

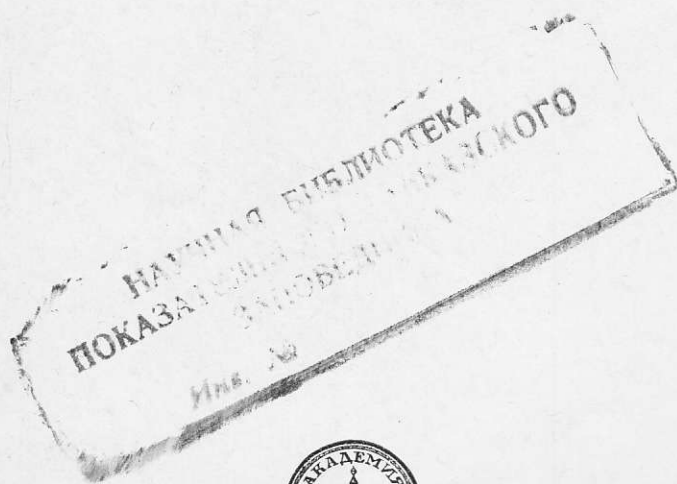
А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р
ВСЕСОЮЗНОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XLV

6

И Ю Н Ъ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА

1960

ЛЕНИНГРАД

А. Е. Проценко

ГРИБ *ENDOTHIA FLUENS* (SOW.) SHEAR ET STEV.,
ПОРАЖАЮЩИЙ *CASTANEA SATIVA* MILL. НА КAVKAZE

С 2 рисунками
(Получено 2 VIII 1957)

В «Трудах» Института защиты растений АН ГрузССР опубликована статья И. А. Шавлиашвили (1956), в которой автор разбирает вопрос о роли гриба *Endothia parasitica* (Murr.) P. et H. And., распространенного, как он считает, в западной Грузии.

А. Л. Щербин-Парфененко (1939, 1950) также утверждает, что причиной гибели каштанов на Кавказе является именно *E. parasitica* (Murr.) P. et H. And.

Считаем своим долгом опубликовать полученные нами экспериментальные данные по определению гриба *Endothia* sp., распространенного на Кавказе.

Эта работа была выполнена в связи с тем, что в американской литературе (Shear и др., 1917; Bramble, 1938; Bernard a. oth., 1943) появилось ряд сообщений о массовой гибели каштанов, вызванной указанным грибом *E. parasitica* (Murr.) P. et H. And. Гриб был завезен в США в 1904 г. из Японии и, найдя благоприятные условия для своего развития, стал быстро распространяться, уничтожая большие количества каштанов (*Castanea dentata* Borkh. и др.) и причиняя тем самым миллионные убытки. Вследствие этого гриб *E. parasitica* (Murr.) P. et H. And. был объявлен карантинным объектом для Советского Союза. Нам было поручено идентифицировать гриб *Endothia* sp., встречающийся на каштанах (*Castanea sativa* Mill.) на Кавказе.

Работа была выполнена в Центральной лаборатории по карантину растений Министерства сельского хозяйства СССР в Москве и в Сочи. Непосредственное участие в работе в полевых условиях принимала К. И. Пашкова (фитопатолог Сочинского филиала Центральной лаборатории по карантину растений), которой выражаю благодарность за хорошо выполненную работу.

Явление массового усыхания каштанов на Кавказе наблюдалось и в прежние годы.

В «Микологическом сборнике» Ячевского за 1911 год Кварацхелидзе общает, что по словам местного населения приблизительно в 1860 г. наблюдалось явление массового усыхания каштанов в районах западной Грузии. Причиной такого явления он считает гриб *Melanconis modonia*.

В 1912 г. Вороновым были собраны в западной Грузии образцы грибов, которые он определил как *E. radicalis* (Schw.) Ces. et De Not.

В 1934 г. Соловьев отмечает *E. parasitica* (Murr.) P. et H. And. на трюковом дубе (*Quercus suber*).

В 1937 г. фитопатологом Грузинского института защиты растений Л. А. Канчавели были собраны образцы на каштанах и определены им как *E. parasitica*, но отмирание каштанов он не приписывает этому грибу. Таким образом, явление массового отмирания каштанов неоднократно отмечалось и в прежнее время, но с представителями рода *Endothia* не связывалось.

Род *Endothia* включает семь видов. Два из них относятся к секции 1. Эти оба вида имеют сумкоспоры одноклетные и поэтому нас не интересуют. К секции 2 относятся 5 видов с двухклетными сумкоспорами: *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev., *E. fluens* var. *missisipiensis* Shear et Stev., *E. longirostris* Earle, *E. tropicalis* Shear et Stev., *E. parasitica* (Murr.) P. et H. And.

Из этих 5 видов для сравнения с исследуемым нами кавказским видом представляют интерес *E. fluens* и *E. parasitica*. Остальные 3 вида мы из сравнения исключили.

E. fluens var. *missisipiensis* мало отличается от *E. fluens*; вид этот не патогенный, его ареал — северная часть долины Миссисипи, Кентукки и Теннесси. Растениями-хозяевами являются *Castanea dentata*, *Quercus alba* и *Q. velutina*.

E. longirostris — вид тоже не патогенный, с очень ограниченным ареалом (Порто Рико и Французская Гвиана). Его пикноспоры значительно мельче, чем у *E. fluens* и *E. parasitica*. Сумкоспоры примерно таких же размеров, как и у *E. fluens*.

E. tropicalis — вид тропический, отмеченный только на Цейлоне, на *Elaeokarpus glandulifera*, также не патогенный. Ни один из этих трех видов не мог быть занесен на Кавказ.

Из двух интересующих нас видов *E. fluens* имеет широкое распространение: Америка, Европа (южная Англия, Франция, южная Германия, Швейцария, южная Италия), Кавказ и Япония.

Гриб *E. fluens* отмечен на значительном числе растений: *Quercus alba*, *Q. coccinea*, *Q. marylandica*, *Q. prinus*, *Q. rubra*, *Q. velutina*, *Q. pedunculata*, *Castanea dentata*, *C. sativa*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus campestris*, *Carpinus betula*, *Corylus* sp., *Castanea* sp., *Pasania* sp., *Aesculus*, *Fagus* и *Juglans*.

E. fluens имеет много синонимов, главнейшие из них: *Sphaeria fluens* (Sow.), *Sph. gyrosa* Berk., *Sph. radicalis* Fkl., *Endothia gyrosa* Fries, *E. gyrosa* Saec., *E. radicalis* (Schw.) Ces. et De Not., *E. virginiana* P. C. et H. W., *Valsa radicalis* Ces. et De Not. и др.

Другой интересующий нас вид *E. parasitica* отмечен в природных условиях в Китае и Японии на видах каштана. В Америке наблюдается только в северо-восточных штатах США, где он распространился после завоза в Японию. В Китае и Японии *Castanea mollissima* и *C. crenata* устойчивы к этому грибу.

E. parasitica имеет меньше синонимов, чем *E. fluens*, это: *Diaporthe parasitica* Murrill, *Valsonectria parasitica* Rehm., *Endothia gyrosa* var. *parasitica* Clint., *E. gyrosa* (Schw.) Fck.

С этими двумя видами мы и сравнивали исследуемый нами гриб *Endothia* sp. Так как получить живые культуры *E. fluens* и *E. parasitica* было невозможно по карантинным соображениям, то мы пользовались необходимыми для сравнения данными, достаточно полно представленными в работе Ширы (Shear и др., 1917).

Материал и методика исследования

Образцы коры с пораженных деревьев были собраны в Чакве (куда впервые был завезен из Японии японский каштан) вблизи Туапсе, в верховьях р. Мацесты, в окрестностях Сочи, в Красной Поляне, Гаграх, в Пицунде, в Кобулетском районе — совхоз Алам Бари

(отроги Бурийско-Аджарского хребта), в долине р. Юшара — главный приток Бзыби и в с. Колхида. Образцы собирались как с усыхающими в той или иной степени ветвей, так и со здоровых деревьев, но с обломанными или сухими отдельными ветвями. В природных условиях почти повсюду, и на здоровых и на больных каштанах, удавалось находить гриб.

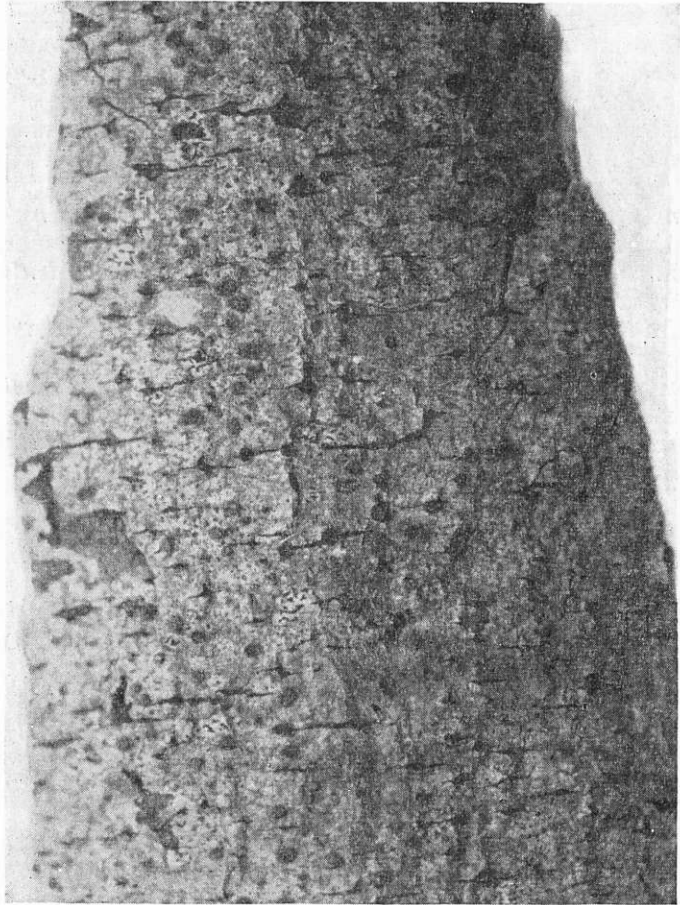


Рис. 1. Пустулы *Endothia fluens* (Sow.) Shear et Stev., выступающие через трещины коры усохшего дерева.

На здоровых деревьях он обычно ютился на обломанных или срубленных ветвях. Однажды был встречен срубленный сук, который лежал у дерева в лесу, вероятно, несколько месяцев, весь покрытый стромами гриба. В то время как оставшаяся на дереве часть сука была совершенно не поражена грибом.

Больные деревья имели на некоторых ветвях засохшие и неопавшие листья, другие ветви были здоровые. В случае более давнего заболевания все ветви были усохшие, дерево стояло совершенно голое, а у основания ствола наблюдалось большое количество жировых побегов и жировая поросль. На таких деревьях в трещинах коры в большинстве случаев можно было найти мелкие (в 1—2 мм) оранжево-красные пустулы или стромы гриба (рис. 1). На молодых ветвях отмершая кора заметно отличалась от зеленоватой здоровой коры своим красноватым оттенком и вы-

личием большого числа стром. Отмершая старая кора легко отделялась от древесины, и усохшие два или три года назад каштаны стояли с оголенной древесиной. Иногда на внутренней стороне отставшей коры пораженного дерева удавалось наблюдать обильный белый или желтоватый мицелий, имеющий веерообразное расположение (рис. 2).

Всего было собрано на Кавказе 23 образца.

Кроме того, в нашем распоряжении были следующие образцы из микологического гербария Всесоюзного института защиты растений (Ленинград):

1) *E. gyrosa* (Schw.) Fuck v. *parasitica* на *Castanea dentata* Borkh. (пикнидиальная стадия), из гербария Коннектикутской с.-х. опытной станции, США;

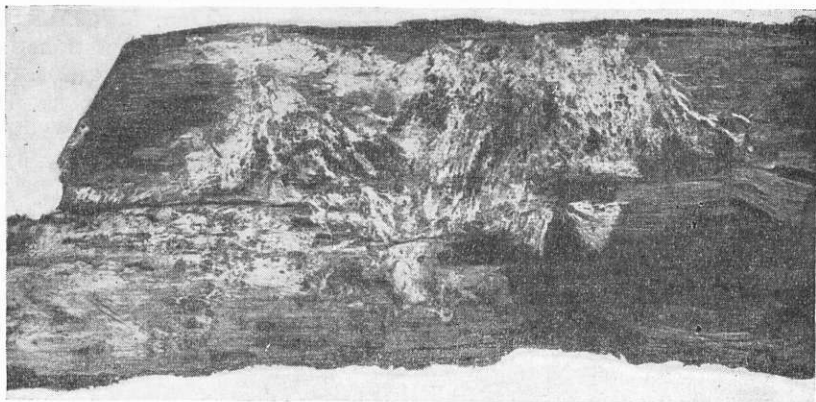


Рис. 2. Мицелий *Endothia fluens* (Sow.) Shear et Stev. на внутренней стороне отмершей коры дерева.

2) *E. radicalis* (Schw.) De Not. на коре *Fagus* из Швейцарии, собрал Monthier;

3) *E. parasitica* (Murr.) P. et H. And. на *Castanea vesca* (пикнидиальная форма) Нью-Йоркский ботанический сад, Ячевский, из микологического гербария Ботанического сада Академии наук СССР (Ленинград);

4) *E. radicalis* Schw. et De Not. (сумчатая стадия), Армения, 1830, сборы Шовица;

5) *E. radicalis* (Fries) Schw. et De Not. на *Carpinus*, Абхазия, 27 III 1912, Воронов.

Таким образом, всего в нашем распоряжении имелось 28 образцов.

Пикноспоры измерялись при иммерсионной системе, сумкоспоры — частично при иммерсионной, частично при сухой системе. Полученный цифровой материал обрабатывался вариационным методом, также обрабатывались и цифровые данные, взятые в целях идентификации нашего материала из работы Шира (Shear и др., 1917).

Исследование признаков гриба в культуре

Из образцов была получена чистая культура гриба, который выращивался на различных средах, в пробирках на косом агаре или в чашках Петри. Производился также посев на молодых стерильных ветвях каштана.

В наших опытах признаки гриба в культуре на кукурузном агаре не являлись постоянными. Мицелий в большинстве случаев рыхловолокнистый, в некоторых пробирках был и плотноволокнистый и рыхлопушистый.

Окрашивание мицелия одного и того же штамма наступало в одних случаях через 5 дней, в других не было окрашивания и через 40 дней. Неокрашенным оставался мицелий, если гриб рос при температуре ниже 15°. Образование пикнидиальных стром происходило быстрее в высыхающей среде. На картофельном агаре в шестидневной культуре воздушный мицелий был хорошо развит, пушистый, неокрашенный. В одной пробирке на 5-й день образовались скученно, в центре, мелкие стромы оранжевого цвета. Часть мицелия в центре колонии также окрашена в оранжевый цвет. В другом случае образование пигмента началось через 3 дня. Пикноспоры наблюдались через 7 дней.

На кукурузной муке месячная культура имела вид компактной массы мицелия, окрашенного в оранжевый цвет,¹ среда окрашена в пурпурный цвет.

В жидкой среде Кука гриб давал обильный мицелий. Через 4 дня шаровидные колонии достигали размеров 20 мм в диаметре. Мицелий погруженный, неокрашенный. Через 40 дней на образовавшейся поверхности мицелиальной пленке появились пикниды со спорами.

На стерильных каштановых ветвях гриб давал хороший рост. На поверхности образовывался воздушный, окрашенный в оранжевый цвет мицелий. Через несколько дней появлялись стромы, из которых выделялись пикноспоры.

Влияние разных температур на рост и развитие гриба. Испытывались чистые культуры гриба на картофельном агаре в чашках Петри. Посев пикноспорами по одной колонии в каждой чашке. Для каждой температуры было взято 3 чашки. Диаметр колоний измерялся каждый день миллиметровой линейкой. Результаты опытов приводим в табл. 1.

ТАБЛИЦА 1

Динамика роста колоний *Endothia* sp. в зависимости от температуры (диаметр колоний в мм)

Температура	Количество дней											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3°	—	—	—	—	0	—	0	0	—	0	0	0
10	—	—	—	—	0	—	0	0	—	0	0	0
14	—	0	0	—	0	0	2	4	7	—	—	17
15	—	—	—	—	2	—	7	9	—	15	17+	17+
16—17	—	—	—	—	5	—	12	16	—	24	30	35
20	—	—	—	—	15	—	34	42	—	60	70	—
21	—	0	1	—	18	28	38	49	62+	78+	—	88+
23	—	0	—	10	20	—	—	34	—	—	—	—
24	—	0	2	—	28	34+	47+	58+	71+	88+	93+	—
26	—	1	—	—	24	—	42	55	—	78	82	89
27	—	0	0	—	6	11	19	28	38	49	—	75
32	—	—	—	4	5	—	6	—	—	—	—	—
33	—	0	0	—	0	0	0	0	0	0	—	0

Примечание. Знаком плюс отмечено время появления пикнидиальных стром.

Как видно из этой таблицы, оптимальной для развития гриба является температура 24°, минимальной около 10°, максимальной не выше 33°. Стромы появились при оптимальной температуре на 6-й день.

¹ Цвета определялись по шкале Риджвея (Ridgway, 1912) так же, как и в работе Shear и др.

По данным Шира (Shear и др., 1917), для *E. parasitica* (Murr.) P. G. et H. W. максимальной является температура около 35°, оптимальной 20—24° и минимальной около 9°; для *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev., — максимальной температура около 32°, оптимальной 20—24°, минимальной около 9°. По отношению к температуре изучаемые нами кавказские штаммы *Endothia* sp. следует отнести к *E. fluens* (различие в максимальной температуре).

Сравнение по культуральным признакам. Элементы сравнения по культуральным признакам приводим в табл. 2. Из этой таблицы видно, что и по культуральным признакам исследуемый гриб следует отнести к *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev.

ТАБЛИЦА 2

Сравнение культуральных признаков вида *Endothia*

Элементы сравнения	<i>Endothia</i> sp. (исследуемые кавказские штаммы)	<i>Endothia parasitica</i> (Shear)	<i>Endothia fluens</i> (Shear)
На кукурузном агаре			
Окраска мицелия . .	+	—	+
На картофельном агаре			
Окраска мицелия . . .	—	+	—
Наличие латунно-металлической окраски	—	+	—
На кукурузной муке			
Окраска среды	+	—	+
На жидкой среде			
Мицелий плотный . .	—	+	—
Окраска среды	—	+	—
На стерильных ветках			
Окраска мицелия . . .	+	—	+
Отношение к температуре			
Максимальная температура	32°	35°	32°

Проверка патогенных свойств гриба *Endothia* sp. Проверка патогенности гриба для каштана (*Castanea sativa* Mill.) производилась в лаборатории (в Москве) и в лесу (в Сочи).

Для проверки патогенности был использован штамм гриба, выделенный из образцов, собранных в верховьях р. Мацесты, где наблюдалось массовое усыхание каштанов.

Опыты по искусственному заражению каштанов

Методика заражения. Кора каштана надрезывалась скальпелем вдоль на 10—15 мм. Глубина надреза — до древесины. В рану вносились или споровая взвесь, или мицелий *Endothia* из чистой культуры.

На рану накладывался клочок ваты, смоченный в воде, и в таком виде рана обматывалась пергаментной бумагой.

В других случаях пергаментная бумага не применялась, а для увлажнения ваты подводился фитиль из марли, опущенный в привязанную к стволу пробирку с водой. Вата и пробирки снимались в лабораторных условиях через 2—4 дня, в лесу — через 10—15 дней. После этого раны оставались все время открытыми.

Чтобы выяснить, как долго должны быть смоченными зараженные раны на каштане, нами был поставлен опыт по проращиванию спор. Капля споровой взвеси помещалась на предметное стекло, прикрывалась покровным стеклом и препарат заключался во влажную камеру при температуре 15°. Оказалось, что при этой температуре через 20 часов основная масса сумкоспор проросла, длина ростковой трубочки у отдельных спор достигла до 26 μ .

В лаборатории в Москве заражались 4-летние каштаны, высаженные в горшки. В опыте участвовало 6 деревьев. Сроки заражения были — 25 апреля, 3 мая, 22 мая, 13 июня и 22 июня. В течение лета каштаны вегетировали и дали некоторый прирост. Осенью они сбросили листья, перемещались в лабораторию. Весной 1940 г. у них вновь распустились листья, они также дали прирост и жили до осени. На 6 деревьях было сделано 37 ран зараженных и 13 контрольных, куда инфекция не внеслась.

Результаты искусственного заражения. В лаборатории из 37 зараженных ран в 35-ти никаких признаков заболевания не наблюдалось. К осени в ранках было заметно нарастание каллюса, а в течение следующего года в них образовался пробковый слой. В двух же случаях при заражении уже через 25 дней было заметно незначительное вздутие вокруг ран. Вздутие простиралось до 3 см вниз и на столько же вверх, в стороны оно распространялось на 5—7 мм. Кора в этом месте приняла желтоватый оттенок. После указанного срока других изменений не наблюдалось в течение первого и второго лета. Спороношений не было. Через 3 месяца после заражения с границы описанного вздутия был взят небольшой кусочек камбиального слоя и помещен на кукурузный агар. Через несколько дней из кусочка вырос мицелий и стромы с пикнидами, типичные для исследуемого гриба.

Этот случай показывает, что мицелий начал развиваться под корой, но развитие происходило в настолько неблагоприятных для гриба условиях, что мицелий распространился на очень ограниченном участке, а стромы не образовались совсем.

Искусственное заражение каштанов в Сочи. Искусственное заражение каштанов в лесу в Сочи производилось в разные сроки; всего было сделано 90 зараженных ран и 37 контрольных.

Среднесуточные температуры воздуха в мае колебались от 14 до 25°.

В последующие дни наблюдалось дальнейшее повышение температур. Приведенные ранее данные опытов по влиянию температуры на рост и развитие гриба в чистой культуре показывают, что мицелий развивается достаточно хорошо уже при температуре 14° — за 10 дней диаметр колоний увеличился до 17 мм. С момента заражения и до конца месяца средняя суточная температура ниже 14° не спускалась, а обычно была выше.

Таким образом, даже в мае температурные условия были достаточно благоприятными для заражения. В июне и в августе температуры были более высокими, т. е. еще более благоприятными для заражения. Результаты приведены в табл. 3.

Во всех 90 случаях искусственного инфицирования заражение каштанов не осуществилось. Наблюдая в лесу в большом количестве наличие гриба

ТАБЛИЦА 3

Искусственное заражение каштанов грибом в Сочи в первый год

Дата заражения	Всего подопытных растений	В том числе		Результаты заражения			
		зараженных	контрольных	каштаны, зараженные искусственно		каштаны контрольные	
				положительные	отрицательные	положительные	отрицательные
8 V	88	64	24	0	64	0	24
17 VI	9	6	3	0	6	0	3
5 VIII	30	20	10	0	20	0	10
Всего . .	127	90	37	0	90	0	37

на отмирающих частях дерева и имея отрицательные результаты при искусственном заражении, мы пришли к предположению, что заражаются исследуемым грибом только деревья, угнетенные какими-либо факторами.

Чтобы подтвердить это предположение, в следующем году был поставлен опыт с искусственным заражением угнетенных растений. В этом случае

ТАБЛИЦА 4

Результаты осуществленного в разные сроки (с мая по август) искусственного заражения каштанов исследуемым видом *Endothia*

Дата заражения	Способ угнетения	Количество подопытных деревьев	Количество ран	В том числе		Результаты				
				зараженных	контрольных	каштаны искусственно зараженные			каштаны контрольные	
						положительные	сомнительные	отрицательные	положительные	отрицательные
V	Кольцевание . .	16	41	30	11	0	0	30	0	11
V	Надлом	15	32	22	10	0	0	22	0	10
V	Надрез коры . .	5	10	7	3	0	0	7	0	3
V	Глубокий надрез	2	6	5	1	0	0	5	0	1
V	Обжигание стволика	5	10	9	1	0	0	9	0	1
V	Кольцевание . .	7	34	25	9	0	0	25	0	9
V	Надлом	5	16	14	2	0	0	14	0	2
VII	Кольцевание . .	6	21	16	5	12	4	0	0	5
VII	Кольцевание . .	10	30	21	9	12	4	5	0	9
VII	Надлом	10	20	16	4	8	1	7	0	4
VII	Кольцевание . .	10	30	21	9	19	2	0	0	9
VII	Надлом	10	20	16	4	11	—	5	0	4
VII	Кольцевание . .	5	20	16	4	5	5	6	0	4
VII	Кольцевание . .	7	25	20	5	5	15	0	0	5
VIII	Кольцевание . .	9	26	20	6	16	4	0	0	6
Всего		122	341	258	83	88	35	135	0	83

Примечание. Результаты даются по второму году опыта (приблизительно через год после внесения инфекции).

заражению подвергались молодые деревья в возрасте от 8 до 15 лет. Всего было 122 опытных дерева. Угнетение создавалось в одном случае путем снятия со ствола кольца коры в 2—3 см (кольцевание), в другом случае путем надламывания ствола, в третьем случае путем частичного обвязывания коры спиртовкой.

Результаты опыта приведены в табл. 4.

Патогенность гриба *Endothia* sp. Результаты наших опытов по искусственному заражению каштанов (*Castanea sativa* Mill.)¹ путем внесения гриба в рану показали, что здоровые, нормально развивающиеся каштаны грибом не заражаются. Деревья, угнетенные какими-либо факторами, могут заражаться во вторую половину лета и в этом случае грибок действует на дерево как дополнительный фактор, окончательно губящий зараженное дерево.

В работе Шира (Shear и др., 1917) указано, что им произведено более 1200 заражений грибом *E. parasitica* (Murr.) P. et H. And. и что все они дали положительный результат. *E. fluens* также в некоторых случаях заражал каштаны и хотя давал пикниды, но никогда не был так агрессивен, как *E. parasitica*.

В наших опытах результат заражения был отрицательным, если заражение удавалось, то только в том случае, когда растение было угнетено каким-либо фактором.

Таким образом, на основании опытов с искусственным заражением изучаемый нами грибок нельзя отождествлять с *E. parasitica*, его следует отнести и по этому признаку к *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev.

Сравнение полученных опытных материалов по морфологическим признакам с данными, приведенными в литературе

Мицелий у *Endothia* sp. иногда веерообразный, белый, иногда желтоватый, тяжи тонкие.

У *E. parasitica* мицелий веерообразный, желтый, тяжи от 1 мм до 1 см.

ТАБЛИЦА 5

{ Размеры пикноспор разных образцов

Вид	Штаммы	Число измеренных спор	Длина (в μ)		Ширина (в μ)		Отношение длины к ширине
			М	$\pm m$	М	$\pm m$	
<i>Endothia</i> sp. Сочи ² . . .	—	100	3.37	0.01	1.03	0.01	3.26
<i>Endothia</i> sp. Сочи ² . . .	—	25	3.02	0.02	1.00	—	3.02
<i>E. parasitica</i> .	1696 ²	25	4.0	0.01	1.76	0.01	2.26
<i>E. fluens</i> , So- verby ² . . .	—	25	4.0	0.01	1.84	0.01	2.26
<i>E. fluens</i> Fort. Payne ³ . . .	—	25	4.0	0.01	1.88	0.01	2.10
<i>E. fluens</i> , Lu- gano ² . . .	—	12	4.0	0.13	1.68	0.18	2.26

¹ Другие древесные породы, кроме каштана, заражению не подвергались.

² Данные автора.

³ Shear и др. (1917).

У *E. fluens* веерообразный мицелий не наблюдается. Следовательно, по наличию веерообразного мицелия *Endothia* sp. можно было бы отнести к *E. parasitica*, но у *Endothia* sp. веерообразный мицелий отличается от мицелия у *E. parasitica* непостоянством желтой окраски и отсутствием толстых тяжей. Да и сам признак «веерообразный мицелий» мы не склонны считать типичным и свойственным только *E. parasitica*.

По строению и форме мицелия *Endothia* sp. следует отнести к *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev.

Строма у *Endothia* sp. не погруженная в кору. Перитеции расположены в один ряд. Высота перитециальной стромы 1.2—1.5 мм, длина до 3.6 мм, ширина 0.9—1.3 мм. Стенки перитециев черные.

У *E. parasitica* перитециальная строма 0.5—2 мм в высоту и 1 до 2.5 мм в ширину. Перитеции расположены в два или три ряда. Стенки перитециев не окрашены или слегка коричневые.

У *E. fluens* стромы не погруженные в кору, перитециальная строма 0.5 до 2.5 мм в высоту и до 2.5 мм в ширину. Перитеции расположены в правильный ряд, устья выпуклые, стенки перитециев черные.

По форме, строению и окраске стромы *Endothia* sp. мы также можем отнести к *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev.

Пикноспоры. Изучение пикноспор дало менее определенные результаты в смысле отождествления кавказских экземпляров *Endothia* с *E. fluens*. Сравнительные данные по пикноспорам исследуемых видов приводим в табл. 5.

Как видно из этой таблицы, по форме и размерам пикноспор гриб *Endothia* sp. отличается как от *E. parasitica*, так и от *E. fluens*, у которых споры и длиннее, и толще.

Кроме трех указанных морфологических признаков *Endothia* sp., были изучены еще размеры сумок (сравнительные данные приведены в табл. 6)

ТАБЛИЦА 6

Сравнительные размеры сумок

Вид	Штаммы	Количество измеренных сумок	Длина (в μ)		Ширина (в μ)	
			М	$\pm m$	М	$\pm m$
<i>Endothia</i> sp. Сочи ¹	—	12	33.0	0.47	7.3	0.55
<i>E. fluens</i>	1702 ²	22	32.5	0.49	—	—
	1737 ²	26	36.9	0.31	—	—
	1741 ²	11	32.8	1.19	7.2	0.39
	1729 ²	26	35.4	0.27	—	—
<i>E. parasitica</i>	1739 ²	26	41.3	0.46	—	—
	2151 ²	27	48.5	0.69	8.1	0.14

и размеры сумкоспор (табл. 7); руководствуясь этими признаками, мы также можем идентифицировать кавказский гриб *Endothia* sp. с *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev.

¹ Данные автора.² Shear и др. (1917).

ТАБЛИЦА 7
Сравнительные размеры сумкоспор

Вид	Штаммы	Количество измерений	Длина спор (в μ)		Ширина (в μ)	Отношение длины к ширине
			М	$\pm m$	М	
<i>Endothia</i> sp.:						
Сочи ¹	—	100	7.23	0.08	3.03	2.39
Сочи ¹	—	100	7.48	—	2.86	2.61
Сочи ¹	—	50	7.07	—	2.69	2.63
Верховье Мацесты ¹	—	92	7.10	0.05	2.10	2.54
Сочи, колхоз им. Сталина ¹	—	63	6.90	0.07	2.60	2.65
Сборы Шовица, 1830 г.	—	100	6.86	0.07	2.86	2.40
<i>E. fluens</i> (Sow.) S. et S.	1715 ²	95	7.62	0.05	3.41	2.24
	1729 ²	98	7.85	0.05	3.54	2.22
	1702 ²	99	7.27	0.04	3.31	2.20
	1741 ²	98	7.98	0.05	3.40	2.33
	1737 ²	99	8.32	0.05	3.90	2.13
	1656 ²	101	8.62	0.06	3.82	2.25
	1637 ²	98	8.31	0.05	3.32	2.50
<i>E. parasitica</i> (Murr.) P. et H. And.	1151 ²	100	8.28	0.04	4.68	1.89
	1656 ²	95	8.88	0.04	4.60	1.93
	1739 ²	114	8.55	0.02	4.40	1.98
	1710 ²	93	8.63	0.03	4.45	1.98

Распространение гриба на Кавказе

Выше были указаны места сбора образцов *Endothia* sp., но гриб встречался нам и в других местах на Кавказе и даже очень часто. Редко можно было найти группу каштанов, даже совершенно здоровых, где бы не было этого гриба.

В работе Шира (Shear и др., 1917), А. А. Ячевского (1917) и других, как указывалось выше, имеются данные о наличии *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev. на Кавказе. Образец, собранный Шовицем в 1830 г. и отнесенный к *E. endothia radicalis* (Schw.) Ces. et De Not. 1863, после проверки мы отнесли к *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev. Следовательно, нужно считать, что *E. fluens* является для Кавказа аборигенным видом и существует там очень давно, возможно, с третичного геологического периода.

Выводы

1. По культуральным признакам — окраска мицелия на кукурузном и картофельном агаре, окраска среды на кукурузной муке и окраска жидкой среды Кука, окраска мицелия на стерильных ветвях — исследуемый гриб относится к *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev.

2. При искусственном заражении здорового каштана (инфицирование поранений коры деревьев исследуемым грибом) получен отрицательный результат, что подтверждает принадлежность его к *Endothia fluens*.

¹ Данные автора.

² Shear и др. (1917).

3. По морфологическим признакам — мицелий, строма, сумки и сумкоспоры — исследуемый гриб также должен быть отнесен к *E. fluens*.

4. Вид *E. fluens* на Кавказе распространен повсеместно, где имеются каштаны, и является аборигенным видом.

5. Поскольку исследованный нами гриб оказался *E. fluens* (Sow.) Shear et Stev., т. е. видом, не патогенным для каштана, то он и не может считаться первопричиной массового их усыхания; если он и имеет значение, то лишь как вторичный фактор, способствующий усыханию деревьев.

6. Каштан является породой реликтовой, занимавшей в прошлые геологические периоды очень широкий ареал. Однако вследствие изменившихся условий ареал каштана значительно сократился. Можно предположить, что сокращение ареала продолжается и в настоящее время под влиянием неблагоприятных для каштана условий. Задачей лесопатологов и является: выяснение этих неблагоприятных условий и направление усилий на восстановление насаждений каштанов на Кавказе.

ЛИТЕРАТУРА

- Харьюзова Е. Д. (1936). Культурная флора СССР, 17. — Шавлиашивили И. А. (1956). Причины усыхания каштанов в Грузии. Тр. Инст. защ. раст. АН ГрузССР. — Щербин-Парфененко А. Л. (1939). Усыхание каштана в Сочинском районе. Лесн. хоз., 3. — Щербин-Парфененко А. Л. (1950). Эдгетивый рак и чернильная болезнь съедобного каштана. — Ячевский А. А. (1917). Ежегодник сведений о болезнях и повреждениях культурных и дикорастущих полезных растений. — Bernard Dodrage O. a. Harold W. Rickett. (1943). Diseases and pests of ornamental plants Lancaster. Pennsylvania. — Bramble W. G. (1938). Effect of *Endothia parasitica* on conduction. Amer. Journ. Bot., 25, 1. — Ridgway Robert. (1912). Color Standards and Color Nomenclature. Washington. — Shear C. L., N. E. Stevens a. R. J. Tiller. (1917). *Endothia parasitica* and related species. U. S. Depart. Agr. Bull., 380.

Москва.

THE FUNGUS *ENDOTHIA FLUENS* (SOW.) SHEAR ET STEV. INFESTING THE SWEET CHESTNUT (*CASTANEA SATIVA* MILL.) IN THE CAUCASUS

By A. E. Protsenko

SUMMARY

It has been established by a special study (taking into consideration both morphological and cultural characteristics) that the sweet chestnut in the Caucasus is infested not by the quarantine pathogene *Endothia parasitica* (Murr.) P. W. and H. W. causing mass destruction of chestnuts in Japan and in U. S. A., but by another species, *Endothia fluens* (Sow.) Shear et Stev. The latter is not seriously injurious for the sweet chestnut and is never the initial cause of the death of trees of this relic species, the distribution area of which was much more extensive in the past geological epochs and is gradually but steadily diminishing up to the present time.