

Einfluss von ligninhaltigen Komposten und Pflanzgutgesundheit auf den Befall mit *Rhizoctonia solani* bei Kartoffeln

Schulte-Geldermann, E.¹, Bruns, C.¹, Heß, J.¹ und Finckh, M.R.²

Keywords: Potato, *Rhizoctonia solani*, suppressive composts, seed tuber health

Abstract

*The effects of initial seed potato infection and suppressive composts made of mixtures of organic household and yard waste on the *R. solani* severity in potatoes were tested in field trials under organic conditions at the University Kassel in the years 2006-08 and at two sites in northern Germany in 2008. Composts directly applied in strips to the seed tuber area at 5 t dry matter ha⁻¹ significantly reduced both the infestation of harvested potatoes with black scurf and the percentage of tubers with malformations and dry core. The rate of initial seed tubers infection and the site significantly affected tuber health and quality.*

Einleitung und Zielsetzung

Im Ökologischen Anbau von Kartoffeln tritt immer häufiger schwerer Befall mit *Rhizoctonia solani* auf, der zu Ertrags- und Qualitätsverlusten sowie in der Pflanzgutproduktion zu Aberkennung führt. Dies kann eine schleichende Ausbreitung des Erregers verursachen, der relativ lange im Boden überdauern kann. Es besteht Unklarheit darüber, ob die teilweise erheblichen Ernteaufschläge hauptsächlich durch die Vorinfektion des Pflanzgutes oder durch Standortfaktoren verursacht werden. Suppressiv Effekte von Komposten gegenüber *R. solani* werden vor allem aufgrund der Steigerung der mikrobiellen Aktivität und der Etablierung von mikrobiellen Antagonisten verursacht (Hoitink und Boehm 1999). Tsror et al. (2001) haben in Bezug auf praktisch umsetzbare Ansätze zur Kontrolle von *R. solani* in Kartoffeln mit Komposten viel versprechende Ergebnisse geliefert.

Folglich ergab sich als Hypothese, dass eine Applikation von nach der Bundesgütegemeinschaft Kompost (RAL 251) Güte gesicherten ligninreicher Komposte (Mischung Bioabfall und Grüngut sowie reine Grüngutkomposte) appliziert in unmittelbarer Umgebung der Pflanzknolle eine hohe Erfolgsaussicht zur Unterdrückung des Erregers hat. Eine weitere Hypothese lautet, dass der Ausgangsbefall des Pflanzgutes einen erheblichen Effekt auf den Befall der Ernteknollen hat. Hierzu wurde im Versuchsansatz der Einfluss von unterschiedlich stark befallenen Pflanzgut untersucht.

Methoden

In den Jahren 2006-08 wurde jeweilig ein zweifaktorieller Versuch in randomisierter Blockanlage mit vier Wiederholungen auf den Versuchsfeldern der Universität Kassel in Eichenberg (vergleyte Lössparabraunerde (uL), 74BP; 74 Bodenpunkte) angelegt. In 2008 ist der Versuch auf zwei zusätzliche Standorte in Norddeutschland (Barnstedt,

¹ Fachgebiet Ökologische Land- und Pflanzenbausysteme, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, Uni Kassel, Nordbahnhofstrasse 1a, 37213 Witzenhausen, Germany. www.agrar.uni-kassel.de/foel/index.html

² Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz, Adresse, siehe 1

Lüneburger Heide, Sand, 30BP, und Sudwalde, Kreis Delmenhorst, Lehmiger Sand 50BP) ausgeweitet worden. In allen Jahren wurde die Sorte Nicola aus jeweilig gleichen Pflanzgutpartien gelegt. Komposte wurden in der Pflanzrille mit Hilfe eines Kastenstreuers ausgebracht (UKS 150, Fa. Rauch, Sinzheim).

Versuchsfaktoren:

A. Komposteinsatz 5t TM*ha⁻¹: Bio-/ Grüngutabfallkompost (60/ 40) 2006 u. 2007, 2008 reiner Grüngutabfallkompost jeweilig Güte gesichert nach RAL 251 vs. N, P u. K äquivalenter Kontrolle.

B. Pflanzgutinfektion: Pockenbesatz der Knollenoberfläche: a) gering \leq 1%; b) mittel = 2-5%, c) stark $>$ 10% (2008: Infektionsstufen gering und mittel)

Versuchsanlage und Bonituren wurden gemäß EPPO – Richtlinie PP 1/32 (2) während der Vegetation (Daten nicht dargestellt) und zur Ernte durchgeführt. Die varianzanalytische Verrechnung der Ergebnisse erfolgte mittels GLM Modell im Softwarepaket SPSS 13 nach Prüfung der Normalverteilung, ggf. Log- und Arcsin-Transformation und Test auf Homogenität der Varianzen (Levene Test). Post-Hoc Mittelwertvergleichstests wurden nach Bonferroni-Holm ($p = 0,05$) vorgenommen.

Ergebnisse und Diskussion

In allen Jahren und in 2008 an allen Standorten erbrachte der Komposteinsatz eine signifikante Reduktion des durch *R.solani* verursachten Pockenbesatzes und der Anzahl der Ernteknollen mit Deformationen und „dry-core“- Symptomen. Gegenüber der Kontrolle wurden durch den Komposteinsatz im Mittel der Versuche der Pockenbesatz auf der Knollenoberfläche um 2% (Tab. 1) und der Anteil an Deformationen und „dry-core“ um 8,8% gesenkt (Tab. 2). Dieses entspricht einer Reduktion der *R.solani* Symptome von 30-50% durch die gezielte Ausbringung ligninhaltiger Komposte. Diese Komposte zeichnen sich durch eine hohe Besiedlung mit *Trichoderma spp.* aus (Kuter et al. 1983) welche parasitär gegenüber dem *R.solani* Pathogen agieren (Hoitink and Boehm, 1999).

Die schwere der Pflanzgutinfektion hatte ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf alle *R. solani* Symptome. Verglichen mit geringem Pflanzgutbesatz erhöhte ein mittlerer bzw. starker Befall den Pockenbesatz um durchschnittlich 2,5% bzw. 5.9% und die Anzahl an Deformationen und „dry-core“ um 5,5% bzw. 9.3%. Die Bedeutung des Pflanzgutbesatzes auf den *R. solani* Befall wird durch diese Arbeit wie auch schon bei Untersuchungen von Karalus et al. (2003) besonders deutlich. Dies weist auf die Notwendigkeit hin, einen Grenzwert für den Besatz mit *R. solani* für die Verwendung von Pflanzgut im Ökologischen Landbau einzuführen. Der Einfluss des Standortes wurde ebenfalls besonders deutlich. So waren der *R.solani* Befall auf dem zur Staunässe neigenden Standort Sudwalde (50BP) signifikant höher als auf den Standorten Barnstedt (30BP) und Eichenberg (74BP) die sich in 2008 durch eine relativ trockene Sommerphase auszeichneten.

Tabelle 1: Einfluss von Pflanzgutinfektion u. Komposteinsatz auf den durch *Rhizoctonia solani* verursachten Pockenbesatz (% Knollenoberfläche) der Ernteknollen in den Jahren 2006 und 2007 (1Standort) und 2008 (3 Standorten).

Jahr	Standort / Bodenpunkte	Pflanzgut – infektion 1)	Pockenbesatz (% Knollenoberfläche)		
			Kompost	Kontrolle	$P \leq 0.05$
2006	Eichenberg 74 BP	leicht	3.36	5.95	a
		mittel	5.80	8.51	b
		stark	6.57	10.43	b
		$P \leq 0.05$	a	b	
2007	Eichenberg 74 BP	leicht	1.40	2.72	a
		mittel	2.61	3.82	b
		stark	3.28	5.05	c
		$P \leq 0.05$	a	b	
2008	Barnstedt 30BP	leicht	0.93	2.28	a
		mittel	4.38	5.63	b
		$P \leq 0.05$	a	b	
	Sudwalde 50BP	leicht	5.70	7.60	a
		mittel	7.11	9.85	b
		$P \leq 0.05$	a	b	
	Eichenberg 74BP	leicht	1.37	3.13	a
		mittel	5.16	6.59	b
		$P \leq 0.05$	a	b	

1) leicht ≤ 1 %, mittel 2 -5 %, stark > 10%

2) unterschiedliche Buchstaben indizieren signifikante Unterschiede zwischen Kontrolle und dem Verfahren mit Kompost bzw. zwischen den jeweiligen Pflanzgutinfektionsstufen

Tabelle 2: Einfluss von Pflanzgutinfektion u. Komposteinsatz durch *R.solani* verursachte Knollendehformationen u. „dry core“ - Symtome der Ernteknollen in den Jahren 2006 und 2007 (1Standort) und 2008 (3 Standorten).

Jahr	Standort / Bodenpunkte	Pflanzgut – infektion 1	"Dry core u. deformierte Knollen (%)		
			Kompost	Kontrolle	$P \leq 0.05$
2006	Eichenberg 74BP	leicht	7.75	15.75	a
		mittel	14.75	20.75	b
		stark	14.75	32.25	b
		$P \leq 0.05$	a	b	
2007	Eichenberg 74BP	leicht	5.74	9.86	a
		mittel	9.36	13.57	a
		stark	13.79	20.47	b
		$P \leq 0.05$	a	b	
2008	Barnstedt 30BP	leicht	5.27	10.48	a
		mittel	10.46	19.27	b
		$P \leq 0.05$	a	b	
	Sudwalde 50BP	leicht	13.82	21.06	a
		mittel	18.77	26.73	b
		$P \leq 0.05$	a	b	
	Eichenberg 74BP	leicht	5.71	14.58	a
		mittel	11.24	19.73	b
		$P \leq 0.05$	a	b	

1) leicht ≤ 1 %, mittel 2 -5 %, stark > 10%

2) unterschiedliche Buchstaben indizieren signifikante Unterschiede zwischen Kontrolle und dem Verfahren mit Kompost bzw. zwischen den jeweiligen Pflanzgutinfektionsstufen

Schlußfolgerungen

Die Ausbringung von ligninhaltigen Komposten in direkter Umgebung der Pflanzknolle zeigte in sich allen Versuchsjahren sowie an unterschiedlichen Standorten als

geeignete Maßnahme zur Kontrolle von *R. solani* im Ökologischen Kartoffelanbau. Um die Methode in der Praxis einzusetzen, muss die Ausbringungstechnik noch verbessert werden. Zum Beispiel Details der Ausbringungsmenge, -breite und -tiefe. Auch das Fassungsvermögen der Legetechnik und die Gewichtsverteilung der Gerätekombinationen müssen optimiert werden. Pflanzgutinfektion und Standort hatten einen starken Einfluss auf den Befall der Ernteknollen mit *R. solani* Symptomen und somit jeweilig von hoher Bedeutung.

Literatur

- Hoitink H. A. J & Boehm M. J., 1999: Biocontrol within the context of soil microbial communities: a substrate-dependent phenomenon. *Annu. Rev. Phytopathol.*, 37, pp.427-46
- Karalus, Wolfgang (2003) Zur Regulierung von *Rhizoctonia solani* im ökologischen Kartoffelanbau. in Freyer, B. (Hrsg.) 7. Wissenschaftstg. zum Ökologischen Landbau: Ökologischer Landbau der Zukunft, S. 121-124. Boku, Wien. Radtke, W., Riekman, W., Brendler, F., 2000. Kartoffel - Krankheiten, Schädlinge, Unkräuter. Verlag Th. Mann, Gelsenkirchen-Buer.
- Kuter G.A., Nelson E.B., Hoitink H.A.J. & Madden L.V., 1983: Fungal populations in container media amended with composted hardwood bark suppressive and conducive to *Rhizoctonia damping-off*. *Phytopathology* 73, pp. 1450-56
- Tsrar, L. Barak, R., Sneh, B. 2001: Biological control of black scurf on potato under organic management. *Crop-Protection.*, 20: 2, 145-150
- Schüler, C., J. Biala, C. Bruns, R. Gottschall, S. Ahlers und H. Vogtmann (1989): Suppression of root rot on peas, beans and beetroots caused by *Pythium ultimum* and *Rhizoctonia solani* through the amendment of growing media with composted organic household waste. *J. Phytopathology* 127, 227-238