

БОТАНІКА

УДК 58.071: 58.006 (477)

Денисова О.С. <https://orcid.org/0000-0002-1292-8661>

Леонтьєв Д.В. <https://orcid.org/0000-0002-4122-1091>, Scopus ID 54079866200

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ *IRIS* × *HYBRIDA* HORT. ДО УРАЖЕННЯ *CLADOSPORIUM IRIDIS* (FAUTREY & ROUM.) G.A. DE VRIES

© Денисова О.С., Леонтьєв Д.В.

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

melioentis@gmail.com

<https://doi.org/10.34142/2708-5848.2020.22.2.04>

Бородаті іриси зарекомендували себе як чудове рішення для створення ландшафтних груп у садовому дизайні. Захворювання на листову плямистість ірисів, спричинене *Cladosporium iridis*, завдає шкоди сортам бородатих ірисів, що вирощуються у колекції ботанічного саду ХНПУ імені Г.С. Сковороди. В наслідок інфікування знижується декоративність рослин, а при сильному ураженні – квітування не відбувається, це робить вирощування ірисів недоцільним, оскільки головною цінністю є пишне квітування. З метою пошуку найбільш стійких сортів та груп сортів ірисів до захворювання на листову плямистість, нами протягом весняно-літнього сезону 2020 р. велися спостереження за садовими культурами *Iris* × *hybrida* «Cloud Ballet», «Copatonic», «French Horn», «Green and Gifted», «Jazzed Up», «Latin Lark», «Pink Tafeta», «Salsa Rio», «Smiling Faces», «Supreme Sultan», «Pumping Orion», «El Torytto», а також *Iris pumila* «Скіф» та «Політ Фантазії». Досліджені сорти належали до чотирьох сортових груп (Високі бородаті мініатюри, Стандартні високі бородаті, Мініатюрні бородаті карлики та Стандартні бородаті карлики). Ступінь ураженості рослин хворобою вимірювалась за двома показниками: поширенням, яке відображає частку уражених рослин певного сорту, та розвитком хвороби, яке показує відсоток уражених частин окремої рослини. За результатами дослідження з'ясовано, що збільшення ураження спостерігалось протягом усього вегетаційного періоду, без виходу на плато. Максимальний ріст ураження спостерігався у травні-червні в подальшому інфікування зростало на 9-10% в порівнянні з попереднім місяцем і припинялось лише з відмиранням надземної частини. Серед досліджених сортів за вразливістю до захворювання виділяються два класи: більш вразливі до кладоспоріозної листової плямистості (Високі бородаті мініатюри та Стандартні високі бородаті) та менш вразливі до неї (Мініатюрні бородаті карлики та Стандартні бородаті карлики). В кожній садовій групі було виявлено сорти, з найменшим проявами ураження *I. pumila* – «Скіф», *I. × hybrida* – «Pumping Orion», «Copatonic», «Salsa Rio».

Ключові слова: бородаті іриси, листова плямистість, *Cladosporium iridis*

Сорти ірисів є одними з найрозповсюдженіших рослин у садівництві та озелененні. Різноманітність забарвлень, форм та розмірів квітів ірисів дозволяють підібрати асортимент для втілення як класичних, так і найсучасніших композицій, що робить ці рослини незамінними у садово-парковому мистецтві [2]. Але переваги використання ірисів у озелененні перекреслюються появою захворювання на листову плямистість, що погіршує декоративні властивості сортів, і може спричинювати припинення квітування.

Захворювання на листову плямистість викликає *Cladosporium iridis* (Fautrey & Roum.) G.A. de Vrie (syn.: *Heterosporium iridis* Săvul. & Sandu, *Didymellina macrospora* Kleb., *Mycosphaerella macrospora* (Kleb.) Jørst. *Davidiella macrospora* (Kleb.) Crous & U.

Braun) [3], [6]. У рослин, що інфіковані листовою плямистістю, жилки листка закупорюються грибним міцелієм, що призводить до ускладнення транспорту поживних речовин в рослині. Масове розповсюдження інфекції на листках призводить до їх відмирання та стає причиною послаблення кореневищ. Після декількох років постійних атак патогенного гриба може відбуватись загибель всієї рослини. [8].

Зважаючи на вищезазначене, метою нашої роботи було визначити патоген, що спричинює захворюваність на листову плямистість ірисів у колекції ботанічного саду ХНПУ, дослідити розвиток та поширення хвороби серед сортів бородатих ірисів різних садових груп, а також визначити найбільш резистентні сорти у кожній групі.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Ботанічний сад ХНПУ імені Г.С. Сковороди має колекцію бородатих ірисів, яка включає 190 сортів зарубіжної та вітчизняної селекції. Колекція бере свій початок з 1996 р., а найбільші надходження були в період 2007–2009 рр. Територія ботанічного саду (загальною площею 14 га) розташовується на специфічній території, ґрунтові умови якої є несприятливими для вирощування більшості видів рослин. Товщина шару намівного піску тут складає 3–5 м, він застиляє шар лугових ґрунтів товщиною близько 3 м з домішкою рослинних залишків. Глибше знаходиться ще один 3-метровий шар піску. Глибина залягання ґрунтових вод на території ботанічного саду складає 3–4 метри [5].

Матеріалом нашого дослідження стали рослини ірисів з колекції Ботанічного саду ХНПУ імені Г.С. Сковороди, що належали до таких сортів: *I. × hybrida* «Cloud Ballet», «Copatonic», «French Horn», «Green and Gifted», «Jazzed Up», «Latin Lark», «Pink Tafeta», «Salsa Rio», «Smiling Faces», «Supreme Sultan», «Pumping Orion», «El Torytto», *I. pumila* «Скіф», «Політ Фантазії».

Для проведення досліджень відібрали по 10 рослин кожного сорту, кожна з яких на початку сезону являла собою однорічне кореневище та розетку з листків. Зразки кожного сорту росли окремо один від одного, а саме на ділянках 1,0 × 1,5 м, по чотири рослини в ряду. Сорти були просторово відокремлені один від одного. Загалом було досліджено та проаналізовано 120 рослин *I. × hybrida* з трьох різних садових груп та 20 рослин *I. pumila*. Кожен екземпляр був відповідно промаркований.

Протягом дослідження проводилось вимірювання висоти та кількості листків у

розетці, відмічалась поява, кількість та розмір плям на листках. Дані збирали кожні 15 днів, починаючи з 28 березня по 8 серпня 2020 р.

Поширеність хвороби обчислювали за формулою:

$$I = \frac{a}{N} \times 100$$

де:

I – поширеність хвороби; %

a – кількість хворих частин рослин у пробі; шт.

N – загальна кількість досліджених частин рослин; шт.

Розвиток хвороби на рослинах визначали за площею ураженої поверхні органів, інтенсивністю інших ознак захворювання. Для оцінки ступеня проявлення хвороби використовують окомірну умовну шкалу, яка визначає відсоток поверхні ураженої тканини облікової рослини. Шкала містить такі градації:

0 — рослина здорова; %

1 — слабе ураження органа або рослини; %

2 — ураження середнє, сильно уражені органи не зустрічаються; %

3 — ураження середнє, деякі органи або рослини уражені сильно; %

4 — сильне ураження органів або рослин, їх загибель; %

Розвиток хвороби обчислювали за співвідношенням площі плям на листках до загальної площі листків досліджуваних рослин [7]. Мікроскопіювання та мікрофотографіювання здійснювали за допомогою мікроскопа Optika BD Trino×4-×100, оснащеного камерою Sigeta Digital Cam 18MP.

РЕЗУЛЬТАТИ

В ході роботи. ми дослідили плями на листках ірисів шляхом мікроскопіювання і визначили, що збудником листової плямистості ірисів у колекції Ботанічного саду ХНПУ імені Г.С. Сковороди є грибний патоген *Cladosporium iridis* (Fautrey & Roum.) G.A. de Vrie (рис. 1.) [1]. *C. iridis* є збудником захворювання на листову

плямистість. Зимує у вигляді міцелію на відмерлому листі та залишках квітконосів. Весною на заражених рослинних рештках утворюються конідії які поширюються за допомогою вітру або дощу, інфікуючи молоді листки, здійснюючи первинне інфікування. Наприкінці весни та влітку

пучки конідієносців виходять через продихи на уражених частинах листків (невеликі світлі плями) несучи велику кількість конідій оливково-коричневого кольору, які через свою кількість змінюють колір плям зі світло-жовтого до чорного. Розповсюджуючись потоками повітря або краплинами води інфікують сусідні листки. Проростають конідії при широкому діапазоні температур від 10 °С до 25°С, оптимальною температурою близько 20°С. Проникнення відбувається через продихи або безпосередньо через епідерму. Протягом декількох днів з'являються дрібні жовтуваті плями зі змоченим обрамленням. Після квітування плями стають сухими та швидко збільшуються у розмірах, стають овальними, з'являється жовтий ореол. По мірі збільшення кількості плям на листках може відбуватись загибель листка від кінчика до основи. За сприятливих погодних умов може

відбуватись декілька циклів повторного інфікування [4]. Для зменшення шкоди, що завдається кладоспоріозною листовою плямистістю іриса рекомендується застосовувати культурологічні засоби боротьби: збір та знищення заражених листків восени або ранньою весною до появи молодих листків; вирощування ірисів на добре дренованих ґрунтах; за можливості виключити полив дощувальними системами; слідкувати за рівнем кислотності ґрунту, оскільки вирощування на кислих ґрунтах може посилювати прояви хвороби. Дотримання цих рекомендацій може лише зменшити поширеність та розповсюдження хвороби, для боротьби із листовою плямистістю потрібно використовувати систематичну обробку фунгіцидами, починаючи з періоду, коли молоді листки досягнуть висоти в 15 см, обробки потрібно проводити з інтервалом 7-10 діб [6].



Рис. 1. Конідії та фрагменти конідієносців *Cladosporium iridis* (×400).

Серед досліджуваних нами сортів (Табл. 1) у сезон 2020 р. квітували лише «Скіф», «Політ Фантазії», «Pumping Orion», «El Torytto» (з 18.04–3.05). В інших

досліджених сортів квітування не спостерігалось, що, імовірно, пов'язане саме з важким враженням колекції грибним патогеном.

Таблиця 1

Розподіл сортів ірисів за садовими групами

№	Садова група	Назва сорту
1	Мініатюрні бородаті карлики (MDB)	<i>I. pumila</i> «Скіф»
		<i>I. pumila</i> «Політ Фантазії»
2	Стандартні бородаті карлики (SDB)	«Pumping Orion»
		«El Torytto»
3	Високі бородаті мініатюри (столові ірис) (MTB)	«Latin Lark»
		«Green and Gifted»

4	Стандартні високі бородаті (ТВ)	«Copatonic»
		«Cloud Ballet»
		«Jazzed Up»
		«Pink Tafeta»
		«French Horn»
		«Salsa Rio»
		«Smiling Faces»
		«Supreme Sultan»

Перші ознаки хвороби з'явилися 13.04 на «Salsa Rio», «Supreme Sultan», «Latin Lark», «Cloud Ballet», «Copatonic», що проявлялось в появі поодиноких світлих плям діаметром від 0.3 до 1 мм. На сортах «Скіф», «Політ Фантазії», «Pumping Orion», «El Torytto» сліди інфікування з'явилися 20.05 і проявлялись у одиничних плямах на 3–4

досліджених особинах. Також ми зафіксували у цих рослин в'янення кінчиків нижніх листків. Розвиток хвороби прогресував до кінця дослідження у серпні.

Було проведено порівняння між сортами відповідних садових груп за розвитком та поширеністю листкової плямистості (Табл. 2).

Таблиця 2

Розвиток (Р) та поширеність (П) кладоспоріозної листкової плямистості у сортів *I. ×hybrida* та *I. pumila*

№	Садова група, назва сорту	березень		квітень		травень		червень		липень		серпень	
		Р	П	Р	П	Р	П	Р	П	Р	П	Р	П
1	«Скіф»	0	0	0	0	1.6	16.6	7.2	20	14.2	44	23.7	44
2	«Політ Фантазії»	0	0	0	0	0.91	13.3	2.7	20	3.21	46	18.1	47
3	«Pumping Orion»	0	0	0	0	10.5	10	12	26.6	17.9	30	25.4	40
4	«El Torytto»	0	0	0	0	0.46	30	0.7	34	6.5	40	8.4	42.5
5	«Latin Lark»	0.5	14	1.31	23.3	2.2	26.6	20.8	40	31.5	52	22.9	58
6	«Green and Gifted»	3	0.5	6.8	13.3	10.5	33.3	14.9	61	15.4	76	36.9	77
7	«Copatonic»	0	7	0.27	13.3	2.5	18	2.9	26.6	8.2	35	16.6	44
8	«Cloud Ballet»	3.2	4	7.3	13.3	10.4	20.3	15	21	16.9	26	25.8	70
9	«Jazzed Up»	0	0.3	0.01	6.6	1.6	33.3	11.8	41	25.4	92	46.7	94
10	«Pink Tafeta»	0.1	0.1	3	47	3	59	9	67.4	27.1	72.5	40	78.6
11	«French Horn»	1	0.2	4	38	6	47	9	60	21	69	23.1	70
12	«Salsa Rio»	2	9.1	9.8	19.8	10.3	28.7	29.8	37.03	44.8	40	51	49
13	«Smiling Faces»	0	0	2.6	18	4	32	6.3	38.4	9.3	42	12.5	54
14	«Supreme Sultan»	2	14.7	13.6	31.3	18	34	21	39	26.1	46	38	54

Найменше проявів захворювання було виявлено на сортах *I. pumila* – «Скіф» та «Політ Фантазії», де максимальний розвиток становив 23.7 та 18.1% відповідно. Найбільш ураженими

виявились «Jazzed Up», «Pink Tafeta», «Salsa Rio», «Green and Gifted», де максимальне ураження досягло 46.7; 40; 51; 36.9% відповідно (Рис.2).

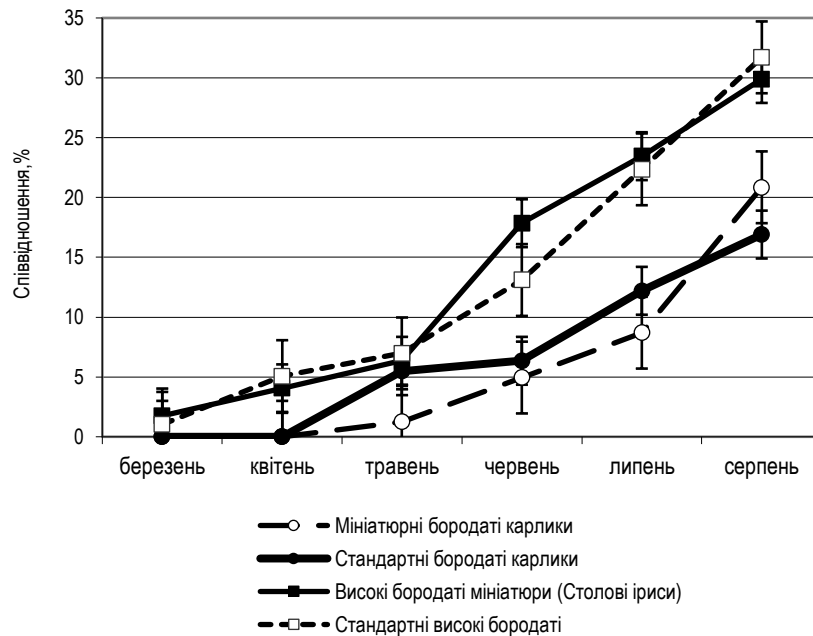


Рис.2. Середній розвиток листкової плямистості серед садових груп ірисів

Отримані данні дозволили визначити кількість уражених листків рослин у кожній пробі та простежити динаміку поширення листкової плямистості серед представників сортів з різних садових груп протягом вегетаційного сезону. З'ясувалося, що швидше за все хвороба розповсюджувалась

серед представників наступних сортів: «Jazzed Up», «French Horn», «Pink Tafeta», «Green and Gifted». Найповільніше поширення хвороби відбувалось на «Політ Фантазії», «Pumping Orion», «El Torytto», «Copatonic». (Рис.3.)

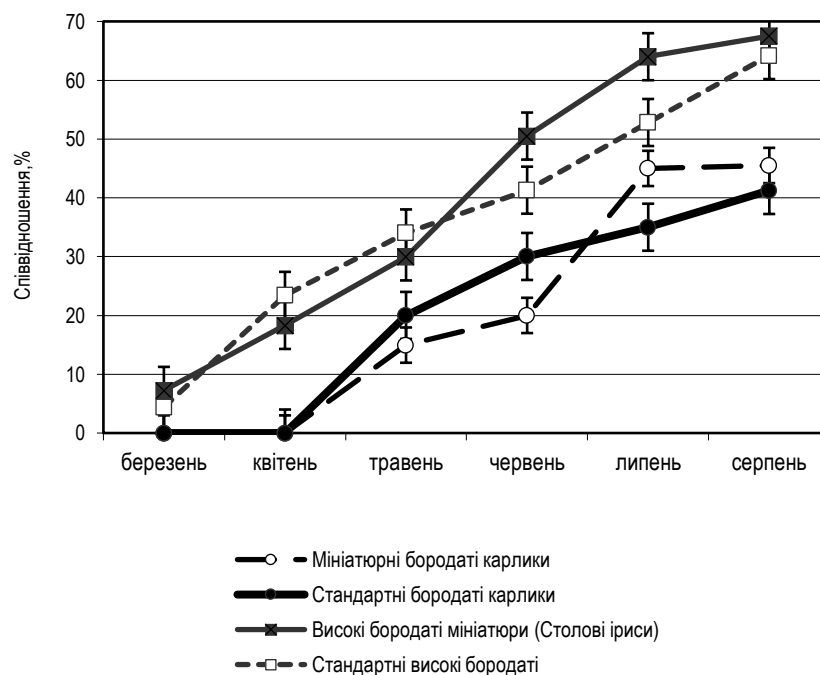


Рис.3. Середнє поширення інфекції серед садових груп ірисів

ОБГОВОРЕННЯ

Порівняння чотирьох садових груп сортів за розвитком та поширеністю збудника хвороби показало тенденцію до утворення 2 класів за ступенем ураження: Високі бородаті мініатюри та Стандартні високі бородаті є більш уразливими до листової плямистості, а Стандартні бородаті карлики та Мініатюрні бородаті карлики – більш стійкими до розвитку та поширення збудника хвороби. Серед Мініатюрних бородатих карликів розвиток збудника хвороби в серпні був максимумним у *I. pumila* «Скіф» – 23.7%, тоді як у *I. pumila* «Політ Фантазії» цей показник становив лише 18.1%, а поширеність – 44% та 47% відповідно. У Стандартних бородатих карликів розвиток збудника хвороби в серпні склала для «Pumping Orion» – 25.4%, а для «El Torysto» – 8.4%; поширення інфекції склала 42.5% та 40% відповідно. У Високих бородатих мініатюр (Столових ірисів) розвиток збудника хвороби в серпні становив у «Latin Lark» – 22.9%, а у «Green and Gifted» – 36.9%; поширеність у серпні становила – 58% та 77%

відповідно. Нарешті, у Стандартних високих бородатих ірисів розвиток збудника хвороби в серпні – склала для «Copatonic» – 16.6%, для «Cloud Ballet» – 25.8%, для «Jazzed Up» – 46.7%, для «Pink Tafeta» – 40%, для «French Horn» – 23.1%, для «Salsa Rio» – 51%, для «Smiling Faces» – 12.5%, для «Supreme Sultan» – 38%; поширеність хвороби на цих рослинах складала 44%, 70%, 94%, 78.6%, 70%, 49%, 54%, 54% відповідно. Серед сортів цієї групи найбільш пошкодженими є «Salsa Rio», «Jazzed Up», «Supreme Sultan».

Важливо відмітити, що максимальний ріст ураження рослин класоспориозною плямистістю відбувся у травні-червні: скачок становив у середньому 9–10% від даних за попередній місяць. Саме у цей період без використання зовнішніх запобіжних заходів, таких як обробка фунгіцидами, інфікування зростає до величин, що фактично виключають декоративне використання рослин, і припиняється лише з відмиранням надземної частини.

ВИСНОВКИ

1. Різні сорти бородатих ірисів при однакових умовах вирощування по різному уражуються *Cladosporium iridis*, що викликає захворювання на листову плямистість.
2. Всередині садових груп сортів параметри ураження більш близькі між собою, ніж серед сортів, що належать до різних груп.
3. Групи сортів об'єднуються в 2 класи: більш стійкі та менш стійкі, причому ці якості проявляються як в розвитку, так і в поширенні збудника хвороби.
4. Збільшення ураження спостерігалось протягом всього вегетаційного періоду без виходу на плато; завершення інфікування пов'язано з завершенням вегетаційного періоду.
5. Найбільш різке поширення і розвиток інфекції відбувається в травні-червні, цей період рекомендовано для обробки фунгіцидами.

Література

1. *Cladosporium iridis*. Mycobank database. [online] Available from: <https://www.mycobank.org/page/Name%20details%20page/name/Cladosporium%20iridis>
2. Grosvenor G. (1997) *Iris: Flower of the Rainbow*. London: Kangaroo Press.
3. Hansen M.N. (2016) *Iris leaf Spot*. Virginia Cooperative Extension Publications and Educational Resources [online]. Available from: <https://www.pubs.ext.vt.edu/450/450-600/450-600> [Accessed 1 november, 2016]
4. Hansen M. N. (2014) *Cladosporium iridis* (heterosporium leaf spot on iris) Bugwood wiki [online] Available from: [https://wiki.bugwood.org/Cladosporium_iridis_\(heterosporium_leaf_spot_on_iris\)](https://wiki.bugwood.org/Cladosporium_iridis_(heterosporium_leaf_spot_on_iris)) [Accessed 16 Desember 2014]
5. Kovalevskiy A.N., Bengus YU.V., Kharchenko L.P. O zakladke botanicheskogo sada na namyvnykh peskakh (dendrariy Khar'kovskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. G.S.Skovorody) // *Sovremennyye nauchnyye issledovaniya v sadovodstve. Materialy VIII Mezhdunarodnoy konferentsii po sadovodstvu*. Yalta, Krym, Ukraina, 11-13 sentyabrya 2000 g. CH. 1.- S.88-91
6. Pataky, N. (1982). *Iris Leaf Spot*. University of Illinois Extension. Report on Plant Disease. [online].

7. Available from: <https://ipm.illinois.edu/diseases/rpds/-628.pdf> [Accessed april 1982]
8. Shamray S. H., Glushenko V. I. (2006) Osnovy polevykh issledovaniy v fitopatologii i fitoimmunologii: Ucheb- nomethodicheskoye posobiye. - Kharkov.: KHNU imeni V.N. Karazina,.
9. Weihing John.L., (1959), Iris Leaf Spot. Historical Materials from University of Nebraska. Plant Diseases [online]. Available from: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4485&context=extensionhist> [Accessed 10 June, 2014]

UDC 58.071: 58.006 (477)

RESISTANCE OF CULTIVARS *IRIS* × *HYBRIDA* HORT. TO INFECTION OF *CLADOSPORIUM IRIDIS* (FAUTREY & ROUM.) G.A. DE VRIES

O.S. Denysova, D.V. Leontyev

Bearded irises have proven to be a great solution when creating landscape groups in garden design. The disease of iris Bearded irises have proven to be a great solution for creating landscape groups in garden design. The disease of iris leaf spot of irises, caused by *Cladosporium iridis*, causes damage to cultivars of bearded irises grown in the collection of the Botanical Garden of H.S. Skovoroda KhNPU. As result of infection, the decorative attributes of plants are reduced, and with severe damage flowering does not occur, that makes the cultivation of irises impractical, because the main value is the lush flowering. Of purpose of the studing were to find For the purpose of finding the most resistant cultivars and garden groups of iris cultivars, we observed such garden cultivars of *Iris* × *hybrida* as ‘Cloud Ballet’, ‘Copatonic’, ‘French Horn’, ‘Green and Gifted’, ‘Jazzed Up’, ‘Latin Lark’, ‘Pink Tafeta’, ‘Salsa Rio’, ‘Smiling Faces’, ‘Supreme Sultan’, ‘Pumping Orion’, ‘El Torytto’ as well as of *Iris pumila* – ‘Skif’ and ‘Polet fantazyi’ during the spring-summer season of 2020. The studied cultivars belonged to four garden groups (Miniature Dwarf Bearded, Miniature Tall Bearded, Standard Dwarf Bearded, Tall Bearded). The degree of the amount of disease was measured by two indicators: the intensity of the lesion, which reflects the proportion of affected individuals of a particular cultivar, and the prevalence of the disease, which shows the percentage of infected parts of individual plants. The results of the study showed that the accumulation of lesions was observed during the growing season, without reaching the plateau. The maximum growth of the lesion was observed in May-June, then the infection increased by 9-10% compared to the previous month and stopped only with the death of the aboveground part. Among the studied varieties, two classes are distinguished by susceptibility to the disease: more vulnerable to *Cladosporium Iridis* (Miniature Dwarf Bearded and Standard Dwarf Bearded) and less vulnerable to it (Miniature Tall Bearded, Tall Bearded). The cultivars with the least manifestations of *I. pumila* – ‘Skif’, *I. × hybrida* – ‘Pumping Orion’, ‘Copatonic’, ‘Salsa Rio’ were found in each garden group.

Key words: bearded irises, leaf spot, *Cladosporium iridis*

Стаття надійшла 16. 09. 2020 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування