

Биологични средства за контрол на гъбните болести по лавандулата

Катя Василева, Марияна Накова, Димитър Кехайов
Аграрен университет-Пловдив

In the period 2014-2015, a survey was carried out to establish the effect of different biological extracts applied in vitro and in vivo, against fungal pathogens causing diseases on lavender. In vitro were tested Biological extracts 1 and 2 and Tannins. As standards, chemical products Topsin M and Ridomil gold have been used. Biological extract 2 compared with the standards shows the highest efficiency against the pycnidial and Phytophthora pathogens. The effect of biological extracts on the germination of spores of Phomopsis lavandulae and Phoma lavandulae has been observed, as the Biological extract 2 is the most efficient. The effect of Biological extracts 1 and 2 on the main lavender diseases is monitored in vivo.

Keywords: biological means, fungal diseases, lavender.

ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години целенасочено внимание се заделя на биологичният контрол на патогените. Cook and Baker (1983) [3] дефинират биологичния контрол, като „ограничаване на количеството на инокулума или продуктивността на патогена, извършено чрез един или повече организми или други дейности, като генетичен контрол за резистентност, и културални практики – използване на микроорганизми-антагонисти на патогена”. Според Malajczuk (1983) [18], Shea и Broath (1983) [20], употребата на микробиологични агенти срещу фитопатогенните гъби е важен компонент за контрол в природната среда. Несигурността от приложението в практиката е свързана с времето за тяхното използване в краткосрочен план. На полето не винаги активността им се изразява в максимална степен [4, 6, 7, 5]. Нарастващият интерес към биологичния контрол от друга гледна точка, се дължи на страха от прилагането на пестициди, поради риска от замърсяване на природната среда и възникването на резистентност при патогените и вредителите [8].

За биологичен контрол на видовете от род *Phomopsis* и *Phoma* се използват различни гъби и бактерии антагонисти, като: *Trichoderma konigii*, *T. viride*, *T. harzianum*, *Gliocladium catenulatum*, *G. fimbriatum*, *Bacillus sp.*, *Pseudomonas fluorescens* [16]. *Bacillus subtilis* и *Trichoderma harzianum* са много по-ефективни в сравнение с останалите. Според Ahmed-Asid et al., 1999 [1], използваните формулировки на база *Trichoderma harzianum* са проявили ефект към видове от родовете *Colletotrichum sp.*, *Phomopsis sp.*, *Botrytis sp.* [22].

Основните причини за търсене на нови методи и средства за контрол на фитопторите са обосновани от многообразието на формите им за съществуване, полицикличността на заболяванията и от способността на патогените да колонизират тъканите на растенията, както и лесно да се разпространяват [17, 11]. Включването в подходящи сеитбообръщения и използването на толерантни сортове, също намаляват въздействието от патогените [10]. Много от гъбите и бактериите антагонисти, имат ограничен ефект срещу патогените от род *Phytophthora* на полето [14].

Най-широко приложение намират формулировките на база видове от родовете *Trichoderma* и *Gliocladium* [12, 21]. Срещат се съобщения за влиянието на някои биологични агенти *Myrothecium sp.*, *Trichoderma sp.* срещу видове от род *Phytophthora*: *P. cinnamomi*, *P. cryptogea*, *P. citricola*, *P. cactorum* – [9, 15]. Много от гъбите, бактериите и актиномицетите произвеждат антибиотици, които подтискат растежа и/или формирането на спорангии, в опити *in vitro*, както и летливи субстанции, които лизират мицела и ооспорите [18].

При инкорпорирани в почвата на биопрепарати Chung et al., (1984) [2] отчетат, освен по-високо количество на гъбни и бактериални антагонисти, и по-голямо съдър-

жание на натрий (Na) и магнезий (Mg) в ризосферата при почви, които подтискат развитието на коренови гниенета.

Целта на настоящето проучване е да се проследи действието на различни биологични екстракти, приложени *in vitro* и *in vivo*, спрямо гъбните патогени причинители на болести по лавандулата.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Материал и методи. Проучванията се изведоха в катедрата по Фитопатология при Аграрен университет – Пловдив и на производствено поле в с. Нови извор - Асеновград, през периода, 2014-2015.

Опити “in vitro”

По метода на Торнбъри е изпитано действието на Танин – 0,2%; Биологичен екстракт 1 – 10ml/5l; Биологичен екстракт 2 – 0,1% (формулировки на база растителни екстракти, любезно предоставени от д-р. А Гъбев и доц. д-р. Д. Кехайов); Топсин М – 0,1%; Ридомил голд – 0,25% - еталони. Внася се мицелно трупче от 12-14 дневна култура на съответния патоген в КДА среда, с включен към нея екстракт или химически препарат. Диаметърът на колонииите се измерваше на 3-ти, 6-ти, 9-ти. За контрола се използваха петрита с КДА, без фунгицид или биологичен екстракт.

По капков метод е изпитано действието на биологичните екстракти върху кълняемостта на спорите на *Phomopsis* и *Phoma*. Предметните стъкла, се поставяха във влажна камера, и се внасяха в термостат при температура 25°C, напръскани с тестваните вещества и с капки спорова суспензия, се отчитаха на 24-я час. За контрола се използваха предметни стъкла, напръскани с дестилирана вода и капки спорова суспензия върху тях.

Опити “in vivo”

През 2015г. се проучи действието следните препарати – Биологичен екстракт 1 – 10ml/5l; Биологичен екстракт 2 – 0,1%; Топсин М – 0,1%; Ридомил голд – 0,25% - еталони, при производствени условия, върху естествен инфекциозен фон при сорт Севтополис (4г.). Опитът се заложи в 3 варианта с по 10 повторения. Третирането се извърши двукратно във фаза бутонизация на културата. На 14-ти ден след последното третиране се отчитаха растенията и резултатите се обработваха по метода на Mc Kinney [13]. Ефективността на препаратите е изчислена по формулата на Petrlik, 1978/ по Наков, 1981[19].

Индексът на развитие на болестите се изчислява по формулата на Mc Kinney [13]:

$$I = \sum(n \cdot k) / N \cdot K \cdot 100,$$

където: I – индекс на развитие на болестта, %; n – брой отчетени проби от съответния бал; k – оценка на заразеността по съответния бал; N – общ брой отчетени проби; K – най-високата оценка по бал.

Формула на Petrlik, 1978(Neve, 1991)[19]:

$$R = I_k - I_0 / I_k \cdot 100,$$

където: R – Относително ограничение на инфекцията , в %; I_k – Разлика в индекс на зараза върху листата на контролата преди третирането и на 14 ден след третирането; I₀ – Разлика в индекс на заразената листна повърхност преди третирането и на 14 ден след третирането при останалите варианти на опита.

Резултати. В периода 2014-2015 бяха анализирани различни биологични екстракти при опити *in vitro* и *in vivo*.

При пикнидиалните патогени Биологичен екстракт 1 първоначално подтиска мицелният растеж, но на 9-ти ден неговото действие е по-слабо в сравнение с еталона – 26,08 % за *Phomopsis lavandulae* и 25,69 % за *Phoma lavandulae*. Танинът по-

казва, слабо ограничаване на растежа на мицела на 3-ти ден и до 9-ти ден ефективността е 0% за изолата от фомопсис, и 11,76 % за фомозата, спрямо еталона. Биологичен екстракт 2 оказва най-силно въздействие върху мицела, като до 9-ти ден ефективността му остава 90,40 % за *Phomopsis lavandulae* и 85,88 % за *Phoma lavandulae*, спрямо еталона (Таблица 1).

Проследен е ефектът на биологичните екстракти върху кълняемостта на спорите на изолати от *Phomopsis lavandulae* и *Phoma lavandulae*. Биологичен екстракт 2 подтиска кълненето на спорите до 74.41 % за *Phomopsis lavandulae* и 78.54 % за *Phoma lavandulae*. Средно ефективен е Биологичен екстракт 1. Най-слаб ефект върху спорите дава Танин, съответно – 29.06 % и 37.92 %.

И при трите изолата от *Phytophthora*, най-висок ефект се наблюдава при Биологичен екстракт 2 на 9-ти ден, спрямо еталона. Положителният ефект се отчита още на 3-ти ден, като най-висок е при изолат от *Ph. hybrid*-79.20 % на 9-ти ден, а при останалите изолати процентът е приблизително същият. Като средно ефективен се откроява Биологичен екстракт 1. Биологичен екстракт 1 проявява слаба активност срещу *Ph. hybrid* и средна при *Ph. parasitica*. Най-слабо влияние върху мицелният растеж оказва Танинът, съответно – *Ph. parasitica*-29.11 %; *Ph. hybrid*-24.23 %; *Ph. hybrid*-25.93 % на 9-ти ден (Таблица 2).

Таблица 1.

Ефективност на някои биологични средства върху мицелният растеж на *Phomopsis lavandulae* и *Phoma lavandulae*, %.

| Изолат \ Препарат | | Контрола | Биологичен екстракт 1 | | Танин | | Биологичен екстракт 2 | | Топсин М | |
|---------------------------------------|-------|----------|-----------------------|-------|--------|-------|-----------------------|-------|----------|-------|
| | | | М.Р.* | М.Р.* | еПРЗ** | М.Р.* | еПРЗ** | М.Р.* | еПРЗ** | М.Р.* |
| <i>Phomopsis lavandulae</i> - Sh1/1.6 | Ден 3 | 82.00 | 19.66 | 76.02 | 56.00 | 31.71 | 8.00 | 90.24 | 8.00 | 90.59 |
| | Ден 6 | 85.00 | 42.33 | 50.20 | 85.00 | 0.00 | 8.00 | 90.59 | 8.00 | 90.59 |
| | Ден 9 | 85.00 | 62.83 | 26.08 | 85.00 | 0.00 | 8.16 | 90.40 | 8.00 | 90.59 |
| <i>Phoma lavandulae</i> - Zim3/1 | Ден 3 | 28.33 | 19.66 | 30.60 | 20.66 | 27.07 | 9.00 | 68.23 | 8.00 | 90.59 |
| | Ден 6 | 66.00 | 41.50 | 37.12 | 59.66 | 9.61 | 10.00 | 84.85 | 8.00 | 90.59 |
| | Ден 9 | 85.00 | 63.16 | 25.69 | 75.00 | 11.76 | 12.00 | 85.88 | 8.00 | 90.59 |

*М.Р. – мицелен растеж

**еПРЗ – ефективност на препарат за растителна защита

Таблица 2.

Ефективност на някои биологични средства върху мицелният растеж на изолати от *Phytophthora sp.*, %.

| Изолат \ Препарат | | Контрола | Биологичен екстракт 1 | | Танин | | Биологичен екстракт 2 | | Ридомил голд | |
|---------------------------------------|-------|----------|-----------------------|-------|--------|-------|-----------------------|-------|--------------|-------|
| | | | М.Р.* | М.Р.* | еПРЗ** | М.Р.* | еПРЗ** | М.Р.* | еПРЗ** | М.Р. |
| <i>Phytophthora parasitica</i> -E2/31 | Ден 3 | 18.83 | 14.00 | 25.65 | 14.33 | 23.90 | 8.50 | 54.86 | 8.00 | 65.22 |
| | Ден 6 | 40.33 | 24.00 | 40.49 | 23.00 | 42.97 | 10.83 | 73.15 | 8.00 | 75.26 |
| | Ден 9 | 60.66 | 36.33 | 40.11 | 43.00 | 29.11 | 12.66 | 79.13 | 8.00 | 82.22 |
| <i>Phytophthora hybrid</i> -E2/37 | Ден 3 | 19.16 | 15.16 | 20.88 | 14.33 | 25.21 | 8.50 | 55.64 | 13.70 | 62.55 |
| | Ден 6 | 34.00 | 25.33 | 25.50 | 27.83 | 18.15 | 10.00 | 70.59 | 24.30 | 61.79 |
| | Ден 9 | 53.66 | 38.33 | 28.57 | 40.66 | 24.23 | 11.16 | 79.20 | 33.00 | 57.42 |
| <i>Phytophthora hybrid</i> -Sh0/1 | Ден 3 | 17.83 | 14.33 | 19.63 | 16.00 | 10.26 | 8.16 | 54.23 | 11.20 | 64.16 |
| | Ден 6 | 39.16 | 20.50 | 47.65 | 29.83 | 23.83 | 10.33 | 73.62 | 19.20 | 59.34 |
| | Ден 9 | 58.50 | 24.66 | 57.85 | 43.33 | 25.93 | 13.00 | 77.78 | 24.00 | 62.50 |

*М.Р. – мицелен растеж

**еПРЗ – ефективност на препарат за растителна защита

Ефективност на някои биологични средства върху гъбните болести по лавандулата при полски условия.

| Сорт/Препарат - листа | Контрола | Топсин М | | Ридомил голд | | Биологичен екстракт 1 | | Биологичен екстракт 2 | |
|--------------------------|----------|----------|-------|-----------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | | И.З.* | И.З.* | еПРЗ** | И.З.* | еПРЗ** | И.З.* | еПРЗ** | И.З.* |
| Севтополис Вар.1 | 15.55 | 1.96 | 87.40 | 4.53 | 94.82 | 9.90 | 36.33 | 5.00 | 86.24 |
| Севтополис Вар.2 | 16.15 | 1.32 | 91.83 | 2.98 | 96.75 | 10.50 | 34.98 | 5.20 | 85.14 |
| Севтополис Вар.3 | 16.46 | 2.03 | 87.67 | 4.54 | 94.82 | 11.00 | 33.17 | 4.60 | 86.13 |
| Севтополис Средно | 16.05 | 1.77 | 88.97 | 4.02 | 95.49 | 10.47 | 34.8 | 4.93 | 85.82 |

| Сорт/Препарат - разклонения | Контрола | Топсин М | | Ридомил голд | | Биологичен екстракт 1 | | Биологичен екстракт 2 | |
|--------------------------------|----------|----------|-------|-----------------|-------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | | И.З.* | И.З.* | еПРЗ** | И.З.* | еПРЗ** | И.З.* | еПРЗ** | И.З.* |
| Севтополис Вар.1 | 18.5 | 1.78 | 90.38 | 6.30 | 65.95 | 9.32 | 49.62 | 4.98 | 89.96 |
| Севтополис Вар.2 | 19.3 | 1.56 | 91.92 | 1.89 | 90.21 | 8.26 | 57.2 | 5.4 | 90.56 |
| Севтополис Вар.3 | 17.25 | 3.56 | 79.36 | 1.75 | 89.86 | 9.89 | 42.67 | 5.00 | 88.28 |
| Севтополис Средно | 18.35 | 2.30 | 87.47 | 3.31 | 81.94 | 9.16 | 50.1 | 5.13 | 89.77 |

* И.З. – индекс на зараза

**еПРЗ – ефективност на препарат за растителна защита

Висок ефект върху петната по листата при полски условия се отчете при Биологичен екстракт 2 - 85,82 % в сравнение с Биологичен екстракт 1 - 34,80 %, спрямо еталоните Топсин М и Ридомил голд. Биологичният екстракт 2 значително ограничава петната по скелетните разклонения и съхненето на храстите - 89,77 %, а Биологичен екстракт 1 проявява средна ефективност - 50,10 % (Таблица 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършените проучвания за действието на различни биологични средства за контрол на болестите по лавандулата, дават основание да се направят следните важни изводи:

1. При лабораторни условия, спрямо пикнидиалните патогени (*Phomopsis lavandulae*, *Phoma lavandulae*) и патогените от род *Phytophthora*, най-добър ефект проявява Биологичен екстракт 2. Върху кълняемостта на спорите на *Phomopsis lavandulae* и *Phoma lavandulae*, този екстракт също показва най-добро действие.

2. При полски условия, отново с най-добър ефект се откроява Биологичен екстракт 2, който в по-висока степен ограничава развитието на заболяванията.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ahmed, A., C. Perez-Sanchez, C. Egea, M. Candela. 1999. Evaluation of *Trichoderma harzianum* for controlling root rot caused by *Phytophthora capsici* in pepper plant. Plant pathology, Vol. 48 (10): 58-65.
- [2] Chung, J., H. Kim, S. Ohh, K. Park. 1984. Comparison of rhizosphere environments in soil suppressive and conductive to ginseng root rot. Korean J. Prot., 23: 142-146.
- [3] Cook, R., K. Baker. 1983. The nature and practice of biological control of plant pathogens. American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, USA.
- [4] Doke, N., A. Ramirez, K. Tomiyama. 1987. Systematic induction of resistance in potato plants against *Phytophthora infestans* by local treatment with hyphal wall components of the fungus. J. Phytopathol., 119: 232-239.
- [5] Dolan, T. and M. Coffey. 1986. Laboratory screening technique for assessing resistance of four avocado rootstocks to *Phytophthora cinnamomi*. Plant disease, 70: 115-118.
- [6] Gabor, B., M. Coffey. 1991. Comparison on rapid methods for evaluating resistance to *Phytophthora cinnamomi* in avocado rootstocks. Plant Disease, 75: 118-120.
- [7] Gabor, B., F. Guillemet, M. Coffey. 1990. Comparison of field resistance to *Phytophthora cinnamomi* in twelve avocado rootstocks. HortScience, 25: 1655-1656.

[8] Gabriel, C., R. Cook. 1990. Biological control – the need of new scientific framework. *BioScience*, 40: 204-207.

[9] Gees, R. and M. Coffey. 1989. Evaluation of a strain of *Myrothecium roridum* as a potential biocontrol agent against *Phytophthora cinnamomi*. *Phytopathology*, 79: 1079-1084.

[10] Graham, J. and J. Menge. 2000. *Phytophthora* induce diseases. In: Timmer, L., Garnsley, S., Graham, J. Compendium citrus diseases, 2nd edition. APS Pres, St Paul, Minnesota, 12-15.

[11] Griffith, J., A. Davis, B. Grant. 1992. Target sites of fungicides to control *Oomycetes*. Target sites offungicide action. Eds.: W. Koller, CRC Press, Boca Raton, Fla, 69-100.

[12] Hoitink, H. and C. Powell. 1990. Fighting *Phytophthora*: a guide to combating *Phytophthora* root rot and dieback of ericaceous crops. *American Nurserymen*, 171: 69-73.

[13] Josifovic, M. 1956. Poljoprivedna Fitopatologia, Beograd, Yugoslavia, 509.

[14] Juarez-Palacios, C., R. Felix-Gastelum, R. Wakeman, F. Paplomatas, J. De Vay. 1991. Thermal sensitivity of three species of *Phytophthora* and the effect of soil solarization on their survival. *Plant Disease*, 75: 1160-1164.

[15] Kelley, W. 1976. Evaluation of *Trichoderma harzianum* - impregnated clay granules as a biocontrol for *Phytophthora cinnamomi* causing damping-off of pine seedlings. *Phytopathology*, 66: 1023-1027.

[16] Krol, E. 2004. Effectiveness of some microorganism in the limitation of grapevine cutting infection by *Phomopsis viticola* Sacc. *Acta Agrobotanica- Polish botanical society*, 57(1/2), 109-118.

[17] MacKenzie, D., V. Elliott, B. Kidney, E. King, M. Royer, R. Theberge. 1983. Application of modern approaches to the study of the epidemiology of diseases caused by *Phytophthora*. *Phytophthora: its Biology, Taxonomy, Ecology, and Pathology*. D.C. Erwin, S. Barnticki-Garcia, and P.H. Tsao, eds., American Phytopathological Society, St.Paul, Minn., USA, 303-313.

[18] Malajczuk, N. 1983. Microbial antagonism to *Phytophthora*. *Phytophthora - its biology, taxonomy, ecology and pathology*., Minnesota, APS, USA, 197-218.

[19] Neve, A. 1991. "Fungal diseases." Hops. Springer Netherlands, 137-173.

[20] Shea, S., and P. Broad. 1983. Developments in cultural biological control of *Phytophthora* diseases. *Phytophthora: its biology, taxonomy, ecology and pathology*. D.C. Erwin, S. Bartnicki-Garcia and P.H. Tsao eds., APS, St. Paul, Minnesota, USA, 335-350.

[21] Smith, V., W. Wilcox, G. Harman. 1990. Potential for biological control by *Trichoderma* and *Gliocladium* spp. *Phytopathology* 80: 880-885.

[22] Vigo C., J. Nonnen, J. Hooker. 2000. Biocontrol of the pathogen *Phytophthora parasitica* by arbuscular mycorrhizal fungi is a consequence of effects on infection loci. *Plant pathology*, Vol. 49 (4): 509 - 514.

За контакти:

Катя Костадинова Василева – докторант, катедра Фитопатология - Аграрен университет-Пловдив, 0894 78 07 95, kkvaseva@abv.bg

Марияна Борисова Накова – проф. дн, катедра Фитопатология - Аграрен университет-Пловдив, 0888 96 87 38, mariananakova@gmail.com

Димитър Киров Кехайов – доц. д-р, катедра Механизация -Аграрен университет-Пловдив, 0886 89 83 34, dkechajov@mail.bg

Докладът е рецензиран.