

У. Р. ІВАНЮК, А. В. СВІРЫДАЎ

## СТРУКТУРА ПАПУЛЯЦІЙ УЗБУДЖАЛЬНІКАЎ СУХІХ ГНІЛЕЙ МОРКВЫ

Сухія гнілі моркви, якія виклікають *Phoma rostrupii* Sacc., *Alternaria radicina* M. D. et E., *Alternaria dauci* (Kühn) Gr. and Sk., *Stemphylium botryosum* Wallr., шырока распаўсяджены і найбольш шкаданосныя. Страты ўраджаю караняплодаў ад гэтых захворванняў могуць дасягаць 40—60%, а ў асобныя гады — 100% [2, 6]. Асноўная ўвага ў барацьбе з сухімі гнілямі павінна надавацца вырошчванню ўстойлівых сартоў, вывядзенне якіх патрабуе стварэння жорсткіх інфекцыйных фонуў і адпаведна вывучэння структуры папуляцый патагенаў. Аб унутрывідавой неаднароднасці ўзбуджальnika фамозу морквы (*Ph. rostrupii*) упершыню ўпамінаеца ў [4]. Даследчыкамі выяўлены адрозненні ў патагеннасці штамаў грыба, вылучаных з пашкоджаных раслін у розных рэгіёнах краіны. У адносінах да ўзбуджальникаў сухіх гнілей з р. *Alternaria* і *Stemphylium* падобныя паведамленні ў літаратуры адсутнічаюць.

Асноўнай мэтай гэтай работы было вывучыць структуру папуляцый узбуджальнікаў сухіх гнілей морквы, выявіць найбольш агрэсіўныя штамы і іх біялагічныя асаблівасці, якія забяспечваюць атрыманне максімальнай колькасці біямасы патагенаў, неабходнай для стварэння інфекцыйных фонаў.

**Методыка.** Для высвятлення магчымага існавання штамаў ва ўзбуджальнікаў сухіх гнілей морквы быў выкарыстаны метад манаспоравых ізалятаў [5]. З пашкоджаных лістоў, сцяблоў, караняплодоў, сабранных у розных агракліматычных зонах Беларусі, было вылучана на падкіслены бульбяна-глюкозны агар (БГА) і вывучана больш за 500 манаспоравых культур кожнага патагену. Уздзеянне тэмпературы навакольнага асяроддзя на рост міцэлію ізалятаў, утварэнне генератыўных органаў і заражэнне раслін высвятлялі пры іх культуры ад 1 да 35 °C. Уплыў адноснай вільготнасці паветра на асноўныя жыццёвые функцыі вывучалі па методыцы [7]. Розныя ўзоры pH стваралі шляхам уніяснення ў БГА 80%-нага раствору лімоннай кіслаты і 0,1 н. раствору едкага натрыю. Афарбоўку асяроддзя і міцэлію вызначалі па шкале [1]. Дыяметр калоніі вымяралі на пятыя, а масу міцэлію вызначалі на дзесятыя суткі культуры. Інтэнсіўнасць пікніда- і спораўтварэння выяўлялі па пяцібалльной шкале: 0 — споры адсутнічаюць; 1 — спор (пікнід) мала, адзінкавы; 2 — спорамі пакрыта да 25% паверхні культуры; 3 — да 50%; 4 — звыш 50% паверхні. Агрэсіўная ўласцівасці штамаў даследавалі шляхам штучнага заражэння лісця і караняплодоў морквы сорту Нанцкая 4. Ступень развіцця хвароб улічвалі ў балах: 0 — пашкоджанне адсутнічае; 1 — некратычныя плямы, пашкоджана да 10% паверхні; 2 — да 25; 3 — да 50; 4 — пашкоджана звыш 50% паверхні [3].

**Вынікі.** Вывучэнне манаспоравых ізалятаў узбуджальнікаў сухіх гнілей паказала, што *A. radicina*, *A. dauci*, *St. botrys* адносяцца да групы манаморфных арганізмаў. Паміж іх асобнымі ізалятамі практична не выяўлена адрозненняў па комплексу марфалагічных, культуральных, біялагічных прыкмет і агрэсіўнасці ў межах віду. Прыродная ж папуляцыя *Ph. rostrupii* неаднародная і складаецца з трох груп штамаў, умоўна названых Фм-1, Фм-2, Фм-3. Ім уласцівы істотныя адрозненні па раду прыкмет — афарбоўцы калоній, памерах міцэлію, пікнід, спор, па адносінах да фактараў знешняга асяроддзя, патагеннасці. Марфолага-культуральная асаблівасці штамаў пададзены ў табл. 1.

Штамы *Ph. rostrupii* ў значнай ступені адрозніваюцца адзін ад аднаго па адносінах да фактараў знешняга асяроддзя. На іх развіццё істот-

Таблица 1. Марфолага-культуральная асаблівасці штамаў узбуджальніка фамозу морквы

Паказчык	Штам		
	Фм-1	Фм-2	Фм-3
Дыяметр гіф, мкм:			
асноўныя паветраныя	4,2±0,03 2,2±0,02	4,5±0,09 2,4±0,03	4,5±0,05 1,9±0,03
Дыяметр пікнід, мкм	186,3±3,7	196,4±2,3	87,0±1,8
Памеры спор, мкм:			
даўжыня шырыня	4,7±0,05 2,2±0,04	4,7±0,07 2,2±0,03	2,7±0,01 1,3±0,08
Афарбоўка калоній	мышына-шэрая	цёмна-шэрая	шэра-цёмна- фіялетавая
Канцэнтрычнасць росту	+	+-	-
Пікнідаўтварэнне, бал	1	1	3

Таблица 2. Уплыў тэмпературы, вільготнасці паветра і ўзроўню рН на развіцці штамаў *Ph. rostrupii*

Паказчык	Дыяметр калоніі на 5-я суткі, мм			Маса міцэллю на дзесятая суткі, мг			Перыйяд пікнідаўтварэння, сут			Інтэнсіўнасць пікнідаўтварэння, бал		
	Фм-1	Фм-2	Фм-3	Фм-1	Фм-2	Фм-3	Фм-1	Фм-2	Фм-3	Фм-1	Фм-2	Фм-3
Тэмпература, °C :												
2	0	0	4,0	0	0	6,8	0	0	37	0	0	1
5	8,0	8,0	10,0	5,8	2,5	8,0	18	22	26	1	1	1
10	15,0	15,0	23,0	66,1	25,5	42,7	12	9	17	1	1	1
14	20,0	20,0	77,0	76,9	39,2	95,1	9	9	6	1	1	2
20	46,0	23,0	80,0	132,6	55,7	104,6	8	9	6	1	1	4
25	62,0	54,0	70,0	216,9	162,4	101,6	7	8	5	3	3	4
28	16,0	13,0	69,0	51,8	27,7	78,3	15	0	8	1	0	1
35	0	0	13,0	0	0	21,7	0	0	25	0	0	1
HIP <sub>05</sub>	7,4	9,0	12,0	24,7	13,5	18,0	2	2	3	0,3	0,3	0,6
Адносная вільготнасць паветра, %:												
32	10	16	0	17,8	15,1	0	0	0	0	0	0	0
55	11	17	0	23,5	17,2	0	0	0	0	0	0	0
76	14	18	42	41,6	24,4	34,0	0	9	15	0	1	1
80	15	19	45	53,2	38,5	32,0	12	7	13	1	2	1
85	15	19	45	64,0	41,5	32,0	7	7	13	1	2	1
90	15	19	48	64,9	44,2	43,0	5	5	11	4	4	1
95	25	19	60	119,2	45,0	55,0	5	4	7	4	4	3
100	14	24	63	30,0	63,0	58,0	8	0	5	3	0	4
HIP <sub>05</sub>	2,3	1,9	4,0	11,2	9,3	7,5	2,0	1,7	3,0	1,1	1,5	0,9
pH асяроддзя :												
3,5	32	33	0	96,8	105,5	0	0	0	0	0	0	0
5,0	27	28	0	73,7	79,6	0	8	6	0	1	1	0
6,0	28	34	46	76,9	103,7	37,0	5	5	7	2	2	1
7,0	25	38	49	63,5	111,6	41,0	0	0	5	0	0	2
8,0	29	45	51	70,7	140,5	55,0	5	8	5	4	2	4
10,0	35	53	25	142,2	195,7	10,0	5	5	0	4	4	0
HIP <sub>05</sub>	6,3	7,0	11,0	19,5	24,5	13,0	2,0	1,5	1,5	1,5	0,9	1,3

на ўпłyвае тэмпература. Рост міцэллю магчымы ў межах ад 1 да 35 °C, аднак кожны са штамаў мае свае граніцы мінімуму, оптымуму і максімуму. Найбольш спрыяльны тэмпературны рэжым для Фм-1 і Фм-2 складаецца пры 25, для Фм-3 — пры 20 °C. Перыйяд пікнідаўтварэння ў гэтым выпадку ў Фм-1 складае 7 сут, Фм-2 — 8 і Фм-3 — 5 сут, а яго інтэнсіўнасць — адпаведна 3, 3 і 4 балы (табл. 2).

Неаднолькава рэагуюць штамы на змяненне адноснай вільготнасці паветра. Аптымальныя ўмовы для развіцця Фм-1 і Фм-3 ствараюцца пры 100%-ной, для Фм-2 — пры 90—95%-ной адноснай вільготнасці. У гэтым выпадку назіраецца параўнальная хуткі лінейны рост культур і максімальнае назапашванне біямасы грыба. Вільготнасць адыхывае важную ролю ў фарміраванні генератыўных органаў патагену. Самая кароткая працягласць генерацыі і найбольш інтэнсіўнае ўтварэнне пікнідаў у Фм-1 адзначаны пры 90—95%-ной, у Фм-2 — пры 95 і ў Фм-3 — пры 100%-ной адноснай вільготнасці. Зніжэнне ўзроўню вільготнасці да 76% інгібіруе фарміраванне пікнідаў, а пры 55% міцэліі ўсіх штамаў застаецца стэрильным (табл. 2).

Прыдатнасць субстрату для развіцця штамаў *Ph. rostrupii* ў моцнай ступені вызначаецца яго рэакцыяй. Аптымальныя ўмовы для росту міцэллю Фм-1 і Фм-2 ствараюцца ў кіслым і щочачным асяроддзі (рН адпаведна 3,5 і 8,0—10,0), для пікнідаўтварэння — пры 5,0—6,0 і 8,0—10,0. У Фм-3 максімум міцэліяльной масы і пікнід фарміруеца пры рН 8,0 (табл. 2).

Штамы ўзбуджальніка фамозу розныя і па праяўленні патагенных

Таблица 3. Уплыў умоў навакольнага асяроддзя на агрэсіўныя ўласцівасці штамаў *Ph. rostrupii*

Велічыня паказчыка	Інкубацыйны перыяд, сут			Развіццё хваробы, бал		
	Фм-1	Фм-2	Фм-3	Фм-1	Фм-2	Фм-3
Тэмпература паветра, °C						
10	0	0	0	0	0	0
14	8	15	18	1	1	1
20	5	5	6	1	2	1
25	4	6	5	2	1	1
28	3	8	3	4	1	1
35	0	0	0	0	0	0
Адносная вільготнасць паветра, %						
32	0	0	0	0	0	0
55	6	0	0	1	0	0
76	4	6	5	1	1	1
80	3	3	4	1	1	1
85	3	3	4	1	2	1
90	3	3	3	2	2	1
95	3	2	4	3	3	1
100	4	4	0	1	1	0

уласцівасцей на моркве. У выніку шматразовых штучных заражэнняў кавалачкаў караняплодаў выяўлена, што найбольш агрэсіўным з'яўляецца Фм-1. Штам Фм-2 адносіцца да групы сярэднеагрэсіўных, Фм-3 — да слабаагрэсіўных (табл. 3). Акрамя таго, вызначана, што на ступень агрэсіўнасці штамаў *Ph. rostrupii* ўпłyваюць тэмпература і адносная вільготнасць паветра. Аптымальная ўмовы для праяўлення паразітyzму ў Фм-1 складваюцца пры тэмпературе 28 °C і 95%-най адноснай вільготнасці паветра, у Фм-2 — пры 20 °C і 95%, у Фм-3 — пры 28 °C і 90%-най адноснай вільготнасці. У гэтым выпадку назіраюцца мінімальны інкубацыйны перыяд і максімальная развіццё хваробы: у Фм-1 — адпаведна 3 сут і 4 балы, у Фм-2 — 5 і 2 і ў Фм-3 — 3 сут і 1 бал.

Такім чынам, у выніку праведзеных даследаванняў выяўлена, што віды *A. radicina*, *A. dauci* і *St. botryosum*, якія выклікаюць сухія гнілі морквы, адносяцца да групы манаморфных мікраарганізмаў.

Папуляцыя *Ph. rostrupii* — узбуджальніка фамозу — неаднародная і складаецца з трох груп штамаў, умоўна названых Фм-1, Фм-2 і Фм-3. Яны адрозніваюцца паміж сабой па марфалогіі, біялогіі і агрэсіўнасці. Найбольш патагенным з'яўляецца штам Фм-1.

Для стварэння штучных інфекцыйных фонуў з мэтай ацэнкі і адбору морквы па прыкмете хваробаўстойлівасці трэба выкарыстоўваць прыродныя папуляцыі *A. radicina*, *A. dauci*, *St. botryosum* і высокаагрэсіўны штам Фм-1 *Ph. rostrupii*.

### Summary

The structure of populations of carrot dry rot pathogens was studied. It is found that the species *A. radicina*, *A. dauci*, *St. botryosum* are monomorphous organisms. *Ph. rostrupii* consists of three groups of strains, differing in their morphology, biology and aggressivity.

### Літаратура

- Бондарцев А. С. Шкала цветов. М.; Л., 1954. 27 с.
- Иванюк В. Г., Свиридов А. В. // Картофель и овощи. 1984. № 9. С. 18—20.
- Иванюк В. Г., Свиридов А. В. // Микология и фитопатология. 1988. Т. 22, вып. 5. С. 553—560.

4. Рабунец Н. А., Ореховская М. В. // Селекция на устойчивость к основным заболеваниям овощных культур. М., 1984. С. 65—68.
5. Ремнева З. И., Иванюк В. Г. // Микология и фитопатология. 1968. Т. 2, вып. 3. С. 202—209.
6. Свиридов А. В. // Овощеводство. Минск, 1987. Вып. 7. С. 30—32.
7. Хохряков М. К. Методические указания по экспериментальному изучению фитопатогенных грибов. Л., 1974. 69 с.

БелНДИАР

Паступіў у рэдакцыю  
15.08.89

## УДЗЕНСКАЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ЗАДАЧА ПО ВАЛІДІКАЦІІ ТОЛКАЮЩІХ КЛІПАВАЧА І ПОСТАВ ПАСЫНОВСКАГО

Відповідно до відомої праці про засоби підвищення стабільності виробів з харчовими продуктами інтенсивного виробництва [Мінськ, 1984] із селекції вибрана сортова група яблук з низькою вмістом вуглецько-водневих газів (Яблукова, Яблукова польська, Яблукова варенка), які використовуються для виготовлення яблучного соку, яблучного компоту та інших яблучних напоїв. Важливе значення має підвищення стабільності виробів з вуглецько-водневими газами, що виникає внаслідок їх викиду з виробів під час зберігання та транспортування. У цій праці досліджено вплив сортів яблук на вміст вуглецько-водневих газів у виробах, що виготовлені з них, та на вплив вибраної сортової групи яблук на стабільність виробів з вуглецько-водневими газами. У результаті дослідження встановлено, що вибрана сортова група яблук має високу стабільність виробів з вуглецько-водневими газами, що є важливим фактором в умовах високої температурної та вологості атмосфери в місцях зберігання та транспортування яблук, які використовуються для виготовлення яблучного соку, яблучного компоту та інших яблучних напоїв. У результаті дослідження встановлено, що вибрана сортова група яблук має високу стабільність виробів з вуглецько-водневими газами, що є важливим фактором в умовах високої температурної та вологості атмосфери в місцях зберігання та транспортування яблук, які використовуються для виготовлення яблучного соку, яблучного компоту та інших яблучних напоїв.

Складено проект засобу підвищення стабільності виробів з вуглецько-водневими газами.

Сорт яблук	Відсоток викиду вуглецько-водневих газів	Сорт яблук	Відсоток викиду вуглецько-водневих газів
Яблукова	81	Яблукова	81
Яблукова польська	81	Яблукова	81
Яблукова варенка	81	Яблукова	81
Яблукова	82	Яблукова	82