ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
Բիոլոգիական գիտ. XVII, № 8, 1964 Биологические науки

Д. Н. ТЕТЕРЕВНИКОВА-БАБАЯН и С. А. СИМОНЯН

К ВОПРОСУ О ЗНАЧЕНИИ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ В СОСТАВЕ ФИТОЦЕНОЗА

Роль грибов, как компонентов растительных сообществ очень мало освещена в ботанической и в микологической литературе. Об этом писал еще А. А. Ячевский [16, 17]. Некоторые данные по этому вопросу имелись в отдельных работах Ю. Цинзерлинга [14], А. П. Шенникова [15], Т. Липпмаа [4], Б. П. Василькова [2], где приводятся сведения о связях грибов с различными растительными сообществами, причем эти данные касаются, главным образом, почвенных шляпочных грибов, произрастающих в лесах. Вопрос этот, безусловно, заслуживает большого внимания, ибо макромицеты самым тесным образом связаны с древесно-кустарниковыми породами, являясь либо микоризообразователями, либо паразитами этих растений и не могут не влиять как на отдельные компоненты фитоценоза, так и на динамику его развития в целом.

В последнее время вышла статья Л. Н. Васильевой [1], разработавшей довольно полную методику стационарного исследования грибов в лесных сообществах, а также работа К. Каламеэса [3], который в своих исследованиях в юго-восточной Эстонии в сосняках черничных и ельниках черничных применял метод синузий, предложенный А. П. Шенниковым и Т. Липпмаа, несколько видоизменив его.

Все немногочисленные вышеуказанные исследования касаются исключительно макроскопических грибов, а вопрос о роли паразитных и сапрофитных микромицетов, живущих в пределах данного фитоценоза на зеленых органах растений, до настоящего времени никем не затрагивался. Вместе с тем, значение этих грибов в развитии растительной ассоциации очень велико. Они могут способствовать задержке в наступлении определенных фенофаз, помешать естественному возобновлению тех или иных компонентов, вызвать ослабление и даже выпад некоторых видов растений из состава фитоценоза.

Совокупность паразитных и сапрофитных грибов, обитающих на растениях в пределах определенного их яруса, следует считать микологической синузией данного фитоценоза, подобно тому, как В. Н. Сукачев [8, 9] называет синузиями совокупность мхов и лишайников, живущих на нижней части стволов деревьев или комплекс микроорганизмов на слое опавших листьев, или, наконец, микробов почвы в ризосфере деревьев. Изучение подобных синузий представляет, несомненно, как теоретический, так и практический интерес.

В качестве первой попытки изучения синузий микромицетов летом 1962 г. был проведен сбор паразитных и полупаразитных грибов на растениях, входящих в состав сильно заболоченного злаково-разнотрав-

ного луга в окрестностях Степанавана (Армянская ССР). По данным А. К. Магакьяна [5] болотистые участки Лорийской зоны мало характерны. Здесь встречаются комплексы осоковых и злаковых группировок, иногда быстро сменяющие друг друга на сравнительно небольших площадях. Заболоченные участки встречаются по берегам рек, в ложбинах между возвышенностями или вблизи выхода родников, как было и в данном случае.

Ниже приводится перечень собранных грибов с краткой характеристикой их и указанием растений-хозяев.

ГРИБЫ, ОБНАРУЖЕННЫЕ НА ЗЛАКОВО-РАЗНОТРАВНОМ ЗАБОЛОЧЕННОМ ЛУГУ В ОКРЕСТНОСТЯХ СТЕПАНАВАНА

Ascomycetes

1. Sphaerotheca fuliginea Poll. f. bidentis Jacz.

Симонян [7], стр. 105.

Образует на верхней поверхности листьев слабый паутинистый, вскоре исчезающий налет. Конидиальная стадия в виде коротких прямостоящих конидиеносцев с короткими цепочками эллипсоидально-бочковидных конидий. Клейстокарпии не обнаружены.

На Bidens cernua L., 8.VII 1962.

Отмечался ранее на Bidens tripartita L. (7) в Иджеванском и Кировоканском районах.

2. Claviceps purpurea Tul.

Тетеревникова-Бабаян [11], стр. 11.

В завязях злаков образует мелкие, очень обильные черные склероции, варирующие по размерам в пределах 4—8×1—2 мм.

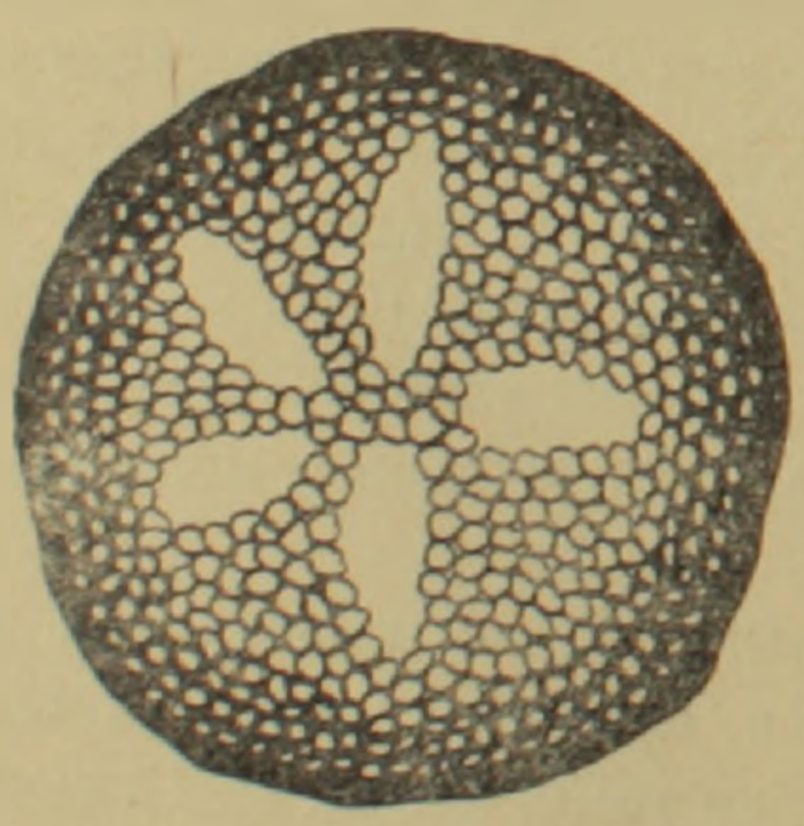

Рис. 1. Разрез склероция Claviceps purpurea (видны воздушные полости).

На Calamagrostis epigeios (L.) Roth., Digraphis arundin-acea (L.) Trin., Dactylis glomerata L. В последнем случае — на просыхающей части луга. Склероции на D. arundinacea имели в сердцевине 4—5 радиально-расположенных вытянутых воздушных полостей, что ясно заметно на поперечном срезе склероция (рис. 1). На том же растении и на C. epigeios в ткани сердцевины клетки плотно заполнены крупными каплями жира.

Отмечался ранее в Армении [11] в лесной средне-горной зоне и на горных лугах на Agropyron repens (L.) P. B., Arrhenatherum elatius (L.) M. et K., Festuca pratensis Huds. и Phleum pratense L.

3. Ophiobolus acuminatus (Sowerly) Winter.

Определ. низш. раст. [6], т. III, стр. 238.

На крупных вытянутых почерневших участках высохших стеблей образует множество густо-рассеянных, черных, неглубоко погруженных в ткань, шарообразно-конических перитециев с цилиндрическим устьицем. Сумки удлиненно-цилиндрические, размером 118—155×10—12 мк, окруженные парафизами. Споры лежат в сумке параллельным пучком, нитевидные, длиной чуть короче сумки, с большим числом перегородок, желтоватые (рис. 2).

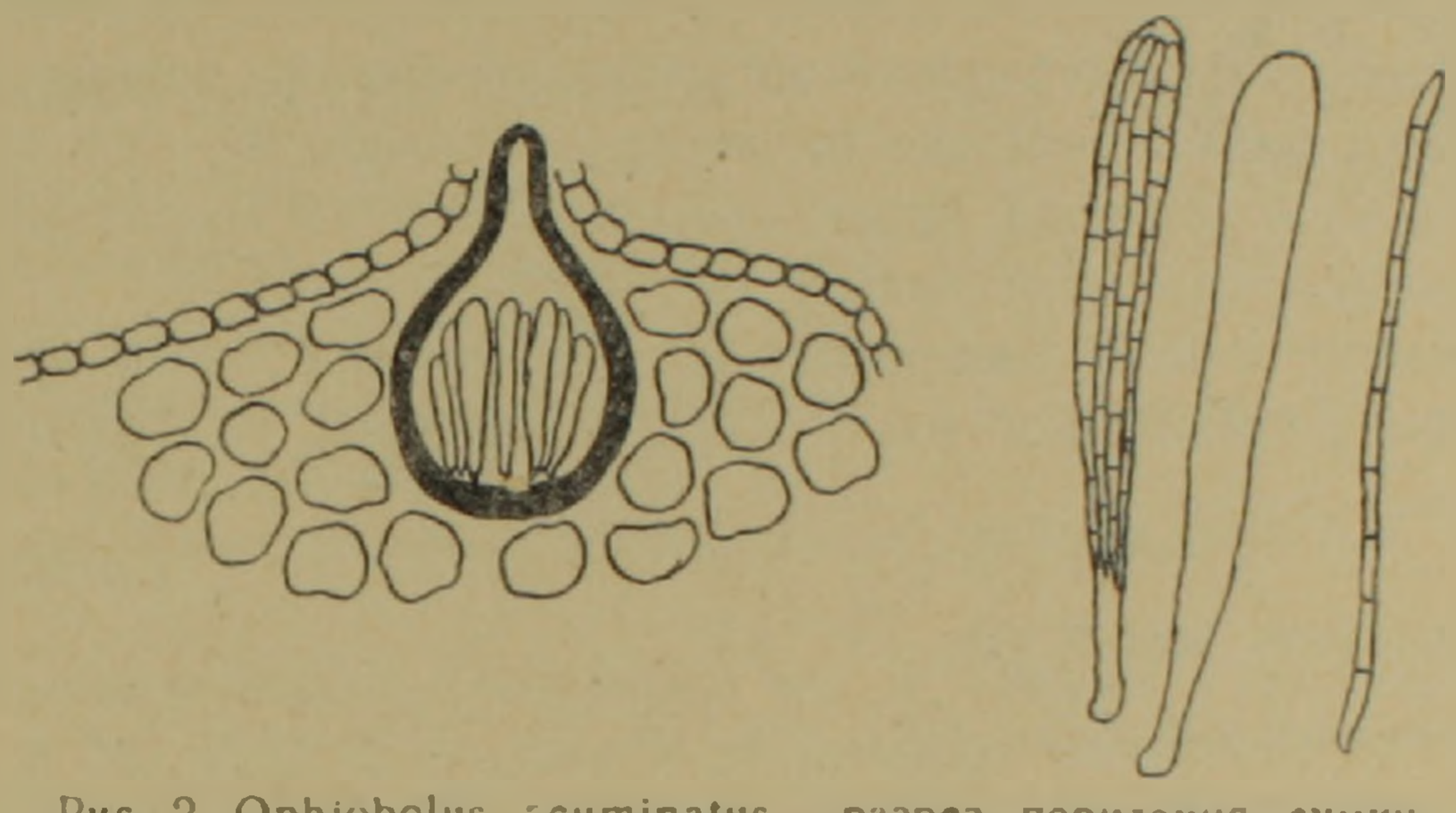

Рис. 2. Ophiobolus acuminatus — разрез перитеция, сумки, аскоспора.

На сухих стеблях Compositae sp., в сильно увлажненной части участка, 8.VII 1962. В Армении ранее не был отмечен.

4. Pleospora bardanae Niessl.

Определ. низш. раст. [6], т. III, стр. 247.

На побуревших участках стеблей рассеяны довольно крупные (диаметром 200—280 мк), выступающие из субстрата черные шаровидно-конические перитеции с плотной темной оболочкой плектенхиматического строения и с сосковидным устьицем. Сумки булавовидно-цилиндрические, размером 78—120×12—15 мк, с парафизами. Споры двурядные, иногда однорядные, 17—20×7—9 мк, с 2—3 поперечными и одной продольной перегородками (не всегда имеется), перешнурованные, медвяного цвета (рис. 3).

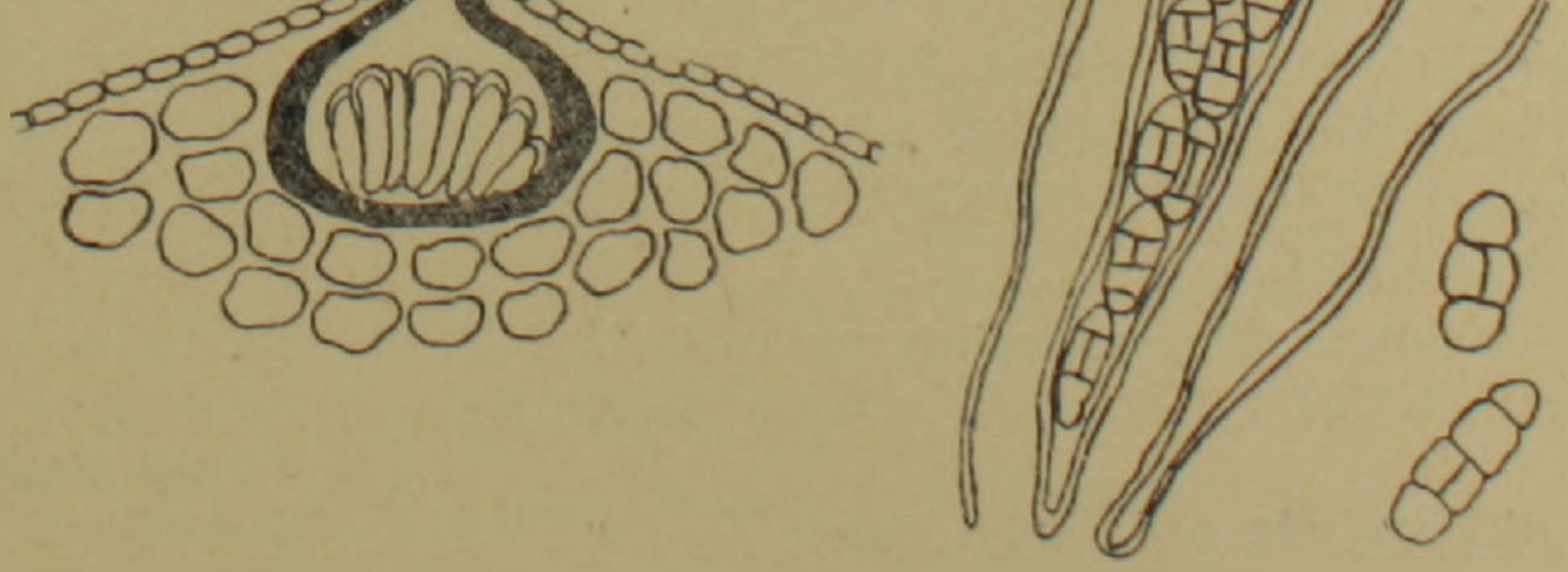

Рис. 3. Pleospora bardanae—разрез перитеция, парафиза, сумки, аскоспоры.

На сухих стеблях Compositae sp. совместно с предыдущим, в сильно увлажненной части луга, 8.VII 1962. В Армении рнее не был отмечен.

5. **Dothidea heliopsidis Schw.**

Ellis et Everh., [20], стр. 252.

На стеблях образуются продолговато-плоские черные стромы, в виде корочек, достигающие 1 см длины. В них погружены шаровидные или слегка вытянутые на верхушке вогнутые перитеции, черные, на срезе белые. Сумки цилиндрические на короткой ножке, 90—100×8—10 мк. Споры в сумке в два ряда, веретеновидные, немного изогнутые, с тремя перегородками, чуть желтоватые, 28—30×4—5 мк.

На сухих стеблях Compositae sp. совместно с двумя предыдущими, в сильно увлажненной части луга, 8.VII 1962. В Армении ранее не был отмечен.

Basidiomycetes

6. **Uromyces loti Blytt.**

Тетеревникова-Бабаян [10], стр. 55.

Телейтостадия в виде мелких, редко-разбросанных, темно-коричневых, круглых подушечек на нижней поверхности листьев. Телейтоспоры эллипсоидальные, коричневые, оболочка с бородавочками, расположенными рядами, почти без утолщения на верхушке, размер спор 26—28× ×19—23 мк. Ножка бесцветная, сохраняется плохо, тонкая. Уредостадия не обнаружена.

На листьях Lotus corniculatus L. в просыхающей части луга, 8.VIII 1962.

Ранее отмечался в Армении [10], в Кировакане, не часто.

7. **Puccinia scirpi DC.**

Ульянищев [13], т. III, ч. 1, стр. 155.

Уредоподушечки продолговато-эллипсоидальные, образуются на стеблях, густо рассеянные, сливающиеся, сначала прикрытые эпидермисом, потом распыляются, светло-ржавые. Уредоспоры овальные или грушевидные, 14—30×12—24 мк, оболочка их редко-шиповатая, с двумя ростковыми порами.

Телейтоподушечки как уредо, но черные, плотные. Телейтоспоры продолговатые, иногда булавовидные, с закругленной или скошенной верхушкой, с нижней клеткой, переходящей в ножку, с гладкой оболочкой, очень сильно утолщенной на верхушке споры. Ножка длинная, крепкая, сохраняющаяся, желтоватая. Размер 30—60×15—22 мк. Встречаются мезоспоры.

На стеблях Schoenoplectum lacustris (L.) Palla, II и III, в мокрой части луга, 8.VIII 1962.

Fungi imperfecti

8. **Phyllosticta potamia Cooke.**

Allescher, [9], VI, стр. 162.

Пятна на листьях бледноохряные, темнеющие с неясным ободком. Пикниды на обеих поверхностях листа, мелкие блестящечерные, прорывающиеся устьицем. Конидии эллипсоидальные 10—12×3 мк (рис. 4).

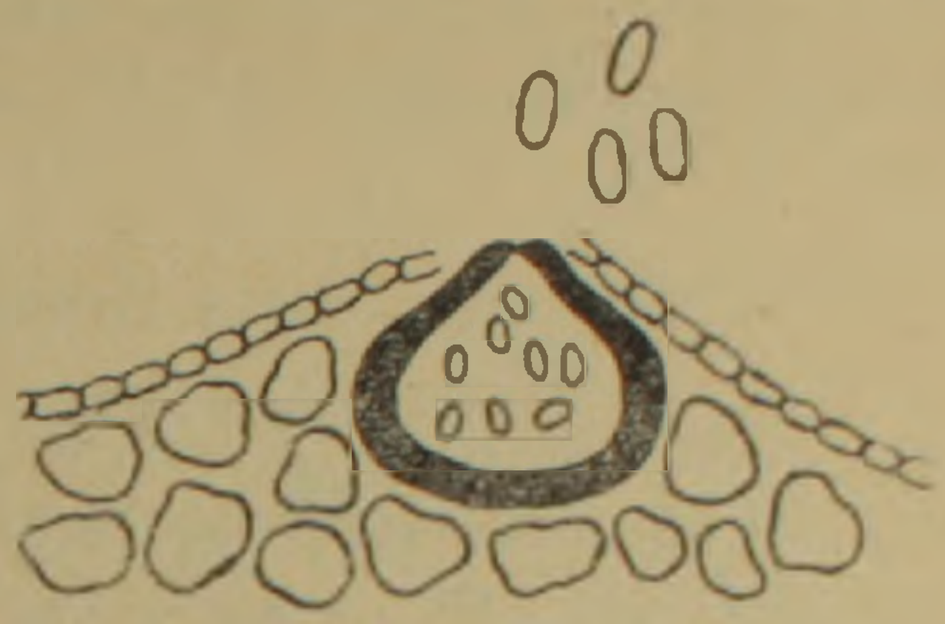

Рис. 4. Phyllosticta potamia — разрез пикниды, конидии.

На листьях Potamogeton natans L. непосредственно в выступающей из почвы воде, 8.VIII 1962. В Армении отмечается впервые.

9. **Phoma gnaphalii Naoumow.**

Ячевский, [16], II, стр. 41.

На побледневших участках стеблей образуются крупные (120—200 мк) шаровидные темные пикниды, с прорывающимся устьицем. Конидии короткоцилиндрические, одноклетные, бесцветные, слабо изогнутые 7—10×3—3,5 мк.

На сухих стеблях Compositae sp. в сильно увлажняемой части участка. 8.VIII 1962. Отмечается в Армении впервые.

10. **Asteroma venulosum (Wallr.) Fuck.**

Allescher, [19], VI, стр. 476.

Пикниды очень мелкие, черные, приросшие, полушаровидные, позже прижатые, с неясным выпуклым устьицем. При основании пикниды переходят в лучисто-расходящиеся по субстрату мицелиальные фибриллы черного цвета, образующие звездообразные нестираючиеся и сливающиеся друг с другом налеты. Конидии в малом количестве, одноклетные, бесцветные, 5—6×2,5—3 мк.

На гниющих мокрых листьях Sparganium polyedrum Asch. et Gr. непосредственно в выступающей из почвы воде, 8.VIII 1962. В Армении раньше не отмечался.

11. **Ascochyta Boydii Grove.**

Grove, [21], 1, стр. 321.

Пятна на листьях немногочисленные, неправильно-округлые, до 10—12 мм в диаметре, беловатые или бледно-бурые с темно-бурой каймой. Пикниды на верхней поверхности, многочисленные, 50—130 мк в диаметре, с заметным устьицем. Конидии бесцветные, сначала одноклетные, потом с первичной перегородкой, продолговато-эллипсоидальные с закругленными концами, с двумя каплями жира, 10—12×2—3 мк.

На листьях Alisma plantago-aquatica L. в сильно заболоченном месте луга, 8.VIII 1962. В Армении ранее не отмечался.

12. **Ascochyta graminicola Sacc.**

Тетеревникова-Бабаян [11], стр. 83.

На листьях неясные бледные пятна, покрытые темными точками пикнид, рассеянных или скученных рядами между жилками, устьице

пикнид широкое. Конидии бесцветные, веретеновидные с поперечной перегородкой, с двумя капельками жира, 10—15×3—4 мк.

На листьях Alopecurus ventricosus Pers. и Calamagrostis epigeios (L.) Roth. в просыхающей части луга, 8.VIII 1962. В Армении отмечался на Gramineae sp. [11] в районе им. Камо на высокогорных лугах.

13. **Septoria lunata Grove.**

Grove [21], 1, стр. 424.

Пятен нет, наблюдается засыхание целых листочков. Пикниды густо рассеяны на пожелтевших частях листа, черные, круглые или овальные 160 мк в диаметре, прижатовогнутые, с устьицем. Стенка плотная, паренхиматическая, чернооливковая. Конидии серповидно-изогнутые, заострены на обоих концах, 25—32×0,8—1 мк, иногда с неясными капельками.

На листьях Calamagrostis epigeios (L.) Roth. в слабо заболоченной части луга, 8.VIII 1964. В Армении отмечается впервые.

14. **Septoria polygonina Pers.**

Тетеревникова-Бабаян [12], стр. 111.

Пятна светло-бежевые с узкой каштановой каймой, многочисленные круглые, 4—5 мм в диаметре, часто сливаются. Пикниды очень многочисленные, покрывают почти все пятно, 60—120 мк в диаметре, коричневые с широким устьицем, как бы надорванными лопастями, с плектенхиматической оболочкой. Конидии нитевидные, слабо извитые, с каплями масла, 35—49×1,5 мк.

На листьях Polygonum nodosum Pers., во влажной части луга. 8.VIII 1962. Ранее отмечался в Армении [12] на P. persicaria L. повсеместно.

15. **Septoria sparganii Pass.**

Grove [21], 1, стр. 430.

Пятна неясные, пикниды шаровидные, черные, очень мелкие (50—70 мк), погруженные вокруг устьиц, ткань субстрата чернеет. Конидии нитевидно-цилиндрические, прямые или изогнутые, на концах тупые, с перегородками (до 7) и с мелкими капельками жира, чуть желтоватые, 35—45×2,5 мк.

На гниющих мокрых листьях Sparganium polyedrum Asch. et Gr. непосредственно в воде, выступающей из почвы, 8.VIII 1962.

Отмечается впервые в Армении.

16. **Rhabdospora greschikii Bres.**

Allescher, VI, стр. 890.

Без пятен, пикниды густо рассеяны по стеблям, шаровидно-прижатые, 100 мк в диаметре, черные, прикрытые эпидермисом, с округлым,

прорывающимся устьицем. Конидии палочковидные, почти прямые, с сужающимися концами, с 5—7 перегородками, 40—60×4—5 мк (рис. 5).

На сухих стеблях Compositae sp. в сильно увлажненной части луга, 8.VIII 1962. Отмечается в Армении впервые.

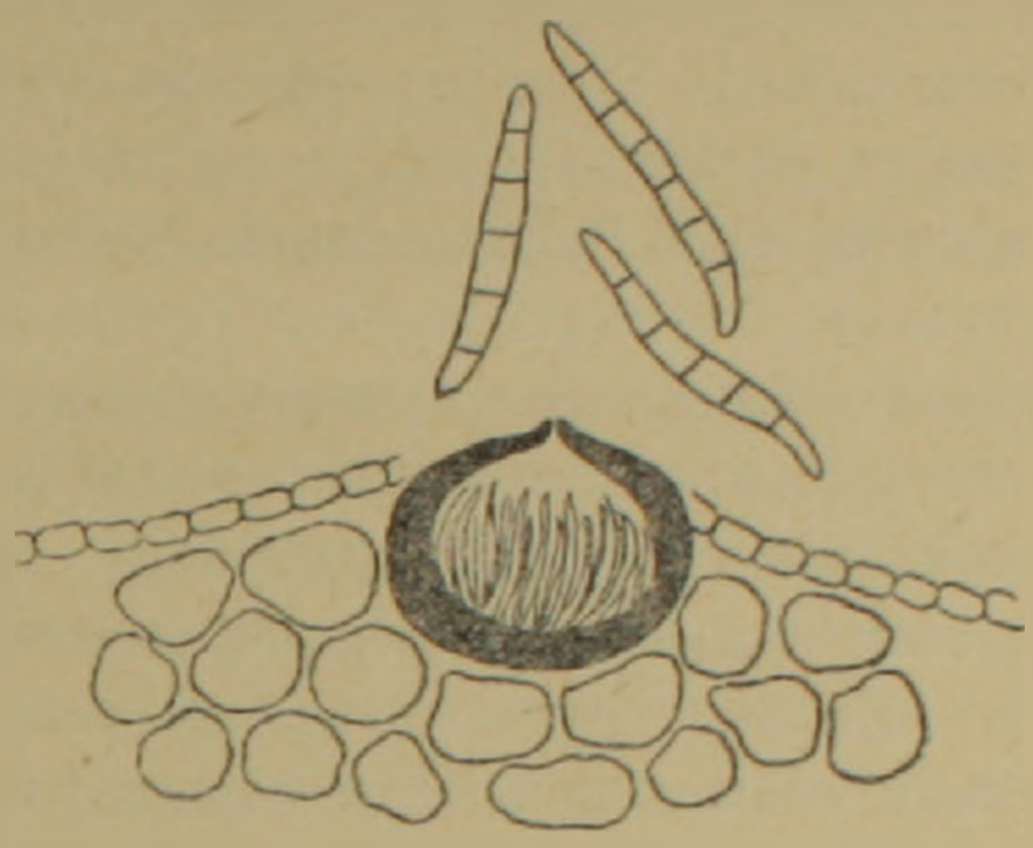

Рис. 5. Rhabdospora greschikii — разрез пикниды, конидии.

17. **Cladosporium fasciculatum** Cda.

Ячевский [16], II, стр. 266.

Образует серые продолговатые пятна, покрытые темно-оливковыми дерновинками, состоящими из простых неразветвленных многоклеточных конидиеносцев и продолговато-эллиптических одно- или двуклетных бурых конидий, размером 8—10×4—5 мк.

На гниющих мокрых листьях Sparganium polyedrum Asch. et Gr., на сильно заболоченной части луга, непосредственно над водой, 8.VIII 1962.

В Армении отмечался С. А. Симонян на листьях видов Gladiolus в Ереванском Бот. саду [7].

18. **Cladosporium herbarum (Pers.) Link.**

Ячевский [16], II, стр. 265.

Образует на пораженных органах бархатистый оливково-черный налет, состоящий из тесно скученных пучков прямых и коленчатых неразветвленных, бурых конидиеносцев и конидий. Последние одноклетные или с 1—3 перегородками, дымчатые, почти круглые, овальные, продолговатые или коротко-цилиндрические, с закругленными концами, с гладкой оболочкой, 10—30×4—8 мк.

На сухих стеблях Compositae sp. в сильно заболоченной части луга, 8.VIII 1962. В Армении широко распространен на разных субстратах.

19. **Helminthosporium fusiforme** Cda.

Ячевский [16], II, стр. 296.

На побуревших участках стеблей образуются бархатистые темно-коричневые дерновинки, состоящие из скученных, дымчатых неразветвленных многоклеточных конидиеносцев размером 110×5 мк и крупных веретеновидных дымчатых конидий с 7—9 перегородками, размером 35—46×10—12 мк, часто с более светлоокрашенными крайними клетками.

На сухих стеблях Compositae sp. в сильно заболоченной части участка, 8.VIII 1962. В Армении отмечается впервые.

Анализируя приведенный видовой состав грибов, необходимо от-

метить, что в нем, как и следовало ожидать, почти не представлена группа настоящих мучнисторосяных грибов, поскольку общеизвестно, что представители их сравнительно сухолюбивы. Мало представлены и ржавчинные (2 вида). Из них один на Lotus corniculatus L. в сравнительно менее заболоченной части луга, другой — на Schoenoplectum lacustris (L.) Palla в самой влажной его части. Весьма интересно большое распространение спорыньи на луговых злаках. Из сумчатых (пиреномицетов) три вида найдены на сухих прошлогодних стеблях сложноцветных в сильно увлажненной части участка. Почти половина всех обнаруженных грибов (9 видов) относится к пикнидиальным грибам и 3 вида — к окрашенным гифомицетам.

Весьма характерно, что у компонентов данной синузии микромицетов явно замечаются некоторые приспособительные свойства к обитанию в очень влажной среде и для защиты органов размножения от сильного смачивания водой. Телейтоспоры Puccinia scirpi имеют очень толстую оболочку, особенно утолщенную на верхушке споры, перитеции найденных сумчатых и пикниды сферопсидных грибов имеют толстые оболочки с маленькими устьицами, что также предохраняет от преждевременного смачивания. Кроме того, склероции спорыньи на Digraphis arundinacea имеют приспособления, вероятно, для того, чтобы не тонуть в воде в виде воздушных полостей внутри склероция и в виде обилия капель жира в клетках, облегчающих вес склероция. Все это говорит об определенной экологической приспособленности этих грибов к произрастанию именно в данном фитоценозе.

Что же касается влияния грибов на растения, то следует отметить, что особо угнетающее действие они оказывают на Calamagrostis epigeios, вызывая засыхание его листвы, а также на Sparganium polyedrum, причиняя загнивание его сильно увлажненных листьев.

Необходимо оговориться, что картина данной синузии не является полной, поскольку мы ограничились одним сбором грибов. В дальнейшем в подобных исследованиях необходимо дать более полную характеристику фитоценоза в целом и отдельных его синузий, проводить обследование изучаемого сообщества несколько раз в год с учетом частоты встречаемости каждого компонента, приспособив для этой цели шкалы, предложенные для учета макромицетов Б. П. Васильковым, К. Каламэсом и другими. Большой интерес будет представлять изучение синузий микромицетов также и в других типах растительных сообществ, особенно—в лесах.

Собранный материал представляет интерес в микофлористическом отношении, поскольку 11 из найденных болотно-луговых микромицетов являются для микофлоры Армении новыми.

Выводы

Изучение роли и значения паразитных и полупаразитных микромицетов в составе различных фитоценозов до настоящего времени никем не проводилось. Вместе с тем, вопрос этот представляет большой интерес,

поскольку эти грибы самым тесным образом связаны с высшими растениями, могут способствовать задержке в наступлении фенофаз, помешать естественному возобновлению компонентов, вызвать ослабление и даже выпад некоторых видов из состава фитоценоза.

Совокупность микромицетов, обитающих на растениях в пределах определенного их яруса следует считать микосинузией данного фитоценоза.

В настоящей статье приводятся результаты изучения подобной синузии микромицетов в составе сильно заболоченного злаково-разнотравного луга в окрестностях Степанавана Армянской ССР. Установлено, что в ней насчитывается 19 видов паразитных и полупаразитных грибов, произрастающих на злаках и растениях из различных других семейств, многие из которых являются типичными водно-болотными видами. Приведена краткая характеристика найденных грибов и указаны их морфологические приспособления для защиты репродуктивных органов от смачивания водой и для препятствования погружению в воду.

Характерно, что из обнаруженных микроскопических грибов 11 видов являются новыми для микофлоры Армении, что говорит о малой изученности здесь водно-болотной микофлоры.

Отмечается, что изучение синузий микромицетов необходимо проводить в тесной связи с изучением всего ценоза в целом, с учетом сезонности появления отдельных компонентов и частоты их встречаемости.

Кафедра ботаники
Ереванского государственного университета

Поступило 6.IV 1964 г.

Գ. Ն. ՏԵՏԵՐԵՎՆԻԿՈՎԱ-ԲԱԲԱՅԱՆ, Ս. Ա. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

ՖԻՏՈՑԵՆՈԶԻ ԿԱԶՄՈՒՄ ՄԻԿՐՈՍԿՈՊԻԿ ՍՆԿԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

Պարագիտ ու կիսապարագիտ միկրոսկոպիկ սնկերի դերը տարբեր ֆիտոցենոզների կազմում մինչև այժմ ուսումնասիրված չէ, մինչդեռ այդ հարցը մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում, քանի որ սնկերը ամենասերտ կերպով կապված են բարձրակարգ բույսերի հետ։ Նրանք կարող են նպաստել բույսերի որոշ տեսակների առանձին ֆենոֆազերի հաջորդականության ձգձգմանը, նրանց բուլացմանն ու, հետևաբար, վերասերվելու դժվարացմանը և ի վերջո բուսական համակեցության կազմից դուրս ընկնելուն։

Բույսերի որոշ յարուսի սահմաններում բնակվող պարագիտ ու սապրոֆիտ սնկերի ամբողջությունը տվյալ բուսական համակեցության ինքնուրույն սինուզիա պետք է համարել։

Տվյալ հոդվածում բերվում են Ստեփանավանի շրջակայքի ցորենապկի տարախոտային հահճային մարզագետնի միկրոմիցետների սինուզիայի ուսումնասիրման արդյունքները։

Պարզվել է, որ այնտեղ տարածված են պարազիտ ու կիսապարազիտ սնկերի 19 տեսակ, որոնք զարգանում են ցորենազգի և այլ ընտանիքների պատկանող բույսերի վրա։ Վնասիններ հանդիսանում են տիպիկ ջրա-ճահճային տեսակներ։

Հոդվածում բերվում է հայտնաբերված սնկերի համառոտ բնութագիրը և նշված են նրանց մորֆոլոգիական հարմարողականությունները ռեպրոդուկտիվ օրգանները թրջվելուց պաշտպանելու, ինչպես նաև ջրի մեջ չխորասուզվելու համար։

Բնորոշ է, որ հայտնաբերված միկրոսկոպիկ սնկերից 12 տեսակը Հայաստանի միկոֆլորայի համար նոր են, որոնք վկայում են մեզ մոտ ջրա-ճահճային միկոֆլորայի քիչ ուսումնասիրված լինելը։

Նշված է, որ միկրոմիցետների սինուզիաների ուսումնասիրությունն անհրաժեշտ է կատարել ամբողջ բուսական համակեցության հետ մեկտեղ, հաշվի առնելով նրա առանձին կոմպոնենտների երևալու սեզոնականությունն ու պատահելության հաճախականությունը։

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева Л. Н. Сборн. Полевая геоботаника, I, Изд. АН СССР, М.—Л., 1959.
2. Васильков Б. П. Журн. Советская ботаника, 4—5, 1938.
3. Каламээс К. Извест. АН Эстонской ССР, т. IX, 4, 1960.
4. Липпмаа Т. М. Журн. Советская ботаника, 3, 1946.
5. Магакьян А. К. Растительность Армянской ССР. Изд. АН СССР. М.—Л., 1941.
6. Определитель низших растений. Под ред. Л. И. Курсанова. Изд. Советская наука, т. III, 1954.
7. Симонян С. А. Труды Ботанич. института АН АрмССР, т. XII, 1959.
8. Сукачев В. Н. Растительные сообщества. Изд. 4-ое, Москва, 1928.
9. Сукачев В. Н. Руководство к исследованию типов лесов. Изд. 3-е, М., 1931.
10. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Ржавчинные паразиты культурных и дикорастущих растений Армянской ССР. Изд. Ерев. ун-та, 1952.
11. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Болезни посевных и луговых кормовых злаков в Армянской ССР. Изд. Ерев. ун-та, 1954.
12. Тетеревникова-Бабаян Д. Н. Обзор грибов из рода Septoria, паразитирующих на культурных и дикорастущих растениях Армянской ССР. Изд. Ерев. ун-та, 1962.
13. Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана, т. III. Ржавчинные грибы, ч. I, Баку, 1960.
14. Цинзерлинг Ю. Материалы по микологии и фитопатологии России, т. I, 1922.
15. Шенников А. П. Журн. Советская ботаника, 2, 1943.
16. Ячевский А. А. Определитель грибов, т. II, 1913.
17. Ячевский А. А. Материалы по микологии и фитопатологии России, т. IV, 1922.
18. Ячевский А. А. Основы микологии. Сельхозгиз, М., 1933.
19. Allescher A. Hyalin-sporige Sphaerioideen. In L. Rabenhorst. Die Pilze Deutschland's. VI, 1901.
20. Ellis J. B., Everhart B. M. The North americain Pyrenomycetes. New Jersey, 1892.
21. Grove W. B. British stem and leaf fungi vol. I, 1935.