

ликою мірою залежить від інтенсивності освітлення. Основне значення в патогенезі має рубеллін D, який активується тільки на світлі і спричинює швидке всихання уражених листків. Внаслідок цього максимальне ураження можна спостерігати на верхніх листках рослин [12].

Основними способами захисту ячменю від рамуляріозу є вирощування стійких сортів і застосування фунгіцидів.

Щодо фунгіцидів — оптимальною вважається обробка в фазу прапорцевого листка. Після появи симптомів хвороби на верхніх листках обприскування не дає ефекту. У зв'язку з цим у зонах потенційного ризику (Полісся, північна та східна частина Лісостепу) необхідно провадити моніторинг хвороби, починаючи з фази кушіння.

Ефективними проти рамуляріозу є фунгіциди на основі епоксіконазолу, протіоконазолу, боскаліду, ципродинілу [2, 6, 9].

ВИСНОВОК

В Україні рамуляріоз ячменю поки що зустрічається рідко, але існує реальна загроза його поширення, оскільки кліматичні умови є сприятливими для розвитку патогена.

ЛІТЕРАТУРА

1. Sachs E. Monitoring zur Verbreitung der Ramularia-Blattfleckenkrankheit an Wintergerste in Deutschland im Jahr 2000. / Sachs E. // Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz — 2002. — V. 54. — P. 31—35.
2. Harvey I.C. Epidemiology and control of leaf and awn spot of barley caused by *Ramularia collo-cygni* / I.C. Harvey // *New Zealand Plant Protection*. — 2002. — V. 55. — P. 331—335.
3. Burke J.I. Vercoming the spotting disorder and fungicide use in Spring Barley. / Burke J.I., O'Reilly B. and Thomas T.M. // Teagasc National Tillage Conference. — 2000. — P. 7.
4. Millar D. Ramularia rampage. / Millar D. // *Crops*. — 1998. — V. 17, N. 1. — P. 6.
5. Salamati S. Occurrence of *Ramularia collo-cygni* on spring barley in Norway. / Salamati S., Reitan L., Flataker K.E. // *Proceedings of the Second International Workshop on Barley Leaf Blights*. — 2002. — P. 355—359.
6. Рамуляриоз — новая для России болезнь ячменя / О.С. Афанасенко [и др.] // *Защита и карантин растений*. — 2012. — № 1. — С. 11—13.
7. Huss H. *Ophiocladium hordei* CAV. (Fungi imperfecti), ein für Österreich neuer parasitischer Pilz der Gerste. / Huss H., Mayrhofer H., Wetschnig W. // *Der Pflanzenarzt* — 1987. — V. 40. — P. 167—169.
8. *Ramularia* leaf spot in barley (HGCA Topic Sheet No. 109) [електронний ресурс] http://www.hgca.com/document.aspx?fn=load&media_id=6972&publicationId=8588
9. Impact of fungicides and varietal resistance on *Ramularia collo-cygni* in spring barley / S. Oxley, N. Havis, T. Hunter, R. Hackett // *Ramularia collo-cygni: a new disease and challenge in Barley production; proceedings; First European Ramularia Workshop, 12 — 14th of March 2006, Göttingen, Germany*. — 2006. — P. 103—112.
10. Formayer H. Influence of Climatic Factors on the Formation of Symptoms of *Ramularia collo-cygni*. / Formayer H., Huss H., Kromb-Kolb H. // Meeting the Challenges of Barley Blights. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Barley Leaf Blights*. 7—11 April 2002, ICARDA, Aleppo, Syria. — 2004. — P. 329—330.
11. Crous P.W. A phylogenetic redefinition of anamorph genera in Mycosphaerella based on ITS rDNA sequences and morphology. / Crous P.W., Kang J.C., Braun U. // *Mycologia*. — 2001. — V. 93. — P. 1081—1101.
12. Huss H. The biology of *Ramularia collo-cygni*. / Huss H. // Meeting the Challenges of Barley Blights. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Barley Leaf Blights*. 7—11 April 2002, ICARDA, Aleppo, Syria. — 2004. — P. 321—328.
13. Heiser I. Photodynamic oxygen activation by rubellin D, a phytotoxin produced by *Ramularia collo-cygni* (Sutton et. Waller) / Heiser I., Sachs E., Liebermann B. // *Physiological and Molecular Plant Pathology*. — 2003. — V. 62. — P. 29 — 36.
14. *Ramularia* leaf spots on barley [електронний ресурс] — <http://www.phytopathology.uni-goettingen.de/?id=182>

**С.В. Ретьман,
О.В. Шевчук, Т.Н. Кислых**

Рамуляриоз ячменя — новая опасная болезнь

Ramularia collo-cygni приобретает все большее значение как возбудитель пятнистости ячменя. Распространение болезни зарегистрировано в Европе и Новой Зеландии. Развитие болезни приводит к появлению некротических пятен, преждевременному старению листьев, уменьшению зеленой ткани и как следствие — потере урожая. Симптомы рамуляриоза появляются на нижних листьях и быстро охватывают все растение. Наиболее эффективным способом контроля болезни является своевременное проведение обработок фунгицидами.

ячмень, рамуляриоз, потери урожая, распространение болезни, контроль

**S.V. Retman,
O.V. Shevchuk, T.M. Kyslykh**

Ramularia leaf spot — emerging disease of barley

Ramularia collo-cygni is now gaining more attention as a serious pathogen of barley. Heavy infections were reported from Europe, New Zealand. It induces necrotic spotting and premature leaf senescence, leading to loss of green leaf area in crops, and can result in substantial yield losses. Fungus becomes visible after appearance of small necrotic spots on the older senescing (lower) leaves, then spread rapidly on the younger leaves with the further maturation of the plants. The most effective control is currently achieved from a fungicide application.

barley, Ramularia leaf spot, yield loss, disease spread, control

УДК 632.4:633.34

СИМПТОМАТИКА БІЛОЇ ГНИЛІ СОЇ

Біла гниль сої є поширеною та шкідливою хворобою в багатьох країнах світу. В Україні хвороба вивчена мало. За результатами досліджень встановлено діагностичні ознаки захворювання на різних етапах патологічного процесу. Доказано, що їх мілітність залежить від екологічних умов.

біла гниль, соя, симптоми, грибниця, склерозії

Білу гниль, або склеротиніоз,

М.Й. ПІКОВСЬКИЙ,
кандидат біологічних наук,

М.М. КИРИК,
доктор біологічних наук
Національний університет біоресурсів і
природокористування України

культурних та дикорослих рослин спричинює гриб *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary (синоніми: *Sclerotinia libertiana* Fuckel., *Whetzelinia*

sclerotiorum (Lib.) Korf and Dumont.), який відноситься до царства Fungi, відділу Ascomycota, класу Ascomycetes, підкласу Leotiomycetidae, порядку Helotiales, родини Sclerotiniaceae [8]. Ця хвороба сої (в англійській літературі — sclerotinia stem rot) поширена в багатьох регіонах світу, зокрема в США [12], Канаді [6], Аргентині, Бразилії, Китаї [13], Південній Африці [10], Франції [11], Угорщині [9], Молдові [2], Російській Федерації [5] та інших кра-

їнах. В окремих джерелах літератури [1] вказується про її розповсюдження у посівах сої в Україні.

В Україні білу гниль сої вивчено мало. Зростання посівних площ під даною культурою у різних ґрунтово-кліматичних умовах, на нашу думку, зумовлює ризик виникнення на ній епіфітотій склеротиніозу. Слід врахувати широку трофічну спеціалізацію гриба *S. sclerotiorum*, яка поширюється на представників понад 400 видів рослин із 75-ти ботанічних родин [7], що здатні забезпечувати накопичення інокулюму патогена. В умовах України за даними наших досліджень [3] біла гниль проявляється на горосі, квасолі, томаті, огірках, моркві, картоплі та інших культурах. Після культивування цих культур у сприятливі для розвитку хвороби роки можливе накопичення у ґрунті склероціїв гриба. Життєздатність та патогенність останніх у природних умовах зберігається до 8-ми років [1]. Для своєчасного виявлення та достовірної діагностики склеротиніозу сої необхідно знати симптоми захворювання, які можуть змінюватися на різних етапах патологічного процесу.

Методика досліджень. Моніторинг діагностичних ознак білої гнилі на рослинах сої провадили на природному інфекційному фоні дослідного поля кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна в умовах відокремленого підрозділу Національного університету Біоресурсів і природокористування України “Агрономічна дослідна станція” (Васильківський район Київської області). Відібрані рослинні зразки досліджували у проблемній науково-дослідній лабораторії “Мікології і фітопатології” кафедри фітопатології того ж університету з використанням загальноприйнятих методик [4].

Результати досліджень. Під час вегетації рослин сої перші ознаки білої гнилі нами відмічено в період утворення та наливання бобів (кінець липня — початок серпня). Уражувалися стебла (частіше у нижній частині та в районі кореневої шийки), бічні пагони (у місцях їх прикріплення до стебел), боби та насіння, черешки листків та листові пластинки. Найбільш розповсюдженою була стеблова форма прояву хвороби.

Початок патологічного процесу на стеблах характеризується набуттям ураженою ділянкою брудно-зеленого забарвлення та її насиченням

вологою (рис. 1, а). У подальшому, за підвищеної вологості повітря на поверхні хворих тканин утворюється біла ватоподібна грибниця, що інтенсивно поширюється по стеблу ввверх та вниз від місця первинного формування (рис. 1, б). Текстура грибниці може бути інтенсивно пухнастою, а також плівчастою. Спостерігається також розтріскування стебел (рис. 1, в).

Розмір ураженої ділянки стебла (у випадку прояву стеблової форми) може бути завдовжки 15—86 см. Якщо ж розвиток хвороби розпочинається біля кореневої шийки, тоді довжина ураженої ділянки може становити 30—90 см.

З розвитком патогена на стеблах на його грибниці починають формуватися склероції. На початкових етапах вони мають вигляд округлих ущільнень білого забарвлення, що поступово стають жовто-сірими, темніють, а при дозріванні набувають чорного відтінку (рис. 1, г). Міцелій гриба також проникає у середину стебла, де з часом формує склероції (рис. 1, д). Форма та розміри останніх досить різноманітні. Так, склероції, що сформувалися на поверхні стебел, частіше округлої форми, випуклі, а у випадках зростання між собою набувають витягнутої та неправильної конфігурації; ті склероції, що утворилися в середині стебел — видовжені.

За сприятливих для хвороби умов грибниця її збудника окільцює стебла, викликаючи руйнування та загнивання серцевини і паренхімної тканини. При цьому зали-

шаються незруйнованими судинно-волоконні пучки. Стебла можуть надламуватися та розмочалюватися. Хворі рослини візуально відрізняються на фоні здорових хлоротичним відтінком вегетативної маси, з часом стають пригніченими, до кінця вегетації можуть в’янути і гинути (засихати). У деяких випадках навіть за сильного розвитку стеблової форми білої гнилі сої (30—40% стебла вкрито грибницею, сформувалися склероції) загибель рослини у наших дослідженнях не відбувалася.

Слід зазначити, що симптоми білої гнилі на стеблах можуть характеризуватися також нетиповими симптомами, що ускладнює візуальну діагностику патології. Зокрема, якщо після прояву хвороби на сої настає суха погода з дефіцитом атмосферних опадів, тоді уражені ділянки набувають білуватого кольору, а характерна біла ватоподібна грибниця розвинута слабо або відсутня (рис. 2). Склероції на поверхні уражених тканин при цьому не утворюються.

Симптоми хвороби, виявлені на стеблах, також можна спостерігати й на бічних пагонах та черешках листків. Вони досить швидко відмирають, а листові пластинки відпадають або в’януть і засихають. На поверхні та всередині уражених пагонів та черешків формуються склероції.

Згідно з нашими спостереженнями у більшості випадків сильний розвиток хвороби на стеблі зумовлює поширення грибниці патогена й на боби. Останні в різному ступе-



Рис. 1. Динаміка прояву симптомів білої гнилі на стеблах рослин сої



Рис. 2. Стебла сої: *здорове (ліворуч); з нетиповими симптомами білої гнилі (праворуч)*

ні вкриваються білим ватоподібним міцелієм (рис. 3, а), що проникає й у середину бобів, інфікує насіння та заповнює міжнасінневі простори. Розвиток грибниці *S. sclerotiorum* на поверхні та в середині бобів супроводжується формуванням склероціїв (рис. 3, б). У першому випадку їх форма частіше ближча до округлої; у другому — склероції неправильної форми, видовженої та навіть бумерангоподібної (часто копіюють простір між насінинами, що обмежують їх розмір). Утворення склероціїв в середині бобів відбувається не в усіх випадках патологічного процесу.

Частина бобів інфікується також за рахунок потрапляння на них аерогенним шляхом шматочків грибниці. У таких випадках початкові симптоми хвороби характеризуються ледь помітною зміною забарвлення тканини у місці ураження на світло-коричневе (рис. 4, а), що з часом більш диференціюється на фоні зелених (неуражених) ділянок бобу та вкривається білою грибницею (рис. 4, б). В окремих випадках міцелій гриба деякий час може розвиватися від місць інфікування по поверхні волосяного покриву бобів, не викликаючи патологічних змін та не проникаючи всередину тканин.



Рис. 3. Візуальні діагностичні ознаки білої гнилі за ураження бобів сої



Рис. 4. Симптоми білої гнилі бобів сої, інфікованих аерогенним шляхом

Наприкінці вегетації сої уражена частина рослини знебарвлюється та підсихає, а більшість склероціїв, що сформувалися на її поверхні, опадають на поверхню ґрунту. У цей період типово появляється результат розмочалювання стебел (рис. 5).

Склероції, що знаходяться всередині уражених органів, потрапляють під час збирання врожаю в насінневі матеріал. Їх можна виявити серед насіння під час його візуального аналізу.

ВИСНОВКИ

Дослідженнями встановлено, що прояв білої гнилі сої відбувається в період утворення та наливання бобів. Уражуються стебла (частіше у нижній частині та в районі кореневої шийки), бічні пагони (у місцях їх прикріплення до стебел), черешки

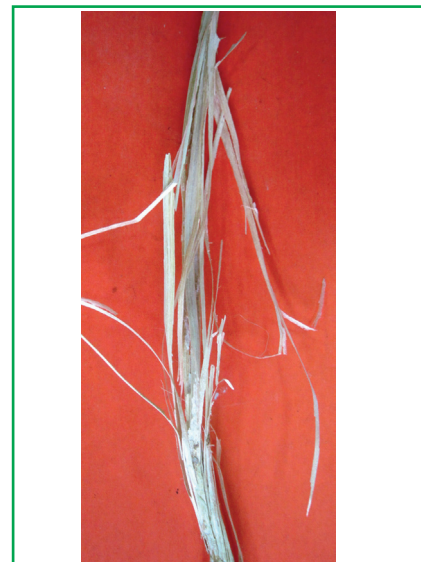


Рис. 5. Розмочалювання стебла сої, ураженого білою гниллю

листіків, листкові пластинки, боби та насіння. Найбільш поширеним був прояв хвороби на стеблах, при цьому розмір некротичної ділянки варіював у довжину від 15 до 86 см. Окрім типових симптомів білої гнилі (утворення білої ватоподібної грибниці та склероціїв), нами виявлено також її прояв без утворення на поверхні уражених органів міцелію та склероціїв. При цьому інфіковані ділянки набувають білуватого забарвлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Болезни сельскохозяйственных культур: В 3 т. / В.Ф. Пересыпкин, Н.Н. Кирик, М.П. Лесовой и др.; Под ред. В.Ф. Пересыпкина. — Т. 1. Болезни зерновых и зернобобовых культур. — К.: Урожай, 1989. — 216 с.*
2. *Ганя А.И. Основные грибные болезни сои в Молдавии / А.И. Ганя // Микология и фитопатология. — 1981. — Т. 15. — Вып. 1. — С. 37—43.*
3. *Кирик Н.Н. Атлас болезней овощных культур и картофеля. / Кирик Н.Н., Пиковский М.И., Азаики С.; Под ред. Н.Н. Кирика. — К.: Феникс, 2009. — 144 с.*
4. *Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. — М.: Агропромиздат, 1987. — 224 с.*
5. *Пивень В.Т. Защита сои / В.Т. Пивень, В.Ф. Баранов, А.И. Дряхлов. — М., 2007. — 33 с. — // Библиотека по защите растений. — 2007. — № 3 // Журнал Защита и карантин растений.*
6. *Boland G.J. Epidemiology of Sclerotinia stem rot of soybean in Ontario / G.J. Boland, R. Hall // Phytopathology. — 1988. — Vol. 78. — № 9. — P. 1241—1245.*
7. *Boland G.J. Index of plant hosts of Sclerotinia sclerotiorum / G.J. Boland, R. Hall // Can. J. Plant Pathol. — 1994. — Vol. 16. — P. 93—108.*
8. *Index Fungorum [Електронний ресурс]: <http://www.indexfungorum.org>*
9. *Molnár B. Soybean stem rot caused by*

Sclerotinia sclerotiorum in Hungary / B. Molnár, J. Vörör // *Novény termelés.* — 1963. — Vol. 12. — P. 51—56.

10. *Thompson A.H.* Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary on soybean in South Africa / A.H. Thompson, Van der C.G. A. Westhuizen // *Phytophylactia.* — 1979. — Vol. 11. — P. 145—148.

11. *Variabilité génétique de soja pour la résistance à la sclérotiniose (Sclerotinia sclerotiorum Lib de Bary).* Liaisons statistiques avec certains caractères de la culture / [Gondran J., Leclercq P., Pissard Mf., Faye A.] // *Agronomie.* — 1993. — Vol. 13. — № 2. — P. 85—94.

12. *Wrather J.A.* Soybean disease loss estimates for the United States from 1996 to 1998 / J.A. Wrather, W.C. Stienstra, S.R. Koenning // *Can. J. Plant Pathol.* — 2001. — Vol. 23. — P. 122—131.

13. Soybean disease loss estimates for the

top 10 soybean producing countries in 1994 / Wrather J.A., Anderson T.R., Arsyad D.M., Gai J., Ploper L.D., Porta-Puglia A., Ram H.H., Yorinori J.T. // *Plant Dis.* — 1997. — Vol. 81. — P. 107—110.

**М.И. Пиковский,
Н.Н. Кирик**

Симптоматика белой гнили сои

Белая гниль сои является распространенной и вредоносной болезнью во многих странах мира. В Украине болезнь изучена мало. По результатам проведенных исследований установлены диагностические признаки заболевания на разных этапах патологического процесса и их изменчивость в зависимости от экологических условий.

белая гниль, соя, симптомы, грибница, склероции

**M.Y. Pikovskyi,
M.M. Kyryk**

Symptoms of white mold of soybean

A white mold of soybean is widespread and harmful in many countries of the world. At the same time in Ukraine disease is studied not enough. As a result of the conducted researches the diagnostic signs of disease on the different stages of pathological process and their changeability are set depending on ecological terms.

white mold, soybean, symptoms, mycelium, sclerotia

Вітаємо ювіляра!

Микола Миколайович Кирик — доктор біологічних наук, професор, заслужений діяч науки й техніки України, академік Академії наук вищої освіти України, академік Національної академії аграрних наук України, учений у галузі фітопатології та захисту рослин



Народився **Микола Миколайович Кирик** 9 червня 1937 р. в с. Федорівка Новоград-Волинського району Житомирської області.

1960 року закінчив Українську академію сільськогосподарських наук, нині — Національний університет біоресурсів і природокористування (НУБіП) України. Протягом 1960—1962 рр. працював головним агрономом навчально-дослідного господарства Української сільськогосподарської академії (УСГА)

«Митниця» Гребінківського (нині Васильківського) району Київської області; 1962—1965 рр. — навчався в аспірантурі; 1965—1984 рр. — асистент, доцент УСГА; з 1984 р. — професор; 1968—1972 рр. — виконував обов'язки завідувача кафедри фітопатології УСГА; 1979—1986 рр. — декан факультету захисту рослин; 1986—1996 рр. — проректор із наукової роботи УСГА (пізніше — Національного аграрного університету (НАУ)); з 1987 р. до липня 2007 р. — завідувач кафедри фітопатології НАУ; 2003—2005 рр. — директор навчально-наукового центру НАУ «Фітомедицина й охорона навколишнього середовища» (за сумісництвом).

1965 року Микола Миколайович захистив кандидатську, а у 1981 р. — докторську дисертацію за спеціальністю 06.01.11 — фітопатологія і захист рослин. У березні 1993 р. М.М. Кирика обрано членом-кореспондентом, у травні 1995 р. — дійсним членом (академіком) Української академії аграрних наук (нині — Національна академія аграрних наук (НААН) України), а в грудні 1993 р. — академіком Академії наук вищої школи (нині — вищої освіти) України.

Опублікував понад 350 наукових праць, співавтор 12-ти монографій і книжок, має 34 авторських свідоцтва та патенти на винаходи, співавтор 9-ти сортів сільськогосподарських культур, включених до Реєстру сортів рослин України. Значна частина робіт Миколи Миколайовича присвячена вивченню теоретичних і практичних питань етіології й патогенезу хвороб зернобобових культур, біологічних властивостей збудників, дослідженню природи імунітету та розробці захисних заходів.

За участю Миколи Миколайовича розроблено теоретичні та практичні аспекти підвищення стійкості рослин проти хвороб і впливу екологічних умов на їх розвиток; виявлено низку захисних реакцій рослин від проникнення патогенів; розроблено системи захисту зернобобових культур та методики фітопатологічного моніторингу найшкідливіших хвороб зернобобових культур, що використовуються у селекційних центрах та пунктах сигналізації й прогнозування України та країн СНГ.

Учений створив наукову школу з питань фітопатології та імунітету рослин. Під його керівництвом підготовлено 7 докторських дисертацій і 26 кандидатських, у тому числі 4 — аспірантами із зарубіжних країн. Микола Миколайович і нині бере участь у підготовці й атестації наукових і педагогічних кадрів, понад 25 років є головою спеціалізованої вченої ради із захисту докторських та кандидатських дисертацій, очолює науково-методичну комісію (НМК) науково-педагогічних працівників із «Захисту рослин» вищих навчальних закладів Міністерства аграрної політики України.

Протягом 1996—2001 рр. був членом американського фітопатологічного товариства. Працював за кордоном на міжнародних виставках сільського господарства у Канаді, Угорщині, Німецькій Демократичній Республіці, США. Стажувався у Франції з метою ознайомлення з технологіями вирощування зернобобових культур і в Айовському державному університеті (США, 1991, 1995) щодо адаптації програм підготовки фахівців сільського господарства. У 2001 р. був запрошений до Нігерії консультантом громадської організації «Міжнародний рух охорони навколишнього середовища Африки». Нині він академік Академії наук вищої освіти України (громадська академія), член комітету громадської організації «Міжнародний рух охорони навколишнього середовища Африки». За досягнення в науковій, навчальній і виховній роботі Миколу Миколайовича нагороджено орденом Дружби народів (1986), Почесною грамотою Кабінету Міністрів України (1998), відзнаками «Відмінник соціалістичного сільського господарства» (1973) та «Винахідник СРСР» (1979), золотою медаллю ВДНГ СРСР (1987), трудовою відзнакою Міністерства аграрної політики України «Знак пошани» та Почесною відзнакою УААН (нині — НААН України) (2007).

Указом Президента вченому у 1992 р. присвоєно почесне звання заслуженого діяча науки й техніки України за визначні досягнення у справі розбудови національної освіти. У 2003 р. М.М. Кирика відзначено Почесною нагородою громадської Міжнародної організації «Міжнародний рух охорони навколишнього середовища Африки». Президією Академії наук вищої освіти його удостоєно нагороди Ярослава Мудрого (2005). Рішенням вченої ради НАУ (2007) Миколі Миколайовичу присвоєно звання заслуженого професора Національного аграрного університету (нині — НУБіП України).

Найцірніші вітання з ювілеєм шлють вченому й педагогу колеги, друзі та учні. Бажають міцного здоров'я, наснаги до творчості та многих літ життя