

УДК 582.28:581.55:57.06

**ВОЗМОЖНОСТИ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ  
МИКОЦЕНОТИЧЕСКИХ ОБЩНОСТЕЙ****THE POSSIBILITY OF HIERARCHICAL CLASSIFICATION MYCOCENOTIC  
COMMUNITIES****А.В. Дунаев, С.В. Калугина, Е.Н. Дунаева, О.В. Афанасенкова  
A.V. Dunaev, S.V. Kalugina E.N., Dunaeva, O.V. Afanasenkova***Белгородский государственный национальный исследовательский университет,  
Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85**Belgorod State National Research University, 85 Pobeda St, Belgorod, 308015, Russia**E-mail: kiryushenko@bsu.edu.ru*

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности построения классификации микоценологических объектов по аналогии с фитоценологическими объектами. Для примера используется такой микоценологический объект как общность патогенных трутовых грибов Polyporaceae на дубе черешчатом *Quercus robur* L. ( $P_Q$ -общность). Прослеживается следующая общая классификационная схема этой общности:  $P_Q$ -микопатоценоз  $\rightarrow$   $P_Q$ -микопатоассоциация  $\rightarrow$  группа  $P_Q$ -микопатоассоциаций  $\rightarrow$  региональная  $P_Q$ -субмикопатоформация  $\rightarrow$  регионально-зональная  $P_Q$ -субмикопатоформация  $\rightarrow$  зональная (лесостепная)  $P_Q$ -субмикопатоформация. В качестве критерия выделения  $P_Q$ -микопатоассоциаций используется сходство по видам-доминантам и содоминантам (*Fistulina hepatica*, *Laetiporus sulphureus*, *Fomitiporia robusta*, *Inocutis dryophila*). В качестве критерия выделения групп  $P_Q$ -микопатоассоциаций используется сходство по видам-детерминантам (индикаторам) (*Fistulina hepatica*, *Fomitiporia robusta*, *Inocutis dryophila*). В качестве критерия выделения  $P_Q$ -субмикопатоформаций используется сходство по виду-эдикатору (*Fomitiporia robusta*).

**Résumé.** Since the classification of mycocenological objects is not developed, and only outlined in very general terms, we attempted to build an exemplary hierarchical classification of mycocenological objects using data on the composition and preferences of pathogenic polypore fungi (PPF) community included in consortium of English (Pedunculate) oak. The objective of this study was formulated as follows: to develop a syntaxonomic system of ranks of simple mycocenotic communities with reference to the pathogenic polypore fungi community on English (Pedunculate) oak ( $P_Q$ -community) and build an exemplary hierarchical classification of zonal (forest-steppe) PPF community. As a result of the work there was traced the following General classification scheme of this community:  $P_Q$ -mycopathocenosis  $\rightarrow$   $P_Q$ -mycopathoassociation  $\rightarrow$  group  $P_Q$ -mycopathoassociations  $\rightarrow$  regional  $P_Q$ -submycopathoformation  $\rightarrow$  regional-zonal  $P_Q$ -submycopathoformation  $\rightarrow$  zonal (forest-steppe)  $P_Q$ -submycopathoformation. As criterion of allocation of  $P_Q$ -mycopathoassociations used similarity in species-dominants and species-codominants (*Fistulina hepatica*, *Laetiporus sulphureus*, *Fomitiporia robusta*, *Inocutis dryophila*). As criterion of allocation of groups of  $P_Q$ -mycopathoassociations was used similarity in species-determinants (indicator species) (*Fistulina hepatica*, *Fomitiporia robusta*, *Inocutis dryophila*). As criterion of allocation of  $P_Q$ -submycopathoformations was used similarity in species-edificator (*Fomitiporia robusta*).

**Ключевые слова:** классификация, микоценотическая общность, патогенные трутовые грибы (ПТГ) на дубе черешчатом,  $P_Q$ -микопатоценоз,  $P_Q$ -микопатоассоциация,  $P_Q$ -субмикопатоформация.

**Key words:** classification, mycocenotic community, pathogenic polypore fungi (PPF) on English (Pedunculate) oak,  $P_Q$ -mycopathocenosis,  $P_Q$ -mycopathoassociation,  $P_Q$ -submycopathoformation.

**Введение**

Построение иерархической классификации некоторой естественной системы объектов сопряжено с процедурой выделения субординационных уровней типичных объектов системы и присвоения этим уровням соответствующих, отражающих соподчиненность, названий. Законченность иерархической классификации придает разработка общих принципов конструирования наименований [Работнов, 1978] для индивидуальных объектов классификации. Так как классификация микоценологических объектов не разработана, а лишь намечена в самых общих чертах, [Сафонов, 2004, 2006]



мы предприняли попытку построения примерной иерархической классификации микоценологических объектов, используя данные о составе и приуроченности общности патогенных трутовых грибов входящих в консорцию дуба черешчатого.

Общность вообще [Ожегов, 2008] – единство, наличие неразрывных связей. Под микоценотической *общностью* мы понимаем и биоту, и комплекс, и группировку, и сообщество и т.п. грибных организмов, так или иначе сходных в таксономическом, биоморфологическом и экологическом отношениях и совместно обитающих на определенной территории. Удобство оперирования общим понятием очевидно при анализе развития представлений о реально существующем объекте, постепенно раскрывающемся в своей сущности в ходе многоактного процесса отражения в сознании познающего коллективного субъекта.

Цель настоящей работы была сформулирована следующим образом: Разработать систему синтаксономических рангов простых микоценотических общностей на примере общности патогенных трутовых грибов на дубе черешчатом (ПТГ) и построить примерную иерархическую классификацию зональной (лесостепной) общности ПТГ.

Задачи ставились следующие: 1. Определится с подходами и принципами (критериями) выделения классификационных рангов (субординационных единиц, иерархических уровней) и предложить схему иерархического строения системы микоценотических общностей ПТГ. 2. Обосновать принципы конструирования синтаксономических наименований известных общностей ПТГ. 3. Построить примерную иерархическую классификацию зональной (лесостепной) общности ПТГ.

### **Объекты и методы исследования**

Объектом исследования являлась общность ПТГ, связанная с лесостепной субформацией дубовых лесов Европейской части России. Виды ПТГ выделены и объединены в общность на основании морфофизиологического (принадлежность к Polypogaceae s. l.) и трофотопического (приуроченность к дубу *Quercus robur* L., способность к паразитизму, дереворазрушающая активность, ядровая локализация вызываемой гнили) сходства [Дунаев и др., 2015а, б, в]. Непосредственным предметом исследования выступало иерархическое строение зональной (лесостепной) общности ПТГ.

В качестве исходного материала в работе использовались собственные обработанные эмпирические данные (Белгородская область) по составу общности, участию и приуроченности отдельных видов, а также подобные данные других авторов, полученные в местных условиях в разных лесостепных регионах Европейской части России.

В аналитической части работы применялись общие фитоценологические [Работнов, 1978; Василевич, 1980], микоценологические [Стороженко, 2000, 2009; Сафонов, 2004, 2006] и микопатоценологические [Дунаев и др., 2015а, б, в] подходы и методы.

### **Результаты и их обсуждение**

Общий подход к выделению субординационных уровней (классификационных рангов) лесных микоценотических общностей может быть назван типологическим, т. е. ориентированным на выделение отдельных микоценотических общностей, привязанных к типичным местообитаниям и имеющих типичную видовую структуру. В условиях неопределенности набора и соотношения видов на первых порах можно использовать топотипологический аспект общего подхода, учитывающий привязанность микоценотической общности к определенному местообитанию, занятому определенным фитоценозом с участием характерного дендроценоза лесообразующей породы, к которой приурочена данная микоценотическая общность. Местообитание может описываться вариантом типа леса, типом леса, типом лесорастительных условий, с добавлением характеристик происхождения и состояния лесообразующей породы [Дунаев и др., 2015б].

В условиях определенности видовой структуры [Дунаев и др., 2015а, б] есть возможность применения физиономически-флористического компонента общего подхода, связанного с выделением типов микоценотических общностей, различающихся по составу основных видов, видовому ядру и доминантам – видам, преобладающим по численности. При выделении микоценотических общностей средних рангов, так же как и

фитоценологических [Работнов, 1978], следует, видимо, учитывать, с некоторым своеобразием, все более консервативные характеристики микоценологических общностей – наличие детерминантов – видов, отражающих разницу в условиях существования общностей и эдификатора – вида-строителя, неизменное и значительное присутствие которого объединяет все подобные общности.

Рассмотрим возможности построения иерархической классификации микоценологических общностей патогенных трутовых грибов *Polyrogaceae* s. l., приуроченных к дубу черешчатому *Q. robur* L. (общностей ПТГ,  $P_Q$ -общностей). Низшим уровнем системы общностей ПТГ следует считать индивидуальное сообщество ПТГ, или элементарный  $P_Q$ -микоценоз, – общность, основанная на биоморфологическом (принадлежность к *Polyrogaceae* s. l.) и трофотопическом (приуроченность к дубу, способность к паразитизму, дереворазрушающая активность, ядровая локализация вызываемой гнили) сходстве видов, существующая в границах индивидуального дубравного фитоценоза, занимающего определенный биотоп. Такое представление о микоценозе, как основном микоценологическом объекте, не противоречит современным взглядам в области лесной микоценологии [Пензина, 2003; Сафонов, 2004]. И хотя обычно иерархическую схему микоценологических объектов начинают с микоценоцелки [Сафонов, 2004], последняя не может обладать самостоятельностью «синтаксономического организма», а является лишь «составной частью его тела».

Элементарный  $P_Q$ -микоценоз связан с индивидуальным дубравным фитоценозом, в состав которого основным компонентом входит индивидуальный дубовый дендроценоз (в более широком смысле – древостой). Индивидуальный дубравный фитоценоз занимает индивидуальную фацию и представлен индивидуальным дубовым насаждением – вариантом типа дубового леса с особой историей формирования в условиях антропогенного влияния. Заметим попутно, что в сходных типах леса предполагаются сходные режимы хозяйствования [Лесохозяйственные регламенты ..., 2010]. Таким образом, элементарный  $P_Q$ -микоценоз в микоценологической иерархии в целом соответствует индивидуальному дубравному фитоценозу в фитоценологической иерархии и, как и он, представляет низший классификационный ранг в синтаксономии, соответствующий уровню особи в таксономии.

В фитоценологии [Работнов, 1978] основные ранги в иерархии – ассоциация и формация. Ассоциация в общем случае представляет собой тип фитоценоза и объединяет фитоценозы с одинаковыми доминантами. Формация – объединение групп ассоциаций с общим видом-эдификатором. Выделяются и промежуточные ранги [Работнов, 1978; Груздева, Яскин, 1991]: субассоциация (экологический вариант ассоциации), субформация (регионально-зональный, зональный варианты формации). Трудности классификации микоценологических общностей по аналогии с фитоценологическими выразил М.А. Сафонов [2004] и сводятся они к следующему.

1. Свойства микоценозов, как сообществ гетеротрофных организмов, не совпадают с характеристиками сообществ автотрофов. Соответственно, для грибных сообществ необходима разработка своих, специфических подходов классификации. 2. Для микоценозов, подходы к классификации которых практически не разработаны, выявление эдификаторов весьма затруднительно. Поэтому, как пишет исследователь [Сафонов, 2004], «на данном этапе разработки проблемы мы предлагаем не злоупотреблять подробной классификацией грибных сообществ». В связи с этим, основной уровень микоценологической общности предложено рассматривать [Сафонов, 2004] как микокомплекс, «объединяющий микоценозы грибов с общим типом питания и видовым составом». Подчеркивается [Сафонов, 2004], что употребление термина «микокомплекс», «помимо всего прочего, позволяет избежать использования по отношению к грибам геоботанической терминологии». Иерархическая схема для микоценологических объектов в таком случае может выглядеть следующим образом [Сафонов, 2004]: микоценоз → формационный микокомплекс → зональный, региональный микокомплекс. Как считает М.А. Сафонов [2004], зональные и региональные микокомплексы «привязаны» скорее к ландшафтному районированию территории, чем к природно-климатической зональности. При микogeографическом районировании ландшафтные районы получают ранг, соответствующий



микogeографическому району. Отдельные районы объединяются в зональные микокомплексы (степной, лесостепной и др.).

Принципиальных возражений к аргументации М.А. Сафонова [2004] мы не имеем. С нашей же стороны четко обозначим следующие обстоятельства. 1. Микоценоз вторичен по отношению к фитоценозу, связан с ним, как со своим местообитанием. 2. Такой простой микоценоз, как рассматриваемый нами  $P_Q$ -микопатоценоз, более или менее тесно связан с дубовым дендроценозом в составе фитоценоза и происхождение и состояние дендроценоза определяет видовую структуру микопатоценоза. 3. В составе  $P_Q$ -микопатоценозов, связанных с дендроценозами сходного происхождения и состояния, выявляются одни и те же доминанты и детерминанты. В состав  $P_Q$ -микопатоценозов, связанных с дендроценозами в разных лесорастительных условиях, детерминанты четко не проявляются. 4. Уровню формации дубовых лесов вполне может соответствовать уровень формации  $P_Q$ -микопатоценологических общностей, так как вид-эдификатор может быть определен.

Принимая во внимание регионально-зональный (зонально-региональный) принцип строения биогеографической оболочки [Колбовский, 2006] и формационный принцип формирования микокомплексов [Сафонов, 2004], а также с учетом истории становления местных дубравных ценозов – можно построить следующую классификационную схему-основу: индивидуальный (элементарный)  $P_Q$ -микопатоценоз → группа  $P_Q$ -микопатоценозов сходных экотопов (типичный микопатоценоз) → региональная  $P_Q$ -микопатоценологическая общность → регионально-зональная  $P_Q$ -микопатоценологическая общность → зональная  $P_Q$ -микопатоценологическая общность (связанная с субформацией дубовых лесов с участием дуба черешчатого) → экстразональная  $P_Q$ -микопатоценологическая общность (связанная с формацией дубовых лесов с участием дуба черешчатого).

В условиях определенности видового состава, видового ядра, доминантов, детерминантов и эдификатора микопатоценологических общностей и на основании приведенной схемы соподчинения микоценологических общностей по биогеографическому принципу, есть возможность воспользоваться для построения классификации общностей ПТГ аналогией классификации фитоценологических общностей, с которыми связаны  $P_Q$ -микопатоценозы. В качестве критериев выделения типа  $P_Q$ -микопатоценоза ( $P_Q$ -микопатоассоциации) вполне допустимо использовать признаки сходства по составу видового ядра, доминантам, содоминантам и субдоминантам, в качестве критерия выделения группы типов (группы  $P_Q$ -микопатоассоциаций) – сходство по видам, выступающим и доминантами и детерминантами, в качестве критерия выделения  $P_Q$ -субмикопатоформации – наличие группы характерных доминантов-детерминантов, в качестве критерия выделения  $P_Q$ -микопатоформации – наличие единого вида-эдификатора. Типологию микопатоценозов следует строить на основе типологии  $P_Q$ -паразиценозов [Дунаев и др., 2015б], поскольку именно состав  $P_Q$ -паразиценозов наиболее четко отражает состояние дендроценозов. Названия  $P_Q$ -микопатоценологических типов можно производить, как и в фитоценологии [Работнов, 1978], по названию доминантов с упоминанием возможных содоминантов и субдоминантов, название группы типов – по названию отдельных доминантов-детерминантов. Название  $P_Q$ -субмикопатоформаций – по названию группы доминантов-детерминантов. Название  $P_Q$ -микопатоформаций – по названию вида-эдификатора. Т. е. правила конструирования наименований микоценологических синтаксонов при наличии хорошо выраженных физиономических черт не должны принципиально отличаться от правил конструирования наименований фитоценологических синтаксонов.

На основании многолетних исследований в белгородских дубравах (нагорных байрачных и надпойменно-террасовых) нами было показано [Дунаев и др., 2015а, б, в], что типологию  $P_Q$ -микопатоценозов на локально-региональном уровне следует строить не столько на привязке их к типам леса, сколько на привязке их к дубовым дендроценозам разного происхождения и состояния. Кстати вспомним [Дунаев и др., 2015а, б, в], что основу  $P_Q$ -микопатоценозов в белгородских дубравах составляют три вида ПТГ: ложный дубовый трутовик *Fomitiporia robusta* (сокращенно – *FR*), серно-желтый трутовик *Laetiporus sulphureus* (*LS*), печеночница обыкновенная *Fistulina hepatica* (*FH*).

Изначально были выделены три типа  $P_Q$ -микопатоценозов, в первую очередь – на основании топологического подхода [Дунаев и др., 2015а, б, в], затем – физиономически-флористического.  $P_Q$ -микопатоценоз, связанный с порослевым дубовым дендроценозом худшего (неудовлетворительного) санитарного состояния. Этот тип  $P_Q$ -микопатоценоза, являющегося отдельной  $P_Q$ -микопатоассоциацией, мы именуем  $FH_{ad}-LS\leftrightarrow FR$ . Эту  $P_Q$ -микопатоассоциацию образуют элементарные  $P_Q$ -микопатоценозы, в которых абсолютным доминантом выступает *Fistulina hepatica* (это обстоятельство обозначено индексом *ad*, т. е. – absolute dominant), а *Laetiporus sulphureus* и *Fomitiporia robusta* могут выступать на ролях содоминантов (codominant), субдоминантов (subdominant) или даже второстепенных (secondary) видов. Причем, в отдельных элементарных микопатоценозах данной микопатоассоциации статус участия двух последних видов может претерпевать взаимообразные изменения (это обстоятельство обозначено символом « $\leftrightarrow$ »).

$P_Q$ -микопатоценоз, связанный с порослевым дендроценозом лучшего (удовлетворительного) санитарного состояния. Этот тип  $P_Q$ -микопатоценоза, являющегося также отдельной  $P_Q$ -микопатоассоциацией, мы именуем  $FH_d-LS\leftrightarrow FR$ . Эту  $P_Q$ -микопатоассоциацию образуют элементарные  $P_Q$ -микопатоценозы, в которых доминантом выступает *F. hepatica* (это обстоятельство обозначено индексом *d*, т. е. – dominant), а *L. sulphureus* и *F. robusta* могут выступать на ролях содоминантов или субдоминантов.  $P_Q$ -микопатоценоз, связанный с семенным или семенно-порослевыми дендроценозом дубравы с ограничением хозяйственной деятельности. Этот тип  $P_Q$ -микопатоценоза, являющегося также отдельной  $P_Q$ -микопатоассоциацией, мы именуем  $FR_d-LS\leftrightarrow FH$ . Эту  $P_Q$ -микопатоассоциацию образуют элементарные  $P_Q$ -микопатоценозы, в которых доминантом выступает *F. robusta*, а *L. sulphureus* и *F. hepatica* могут выступать в ролях содоминантов, субдоминантов или второстепенных (как правило – *F. hepatica*) видов.

После тщательного анализа эмпирического материала, нами был выделен и четвертый тип  $P_Q$ -микопатоценоза, приуроченный к разновозрастным или перестойным порослевым дубовым древостоям удовлетворительного состояния в белгородских дубравах. Этот тип  $P_Q$ -микопатоценоза, являющегося также отдельной  $P_Q$ -микопатоассоциацией, мы именуем  $LS_d-FH\leftrightarrow FR$ . Эту  $P_Q$ -микопатоассоциацию образуют элементарные  $P_Q$ -микопатоценозы, в которых доминантом является *L. sulphureus*, а *F. hepatica* и *F. robusta* могут выступать на ролях содоминантов, субдоминантов или второстепенных видов.

В подтверждение обоснованности выделения отдельных типов  $P_Q$ -микопатоценозов ( $P_Q$ -микопатоассоциаций), существующих в белгородских дубравах, следует заметить, что между среднестатистическими значениями показателей доминирования характерных видов (*F. hepatica*, *F. robusta*, *L. sulphureus*) в составе выборочных групп  $P_Q$ -микопатоценозов разных типов обнаруживаются существенные различия. Этот интуитивно найденный нами и применяемый статистический критерий есть усеченный вариант давно существующего эвристико-статистического метода классификации растительности, подробно описываемого В.И. Василевичем [1980]. Центр провизорной (выборочной) группы сходных растительных сообществ [Василевич, 1980, стр. 21] – абстрактный объект, олицетворяющий группу. В наших предыдущих работах [Дунаев и др., 2015б, в] в качестве таких абстрактных объектов выступают субрегиональный и региональный  $P_Q$ -микопатоценозы.

Следующий уровень иерархии должен быть, по логике вещей, представлен объединениями типов  $P_Q$ -микопатоценозов, сходных по статусу доминирования детерминантных видов, которые отражают различия в условиях существования  $P_Q$ -микопатоценозов. По аналогии с фитоценологической классификацией этот уровень может быть назван группой  $P_Q$ -микопатоассоциаций. В качестве доминантов, являющихся также и детерминантами (в нашем смысле – индикаторными видами), с полным правом выступают такие виды как *F. hepatica* и *F. robusta*, детерминантная роль *L. sulphureus* выражена менее явно. На основании признака доминирования *F. hepatica* в составе видового ядра может быть выделена группа  $FH$  –  $P_Q$ -микопатоассоциаций белгородского региона, включающая ( $FH_{ad}-LS\leftrightarrow FR$ ) – и ( $FH_d-LS\leftrightarrow FR$ ) –  $P_Q$ -микопатоассоциации. На основании признаков доминирования *F. robusta* и второстепенной роли *F. hepatica* может



быть выделена группа  $FR+LS - P_Q$ -микопатоассоциаций белгородского региона, включающая ( $FR_d-LS \leftrightarrow FH$ ) – и ( $LS_d-FH \leftrightarrow FR$ ) – микопатоассоциации.

Следующий уровень-ранг – локально-региональной (белгородской)  $P_Q$ -микопатосубформации – может быть представлен объединением всех локально-региональных групп  $P_Q$ -микопатоассоциаций, в нашем случае двух – группы  $FH - P_Q$ -микопатоассоциаций и группы  $FR+LS - P_Q$ -микопатоассоциаций. Так что мы имеем основания говорить о локально-региональной (Белгородская область)  $(FR+LS)+FH - P_Q$ -микопатосубформации.

Для выделения следующего уровня – регионально-зонального – необходимо привлечь данные о составе и особенностях видового строения  $P_Q$ -микопатоценологических общностей, полученные другими исследователями для рассматриваемого (Белгородская область) и для смежных (например, Воронежская область) регионов. В результате мы сможем составить представление о регионально-зональной (Центрально-Черноземной, ЦЧР)  $P_Q$ -микопатосубформации. Следует, однако, иметь в виду, что сведения о видах общности в известной литературе носят, как правило, лесопатологическую направленность и главным показателем их представленности в дубовых дендроценозах является распространенность на живых деревьях дуба. Но как показывает личный опыт, чем выше значение распространенности вида, тем выше уровень представленности в составе общности.

Одним из наиболее распространенных видов ПТГ в дубравах Центрального Черноземья, в том числе в Белгородской и Воронежской областях, является *F. robusta*. В зависимости от типа леса, происхождения, возраста, антропогенного вмешательства и общего физиологического состояния дуба в дубравах распространенность *F. robusta* составляет: 0.4–11.0 % [Рыжков, 1996], 1.6–6.8% [Царалунга, 2005], 2.2–6.8% [Калугина, 2006; Харченко, Миронов, 2010]. Встречаемость в составе дереворазрушающих грибов-биотрофов на дубе может равняться 17% [Романовский, 2010]. Более высокая распространенность отмечается в перестойных семенно-порословых и семенных дубравах с ограничением хозяйственной деятельности [Рыжков, 1996; Калугина, 2006].

Распространенность *L. sulphureus* составляет по разным оценки: около 6% [Харченко, 2003]; 1.9-2.7% [Царалунга, 2005]; встречаемость в составе дереворазрушающих грибов-биотрофов на дубе может равняться 24% [Романовский, 2010]. Распространенность *F. hepatica* на вегетирующих деревьях по одним данным сравнительно низкая – 0.1–0.4% [Рыжков, 1996; Царалунга 2005], по другим – высокая [Мельников, 2009; Романовский, 2010]: встречаемость в составе дереворазрушающих грибов-биотрофов на дубе может равняться 18% [Романовский, 2010]; Низкая распространенность отмечена в перестойных семенных и семенно-порословых дубравах с ограничением хозяйственной деятельности [Рыжков, 1996].

Приведенные данные подтверждают существование в масштабах ЦЧР – группы  $FR+LS - P_Q$ -микопатоассоциаций и, по-видимому, группы  $FH - P_Q$ -микопатоассоциаций – и дают основание говорить о регионально-зональной (Белгородская, Воронежская области, ЦЧР в целом)  $(FR+LS)+FH - P_Q$ -микопатосубформации. Привлекая данные по другим регионально-зональным территориальным образованиям мы сможем составить представления о других регионально-зональных (например, Поволжской, Предуральской)  $P_Q$ -микопатосубформациях и о зональной (лесостепной)  $P_Q$ -микопатосубформации в целом.

Так, самым распространенным видом общности ПТГ в Поволжье выступает, вероятно, дуболюбивый трутовик *Inocutis dryophila* (ID). Распространенность этого вида на вегетирующих деревья дуба в дубравах составляет около 50% [Чураков и др., 1992; Чураков, 1993; Чаевцев, 1998]. Высокая распространенность этого вида, отмечаемая и другими исследователями [Напалков, Мурзов, 1981; Яковлев А. С., Яковлев И. А., 1999], может быть связана с тенденцией накопления в древостоях перестойных фауных деревьев, подверженных поражению названным патогеном, вследствие выборочного режима хозяйствования в дубравах [Яковлев А. С., Яковлев И. А., 1999], вырубке лучших деревьев и оставлении на корню худших. На втором месте по распространенности в дубравах Поволжья находится *F. robusta*. Распространенность этого вида по разным оценкам составляет: 9–13% [Чураков и др., 1992; Чураков, 1993; Чаевцев, 1998], 4–8% [Яковлев А. С., Яковлев И. А., 1999].

Дубовый корневой трутовик *Pseudoinonotus dryadeus* распространен на 4–8% вегетирующих деревьев дуба [Чаевцев, 1998], *L. sulphureus* – на 2–5% [Яковлев А.С., Яковлев И.А., 1999], *F. hepatica* – на 2–4% [Чаевцев, 1998], дубовая губка *Daedalea quercina* – на 1-2% [Чаевцев, 1998]. Редко встречается на дубе такие виды как настоящий *Fomes fomentarius* [Яковлев А.С., Яковлев И.А., 1999] и чешуйчатый *Polyporus squamosus* [Чаевцев, 1998] трутовики. Кстати сказать, такие виды как *I. dryophila*, *P. dryadeus*, *D. quercina*, *F. fomentarius*, *P. squamosus* встречаются также и в составе Центрально-Черноземной общности ПТГ [Царалунга, 2005; Дунаев и др., 2015б], но и там они относительно редки и не определяют физиономии общности.

Исходя из приведенных данных, можно предположить, что в Поволжском регионе сложились две группы типов  $P_Q$ -микопатоценозов: группа  $ID$  –  $P_Q$ -микопатоассоциаций (объединяющая типичные  $ID$  –  $P_Q$ -микопатоценозы в неблагоприятных древостоях) и группа  $FR$  –  $P_Q$ -микопатоассоциаций (объединяющая типичные  $FR$  –  $P_Q$ -микопатоценозы в более благоприятных древостоях). Обе указанные группы представляет, по-видимому, регионально-зональную (Поволжскую)  $FR+ID$  –  $P_Q$ -микопатосубформацию.

В Предуралье распространены такие виды общности как *I. dryophila*, *F. robusta*, *F. hepatica* [Сафонов, 2006; Богомолова, 2013; Богомолова, Дремова, 2015; Щеглова, 2015]. Причем, *I. dryophila* и *F. hepatica* широко распространены в антропогенно трансформированных дубравах [Сафонов, 2006; Богомолов, Дремова, 2015]. Распространенность *I. dryophila* составляет в среднем 10–15% [Сафонов, 2006]; в дубравах, в которых наблюдается хозяйственная и рекреационная активность, а также в древостоях, поврежденных низовыми пожарами, распространенность *I. dryophila* на живых деревьях дуба достигает 40% [Сафонов, 2006]. Распространенность *F. hepatica* достигает 30% в пойменных дубравах реки Урал, пройденных низовым пожаром [Сафонов, 2006]. Распространенность *F. robusta* в насаждениях составляет в среднем 5% [Сафонов, 2006]: местами достигает 7–10%, местами – 1–3%. Распространенность *L. sulphureus* находится на уровне распространенности *F. robusta* [Богомолова, 2013], *D. quercina* встречается единично [Богомолова, 2013].

Исходя из приведенных данных, можно предположить, что в Предуральском регионе сложились три типа  $P_Q$ -микопатоценозов:  $ID_d$  –  $P_Q$ -микопатоассоциация (объединяющая элементарные  $P_Q$ -микопатоценозы в неблагоприятных древостоях),  $FH_d$  –  $P_Q$ -микопатоассоциация (объединяющая элементарные  $P_Q$ -микопатоценозы также в неблагоприятных древостоях) и  $FR_d$  –  $P_Q$ -микопатоассоциация (объединяющая элементарные  $P_Q$ -микопатоценозы в более благоприятных древостоях). И две группы  $P_Q$ -микопатоассоциаций: группа  $ID+FH$  – и группа  $FR$  –  $P_Q$ -микопатоассоциаций. Объединение этих групп представляет, по-видимому, регионально-зональную (Предуральскую)  $FR+(ID+FH)$  –  $P_Q$ -микопатосубформацию.

Объединение регионально-зональных  $P_Q$ -микопатосубформаций (Центрально-Черноземной, Поволжской, Предуральской) образует зональную (лесостепную)  $P_Q$ -микопатосубформацию (в пределах Европейской части России) с видом эдификатором *F. robusta*. Эдификатором этот вид может быть признан потому, что имеет повсеместное распространение, отличается стабильной и высокой представленностью в составе общности ПТГ на всех иерархических уровнях, причем более высокая представленность отмечена в древостоях менее затронутых антропогенной деятельностью. И, что немаловажно, этот вид, по нашим наблюдениям, первым из видов общности осваивает новую среду – поселяется на средневозрастных и более старших деревьях дуба семенного происхождения в дубовых насаждениях искусственного происхождения (например, в лесополосах).

Таким образом, примерная классификационная схема зональной (лесостепной) общности ПТГ может быть представлена следующим образом: элементарные  $P_Q$ -микопатоценозы →  $P_Q$ -микопатоассоциации ( $FH_d$ ,  $FH_d$ ,  $FR_d$ ,  $LS_d$ ,  $ID_d$ ) → группы  $P_Q$ -микопатоассоциаций ( $FH$ ,  $FR+LS$ ,  $FR$ ,  $ID$ ,  $ID+FH$ ) → региональные и регионально-зональные  $P_Q$ -субмикопатоформации  $\{(FR+LS)+FH, FR+ID, FR+(ID+FH)\}$  → зональная (лесостепная)  $FR$  –  $P_Q$ -субмикопатоформация.

В заключение следует добавить, что данные по примыкающим к лесостепной зоне регионам лесной и степной зон позволят рассматривать формационный уровень  $P_Q$ -микопатоценологических общностей. Если привлечь данные по лесной зоне

(широколиственных лесов) Европейской части России и Белоруссии [Семенкова, 1981; Федоров, 1998; Селочник, 1998], а также данные по лесостепной зоне Украины [Шевченко, Цилюрик, 1986; Дунаев, 2002; Дунаев, Афанасенкова, 2009], можно составить представление о существовании по всему ареалу дубовых лесов Восточной Европы *FR* – микопатогенности общности ПТГ, или *FR* – *P<sub>Q</sub>*-микопатогенности.

### Выводы

1. Классификация микоценологических общностей может быть построена с учетом регионально-зонального (зонально-регионального) принципа строения биогеографической оболочки, формационного принципа формирования микокомплексов и истории формирования региональных дубравных ценозов.

2. Для простых микоценологических общностей, таких как общность патогенных трутовых грибов на дубе черешчатом (ПТГ), различающихся по доминантам, детерминантам и имеющих общего эдификатора есть возможность построения физиономически-флористической классификации, подобно принятой в фитоценологии, с выделением типов сообществ (ассоциаций), групп типов сообществ (групп ассоциаций), региональных и зональной субформаций.

3. Примерная классификационная схема зональной (лесостепной) общности ПТГ может быть представлена следующим образом: элементарные *P<sub>Q</sub>*-микопатогенности → *P<sub>Q</sub>*-микопатогенности (*FH<sub>ad</sub>*, *FH<sub>d</sub>*, *FR<sub>d</sub>*, *LS<sub>d</sub>*, *ID<sub>d</sub>*) → группы *P<sub>Q</sub>*-микопатогенностей (*FH*, *FR+LS*, *FR*, *ID*, *ID+FH*) → региональные и регионально-зональные *P<sub>Q</sub>*-субмикопатогенности  $\{(FR+LS)+FH, FR+ID, FR+(ID+FH)\}$  → зональная (лесостепная) *FR* – *P<sub>Q</sub>*-субмикопатогенность.

### Список литературы References

1. Богомолова О.А. 2013. Некоторые закономерности зараженности *Quercus robur* L. на территории Оренбургской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 4: 224–226.

Bogomolova O.A. 2013. Some regularities of contamination of *Quercus robur* L. on the territory of the Orenburg region. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [News of the Orenburg State Agrarian University], 4: 224–226. (in Russian)

2. Богомолова О.И., Дремова Н.А. 2015 Трофическая структура деструктивных базидиомицетов. Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin), 2 (155): 150–155.

Bogomolova O.I., Dremova N.A. 2015. Trophic structure of wood-destroying basidiomycetes. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo polytechnicheskogo universiteta TGPU [Tomsk State Polytechnical University Bulletin], 2 (155): 150–155. (in Russian)

3. Василевич В.И. 1980. Эвристико-статистический метод классификации растительности. В кн.: Компоненты лесных и болотных экосистем средней тайги Приуралья. Л., Наука: 18–31.

Vasilevich V.I. 1980. Evristika-statistical method of classifying vegetation. In: Komponenty lesnyh i bolotnyh jekosistem srednej tajgi Priural'ja [Components of forest and bog ecosystems middle taiga of the Urals]. Leningrad, Nauka: 18–31. (in Russian)

4. Груздева Л.П., Яскин А.А. 1991. Почвоведение с основами геоботаники. М., Агропромиздат, 448.

Gruzdeva L.P., Jaskin A.A. 1991. Pochvovedenie s osnovami geobotaniki [Soil science with the basics of geobotany]. Moscow, Agropromizdat, 448. (in Russian)

5. Дунаев О.В. 2002. Сезонні аспекти флори макроміцетів порядку APHYLLOPHORALES нагірних дібров Харківщини. Лісівництво і агролісомеліорація, вип.102:144–146.

Dunaev O.V. 2002. Seasonal aspects of the flora of the APHYLLOPHORALES order macromycetes of upland oak forests of Kharkiv region. Lisivnictvo i agrolisomeliioracija [Forestry and agroforestry], 102:144–146. (in Ukrainian)

6. Дунаев А.В., Афанасенкова О.В. 2009. Макромицеты, поражающие стволную часть дуба в лесостепных дубравах. Защита и карантин растений, 2: 51–52.

Dunaev A.V., Afanasenkova O.V. 2009. The macromycetes, affecting stem part of oak in forest-steppe oak forests. Zashhita i karantin rastenij [Protection and quarantine of plants], 2: 51–52. (in Russian)

7. Дунаев А.В., Дунаева Е.Н., Калугина С.В., 2015а. Некоторые аспекты структуры комплекса патогенных видов трутовых грибов (Polyporaceae s. L.), приуроченных к дубу



черешчатому (*Quercus robur* L.), в древостоях заповедной дубравы «Лес на Ворскле». Научные ведомости БелГУ. Естественные науки, 30 (3): 41–50.

Dunaev A.V., Dunaeva E.N., Kalugina S.V., 2015a. Some aspects of the structure of the complex pathogenic species of Polyporus fungi (Polyporaceae s. l.) associated with English oak (*Quercus robur* L.) in oak stands protected oak forest «Les na Vorskle». Nauchnye vedomosti BelGU. Estestvennye nauki [Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural Sciences], 30 (3): 41–50. (in Russian)

8. Дунаев А.В., Дунаева Е.Н., Калугина С.В. Афанасенкова О.В. 2015б. Видовая структура микоценозов трутовых грибов на живых деревьях дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) в биоценозах порослевых нагорных дубрав Белгородской области. Научные ведомости БелГУ. Естественные науки, 32 (15): 36–44.

Dunaev A.V., Dunaeva E.N., Kalugina S.V. Afanasenkova O.V. 2015b. Specific structure of micocenosis bracket-fungus on living trees of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in biocenoses second growth upland oak forests of the Belgorod region. Nauchnye vedomosti BelGU. Estestvennye nauki [Belgorod State University Scientific Bulletin. Natural Sciences], 32 (15): 36–44. (in Russian)

9. Дунаев А.В., Калугина С.В., Дунаева Е.Н. 2015в. Видовой и функциональный аспекты структуры комплекса патогенных трутовых грибов на дубе черешчатом в лесостепных порослевых дубравах. В кн.: Лесные экосистемы в условиях меняющегося климата: проблемы и перспективы. Материалы международной научно-технической юбилейной конференции (Воронеж, 21–22 мая 2015 г.). Воронеж: 145–148.

Dunaev A.V., Kalugina S.V., Dunaeva E.N. 2015v. Species and functional aspects of the structure of the complex of bracket-fungus pathogenic on *Quercus robur* in the steppe coppice oak forests. In: Lesnye jekosistemy v uslovijah menjajushhegosja klimata: problemy i perspektivy. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoi jubilejnoj konferencii [Forest ecosystems under changing climate: problems and prospects. Materials of international scientific-technical jubilee conference (Voronezh, 21–22 may, 2015)]. Voronezh: 145–148. (in Russian)

10. Калугина С.В. 2006. Экология грибных болезней дуба и их роль в деградации порослевых дубрав Белгородской области. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж, 23.

Kalugina S.V. 2006. Jekologija gribnyh boleznej duba i ih rol' v degradacii poroslevykh dubrav Belgorodskoj oblasti [Ecology of fungal disease of oak and their role in the degradation of the coppice oak forests of Belgorod region]. Abstract. dis. ... cand. biol. sciences. Voronezh, 23. (in Russian)

11. Колбовский Е.Ю. 2008. Ландшафтоведение. М., Издательский центр «Академия», 480.

Kolbowski E. Y. 2008. Landshaftovedenie [Landscape science]. Moscow, Publishing center «Academy», 480. (in Russian)

12. Лесохозяйственные регламенты лесничеств Белгородской области. 2010. URL: <http://www.belregion.ru/author/?ID=136>. Управление лесами. (15 октября 2015).

Forest management procedures of forest districts of the Belgorod region. 2010. URL: <http://www.belregion.ru/author/?ID=136>. The management of forests. (15 October 2015). (in Russian)

13. Мельников Е.Е. 2009. Временные и пространственные аспекты сукцессий в нагорных дубравах центральной лесостепи. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж, 22.

Mel'nikov E.E. 2009. Vremennye i prostranstvennyye aspekty sukcesij v nagornykh dubravah central'noj lesostepi [Temporary and prostranstvennyye aspekty successij in the upland oak forests of Central forest-steppe]. Abstract dis. ... cand. biol. sciences. Voronezh, 22. (in Russian)

14. Мухин В.А. 1993. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург, Наука, 231.

Mukhin V.A. 1993. Biota ksilotrofnykh bazidiomitsetov Zapadno-Sibirskoy ravniny [Biota xylophagous basidiomycetes of the West Siberian plain]. Ekaterinburg, Nauka, 231. (in Russian)

15. Напалков Н.В., Мурзов А.И. 1981. Современное состояние дубрав Татарской и Чувашской АССР. В кн.: Дубравы и повышение их продуктивности. М., Колос: 125–131.

Napalkov N.V., Murzov I.A. 1981. The current state of the oak forests of the Tatar and Chuvash ASSR. In: Dubravny i povyshenie ih produktivnosti [Oak forests and increases their productivity]. Moscow, Kolos: 125–131. (in Russian)

16. Ожегов С.И. 2008. Словарь русского языка. М., Изд-во «Оникс»: 581.

Ozhegov S.I. 2008. Slovar' russkogo jazyka [Dictionary of the Russian language]. Moscow, Publishing House «Oniks»: 581. (in Russian)

17. Пензина Т.А. 2003. Экологическая структура комплексов дереворазрушающих грибов Северного Прибайкалья. Дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 248.

Penzina T.A. 2003. Jekologicheskaja struktura kompleksov derevorazrushajushhih gribov Severnogo Pribajkal'ja [Ecological structure of complexes of wood-destroying fungi of Northern Baikal]. Diss. ... cand. biol. sciences. Irkutsk, 248. (in Russian)

18. Работнов Т.А. 1978. Фитоценология. М., Изд-во МГУ: 326–356.

Rabotnov T.A. 1978. Fitocenologija [Phytosociology]. Moscow, Moscow State University Publishing House: 326–356.

19. Романовский М.Г. 2010. Продуктивность гетеротрофов и их роль в формировании NEP Теллермановского леса (южная лесостепь). Вестник Московского государственного университета леса (Лесной вестник), 3: 35–45.

Romanovsky M.G. 2010. Productivity of heterotrophs and their role in shaping NEP Tillermans forest (southern forest-steppe). Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa (Lesnoj vestnik) [Bulletin of Moscow state forest University (Forest Bulletin)], 3: 35–45.

20. Рыжков О.В. 1996. Состояние и развитие дубрав центральной лесостепи (на примере заповедников «Центрально-Черноземного» и «Лес на Ворскле»). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Краснодар, 20.

Ryzhkov O.V. 1996. Sostojanie i razvitie dubrav central'noj lesostepi (na primere zapovednikov «Central'no-Chernozemnogo» i «Les na Vorskle») [The state and development of oak forests of the Central forest-steppe zone (by the example of reserves, «Central'no-Chernozemnyj» and «Les na Vorskle»)]. Abstract. dis. ... cand. biol. sciences. Krasnodar, 20. (in Russian)

21. Сафонов М.А. 2004. Терминологические проблемы микоценологии. Современные наукоемкие технологии, 1: 41–45.

Safonov M. A. 2004. Terminological problems of mycology. Sovremennye naukoemkie tehnologii [Modern high technologies], 1: 41–45. (in Russian)

22. Сафонов М.А. 2006. Ресурсное значение ксилотрофных грибов лесов Южного Приуралья. Дис. ... докт. биол. наук. Оренбург, 468.

Safonov M.A., 2006. Resursnoe znachenie ksilotrofnykh gribov lesov Yuzhnogo Priural'ya [Resource value of xylophilic fungi forests of the southern Urals]. Diss. ... doct. biol. sciences. Orenburg, 468. (in Russian)

23. Селочник Н.Н. 1998. Роль грибных болезней в усыхании дубрав. В кн.: Дуб – порода третьего тысячелетия. Сборник научных трудов института леса НАН Беларуси. Вып. 48: 303–306.

Selochnik N.N. 1998. The role of fungal growth in drying oak. In: Dub – poroda tret'ego tysjacheletija. Sbornik nauchnyh trudov instituta lesa NAN Belarusi [Oak – breed third Millennium. Scientific work collection of the Institute of forest of NAS of Belarus]. Vol. 48: 303–306. (in Russian)

24. Селочник Н.Н. 2003. Динамика фитопатологической ситуации в Теллермановском лесу. Вестник Московского государственного университета леса (Лесной вестник), 2: 54–59.

Selocnik N. N. 2003. The dynamics of the phytopathological situation in Tillermans forest. Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa (Lesnoj vestnik) [Bulletin of Moscow state forest University (Forest Bulletin)], 2: 54–59. (in Russian)

25. Семенкова И.Г. 1981. Лесная фитопатология. М., Лесная промышленность, 312.

Semenkova I.G. 1981. Lesnaja fitopatologija [Forest Phytopathology]. Moscow, Lesnaja promyshlennost', 312. (in Russian)

26. Стороженко В.Г. 2000. Стратегии и функции грибных сообществ лесных экосистем. В кн.: Грибные сообщества лесных экосистем. М., Петрозаводск, Карельский НЦ РАН: 37–41.

Storozhenko V.G. 2000. The strategy and function of fungal communities in forest ecosystems. In: Gribnye soobshhestva lesnyh jekosistem [Fungal communities in forest ecosystems]. Moscow, Petrozavodsk, Karelian research centre in Petrozavodsk: 37–41. (in Russian)

27. Стороженко В.Г., 2009. Микоценология – раздел лесной биогеоценологии. Хвойные бореальной зоны, 1: 132–133.

Storozhenko V.G., 2009. Mycology is the section of forest biogeocenology. Khvoynye boreal'noy zony [Coniferous boreal], 1: 132–133. (in Russian)

28. Стороженко В.Г., Коткова В.М., Чеботарев П.А. 2014. Динамика трансформации коренных дубрав и дереворазрушающие базидиальные грибы Теллермановского леса. Вестник Московского государственного университета леса (Лесной вестник), 4: 77–85.

Storozhenko V.G., Kotkova V.M., Chebotarev P.A. 2014. The dynamics of transformation of indigenous oak and wood-destroying basidium fungi Tillermans forest. Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa (Lesnoj vestnik) [Bulletin of Moscow state forest University (Forest Bulletin)], 4: 77–85. (in Russian)

29. Федоров Н.И. 1998. Фитопатологическое состояние дубрав Беларуси. В кн.: Дуб – порода третьего тысячелетия. Сборник научных трудов института леса НАН Беларуси. Вып. 48: 295–300.

Fedorov N.I. 1998. Phytopathological condition of the oak forests of Belarus. In: Dub – poroda tret'ego tysjacheletija. Sbornik nauchnyh trudov instituta lesa NAN Belarusi [Oak – breed third Millennium. Scientific work collection of the Institute of forest of NAS of Belarus]. Vol. 48: 295–300. (in Russian)

30. Харченко А.А. 2003. Экология и биоценологическое значение дереворазрушающих грибов в порослевых дубравах (на примере Воронежской области): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж, 24.

Kharchenko A.A. 2003. Ekologiya i biotsenoticheskoe znachenie derevorazrushayushchikh gribov v poroslevykh dubravakh (na primere Voronezhskoy oblasti) [Ecology and biocenotic importance of

wood-destroying fungi in coppice oak forests (on the example of Voronezh region)]. Abstract. dis. ... cand. biol. sciences. Voronezh, 24. (in Russian)

31. Харченко Н.Н., Миронов Д.С. 2010. Ложный дубовый трутовик (*Phellinus robustus* Karst. Bourd et Galz). Воронеж, «ВГЛТА», 44.

Harchenko N.N., Mironov D.S. 2010. Lozhnyj dubovyj trutovik (*Phellinus robustus* Karst. Bourd et Galz) [False oak tinder fungus (*Phellinus robustus* Karst. Bourd et Galz)]. Voronezh, «VGLTA», 44. (in Russian)

32. Царалунга В.В. 2005. Деградация порослевых дубрав и их реабилитация с помощью санитарных рубок. Дис. ... докт. с.-х. наук. Брянск, 393.

Caralunga V.V. 2005. Degradacija poroslevyh dubrav i ih reabilitacija s pomoshh'ju sanitarnyh rubok [Degradation of coppice oak forests and their rehabilitation through sanitary felling]. Dis. ... doct. agricult. sciences. Bryansk, 393. (in Russian)

33. Чаевцев Д.А. 1998. Роль деструктивных грибов в дубравных экосистемах Среднего Поволжья. Автореф. дис. к-та биол. наук. Санкт-Петербург, 20. URL: <http://earthpapers.net/rol-derevorazrushayuschih-gribov-v-dubravnyh-ekosistemah-srednego-povolzhya> (1 февраля 2014).

Chaevcev D.A. 1998. Rol' derevorazrushajushchih gribov v dubravnyh jekosistemah Srednego Povolzh'ja [The role of wood-destroying fungi in forest ecosystems of the Middle Volga region]. Abstract. dis. ... cand. biol. sciences. Sanct-Peterburg, 20. (in Russian). Available at: <http://earthpapers.net/rol-derevorazrushayuschih-gribov-v-dubravnyh-ekosistemah-srednego-povolzhya> (1 February 2014). (in Russian)

34. Чураков Б.П., Пятаев И.А., Воецкий А.Д. 1992. К проблеме отмирания дуба в Среднем Поволжье. В кн.: Состояние растительных ресурсов Восточной Европы. Тезисы международного совещания (Ульяновск, 11–14 февраля 1992 г.). Ульяновск: 108–109.

Churakov B.P., Pjataev I.A., Voeckij A.D. 1992. To the problem of the dying oak in the middle Volga region. In: Sostojanie rastitel'nyh resursov Vostochnoj Evropy. Tezisy mezhdunarodnogo soveshhanija [The status of plant resources of Eastern Europe. Abstracts of international conference (Ulyanovsk, 11–14 February 1992)]. Ulyanovsk: 108–109.

35. Чураков Б.П. 1993. К проблеме усыхания дуба черешчатого в Среднем Поволжье. Лесной журнал, 4: 15–19.

Churakov B.P. 1993. To the problem of drying of pedunculate oak in the middle Volga region. Lesnoj zhurnal [Forest Journal], 4: 15–19. (in Russian)

36. Шевченко С.В., Цилюрик А.В., 1986. Лесная фитопатология. Киев, Вища школа, 384.

Shevchenko S.V., Tsilyurik A.V., 1986. Lesnaya fitopatologiya [Forest Phytopathology]. Kiev, Vishcha shkola, 384. (in Russian)

37. Щеглова Е.Г. 2015. Основные болезни древесной растительности в лесах лесничеств Оренбургской области. Агротомия и лесное хозяйство, 5 (55): 14–17.

Scheglova E. G. 2015. The main diseases of woody vegetation in forests forest districts of the Orenburg region. Agronomija i lesnoe hozjajstvo [Agronomy and forestry], 5 (55): 14–17. (in Russian)

38. Яковлев А.С., Яковлев И.А. 1999. Дубравы Среднего Поволжья. Йошкар-Ола, Изд-во Марийского государственного технологического университета, 351.

Yakovlev A. S., Yakovlev, I. A. 1999. Dubravy Srednego Povolzh'ja [Oak Forests Of The Middle Volga Region]. Yoshkar-Ola, Publishing house of Mari state technological University, 351. (in Russian)

39. Begon M., Harper J.L., Townsend C.R. 1986. Ecology: Individuals, populations and communities. Oxford etc.: Blackwell, 875.

40. Burdon J.J., Thrall P.H. 1999. American Naturalist, 153: 15.