

## СИВО ГНИЕНЕ (*Botrytis cinerea* Pers. Fr) ПРИ ПРОИЗВОДСТВО НА РАЗСАД ОТ ПЕТУНИЯ И АГЕРАТУМ

СЕРГЕЙ БИСТРИЧАНОВ

Лесотехнически университет, София

E-mail: bistrichanov@abv.bg

## Grey Mould (*Botrytis cinerea* Pers. Fr) on Petunia and Ageratum in the Production of Seedlings

S. Bistrichanov

University of Forestry, Sofia, Bulgaria

### Abstract

In greenhouse without heating petunia and ageratum plants have been tested. They were inoculated with solution of three concentrations ( $1 \times 10^5$ ,  $0.5 \times 10^5$  and  $0.1 \times 10^5$  cm<sup>3</sup>) inoculums of *B. cinerea* Pers. The pathogen was cultivated on potato-dextrose agar, and we calculated attacked plant surface using McKinney's formula. The symptoms of disease have been described (on leaves and flowers) and has been found that when we increase the pathogen, the percentage of the surface attacked grow and disease spread was more quickly. The appearance of botrytis on seedlings before planting in open areas is during a period where climatic conditions are favorable for pathogen and disease development and can cause losses or completely destroyed them and also the decorativeness will be goes down.

**Key words:** grey mould, ageratum, petunia, cultivation

Сивото гниене, причинено от представители на род *Botrytis* е често срещано, повсеместно разпространено и силно деструктивно заболяване по култивираните и диви растения, което поражавя цветовете, листа, стъбла, плодове и други части от тях. Патогенът атакува растителните тъкани както през вегетацията, така и при съхранението на получената продукция. По природа е некротроф и предизвиква смърт на нападнатите клетки с последващо гниене на растителните органи (van Kan, 1990). Кръгът на гостоприемниците от ботрисис е широк, като според Jarvis (1977) наброява 235 растителни вида, докато Ellis (1971) съобщава за повече от 140 растения, представени в хербария на IMI с повреди от сиво гниене, а над 200 са описани от Sutton и др. (1991) като източници на инокулум.

Видът *B. cinerea* и други представители от род *Botrytis* са икономически важни патогени и при производството на разсад от зеленчукови, цветни култури и някои продукти. (Elad et al., 2007). Тази група микроорганизми причинява

проблеми при отглеждането на много оранжерийни култури, в това число роза, гербера и редица саксийни растения (Kenneth, 1983; Ecke, Matkin, 1971; Salinas et al., 1989; Dika, Wubben, 2007). *B. tulipae*, *B. elliptica*, *B. gladiolorum* и други представители на род *Botrytis* атакуват редица луковични култури като лале, лилиум, гладиол, нарцис, зюмбюл, както и редица едно- и многогодишни цветни култури (Pape, 1964; Moore, 1979; Voerema, Hamers, 1972; 1988; 1989; Powell, Lindquist, 1997; Lorbeer et al., 2007). Според van Kan (2005) комплексът от патогени в състава на р. *Botrytis* е основна причина за големи икономически загуби в отделните етапи на различни направления от цветопроизводството (рязан цвят, посадъчен материал от луковични култури и саксийни цветя и др.). Тези микроорганизми са посочени като причинители на сивото гниене по различни цветни култури (оранжерийни и на открито) и в Република България от редица автори (Христова и др., 1966; Илиева, 1970; Витанова и др., 2011; Атанасова и др., 2006;

Бистричанов и др., 2006; Денкова и др., 2001; Канински и др., 2006), но целенасочени проучвания на болестта при декоративните растения в страната не са ни известни.

Ежегодно за нуждите на озеленяването на урбанизираните територии (частни и обществени) се произвежда разсад от едногодишни цветя, които допълнително се отглеждат до изнасянето на постоянно място или предлагането им на пазара. Култивирането се осъществява при оранжерийни условия за главно през периода април – юни. Климатичните условия в България през периода предопределят това производство да се извършва в оранжерии с или без отопление в зависимост основно от температурните стойности. Според Hausbeck, Moogman (1996) отглежданите в оранжерийни условия цветни култури са постоянно заплашени от патогените, причинители на сивото гниене, а едни от търсените от потребителите у нас видове са агератум и петуния.

Целта на проучването беше да се установи вредноносността на сивото гниене за двата цветни вида и влиянието на количеството инокулум върху степента на нападението което предизвикват.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За експериментите са използвани петуния сорт *Patio red (Petunia hybrida)* и агератум сорт *Blue Danub (Ageratum houstonianum Mill. – сем. Asteraceae)*. През пролетта при оранжерийни условия без отопление тестовите растения след поникване са пикирани (засадени) в работни саксийки с размери 8 x 8 x 7 cm (обем 0,45 L) в субстрат, смес от торф (pH 5,5 – 6,5), стерилна почва и перлит в съотношение 1:1:1. Инокулум на патогена (*B. cinerea Pers.*) беше намножен след култивиране върху картофено-декстрозен агар (КДА) за 3-4 дни в термостат при температура 23 °C (по Илиева, 1978). Чрез разреждане и с помощта на бройна камера на Тома бяха приготвени три работни концентрации на спорите:  $1 \times 10^5$ ,  $0,5 \times 10^5$  и  $0,1 \times 10^5 \text{ cm}^3$ . Те бяха приложени към следната опитна схема – за всяка концентрация по три повторения с по пет растения в повторение и по пет растения от вид за контрола. Инокулацията е извършена чрез третиране на растенията във фаза цъфтеж с пулверизатор ( по  $10 \text{ cm}^3/\text{растение}$ ), а за контрола е използвано същото количество дестилирана вода. Преди

заразяването всички опитни растения бяха пулверизирани с дестилирана вода, за да се премахнат евентуални странични замърсители и да се осигури влажна среда за поникване на спорите на патогена. Степента на нападение е отчитана трикратно – на 24, 48 и 72 часа. Използвана е 5-степенна скала за отчитане на нападението от болестта в зависимост от процента нападната повърхност (Бал 0 – без промяна; Бал 1 – до 10%; Бал 2 – от 10 до 30%; Бал 3 – от 30 до 60%; Бал 4 – над 60%). Нападнатата повърхност е изчислявана по формулата на McKiney:

$I\% = \sum (n \times k) \times 100/N \times K$ , където n е брой на образците от съответния бал; k - бал на съответния образец; N - общ брой образци в пробата; K - най-високата степен на скалата.

Данните за метеорологичните обстановки по време на култивирането през годината и за дългогодишен период (2009 – 2012) са взети от Интернет (<http://www.stringmeteo.com/>).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от експериментите са представени на табл. 1. Признаците по третираните растения се проявиха в различен период от време след инокулирането, като това е свързано както с вида на растението, със спецификата на вегетативните части от растенията, които са обработени, така и с приложената концентрация. По третираните с дестилирана вода контролни растения за периода не е регистрирана инфекция. Това се наблюдава и при двата варианта на експериментите (агератум и петуния).

Симптомите се характеризират със следните особености: **при агератума** – венчелистчетата покафеняват и загиват (стопяват се), по листата – обагрянето на петурата е със същата окраска, най-често започва от периферията към центъра, а мицел не се образува през този период; **при петунията** – просветляване на инфектираните тъкани, както при цветните части, първоначално се появява светлокафяво обагряне в мястото на инфекция, петното е овално с по-тъмен център, тъканите след това стават кафяви и загиват, а по листата се наблюдава светлокафяво воднисто петно. В нападнатите части впоследствие се образува светлосив спороносен налеп по тях, образуван от мицела, конидионосците и спорите на патогена.

Таблица 1. Нападение от сиво гниене (*Botrytis cinerea* Pers.) при петуния и агератум в проценти, изчислено по формулата на McKiney – средни стойности

Table 1. Affected leaf surface from petunia and ageratum of gray mould (*Botrytis cinerea* Pers.) in average percentage according to McKiney

Концентрация на спори в см <sup>3</sup>	Време след инокулиране, часа	Петуния – нападната повърхност, %			Агератум – нападната повърхност, %		
		лист	цвят	контрола	лист	цвят	контрола
1 x 10 <sup>5</sup>	24	0	20	0	25	25	0
	48	0	90	0	25	65	0
	72	75	100	0	95	100	0
0,5 x 10 <sup>5</sup>	24	0	20	0	10	10	0
	48	0	90	0	10	20	0
	72	60	100	0	75	90	0
0,1 x 10 <sup>5</sup>	24	0	0	0	0	5	0
	48	0	65	0	5	15	0
	72	55	85	0	30	85	0

Таблица 2. Годишни обобщения на температурите за периода 2000 – 2012 г. на месеците април, май и юни – по данни от НИМХ – БАН

Table 2. Annual average temperatures in Bulgaria of April, May and June for 2000 – 2012 period, data according NIMH – BAS

Година	Станция	Април		Май		Юни	
		средна месечна температура, °C	аномалии*	средна месечна температура, °C	аномалии*	средна месечна температура, °C	аномалии*
<b>2012</b>	РБ**	11.7	+2.0	15	+0.4	21.1	+3.1
<b>2011</b>	РБ	8.7	-0.8	14.1	-0.3	18.8	+0.8
<b>2010</b>	РБ	10.2	+0.6	15.3	+0.8	18.7	+0.7
<b>2009</b>	РБ	10	+0.5	15.7	+1.3	19.3	+1.3
<b>2008</b>	РБ	11	+1.2	14.9	+0.4	19.6	+1.6
<b>2007</b>	РБ	10.5	+0.8	16.4	+1.9	21.1	+2.9
<b>2006</b>	РБ	10.3	+0.8	14.8	+0.3	18.3	+0.2
<b>2005</b>	РБ	9.8	0.0	15.2	+0.5	17.6	-0.6
<b>2004</b>	РБ	10.3	+0.6	13.5	-1.3	18.3	0.0
<b>2003</b>	РБ	7.8	-1.9	17.3	+2.7	20.9	+2.8
<b>2002</b>	РБ	8.6	-1.0	15.5	+0.9	19.8	+1.8
<b>2001</b>	РБ	9.5	-0.3	15	+0.3	17.9	-0.2
<b>2000</b>	РБ	12	+2.4	15.6	+1.1	19.4	+1.6
<b>Средно</b>	<b>РБ</b>	<b>10,05</b>	<b>+0,38</b>	<b>15,25</b>	<b>+0,89</b>	<b>19,29</b>	<b>+1,23</b>

\*Аномалиите са спрямо нормите за периода 1961 – 1990 г./Anomalies are relative to the data from the period 1961 – 1990; \*\*РБ – Република България/ Republic of Bulgaria; <http://www.stringmeteo.com/>

При петунията симптомите по листата се проявяват на третия ден, като с увеличаване на концентрацията нараства и процентът от нападната повърхност. Подобна тенденция се наблюдава и при третираните цветни части, като процентът от инфектирана повърхност след 72 h заема почти цялата повърхност на растенията при ниската концентрация и напълно ги унищожава при двете по-високи такива (табл. 1).

Получените данни в опита с агератум показват, че той е по-чувствителен към нападението от сиво гниене в сравнение с петунията. Тук разликата между отчетената по листа и цветове нападната повърхност се наблюдава по-отчетливо при варианта с  $0,1 \times 10^5 \text{ cm}^3$ . Патогенът колонизира тъканите на цвета бързо и признаците по тях се появяват още през първите 24 часа след заразяването, а по листата – след още толкова време. Различията в обекта на колонизирана растителна тъкан се проявяват в края на наблюдавания период (72 h), като процентът нападната повърхност по листата е около три пъти по-малък от тази по цвета (съответно 30 и 85%). При третирането с по-високите концентрации признаците се появяват още през първия ден, като се наблюдава тенденция за правопрпорционална зависимост между увеличаването на концентрацията от инфекциозни единици и процента нападната повърхност. Сравнителният анализ между видовете колонизирани растителни тъкани показва, че разлика се забелязва, но тя не е толкова отчетлива, както при най-ниската концентрация (табл. 1).

Двете цветни култури, предмет на проучването, притежават следните характерни особености: това са едногодишни цветни видове и в България се практикува предварително производство на разсад в култивационни съоръжения от различен тип (с полиетиленово или друг тип покритие), напълно и частично отопляеми; отглеждат се през летния период (започва края на март, началото на април до началото на юни, когато започва засаждането), след което се изнасят на открити площи.

Благоприятни условия за развитие на сивото гниене при зеленчуковите култури в нашата страна има при умерено топло и влажно време (Николова и др., 2003), или над 80% отно-

сителна влажност и температура около 20 °C. Според Hausbeck, Moorman (1996) болестта по-силно се проявява по културите, отглеждани в култивационните съоръжения, които имат висока относителна въздушна влажност и недобра аерация.

Съпоставянето на данните за основните климатични фактори (температура и валежи) за 12-годишен период за Софийския регион (табл. 2) с периода на експеримента показват, че стойностите през периода на подготовка на растенията за засаждането им на постоянно място са близки до оптималните за развитие на сивото гниене. Целта на производителя е да се произведе посадъчен материал с добър фитосанитарен статус. Появата и развитието на ботритиса по време на разсадопроизводството на агератум и петуния при такива условия на средата е в състояние да нанесе големи щети, като намали значително предвидения брой растения или напълно ги унищожи.

Високата инфекциозност и бързото разпространение на болестта налага производителите да бъдат внимателни през този период. Усилията им трябва да бъдат насочени както за осигуряване на оптимални условия за развитие на растенията (в същото време да не са благоприятни за развитието на патогена и болестта), така и към ежедневен мониторинг и прилагане на различни мерки за успешен контрол на сивото гниене.

## ИЗВОДИ

Сивото гниене при агератума и петунията се причинява от *B. cinerea* Pers. Нападат се както листата, така и цветовете, като с повишаване на инфекциозния натиск се увеличава и процентът на нападнатата повърхност.

Установена е разлика в темпа и площта на колонизираната тъкан в зависимост от нейната специфика – признаците по цветните части се появяват по-бързо и сивото гниене се разпространява в по-голяма степен.

Появата на ботритиса по време на производството на разсад и преди засаждането на открити площи може да причини големи загуби, напълно да компрометира (унищожи) посадъчния материал, както и да влоши неговата декоративната стойност.

## ЛИТЕРАТУРА

- Атанасова, Б., И. Иванова, Е. Якимова, Ст. Денкова, Я. Котопанова, С. Бистричанов, И. Филипова.** 2006. Технология за отглеждане на мини карамфил (*Spray carnation*) за производство на отрязан цвят. *НЦАН*, София.
- Бистричанов, С., И. Иванова, А. Канински, Б. Атанасова, Е. Якимова.** 2006. Технология за отглеждане на гладиол за рязан цвят. *НЦАН*, София.
- Витанова, Г., С. Бистричанов, А. Канински, И. Иванова, С. Лукипудис.** 2011. Семепроизводство на едногодишни цветни култури. *Agromedia*, С., 152 стр.
- Денкова, С., И. Иванова, С. Бистричанов.** 2001. Лилиуми. *Земиздат*, София. 60 стр.
- Илиева, Е.** 1970. *Градинарска и лозарска наука*, № 3, 73-81
- Илиева, Е.** 1978. Новости във фитопатологията. *ЦНТИИ*, София, 66 стр.
- Канински, А., И. Иванова, С. Бистричанов.** 2006. Технология за отглеждане на лилиум за отрязан цвят. *НЦАН*, София.
- Николова, Г., Н. Николов, Ц. Вълчев, В. Карова.** 2003. Защита на овощните и зеленчукови култури от болести, неприятели и плевели. *Ролекс 77*, С.
- Христова, Е., М. Цалев, Ив. Даскалова.** 1966. Болести и неприятели по украсните култури. *Земиздат*, София, 162 стр.
- Boerema, G. H. and M. A. Hamers.** 1972. Check – list for scientific names of common parasitic fungi Series 1a: Fungi on trees and shrubs. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, v. 78, Supplement 1, 1-55
- Boerema, G. H. and M. A. Hamers.** 1988. Check – list for scientific names of common parasitic fungi Series 3a: Fungi of bulbs: *Liliaceae*. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, v. 94, Supplement 1, p. 1- 32
- Boerema, G. H. and M. A. Hamers.** 1989. Check – list for scientific names of common parasitic fungi. Series 3b: Fungi of bulbs: *Amarilidaceae* and *Iridaceae*. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, v. 95, Supplement 3, 1-32
- Dik, A. J. and J. P. Wubben.** 2007. Epidemiology of *Botrytis cinerea* diseases in greenhouses – in *Botrytis: Biology, Pathology and Control*. (Elad, Y., B. Williamson, P. Tudzynski, N. Delen, Eds.). Springer. The Netherlands, p. 403
- Ecke, P. and O. Matkin.** 1971. The Poinsettia manual. California, USA, p. 183
- Elad, Y., B. Williamson, P. Tudzynski and N. Delen.** (Eds.). 2007. *Botrytis: Biology, Pathology and Control*. Springer. The Netherlands, p. 403
- Ellis, M. B.** 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. CMI. Kew, Surrey, England, 608 p.
- Hausbeck, M. K. and Moorman, G. W.** 1996. Managing *Botrytis* in greenhouse-grown flower crops. *Plant Dis.*, 80: 1212-1219
- Horst, R. K.** 1983. Compendium of Rose diseases. APS. USA, 39 p.
- Lorbeer, J. W., A. M. Seyb, M. deBoer and J. E. Den Ende.** 2007. *Botrytis* species on bulb crops (in *Botrytis: Biology, Pathology and Control*. (Elad, Y., B. Williamson, P. Tudzynski, N. Delen, Eds.). Springer. The Netherlands, p. 403
- Moore, W. C.** 1979. Disease of Bulbs, London. H. M. Stationery Off., x, 204 p.
- Jarvis, W. R.** 1977. Botrytina and botrytis species: taxonomy, physiology, and pathogenicity. A guide to the literature. Research Branch Canada Department of Agriculture. Monograph No. 15.
- Pape, H.** 1964. Krankheiten und Schadlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung, Verlag Paul Parey. Berlin, 626 p.
- Powell, C. and R. Lindquist.** 1997. Ball Pest & Diseases Manual 12 edition. Ball Publishing, USA, 426 p.
- Salinas, J., D. C. M. Glandorf, Ed. Picavet and K. Verhoeff.** 1989. Effects of temperature, relative humidity and age of conidia on the incidence of spotting on gerbera flowers caused by *Botrytis cinerea*. Neth. J. P1. Path. 95 (51-64)
- Sutton, J. C., A. Dale and Luby, J. J.** 1991. Alternative methods for managing gray mold of strawberry. The strawberry in the 21st century: Proceedings of the Third North American Strawberry Conference, Texas, p. 183-190
- Van Kan, J. A. L.** 2005. Infection Strategies of *Botrytis cinerea*. Proc. VIII IS Postharvest Phys. Ornamentals. *Acta Hort.*, 669, ISHS, 77-90  
<http://www.stringmeteo.com/>