

ПОШИРЕНІСТЬ І ШКІДЛИВІСТЬ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ РІПАКУ ЯРОГО В КИЇВСЬКІЙ І ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТЯХ

Т. І. БОНДАР, завідувач науково-дослідного сектору
фітосанітарної експертизи та діагностики
Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК НУБіП
України

E-mail: ttn.bondar@gmail.com

М. М. КИРИК, доктор біологічних наук, академік НААН України
професор кафедри фітопатології ім. В.Ф. Пересипкіна
Національний університет біоресурсів і природокористування
України

Анотація. Серед захворювань кореневої системи ріпаку ярого в Україні в літературі описано лише чорну ніжку. Питання поширення, розвитку та шкідливості комплексного захворювання – кореневих гнилей у посівах ріпаку ярого не визначено. Метою наших досліджень було вивчити поширення, розвиток і шкідливість кореневих гнилей протягом вегетації в посівах ріпаку в умовах Київської та Хмельницької області. Обстеження посівів ми проводили загальноприйнятими методами, облік розвитку хвороби – за шестибальною шкалою Бондар Т., Кирика М. (2016), шкідливість кореневих гнилей оцінювали кореляційно-регресійним аналізом. Установлено, що в умовах Київської та Хмельницької областей максимальне поширення хвороби досягало 35,3%, а розвиток – 20,6%. Їхня шкідливість виявляється за умов ураження рослин на ранніх фазах розвитку (друга пара справжніх листків) зниженням маси насіння з однієї рослини. Визначено, що на зниження урожайності впливає поширеність хвороби (щільність кореляційного зв'язку висока ($r=0,65$) і розвиток кореневих гнилей ($r=0,63$). Отже, втрати урожаю залежно від поширення хвороби у фазу другої пари справжніх листочків можна розрахувати за рівнянням регресії: $y = -0,6126x + 14,371$, а від розвитку хвороби за рівнянням: $y = -0,5519x + 18,472$.

Ключові слова: ріпак ярий, кореневі гнилі, поширеність і розвиток кореневих гнилей, шкідливість кореневих гнилей ріпаку ярого, хвороби кореневої системи ріпаку.

Актуальність. Протягом останніх років в Україні все більше уваги приділяють вирощуванню ріпаку. Його зелена маса має цінні кормові властивості, а вміст протеїну досягає 18-22% [4]. З огляду на агрокліматичні умови, в Україні немає зон, де не можна було б його вирощувати [1]. Особливих перспектив вирощування рослин ріпаку

набуває у зв'язку з розвитком альтернативних джерел енергії, а саме біодизелю. Ріпакова олія – вагома складова багатьох паливних рецептур. Перевагами використання біопалива є його нижча вартість, виробництво з місцевих відновлюваних джерел та суттєве зменшення забруднення довкілля при роботі двигуна [8].

Відомо, що урожайність будь-якої культури зумовлена взаємодією багатьох чинників: погодних умов, особливостей агротехніки, поширенням і чисельністю шкідливих організмів. Водночас серед захворювань кореневої системи ріпаку ярого в Україні на сьогодні описано лише чорну ніжку. Дослідження щодо поширення, розвитку та шкідливості комплексного захворювання – корневих гнилей у посівах ріпаку не проводились.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз фітосанітарного стану посівів ріпаку в Україні (2007–2010 рр.) серед захворювань кореневої системи ріпаку ярого виявив лише чорну ніжку, поширення захворювання становило 3-15%, розвиток хвороби 5–22% [6]. Натомість у Російській Федерації починаючи з 2003 року з'являються повідомлення щодо ураження рослин корневими гнилями, фузаріозами та загибеллю сходів [2, 5]. Ступінь ураження коливався в межах від 4,5% до 14,2% [3]. У країнах далекого зарубіжжя широким поширенням і високою шкідливістю відзначається кільцева коренева гниль. Так, у 1983-1984 роках було виявлено 100% ураження посівів у штаті Альберта [7].

Метою наших досліджень було з'ясувати питання поширеності, розвитку та шкідливості корневих гнилей протягом вегетації в посівах ріпаку ярого в умовах Київської та Хмельницької областей. Шкідливість корневих гнилей оцінювали кореляційно-регресійним аналізом за зміною показників біомаси рослин залежно від поширення та розвитку хвороби.

Матеріали і методи дослідження. Фітосанітарне обстеження посівів ріпаку ярого сорту Марія проводили в умовах Великоснітинського навчально-дослідного господарства ім. О.В. Музиченка Фастівського р-ну Київської області та ТОВ «Дніпро» Славутського району Хмельницької області загальноприйнятими методами. Відбір 100 рослин здійснювали за діагоналлю поля. Облік розвитку хвороби виконували після відмивання кореневої системи рослин від ґрунту за шестибальною шкалою Бондар Т., Кирика М. (2016). Шкідливість корневих гнилей вивчали на сорті Калиновський, який вирощували в умовах ВП НУБіП «Агрономічна дослідна станція» кореляційно-регресійним аналізом.

Результати дослідження та їх обговорення. В умовах Лісостепу України в посівах ріпаку ярого протягом вегетаційного сезону, починаючи з моменту проростання насіння, нами диференційовано такі ознаки уражень кореневої системи за їхнім

характером прояву та розвитку: потоншення стебла, формування перетяжок, всихання рослин, злущення уражених тканин, відмирання головного кореня і посилений ріст бічних корінців, поява виразок та їх загнивання, кільцева гниль, почорніння судин.

У 2007-2008 рр. в умовах Великоснітинського навчально-дослідного господарства ім. О.В. Музиченка на сорті Марія відбувалось поширення хвороби протягом вегетації від 23,3% у фазу пари справжніх листочків до 35,5% у фазу стеблуння (табл. 1), розвиток захворювання коливався від 12,0% до 20,6%.

В умовах ТОВ «Дніпро» Хмельницької області в 2013 р. найбільше поширення кореневих гнилей ріпаку ярого у фазі пари справжніх листочків становило 31,4%, а розвиток хвороби досягав 18,7%. Рослини з ознаками всихання на початкових фазах розвитку рослин через свою тендітність зазвичай швидко розпорошуються під дією вітру і дощу, тому поширення хвороби у наступні обліки може зменшуватись. Так, у наших дослідженнях у фазу другої пари справжніх листочків поширення та розвиток хвороби знизились на 3,5–5,5%, а у фазу стеблуння підвищились на 5,1 та 3,4% і досягли відповідно 28,6 та 14,2%.

Під час дослідження діагностичних ознак розвитку кореневих гнилей нами встановлено різні симптоми, які домінували залежно від фази вегетації. Тому окрім вивчення шкідливості перед нами постало завдання з'ясувати вплив фази ураження рослин на втрати урожайності.

Майбутній урожай ріпаку залежить від насінневої продуктивності рослин: чисельності насінин з однієї рослини та їхньої виповненості. Перший показник залежить від кількості стручків на одну рослину, а другий визначається масою 1000 насінин.

У дрібноділяночних дослідах нами вирізнено різні ступені розвитку та поширення захворювання, досліджено структуру урожаю і проведено кореляційно-регресійний аналіз впливу кореневих гнилей у фазу другої пари справжніх листочків та стеблуння на біомасу рослин (табл. 2).

1. Поширеність і розвиток кореневих гнилей ріпаку ярого сорту Марія в умовах Великоснітинського навчально-дослідного господарства ім. О. В. Музиченка Київської області та ТОВ «Дніпро» Хмельницької області

Фази розвитку рослин	Київська область				Хмельницька область	
	2007 р.		2008 р.		2013 р.	
	P, %	R, %	P, %	R, %	P, %	R, %

Пара справжніх листочків	32,1	17,8	23,3	12,4	29,7	18,7
Друга пара справжніх листочків	27,1	16,5	27,2	12,0	26,3	13,1
Стеблуння	28,9	17,2	35,5	20,6	31,4	16,5
НІР ₀₅	2,5	0,7	6,0	4,9	3,8	2,6

Примітки: P, % – поширеність хвороби; R, % – розвиток хвороби.

2. Регресійна модель залежності недобору біомаси рослин ріпаку ярого сорту Калинівський від поширення та розвитку корневих гнилей у фазу другої пари справжніх листочків (ВП НУБіП «Агрономічна дослідна станція»)

Показники біомаси рослин	Поширеність хвороби		Розвиток хвороби	
	рівняння регресії	коефіцієнт кореляції	рівняння регресії	коефіцієнт кореляції
Урожайність, т/га	$y = -0,6126x + 14,371$	$r = -0,53$	$y = -0,5519x + 18,472$	$r = -0,44$
Маса насіння, г/рослину	$y = -0,1966x + 1,3574$	$r = -0,65$	$y = -0,2052x + 2,1341$	$r = -0,63$
Маса 1000 насінин, г	$y = -0,005x + 2,626$	$r = -0,36$	$y = -0,0066x + 2,6195$	$r = -0,44$
Довжина стебла, см	$y = -0,6735x + 105$	$r = -0,51$	$y = -0,6143x + 109,36$	$r = -0,43$
Довжина кореня, см	$y = -0,0155x + 13,12$	$r = -0,11$	$y = -0,0186x + 13,136$	$r = -0,13$
Кількість стручків, шт./рослину	$y = -3,5038x + 41,833$	$r = -0,58$	$y = -3,6257x + 56,28$	$r = -0,56$

Отже, виявлено прямий вплив на зниження маси насіння з однієї рослини ураження рослин корневими гнилями у фазу другої пари справжніх листків, причому як поширення, так і розвиток хвороби мають тісний зв'язок: $r = -0,65$ і $r = -0,63$. Деяко з меншим коефіцієнтом визначено вплив поширення хвороби на середню кількість стручків, шт./рослину, $r = -0,58$ і розвитку хвороби $r = -0,56$. Установлено зворотну залежність між урожайністю ріпаку і поширеністю й розвитком корневих гнилей, відповідно коефіцієнт кореляції дорівнює: $r = -0,53$ і $r = -0,44$.

Довжина стебла також залежить від поширеності хвороби, однак меншою мірою ($r = -0,51$), і ще менше від розвитку хвороби ($r = -0,43$). Необхідно зазначити, що вплив поширеності корневих гнилей ріпаку ярого має більш тісний зв'язок із показниками урожаю, ніж розвиток захворювання.

Ураження рослин у пізні фази, зокрема у фазу стеблуння (табл. 3) немає такої тісної залежності з недобором біомаси рослин ріпаку. Коефіцієнти кореляції – на рівні від $-0,07$ і не перевищує $-0,45$ (для середньої довжини стебла).

3. Регресійна модель залежності втрат біомаси ріпаку ярого сорту Калинівський від поширення та розвитку кореневих гнилей у фазу стеблуння (ВП НУБІП «Агрономічна дослідна станція»)

Показники біомаси рослин	Поширеність хвороби		Розвиток хвороби	
	рівняння регресії	коефіцієнт кореляції	рівняння регресії	коефіцієнт кореляції
Урожайність, т/га	$y = -0,4023x + 16,337$	$r = -0,35$	$y = -0,1051x + 30,236$	$r = -0,07$
Маса насіння, г/рослину	$y = -0,1278x + 2,0289$	$r = -0,42$	$y = -0,0413x + 6,5319$	$r = -0,10$
Маса 1000 насінин, г	$y = -0,0062x + 2,5512$	$r = -0,45$	$y = -0,004x + 2,7019$	$r = -0,22$
Довжина стебла, см	$y = -0,5878x + 102,5$	$r = -0,45$	$y = -0,1297x + 119,71$	$r = -0,07$
Довжина кореня, см	$y = -0,0007x + 13,469$	$r = -0,07$	$y = -0,0411x + 13,949$	$r = -0,22$
Кількість стручків, шт./рослину	$y = -2,2595x + 54,37$	$r = -0,38$	$y = -1,2071x + 139,32$	$r = -0,15$

Висновки і перспективи. Кореневі гнилі ріпаку ярого, які проявляються протягом вегетації у вигляді потоншення стебла, формування перетяжок, всихання рослин, злущення уражених тканин, відмирання головного кореня, посилене утворення бічних корінців, появи виразок та їх загнивання, кільцевої гнилі, почорніння судин мають високий рівень поширеності та розвитку. Установлено, що в умовах Київської та Хмельницької областей максимальна поширеність хвороби досягала 35,3%, а розвиток – 20,6%. Їхня шкідливість виявляється за умов ураження рослин на ранніх фазах їх розвитку (друга пара справжніх листків) зниженням маси насіння з однієї рослини. Доведено, що на зниження урожайності впливає поширеність хвороби, щільність кореляційного зв'язку на середньому рівні ($r=0,65$) і розвиток ($r=0,63$). Отже, втрати урожаю залежно від поширення кореневих гнилей у фазу другої пари справжніх листків можна розрахувати за рівнянням регресії: $y = -0,6126x + 14,371$, а втрати врожаю залежно від розвитку хвороби за рівнянням: $y = -0,5519x + 18,472$.

Список використаних джерел

1. Гайдаш В. Д. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні / В. Д. Гайдаш // Пропозиція. – 2002. – №8-9 – С. 50-51.
2. Гасич Е. Л. Грибные болезни рапса в Ленинградской области в 2003г. Рабочее совещание по защите растений / Е. Л. Гасич // Вредители, болезни и сорные растения. - Санкт-Петербург, 2007. – С. 11-12.
3. Горобей И. М. Болезни однолетних кормовых культур и их фитосанитарный контроль в Лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. д-ра с.-х. наук / И. М. Горобей. – Новосибирск, 2011. - 23с.
4. Марков І. Л. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку / І. Л. Марков, О. Ф. Антоненко. - К. : НАУ, 2006. - 54 с.
5. Солдатова В. В. Биологические особенности и вредоносность патогенных грибов рапса / В. В. Солдатова, В. Т. Пивень // Болезни и вредители масличных культур, 2006. – №1. - С. 97-108.
6. Трибель С. О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів / С. О. Трибель, О. О. Стригун // Насінництво, 2012. – №2. – С. 6-15.
7. Gugel R., Yitbarek S., Verma P., Morrall R., Sadasivaiah R. (1987) Etiology of the rhizoctonia root rot complex of canola in the Peace River region of Alberta. Canadian Journal of Plant Pathology, 9 (2), 119-128.
8. Біодизель [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.biodiesel.org/resources/biodiesel_basics/

References

1. Gaydash V.D. Rape : its current state and prospects in Ukraine / V.D.Gaydash // Proposition. – 2002. – №8-9. – P. 50-51.
2. Gasich E.L. Fungal diseases of oilseed rape in the Leningrad region in 2003 . Workshop on Plant Protection / EL Gasich // Pests, diseases and weeds. - St. Petersburg, 2007. – P. 11-12.
3. Gorobey I.M. Diseases annual forage crops and pest control in the Forest-Steppe of Western Siberia: Abstract. Dis. Dr. agricultural Science / I.M. Gorobey. - Novosibirsk, 2011. – 23p.
4. Markov I.L. Recommendation to the intensive technology of growing rape / I.L. Markov, O. Antonenko. - K. : NAU, 2006. - 54 p.
5. Soldatov V. Biological features and harmfulness of pathogenic fungi rape / V.V. Soldatov , V.T. Piven // Diseases and pests of oilseeds, 2006. – №1. - P. 97-108.
6. Triebel S. Rape, phytosanitary problems and increase the protective measures / S. Triebel , A.A. Stryhun // Seed. – 2012. – №2. – P. 6-15.
7. Gugel R., Yitbarek S., Verma P., Morrall R., Sadasivaiah R. (1987) Etiology of the rhizoctonia root rot complex of canola in the Peace River region of Alberta. Canadian Journal of Plant Pathology, 9 (2), 119-128.
8. Biodiesel [electronic resource] / Access http://www.biodiesel.org/resources/biodiesel_basics/

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ВРЕДНОСТЬ КОРНЕВЫХ ГНИЛЕЙ РАПСА ЯРОГО В КИЕВСКОЙ И ХМЕЛЬНИЦКОЙ ОБЛАСТЯХ

Т. И. Бондарь, Н. Н. Кирик

Аннотация. Среди заболеваний корневой системы рапса ярого в Украине в литературе описана только черная ножка. Исследования распространения, развития и вредоносности комплексного заболевания – корневых гнилей в посевах рапса не проводились. Целью наших исследований было изучить распространение, развитие и вредоносность корневых гнилей на протяжении вегетации в посевах рапса в условиях Киевской и Хмельницкой области. Обследование посевов мы проводили общепринятыми методами, учет развития болезни - по шестибалльной шкале Бондарь Т., Кирика Н. (2016), вредоносность корневых гнилей оценивали корреляционно-регрессионным анализом. Установлено, что в условиях Киевской и Хмельницкой области максимальное распространение заболевания достигало 35,3%, а интенсивность поражения – 20,6%. Их вредоносность проявляется при поражении растений на ранних фазах развития (вторая пара настоящих листочков) в виде снижения массы семян с одного растения. Доказано, что на снижение урожайности влияет распространение болезни (плотность корреляционной связи высокая ($r=0,65$) и развитие ($r=0,63$). Таким образом, потери урожая в зависимости от распространения корневых гнилей в фазу второй пары настоящих листочков можно рассчитать согласно уравнения регрессии: $y = -0,6126x + 14,371$, а потери урожая зависимо от развития болезни согласно уравнения: $y = -0,5519x + 18,472$.

Ключевые слова: рапс яровой, корневые гнили, распространение и развитие корневых гнилей, вредность корневых гнилей рапса ярового, болезни корневой системы рапса.

DISTRIBUTION AND HARMFULNESS OF ROOT ROT AT SPRING RAPE IN KYIV AND KHMELNYTSKY REGIONS

T. Bondar, M. Kyryk

Abstract. Among the diseases of root rot at spring rape in Ukraine only blackleg is described till now. Determining of distribution, development and harmfulness of complex disease namely root rot in spring rape crops was not carried out. The aim of our research was to study the distribution, development and harmfulness of root rot in crops during the vegetation of rape in Kyiv and Khmelnytsky region conditions. We performed survey with generally accepted methods of accounting disease namely six-point scale by Bondar T., Kyryk M. (2016), harmful of root rot was measured with correlation and regression analysis. It was determined that under Kyiv and Khmelnytsky region maximum spread of the disease reached 35.3%, and its development reached 20.6%. Its harmfulness shows when the plants were infected at early stages of development (the second pair of true leaves) as

a lower weight of seeds per plant. It is also determined that the spread of the disease decrease the harvest (high density of correlation connection ($r=0,65$) and the development of root rot ($r=0,63$). So, the harvest loss depending on spreading of the disease in the second pair of true leaves can be calculated as regression equation: $y=-0,6126x+14,371$, and the harvest loss depending on development of the disease by the equation: $y=-0,5519x+18,472$.

Keywords: spring rape, root rot, distribution and development of root rot, harmfulness of root rot, rape root disease.