

---

## Sektion 48 - Biologischer Pflanzenschutz III

---

### 48-1 - Kühne, S.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

#### **Regulierung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata* SAY) mit dem Nematodenpräparat Nemastar Potato 250 (*Steinernema carpocapsae*)**

*Regulation of CPB (*Leptinotarsa decemlineata* SAY) with the nematode product Nemastar Potato 250 (*Steinernema carpocapsae*)*

Im Jahr 2011 erfolgte die Wirksamkeitsprüfung von Nemastar Potato 250 im Rahmen eines nach EU-Ökorichtlinien zertifizierten Feldversuches (Nr. 889/2008 unter der Kontrollnummer D-ST-043-48291) auf zwei Teilflächen mit randomisierter Blockanlage und je vier Wiederholungen. Die Nematoden der Art *Steinernema carpocapsae* wurden zweimalig am 14. und 17. Juni 2011 mit einer Aufwandmenge von 1125 g/ha = 1,25 Mrd. Nematoden unter optimalen Wetterbedingungen zum Zeitpunkt des maximalen Auftretens der Kartoffelkäferjunglarven angewendet. Zur Festlegung des Behandlungstermins wurde, neben den eigenen Feldbonituren, das von der Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP) entwickelte Prognosemodell SIMLEP3 (Simulation *Leptinotarsa*) herangezogen, welches die Populationsdynamik (maximales Auftreten der Entwicklungsstadien) des Kartoffelkäfers und somit den optimalen Bekämpfungstermin abbilden kann. Für die Prognose sind die Wetterdaten von großer Bedeutung. Hier wurden direkt die Daten der stationseigenen Messanlage des Versuchsstandortes Dahnsdorf verrechnet. Die Anwendungen der Pflanzenschutzmittel erfolgten zum optimalen Zeitpunkt und zu optimalen Wetterbedingungen. Die Krautfäuleregulierung (*Phytophthora infestans*) erfolgte auf der gesamten Versuchsfläche einheitlich mit Kupferpräparaten (CUPROZIN flüssig, 750 g/ha Kupfer pro Behandlung) am 10. Juni, 21. Juni und 12. Juli 2011.

Der Kartoffelkäferbefall mit einem maximalen Auftreten von durchschnittlich 39 Larven pro Pflanze war als sehr hoch einzuschätzen und führte in der unbehandelten Kontrolle zu einem Blattflächenverlust zwischen durchschnittlich 42 und 55 %.

Die zweimalige Anwendung des Nematodenpräparates erzielte keine bzw. eine nur geringe Wirkung mit einem Wirkungsgrad von 21 %. Demgegenüber hat die einmalige Anwendung von SpinTor® (0,05 l/ha) mit dem Wirkstoff Spinosad einen sehr guten Wirkungsgrad von 95 % erzielt. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Wirkungsgrad von Nemastar Potato 250 bisher nicht ausreicht, um unter Feldbedingungen den Kartoffelkäfer wirkungsvoll zu regulieren.

### 48-2 - Kehail, S.<sup>2)</sup>; Zimmermann, O.<sup>1)</sup>; Abdelgader, H.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Agricultural Research Corporation, Sudan

<sup>2)</sup> Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

#### **The effect of temperature on biological characteristic of *Trichogramma piceum* as controlling parasitoid of the host *Helicoverpa armigera***

Egg parasitoid *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) are extremely tiny wasps. Their females seek out and parasitize host eggs of noxious lepidopterous insect pests such as the African bollworm, *Helicoverpa armigera*. The present study aimed to measure the egg parasitism, emergence rate and female ratio for *Trichogramma piceum* MD 91 at different holding temperatures. The biological characteristic of *Trichogramma piceum* has been studied to show its potential in controlling *Helicoverpa armigera*. The *Trichogramma piceum* species show a good potential parasitization (host mortality) and acceptance (parasitized egg / female) at 25 °C and 30 °C. The life table parameter, intrinsic rate of natural increase (rm), the net rate of reproduction (R0), the mean generation time (T) and the finite rate of natural increase (y), Adult female longevity were also calculated with the objective to evaluate the efficiency of using this beneficial to control infestation of the bollworm both on edible and non-edible crops in Sudan.

**48-3 - Kühne, S.<sup>1)</sup>; Pohl, D.<sup>2)</sup>; Karaca, I.<sup>2)</sup>; Wyss, U.<sup>3)</sup>; Moll, E.<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

<sup>2)</sup> Süleyman Demirel University, Faculty of Agriculture, Isparta, Turkey,

<sup>3)</sup> Christian-Albrechts-Universität Kiel

**Review of *Coenosia attenuata* STEIN and its first record in Turkish greenhouses as natural predator of important greenhouse pests**

*Review der räuberischen Fliege *Coenosia attenuata* Stein (Diptera: Muscidae) und ihr Erstnachweis in türkischen Gewächshäusern als Prädator wichtiger Gewächshauschädlinge*

The important role of *Coenosia attenuata* Stein, 1903 (Muscidae: *Coenosia* Meigen, 1826) as a player in a biological pest control system has been increasingly realized during recent years. There are new recordings of this predatory fly worldwide and several teams of researchers are working on its life cycle, behavior and enhancement.

For the first time, the appearance of *Coenosia* flies in greenhouses in the region of Antalya (Turkey) was investigated. Greenhouses in Turkey where an integrated mode of husbandry is practised can be colonised by high number predatory flies of the species *C. attenuata*. The evaluation of sticky traps has shown that from the predatory genus *Coenosia*, exclusively *C. attenuata*, populated the investigated greenhouses in high numbers. The flies were found in tomato and herbs. In the greenhouse with herb production in pots, *C. attenuata* seems to have been established for a long period of time (our unpublished data from 2009 prove the presence of *C. attenuata* between March and May) and occurs in rather high numbers. As their main prey, *C. attenuata* feed on *Bradysia difformis* but also on whiteflies and other small flying insects. The remains of the prey can be observed on the surface of the herb leaves. During the monitoring period, four insecticide treatments were carried out against whiteflies (Pymetrozin and Azadirachtin) and thrips (Spinosad and Pyrethrum). Four fungicide applications were also conducted. We assumed that Pymetrozin, Spinosad and Pyrethrum, all with contact action, would reduce the number of the adult *Coenosia* flies, whereas Azadirachtin, a stomach insecticide, should have a low effect. No influence of fungicide treatments on *Coenosia* is expected. Between November and December 2010 insecticide use was limited to a single Spinosad application in the greenhouse. Therefore, *Coenosia* flies appeared in large numbers with a maximum of 122 flies per yellow sticky card on 10 December 2010. The regression of *Coenosia* flies in the second half of December might be a result of intraspecific competition and/or food shortage for the adults and larvae.

Studies on the activity have shown that *Coenosia* predators do not simply colonise greenhouses from the outside for short periods but that they can complete their developmental cycle in the greenhouse soil and can become established there for a long period of time. The species of *Coenosia* can build up effective populations under greenhouse conditions, and as non-specific predators can feed on a variety of pest groups and on innocuous species. Their natural occurrence in greenhouses is to understand as a bioindicator for IPM with reduced pesticide applications.

Literatur

POHL, D., KÜHNE, S., KARACA, I., MOLL, E., 2011: Review of *Coenosia attenuata* Stein and its first record as a predator of important greenhouse pests in Turkey. *Phytoparasitica*, 1 - 6.

**48-4 - Schubert, R.<sup>1)</sup>; Volkmar, C.<sup>1)</sup>; Zimmermann, O.<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

<sup>2)</sup> AMW Nützlinge GmbH, Pfungstadt

**Versuche zur Wirksamkeit von *Bracon brevicornis* gegen den Maiszünsler *Ostrinia nubilalis* im Gewächshaus**

*The efficiency of parasitisation of *Bracon brevicornis* in opposite to *Ostrinia nubilalis* in greenhouse*

Die Bedeutung des Maisanbaus nimmt weltweit immer weiter zu. Gründe sind zum einen die wachsende Weltbevölkerung und zum anderen der Bedarf an Mais als Energiepflanze. Ein Problem, das schon lange beobachtet wird, ist die Tatsache, dass Mais als Monokultur angebaut wird, um die immer größer werdende Nachfrage zu decken. Es sind durch dieses Anbauverhalten und sich verändernde klimatische Prozesse tierische Schädlinge nach Deutschland eingewandert, beziehungsweise haben ihr Schadgebiet vergrößert, so dass große wirtschaftliche Schäden prognostiziert werden. Als Schädlinge sind zum einen der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera*) zu nennen und zum anderen der Maiszünsler (*Ostrinia nubilalis*).

Dadurch, dass der Maiszünsler einen Großteil seines Lebens im Stängel der Pflanze verbringt, ist es schwierig, ihn zu bekämpfen. Eine natürliche Art der Bekämpfung ist der Einsatz der Erzwespe, *Trichogramma brassicae*. Um die Palette der biologischen Bekämpfungsmöglichkeiten noch zu erweitern, wurde im Rahmen einer Masterarbeit

die Brackwespe, *Bracon brevicornis*, als biologische Ergänzung unter Gewächshausbedingungen geprüft. In einer Bachelorarbeit (SCHUBERT, 2010) wurden bereits verschiedene Laborversuche mit diesem Nützling durchgeführt, um zu erkennen, wie gut *B. brevicornis* für den Transport vom Züchter zum Landwirt geeignet ist und ob sie ein gutes Parasitierungsverhalten im Labor zeigt. Mit dem Beginn der Masterarbeit wurde 2011 der Versuchsumfang erweitert, sodass die Braconiden in einem Gewächshaus und im Freiland auf ihr Verhalten gegenüber dem Maiszünsler untersucht wurden. Zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Jahr fanden sechs verschiedene Experimente statt. Es war das Ziel, Informationen zum Wirtsfindungsvermögen der Brackwespe zu erhalten und die Parasitierungs- bzw. Paralisierungsraten zu ermitteln.

- Bei dem ersten Versuch wurde die Anzahl Brackwespen pro Pflanztopf, in dem sich jeweils zwei Maispflanzen befanden, variiert. Jede Pflanze wurde mit jeweils sechs *Ostrinia*-Larven belegt. Zeitversetzt brachte man an jeweils 10 Pflanzen eine, zwei oder drei Brackwespen aus.
- In einem zweiten Versuch wurden zwei Brackwespenarten (*B. brevicornis* und *B. hebetor*) getestet.
- Bei einem dritten Gewächshausversuch verwendete man kleine Käfige, die an die Pflanzen gehangen wurden und in denen sich die Zünslerlarven befanden. Die Braconiden gelangten durch das Drahtgeflecht in den Käfig, aber die *Ostrinia*-Larven konnten nicht entweichen. Jeweils drei Pflanztopfe, in denen sich zwei Pflanzen befanden, wurden mit einer, zwei und drei Wespen der Art *B. brevicornis* besetzt.
- Der vierte Versuch wurde im Freiland durchgeführt. Jeweils drei Käfige mit zwei Zünslerlarven standen an vier verschiedenen Stellen in einem Maisfeld.
- Im fünften Versuch wurde die konventionelle Art mit einer Kreuzung (konventionell x Wildtyp) verglichen.

Bei dem ersten Versuch entwickelten sich im Mittel bei einer *B. brevicornis* 0,7 Zünslerlarven, bei zwei und drei Brackwespen sind 0,3 Larven entstanden. Bei der Puppenentwicklung erkannte man bei einer Braconide 0,8 und bei zwei Brackwespen 0,3 Puppen und bei drei Parasitoiden 1,3. Die Auswertungen des Vergleichsversuches zeigte, dass keine Larven entstanden sind, dass die Anzahl der Puppen im Mittel bei der Testart *B. brevicornis* mit 1,16 Puppen gegenüber *H. hebetor* leicht erhöht war und das *B. brevicornis* mehr Puppen paralyisiert (0,66) als *B. hebetor* (0,33).

Zu dem Freilandversuch ist zu sagen, dass es nach der Ausbringung der Zünslerlarven Mitte August zu einem Wetterwechsel mit Regen und Kälte kam, dadurch kann das aktive Fliegen der Braconiden eingeschränkt worden sein. Desweiteren besteht die Möglichkeit, dass es sich bei der festgestellten Braconiden-Art nicht um *B. brevicornis* gehandelt hat und aus diesem Grund der Schädling Maiszünsler als Wirt nicht in Anspruch genommen wurde.

Bei dem Käfigversuch im Gewächshaus konnte trotz einer Anpassung der Anzahl Brackwespen pro Pflanztopf keine erfolgreichen Parasitierungen nachgewiesen werden. Es bestand in diesem Versuch das Problem, dass circa zwei Drittel der Larven zu groß und kräftig waren und somit die Parasitierung erschwert wurde.

Bei dem Vergleichsversuch der beiden *Bracon*-Arten gab es keine deutlichen Differenzen. Eine bessere Parasitierung der Puppen und daraus folgend eine geringere Falterentwicklung konnte bei *B. brevicornis* (Kreuzung) nachgewiesen werden. Ansonsten kann die „alte“ Art eine deutlich geringere Anzahl von Zünslerlarven aufweisen.

Die Ergebnisse liefern viele Detailinformationen zu Fragen der Koinzidenz zwischen Parasitoid und Wirt. Zur Aufklärung der Wirt-Parasitoid-Beziehungen wären aber weitere Versuche nötig.

#### Literatur

SCHUBERT, R., VOLKMAR, C., ZIMMERMANN, O., 2010: Der Einfluss von Transportbedingungen auf die Eigenschaften und die Wirksamkeit der Brackwespe (*Bracon brevicornis*) im biologischen Pflanzenschutz, Julius-Kühn-Archiv 428, 150.

#### 48-5 - Kregel, S.; Freier, B.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

### **Ergebnisse mehrjähriger Studien zum Effekt erhöhter Temperaturen auf die Marienkäfer *Coccinella septempunctata* (L.) und *Harmonia axyridis* (Pallas) und ihr Potential zur natürlichen Regulation von Blattläusen in Winterweizen**

*Results of several years experiments on effects of elevated temperatures on ladybirds *Coccinella septempunctata* L. and *Harmonia axyridis* (Pallas) and their predatory potential to control cereal aphids*

Bereits seit den 1990er Jahren werden im Julius Kühn-Institut, ehemals Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, in Kleinmachnow Untersuchungen zur Wirkung verschiedener Temperaturen auf Coccinelliden

als natürliche Antagonisten von Getreideblattläusen durchgeführt. Zunächst beschränkten sich diese Untersuchungen auf einheimische Arten, wie den Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata* L.). Klimakammer-Laborversuche dienten der Quantifizierung des Einflusses verschiedener Temperaturen auf die Populationsdynamik dieser Art (TRILTSCH et al., 1996). Mit der Etablierung eines Aliens, der invasiven Coccinellidenart *Harmonia axyridis* (Pallas), und der zunehmend diskutierten Frage der globalen Erwärmung traten zwei neue Aspekte auf, die fortan in die Klimakammeruntersuchungen einbezogen wurden. Seit 2006 sollen Klimakammer- und Klimakammer-Laborversuche dazu beitragen, den Effekt der erwarteten Erhöhung der Temperatur auf verschiedene Lebensparameter der beiden Marienkäfer *C. septempunctata* und *H. axyridis* und ihr Potential zur natürlichen Regulation von Blattläusen in Weizen zu untersuchen.

Erste Klimakammerversuche mit Mini-Weizencosmen ergaben, dass die bedeutendste Getreideblattlausart *Sitobion avenae* (Fabricius) auch der invasiven Art *H. axyridis* als gute Nahrungsgrundlage dienen kann und hohe Verzehrswerten erreicht werden. Erhöhte Temperaturen führten zwar zu deutlich höheren Vermehrungsraten der Großen Getreideblattlaus, aber die unter erhöhten Temperaturbedingungen frühere Abreife des Weizens und der ebenso gesteigerte Appetit der Marienkäfer wirkten darauf begrenzend. Höhere befallsreduzierende Nützlingswirkungen durch steigende Temperaturen konnten nicht nachgewiesen werden. Nichts desto trotz waren die Marienkäfer in den Klimakammeruntersuchungen in der Lage, den Befall des Weizens mit Getreideblattläusen um bis zu 50 % zu reduzieren. In weiteren Versuchen konnte außerdem eine starke Dominanz der Coccinelliden, insbesondere der Art *H. axyridis*, gegenüber anderen Mitglidern der „Predator community“ erfasst werden.

Klimakammer-Laborversuche, in denen die Marienkäfer unter verschiedenen Temperaturen einzeln vom ersten Larvenstadium bis zum 10 Tage alten Käfer ad libitum mit *S. avenae* versorgt werden, ergaben für beide Coccinellidenarten signifikant gestiegene Fraßraten unter erhöhten Temperaturbedingungen. Interessanterweise konnte aber nur *C. septempunctata* die im Vergleich zu normalen Temperaturen zusätzlich gefressene Blattlausmenge in höhere Gewichte umsetzen. Die zusätzliche Auswertung des in der 10tägigen Imaginalphase aufgebauten Fettkörpers ergab desweiteren deutliche Unterschiede zwischen den beiden Coccinellidenarten.

Die vorliegenden Ergebnisse zum Effekt erhöhter Temperaturen auf Lebensparameter der Arten *C. septempunctata* und *H. axyridis* weisen auf einige grundlegende Unterschiede in der Biologie dieser beiden Coccinelliden hin.

#### Literatur

TRILTSCH, H., FREIER, B., MÖWES, M., 1996: Marienkäfer, (Coleoptera, Coccinellidae) als Nützlinge in agrarischen Ökosystemen. Mitt. Biol. Bundesanstalt 323, 1-96.

### 48-6 - Abdelgader, H.

Agricultural Research Corporation, Sudan

## Conservation of natural enemies through using novel methods to combat insect pests

### Background

In Sudan high crop losses are encountered due to the attack by different pests and diseases. Cotton (main cash crop) is attacked by numerous insect pest complex, e.g. early season pests (cotton flea beetle, cotton Jassid), mid season pests (African bollworm) and late season pests (cotton whitefly and the cotton aphids). Vegetables crops (e.g. Tomato) are also seriously attacked by various insect pests, e.g. The African bollworm. As a result both the main cash crop (cotton) and the main vegetable food crop (Tomato) are heavily sprayed with insecticides. This endangered the economic cotton production in Sudan as a result of the high cost of production. Use bio-agents, such as parasitoids and predators, might be the most environmentally appropriate method to combat these noxious insect pests.

As a result of the introduction of new IPM strategies, e.g. Resistance varieties to the cotton jassid, the number of aerial sprays was reduced. However these jassid-tolerant varieties are susceptible to other pests such as the cotton whitefly (*Bemisia tabaci*), cotton aphids and the African bollworm (*Helicoverpa armigera*). IPM Research in Sudan showed that the density dependant natural enemies of the whitefly and the cotton aphids (*Aphis gossypii*) are capable of naturally controlling these pests, if not disturb through insecticide spraying.

The present study aims at seeking pest control measures that thrive to produce suitable and economically viable technologies to control pests under sustainable environment.

### Results

The results of this study aiming at conservation of these beneficials. Through the use of selective pesticides on the egg parasitoid *Trichogramma* spp. showed that some pesticides, like Azoxystrobin, Promethryn Tebufeno-

zide and Triasulfuron were relatively safe to adults of *Trichogramma cacociae*. The study also includes testing the side effects of some insecticides on two predators at small scale level at the Gezira Research Farm, Wad Medani. The results indicated that Diafenthiuron was relatively safe to the predatory beetle *Cheilomenes propinqua vicina*.

### Conclusion

The result showed that some pesticides can be used selectively to safe important natural enemies attacking agricultural insect pest and hence help in conserving these important natural resources.

### 48-7 - Westerman, P. R.; Gerowitz, B.

Universität Rostock

### Unkrautbekämpfung durch Samenprädatoren

*Weed control by granivores*

A growing number of studies indicate that post-dispersal losses of weed seeds in arable fields can be substantial. Seed bank studies show that 70 to 99 % of the seeds produced in a standing crop do not emerge as seedlings in subsequent crops, nor can they be recovered from the soil. Losses of this magnitude can have a substantial impact on weed population dynamics and contribute to the long-term suppression of annual weeds. A large part of these losses can be attributed to seed predation.

Very diverse groups of animals are known to consume seeds, including vertebrates (birds and rodents) and invertebrates (slugs, ants, ground beetles, crickets). In arable farming systems, mice, ants, and ground beetles are usually the main granivores. Both the activity of the granivores and the intensity of seed rain by weeds are variable over time and in space. A temporal or spatial mismatch between the two could lead to a lower proportion of seeds consumed than potentially possible. Understanding the factors that limit the numbers and activity of granivores and weed phenology could help to design measures that farmers could consider to stimulate granivory and, thus, natural weed control. Two sources of variation, namely habitat quality and weed flora composition, are discussed and their impact on seed predation rate is illustrated by examples.

Factors influencing habitat quality, for example, crop type, crop canopy cover and crop management practices, may affect seed predation rate. The influence of crop type and canopy cover is illustrated with a study conducted in Iowa, USA. Removal of weed seeds was measured in maize (N = 12), soyabean (N = 12), triticale under sown with lucerne or red clover (N = 8), and lucerne (N = 4) during 27 sampling periods. Seasonal patterns in seed predation appeared crop-specific. In maize and soyabean, seed predation was low in spring, high in summer and low in autumn. In triticale–legume intercrops, seed predation was high in spring, low in summer and moderate in autumn. In lucerne, seed predation fluctuated from high to low, matching the periodic harvest and regrowth cycle of the crop. Seed removal rates were correlated with crop canopy light interception (HEGGENSTALLER et al., 2006). The influence of crop management is illustrated with a study conducted in cereals in semi-arid NE-Spain. Seed removal was monitored in irrigated fields (N = 3), rain-fed fields that had a history of yearly tillage (N = 3), and rain-fed fields with a history of no-till. Seed removal was measured during multiple sampling periods. Tillage resulted in a reduction of seed removal rates as compared with no-till, while irrigation prevented seed removal (BARAIBAR et al., 2009). Another source of variation is the composition of the weed flora. The influence of seed preference and timing of seed shed is illustrated with a study conducted in the Netherlands. Removal of seeds of *Stellaria media* (L.) Vill., *Chenopodium album* L. or *Avena fatua* L., as well as weed seed production, were measured during multiple sampling periods in organic cereal fields (N = 4). There were clear preferences, but these differed between fields and changed over time. The pattern of seed removal was crop-specific, but that of seed shed was weed-specific, there was a good overlap in the timing of seed shed and the timing of seed removal for some weed species, resulting in high seed losses, but there was a temporal mismatch for other species, resulting in much lower losses (WESTERMAN et al., 2003).

These studies show that some factors influencing seed removal by granivores can be influenced by management, and thus amenable for manipulation, and others cannot.

#### Literatur

- BARAIBAR, B., WESTERMAN, P. R., CARRIÓN, E., RECASENS, J., 2009: Effects of tillage and irrigation in cereal fields on weed seed removal by seed predators. *Journal of Applied Ecology* 46, 380-387.
- HEGGENSTALLER, A. H., MENALLED, F. D., LIEBMAN, M., WESTERMAN, P. R., 2006: Seasonal patterns in post-dispersal seed predation of *Abutilon theophrasti* and *Setaria faberi* in three cropping systems. *Journal of Applied Ecology* 43, 999-1010.
- WESTERMAN, P. R., WES, J.S., KROPPF, M. J., VAN DER WERF, W., 2003: Annual losses of weed seeds due to predation in organic cereal fields. *Journal of Applied Ecology* 40, 824-836.

**48-8 - Daedlow, D.; Westerman, P. R.; Gerowitt, B.**

Universität Rostock

**Fraßraten von Unkrautsamen im Getreide unter dem Einfluss von Samendichte und Bewirtschaftung**

*Impact of weed seed density and farming system on seed predation rates in cereals*

Samenfraß beeinflusst die Populationsdynamik von Unkräutern, wenn so erhebliche Anteile neu gebildeter Samen konsumiert werden, dass der Samenbankeintrag substantiell reduziert wird. Häufig bewegen sich die jährlichen Verlustraten durch Samenprädation im Bereich von 50 bis 90 %.

Wenig bekannt ist, inwieweit diese Ökosystemleistung auf Unkrautnester im Feld wirkt, indem gezielt Bereiche höherer Samendichten aufgesucht und dort höhere Anteile an Samen gefressen werden als in Bereichen niedrigerer Dichten. Eine solche direkte dichteabhängige Reaktion führt zu Angleichung und Reduzierung der Samendichten im Feld, ähnlich dem Wirkungsziel einer Herbizidanwendung im Precision farming.

Hierzu wurden 2008 und 2009 auf je vier konventionellen Getreideschlägen in Mecklenburg-Vorpommern (MV) und in Nordostspanien (NOS) Versuche durchgeführt. Zur Simulierung von Unkrautnestern wurden unterschiedlicher Samendichten von *Lolium multiflorum* Lam. (Wellsches Weidelgras) etabliert. In diesen Nestern wurden Samen zum Fraß angeboten, a) auf Samenkarten und b) direkt auf der Bodenoberfläche. Ausschlusskäfige wurden genutzt, um zwischen dem Samenfraß durch Vertebraten und Invertebraten zu unterscheiden.

Bei niedrigem Niveau der Samenprädation (MV; Median: 30,0 %) reagierten granivore Mäuse und Laufkäfer direkt dichteabhängig, allerdings für Laufkäfer statistisch nicht gesichert. Bei hohem Niveau hingegen (NOS; Median: 96,3 %) sanken die Raten mit zunehmender Dichte leicht. Dies ist möglicherweise auf Sättigung und ein im Verlauf des Versuchs zunehmend attraktiveres alternatives Nahrungsangebot zurückzuführen. Der Einfluss auf die Samenbank ist bei 96,3 % Verlustrate jedoch als so beträchtlich anzusehen, dass ein Wachstum von Unkrautnestern unwahrscheinlich erscheint, also trotz der beobachteten dichteabhängigen Reaktion auf ausreichende Regulierung der Unkrautabundanz geschlossen werden kann.

Landwirtschaft in MV ist gekennzeichnet durch große Schläge (im Durchschnitt 75 ha) und wenig natürliche Vegetation zwischen den Feldern. Weiterhin sind kurze Fruchtfolgen typisch, die häufig nur aus Raps und Wintergetreide bestehen und die einen hohen Einsatz an Pflanzenschutzmitteln bedingen. Um zu untersuchen, ob die Art der Landnutzung für das beobachtete niedrige Niveau der Samenprädation in MV ursächlich sein könnte, wurden 2011 Samenkarten auf drei ökologisch und drei konventionell bewirtschafteten, räumlich nah beieinander liegenden Getreideschlägen ausgelegt. *Lolium multiflorum* Lam. wurde als Modellsamen genutzt, um Samenfraß in unterschiedlichen Abständen zum Feldrand zu erfassen. Wiederum wurden Ausschlusskäfige genutzt, um zwischen dem Samenfraß unterschiedlicher Prädatorengruppen zu unterscheiden. Es wurde gegen die Hypothesen getestet, dass die Fraßraten erhöht sind a) auf ökologisch bewirtschafteten im Vergleich zu konventionell bewirtschafteten Feldern und b) in der Nähe des Schlagrandes im Vergleich zum Feldinnern.

Wie im Getreideanbau zu erwarten, stieg die Samenfraßrate bis Anfang Juni an und sank dann wieder. Die Ergebnisse aus 2008/2009 wurden bestätigt: Der Samenfraß durch Invertebraten war vergleichbar mit dem anderer Studien; die Samenprädation durch granivore Mäuse war hingegen deutlich niedriger. Bezogen auf die Gesamtfraßrate aller Samenprädatoren wirkte sich die Nähe des Feldrandes positiv aus, aber während Vertebraten eher in Randnähe fraßen, wurden für Invertebraten höhere Raten im Feldinneren gemessen. Dies könnte mit dem Fraßverhalten zusammenhängen, da granivore Mäuse bei der Nahrungssuche Feldränder bevorzugen, Invertebraten hingegen eher im Feldinnern oder überall zu finden sind.

Samenprädrationsraten sind in komplex strukturierten Landschaften generell höher, als in strukturarmen, da wenig oder nicht gestörte Rückzugs- und Überwinterungshabitate (zu) rar sind. Es ist denkbar, dass die großräumig genutzte Landschaft in MV die Höhe der Samenprädation entscheidend beeinflusste.

Die Hypothese, dass auf ökologisch bewirtschafteten Flächen Samen in höheren Fraßraten konsumiert werden, konnte nicht bestätigt werden. Gründe hierfür vermuten wir in der Bodenbearbeitungsintensität der ökologisch bewirtschafteten Felder. Zwei der konventionell bewirtschafteten Flächen wurden zu den Vorfrüchten nicht wendend bearbeitet. Es ist denkbar, dass sich der Pflanzenschutzmitteleinsatz im konventionellen und die intensivere Bodenbearbeitung im ökologischen Landbau ähnlich auf die Samenprädation auswirkten.