

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ
ГІДРОЕКОЛОГІЧНЕ ТОВАРИСТВО УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО ПАРАЗИТОЛОГІВ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
ВОЛОДИМИРА ГНАТЮКА
ТОВАРИСТВО МІКРОБІОЛОГІВ УКРАЇНИ ІМ. С.М. ВІНОГРАДСЬКОГО

БІОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ – 2021

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Житомир
Видавець ПП "Євро-Волинь"
2021

*Рекомендовано до друку вченою радою
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол № 8 від 30 квітня 2021 року)*

Рецензенти:

Наталія Сергіївна Бордюг – доктор пед. наук, доцент, директор комунального закладу позашкільної освіти "Обласний еколого-натуралістичний центр" Житомирської обласної ради.

Світлана Вікторівна Гордійчук – кандидат біологічних наук, доцент кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін, проректор з навчальної роботи Житомирського медичного інституту.

Іван Миколайович Киричук – кандидат медичних наук, завідувач кафедри «Громадське здоров'я» Житомирського медичного інституту ЖОР.

Біологічні дослідження – 2021: Збірник наукових праць. – Житомир, ПП "Євро-Волинь": 2021. – 446 с. Б 63
У збірнику подаються нові результати теоретичних, прикладних та науково-методичних досліджень провідних учених із широкого спектру біологічних проблем. Видання розраховане на студентів, аспірантів, вчителів, викладачів та науковців.

Редакційна колегія:

Киричук Галина Євгенівна – ректор ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н., проф. (голова);

Акімов Ігор Андрійович – директор Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, чл.-кор. НАНУ, д.б.н. (співголова);

Афанасьєв Сергій Олександрович – директор Інституту гідробіології НАНУ, д.б.н., проф., (співголова);

Боцян Тетяна Вікторівна – проректор з наукової і міжнародної роботи ЖДУ імені Івана Франка, к.е.н., доц.;

Романенко Віктор Дмитрович – академік НАНУ, д.б.н. Інституту гідробіології НАНУ;

Юришинець Володимир Іванович – заступник директора Інституту гідробіології НАНУ з наукової роботи, д.б.н.;

Корнійчук Наталія Миколаївна – проректор з навчальної роботи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Грубінок Василь Васильович – зав. кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін ТНУ імені Володимира Гнатюка, д.б.н., проф.;

Межжерін Сергій Віталійович – зав. відділом еволюційно-генетичних основ систематики Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;

Романенко Олександр Вікторович – зав. кафедри біології НМУ імені О. О. Богомольця, академік НАНУ, д.б.н., проф.;

Корнюшин Вадим Васильович – гол. н.с. відділу паразитології Інституту зоології імені І.І. Шмальгаузена НАНУ, д.б.н., проф.;

Крот Юрій Григорович – пр.н.с. відділу екологічної фізіології водяних тварин Інституту гідробіології НАН України, к.б.н.;

Кутєк Тамара Борисівна – декан факультету фізичного виховання і спорту ЖДУ імені Івана Франка, доктор наук з фізичного виховання та спорту, проф.;

Романюк Руслана Костянтинівна – декан природничого факультету ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Стадніченко Агнеса Полікарпівна – проф. кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н.;

Павлюченко Олесь Вікторівна – зав. кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Константищенко Людмила Анатоліївна – зав. кафедри ботаніки, біоресурсів та збереження біорізноманіття ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Гарбар Олександр Васильович – зав. кафедри екології та географії ЖДУ імені Івана Франка, д.б.н.;

Гарліська Алла Миколаївна – зав. кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н., доц.;

Ляшевич Альона Михайлівна – старший викладач кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.;

Луцаїна Ірина Семенівна – старший викладач кафедри медико-біологічних дисциплін ЖДУ імені Івана Франка, к.б.н.

Матеріали друкуються в авторській редакції. За достовірність фактів, власних імен та інші відомості відповідають автори публікацій. Думка редакції може не збігатися з думкою авторів

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА БОТАНІКА ТА ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

С.Л. Гуторчук БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА УМОВИ ВИНИКНЕННЯ ЗБУДНИКА <i>SPONGOSPORA SUBTERANEA</i> WALLZ, ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ	18
С.Л. Гуторчук, Л.П. Ковальчук, В.П. Нехрещенко БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА <i>SPONGOSPORA</i> <i>SUBTERANEA</i> , ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ	20
С.Л. Гуторчук, Л.П. Ковальчук, В.П. Нехрещенко НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУДНИКА <i>SPONGOSPORA</i> <i>SUBTERANEA</i> WALLZ, ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ	23
М.В. Дука, И.А. Бурковский ОСНОВНЫЕ ПАТОГЕНЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА	26
О.І. Жук АДАПТИВНІ РЕАКЦІЇ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА УМОВИ ПОСУХИ	27
А.Т. Ковальська, Д.В. Кострич, Н.Г. Хеллаф ОБГРУНТУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ ЕФЕКТИВНОГО КОНТРОЛЮ ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР У ЛІСОСТЕПУ І СТЕПУ УКРАЇНИ	30
С.М. Ковтун-Водяницька НАПРЯМИ СУЧАСНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ <i>SCANDIX PECTEN-</i> <i>VENERIS</i> L. (<i>APIACEAE</i>)	32
А.В. Константинов, Т.Н. Куделина, О.Ю. Чернобров ОЦЕНКА АКТИВНОСТИ АНТИОКСИДАНТНЫХ СИСТЕМ РЕГЕНЕРАНТОВ БЕРЕЗЫ, ПОЛУЧЕННЫХ В КУЛЬТУРЕ СОМАТИЧЕСКИХ ТКАНЕЙ <i>IN VITRO</i>	34
С.Ю. Леденцов, С.М. Лещенко, О.В. Сокол ОСОБЛИВОСТІ СЕЗОННОГО РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН АДАПТОГЕНІВ РОДИНИ АРАЛІЕВИХ <i>ARALIACEAE</i> JUSS В УМОВАХ НБС ІМЕНІ М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ	37
С.М. Лещенко, Л.В. Лобач, С.Ю. Леденев ПРОТИВОВИРУСНЫЕ СВОЙСТВА РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ (<i>LAMIACEAE</i>) КОЛЛЕКЦИИ «ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ» НБС НАН УКРАИНЫ ИМ. Н.Н. ГРИШКО	39
О.В. Сокол, Н.І. Джуренко, О.П. Паламарчук, С.П. Машковська ВМІСТ ФЛАВОНОЇДНИХ СПОЛУК У ЛИСТКАХ ВИДІВ РОДУ ЛОПУХ (<i>ARCTIUM</i> L.)	41
І.М. Шегада, Д.А. Кірізій, Н.В. Сандецька ВПЛИВ УМОВ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ВМІСТ	

4. *Merz U.* Observations on swimming pattern and morphology of secondary zoospores of *Spongospora subterranea*. / *U. Merz* // *Plant Pathology*. – 1992. – 41. – P. 4 – 490.

5. *Kole AP.* A contribution to the knowledge of *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh., the cause of powdery scab of potatoes. / *AP. Kole* // *Tijdschrift over Planten Ziekten* – 1954. – 60. – P. 1–65.

УДК 001.891:[635.21:632.4]

НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБУДНИКА *SPONGOSPORA SUBTERRANEA* WALLZ, ПОРОШИСТОЇ ПАРШІ КАРТОПЛІ

С. Л. Гуторчук¹, Л. П. Ковальчук², В. П. Нехрещенко³

^{1,2,3} Житомирський державний університет імені Івана Франка, вул. Велика Бердичівська, 40, Житомир, 10008, Україна

Перше повідомлення про порошисту паршу було зроблене на науковій зустрічі в 1841 році в Брауншвейгу (Німеччина), де була описана хвороба картоплі в місцевих культур (Wallroth, 1841). Пізніше про порошисту паршу повідомили з Чехословаччини (Blattny, 1935) та Росії (Гомоляко, 1930) [3].

Ряд сучасних вчених відмічають, що порошиста парша стає все більш важливою проблемою в останні роки (Jellis., 1987; Turkensteen, 1987; Wale, 1987). Це підвищення інтересу пояснюється популярністю сортів картоплі, які особливо сприйнятливі до хвороби (Kirkham, 1986; Wale, 1987; Anonymous, 1993) [4,5].

Праці Воробей (1973), Waterhouse (1973), Webster (1980), Barr (1988) і Braselton (1996) присвячені обговоренню таксономічного статусу *S. Subterranea* Wallz.

Також проводилися дослідження життєвого циклу збудника даного захворювання картоплі на стадії мононуклеарної зооспори (Lahert & Kavanagh, 1985, 1988).

Крім того вивчалися механізми одночасного інфікування клітин епідермісу коренів і молодих пагонів первинними та вторинними зооспорами (Wächter & Parbery, 1991).

Розглядався механізм інфікування бульб картоплі порошистою паршею під час зберігання бульб (Harrison, 1993) [3].

Досліджувався вплив абіотичних факторів на розвиток порошистої парші. Так, доведено, що число бульб із симптомами захворюванням і тяжкість симптомів позитивно корелює з вмістом води в ґрунті (Anonymous, 1984). Хомс (1976) і Паркер (1984) вважали, що високі рівні ґрунтової води ініціюють зараження бульб зооспорами. Adamsi (1987) виявив, що сучасні методи зрошення полів сприяють більш інтенсивному розвитку порошистої парші. Wale (1987), вивчаючи розвиток *S. Subterranea* Wallz, розглядав роль дренажних систем для зниження рівня ґрунтових вод. Дослідниками (Weidner, 1988) показано, що високі рівні опадів часто призводять до зростання вологості ґрунту, що сприяє розвитку хвороби, особливо в погано дренованих ґрунтах.

Мерц (1989) виявив, що інфекційність вологого ґрунту, що містить спори *S. Subterranea* Wallz, зменшується зі збільшенням часу зберігання [6].

Для виявлення і кількісної оцінки *S. subterranea* в ґрунті Флетт (1983) розробив метод біоаналізу, використовуючи розсадку томатів.

Велика увага дослідників приділялась вивченню сортів картоплі з різною стійкістю до *S. Subterranea* Wallz (Wastie, 1988; Falloon, 1995; Weidner, 1988; Wastiema *in.*, 1988). Wastie & Стюарт (1990) і Wastie (1991) знайшли значиму кореляцію між стійкістю потомства і фенотиповою стійкістю батьків, ясно демонструючи, що стійкість передається спадково [5].

Таким чином, дослідження біологічних особливостей збудника порошистої парші картоплі (*S. subterranea* Wallz) та селекційно-генетичні заходи щодо її обмеження є важливими науково-практичними завданнями і актуальними для вивчення.

Порошиста парша – збудник хвороби – нижчий гриб *Spongospora subterranea* (Wallz) можна знайти по всьому світу, скрізь, де вирощують картоплю, але найбільш поширена у Білорусії, Естонії, Північно-Західному і Центральному районах Росії. На Україні завдає шкоди в північних та північно-східних областях. Найбільше поширена в деяких районах Полісся України [2].

Spongospora subterranea є облигатним внутрішньоклітинним паразитом, який повинен мати живого хазяїна і не може бути вирощеним в лабораторних умовах. Тому, що життєвий цикл *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranea*, можливо, зручно поділити на дві фази.

Спорогінгальний плазмодій (який кінець кінцем формує зооспорангій) відбуваються як первинна фаза в кореневих волосинках і епідермальних вічках пасльонових і непасльонових рослинах. Цистогенний плазмодій (який виробляють відпочиваючі спори або систоли) відбуваються як вторинна фаза в кіркових вічках коріння, столонах і бульбах клубнів *Solanum Spongospora subterranea* f.sp. *subterranea*.

Вторинна фаза відбувається завдяки гіперплазії і гіпертрофії клітини - господаря паразитуючого організму, подібні до жовчі наростні формування на бульбах, столонах і корінні.

Вторинні зооспори можуть заражати будь-які кіркові вічка коріння, столонів або бульб, або молоді кореневі волосинки, щоб виробляти друге покоління вторинних зооспор (Kole, 1963).

Цисти збираються у великі групи, зазвичай багатогранні, 3-5 – 4-5 мм у діаметрі, із згладжуванням, вузькі, жовтувато-коричневі до коричневих стін; зародження однієї первинної зооспори. Спорогінг один або об'єднався вільно в спорангосорій, сферичний, овальний, багатогранний, витягнутий, частинний або неправильний з маленькими вихідними сосочками, формуючи небагато або багато зооспор. Первинні і вторинні зооспори, овальні або сферичні, 2-5 – 4-5 мм у діаметрі, нерівні вічка в середньому 13-7 мкм і 4-35 мкм довжиною, відповідно Систоли (споріві 'кулі'), овальні, неправильні, розтягуються, 19–85 мм довжиною, губчасті, зазвичай частково ямкові і пересічені неправильними каналами і отворами [7].

Перші ознаки інфекції порошистої парші картоплі можна побачити у вигляді маленьких коричневих плям пов'язаних з порами або виразками, і не так часто з вічками. Пора і виразкові інфекції розвивають пророслі білі відростки, які, можливо, розширюються до діаметру 3–4 см, що відносяться до новоутворення. Ці відростки кінець кінцем темніють, підсихають, щоб сформувати з готовністю розбірливі коричневі порошокоподібні струпи, що нагадують ‘спорові кулі’ (цистоли). Протягом сприятливих погодних умов інфекції вічка очевидно стимулюють меристематичну тканину, в межах вічка, щоб зростати таким чином, що маленькі вторинні ‘бульби’ формували відростки, покриті великими областями порошокоподібного струпа [3].

Збудника *Spongospora subterranea* ґрунтові і сім'яні цистоли (спорові ‘кулі’). Цистоли постійні і залишаються життєздатними багато років.

Потрібно відмітити, що Блеттрі відрізняв дві форми гриба на корінні і бульбах, називавши їх *Spongospora subterranea radicolica* і *S. Subterranea tuberculosa* відповідно. Проте, з тих пір, як дві форми помітно не відрізняються за розміром і кольором цистол і, можуть з готовністю передаватися від одного органу до іншого, тому ця відмінність сумнівна. *Spongospora subterranea f.sp. subterranea* відрізняється специфічною формою від двох інших різновидів виду, *S. subterranea f.sp. nasturtii*, *S. campanulae* і *S. cotulae*, різним діапазоном і характеристиками цист і спорангій (Karling, 1968) [1].

Таким чином, дослідження біологічних особливостей збудника порошистої парші картоплі (*S. subterranea* Wallz) та селекційно-генетичні заходи щодо її обмеження є важливими науково-практичними завданнями і актуальними для вивчення.

Література

1. Куценко В. С. Картопля. Хвороби і шкідники / Куценко В.С. – К.: Аграрна наука, 2003. – 240 с.
2. Положенець В. М. Захист картоплі від хвороб, шкідників та бур'янів / Положенець В. М. – Житомир: Рута, 2013. – 175 с.
3. Gau R. Global population genetics of *Spongospora subterranea* f. Sp. *Subterranea*, the plasmodiophorid pathogen causing powdery scab of potato and its impact on disease management / Gau R. – Zürich, 2012. – 162 p.
4. Merz U. Microscopical observations of the primary zoospores of *Spongospora subterranea* f.sp. *subterranean* / Merz U. // Plant Pathology. – 1997. – 46. – P. 670 – 674.
5. Merz U. Infectivity, inoculum density and germination of *Spongospora subterranea* resting spores: asolution – culture test system. / Merz U. – EPPO Bulletin – 1989. – P. 92 – 585.
6. Merz U. Observations on swimming pattern and morphology of secondary zoospores of *Spongospora subterranea*. / Merz U. // Plant Pathology. – 1992. – 41. – P. 4 – 490.
7. Kole AP. A contribution to the knowledge of *Spongospora subterranea* (Wallr.) Lagerh., the cause of powdery scab of potatoes. / AP. Kole // Tijdschrift over Planten Ziekten – 1954. – 60. – P.1 – 65.