

Bekämpfung bodenbürtiger Schaderreger durch Biofumigation im Salat

G. Hirthe und M. Jakobs, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV, Kompetenzzentrum Freilandgemüsebau

Einleitung

Die Biofumigation ist ein relativ neues Verfahren zur alternativen Bekämpfung bodenbürtiger Schädlinge und Krankheiten (z.B. Nematoden, *Rhizoctonia*, Kohlhernie). Entwickelt wurde es ursprünglich als Ersatz für die Bodenentseuchung mit Methylbromid. Bei der Biofumigation werden durch die Zerkleinerung von glucosinolathaltigen Zwischenfrüchten (z.B. Senf, Ölrettich) gasförmige Isothiocyanate freigesetzt, welche eine toxische Wirkung auf verschiedene Schaderreger ausüben. Im Salat ist *Sclerotinia minor* neben *Rhizoctonia solani* der bedeutendste pilzliche Schaderreger in den Sommermonaten. Die Biofumigation könnte ein wirksames und kostengünstiges Verfahren zur Bekämpfung dieses Schadpilzes darstellen.

In einem Versuch an der Landesforschungsanstalt in Gülzow sollte die phytosanitäre Wirkung unterschiedlicher Vorkulturen in Bezug auf *Sclerotinia minor* geprüft werden. Zusätzlich zu verschiedenen Senfarten und Ölrettich wurden auch die Erntereste von Brokkoli auf ihre Wirkung untersucht. Neben der Bekämpfungswirkung ist die Auswirkung der verschiedenen Fruchtfolgen auf die Zielkultur von Interesse. Als Vergleich diente Phacaelia als reine Biomassekultur.

Versuchsdurchführung

Standort:	Versuchsfläche des Norddeutschen Kompetenzzentrums für Freilandgemüsebau (GKZ) in Gülzow
Bodenart:	lehmgiger Sand, ca. 45 Bodenpunkte

Sorte	Bataviasalat 'Tourbillon'
Aussaat:	24.05.2011, mit Erdtopfpresse
Pflanzung:	23.06.2011
Pflanzabstand	35 cm x 32 cm
Endbonitur:	01.08.2011
Parzellengröße:	3 x 6 m = 18 m ²
Versuchsanlage:	randomisierte Blockanlage mit 4 Wiederholungen

Tab. 1: Varianten der Vorkulturen

VGL	Vorkultur	Sorte	Düngung zur Vorkultur	Düngung Salat
1	keine	-	-	150 kg N/ha
2	Ölrettich	Defender	70 kg N/ha	100 kg N/ha
3	Gelbsenf	Luna	70 kg N/ha	100 kg N/ha
4	Sarepta-senf	Energy	70 kg N/ha	100 kg N/ha
5	Phacelia	Angelia	70 kg N/ha	100 kg N/ha
6	Brokkoli	Marathon	210 kg N/ha	100 kg N/ha

Die Vorkulturen wurden am 21. und 22. April gesät bzw. gepflanzt. Die bestellten Flächen erhielten im Vorfeld eine Startdüngung mit Haarmehlpellets von 70 kg N/ha bzw. 210 kg N/ha beim Brokkoli. Zur Pflanzung des Bataviasalates am 23.06. wurde die zuvor unbestellte Fläche mit 150 kg N/ha und die restlichen Varianten mit 100 kg N/ha gedüngt. Die Zerkleinerung und Einarbeitung der Vorfrüchte erfolgte zum Zeitpunkt der Vollblüte, da dann der Glucosinolatgehalt am höchsten sein soll. Der Kopfdurchmesser des Brokkolis war zu diesem Zeitpunkt noch nicht marktgerecht entwickelt. Er wurde aus versuchstechnischen Gründen trotzdem beerntet und die Erntereste eingearbeitet. Nach der Erfassung der Biomasse der Vorkulturen wurden sie anschließend gemulcht und mit einer Fräse eingearbeitet. Zwischen Einarbeitung der Zwischenfrüchte und Pflanzung des Salates fielen 31 mm Regen.



Vorfrüchte in Vollblüte



Mulchen der Vorfrüchte



Einarbeitung der Vorfrüchte



Salatbestand 12 Tage nach
Pflanzung

Die schon sehr weit entwickelten Bataviasalat-Jungpflanzen mussten schon 6 Tage nach Einarbeitung der Vorfrüchte gepflanzt werden.

Zur Endbonitur wurden 20 Köpfe je Parzelle geerntet und die Pflanzen auf Symptome von *Sclerotinia minor* untersucht und zudem die Erträge erfasst.

Ergebnisse

Die Trockenmasse des Aufwuchses war bei fast allen Vorkulturen vergleichbar (Abb. 1). Lediglich die Erntereste des Brokkolis erreichten nur ca. zwei Drittel der Trockenmasse der anderen Vorkulturen.

Der Juli 2011 war durch kühle Witterung und Rekordniederschläge geprägt. Während der Standzeit des Bataviasalates (39 Tage) fielen 202 mm Niederschlag. Die Bedingungen waren somit ungünstig für die Entwicklung des

wärmebedürftigen Pilzes *Sclerotinia minor*. Trotzdem breitete sich zum Kulturende deutlicher Sclerotinia-Befall im Versuch aus. In einer Vorerntebonitur wurden alle Pflanzen mit Symptomen von *Sclerotinia minor* erfasst (Abb. 1). Eine Reduzierung des Anteils befallener Pflanzen konnte in den Varianten mit den Vorkulturen Gelbsenf und Sareptasenf eindeutig nachgewiesen werden. Alle anderen Varianten zeigten keine Beeinflussung des Befalls.

Nicht alle befallenen Pflanzen waren so stark beeinträchtigt, dass die Vermarktungsfähigkeit nicht mehr gegeben war. Es waren häufig nur untere Blätter befallen und eine Beerntung der Köpfe wäre möglich gewesen.

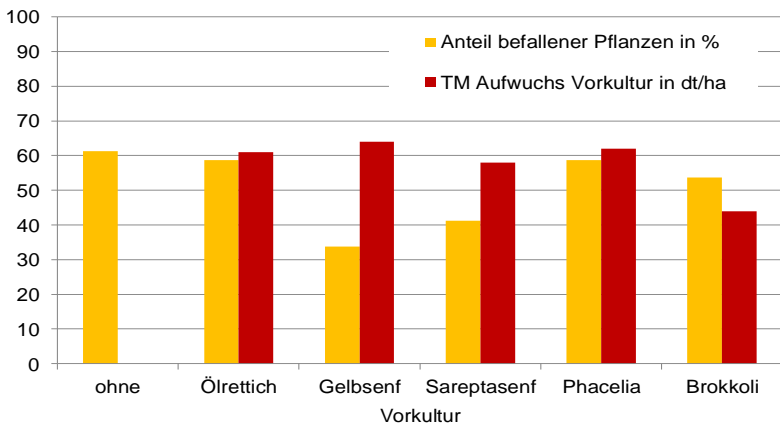


Abb. 1: Anteil befallener Salatpflanzen und Aufwuchs an Trockenmasse der Vorkulturen

Zur Endbonitur wurde die Marktfähigkeit in Bezug auf *Sclerotinia* bewertet (Abb. 2). Auch hier bestand ein Zusammenhang zwischen Vorkultur und Ausfall durch *Sclerotinia*. Die Marktfähigkeit war am höchsten nach Gelbsenf (85 %) und im Vergleich zur vorherigen Brache (50 %) nach Ölrettich (64 %) und Sareptasenf (64 %) immer noch deutlich erhöht. Keinen Effekt zeigten die Vorkulturen Phacelia und Brokkoli.

Allerdings wiesen die besonders wirksamen Varianten Gelbsenf und Sareptasenf zugleich deutlich niedrigere Kopfgewichte als die Kontrolle auf (Abb. 2).

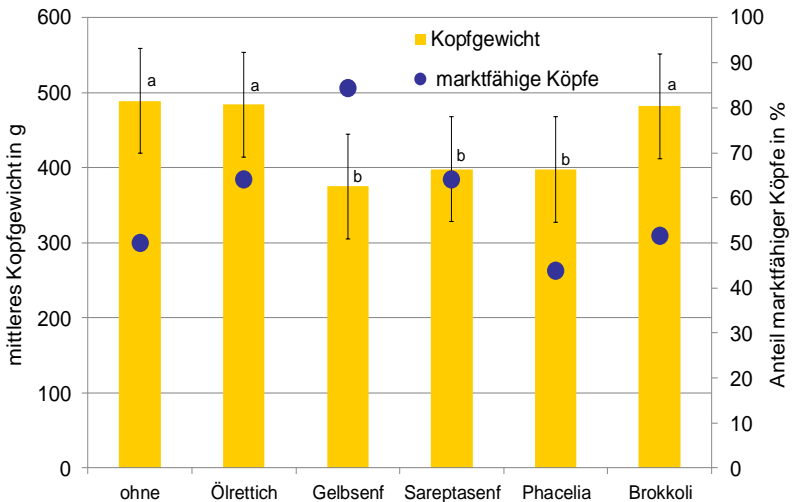


Abb. 2: Auswirkung der Vorkultur auf die Kopfgewichte und die Ausbeute

Nach Aberntung des Bataviasalates waren keine Unterschiede im Mineralstickstoffgehalt des Bodens feststellbar. Die Nmin-Gehalte lagen, wohl auch bedingt durch die intensiven Niederschläge, bei nur 10 kg N/ha in 0-30 cm



Bataviasalat vor der Ernte



Ausfall durch Sclerotinia-Befall

Diskussion der Ergebnisse

Die Biofumigation scheint grundsätzlich geeignet zur Bekämpfung bodenbürtiger Schaderreger wie *Sclerotinia minor*. Die Erhöhung der Ausbeute bewegte sich bei Gelbsenf in einem durchaus relevanten Bereich.

Dem gegenüber stehen niedrigere Kopfgewichte in den besonders wirksamen Varianten. Ursächlich könnte eine Stickstofffestlegung durch ungünstige C:N Verhältnisse nach Einarbeitung der Vorkultur in diesen Varianten sein. Darauf weisen eventuell auch die geringeren Kopfgewichte in der Phacaelia-Variante hin. Denkbar ist auch, dass die frühe Pflanzung des Bataviasalates zu phytotoxischen Erscheinungen geführt hat. Möglicherweise waren zu diesem Zeitpunkt die sich bildenden Isothiocyanate noch aktiv. Dies soll im folgenden Jahr durch eine spätere Pflanzung des Salates überprüft werden.

Die ungleiche Wirkung der verschiedenen Kohlgewächse könnte mit unterschiedlichen Glucosinolat-Gehalten zusammenhängen. Es ist bekannt, dass sich die Arten deutlich in ihrer Glucosinolat-Zusammensetzung unterscheiden (Schütze et al. 2010). Zudem haben Erntezeitpunkt und Nährstoffversorgung einen großen Einfluss auf die Glucosinolat-Gehalte. Aus versuchs-technischen Gründen mussten alle Vorkulturen zum gleich Zeitpunkt eingearbeitet werden. Bei der Wiederholung des Versuches ist eine Bestimmung der Glucosinolat-Gehalte vorgesehen.

Literatur:

Schütze, W., Schlathölder, M., Grosch, R., Daub, M., Hallmann, J. (2010). Biofumigation – chemische Hintergründe des Verfahrens. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut, 155: 10-21