

УДК 632 : 633.88

## ВПЛИВ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА РОЗВИТОК ЦЕРКОСПОРОЗУ (*CERCOSPORA CALENDULAE* SACC.) ТА АЛЬТЕРНАРІОЗУ (*ALTERNARIA CALENDULAE* ONDREJ.) НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ

О.М. Сірік

аспірант, молодший науковий співробітник

Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН

О.В. Шевчук

кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник

Інститут захисту рослин НААН

Н.В. Приведенюк

завідувач відділу технології вирощування лікарських рослин

Т.В. Сапа

молодший науковий співробітник

М.П. Колосович

кандидат сільськогосподарських наук

вчений секретар

В.А. Трубка

молодший науковий співробітник

Дослідна станція лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН

Вивчено вплив метеорологічних чинників на розвиток церкоспорозу (*Cercospora calendulae* Sacc.) та альтернаріозу (*Alternaria calendulae* Ondrej) нагідок лікарських. Установлено, що церкоспороз на цій лікарській культурі розвивається за умов надлишкової кількості опадів у першій половині вегетаційного періоду культури, тоді як альтернаріоз — за недостатнього зволоження.

**Ключові слова:** нагідки, температура, вологість, опади, ГТК, хвороба, ураження.

Нагідки лікарські — одна з важливих лікарських культур, біологічно активні речовини якої входять до складу багатьох лікарських препаратів і широко використовуються в сучасній науковій і народній медицині [1].

Одним із чинників, які гальмують отримання високого врожаю суцвіть нагідок лікарських *Flores Calendulae*, є їхні хвороби. Розвиваються вони в різні роки неоднаково. За роки досліджень спостерігались і періоди епіфітотій, і слабкий розвиток, і навіть повна відсутність їх.

Шкідливість хвороби залежить від багатьох чинників, які формують сприятливі умови та ступінь сприятливості умов для її розвитку, а також тривалості їх дії в певну фенологічну фазу розвитку рослини; до важливих належать, зокрема, погодні умови. Складність і багатофакторність біоекологічних процесів розвитку епіфітотії потребують їх вивчення, збору та аналізу фітосанітарного стану для прогнозування й розроблення системи захисту культури від окремо взятої хвороби [2].

Основними кліматичними чинниками, які спричиняють динаміку хвороб рослин, є температура та волога. Світло, вітер, атмосферний тиск та інші абіотичні чинники мають лише незначний коригуючий вплив на патогени в окремі періоди їхньої життєдіяльності [3, 4].

Температура середовища може впливати на перебіг ще на перших етапах інфекційного процесу. Від його рівня залежить життєздатність збудника і можливість його збереження на початку вегетаційного періоду культури [3–5].

До основних хвороб нагідок лікарських належать церкоспороз (*Cercospora calendulae* Sacc.) та альтернаріоз (*Alternaria calendulae* Ondrej), які за сприятливих умов для їхнього розвитку суттєво впливають на процес формування врожаю сировини. Шкідливість цих хвороб полягає насамперед у зменшенні асиміляційної поверхні листків внаслідок побуріння та відмирання уражених плямами тканин, що призводить до зниження продуктивності рослин. За нашими даними, втрати сировини на-

гідок від хвороб можуть сягати 13–40, а в роки з епіфітотійним розвитком — 80% і більше. При цьому знижується і якість сировини, вміст флавоноїдів у ній зменшується на 10% [6].

Завданням наших досліджень було вивчити вплив метеорологічних чинників на розвиток основних хвороб на нагідках лікарських.

Дослідження проводили на дослідних полях агротехнічної сівозміни Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН України. Об'єктом для досліджень були фітоценози нагідок лікарських.

Вплив абіотичних чинників на розвиток хвороб установлювали порівнянням даних щодо ураження рослин з сукупністю погодних умов на певну календарну дату, які обраховували за гідротермічним коефіцієнтом за Селяниновим [7, 8]. Кліматичні умови (дані про температуру, кількість опадів, вологість, суму ефективних температур) отримували з оперативної інформації Лубенського метеорологічного пункту (структурного підрозділу ДП «Полтавський центр з гідрометеорології», № 311183).

Вивчення динаміки розвитку хвороб на нагідках лікарських показало, що на перебіг захворювань протягом вегетації культури сут-

тєво впливали погодні умови. Дані погодних умов за роки досліджень наведено в табл. 1.

Метеоумови 2011 р. характеризувалися невисокою температурою повітря і різкими коливаннями кількості опадів. Після перших рясних дощів у кількості 50,1 мм у III декаді червня було відмічено зростання поширення церкоспорозу нагідок лікарських з 5 до 30%, розвиток хвороби — відповідно з 0,7 до 11,4%. Наступні великі дощі (79,9 мм) спричинили нову хвилю підвищення поширеності хвороби, яка зросла до 54, а її розвитку — до 24%. Висока вологість у поєднанні з оптимальною температурою 20,5°C у подальшому сформували сприятливі умови для стрімкого зростання ураження церкоспорозом до епіфітотійного стану; розвиток захворювання в цей період становив 54,2% (рис. 1). Ураження культури альтернативіозом цього року не помічено.

У 2012 р. погодні умови були несприятливими як для росту й розвитку рослин нагідок лікарських, так і для розвитку збудника церкоспорозу — ГТК вегетаційного періоду культури (травень — липень) не перевищував 0,7 (див. табл. 1). Ураження рослин хворобою на кінець вегетації становило 5,1%.

Таблиця 1

Метеоумови періоду проведення досліджень (Лубенський метеорологічний пункт — структурний підрозділ ДП «Полтавський центр з гідрометеорології», № 311183)

Показники	Роки	Місяці та декади								
		Травень			Червень			Липень		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
Температура повітря, °C	2011	13,6	17,0	20,3	22,9	20,8	18,5	19,4	24,6	23,0
	2012	20,0	18,8	21,3	19,2	23,3	20,2	25,4	21,3	23,1
	2016	14,2	13,6	17,2	16,2	20,1	24,2	20,6	24,1	21,7
	2017	14,8	11,5	18,2	18,5	19,0	22,1	19,1	19,6	22,3
Опади, мм	2011	3,5	0,8	2,9	2,2	31,0	50,1	79,9	2,2	29,8
	2012	6,9	13,7	8,3	18,5	1,4	20,2	30,7	1,0	12,3
	2016	56,0	57,0	82,0	16,2	73,0	40,0	10,0	23,0	11,0
	2017	0,3	18,0	19,0	8,9	1,6	7,0	15,0	25,0	50,0
Вологість, %	2011	26,0	31,0	47,0	28,0	31,0	70,0	75,0	31,0	59,0
	2012	24,0	22,0	22,0	26,0	29,0	28,0	53,0	27,0	29,0
	2016	62,0	79,0	76,0	59,0	76,0	70,0	63,0	64,0	70,0
	2017	49,0	64,0	54,0	57,0	59,0	59,0	58,0	66,0	66,0
ГТК	2011	0,14			1,34			1,67		
	2012	0,48			0,64			0,63		
	2016	4,33			2,14			0,66		
	2017	0,84			0,29			1,48		

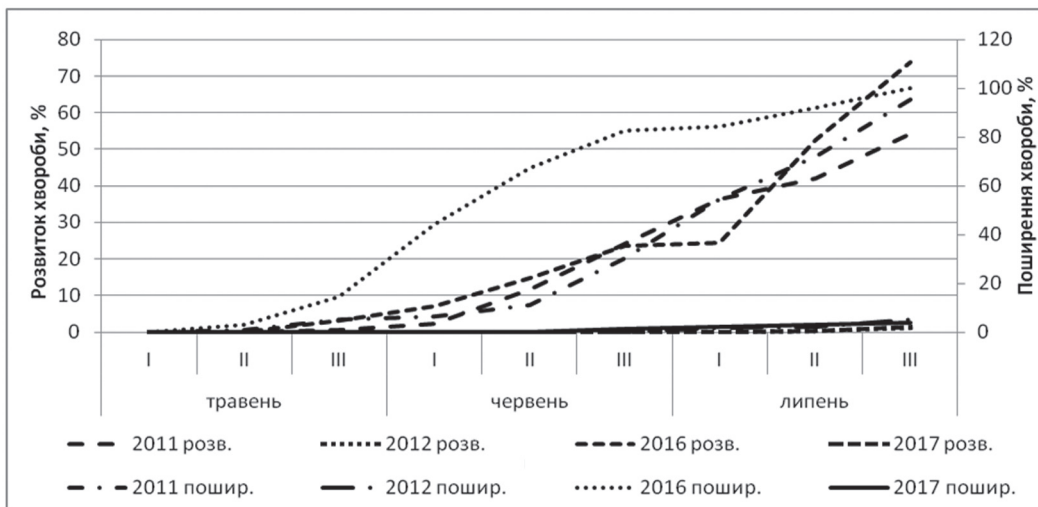


Рис. 1. Розвиток і поширення церкоспорозу *Cercospora calendula* Sacc. на нагідках лікарських (2011, 2012, 2016, 2017 рр.)

Посушливі погодні умови 2012 р. у травні — висока температура повітря і недостатня кількість опадів (їх було лише 28,9 мм) спричинили досить значне ураження рослин нагідок лікарських альтернаріозом. Кількість уражених рослин доходила до 44,5, а розвиток хвороби — до 9,6% (рис. 2). Невелика кількість опадів у червні на фоні підвищеного температурного режиму повітря (ГТК — 0,64, вологість повітря — не вища за 29%) не створювали умов для активного розвитку збудника хвороби. Рясні дощі в I декаді липня — 30,7 мм, зростання вологості до 53% спричинили стрімке підвищення поширення альтернаріозу до 96,5%, розвиток хвороби в цей час досягав 33%. На кінець веге-

таційного періоду поширення хвороби сягало 98,2, а розвиток становив 56,0% (рис. 2).

У травні 2016 р., випадання значної кількості опадів (195 мм) при середньомісячній температурі повітря в межах середньорічних багаторічних даних (ГТК — 4,3) призвело до стрімкого зростання розвитку церкоспорозу, який за період з III декади травня по III декаду червня збільшився з 3,2 до 23,5%, а до кінця вегетації досяг 73,7%. Тобто, як і в 2011 р., на нагідках лікарських спостерігався епіфітотійний розвиток церкоспорозу.

Альтернаріоз мав незначне поширення: 20% уражених рослин за розвитку хвороби 4,8% (див. рис. 2).

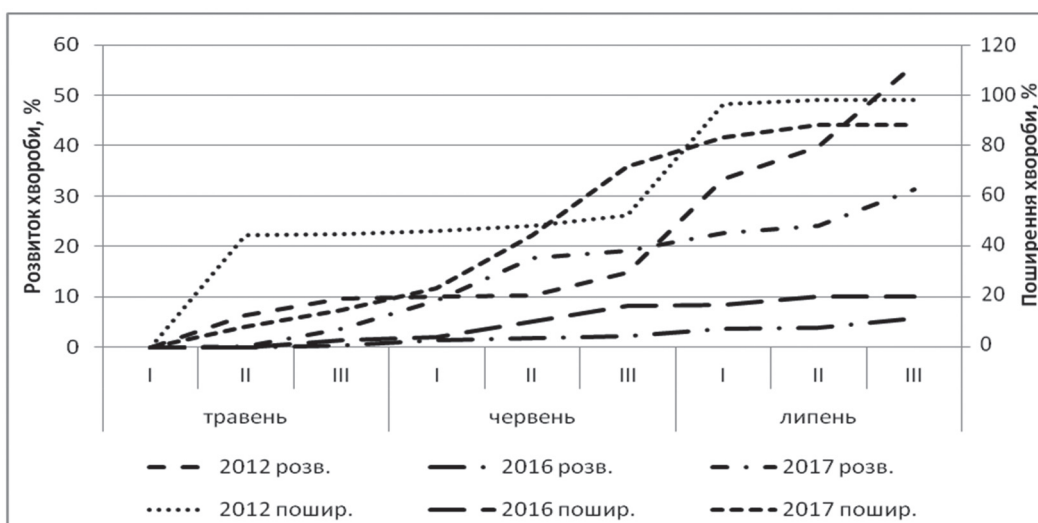


Рис. 2. Розвиток і поширення альтернаріозу *Alternaria calendulae* Ondrej. на нагідках лікарських (2011, 2012, 2016, 2017 рр.)

Зовсім інша тенденція перебігу захворювання спостерігалася в травні — липні 2017 р. За умов посухи, коли випало лише 7,2 мм, що вказує на недостатній рівень зволоження і малосприятливі умови для появи сходів. Але такі чинники погоди виявилися сприятливими для альтернативіозу. Саме в цей період виявлено перші симптоми альтернативіозу, ним було уражено від 8,3% до 14,9% рослин за розвитку хвороби 3,7%.

Літні місяці характеризувалися підвищеними показниками температурного режиму, опадів було недостатньо (див. табл. 1). У цей період спостерігалася підвищення розвитку хвороби з 9,3 до 19,2 у червні і до 24,1% у липні.

Посушливі умови вегетаційного періоду 2017 р. (ГТК становило від 0,84 у травні до 1,48 у липні) зумовили низький рівень ураження церкоспорозом.

За результатами проведеного кореляційного аналізу виявлено тісний прямий зв'язок між розвитком церкоспорозу наприкінці вегетації та сумою опадів за цей період ( $r = 0,906$ ), а також прямий зв'язок середньої сили з показником ГТК за травень–липень ( $r = 0,884$ ).

Щодо альтернативіозу, то між показником розвитку хвороби в III декаді липня та сумою опадів і ГТК за травень–липень виявлено тісний зворотній зв'язок. Коефіцієнт кореляції становив відповідно  $r = -0,922$  та  $r = -0,944$ .

Отримані в ході дослідження дані можна використати при прогнозуванні фітосанітарного стану агробіоценозів за участю нагідок лікарських для спеціалізованих господарств.

### ВИСНОВКИ

Підсумовуючи результати досліджень з динаміки розвитку хвороб листків нагідок лікарських, можна стверджувати, що проявилася чітка тенденція залежності їх розвитку від перебігу метеорологічних умов під час вегетації. Сприятливими чинниками для швидкого поширення і значного ступеня ураження церкоспорозом є значна кількість опадів

і підвищена температура повітря на початкових етапах розвитку рослин культури, ГТК в межах 1,5 і вище.

На відміну від церкоспорозу, для поширення й розвитку альтернативіозу нагідок лікарських необхідні інші погодні чинники. Для розвитку альтернативіозу нагідок лікарських оптимальні умови складаються в роки з посушливою погодою вегетаційного періоду культури — ГТК нижче ніж 1,0.

Отримані результати досліджень можна використати при прогнозуванні фітосанітарного стану агробіоценозів за участю нагідок лікарських для спеціалізованих господарств при плануванні проведення заходів захисту проти цих хвороб.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Исмагилов Р.Р.* Календула / Р.Р. Исмагилов, Д.А.Костилов. — Уфа: БГАУ, 2000. — 102 с.
2. *Чумаков А.Е.* Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур / А.Е. Чумаков, Т.И. Захарова — М.: Агропромиздат, 1990. — 123 с.
3. *Павлова М.Д.* Практикум по агрометеорологии / М.Д. Павлова — Л.: Гидрометеиздат, 1984. — 184 с.
4. *Чайка О.В.* Вплив абіотичних факторів на розвиток основних хвороб ячменю ярого в умовах Полісся України / О.В. Чайка, М.М. Ключевич // Вісн. ЖНАЕУ — 2009. — № 2. — С 80–87.
5. *Горленко М.В.* Болезни растений и внешняя среда / М.В. Горленко. — М.: МОИП — 1972. — 120 с.
6. *Сірік О.М.* Видовий склад збудників хвороб нагідок лікарських та ехінацеї пурпурової / О.М. Сірік // Матеріали 1-ї Всеукр. конф. молодих вчених «Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та технічних культур» (ДСЛР 5–6 черв. 2013р.). — С. 51–52.
7. *Фітосанітарний моніторинг* / [М.М. Доля, Й.Т. Покозій, Р.М. Мамчур та ін.] — К.: ННЦІФЕ, 2004. — 294 с.
8. *Методика випробування і застосування пестицидів* / [С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін.]; за ред. С.О. Трибеля. — К.: Світ, 2001. — 448 с.