

УДК 57.042:57.063.7(582.288.4)(477.87)

Ірина ДУДКА

АНТРОПІЧНО ЗУМОВЛЕНІ ЗМІНИ ВИДОВОГО СКЛАДУ ПЕРОНОСПОРОВИХ ГРИБІВ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

*Від початку ХХ ст. кількість виявлених в Українських Карпатах пероноспорових грибів родів *Bremia*, *Peronospora*, *Plasmopara* та *Sclerospora* зросла з 44 до 91. Зросла також чисельність сегетальних бур'янів із родини *Asteraceae*, *Brassicaceae* та інших рослин-господарів, що є доказом синантропізації та антропогенної трансформації флори. Виявлено чимало видів пероноспорових грибів паразитів винограду, соняшника, тютюну. Наведені засоби хемічного захисту цих рослин від хвороб, спричинених пероноспоровими грибами.*

Пероноспоріві гриби відділу *Oomycota* (порядок *Peronosporales*, родина *Peronosporaceae*) являють собою велику групу лише облігатних паразитів, що утворюють консорції із судинними рослинами, котрі є представниками переважно класу дводольних. Гриби родини *Peronosporaceae* широко розповсюджені як у природних, так і в штучних рослинних угрупованнях, зокрема в агрофітоценозах. Вони вражають різні наземні органи живильних рослин. Спороншення пероноспорових грибів найчастіше утворюються на листках і мають вигляд пухнастого або павутинистого, білого, бруднувато-білого, сіруватого, сіро-фіолетового, коричнюватого кольору. Ріст і розвиток пероноспорових грибів, крім обов'язкової наявності такого біотичного компонента, як рослина-господар, значною мірою залежить і від абіотичних факторів, насамперед від вологості та температури. Флористичні дослідження пероноспорових грибів у різних регіонах земної кулі беззаперечно свідчать, що найвище видове розмаїття та інтенсивний розвиток цих організмів спостерігаються у регіонах із підвищеною вологістю протягом усього вегетаційного періоду [24, 27]. В посушливих районах ці гриби розвиваються у ті сезони, коли є принаймні краплинно-рідка волога, яка забезпечує проростання грибних спор (конідій) і подальший розвиток гриба у тканинах рослини-господаря.

Ураховуючи приуроченість пероноспорових грибів до регіонів з підвищеною вологістю, ще на початку нашого дослідження цієї групи грибів в Україні особлива увага була приділена мікологічному обстеженню Українських Карпат, для яких характерний помірно-континентальний клімат з надмірним та достатнім зволоженням [16].

За фітоценотичними характеристиками Українські Карпати входять до складу середньоевропейської широколистяно-лісової провінції з домінуванням букових, рідше дубових, а в горах хвойних лісів, субальпійської та альпійської рослинності [6, 7]. Основні площі тут зайняті лісами, утвореними переважно такими породами, як смерека, ялиця біла, дуб лісовий і дуб звичайний. Трапляються також ліси, у складі яких значну участь беруть дуб скельний, сосна звичайна, кедр європейський, вільхи сіра та чорна, граб звичайний. На післялісових луках домінують угруповання біловуса, щучки дернистої та костриці червоної; на високогірних луках формуються угруповання куничників, тонконога альпійського, костриці карпатської, різних видів осок тощо. Угруповання боліт в Українських Карпатах є досить рідкісні, в їхньому складі домінують сфагнові мохи. Зазвичай такі угруповання приурочені до терас і древньольодовикових комплексів [6]. Для рослинності Українських Карпат характерною є висотна поясність. Тут виділено п'ять поясів: пояс передгірних дубових лісів; пояс букових лісів (чисті букові, смереково-букові та смереково-ялицево-букові ліси); пояс смерекових лісів, субальпійський та альпійський пояси [7].

Виходячи із сучасного геоботанічного районування України, на території Українських Карпат виділено 3 регіони: прикарпатські ліси, що відповідають Самбірсько-Івано-Франківському геоботанічному округу, карпатські ліси Карпатському (Рахівсько-Турківсько-Берегометському), Гірсько-Карпатському (Вишківсько-Гринявському) і Свидовецько-Покутсько-Мармароському геоботанічним округам, і Закарпаття Надтисянському та Закарпатському передгірному геоботанічним округам [5]. Саме ці райони прикарпатські ліси, карпатські ліси та Закарпаття прийняті у „Флорі грибів України“ для надання інформації про поширення в Українських Карпатах грибів різних таксономічних груп, зокрема родин *Phytophthoraceae* та *Albuginaceae* порядку *Peronosporales* [9]. У даній праці для аналізу поширення в Українських Карпатах грибів з родини *Peronosporaceae* також використані ці регіони „Флори грибів України“.

Обстеження вищенаведених районів Українських Карпат для встановлення видового розмаїття та поширення пероноспорових грибів були здійснені нами в 1968—1970, 1972, 1975, 1986, 1988, 1993—1995 роках. Зібрані зразки зберігаються у мікологічному гербарії Національного гербарію України при Інституті ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України (KW).

На основі наших зборів і літературних відомостей [1, 14, 15, 25, 26; 28—33] разом до цього часу на території Українських Карпат зареєстровано 91 вид грибів родини *Peronosporaceae*. Найбільше видове розмаїття властиве роду *Peronospora* (71 вид), далі йдуть роди *Plasmopara* (14 видів), *Bremia* (5) та *Sclerospora* (1 вид). Аналіз розподілу пероноспорових грибів відповідно до районування, прийнятого у „Флорі грибів України“, свідчить про те, що найбагатшими за складом грибів цієї родини є карпатські ліси. Тут виявлено 77 видів із родів *Peronospora* (59), *Plasmopara* (13) та *Bremia* (5). У прикарпатських лісах також зареєстровано досить значне видове розмаїття пероноспорових грибів. Тут зібрано 32 види, що розподіляються між родами так: рід *Peronospora* представлений 25, *Plasmopara* 6 видами та *Sclerospora* 1 видом.

Найбіднішим за видовим складом грибів родини *Peronosporaceae* виявилось Закарпаття, де знайдено лише 14 представників родини, у тому видів роду *Peronospora* 10, *Plasmopara* 3, та роду *Bremia* 1 вид. Згідно з наявними спостереженнями щодо екологічних особливостей пероноспорівих грибів такий їх розподіл за районами Українських Карпат пояснюється тим, що найсприятливіші умови для інтенсивного розвитку цих грибів протягом усього вегетаційного періоду створюються саме в лісах. Цьому сприяє специфіка їхнього теплового режиму, яка полягає у тому, що в лісах менша амплітуда коливань між максимальними та мінімальними температурами, ніж на відкритих місцях [17]. Приуроченість пероноспорівих грибів саме до лісових місцезростань підтверджує загальні закономірності, характерні для частоти трапляння видів цієї групи в різних висотних поясах. Ці закономірності полягають у тому, що в гірських районах пероноспоріві гриби приурочені переважно до низовини, передгір'я та середньої гірської зони [4, 17]. З підвищенням місцевості кількість видів пероноспорівих грибів, як звичайно, зменшується. Зокрема, спостереження за поширенням грибів родини *Peronosporaceae* в умовах Кавказу свідчать про те, що переважна більшість їх видів (68,3% від виявлених тут зосереджена на низовині і до середньої гірської зони (до 1000 м н. р. м.). Вище, особливо у верхній та субальпійській зонах, трапляються лише поодинокі види [23]. Наші дані про поширення пероноспорівих грибів за висотними поясами в умовах Карпат підтверджують уже зазначені закономірності. Високе видове багатство пероноспорівих грибів у прикарпатських і карпатських лісах спостерігалось у Передкарпатті (73 види) та Східних Бескидах і низьких полонинах (27 видів), рівні висотності яких не перевищують 1000 м. Температура і особливо вологість, характерні для цієї частини лісової зони (середньорічна відносна вологість 60—70%, гідротермічний коефіцієнт 1,6—3,0), сприяють інтенсивному розвитку грибів цієї групи. В міру просування углиб гірської системи (Горгани, Свидовець, Чорногора) видове розмаїття пероноспорівих грибів зменшується, коливаючись від 4 до 11 видів. Причина полягає у зміні умов існування: на висотах до 1600—1700 м н. р. м. відбувається зниження суми активних температур, а гідротермічний коефіцієнт сягає значень більше 4, що призводить до обмеження розвитку пероноспорівих грибів.

Для Закарпаття, яке лежить у дуже теплій кліматичній зоні з гідротермічним коефіцієнтом 1,6, наводиться незначна кількість видів грибів родини *Peronosporaceae*. Проте незначний рівень їх різноманіття у цьому регіоні, очевидно, пояснюється не тільки високими температурами і низькою відносною вологістю повітря влітку, а й недостатнім його мікологічним обстеженням.

До розповсюджених видів пероноспорівих грибів, які часто трапляються у прикарпатських та карпатських лісах, належить *Peronospora alta* Fuckel на *Plantago major* L., *P. arborescens* (Berk.) Casp. на *Papaver somniferum* L., *P. chenopodii* Schltld. на *Chenopodium album* L., *P. myosotidis* de Bary in Rabenh. на різних видах роду *Myosotis*, *Plasmopara aegopodii* (Casp.) Trotter на *Aegopodium podagraria* L., *P. anemones-nemorosae* Săvul. & O. Săvul. на *Anemone nemorosa* L., *P. densa* (Rabenh.) J. Schroet. на видах родів *Euphrasia*, *Odontites* та *Rhinanthus*. 19 видів виявлено у двох (із

трьох названих) районах Українських Карпат. Зокрема, у карпатських лісах та Закарпатті виявлені *Peronospora dentariae* Rabenh. на *Dentaria glandulosa* Waldst. & Kit., *Bremia lactucae* Regel на *Lactuca serriola* Torner та ін.; у прикарпатських і карпатських лісах *Peronospora calotheca* de Bary на *Galium odoratum* (L.) Scop., *P. corydalis* de Bary на видах роду *Corydalis*, *P. sordida* Berk. et Broome на *Scrophularia nodosa* L., *Plasmopara pygmaea* (Unger) J. Schroet. на *Isopyrum thalictroides* L. тощо. Отже, ці 26 видів пероноспорів грибів, виявлені у трьох або двох із трьох регіонів Українських Карпат, можуть розглядатися як широко розповсюджені в екотопах з оптимальними умовами для їх розвитку, тобто за наявності рослини-господаря і відповідних екологічних факторів.

Інші 65 видів пероноспорів грибів зібрані лише в одному з трьох регіонів прикарпатських і карпатських лісах або Закарпатті. Проте серед них існують види, які часто трапляються у конкретному регіоні, і види, представлені в кожному з них лише поодинокими оселищами. Так, у прикарпатських лісах досить поширені *Peronospora ficariae* (Nees) Tul. на *Ficaria verna* Huds., *P. urticae* (Lib.) Casp. на *Urtica urens* L. та деякі інші. В карпатських лісах часто трапляються *Bremia centaurea* Syd. ex Oescu & Radul. на видах роду *Centaurea* L., *Peronospora grisea* (Unger) Unger на *Veronica beccabunga* L., *P. coronillae* Gaeum. на *Coronilla varia* L. тощо; у Закарпатті видом із високою частотою трапляння є *Peronospora sisymbrii-officinalis* Gaeum. на *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. Щодо рідкісних видів, представлених лише в одному з трьох регіонів Українських Карпат, то практично всі вони виявлені в карпатських лісах: *Peronospora galii* Fuckel на видах роду *Galium*, *P. lunariae* Gaeum. на *Lunaria rediviva* L., *P. radii* de Bary на *Lepidotheca suaveolens* (Parsh) Nutt., *P. rorippae-islandicae* Gaeum. на *Rorippa palustris* (L.) Bess. та ін. Більша частина цих видів знайдена в Українських Карпатах уперше.

На завершення огляду видового розмаїття грибів родини *Peronosporaceae* слід зазначити, що внаслідок проведеного нами вивчення цих грибів їхній видовий склад в Українських Карпатах виявився удвічі більшим. До наших досліджень у різних літературних джерелах, здебільшого у статтях польських мікологів Я. Крупи, Б. Намисловського, А. Врублевського, для Українських Карпат було наведено 44 види грибів із родів *Bremia*, *Peronospora*, *Plasmopara* і *Sclerospora* [1, 14, 15, 25, 26, 28—33]. Нині анотований список пероноспорів грибів Українських Карпат охоплює 91 вид [8].

Аналіз розподілу пероноспорів грибів Українських Карпат за видами і родинами рослин-господарів дав можливість виявити деякі важливі моменти, котрі на прикладі грибів цієї групи дають додаткові докази того, що в цьому регіоні, як і загалом по Україні, відбуваються процеси синантропізації рослинного покриву і антропогенної трансформації флори [2]. Детальні дослідження екологічної ситуації на північно-східному макросхилі Українських Карпат показали основні риси антропогенно зміненого біогеоценотичного покриву цього макросхилу: зменшення лісистості у всіх гірських смугах, спрощення вертикальної і горизонтальної структур лісових біогеоценозів, зменшення загальної товщини біогеопокриву, зниження частки листопадних лісів за рахунок заміни їх

монокультурою смереки; витіснення морфологічно складних екосистем спрощеними аграрними та урбанізованими [11]. Аналогічні зміни відбуваються у лісових біогеоценозах південно-західного макросхилу. Такі істотні перетворення біогеоценотичного покриву призводять до збіднення генофонду аборигенних видів рослин, до заносу, а подекуди до потужної експансії адвентивних видів, до виникнення флорокомплексів синантропної флори на території антропогенних екотопів, природна рослинність яких суттєво порушена або знищена.

Пероноспоріві гриби в Українських Карпатах зареєстровані на 125 видах судинних рослин з 82 родів і 29 родин. За кількістю видів рослин-господарів пероноспорівих грибів на перше місце тут виходить родина *Asteraceae* (26 видів живлячих рослин). Слід відзначити, що пероноспоріві гриби більш як на половині видів родини айстрових були зібрані саме в останнє десятиріччя, коли не тільки посилилася експансія нових адвентивних видів, а й відбувається постійне збільшення території, що їх займають древні представники синантропної флори археофіти та кенофіти. Родина *Asteraceae* в Карпатах має найбільшу адвентивну фракцію серед 10 провідних родин судинних рослин. Подібний обсяг цієї фракції тут властивий лише родині *Brassicaceae* [20]. Проте за кількістю рослин-господарів пероноспорівих грибів капустяні більш, ніж вдвічі, поступаються айстровим (12 видів). Друге місце за кількістю рослин-господарів досліджуваних грибів в Українських Карпатах посідає родина *Fabaceae* (15 видів). Її представники, що виступають як рослини-господарі пероноспорівих, переважно належать до аборигенних видів флори, котрі здебільшого є облігатними компонентами лучних фітоценозів.

Інше співвідношення між цими трьома родинами спостерігається за такою ознакою, як кількість зібраних на їх представниках видів пероноспорівих грибів. За цією ознакою домінує родина *Fabaceae* (15), друге місце посідає *Brassicaceae* (10) і третє *Asteraceae* (9 видів). Зазначимо, що в інших регіонах, зокрема у Вірменії, Середній Азії та Південному Казахстані, Прибалтиці, степовій зоні України та інших [4, 17, 18, 22] перше місце за кількістю видів пероноспорівих грибів, що паразитують на їхніх представниках, посідає родина *Brassicaceae*. Саме вона відсуває родину *Fabaceae* на друге, а інколи, як, наприклад, у степовій зоні України, і на третє місце. У складі родини *Brassicaceae* в Україні вп'ятеро більше адвентивних рослин, ніж у родині *Fabaceae* [20]. Високі місця, що їх посідає остання родина в Українських Карпатах за кількістю видів пероноспорівих грибів і за кількістю рослин-господарів цих грибів, свідчать про те, що аборигенна флора цього регіону ще не втратила остаточно позиції перед експансією адвентиків із родини *Brassicaceae*. Проте їхній вплив стає дедалі відчутнішим. Про це свідчить значна кількість видів пероноспорівих грибів, виявлених нами в Українських Карпатах в останні десятиріччя на адвентивних рослинах не тільки з родин *Asteraceae* та *Brassicaceae*, а також із родин *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Caryophyllaceae*, *Chenopodiaceae*, *Ranunculaceae*, *Scrophulariaceae* та ін., які не вказані серед живильних рослин цих грибів мікологами кінця XIX початку XX століття. Як вже згадано раніше, пероноспоріві гриби в Українських Карпатах були виявлені на рослинах з 29 родин (табл.).

Аналіз розподілу пероноспорівих грибів за біотопами рослин-господарів показав, що у природних біотопах найбільше видове розмаїття грибів пов'язане з лісовими рослинними формаціями: тут виявлено 45 видів. Значно біднішим видовий склад пероноспорівих грибів виявився у лучних (18 видів) і особливо болотяних (5 видів) фітоценозах. При тому були виявлені спільні види пероноспорівих грибів згаданих біотопів: на рослинах лісових і лучних фітоценозів таких видів виявлено 10, а лісових і болотяних 2.

Таблиця

Розподіл видів пероноспорівих грибів Українських Карпат за родинами рослин-господарів

Родини рослин-господарів	Родини пероноспорівих грибів				Усього	%
	<i>Bremia</i>	<i>Peronospora</i>	<i>Plasmopara</i>	<i>Sclerospora</i>		
<i>Fabaceae</i>	—	15	—	—	15	16,5
<i>Brassicaceae</i>	—	10	—	—	10	10,9
<i>Asteraceae</i>	5	3	1	—	9	9,9
<i>Caryophyllaceae</i>	—	8	—	—	8	8,8
<i>Scrophulariaceae</i>	—	6	1	—	7	7,7
<i>Ranunculaceae</i>	—	3	3	—	6	6,6
<i>Apiaceae</i>	—	—	5	—	5	5,5
<i>Chenopodiaceae</i>	—	4	—	—	4	4,4
<i>Rubiaceae</i>	—	3	—	—	3	3,3
<i>Boraginaceae</i>	—	2	—	—	2	2,2
<i>Euphorbiaceae</i>	—	2	—	—	2	2,2
<i>Geraniaceae</i>	—	1	1	—	2	2,2
<i>Polygonaceae</i>	—	2	—	—	2	2,2
<i>Alliaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Balsaminaceae</i>	—	—	1	—	1	1,1
<i>Campanulaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Dipsacaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Fumariaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Gentianaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Lamiaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Onagraceae</i>	—	—	1	—	1	1,1
<i>Papaveraceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Plantaginaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Poaceae</i>	—	—	—	1	1	1,1
<i>Rosaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Saxifragaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Solanaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Urticaceae</i>	—	1	—	—	1	1,1
<i>Vitaceae</i>	—	—	1	—	1	1,1
Разом	5	71	14	1	91	—
%	5,4	78,1	15,4	1,1	100,0	—

Досить високе видове розмаїття грибів родини *Peronosporaceae* відзначено в антропогенних біотопах району досліджень, насамперед у сеgetальних та рудеральних місцезростаннях. Тут знайдено 42 види пероноспорових грибів. Найбільша кількість видів грибів (32) представлена на бур'янах у посівах та посадках культурних рослин. Дві третини цих бур'янів належать до адвентивних рослин.

Цікаво було простежити вплив синантропізації на розмаїття пероноспорових грибів у Карпатському біосферному заповіднику, всі сім масивів якого (Чорногірський, Мармароський, Кузійський, Угольський, Широколужанський, Стужицький та лучний масив Долина нарцисів) лежать на території Українських Карпат. Унаслідок мікологічного обстеження цих масивів, яке здійснювалось щорічно в 1993—1996 роках, тут було зібрано 17 видів грибів родини *Peronosporaceae*. Найбільше різноманіття виявлено в Чорногірському масиві (7 видів), Долині Нарцисів і Стужицькому (по 6 видів). Досить поширеними виявились *Peronospora alta*, зібрана в чотирьох і *P. calotheca* у трьох масивах. Серед видів, зареєстрованих тільки в одному масиві, значно розповсюдженими були *Peronospora ranunculi* Gaeum. на *Ranunculus lanuginosus* L. та *P. trifoliorum* de Vary на *Trifolium montanum* L. [10].

У відсотковому вигляді кількість видів пероноспорових грибів заповідника становить 18,7% стосовно загальної їх кількості, виявленої в Українських Карпатах. Ураховуючи, що майже 90% території заповідника вкрито лісами, а в лісових біотопах району досліджень виявлено 45 видів пероноспорових грибів, рівень їх репрезентативності в заповіднику зростає до 37,8%. Водночас, у заповіднику, в його рівнинному лучному масиві (Долина нарцисів), досить чітко простежується тенденція експансії бур'янів та рудеральних рослин. Серед них *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik, *Chenopodium album* L., *Papaver somniferum* L., *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. та ін. є рослинами-господарями пероноспорових грибів, виявлених у заповіднику. Явище синантропізації флори природоохоронних територій, а отже, збільшення у складі їхньої флори судинних рослин, що є звичайними бур'янами або типовими рудералами, спостерігається наскрізно в заповідниках та національних природних парках Українських Карпат. Так, у національному природному парку „Синевир“ адвентивна фракція флори налічує 70 видів, у тому числі з родини *Asteraceae* 13 видів, *Brassicaceae* 7, *Boraginaceae* 6, *Chenopodiaceae* 5 видів [21], серед яких чимало рослин-господарів пероноспорових грибів.

Пероноспорові гриби в Українських Карпатах, поряд із дикорослими видами рослин, уражують овочеві, технічні, кормові, декоративні та інші культивовані рослини. Разом на таких рослинах виявлено 11 видів грибів із родини *Peronosporaceae*. Вони часто викликають захворювання живильних рослин, відоме під загальною назвою „несправжня борошниста роса“. Таку назву хвороба отримала через те, що спороношення гриба утворює на листках рослин бруднобілий або сірий наліт, який нагадує борошністу росу. Серед 11 зібраних в Українських Карпатах пероноспорових грибів збудників хвороб культурних рослин найпоширенішими й небезпечними є збудники несправжньої борошнистої роси винограду *Plasmopara viticola* (Berk. & M.A. Curtis) A. Berl. & de Toni (друга назва

мільдю винограду), соняшника *P. helianthi* Novot. та тютюну *Peronospora tabacina* Adam.

Plasmopara viticola уражує усі наземні органи виноградної лози. На листках утворюються маслянисті жовтувато-зелені плями, з нижнього боку вкриті сіруватим нальотом спороношення гриба. Плями поступово буріють, їхня кількість збільшується і в наслідку листки відмирають. При сильному розвитку хвороби плями з'являються також на квітках, пуп'янках, зав'язях, молодих пагонах. Зрілі ягоди також буріють і засихають, набуваючи темнокоричневого кольору. Мільдю є найнебезпечнішою хворобою винограду.

Класичним засобом хемічного захисту винограду від мільдю є обприскування його таким контактним фунгіцидом, як бордоська рідина, що являє собою суміш мідного купоросу (CuSO_4) з вапняним молоком [$\text{Ca}(\text{OH})_2$] у співвідношенні 1:0,75. Мідний купорос доливають до вапняного молока, постійно помішуючи. Окрім бордоської рідини, для захисту винограду від мільдю рекомендоване інші контактні (поліхом, дитанкупромікс, полікарбоцин, манкоцеб, фолпет та ін.) та системні (ридоміл, алацид, сандофан, мікал, ефаль та ін.) фунгіциди. Є відомості, що найкращі результати дають суміші контактних і системних фунгіцидів [3]. Останні треба застосовувати проти мільдю не менше двох разів у найнебезпечніші періоди, коли хвороба уражає генеративні органи винограду, а саме до і після цвітіння. Обприскування контактними фунгіцидами слід проводити частіше, неодмінно повторюючи після дощу.

Plasmopara helianthi уражує соняшник, виявляючись на цій культурі в кількох формах. При найсильнішому враженні рослини цілком пронизані міцелієм, усі наземні органи їх вкриті нальотом спороношень гриба. Такі рослини скоро гинуть. При іншій формі ураженні рослини розвиваються, проте значно відстають у рості й до самого кінця залишаються карликовими. На сім'ядольних листках таких рослин ближче до основи помітні ледь пожовклі ділянки, на справжніх листках плями світлозелені, мозаїчні, розміщені вздовж жилок. З нижнього боку таких справжніх листків у вологу погоду утворюється спочатку нижній білий, згодом сіруватий повстистий наліт. Обидві ці форми хвороби відповідають загальному (дифузному) ураженню рослин. Існує також форма місцевої (локальної) інфекції соняшника. Рослини ззовні видаються здоровими, проте на їхніх листках виникають окремі кутасті, світлі, обмежені жилками плями, на яких за умов високої вологості повітря з'являється білий наліт спороношення гриба.

Для захисту посівів соняшника від несправжньої борошністої роси при дифузній формі розвитку хвороби доцільно у фазі сім'ядолей та першої-другої пари справжніх листків обробляти їх водною суспензією 80% цинебу в концентрації 0,5—0,7%. Насіння соняшника може бути джерелом інфекції, яка в 75—100% насіння локалізується у вигляді ооспор та міцелію у лушпинні, а в 4—31% у вигляді міцелію у зародку. Тому рекомендовано перед висівом протруювати насіння в епроні в дозі 3—4 кг/т [12, 13].

Peronospora tabacina уражує розсаду тютюну в парниках і дорослі рослини в полі. Уражені в парниках сходи мають жовтувато-зелені листки з частково загнутими донизу краями. З нижнього боку листки вкриті

сірувато-фіолетовим нальотом. При сильному розвитку хвороби розсада гине. В польових умовах пероноспороз тютюну виявляється на всіх наземних та підземних (коріння) органах рослин. На листках з'являються хлоротичні маслянисті плями, які поширюються від черешка до верхівки листка або розкидані по всій листовій пластинці. З нижнього боку листків утворюється сірувато-фіолетовий наліт, який поступово стає брудно-сірим. Уражені стебла та корені буріють. Для захисту тютюну від пероноспорозу треба обприскувати рослини полікарбацином або цинебом із розрахунку 2,4 кг на 1 га при нормі витрати робочої рідини 100 л на 1 га [19].

Профілактичними заходами, що вживаються для запобігання усім трьом описаним хворобам, є видалення та спалювання усіх рослинних решток, відповідна обробка ґрунту.

Отже, простежені зміни у видовому складі пероноспорових грибів Українських Карпат, котрі відбулися за останні десятиріччя, свідчать про зростання кількості видів, консортивно пов'язаних із сеgetальними бур'янами та рудеральними рослинами. Наприкінці XIX — початку XX століть відсоток видів пероноспорових грибів, що є облігатними паразитами представників цих груп рослин, котрі здебільшого належать до адвентивної фракції флори, був значно нижчим. Отже, одержані результати відносно якісних змін видового складу пероноспорових грибів опосередковано підтверджують розвиток тенденцій синантропізації рослинного покриву та антропогенної трансформації флори, які простежуються навіть на природоохоронних територіях Українських Карпат.

ЛІТЕРАТУРА

1. Боговик І. В. Несправжня мучниста роса *Plasmopara halstedii* і плямистість *Septoria helianthi* на соняшнику в Закарпатській області УРСР // Підвищення продуктивності ланів і гірських пасовищ західних областей УРСР. К.: Вид-во АН УРСР, 1953. С. 15—19.
2. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры. К.: Наук. думка, 1991. 169 с.
3. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках. К.: Аграрна наука, 1995. 303 с.
4. Гапоненко Н. И. Семейство *Peronosporaceae* Средней Азии и южного Казахстана. Ташкент: Фан, 1972. 342 с.
5. Геоботаничне районування Української РСР / За ред. А. І. Барбарича. Київ: Наук. думка, 1977. 304 с.
6. Голубец М. А., Милкина Л. И. Растительность // Украинские Карпаты. Природа. К.: Наук. думка, 1988. С. 51—63.
7. Голубец М. А., Малиновський К. А. Рослинність // Природа Українських Карпат. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1968. С. 102—124.
8. Дудка И. А. Пероноспоровые грибы (семейство *Peronosporaceae*) Украинских Карпат // Микол. и фитопатол. 1997. 31, Т 4. С. 1—9.
9. Дудка И. А., Бурдюкова Л. И. Флора грибов Украины. Оомицеты. Фитофторовые и альбуговые грибы. К.: Наук. думка, 1996. 207 с.

10. Дудка І. О., Гелюта В. П., Гайова В. П., Мережко Т. О., Тихоненко Ю. Я., Андрианова Т. В., Вассер С. П. Гриби // Біорізноманіття Карпатського біосферного заповідника. Київ: Інтерекоцентр, 1997. С. 163—182.
11. *Екологічна ситуація* на північно-східному макросхилі Українських Карпат. Львів: Поллі, 2001. 162 с.
12. Живило В. И. Биозкология возбудителя ложной мучнистой росы подсолнечника и пути снижения его вредоносности в условиях Украинской ССР: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Харьков, 1975. 27 с.
13. Колесник Ф. П. Источники инфекции и пути снижения вредоносности *Plasmopara helianthi* Novot. в условиях Молдавии: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Москва, 1984. 17 с.
14. Лавітська З. Г. Мікологічна флора зелених насаджень Закарпатської області // Наук. щорічник Київ. держ. ун-ту за 1956 р. К.: Вид-во КДУ, 1957. С. 796—797.
15. Лавітська З. Г. Паразитна грибна флора зелених насаджень Закарпатської області // Наук. щорічн. Київ. держ. ун-ту за 1957 р. К.: Вид-во КДУ, 1958. С. 427—429.
16. Милжина Л. И. Климат // Украинские Карпаты. Природа. К.: Наук. думка, 1988. С. 38—44.
17. Осипян Л. Л. Микофлора Армянской ССР. Т. I. Пероноспоревые грибы. Ереван: Митк, 1967. 256 с.
18. *Паразитные грибы* степной зоны Украины. К.: Наук. думка, 1987. 279 с.
19. *Пересыткин В. Ф.* Сельскохозяйственная фитопатология. М.: Колос, 1982. 512 с.
20. *Протопопова В. В.* Синантропная флора Украины и пути её развития. К.: Наук. думка, 1991. 202 с.
21. *Протопопова В. В., Тюх Ю. Ю., Шевера М. В.* Характеристика адвентивної фракції флори національного парку „Синевир“ // Проблеми екологічної стабільності Східних Карпат. Синевир, 1999. С. 157—158.
22. *Станявичене С.* Пероноспоревые грибы Прибалтики. Вильнюс: Мокслас, 1984. 207 с.
23. *Ульянищев В. И.* Микофлора Азербайджана. Т. 4. Пероноспоревые грибы. Баку: Изд-во АН АзССР, 1967. 352 с.
24. *Kochman J., Majewski T.* Grzyby (Mycota). T. IV. Glonowce (*Phycomycetes*), Wroślikowe (*Peronosporales*). Warszawa: PWN, 1970. 309 s.
25. *Krupa J.* Zapiski mykologiczne z okolic Lwowa i Podtatrza // Spraw. kom. fizyogr. 1888. 22. S. 12—47.
26. *Krupa J.* Zapiski mykologiczne przeważnie z okolic Lwowa i z Karpat Stryjskich // Spraw. kom. fizyogr. 1889. 23. S. 141—169.
27. *Mazelaitis J., Stanevicienev S.* Lietuvas grybai. I. Gleivunai (*Myxomycota*). *Peronosporieciai* (*Peronosporales*). Vilnius: Mokslo ir Enciklopediju Leidykla, 1995. 292 h.
28. *Namysłowski B.* Zapiski grzyboznawcze z Krakowa, Gorlic i Czarnej Hory // Spraw. kom. fizyogr. 1909. 43, N 2. S. 3—30.
29. *Namysłowski B.* Śluzowce i grzyby Galicyi i Bukowiny // Pam. fizyogr. 1914. 22. S. 1—151.

30. *Petrak F.* Beiträge zur Pilzflora Südost-Galiziens und der Zentralkarpaten // Hedwigia. 1925. 65, N 6. S. 197—330.

31. *Wróblewski A.* Przyczynek do znajomości grzybów Pokucia. I // Spraw. kom. fizyjoigr. 1913. 47, N 2. S. 147—178.

32. *Wróblewski A.* Drugi przyczynek do znajomości grzybów Pokucia i Karpat Pokuckich // Spraw. kom. fizyjoigr. 1916. 50. S. 82—154.

33. *Wróblewski A.* Wykaz grzybów zebranych w latach 1913—1918 z Tatr, Pienin, Beskidów Wschodnich, Podkarpacia, Podola, Roztocza i innych miejscowości // Spraw. kom. fizyjoigr. 1922. 55/56. S. 1—50.

SUMMARY

Iryna DUDKA

ANTHROPOGENIC TRANSFORMATION OF SPECIES DIVERSITY OF MILDEW FUNGI IN UKRAINIAN CARPATHIANS

At the beginning of XX century the species diversity of downy mildew fungi (family *Peronosporaceae*) of Ukrainian Carpathians was amounted 44 species from the genera *Bremia*, *Peronospora*, *Plasmopara* and *Sclerospora*. At the modern stage of research annotated list of those fungi includes 91 species from abovementioned genera. Comparison of host plants composition during those periods of their study had shown the significant increase of segetal weeds and plants of ruderal habitats from the families *Asteraceae*, *Brassicaceae* etc. at the end of XX century. The changes in host plants composition are an additional evidence of synantropization of plant vegetation and anthropogenic transformation of flora in Ukrainian Carpathians. Among downy mildew fungi of the region there are species that are developed as parasites of cultivated plants. *Plasmopara viticola* at vine, *Plasmopara helianthi* at sunflower and *Peronospora tabacina* at tobacco reached the considerable development in the region. Chemical methods for protection of those plants from diseases induced by downy mildew fungi are given.