

РОЗВИТОК ФОМОЗУ НА СОРТАХ ТА ГІБРИДАХ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Найважливішим із завдань, спрямованих на розвиток аграрного сектора економіки України в сучасних умовах, є підбір культур, спроможних давати високу прибутковість. Особлива роль належить ріпаку озимому, олія з якого унікальна за своїми властивостями і має широке застосування у багатьох галузях народного господарства.

Ріпак озимий значно пошкоджується таким захворюванням, як фомоз, або рак стебла, який поширений в усіх зонах України, де вирощують капустяні, особливо в районах підвищеної вологості. Захворювання виявляється на сходах і дорослих рослинах. Зовнішні прояви фомозу можуть бути дуже різноманітними: рак стебел та кореневої шийки, суха гниль, листово-плямистість, ураження плодів. І особливо великої шкоди посівам ріпаку озимого фомоз завдає в умовах Львівської області.

Наведено дані щодо розвитку фомозу ріпаку озимого залежно від сортових особливостей та метеорологічних умов. Під впливом цих факторів також формується стійкість та витривалість рослин до цієї хвороби протягом вегетаційного періоду.

Найбільш сприятливим для розвитку фомозу ріпаку озимого був 2014 р., а найменше ураження цим захворюванням спостерігали у 2012 р.

На сортах та гібридах ріпаку озимого впродовж 2012–2015 рр. у природних умовах розвиток фомозу у фазі цвітіння в середньому становив 0,2–6,9 %, жовто-зеленого стручка – 2,6–18,0 %. Найменший розвиток цієї хвороби відзначено на таких сортах та гібридах: Ексел, Дема, Таурус, Анна, Ексагон, Сенатор Люкс, Вектра.

Фактор сорту відігравав важливу роль у стійкості рослин ріпаку озимого до фомозу. Температура повітря та кількість опадів також мали значний вплив на розвиток хвороби. Тому, щоб істотно знизити інтенсивність цього захворювання та підвищити продуктивність посівів ріпаку озимого, потрібно вирощувати сорти та гібриди, найбільш адаптовані до зміни погодно-кліматичних умов протягом вегетаційного періоду в умовах Львівської області.

Ключові слова: ріпак озимий, хвороба, фомоз, сорт, стійкість.

Prystatska O., Bilovus H., Voloshchuk I., Sluchak O. The development of phomosis on varieties and hybrids of winter rape in conditions of Lviv region

One of the important tasks that is aimed at the development of the agrarian sector of Ukraine economics in modern terms is the selection of crops able to give the high profit. The special role belong to winter rape the oil of which is unique in properties and widely used in many branches of national household.

Winter rape is significantly damaged by such disease as phomosis, or stem cancer and is widespread in all areas of Ukraine, where are grown the genus Brassica, especially in high humidity areas. The disease is detected on the sprouts and adult plants. External manifestations of phomosis can be very diverse: the cancer of the stems and root neck, dry rot, leaf blight, destruction of fruits. And especially, the great damage to crops of winter rapeseed the phomosis is causing in the Lviv region.

It was shown the results in development of phomosis on winter rape depending on meteorological factors and variety peculiarities. According to these factors, the resistance and endurance of plants to the given diseases also are formed during the vegetative period.

Year 2014 was the most favourable for the development of phomosis of winter rape. The least infection of given disease observed in 2012.

On the varieties and hybrids of winter rape during 2012–2015 in the conditions of the natural infectious background, the development of phomosis in the flowering phase was 0,2–6,9 %, yellow-green pod – 2,6–18,0 %. The smallest development of this disease is noted on such varieties and hybrids: Eksel, Dema, Taurus, Anna, Eksagon, Senator Lyuks, Vektra.

The factor of variety played an important role in the resistance of winter rapeseed plants to phomosis. The air temperature and rainfalls also had a significant impact on the development of the disease. Therefore, in order to significantly reduce the intensity of this disease and increase the productivity of winter rapeseed crops, it is necessary to grow varieties and hybrids, that are the most adapted to changes of weather climatic conditions during the growing season in the Lviv region.

Key words: winter rape, disease, phomosis, variety, resistance.

Вступ. Найважливішим із завдань, спрямованих на розвиток аграрного сектора економіки України в сучасних умовах, є підбір культур, спроможних давати високу прибутковість. Особлива роль належить ріпаку озимому, олія з якого унікальна за своїми властивостями і має широке застосування у багатьох галузях народного господарства [10, 15–17, 25].

Значне збільшення площ під посівами цієї культури зумовило стрімке зростання чисельності шкідливих організмів [7, 28].

Перенасичення сівозмін ріпаком спричинило підвищення захворюваності рослин та пошкодженості їх фітофагами. Відзначено,

що хвороби, які стали масово поширюватися на посівах ріпаку в Україні, були характерними лише для західних країн, де цю культуру вирощують десятки років. До таких патогенів належать збудники фомозу *Phoma lingam* Desm., склеротинії *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bari, чорної ніжки *Rhizoctonia solani* Kuehn, *Olpidium brassicae* (Wor.) Dang., *Pythium Pringsh* *Alternaria* Nees [29].

Великої шкоди посівам цієї культури завдають грибні хвороби, особливо в умовах Лісостепу Західного [19, 20]. Встановлено, що за ураження листків ріпаку збудниками пероноспорозу, альтернаріозу, фомозу, циліндроспоріозу в рослинах підвищується вміст каротину, сухої речовини, клітковини, золи, проте істотно зменшується вміст вітаміну С, протеїну, жиру, цукрів. Сума амінокислот в уражених листках ріпаку залежно від інтенсивності розвитку хвороб знижується у 1,4–2,7 рази, зокрема незамінних – у 1,5–2,9 і замінних – у 0,13–2,6 рази [24].

Недобір урожаю насіння від хвороб залежно від сорту чи гібрида і технології вирощування сягає 15–70 % і більше. Значно погіршуються його технологічні і посівні якості. А за ураження стручків ріпаку збудниками хвороб вміст олії в насінні знижується в 1,3–3,4 рази [6, 11, 13, 21, 22].

Ріпак озимий значно пошкоджується таким захворюванням, як фомоз, або рак стебла, який поширений в усіх зонах України, де вирощують капустяні, особливо в районах підвищеної вологості. Захворювання виявляється на сходах і дорослих рослинах. Зовнішні прояви фомозу можуть бути дуже різноманітними: рак стебел та кореневої шийки, суха гниль, листкова плямистість, ураження плодів. Збудником хвороби є сумчастий гриб *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not), у пікнідіальній стадії – *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm. Шкідливість хвороби виявляється у зрідженні сходів, зменшенні асиміляційної поверхні рослин, зниженні кормових якостей зеленої маси ріпаку, суттєвому зниженні маси 1000 насінин, посівних і технологічних якостей насіння. Із ураженого насіння формуються проростки з явними ознаками фомозу на колеоптилі, кореневій шийці, на сім'ядолях. Недобір урожаю від хвороби може становити 50 % і більше [4].

Одним із радикальних напрямів збільшення обсягів виробництва насіння ріпаку озимого є використання високопродуктивних і комплексно стійких сортів до шкідливих організмів і стресових абіотичних чинників [14, 27, 31, 32].

Абіотичні фактори відіграють значну роль у виникненні хвороби та її розвитку. Вони впливають безпосередньо як на збудника,

стимулюючи або пригнічуючи його розвиток, так і на рослину-господаря, підвищуючи її сприйнятливість чи стійкість. Їх дія не залежить від щільності популяцій організмів.

Залежно від цих факторів формується стійкість та витривалість рослин до хвороб протягом вегетаційного періоду, а також вони впливають на інтенсивність проходження самого патогенного процесу [1, 8].

Самозахист рослин в агробіоценозі ґрунтується на стійкості сорту, тому важливим і пріоритетним напрямом у захисті рослин вважають створення стійких сортів до хвороб [2, 3, 23, 26, 30].

Метою наших досліджень було вивчення стійкості сортів та гібридів ріпаку озимого до фомозу в умовах Львівської області.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у 2011–2015 рр. на сортах та гібридах ріпаку озимого на полях лабораторії насіннєзнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Агротехніка вирощування – загальноприйнята для культури в зоні Лісостепу Західного. Загальна площа посівної ділянки – 60 м², облікова – 50 м². Повторність – триразова.

Метеорологічні умови за роки досліджень були різними і мали відхилення від середньобагаторічних показників (рис.1, 2).

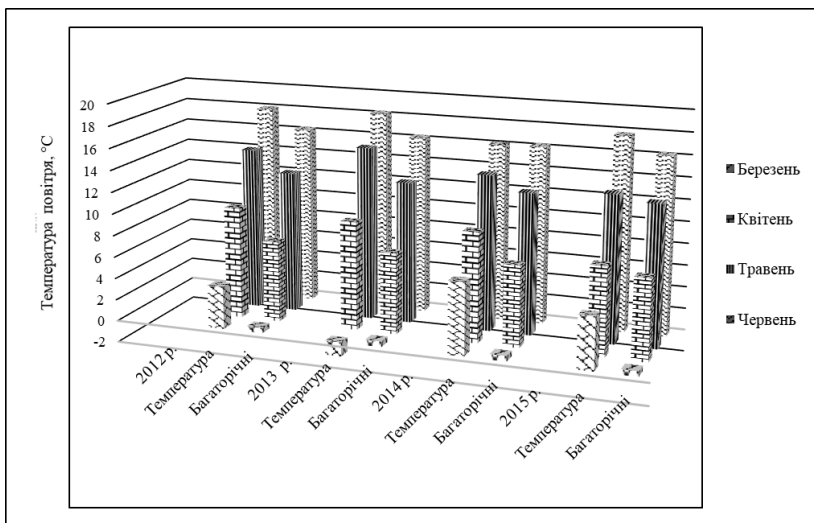


Рис. 1. Розподіл середньомісячних температур протягом весняно-літнього вегетаційного періоду ріпаку озимого (2012–2015 рр.)

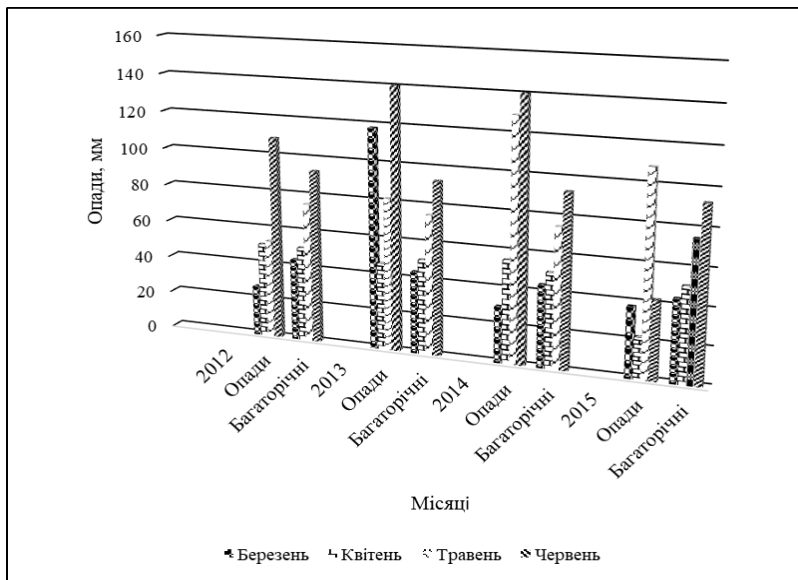


Рис. 2. Розподіл опадів за місяцями протягом весняно-літнього вегетаційного періоду ріпаку озимого (2012–2015 рр.)

Фітопатологічну оцінку сортів ріпаку озимого щодо ураження хворобою проводили згідно з методиками [5, 12, 18]. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [9].

Результати та обговорення. У сучасних технологіях вирощування ріпаку озимого роль сорту та його адаптивної здатності дедалі більше зростає. Протягом 2011–2015 рр. на сортах та гібридах ріпаку озимого ми проводили моніторинг розвитку хвороб. За період вегетації ріпак озимий уражувався грибними, бактеріальними та вірусними хворобами. Найбільшої шкоди посівам цієї культури завдавали грибні хвороби: альтернаріоз (*Alternaria brassicae*), пероноспороз (несправжня борошниста роса) (*Peronospora parasitica*), фомоз (*Phoma lingam*).

За роки досліджень фомоз був дуже поширеною та шкодочинною хворобою ріпаку озимого. Погодні умови Львівської області майже щорічно сприяли розвитку цього захворювання. За результатами наших досліджень, найбільший розвиток фомозу у фазі жовто-зеленого стручка спостерігали в 2014 р., а найменший – в 2012 р., цьому сприяли абіотичні чинники.

Це захворювання розвивалося на посівах з осені, а далі протягом весняно-літнього періоду. Фомоз уражував як сходи, так і вегетуючі рослини. На листках і стручках хвороба розвивалася у вигляді сірих сухих плям з концентричною зональністю і чорними пікнідами. Уражене насіння було тьмяне і погано виповнене. На дорослих рослинах внизу на стеблі з'являлися сірі плями або виразки, покриті чорними пікнідами.

Під час вегетації рослин ріпаку озимого збудник *Phoma lingam* поширюється сумкоспорами, переважно восени, і пікноспорами протягом вегетації капустяних культур. На уражених рослинах ріпаку озимого збудник фомозу зберігається грибноцею [4].

Майбутній врожай ріпаку озимого, як відомо, закладається з осені, тому в цей період потрібно дотримуватися чітких агротехнічних заходів, а також діагностики хвороб. Осіннє ураження молодих рослин ріпаку озимого хворобами може призвести до суттєвого зниження продуктивності сучасних сортів та гібридів.

Успіх перезимівлі цієї культури залежить не тільки від сприятливих метеорологічних умов, але і від розвитку рослин у осінній період.

Згідно з результатами осіннього моніторингу 2011–2014 рр. фітосанітарного стану ріпаку озимого, ураження рослин фомозом у середньому становило 0,3–4,5 % залежно від сорту або гібрида.

Погодні умови серпня, вересня та першої половини жовтня 2011 р. характеризувалися надзвичайною посухою. За цей період кількість опадів в основному не перевищувала 5–25 % норми. Відсутність дощів супроводжувалася теплою, часом навіть спекотною погодою. В цей час ми не зафіксували ураження рослин ріпаку озимого фомозом.

Листопад був сухим, з невеликими і нечастими опадами та нестійким температурним режимом. Ґрунт частково промерзав, що сприяло загартуванню рослин.

Аномально тепла погода грудня і першої половини січня 2012 р. зумовила слабку вегетацію ріпаку озимого. В цей час на посівах спостерігали незначне зростання розвитку хвороб, цьому сприяли відносно теплі погодні умови. Станом на першу декаду січня розвиток фомозу в середньому становив 0,2–1,5 %.

Під впливом низьких температур повітря в другій декаді січня відбулася різка зміна метеорологічних умов. Температура повітря знизилася до –15...–21 °С, випала майже місячна норма снігу. На полях утворився сталий сніговий покрив, який запобіг вимерзанню посівів.

Поліпшення погодних умов у 2012 р. відбулося наприкінці березня – температура підвищилася, внаслідок чого відновилася весняна вегетація рослин. Підвищення температур, достатня вологість у квітні були сприятливими для ураження рослин фомозом, поширеність якого поступово зростала. У фазі цвітіння ріпаку озимого розвиток фомозу становив 0,3–8,5 % залежно від сорту або гібрида. Сорт Анна та гібрид Ексел не були уражені фомозом у цій фазі (табл. 1).

Згідно з результатами досліджень, хвороба почала швидше розвиватися після закінчення цвітіння ріпаку озимого, цьому сприяла волога погода у першій декаді червня. Розвиток фомозу в фазі жовто-зеленого стручка у 2012 р. становив від 0,8 до 16,0 %. Найбільш сприйнятливими до цього патогена були: Маяк (16,0 %), Токата (15,5 %), Екзекутів (13,4 %), Хорнет (11,6 %). Найменший розвиток цього збудника відзначено на сортах та гібридах: Дема (0,8 %), Анна (1,0 %), Ексел (1,2 %), Таурус (2,1 %) (табл. 2).

Період сівби восени 2012 р. був сприятливим як за температурним режимом, так і за кількістю опадів. Температура повітря II декади вересня була на 2,4 °С, а кількість опадів – на 60 % вищою від середніх багаторічних показників. Теплими і сухими були жовтень і листопад.

Поширення хвороб на посівах ріпаку озимого восени 2012 р. проходило дуже повільно.

Метеорологічні умови зимових місяців відповідали середньобагаторічним значенням. Березень 2013 р. був холодним і вологим. З першої декади квітня почала стрімко підвищуватися температура повітря, внаслідок чого відновилася весняна вегетація рослин. Перехід температури через 10,0 °С відбувся в II декаді квітня, а в III – спостерігали інтенсивне потепління (15,8 °С за норми 9,0 °С). Високі температури та недостатня кількість опадів у II–III декадах квітня та умови I–II декади травня не сприяли стрімкому поширенню та ураженню фомозом посівів ріпаку озимого. Багато сортів та гібридів не були уражені цією хворобою. Розвиток фомозу в фазі цвітіння у 2013 р. становив 1,5–9,0 %. Такі сорти та гібриди ріпаку озимого, як: Таурус, Дема, Дембо, Анна, Ексел, Ексагон, Вісбі та Сенатор Люкс не уразилися фомозом у цій фазі (табл. 1).

За нашими спостереженнями, хвороба почала інтенсивно розвиватися після закінчення цвітіння ріпаку озимого, цьому сприяла волога погода у третій декаді травня та першій декаді червня. В цей період кількість опадів в 3 рази перевищила норму, а температура

повітря була в межах 15,8–16,0 °С. Тобто абіотичні фактори безпосередньо вплинули на розвиток збудника хвороби.

1. Ураженість ріпаку озимого фомозом у фазі цвітіння (2012–2015 рр.), %

Сорти	Рік				Середнє
	2012	2013	2014	2015	
Атлант	4,0	3,5	3,5	4,5	3,9
Таурус	0,3	0	–	–	0,3
Екзекютів	5,9	4,5	–	–	5,2
Дангал	–	2,5	3,0	2,0	2,5
Токата	7,3	6,5	–	–	6,9
Дема	0,5	0	0,3	0	0,4
Дембо	1,3	0	1,0	0,5	0,7
Черемош	3,5	1,8	1,5	0,8	1,9
Анна	0	0	0,2	0	0,2
Ексел	0	0	–	–	0
Ексагон	1,0	0	–	–	0,5
Вектра	3,2	1,5	–	–	2,3
Вісбі	2,9	0	–	–	1,4
Хорнет	4,8	3,0	–	–	3,9
Чемпіон України	1,4	2,2	4,5	2,5	2,1
Сенатор Люкс	0,4	0	0,5	0	0,2
Света	–	6,0	2,5	3,0	3,8
Смарагт	–	–	6,5	5,0	5,7
Антарія	–	–	0,8	0,6	0,7
Чорний велетень	–	–	2,2	1,5	1,8

НІР₀₅

0,7

0,8

0,9

0,6

Примітка: – відсутність сорту в цьому році.

У фазі жовто-зеленого стручка розвиток фомозу в 2013 р. становив від 2,5 до 20,5 %. Найбільш сприйнятливими до цього патогена були такі гібриди: Токата (20,5 %), Екзекютів (18,0 %), Хорнет (14,0 %). Найменший розвиток цього збудника відзначено на сортах: Дема (2,5 %), Анна (3,5 %), Ексел (4,0 %), Ексагон (4,5 %) (табл. 2).

2. Ураженість ріпаку озимого фомозом у фазі жовто-зеленого стручка (2012–2015 рр.), %

Сорти	Рік				Середнє
	2012	2013	2014	2015	
Атлант	10,0	12,0	17,0	14,0	13,2
Таурус	2,1	4,8	–	–	3,4
Екзекутів	13,4	18,0	–	–	15,7
Дангал	–	9,5	16,0	13,0	12,8
Токата	15,5	20,5	–	–	18,0
Дема	0,8	2,5	5,5	3,0	2,9
Дембо	3,5	6,0	9,0	7,0	6,4
Черемош	6,0	7,0	11,0	8,0	8,0
Анна	1,0	3,5	6,5	3,5	3,6
Ексел	1,2	4,0	–	–	2,6
Ексагон	3,0	4,5	–	–	3,7
Вектра	4,0	7,0	–	–	5,5
Вісбі	7,0	8,0	–	–	7,5
Хорнет	11,6	14,0	–	–	12,8
Чемпіон України	9,0	10,0	18,0	11,5	12,1
Сенатор Люкс	2,4	5,5	8,5	5,0	5,3
Света	–	13,0	14,0	12,5	13,2
Смарагд	–	–	15,0	10,0	12,5
Антарія	–	–	12,5	6,0	9,2
Чорний велетень	–	–	13,5	7,5	10,5
НІР ₀₅	1,1	2,1	1,7	1,3	

Примітка: – відсутність сорту в цьому році.

Вересень 2013 р. характеризувався прохолодною та вологою погодою (температура повітря була на 1,3 °С менша за норму, а кількість опадів – на 25,5 мм більша від норми). Тепла та суха погода була в жовтні (температура повітря була на 2,5 °С вища за норму, а кількість опадів – на 44,5 мм менша від норми) та в листопаді (температура повітря була на 4,8 °С вища за норму, а кількість опадів – на 29,2 мм менша від норми). Згідно з даними осіннього моніторингу фітосанітарного стану ріпаку озимого, у фазі листкової розетки (6–8 листків) розвиток фомозу становив 0,1–3,5 %.

М'яка і короткотривала зима сприяла добрій перезимівлі ріпаку озимого, а отже, збудник цього захворювання зберігся грибноцею на уражених рослинах і також добре перезимував.

Весна в 2014 р. була рання, тобто на три тижні раніше від середніх багаторічних строків. Листкова поверхня на посівах ріпаку збереглася дуже добре, що є позитивним показником як використання спожитого з осені азоту, так і швидкого розвитку весною. Але разом з тим минулорічна листкова маса була джерелом інфекції хвороб, які розвивалися восени і частково взимку, коли сніг випав на непромерзлу землю. З першої декади березня стрімко підвищувалася температура повітря, внаслідок чого почалося відновлення вегетації рослин.

Високі температури та достатня кількість опадів у квітні, теплий і дуже вологий травень, коли кількість опадів на 54,4 мм, а температура – на 1,3 °C були більшими від норми, та перша декада червня, коли випало 29,1 мм опадів, а температура повітря становила 17,1 °C, сприяли стрімкому розвитку фомозу на сортах та гібридах ріпаку озимого.

У фазі цвітіння в 2014 р. усі сорти та гібриди ріпаку озимого уражувалися фомозом, розвиток якого становив 0,2–6,5 %, а у фазі жовто-зеленого стручка – від 5,5 до 18,0 %. Найбільш сприйнятливими до цього патогена у фазі жовто-зеленого стручка були такі сорти: Чемпіон України (18,0 %), Атлант (17,0 %), Дангал (16,0 %) та Смарагд (15,0 %). Найменший розвиток цього збудника відзначено на сортах: Дема (5,5 %), Анна (6,5 %), Сенатор Люкс (8,5%) (табл. 2).

Погодні умови осені 2014 р. мали свою специфіку. Під час осінньої вегетації посіви ріпаку озимого сходили нерівномірно, що було обумовлено низьким вологозабезпеченням ґрунту. Перша половина вересня була досить теплою, починаючи з третьої декади вересня і до середини жовтня, відбулося різке похолодання і перехід середньодобової температури через +10 °C в бік зниження. Проте з початку першої декади листопада було аномальне підвищення температури повітря. Спостерігалася суха, сонячна та малохмарна погода. Такі метеорологічні фактори сприяли загартуванню рослин ріпаку озимого. Остаточний перехід рослин до зимового спокою відбувся у третій декаді листопада, коли середньодобові температури повітря опустилися нижче 0 °C.

Згідно з даними осіннього (2014 р.) моніторингу фітосанітарного стану ріпаку озимого у фазі листкової розетки (6–8 листків) розвиток фомозу становив 0,2–4,5 %.

Зима була короткотривала і сприяла добрій перезимівлі ріпаку озимого. Весна рання, починаючи з першої декади березня, температура повітря швидко підвищувалася, внаслідок чого почалося відновлення вегетації рослин. Впродовж першої декади квітня спостерігалася хмарна з проясненнями погода, періодично випадали опади у вигляді короткочасних зливових дощів. Середньодобова температура повітря коливалася від +0,9 до +4,2 °С на поверхні ґрунту вночі та вранці заморозки до -3,5 °С. Починаючи з другої декади квітня, температура почала стрімко підвищуватися. Такі погодні умови весняного-літнього вегетаційного періоду 2015 р. сприяли поширенню та розвитку збудників хвороб, а особливо фомозу. У фазі цвітіння розвиток фомозу становив 0,5–4,5 %. Сорти Дема, Анна та Сенатор Люкс не уражувалися у цій фазі (табл. 1).

За нашими спостереженнями, хвороба почала стрімко прогресувати після закінчення цвітіння ріпаку озимого. Цьому сприяла тепла та дуже волога погода в третій декаді травня, коли кількість опадів на 51,8 мм перевищувала норму, а температура повітря була в межах норми і становила 13,7 °С.

У фазі жовто-зеленого стручка в 2015 р. розвиток фомозу становив від 3,0 до 14,0 %. Найбільш сприйнятливими до цього патогена були такі сорти: Атлант (14,0 %), Дангал (13,0 %), Света (12,5 %), Чемпіон України (11,5 %). Найменший розвиток цієї хвороби відзначено на сортах: Дема (3,0 %), Анна (3,5 %), Сенатор Люкс (5,0 %) (табл. 2).

За результатами наших досліджень, на сортах та гібридах ріпаку озимого впродовж весняно-літнього періоду 2012–2015 рр. в природних умовах розвиток фомозу у фазі цвітіння в середньому становив 0,2–6,9 %, жовто-зеленого стручка – 2,6–18,0 %. У фазі цвітіння гібриди Ексел та Сенатор Люкс і сорт Дема не уражувалися фомозом впродовж 2 років, а сорт Анна – протягом 3 років. Найменший розвиток цієї хвороби у фазі жовто-зеленого стручка відзначено на таких сортах та гібридах: Ексел (2,6 %), Дема (2,9 %), Таурус (3,4 %), Анна (3,6 %), Ексагон (3,7 %), Сенатор Люкс (5,3 %), Вектра (5,5 %).

Нашими дослідженнями підтверджено, що важливими чинниками, які визначають як можливість виникнення хвороби, так і її розвиток, є сортові особливості рослин ріпаку озимого, а також умови навколишнього середовища (температура повітря та вологість).

Висновки. За результатами моніторингу фітосанітарного стану ріпаку озимого протягом 2011–2015 рр., однією з найпоширеніших і шкідливих хвороб в умовах Львівської області був фомоз.

За роки досліджень на сортах та гібридах ріпаку озимого в природних умовах розвиток фомозу у фазі цвітіння в середньому становив 0,2–6,9 %, жовто-зеленого стручка – 2,6–18,0 %.

Погодні умови вегетаційного періоду 2014 р. були найбільш сприятливими для розвитку фомозу, а саме: високі температури та достатня кількість опадів у квітні, теплий і дуже вологий травень та перша декада червня, а також сортові особливості рослин ріпаку озимого впливали на поширення і розвиток цього захворювання. Найвищий розвиток хвороби у фазі жовто-зеленого стручка відзначено на сортах: Чемпіон України (18,0 %), Атлант (17,0 %), Дангал (16,0 %), Смарагд (15,0 %).

Для підвищення продуктивності посівів та зниження інтенсивності захворювання ріпаку озимого фомозом рекомендуємо вищувати такі сорти та гібриди: Ексел, Дема, Таурус, Анна, Ексагон, Сенатор Люкс, Вектра, які є найбільш адаптовані до зміни погоднокліматичних умов протягом вегетаційного періоду в умовах Львівської області.

Список використаної літератури

1. Адаменко Т. Особливості погодних умов осіннього періоду для сівби та розвитку озимих культур. *Агроном*. 2014. № 4. С. 12–14.
2. Антоненко О. Ф., Манішевський В. М. Стійкість сортів ріпаку озимого та ярого проти фомозу. *Біоресурси і природокористування*. 2012. Т. 4, № 3/4. С. 63–66.
3. Антоненко О. Ф., Манішевський В. М., Сімінський І. А. Стійкість сортів ярого ріпаку проти несправжньої борошнистої роси і фомозу. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 5. С. 8–9.
4. Антоненко О. Ф., Манішевський В. М. Фомоз ріпаку ярого та вплив протруйників на розвиток хвороби і продуктивність культури. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 1. С. 5–6.
5. Антоненко О. Ф. Хвороби ріпаку. Шкали визначення імунності сортів до найпоширеніших та їх застосування в методиках оцінки. *Захист рослин*. 2001. № 12. С. 14.
6. Бактеріальні хвороби ріпаку / О. М. Захарова та ін. *Мікробіол. журн*. 2012. Т. 74, № 6. С. 46–52.
7. Біологічне живлення та захист

References

1. Adamenko T. The features of weather conditions of autumn period for sowing and development of winter crops. *Ahronom*. 2014. No 4. P. 12–14.
2. Antonenko O. F., Manishevskiy V. M. The resistance of winter and spring rapeseed varieties against phomosis. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia*. 2012. Vol. 4, No 3/4. P. 63–66.
3. Antonenko O. F., Manishevskiy V. M., Siminskyi I. A. Resistance of varieties of spring rapeseed against false powdery mildew and phomosis. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2011. No 5. P. 8–9.
4. Antonenko O. F., Manishevskiy V. M. Phomosis of spring rapeseed and the effect of the treatment agents on the development of disease and the plant productivity. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2014. No 1. P. 5–6.
5. Antonenko O. F. A rapeseed diseases. Scales for determining the immunity of varieties to the most common and their use in evaluation methods. *Zakhyst roslyn*. 2001. No 12. P. 14.
6. Bacterial diseases of rapeseed / O. M. Zakharova et al. *Mykrobiol. zhurn*. 2012. Vol. 74, No 6. P. 46–52.
7. Organic nutrition and protection of

ріпаку озимого / В. П. Дерев'янський та ін. *Карантин і захист рослин*. 2014. № 4. С. 16–18.

8. Васалатій Н. В. Вплив агрометеорологічних умов на формування площі листової поверхні та фотосинтетичну продуктивність озимого ріпаку в осінньо-зимовий період вегетації. *Вісник Одеського державного екологічного університету*. 2013. № 15. С. 110–117.

9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

10. Екотоксикологічні аспекти вирощування озимого ріпаку в Україні / Н. І. Бублик та ін. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 7. С. 1–3.

11. Курцев В. Технологічні аспекти вирощування ріпаку. *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 20. С. 51–55.

12. Марков І. Л. Болезни рапса и методы их учета. *Защита и карантин растений*. 1991. № 6. С. 55–60.

13. Марков І. Л. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. *Агробізнес сьогодні* (тематичний додаток). 2011. № 10. С. 1–2.

14. Марков І. Л. Моніторинг хвороб ріпаку та заходи щодо обмеження їх поширення. *Агроном*. 2011. № 2. С. 14–16.

15. Могилянська Н. О. Сучасний стан і перспективи переробки олійних культур. *Зернові продукти і комбікорми*. 2014. № 1. С. 22–25.

16. Носенко В. Г. Особливості формування продуктивності ріпаку ярого в умовах Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.09 «Рослинництво». Київ, 2011. 19 с. URL: <http://elibrary.nubip.edu.ua/7849/1/21.06.pdf> (дата звернення: 22.11.2019).

17. Носенко В. Г. Фактори, що формують якість продукції ріпаку в Україні. *Рослинництво та ґрунтознавство*. 2015. № 210. С. 75–79.

18. Облік шкідників і хвороб сільсько-господарських культур / за ред. В. П. Омельюти. Київ : Урожай, 1984. 296 с.

19. Пристацька О. Н., Біловус Г. Я.

winter rapeseed / V. P. Derevianskyi et al. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2014. No 4. P. 16–18.

8. Vasalatii N. V. The influence of agrometeorological conditions on the formation of leaf surface area and photosynthetic productivity of winter rape in the autumn-winter growing season. *Visnyk Odeskoho derzhavnoho ekolohichnoho universytetu*. 2013. No 15. P. 110–117.

9. Dospheov B. A. Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results). 5th, ed. Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.

10. The ecotoxicological aspects of winter rape cultivation in Ukraine / N. I. Bublyk et al. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2011. No 7. P. 1–3.

11. Kurtsev V. Technological aspects of rapeseed cultivation. *Ahrobiznes sohodni*. 2017. No 20. P. 51–55.

12. Markov I. L. The rapeseed diseases and methods of their accounting. *Zashhita i karantin rastenij*. 1991. No 6. P. 55–60.

13. Markov I. L. Intensive rapeseed cultivation technology. *Ahrobiznes sohodni* (tematychnyi dodatok). 2011. No 10. P. 1–2.

14. Markov I. L. Monitoring of rapeseed diseases and measures to limit their spreading. *Ahronom*. 2011. No 2. P. 14–16.

15. Mohylianska N. O. Current status and prospects of oilseed crops processing. *Zernovi produkty i kombikormy*. 2014. No 1. P. 22–25.

16. Nosenko V. H. The features of formation of spring rapeseed productivity in the conditions of the Right-bank Forest Steppe of Ukraine : the author's abstract diss. for the sciences degree of cand. in agricultural sciences : speciality 06.01.09 "Plant growing". Kiev, 2011. 19 p. URL: <http://elibrary.nubip.edu.ua/7849/1/21.06.pdf> (last accessed: 22.11.2019).

17. Nosenko V. H. Factors that are shaping the quality of rapeseed production in Ukraine. *Roslynnystvo ta gruntознаvstvo*. 2015. No 210. P. 75–79.

18. The accounting of pests and diseases of crops / ed. V. P. Omeliuty. Kyiv : Urozhai, 1984. 296 p.

19. Prystatska O. N., Bilovus H. Ya. Fungus diseases of spring rape at the

Грибні хвороби ріпаку ярого в умовах Львівської області. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2010. Вип. 52 (I). С. 96–100.

20. Пристацька О. Н., Волощук І. С., Случак О. М. Розвиток альтернативізму на сортах та гібридах ріпаку озимого в умовах Львівської області. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 75-річчю утворення Сумської області «Підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції в Північно-Східному регіоні України» (м. Суми, 20–21 лют. 2014 р.). Суми, 2014. С. 181–183.

21. Продуктивність сортів і гібридів ріпаку озимого на Півдні України / Р. А. Вожегова та ін. *Зрошуване землеробство*. 2013. Вип. 59. С. 55–57.

22. Савчук Ю. М. Обмеження розвитку хвороб ріпаку озимого залежно від строків сівби та мікродобрив. *Вісник аграрної науки*. 2017. № 2. С. 72–74.

23. Селекційні досягнення щодо створення сортів і гібридів ріпаку в Інституті олійних культур НААН / І. Б. Комарова та ін. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2014. № 20. С. 127–135.

24. Ситнік І. Д. Варіабельність вмісту жирних кислот і глюкозинолатів у насінні ярого та озимого ріпаку під впливом умов зовнішнього середовища. *Біоресурси і природокористування*. 2010. Т. 2, № 3/4. С. 28–35

25. Сорока В. І. Перспективи ріпаку в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 11. С. 52–54.

26. Стійкість сортів ріпаку озимого проти бактеріозу коренів / О. Ф. Антоненко та ін. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 12. С. 5–6.

27. Трибель С. О., Стригун О. О. Захист рослин – реальний напрям збільшення виробництва рослинницької продукції. *Захист і карантин рослин*. 2013. Вип. 59. С. 324–336.

28. Трибель С. О., Стригун О. О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів. *Насінництво*. 2013. № 3. С. 114–124.

condition of Lviv region. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2010. Issue 52 (I). P. 96–100.

20. Prystatska O. N., Voloshchuk I. S., Sluchak O. M. The development of alternariosis varieties on winter rape varieties and hybrids in Lviv region. Materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf., prysviach. 75-richchiu utvorennia Sumskoi oblasti «Pidvyshchennia efektyvnosti vyrobnytstva silskohospodarskoi produktsii v Pivnichno-Skhidnomu rehioni Ukrainy» (m. Sumy, 20–21 liut. 2014 r.). Sumy, 2014. P. 181–183.

21. Productivity of winter rape varieties and hybrids in South of Ukraine / R. A. Vozhehova et al. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 2013. Issue 59. P. 55–57.

22. Savchuk Yu. M. Restriction of winter rape disease depending on sowing time and microfertilizers. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2017. No 2. P. 72–74.

23. The breeding achievements for the creation of rapeseed varieties and hybrids at the Institute of Oilseed Crops of the NAAS / I. B. Komarova et al. *Naukovo-tekhichniy biuleten Instytutu oliynykh kultur NAAN*. 2014. No 20. P. 127–135.

24. Sytnik I. D. Variability of fatty acids and glucosinolates content in spring and winter rape seeds under the influence of environmental conditions. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia*. 2010. Vol. 2, No 3/4. P. 28–35.

25. Soroka V. I. The rapeseed prospects in Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2011. No 11. P. 52–54.

26. Resistance of winter rape varieties against bacteriosis of the roots / O. F. Antonenko et al. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2013. No 12. P. 5–6.

27. Trybel S. O., Stryhun O. O. Plant protection is the real direction of increasing plant production. *Zakhyst i karantyn roslyn*. 2013. Issue 59. P. 324–336.

28. Trybel S. O., Stryhun O. O. Rapeseed: the problems of phytosanitary and improving the effectiveness of protective measures. *Nasinnystvo*. 2013. No 3. P. 114–124.

29. The rape diseases in Ukraine and in the world / M. Miroschnychenko et al. *Propozytsiia*. 2015. Spetsvypusk : Ozymyi

29. Хвороби ріпаку в Україні та в світі / М. Мірошніченко та ін. *Пропозиція*. 2015. Спецвипуск : Озимий ріпак від А до Я. С. 30–32.

30. Function of the photosynthetic apparatus of oilseed winter rape under elicitation by *Phoma lingam* phytotoxins in relation to carotenoid and phenolic levels / K. Hura et al. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2014. Vol. 36, Issue 2. P. 295–305.

31. Induction of defense mechanisms in seedlings of oilseed winter rape inoculated with *Phoma lingam* (*Leptosphaeria maculans*) / K. Hura et al. *Phytoparasitica*. 2014. Vol. 42. P. 145–154.

32. Susceptibility of winter rape cultivars to fungal diseases and their response to fungicide application / I. Brazauskienė et al. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2013. Vol. 37. P. 699–710. DOI: 10.3906/tar-1210-26.

ріпак від А до Я. P. 30–32.

30. Function of the photosynthetic apparatus of oilseed winter rape under elicitation by *Phoma lingam* phytotoxins in relation to carotenoid and phenolic levels / K. Hura et al. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2014. Vol. 36, Issue 2. P. 295–305.

31. Induction of defense mechanisms in seedlings of oilseed winter rape inoculated with *Phoma lingam* (*Leptosphaeria maculans*) / K. Hura et al. *Phytoparasitica*. 2014. Vol. 42. P. 145–154.

32. Susceptibility of winter rape cultivars to fungal diseases and their response to fungicide application / I. Brazauskienė et al. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*. 2013. Vol. 37. P. 699–710. DOI: 10.3906/tar-1210-26.

Отримано 27.12.2019