

Eissalate zeigten sich im Vergleich zu den Kopfsalaten widerstandsfähiger. Am stabilsten aus der Oldendorfer Saatzucht zeigten sich die Linien 92 (Kopfsalat), 20, 24 und 74 (Bataviasalat) sowie 30 (Eissalat). Auf den Gesundheitszustand des Bestandes wirkte sich die Anordnung der Reihen in Hauptwindrichtung günstig aus. Der Reihenabstand hat offenbar weniger Einfluss auf den Befall. Die Bodenabdeckung mit Vlies (Agryl P50 Mulch) zeigte keinen befalls-mindernden Effekt.

Die Prüfung des Salbei- und Süßholzextraktes sowie von *A. migulanus* im Vergleich zu den Pflanzenextrakten Vegard (Trifolio-M) und Elot Vis[®] ergab, dass die besten Ergebnisse mit über 90 % Wirkungsgrad mit Süßholz (5 %) in der Klimakammer und im Gewächshaus bei protektiver Anwendung erzielt wurden. Die zunächst positiven Ergebnisse aus zwei Feldversuchen mit Süßholzbehandlung (5 %, 600 l/ha) konnten in zwei weiteren Anbausätzen 2009/2010 nicht bestätigt werden. Zudem wurden an der Sorte 'Rolando' braune Spritzflecken beobachtet. Weiterführende Untersuchungen zur Formulierung des Mittels sind erforderlich, um ein effektives Mittel mit hoher UV- und Regenbeständigkeit bereitstellen zu können.

Die versuchsbegleitenden Virulenzanalysen spiegeln die Variabilität und Vielfalt der Erregerformen von *B. lactucae* wider. Lediglich in 2007 und 2008 konnten zwei offiziell gelistete Rassen (Bl:18 und Bl:24) aufgefunden werden. Alle anderen Erregerformen von den insgesamt 162 untersuchten Isolate stimmten nicht mit den bekannten Rassen Bl:1 bis Bl:28 überein. Die Erregerpopulationen an den Südstandorten scheinen offenbar mehr Virulenzen aufzuweisen als an den Nordstandorten. Häufig zeigten sich die Isolate nicht stabil. Die Problematik Falscher Mehltau an Salat wird auch in den kommenden Jahren für den ökologischen Anbau nicht gelöst sein. Mit der Auswahl geeigneter Anbauflächen wie z. B. in windoffenen Lagen sowie regional geeigneter Sorten kann die Gefahr des Anbaurisikos minimiert werden. In dem Forschungsvorhaben wurden erste positive Ansätze hinsichtlich der Eignung von Sorten für den regionalen Anbau aufgezeigt. Einen „Generalisten“ wird es bei den Sorten nicht geben. Von zunehmender Bedeutung wird die regionale Sorteneignung mit hoher Anpassungsfähigkeit an ökologische Anbaubedingungen sein.

18-4 - Saeed, M. F.; Bruns, C.; Butz, A. F.; Finckh, M.

Universität Kassel

Effects of mixed cropping, shallow tillage, and biofumigation brassicas on weed infestation, pea root diseases and yields in organic farming

An experiment was conducted to determine how tillage intensity, the use of brassica cover crops varying in glucosinolate content and mixed cropping with oats affect the performance of organic peas with respect to weed pressure, diseases, and yield. The experiments were conducted during 2009/2010 and 2010/2011 on the organically managed experimental farm Neu Eichenberg of the University of Kassel with deep gleyed loess-leached brown soils. Fields were either ploughed to a depth of about 15-20 cm (deep tillage) or only to about 8 cm (shallow tillage) in late summer followed by a cover crop of either *Sinapis alba* (low glucosinolate (GSC) content) *Raphanus sativus* (medium GSC), or *Brassica juncea* (high GSC). Cover crops were mulched in fall right before flowering at the time of highest GSC content and incorporated in the top soil. Peas were either grown as pure stands or in species mixtures with oats with normal seed rate for peas and 20 % of the pure stand seed rate for the oats.

Both years were dryer than average with a dramatic spring drought in 2011 resulting in severe water stress for the peas in 2011. In addition, there was an unusually high weed pressure in the field in 2011.

Weeds were significantly suppressed by oats compared to peas. At harvest weed dry mass in the pea pure stands was 129 and 328 g m⁻² in 2010 and 2011, respectively. In oat pure stands weed dry mass was 32 and 27 g m⁻², in the mixtures dry mass was 70 and 140 g m⁻², respectively.

Root diseases of peas were assessed at about flowering. More than 90 % pea plants in both years had mean external lesion score 8 indicating black lesion on stem and roots of at least 3 cm length. In contrast, the majority of plants had an internal lesion score of 4 (Cortical tissue partially black, but centre and endodermis still brownish or healthy). Mean external lesion length was about 60 mm in 2010 and about 120 mm in 2011, respectively. In contrast, internal lesions were more severe in 2010 than in 2011 with completely blackened cortex tissue in 27 % and 9 % of the plants, respectively. Neither tillage nor any of the brassica cover crops or mixing with oats had a significant effect on root disease severity of peas.

In 2010 and 2011 over 70 % of the pea plants were infected by *Phoma medicaginis* with very few infections by other pathogens in 2010. In 2011, in addition to *P. medicaginis*, about half of the infected plants were also infected by *Mycosphaerella pinodes* and up to 20 % with *Ascochyta pisi*. *Fusarium* infections were low in both years despite the fact that there was a high level of seed infection with *F. avenaceum* in 2011. Again, none of the experimental factors had an obvious influence on the pathogen species composition.

Yields in pea pure stands were 2.22 t ha⁻¹ in 2010 and 2.13 t ha⁻¹ in 2011, respectively. Oat yields were 3.04 and 4.94 t ha⁻¹, respectively. When mixed with oats, pea yields were reduced by 32 and 63 % in 2010 and 2011, respectively. Despite the sowing rate of 20 % of the normal rate the oats in the mixtures produced in both years about 45 % of the pure stand yield demonstrating their superior competitive ability. The different plowing regimes did not have significant effects on yields, however, pea yields in plots that had been planted to *R. sativus* as cover crop were significantly reduced in comparison to the two other brassica species in both years (reductions between 16 and 37 %). The reason for this negative effect cannot be explained.

In conclusion, none of the applied treatments changed the root disease severity in peas. *R. sativus* had negative effects on the performance of peas. Overall, adding oats to peas should be useful in reducing the weed seed bank. However, the right sowing rate of oats needs to be identified to achieve the best possible weed control combined with the least possible yield reductions in peas. Subsequent wheat yields in 2011 were significantly higher after peas than after oats and the pea-oat mixture was in between demonstrating the beneficial effects of the legume pre-crop. Reducing plowing depth saves energy and reduces soil disturbance and compaction if done properly. For the identification of effects of reduced tillage depth these have to be studied over a longer time, however.

18-5 - Bruns, C.; Behrens, M.; Hensel, O.; Bohne, B.; Finckh, M.; Heß, J.

Universität Kassel

Kontrolle von *Rhizoctonia solani* im ökologischen Kartoffelbau mittels Reihenapplikation von Komposten

Control of Rhizoctonia solani in organic potato production with a strip application of composts

Der Befall mit *Rhizoctonia solani* stellt insbesondere für die Pflanzgutproduktion und Vermehrung ein grosses Problem für den ökologischen Kartoffelbau dar. In den letzten Jahren hat die Diskussion unter Bauern, Züchtern, dem Handel und den Anbauverbänden dazu geführt, dass Pflanzen von Partien zu vermeiden, die einen höheren Befall als 20 % befallener Knollen (Sklerotienbesatz) haben. Jedoch stellen systemimmante Kontrollmassnahmen einen weiteren wichtigen Baustein in der Regulierung des Erregers dar.

Dies zeigte sich in Untersuchungen in den Jahren 2006 bis 2008, in denen mit Grüngutkompostanwendungen in Abhängigkeit von der Pflanzgutinfektion signifikante Effekte gegenüber dem Stängel- (cancer) und dem Sklerotienbefall der Ernteknollen (black scurf) bei Dry Core und deformierten Knollen in Größenordnungen von 30 – 50 % erzielt werden konnten. Die gezielt in der Pflanzreihe ausgebrachten Komposte in Höhe von 5 t TM/ha ergaben signifikant bessere Ergebnisse als die Flächenausbringung. Die Kompostqualität zeichnete sich durch eine sehr ausgewogene Nährstoffzusammensetzung bei relativ niedrigen N-Gehalten aus; das C/N-Verhältnis lag bei einem Kohlenstoffgehalt von 19 % durchschnittlich bei 1:12. Der Grüngutkompost von 2009 mit einem Kohlenstoffgehalt von 27 % bewirkte zwar in Bezug auf die Reduzierung des Sklerotienbesatzes der Ernteknollen einen ähnlichen Wert wie in den Vorjahren (- 36%), war aber aufgrund stärkerer Streuungen nicht signifikant im Vergleich zur Kontrolle. Die Komposte in den Jahren 2006 bis 2009 wurden gezielt als Modellkompostierung in Größenordnung bis zu 100 m³ hergestellt. In den Jahren 2010 bis 2011 wurden mit Grüngutkomposten aus Praxisanlagen weitere Versuche durchgeführt, um zu ermitteln, welche Wirkungen mit Komposten aus der Praxis zu erwarten sind. Es ergab sich, dass mit Komposten, die etwa den Eigenschaften der Modellkomposte entsprechen, ähnliche Ergebnisse wie mit Modellkomposten erzielt werden konnten, jedoch diese durch stärkere Streuung gekennzeichnet waren. Insofern besteht in Bezug auf die Charakterisierung der Komposte und der Rottesteuerung weiterer Forschungsbedarf. Die Kompostwirkung wird klar von Pflanzgut, Standort und Kompostqualität beeinflusst.

Aufgrund der mehrjährigen Untersuchungen lässt sich klar zeigen, dass die Anwendung von Grüngutkomposten ein wichtiger Baustein bei der Kontrolle des Erregers im ökologischen Landbau darstellen kann. Grundsätzlich stieg im überwiegenden Teil der Versuche der Anteil der Knollen ohne bzw. mit geringem Oberflächenbefall an Sklerotien auf den Ernteknollen signifikant. Der bereinigte Marktertrag, ein für die Praxis wichtiger Parameter, der einer Sortierung von 30 - 60 mm abzüglich der Anteile mit Dry Core, Knollen mit > 15 % Sklerotienbesatz und deformierter Knollen entspricht, lag für die Modellkomposte bei durchschnittlich 20 %, für die Praxiskomposte bei 10 % Mehrertrag.

Aufgrund dieser Ergebnisse und der Nachfrage aus der Praxis entstand in Zusammenarbeit mit der Fa. Grimme (Damme) ein Prototyp für eine 4-reihige Legemaschine mit einem Kompostbunker und Ausbringungsaggregaten zur Reihenapplikation. Der konnte seine gute Verwendungsmöglichkeit nachweisen und wird weiter optimiert. Die vielversprechenden weit fortgeschrittenen Arbeiten und Ergebnisse zeigen auch in Praxis und Kompostwirtschaft großes Interesse, da die bisher gemachten Erfahrungen schon heute eine Übernahme in die Praxis rechtfertigen, wenn die logistischen Einzelheiten geklärt sind. Bei derzeitigen Untersuchungen wird