

ОБЗОРЫ И ДИСКУССИИ

УДК 582.28 : 502.7

ВИДЫ ГРИБОВ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ В КРАСНУЮ КНИГУ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ С УЧЕТОМ КРИТЕРИЕВ РЕДКОСТИ МСОП¹© 2024 г. Ю. А. Ребриев^{1,*}¹ Южный научный центр РАН, 344006 Ростов-на-Дону, Россия

*e-mail: rebriev@yandex.ru

На примере подготовки третьего издания Красной книги Ростовской области (раздел “Грибы”) представлен опыт применения критериев, разработанных Международным союзом охраны природы. Применение большинства критериев по отношению к грибам очень затруднительно. Наиболее адекватен критерий В (географическое распространение: ареал и местообитание), позволяющий опосредованно оценить степень угрозы исчезновения вида на рассматриваемой территории. Поскольку критерии МСОП разработаны для оценки на глобальном уровне, необходима разработка более четких рекомендаций для работы в регионах, касающихся оценки площади ареала и местообитания.

Ключевые слова: ареал, категории, местообитание, микобиота, охрана видов, угрожаемые виды

DOI: 10.31857/S0026364824060036, **EDN:** uocpsr

ВВЕДЕНИЕ

Для оценки состояния охраняемых видов в России разработана шкала категорий статусов от 0 до 5 (Red data book, 2008). В настоящее время принята более подробная оценка, включающая как традиционную шкалу, так и используемые в мировой практике критерии Международного союза охраны природы (далее – МСОП) (Order., 2020). В федеральную Красную книгу (далее – КК РФ) могут быть внесены виды из Красной книги МСОП, которая в настоящее время активно используется не только как обоснование для охраны видов, но и как инструмент для определения статуса уязвимости. Однако шкала категорий, а также критерии отбора видов МСОП только частично совпадают с таковыми, традиционно принимаемыми в КК РФ. Основное различие отечественных подходов заключается в отсутствии четких количественных показателей при оценке уязвимости таксонов. В связи с этим возникает немало несоответствий и недоразумений при определении природоохранного статуса вида и приведении его к международным стандартам (по принципу “я художник, я так вижу”). Отнесение таксона к той или иной категории МСОП

требует тщательного его оценивания по соответствующим критериям, но в ряде случаев разное понимание объема категорий приводит к субъективной оценке, а также к расхождениям в соотношении статусов российских федеральной и региональных красных книг и Красной книги МСОП.

Неоднозначность трактовки часто усугубляется, когда речь заходит об оценке видов грибов и подобных им “микроскопических” организмов. Это можно объяснить тем, что многие критерии МСОП сложно применить к видам, вегетативное тело которых скрыто в субстрате, вследствие чего учет ведется в основном по эфемерным и спорадически появляющимся плодовым телам. Однако определяющим обстоятельством является соответствие состоянию таксона хотя бы одного критерия и неважно, что остальные критерии могут не соответствовать ему или вообще быть неподходящими для такой оценки (IUCN Red List categories., 2012), т.е. система может эффективно работать и в отношении грибов.

При переложении этих позиций на масштаб России критерии могут звучать так (Svetasheva, 2015): 1) популяция вида (и/или число известных местобитаний) сократилась не менее чем на 15% в течение предыдущих 10–50 лет (А-критерий); 2) вид имеет ограниченное распространение в пределах России (т.е. известен в одном – немногих регионах), и отмечено его сокращение (В-критерий); 3) популяция вида очень мала в масштабе России и сокращается (С-критерий); 4) популяция вида

¹ Рекомендовано к печати оргкомитетом Всероссийской конференции с международным участием “Экология грибов и грибоподобных организмов: факты, гипотезы, тенденции”, посвященной 300-летию Российской академии наук, Ярославль, 12–14 октября 2023 г.

очень мала (< 200 воспроизводящихся индивидуумов) и приурочена к уникальным для России и малочисленным местообитаниям (< 5). Таким образом, любое нарушение или уничтожение местообитания может привести к резкому сокращению численности вида или его уничтожению (D-критерий).

К охране могут предлагаться редкие, но менее известные виды (категория DD, недостаток данных). Однако в настоящее время таких видов грибов — большинство, и их выдвижение достаточно трудно обосновать.

Выделяются группы видов грибов, которые в принципе трудно оценить с позиций уязвимости и возможности адекватной их охраны, которые не стоит рекомендовать в красные книги (Svetasheva, 2015):

- крайне малоизвестные виды с неясной биологией и экологией, а также виды с неоднозначным таксономическим статусом;
- виды, способные существовать и воспроизводиться в местообитаниях, подверженных антропогенной нагрузке;
- виды с широкими экологическими нишами, широким кругом субстратов и симбионтов;
- виды, обитающие на помете и кострищах;
- виды, ассоциированные с растениями-интродуцентами;
- виды, определение которых требует подтверждения молекулярными, культуральными, биохимическими методами.

В статье рассмотрены подходы, принятые при оценке уязвимости и степени угроз для видов макромикетов, рекомендованных в новое издание Красной книги Ростовской области.

МАКРОМИЦЕТЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Природные условия Ростовской области

Территория Ростовской обл. занимает $100\,967\text{ км}^2$. Она целиком располагается в степной зоне. Уже с 70-х годов XVIII в. целинные степи стали усиленно распахиваться. По мере роста населения интенсивность распашки возрастала. К середине XIX в. степи занимали 60%, а в настоящее время — не более 17% площади Ростовской обл. (Valkov, 2002). Эти уцелевшие небольшие участки подвержены интенсивной хозяйственной эксплуатации и сильно трансформированы и фрагментированы.

Сформированная на черноземах настоящая разнотравно-дерновиннозлаковая степь пострадала от распашки больше других типов. В настоящее

время она занимает 5696 км^2 , что составляет лишь 5.64% территории Ростовской обл. Если сохранившиеся участки трех подзональных типов степей принять за 100%, то на настоящую степь приходится 32.6%. Наибольшую площадь занимает сухая дерновиннозлаковая или типчаково-ковыльная степь — $8\,981\text{ км}^2$. Это составляет 8.89% от общей площади области, а от площади всех сохранившихся в области степей — 51.4%. Площадь пустынной полынно-дерновиннозлаковой степи незначительна, всего $2\,782\text{ км}^2$, или 2.78% от площади области. Это равно 15.9% от общей площади сохранившихся степей (Fedyayeva, 2002).

Лесистость Ростовской обл. составляет 2.4%, при этом 70% этих площадей занимают искусственные леса (The Forestry Department., 2023), на естественные приходится только 700 км^2 (Sokolova, 2015).

В целом естественные растительные сообщества Ростовской обл. можно охарактеризовать как существенно преобразованные хозяйственной деятельностью и фрагментированные. Значительные степные массивы сохраняются в юго-восточной части области, где находится Государственный природный заповедник «Ростовский». Высокое разнообразие и хорошая сохранность природных сообществ наблюдается в северных районах (Шолоховский, Верхне-Донской).

Изученность макромикетов Ростовской области

Биота макромикетов Ростовской обл. является одной из наиболее полно изученных среди степных регионов Европейской России. Микологические исследования здесь проводятся с 1955 года (Krasov, 1955). Систематическое изучение биоты макромикетов Ростовской обл. было начато Сергеем Львовичем Выщепаном в соавторстве с его научным руководителем Виктором Андреевичем Русановым. Итогом исследований стал таксономический список из 430 видовых и внутривидовых таксонов макромикетов, при этом 5 выявленных видов оказались новыми для Российской Федерации и 4 — для СССР (Vyshchepan, 1990; Vyshchepan, 1992). В 2000-х гг. в связи с инвентаризацией биоты Государственного музея-заповедника М.А. Шолохова (Rusanov et al., 2004) и проведением IX Рабочего совещания Комиссии по изучению макромикетов в 2006 г. (IX Workshop., 2008) сведения о микобиоте значительно пополнились. Наиболее полная сводка по таксономическому разнообразию микобиоты аридных регионов юго-запада европейской части России, включая и территорию Ростовской обл., опубликована в 2012 г. (Rebriev et al., 2012). К сожалению, в этой работе был приведен только

таксономический список, без анализа встречаемости видов в конкретных регионах.

На 2015 г. в Ростовской обл. было выявлено свыше 1200 макро- и более 1500 видов микромицетов (Rusanov et al., 2015).

В последние годы активность изучения макромицетов снизилась. Наиболее крупные публикации посвящены либо исследованиям на ООПТ, таких как Государственный заповедник “Ростовский” (Shiryaev et al., 2017; Rebriev, 2018) и Ботанический сад ЮФУ (Rusanov et al., 2018), либо редким и охраняемым видам (Rebriev, Ermolaeva, 2022; Ermolaeva et al., 2022).

МАКРОМИЦЕТЫ ВО ВТОРОМ ИЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В ходе работы над подготовкой второго издания (Red data book., 2014) было исключено 18 видов грибов (без учета лишайников), добавлено 11, итоговый список составил 37 видов. В последующие годы получено крайне мало новых данных о состоянии известных популяций и нахождении ранее неизвестных. Основные причины — нерегулярность исследований и краткие сроки плодоношения видов.

Уже во время работы над Красной книгой Ростовской обл. 2014 г. охраняемые виды макромицетов были условно разделены на несколько групп по степени редкости на территории области:

1. Достаточно широко распространенные в области (по итогам мониторинговых исследований и современных данных систематики), которые можно исключить из последующего издания Красной книги.

2. Находящиеся на территории области в относительно благоприятных условиях — наиболее многочисленная группа видов. Популяции многих из этих видов находятся в слабо нарушенных местообитаниях и на ООПТ.

3. Для 14 видов была выявлена угроза существования популяций вплоть до уничтожения одной или нескольких из них. Основные неблагоприятные факторы, ведущие к обеднению всего биоразнообразия, частью которого являются охраняемые виды грибов, — это постоянно растущая пасторальная нагрузка на немногочисленные оставшиеся степные участки (в том числе и имеющие статус ООПТ), рекреационная нагрузка на лесные и степные экосистемы, в особенности вблизи крупных населенных пунктов; радикальное изменение или уничтожение биотопов (распашка степей, изъятие грунта, застройка и т.п.), массовый сбор населением плодовых тел съедобных или уничтожение

несъедобных или малоизвестных видов. Для многих видов этой группы было рекомендовано повышение охранного статуса в последующем издании Красной книги.

4. Один вид — *Agaricus amanitiformis* Wasser — предположительно исчез на территории области. Единственная известная популяция в г. Ростове-на-Дону уничтожена (лесополоса вырублена, проведены постройки жилых и иных зданий и пр.). В связи с этим вид не был включен во второе издание Красной книги.

ТРАДИЦИОННЫЕ И НОВЫЕ ПОДХОДЫ (ДИСКУССИЯ)

В ходе работы над списком видов грибов, включаемых в предыдущие издания региональной Красной книги (Red data book, 2014), применялись традиционные подходы: число известных в области находок, редкость в соседних регионах и/или по всему ареалу и т.п. Однако редкость находок нужно рассматривать в первую очередь как результат недостаточно активных мониторинговых исследований (в области на 100 000 км² в настоящее время работает всего один миколог, специалист по небольшой группе базидиомицетов и не имеющий возможности мониторинга микобиоты в сочетании с краткостью и нерегулярностью плодоношения большинства макромицетов в аридных условиях).

Анализируя список охраняемых видов грибов с учетом рекомендаций Т.Ю. Светашевой (Svetasheva, 2015), можно вычленив большую группу видов, отмечаемых в условиях области часто (или даже всегда) в антропогенных местообитаниях, а также видов с широкими экологическими нишами. Нередко виды можно поместить в обе группы. Таким образом, даже без количественных оценок по критериям МСОП предложено исключить из нового списка охраняемых видов грибов 22 вида (табл. 1).

Такая ситуация при переходе на более четкие количественные критерии оценки вполне ожидаема. Для сравнения, при подготовке рекомендаций для нового издания КК РФ при списке в 24 вида грибов было предложено к исключению 12, т.е. половина. В то же время дополнительно включено 28 видов макромицетов, так что итоговый список составил 41 вид (Order., 2023). Включение новых видов в федеральный перечень стало возможным благодаря большой работе по анализу распространения, экологии, других параметров, позволивших достоверно оценить степень угрозы и необходимость охраны этих видов. Было привлечено большое число специалистов — как по отдельным таксономическим

Таблица 1. Виды макромицетов из Красной книги Ростовской обл. (2014), исключаемые из нового издания

Таксон	Категория в Красной книге Ростовской области 2014 г.	Оценка состояния областных популяций
<i>Ascomycota</i> <i>Pezizales</i> <i>Morchellaceae</i>		
<i>Morchella steppicola</i> Zerova	2	Достаточно обычен, в т.ч. на залежах и в антропогенных местобитаниях. Плодоношение стимулируется пожарами.
<i>Basidiomycota</i> <i>Agaricales</i> <i>Agaricaceae</i>		
<i>Agaricus bernardii</i> formis Bohus	2	Произрастает группами на почве на степных участках, вблизи водоемов, на заливных лугах, пустырях, в зарослях рудеральной растительности. Состояние популяций удовлетворительное. Угрозы существованию вида нет.
<i>A. litoralis</i> (Wakef. et A. Pearson) Pilát	3	Нередок. Произрастает группами, иногда очень обильно, в различных типах местообитаний, в том числе в антропогенно-нарушенных (на пастбищах) и искусственных (в лиственных и сосновых насаждениях). В годы с высокой влажностью в период плодоношения достигает значительной численности. Угрозы существованию вида нет.
<i>A. lutosus</i> (F.H. Møller) F.H. Møller	3	Произрастает в различных типах местообитаний, в том числе в искусственных лиственных насаждениях. Угроза неочевидна.
<i>A. urinascens</i> var. <i>excellens</i> (F.H. Møller) Nauta	3	Согласно современным обработкам вида разновидность var. <i>excellens</i> упразднена (отличия от типовых образцов не являются четкими, лежат в пределах нормы изменчивости вида). Вид <i>Agaricus urinascens</i> не является редким.
<i>Battarrea phalloides</i> (Dicks.) Pers.	3	Растет на разных типах почв (глинистой и песчаной, черноземе), в степях, на старых фермах и стоянках скота, залежах, местах с большим количеством вторичной органики. Угрозы существованию вида нет.
<i>Chlorophyllum olivieri</i> (Barla) Vellinga	3	Растет в лесополосах из дуба с примесью клена, а также в робиниевых и кленово-робиниевых лесонасаждениях. Преимущественно встречается в парках и садах, часто в оранжереях, теплицах и парниках, на унавоженной почве.
<i>Leucoagaricus barssii</i> (Zeller) Vellinga	3	Произрастает в антропогенных местообитаниях: в парках, садах, на полях и пашнях, в зарослях рудералов. Угроза и меры охраны неочевидны.
<i>L. moseri</i> (Wasser) Wasser	3	Произрастает в искусственных насаждениях из робинии, клена, гледичии, абрикоса, дуба. Угроза и меры охраны неочевидны.
<i>L. pilatianus</i> (Demoulin) Bon et Boiffard	3	Произрастает в искусственных насаждениях лиственных пород. Плодоношение отмечается только в годы с высоким уровнем осадков. Угроза и меры охраны неочевидны.
<i>L. wichanskyi</i> (Pilát) Bon et Boiffard	3	Произрастает группами в различных типах местообитаний, в том числе в антропогенно-нарушенных (на газонах и лужайках) и искусственных (в лиственных и сосновых насаждениях). Угрозы существованию вида нет.
<i>Montagnea arenaria</i> (DC.) Zeller	3	Распространен в юго-восточных районах, в связи с аридизацией ареал в области увеличивается. Состояние популяций удовлетворительное. Угрозы существованию вида нет.
<i>Tulostoma kotlabae</i> Pouzar	3	В различных сообществах, включая антропогенные местобитания. Угроз нет.
<i>T. pulchellum</i> Sacc.	3	В различных сообществах, включая антропогенные местобитания. Возможно, комплекс морфологически близких видов. Угроз нет.

Окончание таблицы 1

Таксон	Категория в Красной книге Ростовской области 2014 г.	Оценка состояния областных популяций
<i>Amanitaceae</i>		
* <i>Amanita vittadinii</i> (Moretti) Sacc.	3	Много находок в Ростовской, Волгоградской и Свердловской обл., в Калмыкии. Встречается в антропогенно измененных сообществах, в том числе на газонах и залежах, в местах с перевыпасом скота и пр. Исключен из Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.
<i>Tricholomataceae</i>		
* <i>Leucopaxillus lepistoides</i> (Maire) Singer	3	Исследования последних 10 лет показали, что это достаточно распространенный рудеральный вид. Активно адаптируется к антропогенным местообитаниям, имеются находки на городских газонах, летных полях, в местах выгона скота. Угрозы существованию вида нет. Исключен из Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.
<i>Boletales</i> <i>Boletaceae</i>		
<i>Leccinum duriusculum</i> (Schulzer ex Kalchbr.) Singer		Распространение в области существенно уточнено. Он является одним из обычных микоризообразователей во влажных аренных и пойменных лесах, на песчаных почвах. Состояние популяций стабильное. Угрозы существованию вида нет.
<i>Sclerodermataceae</i>		
<i>Pisolithus arhizus</i> (Scop.) Rauschert	3	Имеет большой круг хозяев; часто встречается в нарушенных местообитаниях. Угрозы существованию вида нет.
<i>Gaeastrales</i> <i>Gaeastraceae</i>		
* <i>Gaeastrum fornicatum</i> (Huds.) Hook	3	Находок в степной и лесостепной зонах европейской части достаточно много, плодоносит иногда массово и в разных местообитаниях, включая старые лесополосы с мощной подстилкой. Исключен из Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации.
<i>Myriostoma coliforme</i> (Pers.) Corda		Выявлен ряд новых находок вида в области. Вид с широкой экологической амплитудой и небольшой, но стабильной численностью. Нередок в антропогенных местообитаниях, растет на разных субстратах, в местах с большим количеством вторичной органики. Угрозы существованию вида нет.
<i>Phallales</i> <i>Phallaceae</i>		
<i>Mutinus caninus</i> (Huds.) Fr.	2	В области отмечен только в г. Ростове-на-Дону и его окрестностях. Рудеральный вид, тяготеет к нарушенным и антропогенно трансформированным сообществам (возможно, заносный вид).

Примечание. Звездочкой отмечены таксоны, исключенные из нового издания Красной книги Российской Федерации (Order., 2023).

группам грибов, так и по региональным микобиотам. К сожалению, в пределах Ростовской обл. для такого анализа недостаточно данных, в связи с чем было предложено дополнить список охраняемых видов грибов только двумя таксонами (*Gaeastrum berkeleyi* Massee и *Melanogaster broomeanus* Berk.),

выявленными в результате пересмотра доступных коллекций.
В то же время исключение из охранного списка значительного числа видов, многие из которых очень редко отмечаются в России и в мире, — не самое лучшее решение. Более разумным видится

перевод значительного числа таких видов в мониторинговый список (что сохранит повышенное к ним внимание специалистов и даст надежду на получение новой адекватной информации о них) либо в основной список с категорией DD — недостаточно данных.

На исключение в итоге были предложены те виды, по которым есть достаточно сведений, позволяющих оценить состояние их популяций в Ростовской обл. и сделать вывод об отсутствии угроз (12 видов).

Отдельно нужно сказать о видах, включенных в издание КК РФ (Red data book., 2008). Таких видов три: *Amanita vittadinii*, *Leucopaxillus lepistoides* и *Geastrum fornicatum*. Разумность их включения в КК РФ и состояние на территории области обсуждались неоднократно (Gorbunova, Rebriev, 2017; Rebriev, 2017; Svetasheva et al., 2017). Однако необходимость охраны видов из федеральной Красной книги на региональном уровне закреплена юридически. Подобная ситуация наблюдается и, например, у ботаников, которые должны рекомендовать к охране многие виды ковылей, ирис карликовый и прочие виды, широко распространенные в области. В настоящее время, после утверждения нового федерального списка охраняемых видов (Order., 2023), такая необходимость отпадает.

Учитывая сложность оценки численности популяций и доли в них половозрелых особей, адекватная оценка редкости видов по критериям А, С, D не представляется возможной. Оценка редкости

проводилась по критерию В (географическое распространение: ареал и местообитание). О правомерности использования этого критерия говорят приуроченность большинства видов к определенному спектру растительных сообществ и высокая их фрагментированность. Расчет проводился с использованием ресурса “Удобная работа..” (Convenient work., 2023). Большинство видов предварительно получило оценку исчезающий: EN/И, что связано с относительно малыми площадями естественных экосистем, их сильной фрагментированностью и деградацией.

Очевидно, что применяемые в планетарном масштабе количественные показатели ареала и местообитания при региональных оценках нуждаются в некоем “понижающем коэффициенте”. Таких коэффициентов, насколько известно, не выработано. Однако проблема масштаба и использования критериев на региональном уровне рассматривается в ряде работ (IUCN Red List categories., 2012; Zavarzin, Muchnik, 2005). Допускается, что глобальная оценка редкости вида может не соответствовать региональной или национальной. С учетом этих допущений окончательная оценка редкости была изменена на один шаг в сторону меньшей угрозы (в большинстве случаев до VU — угрожаемый). Результаты по оценке статуса угрозы исчезновения видов грибов на территории Ростовской обл. представлены в табл. 2.

Таблица 2. Список видов грибов, предлагаемых в Красную книгу Ростовской обл. 2024 г. с оценкой редкости

Таксон	Категория в Красной книге Ростовской области 2014 г.	Характеристика	Статус угрозы исчезновения
<i>Ascomycota</i> <i>Pezizales</i> <i>Pezizaceae</i>			
<i>Sarcosphaera coronaria</i> (Jacq.) J. Schröt.	3	Сапротроф гумусовый; возможно, микоризообразователь с хвойными и лиственными (особенно березой) породами. В области растет в разнотравно-типчаковой степи с <i>Caragana frutex</i> . Лимитирующие факторы: уничтожение и деградация местообитаний в ходе хозяйственной деятельности (распашка, выжигание растительности); требовательность к составу почв. Рекомендован в КК РФ (2023) со статусом У/VU.	VU C2a(i)
<i>Basidiomycota</i> <i>Agaricales</i> <i>Agaricaceae</i>			
<i>Agaricus moellerianus</i> Bon	3	Гумусовый сапротроф. Произрастает на почве в пойменных зрелых тополевых лесах, в искусственных насаждениях с преобладанием тополя и одичавших садах.	VU B1ab(iii) B2ab(iii)

Продолжение таблицы 2

Таксон	Категория в Красной книге Ростовской области 2014 г.	Характеристика	Статус угрозы исчезновения
<i>Floccularia rickenii</i> (Bohus) Wasser ex Bon	3	Лимитирующие факторы: сбор плодовых тел населением, сильная антропогенная нагрузка на биотопы. Не исключена возможность полного уничтожения популяции в пойменных лесонасаждениях на о. Зеленом вследствие интенсивного освоения территории. Гумусовый сапротроф. Произрастает в основном в насаждениях робинии, а также в широколиственных лесах и насаждениях с участием робинии и гледичии. Лимитирующие факторы: вероятно, имеет узкую экологическую приуроченность. Возможен ошибочный сбор плодовых тел населением, ухудшение состояния местообитаний вследствие сильной антропогенной нагрузки.	DD
<i>Leucoagaricus sublittoralis</i> (Kühner ex Hora) Singer	3	Гумусовый сапротроф. Обитает в пойменных лиственных лесах, по опушкам, на легких песчаных или известково-глинистых почвах. Лимитирующие факторы: не изучены.	VU B1ab(iii) B2ab(iii)
<i>Leucocoprinus badhamii</i> (Berk. et Broome) Locq.	3	Гумусовый сапротроф. Обитает в пойменных и байрачных лиственных лесах на богатых почвах. Лимитирующие факторы: не изучены.	VU B1ab(iii) B2ab(iii)
<i>Amanitaceae</i>			
<i>Amanita echinocephala</i> (Vittad.) Quél.	3	Микоризообразователь. Обитает в широколиственных (в т.ч. пойменных) и смешанных лесах с участием дуба, преимущественно на богатой кальцинированной почве, а также в сосновых насаждениях на песках. Лимитирующие факторы: не изучены.	VU B1ab(iii)
<i>Entolomataceae</i>			
<i>Entoloma lividoalbum</i> (Kuhn. et Romagn.) Kubicka	2	Микоризообразователь. Растет большими группами в лесах и насаждениях с преобладанием дуба, в парках и садах. Предпочитает богатые гумусом почвы. Лимитирующие факторы: высокая антропогенная нагрузка на местообитания (рекреация, лесные пожары, выпас скота в лесах и пр.). Массовый сбор плодовых тел населением.	VU B1ab(iii)
<i>Pleurotaceae</i>			
<i>Hohenbuehelia petaloides</i> (Bull.) Schulzer	3	Гумусовый сапротроф. Растет большими скоплениями на почве в дубово-широколиственных лесах и насаждениях, на богатой органикой почве среди растительных остатков. Лимитирующие факторы: высокая антропогенная нагрузка на местообитания (рекреация, лесные пожары, выпас в лесах), их уничтожение при освоении территории под объекты промышленного и гражданского строительства. Возможен сбор плодовых тел населением.	VU B1ab(iii)
<i>Phelloriniaceae</i>			
<i>Phellorinia herculeana</i> (Pers.) Kreisel	1	Гумусовый сапротроф. Произрастает в степях, полупустынях и пустынях, на закрепленных и полужакопленных песках, на глинистых почвах. Плодоносит нерегулярно, единично или небольшими группами. Ксеротермофильный вид. Лимитирующие факторы: ограниченность доступных местообитаний (степи, полупустыни).	VU B1ab(iii)

Продолжение таблицы 2

Таксон	Категория в Красной книге Ростовской области 2014 г.	Характеристика	Статус угрозы исчезновения
<i>Boletales</i> <i>Paxillaceae</i>			
<i>Melanogaster broomeanus</i> Berk.	3	Микоризообразователь с лиственными породами, часто с дубом. В области найден в смешанной лиственной посадке с участием дуба. Плодовые тела образуются в почве или подстилке группами. Лимитирующие факторы: сокращение площади и ухудшение состояния лиственных лесов с участием дуба.	VU B1ab(iii)
<i>M. variegatus</i> (Vittad.) Tul. et C. Tul.	3	Микоризообразователь с лиственными породами, часто с дубом. В области найден в байрачных лесах и смешанной лиственной посадке с участием дуба. Плодовые тела образуются в почве или подстилке группами. Лимитирующие факторы: сокращение площади и ухудшение состояния лиственных лесов с участием дуба.	VU B1ab(iii)
<i>Geastrales</i> <i>Geastraceae</i>			
<i>Geastrum berkeleyi</i> Massee	3	Сапротроф гумусовый и подстилочный, встречается в сухих изреженных лесах и лесопосадках, обычно по несколько экземпляров, плодоношение не ежегодное. Сроки плодоношения не установлены, поскольку обнаруживались уже старые плодовые тела. Лимитирующие факторы: не изучены.	VU B1ab(iii)
<i>G. corollinum</i> (Batsch) Hollós	3	Сапротроф гумусовый и подстилочный, встречается в каменистых степях и изреженных байрачных лесах. Сроки плодоношения не установлены, поскольку обнаруживались уже старые плодовые тела. Лимитирующие факторы: не изучены.	VU B1ab(iii)
<i>G. saccatum</i> Fr.	2	Сапротроф гумусовый и подстилочный. Встречается небольшими группами в пойменных и байрачных лесах, насаждениях лиственных пород. Лимитирующие факторы: рекреационная и пасторальная нагрузка на местообитания — для популяций, находящихся вблизи населенных пунктов.	LC B1ab(iii)
<i>Phallales</i> <i>Gastrosporiaceae</i>			
<i>Gastrosporium simplex</i> Mattir.	3	Гумусовый сапротроф, предполагаются симбиотические взаимоотношения с видами ковылей. Плодоношение полуподземное. Стенобионтный вид, произрастает в целинных типчаково-ковыльных степях на легких почвах на хорошо прогреваемых местах, плодоносит небольшими группами. Лимитирующие факторы: сокращение мест обитаний — целинных ковыльных степей. Внесен в список МСОП в категории NT (A2c+3c+4c) (Berube et al., 2019), рекомендован в КК РФ (2023) со статусом У/VU.	VU B1ab(iii) B2ab(iii)
<i>Polyporales</i> <i>Ganodermataceae</i>			
<i>Ganoderma lucidum</i> (Curtis) P. Karst.	3	Ксилосапротроф; вызывает коррозионную гниль древесины. В области растет на пнях, крупном валеже и сухостоях в деревьях лиственных пород в лесах и насаждениях, в парках, скверах.	EN B1ab(iii) B2ab(iii)

Окончание таблицы 2

Таксон	Категория в Красной книге Ростовской области 2014 г.	Характеристика	Статус угрозы исчезновения
		Лимитирующие факторы: географическая изолированность популяций, их близость к населенным пунктам и связанные с этим нарушения среды обитания (рекреация, рубки ухода в парковой зоне Ростова-на-Дону и пр.). Сбор плодовых тел населением ввиду их декоративных и лекарственных качеств. Включен к КК РФ (2008), рекомендован в новое издание КК РФ (2023) со статусом У/VU.	
		<i>Polyporaceae</i>	
<i>Polyporus rhizophilus</i> (Pat.) Sacc. ≡ <i>Picipes rhizophilus</i> (Pat.) J.L. Zhou et B.K. Cui	3	Сапротрофно-паразитический тип питания. Встречается в степях у основания живых или сухих дернин плотно-дерновинных злаков (<i>Agropyron</i> , <i>Stipa</i> , <i>Koeleria</i> , <i>Festuca</i>), плодоносит одиночно или небольшими группами (по 1–3 плодовых тела на дернине). Лимитирующие факторы: хозяйственная деятельность, ведущая к исчезновению плотно-дерновинных злаков из травостоя (распашка целинных степей, перевыпас). Уничтожение дернин злаков при пожарах. Вид внесен в список МСОП с категорией VU (C2a(i)) (Krisai-Greilhuber, 2019), рекомендован в КК РФ (2023) со статусом У/VU.	VU B1ab(iii) B2ab(iii)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение критериев Международного союза охраны природы по отношению к грибам и другим микроскопическим организмам имеет определенные сложности, связанные с невозможностью в большинстве случаев оценить размеры популяции, численность индивидуумов. Наиболее перспективным для оценки редкости видов, на мой взгляд, является критерий В (географическое распространение: ареал и местообитание). Применение критериев МСОП на региональном уровне также имеет определенные сложности. При региональных оценках редкости и угрожаемости необходима разработка четких “понижающих коэффициентов” в зависимости от площади рассматриваемых территориальных выделов.

Исследование выполнено в рамках реализации госзадания ЮНЦ РАН № 122020100332-8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Berube J., Jeppson M., Knutsson T. et al. *Gastrosporium simplex*. The IUCN Red list of threatened Species, 2019: e.T63579691A63579694.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T63579691A63579694.en>. Accessed 30.10.2023.

Convenient work with the status of the IUCN. 2023. http://iucn.info/index_rl.html. Accessed 30.10.2023. (In Russ.).

Ermolaeva O. Yu., Shmaraeva A.N., Shishlova Zh.N. et al. New records of rare species of plants and fungi in the northern districts of the Rostov region. *Vestnik of Orenburg State Pedagogical University. Electronic Scientific Journal*. 2022. N2 (42). P. 21–36. (In Russ.).
<https://doi.org/10.32516/2303-9922.2022.42.3>

Fedyeva V.V. Vegetation cover. In: *Natural conditions and natural resources of the Rostov region*. Rostov-on-Don, 2002, pp. 226–282. (In Russ.).

Gorburnova I.A., Rebriev Yu.A. Rare species of gasteromycetes of Russia. *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii*. 2017. N2 (26). P. 3–9. (In Russ.).
[https://doi.org/10.21782/RMAR1995-2449-2017-2\(3-9\)](https://doi.org/10.21782/RMAR1995-2449-2017-2(3-9))

IUCN Red List categories and criteria, version 3.1, second edition. IUCN, Gland, Switzerland, 2012.

IX Workshop of the Commission for the study of macromycetes (Veshenskaya, October 4–10, 2006). *Annotated lists of species of fungi and myxomycetes*. Rostov-on-Don, 2008. (In Russ.).

Krasov L.I. Mycoflora and fungal diseases of tree and shrub species of the Rostov region. *Cand. biol. thesis*. Rostov-on-Don, 1955 (in Russ.).

Krisai-Greilhuber I. *Picipes rhizophilus*. The IUCN Red list of threatened species, 2019: e.T147440473A148038829.
<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T147440473A148038829.en>. Accessed 23.03.2023.

- Order N 161 dated 24.03.2020. On Amendments to the procedure for maintaining the Red data book of the Russian Federation, approved by Order N306 of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation dated 23.05.2016. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202004020021?ysclid=lsoskc9prm251036814>. (In Russ.).
- Order N 376 of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Rostov Region dated 22.12.2023 "On approval of lists (list) of objects of fauna and flora included in the Red data book of the Rostov region and excluded from it". <https://минприродыро.рф/documents/active/284725>. (In Russ.).
- Order N 320 of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated 23.05.2023 "On approval of the list of flora listed in the Red data of the Russian Federation". <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307210008>. (In Russ.).
- Rebriev Yu.A. Macromycetes of the "Rostovsky" reserve and adjacent territories. In: S.V. Berdnikov (ed.). Proceedings of the Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, V. 7: Natural and anthropogenic factors in the transformation of the ecosystem of the Western Manych. Rostov-on-Don, 2018, pp. 176–188. (In Russ.).
- Rebriev Yu.A. The problem of rarity of *Amanita vittadinii* is a species from the Red data book of the Russian Federation. In: Materials of the III All-Russian Scientific and Practical conference with international participation "Maintaining regional Red data books: achievements, problems and prospects. Volgograd, 2017, pp. 22–24. (In Russ.).
- Rebriev Yu.A., Ermolaeva O. Yu. Distribution of IUCN Red list species of fungi *Gastrosporium simplex* and *Picipes rhizophilus* in the Rostov region. In: Biological diversity and bioresources of the steppe zone in a changing climate: proceedings of the International Scientific Conference (May 24–29, 2022). Southern Federal University Press, Rostov-on-Don, Taganrog, 2022, pp. 160–162 (in Russ.).
- Rebriev Yu.A., Rusanov V.A., Bulgakov T.S. et al. Mycobiota of the arid territories of the South-West of Russia. Rostov-on-Don, 2012. (In Russ.).
- Red data book of the Rostov Region. V. 2. Plants and fungi. 2nd edition (ed. V.V. Fedyayeva). Rostov-on-Don, 2014. (In Russ.).
- Red data book of the Russian Federation (Plants and fungi). Moscow, 2008. (In Russ.).
- Rusanov V.A., Bulgakov T.S., Rebriev Yu.A. Mycobiota of the SFU Botanical Garden: the history of study and modern information. In: The role of botanical gardens in the conservation and monitoring of biodiversity. Proceedings of materials. Southern Federal University. Southern Federal University Press, Rostov-on-Don, 2015, pp. 123–126. (In Russ.).
- Rusanov V.A., Rebriev Yu.A., Chernyaeva I.O. et al. Macromycetes. In: Flora, fauna and mycobiota of the State Museum-reserve of M.A. Sholokhov. Rostov-on-Don, 2004, pp. 217–228. (In Russ.).
- Rusanov V.A., Rebriev Yu.A., Bulgakov T.S. Macromycetes of the Botanical garden of Southern Federal University. In: Proceedings of the Botanical garden of the southern Federal University: monograph. Issue 3. Rostov-on-Don, Taganrog, 2018, pp. 66–108. (In Russ.).
- Shiryaev A.G., Rebriev Yu.A., Knudsen H. Addition to mycobiota of the Rostov State Nature Reserve and adjacent territories. Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii. 2017. V. 4. P. 3–10. [https://doi.org/10.21782/rmar1995-2449-2017-4\(3-10\)](https://doi.org/10.21782/rmar1995-2449-2017-4(3-10)) (In Russ.).
- Sokolova T.A. Classification of alder forests on sandy mounds in the Rostov region. Rastitelnost Rossii. 2015. N26. P. 108–128. (In Russ.). <https://doi.org/10.31111/vegus/2015.26.108>
- Svetasheva T. Yu. About criteria of selection of fungi for the Red data book of Russia. In: Yu. T. Dyakov, Yu. V. Sergeev (eds). Modern mycology in Russia. V. 4. Materials of the 3rd International Mycological Forum. Moscow, 2015. V. 4, pp. 121–123. (In Russ.).
- Svetasheva T. Yu., Rebriev Yu.A., Voronina E. Yu. et al. Proposals for a new edition of the Red data book of the Russian Federation: agaricoid and gasteroid basidiomycetes. In: Modern mycology in Russia: Materials of the 4th Congress of Mycologists of Russia. V. 6 (1). Natsionalnaya akademiya mikologii, Moscow, 2017. P. 156–157. (In Russ.).
- The Forestry Department of the Rostov region – the official website of the Rostov region authority. <http://rostles.donland.ru/Default.aspx?pageid=51990>. (In Russ.). Accessed 30.03.2023.
- Valkov V.F. Land fund and soil cover. In: Natural conditions and natural resources of the Rostov region. Rostov-on-Don, 2002, pp. 171–225. (In Russ.).
- Vyshchepan S.L. Macromycetes of the Azov virgin steppes in Rostov region. Mikologiya i fitopatologiya. 1992. V. 26 (2). P. 83–87. (In Russ.).
- Vyshchepan S.L. The macromycetes of the lower Don and northern parts of Azov Sea Region (in Rostov Region borders). Cand. biol. thesis. Kiev, 1990. (In Russ.).
- Zavarzin A.A., Muchnik E.E. Application of global categories and criteria of the World Conservation Union's Red List at the regional level. Botanicheskiy Zhurnal. 2005. V. 90 (1). P. 105–118. (In Russ.).
- Вальков В.Ф. (Valkov) Земельный фонд и почвенный покров // Природные условия и естественные ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2002. С. 171–225.
- Выщепан С.Л. (Vyshchepan) Макромицеты низовий Дона и Северного Приазовья (в пределах Ростовской области). Дисс. ... канд. биол. наук. Киев, 1990. 363 с.
- Выщепан С.Л. (Vyshchepan) Макромицеты приазовских целинных степей Ростовской области // Микология и фитопатология. 1992. Т. 26. № 2. С. 83–87.
- Горбунова И.А., Ребриев Ю.А. (Gorbunova, Rebriev) Редкие виды гастероидных базидиомицетов России //

- Растительный мир Азиатской России. 2017. № 2 (26). С. 3–9.
- Департамент лесного хозяйства Ростовской области – официальный сайт органа власти Ростовской области (The Forestry Department...). 2023. <http://rostles.donland.ru/Default.aspx?pageid=51990>
- Ермолаева О.Ю., Шмараева А.Н., Шишлова Ж.Н. и др. (Ermolaeva et al.) Новые находки редких видов растений и грибов в северных районах Ростовской области // Вестник Оренбургского гос. пед. ун-та. 2022. № 2 (42). С. 21–36.
- Заварзин А.А., Мучник Е.Э. (Zavarzin, Muchnik) Возможности применения глобальных категорий и критериев Красного списка Всемирного Союза Охраны Природы на региональном уровне // Ботанический журнал. 2005. Т. 90. № 1. С. 105–118.
- Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) (Red data book) Гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др. Сост. Р.В. Камелин и др. М.: КМК, 2008. 855 с.
- Красная книга Ростовской области (Red data book). Изд. 2-е. Т. 2. Растения и грибы. Ростов-на-Дону, 2014. 344 с.
- Красов Л.И. (Krasov) Микофлора и грибные болезни древесных и кустарниковых пород Ростовской области. Дис. ... канд. биол. наук. Ростов-на-Дону, 1955. 240 с.
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 № 161 “О внесении изменений в порядок ведения Красной книги Российской Федерации, утвержденный приказом Минприроды России от 23 мая 2016 г. № 306” (Order N161).
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 23.05.2023 № 320 “Об утверждении Перечня объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации” (Order).
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области от 22.12.2023 № 376 “Об утверждении Перечней (списка) объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную Книгу Ростовской области и исключенных из нее” (Order).
- Ребриев Ю.А. (Rebriev) Проблема редкости *Amanita vittadinii* – вида из Красной книги Российской Федерации // Сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием “Ведение региональных Красных книг: достижения, проблемы и перспективы”. Волгоград, 2017. С. 22–24.
- Ребриев Ю.А. (Rebriev) Макромицеты заповедника “Ростовский” и прилегающих территорий // Труды Южного научного центра Российской академии наук. Т. VII: Природные и антропогенные факторы в трансформации экосистемы Западного Маньча / Отв. ред. С.В. Бердников. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН. 2018. С. 176–188.
- Ребриев Ю.А., Ермолаева О.Ю. (Rebriev, Ermolaeva) Распространение в Ростовской области видов грибов из Красного Списка МСОП *Gastrosporium simplex* и *Picipes rhizophilus* // Биологическое разнообразие и биоресурсы степной зоны в условиях изменяющегося климата: сборник материалов Международной научной конференции (24–29 мая 2022 г.). Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во Южного фед. ун-та, 2022. С. 160–162.
- Ребриев Ю.А., Русанов В.А., Булгаков Т.С. и др. (Rebriev et al.) Микобиота аридных территорий юго-запада России. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2012. 88 с.
- Русанов В.А., Булгаков Т.С., Ребриев Ю.А. (Rusanov et al.) Микобиота Ботанического сада ЮФУ: история изучения и современные сведения // Роль ботанических садов в сохранении и мониторинге биоразнообразия. Сборник материалов. Южный федеральный университет. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2015. С. 123–126.
- Русанов В.А., Ребриев Ю.А., Булгаков Т.С. (Rusanov et al.) Макромицеты Ботанического сада Южного федерального университета // Труды Ботанического сада Южного федерального университета: монография. Вып. 3 / под ред. Т.В. Вардуни. Ростов-на-Дону; Таганрог: Изд-во Южного фед. ун-та, 2018. С. 66–108.
- Русанов В.А., Ребриев Ю.А., Черняева И.О. и др. (Rusanov et al.) Макромицеты // Флора, фауна и микобиота Государственного музея-заповедника М.А. Шолохова. Ростов-на-Дону: Юг, 2004. С. 217–228.
- Светашева Т.Ю. (Svetasheva) О критериях отбора видов грибов для Красной книги России // Ю.Т. Дьяков, Ю.В. Сергеев (ред.). Современная микология в России. Т. 4. Материалы III Международного микологического форума. М.: Нац. акад. микол., 2015. С. 121–123.
- Светашева Т.Ю., Ребриев Ю.А., Воронина Е.Ю. и др. (Svetasheva et al.) Предложения в новое издание Красной книги РФ: агарикоидные и гастероидные базидиомицеты // Современная микология в России. Материалы 4-го Съезда микологов России, 2017. Т. 6. С. 156–157.
- Соколова Т.А. (Sokolova) Классификация черноольшаников песчаных массивов Ростовской области // Растительность России. 2015. № 26. С. 108–128.
- Удобная работа со статусом IUCN (Convenient work). 2023. http://iucn.info/index_rl.html. Просмотрено 30.03.2023.
- Федяева В.В. (Fedyaeva) Растительный покров // Природные условия и естественные ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2002. С. 226–282.
- Ширяев А.Г., Ребриев Ю.А., Кнудсен Х. (Shiryaev et al.) Дополнение к микобиоте Ростовского заповедника и прилегающих территорий // Растительный мир Азиатской России. 2017. № 4. С. 3–10.
- IX Рабочее совещание комиссии по изучению макромицетов (Вешенская, 4–10 октября 2006 г.). Аннотированные списки видов грибов и миксомицетов. Сборник статей (IX Workshop) Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2008. 90 с.

Species of Fungi Recommended in the Red Data Book of the Rostov Region on the Basis of the IUCN Criteria

Yu. A. Rebriev^{a, #}

^a Southern Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russia

[#]e-mail: rebriev@yandex.ru

Using the example of the preparation of the third edition of the Red data book of the Rostov Region (section Fungi), the experience of applying criteria developed by the International Union for Conservation of Nature is presented. Until recently, the assessment of rarity and threats was carried out using traditionally accepted methods in Russia and often allowed for a significant degree of subjectivity. The IUCN criteria are based on quantitative assessments, which permit a more of accurate evaluation of species status and associated threats. The introduction of new assessment criteria frequently results in a notable revision of the lists of species proposed for protection, with the exclusion of a considerable number of species. The application of most criteria in relation to fungi is exceedingly challenging. Criterion B (geographical distribution: extent of occurrence and area of occupancy) is the most adequate, which allows to indirectly assess the degree of threat of extinction of the species in the territory under consideration. Since the IUCN criteria have been developed for assessment at the global level, it is necessary to develop clearer recommendations for work at the regional level regarding the assessment of the area of areal and habitat.

Keywords: areal, categories, habitat, mycobiota, species conservation, threatened species