

благоприятствуют достоверному увеличению количества фенольных соединений в метелках только у восстановителя в Т-типе цитоплазмы Вир 44вт в условиях вегетации 1975 г. В остальных случаях содержание фенольных соединений у восстановителей на нормальной основе было на уровне закрепителей стерильности, содержащих рецессивные *r_f*-аллели.

Исследование количества фенольных соединений в листьях восстановителей на нормальной основе показало, что статистически достоверного различия в сравнении с закрепителями стерильности не отмечено.

Следовательно, эффективность влияния *R_f*-гена на накопление фенольных соединений выражена в нормальной цитоплазме в меньшей степени, чем в стерильной. В нормальной цитоплазме и доминантные и рецессивные ядерные факторы, ответственные за фертильность, влияют на накопление веществ фенольной природы однотипно.

Таким образом, результаты исследования позволяют предполагать, что на содержание фенольных соединений в метелках и листьях оказывают влияние генотип линий, их цитоплазматические и ядерные факторы, погодные условия разных вегетационных периодов. У всех линий изменения суммарного содержания фенольных соединений проявляются более значительно в метелках, нежели в листьях. Влияние цитоплазматических и ядерных факторов на содержание фенольных соединений в исследуемых линиях, по-видимому, может быть обусловлено воздействием либо на биосинтез, либо на сбалансированность их образования и распада, либо на транспорт фенольных соединений в метелки, что подлежит исследованию.

В целом изменения в содержании фенольных соединений, наблюдаемые при ЦМС, вероятно, причастны к первичному биохимическому дефекту, который вызывается мутацией на уровне цитоплазмы и обуславливает дегенерацию пыльцы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Запрометов М. Н.—Ж. общей биологии, 1970, т. 31, № 2, с. 201.
2. Пашкаръ С. И., Земель Ф. И. и др.—В сб.: Фенольные соединения и их физиологические свойства. Алма-Ата, 1973, с. 85.
3. Swain T., Hills W. E.—J. Sci. Food Agric., 1959, v. 10, January, p. 63.
4. Запрометов М. Н. Биохимия катехинов.—М., 1964, с. 43.

Поступила в редакцию
04.12.79.

Кафедра физиологии растений, Лаборатория
нехромосомной наследственности Ин-та генетики
и цитологии АН БССР

УДК 282.282.11

А. С. ШУКАНОВ, А. И. СТЕФАНОВИЧ

ГРИБЫ РОДА *SPHAEROTHECA* LÉV. В БЕЛОРУССИИ

Грибы рода *Sphaerotheca* отмечались на территории Белоруссии и ранее. В 1913 г. из 6 выявленных видов мучнисторосяных грибов 2 оказались из рода *Sphaerotheca* [1]. В 20-х годах текущего столетия указано еще 2 вида грибов этого рода, паразитирующих на 9 новых видах питающих растений [2—4]. В более поздних публикациях [5—7] *Sphaerotheca* отмечается на 4 новых видах растений-хозяев. Затем сведения об этих патогенах имеются в работах послевоенного периода [8—11]. Всего отмечено для Белоруссии 5 видов рода *Sphaerotheca*, паразитирующих на 24 видах растений (в том числе и интродуцированных) из 11 семейств. К сожалению, в указанных работах не приводится характеристика этих грибов.

Наши многолетние исследования грибов рода *Sphaerotheca* в различных фитоценозах Минской, Брестской и Витебской областей позволили выявить 8 видов этого рода, паразитирующих на 44 видах растений-хозяев из 11 семейств.

Краткая характеристика представителей рода *Sphaerotheca* дана в сравнении с данными других исследователей [12—15].

***Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév.** Первичный мицелий белый, обильно развивается на листьях, молодых стеблях, бутонах роз весной. Конидии эллипсоидные, в цепочках, 23—29×14—19 мкм [15]. Вторичный мицелий вначале тоже белый, затем буроватый, войлочный. Клейстокарпии диаметром 84—110 мкм (по [12] 77—120, по [15] 80—110, по [14] 94—125, по [13] 60—120 мкм). Аски 105×63 мкм (по [12] 70—120×59,5—70,4, по [13] 67—128×57—80, по [14] 94—124×70—78 мкм). Споры 25×16 мкм (по [13] 22,4—32×12,8—19,2, по [14] 25—30×15,6—17 мкм).

Питающие растения: *Rosa rugosa* Thunb., *Rosa* sp., а также различные сорта, культивируемые в открытом и особенно закрытом грунтах.

***Sphaerotheca mors-uvae* (Schwein) Berk. et Curt.** Первичный мицелий неокрашенный, слаборазвитый, разрушающийся. Конидии 18—30×11—20 мкм [13—15], в длинных цепочках. Вторичный мицелий войлочный, хорошо развитый, особенно на молодых побегах и ягодах. Клейстокарпии 88—110 мкм в диаметре (по [13] 78—117,8, по [14] 80—110, по [15] 89—107 мкм в диаметре). Аски 76—92×54—67 мкм (по [13] 62—108,5×43,4—62, по [14] 75—110×55—62, по [15] 70—100×50—70 мкм). Споры 19—20×12—14 мкм (по [13] 18,6—26,3×10—13,9, по [14] 20—25×12—15, по [15] 20—25×12—15 мкм).

Питающие растения: *Grossularia reclinata* (L.) Mill., *Ribes nigrum* L.

***Sphaerotheca euphorbiae* (Castagne) Salmon.** Первичный мицелий в виде хорошо заметного белого налета на листьях, верхней части стебля. Конидии в цепочках, от эллипсоидных до цилиндрических, 28—32×13—16 мкм [15]. Вторичный мицелий на листьях и стеблях в виде хорошо развитого войлочного темного налета. Клейстокарпии 71—120 мкм в диаметре (по [12] 80—110, по [13] 77,5×137, по [14] 70—100, по [15] 85—101 мкм в диаметре). Аски 75×53 мкм (по [12] 83—88×67—69, по [13] 65,2—140×52,2—77,5, по [14] 90—120×60—70, по [15] 80—100×55—80 мкм). Споры 22×12—15 мкм (по [12] 19,18—21,82×13,7—16,44, по [13] 13,5—32×9—15,7, по [14] 20—27×15—18, по [15] 18—27×10—18 мкм).

Питающие растения: *Euphorbia virgata* W. et K.

***Sphaerotheca epilobii* (Wallroth ex Link) Sacc.** Мицелий вначале бесцветный, затем становится бурым; развивается на листьях и стеблях. Вторичный мицелий отсутствует. Конидии в цепочках, 25—32×17—20 мкм [14, 15]. Клейстокарпии 68—100 мкм в диаметре (по [12] 60—88 мкм, по [13] 67,5—93, по [14] 77—90, по [15] 76—88 мкм в диаметре). Аски 76—80×54—56 мкм (по [12] 63,9—78,8×48,4—69,6, по [13] 58,9—87×45—60, по [14] 65—70×42—50, по [15] 60—80×50—70 мкм). Споры 13×12 мкм (по [12] 7,7—11,1×6,6—8,8, по [13] 17—20×11—15, по [14] 17—20×11—15, по [15] 18—24×12—16 мкм).

Питающие растения: *Epilobium hirsutum* L., *Epilobium montanum* L.

***Sphaerotheca humuli* (de Candoll) Burrill.** Мицелий в виде отдельных, четко ограниченных пятен (иногда расплывчатых) на обеих сторонах листьев, на стеблях и плодах, бесцветный, со временем буреющий. Вторичный мицелий не образуется. Конидии в цепочках, 25×12 мкм (по [12] 20—30×12—15, по [14] 20—30×12—15, по [15] 28—33×15—20 мкм). Клейстокарпии 71—125 мкм в диаметре (по [12] 75—85, по [13] 67,5—97,5, по [15] 76—90 мкм в диаметре). Аски 67—76×58—59 мкм (по [12] 55—68×42—55, по [13] 75—99×54—66, по [14] 55—68×42—55, по [15] 60—70×50—60 мкм). Споры 17—21×12—16,8 мкм (по [12] 15—22×12—15, по [14] 15—22×12—15, по [15] 16—21×12—15 мкм).

Питающие растения: *Humulus lupulus* L.

***Sphaerotheca macularis* (Wallroth ex Fries) Magnus.** Мицелий бесцветный, развивается на листьях, стеблях и соцветиях питающих растений, с возрастом темнеет. Вторичный мицелий отсутствует.

Конидии эллипсоидные или бочонкообразные, в цепочках, 27—29×

Сравнительные размерные показатели плодоношений *Sphaerotheca macularis*, в микронах, на некоторых питающих растениях

Питающие растения	Конидии	Клейстокарпии	Аски	Споры
<i>Alchemilla subcrenata</i> Buser	27×18 24,3—32,4× ×16,2—18,9 [21] 21—42× ×9—16,5 [13]	67—92 68—95 [12] 67—112,5 [13] 90—126 [14]	44—76×39—63 62,1—83,7× ×54—62,1 [12] 63—90× ×54—75 [13] 63—70× ×45—50 [14]	15—22×12 18,9—24,3× ×13,5—16,2 [12] 19—28,8× ×11—16,5 [13] 15—16× ×12—15 [14]
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.		75—94 67,5—90 [13] 77—99 [15]	80×55 75—84×57— —63 [13] 60—85×50— —75 [15]	21×12—14 21—24×13,5— —16 [13] 18—25× ×12—18 [15]
<i>Geum urbanum</i> L.	29×12 28,9—40,8× ×13,6—27,7 [13]	84—100 92—110 [12] 80—110 [13]	68×62 84,32×57,12 [12] 64—90×30— —63,7 [13]	26×12
<i>Potentilla anserina</i> L.		82 60—109 [13]	73×58 54—81×48,6— —62,1 [12] 58,8—81× ×50,7—70,4 [13] 78—98×60— —69 [14]	22×12 18,9—27 12—18,9 [13] 21—27× ×12—16,5 [14]

×12—18 мкм (по [12] 24,3—32,4×16,2—18,9, по [13] 21—42×9—27,5, по [15] 27—36×16—23 мкм). Клейстокарпии 67—94 мкм в диаметре (по [12] 68—110, по [13] 60—112,5 по [14] 90—126, по [15] 77—99 мкм в диаметре). Аски 44—76×39—63 мкм (по [12] 54—84×48,6—62,1, по [13] 58,8—90×30—75, по [14] 63—98×45—69, по [15] 60—85×50—75 мкм). Споры 15—26×12 мкм (по [12] 18,9—24,3×13,5—16,2, по [13] 18,9—28,8×11—18,9, по [14] 15—27×12—16,5, по [15] 18—25×12—18 мкм).

Ниже приводим данные по размерам конидий, клейстокарпиев, асков и аскоспор *Sphaerotheca macularis* для четырех видов питающих растений в сравнении с аналогичными данными других исследователей [12—15] (табл. 1).

Питающие растения: кроме указанных в табл. 1, *Alchemilla* sp., *Rubus idaeus* L., *R. caesius* L., *R. nessensis* W. Hall., *Geum rivale* L., *Fragaria vesca* L., *Potentilla erecta* (L.) Rausch., *Geranium pratense* L., *Melandrium album* (Mill.) Garcke, *Achillea millefolium* L.

***Sphaerotheca fusca* (Fries) Blumer.** Первичный мицелий паутинистый, бесцветный покрывает все надземные органы питающих растений, со временем темнеющий. Конидии эллипсоидные, в цепочках, 25—30×14 мкм (по [13] 18—36×9—18 мкм, по [15] 28—37×17—23 мкм). Вторичный мицелий хорошо развит, в виде рыжеватого-коричневого войлочного налета. Клейстокарпии 75—80 мкм в диаметре (по [13] 75—112, по [14] 88—90, по [15] 70—120 мкм в диаметре). Аски 58×44 мкм (по [13] 57—90×49,5—70,4, по [14] 75—82×61, по [15] 70—90×50—80 мкм). Споры были незрелые (по [13] 14—30×9,6—21, по [15] 18—25×13—17 мкм).

Питающие растения: *Impatiens noli-tangere* L., *Senecio tataricus* Less.

***Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht. ex Fr.) Poll.** Мицелий бесцветный, с возрастом становится темным. Вторичный мицелий отсутствует. Конидии

Сравнительные размерные показатели плодоношений *Sphaerotheca fuliginea*, в микронах, на некоторых питающих растениях

Питающие растения	Конидии	Клейстокарпии	Аски	Споры
<i>Veronica longifolia</i> L.		75—85 60—79,5 [13] 58—88 [14] 72—78 [15]	68×50 57—69×48— —57 [13] 67—73× ×44—59 [14]	17×14 19—24× ×13—16,5 [13] 20,5—23,5× ×11,7—14,7 [14]
<i>Bidens cernuus</i> L.		87—93 86,8—102,3 [13] 85—98 [15]	71,5—95× ×55—63 71,3—111,6× ×55,7—74,4 [13] 83×60 [14]	14—25×13—17 15,5—20,1× ×12,4—16 [13]
<i>Xanthium strumarium</i> L.		74—106 100—121 [12] 75—105 [13] 83 [14]	56—85×56—60 55—71×50— —56,7 [12] 54—84× ×46—69 [13] 52—61 [14]	15—20×15 12,6—25,2× ×12,6—18,9 [13]
<i>Taraxacum officinale</i> Web.		76—93 62—78 [12] 60—105 [13] 50—72 [14] 68—78 [15]	60—71×45—55 54—67,5× ×43,2—54 [12] 54—72× ×43—60 [13] 55×42 [14]	12—19×10—15 10,3—13,5× ×10,8 [12] 15—27× ×12—18 [13]
<i>Erigeron canadensis</i> L.	27×15 18,9—29,7× ×13,5—18,9 [12]	85 82,4—96 [13] 78—80 [14] 71—81 [15]	68×53 80,5—82,4× ×56,4—64 [13] 60—72× ×43—53 [14]	17×12 20,8—28,8× ×12,8—16 [13] 16—22× ×12—14 [14]
<i>Lapsana communis</i> L.		68—87 70—79 [15]	50—59× ×49—50	12—17× ×11—12
<i>Calendula officinalis</i> L.		75—95 85—97 [12] 87—97 [15]	54—75× ×54—63 75—85× ×60 [12]	17—18× ×14—15 27—30× ×18—20 [12]

дии эллипсоидные или бочонковидные, в цепочках, 27×15 мкм (по [15] 25—37×14—25 мкм). Клейстокарпии 68—95 мкм в диаметре (по [15] 66—98 мкм в диаметре). Аски 50—95×45—63 мкм (по [15] 50—80××30—60 мкм). Споры 12—25×11—17 мкм (по [15] 17—22×12—20 мкм).

В табл. 2 приведен размер конидий, клейстокарпиев, асков и спор *Sphaerotheca fuliginea* по результатам собственных измерений и аналогичные данные других авторов [12—15].

Питающие растения: кроме указанных в табл. 2, *Plantago major* L., *P. lanceolata* L., *Veronica chamaedris* L., *Melampyrum nemorosum* L., *M. pratense* L., *M. silvaticum* L., *M. arvense* L., *Erigeron acer* L., *Tanacetum vulgare* L., *Artemisia vulgaris* L., *Bidens tripartitus* L., *Sonchus arvensis* L., *Crepis paludosa* (L.) Moench.

Среди питающих растений резко преобладают представители семейства *Asteraceae*.

Как показали результаты наших исследований, грибы рода *Sphaerotheca* широко распространены в Белоруссии. По количеству видов растений-хозяев доминировали *Sph. fuliginea*, *Sph. macularis* (соответственно 20 и 14 видов, что составило в сумме 77% всех представителей).

На долю каждого другого вида из рода *Sphaerotheca* приходилось только 1—2 питающих растений.

Наибольшее количество отмеченных нами питающих растений относится к семействам *Asteraceae* (14 видов), *Rosaceae* (13 видов), *Scrophulariaceae* (6 видов), что составляет в сумме 75% всех обнаруженных.

Все растения-хозяева относятся к классу *Dicotyledoneae*. Кустарники составляли только 9%, остальные питающие растения оказались полукустарниками и травами.

Чаще и в более сильной степени поражались розы, крыжовник, манжетка, недотрога, череда, вероника, дурнишник, бодяк, одуванчик, ноготки, марьянник, подорожник, полынь.

Наибольшего развития грибы рода *Sphaerotheca* достигли во второй половине лета и в начале осени.

Мучнистая роса обильно развивалась на растениях лесов (марьяннике луговом, недотроге), лугов (манжетке, одуванчике, подорожнике), полей (бодяке, череде), а также на некоторых культурных растениях (розах, крыжовнике, смородине).

Грибы рода *Sphaerotheca* встречались как в затененных местах произрастания — в лесах, среди кустарников, под кронами деревьев и т. п. (на марьяннике, недотроге, веронике, манжетке), так и на открытых (на подорожнике, одуванчике, полыни, ноготках, дурнишнике).

Нами не отмечены 8 видов питающих растений в Белоруссии для грибов рода *Sphaerotheca*, указанных в литературе ранее. Однако на некоторых из них (на *Lotus corniculatus*, *Mentha*, *Chrysanthemum*) мучнисторосяные грибы обнаружены только в конидиальной стадии. *Agriponia eupatoria* [4], *Eucalipthus globulus* [8], *Geum chiloense*, *G. coccineum* [9] в качестве питающих растений не фигурировали. По данным Блюмера [15], на *Lotus corniculatus*, *Mentha* паразитирует *Erysiphe*, а не *Sphaerotheca*; на *Eucalipthus* не *Sphaerotheca fuliginea*, а *Sph. macularis*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шембель С. Ю.—Труды Бюро по прикладной ботанике.— Минск, 1913, с. 697.
2. Высоцкий Г. Н., Савич Л. И., Савич В. П.—Зап. Белорусского гос. ин-та сельск. и лесн. хоз-ва.— Минск, 1925, вып. 4, с. 160.
3. Лебедева Л. А.—Зап. Белорусского гос. ин-та сельск. и лесн. хоз-ва.— Минск, 1925, вып. 9, с. 1.
4. Тупяневич С. М.—Працы Горы-Горацкага навуковага таварыства.— 1930, т. 7, с. 215.
5. Купревич В. Ф.—В сб.: Материалы к изучению флоры и фауны БССР.— Минск, 1931, т. 6, с. 64.
6. Лебедева Л. А.—Труды Ботанического ин-та АН СССР. Сер. 2, вып. 2, 1935(1934), с. 347.
7. Тупяневич С. М.—Зборнік прац Беларускай Акадэміі Навук.— Мінск. 1932, ч. II, с. 81.
8. Горленко С. В.—В сб.: Ботаника. Минск, 1966, вып. 8, с. 85.
9. Горленко С. В., Панько Н. А.—Формирование микофлоры и энтомофауны городских зеленых насаждений.— Минск, 1972.
10. Кудряшева З. Н., Стефанович А. И.—В сб.: Ботаника, Минск, 1965, с. 180.
11. Шкоднікі і хваробы сельска-гаспадарчых культур і меры барацьбы з імі. Под ред. Н. А. Дорожкина.— Минск, 1952.
12. Головин П. Н.—Микофлора Средней Азии.— Ташкент, 1949, т. 1, вып. 1.
13. Флора споровых растений Казахстана. Том 3: Мучнисторосяные грибы.— Алма-Ата, 1961.
14. Ячевский А. А.—Карманный определитель грибов. Вып. 2: Мучнисто-росяные грибы.— Л., 1927.
15. Blumer S.—Echte Mehltauipilze (Erysiphaceae). Ein Bestimmungsbuch für die in Europa vorkommenden Arten.— Jena, 1967, s. 123.