

## Increasing the safety of zinc phosphide rodent bait for non-target birds

Angela Leukers<sup>1</sup> und Jens Jacob<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie, Robert-Koch-Straße 26, 48149 Münster

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppheideweg 88, 48161 Münster

To minimise damage caused by common voles (*Microtus arvalis*) during population outbreaks coloured wheat kernels containing zinc phosphide are applied. However, wheat kernels are attractive forage for many birds species and most birds are highly susceptible to zinc phosphide poisoning (LD<sub>50</sub> of highly susceptible bird species: 8.8 mg zinc phosphide per kg body weight; LD<sub>50</sub> of common voles: 39 mg zinc phosphide per kg body weight). The aim of this study was to identify a bait formulation, which is less attractive to birds than wheat and equally attractive to target rodents as wheat kernels.

The attractiveness of poison-free wheat pellets of different colour and shape (red lentil-shaped pellets, blue lentil-shaped pellets, blue granules) was compared to wheat kernels for pigeons (*Columba livia*) and Japanese quails (*Coturnix japonica*) in aviaries. In addition, field trials were run to test the attractiveness of bait in a natural setting for pigeons and corvids (*Corvus monedula*, *Corvus corone*, *Pica pica*). The palatability of wheat pellets was tested with common voles (*Microtus arvalis*) in semi-natural enclosures.

In aviaries, birds strongly avoided alternative bait carriers (bait uptake 0.01-12 % of daily food intake). In contrast, birds consumed most bait formulations rapidly in the field. Only blue granules were much less preferred than wheat at low vegetative cover. However, when the trial was repeated at high vegetative cover, blue granules were eaten as rapidly as wheat kernels and completely removed after about 24 hours. Therefore, no pellet type was consistently avoided in the field. There, no bait formulation was avoided sufficiently to suppress the hypothetical uptake of zinc phosphide below the LD<sub>50</sub> for highly susceptible bird species. The depletion of pellets by common voles in the enclosures was slower than for wheat but voles consumed pellets and wheat in almost equal amounts within 12 h-periods. Wheat pellets seem to be a palatable bait carrier for the target species.

Further adjustments to alternative zinc phosphide bait carriers may improve safety of birds. These could include manipulation of colour and shape of bait carriers for minimising conspicuousness and background contrast of bait items for birds.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Neue Erkenntnisse zur Verbreitung Antikoagulantien-resistenter Wanderratten in Deutschland und zum Auftreten von resistenzvermittelnden Mutationen weltweit

Hans-Joachim Pelz<sup>1</sup>, Simone Rost<sup>2</sup> und Clemens R. Müller-Reible<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppheideweg 88, 48161 Münster

<sup>2</sup>Institut für Humangenetik der Universität Würzburg, Biozentrum, Am Hubland, 97074 Würzburg

Verschiedene Studien der letzten Jahre haben gezeigt, dass das Enzym Vitamin-K-Epoxid-Reduktase-Complex 1 (VKORC1) das Zielprotein der Antikoagulantien ist. VKORC1, eine Schlüsselkomponente des Vitamin-K-Redox-Zyklus, reduziert Vitamin-K-Epoxid, wird aber durch Warfarin in seiner Funktion gehemmt. Dadurch werden wichtige Funktionen des Vitamin K Stoffwechsels, einschließlich der Vitamin K abhängigen

Synthese mehrerer Blutgerinnungsfaktoren, gestört. Durch Punktmutationen im Gen VKORC1, das für dieses Protein kodiert, kann die Funktionsfähigkeit der Blutgerinnung wieder hergestellt werden. Unsere Untersuchungen an Wanderratten und Hausmäusen sowie humangenetische Untersuchungen haben gezeigt, dass weltweit eine Vielzahl von Punktmutationen in allen drei Exons des Gens VKORC1 auftreten, die in den meisten der untersuchten Fälle dem betroffenen Individuum eine erhöhte Toleranz gegenüber Warfarin vermitteln. Von besonderer Bedeutung für die Vermittlung von Resistenzen sind offensichtlich Mutationen im Bereich der Aminosäurepositionen 120 bis 140. Sie sind die Grundlage für die Entwicklung von Resistenz auch gegenüber höher potenten Wirkstoffen der Antikoagulantien, wobei möglicherweise die Mitwirkung weiterer Gene erforderlich ist. Die resistenzvermittelnden Mutationen haben sich unter dem Bekämpfungsdruck ausgebreitet und konnten so für einzelne Resistenzgebiete bestimmend werden. In Deutschland und Dänemark ist Y139C die vorherrschende Mutation, in Belgien und Frankreich Y139F. In Großbritannien scheint Y139C, neben L120Q, L128Q und Y139S, eine sehr viel weitere Verbreitung zu haben, als bisher vermutet wurde.

In Deutschland wird die Resistenzausbreitung in einem Gemeinschaftsprojekt zwischen der Biologischen Bundesanstalt (jetzt Julius Kühn-Institut), dem Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, dem Institut für Hygiene und Umwelt, Hamburg und dem Deutschen Schädlingsbekämpferverband über die Analyse des Gens VKORC1 aus Kot- und Gewebeproben von Wanderratten untersucht. Die bisherigen Ergebnisse lassen erkennen, dass das Resistenzgebiet sich insbesondere nach Osten deutlich ausgeweitet hat.

(DPG Arbeitskreis Wirbeltiere)

## Neue Erkenntnisse zur Lebensweise der Schermaus *Arvicola terrestris* und Ansätze zu ihrer Vergrämung mit physikalischen Mitteln.

Thorsten Menke<sup>1</sup>, Andreas Prokop<sup>2</sup> und Hans-Joachim Pelz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Toppheideweg 88, 48161 Münster

<sup>2</sup>Firma Neudorff GmbH KG, An der Mühle 3, 31860 Emmerthal

Eine vorliegende Diplomarbeit untersucht die Verhaltensweisen des terrestrischen Ethotypen von *Arvicola terrestris*. Dabei ist der Blick auf eine Präadaptation an ein semiaquatisches Leben gerichtet. Eine solche Arbeit fehlte bislang. Neben Schädelmessungen wurden mit fünf Wildfängen aus unterschiedlichen Regionen der Bundesrepublik Deutschland Verhaltensexperimente in einem sechs Meter langen Fließgewässerterrarium der Ethologie der Universität Osnabrück durchgeführt. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Tiere fähig sind, semiaquatisch zu leben. Sie schwimmen und tauchen. Er zeigt zudem die Fähigkeit des terrestrischen Ethotypen unter Wasser gelegene Nahrungsquellen effizient für sich zu nutzen. Aufzeichnungen mit einem digitalen Videosystem zeigen eindrucksvolle semiaquatische Verhaltensweisen.

In dem jetzt nachfolgenden aktuellen Projekt in der Biologischen Bundesanstalt (jetzt Julius Kühn-Institut) in Münster sollen nun die Verhaltensweisen der Schermause auf physikalische Vergrämungsmethoden untersucht werden. Wichtigste Parameter sind dabei Vibrationen im Boden, sowie bioakustische Ereignisse und deren Analyse in Gangsystemen. In einem experimentellen Laboraufbau werden dabei Vibrationen mit genau definierter Frequenz und Eingangssignalstärke erzeugt und mit Langzeitvideoaufzeichnungen die Reaktionen der Tiere auf diesen abiotischen Faktor ausgewertet. In einem weite-