

ser Art des Suchens durch Hybridisierung sind hier schwache Signale durchaus zu erwarten, da die Gattung *Erwinia* eine Sammlung recht heterogener pflanzenpathogener Bakterien darstellt (STARR 1981). Taxonomisch gesehen ist es gut möglich, daß *E. chrysanthemi* und *E. carotovora* nur entfernt miteinander verwandt sind.

In ersten Hybridisierungsexperimenten chromosomaler DNA von Eca 30184, 30185 und 30186 (jeweils mit dem Restriktionsenzym Pst I geschnitten) mit den PL-Genen aus Ech waren die erwarteten schwachen Signale vorhanden. Die Signale gebenden Banden lagen im Bereich von 2 bis 5 Kilobasen. Aufgrund dieser Ergebnisse werden nun die hybridisierenden Eca/Pst-I-Fragmente in pBR 329 kloniert. Aus den entstehenden Eca-Klonen kann die Gensonde dann so konstruiert werden, daß sie im Hybridisierungstest mit Proben von Kartoffelknollen, je nach der Befallsstärke durch *Erwinia*, deutliche Signale liefert.

Diskussion

Mit diesem Test sollte es gelingen, den äußeren Befall von Knollen mit *Erwinia* sicher zu diagnostizieren. Da mit Sonden gegen das virulente Prinzip von Eca gearbeitet wird, werden nur virulente Stämme, die die tatsächliche Gefahr für den Kartoffelanbau darstellen, erfaßt. Die Messung des Titors virulenter Eca-Typen in der Knolle läßt Aussagen über die genetische Abwehrkraft nach einer Infektion zu. Ergeben sich hier entsprechend unterschiedliche Resistenzreaktionen, so kann mit klassischer oder unkonventioneller Züchtungsarbeit begonnen werden.

Danksagung

Für die schnelle Überlassung der Ech-Gensonden, die uns Dr. N. T. KEEN (University of California, Riverside) zur Verfügung gestellt hat, danken wir Herrn Dr. A. NACHMIAS (Gilat Experiment Station, Israel). Für die Bereitstellung der Eca-Stämme und kritische Diskussion gilt unser Dank Herrn Dr. E. LANGERFELD, BBA Braunschweig. Die Arbeit wurde von der GFP als Teil des BMFT-Programms „Angewandte Biologie und Biotechnologie“ gefördert.

Literatur

- HAMANN, A., E. P. BAKKER, 1987: Potassium transport in *Escherichia coli*, subcloning, physical mapping, and N-terminal sequence of the *trkA* gene; Posterpresentation, Frühjahrstagung der VAAM 1987, Konstanz.
- KEEN, N. T., D. DAHLBECK, B. STASKAWICZ, W. BELSER, 1984: Molecular cloning of pectate lyase genes from *Erwinia chrysanthemi* and their expression in *Escherichia coli*. *J. Bacteriol.* **159**, 825–831.
- KEEN, N. T., S. TAMAKI, 1986: Structure of two pectate lyase genes from *Erwinia chrysanthemi* EC 16 and their high-level expression in *Escherichia coli*. *J. Bacteriol.* **168**, 595–606.
- KESSLER, C., 1986: Molekularer Nachweis von Erbkrankheiten. *BIUZ* **16**, 46–59.
- LEARY, J. J., D. J. BRIGATI, D. C. WARD, 1983: Rapid and sensitive colorimetric method for visualizing biotin labeled DNA-probes hybridized to DNA or RNA immobilized on nitrocellulose: Bio-Blots. *Proc. Nat. Acad. Sci. USA* **80**, 4045–4049.
- PEROMBELON, M. C. M., A. KELMAN, 1980: Ecology of the soft rot *erwinias*. *Ann. Rev. Phytopathol.* **18**, 361–387.
- STARR, M. P., 1981: The genus *Erwinia*, in "The prokaryotes: a handbook on habitats, isolation, and identification of bacteria", (M. P. STARR, H. STOLP, J. H. TRÜPER, A. BALOWS, and H. G. SCHLEGEL, eds.). Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 1260–1271.

Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd., **40** (2), S. 19–21, 1987, ISSN 0027-7479.
© Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für Nematologie und Wirbeltierkunde, Münster

Untersuchungen über die Gefährdung von Kleinvögeln durch inkrustiertes Winterrapsaatgut

Investigations of the hazard of small birds by pelleted rapeseed

Von Hubert Gemmeke

Zusammenfassung

Im Spätsommer 1986 sind nach Aussaat von Winterraps tote Vögel gefunden worden. Die Todesursache wird auf inkrustierte Beizmittel zurückgeführt, durch die Kleinvögel schon bei Aufnahme weniger Saatkörner gefährdet sind. In Freilandversuchen wurde deshalb geprüft, ob Kleinvögel durch Farben und Repellentien in der Inkrustierung davon abgehalten werden, Rapskörner aufzunehmen. Die Versuche haben ergeben, daß die beobachteten Vögel (Grünfinken, Feld- und Hausperlinge, Kohlmeisen) durch keine der getesteten Farben und Repellentien davon abgeschreckt werden, Rapskörner aufzupicken. Eine Saatgutbehandlung mit diesen Mitteln allein

kann deshalb eine Vogelgefährdung nicht ausschließen. Bei der Ausbringung muß deshalb darauf geachtet werden, daß das Saatgut vollständig eingearbeitet bzw. mit Erde abgedeckt wird.

Abstract

During late summer in 1986 dead birds were found on fields sown with rapeseed. Insecticide treated seed was supposed to be the reason, as small birds are endangered by only few seeds. We tested in field trials, if coloured seed or seed treated with repellents prevent birds from picking it up. In observations treatment could not deter birds (Greenfinches, Tree Sparrows, House Sparrows, Great Tits) to take it up. In this way it is not possible to exclude poisoning of birds.

Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **40**, 1988

Tab. 1. Im Futterwahlversuch mit Kleinvögeln getestetes Rapssaatgut

Inkrustiertes Rapssaatgut	Farbe	Repellent-Wirkstoff
Var. 1	hellblau	
Var. 2	dunkelblau	
Var. 3	dunkelgrau	Thiram
Var. 4	hellgrau	Ziram
Var. 5	rot	
Var. 6	silbrig	

Der Biologischen Bundesanstalt ist bekannt geworden, daß im Spätherbst 1986 auf verschiedenen Winterarrpsschlägen kurz nach der Aussaat tote Vögel gefunden worden sind. Als Ursache wurde eine Vergiftung am Saatgut durch inkrustiertes Beizmittel vermutet. Nach Angaben der Herstellerfirmen enthält das Saatgut Isofenphos bzw. Carbosulfan. Aufgrund der LD₅₀-Werte für orale Aufnahme ist eine Vogelvergiftung bei Aufnahme weniger Rapskörner möglich. Kleinvögel mit geringem Körpergewicht können schon durch ein Saatkorn gefährdet sein. Bei dem verwendeten Wirkstoff muß deshalb gewährleistet sein, daß das behandelte Saatgut für Vögel nicht

Tab. 2. Von Kleinvögeln aufgenommene inkrustierte Rapskörner mit Zusatzfutter

Variation Farbe	Versuchs- Nr.	Datum	Anzahl der gefressenen Rapskörner	Gewicht des gefressenen Vogelfutters in Gramm	ganze Schalen	Schalen- bruchstücke
1 hellblau	1)	28. 4. 87	4	6,7	—	—
	2)	29. 4.	14	6,8	—	—
	3)	5. 5.	32	7,3	2	14
2 dunkelblau	1)	24. 4.	0	6,8	—	—
	2)	27. 4.	29	7,3	—	9
	3)	28. 4.	7	6,8	—	—
3 dunkelgrau	1)	30. 4.	55	7,5	—	—
	2)	4. 5.	45	3,6	11	2
	3)	6. 5.	21	6,8	2	—
4 hellgrau	1)	29. 4.	45	8,0	2	—
	2)	30. 4.	54	6,2	9	—
	3)	5. 5.	8	6,6	—	1
5 rot	1)	23. 4.	8	7,3	—	2
	2)	24. 4.	75	6,9	—	49
	3)	27. 4.	22	7,5	—	10
6 silbrig „Finish '86“	1)	12. 5.	8	2,2	1	—
	2)	13. 5.	7	4,3	—	—
	3)	13. 5.	7	5,6	2	—
	4)	14. 5.	5	4,8	—	—

Tab. 3. Von Kleinvögeln aufgenommene inkrustierte Rapskörner ohne Zusatzfutter

Variation Farbe	Versuchs- Nr.	Datum	Anzahl der gefressenen Rapskörner	ganze Schalen	Schalen- bruchstücke
1 hellblau	1)	8. 5. 87	10	—	5
	2)	8. 5.	—	—	—
	3)	29. 6.	—	—	—
2 dunkelblau	1)	7. 5.	2	—	3
	2)	7. 5.	7	—	—
	3)	25. 6.	—	—	—
3 dunkelgrau	1)	19. 6.	—	—	—
	2)	22. 6.	9	1	—
	3)	23. 6.	69	19	40
	4)	23. 6.	—	—	—
4 hellgrau	1)	12. 6.	7	—	—
	2)	12. 6.	7	—	—
	3)	29. 6.	—	—	—
5 rot	1)	6. 5.	28	8	20
	2)	11. 5.	9	—	3
	3)	11. 5.	—	—	—
6 silbrig „Finish '86“	1)	15. 5.	14	—	—
	2)	18. 5.	—	—	—
	3)	18. 5.	6	—	3
	4)	27. 5.	6	—	—

zugänglich ist oder aber wegen geeigneter Repellentien gemieden wird. Ob eine Abschreckung möglich ist und wie sie erreicht werden kann, ist umstritten. Die im folgenden beschriebenen Versuche und Beobachtungen sollten dazu mehr Klarheit bringen.

Methode

Für die Versuche wurde Rapssaatgut verwendet, welches mit sechs Farben, davon zwei mit Repellentien, behandelt war, aber keinen Wirkstoff enthielt (Tab. 1). Die Versuche wurden im Freiland durchgeführt. In einem ungestörten Teil des Institutsgeländes in Münster wurden in unmittelbarer Nähe eines Feldes mit Wintergerste auf einer mit schwarzer Plastikfolie bespannten Holzplatte (45 × 65 cm) die verschiedenen Rapsproben ausgelegt. Die Futterstelle war durch einen ca. 1 m hohen Drahtzaun eingezäunt, um Enten und Fasanen fernzuhalten. Zur direkten Beobachtung wurde eine Videokamera aufgestellt, die mit einem Videorecorder in Verbindung stand. Dadurch konnte der Futterplatz ununterbrochen und ungestört beobachtet werden, und es war eindeutig feststellbar, welche Vögel von den Rapskörnern gefressen hatten. In einer ersten Versuchsreihe wurden die verschiedenen Rapssaatgutproben jeweils zusammen mit Körnerfutter für Kanarienvögel angeboten. Dabei wurden 10 g Körnerfutter mit jeweils 200 Rapskörnern auf der Holzplatte gleichmäßig verteilt. Nach einer Beobachtungszeit von 3 Stunden wurden die verbliebenen inkrustierten Rapskörner gezählt und das Gewicht des restlichen Körnerfutters ermittelt. In einer zweiten Versuchsreihe wurden die verschiedenen Rapssaatgutproben ohne Körnerfutter angeboten. Auch in diesem Fall wurden stets 200 Rapskörner auf der Holzplatte gleichmäßig verteilt und nach dreistündiger Beobachtungszeit die verbliebenen Körner gezählt.

Ergebnisse

Die Anzahl der aufgenommenen Rapskörner und das Gewicht des gefressenen Körnerfutters sind in Tabelle 2 aufgeführt. In den beiden letzten Spalten ist auch die Anzahl der Schalen und Schalenbruchstücke der inkrustierten Rapskörner eingetragen. Grünfinken lösen nämlich häufig Samenschalen von dem Rapskorn ab und lassen sie zu Boden fallen.

Vögel folgender Arten haben den Futterplatz aufgesucht: Grünfinken (*Carduelis chloris*) am häufigsten, Feldsperlinge (*Passer montanus*) etwas seltener, Haussperlinge (*Passer domesticus*) gelegentlich, Kohlmeisen (*Parus major*) gelegentlich.

Die Anzahl der Vögel konnte wegen fehlender individueller Kennzeichnung der Tiere nicht ermittelt werden.

Bei der ersten Versuchsreihe mit Zusatzfutter waren häufig mehrere Grünfinken und Feldsperlinge gleichzeitig an der Futterstelle. Während der Auslage der Rapskörner ohne Zusatzfutter suchten nur wenige Vögel den Futterplatz auf, so daß der Eindruck entstand, die Vögel hätten sich anderen Nahrungsquellen zugewandt. Wenn aber zwischenzeitlich wieder Körnerfutter angeboten wurde, erschienen sie wieder zahlreich. Offensichtlich waren die inkrustierten Rapskörner wenig attraktiv. Auffällig war bei Vorversuchen, daß inkrustierte Rapskörner, die in einem kleinen Haufen zusammenlagen, nicht angerührt wurden, wogegen daneben liegende Einzelkörner häufig aufgepickt wurden. Vermutlich können die Vögel bei Einzelkörnern die Farben nicht immer erkennen. Während der Versuche wurde außerdem deutlich, daß die Anzahl der Vögel, die die Futterstelle aufsuchten, von der Jahreszeit und der Witterung abhängig ist. Im April und Mai waren Vögel häufiger zu beobachten als im Juni. Die Ursache dafür ist vermutlich die beginnende Jungenaufzucht, in der auch Körnerfresser sich mehr der Insektennahrung zuwenden. Da sich bei regnerischem Wetter nur wenige Vögel an der Futterstelle einfanden, wurden die Versuche nur bei trockener Witterung durchgeführt.

Schlußfolgerung

Als vorläufiges Ergebnis der Beobachtungen kann festgestellt werden, daß keine der getesteten Farben und Repellentien Kleinvögel sicher davon abhalten, Rapskörner aufzupicken. Da nur wenige behandelte Rapskörner ausreichen, Vögel zu gefährden, kann eine Saatgutbehandlung mit den getesteten Farben und Repellentien Vogelvergiftungen nicht ausschließen. Das Saatgut muß vollständig eingearbeitet bzw. mit Erde abgedeckt werden.

Für die Hilfe bei der Durchführung und Auswertung der Versuche danke ich mich bei Sabine Kruse.