

Weißfäule an Paprika in unbeheizten Anbauanlagen

Автор(и): ас. Наталия Караджова, ИЗК "Марица", Пловдив; доц. д-р Олга Георгиева, ИЗК "Марица", Пловдив; проф. д-р Петър Чавдаров, Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков“ – Садово

Дата: 08.06.2024 **Брой:** 6/2024



Zusammenfassung

Die weiße Stängeltrockenfäule der Paprika wird durch den Pilz *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary verursacht und ist eine relativ neue Krankheit für diese Kultur. Der Trend, Paprika in unbeheizten Anlagen anzubauen, schafft günstige Bedingungen für die Entwicklung des Erregers *Sclerotinia sclerotiorum*, wodurch die Weißfäule auf die Liste der wirtschaftlich wichtigen Krankheiten für diese Kultur gesetzt wird. Die Bekämpfung der Infektion ist schwierig, da sich der Pilz aus Sklerotien erneuert, die lange Zeit an Pflanzenresten und im Boden gespeichert sind. Aus diesem Grund erfordert eine wirksame Bekämpfung der Weißfäule einen integrierten

Ansatz. Neben der Entwicklung chemischer und agrotechnischer Bekämpfungsmaßnahmen sind das Verständnis der Biologie und des Lebenszyklus des Phytopathogens, seine Beziehung zur Wirtspflanze und die Suche nach zuverlässigen Schutzmethoden unter Verwendung von Antagonisten oder Hyperparasiten von großer Bedeutung.

Paprika ist eine der beliebtesten Gemüsekulturen, die in Bulgarien angebaut wird. Die Energiekrise der 1990er Jahre führte zu einer vollständigen Umstellung der Paprikaproduktion in Gewächshäusern. Die ganzjährige Produktion von Paprika in Glasgewächshäusern wurde durch die Frühproduktion in unbeheizten Polyethylengewächshäusern ersetzt. Wichtige Anforderungen für die Paprikaproduktion in unbeheizten Anbauanlagen sind das Erreichen früher und hoher Erträge, qualitativ hochwertiger Produkte und eine lange Vegetationsperiode für die Kultur.

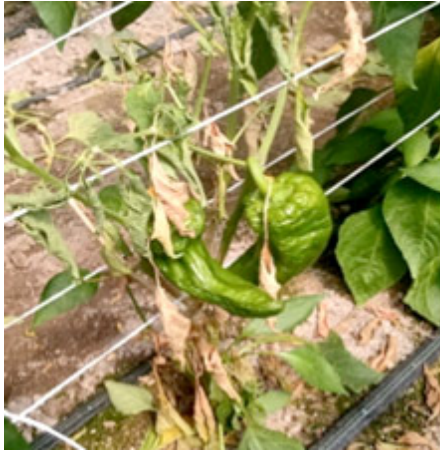
Der Anbau von Paprika in Polyethylengewächshäusern hat seine Besonderheiten. Neben regelmäßigem Gießen, Düngen und Jäten werden präventive und kurative Behandlungen gegen Schädlinge und Krankheiten durchgeführt, die sich in unbeheizten Gewächshäusern vermehren. Unter den Bedingungen Südbulgariens erfolgt die Verpflanzung der Pflanzen in Gewächshäuser Ende März, und der Anbau dauert bis Anfang November. Im April und Mai liegen die Tages- und Nachttemperaturen sowie die Luftfeuchtigkeit in den Gewächshäusern unter den optimalen Werten für den Paprikaanbau, wodurch die Pflanzen anfällig für den Befall durch Bodenpathogene werden, die Ertragsausfälle verursachen: Verticillium- (*Verticillium dahlia*) und Fusarium- (*Fusarium solani*) Welke, Wurzelfäule (*Phytophthora capsici*, *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* Kuchn), Graue (*Botrytis cinerea*) und Weiße (*Sclerotinia sclerotiorum*) Stängel- und Fruchtfäule.

Die weiße Sklerotienfäule, verursacht durch den Pilz *Sclerotinia sclerotiorum*, ist eine häufige Krankheit bei Industrie- und Gemüsekulturen. Unter Gewächshausbedingungen befällt sie hauptsächlich Salat, Gurken und Melonen. Der Trend, Paprika in unbeheizten Anlagen anzubauen, schafft günstige Bedingungen für die Akkumulation und Ausbreitung der Infektion durch den Erreger *S. sclerotiorum*, wodurch die Weißfäule auf die Liste der wirtschaftlich wichtigen Krankheiten gesetzt wird.

Symptome der Weißfäule an Paprika

Die ersten Krankheitssymptome werden Mitte Mai beobachtet. Nekrotische Ringe unterschiedlicher Größe bilden sich am Stängel oder an den Ästen erster und zweiter Ordnung. Die Nekrosen vergrößern sich und umhüllen Teile der Pflanzen, was zum Welken und Austrocknen einzelner Teile oder der gesamten Pflanze führt. An den Früchten tritt im September und Oktober, wenn sie vom technischen zum biologischen Reifestadium

übergehen, eine Nassfäule mit dichtem weißem Wachstum des Erregers auf, an dem sich Sklerotien unterschiedlicher Form und Größe bilden.



Erreger, Lebenszyklus

Die weiße Stängeltrockenfäule der Paprika wird durch den Pilz *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary verursacht und ist eine relativ neue Krankheit für diese Kultur. Das Verständnis der Biologie und des Lebenszyklus des Phytopathogens ermöglicht die Etablierung eines wirksamen Bekämpfungssystems gegen diese gefährliche Krankheit.

Der Lebenszyklus von S. sclerotiorum besteht aus einem vegetativen (Myzel, Sklerotien) und einem sexuellen Stadium (Apothecien mit Ascosporen). Der Pilz überwintert im Boden als Sklerotien, die über sieben Jahre lang erhalten bleiben können. Die Lebensfähigkeit der Sklerotien hängt von vielen Faktoren ab: Bodentyp, Vergrabungstiefe, Temperatur, Feuchtigkeit und biologische Aktivität des Bodens, Umgebungstemperatur und Sklerotienfeuchtigkeit. Hohe Bodenfeuchtigkeit und relativ niedrige positive Tages- und Nachttemperaturen (+2-8°C) von Dezember bis März schaffen günstige Bedingungen für die Einleitung des sexuellen Stadiums des Erregers. Bei Lufttemperaturen von +11-15°C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 70-90% (April, Mai) bilden sich an Sklerotien in der oberen Bodenschicht Fruchtkörper – Apothecien. Die optimale Tiefe für die Apothecienbildung beträgt 2 cm. Apothecien bilden sich nahe der Bodenoberfläche als kleine hellbraune bis graue pilzartige Strukturen, die Ascosporen produzieren, welche leicht durch Luftströmungen verbreitet werden. Die hohe Lebensfähigkeit der Sklerotien bleibt in einer Tiefe von 10 cm erhalten und nimmt bei 30 cm ab. Aus diesem Grund beeinflusst die agrotechnische Bodenbearbeitung direkt das Infektionspotenzial des Pilzes S. sclerotiorum. An Pflanzenresten erhaltenes Myzel spielt keine signifikante Rolle in der Pathogenese. Beim Pflügen des Bodens bis zu einer Tiefe von 7 cm stirbt das Myzel des Erregers vollständig ab. Bei der Bodenbearbeitung – Tiefpflügen, Grubbern, Fräsen, Beetbildung – werden die Sklerotien des Erregers im

Bodenprofil umverteilt, wobei einige von ihnen in den oberen 2 cm landen und zur Apothecienbildung schreiten, während der Rest tief vergraben wird, wo sie sieben oder mehr Jahre gelagert werden können.

Der Pilz *S. sclerotiorum* ist ein nekrotropher Polyphag, der sich im Freiland primär monozyklisch entwickelt. In unbeheizten Gewächshäusern mit langer Vegetationsperiode wird im September, Oktober und November Polyzyklie beobachtet. Sklerotien keimen über Myzel und entwickeln infektiöse Hyphen in abgestorbenen oder alternden Geweben, die relativ junge Paprikatriebe und -blätter, Früchte im biologischen Reifestadium sowie Unkrautvegetation infizieren.

Bekämpfungssystem der Weißfäule

Eine wirksame Bekämpfung der Weißfäule erfordert einen integrierten Ansatz. Das integrierte Bekämpfungssystem umfasst adäquate organisatorische Maßnahmen, die darauf abzielen, die Erregerdichte unter die wirtschaftliche Schadschwelle zu regulieren. Es besteht aus der optimalen Steuerung technologischer Parameter für den Paprikaanbau in Anbauanlagen und der Anwendung primärer Pflanzenschutzmethoden, die der Krankheitsprävention dienen.

Organisatorische Maßnahmen beginnen mit der Vernichtung der vorherigen Kultur. Pflanzenreste werden aus dem Gewächshaus entfernt und verbrannt.

Fruchtwechsel ist für diese Krankheit nicht von großer Bedeutung. Paprika sollte nicht nach Salat angebaut werden, einer Herbst-Winter-Kultur, die sehr anfällig für Weißfäule ist.

Der breite Wirtspflanzenkreis des Erregers *S. sclerotiorum* schränkt die Wirksamkeit verschiedener agrotechnischer Ansätze ein, die das Infektionsniveau im Boden reduzieren könnten (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung).

Derzeit weisen kommerzielle Paprikasorten keine Resistenz gegen Weißfäuleinfektionen auf. Eine der wirksamsten Methoden zur Vorbeugung und Bekämpfung der Weißfäule bei Gemüsekulturen bleibt der Einsatz von Fungiziden. Für Paprikakulturen sind nur wenige Fungizide zur Bekämpfung der Weißfäule zugelassen. Als Alternative kann der Einsatz von Biofungiziden in Betracht gezogen werden, die antagonistische Pilze und Hyperparasiten der Gattungen *Trichoderma*, *Gliocladium* und *Coniothyrium* enthalten. Vor der letzten Fräsbearbeitung werden die Biofungizide Trianum G – 1.5 kg/dka und Contans WG – 0.4 kg/dka eingearbeitet. Während der Vegetationsperiode der Paprika, 35 Tage nach dem Umpflanzen, werden bei optimaler Temperatur und Luftfeuchtigkeit ein oder zwei Behandlungen der Pflanzen und der Bodenoberfläche mit dem Fungizid

Switch 62.5 WG - 100 g/dka in einem Intervall von 10–12 Tagen durchgeführt. Die genannten Fungizide sind für den Einsatz an Paprika zugelassen.

Literaturverzeichnis:

1. Georgiev, G. (1991). Möglichkeiten zur biologischen Bekämpfung der Weißfäule an Gurken in Gewächshäusern. Symposium mit internationaler Beteiligung "Gegenwart und Zukunft der Landwirtschaft in Bulgarien". Plovdiv.
2. Conrad, A.M., and Telenko, D. E. P. (2023). [Wirksamkeit von Biokontrollmitteln *Coniothyrium minitans* und *Bacillus amyloliquefaciens* zur Bekämpfung von *Sclerotinia sclerotiorum* in Indiana-Sojabohnen.](#) PhytoFrontiers, 3:3, 518–524.
3. Purdy, L.H. (1979). *Sclerotinia sclerotiorum*. Geschichte, Krankheit und Symptomatologie, Wirtspflanzenkreis, geografische Verbreitung und Auswirkungen. Phytopathology, 8:875-880.
4. Zeng, W. T., Wang, D. C., Kirk, W. & Hao, J. J. (2012b). Einsatz von *Coniothyrium minitans* und anderen Mikroorganismen zur Reduzierung von *Sclerotinia sclerotiorum*. Biological Control, 60(2): 225–232.
5. Sumida, C.H.; Daniel, J.F.S.; Araujo, A.P.C.S.; Peitl, D.C.; Abreu, L.M.; Dekker, R.F.H.; Canteri, M.G. (2018). *Trichoderma asperelloides*-Antagonismus gegenüber neun *Sclerotinia sclerotiorum*-Stämmen und biologische Bekämpfung der Weißfäule an Sojabohnenpflanzen. Biocontrol Sci. Technol., 28: 142–156.