

erster Linie modifikativ bedingt und wenig von Selbst- bzw. Fremdbefruchtung abhängig ist.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

In Übereinstimmung und Ergänzung der Feststellungen früherer Autoren ergaben unsere Untersuchungen folgendes:

1. Der weiße Senf neigt von Natur aus zu Fremdbefruchtung.

2. Spontane Selbstbefruchtung ist möglich und läßt sich jederzeit erzwingen, wenn nur genügend geräumige Einschlußmittel verwendet werden. Die Einschlußmittel müssen so groß sein, daß sich der Blütenstand der eingeschlossenen Pflanze voll entwickeln kann ohne vom Einschlußmittel eingeengt zu werden.

3. Der Ansatz ist bei eingeschlossenen Pflanzen infolge des in den Einschlußmitteln herrschenden Mikroklimas immer gedrückt gegenüber frei abblühenden Pflanzen, aber immer noch so hoch, daß er für züchterische Zwecke genügt. Meist werden von einer Pflanze mehrere hundert, oft bis zu 3000 Samen erhalten.

4. Pergament brachte geringsten Ansatz, Einschluß in Gazebeuteln oder Gazekasten

wirkt weit weniger ansatzhemmend. Da der Senf wohl kein Windblütler ist, dürfte Gaze als Einschlußmittel vollauf genügen.

5. Die Entwicklung von mehr oder weniger Körner je Schote scheint nicht direkt mit den Befruchtungsverhältnissen zusammenzuhängen, denn innerhalb der verschiedenen Einschüsse läßt sich hierfür eine Gesetzmäßigkeit nicht finden. Das durchschnittliche 1000-Korngewicht je Pflanze ist um so höher, je geringer die Anzahl Samen je Einzelschote ist. Darin dürfte für die Pflanze ein günstiges Regulativ liegen, um auch nachträglich noch den Ertrag, unabhängig vom Kornansatz in der Schote, zu erhöhen. Als züchterisch verwertbare Korrelation darf diese Beziehung aber nicht angesehen werden, da viele Einzelpflanzen sich stark abweichend verhalten.

Literatur.

1. FABER, F., G. FISCHER u. B. KALT: Landw. Jahrb. **54**, 681—701 (1920). — 2. FRUWIRTH, C.: Z. Pflanzenzüchtg. **3**, 395 (1915). — 3. FRUWIRTH, C.: Weißer Senf (*Sinapis alba* L.) in Handb. landw. Pflanzenzüchtg. **2**, 184, Berlin 1924, P. Parey. — 4. KNOLL, J.: Wissensch. Arch. f. Landw. **2**, 318 (1929). — 5. BAUR-KNOLL: Arch. Pflanzenbau **4**, 247 (1930).

Sonnenblumenzüchtung in Ungarn.

Von **Otto Knapp**, Felsőireg m. (Ungarn).

In der europäischen Ölsamenproduktion steht die Sonnenblume mit einer Jahreserzeugung von 253 000 Tonnen im Durchschnitt der Jahre 1933 bis 1935 an erster Stelle von sämtlichen Ölfrüchten (1). Ihre Erzeugung wurde in den letzten Jahren namentlich in Rumänien und Bulgarien gewaltig ausgedehnt, wo sich die Landwirte infolge des Verfalls der Weizenpreise mehr und mehr auf den Anbau von Industriepflanzen, vornehmlich von Ölfrüchten umstellten. In Bulgarien ist die Sonnenblumenanbaufläche, die im Jahre 1920 etwa 4900 ha betrug, auf etwa 156 000 ha im Jahre 1936 angestiegen. Die Sonnenblume wurde die wichtigste Pflanze dieses Landes und nimmt dort heute etwas über 3 % der gesamten Ackerfläche ein. Unterstützt wurde diese Entwicklung wesentlich durch die Verwendung von gezüchtetem Saatgut, das die staatlichen Stellen unter die Landwirte zur Verteilung brachten (2). Die Verwendung von Zuchtsaat hatte neben der Vergrößerung der Anbaufläche auch noch eine ganz beträchtliche Steigerung der Flächenerträge zur Folge: der Durchschnittsertrag stieg um ungefähr das Doppelte, von 6,5 dz/ha auf etwa 12 dz/ha.

In Ungarn wird die Gesamtanbaufläche der Sonnenblume z. Z. auf etwa 30—35 000 ha geschätzt (3), sie soll jedoch nach dem Programm der Regierung auf 45—55 000 ha gesteigert werden, um damit den Inlandsbedarf an Sonnenblumensaat zu decken. Auf Grund statistischer Erhebungen umfaßt die mit Sonnenblumen in Reinkultur bebaute Fläche in Ungarn nur etwa 7500 ha, die übrigen etwa 75—80 % des Anbaues werden dagegen als Zwischenkultur zwischen Mais und anderen Früchten an Feld- und Wegrändern durchgeführt. Daraus ergibt sich die große Bedeutung, die der Sonnenblume als Randfrucht zukommt, eine Bedeutung, die mit dem weiteren Fortschreiten der in Durchführung begriffenen Bodenreform eher zu- als abnehmen wird. Der ungarische Bauer sieht in der Sonnenblume — vornehmlich in den holzarmen Gebieten der großen Tiefebene — einen vielseitig verwendbaren Holzersatz; er benützt die Sonnenblumenstengel zu Zauneinfriedigungen, als Rebenpfähle, Bohnenstangen usw., vielleicht kommt ihnen auch einmal in der Zellulose- und Papierfabrikation eine gewisse Bedeutung zu. Infolgedessen braucht der Klein-

betrieb für den Feldzwischenbau eine verhältnismäßig hochwüchsige Sorte, die sich nicht verzweigt. Umgekehrt bedeuten für den Anbau in geschlossenen, großen Flächen die hohen Stängel eine Arbeiterschwernis, die noch dadurch erhöht wird, daß die hohen Sorten meist ziemlich späte reif sind, was wegen der feuchten Witterung im Spätherbst einen höheren Wassergehalt der Früchte und damit verbunden erhöhte Kosten und Arbeit bei der Trocknung zur Folge hat. Hier im Großbetrieb sind daher niedere, frühreifende Sorten am Platze.

Als im Jahre 1936 auf der Pflanzenzuchtstation in Felsőreg (Transdanubien) die Züchtung der Sonnenblume in Angriff genommen wurde, waren diese besonderen Verhältnisse der Sonnenblumenkultur in Ungarn



Abb. 1. Im Vordergrund niedere frühe Sonnenblumen, bereits abgeblüht, im Hintergrund späte hohe Stämme.

richtunggebend für die Aufstellung der Zuchtziele. Es wurden, obwohl dies bei einem Fremdbefruchter wie der Sonnenblume für den Züchter eine Erschwerung seiner Arbeit bedeutet, zwei verschiedene Zuchtrichtungen verfolgt: 1. Die Züchtung einer niederen, frühreifen Form für den Anbau in Reinkultur auf größeren Flächen und 2. einer mittelhohen, mittelspäten und standfesten Sorte für Randpflanzung und Zwischenkultur im kleinbäuerlichen Betrieb.

Da gestreifte Sorten im allgemeinen bevorzugt werden, wird das Hauptgewicht auf die Züchtung gestreifter Sorten gelegt. Innerhalb der niederen frühen Zuchtrichtung wird auch eine weißsamige Form bearbeitet, die Züchtung einer hohen weißsamigen Sorte wurde zwar in Angriff genommen, wegen verschiedener Nachteile jedoch, die sich bei dieser Form ergaben, wurde sie wieder aufgegeben.

Ausgangsmaterial für die Züchtung waren zahlreiche Sonnenblumenherkünfte, in erster Linie aus Ungarn, dann aber auch aus Bulgarien, Rumänien, Rußland, Finnland, Frankreich, USA. und anderen Ländern.

Mit Rücksicht auf die große Unausgeglichenheit des Ausgangsmaterials ergab sich als erstes und wichtigstes Zuchtziel die Schaffung *einheitlicher Typen* innerhalb jeder der drei Zuchtrichtungen. Allein durch den Anbau gleichmäßig blühender und reifender Sonnenblumensorten lassen sich recht erhebliche Verluste an Zeit, Arbeit und vor allem an Samenertrag vermeiden. Es sei nur darauf verwiesen, daß gleichmäßig blühende und reifende Sorten viel weniger unter Schädlingen und unter Vogelfraß zu leiden haben als Kulturen mit langer Blühdauer und ungleicher bzw. verzögerter Reife. Durch die Anwendung der Individualauslese mit Nachkommenschaftsprüfung in Verbindung mit dem Überlagerungsverfahren wurde dieses Ziel weitgehend erreicht. Jede der drei an der hiesigen Zuchtstätte gezüchteten und heute in staatlicher Prüfung befindlichen Sorten besitzt eine hinsichtlich Wuchshöhe, Reifezeit und Samenfarbe befriedigende Ausgeglichenheit (vgl. Abb. 1).

Als der für die Wirtschaftlichkeit einer jeden Kulturpflanze wichtigsten Eigenschaft wurde der *Steigerung des Samenertrages* je Fläche größte Beachtung geschenkt. Wie auch an anderen Stellen (4) beobachtet wurde, ergaben sich bei der Linientrennung sehr große Unterschiede in der Ertragsleistung. Nach den bisherigen Feststellungen und Beobachtungen dürften sich gegenüber dem Ausgangsmaterial, also gegenüber bisher gebräuchlicher Handelssaat Ertragssteigerungen von etwa 25—30 % erzielen lassen. Die in Tabelle 1 aufgeführten Leistungsergebnisse geben einen Überblick über die bei den zwei- bzw. dreijährigen Stammesprüfungen erzielten Ertragsunterschiede an der Felsőreger Zuchtstation. Im Jahre 1937 wurden sowohl die niederen wie die hohen Sorten bei gleicher Standweite (60×70 cm) angebaut, 1938 und 1939 dagegen erfolgte der Anbau der niederen Sorten bei einer Standweite von 40×70 cm, der Anbau der hohen Sorte wie 1937 bei 60×70 cm. Daraus erklärt sich die verhältnismäßig schlechtere Ertragsleistung der niederen Sorten im Jahre 1937 gegenüber der hohen Sorte.

Bei Vergleichen zwischen Sonnenblumen, die in geschlossenem Bestand gewachsen waren und solchen, die zwischen *Ricinus* als Zwischenkultur angebaut worden waren, ergab sich bei den letzteren — im Durchschnitt je Einzelpflanze berechnet — ein Mehrertrag von etwa 60 % je

Tabelle 1. Ergebnisse der Leistungsprüfungen 1937—1939 in Felsőireg.

Sorte		Zahl gepr. Stämme	1937		Zahl gepr. Stämme	1938		Zahl gepr. Stämme	1939	
			Ertrag dz/ha	rel.		Ertrag dz/ha	rel.		Ertrag dz/ha	rel.
frühe niedere gestreifte Sorte	bester Stamm		26,4	126		—	—		35,2	110
	schlechtester Stamm ..		12,6	60		—	—		25,0	78
	Stammes-Durchschnitt.	24	21,0	100	—	—	—	22	32,0	100
frühe niedere weiße Sorte	bester Stamm		35,0	140		34,5	129		36,5	115
	schlechtester Stamm ..		20,2	81		21,0	78		25,5	81
	Stammes-Durchschnitt.	21	25,0	100	15	26,8	100	17	31,6	100
mittelspäte gestreifte hohe Sorte	bester Stamm		39,0	135		37,0	132		42,7	128
	schlechtester Stamm ..		22,0	76,5		19,0	68		25,0	75
	Stammes-Durchschnitt.	41	28,8	100	48	28,0	100	36	33,4	100

Pflanze gegenüber Pflanzen, die in geschlossenen Beständen gewachsen waren. — Nach unsern Feststellungen bringen die niederen frühreifen Sorten, auch wenn sie bei einem engeren Standraum (70×40 cm) angebaut werden, etwas geringere Flächenerträge als die höheren Sorten (Standweite 70×60 cm). Dieser Unterschied ist aber sehr gering und wird durch den großen Vorteil der erheblich früheren Reife und des damit verbundenen geringeren Wassergehaltes der Samen bei den niederen Sorten aufgewogen (vgl. unten).

Gleichzeitig mit der Ertragssteigerung wurde auch die *Steigerung des Kern-Prozent-Anteils* der Sonnenblumensamen (=Früchte) und damit indirekt die Steigerung des Ölgehaltes und gleichzeitig des Eiweißgehaltes in Angriff genommen. Es gelang in verhältnismäßig kurzer Zeit, Stämme auszulesen, deren Kern-Prozent-Anteil um etwa 3—4% höher ist als bei der gebräuchlichen Handelssaat, d. h. der Kernanteil, ein bei gleichmäßiger Kultur ziemlich konstantes Merkmal, konnte bei allen Sorten von etwa 53% auf etwa 56—57% gesteigert werden. Dies entspricht einer etwa 5—7%igen Erhöhung des Ölgehaltes, bezogen auf die ganze Frucht. Durch fortgesetzte scharfe Selektion scheint eine weitere Erhöhung des Kern-Prozent-Anteils auf etwa 60—61% durchaus möglich, was einer rund 13%igen Steigerung des Ölgehaltes entsprechen würde. — Es konnte festgestellt werden, daß bei Randpflanzen der Kern-Prozent-Anteil um etwa 2% niedriger ist als bei Pflanzen, die in Reinkultur und in geschlossenen Beständen angebaut waren. Daraus ergibt sich, daß durch enge Pflanzung in geschlossenem Bestand eine merkliche Steigerung des Kern-Prozent-Anteils und damit des Öl-Prozent-Gehaltes der Sonnenblumenfrüchte erzielt werden kann gegenüber von Kulturen mit weiter Standweite oder Randpflanzungen.

Die Untersuchung des Kern-Schalenverhältnisses führen wir ausschließlich auf quantita-

tivem Wege durch. Umfangreiche Vergleiche zwischen hl-Gewicht und Kern-Prozent konnten keinen Anhalt für einen korrelativen Zusammenhang zwischen diesen beiden Eigenschaften bei Sonnenblumen erbringen, wie dies von SCHEIBE bei Saflor festgestellt worden ist (5). Das hl-Gewicht gibt also bei der Sonnenblume keinen brauchbaren Maßstab für die Bestimmung des Kern-Schalenverhältnisses ab.

Neben der Untersuchung des Kern-Schalenverhältnisses wird auch der *Öl-Prozent-Gehalt der Kerne* regelmäßig untersucht und bei der Bewertung der einzelnen Nachkommenschaften berücksichtigt. Er schwankt bei den niederen frühen Formen zwischen 48 und 52%, bei den höheren, späteren zwischen 49 und 55%, es scheinen auch hierbei noch wesentliche Fortschritte erreichbar zu sein.

In diesem Zusammenhang sei kurz auf die große wirtschaftliche Bedeutung hingewiesen, die einer Steigerung des Öl-Prozent-Gehaltes der Sonnenblumenfrucht zukommt. Im allgemeinen wird im ganzen Südosten das Sonnenblumenöl durch Pressen — nach vorherigem teilweisen Schälen — gewonnen. Auch bei den modernsten Pressen müssen wir mit einem Ölrückstand in den Kuchen von etwa 4—6% Öl rechnen. Nehmen wir einen durchschnittlichen Ölgehalt der gesamten Frucht von etwa 30% an, so beträgt die Ölausbeute aus dieser Saat etwa 25%. Gelingt es jedoch, durch gleichzeitige Verbesserung des Kern-Schalenverhältnisses und Steigerung des Ölgehaltes im Kern den Gesamtölgehalt der Sonnenblumensaat von 30 auf 33 oder 35% zu heben, so bedeutet dies für die verarbeitende Industrie eine Ölausbeute von 28—30% oder eine Steigerung der Rentabilität um etwa 10 bis 17%. — Wie die züchterische Bearbeitung der Beta-Rübe und die Steigerung ihres Zuckergehaltes die Grundlage für eine vollkommen neue Industrie geschaffen haben, so eröffnen sich uns durch die Möglichkeit einer wesentlichen

Steigerung des Ölgehaltes der Sonnenblume bei gleichzeitiger Erhöhung der Flächenerträge für die Sonnenblumenkultur in Südosteuropa sowie für die Entwicklung der verarbeitenden Industrie recht günstige Aussichten.

Bei der Züchtung wird streng auf *Einköpfigkeit* der Pflanzen geachtet. Einköpfige Pflanzen bringen bessere Erträge an gleichmäßig großen Körnern. Verzweigung und Vielköpfigkeit hat dagegen eine Verlängerung der Blühperiode und damit eine ungleiche und stark verzögerte Reife zur Folge. Vielköpfige Pflanzen haben besonders stark unter Vogelfraß zu leiden, außerdem tragen die kleinen, auf den Seitenzweigen wachsenden Blütenköpfchen in erhöhtem Maße zur Verbreitung der Sonnenblumenmotte (s. unten) bei. In allererster Linie müssen diese heute im bäuerlichen Anbau stark verbreiteten Formen verschwinden und durch gezüchtete, einköpfige Saat ersetzt werden. Neben der Einköpfigkeit wird auch die Stellung der Blütenteller berücksichtigt. Pflanzen mit hängendem Blütenteller haben weniger unter Vogelfraß zu leiden als solche, deren Blütenteller schräg oder aufrecht gestellt sind.

Deutliche Unterschiede konnten bei den einzelnen Nachkommenschaften hinsichtlich der *Standfestigkeit* beobachtet werden. Die niederen Sorten sind zwar im allgemeinen hinreichend standfest, unter den hohen dagegen fanden sich verschiedentlich Stämme, die im Herbst durch Wind umgeworfen wurden oder bei denen die Stengel sogar abbrechen. Eine Verbesserung der Standfestigkeit scheint also notwendig und ist auch möglich.

Bei den niederen Sorten wird auf *frühe Reife* bei gleichzeitig befriedigender Ertragsleistung geachtet. Frühe Reife bedeutet für den Sonnenblumenanbauer: Wegfall etwaiger Verluste infolge von Schimmel, verursacht durch zu hohen

Wassergehalt der Früchte. Ende August bis Anfang September haben wir meist noch verhältnismäßig geringe Luftfeuchtigkeit und schwache Taubildung. Die stark wasserhaltigen Teller der um diese Zeit bereits reifen Sonnenblumen trocknen dann noch gut aus und können ohne weiteres mit der Dreschmaschine gedroschen werden. Die Sonnenblumenfrüchte dieser niederen frühen Sorten haben einen niederen Wassergehalt und müssen nicht künstlich getrocknet werden, sie können vielmehr — ohne Verluste durch Schimmel befürchten zu müssen — gelagert und transportiert werden. Bei der Ernte nahmen wir in den letzten drei Jahren sofort nach der Ernte und dem Drusch auf dem Felde von den einzelnen Prüfungspartellen Proben zur Ermittlung des Wassergehaltes ab. In Tabelle 2 sind die Wasserverluste, die sich bei den einzelnen Stämmen und Sorten bei Trocknung an der Luft und Sonne ergaben, sowie der Gesamtwassergehalt 1939 zusammengestellt. Sie sind am größten bei der späten weißsamigen Sorte, am geringsten bei den beiden niederen frühen Sorten. Abgesehen von der Ende September herrschenden höheren Luftfeuchtigkeit und Taubildung zeigten mikroanatomische Untersuchungen der Samenschalen, daß die Früchte der hohen weißen Sonnenblumen eine dickere und auch grobzelligere Schale besitzen. Das diese Schale bildende Gewebe ist viel schwammiger und kann infolgedessen auch mehr Wasser aufnehmen als das kleinzelligere Gewebe, das die niederen weißen und vor allem die niederen gestreiften Sonnenblumen besitzen (vgl. Abb. 2). Dies ist mit der Hauptgrund, weshalb für den Anbau im Großbetrieb — trotz der etwas geringeren Erträge je Fläche an Samen und auch an Rohfett — in allererster Linie die niederen frühreifen Sorten in Betracht kommen.

In ähnlicher Weise, wie CRESCINI (6) dies von

Tabelle 2.
Wasserverlust bei Trocknung an der Luft und Wassergehalt der Sonnenblumensamen.

Sorte	1937			1938			1939			Durchschnittlicher H ₂ O-Verlust %	1939 Gesamt-H ₂ O-Gehalt
	Zahl Stämme	Erntedatum	H ₂ O-Verlust %	Zahl Stämme	Erntedatum	H ₂ O-Verlust %	Zahl Stämme	Erntedatum	H ₂ O-Verlust %		
Nieder früh gestreift	22	4. IX.	4,0	—	—	—	27	26. IX.	6,8	5,4	17,79
Nieder früh weiß	19	3. IX.	4,3	14	20. IX.	3,25	17	27. IX.	7,45	5,0	18,44
Hoh gestreift	33	26. IX.	7,1	36	12. X.	7,5	36	28. IX.	14,00	9,53	27,54
Hoh weiß	13	25. IX.	7,0	18	10. X.	11,7	7	28. IX.	23,5	14,07	35,49

Hanf berichtet, beobachteten wir auch bei der Sonnenblume eine Pigmentierung bzw. Farblosigkeit des Hypokotyls der jungen Keimpflänzchen. Ebenso wie bei Hanf zeigt sich entweder dunkelrotviolette Pigmentierung des Hypokotyls oder Farblosigkeit. Irgendeinen korrelativen Zusammenhang zwischen diesem Merkmal und anderen Eigenschaften, wie etwa der Pigmentierung der Samenschale oder der „Panzerung“ (vgl. unten), konnten wir bisher nicht feststellen. Es handelt sich also zunächst um ein rein äußerliches Merkmal ohne bestimmten wirtschaftlichen Wert. Wenn wir trotzdem bei unsern Selektionsarbeiten auch diese Eigenschaft berücksichtigten, so geschah dies einmal, um ebenso, wie dies CRESCINI bei Hanf bezweckt, ein Sortenmerkmal zu fixieren, das uns — zusammen mit andern Merkmalen am Samen — erlaubt, bereits an den jungen Keimpflänzchen unsere Sorten von andern Sorten bzw. von nicht gezüchteter Saat zu unterscheiden. Die niedere frühe weiße ebenso wie auch die niedere gestreifte Ireger-Sorte hat helles, pigmentloses Hypokotyl, die hohe gestreifte dagegen ein dunkelrotviolettes. Da, wie sich zeigte, die Pigmentierung bzw. Pigmentlosigkeit des Hypokotyls eine vererbliche Eigenschaft ist und sich leicht feststellen läßt, benützen wir unsere Beobachtungen hierbei gleichzeitig, um nachzuprüfen, ob die von uns angewandte Zuchtmethod bei der Sonnenblume zu dem gewünschten Ziele führt, d. h. ob es möglich ist, ohne Anwendung besonderer mechanischer oder bedeutender räumlicher Isolierungsmaßnahmen bei der Sonnenblume, also einem Fremdbefruchter, der stark von Insekten besucht wird, lediglich durch die Individualauslese zusammen mit der Überlagerungsmethode Zuchtstämme bzw. Sorten zu erhalten, die hinreichend ausgeglichen und reinerbig sind. Es werden deshalb alljährlich beim Vereinzeln, also bald nach dem Aufgang Auszählungen bei den einzelnen Nachkommenschaften in bezug auf die Färbung des Hypokotyls vorgenommen. 1937, bei Beginn der Zucharbeiten, ergab sich, daß bei 30 niederen gestreiften Nachkommenschaften im Durchschnitt nur 73,7% der Pflanzen ein farbloses Hypokotyl hatten, während die restlichen 26,3% dunkelrot gefärbt waren. 1939 besserte sich das Verhältnis auf 83,5% farblose und 1940 ergab sich bei 46 in Prüfung befindlichen Nachkommenschaften, daß 98% der Pflanzen helles Hypokotyl besitzen, d. h. weitaus die Mehrzahl der untersuchten Stämme sind in bezug auf die Farblosigkeit des Hypokotyls bereits vollkommen reinerbig (vgl. Tabelle 3).

Ähnliche Zahlen konnten bei den niederen weißen und den gestreiften hohen Nachkommenschaften festgestellt werden. Es ergibt sich

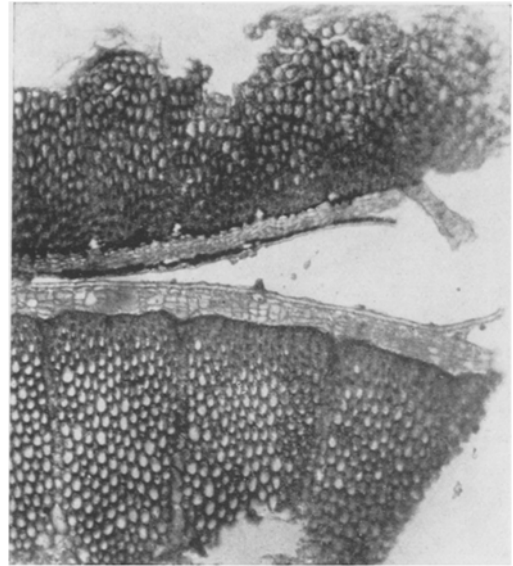


Abb. 2. Querschnitte durch Sonnenblumenschalen, oben niedere gestreifte engzellige mit Phytomelanschicht, unten hohe weiße großzellige.

daraus, daß es möglich ist, auf dem bisher eingeschlagenen Wege und mit den bisher angewandten Methoden zu einer befriedigenden Aus-

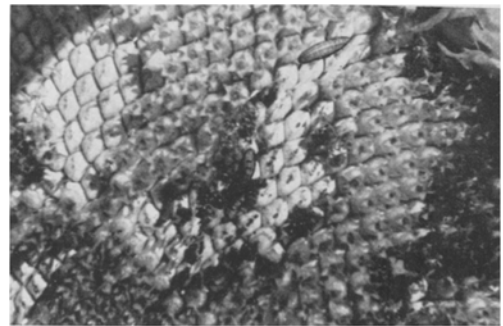


Abb. 3. Sonnenblumenscheibe mit Fraßschädigungen durch die Sonnenblumenmotte. Rechts oben und in der Mitte je eine Raupe.

geglichenheit bei den einzelnen Zuchtsorten zu gelangen.

Das Problem der Ausdehnung des Sonnenblumenanbaues in Ungarn ebenso wie in sämtlichen Ländern des Südostens ist eng verknüpft mit der Frage, ob es gelingt, den Schädlingen der Sonnenblume wirksam zu begegnen. Weit aus der gefährlichste Schädling ist die Sonnenblumenmotte (*Homeosoma nebulella* HB.). Sie

Tabelle 3.
Färbung des Hypokotyls bei den Ireger Sonnenblumensorten in den Jahren 1937—1940.

Sorte	1937		1939		1940	
	Nachkommen-schaften	Pflanzen-%	Nachkommen-schaften	Pflanzen-%	Nachkommen-schaften	Pflanzen-%
nieder früh gestreift	30	73,7 (weiß)	13	83,5 (weiß)	46	98,0 (weiß)
nieder früh weiß	21	91,0 (weiß)	16	91,7 (weiß)	15	99,9 (weiß)
hoch gestreift	88	95,6 (d'rotviolett)	32	97,2 (d'rotviolett)	73	99,7 (d'rotviolett)

hat nach REH (7) drei Generationen in einem Jahre. Ihre Wirtspflanzen sind Distelarten, Huflattich und Sonnenblumen. Ihre Raupen leben in den Blütenköpfen dieser Pflanzen, hier durchbohren sie die Samenschalen und fressen die Kerne (Abb. 3). Der Schaden, den die Raupe anrichtet, kann so groß werden, daß der ganze Sonnenblumenanbau in Frage gestellt wird. So berichtet REH über ihr Auftreten in Rumänien im Herbst 1917, wo auf Veranlassung der deut-

einer starken Vermehrung und zu einem Überhandnehmen des Schädlings führen. Alle zu seiner Bekämpfung empfohlenen Maßnahmen, wie Entfernen der Wirtspflanzen, Vernichtung der kleinen Teller an den Seitenzweigen verästelter Pflanzen, tiefes Unterpflügen der Stoppeln usw., sind nur von bedingter Wirksamkeit und lassen sich in der Praxis nicht mit befriedigendem Erfolg durchführen.

In der Literatur, vornehmlich im russischen Schrifttum, wurde nun auf das Vorhandensein mottenresistenter, „gepanzter“ Sonnenblumenformen hingewiesen. Diese Resistenz beruht zweifellos auf dem Vorhandensein einer „Panzerschicht“ (vgl. Abb. 2 und 4), einer Zwischenlagerung von „Phytomelan“ zwischen Hypoderm und Faserschicht der Fruchtwand, die wir bei vielen Kompositen und auch bei einzelnen Sonnenblumenformen finden (8). „Phytomelan besteht zu 70—76 % aus Kohlenstoff und wird nur durch siedende Chromschwefelsäure zerstört“. Offenbar setzt diese zum größten Teil

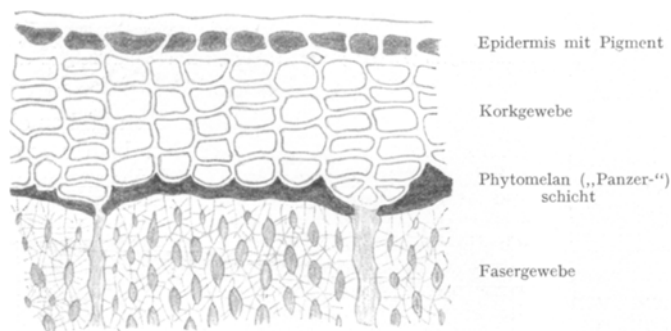


Abb. 4. Schnitt durch die Samenschale der niederen gestreiften Sonnenblume mit Phytomelanschicht (ca. 230 fache Vergrößerung).

schen Militärverwaltung der Sonnenblumenanbau von 4500 ha auf 40000 ha ausgedehnt worden war. Die Motte trat damals so stark auf, daß fast jeder Teller befallen war. REH schätzte den Ertragsausfall auf 60—90 %!! Auch hier in Felsőireg konnte in den letzten Jahren deutlich eine Zunahme des Schädling festgestellt werden. Während im Jahre 1936 und 1937 noch kaum ein Fraßschaden zu beobachten war, betrug der Verlust im letzten Jahre etwa 6—10 %. Schädigungen machen sich besonders dann bemerkbar, wenn die Sonnenblumen in geschlossenen Flächen angebaut werden, die in der Nähe von solchen Schlägen stehen, die im Vorjahr ebenfalls Sonnenblumen getragen haben. Jede weitere Ausdehnung des Sonnenblumenanbaues muß zwangsläufig zu

aus Kohlenstoff bestehende Schicht der Raupe bei dem Durchbohren der Samenschale einen mechanischen Widerstand entgegen. Die Interzellularen zwischen dem Korkgewebe und der Faserschicht sind bei den resistenten Sonnenblumenformen vollkommen damit ausgefüllt, es bilden sich dabei scharfe, nach außen gerichtete Spitzen. Beim Durchsuchen des Ireger Zuchtmaterials konnten vor allem bei den gestreiften, aber auch bei den weißen Sorten Pflanzen gefunden werden, die keinen Mottenfraß aufwiesen und die „Panzerschicht“ hatten. Durch systematische Auslese gelang es, bei der niederen gestreiften Sorte Stämme zu gewinnen, die 100 %ig resistent sind; diese befinden sich bereits in Vermehrung. Auch bei der hohen gestreiften Sorte kommen fast nur noch solche Pflanzen

zur Weiterzucht, die die Panzerschicht besitzen, ihre Nachkommenschaften spalten allerdings zum Teil noch in resistente und anfällige Pflanzen auf, doch wird es möglich sein, schon in wenigen Jahren der Landwirtschaft sowohl von der niederen wie von der hohen gestreiften Sorte Saat zur Verfügung zu stellen, die vollkommen resistent gegen die Motte ist.

Durch die Schaffung dieser resistenten Sorten dürfte ein bedeutendes Hindernis, das bisher der Ausdehnung des Sonnenblumenanbaues in Ungarn wie im ganzen Südosten entgegenstand, — nämlich die Gefährdung durch die Sonnenblumenmotte — beseitigt sein. Die Verwendung von mottenresistenter Saat wird wesentlich dazu beitragen, die Ertragssicherheit des Sonnenblumenanbaues, die bisher überall sehr zu wünschen übrigließ, zu heben und so zu einer

Ausdehnung des Sonnenblumenanbaues im ganzen Südosten beitragen. Sache der amtlichen Stellen wird es sein, für eine allgemeine Verbreitung und Verwendung gezüchteter, in erster Linie mottenresistenter Saat zu sorgen, um dadurch beträchtliche Verluste der Volkswirtschaft ihrer Länder zu verhüten.

Literatur.

1. ROSENBERG, Benno E.: Die Sonnenblume. Würzburg 1938. — 2. KNJASKOFF, H.: Die Sonnenblume und ihre Züchtung (bulgarisch). Sofia 1937. — 3. KREUTZER, A.: Olajos magvak in Beszámoló a Futura Gazdálászati Műhelynek, S. 20. Budapest 1939. — 4. HEUSER, W., Landsberg-Warthe: Ökologie und Züchtung der Sonnenblume. Forschungsdiens 8, 295 (1938). — 5. SCHEIBE, A.: Pflanzenbau 15 H. 4 (1938). — 6. CRESCINI, F.: Züchter 12, 110 (1940). — 7. REH, L., Hamburg: Z. angew. Entomol. 5, 265 (1919). — 8. CSAPEK, F.: Biochemie der Pflanzen, III. Aufl. Bd. 3, S. 583. Jena 1925.

Die amerikanischen Pflanzenpatente Nr. 271—300.

Patent Nr. 271: „Pfirsichbaum“, angemeldet am 20. Mai 1937, erteilt am 15. Febr. 1938. MARSH HARPOLE, Mount Vernon, Ill., übertragen an Stark Bro's Nurseries & Orchards Company, Louisiana, Mo.

Es handelt sich um einen außerordentlich wetterharten Pfirsichbaum, der beispielsweise Temperaturen bis zu 17° und 20° unter Null verträgt und im Frühjahr alle seine Knospen gut überwintert zur Entfaltung bringt. So wurden an einem zwei Jahre alten Baum 65 Blütenknospen gezählt. Der mittelhohe Baum trägt Früchte vom „Elberta“-Typ mit gelber Grundfarbe, aber fast völlig mit Rot bedeckt. Das Fleisch ist rein gelb und zeigt wenig Rot in der Nähe des Kerns. Es eignet sich gut zum Rohessen wie auch zum Einmachen.

Patent Nr. 272: „Rose“, angemeldet am 22. April 1936, erteilt am 12. April 1938. HAROLD B. BROOKINS, Orchard Park, N.Y., übertragen an Jerry Brookins, Inc., Orchard Park, N. Y.

Eine Abart der „Joanna Hill“-Rose, ist gekennzeichnet durch vielsprossigen, aufrechten Wuchs, dunkelgrünes, lederartiges Laub, verhältnismäßig wenig Dornen und zahlreiche, an langen Stielen stehende Blüten, die sich besonders gut zu Schnittrosen eignen. Die Farbe der Blüten erinnert an reife Aprikosen.

Patent Nr. 273: „Nelke“, angemeldet am 2. Juli 1937, erteilt am 19. April 1938. ADOLPHE FREDERICK JACOB BAUR, Indianapolis, Ind., übertragen an Baur-Steinkamp u. Co., Incorporated, Indianapolis, Ind.

Die neue Art entstand als Kreuzung zwischen den Sorten „Woburn“ und dem Sämling Nr. 15323 und behielt bei ungeschlechtlicher Vermehrung während fünf Jahren ihre guten Eigenschaften bei. Lange, steife und ungewöhnlich gerade Stiele tragen sehr große und stark gefüllte Blüten von im ganzen stiefmütterlichen-lila Farbe, wobei die

äußeren Blütenblätter etwas heller getönt sind als die inneren. Ein samtartiger Hauch gibt der Blüte ein besonders dunkles Aussehen.

Patent Nr. 274: „Nelke“, angemeldet am 3. Juli 1937, erteilt am 19. April 1938. ADOLPHE FREDERICK JACOB BAUR, Indianapolis, Ind., übertragen an Baur-Steinkamp & Co., Incorporated, Indianapolis, Ind.

Eine Kreuzung zwischen der Sorte „North Star“ und dem Sämling Nr. 10929, behielt nach ungeschlechtlicher Vermehrung ihre guten Eigenschaften während fünf Jahre bei. Die großen, stark gefüllten Blüten haben eine bariungelbe, stellenweise mit Rosa und Weißgefleckte Farbe, die nach der Mitte zu zitronengelb wird.

Patent Nr. 275: „Nelke“, angemeldet am 14. Juli 1937, erteilt am 19. April 1938. RUSSEL ENGLE, Kokomo, Ind., übertragen an Tom Knipe, Kokomo, Ind.

Es handelt sich um eine treibfähige Glashausenelke von kräftigem Wuchs und ungewöhnlich zahlreichen Blüten, die durch Kreuzung zwischen einem unbenannten rotgestreiften Sämling mit einem ebenfalls unbenannten dunkelrosa Sämling entstand. Die Farbe der Blüte ist nach Ridgeway's Tafel XXVI ein blasses Rosolanila mit leichten Lavendel- oder Orchideentönen. Ihr Duft ist mild zimmtartig.

Patent Nr. 276: „Hortensie“, angemeldet am 2. August 1937, erteilt am 19. April 1938. JOHN H. KLUIS, Boskoop, Niederlande, übertragen an Joseph S. Merritt, Dundalk, Md.

Durch Kreuzung der Sorten „M. Foch“ und „La Marne“ entstand die neue Treibhaushortensie, die sich durch frühe Blüte und dichte Blütenbüschel von geraniumrosa Farbe auszeichnet. Durch Zusatz von Säure zum Boden kann die Blüte eine kornblumenblaue Farbe erhalten. Die Blätter sind sehr zahlreich und von besonders starker Beschaffenheit.