

tibility of forage grass against stem rust increased in some locations, consequently the search for ryegrass genotypes showing a high level of resistance against *P. graminis* is essential.

We screened 114 perennial ryegrass genotypes by testing leaf segments with rust sources from three locations in North and South Germany as well as one from Oregon/USA. Half of the genotypes were highly susceptible (51 %), 45 % were moderate resistant and only four genotypes showed strong resistance against the tested stem rust isolates. Using single spore isolates we then examined the fungal development by light microscopy with the aim of describing the infection structure formation and haustorium development in susceptible and resistant *Lolium* genotypes. In one of the resistant genotypes fungal growth was stopped completely between 72 and 96 hours after inoculation. In ongoing studies we'll isolate cells from the infection sites by laser capture microdissection to analyze gene expression and compare changes at transcriptome level between the resistant and susceptible *Lolium* genotypes.

129-Gärber, U.¹⁾; Behrendt, U.²⁾

¹⁾ Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

²⁾ Oldendorfer Saatzucht

Neue Forschungsprojekte in der ökologischen Salatzüchtung auf hohe Anpassungsfähigkeit und gute Pflanzengesundheit

New research projects in organic breeding of lettuce for high adaptability and good plant health

Im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft werden am Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen in Zusammenarbeit mit Kultursaat e. V. sowie der Oldendorfer Saatzucht seit 2011 zwei Züchtungsprojekte bearbeitet. Ziel beider Projekte ist es, Salate mit guten Produkteigenschaften und einer hohen Anpassungsfähigkeit für den Ökologischen Landbau zu entwickeln.

Wichtige Zuchtmerkmale sind Trockentoleranz, Anpassung an geringen Nährstoffbedarf, Schoßfestigkeit, Innenbrandtoleranz, eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Schaderregern, insbesondere gegenüber *Bremia lactucae* sowie Geschmack. In den Projekten werden verschiedene Züchtungswege beschritten. In einem Projekt in Zusammenarbeit mit Kultursaat e. V. soll die Entwicklung von Sorten durch Selektions- und Kreuzungszüchtung bei Standortanpassung durch dezentrale Züchtung ermöglicht werden. Parallel zueinander werden weitgehend homogene Linien durch Individualauslese an den Standorten selektiert und neue Kreuzungen durchgeführt. Das Anpassungspotential an lokale Gegebenheiten und allgemeine Stressfaktoren kann durch die Selektion an den Standorten evaluiert und genutzt werden. Die Kreuzungen dienen der Durchmischung des genetischen Potentials. 2011 wurden an den Standorten Holste, Kleinmachnow, Müllheim, Überlingen jeweils zehn Salatlinien / Sorten im Vergleich zu 'Neckarriesen' als anfälligem und 'Analena' als resistentem Standard geprüft. Müllheim war der Standort mit den geringsten Ernteausfällen. In Kleinmachnow waren die Ausfälle bei den Batavia-Salaten vorrangig auf Echten Mehltau (9 % bis 85 %) und bei den Kopfsalaten auf Fäule (18 % bis 43 %) zurückzuführen. In Holste und teils in Überlingen waren häufig Blattschäden durch *Microdochium panattonianum* zu verzeichnen, mit Ausfällen in Holste bis zu 84 % bei der Linie V20. Zudem traten in Überlingen Ernteausfälle durch Falschen Mehltau (10 % bis 24 %) und Brand (2 % bis 15 %) bei den Kopfsalaten, und Fäule (10 % bis 40 %) bei den Bataviasalaten auf.

In einem weiteren Projekt in Kooperation mit der Oldendorfer Saatzucht soll durch den Anbau von Liniengemischen und Kreuzungspopulationen eine partielle genetische Durchmischung erzielt werden, um die Anpassungsfähigkeit von Salat als Selbstbefruchter zu erhöhen. Zum Ersten sollen Liniengemische aus reinen Linien phänotypisch ähnlicher Salate gemischt aufgepflanzt und mit den entsprechenden Nachkommen aus Ramschen verglichen werden. Zum Zweiten sollen aus neuen Kreuzungen ähnlicher Linien genetisch heterogene Populationen hergestellt werden, die phänotypisch und anbautechnisch weitgehend homogen sind. Diese können jeweils bis zur F4 weitergeführt werden, da der Grad der Heterozygotie kontinuierlich abnimmt und müssen dann neu hergestellt werden. Diese Zuchtmethode wird hier Kreuzungspopulationszüchtung genannt. In die Züchtungsversuche sind drei Standorte (Holste, Kleinmachnow, Überlingen) einbezogen. 2011 wurden erstmals zehn Liniengemische aus vorhandenen Linien der Oldendorfer Saatzucht und marktgängigen Sorten im Frühanbau gesichtet und im Ramschverfahren vermehrt. Ein Liniengemisch wurde aufgrund von Frühschossern verworfen. Insgesamt zeigten sich die Liniengemische an den Standorten stabil, reagierten jedoch spezifisch auf die an den Standorten vorkommenden Einflussfaktoren. Bei der Sichtung im Herbst auf *Bremia*-Resistenz zeigte sich in Holste und Überlingen ein die Erntefähigkeit beeinträchtigender Befall durch Falschen Mehltau. Die höchsten Ausfälle durch *B. lactucae* in den Liniengemischen lagen bei 20 %, was derzeit von den Anbauern aufgrund fehlender Regulierungsmaßnahmen im ökologischen Anbau noch akzeptiert wird. Am stärksten waren die Ausfälle in Holste bei den Liniengemischen 10 und 8 mit 20 % bzw. 17 %

im Vergleich zum anfälligen Standard 'Neckarriesen' mit 40 %. In den Liniengemischen zeigte sich im Vergleich zum anfälligen Standard ein deutlich geringerer Ausfall durch *B. lactucae*. Die geringsten Ausfälle mit weniger als 5 % wurden an beiden Standorten bei den Liniengemischen 4 und 6 ermittelt. In Kleinmachnow traten im Herbst 2011 vorrangig Ausfälle durch Echten Mehltau auf, der offenbar auf die spezifischen örtlichen Witterungsbedingungen zurückzuführen ist.

Die 2001 erstmals durchgeführten Versuche stellen die Ausgangsposition (Null-Status) für die Züchtung auf Anpassungsfähigkeit dar, auf der die weiteren Züchtungsversuche aufbauen und mit der in den kommenden Versuchsjahren zu vergleichen ist.

130-Marx, P.; Gärber, U.

Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen

Echter Mehltau an Petersilie – Erarbeitung von Screeningmethoden für die Resistenzzüchtung

Powdery Mildew of Parsley – developing screening methods for resistance breeding

Im Petersilienanbau tritt in heißen Sommermonaten verstärkt Echter Mehltau an Petersilie auf, der in Topfkulturen bereits das Hauptproblem ist.

Fungizide sind hier wegen fehlender Daten zur Epidemiologie und des erheblichen Risikos von Rückständen im Erntegut nur stark begrenzt einsetzbar. Eine gezielte Sortenwahl ist aufgrund fehlender Kenntnisse zur Biologie, Epidemiologie sowie zur Sortenanfälligkeit bisher nicht möglich.

Im Rahmen des Innovationsprogramms des BMELV werden in einem Kooperationsprojekt mit der Gemeinschaft zur Förderung der Privaten Deutschen Pflanzenzüchtung e. V. (GFP) und dem Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz am Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen (JKI-Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst) erstmals biologische Grunddaten zu dem Erreger des Echten Mehltaus erarbeitet.

Dazu werden eine umfangreiche Isolatsammlung sowie eine Erregeridentifizierung durchgeführt. Die Untersuchungen zum Echten Mehltau umfassen Arbeiten zum Einfluss verschiedener Klimafaktoren wie Temperatur, Luftfeuchte und Tageslänge auf den Infektionsverlauf, die Sporulation, die Sporenkeimung sowie den Einfluss vom Blattalter auf die Anfälligkeit und Inkubationszeit als Labor-, Gewächshaus- und Freilandversuche.

Es konnten elf Isolate unterschiedlicher Herkunft des Echten Mehltaus der Petersilie sowie ein Isolat vom Dill gesammelt und morphologisch als homogenes Material bewertet werden. Die Charakterisierung der Virulenz von Isolaten erfolgte bisher an zwei Petersiliensorten, je eine glatte und krause Sorte. Erfasst wurde der Befall mit Echtem Mehltau 15 Tage nach Inokulation mittels visueller Schätzung der befallenen Blattfläche. Anhand der Ergebnisse wurden Unterschiede in der Virulenz der Isolate deutlich. Etwa die Hälfte der Isolate verursachte an den Pflanzen Befall auf weniger als 25 % der Blattfläche während weitere Isolate bis zu 100 % befallene Blattfläche aufwiesen. Es traten keine Unterschiede im Infektionsverlauf je Isolat an den beiden geprüften Sorten auf.

Für die Erarbeitung erster grundlegender Daten zur Biologie des Erregers, wie Konidienkeimung, Infektion und Sporulation erfolgten Untersuchungen bei verschiedenen Klimabedingungen.

Für die Ermittlung des Einflusses der Temperatur auf die Konidienkeimrate wurden verschiedene Temperaturstufen geprüft. Die Konidien waren bei allen untersuchten Temperaturen keimfähig, wobei höchste Keimraten (ca. 80 %) nach 15 °C und 20 °C erzielt wurden. Etwas geringer waren die Keimraten bei 25 °C und 30 °C (ca. 70 %). Die wenigsten Konidien keimten bei 6 °C und 10 °C (10 bis 20 %).

Ferner wurde nachgewiesen, dass die Temperatur einen Einfluss auf die Inkubationszeit hat, die in den Versuchen zwischen 7 bis 18 Tage betrug. Die Inkubationszeit war bei 25 °C am kürzesten (7 Tage). Mit Ab- und Zunahme der Temperatur verlängerte sich die Inkubationszeit auf bis zu 18 Tage bei 10 °C und 12 Tage bei 30 °C. Im Gegensatz zur Temperatur zeigte die relative Luftfeuchte keinen Einfluss auf die Inkubationszeit, die in allen geprüften Feuchtestufen (30, 50, 70 % bei 25 °C) etwa 7 Tage betrug.

Eine quantitative Erfassung des Befalls erfolgte mittels Bestimmung der Dichte einer Sporenlösung durch Abwaschen der Sporen von befallenen Blattmaterial. Dabei zeigte sich, dass die Sporulationsrate des Echten Mehltaus sowohl von der Temperatur als auch von der relativen Luftfeuchte abhängig war. Mit zunehmender Luftfeuchte nahm die Anzahl gebildeter Konidien zu. Die höchste Sporulationsrate kam bei 70 % relativer Luftfeuchte vor.

Nach Temperaturen von 20 °C und 25 °C waren die Sporulationsraten deutlich höher als bei 15 °C.

Die Ergebnisse der Erfassung klimatischer Bedingungen für ein optimales Wachstum des Echten Mehltaus, werden für die Entwicklung des Screening-Testsystems genutzt.