

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ГРИБОВ КОМПЛЕКСА *ARMILLARIA MELLEA* SENSU LATO ЦИРКУМБОРЕАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ¹

© И.Н. Павлов, А.Г. Миронов, Н.П. Кутафьева

УДК 630*443.3

ГОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет» г. Красноярск, Россия

Проведенный анализ многочисленных ключей к определению видов *Armillaria*, разработанных для европейских стран, позволил выявить безусловные отличительные морфологические признаки базидиом видов *Armillaria*, которые можно использовать и на территории Сибири. Результаты анализа морфологических признаков были апробированы на территории ООПТ «Зеленая зона г. Красноярска». Для Сибири впервые было выделено четыре вида гриба, входящие в комплекс *A. mellea* s.l.: ***A. borealis*, *A. cepistipes*, *A. ostoyae*, *A. gallica***.

The performed investigating a number of keys to identifying the *Armillaria* species, developed for European countries, let revealing the certain distinctive morphological features of *Armillaria* species' basidiomes, equally applicable in Siberian conditions. The morphological study data have been approved at the territory of Krasnoyarsk City Green Zone. For the first time in Siberia, four fungi species of *A. mellea* s.l. complex have been identified: *A. borealis*, *A. cepistipes*, *A. ostoyae*, and *A. gallica*.

¹ Авторы выражают благодарность сотрудникам БИН им. В.Л. Комарова за помощь в определении видов и доступ к библиотечным фондам

К концу XX века в результате многочисленных исследований и описания плодовых тел в различных географических районах в структуре рода *Armillaria* накопилось множество видовых названий [34]. Достаточно часто речь шла об одном и том же виде. Вместе с тем, к *Armillaria mellea* (Vahl:Fr.) относили виды, таковыми не являющиеся [31].

Для устранения противоречия было решено все виды *Armillaria*, имеющие выраженное кольцо, отнести к комплексу *Armillaria mellea sensu lato*. Далее К. Корхонен (1978) в результате скрещивания гаплоидных чистых культур (mating tests), основанного на методе сексуальной несовместимости разных видов, в структуре комплекса *Armillaria mellea s.l.* на территории Западной Европы выделил несколько интрафертильных групп [21]. Учитывая морфологические и анатомические различия базидиом данных групп, он выделил 5 биологических видов в структуре комплекса *Armillaria mellea sensu lato*. Они обозначаются латинскими буквами А (*Armillaria borealis* Marxm. & Korhonen), В (*Armillaria cepistipes* Velen.), С (*Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink), D (*Armillaria mellea* (Vahl: Fr.) Kumm.), Е (*Armillaria gallica* Marxm. & Romagn.).

После признания факта существования нескольких обособленных видов описание морфологических признаков, изучение экологии, географии и патогенных свойств гриба стали применяться к каждому виду в отдельности, а не к одному обобщенному виду *A. mellea*, как это было раньше. Были проведены эксперименты по выделению интерстерильных биологических видов [5, 11, 26, 28, 31] и описаны особенности микро- и макроморфологического строения мицелия [5, 18, 19, 20, 22, 25, 26, 32]. Каждым из исследователей представлен ключ к определению видов *Armillaria* по морфологии плодовых тел, с выделением особенностей, присущих только данному виду. При этом отмечены некоторые трудности в использовании макро- и микроморфологических характеристик, как критериев разграничения видов. Некоторые плодовые тела могут сочетать признаки двух или трех видов. Размеры базидиом, а также окраска во многом зависят от погоды и состояния субстрата [16, 31].

При исследовании плодовых тел в различных регионах установлено, что

внутривидовое варьирование признака может быть выше межвидового [11]. Несмотря на это морфологический аспект следует считать чрезвычайно важным в вопросе идентификации видов опенка [25], особенно при работе в полевых условиях. В современной отечественной и зарубежной литературе накоплен огромный материал по описанию микро- и макроструктур мицелия видов изучаемого гриба.

В данной работе осуществлена попытка объединить морфологические признаки биологических видов комплекса *A. mellea s.l.*, наиболее широко распространенных на материке Евразия. О широкой представленности данных видов в лесах Европы известно из работ Корхонена. [22]. Распространение европейских видов опенка также отмечено в Японии и в Китае [28]. В России биология, география и влияние на лесные фитоценозы видов комплекса *A. mellea s.l.* изучены недостаточно, даже для Европейской части страны [1, 13, 14, 15]. Большинство микологов отмечает только присутствие опенка в составе микобиоты различных регионов страны [2, 3, 4, 6, 9, 10, 12, 17]. При этом лишь небольшое число работ выполнено с выделением отдельных видов [11, 22]. Во всех остальных работах опенок рассматривается как *A. mellea* в широком смысле. В свою очередь, идентификация конкретного вида необходима для организации защитных мероприятий против вызываемой им корневой гнили. При этом территории Сибири и Дальнего Востока представляют собой самые малоисследованные районы [22, 31].

Проведенный анализ многочисленных ключей к определению видов *Armillaria*, разработанных для европейских стран, позволил выявить безусловные отличительные морфологические признаки базидиом видов *Armillaria*, которые можно использовать и на территории Сибири (таблица, рисунок).

В результате сравнительного анализа описаний морфологических структур базидиом изучаемых видов опенка были выделены существенные отличительные признаки, позволяющие безошибочно идентифицировать видовую принадлежность гриба.

Таблица – Морфологические признаки грибов комплекса *Armillaria mellea* s.l.

<i>Armillaria borealis</i> Marxm. & Korhonen	<i>Armillaria ostoyae</i> (Romagn.) Herink (= <i>Armillaria obscura</i> (Schaeffer) Herink; = <i>A. polymyces</i> (Pers.) Sing & Clem)	<i>Armillaria cepistipes</i> Velen.	<i>Armillaria gallica</i> Marxm. & Romagn. (= <i>Armillaria lutea</i> Gillet; = <i>Armillaria bulbosa</i> (Barla) Kile & Walt.)	<i>Armillaria mellea</i> (Vahl: Fr.) Kumm. s.str.
1	2	3	4	5
<p><i>Шляпка</i> обычно диаметром 2–8,5(12) см [7, 18, 19]; от желтовато-коричневой [5, 18, 32], до ярко-охристой [18, 32] или оранжево-коричневой, часто с оливковым оттенком [5] и отличительным оливково-медовым цветом по диску [19]. Центр шляпки в целом менее окрашен, иногда он становится золотисто-желтым, но без лимонных нюансов [25]; далее к краю окраска становится грязно-темно-желтой [19]. Край просвечивающе-полосатый, слегка шерстистый [18]. Чешуйки мелкие [18, 25, 32,], цвета шляпки или незначительно темнее [32], желтовато-кремовые [18], охристые, бурые или оливковые [25] до темно-коричневых [19], более многочисленные к центру шляпки [5].</p>	<p><i>Шляпка</i> диаметром до 12 см [18], сначала притупленная, конусовидная, полусферическая, вскоре плоская [27], от охристой до темно-красновато-коричневой [5, 18, 30, 32] или бурой [27], без какой-либо желтизны [32] и без желтых хлопьевидных чешуек даже у молодых плодовых тел [20]. Вся поверхность шляпки покрыта многочисленными, однородными, сдавленными до пирамидальных или развернутыми [5, 19], крупными [18, 22], темно-коричневыми или черноватыми, хорошо заметными [27, 32], войлочными [29], концентрически расположенными в центре шляпки чешуйками [5, 30], к краю переходящими в отдельные ворсинки. И те, и другие могут исчезать с возрастом. Край шляпки шерстистый [18].</p>	<p><i>Шляпка</i> диаметром до 10 см, гигрофанная [5, 18], с гладкой поверхностью [20], сначала плоско-коло-кольчатая, затем плоско-распростертая [33]. В начале развития шляпка темная [25, 32], коричнево-серая [19], сажистая [20], затем становится бледнее [32] и более розовато-темно-желтой [7, 19], кремовой [18] или булочного цвета [33], до охристой [7]. Шляпка молодых грибов обычно контрастирует с более бледными шляпками зрелых [32]. Чешуйки очень маленькие, желтые, серые [25] или темно-коричневые [20], скученно расположенные в центре шляпки [18]. Край всегда без чешуек, гладкий, почти голый [20] или просвечивающе-полосатый, слегка желтеющий, затем коричневеющий при надавливании [18].</p>	<p><i>Шляпка</i> диаметром до 10 (17) см [18, 19]. Форма шляпки колокольчатая, сферическая, тупоконическая, затем ясно выпуклая с характерным бугром в центре [26]. Цвет шляпки от коричневатого, охристо-коричневого, бистрового [18, 20, 26] до красновато-желто-бурого [19], мясисто-красноватого или бурого [27], без оттенков оливкового или лимонного цвета [26]. Молодые шляпки более светлые в центре [7], зрелые – с более темным центром [11, 23]. Край шляпки слабо полосатый, слегка шерстистый [18], подвернут или прямой с долго сохраняющимися пленками и клочками желтоватых остатков частного покрывала [26]. Чешуйки довольно мелкие [18, 32], но крупнее, чем у <i>Armillaria cepistipes</i> [22]; иногда у молодых экземпляров могут достигать экстремальной длины до 2 мм [26]; цвета шляпки или незначительно темнее [32], от желто- и серовато-коричневых [18] или более светлых охристых, желтовато-зеленых [26], до оливково-коричневых [27], серых или черных [5, 26, 27]; волокнистые [26] или волосистые [27], по форме плотные или прямые, одиночные или, наоборот, собраны в пирамидку или звездочку [26], но не образуют плотных скоплений [20]. Чешуйки расположены относительно равномерно по всей поверхности шляпки, но более плотно в центре [5, 19, 20, 26, 27, 32], со временем вытираются, оставляя лысые места [26].</p>	<p><i>Шляпка</i> диаметром до 10(15) см, очень вариабельна, выпуклая, затем плоско-распростертая с несколько флагообразным, загнутым краем [3, 30], и полой депрессией в центре [30]. Сначала от сепиево-коричневой, охристо-ореховой [19] или оливково-коричневой [18, 29] до желтой, медово-желтой, бледно-светло-коричневой [18, 19, 27, 29] окраски, с оливковым оттенком волокнисто-шерстистых чешуек, особенно в центре шляпки [19, 30]. Чешуйки мелкие, изящные, быстро исчезающие, с возрастом [18, 27] становятся коричневыми или бурыми [3], но чаще однотипно окрашены с поверхностью шляпки или чуть темнее [27].</p>

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5
<p><i>Ножка</i> размером до 10 x 1,5 см, тонкая [32], цилиндрическая [5, 18], иногда слегка клубневидно расширяющаяся книзу [18,25], достигающая 2 см в основании [19]. Цвет ножки от охристого до коричневатого снизу, с желтовато-белым опушением или волокнами [18], в верхней части со светлым, легко стирающимся налетом от спорового порошка [5]. Ниже кольца ножка покрыта редкими хлопьевидными, беловатыми [20, 25, 32], желтоватыми или желто-коричневыми, пушисто-войлочными чешуями [5, 20], расположенными беспорядочно [5, 25].</p>	<p><i>Ножка</i> до 15 x 2,5 см, цилиндрическая или искривленная [18], обычно более толстая [32], бледно коричневая снизу [18], бурая, пятнистая [27, 29], пестрая у молодых плодовых тел [20]. Ниже кольца многочисленные, не исчезающие со временем, сначала белые [5], затем грязно-коричневые [5, 18, 20] коричнево-черноватые [32], часто крупные [22], шерстистые [18], однородные [19] чешуйки.</p>	<p><i>Ножка</i> до 10(12) x 1,5(3) см, довольно тонкая, цилиндрическая [18] с булавовидным (до 3 см) утолщением основания [5, 7, 18, 25, 33], плотная, волокнистая [7, 18, 32], бледная, желтеющая от основания [18]. Ниже кольца белые [5, 33] или желтые [5, 25] более менее заметные [25], быстро исчезающие [33] чешуйки, расположенные рассеянно [5], единично [32].</p>	<p><i>Ножка</i> размером 12 x 2,5 см [18], цилиндрическая [26], с булавовидным утолщением основания [5, 18, 27] до 3–4 см [19, 26]. Поверхность продольно-волокнистая, грубо-волокнистая или почти бороздчатая [26]; внизу ножки коричневая [5], над кольцом и под кольцом хромово-желтая, реже белая или буроватая [27], с возрастом рыжеющая, приобретающая охристые оттенки, затем бурующая до темно-красно-коричневой [26]. Часто ножка опоясана беловатыми, желтоватыми или сероватыми хлопьевидными остатками покрывала, подчеркивающими кольцо [26, 32]. Многочисленные желтые [32] и серовато-желтые шерстистые [18] чешуйки расположены ниже кольца в случайном порядке. Следы их присутствия заметны довольно долгое время [26].</p>	<p><i>Ножка</i> 6–10(15) x 1,5(1,7) см, цилиндрическая, тонкая [18, 32], веретеновидно сужающаяся [19, 27] или несколько утолщающаяся к основанию [3, 30]. Почти одноцветная со шляпкой [3], бледная, охристо-желтая, гладкая или слегка чешуйчатая [18].</p>
<p><i>Кольцо</i> хорошо развитое [5, 19, 20, 25], толстое, вначале волокнисто-ватообразное, затем напоминающее толстую пленку или почти мездру [20, 25]; обычно простое или двойное [19, 25], от белого или белесого [5, 18, 19, 32] до кремового [19], с возрастом бежевого или коричневого [5]. С нижней стороны кольца ожерелье из желтых или охристых пушисто-войлочных чешуй [19, 20, 25, 32], которые с возрастом становятся темно-коричневыми [5, 19].</p>	<p><i>Кольцо</i> хорошо развитое, толстое, прочное [5, 19, 20, 29] шерстистое [19], ватообразное [20], войлочное [29], редко мембрановидное [18, 20]. Покрывало и потом кольцо обычно белого цвета [18, 20, 30, 32] или белесое с оттенком телесно-розового [19]. По краю [5, 19, 32] и/или с нижней стороны [18, 20, 32] кольца маленькие грязно-коричневые, табачно-коричневые или черные чешуйки [5, 18, 19, 20, 32].</p>	<p><i>Кольцо</i> непрочное, тонкое, быстро исчезающее [5, 7, 18, 19, 20, 21], волокнистое [18], паутинообразное (кортинообразное) [21], соломенное или мембрановидное [32], свисающее [7]; от белого [7, 33] до светло-серого цвета [7, 19].</p>	<p><i>Кольцо</i> от белого до желтого (цвета соломы) [7, 19, 26, 29]; тонкое, непрочное [5, 20, 26], недолговечное [18], напоминающее довольно непрочную пленку, которая в натянутом состоянии между шляпкой и ножкой легко рвется, образуя подобие лучей звезды [26, 29]; часто прерывистое [5], реже бывает двойным с маленькими чешуйками по краю [19, 26].</p>	<p><i>Кольцо</i> толстое, прочное [19, 32, 30], войлочное [30], шерстистое, часто двойное [19] или мембрановидное [18, 32]; белое (или белесое), до желтовато-соломенного цвета [19, 27, 29, 30, 32], по краю с желтыми или сернисто-желтыми, бледными [32], одинаково окрашенными [19] войлочными чешуями [29, 30].</p>

Окончание таблицы

1	2	3	4	5
<i>Пластинки</i> слабо низбегающие, белые, затем охристо-кремовые [18].	<i>Пластинки</i> слабо низбегающие на ножку [18], цвета плодового тела, но бледнее шляпки [19]. Сначала белые, кремовые, затем пятнистые, красно-коричневые до фиолетово-бурых [18, 29].	<i>Пластинки</i> низбегающие на ножку [18], обычно белые [19, 33], затем пятнисто-красноватые [19].	<i>Пластинки</i> почти приросшие до слабо низбегающих на ножку [18]; довольно узкие, редкие, прямые или арковидно изогнутые с ровным или зубчатым краем [26]; от пятнисто-белых [18] до кремовых, розово-коричневых и розово-бурых [18, 26].	<i>Пластинки</i> слабо низбегающие на ножку [18], белые, белесые, затем при надавливании и с возрастом желтеющие [30] или становящиеся пятнисто-коричневыми [18], пятнисто-бурыми [30] или грязно ржаво-бурыми [29].
<i>Мякоть</i> более менее твердая, без особого запаха и вкуса [25].	<i>Мякоть</i> имеет слабый вкус сыра камамбер (причудливая смесь лесных грибов и грецкого ореха) [29].	<i>Мякоть</i> плотная белая [18].	<i>Мякоть</i> белая, затем желтоватая, розовато-кремовая с желтизной в основании ножки. Запах слабый или отсутствует [26, 27]. Вкус вязущий [26].	<i>Мякоть</i> белая, с вязущим, слабо острым вкусом [30], напоминающим вкус сыра камамбер [27].
<i>Ризоморфы</i> до 3-5 мм в диаметре, дихотомически разветвленные [5].	<i>Ризоморфы</i> до 3-5 мм в диаметре, дихотомически разветвленные [5], редкие. Их распространение ограничено тесной близостью пней [23].	<i>Ризоморфы</i> до 2 мм в диаметре [5], тонкие, темно-коричневые, цилиндрические [21, 23], моноподиально разветвленные [5], обильные, с характерным повсеместным распространением, в том числе и в почве [23].	<i>Ризоморфы</i> черные, цилиндрические [23, 26], до 2 мм в диаметре, моноподиально разветвленные [5].	
<i>Микроструктуры:</i> споры 7–8 x 4,5–5,5 [19], средних размеров, относительно удлиненные, почти напоминающие по форме слезу [25]. Базидии с пряжками [22, 32].	<i>Микроструктуры:</i> споры 8–10 x 5–6 (5,5–7) [19, 29]. Базидии с пряжками [22, 32].	<i>Микроструктуры:</i> споры 7,5–8,5 x 4,5–5 мкм [19], широко-эллипсоидальные, до 5,5–6,5 (7) мкм шириной [19, 33], в целом относительно маленькие, широкие, иногда немного вздутые [25]. Базидии с пряжками [22, 32].	<i>Микроструктуры:</i> споры 7,5–8,5 x 4,5–5 мкм [19, 20, 29], туповато-цилиндрические [26], узко-эллипсоидальные [20] Базидии с пряжками [22, 32].	<i>Микроструктуры:</i> споры эллипсоидальные 7–9(9,5) x 5–6 мкм [19, 30]. Базидии без пряжек [19, 22, 32].
Плодовые тела растут пучками [18], большими группами, встречаются на любых, как на лиственных, так и хвойных деревьях [5, 18, 19].	Плодовые тела растут одиночно или компактными группами, преимущественно на хвойных, но встречаются и на лиственных древесных породах [5, 18, 19, 23].	Плодовые тела растут группами [18], сростками или отдельно [7] на пнях и стволах лиственных древесных растений [5, 18, 23, 33] и, вероятно, на почве среди травы [25], преимущественно как сапротроф мертвой древесины [7].	Плодовые тела растут одиночно и одиночными группами на вывалах горелой древесины [19], на валеже и пнях лиственных пород [5, 23].	Плодовые тела растут пучками [18], большими группами, встречаются на любых, как на лиственных, так и хвойных деревьях [5, 18, 19].



Рисунок – Интегрированная схема основных морфологических структур плодовых тел видов комплекса *Armillaria mellea* s.l. [18, 24, 25, 26]

A – *Armillaria borealis* Marxm & Korhonen; B – *Armillaria cepistipes* Velen; C – *Armillaria ostoyae* (Romagn.) Herink; D – *Armillaria mellea* (Vahl: Fr.) Kumm; E – *Armillaria gallica* Marxm & Romagn

Так, видовой особенностью *A. mellea* s.str. является отсутствие пружек в основании базидий, тогда как базидии других видов имеют пружки. Из макропризнаков особое внимание следует уделять кольцу. Толстое, прочное, не исчезающее со временем кольцо имеют три вида: *A. mellea* s. str., *A. ostoyae* и *A. borealis*, и если первый вид однозначно идентифицируется микроскопированием базидий, видовую принадлежность двух оставшихся можно определить, основываясь на отличиях макроструктур. В окраске плодовых тел *A. ostoyae* всегда отсутствует желтый цвет, а шляпка (и часто ножка) покрыты хорошо заметными крупными, черными или коричневыми чешуями, что не характерно для *A. borealis*. Тонкое, рвущееся, быстро исчезающее кольцо является отличительным признаком видов *A. gallica* и *A. cepistipes*, при этом первый из них выделяется более крупными чешуйками, расположенными относительно равномерно по всей поверхности шляпки, а также цветом и формами шляпки и ножки. Для базидиом *A. cepistipes*, наоборот, характерна концентрация мелких чешуек в центре шляпки, при этом край всегда остается голым.

Результаты анализа морфологических признаков были апробированы на территории ООПТ «Зеленая зона г. Красноярск». Для Сибири впервые было выделено четыре вида гриба, входящие в рассматриваемый комплекс *A. mellea* s.l.: ***A. borealis*, *A. cepistipes*, *A. ostoyae*, *A. gallica*.**

Библиографический список

1. Бурова, Л.Г. Данные по экологии опенка настоящего (*Armillaria mellea* (Fr.) Karst. в лесах Подмоскovie // Экология, 1983. - № 4. – С. 65-68.
2. Ваасма, М., Каламезс, К., Райтвийр А. Макромицеты Кавказского государственного заповедника. – Таллин: Валгус, 1986. – 106 с.
3. Васильева, Л.Н. Агариковые шляпочные грибы (порядок Agaricales) Приморского края.- Л.: Наука, 1973. – 331 с.
4. Жукова, А.М. Грибные болезни лесов Верхнего Приобья. – Новосибирск: Наука, 1978. – 242 с.
5. Звягинцев, В.Б. Распространенность, вредоносность грибов комплекса *Armillaria* в лесах Беларуси и обоснование лесозащитных мероприятий: автореф. дис. к.б.н. – Минская область, п. Прилуки, 2003. – 19 с.

6. Иванов, А.И. Агариковые грибы-ксилотрофы Пензенской области // Микология и фитопатология. – Том 15. - № 3. – 1981. – С.192-197
7. Лессо, Т. Грибы. Определитель. – М: Астрель, 2003. –80 с.
8. Любарский, Л.В., Васильева А.Н. Дереворазрушающие грибы Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1975. – 163 с.
9. Музыка, С.М. Грибы северного Присаянья (Состав, экологические особенности и ресурсы). – Иркутск: ИрГСХА, 2002. – 154 с.
10. Мухин, В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. – Екатеринбург: УИФ «Наука», 1993. – 230 с.
11. Радзиевская, М.Г. Биологическая концепция вида у гименомицетов: род *Armillaria* / Проблемы вида и рода у грибов. – Таллин, 1986. – С.139-146.
12. Рублев, С.И., Алексеев, И.А. Комплекс дереворазрушающих грибов листовницы Сукачева на пороге ареала // Лесной журнал. – 2004. - № 6. – С. 13-19.
13. Селочник Н.Н., Кондрашова, Н.К. Распространение и вредоносность опенка в дубравах Теллермановского леса // Микология и фитопатология, 1991. – том 25. – вып. 3. – С. 226-231.
14. Соколов, Д.В. Корневая гниль от опенка и борьба с ней. – М.: Лесная промышленность. – 1964. – 183 с.
15. Федоров, Н.И. Корневые гнили хвойных пород. – М.: Лесная промышленность, 1984. – 160 с.
16. Федоров, Н.И., Звягинцев, В.Б. Морфологическое разнообразие опенка осеннего в лесах Беларуси в зависимости от породного состава и субстрата произрастания // Лесное хозяйство: Труды БГТУ, Сер.1. – Мн., 2001. – Вып. IX. – С. 69-71.
17. Шубин, В.И., Крутов, В.И. Грибы Карелии и Мурманской области (Эколого-систематический список). – Л: Наука, 1979. – 107 с.
18. Courtecuisse, R., Duhem, B. Mushrooms and toadstools of Britain and Europe. – London: HarperCollinsPublishers, 1995. - 480 p.
19. Hansen, L., Knudsen, H. Nordic Macromycetes. – Vol. 2 (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales) – Nordsvamp-Copenhagen, 1992. – 474 p.

20. Kalamees, K. Modern treatment of the *Armillaria mellea* group in Estonia / Tenth congress of European mycologists: Abstracts. – Tallin, 1989. – P.50.
21. Korhonen, K. Interfertility and clonal size in the *Armillaria mellea* complex // *Karstenia*. – №18. - 1978. – P. 31-42.
22. Korhonen, K. Fungi belonging to the Genera *Heterobasidium* and *Armillaria* in Eurasia / Грибные сообщества лесных экосистем. – Том 2. – Москва-Петрозаводск, 2004. – С. 89-113.
23. Legrand, P., Guillaumin J.J. *Armillaria* species in forest ecosystems // *Acta oecologica*. – Vol.14. - №3. – 1993. – P. 390-405.
24. Marxmüller, H. Honningsvampe // *Svampe*. - №5. – 1982. – P.2-10.
25. Marxmüller, H. Etude morphologique des *Armillaria* ss. str. a anneau // *Bull. Soc. Myc. Fr.* – tome 98. – fasc. 1. – Paris, 1982. – P. 87-124.
26. Marxmüller, H. Quelques remarques complémentaires sur les *Armillaries* anneelées // *Bull. Soc. Myc. Fr.* – tome 103. – fasc. 2. – Paris, 1987. – P. 137-156.
27. Michael, E.H., Hennig B. *Handbuch für Pilzfreunde*. – Bd. III.– Jena, 1979.– 464 s.
28. Mohammed, C., Guillaumin J.J., Berthelay S. *Armillaria* species identified in China and Japan // *Mycological research*. – vol. 98. – part 6. – 1994. – P. 607-613.
29. Moser, M. *Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales)*. – Jena: VEB Gustav Fisher Verlag, 1978. – 532 s.
30. Phillips, R. *Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe*. – London, 1981. – 288 p.
31. Shaw III C.G., Kile G.A. *Armillaria* root disease. *Agriculture handbook* № 691. – Washington D.C., 1991. – 231 p.
32. Termorshuizen, AAD, Arnolds EEf. On the nomenclature of the European species of the *Armillaria mellea* group // *Mycotaxon*. – Vol. 30. - 1987. – P.101-116.
33. Velenovsky, D.J. *Ceske houby*. – Dil I-V. – Praha, 1920-1922. - P. 283.
34. Volk, T.J., Burdsall, H.H. A Nomenclatural Study of *Armillaria* and *Armillariella* species (Basidiomycotina, Tricholomataceae). – *Synopsis Fungorum* 8. – Oslo, 1995. -121 p.

