

Schritt weitere potentielle Einflussfaktoren, wie Feldmausdichten der Vorjahre und einzelne Extrem-Wetterereignisse in die Analysen einbezogen werden.

(DPG AK Wirbeltiere)

3) Nachhaltige Maßnahmen gegen Schermäuse: Die vergrämende Wirkung sekundärer Pflanzenstoffe auf *Arvicola amphibius*

Daniela FISCHER¹, Jens JACOB¹, Andreas PROKOP²

¹Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst – Wirbeltierforschung, Toppeideweg 88, 48161 Münster

²W. Neudorff GmbH KG, An der Mühle 3, 31860 Emmerthal
E-Mail: daniela.fischer@jki.bund.de

Schermäuse stellen ein enormes Pflanzenschutzproblem im Obst- und Gartenbau dar. Auf diesem Sachverhalt basierend soll in einem Gemeinschaftsprojekt des Julius Kühn-Instituts (JKI) und der Firma Neudorff GmbH KG ein integriertes Pflanzenschutzverfahren entwickelt und zur Praxisreife gebracht werden. Hierfür sollen zur Abwehr und Vertreibung der Schermaus von Kulturflächen Repellentien auf Basis sekundärer Pflanzenstoffe entwickelt werden. Das Endprodukt muss anwenderfreundlich, umweltschonend und toxikologisch unbedenklich sein. Zudem sollen die Ausgangspflanzen zur Gewinnung der Substanzen problemlos erhältlich und kostengünstig sein. Ein wirkungsvolles Vergrämungsmittel könnte in der Zukunft nicht nur Schäden reduzieren, sondern auch den Einsatz von Schlagfallen und Rodentiziden deutlich minimieren. Ferner könnten dadurch die Risiken für Nichtzielorganismen verringert werden.

Im Projekt werden Schermäuse mit verschiedenen sekundären Pflanzenstoffen konfrontiert, um deren Effekt auf die Tiere zu ermitteln. Zum Einsatz kommen Stoffe, die geschmacklich und geruchlich repellierend auf die Schermäuse wirken sollen.

Um geeignete Geschmacksrepellentien zu finden, wurden den Tieren in einem systematischen Screening diverse pflanzliche Stoffe angeboten. Die Substanzen wurden auf Apfelreiser (größengenormte Apfelzweige) aufgebracht und den Schermäusen im Laborversuch angeboten. Der Grad der Benagung der behandelten Reiser wurde mit unbehandelten Kontrollreisern verglichen. Es wurden 2 Stoffe gefunden, die eine abwehrende Wirkung zeigen. Diese konnten hinsichtlich ihrer Konzentration optimiert werden. Derzeit werden verschiedene Applikationsformen überprüft, um Witterungseinflüsse zu vermeiden.

Die Analyse von Geruchsstoffen wurde mit Hilfe eines T-Labyrinthes (zweikammerige Versuchsapparatur) durchgeführt. Dabei wurde den Mäusen jeweils eine mit einem Pflanzenstoff „beduftete“ Testbox und eine „unbeduftete“ Kontrollbox zur Wahl gestellt. Substanzen galten als repellent, wenn die Testbox gemieden wurde. In dieser Versuchsreihe wurden 5 repellent wirkende pflanzliche Stoffe gefunden, deren Wirksamkeit aktuell in Freilandversuchen getestet wird.

(DPG AK Wirbeltiere)

4) Vole fences – pushing an old idea to a new ecological approach

Olaf FUELLING¹, Bernd WALTHER¹

¹Erminea GmbH, Mendelstraße 11, 48149 Muenster, Germany
E-Mail: info@erminea.com

Fences are among the oldest devices to keep wild animals out of agricultural areas. Nevertheless, fences to stop small animals like voles are a quite recent development. In the 1960 s vole fences have been experimentally used to protect orchards in North America but the idea never spread out. In the 1980 s and 1990 s the method was occasionally applied in Europe. After

the observation, that water vole (*Arvicola amphibius*) dispersal occurs above ground, usually in dark and rainy nights, simple vole fences have been tested to protect orchards in Switzerland. Practical field and laboratory experiments in Germany showed that the fences are indeed a useful tool to reduce the number of invading voles (*Microtus* and *Arvicola*).

Fences are not a measure to reduce vole numbers within orchards but a preventive tool to avoid such an infestation. Therefore they can minimise the efforts and costs of vole control not just in organic orchards but also in conventional fruit production. A growing demand for organic products as well as an increased awareness of environmental issues asks for such new methods.

Consequently the development of vole fences has not stopped at simple physical mesh wired barriers. In Switzerland wire fences have been combined with vole life traps which can be exploited by terrestrial vole predators. The most recent development of such a fence and trap combination was made in Germany. A double wall, H-shaped construction works as a physical barrier and trap for dispersing voles. It can be exploited by terrestrial and avian predators. The easy prey attracts the predators who start to patrol the fence regularly. As a consequence the orchard becomes protected by a physical fence and a natural guard. These guarding predators will not just take the trapped voles from the fence but also hunt voles in the vicinity of the device. The structure is easy to assemble and maintain. The smart combination of man made barrier and natural predator-prey interaction can be the next step of vole management in orchards.

(DPG AK Wirbeltiere)

5) Nachteilige Effekte einer Resistenz-vermittelnden Mutation auf die Fitness von Wanderratten

Jens JACOB¹, Stefan ENDEPOLS², Hans-Joachim PELZ¹, Ching-Hei YEUNG³, Trevor COOPER³, Klaus REDMANN³

¹Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst – Wirbeltierforschung, Toppeideweg 88, 48161 Münster

²Bayer CropScience AG, Environmental Science, Development Professional Pest Control/Vector Control, Rodenticide-Laboratory, Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim, Germany

³Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Universitätsklinikum Münster, Institut für Reproduktionsmedizin, Domagkstraße 11, 48149 Münster
E-Mail: jens.jacob@jki.bund.de

Rodentizidresistenz kann bei der Bekämpfung von Wanderratten problematisch sein, wenn mangelnder Bekämpfungserfolg die Tilgung des Befalls verhindert. Bestimmte Punktmutationen im VKORC1 Gen wie z.B. Tyr139Cys in westfälischen Wanderratten sind genetisch eng mit dem Auftreten der Rodentizidresistenz verbunden. Diese Mutationen könnten aber auch die Ursache nachteiliger Effekte wie beispielsweise verringerter Reproduktionsleistung und erhöhtem Vitamin-K-Bedarf sein und dadurch zu Fitnesskosten führen. In den hier dargestellten Versuchen erfolgte ein Vergleich der Gonadenentwicklung bei männlichen Wanderratten sowie des Reproduktionserfolgs und des Vitamin-K-Bedarf zwischen Bromadiolon resistenten (Mutation Y139C) und empfindlichen Wanderratten. Das Hodenwachstum homozygot resistenter Männchen war gegenüber empfindlichen Laborratten verlangsamt, so dass bei einem Alter von 68 Tagen die Hoden sensitiver Individuen etwa 10% größer waren als bei resistenten Tieren. Dieser Effekt nivellierte sich jedoch, wenn das Hodenvolumen auf das Körpergewicht bezogen wurde. Wurden empfindliche Elterntiere verpaart, war die Wurfgröße etwa 30% höher als bei der Verpaarung resistenter Elterntiere. Die Wurfgröße bei Verpaarungen resistenter und empfindlicher Ratten war intermediär. Bei Vitamin-K-Mangelernährung war

die Blutgerinnungszeit homozygot resistenter Tiere gegenüber heterozygot resistenten und empfindlichen Individuen herabgesetzt. Der Vitamin-K-Mangel führte unabhängig vom Resistenzstatus aber abhängig von der Dauer der Mangelernährung zu einer Reduktion der Zahl schwimmfähiger Spermien sowie der runden haploiden Zellen, der diploiden Zellen und der tetraploiden Zellen in der Spermatogenese (1C, 2C, 4C). Pathologisch verringerte Blutgerinnungszeiten (INR>5) traten zuerst bei homozygot resistenten Männchen (100% der Tiere) und später bei Weibchen (80% der Tiere) auf, während davon nur 20% der heterozygot resistenten Männchen betroffen waren. Bei heterozygoten Weibchen und bei sensitiven Weibchen und Männchen wurde keine verlangsamte Blutgerinnung bei Vitamin-K-Mangel festgestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass der Vitamin-K-Bedarf westfälischer resistenter Ratten erhöht ist und dass es möglicherweise zu nachteiligen Effekten auf den Reproduktionserfolg kommt. Damit stehen dem Selektionsvorteil durch die Rodentizidresistenz Nachteile gegenüber, deren relative Bedeutung für die Fitness quantifiziert werden muss, um Resistenzentwicklung und -ausbreitung besser zu verstehen.

(DPG AK Wirbeltiere)

6) Feldmausprojekt Sachsen-Anhalt

Jens EGGERT¹, Klaus RICHTER¹, Christian WOLFF²

¹HS Anhalt (FH), FB LOEL, Strenzfelder Allee 28, 06406 Bernburg, Deutschland

²LLFG Sachsen-Anhalt, Dezernat Pflanzenschutz, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg

E-Mail: j.eggert@loel.hs-anhalt.de

Projekt im Land Sachsen-Anhalt „Acker- und Pflanzenbauliche Einflussfaktoren und differenzierte Möglichkeiten der Einflussnahme auf den Feldmausbesatz“

Infolge des besonders in den Jahren 2005 bis 2007 regional sehr starken Auftretens der Feldmaus (*Microtus arvalis*) kam es im Acker- und Pflanzenbau des Mitteldeutschen Trockengebietes zu vermehrten Gradationen, die erheblich unter den bisher zu verzeichnenden Intervallen lagen. Vornehmlich in den bekannten Befallsgebieten Sachsen-Anhalts, aber auch darüber hinaus, verursachten die Feldmäuse einen hohen wirtschaftlichen Schaden in den Mähdruschkulturen. Für die betroffenen landwirtschaftlichen Unternehmen wurde die Feldmaus zu einem existenziellen Problem, da der Einsatz von Rodentiziden zunehmend mit Auflagen eingeschränkt bzw. untersagt wurde. Dieser Sachstand wird sich in seiner Auswirkung für die Landwirtschaft noch weiter verschärfen. In Auswertung der bisher vorliegenden Erkenntnisse und der zu erwartenden Entwicklungen wurde zwischen dem Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt (MLU), der Hochschule Anhalt (FH) und der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLFG) unter Mitwirkung betroffener landwirtschaftlicher Betriebe und des Landesbauernverbandes (LBV) die Erarbeitung von Handlungsempfehlungen in Form eines Praxisleitfadens zur Vermeidung von Feldmausgradationen vereinbart. Im Rahmen eines gemeinsamen Projektvorhabens, erfolgen Untersuchungen und Bewertungen sowie die Erarbeitung von Empfehlungen für die Praxis.

Projektziele sind unter anderem

- die Eingrenzung der Befallsregionen in Sachsen-Anhalt und die Ermittlung der Befallsstärke auf Befallsschlägen und auf Rückzugsflächen durch ein intensives Monitoringprogramm zum Feldmausauftreten
- der Nachweis von Zusammenhängen zwischen der betrieblichen Anbaustruktur und dem Befall mit Feldmäusen
- der Nachweis der Wirksamkeit und der Wirtschaftlichkeit Maßnahmen des Populationsmanagements auf Kulturland und Nichtkulturland

Das durch Forschungsmittel des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt finanzierte Projekt hat eine Laufzeit bis Ende 2009 und soll mit einem Folgeprojekt im Jahr 2010 fortgesetzt werden.

(DPG AK Wirbeltiere)

7) Resistenztests und Feldversuche mit Difencoum an Wanderratten mit der Tyr139Cys Variante der Vitamin K-Epoxidreduktase

Nicole KLEMMANN¹, Stefan ENDEPOL², Alan BUCKLE³

¹Spillenweg 3, 48231 Warendorf

²Bayer CropScience, Monheim

³University of Reading, U.K.

E-Mail: nicole.klemann@t-online.de

Resistenz gegen Warfarin ist bei Ratten auf Landwirtschaftsbetrieben im Münsterland verbreitet und durch die Tyr139Cys Variante im VKORC1 Gen gekennzeichnet. Mit der hier vorgestellten Studie sollte der Grad der Toleranz für den Wirkstoff Difencoum untersucht und in Beziehung zum VKORC1 Genotyp sowie zum Bekämpfungserfolg gesetzt werden. Mittels Blutgerinnungstest (BCR-Test) wurde auf zwei Betrieben der Resistenzfaktor und die Inzidenz für den Wirkstoff Difencoum bestimmt. Gewebeprobe wurden auf den VKORC1 Genotyp Tyr139Cys untersucht. Anschließend wurden standardisierte Feldversuche mit Difencoum durchgeführt. Der Resistenzfaktor im BCR-Test lag in beiden Versuchen bei oder leicht über 2,5, der Anteil Difencoum-resistenter Ratten wurde auf 40% prognostiziert. 70% der Ratten waren Genotyp Tyr139Cys. In der 5-wöchigen Bekämpfung wurde im ersten Feldversuch nach 28 kg Köderaufnahme (7 kg pre-baiting census) ein Bekämpfungserfolg von 86,7% erzielt. Im zweiten Versuch wurden 7,4 kg Köder aufgenommen (1,6 kg pre-baiting census) und 60,1% der Ratten bekämpft. Im ersten Versuch war der Bekämpfungserfolg höher als nach dem BCR-Test zu erwarten war, im zweiten Versuch entsprach er dem Testergebnis. Geringer war die Übereinstimmung der individuellen BCR-Testergebnisse mit der Genotypisierung. Die für Tyr139Cys heterozygoten Tiere und etwa die Hälfte der homozygoten Tiere erwiesen sich als empfindlich für Difencoum im BCR-Test. Neben starker individueller Unterschiede scheint die Toleranz für Difencoum von einem oder mehreren Faktoren, die vom VKORC1 Genotyp unabhängig sind, beeinflusst zu werden. Die Studie ist Teil eines Forschungsprogramms des Rodenticide Resistance Action Committee (RRAC) von CropLife International.

(DPG AK Wirbeltiere)

8) Adaptive Introgression von Rodentizidtoleranz bei Hausmausarten

Michael H. KOHN¹, Ying SONG¹, Stefan ENDEPOL²

¹Department of Ecology and Evolutionary Biology, Rice University, Houston, Texas 77005, USA

²Bayer CropScience AG, ES-PDRA, Alfred-Nobel-Str. 50, 40789 Monheim
Contact: Stefan.Endepols@bayercropscience.com

Bei der Hausmaus in Deutschland (*Mus musculus domesticus*) treten zahlreiche Polymorphismen des Gens für die Vitamin K-Epoxidreduktase (VKORC1) auf, auch für den Austausch mehrerer Aminosäuren. Ein solcher Stamm wurde phänotypisch und genotypisch charakterisiert. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass es in der jüngeren Vergangenheit zu einer adaptiven Introgression bestimmter Gensequenzen in das Genom des untersuchten Stammes von *M. m. domesticus* gekommen ist. Es wird der selektive Vorteil dieser Introgression, der in einer erhöhten Toleranz für Cumarine besteht, in Beziehung