

## Environmentally safe drugs in leaf protection of *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf (anamorph *Marssonina rosae* (Lib.) Died.) against the black maculation

A.B. Marchenko

*Bila Tserkva National Agrarian University  
Soborna St. 8/1, Bila Tserkva, Kiev region, 09100, Ukraine  
E-mail: [allafialko76@ukr.net](mailto:allafialko76@ukr.net)*

Submitted 29.04.2017. Accepted 17.06.2017

As a result of the study of the efficacy of using biopharmaceuticals against black maculation of leaves Roses found that effectiveness of investigated of biological products during the growing season of the genus *Rosa* L. is  $56.4 \pm 16.3\%$  in the range from 21.1 to 72.3%. Thus, the highest values of protective action against black maculation of leaves roses had: Tryhopsyn (*Pseudomonas* and *Trichoderma*  $6 \times 10^9$  CFU/cm<sup>3</sup>) – 72.8%, Tryhodermin BT (a.s. *Trichoderma viride*, titer of  $2 \times 10^9$  CFU/cm<sup>3</sup>) + Planryz BT (a.s. *Ps. fluorescens*  $5 \times 10^9$  CFU/cm<sup>3</sup>) (1:1) and Tryhodermin BT (a.s. *Trichoderma viride*, titer of  $2 \times 10^9$  CFU/cm<sup>3</sup>) + Haupsyn BT (a.s. *Ps. aureofaciens*  $5 \times 10^9$  CFU/cm<sup>3</sup>) (1:1) to 72.3%, Planryz BT (a.s. *Ps. fluorescens*  $5 \times 10^9$  CFU/cm<sup>3</sup>) – 65.3%. Biologicals is restrain the development of pathology caused by causative agent *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf on a variety of different groups of the genus *Rosa* L., namely the indicator of damage index in the samples of the group of Hybrid tea roses *Kardinal 85* Kordes, Germany (1985) was 18.2%, climbing *New Dawn* Somerset Rose Nursery, USA (1930) by 2.2%, floribunda *Leonardo da Vinci* Meilland (1993) by 6.2%, English Abraham Darby Austin, United Kingdom (1985) by 6.7% less than without processing.

**Keywords:** *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf, *Rosa* L., biologicals, efficiency.

---

## Екологічно безпечні препарати у захисті від чорної плямистості листя троянд *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf (анаморфа – *Marssonina rosae* (Lib.) Died.)

А.Б. Марченко

*Білоцерківський національний аграрний університет  
вул. Соборна 8/1, м. Біла Церква, Київська область, Україна, 09100  
E-mail: [allafialko76@ukr.net](mailto:allafialko76@ukr.net)*

У результаті вивчення ефективності застосування біопрепаратів від чорної плямистості листя троянд встановили, що ефективність досліджуваних біопрепаратів за вегетаційний період представників роду *Rosa* L. становить  $56,4 \pm 16,3\%$  в межах від 21,1 до 72,3%. При цьому найвищі показники захисної дії від чорної плямистості листя троянд мали: Трихопсин (*Pseudomonas* та *Trichoderma*  $6 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) – 72,8%, Триходермін БТ (в.с. *Trichoderma viride*, титр  $2 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) + Планриз БТ (в.с. *Ps. fluorescens*  $5 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) (1:1) та Триходермін БТ (в.с. *Trichoderma viride*, титр  $2 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) + Гаупсин БТ (в.с. *Ps. aureofaciens*  $5 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) (1:1) по 72,3%, Планриз БТ (в.с. *Ps. fluorescens*  $5 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) – 65,3%. Біопрепарати стримують розвиток патології зумовленої збудником *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf на сортах різних груп роду *Rosa* L., а саме показник ураження у сортозразків групи чайно-гібридної троянди *Kardinal 85* Kordes Німеччина (1985) був на 18,2%, виткої *New Dawn* Somerset Rose Nursery США (1930) на 2,2%, флорибунда *Leonardo da Vinci* Meilland (1993) на 6,2%, англійської *Abraham Darby* Austin Великобританія (1985) на 6,7% менше ніж без обробітку.

**Ключові слова:** *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf, *Rosa* L., біопрепарати, ефективність.

---

## Вступ

Серед сучасного розмаїття декоративних культур представники роду *Rosa* L. з родини *Rosaceae* Juss займають особливе місце. Види і сорти троянд використовують у декоративному садівництві, промисловому квіткарстві, ефіроолійному виробництві, вітамінній промисловості, тому вони мають значне економічне, соціальне і поліфункціональне значення (Kruszman, 1974; Khassayon, 2004; Khrzhanovskiy, 1958; Ignatyev, 1946; Paiberdin, 1963). Троянди в умовах відкритого ґрунту можна вирощувати до 20 років, а в захищеному – до 7 років, після вказаного періоду культивування насадження необхідно оновлювати. Основними причинами цього з одного боку є інтенсивність вирощування рослин, а з другого – мікро-ентомологічні фактори. У результаті тривалого зростання на одному місці, з року в рік на території накопичується комплекс фітопатогенних мікроорганізмів, які є постійними супутниками троянд, і які необхідно систематично контролювати упродовж всього вегетаційного періоду, та які з кожним роком стають вірулентнішими.

Чорна плямистість – домінуюча і шкідлива хвороба троянд в багатьох регіонах світу (Kokovkin, 1986; Semina, 1986; Bowen, 1996; Persiel, 1992; Rolim, 1990; Wojdyla, 2009; Bondarenko, 2008). Хвороба була вперше описана в Європі у Швеції в 1815 році, потім в Бельгії в 1827 та в інших європейських країнах. Перші наукові повідомлення про хворобу датуються 1831 р. в Північній Америці, в 1880 році – Південній Америці, в 1892 р. – Австралії, в 1910 р. – Китаї, в 1920 р. – Африці (Baker, 1948). Сьогодні хвороба має поширення в усьому світі, навіть виявлена на океанічних островах, таких як Філіппіни і Гаваї (Horst, 1983; Drewes-Alvarez, 2003).

Збудник *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf (анаморфа – *Marssonina rosae* (Lib.) Died.) уражує велику кількість видів та декоративних форм роду *Rosa* L. За наявності сумчастої стадії (*Diplocarpon rosae* Wolf.) збудник чорної плямистості досить мінливий, має велику кількість рас гриба, з різною вірулентністю і пристосованістю до різних сортів культурних троянд (Harris, 1970). Чорна плямистість уражує дикорослі та культурні види роду *Rosa* L., найбільш шкідлива на чайно-гібридних та ремонтантних трояндах (Bondarenko, 2008). Найбільш сприйнятливими є сорти з невеликими листовими пластинками, наприклад група мініатюрних троянд (Gorlanova, 2014). Чорна плямистість широко поширена патологія рослин роду *Rosa* L., як у відкритому так і закритому ґрунті (Gorlenko, 1984; Semenkova, 2003), але за деякими даними в умовах закритого ґрунту розвиток патології не виявляли (Horst, 1983; Leus, 2005). Для чорної плямистості характерний високий індекс поширення, який перевищує 50%-й поріг (Bondarenko, 2008). В умовах м. Запоріжжя поширення *Marssonina rosae* становило 25% (Kavetska, 2009), ботанічного саду Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського – 25-40% (Yudina, 2014).

За даними ряду дослідників, перші симптоми патології проявляються в другій половині вегетації рослин, а саме друга-третья декада липня, коли стійкість рослин знижується, за значного ураження в серпні спостерігається опадання листя (Gorlenko, 1984; Ruzaeva, 2007; Misko, 1981; Semenkova, 2003; Bondarenko, 2008). За даними інших дослідників перші ознаки проявляються в кінці червня (Gorlanova, 2014), в другій-третьій декаді травня (Pikovskiy, 2011; Krezub, 2013), в кінці серпня (Berezovskaya, 2007). Розвиток хвороби спостерігається до заморозків (Gorlanova, 2014).

За штучної інокуляції рослин в березні перші симптоми відмічено через 30 днів, при цьому інфекція досягає свого максимуму в травні, а деякі рослини не уражувалися до кінці вегетації взагалі. За інокуляції троянд в травні перші симптоми виявлено через 14 днів, в кінці серпня – через 5-7 днів, при цьому в обох випадках поширення та розвиток хвороби відмічається на всіх рослинах (Leus, 2005). Крапельне зволоження листя протягом 7 годин за температури 18 °C є оптимальною умовою для проростання конідій збудника. Під час інокуляції листя в лабораторних умовах перші симптоми у вигляді коричневих плям спостерігали через 7-10 годин, нові конідії утворюються через 10 днів після зараження листя (Horst, 1983).

Збудник хвороби розвивається в широкому температурному діапазоні, найкраще формування конідій спостерігається за температури +23-25 °C через 24 години після зараження. Інкубаційний період триває від 8 до 21 дня. Температурний максимум для розвитку гриба +30 °C, за температури +35 °C відбувається повна загибель конідій, а за 0 °C не розвиваються (Misko, 1981; Ruzaeva, 2007). Чорна плямистість інтенсивно розвивається в дощову погоду і за помірної температури повітря +12-20 °C, для розвитку міцелію оптимальною є +21 °C (Horst, 1983). Прояв хвороби відмічено за пониженої нічної температури до +6-10 °C і ВВП більше 90% (Berezovskaya, 2007). Гриб в умовах *in vitro* зберігається за температури від -20 до -80 °C на листі або чистій культурі, при цьому життєдіяльність конідії не втрачають (Drewes-Alvarez, 2003). Період від початку захворювання до повного опадання листя становить від 14 до 29 днів (Gorlanova, 2014). Патологія проявляється на листі у вигляді чорних плям округлої форми. На плямах розвиваються конідії гриба, які помітні як здуття неправильної форми. За сильного ураження листя жовтіє, опадає і рослини втрачають здатність до нормального розвитку (скорочується асиміляційна поверхня, знижується продуктивність) (Kozlova, 1974; Misko, 1986). Насамперед уражується листя молоде і середнього віку, старе не уражується (Misko, 1981; Ruzaeva, 2007). Чорна плямистість формується на поверхні листя у вигляді чорних плям від 50 до 150 мм в діаметрі. Їх форма і розміри залежать від ботанічної групи та сорту троянд. За сильного ураження кущі троянд повністю оголюються. Ураження чорною плямистістю не відображається на цвітінні в даний вегетаційний період, але негативно впливає на кількість поживних речовин, з якими рослини відходять на зимівлю, на формування і кількість квіткових бутонів, на дозрівання пагонів. У наступному вегетаційному періоді приріст пагонів і продуктивність цвітіння різко зменшуються (Misko, 1981; Ruzaeva, 2007). На уражених рослинах знижується стійкість до несприятливих факторів (Gorlanova, 2014).

Шкідливість хвороби полягає у передчасному відмиранні листя (Horst, 1983), опаданні листя (дефоліації) (Krezub Drewes-Alvarez, 2003), загальному ослабленні рослин (Drewes-Alvarez, 2003), загибелі сприйнятливих рослин (Black, 1994), зниженні декоративності та стійкості до несприятливих умов (Gorlanova, 2014). До третьої декади серпня або до початку вересня уражені кущі троянд оголюються і рослини відновлюють ріст за рахунок пазушних бруньок.

У зимовий період такі кущі сильно підмерзають, ослаблюються, що сприяє їх вторинному ураженню напівпаразитичними і паразитичними грибами. Також розвиток чорної плямистості сприяє появі інфекційного «опіку» стебла. Тому, чорна плямистість є найбільш шкідливою інфекційною патологією троянд (Bondarenko, 2008).

## Матеріали та методи

Фітопатологічний моніторинг агробіоценозів троянд в умовах урбоекосистем Лісостепу України проводили упродовж 2008–2016 рр. в садово-паркових об'єктах обмеженого та загального користування великих, середніх та малих міст Лісостепу України (Суми, Полтава, Харків, Черкаси, Київ, Біла Церква, Сквир, Фастів, Кагарлик, Вінниця тощо) та приватних розсадників Київської області. Фітопатологічний моніторинг агробіоценозів троянд проводили маршрутним обстеженням за загальноприйнятими методами у фітопатології (Chumakov, 1976). Наявність симптомів хвороб визначали візуально, а також уражені органи рослин поміщали у вологі камери (Kiray, 1974; Belyukova, 1988; Kulibaba, 1974). Ідентифікацію збудників проводили шляхом мікроскопічного аналізу уражених органів та встановлення хвороб за визначниками (Khokhryakova, 1980; Stancheva, 2005; Protsenko, 1961; Misko, 1986; Gorlenko, 1984). Ідентифікацію збудників хвороб проводили в науково-дослідній лабораторії фітопатології, де зберігається зібраний гербарний матеріал уражених органів троянд.

З метою розробки екологічно безпечної системи захисту декоративних рослин в умовах урбоекосистем від фітопатогенних мікроорганізмів, ми провели скринінг біопрепаратів та встановили їх біологічну ефективність у захисті від *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf. на представниках роду *Rosa* L. У вивченні ефективності застосування біопрепаратів у захисті від чорної плямистості листя троянд використовували сортозразки, які за показниками полігенної стійкості характеризувалися типом реакції R+ ступенем II-практично стійкі до гриба *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf, а саме із групи виткі – *New Dawn* Somerset Rose Nursery США (1930), та з типом реакції S/ ступенем III-середньостійкі із групи чайно-гібридних троянд – *Kardinal 85* Kordes Німеччина (1985), флорибунда – *Leonardo da Vinci* Meiland (1993), англійські – *Abraham Darby* Austin Великобританія (1985).

Ефективність біопрепаратів від *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf. на представниках роду *Rosa* L. ми вивчали на ділянках приватного розсадника «Сади і рози» Білоцерківський район Київська область. Асортимент біопрепаратів підбирали із запропонованої продукції Інженерно-технологічного інституту "Біотехніка" Національної академії аграрних наук України, який є провідною науково-виробничою організацією в галузі промислової мікробіології, біологізації землеробства. Вивченню щодо захисту від *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf. підлягали біопрепарати: Планриз БТ – біофунгіцид, з рістстимулюючими властивостями, водна суспензія препарату на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens*, які синтезують феназин-карбонові кислоти з токсикогенною дією на збудники хвороб, знижує індекс агресивності фітопатогенів. Титр життєздатних клітин не менше  $5 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>, Триходермін БТ – біофунгіцид контактної та системної дії з рістстимулюючими властивостями, водна суспензія на основі гриба *Trichoderma viride*, який продукує ряд біологічно активних речовин, що пригнічують збудників хвороб, стримують репродуктивну функцію фітопатогенів, стимулюють ріст та розвиток рослин, підвищують їх стійкість до хвороб. Титри життєздатних клітин –  $2 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>, Бактофіт БТ – біофунгіцид з антифунгальною і антимікробною дією, з рістстимулюючими властивостями, водна суспензія на основі живих бактерій *Bacillus subtilis* та життєздатних спор з біологічно активними метаболітами, які мають антимікробні і антифунгальні властивості. Титр рідкого препарату не менше  $2,0 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>. Фітоспорін БТ – біофунгіцид, водна суспензія бактеріального препарату на основі живих мікробних клітин та спор ендоефітної бактерії *Bacillus subtilis*, які здатні продукувати біологічно активні речовини з фунгіцидною і бактерицидною дією.

Титр біозасобу не менше  $2 \cdot 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>, Гаупсин БТ – інсекто-фунгіцид – препарат бінарної дії на основі бактерій *Pseudomonas aureofaciens* шт. 2687, що продукують біологічно активні речовини із класу феназин-карбонових кислот та інші токсини з патогенною дією. Титр препарату не менше  $4 \cdot 10^{10}$  життєздатних клітин в 1 см<sup>3</sup> культуральної рідини. Усі перелічені вище біопрепарати не фітотоксичні, безпечні для людей, теплокровних тварин і корисної фауни.

Біофунгіциди застосовували методом обприскування рослин в період вегетації 4–8 разів за сезон. Обприскування починали з профілактичного внесення у фазу інтенсивного росту пагонів та листя. Вдруге обприскування проводили за появи перших ознак ураження, а потім – через 10–14 днів. Контролем були рослини без обробки. Еталоном – 1%-й розчин бордоської суміші. Для досліду було вибрано рандомізовану схему розміщення дослідних ділянок. Спостерігали за розвитком хвороб впродовж всього періоду вегетації представників роду *Rosa* L.

Поширення (P) патологій в агробіоценозі троянд визначали за показником кількості хворих рослин для кожного зразка у відсотковому співвідношенні до загальної кількості за формулою:  $P = p \cdot 100 / N$ , де N – загальна кількість облікових рослин; p – кількість уражених рослин.

Ефективність біофунгіцидів визначали за формулою Еббота:  $E = (K - O) / K \cdot 100$ , де E – ефективність, %; K – розвиток хвороби в контролі, %; O – розвиток хвороби в досліді, % (Андреева, 1990). Оцінку достовірності даних виконували методом варіаційної статистики.

## Результати дослідження та їх обговорення

За результатами фітосанітарного моніторингу біоценозів троянд в умовах урбоекосистем Лісостепу України встановили, що патологічні зміни всіх органів рослин за роки досліджень зумовлювали 17 видів фітопатогенних мікроміцетів із 12

родів, 11 родин, 9 порядків, 3 відділів, домінуюче місце займає *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf, (1912) з поширенням 46,9% за інтенсивності розвитку 2,6 (Марченко, 2016; Марченко, 2015).

За результатами попередніх досліджень встановили, що поширення *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf на трояндах в умовах урбоекосистем Лісостепу України відбувалося за середньодобової температури повітря 19,4±3,9 °C, кількості опадів – 15,8±19,4 мм, ВВП – 66±19%, ГТК – 1,4±2,0. Появу перших ознак чорної плямистості листя троянд спостерігали з третьої декади квітня до третьої декади травня за середньодобової температури – 17,3±0,7 °C; опади – 13,1±6,7 мм; ВВП – 58,2±1,8%; ГТК – 1,15±0,6; масовий прояв – з першої декади липня до першої декади вересня за середньодобової температури – 21,25±4,5 °C; опади – 35,4±24 мм; ВВП – 71±8%; ГТК – 2,8±1,6. Тому ми під час вивчення ефективності біопрепаратів від чорної плямистості листя троянд керувалися встановленими умовами кліматопу. Перші строки внесення біофунгіцидів (профілактичні) проводили в третій декаді квітня в 2015 році на фоні – середньодобової температури +11,1 °C; опадів – 13 мм; ВВП – 59%; ГТК – 0,45, а в 2016 році – середньодобової температури +13,1 °C; опадів – 3,1 мм; ВВП – 56%; ГТК – 0,96.

Наступні строки обробітку біопрепаратами проводили з інтервалом 7–10 днів протягом всього періоду вегетації троянд, оскільки друга хвиля поширення патології більш шкідлива і призводить до послаблення рослин та зниження морозо- і зимостійкості (Марченко, 2016).

За роки досліджень (2008–2015 рр.) представники роду *Rosa* L., які були природними об'єктами випробування біофунгіцидів, мали середньорічні показники поширення чорної плямистості листя в межах 17,6±7,5%. При цьому сортозразки мали різні показники ураження *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf, а саме: чайно-гібридні троянди *Kardinal 85* Kordes Німеччина (1985) мали поширення 29,0±0,93%, виткі *New Dawn* Somerset Rose Nursery США (1930) – 8,3±5,9%, флорибунда *Leonardo da Vinci* Meilland (1993) – 17,7±2,1%, англійські *Abraham Darby* Austin Великобританія (1985) – 15,4±4,0%.

За роки випробування біопрепаратів (2015–2016 рр.) середньорічне поширення чорної плямистості листя троянд у варіантах досліджень становило 9,3±4,3%. При цьому ураження *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf. представників різних ботанічних груп роду *Rosa* L. різнилося, а саме: сорт чайно-гібридної троянди *Kardinal 85* Kordes Німеччина (1985) мав поширення 10,8±5,4%, що на 18,2% менше, виткі *New Dawn* Somerset Rose Nursery США (1930) – 6,1±3,1%, що на 2,2% менше, флорибунди *Leonardo da Vinci* Meilland (1993) – 11,5±4,0%, що на 6,2% менше, англійської *Abraham Darby* Austin Великобританія (1985) – 8,7±3,7%, що на 6,7% менше ніж без обробітку. Таким чином, усі випробовувані препарати стримували інтенсивність розвитку патології зумовленої *D. rosae* F.A. Wolf.

Середньорічний показник ефективності досліджуваних біопрепаратів за вегетаційний період представників роду *Rosa* L. становив 56,4±16,3% в межах від 21,1 до 72,3%. Найбільші показники ефективності застосування біопрепаратів у захисті від чорної плямистості листя троянд були у варіантах: Трихопсин – 72,8%, Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) та Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) по 72,3%, Планриз БТ – 65,3%. Дещо поступалися за показниками ефективності варіанти: Гаупсин БТ, Бактофіт БТ, Триходермін БТ, Фітоспорін БТ (рис. 1).

Показник поширення чорної плямистості листя зумовленої *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf на сорті чайно-гібридних троянд *Kardinal 85* за використання біопрепаратів зменшився на 18,2%. Застосування комбінацій Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) та Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) знижувало поширення патології на 24,3 та 23,8%, ніж у контролі та на 17 та 16,7%, ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність була найвища по всіх варіантах Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) – 87,5%, Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 85,6%. У варіантах із застосуванням Триходерміну БТ, Планриз БТ, Трихопсину поширення чорної плямистості було менше на 22,7; 21,8; 20,7% ніж у контролі та 15,6; 14,7; 13,6%, ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність становила 81,6; 78,5; 74,5%, відповідно. У варіантах із застосуванням Гаупсину БТ, Бактофіту БТ, Фітоспорину БТ поширення чорної плямистості було менше на 19,3; 17,8; 13,1% ніж у контролі та на 12,2; 10,5; 6,0%, ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність становила 69,5; 62,3; 47,2%, відповідно.

Показник поширення чорної плямистості листя зумовленої *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf на сорті групи виткі троянди *New Dawn* за використання біопрепаратів зменшився на 2,2%.

Застосування Планриз БТ, Трихопсину, Триходерміну БТ+Гаупсину БТ (1:1), Гаупсину БТ знижувало поширення патології на 9,8; 9,4; 9,3; 9,0%, ніж у контролі та на 6,0; 5,6; 5,5; 5,2%, ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність у цих препаратів була найвища, саме Планриз БТ – 78,4%, Трихопсин – 75,2%, Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 74,4%, Гаупсин БТ – 72,0%.

У варіантах із застосуванням Триходерміну БТ+Планриз БТ (1:1), Бактофіту БТ, Триходерміну БТ поширення патології було менше на 7,6; 6,4; 5,4% ніж у контролі та 3,8; 2,6; 1,6%, ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність становила 60,8; 51,2; 43,2%, відповідно. У варіантах із застосуванням Фітоспорину БТ поширення чорної плямистості було менше на 3,3% ніж у контролі та більше на 0,5%, ніж у еталону. Біологічна ефективність становила 26,4%, відповідно.

Показник поширення чорної плямистості листя зумовленої *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf на сорті групи флорибунда *Leonardo da Vinci* за використання біопрепаратів зменшився на 6,2%. Застосування Трихопсину, Триходерміну БТ+Планриз БТ (1:1), знижувало поширення патології на 13,1; 12,0%, ніж у контролі та на 10,1; 9,0% ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність у цих препаратів була найвища – 68,3 та 62,5%, відповідно.

У варіантах із застосуванням Планриз БТ, Триходерміну БТ+Гаупсину БТ (1:1), Фітоспорину БТ поширення патології було менше на 10,0; 9,7; 9,6% ніж у контролі та 7,0; 6,7; 5,6%, ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність становила 53; 50,5; 50%, відповідно.

У варіантах із застосуванням Триходерміну БТ, Гаупсину БТ, Бактофіту БТ поширення чорної плямистості було менше на 7,8; 6,4; 6,0% ніж у контролі та на 4,8; 3,4; 3,0% ніж у еталону. Біологічна ефективність становила 40,6; 33,4; 31,3% відповідно.

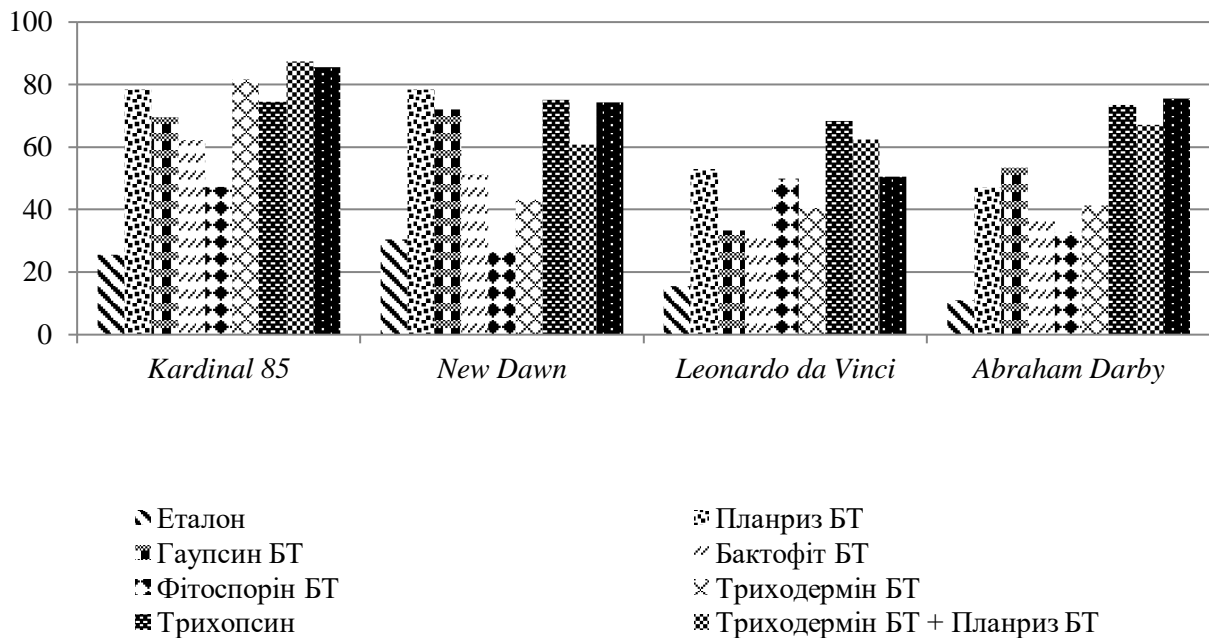


Рис. 1. Динаміка ефективності застосування біологічних препаратів від *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf. на сортозразках різних груп троянд (середнє за 2015–2016 рр.).

Показник поширення чорної плямистості листя зумовленої *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf на сорти групи англійські троянди *Abraham Darby* за використання біопрепаратів зменшився на 6,7%. Застосування Триходерміну БТ+Гаупсину БТ (1:1), Трихопсину, Триходерміну БТ+Планриз БТ (1:1), знижувало поширення патології на 11,7; 11,4; 10,4%, ніж у контролі та на 10,0; 9,7; 8,7% ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність у цих препаратів була найвища – 75,5; 73,5; 67,1%, відповідно. У варіантах із застосуванням Гаупсину БТ, Планриз БТ, Триходерміну БТ, поширення патології було менше на 8,3; 7,3; 6,4% ніж у контролі та 6,6; 5,6; 4,7%, ніж у еталону, відповідно. Біологічна ефективність становила 53,5; 47,1; 41,3%, відповідно. У варіантах із застосуванням Бактофіту БТ, Фітоспоріну БТ поширення чорної плямистості було менше на 5,8; 4,1% ніж у контролі та на 4,1; 3,4% ніж у еталону. Біологічна ефективність становила 37,5; 33,0% відповідно.

## Висновки

Біопрепарати стримують розвиток патології зумовленої збудником *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf (анаморфа – *Marssonina rosae* (Lib.) Died.), а саме показник ураження у сортозразків роду *Rosa* L. групи чайно-гібридної – *Kardinal 85* Kordes Німеччина (1985) був на 18,2%, виткі *New Dawn* Somerset Rose Nursery США (1930) на 2,2%, флорибунда *Leonardo da Vinci* Meilland (1993) на 6,2%, англійської *Abraham Darby* Austin Великобританія (1985) на 6,7% менше ніж без обробітку. Середній показник ефективності досліджуваних біопрепаратів за вегетаційний період представників роду *Rosa* L. становив  $56,4 \pm 16,3\%$  в межах від 21,1 до 72,3%, при цьому найвищі показники захисної дії від чорної плямистості листя троянд мали: Трихопсин – 72,8%, Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) та Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) по 72,3%, Планриз БТ – 65,3%.

Ефективними від чорної плямистості на сорти чайно-гібридних троянд *Kardinal 85* Kordes Німеччина (1985) були препарати:

Триходермін БТ + Планриз БТ, Триходермін БТ + Гаупсин БТ, Триходермін БТ (в.с. *Trichoderma viride*, титр  $2 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>), Планриз БТ (в.с. *Ps. fluorescens*  $5 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>), Трихопсин (*Pseudomonas* та *Trichoderma*  $6 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>); групи виткі троянди *New Dawn* Somerset Rose Nursery США (1930) є препарати Планриз БТ (в.с. *Ps. fluorescens*  $5 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>), Трихопсин (*Pseudomonas* та *Trichoderma*  $6 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>), Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1), Гаупсин БТ (в.с. *Ps. aureofaciens*  $5 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>);

групи флорибунда *Leonardo da Vinci* Meilland (1993) є препарати Трихопсин (*Pseudomonas* та *Trichoderma*  $6 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>), Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1);

групи англійські троянди *Abraham Darby* Austin Великобританія (1985) є препарати Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1), Трихопсин (*Pseudomonas* та *Trichoderma*  $6 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>), Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1).

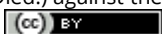
## References

- Baker, K.F. (1948). The history, distribution and nomenclature of the Rose black spot fungus. *Plant Dis. Rep.*, 32, 260–274.
- Beltjukova, K.G., Matyshevskaja, M.S., Kulikovskaja, M.D., Sidorenko, S.S. (1968). *Metody issledovanija vobzuditelej rastenij*. Kiev (in Russian).
- Berezovskaya, O.L., Denisov, N.I. (2007). Bolezni i vrediteli sadovyh roz. *Zashhita i karantin rastenij*, 12, 22–24 (in Russian).
- Black, W.A., Byrne, D.H., Pemberton, H.B. (1994). Field study of black spot resistance in rose. *HortScience*, 29, 525.
- Bondarenko-Borisova, I.V. (2008). Zabojevanija rozy sadovoj gibridnoj (*Rosa* × *hybrida hort.*) v kolekcii Doneckogo botanicheskogo sada NAN Ukrainy i metody ih kontrolja. *Promyshlennaja botanika*, 8, 240–249 (in Russian).

- Bowen, K.L., Behe, B.K., Guertal, E.A. (1996). Management key to controlling blackspot disease in roses. *Highlights Agr. Res*, 43(2), 5–6.
- Disease Black spot. (2003). In: *Encyclopaedia of rose science*. R. Drewes-Alvarez, A.V. Roberts, T. Debener, S. Gudín (Eds.). Elsevier Academic Press Amsterdam.
- Gorlanova, E.P., Tereshkin, A.V. (2014). Chernaja pjatnistost roz i mery borby s nej v uslovijah Nizhnego Povolzh'ja. *Agrarnyj nauchnyj zhurnal. Estestvennye nauki*, 10, 6–8 (in Russian).
- Gorlenko, S.V., Panko, N.A., Podobnaja, N.A. (1984). *Vrediteli i bolezni rozy*. Minsk: Nauka i tehnika (in Russian).
- Hessajon, D.G. (2004). *Vse o rozah*. Moscow: Kladez-Buks (in Russian).
- Horst, R.K. (1983). *Black spot. Compendium of Rose Diseases*. APS Press. American Phytopathological Society, St. Paul, MN.
- Mrzhanovskij, V.G. (1958). *Rozy*. Moscow: Sovetskaya nauka (in Russian).
- Ignatyev, B.D. (1946). *Shipovnik i ego ispol'zovanie*. Novosibirsk (in Russian).
- Judina, V.M., Prosjannikova, I.B. (2014). Ocenka fitosanitarnogo sostojanija rozarija Botanicheskogo sada Krymskogo federalnogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. *Proceed. Int. Conf. Simferopol: V.I. Vernadskiy Crimean Federal University* (in Russian).
- Kavetska, T., Prystupa, I.V. (2009). Xvoroby roz v kolekciji Zaporizkogo miskogo dytyachogo botanichnogo sadu. *Proceed. Univ. Sc. Conf. "Aktualni problemy ta perspektyvy rozvytku pryrodnychyx nauk"*. Zaporizhzhya: Zaporizhzhya National University Press NU (in Ukrainian).
- Khokhryakova, M.K. (1980). *Ukazatel' vzbuditelej boleznej cvetochno-dekorativnyh rastenij*. Leningrad (in Russian).
- Kiraj, Z., Klement, Z., Shojmashi, F., Veresh, J. (1974). *Metody fitopatologii*. Moscow: Kolos (in Russian).
- Kokovkin, R.Je. (1986). Razvitie i rasprostranenie chernoj pjatnistosti roz v uslovijah proizrastanija v Jestonskoj SSR. *Voprosy dekorativnogo sadovodstva i landshaftovedenija*. Tallin (in Russian).
- Kozlova, V.I. (1974). Chjornaja pjatnistost' roz (Marssonina rosae Died) v Glavnom botanicheskom sadu. *Zashhita rastenij ot vreditel'j i boleznej*. Moscow, Botanical Garden of USSR Academy of Sc. (in Russian).
- Krezub, V.M., Kyryk, M.M., Pikovskij, M.J. (2013). Osobly `vosti proyavu chornoj plyamy `stosti na troyandax. *Karantyn i zaxyst roslyn: naukovo-vyrobnychyj zhurnal*, 12, 24–25 (in Ukrainian).
- Krussman, G. (1974). *Rosen, Rosen, Rosen*. Berlin Flamburg, Parey.
- Kulibaba, Ju.F., Primakovskaja, M.A. (1974). *Metodicheskie ukazanija po vyjaveniju i uchetu boleznej cvetochnyh kultur*. Moscow: Kolos (in Russian).
- Leus, L. (2005). *Resistance breeding for powdery mildew (Podosphaera pannosa) and black spot (Diplocarpon rosae) in roses*. PhD. Thesis, Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University.
- Marchenko, A.B. (2015a). Geografija rasprostranenija *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf (anamorph *Marssonina rosae* (Lib.) Died.). *Proceed. Int. Conf. "Aktualnye voprosy sohraneniya biologicheskogo raznoobrazija. Introdukcija rastenij"*. Ridder (in Russian).
- Marchenko, A.B. (2015b). Fitopatogenyj kompleks vzbuditelej dekorativnyh kustarnikov roda *Rosa* L. *Hortus bot.*, 10. (Available from <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2661>, Accessed on 20.03.2017, in Russian).
- Marchenko, A.B. (2016). Vredonosnost', rasprostranenie osnovnyh patologij predstavitelej roda *Rosa* v uslovijah urbojekosistemy. *Proceed. All-Russian Conf. "Monitoring i biologicheskie metody kontrolja vreditel'j i patogenov drevesnyh rastenij: ot teorij k praktike"*. Krasnojarsk: ILSORLN (in Russian).
- Misko, L.A. (1981a). Bolezni roz i sistema meroprijatij po bor'be s nimi. *Proceed. Conf. "Jeffektivnost zashhity introducirovannyh rastenij ot vrednyh organizmov"*. Kiev: Naukova dumka (in Russian).
- Misko, L.A. (1981b). *Rekomendacii po zashhite roz ot boleznej*. Moscow: Nauka (in Russian).
- Misko, L.A. (1986). *Rozy. Bolezni i zashhitnye meroprijatija*. Moscow: Nauka (in Russian).
- Osnovnye metody fitopatologicheskijh issledovanij*. (1974). A.E. Chumakov (Ed.). Moscow: Kolos (in Russian).
- Pajberdin, M.V. (1963). *Shipovnik*. Moscow: Goslesbumizdat (in Russian).
- Persiel, F. (1992). Versuche zur Kombinationszuchtung gegen Mehltau und Sternrusstau. *Gartenbau Mag. Jg*, 7, 66–67.
- Pidoplichko, N.M. (1977). *Griby – parazity kul'turnykh rastenij (opredelitel). Griby sovershennye*. Kiev: Naukova dumka (in Russian).
- Pikovskij, M., Kirik, N., Krezub, V. (2011). Chernaja pjatnistost' roz. *Ovoshhevodstvo: ukrainskij zhurnal dlja professionalov*, 3, 66–67 (in Russian).
- Procenko, E.P., Procenko, A.E. (1961). *Kratkij atlas boleznej dekorativnyh rastenij*. Moscow (in Russian).
- Rolim, P.R.R., Toledo, A.C.D., Cardoso, R.M.G. (1990). Comparação de fungicidas para o controle de mancha preta (*Diplocarpon rosae*) e oídio (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*) da roseira. *Summa phytopathol*, 16(3-4), 269–278.
- Ruzaeva, I.V. (2007). Ustojchivost' sadovyh roz k boleznyam. *Samarskaja Luka: Bulletin*, 16, 1–2(19–20), 91–109 (in Russian).
- Semenkova, I.G., Sokolova, J.S., (2003). *Fitopatologija*. Moscow: Publishing Center "Academy" (in Russian).
- Semina, S.N., Klimenko, Z.K. (1986). Porazhaemost' introducirovannyh sortov roz boleznyami. *Sbornik nauchnykh trudov Nikitskogo botanicheskogo sada*, 99, 129–135 (in Russian).
- Stancheva, J., Rosnev, B. (2005). *Atlas boleznej sel'skohozjajstvennyh kul'tur. Bolezni dekorativnyh i lesnyh kul'tur*. Moscow: PENSOFT (in Russian).
- Trejvas, L.Ju. (2009). *Bolezni i vrediteli roz*. Moscow: ZAO Fiton Plus (in Russian).
- Wojdyla, A.T. (2009). Influence of strobilurin compounds on the development of *Diplocarpon rosae*. *Progress in plant protection. Inst. of plant protection*, 49(1), 301–304.

**Citation:**

Marchenko, A.B. (2017). Environmentally safe drugs in leaf protection of *Diplocarpon rosae* F.A. Wolf (anamorph *Marssonina rosae* (Lib.) Died.) against the black maculation. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(2), 247–252.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0. License