

apparative Aufwandes sowie der hohen Chemikalienkosten nicht geeignet.

4. Der Extraktionsapparat nach SCHMALFUSS ist billiger und senkt die Chemikalienkosten durch geringere Lösungsmittelverluste, während der Zeitbedarf gleich groß ist. Er eignet sich deshalb auch nicht für Serienbestimmungen.

5. Beim SCHMALFUSS-Verfahren ist eine gleichmäßige Extraktion schwer zu verwirklichen.

6. Die refraktometrische Fettbestimmung ist in 15 Minuten durchzuführen. Dieser Vorteil wird dadurch gemindert, daß der Brechungsindex der Öle und wahrscheinlich auch ihre Dichte bei der Berechnung des Fettgehaltes nicht als konstante Größen angesehen werden können.

7. Die modifizierte Rückstandsmethode gestattet die Untersuchung von 80 Proben täglich durch 2 Laboranten, wobei die Vermahlung des Untersuchungsmaterials, die Trockensubstanzbestimmung und die Berechnung der Ergebnisse eingeschlossen sind.

8. Neben dem geringen Zeitbedarf sind bei der Rückstandsmethode der apparative Aufwand und die Chemikalienkosten gering.

9. Die Rückstandsmethode ist nur bei Fettgehalten über 25% in der beschriebenen Form anwendbar. Bei geringeren Ölgehalten ist die Einwaage von 2 g entsprechend zu erhöhen.

10. Die Mindestmenge an Untersuchungsmaterial darf nicht zu klein gewählt werden, um bei der Heterogenität der Pflanzen die Entnahme einer repräsentativen Durchschnittsprobe zu gewährleisten.

Literatur

1. BÜCHEL, L., u. W. BERGMANN: Vereinfachung der seriennäßigen Rohfettbestimmung. Ztschr. f. Landw. Versuchs- und Untersuchungswesen **8**, 149–155 (1962).
2. CLEVE, H.: Refraktometrische Bestimmung des Ölgehaltes in Mais. Mühlenlaboratorium **7**, 159–163 (1937).
3. COMSTOCK, V. E., u. J. O. CULBERTON: Eine Schnellmethode zur Bestimmung des Ölgehaltes von Leinsamen und der Jodzahl des Öles in kleinen Proben. Agronomy Journal **50**, 113–114 (1958).
4. ERMAKOW, A. J., W. W. ARASSIMOWITSCH, M. J. SMIRNOWA-IKONNIKOWA u. I. K. MURRI: Methoden der biochemischen Untersuchung der Pflanze (russ.). Selchosgis (1952).
5. FRITZ, F.: Zur Schnellbestimmung des Ölgehaltes von Leinsamen. Chemiker-Zeitung **59**, 695 (1935).
6. FRÜHLING, R.: Z. f. angew. Chemie **242** (1889); Ref.: Z. anal. Chemie **30**, 605 (1891).
7. HEIDUSCHKA, A., u. F. MUTH: Fettbestimmung in Kakaoerzeugnissen. Chemiker-Zeitung **52**, 879 (1928).
8. ILLARIONOW, W., u. M. TORTSCHINSKI: Bestimmung der Jodzahl nach dem Lichtbrechungsindex (russisch). Öl- und Fett-Ind. **13**, 23–25 (1937).
9. IWANOW, S.: Die Klimaten des Erdballs und die chemische Tätigkeit der Pflanzen. Fortschr. naturw. Forschung, N. F., H. 5 (1929); zitiert bei SCHMALFUSS u. MICHEEL 1935.
10. KALOYEREAS, S., W. V. CRUESS u. B. E. LESLEY: Zwei neue Methoden zur Bestimmung des Öles in den Oliven. Journ. Pharm. Chim. **8**, 407–415 (1928).
11. KUHLMANN, A. G.: Schnelleextraktion. Ztschr. analyt. Chemie **72**, 20–27 (1927).
12. LEITHE, W.: Über eine refraktometrische Makro- und Mikro-Schnellmethode zur Fettbestimmung in Ölsämen. Angew. Chemie **47**, 734–736 (1934).
13. LEITHE, W.: Refraktometrische Fettbestimmung in Ölsaaten mit Bromnaphthalin. Z. Unters. Lebensmittel **71**, 33–38 (1936).
14. LEITHE, W.: Die refraktometrischen Fettbestimmungsverfahren in der Praxis. Chemiker-Zeitung **65**, 209 (1941).
15. LINTSCHUK, K. F.: Eine refraktometrische Methode zur Bestimmung von Fett in Nahrungsmitteln (russisch). Öl- und Fett-Ind. **17**, 12–13 (1952).
16. MEARA, M. L.: Fats and other lipids. In: K. PAECH u. M. V. TRACEY, Moderne Methoden der Pflanzenanalyse. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1955.
17. SAITSCHENKO, P. S., u. W. P. RSHECHIN: Digestionsrefraktometermethode zur Bestimmung des Gesamt fettes in den Ölsämen und Ölkuchen (russisch). Analysenmeth. der Öl- u. Fett-Ind. **31**–36 (1936).
18. SCHARRER, K., u. H. LAMEL: Die refraktometrische Fettbestimmung in Ölsaaten nach dem Benzinerfahren. Landw. Versuchsstation **129**, 164–170 (1938a).
19. SCHARRER, K., u. H. LAMEL: Über die Ursachen der Analysenunterschiede zwischen der refraktometrischen und der gravimetrischen Fettbestimmungsmethode. Fette und Seifen **45**, 262–266 (1938b).
20. SCHMALFUSS, K.: Experimentelle Studien zur Physiologie und Ernährung des Leins in Hinblick auf die Ausbildung von Faser und Öl. Bodenkunde und Pflanzenernährung **1**, 1–19 (1936a).
21. SCHMALFUSS, K.: Ein Extraktionsapparat, insbesondere für kleinere Substanzmengen. Chem. Fabrik **9**, 161–162 (1936b).
22. SCHUPHAN, W.: Methoden zur chemischen und biologischen Qualitätsbestimmung von gärtnerischen und landwirtschaftlichen Erzeugnissen. Neumann-Verlag, Radebeul-Berlin 1953.
23. SCHWARZE, P.: Methoden zur Ölbestimmung in der Pflanzenzüchtung. Ztschr. f. Pflanzenzüchtung **28**, 23–43 (1949).
24. SENGBUSCH, R. v.: Eine züchterisch brauchbare Schnellmethode zur Bestimmung des Ölgehaltes von Samen und ihre erstmalige Anwendung bei der Züchtung der Öllupinen. Landw. Jahrbuch **91**, 763–792 (1942).
25. SOXHLET, F.: Dinglers polytechn. Journal **232**, 461 (1879). Ref.: Z. anal. Chemie **19**, 365 (1880).

Aus dem Landesinstitut für Agrobotanik, Tápiószéle

Befruchtungsuntersuchungen bei tetraploidem Rotklee*

Von ANDOR JÁNOSSY

Nach der Luzerne ist der Rotklee die wichtigste Futterpflanze Ungarns. Das Anbaugebiet betrug im Mittel der Jahre 1950 bis 1960 200000 ha. Die wichtigsten Anbauflächen liegen in den westlichen und nördlichen, regenreichen Gebieten, in denen mehr als 600 mm Jahresniederschläge fallen. In den mittleren und östlichen Teilen des Landes wird der Rotklee überwiegend auf bewässerten Flächen angebaut.

* Herrn Prof. Dr. OBERDÖRF zum 65. Geburtstag gewidmet.

In den an Österreich grenzenden Gebieten entstanden infolge des über ein Jahrhundert alten Anbaues viele örtliche Ökotypen, die auch heute noch Grundlage unserer erfolgreichen Rotkleezüchtung sind. Alle ungarischen Rotkleepsorten gehören der frühen, zweisichirigen Typengruppe an und bringen beim Reianbau schon im Ansaatjahr Samenerträge.

Trotz intensiver züchterischer Bemühungen gelang es in Ungarn nicht, neue Rotkleepsorten mit hoher Ertragsfähigkeit zu züchten, da die Landsorten auf

Grund ihrer guten Anpassungsfähigkeit gleichwertige Erträge brachten. Das beweisen auch die Untersuchungen anderer Autoren (LISZICYN, 1951; NÜESCH 1960; ZÜRN, 1960; BINGEFORS und ÅKERBERG, 1961; LECHMANN, 1961).

Die Überlegenheit der neuen Züchtungen bezieht sich im wesentlichen auf Qualitätseigenschaften. Die neuen tetraploiden Rotkleesorten bringen einen 15 bis 30% höheren Grünmasseertrag als die diploiden Sorten. Teilweise konnten Mehrerträge von 40–60% ermittelt werden (JULÉN, 1959). Die Verbreitung der tetraploiden Rotkleesorten ist erschwert, weil sie nur einen niedrigen Samenertrag bringen (BINGEFORS und ESKILSSON, 1962). Es gelang bisher nicht, tetraploide Rotkleesorten herzustellen, deren Samenertragsfähigkeit den diploiden gleichwertig ist (JULÉN 1954). Zwischen den einzelnen tetraploiden Rotkleestämmen gibt es hinsichtlich der Samenertragsfähigkeit große Unterschiede. Eine Steigerung des Samenertrages dürfte also durch zielbewußte Selektion möglich sein (FRONDSEN, 1948; JULÉN, 1954). Als häufigste Ursachen des niedrigen Samenertrages sind chromosomale Unregelmäßigkeiten, verminderte Insektenanlockung, längere Kronenröhren, erhöhte Embryonensterblichkeit und durch größere Selbstbefruchtung verursachte Inzuchtdepressionen anzunehmen (LACZYNSKA-HULEWICZ, 1960).

Selbststerilität wird von mehreren Autoren bei tetraploidem Rotklee nicht angenommen (HERTZSCH, 1957, nach SCHWEIGER, 1957). Neben genetischen Ursachen dürfte der Samenertrag beim Rotklee nach unserer Ansicht durch die Zahl der Bestäubungsinsenken und die Wetterlage entscheidend beeinflußt werden.

In Ungarn wurde im Jahre 1954 erstmalig tetraploider Rotklee hergestellt. Um eine maximale Heterozygotie zu erreichen, wurden neben 22 ungarischen Landsorten eine siebenbürgische und eine slowakische Landsorte sowie eine frühe und eine späte deutsche Sorte und eine nordfranzösische Herkunft verwendet.

Das tetraploide Material wurde 2 Generationen lang unselektiert an der Versuchsstation in Táplászentkeresz (Westungarn) vermehrt. Danach wurden in großer Zahl frühblühende Einzelpflanzen ausgewählt, die einen hohen Grünmasseertrag erwarten ließen. Die auf diese Weise selektierten Populationen wurden 2 Generationen lang im Donau-Theiß-Gebiet der ungarischen Tiefebene vermehrt und unter dem Einfluß der trockenen kontinentalen Witterung in Tápiószele züchterisch bearbeitet. Die Unterschiede im Klimaablauf der Versuchsstellen sind in Tab. 1 enthalten. Dem kühlen niederschlagsreichen Witterungsbild in Táplászentkeresz steht das kontinentale Klima in Tápiószele gegenüber. Auch der photoperiodische Einfluß der Versuchsstellen ist unterschiedlich. Nach JULÉN (1959) und POHJAKALLIO

Tabelle 1. Tápiószele und Táplászentkeresz (Durchschnitt 1901–1950).

	Tápiószele (in der Tiefebene)	Táplászentkeresz (in West-Ungarn)
Tageslichtdauer, Stunden	1940	1820
Temperatur, °C	+10,1	+9
Absolut max. Temperatur, °C (1956–61)	+38	+29
Absolut min. Temperatur, °C (1956–61)	-26	-17
Niederschlag, mm	551	693
Luftfeuchtigkeit, %	74	81

(1961) bewähren sich unter europäischen Langtagsbedingungen die einschürgigen Rotkleetypen. Unter ungarischen Anbaubedingungen sind infolge der kürzeren Tageslichtdauer die frühblühenden, sich rasch entwickelnden Typen überlegen.

So werden sich nach längerem Anbau immer die Typen durchsetzen, denen die photoperiodischen Bedingungen des Anbauortes am besten zusagen. Dadurch gelang es uns z. B., nach 4 Generationen aus schwedischen, einschürgigen Rotkleesorten in Táplászentkeresz trotz isoliertem Anbau eine zweischürgige, schon im Ansaatjahr blühende Rotkleepsorte herzustellen (JÁNOSSY, 1962).

Während der Blütezeit wurden die Witterungselemente und die Arbeitsweise der Bestäubungsinsenken ständig beobachtet. Auf diese Weise sollte die Verbreitung des tetraploiden Rotkleeps als Folge verbesserter Samenertragsfähigkeit gefördert werden.

Versuchsergebnisse

Bezüglich Blütezeit und Temperatureffekten unterschieden sich di- und tetraploide Rotkleepflanzen nur wenig voneinander. Unter den Anbaubedingungen in Tápiószele beginnt die Blüte des zweiten Aufwuchses des zweijährigen Rotkleeps am Vormittag zwischen 9,30 und 10,30 und dauert bis etwa 14,30 h. Die ersten Blüten blühen etwa 2 Stunden lang. An heißen Sommertagen (Mittagstemperatur +30 °C) beginnt der Blühvorgang zeitiger und endet gegen 13,00 Uhr. Ein später, Anfang August blühender Rotkleebestand verblüht infolge der größeren Hitze und der niedrigeren Luftfeuchtigkeit schneller (siehe Tab. 2).

Die einzelnen Blüten des Rotkleeps entwickeln sich nacheinander. Alle nicht befruchteten Blüten blühen 8–10 Tage lang, daher kann die Blütezeit als Folge einer zu geringen Zahl von Bestäubungsinsenken 3–4 Wochen lang dauern.

Nach unseren Beobachtungen verzögert sich der Blühvorgang durch warme Nächte. Gemäßigter Wärmerückgang während der Nacht steigert die Blühfreudigkeit. Sinkt die Tagestemperatur unter 20 °C, so wird der Blühvorgang ebenfalls verzögert (siehe Tab. 3). Unsere tetraploide Rotkleepsorte

Tabelle 2. Tägliche Blütezeit des Rotkleeps.

Sorte	Zeit der Untersuchung	Zahl der untersuchten Pflanzen	Tägliche Durchschnittstemperatur °C	Durchschnittliche Luftfeuchtigkeit %	Beginn und Ende des täglichen Blühens	Blüteperiode (Tage)
'Tápláni' (Diploid)		10			9,20–15,00	5
'Tápiói poli'	21.–27. VI.	10	16,5	75	10,20–15,00	7
'Tápláni' (Diploid)		10			9,00–13,00	3
'Tápiói poli'	10.–14. VIII.	10	20,0	63	9,10–12,45	6

Tabelle 3. Temperatureffekte auf das Blühen des Rotkleeps im Klimahaus 12.—26. Juni 1961.

Tages-temperatur °C	Nacht-temperatur °C	Nummer der Sorten	Zahl der Pflanzen mit Blühbeginn innerhalb von 10 Tagen
22	22	1	6
		2	6
15	12	1	7
		2	9
15	20	1	1
		2	3
22	12	1	17
		2	15

Sorten: 1. Táplászentkereszi (Synonym: Tápláni) (Diploid)
2. Tápiói poli (Tetraploid)

'Tápiói poli' ist bezüglich der niedrigen Temperaturen toleranter. Die für das Blühen günstige warme Tagestemperatur und kühle Nächte sind in Ungarn Ende Juni bis Anfang Juli zu erwarten. Man sollte nach Möglichkeit die Blütezeit des Rotkleeps durch einen sehr frühen ersten Schnitt auf diesen Zeitpunkt legen.

Bezüglich des Samengewichtes sind die späten, aus dem Norden stammenden Sorten den ungarischen Herkünften eindeutig unterlegen (siehe Tab. 4).

Die letzte Art kommt zwar häufig vor, beraubt aber die Rotkleeblüten meist. Sie nagen Löcher in die Seite der Kronenröhren und entnehmen den Nektar, ohne Bestäubungsarbeit zu verrichten. Nach Untersuchungen von MÓCZÁR und BÖJRTÖS (1957) kann man in Westungarn in den Monaten Juli und August 2000 bis 6000, in der Tiefebene 3000 bis 10000 *Bombus*-Individuen je Hektar beobachten. Man muß aber auch feststellen, daß die Zahl der Bienen sich laufend verringert. Dies dürfte teilweise auf die Anwendung von Chemikalien, zum anderen aber auch auf das Verschwinden der Grenzraine zurückzuführen sein.

Die Kronenröhren des diploiden Rotkleeps sind nach eigenen Untersuchungen etwa 9 mm lang, die tetraploiden Rotkleepsorten besitzen eine 10 mm lange Kronenröhre. Nur bei sehr heißem und dunstigem Wetter steigt der Nektar der Blüte so hoch, daß er für die Honigbienen noch erreichbar wird. Dennoch läßt sich nachweisen, daß der Samenansatz durch die Aufstellung von 2—4 Bienenvölkern je ha gefördert wird. So erzielten wir im Jahre 1961 auf einem Rotkleepfeld von 0,25 ha Größe nach Ansiedlung von 2 Bienenvölkern einen Samenertrag von 85 kg. Ein gleichgroßes Feldstück, das nur durch eine Baum-

Tabelle 4. Blüte und Samenansatz der nordeuropäischen Rotkleepsorten in Táplászentkereszt.

Sorte	Herkunft	Aussaat 1960	Blühen	Erster Schnitt	Blüte	Vollreife des Samens	Samengewicht je Pflanze g
Kommerzial	Finnland	27. IV.	spärlich	30. V.	25. VI.	21. VII.	0,1
Früh Nr. 038	Dänemark	27. IV.	hie und da	30. V.	1. VII.	17. VIII.	0,5
Halbspät Nr. 5296	Dänemark	27. IV.	hie und da	30. V.	14. VII.	5. IX.	1,0
Früh Nr. 05176	Dänemark	27. IV.	spärlich	30. V.	4. VII.	5. IX.	0,3
Essi	Schweden	27. IV.	spärlich	30. V.	26. VI.	11. VIII.	0,3
Svalöfs silo	Schweden	27. IV.	ohne Blüten	30. V.	14. VII.	3. IX.	0,1
Lassale	Kanada	27. IV.	spärlich	30. V.	21. VI.	18. VIII.	0,3
Redon	Kanada	27. IV.	spärlich	30. V.	25. VI.	18. VIII.	0,5
Krasznoufimszki	S. U.	27. IV.	ohne Blüten	30. V.	19. VII.	3. IX.	0,1
Táplászentkereszt	Ungarn	27. IV.	kräftiges Blühen	30. V.	20. VI.	10. VIII.	3,0

Der Versuch wurde mit Parzellen von 50 Pflanzen durchgeführt. Eine zweite, in Ungarn isoliert vermehrte Generation der nordeuropäischen Sorten zeichnet sich durch einen besseren Samenertrag aus und blühte früher als die Pflanzen, die aus Originalsaatgut stammen. Eine Vermehrung des späten Rotkleetyps dürfte ohne wesentliche Veränderung der Populationen in Ungarn 2 Generationen lang möglich sein. Das könnte die Samenerzeugung dieser Sorten verbessern. Die Sorten nördlicher Herkunft bringen als Folge ihrer kürzeren Langtagsperiode beim südlichen Anbau weniger Blüten als in ihrem Herkunftsgebiet.

Unter den Insekten, die die Bestäubung des Rotkleeps besorgen, sind verschiedene Waldbienen besonders hervorzuheben. Nach den Untersuchungen von MÓCZÁR (1957) kommen in Ungarn folgende Bienenarten besonders häufig vor:

- Eucera longicornis* L.
- Bombus horvorum* L.
- B. gomorum* Pz.
- B. distinguendus* Nar. (nur in Westungarn)
- B. Helferanus* Seidl.
- B. agrorum* F.
- B. Silverum* L. ssp. *distinctus* Vogt.
- B. Derhamellus* K.
- B. lapidarius* L.
- B. terrestris* L.

reihe getrennt war, ergab nur einen Samenertrag von 39 kg. Die Ansiedlung von Bienenvölkern wird dann besonders erfolgreich sein, wenn zur Blütezeit des Rotkleeps auch ein blühendes Luzernefeld in der Nähe ist. Die Nektaraubenden *Bombus terrestris* besuchen die Luzerne lieber; auf diese Weise entgeht das Rotkleepfeld den Räubern. Eine Auszählung über die Zahl der bestäubenden Insekten auf 100 m² Fläche wurde zwischen dem 15. und 20. Juli 1961 vorgenommen. Wir erzielten folgendes Ergebnis:

	<i>B. terrestris</i>	Honigbienen
Tetraploider Rotklee-Samenanbau mit Bienenstöcken	11	148
Tetraploider Rotklee-Samenanbau ohne Bienenstöcke	27	19
Luzerne-Samenzucht (vom nächsten Rotkleepfeld 150 m entfernt)	87	10

Die züchterischen Bemühungen zur Herstellung von Rotkleetypen mit kurzen Kronenröhren blieben bislang erfolglos. Nach eigenen Untersuchungen ist zu erwarten, daß zwischen der Länge der Kronenröhre und dem Grünertrag der Pflanzen eine enge Korrelation besteht. Aus diesem Grund dürfte die Herstellung von Rotkleepsorten mit kurzer Kronenröhre ziemlich aussichtslos sein.

Die Steigerung des Samenertrages bei tetraploiden Rotkleepzüchtungen gelang bei der Sorte 'Tápiói poli'

(Tab. 5). Die Ergebnisse bestätigten sich auch im Jahre 1962 (Tab. 6). Das Ergebnis ist z. T. darauf zurückzuführen, daß die tetraploide Sorte später blühte und beim Samenansatz durch die trockene Herbstwitterung begünstigt wurde. Die Ergebnisse können auch durch großflächige Anbauversuche unterstützt werden. So erzielten wir im Ansatzjahr 1962 auf einem 3 Hektar großen Schlag einen Samenertrag von 520 kg, d. h. 173 kg/ha, was als gutes Ergebnis zu werten ist. Im Grünertrag war die Rotkleepsorte 'Tápiói polí' den diploiden Sorten auf dem Versuchsfeld in Táplánszentkereszt um 66% überlegen (JÁNOSSY, 1962).

Tabelle 5. Samenertragsfähigkeit der Rotkleepsorten in Tápiószele 1961.
(Durchschnittsangaben von 100 Pflanzen)

Sorten	Blüte pro Pflanze, Zahl	Zahl der Samen in einer Blüte	1000-Samen-kornge wicht g	Samenertrag pro Pflanze g
'Tápláni' (Diploid)	31,4	47	1,77	2,61
'Tápiói polí' (Tetraploid)	27,9	48	2,77	3,70

Tabelle 6. Samenertragsfähigkeit der Rotkleepsorten in Táplánszentkereszt 1962.
(Durchschnittsangaben von 50 Pflanzen)

Sorten	Blüten pro Pflanze, Zahl	Zahl der Samen in einer Blüte	1000-Samen-kornge wicht g	Samenertrag pro Pflanze g
'Tápláni' (Diploid)	26,5	15,2	1,76	0,71
'Tápiói polí' (Tetraploid)	19,3	42,1	3,21	2,61

Die beim Rotklee häufig beobachtete Embryosterblichkeit wird vielfach mit Meiosistörungen erklärt. Man sollte unserer Meinung nach auch die Depressionen nach mehrjähriger Verwandtschaftszüchtung beachten. Wir konnten beobachten, daß die von isolierten Anbaugebieten gesammelten Rotklee-Landsorten im Samenertrag am niedrigsten lagen, stellten aber fest, daß beim erstmaligen Anbau dieser Landsorten nur eine 35—40%ige Befruchtung eintrat. Der nicht mehr isolierte Nachbau hingegen ließ den Samenertrag auf 70—80% ansteigen. Daraus folgern wir, daß hohe Samenerträge dann zu erwarten sind, wenn die Sorten aus isoliert vermehrten Stämmen zusammengesetzt werden. Aus diesem Grunde setzt sich unsere tetraploide Rotkleepsorte aus je 2—3 Vermehrungen Westungarns und der Tiefebene zusammen.

Im Jahre 1961 konnten wir ferner beobachten, daß auf stickstofffreiem Lehmboden eine hochgradige Ovariumsterilität eintrat. Für die Rotklee-Samenproduktion werden daher schwächer gedüngte Böden bevorzugt.

Zusammenfassung

1. Die Samenertragsfähigkeit der ersten ungarischen tetraploiden Rotkleepsorte wird durch Selektion

frühblühender Typen im niederschlagsreichen westungarischen Raum und im Trockenklima der Tiefebene wesentlich verbessert.

2. Mit einer guten Rotkleepsorte ist in Ungarn zu rechnen, wenn die Blüte Ende Juni/Anfang Juli einsetzt. Die tetraploide Sorte 'Tápiói polí' verträgt eine relativ niedrige Temperatur während der Blüte (etwa +15 °C) besser als die diploiden Vergleichssorten.

3. Die nordeuropäischen spätblühenden Rotkleepsorten bringen niedrigere Samenerträge als die ungarischen Sorten. Der Samenertrag der 2., in Ungarn vermehrten Generation ist höher als der des Originalsaatgutes.

4. Hummeln sind auch in Ungarn für die Bestäubung des Rotklee wichtig. Unter gewissen Voraussetzungen ist aber auch der Einsatz von Honigbienen erfolgversprechend.

5. Embryo- und Pollenaborte sind in ständig isoliert angebauten Rotkleeppopulationen häufig. Es ist daher zu empfehlen, die Zuchttämme der einzelnen Sorten nach isolierter Vermehrung im Gemisch für die Praxis bereitzustellen.

6. Ein mit Stickstoff allzu reich versorgter Boden fördert Ovariumsterilität.

Literatur

1. BINGEFORS, S., and E. ÅKERBERG: Swedish landraces of red clover. *Euphytica* 10, 147—151 (1961). — 2. BINGEFORS, S., and L. ESKILSSON: Pollination Problems in Tetraploid Red Clover in Central Sweden. *Z. Pflanzenzüchtg.* 48, 205—214 (1962). — 3. FRONDSEN, K. I.: Iagtagelser over polyplioide former of Kulturplanter. Oslo, Nordisk Jordbrugforsknig 1—3 (1948). — 4. JÁNOSSY, A.: The tetraploid red clover from the point of view of the Plant Breeder (Ungarisch mit engl. und russischer Zusammenfassung). *Növénytermelés*, Budapest, 11, 341—354 (1962). — 5. JULÉN, G.: Aspects on the breeding of tetraploid red clover, with special reference to the seed setting problem. *Europ. Grassl. Conf. Paris* 69—72 (1954). — 6. JULÉN, G.: Rotklee. *Trifolium pratense* L. In: ROEMER-RUDOLF, Handb. d. Pflanzenz. Band IV, 242—305 (1959). — 7. LACZYNSKA-HULEWICZ, T.: Selbstfertilisität u. Inzuchtdepression bei tetraploidem Rotklee. *Der Züchter* 30, 219—222 (1960). — 8. LECHMANN, U.: Deutsches Rotkleepsaatgut. Saatgutwirtschaft, Stuttgart, 13, 337 (1961). — 9. LISZCYN, P. I.: Krasznjuk klever (Der Rotklee). *Szel' hozgiz*. Moskva (1951). — 10. MÓCZÁR, U.: Apidae. Fauna Hungariae XIII, 13, 1—76. Budapest 1957. — 11. MÓCZÁR, U., és Z. BÖJRTÖS: A lucernát megporzo méhfélék. Magyar Tudományos Akadémia Agrárkut. Közl. XIII, 147—178 (1957). — 12. NÜESCH, B.: Einige wichtige Resultate aus Beobachtungen an Rotklee-Einzelpflanzen verschiedener Sorten. *Mitt. Schweizerische Landwirt.* 10, 145—153 (1960). — 13. PÖHJAKALLIO, O.: Über die Wirkung der Tagesdauer auf das Überwintern von Klee. *Progress in Photobiology, Proceedings of the 3. International Congress on Photobiology*, 390—394. Amsterdam 1961. — 14. SCHWEIGER, W.: Internationales Symposium über Fragen der Züchtung polyplioider Futterpflanzen. *Deutsche Landw.* 11, 532—533 (1957). — 15. ZÜRN, F.: Rotklee und Kleegrasversuche mit deutschem und englischem Saatgut. *Saatgutwirtschaft* 12, 278—281 (1960).