

MÖGLICHKEITEN DER ERHÖHUNG DER PLATZFESTIGKEIT

BEIM RAPS

V. Kratochvil

Es ist allgemein bekannt, daß gute Kornqualität und ein hoher Ölgehalt nur durch richtiges Ausreifen des Rapsbestandes gesichert werden kann. Leider haben aber die Winterrapschoten die größte Neigung zum Platzen. Um beim Anbau des Winterrapses die Ausfallverluste zu erniedrigen und auch eine Ernte von hoher Qualität zu sichern, ist es notwendig, solche Sorten zu züchten, die im Vergleich zu den bestehenden Sorten eine wesentlich höhere Platzfestigkeit in der Zeit des Reifens haben. Aus diesem Grund ist auch die Entwicklung von Züchtungsmethoden, welche dieses Ziel erreichen können, von Bedeutung.

Heute kann man nicht mehr genau sagen, ab wann sich die Züchter bemühen, die Platzfestigkeit von Rapschoten zu erhöhen. Es wird aber angenommen, daß die ursprüngliche Selektionsmethode auf diese Eigenschaft eine positive Auslese von Pflanzen mit den am wenigsten geplatzen Schoten in überständigen Rapsbeständen war. Aus der Literatur ist bekannt, daß schon im Jahre 1920 LEMBKE der Platzfestigkeit eine höhere Aufmerksamkeit gewidmet hat. Nach NICOLAISEN (1943) hat LEMBKE seine Auslese aufgrund einer subjektiven Festigkeitsprüfung der Schoten durchgeführt. Die Platzfestigkeit hat LEMBKE durch Verdrehen der Schote in ihrer Längsrichtung in der Hand festgestellt. LEMBKE (1960) hat mich in einer Privatkorrespondenz ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß die Platzfestigkeit nur dann verlässlich beurteilt werden kann, wenn die Pflanzen beim Reifen nicht von Pflanzenschädlingen oder Pilzkrankheiten befallen sind. ANDERSSON und OLSSON (1961) betonen dies ebenfalls.

Die Methode von LEMBKE hat den Fortgang der Selektion auf Platzfestigkeit in Polen beeinflusst, wie aus der Mitteilung von FIEDIUSZKO (1953) zu erkennen ist. Dieser gibt an, daß bei der Züchtung der Sorte "Gorzanski" die Platzfestigkeit von Schoten ebenfalls in der Hand geprüft wurde. LÖÖF (1958, 1961) teilt mit, daß in Svalöf in den Jahren 1951-1959 umfangreiche Versuche zur Feststellung der Platzfestigkeit bei Winterraps durchgeführt wurden. Es wurde hier die Methode der Ernte in zwei Terminen angewendet; die Ernte erfolgte in der Gelb- und in der Vollreife. Aus dem Unterschied der beiden Varianten in der Platzfestigkeit und aus dem Ausfall der auf den Versuchsparzellen ausgekeimten Pflanzen wurde die Platzfestigkeit beurteilt.

Zur Frage der Feststellung von Sortenunterschieden in der Platzfestigkeit von Raps gibt LÖÖF (1961) richtig an, daß diese Unterschiede, wenn sie auch visuell sichtbar sind, trotzdem nicht so groß sind, daß es möglich wäre, sie mit den bestehenden Methoden verlässlich festzustellen. Eine ähnliche Methode wie LÖÖF haben in Polen unter Feldbedingungen JAKUBIEC und GROCHOVSKI (1964) benutzt.

Manche Autoren haben morphologische bzw. anatomische Studien der Schoten durchgeführt mit dem Ziel, den Zusammenhang zwischen morphologischer und anatomischer Struktur der Schoten und ihre Platzfestigkeit aufzudecken. In dieser Richtung sind die Arbeiten von GAVLICKA (1961), TOMASZEWSKA (1964) und JOSEFSSON (1968) orientiert. Der letztgenannte Autor kommt aufgrund einer ausführlichen Studie des Svalöfstammes SV 58/1165 zu der Schlußfolgerung, daß als wichtigster Faktor für die Platzfestigkeit der Wuchshabitus der Pflanze und die Anatomie des Schotenschlusses anzusehen ist. Es ist also erwünscht, Sorten mit festerem Schotenschluß zu selektieren. LÖÖF und JÖNSSON (1970) geben 4 Faktoren an, welche an der Platzfestigkeit beteiligt sind: 1. eine festere Zone von sklerenchymatischem Gewebe zwischen Fruchtklappen und Mittellamelle (replum), 2. der Wuchshabitus der Pflanze, 3. die Dichte der Fruchtklappen und 4. der Winkel der Schoten zur Achse.

Die Forschung und Züchtung gegen Ausfallverluste bei Winterraps haben wir in unserem Institut überwiegend auf das Problem der mechanischen Festigkeit der Schoten orientiert, obwohl uns bewußt war - und es wird auch in der Literatur angegeben - daß die Problematik der Platzfestigkeit bei Winterraps im Grunde von breitem Ausmaß ist. So ist z. B. auch die Frage der Resistenzzüchtung gegen Pilzkrankheiten und Pflanzenschädlinge von Bedeutung. Es ist auch eine Frage der richtigen Agrotechnik, d. h. vor allem einer optimalen Saatchichte und damit des Pflanzenhabitus usw.

In unserer Arbeit sind wir theoretisch von LEMBKEs Empfehlungen zur Lösung dieses Problems ausgegangen. Wir haben uns bemüht, die Unterschiede im Grad der mechanischen Festigkeit von Schoten festzustellen und aufgrund dieser Feststellung eine positive Auslese durchzuführen. Um die Möglichkeit von subjektiven Fehlern bei dieser Bewertung zu vermeiden, wurde zu diesem Zweck im Laufe bestimmter Zeiten eine entsprechende Apparatur entwickelt und dazu eine Methodik ausgearbeitet.

Die Grundfunktion dieser Apparatur beruht darauf, daß es nach dem Einlegen der Schote in einen speziellen Halter zu einer kontinuierlichen und gleichmäßigen Einwirkung auf Schotenstiel und Schotenspitze kommt. Gleichzeitig wird diese Kraft bis zu dem Moment, wo es zu einer plötzlichen Trennung der Fruchtklappen von der Mittellamelle kommt, automatisch registriert. Die so festgestellte Kraft charakterisiert dann die sogenannte mechanische Festigkeit der Schote. Es ist also möglich, auf diese Weise quantitativ die mechanische Festigkeit der Schoten festzustellen und gewonnene Daten statistisch auszuwerten.

Ein wichtiger Bestandteil des Bestimmungsverfahrens der mechanischen Festigkeit der Schoten ist aber auch die Vorbereitung des Materials vor der eigentlichen Prüfung. Die für die Prüfung bestimmten Pflanzen müssen in einem genauen Verband ausgepflanzt werden. Bei uns hat sich ein Abstand von 40 x 40 cm bewährt, der auch eine hohe Zahl von Schoten pro Pflanze sichert.

Die Ernte dieser Pflanzen muß im gleichen Reifestadium durchgeführt wer-

den. Wir haben in einem speziellen Versuch bei nacheinander folgender Ernte vor der Vollreife bewiesen, daß während der Entwicklung der Schoten es zu einer Anreicherung von Lignin kommt, und daß im Zusammenhang damit sich auch die eigene mechanische Festigkeit der Schoten ändert. Ebenso muß der Wassergehalt konstant und möglichst niedrig sein. In unseren Versuchen wurde festgestellt, daß es genügt, die Pflanze in einem trockenen, gut belüfteten Raum 2 Monate lang zu belassen. Zum Versuch können nur solche Schoten benutzt werden, welche nicht von Pflanzenschädlingen und Pilzkrankheiten befallen sind. Es ist notwendig, wenigstens 25 Schoten je Pflanze zu nehmen.

Bei der Anwendung obengenannter Methode wurde festgestellt:

1. Die mechanische Festigkeit der Schoten ist eine Sorteneigenschaft. Zwischen manchen Sorten des erreichbaren Sortiments wurden statistisch signifikante Unterschiede festgestellt. Es ist nicht ohne Interesse, daß zu den Sorten, welche die größte mechanische Festigkeit der Schoten ausweisen, die Sorten "Lembke" und "Dippe" gehören.
2. Bei einzelnen Schoten wurden statistisch hoch signifikante Unterschiede in der mechanischen Festigkeit des Schotenstieles und der Schotenspitze festgestellt. Am Stiel ist sie immer höher als an der Spitze. Aber bei den von Pilzkrankheiten befallenen Pflanzen wurden diese signifikanten Unterschiede nicht konstatiert.
3. Es wurde eine hoch signifikante Korrelation zwischen der mechanischen Festigkeit der Schote und einigen morphologischen Charakteristiken ermittelt.
4. Innerhalb der Sorte (Sortenpopulation) wurden signifikante und hoch signifikante Unterschiede in der mechanischen Festigkeit der Schoten zwischen einzelnen Pflanzen festgestellt. Ein genetisches Experiment hat gezeigt, daß diese Differenzen durch den Genotyp bedingt sind und daß sie sich in der Nachkommenschaft der einzelnen Pflanzen erhalten.
5. Es wurde aber auch eine nicht erbliche Veränderlichkeit durch den Einfluß von Milieubedingungen nachgewiesen. So wurde ein Einfluß der Minereraldüngung, Belichtungsintensität und, wie schon bekannt, des Krankheits- und Schädlingbefalles festgestellt. Aus diesen Gründen ist es notwendig, auf das Einhalten der Standardbedingungen bei den Pflanzen des zur Prüfung der mechanischen Festigkeit bestimmten Materials zu achten.

Oben angeführte Grundermittlungen bilden die wichtigsten theoretischen Voraussetzungen für die Möglichkeit der Rapszüchtung auf höhere mechanische Festigkeit der Schoten. Durch mehrfach wiederholte positive Auslese ist es uns gelungen, eine ganze Reihe von Stämmen zu gewinnen, welche sich im Vergleich zu der Ausgangspopulation mit einer grundsätzlich höheren mechanischen Festigkeit der Schoten ausweisen. Die Auslese wurde bei der Sorte "Dippe" durchgeführt. Diese Tatsache beweist, daß im Genotyp der Sortenpopulation vom Raps eine genügend breite, genetisch bedingte Veränderlichkeit für dieses Merkmal existiert.

Literatur

1. ANDERSSON, G. und G. OLSSON (1961): Cruciferen - Ölpflanzen.
Handb. d. Pflanzenzüchtung, 2. Auflage, Bd. V, 1-66, Verlag
Paul Parey, Berlin und Hamburg
2. GAVLICKA, W. (1961): Vorversuche über die Anatomie der platzenden
und platzfesten Rapsschoten.
Hodowla Roslin Aklimatyzacja Nasiennictwo 5, 223-256
3. JOSEFSSON, E. (1968): Investigation on shattering resistance of cruci-
ferous oil crops.
Z. Pflanzenzüchtung 59, 384-396
4. LÖÖF, B. (1958): Inverkan av olika skördetider på frökvalitet och dräs-
ning hos oljeväxter.
Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 68, 61-73 (engl. sum)
5. LÖÖF, B. (1961): Platzfestigkeit als Zuchtproblem bei Ölpflanzen der
Familie Cruciferae.
Z. Pflanzenzüchtung 46, 405-416
6. LÖÖF, B. und R. JÖNSSON (1970): Ergebnisse von Untersuchungen über
Platzfestigkeit des Rapses.
Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 80, 193-205
7. NICOLAISEN, W. (1943): Züchtung von Raps.
Z. Pflanzenzüchtung 25, 362-379