

онального університета ім. В.Н. Каразіна для выяснення причин їх захворювань / Д.Д. Сигарева, А.И. Губин, В.М. Бамбизов // Современные аспекты патогенеза, клиники, диагностики, лечения и профилактики протозоозов, гельминтозов и арахноэнтомозов человека, животных и растений. Труды VII Международной научно-практической конференции. – Витебск, 2010. – С. 205 – 209.

7. Сигарева Д.Д. Методические указания по выявлению и учету паразитических нематод полевых культур / Д.Д. Сигарева – Киев: Урожай, 1986. – 150 с.

8. Сигарева Д.Д. Применение нематологического мониторинга для выяснения причин заболевания цветочных и декоративных культур в оранжереях Донецкого ботанического сада / Д.Д. Сигарева, А.И. Губин // Паразитарные болезни человека, животных и растений. Труды VI Международной научно-практической конференции – Витебск: ВГМУ, 2008. – С. 273 – 277.

9. Губин А.И. Визуальное выявление нематодозов тропических, субтропических и цветочно-декоративных растений в теплицах и оранжереях ботанических садов / А.И. Губин // Інтродукція, селекція та захист рослин. Матеріали другої міжнародної наукової конференції (м. Донецьк, 6–8 жовтня 2009 р.) – Т.1. – Донецьк, 2009. – С. 237 – 239.

10. Матвеева М.А. Защита растений от нематод / Муза Александровна Матвеева – М.: Наука, 1989. – 150 с.

11. Кирьянова Е.С. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними / Е.С. Кирьянова, Э.Л. Кралль. – Л.: Наука, 1969. – Т.1. – 447 с.

12. Goodey T. Soil freshwater nematodes (2nd. ed., rewritten by J.V. Goodey) / Goodey T. – London: Methuen. – 1963. – 544 p.

13. Mai W. F. Plant-parasitic nematodes. A pictorial key to genera / W.F. Mai, P.G. Mullin. – New-York: Cornell University Press, 1996. – 278 p.

14. Ижевский И.И. Бонсай – возможные переносчики вредителей растений / С.С. Ижевский, В.Н. Чижов // Защита и карантин растений – 2010. – № 12, – С. 28 – 31.

Губин А.И.

Нематодные заболевания и их возбудители в защищенном грунте Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины

Изучен видовой состав фитопаразитических нематод в оранжереях Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины. Наибольшую опасность для растений представ-

ляют южная галловая нематода (Meloidogyne incognita) и спиральные нематоды – Rotylenchus robustus и Helicotylenchus dihystera. Описаны основные внешние симптомы нематодозов.

ботанические сады, защищенный грунт, фитопаразитические нематоды, симптомы нематодозов

A. I. Gubin

Nematode diseases and their causative agents in the greenhouses of the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine

The species of plant-parasitic nematodes in greenhouses of the M.M. Gryshko National Botanical Garden of the NAS of Ukraine have been studied. Southern root-knot nematode (Meloidogyne incognita) and spiral nematodes – Rotylenchus robustus and Helicotylenchus dihystera, were the most dangerous for the plants. The main external symptoms of nematode diseases have been described.

botanical gardens, protected ground, plant-parasitic nematodes, symptoms of nematode diseases

УДК 632.791.937

ІНДЕКС ПЕРОНОСПОРНОЇ ПОГОДИ

– основа для проведення захисних заходів на хмелю

Проведено визначення індексу пероноспорної погоди за вегетаційний період хмелю у 2010 році. На основі досліджень встановлено п'ять найбільш сприятливих періодів для розвитку несправжньої борошнистої роси і ураження хворобою рослин.

хміль, псевдопероноспороз, метеорологічні умови, індекс пероноспорної погоди

Псевдопероноспора, або несправжня борошниста роса – *Pseudoperonospora humuli* Wilson. – надзвичайно шкідливе і поширене захворювання хмелю. Збудником її є гриб з класу Oomycetes, порядку – Peronosporales, родини – Peronosporaceae. Псевдопероноспора займає в родині проміжне положення між плазмоспорою і пероноспорою. З плазмоспорою її зближує спосіб проростання спорангіїв в зооспори, з пероноспорою – дихотомічний спосіб галузнення спорангійноспів.

За даними ряду авторів [1] найбільше ураження рослин хмелю несправжньою борошнистою росою

В.М. ВЕНГЕР,
кандидат сільськогосподарських наук

Н.А. ФЕДОРЧУК,
науковий співробітник
Інститут сільського господарства
Полісся НААН

О.А. ДЕРЕЧА,
кандидат біологічних наук

В.В. ВЕНГЕР,
аспірант
Житомирський національний
агроєкологічний університет

спостерігається за відносної вологості повітря 80% і більше.

Але слід зазначити, що інтенсивність ураження хмелю пероноспорою залежить не тільки від погодних умов, але й від інших факторів, ступінь дії яких за сприятливих умов здатна лише підсилити дію самої погоди. Такими факторами є, наприклад, загальні технічні фактори (площа живлення), захисні обприскування, якість догляду за хме-

лем і т.д., або біологічні фактори (акліматизація та зростаюча стійкість патогена).

Якщо спеціалісти [2–5] мали спільну думку щодо виникнення пероноспори залежно від зміни погоди, то їхня думка розходилась в оцінці ступеня впливу окремих метеорологічних умов на виникнення і поширення хвороби. На першій стадії досліджень найбільший вплив приписувався ними опадам (кількості опадів, які випали в мм), а в наступні роки більш вагомими були результати, що свідчили про вплив температури.

Спочатку вважали, що небезпека ураження хмелю пероноспорою тим більша, чим більше дощовою і вологою є погода і чим більше закритою є місцевість, де розташований хмільник. Практика ж доводить, що пероноспора уражує хміль не тільки в дощові роки, але і в роки з меншою кількістю опадів. Від аналізу і визначення кількості опадів, що випадають (в мм), яку прийнято вважати критичною, від-



мовилися у зв'язку з поширеною думкою, що не існує лінійної залежності між виникненням та поширенням хвороби і кількістю опадів. Вологу погоду за відсутності належного тепла (температури вище 18°C) не можна розглядати як вирішальний фактор у дослідженні поширеності хвороби [2, 4, 5].

Тому вважають, що теоретично в будь-якому році саме під впливом сприятливих мікрокліматичних умов може виникнути небезпечний осередок, звідки хвороба починає швидко поширюватися за сприятливих умов. Можливість ураження пероноспорою хмелю зростає також у зв'язку з тим, що хміль може стати схильним до пероноспори або у зв'язку із акліматизацією пероноспори, що поступово стає більш вірулентною.

Детальний аналіз багаторічних спостережень за пероноспорою хмелю показав, що її виникнення і нанесена нею шкода в окремі роки сильно варіюють залежно від погоди.

Пропонований метод прогнозу пероноспори хмелю за індексом пероноспорозної погоди дає можливість не здійснювати захисних обприскувань хмелю, а визначати потребу їх проведення на основі сигналів та короткострокового прогнозу, залежно від розвитку хвороби та зміни погоди, за допомогою інтенсивності “погоди пероноспори” або “індексу пероноспорозної погоди”.

Індекс пероноспорозної погоди — це критерій організованого проведення захисних обприскувань хмелю від несправжньої борошнистої роси, розроблений на основі короткострокового прогнозу розвитку хвороби і зміни метеорологічних умов.

Для визначення індексу пероноспорозної погоди щоденно з 1 травня по 1 вересня на хмільниках ДП ДГ “Хмелярство” Інституту сільськогосподарства полісся НААН фіксували температуру, відносну вологість, кількість опадів або число днів без опадів. За цими показниками обраховували значення малого

індексу за формулою (Пеймла). Показники малого індексу заокруглювали до цілих чисел і їх сума за 5 днів утворює великий індекс пероноспорозної погоди, за яким будують графік. Крім вираховування великого і малого індексу з 1 червня до 15 серпня обстежували модельні рослини на наявність ознак ураження листків та шишок хмелю пероноспорозом за загальноприйнятою бальною системою.

Якщо індекс перевищує 500, а кількість плям на листках середня, то небезпека пошкодження хмелю більша, ніж коли число плям на листках критичне, а індекс нижче 500.

Індекс пероноспорозної погоди (модель Пеймла)

$$I = \left[\frac{100 + 10(t - 15) + 2(R - 60)}{S} \right]$$

— для сонячних днів;

$$I = [100 + 10(t - 15) + 2(R - 60)] + r$$

— для дощових днів,

де: I — індекс пероноспорозної погоди; t — середньодобова температура; R — середньодобова відносна вологість; r — добова сума опадів (мм); S — кількість днів без опадів.

Значення індексу I від 0 до 500 — зона інертна, несприятлива для розвитку хвороби; 500–1000 — зона сприятлива для активного розвитку збудників хвороби; 1000 — зона найбільш сприятлива для розвитку збудника хвороби.

Із даних таблиці видно, що в 2010 році найсприятливіші умови для розвитку несправжньої борошнистої роси були в такі періоди: перший — з 05.05 по 01.07; другий — з 06.07. по 20.07; третій — з 27.07. по 01.08; четвертий — з 05.08. по 11.08; п'ятий — з 19.08. по 29.08.

Індекс пероноспорозної погоди у 2010 році

Дата	Температура	Відносна вологість	Опади, мм	Денний індекс	Індекс за п'ятиденку
1.05.	17,5	47	0,0	151	
2.05.	18,5	39	0,8	168	
3.05.	14,0	48	0,0	116	
4.05.	14,0	51	0,0	57	
5.05.	16,5	42	0,0	151	643
6.05.	19,0	38	0,0	46	538
7.05.	19,5	35	2,6	198	568
8.05.	14,0	100	3,4	173	625
9.05.	23,0	84	5,0	233	801
10.05.	14,5	69	0,0	113	763
11.05.	17,0	65	0,2	130	847
12.05.	16,0	62	0,0	114	763
13.05.	19,0	100	0,8	121	711
14.05.	18,0	100	6,8	317	795
15.05.	21,0	67	0,2	175	857
16.05.	14,0	100	11,8	182	909
17.05.	19,0	85	0,6	196	991
18.05.	15,5	100	3,0	188	1058
19.05.	17,0	71	0,2	143	888
20.05.	16,0	72	2,6	137	850
21.05.	18,5	64	0,0	143	811
22.05.	20,0	60	0,0	75	690
23.05.	16,5	72	0,0	47	549
24.05.	11,5	90	2,6	128	534
25.05.	18,0	79	4,8	425	822
26.06.	14,0	67	0,0	104	783
27.05.	15,0	62	0,0	52	760

Дата	Температура	Відносна вологість	Опади, мм	Денний індекс	Індекс за п'ятиденку
28.05.	19,0	100	11,2	232	945
29.05.	21,5	79	9,4	213	1030
30.05.	21,0	78	2,2	199	804
31.05.	22,0	100	26,0	276	976
1.06.	23,0	75	0,6	211	1135
2.06.	23,0	65	0,6	191	1094
3.06.	22,0	71	3,8	196	1077
4.06.	18,5	82	1,2	181	1059
5.06.	18,5	51	0,0	153	936
6.06.	19,5	42	0,0	91	816
7.06.	18,5	40	0,0	59	684
8.06.	21,0	41	0,0	50	538
9.06.	23,0	37	0,4	226	583
10.06.	23,5	35	0,0	235	665
11.06.	25,5	33	0,0	130	704
12.06.	28,5	34	0,0	96	741
13.06.	23,0	31	0,0	60	751
14.06.	20,0	35	17,0	217	742
15.06.	20,0	70	1,4	172	679
16.06.	19,0	100	0,2	201	750
17.06.	18,0	75	0,0	160	814
18.06.	18,0	63	0,0	68	822
19.06.	18,0	35	5,6	180	785
20.06.	14,0	100	0,0	170	783
21.06.	21,5	37	0,0	106	688
22.06.	22,5	39	9,6	227	755
23.06.	19,5	100	6,0	231	918

Продовження табл. "Індекс пероноспорозної погоди у 2010 році"

Дата	Температура	Відносна вологість	Опади, мм	Денний індекс	Індекс за п'ятиденку
24.06.	16,0	95	2,0	174	912
25.06.	21,0	75	0,4	191	1033
26.06.	23,0	70	15	215	1142
27.06.	22,5	68	0,0	191	1106
28.06.	23,0	65	0,0	95	970
29.06.	22,5	64	0,0	61	857
30.06.	23,0	45	0,0	53	719
1.07.	22,0	43	0,0	41	645
2.07.	23,0	42	0,0	36	390
3.07.	24,0	41	0,0	33	328
4.07.	23,0	78	0,0	27	294
5.07.	22,0	53	0,8	185	426
6.07.	20,5	76	2,4	222	607
7.07.	20,5	64	6,6	170	741
8.07.	21,0	70	0,0	180	888
9.07.	24,0	73	0,0	108	969
10.07.	24,0	65	0,0	43	827
11.07.	25,5	70	0,0	57	662
12.07.	26,0	68	0,0	46	538
13.07.	26,0	55	0,0	37	395
14.07.	26,0	54	0,4	233	520
15.07.	28,0	38	0,0	274	751
16.07.	28,0	35	0,0	140	834

Дата	Температура	Відносна вологість	Опади, мм	Денний індекс	Індекс за п'ятиденку
17.07.	28,5	29	0,0	99	887
18.07.	29,5	30	0,0	62	912
20.07.	29,0	34	0,0	49	504
21.07.	28,5	40	0,0	40	404
22.07.	29,0	35	0,0	37	342
23.07.	28,0	32	0,0	32	312
24.07.	28,0	33	0,0	29	291
25.07.	27,0	37	0,0	25	267
26.07.	28,0	65	9,4	250	477
27.07.	27,5	67	6,6	216	686
28.07.	23,5	69	0,0	203	857
29.07.	19,5	75	0,0	88	919
30.07.	21,5	54	0,0	59	950
31.07.	23,5	41	0,0	56	756
1.08.	27,5	536	0,0	48	558
2.08.	30,0	52	0,0	45	400
3.08.	31,0	52	0,0	40	352
4.08.	30,0	50	0,0	34	327
5.08.	30,0	53	1,2	265	536
6.08.	30,0	68	0,0	266	754
7.08.	30,5	50	0,0	138	847
8.08.	29,5	51	0,0	88	895
9.08.	25,5	55	0,0	54	915

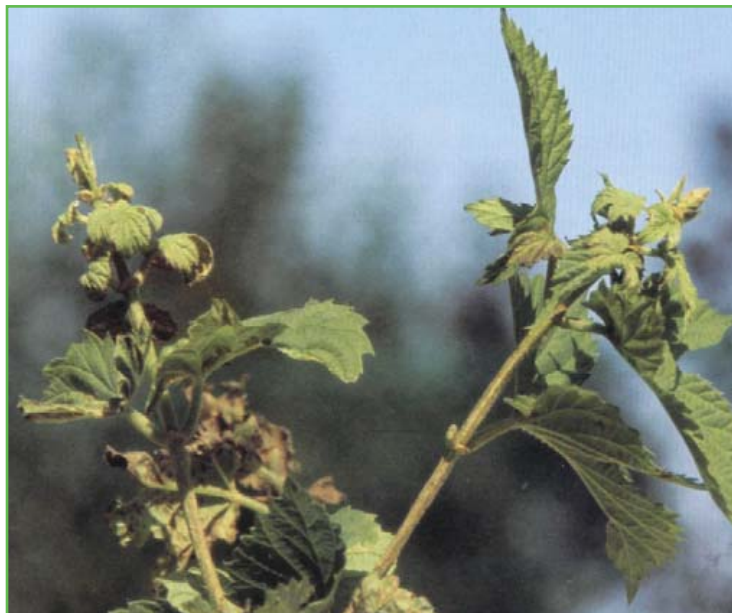
Дата	Температура	Відносна вологість	Опади, мм	Денний індекс	Індекс за п'ятиденку
10.08.	25,0	72	0,0	45	734
11.08.	26,5	56	0,0	36	504
12.08.	27,0	45	0,0	36	402
13.08.	28,0	44	0,0	33	347
14.08.	28,5	39	0,0	31	324
15.08.	30,0	37	0,0	30	309
16.08.	29,0	47	0,0	24	297
17.08.	26,5	45	0,0	21	282
18.08.	24,0	78	0,2	227	476
19.08.	20,5	63	0,0	161	606
20.08.	17,5	68	0,0	71	647
21.08.	17,0	65	0,0	44	667
22.08.	18,5	64	0,0	36	682
23.08.	16,5	64	0,0	23	472
24.08.	19,0	63	0,0	25	342
25.08.	19,0	78	1,2	177	448
26.08.	19,0	76	0,0	108	512
27.08.	19,0	81	0,0	91	567
28.08.	16,5	75	0,0	48	592
29.08.	14,5	68	0,0	28	595
30.08.	14,5	63	0,0	20	438
31.08.	16,0	67	2,2	127	457

ВИСНОВОК

За період вегетації у 2010 році на хмільниках даної зони було 5 найбільш сприятливих періодів для розвитку несправжньої борошнистої роси і ураження хворобою рослин.

ЛІТЕРАТУРА

1. Венгер В.М. Захист хмелю від шкідників, хвороб та бур'янів / В.М. Венгер, О.М. Лапа, В.Г. Романчук [та ін.]. К.: ТОВ «Компанія Юнівест Маркетинг», 2004. – 90 с.
2. Венгер В.М. Технологія вирощування та захисту хмелю / В.М. Венгер, О.М. Лапа, О.В. Венгер, І.В. Якубенко [за ред. В.М. Венгера]. К.: ТОВ «Універсал Друк», 2006. – 96 с.
3. Комарова А.А. Хвороби хмелю / А.А. Комарова в кн. Хміль. – Житомирське обласне видавництво, 1958. – С. 216–243.
4. Комарова А.А. Боротьба з шкідниками та хворобами хмелю / А.А. Комарова, К.Ф. Соболевська. – Житомир: 1954. – С. 5–6.
5. Комарова А.А. Псевдопероноспора хмелю / А.А. Комарова: Нові дослідження



в галузі хмелярства. Наукові праці. – Вип. V. – К.: Видавництво УАСГН, 1961. – С. 95–113.

В.М. Венгер, Н.А. Федорчук, В.В. Венгер

**Індекс пероноспорозної погоди –
основание для проведення захисних
мероприятій на хмелі**

*Проведено определе-
ние индекса пероноспорозной погоды за вегета-
ционный период хмеля в
2010 году. На основе ис-
следований установлено
пять наиболее благопри-
ятных периодов для раз-
вития ложной мучни-
стой росы и поражения
болезнью растений.*

**хмель, псевдопероноспороз,
метеорологические условия,
индекс пероноспорозной погоды**

**V.M. Venger,
N.A. Fedorchuk,
V.V. Venger**

**Index of peronosporosis
weather – a basis
for protective
measures in the hop**

*The determination of
the index of peronosporosis weather for
hop growing season in 2010 is conducted.
Based on researches are set five most
favorable periods for development of
downy mildew and damage of plants by
this disease.*

**hop, pseudoperonosporosis, meteorological conditions,
index of peronosporosis weather**