

## SZARA PLEŚŃ NA ZIEMNIAKU

### GRAY MOLD ON POTATO

dr inż. Jerzy Osowski  
IHAR-PIB Oddział w Boninie, Pracownia Ochrony Ziemniaka  
e-mail: [osowski@ziemniak-bonin.pl](mailto:osowski@ziemniak-bonin.pl)

#### Streszczenie

Jedną z licznych chorób atakujących rośliny i bulwy ziemniaka w sezonie wegetacyjnym i podczas przechowywania jest szara pleśń, której sprawcą jest grzyb *Botrytis cinerea*. Choroba nie ma znaczenia gospodarczego w ziemniaku, ale jest powszechna w jego uprawach. Objawy występują na liściach i łodygach, rzadziej na bulwach a ich podobieństwo do dwóch najgroźniejszych chorób ziemniaka (zaraza i alternarioza) często jest przyczyną mylnego ich rozpoznawania.

**Słowa kluczowe:** alternarioza, *Botrytis cinerea*, szara pleśń, zaraza ziemniaka

#### Abstract

One of the many diseases that attacks potato plants and tubers during the growing season and storage is gray mold, caused by the fungus *Botrytis cinerea*. The disease is not of economic importance in potatoes but is widespread in its crops. Symptoms appear on leaves and stems, less often on tubers, and their resemblance to the two most dangerous potato diseases (late blight and early blight), often results in their misdiagnosis.

**Keywords:** *Botrytis cinerea*, gray mold, potato early blight, potato late blight

Ziemniak jest atakowany w sezonie wegetacyjnym oraz w czasie przechowywania przez ok. 160 różnych czynników chorobotwórczych, zarówno pochodzenia biotycznego (grzyby, bakterie, wirusy, organizmy grzybopodobne), jak i abiotycznego, jak nadmiar wody, susza, wysokie lub niskie temperatury, niedobory składników pokarmowych (Degefu 2017). W Polsce choroby wywoływane przez czynniki biotyczne i nieinfekcyjne mają różne znaczenie w zależności od sposobu użytkowania ziemniaków (Osowski, Kapsa 2013) – tabela 1.

Szara pleśń jest chorobą, która dla ziemniaka nie ma znaczenia gospodarczego, ale występując często, jest mylona z innymi cho-

robami, które w ziemniaku mają znaczenie gospodarcze.

Sprawcą jest polifagiczny grzyb *Botrytis cinerea* należący do rzędu *Helotiales*, rodziny *Sclerotiniaceae* i rodzaju *Botryotinia* (Rataj-Guranowska 2012). Choroba występuje powszechnie we wszystkich strefach klimatycznych, w uprawach polowych, pod osłonami i w przechowalniach (Gołębniak 2011) na ponad 200 gatunkach roślin uprawnych (Williamson i in. 2007, Rataj-Guranowska 2012). Patogen występuje w przyrodzie jako pasożyt fakultatywny, czyli może prowadzić zarówno saprotroficzny (występować na resztkach roślin oraz w glebie), jak i pasożytniczy tryb życia (Gołębniak 2011, Rębarz 2018).

Tabela 1

## Znaczenie gospodarcze wybranych chorób ziemniaka wywoływanych przez grzyby

Choroba		Sprawca	Sadzeniaki	Frytki i chipsy	Konsumpcja	Przemysł
Alternarioza	sucha plamistość liści	<i>Alternaria solani</i> (Fries) Keissler	+++*	+++	+++	+++
	brunatna plamistość liści	<i>Alternaria alternata</i> (Ellis&Martin) Jones & Grout	+++	+++	+++	+++
Antraknoza		<i>Colletotrichum coccodes</i> (Wallr.) Hughes	++	+++	+++	++
Parch srebrzysty		<i>Helminthosporium solani</i> Durieu & Montagne	+++	+++	+++	++
Parch zwykły		głównie <i>Streptomyces scabies</i> (Thaxt.) Waksman&Henrici, inne gatunki z rodzaju <i>Streptomyces</i>	++	+++	+++	++
Rizoktonioza		<i>Rhizoctonia solani</i> Khün	+++	+++	+++	+++
Pustowatość bulw		czynniki nieinfekcyjne	+	+++	+++	++
Rdzawa plamistość bulw		czynniki nieinfekcyjne	+	+++	+++	++
Wirus smugowatości		<i>Potato virus Y</i> , PVY	+++	+++	+++	+
Sucha zgnilizna		grzyby z rodzaju <i>Fusarium</i> : <i>F. sulphureum</i> , <i>F. coeruleum</i> , <i>F. sambucinum</i>	++	+++	+++	+++
Zaraza ziemniaka		<i>Phytophthora infestans</i> (Montagne) de Bary	+++	+++	+++	+++

\*+ małe, ++ duże, +++ bardzo duże

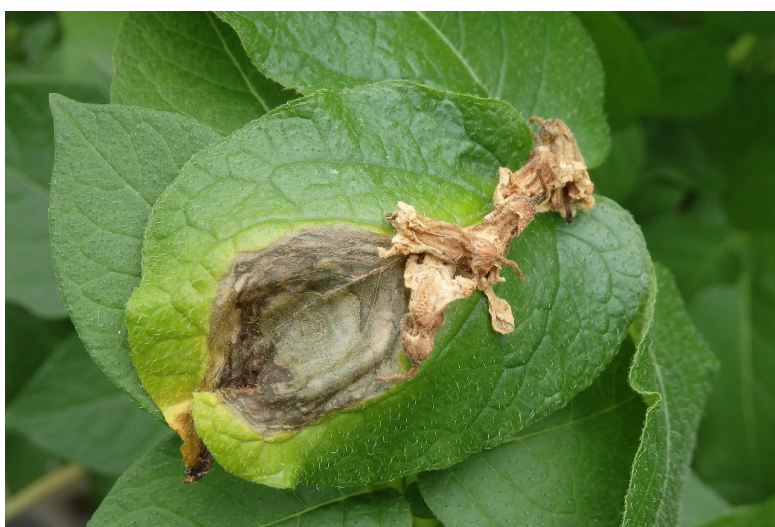
Źródło: Osowski, Kapsa (2013)

W czasie wegetacji rozwojowi choroby sprzyjają wysoka wilgotność gleby i powietrza, niedobory światła spowodowane zbyt gęstym zagęszczeniem roślin, a w szklarniach i przechowalniach niedostateczne przewietrzanie (Rataj-Guranowska 2012, Borodynko i in. 2016, Rębarz 2018). Optymalna temperatura do tworzenia zarodników wynosi 15°C, a infekcja najszybciej przebiega w temperaturze od 18 do 24°C (Gołębiak 2011, Borodynko i in. 2016). W takiej temperaturze i wilgotności względnej powietrza powyżej 90% infekcja może nastąpić w ciągu

5 godzin, podczas gdy temperatura powyżej 28°C hamuje wzrost i produkcję zarodników (Steere, Kirk 2015). Zarodniki konidialne łatwo rozprzestrzeniają się z kroplami wody pochodzącej z rosy, mgieł, nawadniania czy opadów deszczu i prądami powietrza. Infekcja następuje w obecności wody przez zranienia, a także przez nieuszkodzoną tkankę (Gołębiak 2011). Częstym źródłem infekcji są zainfekowane kwiaty, które opadając na liście niższych pięter, powodują ich zakażenie (Wale i in. 2008, Borodynko i in. 2016) – fot. 1, 2 i 3.



Fot. 1 i 2. Zainfekowane kwiaty – częste źródło infekcji (wszystkie zdjęcia J. Osowski)



Fot. 3. Rozwój infekcji z obumarłego kwiatu

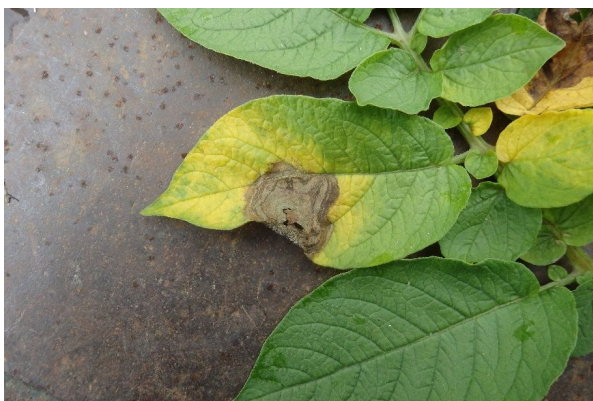
Jak oceniają Williamson i inni (2007), grzyb *Botrytis cinerea* jest nekrofitem, który wytwarza enzymy degradujące ścianę komórkową oraz toksyny, a one z kolei przyczyniają się do zamierania tkanek rośliny, z której pobierane są składniki pokarmowe. Grzyb zimuje w glebie w postaci

sklerocjów i na resztkach roślin oraz na bulwach ziemniaka (Steere, Kirk 2015).

Objawy szarej pleśni najczęściej są widoczne na końcach listków (Turkensteen 2005, Rębarz 2018). Plamy rozwijają się w głąb liścia wzdłuż nerwu głównego, tworząc klinowatego kształtu nekrozy (fot. 4 i 5). Rozwijająca się nekroza jest często na brzegach oddzielona od zdrowej tkanki wąską strefą chlorozy barwy żółtej (fot. 6). Wewnątrz plamy nekrotycznej widoczne jest szerokie strefowanie – przemiennie występujące obszary barwy jasnobrązowej przedzielone pasem tkanki barwy ciemniejszej (Rębarz 2018) – fot. 7.



Fot. 4 i 5. Charakterystyczny klinowaty wygląd nekrozy na liściu



Fot. 6. Szara pleśń  
– strefa chlorozy dookoła nekrozy



Fot. 7. Charakterystyczne strefowanie  
na plamie nekrotycznej

Taki wygląd plamy nekrotycznej, a zwłaszcza jej strefowanie, jest często przyczyną mylenia objawów szarej pleśni z alternariozą ziemniaka (fot. 8). W przypadku nekroz wywołanych rozwojem alternariozy także obserwujemy chlorozę barwy żółtej na granicy zainfekowanej tkanki i tkanki zdrowej, jednak w przypadku alteranariozy strefowanie jest bardziej regularne i nie obserwujemy zmian zabarwienia pomiędzy kolejnymi pierścieniami. W warunkach wysokiej wilgotności na zainfekowanej tkance tworzy się szary nalot grzybni z trzonkami konidialnymi (fot. 9 i 10). Swoją nazwę choroba za-

wdzięcza właśnie tej barwie (Turkensteen 2005, Wale i in. 2008, Osowski i in. 2016).

Występujące na plamie nekrotycznej zarodnikowanie grzyba *Botrytis cinerea* jest także mylnie rozpoznawane jako jeden z objawów najgroźniejszej z chorób ziemniaka – zarazy (Turkensteen 2005, Wale i in. 2008, Osowski i in. 2016). Jednak w odróżnieniu od szarej pleśni zarodnikowanie spowodowane przez organizm grzybopodobny *Phytophthora infestans*, wywołujący zarazę, jest barwy szarobiałej i nie występuje na plamie nekrotycznej tylko dookoła niej – na granicy tkanki zdrowej i chorej (fot. 11).



Fot. 8. Alternarioza – wygląd plam nekrotycznych



*Fot. 9. Szara pleśń – nalot grzybni na dolnej stronie liścia*



*Fot. 10. Nalot B. cinerea – sprawcy szarej pleśni na plamie nekrotycznej*



Fot. 11. Zaraza ziemniaka – zarodnikowanie *Phytophthora infestans*

Objawy szarej pleśni występują także na łodygach. Są to początkowo jasne zmiany, na których w okresach wysokiej wilgotności pojawia się ciemnej barwy grzybnia (fot. 12 i

13). Silnie porażone łodygi stają się puste i papierowobiałe, wewnątrz nich i na zewnątrz tworzą się czarne wydłużone sklerocja (Rębarz 2018) – fot. 14.



Fot. 12. Szara pleśń – objawy początkowe na łodydze



Fot. 13. Szara pleśń – nalot grzybni *B. cinerea*



Fot. 14. Sklerocja *B. cinerea* na zainfekowanej łodydze

W skutecznym zwalczaniu szarej pleśni lepsze efekty daje połączenie zabiegów agrotechnicznych oraz ochrony chemicznej. Choroba nie ma znaczenia gospodarczego, ale każdy patogen ograniczający możliwość uzyskania plonu powinien być eliminowany z plantacji. Z zabiegów agrotechnicznych duże znaczenie mają:

- nawożenie azotem dostosowane do potrzeb odmiany i kierunku jej uprawy. Wysokie dawki N sprzyjają wystąpieniu choroby, gdyż

powodują nadmierny rozwój części nadziemnej, co podwyższa wilgotność w łanie i utrudnia jego przewietrzanie (Steere, Kirk 2015; Rębarz 2018);

- unikanie zbyt gęstego sadzenia;
- ograniczanie nadmiernego nawilżania liści. Korzystniejsze jest nawadnianie w godzinach wieczornych;
- niszczenie resztek poźniwnych, które mogą być źródłem pierwotnego zakażenia.

Tabela 2

## Charakterystyczne objawy chorób ziemniaka

Patogen	Wywoływana choroba	Charakterystyczne objawy	Termin pojawu pierwszych objawów	Porażane organy ziemniaka
<i>Phytophthora infestans</i>	zaraza ziemniaka	początkowo wodniste, rozmyte plamy, później duże, brunatne z jasnozieloną lub żółtą obwódką i pierścieniem białej grzybni dookoła, najczęściej na dolnej stronie liścia, a w warunkach długo utrzymującej się wilgotności także na górnej; na łodydze tłuste, powiększające się plamy barwy brązowej do brunatnej; zarodnikowanie na całej powierzchni nekrozy	pojaw pierwszych plam w okresie zwierania się roślin w rzędach i międzyrzędziach poprzedzany przez suchą i brunatną plamistość	liście, ogonki liściowe, łodygi, bulwy
<i>Alternaria solani</i>	sucha plamistość liści	plamy o średnicy 5 do 20 mm koncentrycznie strefowane; słaby nalot ciemnooliwkowej grzybni na spodniej stronie liścia	wyprzedza pojaw zarazy ziemniaka w okresie wiązania pąków i kwitnienia	liście, łodygi, bulwy
<i>Alternaria alternata</i>	brunatna plamistość liści	liczne drobne plamy ciemnej barwy, nieregularnie rozmieszczone na liściu, obfity nalot ciemnooliwkowej grzybni na spodniej stronie liścia	pojawia się przed zarazą ziemniaka w okresie wiązania pąków i kwitnienia	liście, łodygi, bulwy
<i>Botrytis cinerea</i>	szara pleśń	plamy barwy brunatnej, żółta otoczka dookoła nekrozy, szerokie strefowanie, obfity nalot barwy szarej na plamie nekrotycznej na dolnej stronie liścia	pojaw w okresie wiązania i kwitnienia	liście, łodygi, rzadziej bulwy

Źródło: Osowski i inni (2016)



W Polsce nie ma środków zarejestrowanych do bezpośredniego zwalczania szarej pleśni w ziemniaku, ale fungicydy do zwalczania zarazy pośrednio ograniczają jej rozwój (Rębarz 2018). Steere i Kirk (2015) podają, że dobre efekty zwalczania szarej pleśni uzyskuje się, stosując cymoksanil z famoksatem.

Skuteczna ochrona przed chorobami i szkodnikami to nie tylko ochrona chemiczna i prawidłowa agrotechnika oraz wykorzystywanie odporności odmian. Dużą pomocą w efektywnej ochronie jest także właściwe rozpoznanie sprawcy, zwłaszcza wtedy, gdy objawy wielu z nich są podobne. W tabeli 2 przedstawiono porównanie objawów chorób, które może pomóc w identyfikacji sprawców w sezonie wegetacyjnym.

#### Literatura

- 1. Degefu Y. 2017.** *Dickeya* and *Pectobacterium* species: consistent threats to potato production in Europe. <https://pdfs.semanticscholar.org/f467/7adbb104019dc6861f7152d70088bb289e89.pdf> [dostęp 15.05.2020];
- 2. Gołębnik B. 2011.** *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel. [W:] Fitopatologia. T. 2. Choroby roślin uprawnych. Red. nauk. S. Kryczyński, Z. Weber. PWRiL Poznań 2011: 378-380;
- 3. Osowski J., Kapsa J. 2013.** Ograniczanie sprawców chorób. [W:] Metodyka integrowanej ochrony ziemniaka dla producentów. Red. nauk. A. Wójtowicz, M. Mrówczyński. IOR-PIB Poznań: 26-47. [https://www.ior.poznan.pl/plik\\_1745\\_metodyka-integrowanej-ochrony-ziemniaka-dla-producentow-pdf.pdf](https://www.ior.poznan.pl/plik_1745_metodyka-integrowanej-ochrony-ziemniaka-dla-producentow-pdf.pdf) [dostęp 15.05.2020];
- 4. Osowski J., Gawińska-Urbanowicz H., Łozowska A. 2016.** Plamistości liści ziemniaka spowodowane przez czynniki biotyczne. – Ziemn. Pol. 3: 34-41;
- 5. Poradnik sygnalizatora ochrony ziemniaka. 2016.** Red. nauk. A. Wójtowicz, M. Mrówczyński. IOR-PIB Poznań: 216 s.;
- 6. Rataj-Guranowska M. 2012.** *Botrytis cinerea* Pers. [W:] Kompendium symptomów chorób roślin i morfologii ich sprawców. Red. nauk. M. Rataj-Guranowska, A. Pukacka. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań: 38-41;
- 7. Rębarz K. 2018.** Szara pleśń *Botrytis cinerea* Person. [W:] Ziemniak. Identyfikacja agrofagów oraz niedoborów pokarmowych. Agro Wydawnictwo Suchy Las: 162-163;
- 8. Steere L., Kirk W. 2015.** *Botrytis cinerea* (Grey Mold and Tan Spot). Bulletin 3205 [https://www.canr.msu.edu/uploads/resources/pdfs/botrytis\\_blight\\_\(e3205\).pdf](https://www.canr.msu.edu/uploads/resources/pdfs/botrytis_blight_(e3205).pdf) [dostęp 14. 05.2020];
- 9. Turkensteen L. J. 2005.** Grey Mould. [W:] Potato diseases: diseases, pests and defects. Red. nauk. A. Mulder, L. J. Turkensteen. Aardappelwereld B.V. & NIVAP: 26-27;
- 10. Wale S., Platt H. W., Cattlin N. 2008.** Fungal and fungal like diseases. [W:] Diseases, pests and disorders of potatoes. Manson Publ. Ltd: 28-70;
- 11. Williamson B., Tudzynski P., Van Kan J. A. L. 2007.** *Botrytis cinerea*: the cause of grey mould disease. – Mol. Plant Path. 8(5): 561-580

