

УДК 368.51: 632.35

**АЛЬТЕРНАРІОЗ ЯРОГО
РІПАКУ ТА ОЦІНКА
ОСОБЛИВОСТЕЙ ЙОГО
РОЗВИТКУ І
ШКОДОЧИННОСТІ В УМОВАХ
ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ ВНАУ**

Т.О. БУТКАЛЮК, канд. с.-г. наук,
доцент

П.М. ВЕРГЕЛЕС, канд. с.-г. наук,
доцент

Н.В. ПІНЧУК, канд. с.-г. наук, доцент

Т.М. КОВАЛЕНКО, канд. с.-г. наук,
доцент

Вінницький національний аграрний
університет

У статті висвітлено результати вивчення альтернаріозу ріпаку ярого у розрізі вивчення чинників його поширеності та шкодочинності. Проведено аналіз розвитку фітопатогену з огляду на календарні та фенологічні етапи росту рослин. Зроблено висновки щодо режиму сприятливості поширеності хвороби на рослинах. Детально проаналізовано шкодочинність хвороби на підставі структурного аналізу індивідуальної продуктивності рослин уражених різним ступенем в оцінці бальної шкали ураження. При цьому оцінено такі важливі показники як зниження загальної маси 1000 насінин, вихід насіння та зниження врожаю.

Ключові слова: ярий ріпак, альтернаріоз, шкодочинність, ураженість, біологічний цикл розвитку.

Табл. 2. Рис. 1. Літ. 11.

Постановка проблеми. Ярий ріпак є цінною стратегічною технічною культурою для України, який забезпечує отримання не лише рослинної олії, але й дає цілий ряд інших проміжних продуктів.

Таким чином, ріпак є культурою широкого спектра використання, але провідна роль належить олії, виготовленій з його насіння. Зараз близько 80 % вирощеного насіння ріпаку переробляється на олію, яка відповідає усім вимогам щодо якості харчового продукту і яку відрізняє сприятливе співвідношення між жирними кислотами та відсутність холестерину.

В останній час, зі створенням сортів ріпаку з низьким вмістом глюкозинолатів і ерукової кислоти в олії, площі його посіву розширилися, і він став основною олійною культурою в багатьох країнах світу. Не дивлячись на те, що нинішні «00» сорти озимого і ярого ріпаку, зокрема селекції НУБіП України, Івано-Франківського інституту АПВ УААН, Інституту олійних культур УААН мають потенційну можливість врожаю насіння понад 40-45 ц/га і все ж середня врожайність насіння ріпаку по Україні ще залишається низькою. Однією з причин такої низької врожайності крім існуючих проблем з розробкою адаптивних до змін клімату технологій його вирощування є і залишається проблема контролю шкодочинних об'єктів в його посівах, зокрема потенційно небезпечних хвороб до яких можна віднести і альтернаріоз (*Alternaria brassicae* Sacc.), який щорічно обумовлюють недобір та втрату

врожаю в середньому на 30 % [1-4]. Таким чином, спрямування наших досліджень є важливим з позиції розробки ефективних заходів контролю цього небезпечного захворювання при укладенні зональних технологій вирощування цієї культури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Збудниками хвороби є гриби із роду *Alternaria*: *A. brassicicola* (Schn.) Wilts.; *A. brassicae* (Berk.) Sacc. В останні роки доказано, що хворобу можуть викликати також гриби *A. cheiranthi* (Fr.) Bolle; *A. consortiale* (Thuem) Hughes і *A. tenuis* Nees et Fr. Збудники хвороби відносяться до недосконалих грибів (клас *Deuteromycetes*, порядок *Hyphomycetales*, родина *Dematiaceae*).

Хвороба проявляється на всіх фазах розвитку рослин. На підсім'ядольному коліні проростків з'являються поздовжні чорні злегка вдавнені смуги, на сім'ядолях і розеткових листках ріпаку утворюються чорно-бурі або темно-сірі різко обмежені зональні округлі плями [8]. На ліроподібно-перистонадрізаних листках дорослих рослин з'являються темно-коричневі, майже чорні або світло-сірі округлі зональні плями діаметром до 1,0-1,5 мм, їх розмір та забарвлення залежить від виду збудника хвороби. Навколо плям часто спостерігається жовта або світло-зелена хлоротична облямівка. Через деякий час уражена тканина вкривається чорним або сірим нальотом. Залишки здорової тканини листової пластини жовтіють, листок відмирає [5].

На стеблах і гілках плями різні за величиною і формою, в більшості витягнуті, темні, блискучі, часто зливаються, охоплюючи значну частину поверхні стебла або гілок. На стручках утворюються дрібні блискучі чорні плями або глибокі вдавнені чорні виразки значних розмірів, в місцях уражень стручки деформуються, насіння в них щупле, недорозвинуте. Якщо плями утворюються на швах стулок, стручки передчасно розтріскуються, що призводить до втрат насіння [6]. Масове проявлення хвороби відбувається після цвітіння рослин в період формування стручків. По периферії плям, особливо на листках, утворюється жовта або світло-зелена облямівка. Потім вони збільшуються і захоплюють повну або більшу частину пластини листка. Під час цвітіння на плямах з'являється конідіальний наліт гриба світло-оливкового кольору. В цей період помітні концентричні кола, які складаються з густого сплетіння конідієносків (рис. 1).

Уражена тканина листка засихає, кришиться і листок відмирає. На стеблах плями різної форми і різних розмірів, темні, блискучі, які часто зливаються між собою охоплюючи значну поверхню стебла або гілки. На стручках плями темні, дрібні, блискучі [9].

При ранньому ураженні на стручках утворюються глибокі чорні вдавнені плями, виразки, перехвати, стручки деформуються, насіння в них формується щупле або зовсім відсутнє. Стручки передчасно розтріскуються і насіння висипається на поверхню ґрунту [5].



Рис. 1. Ознаки ураження альтернаріозом на стеблах та стручках ріпаку ярого

**Джерело: сформовано на основі власних досліджень*

Існує ще одна форма прояву альтернаріозу – некроз або побуріння кінчика стручка, яке поступово захоплює весь стручок. Некроз кінчика спостерігається частіше всього на стручках стебел першого порядку. Поступово некроз переходить на стручки послідуєючих порядків [10].

Збудники хвороби зберігаються у формі грибниці і конідій на уражених рослинах озимого ріпаку; на рослинних рештках капустяних культур і насінні. Гриби не втрачають своєї патогенності при поверхневому ураженні насіння до 2 років, а при внутрішньому – до 12 років [10].

Питаннями розвитку альтернаріозу (*maculae nigrae*) на ріпаку ярого займалися цілий ряд дослідників, зокрема М.І. Абрамик і ін. [1], А.А. Гольцов [2], Л.І. Марков [5-7]. Проте невирішеними частинами проблеми є вивчення особливостей ураження альтернаріозом та циклу його розвитку в умовах кліматичних змін вегетації та ознак атиповості взаємодії вегетаційного періоду ріпаку ярого з збудником захворювання саме в умовах Вінниччини.

Умови та методика досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі ВНАУ на посівах ярого ріпаку сорту Марія впродовж 2016-2017 рр. Ґрунт дослідних ділянок темно-сірий лісовий з вмістом гумусу 2,5 %, реакція середовища близька до нейтральної, характеризується високою забезпеченістю рухомими сполуками фосфору та підвищеною калію. У дослідженнях застосовували дрібноділянкову схему з площею облікової ділянки в 25 м² у трьохразовій повторності.

Обліки з визначення розповсюдження і розвитку альтернаріозу проводили у фази: повних сходів, бутонізації рослин та фазу зеленого стручка.

Обліки з вивчення розповсюдження та розвитку альтернаріозу на ріпаку проводили згідно загальноприйнятої методики [6].

Поширення альтернаріозу на ріпаку визначали відношенням кількості хворих рослин або його окремих органів до загальної кількості облікованих. Цей показник визначали в %, за формулою 1:

$$П = (n/N) \times 100 \quad (1)$$

де: П - поширення хвороби /кількісний показник/, %;

n - кількість і хворих рослин в пробі /або окремих органів/;

N - загальна кількість облікових рослин (окремих органів).

При цьому, у кожній ділянці того чи іншого дослідження для обліку відбирали 5 рослин підряд в одному рядку в 5-х місцях, і тобто в кожній ділянці підлягали детальному обстеженню 25 рослин.

Розвиток хвороби вираховували з допомогою розроблених умовних шкал, з визначенням в балах або відсотках площі, ураженої поверхні окремих органів плямами або нальотами. Для вирахування розвитку альтернаріозу на листках ріпаку використовували розроблену І.Л. Марковим [11] п'ятибальну шкалу:

Бал 0 - здорові листки;

Бал 1 - уражено до 5% поверхні листка;

Бал 2 - від 5,1 до 25% поверхні листка;

Бал 3 - від 25,1 до 50% поверхні листка;

Бал 4 - від 50,1 до 75% поверхні листка;

Бал 5 - більше 75% поверхні листка;

Розвиток хвороби вираховували за формулою 2:

$$P = \frac{\sum (nb)}{NK} \times 100\% \quad (2)$$

де: Р – розвиток хвороби у відсотках /якісний показник/;

/nb/ – арифметична сума множників кількості листків на відповідний їм бал ураження;

N – загальна сума облікованих листків /здорових і хворих/;

K – найвищий бал шкали обліку;

Розвиток альтернаріозу на стручках визначали за допомогою п'ятибальної шкали [11]:

Бал 0 - здорові стручки;

Бал 1 - на стручках дрібні поверхневі плями до 20 шт;

Бал 2 - на стручках дрібні поверхневі плями більше 20 шт;

Бал 3 - на стручках крім дрібних поверхневих плям (фон - бал 2), 1-2 заглиблених виразок, стручки деформовані;

Бал 4 - на стручках крім дрібних поверхневих плям (фон - бал 2), 3-4 заглиблених виразок, стручки деформовані, короткі;

Бал 5 - на стручках (фон - бал 2) 5 і більше глибоких виразок, стручки короткі, zdeформовані, часто розтріпані.

Шкідливість альтернаріозу визначали шляхом проведення структурного аналізу врожаю кожної групи рослин з відповідним балом ураження. Різниця між урожаєм насіння здорових рослин і хворих рослин з відповідним балом ураження давала величину недобору урожаю.

Виклад основного матеріалу дослідження. Нами відмічено, що фенологічний розвиток ріпаку ярого диференційований залежно від особливостей кліматичних чинників його вегетування. Так в умовах 2016 року за оптимальних умов що склались у період посів-формування розетки, повні сходи відмічено 18-21 квітня; початок утворення листової розетки: 29-30 квітня; початок стеблуння: 14-17 травня; початок бутонізації: 21-24 травня; цвітіння: 1-4 червня; утворення перших стручків: 7– 10 червня; молочна стиглість: 30 червня- 10 липня; повна стиглість насіння – 19 – 24 липня.

В умовах 2017 року за аномально прохолодного періоду березень-перша декада травня сходи ярого ріпаку з'явилися 1-2 травня; початок утворення листової розетки: 5-8 травня; початок стеблуння: 20-23 травня; початок бутонізації: 30 травня – 2 червня; цвітіння: 8-19 червня; утворення перших стручків: 11-13 червня; молочна стиглість: 5 – 22 липня; повна стиглість насіння спостерігалась 24-30 липня. Погодні умови травня затримували нормальний ріст і розвиток рослин ярого ріпаку.

Польовий облік в умовах дослідного поля ВНАУ показало, що альтернаріоз на ярому ріпаку проявлявся на всіх частинах рослин: сім'ядолях, листках, стеблах, гілках, стручках. На сім'ядолях і листках з'являлись темно-коричневі, майже чорні, або світло-сірі, округлі, зональні плями, діаметром 1-15 мм. навколо плям спостерігалась жовто- або світло-зелена облямівка. Пізніше уражена тканина плями вкривалась чорним або сірим нальотом у вигляді дрібно крапкових дернинок. На стеблах плями виявлялись різні за величиною і формою, темні, блискучі, часто зливались і охоплювали значну поверхню стебла або гілок.

На стручках альтернаріоз виявлявся у вигляді чорних дрібних блискучих плям. При ранньому ураженні стручків з'являлись глибокі чорні виразки, хворі стручки, як правило, були zdeформованими, насіння в них було щупле, недорозвинуте. При з'явленні плям чи виразок на швах стулок, стручки розтріскувались, насіння висипалось, що призводило до значних втрат врожаю.

Динаміка ураження посівів ярого ріпаку в умовах дослідного поля ВНАУ також мала свої особливості. Більш сприятливим для розвитку ознак хвороби у період розетка-цвітіння був 2017 рік, а більш сприятливим до розвитку хвороби на рослинах у другій половині вегетації у період плодоутворення та плодоформування був 2016 рік, що знайшло своє відображення у поширеності та розвитку вивчаємої хвороби (табл. 1). Таким чином, суха погода з низькою вологістю повітря, яка відмічалась у період травень-червень у 2016 році не сприяла розвитку хвороби, за рахунок чого у кінці весняного періоду поширення хвороби становило лише 2,3 % за інтенсивності розвитку 0,08 % і навпаки, зростання загального зволоження особливо у період дозрівання стручків та насіння зумовило зростання загальної поширеності хвороби до 26-29 % за інтенсивності розвитку до 8,0-8,6 %.

Навпаки, для умов 2017 року впродовж літнього періоду поширеність хвороби йшла до зростання у період третьої декади травня-першої декади червня де цей показник склав 8,6 % за інтенсивності її розвитку до 3,7 %, а в період дозрівання плодоеlementів ці цифри мали істотно нижчий характер.

Таким чином, розвитку альтернаріозу на ріпаку ярому в умовах зони досліджень сприяють інтенсивні опади протягом червня і липня і підвищена вологість повітря, що складається під покривом рослин. Поступовому розповсюдженню хвороби, за нашими спостереженнями у цей період, сприяли підвищена вологість повітря під покривом листків рослин та випадання рясних рос в нічні години, тому що опадів в червні місяці випадало менше норми (особливо у 2017 році), а в липні і на початку серпня у фазу дозрівання рослин їх кількість була ще меншою.

Таблиця 1

Поширення та розвиток альтернаріозу на ярому ріпаку сорту Марія в умовах дослідного поля ВНАУ, 2016-2017 рр.

Рік	Показники	Дати обліку, декади						
		червень			липень			серпень
		I	II	III	I	II	III	I
2016	Поширення, %	4	17	21	24	26	29	0
	Розвиток, %	0,1	2,9	4,8	6,2	8,0	8,6	0
2017	Поширення, %	4,2	8,6	11,0	16,5	21,3	16,5	0
	Розвиток, %	0,3	3,7	5,6	7,8	9,7	10,4	0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Нашими дослідженнями також встановлено, що альтернаріоз суттєво впливає на основні структурні показники урожаю ріпаку ярого (табл. 2).

Із даних, наведених в таблиці 6 видно, що розвиток альтернаріозу на рослинах, який оцінюється балами 1-3 істотно не впливають на довжину стручка. Вона дорівнює як у здорових, так і у хворих рослин 10,7-11,3 см. Однак, при розвитку хвороби з балом 5 довжина стручків у хворих рослин в порівнянні із здоровими істотно знижується і становить 7,0 см, або на 3,7 см менше, ніж в контрольному варіанті.

Незначний розвиток альтернаріозу на стручках (в межах 1-2 бали), достовірно не впливає на формування кількості насіння в стручках, яка коливається в межах 18,3-18,6 шт. на 1 стручок. При балі ураження 5, кількість зерен в стручку в порівнянні з контролем (здорові стручки) зменшується майже в двічі – до 9,2 шт.

Відмічено, що розвиток альтернаріозу на стручках сприяє їх передчасному розтріскуванню, що зумовлює втрати урожаю ріпаку ярого в результаті осипання. При цьому, слабо уражені стручки (бал 1 і 2), як правило передчасно

не розкриваються, і їх кількість в загальній масі коливається, як і в здорових рослин в межах 3,1-5,0 шт. на 1 рослину. Однак, при розвитку хвороби, який оцінюється балом 4-5 в порівнянні з контролем відповідно збільшується майже в 13 раз досягаючи 39,5 штук на 1 рослину.

Таблиця 2

**Шкідливість альтернаріозу в залежності від інтенсивності ураження
рослин ріпаку сорту Марія в умовах дослідного поля ВНАУ
(середнє за 2016-2017 рр.)**

Інтенсивність ураження стручків хворобою в балах	Довжина стручка, см	Кількість насінин в одному стручку	Кількість розкритих стручків без насіння на 1 рослину, шт.	Маса 1000 насінин, г	Урожай насіння, ц/га	Зниження урожаю в порівнянні з контролем, ц/га
Бал 0 – здорові рослини	10,7	18,3	3,1	4,4	24,3	0,0
Бал 1 – на стручку до 20 поверхневих дрібних плям	10,5	18,6	5,0	4,3	22,8	1,5
Бал 2 – на стручку більше 20 поверхневих плям (фон)	11,3	18,3	5,0	4,3	20,8	3,5
Бал 3 – на фоні 1 чи 2 глибокі виразки	10,1	15,8	19,9	3,3	15,3	9,0
Бал 4 – на фоні 3 або 4 глибокі виразки	8,5	13,0	35,7	2,3	8,7	15,6
Бал 5 – на фоні більше 5 глибоких виразок	7,0	9,2	39,5	1,6	4,6	19,7
<i>НІР_{0,5}</i>	0,8	1,8	2,0	0,11	1,7	-

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найбільш істотно розвиток альтернаріозу на стручках впливає на індивідуальну масу насіння. При поверхневому розвитку хвороби на стручках (бал 1), маса 1000 насінин в уражених рослинах істотно не змінюється в порівнянні із здоровими рослинами (бал 0) знаходячись у інтервалі коливається в межах 4,4-4,3 г. А при балі 5, відповідно, знижується майже втричі до 1,6 г.

За відмічених умов, закономірним і статистично істотне зниження загальної врожайності ярого ріпаку у співставленні контролю та рослин з балом ураження 5 – з різницею 19,7 ц/га до контролю, що фактично відповідає

природньому рівню врожайності ярого ріпаку відповідно до ціни балу і бальної оцінки сірих лісових ґрунтів у складі ґрунтового покриву дослідного поля.

Регресійний аналіз проведений у блокові програм Statistica 6.0 дозволив сформулювати математичну модель зниження урожаю ріпаку ярого (недобір урожаю (Y)) у співставленні з певною ураженістю рослин альтернаріозом (X). Ця залежність виражається таким рівнянням для двох фаз обліку:

- на фазу цвітіння: $Y = 0,237 X + 0,208$;
- на фазу зеленого стручка: $Y = 0,831 X - 0,562$.

Таким чином, втрати урожаю ріпаку ярого залежить як від погодних умов його вегетування, так і від фази інтенсивного ураження збудником. При цьому, більші втрати урожаю слід очікувати при ураженні рослин в період інтенсивного формування плодоеlementів (фаза зеленого та жовто-зеленого стручка).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, представлені дослідження засвідчили, що альтернаріоз є досить вагомим чинником зниження врожайності посівів ріпаку ярого. Інтенсивність його розвитку залежить в значній мірі від оптимального співвідношення підвищеної вологості за високих температур помірного інтервалу. Сама ж шкодочинність хвороби у плані зниження урожаю насіння посилюється за ураження саме плодоеlementів, особливо в період вже сформованого насіння у стручках та початку його інтенсивного дозрівання, що календарно і фенологічно відповідає фазі зеленого-жовто-зеленого стручка.

Список використаної літератури

1. Абрамик М.І., Гайдаш В.Д., Гуринович С.Й. Ріпак ярий. Івано-Франківськ, Ярець. 2003. 84 с.
2. Гольцов А.А. Рапс и сурепица. М., Колос. 1983. 326 с.
3. Лісовий М.П. Довідник із захисту рослин. К., Урожай. 1999. 744 с.
4. Мацера О.О. Оцінка перезимівлі рослин озимого ріпаку залежно від строку посіву та системи удобрення. Сільське господарство та лісівництво. 2016. №4. С.34-41.
5. Марков І.Л. Актуальні хвороби ріпаку. Агросектор. 2009. №2 (33). С. 28-31.
6. Марков І.Л. Діагностика хвороб на озимому та ярому ріпаку й особливості їх розвитку. Агроном. 2009. №1 (23). С. 82-91.
7. Марков І.Л. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку. Науково-виробниче видання. К., ВЦ НАУ. 2006. 54 с.
8. Пересыпкин В.Ф. Болезни сельскохозяйственных культур. К., Урожай. 1990. Т.2. 396 с.
9. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник. К. Аграрна освіта, 2000. 415 с.

10. Марков І.Л. Хвороби капустяних овочевих культур та система заходів щодо обмеження їх поширення і розвитку. Агроном. 2005. №2. С. 80-85.

11. Марков И.Л. Методы выявления грибной и бактериальной инфекции семян и ее значение в патогенезе болезней рапса. Экологические основы защиты растений от вредных организмов. Сб. научн. трудов УСХА. Л. Изд-во УСХА. 1991. С.48-56.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Abramyk M.I., Haidash V.D., Hurynovych S.I. та in. Ripak yaryi [Rape spring]. Ivano-Frankivsk, Yarets - Ivano-Frankivsk, Yarets. 2003. 84 p.

2. Holtsov A.A. Raps y surepytsa [Rape and wild turnip]. М., Kolos - М., Ear. 1983. 326 p.

3. Lisovohy M.P. Dovidnyk iz zakhystu roslyn [Plant protection guide]. К., Urozhai - К., Harvest. 1999. 744 p.

4. Macera O.O. Ocinka perezymivli roslyn ozymogo ripaku zalezno vid stroku posivu ta systemy udobrennya [Estimation of hibernating plants of winter rape depending on the sowing date and fertilizer system]. Silske gospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry. 2016. №4. P.34-41.

5. Markov I.L. Aktualni khvoryby ripaku [Actual rape disease]. Ahrosector – Agricultural sector. 2009. №2 (33). P. 28-31.

6. Markov I.L. Diahnostyka khvorob na ozymomu ta yaromu ripaku y osoblyvosti yikh rozvytku [Diagnosis of diseases on winter and rabbit rape and peculiarities of their development]. Ahronom – Agronomist. 2009. №1 (23). P. 82-91.

7. Markov I.L. Rekomendatsii do intensyvnoi tekhnolohii vyroshchuvannia ripaku [Recommendations for intensive rape cultivation technology]. Naukovo-vyrobnyche vydannia – Scientific and production publication. К., VTs NAU. 2006. 54 p.

8. Peresipkyn V.F. Bolezny selskokhoziaistvennikh kultur [Diseases of crops]. К., Urozhai К., Harvest. 1990 h.T.2. 396 p.

9. Peresypkin V.F. Silskohospodarska fitopatolohiia: Pidruchnyk. [Agricultural Phytopathology: Textbook]. К., Ahrarna osvita - К., 2000. 415 p.

10. Markov I.L. Khvoryby kapustianykh ovochevykh kultur ta systema zakhodiv shchodo obmezhenia yikh poshyrennia i rozvytku [Diseases of cabbage vegetable crops and a system of measures to restrict their spread and development]. Ahronom – Agronomist. 2005. №2. P. 80-85.

11. Markov Y.L. Metodu viivlennia hrybnoi y bakteryalnoi ynfektsyy semian y ee znachenye v patoheneze boleznei rapsa. Ekolohycheskye osnovi zashchyti rastenyi ot vrednikh orhanyzmov [Methods for the detection of fungal and bacterial infection of seeds and its significance in the pathogenesis of rapeseed diseases. Ecological basis of plant protection from pests]. Sb. nauchy. trudov USKhA – Collection of scientific papers UAA Yzd-vo USKhA, 1991. P.48-56.

АННОТАЦИЯ

АЛЬТЕРНАРИОЗ РАПСА ЯРОВОГО И ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ ЕГО РАЗВИТИЯ И ВРЕДНОСТИ В УСЛОВИЯХ ОПЫТНОГО ПОЛЯ ВНАУ

В статье отражены результаты изучения альтернариоза ярового рапса в разрезе изучения факторов его распространенности и вредности. Проведен анализ развития фитопатогена, учитывая календарные и фенологические этапы роста растений. Сделаны выводы относительно режима благоприятности распространенности болезни на растениях. Детально проанализирован критерий вредности болезни на основании структурного анализа индивидуальной продуктивности растений, пораженных разной степенью в системе балльной шкалы. При этом оценены такие важные показатели как снижения общей массы 1000 семян, выход семян с растения и общее снижение урожая.

Ключевые слова: рапс яровой, альтернариоз, вредность, поражённость, биологический цикл развития.

Табл. 2. Рис. 1. Лит. 11.

ANNOTATION

THE ALTERNARIA OF THE SPRING RAPE AND ESTIMATION OF THE FEATURES OF ITS DEVELOPMENT AND HARMFULNESS IN THE CONDITIONS OF THE RESEARCH FIELD OF VNAU

In the article the results of study of alternaria of a spring rape in the cut of study of factors of his prevalence and harmfulness are reflected. The analysis of development of the phytopathogene, taking into account the calendar and phenological stages of height of plants is conducted. The conclusion in relation to the mode of favourableness of the prevalence of illness on plants is drawn. In detail the criterion of harmfulness of illness on the basis of structural analysis of the individual productivity of the plants, staggered by a different degree in the system of specific scale is analysed. Such important indexes as declines of general mass are thus appraised 1000 seeds, exit of seed from a plant and common decline of harvest are showed.

Keywords: spring rape, alternaria, harmfulness, staggered, biological cycle.

Tabl. 2. Fig. 1. Lit. 11.

Інформація про авторів

Буткалюк Тетяна Омелянівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3 e-mail: bto@vsau.vin.ua).

Вергелес Павло Миколайович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3 e-mail: pasha425@vsau.vin.ua).

Пінчук Наталя Володимирівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3 e-mail: pnv@vsau.vin.ua).

Коваленко Тетяна Мефодіївна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3 e-mail: ktm@vsau.vin.ua).

Буткалюк Татьяна Емельяновна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники, генетики и защиты растений Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: bto@vsau.vin.ua)

Вергелес Павел Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники, генетики и защиты растений Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: pasha425@vsau.vin.ua)

Пинчук Наталья Владимировна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники, генетики и защиты растений Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: pasha425@vsau.vin.ua)

Коваленко Татьяна Мефодиевна – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ботаники, генетики и защиты растений Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3 e-mail: (hidden))

Butkalyuk Tatyana Omelyanovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of botany, genetics and plant protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Solnyschnaya St., e-mail: bto@vsau.vin.ua)

Verheles Pavel Nikolaevich – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of botany, genetics and plant protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Solnyschnaya St., e-mail: pasha425@vsau.vin.ua)

Pinchuk Natalya Vladimirovna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of botany, genetics and plant protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Solnyschnaya St., e-mail: pnv@vsau.vin.ua)

Kovalenko Tatyana Methodivna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the department of botany, genetics and plant protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Solnyschnaya St., e-mail: ktm@vsau.vin.ua).