

38-2 - Jacob, J.
Julius Kühn-Institut

Massenvermehrungen von Schadnagern: Dynamik und Management

Massenvermehrungen von Nagetieren treten in weiten Teilen Europas, aber auch in anderen Ländern der Welt auf. Die Muster in der Populationsdynamik sind jedoch nicht einheitlich und können je nach Tierart und Region in Amplitude, Periode, Regelmäßigkeit und räumlich-zeitlicher Verbreitung sowie Synchronisierung stark schwanken.

Viele Hypothesen wurden entwickelt und getestet, um das Auftreten von Massenvermehrungen zu erklären und dafür z. B. Faktoren wie Genetik, Maternität, Populationsstruktur, Saisonalität, Ausbreitungsmuster, Stress, Fressfeinde, Nahrungsverfügbarkeit und Wetter herangezogen. Die sehr regelmäßig periodisch auftretenden Massenvermehrungen in Nordskandinavien sind maßgeblich durch die Interaktion von Nagern als Beute und deren hochspezialisierten Fressfeinden gesteuert. Für alle anderen Massenvermehrungen fehlen aber bis auf wenige Ausnahmen weiterhin überzeugende Beweise, wie das Auf und Ab der Abundanz erklärt werden kann.

In Land- und Forstwirtschaft treten v. a. während der Massenvermehrungen erhebliche Schäden durch Nagetiere auf, die allerdings nur selten qualitativ und fast nie quantitativ monetär erfasst werden. Ökonomisch gravierende Schäden entstehen insbesondere durch Feld- (*Microtus arvalis*), Erd- (*M. agrestis*), Rötel- (*Myodes glareolus*) und Schermäuse (*Arvicola spec.*) in Regionen zwischen 40 bis 60° nördlicher Breite. So traten z. B. bei einer Massenvermehrung von Feldmäusen im Jahr 2007 in Zentralspanien massive Schäden auf. Allein die Managementkosten in der Provinz Kastilien und Leon betrugen 24 Millionen €. Eine ähnliche Dimension erreichen Feldmausschäden im deutschen Ackerbau, und auch die Fraßschäden im Obstbau durch Feld- und Schermäuse gehen allein bei Apfelbäumen in die Millionen. Bei starken Fraßschäden kann ein vorzeitiger Abtrieb von Weidevieh, Zukauf von Grünfutter, Umpflügen und Neueinsaat erforderlich werden. Daneben treten Folgeschäden durch die Aktivität der Nager auf: es kommt zu Verunkrautung geschädigter Grünlandflächen, Fehlgärung durch Verunreinigung von Silage durch Erdauswurf, Verlust von Subventionen, Infektionspfoten durch Wunden an mehrjährigen Kulturen sowie zu Schäden an Landmaschinen durch Kabelfraß. In extremen Fällen können Straßenbeläge beschädigt werden.

Trotz der massiven Verluste durch Massenvermehrungen von Schadnagern in Land- und Forstwirtschaft hat sich die Verfügbarkeit von Wirkstoffen in den letzten Jahrzehnten stark verringert. Momentan ist einzig der Akutwirkstoff Zinkphosphid für die Feldanwendung gegen Feldmäuse bei verdeckter Ausbringung zulässig. Als Alternativen zum Einsatz von Rodentiziden stehen im Obstbau insbesondere Fallen- und Barriersysteme zur Verfügung. Tiefgründige Bodenbearbeitung (z. B. Pflügen) im Ackerbau und intensive Beweidung von Grünlandflächen wirkt sich nachteilig auf Feldmauspopulationen aus. Mähen und Mulchen haben dagegen kaum einen Effekt. Sitzkrücken und Nest/Versteck-möglichkeiten für Fressfeinde könnten unterstützend bei der Regulierung von Feldmauspopulationen wirken. Andere Maßnahmen wie die Auswahl bestimmter Arten, Artenmischungen oder Hybriden je nach Anfälligkeit für Nagerfraß (z. B. bei Forstgehölzen) sowie die Anwendung fraßabschreckender Stoffe sind ebenfalls denkbar.

Wegen der eingeschränkten Verfügbarkeit von Wirkstoffen und alternativen Methoden ist es erforderlich, weiter an der Entwicklung und der wissenschaftlichen Überprüfung geeigneter Managementverfahren zu arbeiten. Dazu gehören auch die Erarbeitung von Prognosen und ein verbessertes Verständnis der Ausbreitungsprozesse der Populationen von Refugien auf die eigentlichen Befallsflächen während einer Massenvermehrung, damit rechtzeitig Gegenmaßnahmen ergriffen werden können.

38-3 - Blank, F.B.¹⁾; Jacob, J.²⁾; Esther, A.²⁾
¹⁾ Justus-Liebig-Universität Gießen; ²⁾ Julius Kühn-Institut

Einfluss von Geländeparametern auf das Risiko von Massenvermehrungen der Feldmaus (*Microtus arvalis*) in Ostdeutschland

Massenvermehrungen von Feldmäusen führen in Deutschland zu hohen Verlusten in Land- und Forstwirtschaft. Allerdings sind nicht alle Regionen Deutschlands gleichermaßen betroffen, und es zeigen sich deutliche Unterschiede in Bezug auf die Befallsstärke. Vermutet wird, dass neben den Witterungsfaktoren verschiedene Geländeparameter das Risiko einer Massenvermehrung beeinflussen können. In der Literatur werden unter anderem Bodentyp, Textur, Bodenmächtigkeit, Bodenwassergehalt und Topographie als mögliche Einflussfaktoren diskutiert.

In dieser Studie untersuchten wir, ob verschiedene Geländeparameter das Risiko von Massenvermehrungen erklären können. Dafür standen Zeitreihen zur Populationsdynamik von Feldmäusen aus den Jahren 1972 bis 2008 aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen von insgesamt 82 Standorten zur

Verfügung. In einem Geoinformationssystem wurden dafür die standortspezifischen Geländeparameter ermittelt. Um die räumliche Repräsentativität zu erhöhen, wurden die Geländeparameter für jeden einzelnen Standort in einem 5 km Puffer um die Standorte ermittelt. Als Datengrundlage dienten eine Bodenkarte (BÜK 1000), ein digitales Geländemodell (SRTM) und meteorologische Daten. Aus dieser Datengrundlage wurden Bodentyp, Grundwasserstufe, Luftkapazität, gesättigte hydraulische Leitfähigkeit, Höhenlage, Niederschlag, Lufttemperatur und Sonnenscheindauer in die Analyse einbezogen, um festzustellen, ob diese Parameter Unterschiede innerhalb der Variabilität des Risikos von Massenvermehrungen der Feldmaus erklären können. Die Analyse wurde mit Classification and Regression Trees (CART) durchgeführt. Bei diesem Verfahren werden Binärbäume erzeugt, die die Daten in Bezug auf die Klassifikation mit einer möglichst geringen Fehlerquote trennen. Für die Trennung werden dabei Vorhersageparameter mit einem möglichst hohen Informationsgehalt bestimmt. Die statistische Analyse zur Bestimmung der relevanten Einflussparameter zeigte deutlich, dass die Höhe über dem Meeresspiegel und der Bodentyp zur Erklärung des Risikos von Massenvermehrungen herangezogen werden können. Darüber hinaus spielt auch die Luftkapazität des Bodens eine Rolle. Die Gebiete mit einem erhöhten Risiko liegen höher als ~ 85 m N.N. Das Ausbruchrisiko steigt noch weiter an, wenn der Flächenanteil an Tschernosemen (Schwarzerden) mehr als ~ 35 % beträgt. In den Gebieten mit dem höchsten Ausbruchrisiko ist zudem die Bodenluftkapazität überdurchschnittlich hoch. Meteorologische Faktoren zeigten in dieser Untersuchung keinen Einfluss auf das Risiko von Massenvermehrungen, sollen aber weiterhin in die Risikoabschätzungen mit einbezogen werden, um zu sehen, unter welchen Bedingungen, sie als Einflussfaktoren eine Rolle spielen können. Die Ergebnisse dieser Untersuchung wurden in einer Karte zum Ausbruchrisiko von Massenvermehrungen visualisiert.

38-4 - Imholt, C.¹⁾; Esther, A.¹⁾; Perner, J.²⁾; Volk, T.³⁾; Jacob, J.¹⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut; ²⁾ U. A. S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH; ³⁾ proPlant Gesellschaft für Agrar- und Umweltinformatik mbH

Mäuse als Schädlinge in der Landwirtschaft: Entwicklung eines Prognosemodells zur Vorhersage von Massenvermehrungen der Feldmaus (*Microtus arvalis*)

Voles as pests in agriculture: Development of a forecast model for outbreaks of common voles (*Microtus arvalis*)

Massenvermehrungen von Feldmäusen führen zu hohen wirtschaftlichen Verlusten in der Land- und Forstwirtschaft. Obwohl die Biologie und die Habitatnutzung der Feldmaus gut erforscht sind, existiert bisher noch keine praktikable Methode, Massenvermehrungen der Feldmaus in Deutschland vorherzusagen, und Maßnahmen werden erst ergriffen, wenn der Schaden schon deutlich sichtbar ist. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Modells zur Vorhersage von Massenvermehrungen von *Microtus arvalis*. Es soll den Landwirten als Entscheidungshilfe dienen und ihnen die Möglichkeit geben, rechtzeitig räumlich und zeitlich gezielte bestandsregulierende Maßnahmen einzuleiten. Damit könnte der Einsatz von Rodentiziden reduziert werden, was auch zu einer Verringerung der Risiken für Nicht-Zielarten in Agrarökosystemen führen würde.

Hierfür wurden historische Langzeitdatensätze aus verschiedenen Institutionen digitalisiert und über statistische Modellierungsansätze auf Korrelationen mit regionalen Wetterparametern untersucht. Mit Hilfe von „Classification and Regression Tree“ (CART)-Analysen konnten bisher aus einer Vielzahl geprüfter regionaler Wetterparameter relevante Prediktoren und deren Schwellenwerte identifiziert werden. Generell konnten durch die CART-Analysen Wetterkonstellationen beschrieben werden, bei denen Feldmaus-Massenvermehrungen sehr unwahrscheinlich sind. Mit der aktuellen Version des Modells lassen sich in etwa 70 % der Populationsverläufe der vergangenen Jahre korrekt vorhersagen. In den nächsten Monaten wird mittels eines weiteren Modellierungsansatzes versucht, Wetterkonstellationen zu beschreiben, bei denen Feldmaus-Massenvermehrungen wahrscheinlich sind, um damit die Prognosegüte deutlich zu verbessern.

38-5 - Leukers, A.; Jacob, J.

Julius Kühn-Institut

Ausbreitungsmuster von Feldmäusen zwischen Refugium und Acker

Feldmäuse (*Microtus arvalis*) können sich von Refugien (z. B. Ackerrandstreifen) auf Ackerflächen ausbreiten und dadurch vor allem bei Massenvermehrungen signifikante Ernteverluste in Land- und Forstwirtschaft verursachen. Um Schäden an Kulturpflanzen zu minimieren, ist es sinnvoll, die Feldmäuse an der Ausbreitung auf den Acker zu hindern. Gleichzeitig würde die Aufrechterhaltung kleiner, von Mäusen besiedelten Rückzugsflächen der Nahrungsversorgung einer Vielzahl von Beutegreifern dienen. Fundierte Kenntnisse der dem Dispersionsdruck zugrunde liegenden Prozesse sind eine wichtige Voraussetzung für das Verständnis der Ausbreitungsdynamik und