

У. Р. ІВАНЮК, А. В. СІДУНОВА

РАСПАЎСЮДЖВАННЕ, ШКОДНАСЦЬ І КРЫНІЦЫ ІНФЕКЦЫИ БУРАЙ ПЛЯМІСТАСЦІ ЛІСЦЯЎ МОРКВЫ

Сярод хвароб морквы бурая плямістасць лісцяў, якая выклікаецца грыбам *Alternaria dauci* (Kühn) Groves et Skolko, з'яўляецца найбольш распаўсюджанай і шкоднай у час вегетацыі гэтай культуры. Нягледзячы на тое што захворванне ў Беларусі выяўлена нядаўна, шкоднасць яго ўзрастает з года ў год. Пачынаючы з 1986 г. развіццё бурай плямістасці ў рэспубліцы на працягу пяці гадоў мела характар эпіфітотыі. Пащкоджанне лісцяў дасягала 50% і больш, што выклікала істотнае зніжэнне прадукцыінасці раслін і якасці прадукцыі [3].

Шырокая распаўсяджанасць і значная шкоднасць бурай плямістасці лісцяў настойліва патрабуюць распрацоўкі эффектыўнай сістэмы мер барацьбы з ёй. Аднак гэта немагчыма ажыццяўіць без ведання біялогіі яе ўзбуджальніка і асабліва крыніц першаснай інфекцыі раслін. У сувязі з гэтым задачай нашай работы было вывучыць распаўсяджанасць і развіццё хваробы ў розных агракліматычных зонах Беларусі, вызначыць шкоднасць захворвання, выявіць асноўныя крыніцы інфекцыі морквы *A. dauci*.

Методыка. Маршрутныя абледаванні пасеваў морквы з мэтай выяўлення ўзроўню развіцця хваробы ў розных агракліматычных зонах рэспублікі праводзілі ў наступных гаспадарках: Гомельская вобласць — саўгас «Мазырская агародніная фабрыка» Мазырскага, саўгас «Ціхінічы» Рагачоўскага раёнаў; Брэсцкая вобласць — саўгас «Кобрынскі» Кобрынскага, саўгас імя Кутузава Пінскага і саўгас «Чырвоны сцяг» Баранавіцкага раёнаў; Гродзенская вобласць — саўгас «Ваўкаўскі» Ваўкаўскага, саўгас «Шчучынскі» Шчучынскага раёнаў; Мінская вобласць — калгас імя М. Қазея Дзяржынскага, аграгандлёвая фірма «Ждановічы» Мінскага раёнаў; Магілёўская вобласць — аграгандлёвая фірма «Вейна» Магілёўскага, саўгас імя Леніна Бабруйскага раёнаў; Віцебская вобласць — саўгас «Бабінічы» Аршанскае, саўгас «Полацкі» Полацкага раёнаў. Абледаванні праводзілі па агульнапрынятай у фітапаталогіі методыцы [1]. Распаўсяджанасць захворвання разлічвалі па формуле

$$P = \frac{n}{N} \times 100,$$

дзе P — распаўсяджанасць хваробы, %, N — агульная колькасць агледжаных раслін; n — колькасць хворых раслін.

Развіццё захворвання на культуры першага года ўлічвалі па шасцібальной шкале: 0 — пашкоджанне адсутнічае, 1 — на лісцях адзінкаў плямы, пашкоджана да 20% паверхні, 2 — пашкоджанне ахоплівае да 40% паверхні, 3 — да 60, 4 — да 80, 5 — больш за 80% (адміранне ліставой паверхні). Сярэднеўзважаны паказчык развіцця захворвання вызначалі па формуле

$$R = \frac{\Sigma(a \times b)}{N \times h} \times 100,$$

дзе R — развіццё хваробы, %; $\Sigma(a \times b)$ — сума здабыткаў колькасці хворых раслін (a) на адпаведны ім бал пашкоджання (b), N — колькасць улічаных раслін, h — вышэйшы бал шкалы ўліку.

Шкоднасць бурай плямістасці вывучалі на вытворчых пасевах аграгандлёвой фірмы «Ждановічы» Мінскага раёна (сорт Шантанэ). Для гэтага ў канцы вегетацыі адбіралі пробы адпаведна балу пашкоджання ліставой паверхні. Масу караняплодаў выяўлялі шляхам іх узважвання. Змяненні ў біяхімічным саставе караняплодаў вывучалі ў лабараторыі аграхіміі і якасці прадукцыі Беларускага НДІ агародніцтва, за што аўтары выказваюць падзяку загадчыку лабараторыі В. П. Пераднёву і малодшаму навуковаму супрацоўніку В. Б. Мамонавай. Колькасць мона- і поліцукрыдаў у караняплодах вызначалі па метаду Бертрана, колькасць караціну — па метаду Муры, сухога рэчыва — вагавым метадам [4].

З мэтай выяўлення ролі раслінных рэшткаў у захаванні жыццяздольнасці і агресіўнасці грыба *A. dauci* у міжвегетацыйны перыяд пашкоджаныя лісці і чаранкі закладвалі ўвосень на захаванне ў лабараторыі (кантроль), у сховішча, у сухім неацяпляльным памяшканні, дзе на раслінныя рэшткі ўздзейнічала толькі тэмпература; у прыродных умовах — над паверхній глебы, на яе паверхні, закопвалі ў глебу на глыбіню 5—10 см, 10—15 і 15—20 см. Вясной вызначалі жыццяздоль-

насць і агресіўнасць захаваных канідый і міцэлію. Улічвалі наступныя паказчыкі: колькасць прарослых спор, даўжыню інкубацыйнага перыяду, колькасць удалых заражэнняў. Споранашэнне патагена для ажыццяўлення заражэння лісцяў морквы атрымлівалі пры дапамозе цэлафанавых дыскаў [2].

Уздзейнне тэмпературы на перазімоўку A. dauci вывучалі, змяшчаючы чыстую культуру грыба ў тэрмастаты і халадзільныя камеры. Пры вызначэнні ўплыву хістанняў тэмпературы на яго жыццяздольнасць зыходзілі з таго, што за апошнія дзесяць гадоў сярэдняя шматгадовая тэмпература самага халоднага перыяду (студзень-люты) складаў ад -5 да -7°C .

Для выявлення ролі сорту ў назапашванні і распаўсюджванні інфекцыі вызначалі інтэнсіўнасць споранашэння, працягласць генерацыі і колькасць генерацый на розных па ўстойлівасці да ўзбуджальніка бурай плямістасці лісцяў сартах морквы.

Вынікі. Маршрутныя абледаванні пасеваў морквы, праведзеныя намі ў розных агракліматычных зонах рэспублікі, паказалі, што развіццё бурай плямістасці ў Беларусі ў апошнія гады часцей за ўсё носіць характар эпіфітотыі. Максімальнае пашкоджанне лісцяў адзначана ў 1986 і 1990 гг. (80 і 90%), мінімальнае (45%) — у 1987 г. (табл. 1). Па тэрыторыі рэспублікі захворванне распаўсюджана таксама нераўнамерна. Найбольшае развіццё хвароба атрымала ў Гомельскай, Брэсцкай, Гродзенскай і Мінскай, умеранае — у Магілёўскай і Віцебскай абласцях. Акрамя таго, намі не выявлена істотных адрозненняў

Т а б л і ц а 1. Характар развіцця бурай плямістасці лісцяў морквы ва ўмовах Беларусі

Год	Развіццё захворвання, %	Характар праяўлення
1986	80	эпіфітотыя
1987	45	умеранае
1988	50	эпіфітотыя
1989	60	тое ж
1990	90	»
1991	70	»

Т а б л і ц а 2. Распаўсюджванне бурай плямістасці лісцяў морквы (1990—1992 гг.)

Вобласць	Гаспадарка	Сарты і гібрыды морквы	Ступень развіцця хваробы, %
Гомельская	саўгас «Ціхінічы»	Нанцкая 4 Шантанэ Рагнеда Каліста	75 55 66 54
	саўгас «Мазырская агароднінная фабрыка»	Нанцкая 4 НДІАХ Ласінастроўская	76 84 75
	саўгас «Кобрынскі»	Рагнеда Нанцкая 4 Нанцкая 4	71 68 53
	саўгас імя Кутузава саўгас «Чырвоны сцяг»	Нанцкая 4 Нанцкая 4	42 53
Брэсцкая	саўгас «Ваўкаўскі» саўгас «Шчучынскі»	Шантанэ Нанцкая 4	53 70
Мінская	калагас імя М. Казея	Нанцкая 4	76
	а. г. ф. «Ждановічы»	Шантанэ	64
Магілёўская	а. г. ф. «Вейна»	Шантанэ	51
	саўгас імя Леніна	Нанцкая 4	49
Віцебская	саўгас «Бабінічы»	Ласінастроўская	29
	саўгас «Полацкі»	Ласінастроўская	25

Таблица 3. Уплыў ступені пашкоджання лісцяў морквы бурай плямістасцю на ўраджайнасць і якасць караняплодад

Бал пашкоджання	Ураджайнасць караняплодад		Колькасць караціну		Монацукры		Сума цукраў		Колькасць сухога рэчыва	
	ц/га	% да кант- ролю	мг/100г	% да кант- ролю	%	% да кант- ролю	%	% да кант- ролю	%	% да кант- ролю
0—1 (кантроль)	460	—	12,20	—	3,64	—	6,32	—	11,7	—
2	145	68,5	12,15	0,5	3,25	11,0	6,13	3,0	13,2	13,0
3	85	81,5	11,30	7,4	3,03	17,0	5,86	7,0	13,2	13,0
4	70	84,8	10,60	13,1	2,54	30,5	5,72	9,0	13,7	17,0
5	40	91,3	9,30	24,0	2,51	30,7	5,13	19,0	13,7	17,0

Таблица 4. Захаванне жыццяздольнасці і агресіўнасці *A. dauci* у прыродных умовах у міжвегетацыйны перыяд

Месца захавання	Раслінныя рэшткі			Глеба		
	1	2	3	1	2	3
Лабараторныя ўмовы (кантроль)	85	3	100	—	—	—
Сховішча	74	3	100	60	4	100
Насенне	81	3	100	—	—	—
Сухое неацяпляльнае памяшканне	82	4	100	—	—	—
Над паверхній глебы	71	4	100	—	—	—
На паверхній глебы	66	4,5	100	28	5	100
На глыбіні 5—10 см	36	5	100	17	5	100
На глыбіні 10—15 см	8	5	100	0	—	—
На глыбіні 15—20 см	0	—	—	0	—	—

З а ў в а г а . 1 — прарасло спор, %; 2 — інкубацыйны перыяд, суткі; 3 — колькасць удалых захворванняў.

ва ўстойлівасці сартоў да грыба *A. dauci*. Пашкоджанне іх патагенам ва ўсе гады даследаванняў знаходзілася на ўзроўні ўспрымальных (табл. 2).

Значнае пашкоджайне ліставой паверхні патагенам ўпльвае на фарміраванне і якасць караняплодад. Устаноўлена, што захворванне значна зніжае іх масу, пагаршае смакавыя і харчовыя якасці. З даных, прыведзеных у табл. 3, відаць, што пры пашкоджванні лісцяў морквы ўзбуджальнікам бурай плямістасці на ўзроўні пяці балаў маса караняплодад зменышлася на 91%, колькасць цукраў — на 31, караціну — на 24%.

З прычыны шырокай распаўсюджанасці і шкоднасці дадзенага захворвання намі з мэтай распрацоўкі эффектыўных мер барацьбы з ім упершыню зроблена спроба высветліць умовы, якія садзейнічаюць узікненню і развіццю яго эпіфітоты.

Адной з асноўных прычын з'яўлення першых ачагоў бурай плямістасці лісцяў на моркве з'яўляецца наяўнасць інфекцыі ў навакольным асяроддзі ў часмагчымага заражэння раслін. Запасы яе цесна звязаны з умовамі зімоўкі патагена. Устаноўлена, што кропніцай першаснага заражэння морквы грыбам *A. dauci* з'яўляюцца перш за ўсё пашкоджаныя раслінныя рэшткі і глеба. Як відаць з табл. 4, у перазімаваным пашкоджаным бацвінні, пакінутым на паверхні глебы, патаген можа захоўваць жыццяздольнасць на 66%. З павелічэннем глыбіні забараўнёўвання пашкоджаных раслінных рэшткаў і чистай культуры грыба ў глебу колькасць канідый, здольных выклікаць заражэнне, рэзка зніжаецца. Відаць, асноўным фактарам, які скарачае жыццяздольнасць узбуджальніка хваробы, у дадзеным выпадку з'яўляюцца глебавыя мі-

краарганізмы-антаганісты *A. dauci*. Гэтае меркаванне пацвярджае той факт, што ў варыянтах, дзе адсутнічаў контакт раслінных рэшткаў з глебай, жыццяздольнасць грыба была найбольшай.

Вывучэнне ўплыву тэмпературы на перазімоўку патагена показала, што нават пры зніжэнні яе да -20°C некаторая частка спор узбуджальnika захоўвае здольнасць праастаць і выклікаць заражэнне (табл. 5). Аднак зімовы перыяд у Беларусі суправаджаецца частымі адлігамі, г. зн. чаргаваннем станоўчых і адмоўных тэмператур. З мэтай высвятлення ўплыву тэмпературных хістанняў на захаванне жыццяздольнасці *A. dauci* у міжвегетацыйны перыяд намі быў праведзены дослед, вынікі якога паказалі, што рэзкія змяненні тэмпературы (ад -15° да $+5^{\circ}\text{C}$ або ад -20° да $+5^{\circ}\text{C}$) здольныя зменшыць выжывальнасць узбуджальника бурай плямістасці лісцяў морквы (табл. 6). Зімы ж з адносна пастаяннымі тэмпературамі ($-5^{\circ} \div -10^{\circ}\text{C}$) або з нязначнымі яе хістаннямі (ад -5° да $+5^{\circ}\text{C}$, ад -10° да $+5^{\circ}\text{C}$) не аказваюць істотнага ўплыву на жыццяздольнасць і патагенныя ўласцівасці грыба *A. dauci*. Другой крыніцай заражэння патагенам з'яўляюцца караняплоды і насенне, на паверхні якіх грыб застаецца жыццяздольным больш чым на 70% (табл. 4).

З'яўленню і распаўсяджванню бурай плямістасці лісцяў морквы ў прыродных умовах папярэднічае перыяд назапашвання інфекцыі. Даўнейшае нарастанне хваробы вызначаецца пладавітасцю *A. dauci*. Спрагеннасць патагена ў значнай ступені залежыць ад уздоўжніх ўстойлівасці расліны-гаспадара (табл. 7). Устаноўлена, што найбольш багатае фарміраванне канідый адбываецца на ўспрымальных сартах морквы Шантанэ і Нанцкая 4. Канідай, якія ўтварыліся на пашкоджаных тканках гэтых сартоў, служаць крыніцай інфекцыі для больш устойлівых. Слабей спараносіць патаген на тканках сартоў, якія вызначаюцца

Таблица 5. Уплыв тэмпературы на жыццяздольнасць *A. dauci*

Тэмпература, $^{\circ}\text{C}$	Сухія часцінкі		На пажыўным асяроддзі	
	прарасло спор, %	наяўнасць росту міцэлію	прарасло спор, %	наяўнасць росту міцэлію
+25 (кантроль)	96	+	95	+
0	84	+	61	+
-1	83	+	59	+
-5	71	+	51	+
-10	62	+	32	+
-15	57	+	25	+
-20	38	+	10	+
-25	2	+	0	-
-30	0	-	0	-

Таблица 6. Уплыв хістанняў тэмпературы на жыццяздольнасць грыба *A. dauci*

Тэмпература, $^{\circ}\text{C}$	Сухія часцінкі		На пажыўным асяроддзі	
	прарасло спор, %	наяўнасць росту міцэлію	прарасло спор, %	наяўнасць росту міцэлію
+25—кантроль	96	+	95	+
-5—кантроль	71	+	51	+
-10—кантроль	61	+	32	+
-5 \div +5	51	+	32	+
-10 \div +5	34	+	30	+
-15 \div +5	17	+	10	+
-20 \div +5	9	+	4	+
-10 \div +10	28	+	18	+
-20 \div +10	2	+	1	+

Таблица 7. Інтенсіўнасць споранашэння *A. dauci* на сартах розных груп устойлівасці на працягу вегетацыі (тыс. шт/см² пашкоджанай паверхні)

Сорт	Група устойлівасці	Чэрвень	Ліпень	Жнівень	Верасень	Кастрычнік	Працягласць генерації, сут	Колькасць генерацій, шт.
Мясцевая (К-2217)	высокая	0,2	0,7	2,4	2,0	1,1	11	10
Шатрыя	адносна высокая	0,5	1,3	3,3	2,7	2,0	9	13
Шантанэ	сярэдняя	1,7	5,5	7,5	5,9	3,3	7	16
Нанцкая 4	нізкая	2,8	5,8	12,5	8,5	5,5	5	22

высокай і адносна высокай ступенямі ўстойлівасці: Шатрыя, Мясцевая (К=2217). У залежнасці ад устойлівасці сорту знаходзіцца і колькасць генерацый *A. dauci* на працягу вегетацыінага перыяду. Максімум генерацый адзначаны намі на ўспрымальным сорце Нанцкая 4 — да 22, некалькі менш — да 16 на сартах сярэдняյ ўстойлівых, на адносна ўстойлівых і ўстойлівых сартах — да 10—13 генерацый на працягу вегетацыінага перыяду.

Вывады

1. Бурая плямістасць лісцяў з'яўляецца найбольш распаўсюджаным і шкодным захворваннем морквы ў час вегетацыі. Развіццё яе ва ўмовах Беларусі ў апошнія гады часцей за ёсё носіць харарактар эпіфітоты.

2. Максімальная пашкоджанне ўсіх раёніраваных у рэспубліцы сартоў морквы назіраецца ў Брэсцкай, Гомельскай, Гродзенскай і Мінскай абласцях. Сярод вырошчваемых сартоў устойлівых да хваробы не выяўлена.

3. Бурая плямістасць лісцяў значна ўплывае на прадукцыйнасць раслін і якасць караняплодоў. Пры эпіфітоты ўным прайяўленні захворвання маса караняплодоў зніжаецца на 91%, колькасць цукраў — на 31, караціну — на 23%.

4. Асноўнымі крыніцамі першаснай інфекцыі морквы ўзбуджальнікам бурай плямістасці лісцяў з'яўляюцца споры і міцэлій грыба, якія захоўваюцца ў міжвегетацыйны перыяд на насенні, караняплодах, пашкоджаных раслінных рэштках і ў глебе. Другаснае інфіцыраванне раслін і нарастане хваробы на працягу вегетацыі ажыццяўляецца галоўным чынам за кошт канідый грыба, якія фарміруюцца на пашкоджаных лісцях успрымальных сартоў.

5. Выяўленыя асаблівасці ў распаўсюджванні захворвання па тэрыторыі Беларусі і крыніцы інфекцыі раслін морквы грыбам *A. dauci* дазваляюць своечасова і дыферэнцыравана праводзіць супраць бурай плямістасці лісцяў комплекс прафілактычных і лячэбных мерапрыемстваў.

Summary

The information on spread and development of brown mottle on carrot leaves under the Byelorussian conditions is presented in the article. The harmfulness of the disease is shown, the sources of primary and secondary infection of carrot by the fungus *Alteraria dauci* (Kuehn) Groves et Skolko are determined.

Літаратура

- Герасимович В. А., Кравченко Е. П. // Сб. науч. тр. Ин-та биологии АН БССР. 1951. Вып. 2. С. 23.
- Дорожкин Н. А., Ремнева З. И., Иванюк В. Г. // Микология и фитопатология. 1976. Т. 10, вып. 2. С. 147—150.
- Іванюк У. Р., Свірыдаў А. В. // Весці АН БССР. Сер. с.-г. навук. 1990. № 1. С. 66—70.
- Петербургский А. В. Практикум по агрономической химии. М., 1965.