

original article | UDC 632.4:632.95 | doi: 10.31210/visnyk2020.04.09

## EFFECTIVENESS OF FUNGICIDAL CONTROL OF DOMINANT TOMATO DISEASES

G. D. Pospelova\*

N. P. Kovalenko


N. I. Nechyporenko


S. V. Pospelov


I. A. Poliakov

V. Y. Tur

ORCID  [0000-0002-8030-1166](https://orcid.org/0000-0002-8030-1166)

ORCID  [0000-0001-5998-1745](https://orcid.org/0000-0001-5998-1745)

ORCID  [0000-0003-2572-9095](https://orcid.org/0000-0003-2572-9095)

ORCID  [0000-0003-0433-2996](https://orcid.org/0000-0003-0433-2996)

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

\*Corresponding author

E-mail: [ganna.pospelova@pdaa.edu.ua](mailto:ganna.pospelova@pdaa.edu.ua)

### How to Cite

Pospelova, G. D., Kovalenko, N. P., Nechyporenko, N. I., Pospelov, S. V., Poliakov, I. A., & Tur, V. Y. (2020). Effectiveness of fungicidal control of dominant tomato diseases. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 80–85. doi: 10.31210/visnyk2020.04.09

The peculiarities of spreading and developing *Alternaria blight* (*Alternaria solani*) and *Phytophthora rot* (*Phytophthora infestans*) on plants of Raspberry Vicante tomatoes during the growing season in 2019–2020 on production plantations were studied. The influence of hydrothermal conditions on spreading and developing dominant tomato diseases in the Forest-Steppe zone of Ukraine was determined. It has been noted that weather conditions of 2019 (the alternation of hot dry weather with rains and abundant dews) contributed to *Alternaria blight* spreading: 12.3 % in flowering phase and 26.3 % in fruiting phase. Moreover, the intensity of the disease development during fruit formation reached a maximum value of 32.3 %, which was 12.5 % higher than in the flowering phase. In order to control *Alternaria blight* and *Phytophthora rot* on tomatoes of Raspberry Vicante variety, the effect of different chemical group fungicides were studied. Rydomil Gold MC 680 g/l WG preparation (metalaxyl-M, 40 g/kg + mancozeb, 640 g/kg) was chosen as a standard, the effectiveness of which was compared with more modern preparations: Cabrio Duo, 112 g/l k.e. (pyraclostrobin, 40 g/l + dimetomorph, 72 g/l) and Consento, 450 g/l k.e. (phenamidone 75 g/l + propamocarb hydrochloride, 375 g/l). The studied fungicides were characterized by high fungistatic activity, but the causative agents of *Alternaria blight* and *Phytophthora rot* showed different sensitivity to the active substances. Cabrio Duo, 112 g/l k.e. (suppressed the disease development by 78.5 %) and Consento, 450 g/l k.e. (suppressed the disease development by 85.2 %) were more effective in comparison to the standard preparation Rydomil Gold, 680 g/l v.g. for the protection of plants against *Phytophthora rot*. The similar effect was observed for *Alternaria blight*: Cabrio Duo, 112 g/l k.e. was the most effective with technical efficacy of 83.4 %. This indicator was 23.6 % higher than the standard. The effectiveness of Consento fungicide, 450 g/l k.s. was slightly lower (4.5 %) than that of Cabrio Duo, 112 g/l k.e., but it was 28.1 % higher in comparison with Rydomil Gold fungicide, 680 g/l v.g. (59.8 %). The conducted studies confirm the specific activity of selected fungicides against diseases caused by lower (*Phytophthora infestans*) and higher (*Alternaria solani*) fungi. Analyzing the composition of complex of active substances of the two studied preparations, it has been assumed that mentioned specificity is ensured by a combination of two active substances: pyraclostrobin and dimetomorph for Cabrio Duo; and phenamidone and propamocarb hydrochloride for Consento. A slightly lower effectiveness of Cabrio Duo as compared with Consento may indicate the devel-

opment of resistance in the population of *Phytophthora rot* causative agent to strobilurin. Convento showed a synergistic effect of active substances which increased the total fungi-toxic effect of the preparation and, thus, its technical efficacy. A relatively low technical effectiveness of Rydomil Gold may be associated with the development of resistance of *Phytophthora rot* and *Alternaria blight* causative agent to metalaxyl-M and mancozeb.

**Key words:** tomatoes, *Alternaria blight*, *Phytophthora rot*, fungicides, technical effectiveness, active substance.

### ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГІЦИДНОГО КОНТРОЛЮ ДОМІНУЮЧИХ ХВОРОБ ТОМАТІВ

**Г. Д. Поспєлова, Н. П. Коваленко, Н. І. Нечипоренко, С. В. Поспєлов, І. А. Поляков, В. Ю. Тур**  
Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна

Досліджено особливості поширеності та розвитку альтернarioзу (*Alternaria solani*) і фітофторозу (*Phytophthora infestans*) на рослинах томатів сорту Малинове віканте протягом вегетації в 2019–2020 рр. на виробничих плантаціях. Визначено вплив гідротермічних умов на поширеність і розвиток домінуючих хвороб томатів у Лісостеповій зоні України. Відмічено, що погодні умови 2019 року (чергування спекотної посушливої погоди з дощами і рясними росами) сприяли поширеності альтернarioзу: у фазі цвітіння – 12,3 %, у фазі плодоношення – 26,3 %. При цьому інтенсивність розвитку хвороби в період формування плодів досягла максимального значення 32,3 %, що на 12,5 % вище, ніж у фазі цвітіння. З метою контролю альтернarioзу і фітофторозу на томатах сорту Малинове віканте досліджено дію фунгіцидів різних хімічних груп. В якості еталона обрано препарат Ридоміл Голд МЦ 680 г/л WG, (металаксил-М, 40 г/кг + манкоцеб, 640 г/кг), ефективність якого порівнювалася з більш сучасними препаратами: Кабріо Дуо, 112 г/л к.е. (піраклостробін, 40 г/л + диметоморф, 72 г/л) та Консенто, 450 г/л к.с. (фенамідон 75 г/л +пропамокарб-гідрохлорид, 375 г/л). Досліджувані фунгіциди характеризувалися високою фунгістатичною активністю, однак збудники альтернarioзу і фітофторозу виявляли різну чутливість до діючих речовин. У захисті рослин проти фітофторозу більш ефективними, у порівнянні з еталонним препаратом Ридоміл Голд, 680 г/л в.г. виявилися Кабріо Дуо, 112 г/л к.е. (пригнічував розвиток хвороби на 78,5 %) та Консенто, 450 г/л к.с. (пригнічував розвиток хвороби на 85,2 %). Аналогічна тенденція прослідковувалася відносно альтернarioзу: найбільш ефективним був препарат Кабріо Дуо, 112 г/л к.е., технічна ефективність якого становила 83,4 %. Даний показник на 23,6 % вищий ніж у еталону. Ефективність фунгіциду Консенто, 450 г/л к.с. децю нижча (на 4,5 %) ніж у Кабріо Дуо, 112 г/л к.е., але на 28,1 % вища порівняно з фунгіцидом Ридоміл Голд, 680 г/л в.г. (59,8 %). Проведені дослідження підтверджують специфічну активність обраних фунгіцидів відносно хвороб, які спричиняються нижчими (*Phytophthora infestans*) і вищими (*Alternaria solani*) грибами. Аналізуючи склад комплексу діючих речовин обох досліджуваних препаратів, зроблено припущення, що зазначена специфічність забезпечується поєднанням двох діючих речовин: для Кабріо Дуо – піраклостробіном і диметоморфом, а для Консенто – фенамідоном і пропамокарб-гідрохлоридом. Децю нижча ефективність препарату Кабріо Дуо, порівняно з Консенто, може свідчити про формування резистентності у популяції збудника фітофторозу відносно стробілуринової діючої речовини, тоді як у фунгіцида Консенто проявилася синергія діючих речовин, що підвищило сумарну фунгітоксичну дію препарату і відповідно технічну ефективність. Порівняно низька технічна ефективність Ридомілу Голд можливо пов'язана з формуванням резистентності збудників фітофторозу та альтернarioзу до металаксилу-М і манкоцебу.

**Ключові слова:** помідори, альтернarioз, фітофтороз, фунгіциди, технічна ефективність, діюча речовина.

#### Вступ

Сучасне овочівництво і тенденції його розвитку передбачають впровадження нових високоефективних технологій вирощування овочевих культур, що забезпечують не тільки збільшення урожайності і покращення якості продукції, але й зменшення затрат на її виробництво.

Однією з причин зниження урожаю та якості овочевої продукції є ураження овочевих культур хворобами, втрати від яких становлять в середньому до 30 %, а в окремі роки досягають і 50 % [1, 2].

Серед технологічних прийомів вирощування овочевих культур однією з найважливіших складо-

вих є хімічний захист рослин від шкідливих організмів [3–5].

Найбільш популярною овочевою культурою є томат (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Його продуктивність значною мірою залежить від хвороб, переважно грибної етіології. Найбільш шкодочинними серед них є фітофтороз та альтернаріоз [1, 6–8]. За даними ряду авторів, у епіфітотійні роки розвитку фітофторозу втрати врожаю досягають 80–100 % [1, 6, 8], а альтернаріозу 70–80 % [2, 9].

В природних умовах Полісся, Лісостепу і Степу існує реальна можливість постійного зараження культурних і дикорослих пасльонових рослин збудниками фітофторозу та альтернаріозу. У збереженні, накопиченні та циркуляції інфекції важливу роль відіграють різні види бур'янів, поширені на плантаціях томатів. Постійна зміна рослин-господарів у поєднанні з адаптацією до підвищених температур та інших несприятливих умов середовища, забезпечують збудникам захворювань можливість виживання в критичні періоди і, тим самим, сприяють істотному розширенню ареалу хвороб, зростанню патогенних властивостей та реалізації процесів формоутворення в популяції патогенів. Активна циркуляція інфекції в природних умовах значною мірою підвищує уражуваність культури [10].

Захист рослин від фітофторозу та альтернаріозу на сьогодні розглядають як проблему, вирішення якої потребує, з одного боку, впровадження у виробництво нових хімічних груп фунгіцидів, з іншого – використання стійких сортів. Ефективність хімічних засобів захисту знижується внаслідок швидкого формування у грибів резистентних до фунгіцидів форм, а збільшення доз препаратів неприпустиме [11–13].

У той же час, ефективність фунгіцидів знижується внаслідок здатності грибів формувати резистентні біотипи, що вимагає постійної роботи щодо моніторингу структури популяції патогенів, їх біологічних властивостей, патогенності, спеціалізації, напрямків формоутворюючих процесів тощо [4].

**Мета** дослідження: з'ясувати особливості поширеності та розвитку альтернаріозу і фітофторозу на рослинах томату за застосування нового асортименту фунгіцидів у період вегетації.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися наступні **завдання**: проведення фітопатогенного моніторингу в посівах томатів; оцінка ступеня поширеності і розвитку хвороб протягом вегетації; визначення технічної ефективності досліджуваних фунгіцидів.

### Матеріали і методи досліджень

Робота проводилася протягом 2019–2020 рр. на кафедрі захисту рослин Полтавської державної аграрної академії. Дослідження виконувалися на виробничих плантаціях томатів сорту Малинове віканте фермерського господарства в умовах Зінківського району. Сорт ранньостиглий, кущ компактний, низькорослий, не вимагає підв'язування та пасинкування; плоди малинового забарвлення. Цінується за відмінні смакові якості та високу врожайність.

Задіяне в дослідженнях поле було розташоване на чорноземних ґрунтах. При вивченні екологічних особливостей та біології збудників фітофторозу та альтернаріозу використовувалися метеорологічні показники Полтавського обласного гідрометцентру.

Облік поширеності фітофторозу та альтернаріозу на томатах у період вегетації здійснювався методом маршрутних обстежень за загальноприйнятими методиками [14].

Тест-об'єктами в дослідженнях слугували фунгіциди: Ридоміл Голд МЦ (стандарт) 680 г/л в.г., Кабріо Дуо, 112 г/л к.с., Консенто, 450 г/л к.с. [15]. Обприскування проводили до появи перших ознак прояву хвороб [16].

### Результати досліджень та їх обговорення

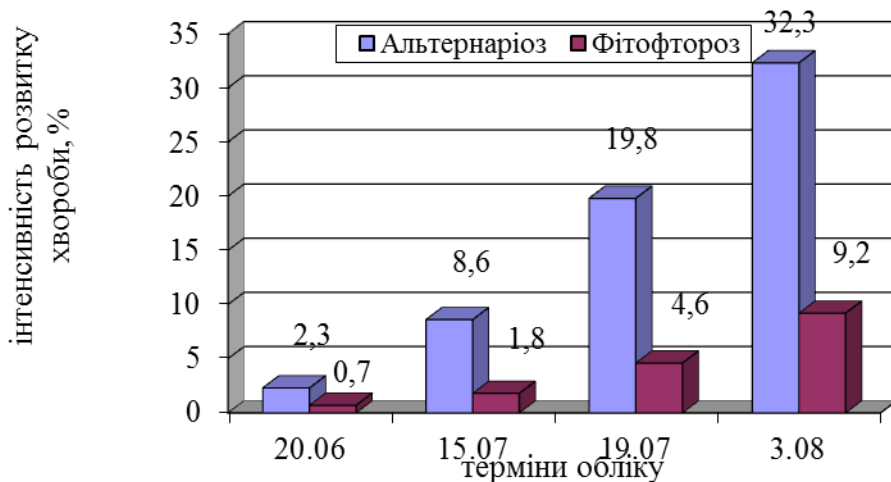
Протягом вегетації 2019–2020 років на дослідних ділянках виробничих плантацій томатів сорту Малинове віканте спостерігали розвиток альтернаріозу (*Alternaria solani*) і фітофторозу (*Phytophthora infestans*). Поширення та інтенсивність розвитку хвороб залежала від гідротермічних умов вегетаційного періоду.

Ураження сухою плямистістю, або альтернаріозом, відмічали у фазах цвітіння – плодоутворення культури. Перші ознаки в роки досліджень реєструвалися на листках на початку червня (рис. 1–2).

В умовах 2019 року поширеність хвороби у фазі цвітіння становила 12,3 %. Сприятливі погодні умови (чергування спекотної посушливої погоди з дощами і рясними росами) призвели до наростання інфекції і у фазі плодоношення інтенсивність розвитку альтернаріозу досягла максимального значення 32,3 %, що на 12,5 % вище ніж у фазі цвітіння (рис. 1).

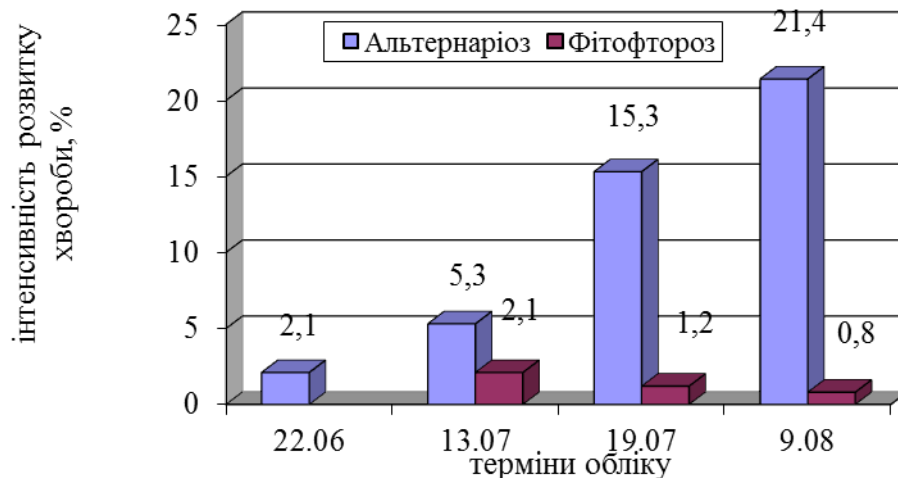
Симптоматичні ознаки хвороби реєструвалися не тільки на листках томатів, але й на плодах у вигляді темно-бурих плям. Поширеність хвороби була значною і становила в середньому по варіантах 26,3 %.

## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО



**Рис. 1. Динаміка розвитку хвороб томатів сорту Малинове віканте в 2019 році без застосування фунгіцидів**

У 2020 році кліматичні умови періоду вегетації суттєво відрізнялися від умов 2019 року. Спостерігались різкі коливання ГТК від 0,89 до 0,16 у фазі цвітіння та від 0,24 до 0,59 у фазі плодоутворення. Такі умови не були критичними для розвитку альтернаріозу, його поширеність у період цвітіння реєструвалась на рівні – 8,5 %, що майже в півтора рази менше, ніж у попередньому році (рис. 2). Наростання інфекції відбувалося в межах середнього і нижнього ярусів листків. Поширеність хвороби в фазу плодоутворення становила 18,4 %, а інтенсивність розвитку – 21,4 %.



**Рис. 2. Динаміка розвитку хвороб томатів сорту Малинове віканте в 2020 році без застосування фунгіцидів**

Роки дослідження характеризувалися лише незначними періодами, сприятливими для розвитку фітофторозу. Його прояв у вигляді поодиноких плям на нижніх листках томатів реєстрували в кінці червня 2019 р., тоді як у 2020 р. хвороба в даний період не проявлялась. Поширеність фітофторозу була незначною в 2019 році – 5,5 %, в 2020 році – 2,2 %.

Фактично до кінця липня спостерігалось поступове наростання інфекції, але активне ураження плодів і їх гниття відмічалось лише у 2019 році, при інтенсивності ураження 9,2 %.

В серпні 2019 р. ситуація кардинально змінилась, кількість опадів за місяць становила лише 14,3 мм за температури повітря 23,6<sup>0</sup>С; розрахований гідротермічний коефіцієнт був надзвичайно низьким – 0,2. У 2020 р. в цей же період кількість опадів теж була незначною – 2,4 мм. Умови, що склалися, призвели до депресивного стану популяції збудника фітофторозу.

Таким чином, розвиток досліджуваних хвороб значною мірою залежав від погодних умов періоду вегетації рослин.

З метою контролю альтернаріозу і фітофторозу на томатах сорту Малинове віканте ми досліджували фунгіциди різних хімічних груп. В якості еталону був обраний препарат



## СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИНИЦТВО

Ридоміл Голд МЦ 680 г/л WG, (металаксил-М, 40 г/кг + манкоцеб, 640 г/кг), ефективність якого порівнювалася з більш сучасними препаратами: Кабріо Дуо, 112 г/л к.е. (піраклостробін, 40 г/л + диметоморф, 72 г/л) та Консенто, 450 г/л к.с. (фенамідон 75 г/л + пропамокарб-гідрохлорид, 375 г/л). Досліджувані фунгіциди характеризувалися високою фунгістатичною активністю, однак збудники альтернаріозу і фітофторозу виявляли різну чутливість до діючих речовин.

У захисті рослин проти фітофторозу більш ефективними, порівняно з еталонним препаратом Ридоміл Голд, 680 г/л в.г., виявилися Кабріо Дуо, 112 г/л к.е. (пригнічував розвиток хвороби на 78,5 %) та Консенто, 450 г/л к.с. (пригнічував розвиток хвороби на 85,2 %).

Аналогічна тенденція прослідковувалася по відношенню до альтернаріозу: найбільш ефективним був препарат Кабріо Дуо, 112 г/л к.е., технічна ефективність якого становила 83,4 %. Даний показник на 23,6 % вищий, ніж у еталону. Ефективність фунгіциду Консенто, 450 г/л к.с. була дещо нижчою (на 4,5 %) ніж у Кабріо Дуо, 112 г/л к.е., але на 28,1 % вища порівняно з фунгіцидом Ридоміл Голд, 680 г/л в.г. (59,8 %).

### 1. Технічна ефективність фунгіцидів у захисті томатів від хвороб (сорт Малинове віканте, середнє за роки досліджень)

Назва препарату	Норма витрати, л/га	Технічна ефективність у захисті від альтернаріозу, %	± до еталону	Технічна ефективність у захисті від фітофторозу, %	± до еталону
Ридоміл Голд, 680 г/л в.г. (еталон)	2,5	59,8	-	62,5	-
Кабріо Дуо, 112 г/л к.е.	2,5	83,4	+23,6	78,5	+16,0
Консенто, 450 г/л к.с.	1,5	87,9	+28,1	85,2	+22,7

Таким чином, проведені нами дослідження підтверджують специфічну активність досліджуваних фунгіцидів відносно хвороб, які викликаються грибами *Phytophthora infestans* і *Alternaria solani*. Аналізуючи склад комплексу діючих речовин обох досліджуваних препаратів, можна зробити припущення, що ця специфічність забезпечується поєднанням двох діючих речовин: для Кабріо Дуо – піраклостробіном і диметоморфом, а для Консенто – фенамідом і пропамокарб-гідрохлоридом. Дещо нижча ефективність препарату Кабріо Дуо, порівняно з Консенто, може свідчити про формування резистентності у популяції збудника фітофторозу відносно стробілуринової діючої речовини [12, 17], тоді як у фунгіцида Консенто проявилася синергія діючих речовин, що підвищило сумарну фунгітоксичну дію препарату і відповідно технічну ефективність.

Порівняно низька технічна ефективність Ридомілу Голд, можливо, пов'язана з формуванням резистентності збудників фітофторозу та альтернаріозу до металаксилу-М і манкоцебу [18–21].

### Висновки

При вирощуванні томатів суттєве зниження товарної продукції викликає розвиток на плодах хвороб альтернаріозу та фітофторозу, що спонукає до застосування ефективних фунгіцидів для їх захисту. Протягом вегетації 2019–2020 років на плантаціях томатів простежувалася залежність розвитку фітофторозу (3,2–14,5 %) та альтернаріозу (18,4–32,3 %) від гідротермічних умов. Застосування досліджуваних фунгіцидів дозволило ефективно контролювати хвороби томатів сорту Малинове віканте. Найбільша технічна ефективність проти альтернаріозу і фітофторозу виявлена при застосуванні препарату системної дії Консенто 450 г/л к.с. (1,5 л/га) – 87,9 % і 85,2 % відповідно. Менш ефективним виявився Кабріо Дуо, 112 г/л к.е. (2,5 л/га) (83,4 % при альтернаріозі та 78,5 % при фітофторозі).

### References

1. Kuznecova, M. A., Kozlovskij, B. E., & Rogozhin, A. N. (2010). Fitofloroz i alternarioz kartofelya: programma zashitnyh dejstvij. *Kartofel i Ovoshi*, 3, 27–30 [In Russian].
2. Raichuk, T. M. (2004). Zhyttiezdatnist zbudnyka alternariozu tomativ v zalezhnosti vid umov zovnishnogo seredovyshcha. *Materialy chetvertoi mizhvuzivskoi naukovo-praktychnoi konferentsii aspirantiv: Suchasna ahrarna nauka: napriamy doslidzhen, stan i perspektyvy*. Vinnytsia [In Ukrainian].
3. Polozhenets, V. M., Nemerytska, L. V., & Zhuravska, I. A. (2012). Funhitsydy proty alternariozu kartopli. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 6, 24–26 [In Ukrainian].

4. Serhiienko, V. H. (2012). Funhitsu dy novoho asortymentu. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 6, 19–23 [In Ukrainian].
5. Raichuk, T. M. (2005). Osnovni khvoroby tomativ ta optymizatsiia zakhodiv zakhystu v Pivnichnomu Lisostepu. *Tezy dopovidei konferentsii molodykh vchenykh: Suchasni problemy zakhystu roslyn. (14 veresnia 2004 r. Kyev)*. Kyev [In Ukrainian].
6. Dudka, V. (2012). Infekcionnye bolezni tomata v otkrytom grunte i mery borby s nimi. *Agronom*. Retrived from: <https://www.agronom.com.ua/ynfektsyonnye-bolezny-tomata-v-otkryt> [In Russian].
7. Kalenchuk, L. P., & Serhiienko, V. H. (2007). Fitoftoroz na kartopli. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 1, 13–14 [In Ukrainian].
8. Raichuk, T. M., & Serhiienko, V. H. (2009). Sukha pliamystist tomativ. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 12, 5–7 [In Ukrainian].
9. Raichuk, T. M. (2008). Alternarioz tomata, vyklykanyi Alternaria solani Ell. et Mart. *Karantyn i Zakhyst Roslyn*, 12, 28 [In Ukrainian].
10. Raichuk, T. M., Serhiienko, V. H. & Shotyky, M. V. (2006). Urazhenist sortiv ta hibrydiv tomata osnovnyimi khvorobami v umovakh Pivnichnoho Lisostepu Ukrainy. *Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii: Intehrovanyi zakhyst roslyn: problemy ta perspektyvy (Kyiv, 13-16 lystopada 2006 r.)*. Kyiv [In Ukrainian].
11. Tyuterev, S. L. (2000). Novye sistemnye fungicydy i problema ustojchivosti k nim fitopatogenov Sovremennoe sostoyanie problemy rezistentnosti. *Materialy 9-go soveshaniya. Sankt-Peterburg*. Sankt-Peterburg [In Russian].
12. Sherbakova, L. A. (2019). Razvitie rezistentnosti k fungicidam u fitopatogennykh gribov i ih hemosensibilizatsiya kak sposob povysheniya zashitnoj effektivnosti triazolov i strobilurinov. *Selskohozyajstvennaya Biologiya*, 54 (5), 875–891. doi: 10.15389/agrobiologiya.2019.5.875rus [In Russian].
13. Kincharova, M. N., & Shabanova, I. O. (2013). Dejstvie nekotorykh vidov fungicidov na chistye kultury griba roda Alternaria. *Materialy tret'ego Vserossijskogo sezda po zashite rastenij: Fitosanitarnaya optimizatsiya agroekosistem (Sankt-Peterburg, 16-20 dekabrya 2013 g.)*. 2, 186–188 [In Russian].
14. Trybel, S. O., Siharova, D. D., Sekun, M. P., & Ivashchenko, O. O. (2001). *Metodyky vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv*. Kyev: Svit [In Ukrainian].
15. Rafalskyi, V. V., Vashchenko, V. M., Koretskyi, A. P., & Chaikovska, V. V. (2018). Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini. *Propozytsiia*, 1040 [In Ukrainian].
16. Iarovyi, H. I. (2011). Osnovni khvoroby ovochevykh kultur ta obruntuvannia systemy zakhystu yikh v umovakh Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy. *Doctor's thesis*. Kyiv [In Ukrainian].
17. Balba, H. (2007). Review of strobilurin fungicide chemicals. *Journal of Environmental Science and Health, Part B*, 42 (4), 441–451. doi: 10.1080/03601230701316465
18. Davidse, L. C., Danial, D. L., & Westen, C. J. (1983). Resistance to metalaxyl in Phytophthora infestans in the Netherlands. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 89 (1–2), 1–20. doi: 10.1007/bf01974440
19. Shattock, R. C. (2002). Phytophthora infestans: populations, pathogenicity and phenylamides. *Pest Management Science*, 58 (9), 944–950. doi: 10.1002/ps.527
20. Abu-El Samen, F., Goussous, S. J., Al-Shudifat, A., & Makhadmeh, I. (2016). Reduced sensitivity of tomato early blight pathogen (Alternaria solani) isolates to protectant fungicides, and implication on disease control. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 49 (5–6), 120–136. doi: 10.1080/03235408.2016.1160641
21. Dib, N., Abdel Rahman, T., Ashour, A., & Badawy, H. (2017). In vitro and In vivo Evaluation of Certain Fungicides Against Phytophthora Infestans (Mont.) The Causal Pathogen of Late Blight Disease on Tomato. *Journal of Plant Protection and Pathology*, 8 (5), 201–208. doi: 10.21608/jppp.2017.46201

Стаття надійшла до редакції 21.10.2020 р.

**Бібліографічний опис для цитування:**

Поспелова Г. Д., Коваленко Н. П., Нечипоренко Н. І., Поспелов С. В., Поляков І. А., Тур В. Ю. Ефективність фунгіцидного контролю домінуючих хвороб томатів. *Вісник ПДАА*. 2020. № 4. С. 80–85.

© Поспелова Ганна Дмитрівна, Коваленко Нінель Павлівна, Нечипоренко Наталія Іванівна, Поспелов Сергій Вікторович, Поляков Ігор Андрійович, Тур Віталій Юрійович, 2020