

УДК 632.938:582.998.16

МАРЧЕНКО А.Б., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

ПОШИРЕННЯ І РОЗВИТОК БОРОШНИСТОЇ РОСИ ТРОЯНД (*Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich.) ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ВІД НЕЇ В УМОВАХ УРБООКОСИСТЕМ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В умовах урбоекосистем Лісостепу України на трояндах середньорічне поширення борошнистої роси *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. становить $39,4 \pm 12,6$ %, яке відбувалося за середньодобової температури повітря $19,6 \pm 1,6$ °C, кількості опадів – $16,3 \pm 6,8$ мм, ВВП – $66,4 \pm 2,8$ %, ГТК – $1,4 \pm 0,9$. За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції роду *Rosa* L. за ураження *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 26,5 %, практично стійкі (R+) – 47,1 %, середньостійкі (S/) – 19,2 %, сприйнятливі (S) – 7,2 %, при цьому дуже сприйнятливих (S+) не виявлено. Виділено сортозразки троянд які мають практичне значення як джерела полігенної стійкості від *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. Ефективними від борошнистої роси на чайно-гібридних трояндах сорту 'Emmy' є препарати Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 79 %, Триходермін БЕ+Планриз БТ (1:1) – 75,7 %, Трихопсин – 69 %, Планриз БТ – 53,4 %, Гаупсин БТ – 50,5 %; на витких 'Polka Babochka' – Планриз БТ, Гаупсин БТ – 51 %, Трихопсин, Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) – 50 %, Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 48,2 %; флорибунда 'Jubile du Prince de Monaco' – Трихопсин – 49 %, Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 47 %; англійських 'Princess Alexandra of Kent' – Гаупсин БТ, Планриз БТ, Трихопсин, Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1), Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) – 100 %. Екологічно безпечні препарати Триходермін БТ, Гаупсин БТ, Планриз БТ, Трихопсин досить ефективні від *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich., що дає можливість використовувати їх в умовах урбоекосистем Лісостепу України для захисної та фітостимулюючої дії на трояндах.

Ключові слова: урбоекосистема, *Rosa* L., *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich., поширення, полігенна стійкість, біопрепарати, ефективність.

Постановка проблеми. Борошниста роса – одна із найбільш поширених та шкідливих патологій троянд відкритого і закритого ґрунту в різних географічних зонах, яка має епіфітотний прояв [1–6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поширення та шкідливість борошнистої роси троянд відоме з III століття нашої ери [7], в Європі патологія вперше була описана в Німеччині в 1819 р., в Росії – в 1898 р. [8]. На сьогодні патологія поширена по всьому світу і відзначається як одна з найшкідливіших і широко поширених хвороб рослин роду *Rosa* L., зафіксована на 5 материках світу: Євразія – 22; Африка – 6; Північна Америка – 15; Південна Америка – 5; Австралія – 2 країнах. Збудник *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* Woron., (1914) на представниках роду *Rosa* L. поширений в чотирьох кліматичних зонах: тропічній, екваторіальній; сухій, субекваторіальній, тропічній; помірній, субтропічній; континентальній, кореальній та у 7 флористичних царствах: Орієнтальне, Ефіопське, Австралійське, Антарктичне, Неотропічне, Неарктичне, Палеарктичне та 22 областях: Індійська, Індокитайська, Суданська, Калахарі-Намібійська, Материкова, Новогвінейська, Магелланова, Новозеландська, Карибська, Гвіанська, Південнобразильська, Канадська, Міссісіпська, Кордильєрська, Сонорська, Європейська, Ангарська, Середземноморська, Сахаро-Синдська, Ірано-Туранська, Центральноазіатська, Східноазіатська [9].

Збудником патології є гриб *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. (*Podospaera pannosa* (Wallr.: Fr.) de Bary 1870) (анаморфа: *Oidium leucoconium* Desm.) синоніми *Alphitomorpha pannosa* Wallr.: Fr. 1819, *Erysiphe pannosa* (Wallr.: Fr.) Schldtl. 1824 Note: Not (Wallr.: Fr.) Link 1824., *Sp. pannosa* (Wallr.: Fr.) Lév. 1851, *Sp. pannosa* var. *pannosa* (Wallr.: Fr.) Lév. 1914, *Oidium leucoconium* Desm. 1829, *Acrosporium leucoconium* (Desm.) Sumst. 1913, *Sp. pannosa* var. *rosae* Woron. 1914, *Eurotium rosarum* Grev. 1823 [10].

Sphaerotheca pannosa Lev. var. *rosae* Woronich. розвивається на всіх надземних частинах рослини, але найбільш сильно – на молодих пагонах [11, 12]. Хвороба зумовлює загальне ослаблення рослин внаслідок зменшення фотосинтезуючої поверхні (поява щільного міцеліального нальоту на листовому епідермісі, скручування листя, передчасне їх усихання), зниження декоративних якостей сортів [11], найбільш сприйнятливі сорти з крупним листям, темнозабарвлені сорти троянд [13]. Ураження листя відбувається знизу до верху (до 5–6 листка). Старі листки борошнистою роскою не уражуються. Початковий прояв хвороби на листі відмічається у вигляді білого борошнистого нальоту, який швидко стає порошистим. Листя деформується. Патоген

зумовлює потовщення і уродливість молодих пагонів та бутонів. Сильно уражені листки буріють, засихають і передчасно опадають. Уражені рослини відстають в рості, пагони викривлюються, листя деформується і закручується доверху, бутони не розкриваються, квітки не розвиваються [11, 14].

Збудник *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. характеризується досить високою ксерофітністю, і його масовому розвитку часто сприяє суха і жарка погода [11–13]. В умовах закритого ґрунту інфекція наявна перманентно в конідіальній стадії. Проростання конідій відбувається за температури від +4 до +32 °С (нижній і верхній порогови), оптимальною є температура +20–25 °С, за відносної вологості повітря 60–95 %. Тривалість інкубаційного періоду збудника в умовах закритого ґрунту коротша ніж в польових умовах. Таким чином, в умовах закритого ґрунту патоген розвиває 20–22 генерації, а в польових умовах за вегетаційний період рослин – 10–12 [15]. В умовах відкритого ґрунту *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. інтенсивно розвивається за вологості повітря більше 60 % і температури +18–22 °С [11, 14].

Рід *Rosa* L. включає близько 400 видів, більшість з яких має стійкість до хвороб і шкідників, а світовий сортимент троянд, створений на основі бореальних і субтропічних видів на сьогодні налічує близько 40 тисяч сортів і форм, об'єднаних в 39 садових груп. Останні 200 років селекція садових троянд була спрямована в основному на вдосконалення декоративних ознак і за гібридизації використовували частіше міжсортіві схрещування, внаслідок чого більшість сортів троянд втратила імунітет до хвороб, властивий дикорослим видам [16]. Нині у світовій практиці прийнято концепцію інтегрованого захисту рослин, що передбачає обмеження застосування пестицидів за рахунок використання агротехнічних, імунологічних і біологічних методів захисту. Серед багатьох прийомів захисту рослин, створення стійких щодо хвороб сортів є найрадикальнішим, економічно обґрунтованим та екологічно безпечним заходом. Генотипи, які мають стійкість та визначені як джерела, можуть швидко втрачати цей статус. Це відбувається внаслідок зміни вірулентності патогенів і подолання ними генетичних систем захисту рослин. Селекціонерам постійно потрібні нові джерела стійкості від збудників хвороб, пошуки яких завжди є актуальним напрямом досліджень і потребують постійного скринінгу генофонду. Нині в усьому світі інформація про джерела та донори стійкості від тих чи інших збудників хвороб накопичується і систематизується, представники роду *Rosa* L. не є винятком.

Одним із головних елементів технології вирощування та догляду квітниково-декоративних рослин є застосування пестицидів. Проте цей захід майже завжди супроводжується накопиченням токсичних речовин у довкіллі, знищенням корисних організмів та мікроорганізмів і порушенням рівноваги в екосистемах [17] (Кошевський, 2002). Інтенсивне застосування хімічних засобів захисту рослин від шкідливих організмів зумовлює значні порушення екологічної рівноваги в екосистемах. Особливо гостро постає проблема застосування фунгіцидів в умовах ботанічних садів, парків та інших об'єктів рекреаційного використання. Разом з тим в інтегрованій системі захисту рослин застосування біопрепаратів є позитивним доповненням, що дозволяє досягти бажаного результату за зменшення пестицидного навантаження на рослини і навколишнє середовище. Тому екологічно безпечним заходом захисту декоративних рослин, в тому числі і представників роду *Rosa* L. в умовах урбоекосистем є заміна синтетичних препаратів ефективними біопрепаратами бактеріального походження, що дозволяє істотно знизити фунгіцидне навантаження.

Мета дослідження – на основі фітопатологічного моніторингу біоценозу представників роду *Rosa* L. в умовах урбоекосистем Лісостепу України встановити динаміку поширення *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich., вплив абіотичних факторів на розвиток борошнистої роси троянд, полігенну стійкість сортозразків та ефективність біопрепаратів у захисті троянд від патології.

Матеріал та методика дослідження. Фітопатологічний моніторинг агробіоценозів троянд в умовах урбоекосистем Лісостепу України проводили впродовж 2008–2016 рр. в садово-паркових об'єктах обмеженого та загального користування великих, середніх і малих міст Лісостепу України та приватних розсадниках Київської області маршрутним обстеженням за загальноприйнятими методами у фітопатології. Обліки ураження патологіями проводили із розрахунком фітопатологічних показників: поширеність хвороби (Р, %), середньозважений бал ураження (Вх), ступінь розвитку хвороби (С, %) [18]. За період вегетації представників роду *Rosa* L., як метеорологічну інформацію щодо погодних умов, використовували дані стаціонарного метеопосту

БНАУ та сайту українського Гідрометцентру. Узагальнюючим показником вологозабезпечення території слугував гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК), який характеризували наступним чином: < 0,4 – дуже сильна посуха; від 0,4 до 0,5 – сильна; від 0,5 до 0,6 – середня посуха; від 0,7 до 0,9 – слабка посуха; від 1,0 до 1,5 – достатньо, а за > 1,5 – надмірно волого.

Оцінку полігенної стійкості сортрозразків роду *Rosa* L. проводили в умовах приватних розсадників Київської області («Едем Флора» м. Біла Церква, «Роза» с. Самгородок Сквирський район Київська область) протягом 2010–2015 рр. на 69 сортах з 4 груп, а саме чайно-гібридна троянда – 40, виткі – 21, англійська – 5, флорибунда – 3 зразки. За результатами багаторічних оцінок зразки класифікували у п'ять груп стійкості згідно з наступною шкалою (у балах або відсотках середньорічного ураження): 0 – імунні; I – практично стійкі ($V_x = 0,1-1,0$; $x = 0,1-25$ %); II – слабкосприйнятливі ($V_x=2,1-3,0$; $x=25,1-50,0$ %); III – середньосприйнятливі ($V_x = 2,1-3,0$; $x = 50,1-75,0$ %); IV – сприйнятливі ($V_x > 3,1$; $x > 75,1$ %). Остаточний аналіз рівня і стабільності стійкості проводили за допомогою показників ураження $\text{Lim } X_{\text{max}}$, коефіцієнта агрономічної стабільності A_s та індексів рівня стійкості відповідно до узагальнюючої шкали: високостійкі – ознаки ураження відсутні; практично стійкі ($\text{Lim } X_{\text{max}} < 25,0$ %; $A_s > 60,0$ %, індекс 9 і 7); слабкосприйнятливі ($\text{Lim } X_{\text{max}} < 25,1-37,5$ %; $A_s > 60,1$ %, індекс 9, 7 і 5); сприйнятливі ($\text{Lim } X_{\text{max}} < 25,1-37,5$ %; $A_s > 40,0$ %, індекс 9 і 7); середньосприйнятливі ($\text{Lim } X_{\text{max}} < 37,6-63,5$ %; $A_s > 40,0$ %, індекс 9, 7 і 5). Стабільна практична стійкість, або сприйнятливість характеризується індексом 9 і 7, а умовна – 5, 3 та 1. Математичну обробку результатів досліджень здійснювали з використанням загальноприйнятих статистичних методів [19, 20] із застосуванням спеціалізованого комп'ютерного пакету програм EXCEL.

Ефективність біопрепаратів від *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. на представниках роду *Rosa* L. вивчали на ділянках приватного розсадника «Сади і рози» Білоцерківського району Київської області. У вивченні ефективності застосування біопрепаратів щодо захисту від борошнистої роси, використовували сортрозразки, які за показниками полігенної стійкості характеризувалися як практично стійкі (тип реакції стійкості R+, ступінь стійкості – II) до гриба *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. Група чайно-гібридних троянд представлена сортрозразком *Emmy* К.И. Зиков, З.К. Клименко СРСР (1981), виткі – *Polka Babochka* З.К. Клименко Україна (2009), флорибунда – *Jubile du Prince de Monaco* Meilland, 2000, англійські – *Princess Alexandra of Kent* Austin Великобританія (2007). Біофунгіциди Планриз БТ (*Pseudomonas fluorescens*), Триходермін БТ (*Trichoderma viride*), Бактофіт БТ (*Bacillus subtilis*), Фітоспорін БТ (*Bacillus subtilis*), Гаупсин БТ (*Pseudomonas aureofaciens* шт. 2687) застосовували методом обприскування рослин в період вегетації 4–8 разів за сезон. Обприскування починали з профілактичного внесення у фазу інтенсивного росту пагонів та листя. Друге обприскування проводили за появи перших ознак ураження, а потім – через 10–14 днів. Контролем були рослини без обробки. Еталоном – оброблені 1 % розчином бордоської суміші. Для дослідів було вибрано рендомізовану схему розміщення дослідних ділянок. Спостерігали за розвитком хвороб впродовж всього періоду вегетації представників роду *Rosa* L.

Ефективність біофунгіцидів визначали за формулою Эббота:

$$E = (K - O) / K \times 100,$$

де E – ефективність, %; K – розвиток хвороби в контролі, %; O – розвиток хвороби в досліді, % [21]. Оцінку достовірності даних виконували методом варіаційної статистики.

Основні результати дослідження. За роки досліджень в умовах урбоекосистем Лісостепу України на трояндах середньорічне поширення борошнистої роси, зумовленої збудником *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. становило $39,4 \pm 12,6$ % за інтенсивності розвитку – $2,8 \pm 1,0$. Прояв патології в біоценозах троянд виявляли щорічно, при цьому у 2010, 2011, 2012, 2014 рр. середнє багаторічне поширення становило $27,7 \pm 2,9$ % (в межах від 24,7 до 32,2 %), а у 2008, 2009, 2013, 2015 рр. – $50,6 \pm 2,6$ % (47–53,3 %) (рис. 1).

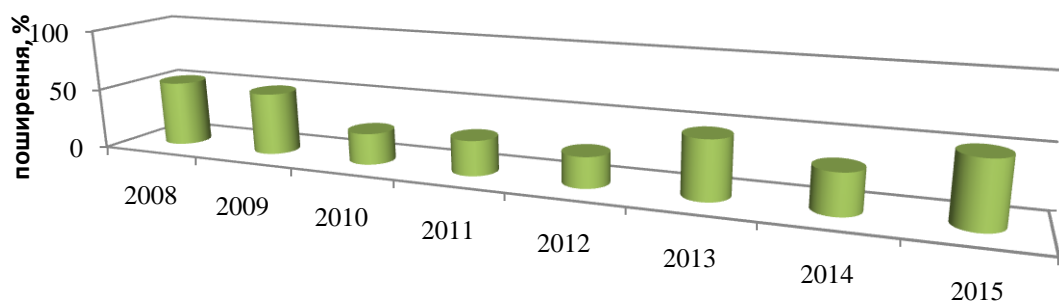


Рис. 1. Середньорічне поширення борошнистої роси на трояндах в умовах урбоєкосистем Лісостепу України.

За результатами наших спостережень в умовах урбоєкосистем Лісостепу України за роки досліджень (2008–2015 рр.) виявляли два цикли розвитку та поширення борошнистої роси троянд: весняно-літній (з травня до липня) та літньо-осінній (із серпня до жовтня). При цьому за літньо-осіннього розвитку показники поширення становили $47,9 \pm 15,6$ %, інтенсивність розвитку $3,5 \pm 1,0$ бал, що на 15 % та 1,2 бали більше ніж за весняно-літнього, відповідно (рис. 2).

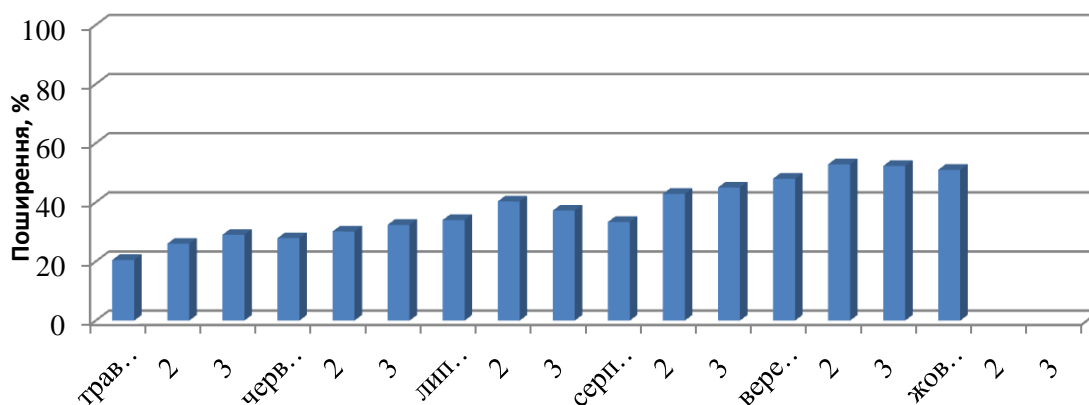


Рис. 2. Поширення борошнистої роси на трояндах в умовах урбоєкосистеми Лісостепу України (за 2008–2015 рр.).

Узагальнені агрокліматичні умови періоду поширення та розвитку борошнистої роси троянд за роки досліджень свідчать, що патологія проявлялася за таких середньорічних показників: середньодобова температура повітря становила $19,6 \pm 1,6$ °С, САТ – $203,2 \pm 13,6$ °С, СЕТ (> 5 °С) – $145,05 \pm 14,3$ °С, кількість опадів – $16,3 \pm 6,8$ мм, ВВП – $66,4 \pm 2,8$ %, ГТК – $1,4 \pm 0,9$. За роки досліджень весняно-літній розвиток борошнистої роси троянд відбувався на фоні агрокліматичних умов з середньорічними показниками: середньодобова температура повітря становила $20,2 \pm 0,9$ °С, САТ – $207,0 \pm 15,6$ °С, СЕТ (> 5 °С) – $157,1 \pm 11,3$ °С, кількість опадів – $22,3 \pm 1,8$ мм, ВВП – $65,6 \pm 1,8$ %, ГТК – $1,8 \pm 0,5$ (рис. 3).

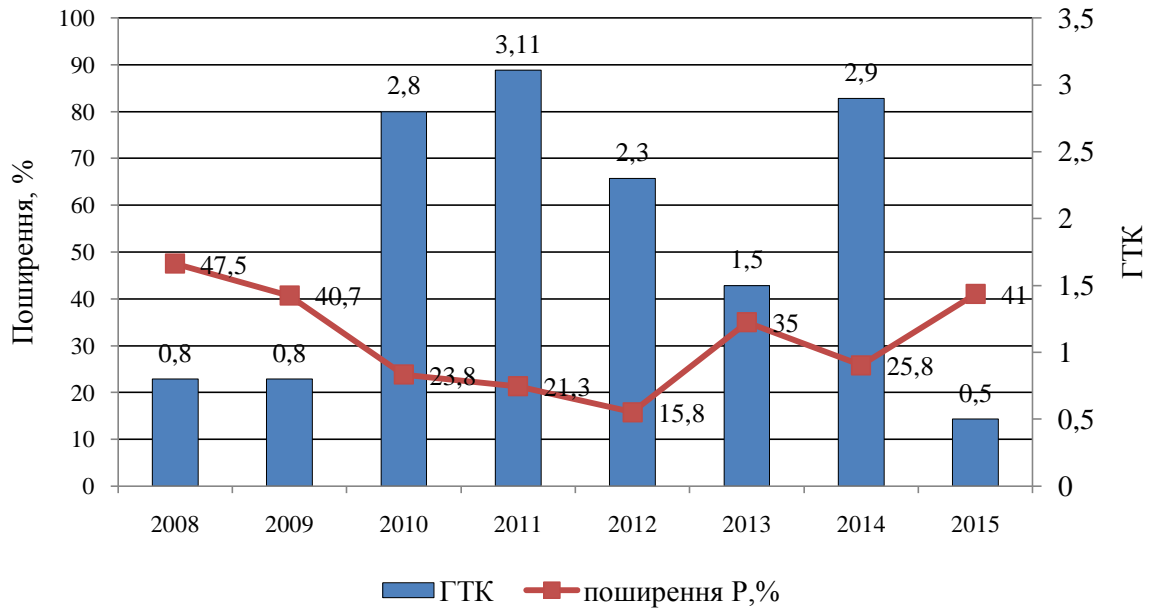


Рис. 3. Динаміка поширення весняно-літнього розвитку борошнистої роси в біоценозах троянд на фоні гідротермічного коефіцієнта Селянінова.

Літньо-осінній розвиток борошнистої роси троянд за роки досліджень виявляли за таких середньорічних показників: середньодобова температура повітря становила $18,4 \pm 3,9$ °С, САТ – $188,9 \pm 42,7$ °С, СЕТ (> 5 °С) – $137,8 \pm 42,3$ °С, кількість опадів – $9,5 \pm 14,8$ мм, ВВП – $67,1 \pm 7,8$ %, ГТК – $1,0 \pm 1,9$ (рис. 4).

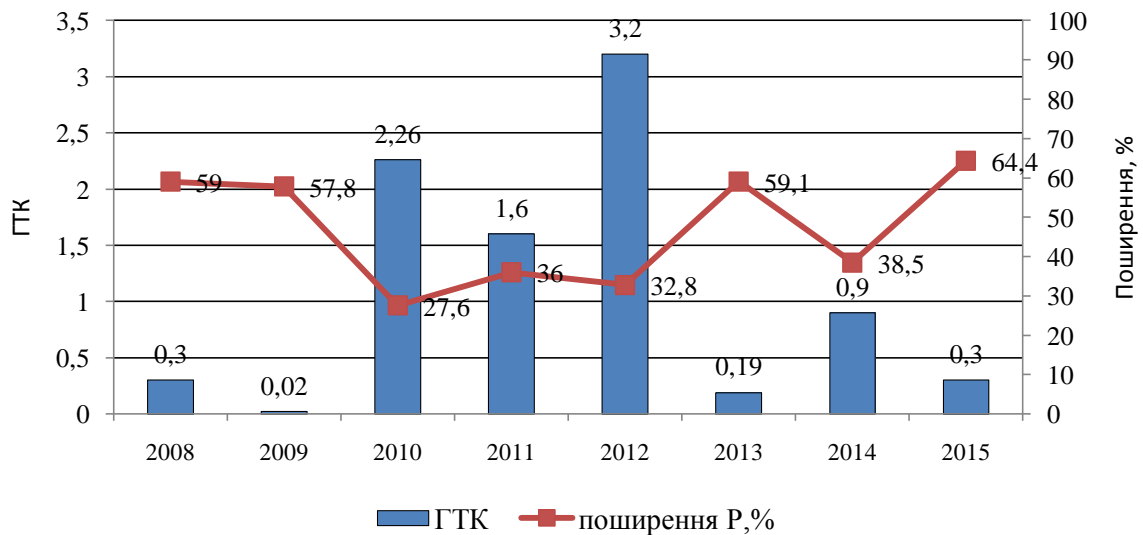


Рис. 4. Динаміка поширення літньо-осіннього розвитку борошнистої роси в біоценозах троянд на фоні гідротермічного коефіцієнта Селянінова.

Дати перших ознак прояву борошнистої роси на трояндах в умовах урбоєкосистем були різні і коливались в межах з першої декади травня до першої декади червня, на фоні багаторічних показників кліматопу: середньодобова температура – $17,8 \pm 1,9$ °С; САТ – $187,9 \pm 17,8$ °С; СЕТ (> 5 °С) – $135,4 \pm 20,9$ °С; опади – $14,5 \pm 18,5$ мм; ВВП – $61,2 \pm 11,5$ %; ГТК – $1,6 \pm 2,2$. Дати масового прояву борошнистої роси на трояндах в умовах урбоєкосистем коливались в межах з третьої декади червня до першої декади вересня, на фоні багаторічних показників кліматопу: середньодобова температура – $20,9 \pm 4,5$ °С; САТ – $213,3 \pm 44,0$ °С; СЕТ (> 5 °С) – $163,4 \pm 44,0$ °С; опади – $4,6 \pm 17,5$ мм; ВВП – $64,8 \pm 9,4$ %; ГТК – $0,5 \pm 2,1$.

За роки досліджень поширення борошнистої роси на трояндах в межах $P > 50\%$ відбувалося за умов кліматопу: середньодобова температура – $20,0 \pm 4,3$ °C; САТ – 210,5 °C; СЕТ (> 5 °C) – 160,54 °C; опади – $22,6 \pm 23,3$ мм; ВВП – $66,5 \pm 8,2\%$; ГТК – $2,3 \pm 2,5$; в межах $P < 50\%$: середньодобова температура – $19,4 \pm 3,2$ °C; САТ – 196,9 °C; СЕТ (> 5 °C) – 145,5 °C; опади – $9,9 \pm 13,6$ мм; ВВП – $66,5 \pm 8,2\%$; ГТК – $0,61 \pm 0,8$ (рис. 5).

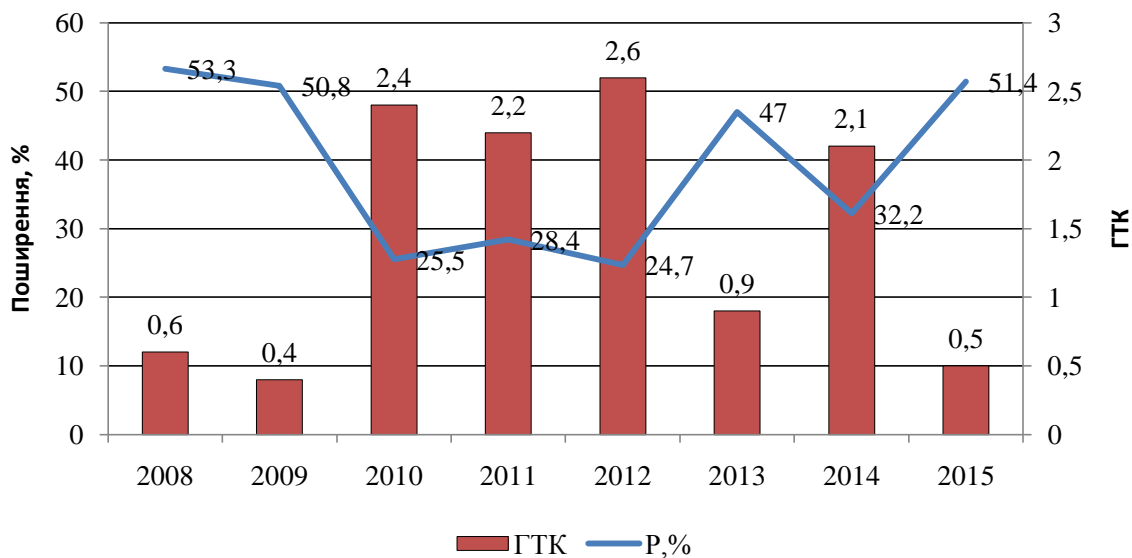


Рис. 5. Динаміка розвитку борошнистої роси в біоценозах троянд на фоні гідротермічного коефіцієнта Селянінова за роки досліджень.

З метою встановлення оптимальних гідротермічних умов та критичних показників, за яких відбувається поширення та розвиток патології, ми проаналізували метеорологічні умови прояву перших ознак та масового розвитку в роки досліджень за різних показників поширення. Таким чином встановили, що у роки зі слабким поширенням ($P > 50\%$) перші ознаки прояву борошнистої роси виявляли у період з першої декади травня до першої декади червня на фоні багаторічних показників кліматопу: середньодобова температура – $17,7 \pm 0,6$ °C; САТ – $187,8 \pm 17$ °C; СЕТ (> 5 °C) – $137,9 \pm 17,2$ °C; опади – $25,6 \pm 21,4$ мм; ВВП – $60 \pm 10\%$; ГТК – $2,8 \pm 2,6$, а масового розвитку патологія набувала в період з третьої декади липня до третьої декади серпня за багаторічних показників кліматопу: середньодобова температура – $20,9 \pm 6,9$ °C; САТ – $217,1 \pm 66,8$ °C; СЕТ (> 5 °C) – $167,1 \pm 66,8$ °C; опади – $9,6 \pm 4,9$ мм; ВВП – $66,5 \pm 6,6\%$; ГТК – $0,87 \pm 0,6$. У роки за сильного поширення ($P < 50\%$) перші ознаки прояву борошнистої роси виявляли у період з першої до третьої декади травня на фоні багаторічних показників кліматопу: середньодобова температура – $18,0 \pm 2,9$ °C; САТ – $187,9 \pm 21,3$ °C; СЕТ (> 5 °C) – $132,7 \pm 26,7$ °C; опади – $3,4 \pm 3,5$ мм; ВВП – $62,3 \pm 13,9\%$; ГТК – $0,4 \pm 0,3$, а масового розвитку патологія набувала в період з першої декади серпня до першої декади вересня за багаторічних показників кліматопу: середньодобова температура – $20,9 \pm 3,3$ °C; САТ – $209,5 \pm 35,5$ °C; СЕТ (> 5 °C) – $159,8 \pm 32,8$ °C; опади – $0,2 \pm 0,4$ мм; ВВП – $63,3 \pm 6,1\%$; ГТК – $0,01 \pm 0,02$.

За результатами імунологічної оцінки сукупності зразків колекції роду *Rosa* L. за ураження *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich в умовах природного фону за шкалою обліків встановили, що сортозразки розподілені за проявом стійкості на імунні (R) – 26,5 %, практично стійкі (R+) – 47,1 %, середньостійкі (S/) – 19,2 %, сприйнятливі (S) – 7,2 %, при цьому дуже сприйнятливих (S+) не виявлено. За проявом стійкості щодо ураження борошнистою росою розподіл по групах відбувається так: чайно-гібридні троянди поділяються на імунні (R) – 13,3 %, практично стійкі (R+) – 26,5 %, середньостійкі (S/) – 13,3 %, сприйнятливі (S) – 5,9 %; виткі – (R) – 7,4 %, (R+) – 16,2 %, (S/) – 4,4 %, (S) – 1,5

%; англійська – (R) – 4,5 %, (R+) – 2,9 %; флорибунда – (R) – 1,5 %, (R+) – 1,5 %, (S/) – 1,5 %, до загальної кількості досліджуваних сортотразків (рис. 6).

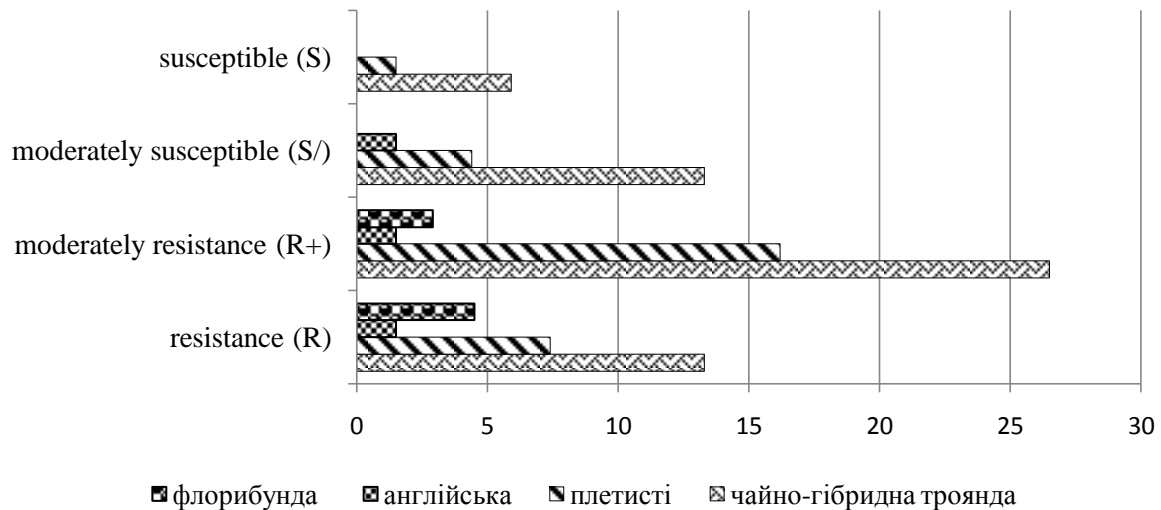


Рис. 6. Розподіл сортотразків роду *Rosa L.* за типом реакції стійкості до *Sphaerotheca pannosa Lev. var. rosae Woronich.*

У досліджуваній колекції практичне значення для селекції як джерела полігенної стійкості і для агроєкології як фактор добору високовірулентних патотипів гриба *Sp. pannosa Lev. var. rosae Woronich* мають 50 % сортотразків групи чайно-гібридних троянд: ‘Black Lady’, ‘Black Baccara’, ‘Rose Gaujard’, ‘Russkaya krasavitsa’, ‘Zolotoi Yubilei’, ‘Paradise’, ‘Blue River’, ‘Flamingo’, ‘Monarch’, ‘Emmy’, ‘Janina’, ‘Pink Paradise’, ‘Blue Parfum’, ‘Nostalgie’, ‘Norita’, ‘Piroschka’, ‘Red Magic’, ‘White Romance’, ‘Princesse de Monaco’, ‘Red Star’; 57,2 % групи витких троянд: ‘Sedaja Dama’, ‘Super Hero’, ‘Wartburg’, ‘New Dawn’, ‘Flammentanz’, ‘Excelsa’, ‘Amethyste’, ‘American Pillar’, ‘Belosnezhka’, ‘Coral Dawn’, ‘Elegance’, ‘Pierre de Ronsard’, групи троянд флорибунда: ‘Leonardo da Vinci’, ‘Aspirin Rose’, ‘Jubile du Prince de Monaco’; 80 % групи англійських троянд: ‘Abraham Darby’, ‘Golden Celebration’, ‘Princess Alexandra of Kent’, ‘William Shakespeare’. Інтенсивному розвитку як високо- так і низьковірулентних патогенів, що призводить до виникнення епіфітотій, які підвищують швидкість формування та виникнення агресивних рас сприяють 50 % сортотразків групи чайно-гібридних: ‘Julia Michel’, ‘Alexander’, ‘Dame de Coeur’, ‘Imperatrice Farah’, ‘Karen Blixen’, ‘Kardinal 85’, ‘Krymskaja noth’, ‘Roter Stern’, ‘Victor Borge’, ‘Augusta Luise’, ‘Black Magic’, ‘Peace’, ‘Double Delight’, ‘Glorious’, ‘Prima Ballerina’, ‘Lady Rose’, ‘Rose Giardino di Boboli’, ‘Valentino’, ‘Pink Intuition’, ‘Red Star’, 42,8 % сортотразків групи витких троянд: ‘New dreams’, ‘Polka Babochka’, ‘Dorothy Perkins’, ‘Devich’ji Grezy’, ‘Krasnyj Majak’, ‘Krymskije Zori’, ‘Polka’, ‘New Dawn’, ‘Rosarium Uetersen’, 20 % групи англійських троянд: ‘Jubilee Celebration’.

Усі випробувані препарати стримували інтенсивність розвитку патології зумовленої *Sp. pannosa Lev. var. rosae Woronich.* (рис. 7, табл. 1). Показник ефективності досліджуваних біопрепаратів за вегетаційний період представників роду *Rosa L.* становив у межах від 21,5 до 60,5 %. Найбільші показники ефективності були у варіантах за сумісного застосування біопрепаратів Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) та Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) по 60,5 %, Трихопсин – 59,3 %, Планриз БТ, Гаупсин БТ по 54,6 %, відповідно. Найменші показники ефективності були у варіантах: Бактофіт БТ – 29,7 %, Триходермін БТ – 27,9 %, Фітоспорін БТ – 21,5 %.

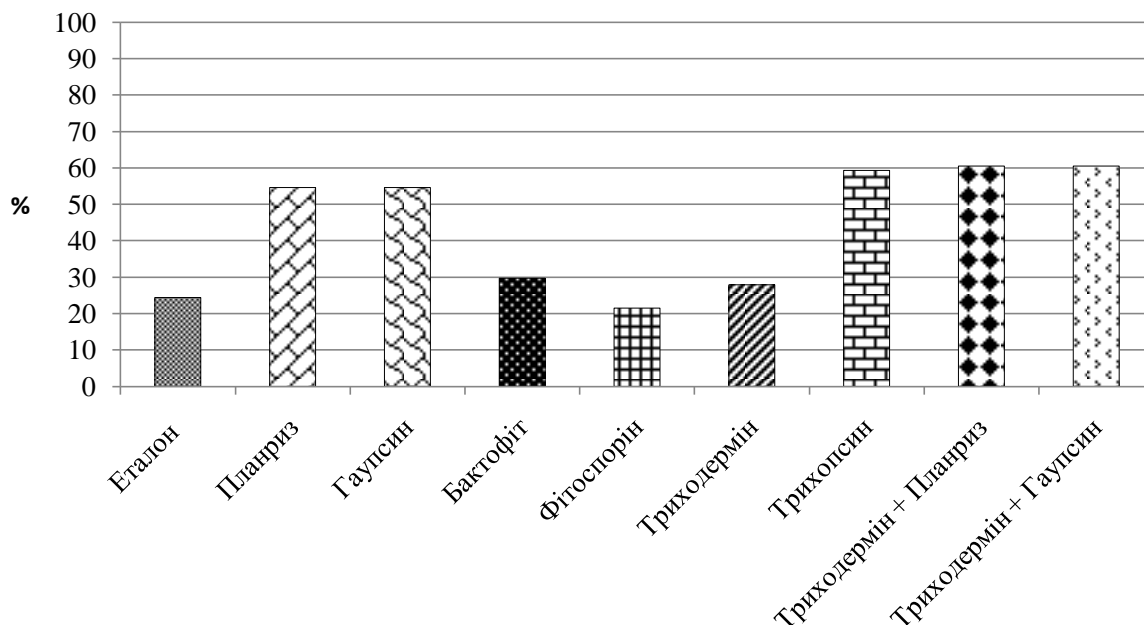


Рис. 7. Ефективність застосування біологічних препаратів від *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. (за 2015-2016 рр.).

За роки досліджень встановили, що біопрепарати мали більшу ефективність у фазу інтенсивного росту пагонів та листя в середньому 52 % (від 21,7 до 72,3 %). У цю фазу найбільший показник ефективності забезпечували варіанти з комбінацією Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) та Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 72,3 %, а також біопрепарати: Трихопсин – 69,8 %, Гаупсин БТ – 63,8 %, Планриз БТ – 61,5 %.

Таблиця 1 – Ефективність застосування біологічних препаратів від збудника борошнистої роси троянд (середнє за 2015–2016 рр.)

Варіант дослідження	Препаративна форма, титр життєздатних клітин	Норма внесення, л/га	Розвиток та поширення <i>Sp. pannosa</i> Lev. var. <i>rosae</i> Woronich. в різні фази вегетаційного періоду, %						За весь період вегетації	
			інтенсивний ріст пагонів та листя		бутонізація		цвітіння		Р, %	Е, %
			Р, %	Е, %	Р, %	Е, %	Р, %	Е, %		
Контроль	-	-	0,83±0,4	-	10,1±0,8	-	14,8±2,6	-	8,6±5,8	-
Еталон	Бордоська суміш	1 %	0,53±0,3	36,2	7,4±1,8	26,7	11,5±3,8	22,3	6,5±4,5	24,4
Планриз БТ	в.с. <i>Ps. fluorescens</i> 5 · 10 ⁹ КУО/см ³	5	0,32±0,15	61,5	3,6±2,4	64,4	7,8±4,6	47,3	3,9±3,1	54,6
Гаупсин БТ	в.с. <i>Ps. aureofaciens</i> 5 · 10 ⁹ КУО/см ³	5	0,3±0,17	63,8	3,9±2,6	61,4	7,6±4,5	48,6	3,9±2,9	54,6
Бактофіт БТ	в.с. <i>Bacillus subtilis</i> 2 · 10 ⁹ КУО/см ³	3	0,55±0,25	33,7	6,8±2,6	32,7	10,8±3,1	27	6,05±4,3	29,7
Фітоспорін БТ	в.с. <i>Bacillus subtilis</i> 2 · 10 ⁹ КУО/см ³	3	0,65±0,27	21,7	7,6±2,1	24,8	12,0±3,7	18,9	6,75±4,7	21,5
Триходермін БТ	в.с. <i>Trichoderma viride</i> 2 · 10 ⁹ КУО/см ³	3	0,53±0,25	36,2	7,0±1,8	30,7	10,9±3,8	26,4	6,2±4,3	27,9
Трихопсин	<i>Pseudomonas</i> та <i>Trichoderma</i> 6 · 10 ⁹ КУО/см ³	3	0,25±0,18	69,8	3,4±2,1	66,4	6,8±4,3	54	3,5±2,7	59,3
Триходермін БТ + Планриз БТ	співвідношення 1:1		0,23±0,18	72,3	3,35±2,3	66,8	6,7±4,6	54,7	3,4±2,7	60,5
Триходермін БТ + Гаупсин БТ	співвідношення 1:1		0,23±0,18	72,3	3,4±2,3	66,4	6,5±4,4	56,1	3,4±2,6	60,5

У міру розвитку патології інтенсивність препаратів змінювалася, так у фазу цвітіння ефективність зменшилася на 17,6 % у варіанті Триходермін БТ+ Планриз БТ (1:1), на 16,2 % – Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1), на 15,8 % – Трихопсин, на 15,2 % – Гаупсин БТ, на 14,2 % – Планриз БТ та ін. (табл. 1).

В процесі досліджень встановили, що всі сортозразки різних груп троянд у варіантах з використанням біопрепаратів мали безперервний період цвітіння з першої декади червня до настання приморозків, на відміну від контрольного варіанта, де відмічали два періоди цвітіння з розривом 2–5 тижні. Таким чином, біопрепарати поряд із захисною дією від борошнистої роси виявляли рістстимулюючі властивості на рослини троянд.

Висновки. У результаті вивчення ефективності застосування біопрепаратів від борошнистої роси троянд встановили: біопрепарати стримують розвиток патології зумовленої збудником *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Wagonich., а саме показник ураження у сортозразків чайно-гібридних троянд 'Emmy' у варіантах досліджень мав поширення на 7,7 %; витких 'Polka Babochka' – 1,3 %, флорибунда – 'Jubile du Prince de Monaco' – 3,3 % та англійські троянди 'Princess Alexandra of Kent' – 5,5 % менше ніж у контролі (без обробітку).

Найвищу ефективність від борошнистої роси, яку зумовлює *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Wagonich. на чайно-гібридних трояндах сорту 'Emmy' мають препарати Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 79 %, Триходермін БЕ+Планриз БТ (1:1) – 75,7 %, Трихопсин – 69 %, Планриз БТ – 53,4 %, Гаупсин БТ – 50,5 %; на плетистих трояндах 'Polka Babochka' – Планриз БТ, Гаупсин БТ – 51 %, Трихопсин, Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) – 50 %, Триходермін БТ +Гаупсин БТ (1:1) – 48,2 %; групи флорибунда 'Jubile du Prince de Monaco' – Трихопсин – 49 %, Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 47 %; групи англійські троянди 'Princess Alexandra of Kent' – Гаупсин БТ, Планриз БТ, Трихопсин, Триходермін БТ+Гаупсин БТ (1:1), Триходермін БТ+Планриз БТ (1:1) – 100 %.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Исследование заболеваемости мучнистой росой роз в защищённом грунте Донецкого ботанического сада НАН Украины / И.В. Бондаренко-Борисова, Н.Ф. Довбыш, Н.Г. Малина и др. // Промышленная ботаника. – 2004. – Вып. 4. – С. 100–105.
2. Марченко А.Б. Вредоносность, распространение основных патологий представителей рода *Rosa* в условиях урбозокосистемы / А.Б. Марченко // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. Материалы Всероссийской конференции с международным участием (г. Москва 18–22 апреля 2016 года). – Красноярск: ИЛСОРЛН, 2016. – С. 137–138.
3. Марченко А.Б. Фитопатогенный комплекс возбудителей декоративных кустарников рода *Rosa* L. / А.Б. Марченко // Hortus bot. 2015. Т. 10. – URL: <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2661>. DOI: [10.15393/j4.art.2015.2661](https://doi.org/10.15393/j4.art.2015.2661)
4. Миско Л.А. Рекомендации по защите роз от болезней / Л.А. Миско. – М.: Наука, 1981. – 39 с.
5. Симонян С.А. Мучнистая роса роз в Ереванском ботаническом саду / С.А. Симонян // Биологический журнал. Армения, Т. 26, №7. – Ереван: Издательство АН Армянской ССР, 1973. – С. 62–73.
6. Рузаева И.В. Устойчивость садовых роз к болезням / И. В. Рузаева // Самарская Лука: Бюл. – 2007. – Т. 16. № 1–2(19–20). – С. 91–109.
7. Белосельская З.Г. Вредители и болезни цветочных и оранжевых растений / З.Г. Белосельская, А.Д. Сильверстов. – М.–Л.: Сельхозгиз, 1953. – 207 с.
8. Декенбах К. Н. Материалы для изучения мучнистой росы специальных культур Крыма / К.Н. Декенбах, М. С. Коренев // Болезни растений. – 1927. – № 16/2. – С.155–160.
9. Марченко А.Б. Мікозні хвороби троянд: етіологія, діагностика, сортова стійкість, біозахист: монографія / А.Б. Марченко. Під заг. ред. д-ра біол. наук Слюсаренка О.М. – Біла Церква, 2017. – 250 с.
10. Index Fungorum [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.indexfungorum.org>.
11. Горленко С.В. Вредители и болезни розы / С.В. Горленко, Н.А. Панько, Н.А. Подобная. – Минск: Наука и техника, 1984. – 128 с.
12. Мандре М. Биохимическая характеристика роз, поражённых мучнистой росой / М. Мандре // Ботанические сады Прибалтики. – Рига: Зинатне, 1971. – С. 209–215.
13. Румберг В.Ю. Болезнеустойчивость культивируемых в Эстонской ССР сортов роз: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. биол. наук / В.Ю. Румберг. – Тарту: Гос. ун-т, 1972. – 32 с.
14. Анпилогова В.А. Болезни роз и меры борьбы с ними: методические рекомендации / В.А. Анпилогова. – Киев: Наукова думка, 1976. – 11 с.
15. Агабекян М. Б. Мучнистая роса розы и совершенствование химических мер борьбы с ней в условиях Араратской равнины Армянской ССР: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. с.-х. наук / М. Б. Агабекян. – Ереван, 1985. – 19 с.
16. Клименко З.К. Віддалена гібридизація у вітчизняній селекції садових троянд на імунітет до грибних захворювань / З.К. Клименко // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2009. – Т. 22 (61). – № 3. – С. 52–56.

17. Грибные полисахариды в защите растений / И.И. Кошевский, Л.Ф. Горовой, В.В. Теслюк, В.В. Редько // Современная микология в России. Первый съезд микологов России. Тезисы докладов. – М.: Национальная академия микологии, 2002. – С. 230–231.
18. Кулибаба Ю.Ф. Методические указания по выявлению и учету болезней цветочных культур / Ю.Ф. Кулибаба, М.А. Примаковская. – М.: Колос, 1974. – С. 19–26.
19. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
20. Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере / В. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.
21. Андреева Е.И. Методические рекомендации по испытанию химических веществ на фунгицидную активность / Е.И. Андреева, В.С. Картомьшев. – Черкассы, 1990. – 67 с.

REFERENCES

1. Bondarenko-Borisova, V.I., Dovbysh, N.M., Malina, N.G. (2004). Issledovanie zaboлеваemosti muchnistoj rosoj roz v zashhishhjonnom grunte Doneckogo botanicheskogo sada NAN Ukrainy [Studying roses infestation with mild dew in covered soils of Donetsk Botanical Garden of NAS of Ukraine]. *Promyshlennaja botanika [Botany]*, Vol. 4, pp. 100-105.
2. Marchenko, A.B. Vredonosnost', rasprostranenie osnovnyh patologij predstavitelej roda Rosa v uslovijah urbojekosistemy [Injuriousness, distribution of major representatives of pathologies Rosa genus under conditions of urban ecosystem]. Monitoring i biologicheskie metody kontrolja vreditel' i patogenov drevesnyh rastenij: ot teorii k praktike. Materialy Vserossijskoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (g. Moskva 18-22 aprelja 2016 goda) [Monitoring and control methods for biological pests and pathogens in wood plants: from theory to practice. Papers of All-Russian conference with international participants (Moscow, 18-22 April, 2016)]. Krasnoyarsk, 2016, YLSORLN, pp. 137-138.
3. Marchenko, A.B. Fitopatogennyj kompleks vozбудitelej dekorativnyh kustarnikov roda Rosa L. [Phytopathogene complex of decorative shrubs pathogens of Rosa L. genus]. *Hortus bot.* 2015, Vol. 10. Retrieved from <http://hb.karelia.ru/journal/article.php?id=2661>. DOI: 10.15393/j4.art.2015.2661
4. Misko, L.A. (1981). Rekomendacii po zashhite roz ot boleznij [Recommendations for roses protection against diseases]. Moscow, Nauka, 39 p.
5. Simonyan, S.A. Muchnistaja rosa roz v Erevanskom botanicheskom sadu [Powdery mildew in roses in Erevan Botanical Garden]. *Biologicheskij zhurnal. Armenija [Biology journal. Armenia]*. Yerevan, Publishing House of Armenian SSR Academy of Sciences, 1973, Vol. 26, no. 7, pp. 62-73.
6. Ruzaeva, I.V. Ustojchivost' sadovyh roz k boleznjam [Garden roses resistance to diseases], Samara Luke: Bull, 2007, Vol. 16, no. 1-2 (19-20), pp. 91-109.
7. Beloselskaya, Z.G., Sylverstov, A.D. (1953). Vrediteli i boleznj cvetochnyh i oranzherejnyh rastenij [Green-house plants pests and diseases]. Moscow, Selhozgyz, 207 p.
8. Dekenbach, K.N., Korenev, M.C. (1927). Materialy dlja izuchenija muchnistoj rosy special'nyh kul'tur Kryma [Materials for the study of powdery mildew of special crops of the Crimea]. *Bolezni rastenij [Diseases of plants]*, Vol. 16/2, pp. 155-160.
9. Marchenko, A.B. (2017). Mikozi hovoroby trojand: etiologija, diagnostyka, sortova stijkist', biozahyst: monografija [Mycosis diseases of roses: etiology, diagnostics, varietal stability, bio-protection]. Bila Tserkva, 250 p.
10. Index Fungorum [electronic resource]. Retrieved from <http://www.indexfungorum.org>.
11. Gorlenko, S.V., Pan'ko, N.A., Podobnaya, N.A. Vrediteli i boleznj rozy [Roses pests and disease]. Minsk, Science and Technics, 1984, 128 p.
12. Mandre, M. Biohimicheskaja karakteristika roz, porazhjonnyh muchnistoj rosoj [Byochemical characteristics of affected with powdery mildew]. *Botanicheskie sady Pribaltiki [Baltic botanic gardens]*. Riga, Zynatne, 1971, pp. 209-215.
13. Rumberh, V.U. (1972). Bolezneustojchivost' kul'tiviruemyh v Jestonskoj SSR sortov roz: avtoref. dis. na soiskanie uch. stepeni kand. biol. nauk. [Desiease resistance of roses varieties cultivated in Estonian SSR: Author's abstract of diss. for a degree of cand. of biol. scs.]. Tartu, National University Press, 32 p.
14. Anpylohova, V.A. (1976). Boleznj roz i mery bor'by s nimi: metodicheskie rekomendacii [Roses diseases and measures to control them: guidelines]. Kiev, Naukova Dumka, 11 p.
15. Aghabekyan, M.B. (1985). Muchnistaja rosa rozy i sovershenstvovanie himicheskij mer bor'by s neju v uslovijah Araratskoj ravniny Armjanskoj SSR: avtoref. dis. na soiskanie uch. stepeni kand. s.-h. nauk [Rose powdery mildew and improvement the chemical control inder conditions of Ararat plain of Armenian SSR: author's abstract of diss. for a degree of cand. of agric. scs.]. Yerevan, 19 p.
16. Klimenko, Z.K. (2009). Viddalena gibrydzacija u vitchyznjanij selekcii' sadovyh trojand na imunitet do grybnyh zahvorjuvan' [Remote hybridization in garden roses selection on their resistance to fungi diseases]. *Vcheni zapysky Tavrijs'kogo nacional'nogo universytetu im. V.I. Vernads'kogo. Serija „Biologija, himija” [Scientific notes of Taurian national university named after V.I. Vernadsky. Series “Biology, chemistry”]*, Vol. 22 (61), no. 3, pp. 52-56.
17. Koshevskij, I.I., Gorovoj, L.F., Tesljuk, V.V., Red'ko, V.V. (2002). Gribnye polisaharidy v zashhite rastenij [Mushroom polysaccharides in plant protection]. *Sovremennaja mikologija v Rossii. Pervyj s'ezd mikologov Rossii. Tezisy dokladov [Modern Mycology in Russia. The first congress of Russian mycologists. Abstracts of reports]*. Moscow, *National Academy of Mycology*, pp. 230-231.
18. Kulibaba, Yu.F., Prymakovskaya, M.A. (1974). Metodicheskie ukazanja po vyjavleniju i uchetu boleznij cvetochnyh kul'tur [Methodical guidelines on identifying and accounting in flower crops diseases]. Moscow, Kolos, pp. 19-26.
19. Zaitsev, G.N. (1984). Matematicheskaja statistika v jeksperimental'noj botanic [Mathematical statistics in experimental Botany]. Moscow, Nauka, 424 p.
20. Borovikov, V. (2001). STATISTICA: iskusstvo analiza dannyh na komp'jutere [STATISTICA: the art of data analysis on a computer]. *Saint-Petersburg, Peter*, 656 p.

21. Andreeva, E.I., Kartomyshev, V.S. (1990). Metodicheskie rekomendacii po ispytaniyu himicheskikh veshhestv na fungicidnuju aktivnost' [Guidelines on chemical substances testing in fungicide activity]. Cherkassy, 67 p.

Распространение и развитие мучнистой росы роз (*Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich.) и меры защиты от нее в условиях урбозкосистем Лесостепи Украины

А.Б. Марченко

В условиях урбозкосистем Лесостепи Украины на розах среднегодовое распространение мучнистой росы *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. составляет $39,4 \pm 12,6$ %, которое происходило при среднесуточной температуре воздуха $19,6 \pm 1,6$ °С, количества осадков – $16,3 \pm 6,8$ мм, ВВП – $66,4 \pm 2,8$ %, ГТК – $1,4 \pm 0,9$. По результатам иммунологической оценки совокупности образцов коллекции рода *Rosa* L. по поражению *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich распределены по проявлению устойчивости на иммунные (R) – 26,5 %, практически устойчивые (R+) – 47,1 %, среднестойкие (S/) – 19,2 %, восприимчивы (S) – 7,2 %, при этом очень восприимчивых (S+) не выявлено. Выделено сортообразцы роз которые имеют практическое значение как источники полигенной устойчивости против *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. Эффективными от мучнистой росы на чайно-гибридных розах сорта 'Emmy' являются препараты Триходермин БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 79 %, Триходермин БТ+Планриз БТ (1:1) – 75,7 %, Трихопсин – 69 %, Планриз БТ – 53,4 %, Гаупсин БТ – 50,5 %; на вьющихся 'Polka Babochka' – Планриз БТ, Гаупсин БТ – 51 %, Трихопсин, Триходермин БТ+Планриз БТ (1:1) – 50 %, Триходермин БТ+Гаупсин БТ (1:1) – 48,2 %; флорибунда 'Jubile du Prince de Monaco' – Трихопсин – 49 %, Триходермин БТ + Гаупсин БТ (1:1) – 47 %, английских "Princess Alexandra of Kent' – Гаупсин БТ, Планриз БТ, Трихопсин, Триходермин БТ+Гаупсин БТ (1:1), Триходермин БТ+Планриз БТ (1:1) – 100 %. Экологически безопасные препараты Триходермин БТ, Гаупсин БТ, Планриз БТ, Трихопсин достаточно эффективные от *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich., что дает возможность использовать их в условиях урбозкосистем Лесостепи Украины для защитного и фитостимулирующего действия на розах.

Ключевые слова: урбозкосистемы, *Rosa* L., *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich., распространение, полигенная устойчивость, биопрепараты, эффективность.

Distribution and development of roses powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich.) under urban ecosystems of the Ukrainian Forest-Steppe and the control measures

A. Marchenko

According to the years of research on roses in the urban ecosystems of the Forest-Steppe of Ukraine, spreading powdery mildew caused by the pathogen *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. is 39.4 ± 12.6 % for the intensity of -2.8 ± 1.0 for the average air temperature 19.6 ± 1.6 °C, precipitation – 16.3 ± 6.8 mm ARH – 66.4 ± 2.8 %, HTC – 1.4 ± 0.9 . The first signs of powdery mildew on roses in the urban ecosystems was observed from the first decade of May to early June under average daily temperature of 17.8 ± 1.9 °C; precipitation – 14.5 ± 18.5 mm; ARH – 61.2 ± 11.5 %; HTC – 1.6 ± 2.2 ; mass manifestation of the disease was observed from the third decade of June to early September for the average daily temperature of 20.9 ± 4.5 °C; precipitation – 4.6 ± 17.5 mm; ARH – 64.8 ± 9.4 %; HTC – 0.5 ± 2.1 . Two waves of development and spread of powdery mildew on roses were found out under conditions of urban ecosystems of the Forest-Steppe, namely spring-summer (May to July) and summer-autumn (August to October). Also, the rates of development in the summer-fall wave were 47.9 ± 15.6 %, with the intensity of 3.5 ± 1.0 point, which is 15 % or 1.2 times higher than in spring and summer, respectively. Spring-summer roses mildew growth was observed under average air temperature of 20.2 ± 0.9 °C, precipitation – 22.3 ± 1.8 mm ARH – 65.6 ± 1.8 %, HTC – 1.8 ± 0.5 ; summer-autumn – 18.4 ± 3.9 °C, precipitation – 9.5 ± 14.8 mm, ARH – 67.1 ± 7.8 %, HTC – 1.0 ± 1.9 .

According to the results of immunological assessment *Rosa* L. collection samples infested with *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich were grouped by their resistance stability into immune (R) – 26.5 %, virtually stable (R+) – 47.1 %, medium stable (S/) – 19.2 %, susceptible (S) – 7.2 %, while highly susceptible (S+) were found. The flowers were grouped by expression of their resistance to: tea-hybrid roses are divided into immune (R) – 13.3 %, virtually stable (R+) – 26.5 %, medium stable (S/) – 13.3 % susceptible (S) – 5.9 %; climbing – (R) – 7.4 %, (R+) – 16.2 %, (S/) – 4.4 %, (S) – 1.5 %; English – (R) – 4.5 %, (R+) – 2.9 %; floribunda – (R) – 1.5 %, (R+) – 1.5 %, (S/) – 1.5 % of the total number of investigated samples. In the studied collection of practical importance for selection as a source of polygenic stability and in agroecology as a factor of the selection of high virulent pathological types of *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich fungi, are 20 sort samples of tea-hybrid roses group, 3 – floribunda roses group, 4 – English roses a group. 20 sort samples of tea-hybrid group, 9 – of climbing roses group and 1 – of English roses group contribute to intensive development of both high- and low virulent pathogen that causes epiphytoties that increase the rate of formation and the emergence of aggressive races.

Our research on studying the efficiency of applying biological substances for powdery mildew of roses reveal: biological substances hinder the development of the pathology caused by the *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. pathogen, in particular, the rates of tea-hybrid 'Emmy' rose sort samples infestation with in the research variants spread in 7.7 % of flowers; in climbing 'Polka Babochka' – by 1.3 %, floribunda 'Jubile du Prince de Monaco' – by 3.3 % and in English Rose 'Princess Alexandra of Kent' by 5.5 % less than in the control (without treatment).

The average performance of the studied biological products for the growing season of the genus *Rosa* L. was 50.8 ± 24.5 %, with the highest protective effect for Tryhodermin БТ БТ + Гаупсин (1:1) – 68.5 ± 22.2 %, Tryhodermin БТ БТ + Планриз (1:1) – 67.4 ± 22.3 %, Tryhopsyn – 67 ± 20.6 %, БТ Планрыз – $62.3 \pm 21,9$ %, БТ Гаупсин – 61.1 ± 22.7 %. The highest efficiency against powdery mildew, caused by *Sp. pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich. on the Tea-Hybrid roses of 'Emmy' class have pr Tryhodermin БТ БТ + Гаупсин (1:1) – 79 %, Tryhodermin Планрыз BE + БТ (1:1) – 75.7 %, Tryhopsyn – 69 % -53, БТ Планрыз 4 %, Гаупсин БТ – 50.5 %; on climbing roses 'Polka Babochka' – Планрыз БТ БТ Гаупсин – 51 % Tryhopsyn, Tryhodermin Планрыз + БТ БТ (1:1) – 50 % + Гаупсин Tryhodermin БТ БТ (1:1) – 48.2 %; group floribunda 'Jubile du Prince de Monaco' – Tryhopsyn – 49 % + Гаупсин Tryhodermin БТ БТ (1:1) – 47 %; Group English Rose

'Princess Alexandra of Kent' – Haupsyn BT BT Planryz, Tryhopsyn, Tryhodermin BT BT + Haupsyn (1:1) + Planryz Tryhodermin BT BT (1:1) – 100 %. The combination of Tryhodermin BT and BT + Haupsyn Tryhodermin BT BT + Planryz at the ratio of 1: 1 and the application of 3 liters/ha – 48.2 % and insectfungicide with growth stimulating action of Tryhopsyn (3 l/ha) have the highest effectiveness rates (over 50 %) in protecting against powdery mildew on roses of all the investigated sort samples of different groups. Environmentally safe drugs Tryhodermin BT, Haupsyn BT, BT Planryz, Tryhopsyn are effective against *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich., which makes it possible to use them under conditions of urban ecosystems of the Forest-Steppes of Ukraine for the defense and phyfitostimulating effect on roses.

Key words: urban ecosystems, *Rosa* L., *Sphaerotheca pannosa* Lev. var. *rosae* Woronich., spread, polygenic stability, biopreparations, efficiency.

Надійшла 22.05.2017 р.