

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Пермский государственный университет»

Кафедра ботаники и
генетики растений

**МЕТОДИКА СБОРА И ОПИСАНИЯ
АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ**

Методические указания для полевой практики по систематике низших
растений, спецкурсам по микологии и экологии грибов

Пермь 2007

УДК 582.287.238

Методика сбора и описания агарикоидных базидиомицетов: метод. указания для полевой практики по систематике низших растений, спецкурсам по микологии и экологии грибов / Перм. ун-т; сост. Л.Г. Переведенцева. Пермь, 2007. – с.

Методические указания предназначены студентам биологического факультета (специальность 011600 и направлению 510600 «Биология»; специальность 013100 «Экология») для проведения полевой практики по низшим растениям, и спецкурсов «Микология», «Экология грибов». Приводится методика сбора и описания грибов, теоретический материал сопровождается иллюстрациями.

Ил. Библиогр. назв.

Печатается по постановлению методической комиссии биологического факультета Пермского университета

ВВЕДЕНИЕ

Успешная идентификация агарикоидных базидиомицетов во многом обусловлена правильным сбором материала и детальным описанием грибов, так как плодовые тела (базидиомы) при сушке быстро теряют окраску, изменяются их размеры, поверхность шляпки и ножки. Методика сбора грибов изложена во многих научных и научно-популярных изданиях отечественных и зарубежных авторов (Бондарцев, Зингер, 1950; Бондарцев, 1953; Вассер, Солдатова, 1977; Вассер, Дудка, 1987; Коваленко, 1989; Елеусенова, Переведенцева, 1988; Переведенцева, Переведенцев, 1995; Moser, 1983; Nordic Macromycetes, 1992 и др.). В одних работах более полно обсуждается сбор материала, в других – описание базидиом грибов. В пособии объединены данные, имеющиеся в литературе, и результаты собственных наблюдений за 30-летний период исследования агарикоидных базидиомицетов в Пермском крае.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ

ОТДЕЛ *BASIDIOMYCOTA* – БАЗИДИОМИКОТА, КЛАСС *BASIDIOMYCETES* – БАЗИДИОМИЦЕТЫ.

Агарикоидные базидиомицеты – группа грибов, относящихся к разным порядкам базидиомицетов. Общим признаком для них является наличие мяскомясистых плодовых тел (**базидиом**), имеющих, чаще всего, хорошо выраженную шляпку и ножку. У некоторых видов плодовые тела сидячие, без ножки. Гименофор обычно пластинчатый или трубчатый. Грибы отличаются по экологии. Среди них могут быть подстилочные, гумусовые сапротрофы, ксилотрофы (обитают на древесине), микоризные грибы и др. Несколько подробнее остановимся на характеристике плодовых тел грибов.

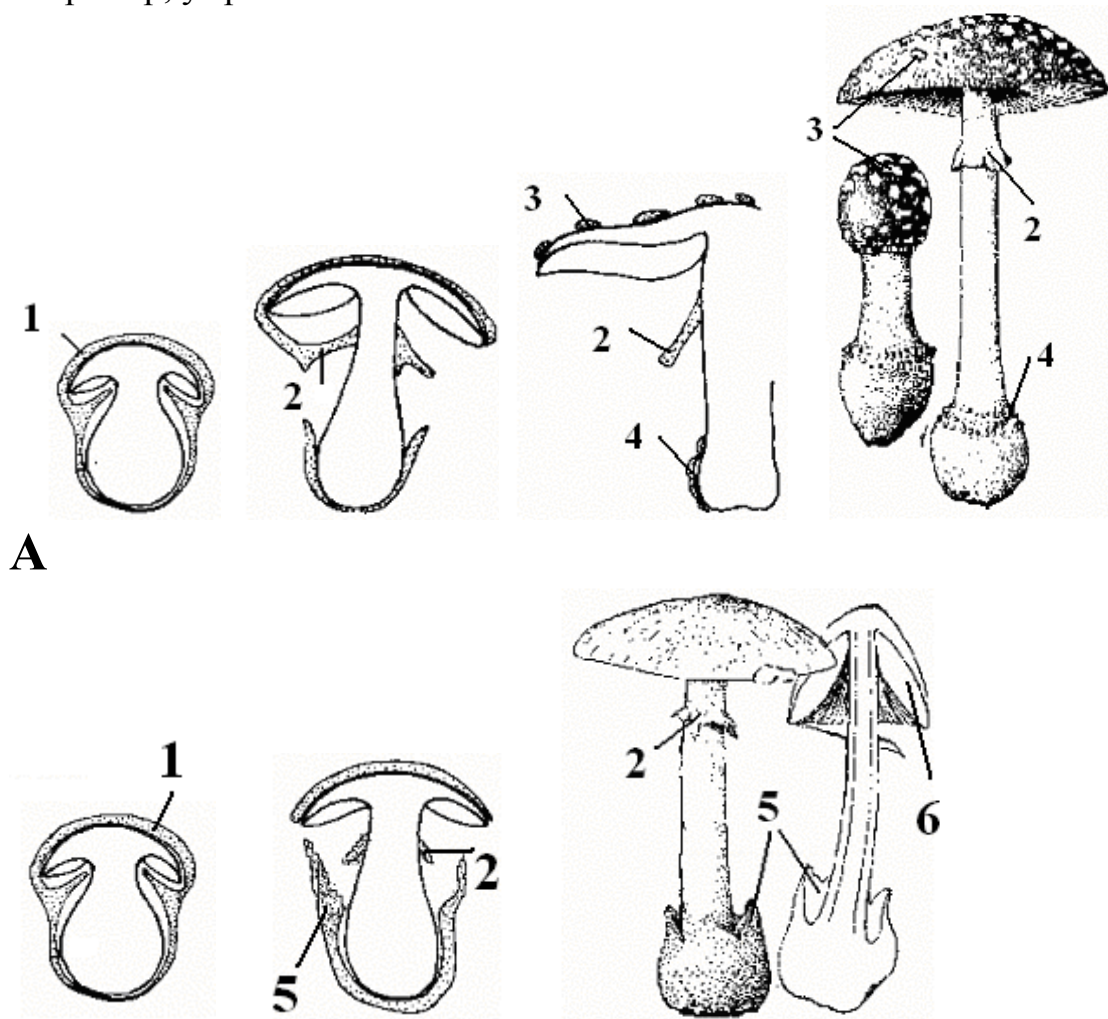
СТРОЕНИЕ ПЛОДОВОГО ТЕЛА (БАЗИДИОМЫ) (на примере бледной поганки (*Amanita phalloides*) и мухомора красного (*Amanita muscaria*))

Базидиомы этих грибов типичны для агарикоидных базидиомицетов. У плодового тела имеется 2 части – шляпка и ножка (рис.1.). Ножка выносит шляпку над субстратом. Шляпка с нижней стороны имеет **гименофор с гимением**. Гименофор – часть плодового тела, несущая гимений. У мухоморов гименофор пластинчатый. Гимений – «спороносящий» слой, состоящий из базидий с базидиоспорами. У других грибов могут присутствовать ещё стерильные элементы – **цистиды**. Мякоть шляпки и пластинок называется **трама**.

С возрастом форма плодового тела меняется. У молодых экземпляров шляпка и ножка заключены в **общее покрывало (вольву)**. Края шляпки соединяются с ножкой посредством **частного покрывала**, состоящего из гиф. С ростом шляпки и ножки происходит разрыв общего покрывала. У бледной поганки общее покрывало разрывается вверху, над центром шляпки, поэтому оно практически все остается около ножки в виде «стаканчика». Такую вольву называют свободной (см. рис. 1.). У красного мухомора разрыв общего покрывала происходит около основания ножки. Часть его обнаруживается в

виде бугорков в основании ножки. Такая вольва называется приросшей. Большая часть вольвы остается на шляпке и по мере её разрастания разрывается на отдельные лоскутки (остатки вольвы).

Частное покрывало отрывается от края шляпки и в обоих случаях повисает на ножке в виде пленчатого кольца. У других грибов частное покрывало может быть паутинистым, слизистым и др. Если частное покрывало отрывается и от шляпки, и от ножки, то образуется подвижное кольцо, как, например, у гриба-зонтика.



Б

Рис. 1. Развитие базидиомы мухомора красного – *Amanita muscaria* (А) и поганки бледной – *Amanita phalloides* (Б): 1 – общее покрывало; 2 – частное покрывало (кольцо); 3 – остатки вольвы на шляпке; 4 – вольва приросшая; 5 – вольва свободная; 6 – пластинчатый гименофор.

РАЗНООБРАЗИЕ ШЛЯПОК АГАРИКОИДНЫХ ГРИБОВ

Шляпки грибов отличаются рядом признаков. Поверхность у них может быть слизистая, сухая, войлочная, гладкая, с чешуйками. Диаметр шляпок варьирует от нескольких миллиметров до десятков сантиметров. Окраска шляпок зависит от содержания в кожице пигментов, которых может быть настолько много, что грибы могут служить источником получения красителей.

Цвет шляпки может быть белым, желтым, зеленоватым, синим, фиолетовым и т.д.

Мякоть шляпки имеет различную консистенцию, она может быть тонкой, толстой, рыхлой, ломкой и т.д. На разрезе при соприкосновении с воздухом она или не изменяется, или приобретает другой цвет, особенно при надавливании. Так, у шампиньона лесного, гриба-зонтика краснеющего (*Macrolepiota rhacodes*) мякоть краснеет, у синяка (гиропор синеющий – *Gyroporus cyanescens*) мгновенно становится синей, фиолетовой. Вкус мякоти шляпки варьирует от пресного до жгучего или горького. Большинство грибов обладают специфическим «грибным» запахом, но некоторые виды пахнут цветами (жасмином, гиацинтами), фруктами (яблоками), овощами (чесноком, редькой), химическими веществами (аммиаком, хлоркой).

Шляпки грибов разнообразны по форме, и этот признак используется при определении грибов (рис. 2.).

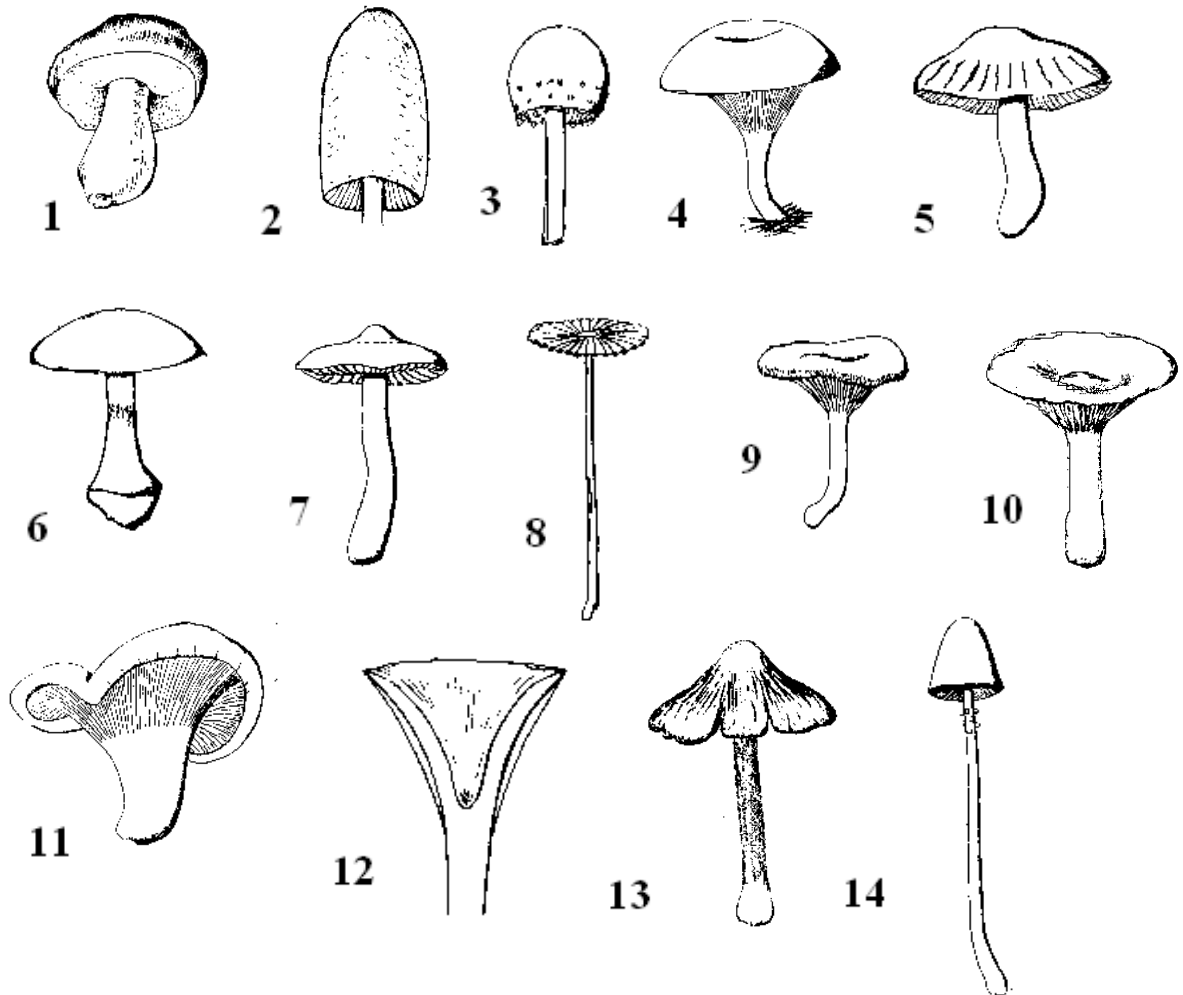


Рис. 2. Формы шляпок: 1 – подушковидная, 2 – цилиндрическая, 3 – шаровидная; 4 – полукруглая, с ямочкой, 5 – полукруглая, с тупым бугорком, 6 – выпукло-распростертая, 7 – выпукло-распростертая, с бугорком, 8 – распростертая, 9 – распростертая, с ямочкой, 10 – вогнуто-распростертая, с бугорком, 11 – вогнутая, 12 – воронковидная, 13 – коническая, 14 – колокольчатая.

Край шляпки может быть ровным, ребристым, с остатками частного покрывала (рис. 3.). Надо учитывать, что форма и край шляпки меняется с возрастом.

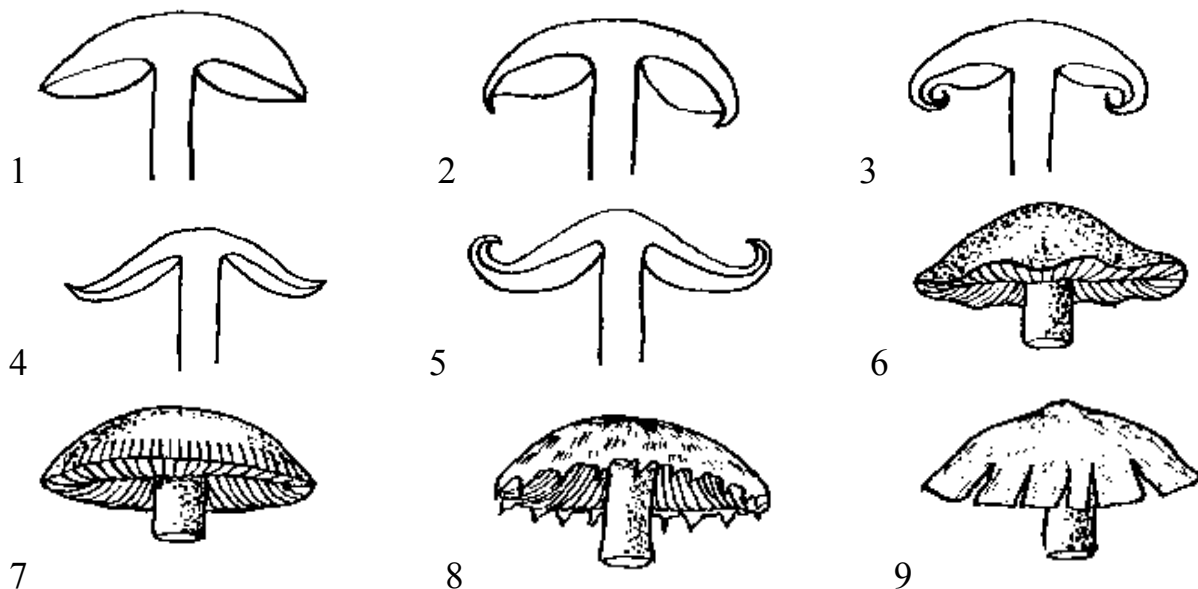


Рис. 3. Край шляпки: 1 – прямой, 2 – загнутый вниз, 3 – закрученный вниз, 4 – загнутый вверх, 5 – закрученный вверх, 6 – волнистый, 7 – ребристый, 8 – бахромчатый, 9 – разорванный.

ГИМЕНОФОР

Гименофор у агарикоидных грибов чаще всего трубчатый или пластинчатый. Если посмотреть на пластинки грибов с нижней стороны, то можно отметить, что они разной ширины (узкие, широкие), частоты (частые, редкие), имеют край разной формы (волнистый, ровный, зубчатый) и окраски. Если сделать продольный радиальный разрез, то можно увидеть, что пластинки по-разному прикрепляются к ножке (рис. 4.).

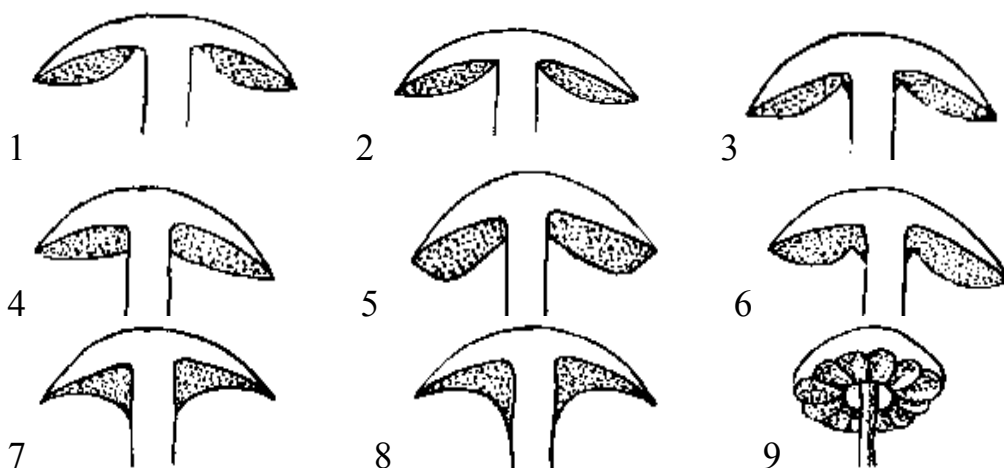


Рис. 4. Способы прикрепления пластинок: 1 – свободные; 2 – прикрепленные; 3 – прикрепленные зубцом; 4 – приросшие; 5 – суженно-приросшие; 6 – выемчато-приросшие зубцом; 7 – слабо низбегающие; 8 – сильно низбегающие; 9 – приросшие коллариумом (воротничком)

Выделяют несколько типов прикрепления пластинок. Свободные пластинки (рис. 4, 1.) не прикасаются к ножке (шампиньоны – *Agaricus*, мухоморы – *Amanita*). Прикрепленные – касаются ножки (рис. 4, 2.). Если в прикрепленных пластинках около ножки есть выемка – зубец, то они называются прикрепленные зубцом (рис. 4, 3.). Приросшие пластинки (рис. 4, 4.) широко прирастают к ножке (варианты: сужено-приросшие – рис. 4, 5.; выемчато-приросшие зубцом – рис. 4, 6.). Пластинки, спускающиеся по ножке, называются слабо низбегающие (рис. 4, 7.) и сильно низбегающие (рис. 4, 8.), как, например, у грибов рода говорушка (*Clitocybe*). Иногда пластинки сростаются и образуют колечко вокруг ножки – коллариум (воротничок). Такой тип прикрепления пластинок встречается редко, например, у негниючника колесиковидного (*Marasmius rotula*).

НОЖКА

Ножка выполняет важную функцию: поднимает шляпку и способствует лучшему рассеиванию спор. У мелких плодовых тел ножки тонкие, а у крупных, несущих массивные шляпки – прочные, часто утолщенные в основании. Ножки, как и шляпки, имеют различную поверхность, окраску. Цвет мякоти ножки на разрезе может оставаться прежним, а может при соприкосновении с воздухом и от давления изменяться.

Форма ножек разнообразна (рис. 5.) и зависит от толщины, места нахождения самой широкой части, прикрепления к шляпке. У цилиндрической ножки толщина примерно везде одинакова (рис. 5, 1.), например, у сыроежки (*Russula*). Обратнo-булавовидная ножка встречается у многих видов грибов, она более или менее равномерно утолщена вниз (рис. 5, 2.). Если широкая часть ножки находится посередине, то такая ножка называется веретеновидной (рис. 5, 3.). Суженая книзу ножка равномерно сужается к основанию (рис. 5, 4.). У некоторых грибов ножка глубоко погружена в субстрат, внешне напоминает корень, поэтому называется корневидной (рис. 5, 5.). Чаще всего такие ножки встречаются у грибов, растущих на разрушенной древесине. У ножки с клубневидным основанием (рис. 5, 6.) основание ножки массивное, расширено в виде клубня, но резкой границы в месте перехода ножки в клубень нет. Если в месте перехода ножки в клубень заметна граница, то такая ножка называется – с окаймленным клубнем (рис. 5, 7.). Некоторые грибы с мелкими плодовыми телами имеют упругую нитевидную ножку (рис. 5, 8.). У других мелких видов тонкая ножка в основании расширяется в диск, край которого может быть бахромчатым или почти гладким (рис. 5, 9.).

Если ножка прикрепляется к центру шляпки, то она называется центральной (рис. 5, 10.), а если смещена от центра – эксцентрической (рис. 5, 11.). Боковая ножка находится сбоку шляпки (рис. 5, 12.). У некоторых грибов ножка отсутствует. Такие плодовые тела называют сидячими (рис. 5, 13.).

На ножке частное покрывало остается в виде пленчатого, паутинистого, слизистого кольца, либо образует кольцеобразные пояски разного цвета, как, например, у паутинника браслетчатого – *Cortinarius armillatus* (рис. 6.). Общее покрывало заметно в основании ножки в виде приросшей или свободной вольвы.

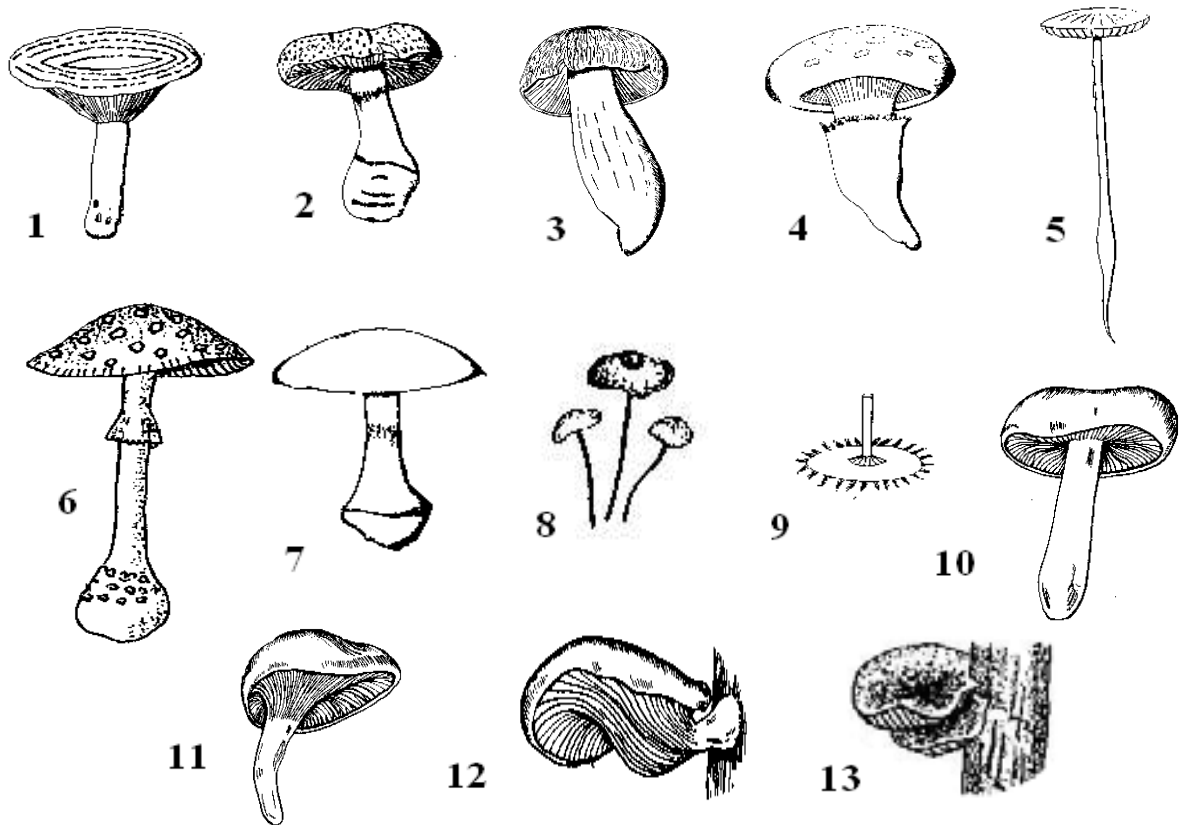


Рис. 5. Форма ножки и прикрепление её к шляпке: 1 – цилиндрическая, 2 – обратно-булавовидная, 3 – веретеновидная, 4 – суженная книзу, 5 – корневидная, 6 – с клубневидным основанием, 7 – с окаймленным клубнем, 8 – нитевидная, капиллярная, 9 – с дисковидным основанием, 10 – центральная, 11 – эксцентрическая, 12 – боковая, 13 – базидиома без ножки.

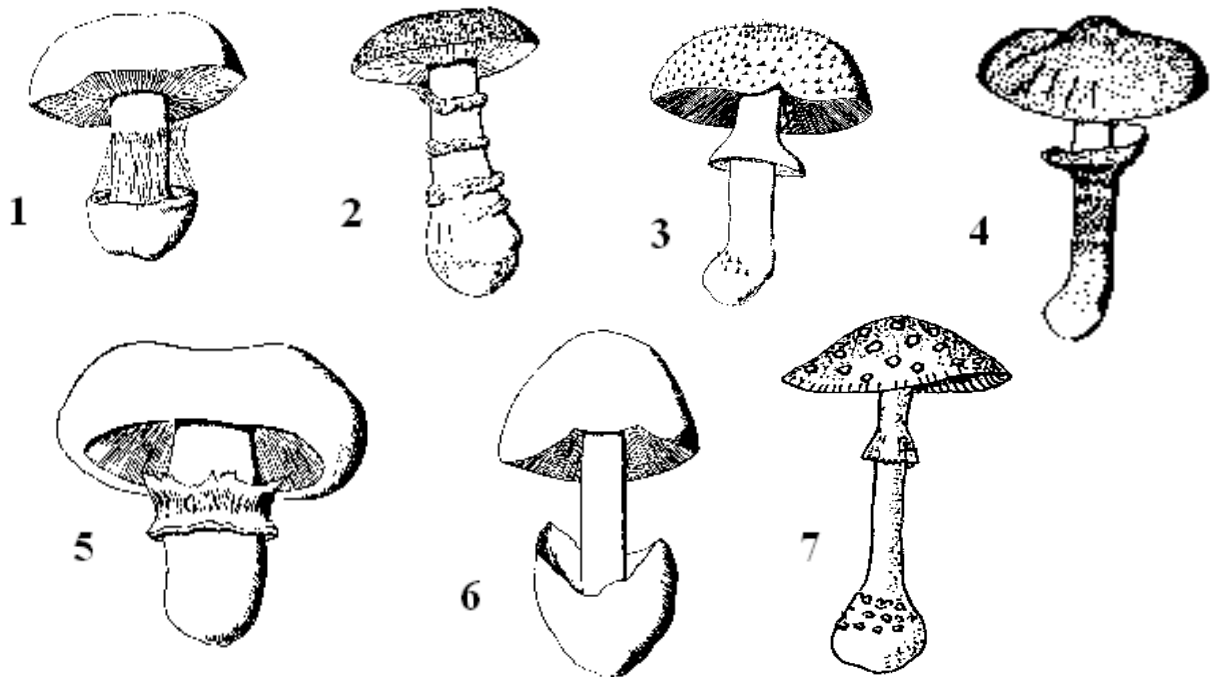


Рис. 6. Форма частного и общего покрывала: 1 – паутинистое, 2 – пояски на ножке, 3 – кольцо повисшее, 4 – кольцо отстоящее, 5 – кольцо двойное, 6 – вольва свободная («стаканчик» в основании ножки), 7 – вольва приросшая (бугорки в основании ножки).

СБОР И СУШКА ГРИБОВ

Для успешного определения агарикоидных грибов необходимо правильно их собрать, сделать детальное описание макропризнаков, получить отпечаток спор и высушить плодовые тела. Лучше всего собирать и описывать грибы разного возраста.

* **При сборе грибов необходимо следующее:** 1) иметь базидиомы на разных стадиях развития; 2) у грибов обязательно сохранять целиком ножку, аккуратно извлекая её из субстрата (почвы, древесины и т.д.); 3) если грибы растут на древесине, пнях, надо взять часть субстрата вместе с плодовыми телами; 4) мелкие базидиомы следует складывать отдельно от крупных – в коробочки, пакеты, чтобы хрупкие плодовые тела не ломались при транспортировке и не потерялись в общей массе грибов.

* **Описание плодовых тел грибов.** Успех определения грибов во многом зависит от тщательности описания свежих плодовых тел (желательно на разных стадиях развития). Для начинающих микологов нами был составлен перечень признаков, на которые надо обратить внимание при описании базидиом. Практика показала, что использование ниже изложенного **бланка для описания грибов** значительно повышает качество описания и облегчает последующее определение грибов. После описания грибов необходимо взять экземпляр для получения отпечатка спор, а остальные высушить.

* **Зарисовка и фотография** свежего плодового тела желательна, но за неимением времени можно ограничиться лишь зарисовкой контуров гриба и его продольного разреза. Цветовую гамму базидиомы можно изложить в виде текста при описании. Для этого следует использовать стандартную шкалу цветов, либо изготовить её самостоятельно из кусочков цветной бумаги.

* **Отпечаток спор** крайне необходим для последующей идентификации, особенно грибов, относящихся к сем. *Russulaceae* (сыроежковые). Для этого отрезают шляпку от ножки, оставляя часть ножки около 1 см. Затем кладут шляпку вниз гименофором на белую бумагу. Темные споры в массе будут хорошо заметны на белом фоне. Светлые споры в массе дают отпечаток разных оттенков, что важно для последующего определения. Использование контрастной черной бумаги для получения отпечатка светлоспоровых грибов возможно лишь при изготовлении демонстрационного материала для выставок, музеев, так как на таком фоне не будут видны оттенки. Впоследствии шляпку закрывают банкой, коробкой, чтобы она преждевременно не высохла, и ставят в прохладное место примерно на 12 часов (рис. 7.). Можно ножку гриба не отрезать от шляпки, а продеть через листочек бумаги и поставить в стакан с водой. Впоследствии шляпку снимают с бумаги, на которой остается отпечаток (см. рис. 7.). Листочек бумаги с отпечатком спор можно просто свернуть и затем положить в пакет. Отпечаток спор можно зафиксировать лаком для волос. Для этого отпечаток обрызгивают лаком с обратной стороны, лак пропитывает бумагу, и споры приклеиваются к ней.

* **Сушка грибов** – очень ответственный момент, так как при высокой температуре грибы чернеют и теряют внешний облик. Поэтому сушить грибы надо на открытом воздухе, на солнце, но лучше всего сохраняются признаки

базидиом при сушке их в потоке теплого воздуха. Грибы раскладываются на металлической сетке, марле или подвешиваются на нитках над источником тепла.

После сушки и описания грибы кладут в бумажный пакет (рис. 8.), на который приклеивается черновая этикетка. В пакет также помещают свернутый отпечаток спор, рисунок и описание грибов. Пакеты ставят на ребро (как картотеку) и хранят в коробках.

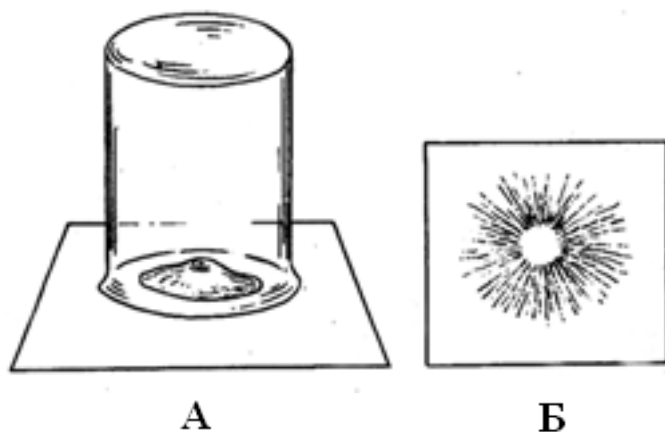


Рис. 7. Получение отпечатка спор: А – шляпка гриба под стаканом; Б – готовый отпечаток спор после 12 (24) часовой экспозиции.

На черновой этикетке отмечают следующее:

1. Географический пункт (область, район, окрестности села, поселка).
2. Название вида гриба (если удалось определить сразу).
3. Местообитание (тип растительности, гарь, дорога, высота над уровнем моря в горах).
4. Субстрат: древесина – разрушенная или не разрушенная; дерево живое или мертвое; хвойное или лиственное; подстилка, её состав; почва, экскременты животных и т. д.
5. Число, месяц, год сбора и фамилия, имя, отчество коллектора.

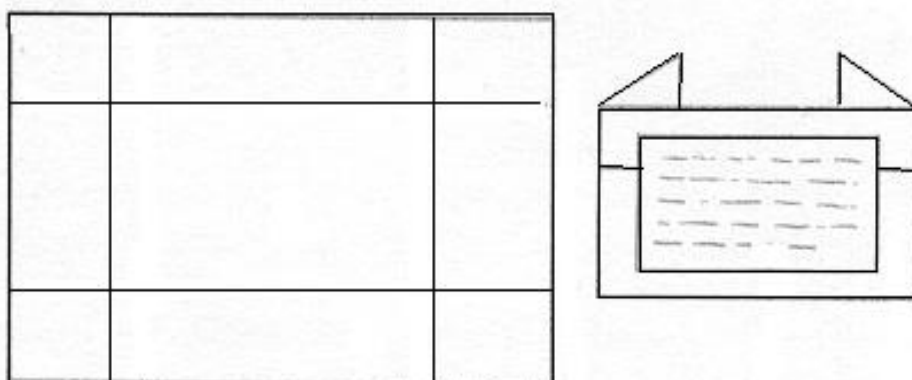


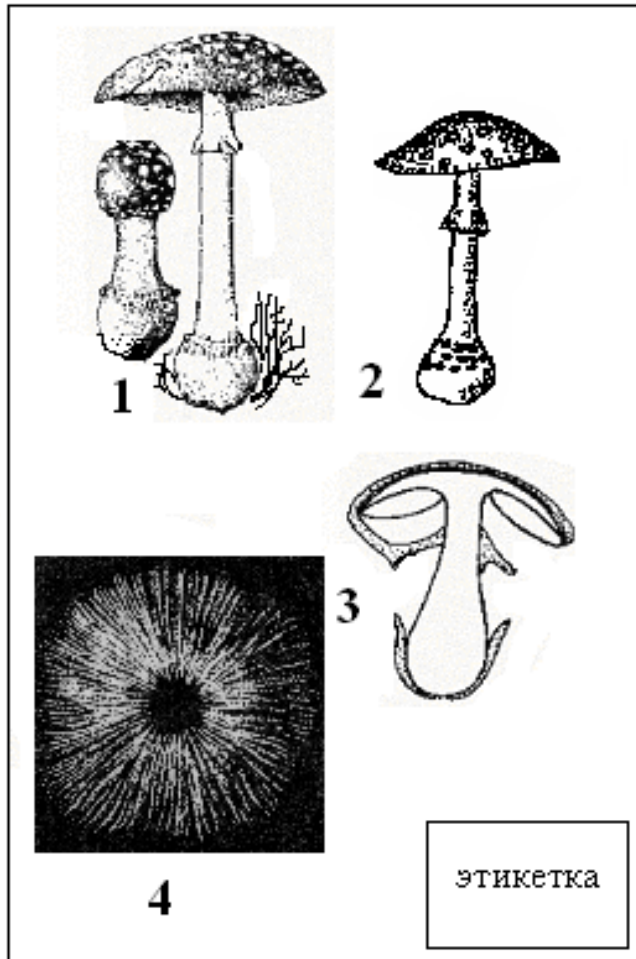
Рис. 8. Изготовление бумажного пакета для хранения образцов грибов

Коллекцию высушенных грибов пересыпают нафталином, так как сушка не уничтожает насекомых, повреждающих плодовые тела во время хранения. С целью дезинсекции пакеты с грибами регулярно промораживают или прожаривают некоторое время при температуре 60°C.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ГРИБОВ ДЛЯ ВЫСТАВОК

Коллекцию грибов можно изготовить другим способом – в виде наклеенных на бумагу и высушенных срезов плодовых тел (рис. 9.). Этот метод очень трудоемкий, требует больших затрат времени, используются уже определенные виды грибов. Такая коллекция применяется для выставок, в качестве музейных экспонатов и демонстрационного материала.

Плодовое тело гриба разрезают вдоль и делают тонкий срез, который



приклеивают на белую бумагу, например, клеем ПВА. Из второй половинки выскабливают максимально всю мякоть, отдельно из шляпки и ножки. Остаются тонкие покровы шляпки и ножки, которые порознь тоже наклеивают на бумагу. Далее лист кладут в газетную бумагу, прокладывают еще газетами и сушат в гербарных сетках как образцы растений. После сушки части грибов вырезают вместе с бумагой по контуру и приклеивают на плотный лист бумаги, соединяя шляпку с ножкой и придавая облик, соответствующий виду гриба. Дополнительно можно поместить отпечаток спор гриба, рисунок, фотографию, отпечаток спор. Чтобы споры не осыпались, сверху отпечаток спор заклеивается целлофаном или скотчем. В правом нижнем углу помещают этикетку,

размер которой обычно 7x10 см.

Рис. 9. Гербарный лист со срезами гриба.

1 – рисунок; 2 – срезы покровов шляпки и ножки; 3 – продольный срез; 4 – отпечаток спор.

БЛАНК ДЛЯ ОПИСАНИЯ ШЛЯПОЧНЫХ ГРИБОВ

1. Дата, место сбора.
2. Субстрат (валежник, сухостойное дерево, погребенная древесина хвойных или лиственных деревьев, подстилка, почва и т.д.).
3. Описание шляпки:
 - * размеры (колебания высоты, диаметра у взрослых небольших и крупных экземпляров);
 - * форма (подушковидная, воронковидная, и пр. – рис. 2.);

- * характер поверхности (слизистая, сухая, гладкая, с чешуйками, морщинистая, складчатая и т.д.);
 - * наличие и вид остатков общего и частного покрывала;
 - * край шляпки (закрученный, загнутый, просвечивающий, ребристый, с остатками частного покрывала в виде лоскутков – необходимый признак при определении грибов рода панел – *Panaeolus*, рис. 3.);
 - * гигрофанность (напитанность водой) шляпки;
 - * цвет кутикулы, (важный признак – наличие фиолетового оттенка у грибов рода паутинник – *Cortinarius*), цвет мякоти и изменение его от давления или соприкосновения с воздухом;
 - * цвет млечного сока в момент вытекания и после окисления на воздухе (можно каплю сока поместить на белую бумагу и подсушить; необходимый показатель для грибов рода млечник – *Lactarius*);
 - * запах (чеснока, сероводорода, хлора, аниса и т.д.);
 - * вкус (обязательно указать для сыроежек – острый, пресный, замедленно-острый, жгучий, горький).
4. Описание гименофора:
- * тип гименофора, ширина пластинок, размеры или характер пор (изодиаметрические, вытянутые и т.д.);
 - * прикрепление пластинок к ножке (свободные, приросшие и т.д. – рис. 4.);
 - * густота и толщина пластинок (редкие, частые, тонкие, толстые);
 - * цвет и особенности края пластинок (волнистый, ровный, пушистый, одноцветный со всей пластинкой или окрашен по-другому; эти признаки важны впоследствии при определении грибов рода мицена – *Mycena*, плютей – *Pluteus*);
 - * цвет пластинок (у грибов рода паутинник – *Cortinarius* отметить наличие фиолетового оттенка) и трубочек у молодых базидиом, изменение цвета пластинок или трубочек от давления.
5. Цвет спорового порошка.
6. Описание ножки:
- * размеры (длина и диаметр в верхней и нижней части);
 - * характер срастания с другими особями (образует пучки или не срастается; если срастается, то каким образом – по всей длине, в основании и т. д. – важный признак для грибов рода *Collybia*);
 - * форма ножки (цилиндрическая, булавовидная и т.д. (рис. 5.);
 - * цвет ножки около гименофора и внизу, цвет мякоти (для грибов рода *Cortinarius* указать наличие фиолетового оттенка);
 - * поверхность (слизистая, с чешуйками, волокнистая; особое внимание следует обратить на мучнистую поверхность – важный показатель для грибов рода *Conocybe*, *Inocybe*);
 - * наличие и вид остатков общего и частного покрывала (рис. 6.).

МИКРОСКОПИРОВАНИЕ АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ

Для определения грибов необходимо изучить микроскопические признаки плодовых тел. Для этого следует сделать тонкие срезы различных элементов и рассмотреть их сначала при малом, а затем при большом увеличении. Срезы помещают в каплю 5% раствора КОН или NaOH, или аммиака (NH₄OH) для набухания высохших оболочек спор и клеток, а также для просветления препарата. Из других реактивов, используемых при микроскопировании, наиболее часто употребляется реактив **Мельзера**: 1,5 г. КJ растворяют в 20 мл дистиллированной воды, добавляют 0,5 г кристаллического йода и 20 г хлоралгидрата. Реактив окрашивает споры сыроежковых и некоторых других грибов в синий цвет. Окрашивающиеся споры называют **амилоидными**.

1. **Покровы шляпки.** Для изучения строения покровов шляпки делают продольный срез через шляпку. Отмечают, из каких элементов состоит шляпка: из гиф или из клеток. Зарисовывают форму клеток.

2. **Строение мякоти шляпки (трамы).** Для изучения трамы шляпки можно использовать предыдущий препарат, так как при изготовлении препарата покровов шляпки срезается частично мякоть. Трама может быть однородной (**гомеомерной**), состоящей из гиф. Если среди гиф попадают скопления округлых пузыревидных клеток (**сфероцист**), то тогда мякоть называется **гетеромерной**. У большинства видов встречается гомеомерная мякоть, а гетеромерная мякоть характерна для сыроежковых грибов. Сфероцисты уменьшают механическую прочность трамы, поэтому плодовые тела сыроежковых грибов хрупкие, быстро ломаются. В мякоти груздей (*Lactarius*) встречаются довольно толстые гифы с млечным соком – **млечные гифы** (рис. 10.).

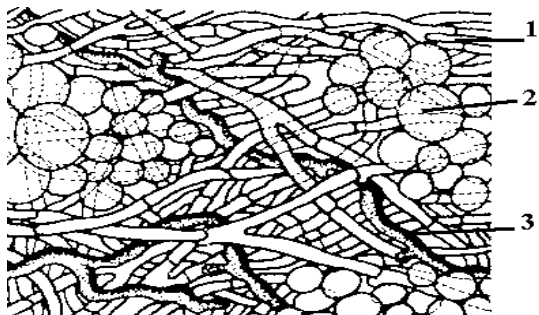


Рис. 10. Строение гетеромерной трамы у грибов сем. сыроежковые (*Russulaceae*).

1 – гифы трамы; 2 – сфероцисты;

3 – млечные гифы.

3. **Гимений.** Для изучения гимениального слоя делают поперечный разрез через пластинку или трубочку, если

гименофор трубчатый (рис. 11.). Можно положить на предметное стекло часть пластинки, но обязательно с хорошо сохранившимся краем.

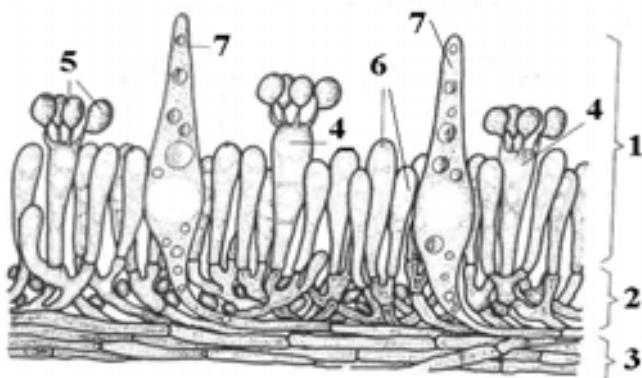


Рис. 11. Строение пластинчатого гименофора агарикового гриба. 1 – гимений;

2 – субгимений; 3 – трама; 4 – базидии; 5 – базидиоспоры; 6 – базидиоли; 7 – цистиды. Базидии являются частью **гимения**, «спороносящего слоя», на них образуются споры – базидиоспоры, отличающиеся у разных видов рядом признаков. Недоразвитые базидии называют базидиолями. В состав гимения входят бесплодные образования – **цистиды** (см. рис. 11.). Они обычно крупнее базидий и возвышаются над ними. Форма их разнообразна и является диагностическим признаком. Цистиды являются стерильными элементами. Функция их окончательно не выяснена. Считают, что в цистидях накапливаются продукты метаболизма, а также у пластинчатых и трубчатых грибов они играют роль распорок между пластинками и внутри трубочек. Часть мицелия, на котором находятся базидии, базидиоли и цистиды, называется субгимений. Под ним располагается мякоть пластинки – трама.

Базидии. Количество спор, развивающихся на базидии, важно для определения некоторых видов грибов. Базидии могут быть двуспоровыми и четырехспоровыми, или в одном плодовом теле присутствуют и те, и другие.

Споры. Отличаются следующими показателями: размеры, окраска, поверхность, форма.

Размеры спор определяют с помощью окулярмикрометра в микрометрах. У нескольких спор (примерно 10 штук), наиболее крупных и наиболее мелких измеряют длину и ширину. Записывают наибольшие и наименьшие значения. Например, споры 8,5 – 12,0/5,5 – 7,0 мкм.

Окраска спор определяется по цвету отпечатка спор. Она может быть желтоватая, розоватая, ржавая, бурая, черная и т.д.

Поверхность спор бывает гладкая, бугорчатая, шиповатая, ребристая (рис. 12.).

Форма спор очень разнообразна. Споры могут быть овальные, яйцевидные, шаровидные, миндалевидные, веретеновидные, лимоновидные, бобовидные, угловатые и т.д. (см. рис. 12.). У некоторых спор имеется пора прорастания (споры с порой) – участок споры с более тонкой оболочкой, через которую выдвигается ростковая гифа при прорастании споры.

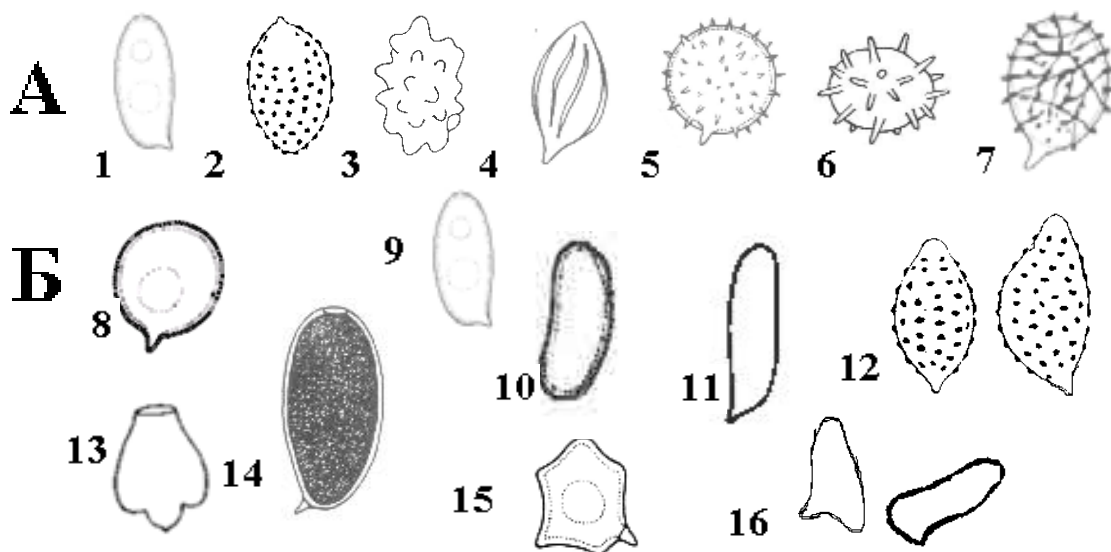


Рис. 12. Разнообразие формы и поверхности спор.

А – поверхность спор: 1) гладкая, 2) шероховатая, 3) бугорчатая, 4) ребристая, 5 и 6) шиповатая, 7) с хребтовидно-сетчатой орнаментацией. **Б** – форма спор: 8) округлая, 9) овальная, 10) бобовидная, 11) веретеновидная, 12) миндалевидная, 13) корончатые, с порой, 14) с порой, 15) угловатая, 16) закругленно-треугольные с боковым отростком.

Цистиды отличаются по месту нахождения, окраске, форме.

По окраске цистиды бывают чаще всего бесцветными или окрашивающимися щелочью в желтый, оливково-желтый цвет (**хризоцистиды**). Хризоцистиды характерны, например, грибам родов чешуйчатка (*Pholiota*), строфария (*Stropharia*), гифолома (*Huipholoma*).

Форма цистид – важный таксономический признак. Они могут быть тонкостенными и толстостенными с шапочками кристаллов (**метулоиды**); веретеновидные, булавовидные, с выростами, цилиндрические, головчатые и т.д. (рис. 13.).

Местонахождение цистид. **Хейлоцистиды** – цистиды, расположенные только на крае (лезвии) пластинки. **Плевроцистиды** находятся на плоских сторонах пластинки. **Каулоцистиды** присутствуют на поверхности ножки. **Пилеоцистиды** и **дерматоцистиды** – элементы кожицы шляпки.

Обратите внимание: хризоцистиды и метулоиды берут свое начало в траме гименофора, поэтому их относят к псевдоцистидам.

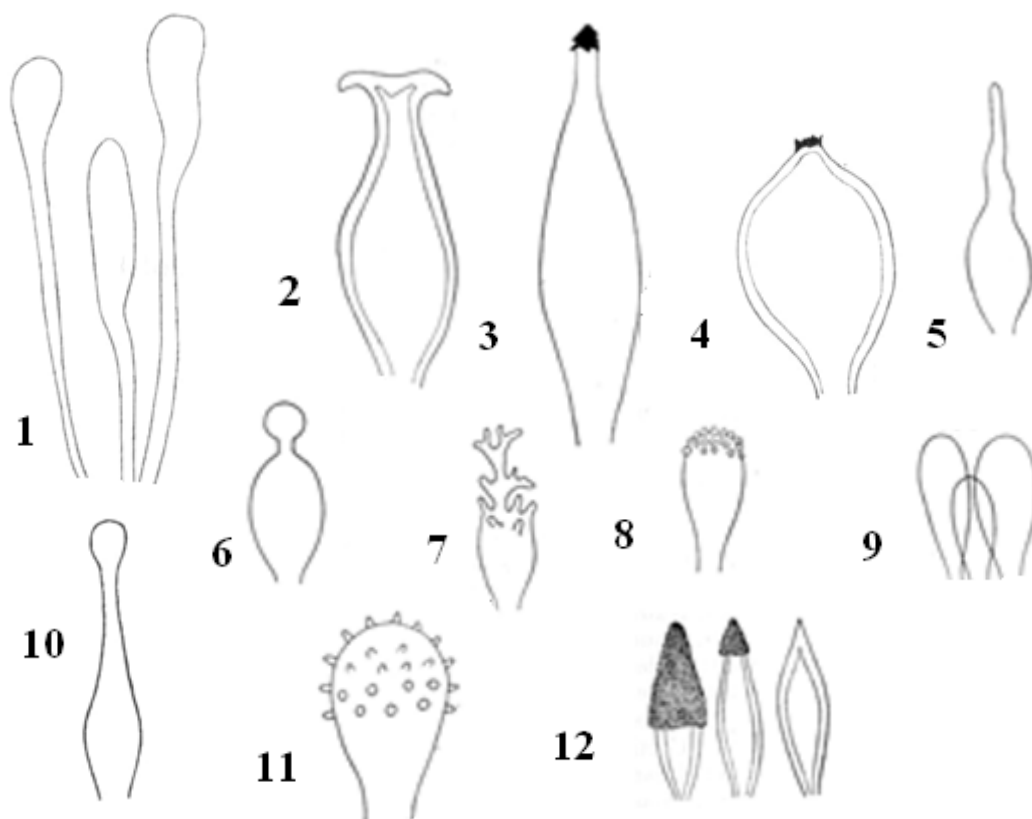


Рис. 13. Разнообразие цистид. 1 – вытянуто булавовидные; 2 – с роговидными выростами; 3 – веретеновидные с кристаллами; 4 – мешковидные; 5 – ампуловидные; 6 – головчатые (с ограниченной головкой); 7 – с ветвистыми выростами; 8 – булавовидные с кристаллами; 9 – булавовидные; 10 – головчатые (с вытянутой шейкой); 11 – булавовидные с шиповатыми выростами; 12 – ланцетные с кристаллами и без кристаллов.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ СЕМЕЙСТВ АГАРИКОИДНЫХ ГРИБОВ.

Семейство *Boletaceae* – болетусовые. Грибы мяскомясистые, споры веретеновидные, обычно темноокрашенные

Род *Boletus* – болет, боровик. Грибы этого рода имеют крупные плодовые тела. Сюда относится ценный съедобный вид – белый гриб. Чаще всего встречается **белый гриб обыкновенный** (*B. edulis*), имеющий светло-бурую окраску шляпки. В сосняках растет белый гриб сосновый с каштановой шляпкой. Мякоть гриба не изменяется на воздухе и остается во время сушки постоянно белой, отчего и произошло русское название вида. В верхней части ножка покрыта белой сеточкой. Белый гриб содержит вещества, тормозящие развитие злокачественных опухолей. **Сатанинский гриб** (*B. satans*) обитает в южных районах страны (в Пермском крае пока не обнаружен). Этот вид хорошо распознается по оранжево-красным трубочкам и светло-серой шляпке. Мякоть гриба при давлении синеет. Ядовитый гриб.

Род *Tylopilus* – тилопил, желчный гриб. Желчный гриб (*T. felleus*) внешне похож на белый гриб, но отличается горьким вкусом. На ножке есть сеточка, но не белого, а темно-коричневого цвета. Трубочки розоватые, от давления остаются розовато-коричневые пятна. Используется в народной медицине как желчегонное средство.

Род *Leccinum* – лекцин, обабок. Широко распространенный род, включающий микоризные грибы, используемые в пищу человеком. Обитают грибы этого рода, чаще всего, в лиственных лесах. В березняках обычен **подберезовик** (*L. scabrum*) с коричневой шляпкой. Подосиновиками называют 2 вида грибов с красновато-оранжевыми шляпками, с синеющей мякотью на воздухе. Это **обабок оранжевый** (*L. aurantiacum*) с небольшими шляпками и белыми чешуйками на ножке, растущий в осинниках, и **обабок желто-бурый** (*L. versipelle*) с крупными плодовыми телами и бурными чешуйками на ножке. **Обабок белый** (*L. percandidum*) имеет крупные размеры, шляпки белого цвета.

Семейство *Suillaceae* – масленковые. Род *Suillus* – масленок. Грибы этого рода широко распространены в лесной зоне в хвойных лесах, являются микоризообразователями. В сосняках обычен **масленок настоящий, поздний** (*S. luteus*) и **масленок зернистый** (*S. granulatus*), плодовые тела которого не имеют кольца, с капельками млечного сока на гименофоре. В лиственных лесах обитает **масленок лиственный** (*S. grevillei*) с яркими оранжевыми шляпками. Все перечисленные виды грибов отличаются хорошими вкусовыми качествами и используются в пищу. Известны и лекарственные свойства этих грибов, обладающих противоопухолевым действием.

Род *Xerocomus* – моховик. Один из наиболее распространенных видов этого рода – **моховик зеленый** (*X. subtomentosus*) отличается бархатистой зеленовато-бурой шляпкой, трубчатым ярко желтым гименофором. Гриб съедобен.

Семейство *Agaricaceae* – агариковые, шампиньоновые.

Род *Agaricus* – шампиньон. Один из наиболее ценных родов (рис. 14.). Шампиньон двуспоровый (*A. bisporus*) приобрел значение в качестве сельскохозяйственной культуры во многих странах мира. Шампиньон Бернара (*A. bernardii*) растет даже в пустынях. Заслуживает внимания такой интересный род как гриб зонтик (*Macrolepiota*).

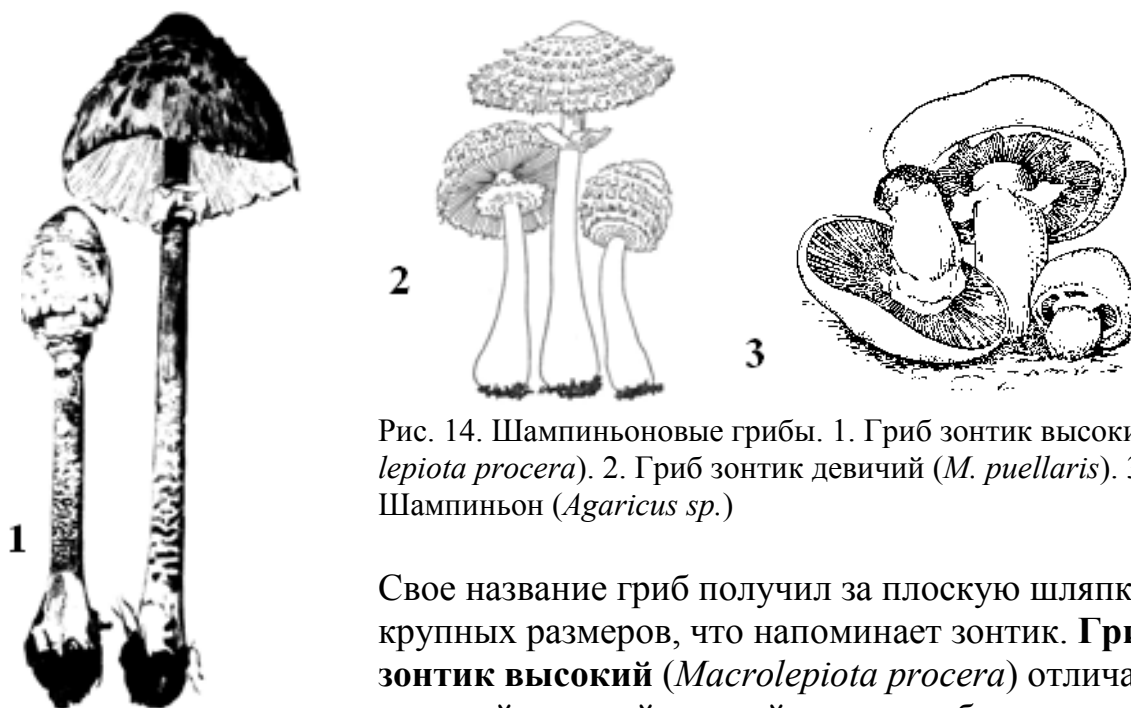


Рис. 14. Шампиньоновые грибы. 1. Гриб зонтик высокий (*Macrolepiota procera*). 2. Гриб зонтик девичий (*M. puellaris*). 3. Шампиньон (*Agaricus sp.*)

Свое название гриб получил за плоскую шляпку крупных размеров, что напоминает зонтик. **Гриб зонтик высокий** (*Macrolepiota procera*) отличается длинной жесткой ножкой с зигзагообразными полосами. Шляпка мяскомясистая, обладает хорошими вкусовыми качествами. Другой представитель этого рода – **гриб зонтик краснеющий** (*M. rhacodes*) отличается тем, что его мякоть при механическом воздействии краснеет. Типичный обитатель «муравьиных садов».

Семейство *Coprinaceae* – навозниковые. Род *Coprinus* (навозник) характеризуется эфемерными плодовыми телами, гименофор которых при созревании расплывается в чернильную массу. Грибы растут на почве, богатой органическими веществами, на навозе.



Рис. 15. Навозниковые грибы. 1. Навозник чернильный (*Coprinus atramentarius*). 2. Навозник белый (*C. comatus*).

Черные споры навозника чернильного (*C. atramentarius*) добавлялись раньше в чернила для подписания особо важных царских бумаг, которые невозможно было подделать. Гриб съедобен, но при одновременном употреблении алкоголя может вызвать аллергическую реакцию. Используется в народной медицине для лечения алкоголизма. **Навозник белый** (*C. comatus*) также используется в пищу.

Семейство *Cortinariaceae* – паутинниковые. Представители этого семейства являются одними из наиболее распространенных в лесных ценозах. Плодовые тела имеют, чаще всего, шляпку и центральную ножку. Гименофор вначале закрыт паутинистым частным покрывалом (**кортина**), оставляющим впоследствии на ножке или по краю шляпки волоконца. Иногда на ножке формируются пояски. Реже частное покрывало бывает пленчатым, либо отсутствует. Являются, в основном, **микоризообразователями**, реже поселяются на древесине, подстилке, среди мхов. Съедобные виды немногочисленны, имеются ядовитые.

Наиболее крупные роды: **паутинник** (*Cortinarius*), **волоконница** (*Inocybe*), **галерина** (*Galerina*), **гебелома** (*Hebeloma*) (рис. 16.).

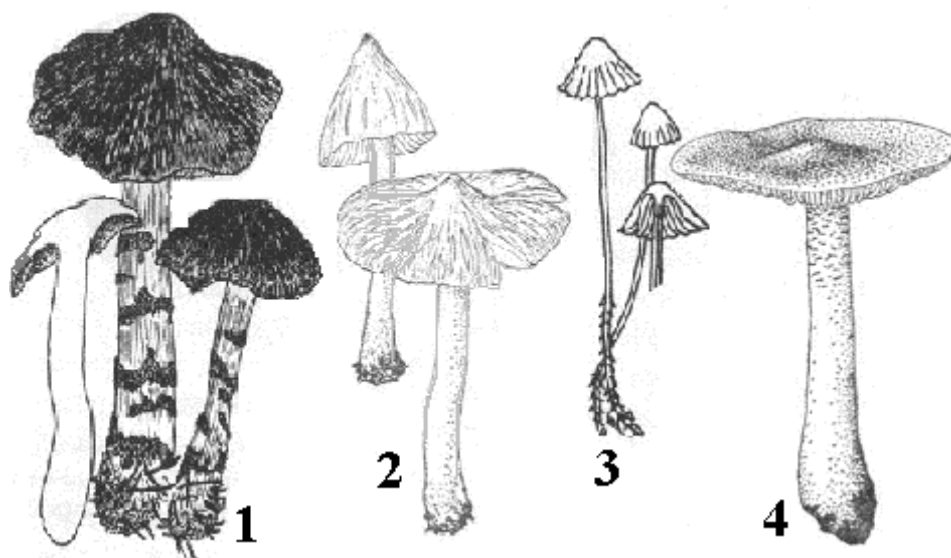


Рис. 16. Паутинниковые грибы. 1. Паутинник браслетчатый (*Cortinarius armillatus*). 2. Волоконница заостренная (*Inocybe fastigiata*). 3. Галерина (*Galerina* sp.). 4. Гебелома клейкая, ложный валуй (*Hebeloma crustuliniforme*).

Семейство *Tricholomataceae* – трихоломовые, рядовковые. Наиболее широко представленное семейство в лесных ценозах умеренных широт. Ниже приводится характеристика некоторых родов и видов.

Род *Tricholoma* – рядовка. Грибы этого рода являются, преимущественно, микоризными. Обитают в различных лесах, многие съедобны, как, например, **рядовка желто-зеленая, «курочки»** (*T. flavovirens*) (рис. 17.) и **рядовка серая, «петушки»** (*T. portentosum*).

Род *Lepista* – леписта. В отличие от предыдущего рода отличается шероховатыми спорами. Некоторые виды появляются поздней осенью, имеют крупные плодовые тела, употребляются в пищу. Например, **«синички»**, **рядовка фиолетовая** (*L. nuda*), **леписта, говорушка осенняя** (*L. nebularis*) (рис. 17.).

Род *Clitocybe* – говорушка. У большинства видов плодовые тела с пластинками, спускающимися на ножку (низбегающие пластинки). Поэтому базидиомы похожи на рупор (отсюда и русское название – говорушка). В лиственных лесах часто встречается **говорушка ворончатая** (*C. gibba*) (рис. 17.), в сосновых – **говорушка булавоногая** (*C. clavipes*). Оба вида съедобны.

Род *Collybia* – коллибия. Крошечные грибы развиваются на старых плодовых телах сыроежек. Причем, базидиомы вырастают из склероция, похожего на зерновку пшеницы, как у **коллибии клубненосной** (*C. tuberosa*) (рис. 17.). Другие виды этого рода, имеющие хрящеватую ножку, крупнее, и могут использоваться в пищу. Например, **коллибия масляная** (*C. butyracea*).

Род *Marasmius* – марасмий, негниючник. Относятся грибы с мелкими плодовыми телами, с тонкомясистой шляпкой и упругой, часто волосовидной, ножкой. В сухую погоду гриб высыхает, становится незаметным, а во влажную погоду гриб снова становится заметен, «оживает». Отсюда и название – негниючник. **Опенек луговой** (*M. oreades*) образует на лугах «ведьмины кольца» (рис.17.). Гриб съедобен, обладает лечебными свойствами, так как содержит марасмовую кислоту. **Негниючник колесиковидный** (*M. rotula*), поселяется на опавших веточках и хвое сосны (рис. 17.). **Чесночный гриб** (*M. scorodonius*) легко узнается по специфическому запаху чеснока. Гриб съедобен.

Род *Armillaria* – опенок. Обитает на старых хвойных и лиственных деревьях, на пнях. Является факультативным паразитом, используется в пищу.

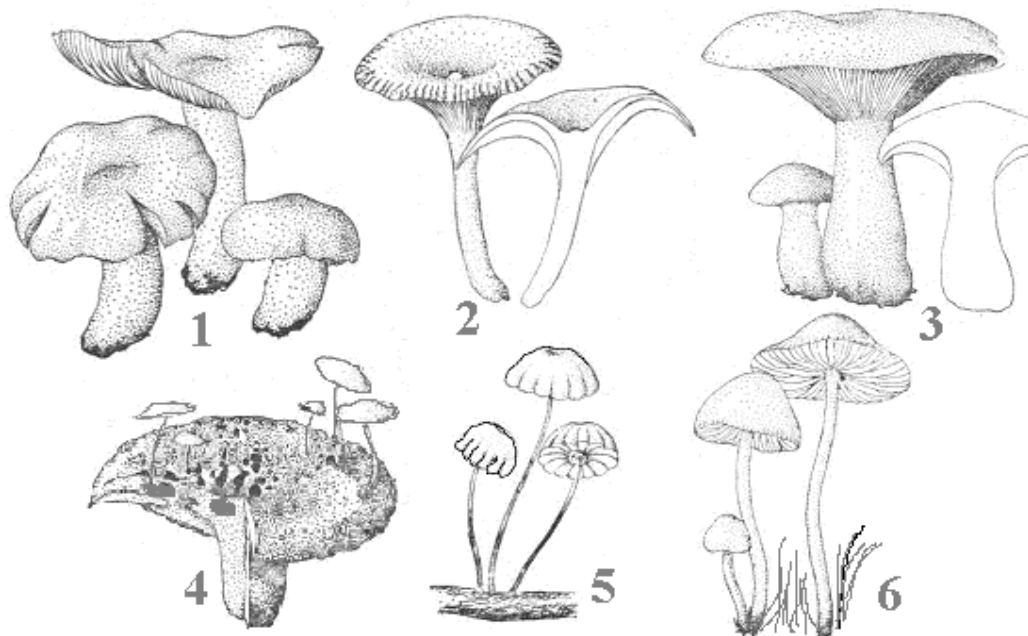


Рис. 17. Рядовковые грибы. 1. Зеленушка (*Tricholoma flavovirens*). 2. Говорушка ворончатая (*Clitocybe gibba*). 3. Леписта, говорушка осенняя (*Lepista nebularis*). 4. Коллибия клубненосная (*Collybia tuberosa*). 5. Негниючник колесиковидный (*Marasmius rotula*). 6. Негниючник, опенок луговой (*Marasmius oreades*).

Семейство *Pluteaceae* – плутеевые (*Amanitaceae* – аманитовые, мухоморовые). Плодовые тела довольно крупные, с пластинчатым гименофором. Пластинки (и споры) светлые – розоватые, беловатые. Встречаются на древесине (род *Pluteus*) или на почве. Многие виды являются микоризообразователями.

Род *Amanita* – мухомор. К роду относятся ядовитые и съедобные виды. Все грибы этого рода – микоризообразователи. Поэтому не следует топтать «вредные» грибы в лесу, так как они играют огромную роль в жизни лесных экосистем. Наиболее опасна для человека **бледная поганка** (*A. phalloides*).

Относится к ядовитым грибам с резко выраженным плазматоксическим действием. Симптомы отравления проявляются не сразу, а лишь через 6 – 36 часов, что зависит от количества съеденных грибов и состояния здоровья человека. Яды достигают головного мозга и воздействуют на нервные центры. В результате воздействия на деятельность желудка возникает рвота, понос, происходит обезвоживание организма, кровь сгущается. Развивается жажда, холодеют руки и ноги, появляются судороги. Продолжительность таких симптомов длится от 2 до 6 суток. Впоследствии иногда наступает период мнимого благополучия, самочувствие становится лучше, но через 1 – 2 дня наступает стадия печеночной, печеночно-почечной недостаточности. Нарушается работа кровеносных сосудов, в которых задерживается кровь, а кровяное давление падает. Происходит жировое перерождение печени, почек, сердца. Состояние человека резко ухудшается, и, как правило, при тяжелых отравлениях наступает смерть.

Ядовитые вещества бледной поганки разнообразны: фаллоидин, фаллоин, фаллоцин, фаллизин, аманитины, аманин и др. В целом, из бледной поганки выделено 10 ядовитых веществ, но еще не все эти соединения изучены в достаточной степени, химическая природа некоторых из них не установлена. Для взрослого человека смертельная доза составляет 100 г гриба (примерно одна шляпка), а для ребенка достаточно одной четвертой части шляпки. Тем не менее, этот смертельно ядовитый гриб нашел применение в гомеопатии, где используется в микродозах для комплексного лечения различных заболеваний.

Бледную поганку легко можно спутать с зелеными сыроежками, зеленушкой (рядовкой зеленой). Формы бледной поганки, имеющие белые шляпки, похожи на шампиньоны. От сыроежек и зеленушки отличается наличием кольца на ножке и свободной вольвой. От шампиньонов отличается наличием свободной вольвы и цветом пластинок. Пластинки у бледной поганки белые, а у шампиньонов – розоватые, желтоватые, впоследствии шоколадно-коричневые.

Другие виды этого рода – **мухомор красный** (*A. muscaria*), **мухомор пантерный** (*A. pantherina*), **мухомор поганковидный**, **лимонный** (*A. citrina*) менее ядовиты, чем бледная поганка, но все же представляют опасность для человека. Мухомор красный используется в народной медицине наружно как болеутоляющее средство. Находит применение в гомеопатии. Мухоморами лечатся животные – лоси, белки.

Съедобными грибами являются **поплавки** (*A. crocea*, *A. fulva* и др.). У этих грибов нет кольца на ножке и остатков общего покрывала на шляпке. Вольва свободная. В Италии, на юге Дальнего Востока, растет отличный съедобный гриб – **цезарский гриб** (*A. caesarea*). Блюда из этого гриба ценились на «Лукулловых пирах» наравне с жарким из соловьиных языков.

Семейство Paxillaceae – свиныховые. Род Paxillus – свинушка. Наиболее распространенный вид – **свинушка тонкая** (*P. involutus*). Народные названия этого гриба различны (подкоровник, свинар), но отражают приуроченность к местам, богатым органическими веществами. Окраска плодового тела бурая. Гименофор пластинчатый, при надавливании остаются

темно-бурые пятна. Гриб содержит некоторое количество токсинов, уменьшающееся при варке. Раньше использовался в пищу. В настоящее время доказано, что гриб активно, как никто другой, накапливает токсические соединения из окружающей среды, в силу чего этот гриб считается ядовитым.

Семейство *Russulaceae* – сыроежковые. Род *Russula* – сыроежка. Отличается гетеромерной мякотью, то есть, в мякоти кроме гиф имеются скопления округлых клеток – сфероцист. Вследствие этого плодовые тела сыроежек хрупкие, ломкие. Исключительно все представители рода – микоризообразователи. Шляпки характеризуются разнообразной, часто яркой, окраской. Некоторые виды имеют горький или жгучий вкус. Практически все виды съедобны. К ядовитым видам причисляют **сыроежку жгучеедкую** (*R. emetica*), так как она содержит ядовитое вещество мускарин, имеющийся в мухоморах. Растет этот гриб в сырых местах, чаще на сфагновых болотах, имеет яркую розовую шляпку. Ножка и пластинчатый гименофор белого цвета.

Род *Lactarius* – млечник, груздь. Все грибы этого рода содержат млечный сок, который может быть белым, оранжевым, лиловым и т.д. На воздухе окраска млечного сока изменяется, что имеет значение как диагностический признак. Например, оранжевый млечный сок **рыжика** (*L. deliciosus*) на воздухе зеленеет. У **груздя настоящего** (*L. resimus*) белый млечный сок становится серно-желтым. Все представители являются микоризными грибами. Ядовитых видов нет, но встречаются несъедобные, обладающие неприятным запахом. Например, **млечник серо-розовый** (*L. helvus*), типичный обитатель сфагновых болот, имеет запах кумарина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарцев А.С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. – М-Л.: Изд-во АН СССР, 1953. – 1106 с.
2. Бондарцев А.С., Зингер Р.А. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения. Труды Ботанического института АН СССР. Сер. 2, вып. 6, 1950 – С. 499 – 543.
3. Васильева Л.Н. Агариковые шляпочные грибы Приморского края. – Л.: Наука, 1973. – 330 с.
4. Вассер С.П., Солдатова И.М. Высшие базидиомицеты степной зоны Украины. – Киев: Наукова думка, 1977. – 355 с.
5. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы. Справочник миколога и грибника. – Киев: Наукова думка, 1987. – 535 с.
6. Елеусенова Н.Г., Переведенцева Л.Г. Сосудистые растения и грибы – макробиоты заказника Верх-Кважва: научно-методические разработки по летней полевой ботанической практике. – Пермь: Пермский гос. пед. институт, 1988. – 100 с.
7. Коваленко А.Е. Определитель грибов СССР. Порядок *Hygrophorales*. – Л.: Наука, 1989. – 175 с.
8. Кутафьева Н.П. Морфология грибов: Учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 215 с.
9. Переведенцева Л.Г., Переведенцев В.М. Грибы России. Книга 1. – Пермь: Изд-во ПГПУ, 1995. – 190 с.

10. Сержанина Г.И. Шляпочные грибы Белоруссии. – Минск: Наука и техника, 1984. – 405 с.
11. Moser M. Die Rohrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). //Kleine Kryptogamenflora. Bd. 2b. 2. – Stuttgart, New York, 1983. – 533 S.
12. Nordic Macromycetes. Vol. 2. – Copenhagen: Nordsvamp, 1992. – 474 p.