УДК632.4 : 633.2 + 633.9
http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/editor/submission/13086

РОЖЕВА СНІГОВА ПЛІСЕНЬ (*MICRODOCHIUMNIVALE* (FR.) SAMUELS&I.C. HALLETT) НА ГАЗОННИХ ТРАВОСТОЯХ ТА ЗАХОДИ З ОБМЕЖЕННЯ ЇЇ РОЗВИТКУ

О.М. НИЧИПОРУК, *науковий співробітник*
Інститут водних проблем і меліорації НААН
E-mail: nychyporuk_oleksii@ukr.net

Анотація. *Мета. Встановити поширення рожевої снігової плісені на газонних травах та удосконалити заходи обмеження розвитку хвороби.Обстеження посівів проводили в зонах Полісся, Лісостепу та СтепуУкраїни. Для ідентифікації патогенів проводили відбір рослинних зразків із подальшим їх аналізом у лабораторних умовах. Експерименти проводили впродовж –2015 – 2018 рр. на газонній суміші «Універсальна». Досліджували дію фунгіцидів різних хімічних груп та їх сумішей. Обробка здійснювалась профілактично восени перед встановленням снігового покриву. Обліки виконували за загальноприйнятими методиками, визначали поширення, розвиток хвороб та технічну ефективність препаратів.*

Прояви рожевої снігової плісені фіксували щороку зі значним варіюванням у поширенні та розвитку хвороби. Найвищий її розвиток зафіксовано у Житомирській області у вегетаційному періоді –2017-/-2018 року, що пов'язано з більш тривалим періодом снігового покриву. Застосування фунгіцидів та їх сумішей істотно знизили кількість інфікованих рослин, проте захисна фунгіцидна дія препаратів різнилася. Найбільш ефективним проти снігової плісені виявилось застосування бакової суміші фунгіцидів Максим 025 FS, т.к.с. (0,4-0,75л/га) з Хорус 75 WG, ВГ (0,3-0,6 кг/га). Середній рівень фунгіцидної дії проявили препарати Хорус 75 WG, в.г., АмістарГолд 250 SE, КС та Амістар екстра 280SC, КС – 51,4-60,5%. Крім того, завдяки зниженню ураження сніговою плісенню, досягався позитивний вплив на формування якості газону, проективне покриття якого підвищувалось з 62 до 86%.

Упродовж 2015–2018 рр за результатами моніторингу появи та розвитку хвороб встановлено, що газонні трави щорічно уражувались сніговою плісенню. Розвиток хвороби сягав 14,7-26,4%. Профілактичне обприскування газонних покриттів у осінній період захищає рослини від ураження сніговою плісенню навесні. Так, за застосування суміші фунгіцидів Максим 025FS, т.к.с. + Хорус 75 WG, в.г. отримано високі показники захисту, які, в залежності від норм витрати, складали – 85,3-91,5%. Проективне покриття водночас зростало з 62% до 80-86%.

Ключові слова: *газоні трави, снігова плісень, розвиток хвороби, фунгіциди, технічна ефективність.*

Актуальність.

Щороку в Україні зростають площі газонного декоративного покриття, яке здатне покращити природне середовище для людини в умовах сучасної інтенсивної урбанізації.

Культурний газон своєріднм фітоценозом, який утворений шляхом вирощування різних видів трав'янистих рослин, переважно злакових трав, які протягом роківформуютьщільний надґрунтовий покрив (дернину). Найчастіше газонистворюються для декоративних цілей,ландшафтних зон для прогулянок та відпочинку, спортивних майданчиків (наприкладфутбольних полів).В залежності від призначення та умов експлуатації газонного покриття розробляються певні вимоги для підтриманняйого декоративної якості та довговічності [1].

Для формування якісного дернового покриття та утримання його у відмінному стані, особливу увагу необхідно приділяти правильному закладанню газону та подальшому догляду за ним. Зокрема, важливим етапом є планування та підготовка ділянки для створення газону, підбір асортименту газоносумішейіз врахуванням впливу різних чинників (кліматичних, антропогенних, екологічних). Такий підхід дає змогу надалі покращити загальний стан дернових покриттів, їх якість, отримати значну економію часу і витрат, створити відповідний контраст у ландшафтних групах рослин [2].

Для створення та експлуатації високоякісних та довговічних газонних покриттів ландшафту важливе значення має застосування інтегрованих методів агротехніки, спрямованих на підвищення стійкості рослин до хвороб та зниження їх шкодочинності. Важливою складовою інтегрованого захисту газонних трав від хвороб є фітосанітарний моніторинг шкідливих організмів на злакових травостоях, який є основою для розробки ефективної системи застосування пестицидів із мінімальноюшкодою для навколишнього середовища.

Щорічно відчутнихвтрат дерновим покриттям різного призначення завдають збудники грибних захворювань, які уражують газонні травостої переважно у зимово-весняний період. Поширенню хвороб сприяєнедотримання умов вирощуваннязлаків. У густому газонному травостої рослини відчувають нестачу повітря та освітлення, внаслідок чого відбувається затримка вологи, і, відповідно, створюються сприятливі умови для розвитку патогенних мікроорганізмів [2, 3].

До особливо небезпечних збудників хвороб багаторічних злакових трав відноситься снігова плісеньяка викликається комплексом фітопатогенних грибів. Найбільш поширеною є рожева снігова плісень, збудником якої є - гриб *Microdochiumnivale* (Fr.) Samuels& IC Hallett. Після танення снігу на листкових піхвах уражених рослин з'являються розпливчасті плями з блідим нашаруванням, яке згодом набуває рожевого відтінку. Уражені листки склеюються й засихають. Збудник хвороби міститься в агроценозах злаків протягом усього вегетаційного періоду й може викликати також плямистість листя [4]. Також посіви злакових трав уражує сіра снігова плісень, або тифульоз. Збудниками хвороби є базидіальні гриби: *Typhulaincarnata*Lasch і *T. ishikariensis* S. Imai. На ураженому листі формуються округлі склероції, які мають темно-коричневе забарвлення за ін-

фікування *T.* ishikariensis, або червонувато бурі, якщо збудником хвороби є *T. incarnata* [4, 5]. Крім перерахованих вище, симптоми снігової плісені викликають ооміцети роду *Pythium,* в такому випадкуї називають пітіозною сніговою плісенню [4].

Внаслідок ураження сніговою плісенню уповільнюєтьсяріст рослин, відбувається часткове зрідження травостою та погіршення його декоративної якості. У разі сильного розвитку хвороби в роки епіфітотій (за сприятливих кліматичних умов) спостерігається повна загибель уражених рослин. У таких випадках виникає необхідність пересівання злакових трав, щопризводить до підвищення вартості утримання газонного покриття [6].

Тому, вкрай важливо розробити заходи захисту, які дозволили б обмежити розвиток хворобита забезпечити високу якість газонних покриттів.

***Мета досліджен*ь** – встановити поширення рожевої снігової плісені - на газонних травах та удосконалити заходи обмеження розвитку хвороби.

Матеріали і методи досліджень.

Дослідження проводили впродовж 2015 – 2018 рр. в умовах Житомирської області (Радомишльський район, с. Забілоччя, садовий центр «Артвіль» , ДП «Українські газони»), Київської області (Баришівський район, с. Бзів, садовий центр компанія «Клевір») та Кіровоградської область (м. Олександрія, ТОВ «НІФРА») на сортосуміші «Універсальна» (пажитниця багаторічна Гатор – 25%, костриця червона Геральд – 55%, тонконіг лучний Собра – 20%). Обліки хвороби проводили навесні після танення снігу, коли ознаки ураження рослин сніговою плісенню проявляються особливо чітко.

З метою контролю хвороби вивчали дію наступних фунгіцидів: Імпакт Т, КС (флутріафол, 75 г/л + тебуконазол, 225 г/л), Бампер Супер, КЕ (пропіконазол, 90 г/л + прохлораз, 400 г/л), Амістар-Голд 280 SE, КС (азоксистробін, 125 г/л + дифеноконазол, 125 г/л), Максим 025 FS, т.к.с. (флудиоксоніл, 25 г/л), Хорус 75 WG, ВГ (ципродиніл, 750 г/л). Дані препарати належать до різних хімічних груп, зокрема похідних триазолів, стробілуринів, імідазолів, фенілпіролів, ципродинілів. Дослідження проводили в умовах Полісся (Житомирська обл.). Площа ділянок 25 м^2, повторення чотириразове. Обприскування посівів фунгіцидами здійснювали восени після останнього скошування газону (1 декада жовтня) за температури не нижче +5^0 за допомогоюранцевого мотообприскувачаSOLO з нормою витрати робочого розчину 200 л/га.

Під часоблікав вивчали симптоми проявлення хвороби в природних умовах.Для ідентифікації патогенів проводили відбір рослинних зразків з подальшим його аналізом у лабораторних умовах. У кожному зі зразків уражених рослин мікроскопічно вивчалися морфологічні особливості збудника за допомогою приготування простого мікроскопічного препарату [7].

Обстеження виконували за загальноприйнятими методиками, визначали поширення, розвиток хвороб та технічну ефективність препаратів [8]. Для встановлення інтенсивності ураження на кожній ділянці по діагоналі аналізували 100 рослин (по 10 рослин в 10 місцях) у чотириразовій повторності. Інтенсивність ураженняроślин патогеномвизначали за 5 бальною шкалою [8]. Математичну

обробку отриманих даних проводили методом варіаційної статистики [9].

Для визначення якості газонних травостоїв застосовували показник проективного покриття, який застосовується для визначення великої кількості видів у фітоценозах - шкала О. Друде[1].

Результати досліджень та їх обговорення.

Однією із основних хвороб газонних травостоїв у міжвегетаційний період є рожева снігова плісень. Відомо, що її збудник *Microdochiumnivale* є факультативним широко спеціалізованимпатогеном, який постійно присутній у ґрунті. Первинне зараження сходів відбувається восени або під снігом.

У результаті обстежень встановлено розвиток рожевої снігової плісені на газонних травах. Ураження хворобою спостерігалось щороку в усіх точках досліджень, проте розвиток її варіював у значних межах.

Відразу після танення снігу на посівах відмічали осередки ураження хворобою. На листі спостерігались водянисті розпливчасті плями з білим або рожевуватим павутинистим нашаруванням міцелію збудника, який утворював суцільну павутинну плівку. Уражені листки склеювались між собою та відмирали (рис. 1). Подекуди фіксували загибель рослин.

Надалі протягом весни фіксували прояв хвороби у вигляді плямистості листя. Плями світло коричневі з темно-коричневою облямівкою, розташовувались в основному на листкових піхвах та по середині листків.-На уражених тканинах виявлено спороношення збудника *Microdochiumnivale*(рис. 2). Конідії безбарвні, веретеноподібні, вигнуті, розміром 14 - 25 х 3 - 4 мкм.

Рис. 1. Симптоми ураження рожевою сніговою плісенню (оригінальне фото)

Рис. 2. Конідії *Microdochiumnivale* (оригінальне фото)

Найвищий розвиток хвороби в Київській, Житомирській та Кіровоградській областях відмічений навесні 2018 року – відповідно 18,6%, 26,4 % - та 14,7%. В усіх місцях досліджень нижчий розвиток хвороби спостерігався у 2015 році, а в Кіровоградській області також і в 2016 році. В цілому нижчий прояв хвороби (2,3-14,7 %) був зафіксований у Кіровоградській області.

Відомо, що вирішальну роль для розвитку рожевої снігової плісені мають погодні чинники зимового періоду, зокрема є ранній перехід температури через 0°С, випадання снігу на не промерзлийґрунт, висота та тривалість снігового покриву, зимові відлиги, затяжна весна тощо [10, 11, 12].

Аналізуючи метеорологічні умови зимових місяців за період досліджень, можна сказати, що зимою 2017/2018 рокувони були досить сприятливими для ураження хворобою. Тривалість снігового покриву складала в Київській та Житомирській областях 109-112 діб за максимальної висоти снігового покриву 29-40 см.Саме цейрік з найбільшою його тривалістю відзначався вищим рівнем розвитку рожевої снігової плісені (18,6-26,4%). Однак - за менш тривалої та малосніжної зими, яка спостерігалась, наприклад, в Кіровоградській області в 2014/2015 і 2015/2016 роках (тривалість снігового покриву 49-61 діб за максимальної його висоти 8-25 см) він був у 3-6 разів нижчим.

Для контролю рожевої снігової плісені в осінній період перед встановленням снігового покриву було проведено профілактичне обприскування фунгіцидами. Як засвідчили результати досліджень, **т**така обробка убезпечувала газон від хвороби у

ранньовесняний період, що сприяло зниженню рівня ураження рослин на пізніших їх періодах розвитку.

На початку весни після танення снігу на рослинах було зафіксовано активний розвиток снігової плісені. В середньому за роки досліджень частка уражених рослин на варіантах без внесення фунгіцидів складала 44,3% за розвитку хвороби 17,7%.

Застосування фунгіцидів та їх сумішей істотно знизило кількість інфікованих рослин та інтенсивність ураження, проте захисна фунгіцидна дія препаратів різнилася. *Максимальний захист посіву було забезпечено за обприскування сумішшю фунгіцидів* Максим 025FS, т.к.с. та Хорус 75 WG, в.г. за максимальної норми витрати 0,75 л/га +0,6кг/га – 91,5%. За менших норм витрати даних фунгіцидів вплив суміші на розвиток рожевої снігової плісені дещо знижувався. Розвиток хвороби на цих варіантах становив від 2,0% до 2,6%. Втім статистично істотної різниці між варіантами із різними співвідношеннями фунгіцидів Максим 025FS, т.к.с. та Хорус 75 WG, в.г. не відмічено.

Препарати проявили достатню фунгіцидну дію для подальшого збереження декоративної якості газону та його привабливого вигляду. Проективне покриття на кращих варіантах захисту було на рівні 80-86% проти 62 % на контролі.

Середній рівень фунгіцидної дії проявили препарати Хорус 75 WG, в.г., АмістарГолд 250 SE, КСта Амістар екстра 280SC, КС – 51,4-60,5%.

Неефективними виявилися варіанти з обприскуванням фунгіцидами Імпакт Т, КС та Бампер Супер, КЕ. Розвиток снігової плісені на цих ділянках досліду становив 11,5-12,0%, а технічна ефективність відповідно 32,2-35,0%.

1. Ефективність обприскування газону фунгіцидами у осінній період проти ураження сніговою плісенню (Житомирська обл., 2016–2018 рр.)

Варіант	Розвиток хвороби, %	Проективне покриття, %	Технічна ефективність, %
Контроль	17,7	62,0	-
Імпакт Т, КС, 1,0 л/га	11,5	71,0	35,0
Бампер Супер, КЕ, 08 л/га	12,0	73,5	32,2
Амістар екстра 280SC, КС, 0,75 л/га	8,6	74,0	51,4
АмістарГолд 250 SE, КС, 12 мл/5 л води на 100 м^2	8,1	74,5	54,2
Максим 025FS, т.к.с., 0,75 л/га	3,1	80,1	82,5
Хорус 75 WG, в.г., 0,6 кг/га	7,0	76,0	60,5
Максим 025FS, т.к.с., 0,4 л/га +Хорус 75 WG, в.г., 0,3 кг/га	2,6	80,3	85,3
Максим 025FS, т.к.с., 0,4 л/га +Хорус 75 WG, в.г., 0,6 кг/га	2,3	80,5	87,0
Максим 025FS, т.к.с., 0,75 л/га +Хорус 75 WG, в.г., 0,3 кг/га	2,0	84,0	88,7
Максим 025FS, т.к.с., 0,75 л/га +Хорус 75 WG, в.г., 0,6 кг/га	1,5	86,1	91,5
$НІР_{05}$	1,5	5,3	

Висновки

1. Впродовж 2015-2018 рр. за результатами моніторингу появи та розвитку хвороб встановлено, що газонні трави щорічно уражувались сніговою плісенню. Розвиток хвороби сягав 14,7-26,4%.

2. Профілактичне обприскування газонних покриттів у осінній період захищає рослини від ураження сніговою плісенню навесні. Так, за застосуваннясуміші фунгіцидів Максим 025FS, т.к.с.+Хорус 75 WG, в.г. отримано високі показники захисту, які,в залежності від норм витрати, складали - 85,3-91,5 %. Проективне покриття водночас зростало з 62% до 80-86%.

References

1. Laptev, A. A. (1983). Gazonы [Lawns] Naukova dumka, Kiev , 176.
2. Kostenko, E.S. (2016). [Protective measures to limit the development of pink snow mold on lawn stands]. 2016 Natural and mathematical sciences in the modern world: Sat. Art. by meter. XI international scientific-practical conf. No. 3 (38). Estestevennыe y` matematy`chesky`e nauky` v sovremennommy`re: sb. st. po meter. XL mezhdunar. nauch.-prakt. konf. №3(38) Sy`bAK, Novosy`by`rsk , 20-24.
3. Samersova, V.A. (1978). Protravly`vany`e semyan ty`mofeevky` lugovoj — эffekty`vnыj sposob bor`bы s geterospory`ozom [Etching of timothy grass meadow - an effective way to combat heterosporosis]. Collection of scientific papers Belarus. VNIIZR. -Minsk, 152-156.
4. Tkachenko, O.B., Ovsyanky`na, A.V., Shhukovskaya, A.G. (2015). Snezhnыe pleseny`: razvy`ty`e predstavleny`j y` sposobы zashhy`tы rasteny`j. [Snow mold: development of ideas and methods of plant protection]. Sel`skoxozyajstvennaya by`ology`ya. T.50. – №1. 16-29.
5. Hsiang, T., Matsumoto, N., Millett, S. M. (1999). Biology and management of Tiphula snow mold of turfgrass. Plant Disease. – V. 83, №9. – P. 788–798.
6. Kry`vchenko ,V.Y`., Xoxryakova, T.M.(1975). Kratkiy obzor bolezney zlakovykh trav . [A brief overview of grass diseases]. Byull. VY`R. L., Vyp. 50. 77-83.
7. Chumakova, A. E. (1974). Osnovnyye metody fitopatologicheskikh issledovaniy .[The main methods of phytopathological research]. Under the general ed. Dr. S.-h. Kolos, Moscow, 191
8. Ret`man, S.V., , Lisovyy, M.P. , Borzykh, O.I. , M. P. Lisovoho. (2013). Reyestracijni vy`probuvannya fungicy`div u sil`s`komu gospodarstvi. [Registration tests of fungicides in agriculture.]. Kolobih, Kiev, 296.
9. Dospekhov, B.A. (1985). Metodika polevogo opyta . [Methods of field experience]. Agropromizdat, Moscow, 351 .
10. Kuperman, F. M., Moiseychik, V. A. (1977). Vyprevaniye ozimykh kul'tur. [Harvesting winter crops]. Gidrometeoizdat, Leningrad, 168 .
11. Makarova L. A., Minkevich, I. I., (1977). Pogoda i bolezni kul'turnykh rasteniy. [Weather and diseases of cultivated plants]. Gidrometeoizdat, Leningrad, 144 .
12. Bruehl ,G.W., Cunfer, B.M. (1971). Physiologic and Environmental Factors that affect the Severity of Snow Mold of Wheat . Phytopathology. Vol. 61. 792-798.

O.M. Nychyporuk(2019).PINK SNOW MOLD (MICRODOCHIUMNIVALE (FR.) SAMUELS&I.C. HALLETT) ON TURFGRASS AND CONTROL OF ITS DEVELOPMENT.

BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 10(3): 98-105
http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/editor/submission/13086

Abstract. *The aim of the study was to establishdistribution of pink snow mold on turfgrass and to improve the measures for disease control. The crop survey was carried out in the Polissya, Forest-Steppe and Steppe areas. For the identification of pathogens, a selection of plant samples was carried out with further analysis in laboratory conditions. Experiments were carried out during 2015-2018 on the lawn mixture "Universalna". The effect of fungicides of various chemical groups and their mixtures was investigated. Treatment was carried out prophylactically in the fall before installing the snow cover. The assessments were performed according to generally accepted methods; disease spread, disease severity and technical efficiency of pesticides were determined.*

Symptoms of pink snow mold were fixed annually with a large variation in the spread and severity of disease. Its highest development was recorded in the Zhytomyr region during the vegetative period 2017/2018, which is associated with a longer period of snow cover. The use of fungicides and their mixtures significantly reduced the number of infected plants, but the protective fungicidal action varied. The most effective was the use of a tank mixture of fungicides Maxim 025 FS (0.4-0.75 l/ha) with Horus 75 WG (0.3-0.6 kg/ha). The average level of fungicidal action was demonstrated by Horus 75 WG, Amistar Gold 250 SE and Amistar Extra 280 SC - 51.4-60.5%. In addition, due to the decrease in the disease development, positive effect on the formation of the quality of the lawn was achieved, projective coverage increased from 62 to 86%.

During 2015-2018, the results of the monitoring of the emergence and development of diseases showed that turfgrass was annually affected by snow mold. Development of the disease reached 14,7-26,4%. Preventive spraying of grass in the autumn period protects plants against pink snow mold in the spring. Under application of a mixture of fungicides Maxim 025 FS + Horus 75 WG high level protection was obtained. Depending on the flow rates it varied from 85.3 to 91.5%. Projective coverage thus increased from 62% to 80-86%.

Keywords: *turfgrass, pink snow mold, disease severity, fungicides, efficiency.*

О.Н.Ничипорук (2019). РОЗОВАЯ СНЕЖНАЯ ПЛЕСЕНЬ (MICRODOCHIUMNIVALE (FR.) SAMUELS&I.C. HALLETT) НА ГАЗОННЫХ ТРАВОСТОЯХ И МЕРЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ЕЕ РАЗВИТИЯ .

BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 10(3): 112–120.
http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/editor/submission/13086

Аннотация. *Целюисследования было - установить распространение розовой снежной плесени на газонных травах и усовершенствовать меры ограничения развития болезни. Обследование посевов проводили в зонах Полесья, Лесостепи и Степи. Для идентификации патогенов проводили отбор растительных образцов с последующим их анализом в лабораторных условиях. Эксперименты проводили в течение 2015-2018 гг. на газонной смеси «Универсальная». Исследовали действие фунгицидов различных химических групп и их смесей. Обработка осуществлялась профилактически осенью перед установкой снежного покрова. Учеты выполняли по общепринятым методикам, опре-*

деляли распространение, развитие болезней и техническую эффективность препаратов. Проявления розовой снежной плесени фиксировали каждый год со значительным варьированием в распространении и развитии болезни. Самое высокое ее развитие зафиксировано в Житомирской области в вегетационный период 2017/2018 г., что связано с более длительным периодом снежного покрова. Применение фунгицидов и их смесей существенно снизило количество инфицированных растений, однако защитное фунгицидное действие препаратов отличалась. Наиболее эффективным против снежной плесени оказалось применение баковой смеси фунгицидов Максим 025 FS, т.к.с. (0,4-0,75 л/га) с Хорус 75 WG, ВГ (0,3-0,6 кг/га). Средний уровень фунгицидного действия проявили препараты Хорус 75 WG, в.г., АмистарГолд 250 SE, КС и Амистар экстра 280 SC, КС - 51,4-60,5%. Кроме того, благодаря снижению поражения снежной плесенью, достигалось положительное влияние на формирование качества газона, проективное покрытие которого повышалось с 62 до 86%. В течение 2015-2018 гг . по результатам мониторинга появления и развития болезней установлено, что газонные травы ежегодно поражались розовой снежной плесенью. Развитие болезни достигало 14,7-26,4%. Профилактическое опрыскивание газонных покрытий в осенний период защищает растения от поражения снежной плесенью весной. Так, при применении смеси фунгицидов Максим 025 FS, т.к.с. + Хорус 75 WG, в.г. получены высокие показатели защиты, которые, в зависимости от норм расхода, составляли - 85,3-91,5%. Проективное покрытие при этом возрастало с 62% до 80-86%.

Ключевые слова: *газонные травы, снежная плесень, развитие болезни, фунгициды, эффективность.*