

6. Circumfenestraler Vulvatyp (bei jungen Zysten undeutlich oft ambifenestral erscheinend). Zysten mit fast abgerundetem Hinterende und wenig vorspringendem Vulvakegel. Zysten-schale dunkelrotbraun. Keine subkristalline Schicht, keine Bullae und Unterbrücke. Larvengröße: 460 bis 500  $\mu\text{m}$ . Hyaliner Teil des Schwanzes kürzer als der Mundstachel. . . . *H. cacti*
- 6.\* Semifenestraler Vulvatyp. Zysten mit deutlichem Vulvakegel . . . . . 7
7. Ambifenestraler Vulvatyp . . . . . 9
- 7.\* Bifenestraler Vulvatyp. Fenster doppelt so lang wie breit . . . . . 8
8. Bullae fehlend oder nur gelegentlich vorkommend. Zysten klein (0,4 bis 0,5 mm lang), blaßbraun. Larven klein (380–400  $\mu\text{m}$ ) . . . . . *H. humuli*
- 8.\* Schwach entwickelte Bullae häufiger vorkommend. Larven größer: 396–480  $\mu\text{m}$  (454  $\mu\text{m}$ ). Zystengröße und Vulvaanlage wie bei *H. humuli* . . . . *H. tici*
9. Unterbrücke regelmäßig vorhanden, sehr dicht unter der Vulva liegend. Zysten groß und breit, ohne subkristalline Schicht. Zystenschale rötlichbraun, glänzend. Fenster mit unscharfen Konturen. Halbfenster bohnenförmig bis halbrund. Larvengröße: 400 bis 500  $\mu\text{m}$ . Hyaliner Teil des Schwanzes  $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Mundstachel. Eier breit ( $\varnothing$  54  $\mu\text{m}$ ) *H. goettingiana*
- 9.\* Unterbrücke selten vorhanden und wenn, dann tiefer liegend. Zysten klein mit subkristalliner Schicht . . 10
10. Fenster mit unscharfen Konturen. Vulvabrücke meist deutlich sichtbar. Halbfenster niedrig, oft breiter als lang, nierenförmig. Zysten klein, bis 0,5 mm lang. Zystenfarbe rotbraun bis dunkelbraun. Eiersack oft so groß wie die Zyste. Larven klein: 390  $\mu\text{m}$ –430  $\mu\text{m}$  (418  $\mu\text{m}$ ). Lippen der Larven schmal, nur  $3\frac{3}{4}$   $\mu\text{m}$  hoch . . *H. cruciterae*
- 10.\* Fenster ein wenig länger als breit oder zumindest genauso lang wie breit. Vulvabrücke sehr schmal, oft nur Reste vorhanden. Zysten klein, bis 0,5 mm lang, dickbauchig. Zystenfarbe blaßbraun, matt. Larven größer: 430  $\mu\text{m}$ –475  $\mu\text{m}$  (453  $\mu\text{m}$ ). Lippen der Larven breiter, 5  $\mu\text{m}$  hoch . *H. carotae*
11. Zysten rund, braun bis dunkelbraun, glänzend, ohne subkristalline Schicht und ohne Eiersack. Braunfärbung über goldgelbes Stadium. Anus viel kleiner als circumfenestrale Vulva, meist 3 bis 5 Fensterbreiten von der Vulva entfernt gelegen (häufig an der Spitze von 2 V-förmig zulaufenden Linien). Larven 400  $\mu\text{m}$ –500  $\mu\text{m}$  (460  $\mu\text{m}$ ) lang, hyaliner Teil des Schwanzes etwa so lang wie der Mundstachel . . . . . *H. rostochiensis*
- 11.\* Zysten birnenförmig, gelbbraun, matt, mit subkristalliner Schicht und schwach entwickeltem Eiersack. Anus ebenso groß wie die Vulva, so daß zwei runde Fenster vorhanden sind, die mindestens 1 Fensterbreite voneinander entfernt liegen. Larven groß: 550  $\mu\text{m}$ –600  $\mu\text{m}$  (582  $\mu\text{m}$ ), hyaliner Teil des Schwanzes  $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie der Mundstachel . . . . *H. punctata*

Die Strukturen des Vulvakegels bei den *Heterodera*-Arten mit zitronenförmigen Zysten sind in Abb. 6 schematisch wiedergegeben.

Landwirtschaftliche Versuchsstation Blösien des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“

Eberhard STREUBER

## Ein Beitrag zur chemischen Unkrautbekämpfung in Sojabohnen

Die Sojabohne (*Glycine max.*), die durch ihr biologisch hochwertiges Eiweiß und ihren hohen Fettgehalt eine unserer nährstoffreichsten Kulturpflanzen ist, hat gegenüber anderen Körnerleguminosen im Weltmaßstab gesehen die größte Anbaufläche. Unter den Bedingungen der intensiven Landwirtschaft mit hohen Getreide- und Leguminosenerträgen hat sich die Sojabohne für einen Anbau in unserem gemäßigten Klima nicht durchsetzen können. Ausführliche Versuche über Anbaubedingungen und Ertragsleistungen der Sojabohne in der DDR wurden von STREUBER (1961) durchgeführt. Während die Fragen der Anbautechnik und Stickstoffernährung unter den Bedingungen des mitteldeutschen Raumes geklärt werden konnten, blieb u. a. die Frage der Unkrautbekämpfung offen. Da die Zeitspanne von der Aussaat bis zum Aufgang besonders bei kühler Witterung ca. 14 Tage betragen kann und die Sojabohne eine langsame Jugendentwicklung hat, sind die Bestände

durch Unkraut stark gefährdet. Die Frage der Unkrautbekämpfung in Sojabohnen wird in der DDR Bedeutung erlangen, wenn in stärkerem Maße geeignete Sojabohnensorten als Grünfütterpflanze im Gemenge mit Silomais angebaut werden.

Aus den genannten Überlegungen wurden an der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Blösien des VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ 1961 und 1962 Unkrautbekämpfungsvorversuche in Sojabohnen durchgeführt. Diese Vorversuche auf Quadratmeter-Parzellen ergaben, daß die Sojabohne gegenüber Wuchsstoffherbiziden, wie auch bereits bekannt (KURTH, 1963), sehr empfindlich ist. Bei der Anwendung von Simazin bis zu 2 kg/ha als Voraufaufmittel konnte keine Wuchsdepression festgestellt werden. Diese Tatsache veranlaßte uns, 1963 einen exakten Feldversuch mit dem Triazinpräparat Wonuk mit einem Wirkstoffgehalt von 50% Atrazin durchzuführen. Das Präparat erschien uns we-

gen der günstigeren Anwendbarkeit (Blatt- und Bodenherbizid) gegenüber Simazin (Bodenherbizid) und der geringeren Nachwirkung auf die Folgefrucht geeigneter zu sein. In neueren Arbeiten werden nach SHAW (1963) und MCWHORTER und SHAW (1964) als geeignete Unkrautbekämpfungsmittel in Sojabohnen zur Vorsaabehandlung Dalapon, Amitrol, EPTC und zur Voraufaufbehandlung Dinoseb, PCP, NPA, CDA, CDEC, Chlorpropham, Amiben, 2,4-DB, Prometryn, Linuron und Trifluralin angegeben. Als Nachaufaufherbizid eignet sich Diuron. Trifluralin und Amiben werden als erfolgversprechende Herbizide in Sojabohnen angesehen (BURNSIDE und COLVILLE, 1964; FLETCHALL, 1965). Auch mit Prometryn (2 bis 3 kg/ha) wurden gute Ergebnisse erzielt (LJUBENOFF, 1966). Da Prometryn als wirksames Unkrautbekämpfungsmittel in Sojabohnen mit angeführt wird und ein Präparat mit diesem Wirkstoff bei uns im Handel zu erwerben ist, wurde 1965 Uvon mit einem Wirkstoffgehalt von 50% Prometryn im Versuch aufgenommen.

### Versuchsdurchführung

Der Boden Blösiens ist ein typischer Schwarzerdeboden mit einer etwa 1,5 m starken Lössschicht. Sein Gehalt an abschlämmbaren Teilen liegt bei 48% und der pH-Wert bei 7,0 bis 7,3. Die Bodenzahl beträgt 90.

Tabelle 1  
Niederschläge und Temperaturen in Blösiens (1963 bis 1965)

Jahre	Niederschlagssumme mm			Durchschnittstemperatur °C		
	April	Mai	Jahres- summe	April	Mai	Jahres- durchschnitt
1963	41,8	31,3	391,1	9,5	13,3	8,0
1964	22,8	68,8	358,9	9,4	14,2	8,9
1965	52,4	42,7	552,2	8,0	12,6	8,5
13jährige Mittelwerte 1953 bis 1965	38,2	55,9	480,8	8,3	12,9	9,0

Einen Überblick über die Niederschlagsmengen und Durchschnittstemperaturen von 1963 bis 1965 vermittelt uns Tabelle 1. Die Monate April und Mai wurden mit angeführt, da die Klimadaten dieser Monate für die Wirksamkeit der Spritzmittel von Bedeutung sind. Der Versuch wurde im lateinischen Quadrat bzw. lateinischen Rechteck mit 4 Wiederholungen angelegt. Atrazin wurde mit 0,5 kg/ha, 1 kg/ha und 2 kg/ha (1; 2 und 4 kg/ha Wonuk), 6 bis 8 Tage nach der Saat mit 1000 l/ha Wasser gespritzt. 1965 wurden 1 und 2 kg/ha Prometryn (2 und 4 kg/ha Uvon) als weitere Varianten hinzugenommen. Als Vergleich diente jeweils die unbehandelte Parzelle. Die Aussaat mit der Sojabohnensorte „Gaterslebener St. 54“ erfolgte in jedem Jahr Ende April (20. bis 30. 4.). Nach 5 bis 6 Wochen wurde der Unkrautbesatz bonitiert und die Sojabohnenparzellen einheitlich gehackt. Es war zu prüfen, ob Sojabohnen durch Herbizidbehandlung im Ertrag beeinflusst werden. Die Ertragswerte wurden statistisch verrechnet und die Grenzdifferenzen (GD) mit 5% angegeben.

### Versuchsergebnisse

Die Ergebnisse des dreijährigen Unkrautbekämpfungsversuches (1963 bis 1965) in Blösiens sind in Tabelle 2 enthalten. Im Durchschnitt aller Versuchsjahre bestehen sowohl im Korn- als auch im Strohertrag keine signifikanten Ertragsunterschiede zwischen den behandelten Varianten mit verschiedenen Aufwandmengen des Herbizides. 1964 haben 2 kg/ha Atrazin einen geringeren Kornertrag gezeigt, der sich aber durch die hohe Fehlerstreuung nicht sichern läßt. In der Vegetationszeit konnten keine vorübergehenden Wuchsdepressionen festgestellt werden (Tab. 2).

Aus vorliegenden Versuchsergebnissen kann die Schlußfolgerung gezogen werden, daß Aufwandmengen bis zu 2 kg/ha Atrazin auf einem Lösslehmboden zur Unkrautbe-

Tabelle 2

3jähriger Unkrautbekämpfungsversuch zu Sojabohnen (1963 bis 1965)

Behandlung	K o r n (dt/ha)				S t r o h (dt/ha)			
	1963	1964	1965	Ø	1963	1964	1965	Ø
unbehandelt	8,2	15,9	9,7	11,3	18,7	22,0	18,6	19,8
0,5 kg/ha Atrazin	8,9	15,5	10,3	11,6	21,4	23,1	19,8	21,4
1 kg/ha Atrazin	7,7	15,8	10,9	11,5	18,6	20,8	19,9	19,8
2 kg/ha Atrazin	8,6	14,1	9,6	10,8	22,1	23,1	17,5	20,9
1 kg/ha Prometryn	—	—	11,5	—	—	—	20,8	—
2 kg/ha Prometryn	—	—	9,9	—	—	—	19,2	—
GD 5%	2,4	3,1	2,3	1,3	4,0	2,0	4,7	2,2

Tabelle 3

Dreijähriger Unkrautbekämpfungsversuch zu Sojabohnen (1963 bis 1965)  
Bonitierung des Unkrautbesatzes<sup>1)</sup>

Behandlung	1963	1964	1965	Ø
	am 28. 5.	am 1. 6.	am 8. 6.	1963 bis 1965
unbehandelt	5,5	7,5	8,4	7,1
0,5 kg/ha Atrazin	3,4	3,5	4,5	3,8
1 kg/ha Atrazin	2,4	2,2	1,4	2,0
2 kg/ha Atrazin	1,2	1,4	0,4	1,0
1 kg/ha Prometryn	—	—	2,3	—
2 kg/ha Prometryn	—	—	1,7	—

<sup>1)</sup> Bonitierung: 0 = unkrautfrei, 9 = total verunkrautet

kämpfung möglich sind. Da in der Praxis z. B. zum Mais nur 1 bis 1,5 kg/ha zur Unkrautbekämpfung eingesetzt werden, wird eine höhere Aufwandmenge auch bei Sojabohnen nicht nötig sein, zumal die unkrautbekämpfende Wirkung bereits bei 1 kg/ha ausreicht (Tab. 3).

Prometryn, welches nur 1965 geprüft wurde, zeigt ebenfalls keine Ertragsminderungen (Tab. 2). Bei gleichen Aufwandmengen von Atrazin und Prometryn (Tab. 3) war die Wirksamkeit des Atrazins besser. Die Bodenfeuchtigkeit genügte in allen drei Jahren für eine unkrautbekämpfende Wirkung (Tab. 1).

In Abbildung 1 ist die Wirksamkeit von Atrazin auf die Unkräuter gut zu erkennen. Links im Bild befindet sich die unbehandelte Variante und rechts im Bild die Variante mit 2 kg/ha Atrazin. Diese gute Wirkung war bereits bei 1 kg/ha in allen drei Jahren zu erkennen. Dagegen reichte 0,5 kg/ha Atrazin zur vollständigen Vernichtung der Unkräuter nicht aus.



Abb. 1: Unkrautbekämpfung in Sojabohnen. Links: unbehandelt; rechts: 2 kg/ha Atrazin (Foto: 30. 5. 1964)

### Diskussion

Umfangreiche Prüfungen mit Triazinderivaten hinsichtlich ihrer Wirkung auf Sojabohnen nahm MCWHORTER (1963) vor. Er stellte fest, daß besonders die Methoxy- und Methylmercapto-triazine und auch die Chlorderivate stark toxisch auf die Sojabohnen wirken. Dagegen verhalten sich die Isopropyl-amino-triazine tolerant gegenüber Sojaboh-

nen. Atrazin (6-Chlor-2-äthylamino-4-isopropyl-amino-1.3.5-triazin), welches in unseren Versuchen mit dem Präparat Wonuk geprüft wurde, gehört zur Isopropylgruppe und ist gleichzeitig ein Chlorderivat. Es traten bei diesem Herbizid keine toxischen Schäden an der Sojabohnenpflanze auf. Nach MCWHORTER (1963) sind Prometryn (2,4-isopropylamino-6-methylmercapto-s-triazin) neben Ametryn und Normetryn in geringen Aufwandmengen geeignete Triazinderivate zur Unkrautbekämpfung in Sojabohnen. Die Erfahrungen von MCWHORTER (1963) mit Prometryn können im Versuch 1965 bestätigt werden. LJUBENOFF (1966) konnte bei Aufwandmengen von 2 kg/ha Prometryn zunächst gewisse Stimulationseffekte beobachten. Später traten hier jedoch phytotoxische Erscheinungen auf, die in einer Auslichtung des Bestandes endeten. Daher empfiehlt er nur 1 bis 1,5 kg/ha Aufwandmengen von Prometryn in Sojabohnen. Nach Versuchsergebnissen von WOJEWODIN (1966) wurde Atrazin mit 1,5 kg/ha, Simazin mit 1,5 kg/ha und Prometryn bis zu 2 kg/ha von der Sojabohne vertragen. Prometryn zeigte bei Aufwandmengen von 3 kg/ha und darüber bereits Ertragsdepressionen. Unter trockenen Verhältnissen waren die genannten Herbizide gegen Unkräuter unwirksam.

Aus den angeführten Arbeiten geht nicht hervor, unter welchen Boden- und Klimabedingungen die Herbizide eingesetzt wurden. Es ist aber bekannt, daß auf leichten Böden wegen ihrer geringen Sorptionsfähigkeit die Aufwandmengen geringer als auf schweren Böden sein müssen. Auf dem leichten Boden in Noitzsch, Kreis Eilenburg (Bodenzahl 23), Versuchsfeld des Institutes für Acker- und Pflanzenbau der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, sind 1965 und 1966 während der Vegetationszeit toxische Schäden an der Sojabohne bei einer Behandlung mit 1,5 kg/ha Simazin beobachtet worden. Diese Depressionen verschwanden nur zum Teil im Laufe der Vegetationszeit. Nach ANONYM (1964) wird für leichtere Böden Linuron (Lorox) mit einer Aufwandmenge von ca. 1,1 kg/ha empfohlen.

Abschließend läßt sich sagen, daß die Triazinderivate aus der Isopropyl-Gruppe aussichtsreich in der Unkrautbekämpfung bei Sojabohnen sind und somit einen hohen Hand- bzw. Maschinenaufwand in der Pflege der Sojabohnen beiseitigen helfen.

#### Zusammenfassung

Dreijährige Unkrautbekämpfungsversuche in Sojabohnen, die mit Atrazin und Prometryn auf einem Lößlehmboden durchgeführt wurden, zeigten beim Korn und Stroh bis zu Aufwandmengen von 2 kg/ha keine signifikanten Ertragsminderungen. Eine Aufwandmenge von 1 kg/ha Atrazin ist zur unkrautbekämpfenden Wirkung auf einem Lößlehmboden ausreichend und sollte auch mit dieser Aufwand-

menge zur Anwendung kommen. Prometryn kam nur einjährig zur Prüfung, gilt u. a. aber als ein aussichtsreiches Herbizid in der Unkrautbekämpfung bei Sojabohnen.

#### Резюме

Эберхард ШТРОЙБЕР

К вопросу химической прополки в посевах сои

Трехлетние опыты по химической прополке гербицидами атразин и прометрин проведенные в посевах сои на лессовом суглинке не привели к достоверным снижениям урожая зерна и соломы при использовании до 2 кг на гектар. Одного кг атразина на гектар достаточно для химической прополки на лессовых суглинках. Поэтому его применение следует рекомендовать в таком количестве. Прометрин проверялся только в течение одного года, но он считается перспективным гербицидом для прополки в посевах сои.

#### Summary

Eberhard STREUBER

Title of the paper: Chemical weed control in soybeans

No significant grain and straw yield declines were found in three-year weed control experiments with soybeans on a loess-loam site, in which up to 2 kg/ha of Atrazin and Prometryn were used. The application of 1 kg/ha of Atrazin was found to be sufficient for weed control on a loess-loam site it is recommended for practical use. Prometryn, although tested one year only, is also considered to be a promising herbicide for soybean weed control.

#### Literatur

- ANONYM: Use of soybean preemergence increases. *Soybean Digest* 24 (1964), Nr. 6, S. 14  
 BURNSIDE, O. C.; COLVILLE, W. L.: Soybean and weed yields as affected by irrigation, row spacing, tillage and amiben. *Weeds* 12 (1964), S. 103-112  
 FLETCHALL, O. H.: New developments in weed control in soybeans. *Soybean Digest* 25 (1965), Nr. 7, S. 16-17  
 KURTH, H.: Chemische Unkrautbekämpfung. VEB Fischer-Verlag Jena, 1963, 2. Aufl.  
 LJUBENOFF, J. A.: Untersuchungen über die Möglichkeiten der Herbizidanwendung in der Landwirtschaft Bulgariens. Tagungsber. DAL Nr. 71, „Beiträge über neue Forschungsergebnisse in der Unkrautbekämpfung“ (1966), S. 123-133  
 MCWHORTER, C. G.: Effects of structures of s-triazines on toxicity to soybeans and weeds. *Weeds* 11 (1963), S. 279-283  
 MCWHORTER, C. G.; SHAW, W. C.: Weed control in Soybeans in the Southeastern United States. *Soybean Digest* 24 (1964), Nr. 6, S. 10-12  
 SHAW, W. C.: The status of weed control in soybeans. *Soybean Digest* 24 (1963), Nr. 2, S. 16-19  
 STREUBER, E.: Untersuchungen über Anbautechnik und Ertragsleistung der Sojabohne. *Glycine max.* (L.) Merr. Kühn-Arch. 75 (1961), S. 102-189  
 WOJEWODIN, A. W.: Herbizidanwendung in verschiedenen Kulturen. Tagungsber. DAL Nr. 71, „Beiträge über neue Forschungsergebnisse in der Unkrautbekämpfung“ (1966), S. 150

## Kleine Mitteilungen

### Hinweise für die Bekämpfung von Krähen (*Corvus* spp.)

#### 1. Allgemeine Vorbemerkungen

Die Krähen sind durch den Fraß von Bodenschädlingen und Mäusen nützlich für die Landwirtschaft. Eine Vernichtung der Krähen muß daher vermieden werden. Das in Absatz 2 aufgeführte Verfahren soll zur Vertreibung größerer Krähenschwärme von den gefährdeten Saaten dienen und darf nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen angewendet werden. Die Abtötung einzelner Brutkrähenpaare kann durch den Einsatz von Gifteiern (Absatz 3) erreicht werden.

Die Arbeiten mit Parathion-methyl-Mais und mit Phosphor-Eiern dürfen nur durch Pflanzenschutzagronome oder

andere Angehörige des praktischen Pflanzenschutzdienstes unter Leitung eines Pflanzenschutzagronomen ausgeführt werden.

#### 2. Verfahren zum Schutz der Getreidesaaten mit Parathion-methyl-Mais

##### 2.1. Methode

Zum Anrichten des Maisköders wird großkörniger kalibrierter Mais (Übergrößen, Länge der Körner mindestens 10 bis 12 mm, kleinster Korndurchmesser nicht unter 7 mm; Bruchkörner oder andere kleinere Körner dürfen nicht verwendet werden; geeignet ist die Sorte „Schindelmaiser“) mit „Wofatox-Konzentrat 50“ im Verhältnis 10 : 1 vermischt, d. h. 10 kg Mais werden mit einem Liter „Wofatox-Konzen-