auf die *Blütenausbildung* als solche handelt.

Wenn wir die Wirkung der drei Faktoren, welche als Ursache<sup>1</sup> des Schossens der Rüben besonders in Betracht kommen können, nämlich sortentypische Veranlagung, niedrige Temperatur (Aussaatzeit) und Düngung vergleichend erfassen wollen, um ihren Wert für die Bekämpfung des Schossens zu kennzeichnen, so steht zweifellos die sorteneigene Schoßneigung

an *erster* Stelle. So fand ROEMER (zitiert nach SCHNEIDER 9, S. 65) bei Frühbestellung unter 14 Sorten eine Differenz von 37,8% Schossern zwischen der am schwächsten und der am stärksten schossenden Sorte. Ähnliche und zum Teil noch höhere Differenzen beim Vergleich verschiedener Sorten sind sowohl in hiesigen Versuchen wie auch in anderen Feldversuchen in günstigen Jahren häufig zu finden.

Man kann zwar auch im praktischen Feldanbau durch Verlegung der Aussaatzeiten und in Versuchen durch gestaffelte Kältebehandlung ähnliche Unterschiede in den Schoßprozenten bei *derselben* Sorte erzielen. Die Verspätung der Aussaatzeiten hat aber, wie besonders von ROEMER (7) betont wird, eine ungünstige Wirkung auf den Ertrag. Aber selbst bei später Aussaat kann in einzelnen Jahren mit längeren späteren Kälteperioden ein Schossen eintreten. Daher ist selbst dann die Wahl einer schoßresistenten Sorte von Vorteil.

Die durch verschieden gewählte Düngung in den oben geschilderten Versuchen erzielten hohen Unterschiede in den Schoßprozenten sind zwar theoretisch von Interesse. Sie wurden ja nur durch vorherige sehr lange Kältebehandlung einer Sorte mit starker Schoßneigung erzielt. Daher ist es auch zu erklären, daß selbst bei den ausgesprochenen Mängelpflanzen, welche keine der drei Hauptnährstoffe erhielten, 21,8% Schosser ausgezählt wurden, während in den Bernburger Vegetationsversuchen bei äußerstem Mangel nie Schoßrübenbildung beobachtet wurde (2). In langjährigen Feldversuchen stellte LÜDECKE (3) nur Schwankungen von 0,53% (N-Mangel Parzelle) bis 1,43% (Volldüngungsparzelle) in der einen Versuchsreihe fest. In der anderen werden ähnliche geringe Differenzen für die verschiedenen Düngungsarten von ihm angeführt. Man sieht also, daß bei normaler Aussaatzeit die im Feldversuch auf die *Düngung* zurückzuführenden Unterschiede im Vergleich zu den *Sortenunterschieden* verschwindend gering sind.

Mit diesen Vergleichen soll der Einfluß der Düngung und der Wert der Bernburger Versuche nicht bestritten werden. Im Gegenteil haben die hiesigen Versuche ja zu ähnlichen Ergebnissen über die Wirkung der Nährstoffe in der Reihenfolge N, P und K geführt.

Für die Bekämpfung der Schosser liegen aber 1. in der Wahl schoßresistenter Sorten und 2. nicht zu früher Aussaatzeiten *praktische Möglichkeiten*, welche jederzeit genutzt werden können. Der Einfluß der Düngung spielt demgegenüber m. E. *praktisch* aus vorerwähnten Gründen kaum

<sup>1</sup> Von der Photophase kann in diesem Zusammenhang abgesehen werden.

eine Rolle, obgleich die einzelnen Nährstoffe sich auf die Pflanzenentwicklung und damit auch auf die Ausbildung des Blütentriebes der Rübe auswirken.

### Zusammenfassung.

1. In Bestätigung früher gezogener, indirekter Schlüsse über die schoßreduzierende Wirkung höherer Temperaturen (+20 bis +30°C) wird die gleiche Erscheinung im direkten Versuch an einer Reihe von Futter- und Zuckerrübensorten in den Jahren 1938 und 1939 nachgewiesen.

2. Durch Kultur der vorbehandelten Rüben in dem Temperaturbereich von +15° bis +20°C unter Langtagsbedingungen läßt sich eine verschärzte Prüfung der Schoßneigung durchführen.

3. Für die praktische Durchführung der Prüfung auf Schoßneigung scheint die Photophase während der Kältebehandlung keinen wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis zu haben.

4. Auch die Schoßneigung der *Brassica*-Rüben läßt sich nach dem gleichen Verfahren wie bei den Beta-Rüben feststellen.

5. Auch zwischen den Sorten von *Brassica Napus* L. var. *napobrassica* L. (REICHENB.) lassen sich deutliche Unterschiede in der Art der Schoßauslösung zeigen.

6. Auf Grund dieser und früherer Versuchsergebnisse werden die Zucker-, Futter- und Kohlrüben als eine Kulturpflanzengruppe mit schwerer Schoßauslösung und stärkerer Empfindlichkeit gegen höhere Temperaturen unserem Wintergetreide gegenübergestellt.

7. Der Einfluß der drei Hauptnährstoffe N, P und K in der Reihenfolge abnehmender Wirksamkeit auf die Schosserbildung wird in Vegetationsversuchen gezeigt.

8. Für die Bekämpfung des Auftretens von Schossen kommt in erster Linie die Wahl schoßresistenter Rübensorten in Betracht. In zweiter Linie steht die Wahl eines nicht zu frühen Aussatetermins. Der Düngung wird im allgemeinen, sofern sie sachgemäß unter Vermeidung übermäßiger Stickstoffdüngung erfolgt, keine praktische Rolle in der Bekämpfung des Schossens zukommen.

9. Bei der Verarbeitung von etwa 1000 Einzelmeldungen über das Auftreten von Schossen bei verschiedenen Rübensorten in den Jahren 1938 und 1939 wird eine weitgehende Übereinstimmung zwischen der Bewertung der Sorten im Laboratoriumsversuch und ihrem Verhalten im praktischen Feldanbau in verschiedensten Teilen des Reiches gefunden.

10. Die Beurteilung der Schoßneigung der Futterrübensorten auf Grund der hier mehrjährig durchgeföhrten Schoßprüfungen ist der Tabelle 7 zu entnehmen.

### Literatur.

1. CHROBOCZEK, E.: A study of some ecological factors influencing seed-stalk development in beets (*Beta vulgaris* L.). Cornell Univ. Agric. Exp. Stat. Mem. 154, 1—84 (1934).
2. KRÜGER, W., G. WIMMER u. H. LÜDECKE: Ein Beitrag zur Klärung der Ursache von Schoßrügen und Trotzerbildung bei den Zuckerrüben. Z. Wirtschaftsgruppe Zuckerindustrie 87, 537—546 (1937).
3. LÜDECKE, H.: Einfluß der Ernährung auf das Schosser der Zuckerrüben. Dtsch. landw. Presse 65, 115—116 (1938).
4. MUNERATI, O.: Trois générations de *Beta vulg.* L. dans l'espace d'une année. C. r. Acad. Sci. Paris 184, 111 (1927).
5. PETO, F. H.: The cause of bolting in swede turnips (*Brassica Napus* var. *Napobrassica* L. PETERM.). Canad. J. of Research 11, 733—750 (1934).
6. PURVIS, O. N.: An analysis of the influence of temperature during germination on the subsequent development of certain winter cereals and its relation to the effect of length of day. Ann. of Bot. 68, 919—955 (1934).
7. ROEMER, TH.: Aussaatzeitenversuch 1927 bis 1936 mit 3 Zuchtrichtungen. Zuckerrübenbau 19, 44—48 (1937).
8. RUDORF, W.: Entwicklungsphysiologische Grundlagen der Pflanzenzüchtung in ROEMER u. RUDORF, Handbuch der Pflanzenzüchtung I, 21 off., 1938.
9. SCHNEIDER, F.: Züchtung der Betarüben, in ROEMER u. RUDORF, Handbuch der Pflanzenzüchtung IV, 1—95, 1938.
10. STEINBERG, A. R., u. W. W. GARNER: Response of certain plants to length of day and temperature under controlled conditions. J. agricult. Res. 52, 943—960 (1936).
11. STELZNER, G., u. J. HARTISCH: Entwicklungsphysiologische Untersuchungen an Getreide. Angew. Bot. 20, 156—178 (1938).
12. VOELKEL, H., u. M. KLEMM: Die wichtigsten Krankheiten und Schädigungen an Kulturpflanzen im Jahre 1938. Beilage z. Nachr.bl. dtsch. Pflanzenschutzdienst 1938, 19.
13. Voss, J.: Untersuchungen über Entwicklungsbeschleunigung und Anzucht von Winterweizen im Warmhaus. Pflanzenbau 10, 321—331 (1934).
14. Voss, J.: Experimentelle Auslösung des Schossens und Prüfung der Schoßneigung der Rübensorten. Angew. Bot. 18, 370—407 (1936).
15. Voss, J.: Weitere Untersuchungen über Entwicklungsbeschleunigung an Weizensorten, insbesondere an Winterweizen. Pflanzenbau 15, 1—35, 49—79 (1938).
16. Voss, J.: Versuche zur Unterscheidung deutscher Winter- und Sommergetreidesorten und zur Entwicklungsbeschleunigung von Wintergersten. Züchter 11, 113—123 (1939).