

071b - Niere, B.
Julius Kühn-Institut

Resistenz von Zuckerrüben gegen Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*)

Die Resistenz von Zuckerrüben gegen Zystennematoden ist eine wichtige Eigenschaft der Pflanze zur Senkung der Populationsdichte der Nematoden im Boden und damit zur nachhaltigen Ertragssicherung. Seit 1998 stehen in Deutschland Zuckerrübensorten mit Resistenz gegen *Heterodera schachtii* zur Verfügung. Die Resistenzeigenschaft dieser resistenten Zuckerrübensorten stammt aus der Wildrübe *Beta procumbens* und verhindert die Entwicklung der Nematoden. Die Vermehrungsrate (Pf/Pi-Wert) von *H. schachtii* bei Anbau dieser Sorten liegt in der Regel unter eins; dadurch kann mit diesen Sorten die Populationsdichte der Nematoden gesenkt werden. In den letzten Jahren ist das Interesse an Zuckerrübensorten mit Toleranz aus *Beta maritima* stark angestiegen, da sie auch bei Nichtbefall mit Nematoden sehr gute Ertragsleistungen zeigen. Tolerante Zuckerrübensorten sind in Deutschland seit 2005 zugelassen. Diese Sorten sind entsprechend der Resistenzdefinition in der Nematologie ebenfalls als resistent zu bezeichnen, da die Vermehrung des Schaderregers begrenzt wird. Für ein nachhaltiges Bekämpfungsprogramm ist nicht nur die Ertragsleistung der Zuckerrüben wichtig, sondern auch der Einfluss auf die Population von *H. schachtii*. Ergebnisse aus Versuchen zur Resistenz und Toleranz von Zuckerrübensorten werden vorgestellt. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Resistenzeigenschaften von toleranten Zuckerrübensorten erfasst werden können. In Anbetracht der Anbaubedeutung dieser Sorten ist diese Information wichtig für das Nematodenmanagement in Zuckerrübenfruchtfolgen.

072 - Schneider, B.; Seemüller, E.
Julius Kühn-Institut

Entwicklung resistenter Unterlagen zur Kontrolle des Birnenverfalls im Erwerbsobstbau Screening for resistant rootstocks to control pear decline in pomiculture

Birnenverfall ist eine Bakteriose, die durch *Candidatus Phytoplasma pyri* verursacht wird. Die Krankheit ist in den meisten Anbaugebieten der Nordhalbkugel verbreitet. Die Bekämpfung der Krankheit die durch Psylliden übertragen wird ist unzureichend. Die Erreger überdauern die Wintermonate in der Wurzel, so dass die Krankheit durch die Verwendung resistenter Unterlagen bekämpft werden kann. Die auf *Pyrus communis* basierenden Unterlagen sind nicht resistent und verwendete Quittenunterlagen stellen hohe Standortansprüche. Daher wurden in einem langjährigen Feldversuch Sämlingspopulationen von 26 Pyrusarten nach experimenteller Inokulation mit dem Erreger auf ihre Resistenz getestet. 100 Genotypen mit guter Resistenz wurden zur abschließenden Beurteilung selektiert, wovon 70 Genotypen durch *in vitro* Kultur vermehrt, bewurzelt und im Oktober 2009 erneut inokuliert wurden. Im Frühjahr 2010 wurden 1300 Pflanzen ins Freiland verbracht die nun zur Beobachtung bereitstehen. Parallel dazu werden verschiedene Herkünfte des Erregers zur genetischen Differenzierung mit molekularen Methoden untersucht. Southern Blot Hybridisierungen und SSCP Analysen zeigen genetische Unterschiede, die für ein späteres Monitoring eingesetzt werden können. Ein Bezug zu pathogenitätsrelevanten Markern konnte noch nicht hergestellt werden.

Gentechnik / Biologische Sicherheit

073 - Prescher, S.; Hüskens, A.; Schiemann, J.
Julius Kühn-Institut

Untersuchung von Maisfeldern und ihrer Umgebung hinsichtlich einer möglichen Koexistenz unterschiedlicher Bewirtschaftungsweisen in vier EU-Staaten

Study of maize fields and their surroundings regarding the suitability of coexistence of different maize cultivars in four EU countries

Für die Koexistenz von gentechnisch veränderten und konventionellen bzw. ökologischen Maissorten in einem Anbaugebiet ist eine Minimierung der Auskreuzung von transgenen Sorten erforderlich. Die Auskreuzungsrate hängt unter anderem von den Abständen zwischen den Maisbeständen, den Feldgrößen sowie den Feldrandstrukturen mit möglichen Barrieren für den Pollenflug ab.

Im Rahmen eines EU-Reports sollten Maisanbauggebiete hinsichtlich ihrer Eignung für koexistenten Maisanbau beurteilt werden. Dazu wurde in den Regionen D-Oberbayern, D-Ortenau, D-Weser-Ems Gebiet, F- Elsass, F-Bretagne, F-obere Normandie, UK-Dorset, UK-Devon, UK-Somerset, B-Distrikt Burgas, B-Distrikt Varna und B-Distrikt Dobrich jeweils eine Fläche von 3 km² ausgewertet. Diese Regionen gehören zu den Hauptmaisbaugebieten in den EU-Ländern und konnten mit digitalen Orthophotos bzw. Google Earth analysiert werden (D, F, UK – Bilder vom Sommer 2006, B – Sommer 2004). Die Größe der Rezipientenfelder beeinflusst die Auskreuzungsrate, da große Felder eine große eigene Pollenwolke haben, die eine Barriere für einfliegenden Pollen bildet. Die größten Maisfelder wurden in den Distrikten Dobrich und Varna ermittelt, in denen 100 % bzw. 60 % der Flächen >10 ha waren. In der Region Ortenau waren die meisten Flächen (58 %) kleiner als 1 ha. In den übrigen Anbaugebieten lag die Mehrzahl die Maisfelder in der Größe zwischen 2 und 5 ha.

Die Maisfelder in den Anbaugebieten lagen meistens nahe beieinander. Nur 10 % aller Felder hatten einen Abstand von >20 m zum nächsten Maisbestand und nur 3 % einen Abstand >150 m. Große Abstände zwischen benachbarten Maisfeldern vermindern die Auskreuzungsrate, da der Pollenfluss mit zunehmendem Abstand von der Pollenquelle abnimmt. Es wurden auch die Maisfelder erfasst, deren Abstand zum nächsten Maisbestand 10-20 m beträgt. Dabei können sich in dem Zwischenraum Randvegetation, Wege, Straßen oder andere Kulturflächen befinden. Große Abstände zwischen Maisbeständen sind üblich im Dobrich- und Varna-Distrikt (70 bzw. 60 % aller Felder) und in Devon (45 %). In anderen Anbaugebieten sind die Abstände im Allgemeinen viel geringer, wie z. B. in der Ortenau, dem Elsass, der oberen Normandie und dem Burgas-Distrikt (Abstände >10 m mit einem Anteil unter 10 %). Nur mit Gras bewachsene Randstreifen ohne höhere Vegetation sind für den koexistenten Anbau ungünstig, da keine Pollenbarriere vorhanden ist. Solche Gras-Randstreifen sind im Elsass (93 % aller Randstreifen), der oberen Normandie (93 %), dem Distrikt Burgas (71 %) und auch in der Ortenau (68 %) und in Oberbayern besonders häufig (64 %). In den englischen Anbaugebieten und im Distrikt Dobrich sind dagegen reine Grasrandstreifen selten (höchstens 10 % aller Randstreifen), da häufig Hecken um Maisfelder gepflanzt sind. In Somerset wachsen auf 59 % aller Maisfeldränder Hecken, in Dorset auf 43 % und in Devon auf 41 %. Hecken um ein Maisfeld können den Pollenfluss bis zu einer bestimmten Höhe reduzieren. Das Auskreuzungspotential wird auch durch eine geschlossene Baumreihe deutlich vermindert. Solche Baumreihen findet man oft um Maisfelder in Somerset (33 % der Feldränder), Dorset (23 %), der Bretagne (21 %) und Devon (14 %). Sie sind selten im Elsass (0,6 %) und im Burgas-Distrikt (0 %). Die Auswertung der Studie ergab, dass die Maisanbaugebiete in Devon und in den Distrikten Varna und Dobrich für koexistente Bewirtschaftungsweise von Mais gut geeignet sein könnten, da durch die Größe der Felder, die Abstände zwischen den Feldern und die Feldrandvegetation das Auskreuzungspotential gering ist. Die anderen Anbaugebiete sind wenig (Ortenau, Elsass, Burgas-Distrikt) oder bedingt (Weser-Ems-Gebiet, Oberbayern, Bretagne, ob. Normandie, Somerset, Dorset) geeignet. Hier könnten physikalische (größere Isolationsdistanzen) bzw. biologische (CMS-Mais, transplastomer Mais) Confinementmaßnahmen einen positiven Beitrag zur Reduzierung des Auskreuzungspotentials leisten.

074 - Boettinger, P.¹⁾; Mönkemeyer, W.²⁾; Schiemann, J.¹⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut; ²⁾ BioMath GmbH

Datennutzung im Rahmen des GVO Monitoring

Data usage within the scope of GMO monitoring

Das Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Sorten nach Richtlinie 2001/18/EG schreibt zwingend ein anbaubegleitendes Monitoring vor, das in der Regel auf zwei grundlegenden Komponenten aufgebaut ist. Im Gegensatz zur Komponente „fallspezifisches (= case-specific) Monitoring“, die eine hypothesengestützte Vorgehensweise vorsieht, ist die zweite Komponente, die „Allgemeine Überwachung (= General Surveillance)“ von ihrem Ansatz her undefiniert, da Unvorhergesehenes erfasst werden soll. Für die Aufgaben der General Surveillance (GS) müssen demnach Informationen verfügbar sein die geeignet sind, den Zustand vor Ort sowie der unmittelbaren Umwelt beschreibend zu erfassen; es müssen Abweichungen von Normalfall identifiziert und diese als signifikant bzw. nicht signifikant eingestuft werden können.

In einem vor kurzem abgeschlossenen BMBF-Projekt zum Anbaubegleitenden Monitoring wurden Wege zur umfassenden Datenerhebung im Rahmen eines GVO Monitoring entwickelt sowie ein Konzept der Kombination der unterschiedlichen Datenquellen erstellt. Das Konzept, welches sich aus den Teilen i) Fragebögen für Landwirte, für den unmittelbaren Anbaubereich vor Ort, ii) externe Netzwerke zur Validierung und Erweiterung der Erhebungsdaten und iii) ökologisch-motivierte Zusatzinformationen als Ergänzung zusammensetzt, erreicht eine gute Abdeckung der zu monitorierenden Bereiche. Es zeigte sich, dass ein wichtiges Kriterium der Datenerfassung die tatsächliche Verfügbarkeit der Informationen ist: Geeignete Daten werden in einem anderen Kontext bereits erhoben, eine Zusammenführung/Mehrfachnutzung wäre ökonomisch sinnvoll, stellt sich in der Durchführung als schwierig dar. Fragebögen für Landwirte haben sich als Lieferant für wichtige Informationen zur Anbausituation etabliert. Sie sind jedoch umfangreich (ca. 12 bis 15 Seiten) und unter Umständen personalintensiv in der

Bearbeitung. Stellen, die vergleichbare, anbaubezogene Daten bereits erfassen gibt es, dies sind z. B. Internetportale zur zentralen Schlagkartienverwaltung z. B. das Programm Ackerblick des Geoinformationsdienstes Polaris, oder das Informationssystem der Pflanzenschutzdienste (ISIP), oder Monitoringprogramme zu Unkrautauflkommen u. a. in Raps und Mais usw. Die Einbindung dieser Einrichtungen als zusätzliche Datenquelle kann zum Abgleich dienen, und längerfristig möglicherweise als eigenen Quelle etabliert werden. Untersuchungen zur Nutzung der ISIP Daten zum Kartoffelanbau im Rahmen eines Monitoring wurden durchgeführt (Mönkemeyer 2008).

Daten sind prinzipiell vorhanden, können aber nicht verwendet werden, da der Zugang zu den Daten nicht geklärt ist, in erheblichem Ausmaß kostenpflichtig ist, technisch nicht kompatibel ist usw.

Über 100 Netzwerke in Deutschland sammeln Daten zu umweltbezogenen und landwirtschaftlichen Themen. Eine Evaluierung nach Kriterien wie regional vs. landesweit, Schutzziele, Datenqualität und -frequenz zeigte, dass eine Auswahl von Netzwerken als geeignete Ergänzung der anbauspezifischen Daten des GVO Monitoring in Betracht kommen (Schmidt 2008). Die Verfügbarkeit dieser Informationen erwies sich jedoch als problematisch, da unterschiedliche Interessen in der Praxis der Datennutzung entgegenstehen.

Die Einrichtung einer zentralen Stelle zur (neutralen und anonymen) Sammlung und Verwaltung der entsprechenden Daten (vgl. Sanvido 2005), die eine Nutzung nicht nur für das GVO Monitoring, sondern auch für verwandte Monitoringaktivitäten unterstützt, könnte die Erschließung der vorhandenen Potentiale unterstützen und die Umsetzung und Akzeptanz fördern.

Literatur

Goerke et al. (2008): Regionale Unterschiede in der Rapsunkrautflora Deutschlands. Ges. Pflanz. 60.

Mehrtens et al. (2005): Unkrautflora in Mais. Ges. Pflanz. 57.

Mönkemeyer et al. (2008): Einbeziehung bestehender Beobachtungsprogramme in Pflanzenschutz und Züchtung für das Post-Market Monitoring von GV Pflanzen. 56. PST Kiel.

Sanvido et al. (2005): A conceptual framework for the design of environmental post-market monitoring of genetically modified plants. Environ. Biosafety Res. 4.

Schmidt et al. (2008): Use of existing networks for post-market monitoring? J. Verbr.Lebensm.3, Supp.2.

075 - Ziegler, A.; Wilhelm, R.

Julius Kühn-Institut

Bedeutung pflanzlicher Sekundärstoffe für Züchtung, IPM und Sicherheitsbewertung in der Gentechnik

Importance of plant metabolites for breeding, IPM and risk assessment in genetic engineering

Klassische wie auch gentechnische Züchtungsmethoden können zu Veränderungen im Spektrum der sekundären Metaboliten bei Kulturpflanzen führen. Verbindungen des Sekundärmetabolismus haben verschiedene biologische Funktionen. Viele Sekundärmetaboliten werden im Zusammenhang mit direkten und indirekten Wechselwirkungen mit Schädlingen und Nützlingen diskutiert. Im Rahmen einer Literaturstudie wurde bei Kartoffeln und Getreide untersucht,

- welche Wechselwirkungen zwischen sekundären Metaboliten und Insekten beschrieben sind,
- welche Metabolite-Spektren bestehende Sorten aufweisen,
- ob Schlüsse für die Züchtung, den integrierten Pflanzenschutz (integrated pest management, IPM) oder die Sicherheitsbewertung transgener Sorten gezogen werden können.

Relevante Mechanismen des Zusammenspiels zwischen Pflanze und Organismus (Nährstoffe, Toxine, Mechanismen der Anziehung und der Abwehr) wurden identifiziert und ihre Bedeutung für die Züchtung und das IPM aufgezeigt. Die Nutzung der bestehenden Kenntnisse für die Sicherheitsbewertung und die Beobachtung der Umweltwirkung transgener Pflanzen wird unter Berücksichtigung der Variabilität existierender Sorten und der Umweltbedingungen diskutiert.