

Populationsdynamik, Epidemiologie, Prognoseverfahren

Sektion 42 -Populationsdynamik, Epidemiologie, Prognose I

42-1-van Haren, R.¹⁾; Osmer, K.²⁾; Krussel, S.²⁾; Starmann, I.³⁾; Milne, I.⁴⁾; Bauer, M.⁴⁾

¹⁾ Kiemkracht

²⁾ Landwirtschaftskammer-Niedersachsen

³⁾ Groningen University, Netherlands

⁴⁾ Scottish Crop Research Institute

Decision support system for Potato cyst nematode management

Potato cyst nematodes (PCN) are in the Northern Netherlands and the Weser-Ems Region in Germany a major issue for farmers. The yearly average damage by PCN is about 100 Euros/hectare for farmers. Infestations of potato cyst nematodes can be controlled in a sustainable way by proper potato variety selection. Potato varieties vary in the degree of tolerance and resistance to PCN. However, this knowledge is used by only a small fraction of the farmers. The AGROBIOKON project, which is funded by the INTERREG EDR-region, the Landwirtschaftskammer Niedersachsen and the Dutch farmers association, has developed a decision support system for potato variety selection based upon population dynamic models for PCN:

“<http://optiras.agrobiokon.eu>”.

The scientific principles and the model behind the decision support system will be presented. The model will be applied to PCN field experiments in the Weser-Ems region. Experience of using this decision support system in farmer study groups in the Netherlands and Germany will be shared.

42-2-Felke, M.¹⁾; Johnen, A.²⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut, Institut für biologischen Pflanzenschutz

²⁾ proPlant GmbH (Münster)

Erstellung eines Softwaregestützten Prognosemodells für die effektive Bekämpfung des Maiszünslers (*Ostrinia nubilalis*)

Development of a computerbased model for the effective control of the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*)

Innerhalb des BMELV-Innovationsförderungsprogramms wird im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Institut für biologischen Pflanzenschutz des JKI und der Firma proPlant (Münster) ein Softwaregestütztes Prognosemodell für die effektive Bekämpfung des Maiszünslers (*Ostrinia nubilalis*) entwickelt, das die aktuelle Bekämpfungsnotwendigkeit klären sowie den günstigsten Behandlungstermin ermitteln soll. Mit der Entwicklung eines Maiszünslers-Prognosemodells sollen Entscheidungshilfen für den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln verbessert werden, um Zahl und Umfang der Maßnahme auf das absolut notwendige Maß zu begrenzen, den Wirkungsgrad der Maßnahmen zu erhöhen und somit insbesondere den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel zu verringern. Das Vorhaben kann somit dazu beitragen, die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß zu beschränken und Risiken, die für Mensch, Tier und Naturhaushalt entstehen können, zu reduzieren. Die Aufgaben des JKI bestehen in der Koordination des Projekts, sowie in der Erhebung historischer und aktueller Daten zur Phänologie des Maiszünslers. Aufgabe der Firma proPlant ist die Erstellung des Softwaregestützten Prognosemodells durch die Verknüpfung von Klima- und Phänologiedaten. In den Jahren 2007 und 2008 wurden bundesweit jeweils an sieben verschiedenen Standorten Daten zur Maiszünslers-Phänologie erhoben. Im Einzelnen wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Beobachtung des Maiszünslers-Flugverlaufs durch Auswertung von Lichtfallenfängen
- Auszählung von Eigelegen
- Ermittlung des Larvenschlupfes
- Befallserhebungen vor und nach der Ernte
- Erfassung Maisnutzung und der verwendeten Ernte- und Bodenbearbeitungsverfahren (insbesondere Stoppelbearbeitung)
- Kartierung der untersuchten Maisflächen
- Erfassung der natürlichen Wintermortalität mit Hilfe sog. „Schlupfkäfige“

Im Jahr 2008 wurden an zwei Standorten zudem Untersuchungen zum Einfluss des Behandlungstermins auf den Bekämpfungserfolg durchgeführt. Eine erste Version des Prognosemodells, die auf historischen Daten und aktuelle Phänologiedaten aus dem Jahr 2007 basierte, stand im Mai 2008 zur Verfügung. Durch die Einarbeitung weiterer Daten soll die Zuverlässigkeit des Modells bis zum Projektende weiter erhöht werden.

42-3-Richter, L.

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Naturwissenschaftliche Fakultät III, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften

Sind Möglichkeiten zur Prognose des Auftretens von Blattläusen im Getreide weitgehend ausgeschöpft? - Untersuchungen mit dem BBA-Simulationsmodell GETLAUS01 am Beispiel der Großen Getreideläus *Sitobion avenae* (Fabr.)

Are possibilities of forecasting aphid occurrence in cereal crops largely exhausted? - Investigations with the BBA simulation model GETLAUS01 on the example of the English grain aphid *Sitobion avenae* (Fabr.)

Simulationen bilden eine gute Grundlage für das allgemeine Verständnis von Wechselwirkungen und Abläufen bei Etablierung, Anstieg und Zusammenbruch von Blattlauspopulationen. Trotzdem gibt es auch Abweichungen vom natürlichen Verlauf. Das liegt unter anderem an Einflüssen, die bislang nicht oder nicht genau genug zu erfassen sind. Zu fragen ist, ob das Auftreten von Diskrepanzen auch Ursachen hat, die in der Vorgehensweise bei diesem Verfahren begründet liegen und, falls ja, wie sich derartige Schwierigkeiten umgehen lassen. Die Problematik, die hierbei diskutiert werden soll, ist anhand eines minimalisierten Modells zum potenziellen Wachstum einer *Sitobion avenae*-Population zu veranschaulichen. Ausgehend von einer Blattlaus zeigen Übersichten ein kontinuierlich exponentielles Ansteigen der Individuenzahl. Da die Vermehrung vom Anteil reproduktiver Einheiten in der Population abhängt und auf Grundlage von einer Blattlaus keine naturnah ausgewogene Konstellation erreichbar ist, gibt es zu Beginn dieser Art Simulation zwangsläufig Unregelmäßigkeiten. Wie bei vielen Prozessen in der Natur streben die Komponenten aller Kompartimente im Modell, in ihrem Verhältnis zueinander, den Zustand eines relativen Gleichgewichts an. Das bedeutet, die Schwankungen am Anfang verschwinden im weiteren Verlauf. In Relation zur Gesamtzahl der Individuen an späteren Zeitpunkten sind die Abweichungen ohnehin nicht nennenswert und gelten daher gemeinhin als vernachlässigbar. Zum Test dieser Annahme wurde zunächst aus der Simulation ein mittlerer Wachstumswert abgeleitet. Über diesen Standard ließ sich anschließend jede virtuelle Blattlaus von Beginn an mit den Eigenschaften einer kompletten Population ausstatten. Erwartungsgemäß ist bei beiden Varianten die Form der ermittelten Anstiege der Population im fortgeschrittenen Verlauf nahezu identisch. Hinsichtlich ihrer zeitlichen Abfolge existieren jedoch über den gesamten Bereich erhebliche Differenzen. Am Beispiel des Beginns mit einem fortpflanzungsfähigen Imago liegen die Ergebnisse im Mittel um mehr als 160 % über der hieraus abgeleiteten Variante. Um zu klären, ob dieser Effekt auch in einer aktuell verfügbaren, komplexen Simulation zum Tragen kommt, erfolgten Untersuchungen mit dem Modell GETLAUS01 [1]. Dabei wurde das Wirken des Programms im Kern so weit wie möglich auf *Sitobion avenae* (Fabr.) reduziert und mit jeweils konstanten Temperaturen gearbeitet. Vorgaben bewegten sich von 7 °C bis 30 °C in Stufen von 0,1 °C. Phasen von Stagnation und Rückgang blieben unberücksichtigt. Nachfolgende Aussagen beziehen sich allein auf tägliche Anstiege bei Individuenzahlen. Nach Auswertung der Ergebnisse bei Starts mit einer erwachsenen Großen Getreideläus werden beachtliche Unregelmäßigkeiten sichtbar. Zum Beispiel zeigt die Kurve aus Medianen der nach Temperaturen getrennt voneinander ermittelten Vermehrungsraten in ihrem Verlauf um 20,6 °C, 23,2 °C und 25,6 °C große Sprünge und weist zwischen 9,4 und 10,3 °C sogar eine Lücke auf. Eine vergleichbare Kurve aus Simulationen bei einer Ausgangssituation von 10 Blattläusen in ausgewogener Konstellation ist deutlich harmonischer. Folglich kann also auch bei aktuelleren Kompartimente-Modellen eine nachhaltige Beeinflussung späterer Resultate, allein durch Abweichungen vom realen Larven-Imagines-Verhältnis, nicht ausgeschlossen werden. Der dargestellte Sachverhalt ist kein spezifisches Problem von GETLAUS01 [1] sondern ein generelles Handicap bei der Arbeit mit Kompartimenten. Um der Bedeutung kleiner Zahlen am Anfang Rechnung zu tragen, scheint es sinnvoll, künftig Eingaben zum mittleren Besatz nicht auf den Bereich der natürlichen Zahlen zu beschränken und vor allem Werte zwischen Null und Eins zu erlauben. Da frühe Larvenstadien bei einer Bonitur leicht übersehen werden, ist weiterhin zu überlegen, die Vorgaben von Nutzern gegebenenfalls programmintern in Richtung einer wirklichkeitsnahen Altersstruktur abzuändern. Um die Zuverlässigkeit von Prognosen darüber hinaus weiter zu erhöhen, bietet sich perspektivisch die Möglichkeit, auf der Basis von aus Kompartimente-Modellen abgeleiteten, dynamisch angepassten Standards, eine neue Generation von Blattlaus-Simulationen zu entwickeln.