

НОВЫЕ ДАННЫЕ О МИКСОМИЦЕТАХ (МУХОМУСЕТЕС) ПРИРОДНОГО ПАРКА «ВОЛГО-АХТУБИНСКАЯ ПОЙМА»

И. В. Землянская¹, Ю. К. Новожилов², Ю. А. Смольнякова³, М. Е. Курбатова¹

¹ФГБОУ ВО Волгоградский государственный медицинский университет

²Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН

³Волгоградский Региональный Ботанический сад

Поступила в редакцию 9.10.2017 г.

Аннотация. Данная работа служит дополнением к уже опубликованным результатам анализа видового разнообразия миксомицетов природного парка «Волго-Ахтубинская пойма». За 2015-2017 гг. на территории парка нами было найдено 18 видов миксомицетов, ранее здесь не отмечавшихся. Для каждого вида приводятся в круглых скобках ссылки на образцы, хранящиеся в гербарии БИН РАН. Для видов, представленных более чем десятью образцами, приводятся ссылки только на некоторые из них. Таким образом, к настоящему времени биота миксомицетов природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» включает 102 вида, относящихся к 26 родам, 10 семействам и 6 порядкам, 11 видов впервые были отмечены в Нижнем Поволжье: *Macbrideola cornea* (G. Lister & Cran) Alexop., *M. synsporos* (Alexop.) Alexop., *Physarum ovisporum* G. Lister, *P. melleum* (Berk. & Broome) Masee., *Trichia munda* (Lister) Meyl., *Echinostelium brooksii* K.D. Whitney, *E. fragile* Nann.-Bremek., *Hemitrichia calyculata* (Speg.) M.L. Farr, *Metatrichia floriformis* (Schwein.) Nann.-Bremek., *Badhamia affinis* Rostaf., *Cribraria lepida* Meyl. Выявлены виды, составляющие основное ядро биоты миксомицетов природного парка, а также те, которые можно отнести к характерным для дубовых лесов европейской части России. В настоящий момент среди выявленных видов преобладают представители семейства *Physaraceae* (23 вида), *Stemonitidaceae* (21) и *Trichiaceae* (18), *Didymiaceae* (11), *Arcyriaceae* (8). Шестое место в списке ведущих семейств с учетом новых данных занимает семейство *Liceaceae* (6), седьмое – *Echinosteliaceae* (5). Наиболее значимыми родами в биоте миксомицетов на территории природного парка являются: *Physarum* (13 видов) занимает первое место в биоте, второе место в биоте занимает *Didymium* (10), третье – *Stemonitis* (8), четвертое место – *Arcyria* и *Perichaena* (по 7), затем роды *Licea* и *Badhamia*, *Trichia* (по 6), и *Echinostelium*, *Cribraria*, (по 5), *Comatricha* и *Hemitrichia* (по 4).

Ключевые слова: биогеография, аридные регионы, экология, плазмодиальные слизевики, миксомицеты, степи, инвентаризация видов, дубравы, Нижнее Поволжье.

Волго-Ахтубинское междуречье – одна из крупнейших в мире речных долин, образованная рекой Волгой и ее крупным рукавом Ахтубой. Это практически единственный участок волжской долины, сохранивший естественный речной гидрологический режим на всем протяжении Волги. В 2000 году, часть этой территории, расположенная в Волгоградской области получила статус «природный парк». Парк имеет комплексный профиль и региональный статус. В настоящее время территория парка признана биосферным резерватом ЮНЕСКО [1].

Данная работа служит дополнением к уже опубликованным материалам о видовом составе миксомицетов природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» [2,3-4]. Ранее на территории природного парка было выявлено 83 вида из 23 родов и 6 семейств [2, 5-9], кроме того один вид был идентифицирован в результате анализа склероция при помощи ДНК-штрихкодирования. ДНК-штрихкодирование для таксономической идентификации склероциев миксомицетов, развившихся во влажных камерах, на основе фрагмента гена 18S рРНК впервые было успешно апробировано в 2016 г [10]. Целью нашей работы было дополнение списка миксомицетов природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» на основе полевых

© Землянская И. В., Новожилов Ю. К., Смольнякова Ю. А., Курбатова М. Е., 2018

сборов и опытов с «влажной камерой» проведенных в течение 2015-2017 гг.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Изучение миксомицетов нами проводилось двумя традиционными методами: непосредственным сбором образцов в природе и «методом влажной камеры» [11]. Материал собирался в 46 местообитаниях на территории Среднеахтубинского, Светлоярского и Ленинского районов Волгоградской области в пределах природного парка «Волго-Ахтубинская пойма», из которых 2 – лесные культуры интродуцированных видов деревьев, 2 – садово-огородные участки, а остальные являются природными сообществами, характерными для изучаемого региона. Все они были разбиты по типам леса в соответствии с классификацией А.М. Невидомова [12, 13]. Всего были проведены исследования в 17 типах пойменных сообществ. В 2016-2017 гг. новые для природного парка виды миксомицетов были отмечены в 20 сообществах. Далее приводятся типы пойменных сообществ, в которых были выявлены новые для изучаемой территории виды миксомицетов, в круглых скобках жирным шрифтом указаны номера местообитаний и их координаты: ветляник повышенных местоположений (**1**: 48°35'18"N, 44°39'32"E); дубняк ежевично-черноколосоосковский (**2**: 48°31'57"N, 44°44'84"E); дубняк злаковый (**3**: 48°42'08"N, 44°38'91"E, **4**: 48°35'09"N, 44°39'59"E, **5**: 48°35'09"N, 44°39'59"E, **6**: 48°35'12"N, 44°50'21"E); дубняк коноплево-рудеральный (**7**: 48.29'49"N, 45°03'15"E); дубняк коноплево-черноколосоосково-злаково-рудеральный (**8**: 48°30'93"N, 45°07'62"E); дубняк ландышевый (**9**: 48°35'18"N, 44°39'51"E, **10**: 48°42'09"N, 44°44'26"E); дубняк разнотравнопыльнично-злаковый (**11**: 48°42'20"N, 44°36'75"E); дубняк солодково-злаковый (**12**: 48°34'84"N, 44°44'77"E, **13**: 48°45'46"N, 44°42'26"E); дубняк солодково-черноколосоосковский (**14**: 48°42'01" N, 44°41'25"E); дубняк чернобыльничково-черноколосоосковский (**15**: 48°39'15"N, 44°41'23"E, **16**: 48°43'88"N, 44°44'93"E, **17**: 48°37'29"N, 44°51'39"E); дубняк черноколосоосковский (**18**: 48°38'36"N, 44°51'65"E); лоховник (**19**: 48°34'84"N, 44°44'77"E), сады (**20**: 48°34'39"N, 44°41'49"E); осокорник среднего и высокого уровней (**21**: 48°35'18"N, 44°39'32"E).

Большая часть новых для изучаемой территории видов выявлена во влажных камерах. Один вид был собран в природе. Два вида выявлены при

ревизии коллекции, хранящейся в гербарии ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE). Все образцы переданы на хранение в микологический гербарий ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE). Микроскопические измерения и наблюдения были выполнены на микроскопе Zeiss Axio Imager A1 и стереомикроскопе Discovery V20 в центре коллективного пользования Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (БИН), а также микроскопе Zeiss Primo Star и стереомикроскопе Bresser Advance ICD на кафедре фармакогнозии и ботаники Волгоградского государственного медицинского университета.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

За указанный период на территории природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» нами было найдено 18 видов миксомицетов, ранее здесь не отмечавшихся. Ниже приводится список видов, новых видов, выявленных к настоящему времени на территории природного парка «Волго-Ахтубинская пойма». Названия и систематическое положение видов в приведенном ниже списке даны в соответствии с международной номенклатурной базой данных nomen.eumycetozoa.com [14].

В списке используются следующие обозначения: после названия таксона в квадратных скобках приводится встречаемость вида в соответствии со шкалой редкости ACOR: R – редкий (<0,5% от общего числа образцов), O – изредка встречается (0,5–1,5%), C – обычен (1,5–3%), A – вид имеет высокую частоту встречаемости (>3%) [15, 16, 17]; после данных о частоте встречаемости указано число образцов, собранных в полевых условиях, затем через «/» число образцов, выделенных во влажной камере [18, 19]. Далее приводится характеристика субстрата (микростообитания): b – кора живых деревьев и кустарников; w – гнилая древесина, lt – опад веточек, в соответствии с классификацией предложенной М. Шниттлером [20]. Затем, после точки с запятой перечисляются номера местонахождений, где вид был найден (в соответствии с вышеприведенным списком), «*» отмечены шесть видов, впервые найденные в Нижнем Поволжье. Для каждого вида приводятся в круглых скобках ссылки на дату сбора, фамилию коллектора, номера образцов, хранящихся в гербарии БИН РАН (LE). Для видов, представленных более чем десятью образцами, приводятся ссылки только на некоторые из них.

Arcyria insignis Kalchbr. & Cooke [R, 2, /2], b: 2; 7, 9 (30.05.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277359;

22.03.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE77712), выявлен на коре живого дуба.

Comatricha pulchella (C. Bab.) Rostaf. [R, 1, /1], w: 1; 1 (31.07.1997, *Zemlianskaia I.V.* LE249377). Образец обнаружен при ревизии коллекции миксомицетов, хранящейся в гербарии БИН РАН, ранее в списках не учитывался.

**Echinostelium apitectum* K. D. Whitney [R, 2, /2], b: 2; 2, 8 (15.10.2015, *Zemlianskaia I.V.* LE277093; 28.01.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277756), выявлен на коре живого дуба в южной части природного парка, в наиболее сухих типах пойменных дубрав.

Hemitrichia intorta (Lister) Lister [R, 1, /1], lt: 1; 2 (02.02.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277117), выявлен на гнилушке дуба в опаде.

Licea belmontiana Nann.-Bremek. [R, 3, /3], lt: 3; 5, 15 (27.11.2015, *Zemlianskaia I.V.* LE277294; 02.02.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE276910; 02.02.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE276912), выявлен на опаде дуба.

Licea biforis Morgan [R, 1, /1], lt: 1; 18 (02.02.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277046), выявлен на опаде дуба.

Licea denudescens H. W. Keller & T. E. Brooks [O, 8, /8], b: 2, lt: 7; 2, 3, 11, 12, 13, 14, 15 (28.06.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277382; 10.09.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277567; 09.10.2015, *Zemlianskaia I.V.* LE276946; 05.09.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277435; 02.02.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE 276913; 14.10.2015, *Zemlianskaia I.V.* LE276918, 02.02.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277100, 05.09.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277519), выявлен на коре живых деревьев и опаде дуба.

Licea pusilla Schrad. [O, 6, /6], b: 1, lt: 5; 4, 8, 18 (01.03.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277205; 21.03.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277817; 02.02.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277034; 15.10.2015, *Zemlianskaia I.V.* LE277040; 15.10.2015, *Zemlianskaia I.V.* LE277042), выявлен на коре живых деревьев и опаде дуба.

**Macbrideola cornea* (G. Lister & Cran) Alexop. [R, 4, /4], b: 4; 14, 17, 19 (08.06.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277446; 08.06.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277450; 08.06.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277483; 11.06.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277500), выявлен на коре живого дуба.

Macbrideola oblonga Pando & Lado [R, 1, /1], b: 1; 17 (16.05.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277481), выявлен на коре живого дуба.

**Macbrideola synsporos* (Alexop.) Alexop. [R, 2, /2], b: 2; 8 (28.01.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277609;

28.01.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277773), выявлен на коре живого дуба в самой южной части природного парка, только в одном местообитании.

Perichaena liceoides Rostaf. [C, 22, /22], b: 3, lt: 19; 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19 (02.02.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277038; 10.09.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277562 и др.), выявлен на коре живых деревьев и опаде дуба во многих местообитаниях.

Perichaena quadrata T. Macbr. [O, 13, /13], lt: 13; 7, 8, 12, 13, 16 (11.06.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277555; 21.06.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE277561 и др.), выявлен на опаде дуба во многих местообитаниях.

Physarum bivalve Pers. [R, 1, /1], lt: 1; 7 (07.03.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277740), выявлен на опаде дуба в самой южной и засушливой части природного парка.

**Physarum ovisporum* G. Lister [R, 1, /1], w: 1; 4 (21.10.2015, *Zemlianskaia I.V.* LE277258), выявлен на гнилушке в опаде дуба на свежем пожарище.

**Physarum pseudonotabile* Novozh., Schnitler & Okun [O, 11, 6/5], b: 1, lt: 10; 10, 15, 18, 19, 20 (17.09.2015, *Zemlianskaia I.V.* LE276894; 28.05.2016, *Zemlyanskaya I.V.* LE278430 и др.), найден в природе на опаде в компостной куче и на прошлогодней траве на приусадебном участке, во влажной камере выявлен на коре и опаде дуба.

Stemonitis nigrescens Rex [R, 1, /1], w: 1; 21 (14.09.1996, *Zemlianskaia I.V.* LE205737; 22.03.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277712). Образец обнаружен при ревизии коллекции миксомицетов, хранящейся в гербарии БИН РАН, ранее в списках не учитывался.

**Trichia munda* (Lister) Meyl. [O, 6, /6], lt: 8; 3, 8 (21.03.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE278452; 01.03.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277799; 02.03.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277815; 17.05.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277823; 03.03.2017, *Zemlianskaia I.V.* LE277828; 01.03.2016, *Zemlianskaia I.V.* LE276967), выявлен на опаде дуба в самых ксерофитных типах дубовых лесов.

Таким образом, к настоящему времени биота миксомицетов природного парка «Волго-Ахтубинская пойма» включает 102 вида.

В настоящий момент среди выявленных видов преобладают представители семейства *Physaraceae* (23 вида), *Stemonitidaceae* (21) и *Trichiaceae* (18), *Didymiaceae* (11), *Arcyriaceae* (8). Шестое место в списке ведущих семейств с учетом новых данных занимает семейство *Liceaceae* (6), седьмое – *Echinosteliaceae* (5). Наиболее значимы-

ми родами в биоте миксомицетов на территории природного парка являются: *Physarum* (13 видов) занимает первое место в биоте, второе место в биоте занимает *Didymium* (10), третье *Stemonitis* (8), четвертое место – *Arcyria* и *Perichaena* (по 7), затем роды *Licea* и *Badhamia*, *Trichia* (по 6), и *Echinostelium*, *Cribraria*, (по 5), *Comatricha* и *Hemitrichia* (по 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом, несмотря на то, что природный парк находится в очень засушливом регионе, биота миксомицетов парка по своему составу ближе всего к биоте миксомицетов лесной зоны. Большинство вновь найденных миксомицетов также являются скорее мезофитами, чем ксеротолерантными видами. Исключение составляет только *Physarum pseudonotabile*, описанный из пустынь [21]. В тоже время этот вид в Нижнем Поволжье считается обычным и является одним из самых обильных, поэтому его нахождение на территории природного парка вполне ожидаемо.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-04-07692-а, а также в рамках государственного задания № 01201255604 «Биоразнообразии и пространственная структура сообществ грибов и миксомицетов в природных и антропогенных экосистемах» (исполнитель – Ю.К. Новожилов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nature park «Volgo-Akhtuba bottomland». – Volgograd. Режим доступа: <http://volga-poyma.ru/> (дата обращения: 15.09.2017)
2. Землянская И.В., Смольнякова Ю. А., Котельникова Д. А., Новожилов Ю. К. // Микология и фитопатология. 2016. Т. 50. № 6. С.347-353.
3. Землянская И.В., Смольнякова Ю.А. // “Экологический анализ биоты миксомицетов природного парка «Волго-Ахтубинская пойма»“, сборник трудов VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции 26-30 сентября 2016 г., Волгоград, 2016, с. 94-104.
4. Смольнякова Ю.А., Землянская И.В. // “Таксономический анализ биоты миксомицетов природного парка «Волго-Ахтубинская пойма»“, сборник трудов VI Всероссийской с международным участием научно-практической конференции 26-30 сентября 2016 г., Волгоград, 2016, с. 109-117.
5. Чернядьева И. В., Коткова В. М., Землянская И. В., Новожилов Ю. К., Власенко А. В., Власенко В. А., Благовещенская Е. Ю., Георгиева М. Л., Нотов А. А., Гимельбрант Д. Е., Мучник Е. Э.,

Урбанавичене И. Н., Аристархова Е. А., Бочарников М. В., Исмаилов А. Б. // Новости систематики низших растений. 2018. Т.52. С.209-223

6. Землянская И.В. // Вестник Волгоградской медицинской академии. 2000. Т. 56. Вып. 6. С.190-194.

7. Новожилов Ю.К. Землянская И.В., Шнитлер М. // Микология и фитопатология. 2005. Т. 39, Вып. 5. С.43-53.

8. Новожилов Ю.К. Шнитлер М., Землянская И.В. // Микология и фитопатология. 2005. Т. 39, Вып. 4. С. 40-52.

9. Новожилов Ю. К., Автореф. дисс. док. биол.Наук. СПб., 2005, 48с.

10. Shchepin ON, Dagamac NH, Sanchez OM, Novozhilov YK, Schnittler M, Zemlyanskaya // Mycosphere 8(10): 1904–1913 (2017) http://www.mycosphere.org/pdf/MYCOSPHERE_8_10_13.pdf

11. Матвеев А.В., Гмошинский В.И., Прохоров В.П. // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2014. Т. 119. № 5. С. 36-45.

12. Невидомов А.М. // Лесоведение. 1993. Т. 5. С. 40-47.

13. Невидомов А.М. // Лесоведение. 1995. № 4. С. 74-86.

14. Lado C. An on line nomenclatural information system of Eumycetozoa at: <http://www.nomen.eumycetozoa.com>. (accessed 22 July 2017)

15. Stephenson S.L., Kalyanasundaram I., Lakhanpal T. N. // Journal of Biogeography. 1993. – pp. 645-657.

16. Novozhilov Y.K. Schnittler M., Zemlianskaia Inna V., Fefelov K. A. // Protistology. 2000. Vol. 1, № 4. pp. 161-178.

17. Novozhilov Y.K. Zemlianskaia Inna V., Schnittler M., Stephenson S. L. // Fungal Divers. 2006. Vol. 23, № 1. pp. 193-241.

18. Novozhilov Y.K., Zemlianskaia Inna V., Schnittler M., Fefelov K. A. // Mikologiya i Fitopatologiya. 2003. Vol. 37, № 6. pp. 53-65.

19. Землянская И.В. Дисс. канд. биол. наук. Волгоград-Санкт-Петербург. 2003. 213 с.

20. Schnittler M. Ecology of myxomycetes of a winter-cold desert in western Kazakhstan // Mycologia, 2001. Vol. 93. P. 653 — 669.

21. Novozhilov Y.K., Okun M. V., Erastova D. A., Shchepin O. N., Zemlyanskaya Inna V., Garcia-Carvajal E., Schnittler M. // Mycologia. 2013. Vol. 105. № 6. pp. 1535-1546.

Волгоградский государственный медицинский университет

Землянская И. В., к.б.н., доцент кафедры фармакогнозии и ботаники,

Тел.: +7 (8442) 38-50-05

E-mail: ignis@list.ru

Volgograd State Medical University
Zemlyanskaya I. V., Ph.D. (biology), associate
Professor of the Department of Pharmacognosy and Botany

Ph.: +7 (8442) 38-50-05

E-mail: ignis@list.ru

Курбатова М. Е., студентка фармацевтического факультета

Тел.: +7(8442) 385005

E-mail: ritakb97@mail.ru

Kurbatova M. E., student of the pharmaceutical faculty

Ph.: +7(8442) 385005

E-mail: ritakb97@mail.ru

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН
Новозhilov Ю. К., д.б.н., ведущий научный сотрудник

Тел.: +7 (812) 372-54-17

E-mail: yurinovozhilov@gmail.com

Komarov Botanical Institute of the RAS
Novozhilov Yu. K., Ph.D. (biology), DSci, Leading Researcher

Ph.: +7 (812) 372-54-17

E-mail: yurinovozhilov@gmail.com

Волгоградский Региональный Ботанический сад

*Смольнякова Ю. А., научный сотрудник

Тел.: +7(8442)273937

E-mail: yul3202318333@mail.ru

Volgograd Regional Botanical Garden

*Smolnyakova Yulia Andreevna, Research Officer,

Ph.: +7(8442)273937

E-mail: yul3202318333@mail.ru

NEW FINDS OF MYXOMYCETES OF THE NATURE PARK VOLGO-AKHTUBA FLOODPLAIN

I. V. Zemlyanskaya¹, Yu. K. Novozhilov², Y. A. Smol'nyakova³, M. Ye. Kurbatova¹

¹Volgograd State Medical University

²Komarov Botanical Institute

³Volgograd Regional Botanical Garden

Abstract. This work is an addition to the already published results of the analysis of the species diversity of myxomycetes in the natural park «Volgo-Akhtuba floodplain». In the period 2015-2017 on the territory of the park, we found 18 species of myxomycetes, which were not previously registered here. The collection numbers for each species kept in the herbarium of the Komarov Botanical Institute (LE) are given in the parentheses. For species represented by more than ten samples, only some of them are cited. Thus, to date, the biota of myxomycetes in the Volgo-Akhtuba floodplain natural park includes 102 species belonging to 26 genera, 10 families and 6 orders, 11 species was first recorded in the Lower Volga region: *Macbrideola cornea* (G. Lister & Cran) Alexop., *M. synsporos* (Alexop.) Alexop., *Physarum ovisporum* G. Lister, *P. melleum* (Berk. & Broome) Masee., *Trichia munda* (Lister) Meyl., *Echinostelium brooksii* K.D. Whitney, *E. fragile* Nann.-Bremek., *Hemitrichia calyculata* (Speg.) M.L. Farr, *Metatrichia floriformis* (Schwein.) Nann.-Bremek., *Badhamia affinis* Rostaf., *Cribraria lepida* Meyl. Selected species that make up the main nucleus of the biota of Myxomycetes in the natural park, as well as those that can be attributed to the characteristic for oak forests of the European part of Russia. At present, representatives of the family Physaraceae (23), Stemonitidaceae (21) and Didymiaceae (11), Arcyriaceae (8). The sixth place in the list of leading families, taking into account new data, is occupied by the family Liceaceae (6), the seventh - Echinosteliaceae (5). The most significant genera in the bios of Myxomycetes in the territory of the natural park are: *Physarum* (13 species) occupies the first place in biota, the second place in biota is occupied by *Didymium* (10), the third *Stemonitis* (8), the fourth place by *Arcyria* and *Perichaena* (7), then the genera *Licea* and *Badhamia*, *Trichia* (6), and *Echinostelium*, *Cribraria*, (5), *Comatricha* and *Hemitrichia* (4).

Keywords: arid region, biogeography, ecology, plasmodial slime moulds, Myxomycetes, oak forest, steppes, species inventory, Lower Volga region.

REFERENCES

1. Nature park «Volgo-Akhtuba bottomland». – Volgograd. Access mode: <http://volga-poyma.ru/> (reference date: September 15, 2017)
2. Zemlyanskaya I.V. Miksomitsety of the natural park "Volgo-Akhtuba floodplain" / I.V. Zemlyanskaya and [other] // Mycology and phytopathology. - 2016. - T. 50. - No. 6. - pp. 347-353.
3. Zemlyanskaya IV, Smolnyakova Yu.A. // "Ecological analysis of the biota of the Myxomycete biota of the Volgo-Akhtuba floodplain", a collection of works of the VI All-Russian International Scientific and Practical Conference September 26-30, 2016, Volgograd, 2016, pp. 94-104.
4. Smolnyakova Yu.A. Zemlyanskaya I.V. // "Taxonomic analysis of biota of Myxomycetes of the natural park" Volgo-Akhtuba floodplain "" collection of works of the VI All-Russian with international participation of the scientific and practical conference September 26-30, 2016, Volgograd, 2016, pp. 109-117.
5. Chernyadeva IV, Kotkova VM, Zemlyanskaya IV, Novozhilov Yu. K., Vlasenko AV, Vlasenko VA, Blagoveshchenskaya E. Yu., Georgieva ML, Notov AA, Gimelbrant DE, Muchnik E.E., Urbanavichene I. N., Aristarkhova E.A., Bocharnikov M.V., Ismailov A.B. // New finds of algae, fungi, lichens and bryophytes. 2 // News of the systematics of lower plants. T.52, 2018. pp. 209-223
6. Zemlyanskaya I.V. // Bulletin of the Volgograd Medical Academy. 2000. T. 56. Issue. 6. pp.190-194.
7. Novozhilov Yu.K. Zemlyanskaya IV, Shnitler M. // Mycology and phytopathology. 2005. T. 39, Issue. 5. pp.43-53.
8. Novozhilov Yu.K. Shnitler M., Zemlyanskaya I.V. // Mycology and phytopathology. 2005. T. 39, Issue. 4. pp. 40-52.
9. Novozhilov Yu. K., Author. diss. doc.biol. Nauk. SPb., 2005, 48 p.
10. Shchepin ON, Dagamac NH, Sanchez OM, Novozhilov YK, Schnittler M, Zemlyanskaya // Mycosphere 8(10): 1904–1913 (2017) http://www.mycosphere.org/pdf/MYCOSPHERE_8_10_13.pdf
11. Matveev AV, Gmshinsky VI, Prokhorov VP // Bulletin of the Moscow Society of Naturalists. Biological department. 2014. Vol. 119. № 5. pp. 36-45.
12. Nevidomov A.M. // Forest science. 1993. T. 5. pp. 40-47.
13. Nevidomov A.M. // Forest science. 1995. № 4. pp. 74-86.
14. Lado C. An on line nomenclatural information system of Eumycetozoa at: <http://www.nomen.eumycetozoa.com>. (accessed 22 July 2017)
15. Stephenson S.L., Kalyanasundaram I., Lakhanpal T. N. // Journal of Biogeography. 1993. – pp. 645-657.
16. Novozhilov Y.K., Schnittler M., Zemlianskaia Inna V., Fefelov K. A. // Protistology. 2000. Vol. 1, № 4. pp. 161-178.
17. Novozhilov Y.K., Zemlianskaia Inna V., Schnittler M., Stephenson S. L. // Fungal Divers. 2006. Vol. 23, № 1. pp. 193-241.
18. Novozhilov Y.K., Zemlianskaia Inna V., Schnittler M., Fefelov K. A. // Mikologiya i Fitopatologiya. 2003. Vol. 37, № 6. pp. 53-65.
19. Zemlyanskaya I.V. Diss. Cand. Biol. sciences. Volgograd-Saint-Petersburg. 2003. 213 p.
20. Schnittler M. Ecology of myxomycetes of a winter-cold desert in western Kazakhstan // Mycologia, 2001. Vol. 93. pp. 653 — 669.
21. Novozhilov Y.K., Okun M. V., Erastova D. A., Shchepin O. N., Zemlyanskaya Inna V., García-Carvajal E., Schnittler M. // Mycologia. 2013. Vol. 105. № 6. pp. 1535-1546.