

ЯДОВИТЫЕ ГРИБЫ РОССИИ



Электронные версии книг на сайте
www.prospekt.org



• ПРОСПЕКТ •

Москва
2017

*Издание не содержит в себе информацию, причиняющую вред здоровью и (или) развитию детей, и информацию, запрещенную для распространения среди детей.
В соответствии с пунктом 4 статьи 11 Федерального закона от 29.12.2010
№ 436-ФЗ знак информационной продукции не ставится.*

Вишневский М. В.

Б55 Ядовитые грибы России. — Москва : Проспект, 2017. — 448 с. [ил.]
ISBN 978-5-392-23769-2

Впервые в одном иллюстрированном справочнике приведены и подробно рассмотрены все ядовитые грибы России (более 150 видов). Здесь вы найдете не только широко известные смертельно ядовитые грибы, вызывающие поражение почек, печени или нервной системы, или слабоядовитые, способные вызвать лишь желудочно-кишечные расстройства, но и менее известные (хотя и не менее опасные) аллергенные грибы, грибы, вызывающие разрушение клеток крови и мускулатуры, психотропные (галлюциногенные) и многие другие.

Большое внимание уделено спорным темам: ядовиты ли жгучие млечники и горькие сыроежки; необходимо ли отваривание сморчков; могут ли вызвать отравление строчки, зеленушки, дубовики, зонтики и другие виды со сложной репутацией; что же все-таки делать со свинушкой; какие именно грибы опасны при употреблении с алкоголем; в чем заключается реальная угроза галлюциногенных грибов; по каким причинам съедобные грибы могут проявить ядовитые свойства; какие съедобные грибы ошибочно считаются ядовитыми — и целому ряду других.

В книге подробно охарактеризованы токсичные вещества грибов, описано их действие на организм человека, приведены современные способы лечения грибных отравлений и рекомендации по избеганию сбора и употребления ядовитых грибов.

Книга будет полезна не только российским грибникам, но и микологам и врачам-токсикологам, так как содержит самую современную информацию, не нашедшую пока отражения в российских изданиях.

УДК 630.283
ББК 28.591я2

Вишневский Михаил Владимирович
ЯДОВИТЫЕ ГРИБЫ РОССИИ

Оригинал-макет подготовлен компанией ООО «Оригинал-макет»
www.o-maket.ru; тел.: (495) 726-18-84

Санитарно-эпидемиологическое заключение

№ 77.99.60.953.Д.004173.04.09 от 17.04.2009 г.

Подписано в печать 10.10.2016. Формат 84×108^{1/32}.

Печать офсетная. Печ. л. 14,0. Тираж 1000 экз. Заказ №

ООО «Проспект»

111020, г. Москва, ул. Боровая, д. 7, стр. 4.

ISBN 978-5-392-23769-2

© Вишневский М. В., 2016
© ООО «Проспект», 2016

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	6

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Отравления высшими грибами, или Что такое микетизм	11
Несъедобные грибы	21
Как избежать грибных отравлений	24

ЯДОВИТЫЕ И УСЛОВНО-ЯДОВИТЫЕ ГРИБЫ: ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЕ ПЕЧЕНИ (ГЕПАТОТОКСИЧНЫЕ ГРИБЫ)	35

- *Ядовитые и смертельно ядовитые гепатотоксичные грибы, содержащие циклополипептиды (аматоксины, фаллотоксины)*
- *Смертельно ядовитые гепатотоксичные грибы, содержащие небелковые аминокислоты*

Действующие вещества, клиническая картина, лечение	38
Грибы	52

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЕ ПОЧЕК (НЕФРОТОКСИЧ- НЫЕ ГРИБЫ)	73

- *Ядовитые и смертельно ядовитые грибы, содержащие нефротоксичные полипептиды (орелланин и его производные)*

Действующие вещества, клиническая картина, лечение	76
Грибы	80

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЕ МЫШЦ	83

- *Условно-ядовитые рядовки, вызывающие рабдомиолиз*

Действующие вещества, клиническая картина, лечение	85
Грибы	93

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ РАЗРУШЕНИЕ КРОВИ (ГЕМОЛИЗ)	95
• Ядовитые и смертельно ядовитые грибы, содержащие производные гидразина (гиромитрин)	
• Условно-ядовитые грибы, содержащие детергенто- подобные гемолитические яды	
Действующие вещества, клиническая картина, лечение	99
Грибы	106
 ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ	111
• Смертельно ядовитые грибы, вызывающие автоиммунный гемолиз	
• Грибы, вызывающие легочные аллергические реакции (ликопердоноз), слезотечение, конъюнктивит, ринит, ринорею	
Действующие вещества, клиническая картина, лечение	114
Грибы	119
 ГРИБЫ, ПОРАЖАЮЩИЕ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ (НЕЙРОТОКСИЧНЫЕ)	123
• Ядовитые и смертельно ядовитые грибы, содержащие мускарин	
• Грибы, содержащие нестабильные аминокислоты	
• Грибы, содержащие токсичные пигменты (полипоровую и вульпиновую кислоты)	
• Грибы, содержащие устилагин и его производные	
• Грибы, содержащие эргоалкалоиды	
Действующие вещества, клиническая картина, лечение	128
Грибы	138
 ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПСИХИКИ (ПСИХОТРОПНЫЕ, ПСИХОМИМЕТИЧЕСКИЕ)	149
• Ядовитые и условно-ядовитые грибы, вызывающие микоатропиновый (психотонический) синдром	
• Условно-ядовитые грибы, вызывающие психодислеп- тический буфотениновый синдром	
• Условно-ядовитые грибы, вызывающие психодислеп- тический псилоцибиновый синдром	
• Условно-ядовитые грибы, вызывающие психодислеп- тический пироновый синдром	

• Условно-ядовитые грибы, вызывающие психодислеп- тический индоламиновый синдром	
Действующие вещества, клиническая картина, лечение	160
Грибы	183

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ОТРАВЛЕНИЕ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ С АЛКОГОЛЕМ..... 213

• Грибы, вызывающие дисульфирамподобную реакцию (коприновый синдром)	
Действующие вещества, клиническая картина, лечение	216
Грибы	218

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЕ РАССТРОЙСТВА..... 225

• Грибы, вызывающие резиноидный синдром	
Действующие вещества, клиническая картина, лечение	358
Грибы	364

ПРИЛОЖЕНИЯ

СЪЕДОБНЫЕ ГРИБЫ КАК ПРИЧИНА ОТРАВЛЕНИЙ.....	383
Старые и «больные» грибы	383
Неправильно заготовленные и неверно хранящиеся грибы ...	386
Химически и радиоактивно загрязненные грибы.....	391
ОТРАВЛЕНИЯ ГРИБАМИ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ.....	397
ГРИБЫ, ОШИБОЧНО СЧИТАЮЩИЕСЯ ЯДОВИТЫМИ	401
Источники информации	409
Систематический состав описываемых в книге ядовитых грибов России.....	426
Список латинских названий.....	431
Список русских названий	437
Список веществ и соединений	443

ОТ АВТОРА

Необходимость написания книги по ядовитым грибам нашей страны возникла давно. Не только среди населения в целом, но даже и среди «продвинутых» грибников до сих пор нет устойчивого понимания, какие именно грибы (помимо очевидных) являются ядовитыми, сколь велика реальная опасность каждого из них, чем они отличаются от съедобных или несъедобных и тем более при каких обстоятельствах съедобные грибы могут проявить свойства ядовитых. Многочисленные заблуждения на этот счет не только имеют место среди простых людей, но и широко распространены в отечественной биологической и медицинской литературе (про интернет я даже не заикаюсь). Я имею в виду не только многократно упомянутые и осмеянные в справочниках традиционные народные «способы выявления ядовитости» типа русского «почернения серебра» или американского «покраснения риса». К сожалению, несмотря на безоговорочную популярность, грибы у нас по-прежнему часто неправильно собирают, неверно обрабатывают и перерабатывают, а готовят так, чтобы нанести организму максимальный вред вместо максимальной пользы. В наши дни, когда из-за сложной экономической ситуации дикорастущие грибы снова начинают решать продовольственные проблемы населения, как это было в 90-е годы XX века, и сбор их растет и будет продолжать увеличиваться, необходимость наличия достоверной информации по ядовитым грибам России представляется совершенно очевидной. При постоянном увеличении числа сборщиков и представленности грибов в повседневном

меню количество собираемых видов всегда возрастает, в сбор невольно вовлекаются новые, часто известные только по литературе грибы (в качестве эксперимента, потому что «обобранный» лес, в который попадает неудачливый грибник, очень к таким экспериментам располагает). Это несет в себе безусловную угрозу здоровью и жизни грибника, поскольку грибы — это не те организмы, которые склонны прощать легкомысленные эксперименты. В предлагаемой книге я постарался представить (или хотя бы упомянуть) действительно все ядовитые грибы нашей страны (включая ядовитые лишайники) — от безоговорочно смертельно опасных до практически безобидных, которые могут вызвать отравление только при определенном неблагоприятном стечении обстоятельств.

Для каждого вида ядовитого или условно-ядовитого гриба приводятся подробное описание, фото-коллаж, составленный таким образом, чтобы максимально облегчить распознавание гриба в природе, указаны виды-двойники, описаны выявленные или предполагаемые токсины, их действие на организм и основные подходы к лечению при отравлении таким грибом. Всего в издании упомянуто около 150 ядовитых грибов.

Конечно, этот список нельзя назвать исчерпывающим. Многие грибы до сих пор не прошли проверки на съедобность, в первую очередь из-за их непривлекательности для сборщиков. Как правило, это либо грибы с очень мелкими плодовыми телами (например, мицены, коллибии и т. п.), либо внешне неприглядные и проходящие по категории «поганок» многочисленные паутинники, волоконницы и энтоломы, среди которых выявлено достаточное количество ядовитых представителей, но при этом проанализированы далеко не все виды. Между тем именно выглядящие как поганки смертельно опасные грибы в последние два десятилетия стали представлять существенную угрозу. Дело в том, что с ними, неинтересными для обычных грибников, путают предмет своих поисков неопытные сборщики галлюциногенных видов, в результате чего общее количество случаев употребления в пищу (причем в сыром виде!)

смертельно ядовитых паутинников и волоконниц возрастает и в мире, и в России.

*В книге рассмотрены ядовитые грибы не только средней полосы европейской части страны, как это наблюдается в большинстве изданий, а действительно **всей территории РФ**, включая Сибирь, Дальний Восток и Крым, поскольку в этих регионах встречаются виды, не всегда известные для центральной европейской части. Предложенная информация представляет собой критический анализ данных, много лет собираемых мною из самых разных источников: литературных отечественных и зарубежных, интернета, устных сообщений грибников и коллег-микологов, наконец, личных наблюдений и экспериментов.*

В результате на подступающей волне нового кризиса я понял, что просто обязан систематизировать накопленную информацию и предложить ее насколько возможно широкой аудитории читателей.

Надеюсь, что данный справочник сможет хотя бы отчасти заполнить существующую брешь в научно-популярной грибной литературе и станет полезен как биологам и работникам медицины, так и множеству обычных российских грибников.

Михаил Вишневский

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

ОТРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМИ ГРИБАМИ, или ЧТО ТАКОЕ МИЦЕТИЗМ

В этой книге будут рассмотрены грибы, отравление которыми может произойти из-за случайного (сходство со съедобными) или намеренного (галлюциногены) употребления их в пищу. Это «высшие» сумчатые и базидиальные грибы, как правило обладающие крупными (макроскопическими¹) плодовыми телами. Такое отравление первично ядовитыми грибами носит название «мицетизм». К мицетизму относят и отравления, вызванные неправильно приготовленными, неверно хранящимися или испорченными съедобными грибами.

Существует иной тип отравления, когда грибы заражают своими токсинами зерно и другие пищевые продукты, а также предназначенные для сельскохозяйственных животных корма, и те приобретают ядовитые свойства. В результате употребления таких продуктов, «сдобренных» грибными токсинами (но не самих грибов), возникает интоксикация, носящая название «микотоксикоз». Микотоксикоз вызывают «низшие» грибы, к примеру, всевозможные патогенные и сапротрофные плесени (аспергиллы, пенициллы, фузариумы и др.)². В противополож-

¹ Отсюда еще одно их собирательное название — макромицеты.

² Микотоксикозы — болезни, возникающие у сельскохозяйственных животных после поедания кормов, а также у человека после употребления в пищу зерновых продуктов, загрязненных токсинами, вырабатываемыми микроскопическими грибами. Различают две группы микотоксикозов: отравления токсинами грибов, паразитирующих и вегетирующих на живых растениях, и отравления токсинами грибов-сапрофитов, поражающих зерно, фрукты, овощи и корма во время хранения. К токсигенным относят более 300 низших грибов, образующих более 100 разнообразных по своей химической природе ядовитых веществ. Эти вещества обладают высокой токсичностью, для многих из них характерны мутагенные, тератогенные, канцерогенные свойства и иммунодепрессивное действие.

ность мицетизму в случае микотоксикозов грибы съедаются не сознательно, а представляют собой незаметный, неожиданный компонент пищи.

Помимо этого споры и высших, и низших грибов при вдыхании способны вызывать аллергические проявления (микогенные аллергии), а при употреблении в пищу некоторых высших грибов возможно развитие внутренней аллергической аутоиммунной реакции, когда токсины гриба принуждают организм бороться со своими собственными клетками.

Таким образом, речь в дальнейшем пойдет о высших грибах, вызывающих мицетизм (т. е. интоксикацию при поедании их плодовых тел), а также аллергические реакции. Микотоксикозы, а также прямые первичные и вторичные поражения организма человека и животных грибами, т. е. микозы, будут рассмотрены в книге «Грибы-вредители».

К сожалению, данные по ежегодной картине отравления грибами в России получить достаточно трудно, поскольку не во всех областях и регионах ведется такая статистика. Между тем можно утверждать, что количество отравлений в разные годы колеблется от нескольких десятков до нескольких тысяч. К примеру, в 2005 году от отравления грибами пострадал 1051 человек, в том числе 99 детей, зарегистрировано 52 летальных

Некое промежуточное положение в этом случае занимает спорынья (*Claviceps purpurea* и другие виды). С одной стороны, вызываемый ею эрготизм возникает из-за употребления хлеба и зернопродуктов, приготовленных из пораженного спорыньей зерна. В этом случае фитопатологи рассматривают эрготоксикоз как один из случаев микотоксикоза. Но при этом очевидно, что интоксикация происходит не зерном, отравленным токсинами спорыньи, а склероциями самого гриба, развившимися внутри зерен, т. е. при поедании грибных структур. С этой точки зрения мы имеем дело с мицетизмом, и отравление спорыньей следует рассматривать как эрготический синдром. Как мне кажется, второй подход выглядит убедительнее (хотя, действительно, склероции спорыньи хорошо заметны только «как есть», а после помола зерна в хлебе их уже не различить невооруженным глазом, и действующие вещества спорыньи, как и многие микотоксины, устойчивы к нагреванию), поэтому я все-таки разместил спорынью и ее родственников (кордицепсы) среди грибов, вызывающих мицетизм. К тому же спорынья, как и прочие грибы, описанные в этой книге, весной образует вполне макроскопические (пусть и небольшие) плодовые тела, чего нельзя сказать о грибах, вызывающих микотоксикозы.

исхода; в 2006 году пострадали 295 человек, из них 31 ребенок, летальных исходов — 17; в 2007 году в 11 крупных субъектах РФ зарегистрирован 51 пострадавший, из них 10 детей в возрасте до 14 лет (отмечен также один летальный исход: в Архангельской области из-за отравления погиб взрослый человек); в 2010 году в России от грибных отравлений пострадали 77 человек (10 летальных исходов). Существенных изменений в географии отравлений не выявляется: это, как правило, Центрально-Черноземный и Центральный регионы страны. В отдельные годы отмечаются вспышки массовых отравлений ядовитыми и съедобными грибами, вызванные необычными сезонными климатическими изменениями или химическим и радиоактивным загрязнением грибов вследствие техногенных катастроф (часто скрывааемых от населения). В качестве примеров можно привести следующие массовые отравления съедобными видами: 1991 год — Краснодарский край и Ульяновская область, 1997 год — Курская область, 2000 год — Воронежская область.

Как хорошо известно, токсичность ядовитых грибов может быть очень различна, и ее проявления варьируют от всегда смертельно ядовитой бледной поганки до таких грибов, которые могут вызвать легкое желудочно-кишечное расстройство при чрезмерном их употреблении. С моей точки зрения традиционная отечественная классификация грибов на съедобные, условно-съедобные и ядовитые не отражает реального положения вещей и устарела. Она является наследницей тех времен, когда съедобные грибы делили на категории, также не отражающие их истинные качества. Поскольку съедобность (и ядовитость) грибов может меняться в зависимости от термической (или иной) обработки, предлагаю вам рассмотреть следующую таблицу.

До обработки \ После обработки	Съедобные	Несъедобные	Ядовитые
Съедобные	Съедобные	—	—
Несъедобные	Условно-несъедобные	Несъедобные	—
Ядовитые	Условно-ядовитые		Ядовитые

Как видно по этой простой таблице, с пищевой точки зрения имеет смысл выделять следующие группы грибов: съедобные, условно-несъедобные, несъедобные, условно-ядовитые и ядовитые. То есть фактически ввести вместо не слишком отражающего сути термина «условно-съедобные» две новые группы — *условно-несъедобные* и *условно-ядовитые*. Мне кажется, что вполне логично называть несъедобные грибы, которые становятся после обработки съедобными (например, сыроежка рвотная), «условно-несъедобными», а ядовитые грибы, ставшие после обработки съедобными (красный мухомор) или несъедобными (боровик укореняющийся³), — «условно-ядовитыми». В дальнейшем при описании ядовитых грибов я буду пользоваться именно этими терминами.

Ядовитые грибы традиционно подразделяют на смертельно ядовитые и просто ядовитые. К наиболее опасным смертельно ядовитым грибам относятся различные мухоморы, волоконницы, паутинники и галерина окаймленная, в несколько меньшей степени несут смертельную угрозу строчок обыкновенный, свинушка тонкая, лепиоты (малые зонтики) и некоторые говорушки. Известно, что ядовитость некоторых видов (строчки, мухоморы, говорушки, рядовки и др.) может серьезно зависеть от целого ряда факторов: регионального, климатического, уровня увлажненности и даже стадии развития плодового тела. Именно поэтому одни и те же виды грибов в разных странах мира могут считаться как съедобными, так и ядовитыми.

Интересно, что ядовитость грибов довольно четко зависит от их «пищевых пристрастий». Как правило, самыми токсичными являются либо микоризообразующие грибы (мухоморы, паутинники, волоконницы), либо подстилочные и гумусовые сапротрофы, а вот среди «поедателей» древесины, т. е. ксилотрофов, сильно ядовитые виды крайне редки. Это легко объяснимо с той точки зрения, что токсины макромицетов

³ Боровик укореняющийся (*Caloboletus radicans*) обладает горьким вкусом и при употреблении в сыром виде может вызвать серьезное желудочно-кишечное расстройство. Однако после достаточной термической обработки он становится просто горьким, т. е. несъедобным, и отравление вызвать не может.

образуются на путях углеродно-азотного метаболизма. Ксилотрофные грибы в процессе своего роста осваивают небогатые азотом древесные субстраты и производят множество веществ, относящихся к безазотистым органическим соединениям (главным образом к жирным кислотам, терпеноидам и стероидам). Их синтез можно объяснить активным метаболизмом грибов, растущих на богатой углеродом и бедной азотом древесине, и необходимостью утилизации избыточной клеточной энергии и оксидных радикалов, образующихся на путях углеводного метаболизма. Незначительные количества азота в древесном субстрате (которые могли бы пойти на синтез токсинов, как у симбиотрофных грибов) ксилотрофные грибы, по-видимому, полностью расходуют в процессе роста на синтез аминокислот, белков и нуклеиновых кислот «для собственных нужд».

Гумусовые и подстилочные сапротрофы, а также копрофилы по метаболической и ферментативной активности близки к ксилотрофам, но в отличие от них они обитают на субстратах, богатых органикой и солями с различными формами азота. В процессе метаболизма у некоторых образуются вторичные азотсодержащие соединения, токсичные для человека (*Coprinopsis*, *Clitocybe*, *Conocybe*, *Panaeolus*, *Psilocybe* и др.). По мнению ряда исследователей, биосинтез этих веществ в грибах служит формой нейтрализации избытка аммиака. Наиболее ядовитые высшие грибы относятся к симбиотрофам (микоризообразователям). Накопление токсинов в их плодовых телах становится возможным из-за чрезвычайного разнообразия азотсодержащих компонентов, предоставляемых грибу деревом-партнером, и, как следствие, из-за активного азотного катаболизма, характерного для этих грибов.

Уже в древности ученые пытались объяснить природу ядовитого действия грибов. К примеру, греческий врач Диоскорид в середине I века до н. э. высказал предположение, что грибы получают свои ядовитые свойства из окружающей их среды, вырастая около ржавого железа, разлагающегося мусора, змеиных нор и растений с ядовитыми плодами. Эта гипотеза просуществовала много столетий. Ее поддерживали Плиний Старший и многие средневековые ученые и натура-

листы: Альберт Великий, Джон Герард и др. И лишь с конца XIX века уровень развития химии позволил начать получение в чистом виде содержащихся в ядовитых грибах токсинов и определение их химической структуры. С химической точки зрения токсины макромицетов чрезвычайно вариабельны и образуются различными метаболическими путями. Это, например, циклические полипептиды смертельно ядовитых мухоморов, лепиот и галерины окаймленной, бипиридиловые производные паутинников, небелковые (не использующиеся в биосинтезе белка) аминокислоты целого ряда грибов, индольные производные триптамина у галлюциногенных видов, производные гидразина у строчков, имидазольные алкалоиды (мускарины) волоконниц и говорушек, производные дигидрохинона у ядовитых трутовиков и лишайников, цианиды и нитрилы малых зонтиков, альдегиды, кетоны и органические кислоты грибов, вызывающих гастроэнтериты, и т. д. и т. п.

В приведенной ниже таблице кратко представлены основные (наиболее распространенные) токсины грибов и их воздействие на организм человека.

Токсин	Опасность	Основная угроза	Виды грибов
α-аманитин и другие аманитины	смертельная	разрушение печени через 1–3 дня после употребления	основной токсин смертельно ядовитых мухоморов, лепиот, галерины окаймленной
фаллотоксины	низкая	гастроэнтерит	различные мухоморы
орелланин	смертельная	отказ почек через 1–3 и более недель после употребления	основной токсин ядовитых паутинников
мускарин	от средней до смертельной	остановка дыхания	основной токсин говорушек и волоконниц

Окончание таблицы

Токсин	Опасность	Основная угроза	Виды грибов
гиромитрин	смертельная	гемолиз, нейротоксичность	некоторые строчки и лопастники
коприн	средняя	отравление при совместном употреблении с алкоголем	навозник серый и другие грибы
иботеновая кислота	от средней до высокой	нейротоксичность	основной токсин красного и пантерного мухоморов
мусцимол	от средней до высокой	угнетение ЦНС и галлюцинации	основной токсин красного и пантерного мухоморов
псилоцибин и псилоцин	низкая	возбуждение ЦНС и галлюцинации	псилоцибе и другие галлюциногенные грибы
эрготамин	смертельная	влияние на сосудистую систему, галлюцинации, угроза потери конечностей	спорынья и кордицепсы
болесатин	низкая	гастроэнтерит, рвота, понос	сатанинский гриб
арабитол	низкая	гастроэнтерит	ложная лисичка

Если раньше медицинская классификация ядовитых грибов строилась больше на химической природе их токсинов, то в настоящее время наибольшей популярностью пользуется система, в которой ядовитые грибы распределяются согласно вызываемым

ими патологическим синдромам, причем не просто так, а в зависимости от длительности латентного (скрытого) периода, который проходит от момента употребления гриба в пищу до проявления первых симптомов отравления. В более или менее окончательном виде такая синдромная классификация была сформирована американским токсикологом Джеймсом Генри Диасом (James H. Diaz) в 2005 году. Помимо прочих синдромов в данную классификацию включены 4 новых, а именно быстро развивающаяся норлейциновая нефротоксичность, рабдомиолиз, эритромиелалгия и отсроченная нейротоксичность (энцефалопатия).

Ниже я приведу эту классификацию в несколько адаптированном под российские традиции виде.

Ранняя токсичность

(менее 6 часов до момента появления первых симптомов):

- **Судариновый (истинно мускариновый) синдром:** нейротоксичные мускаринсодержащие *Inocybe*, *Clitocybe* и др.
- **Гиромитриновый синдром:** гемолитические гиромитринсодержащие *Gyromitra* и *Helvella*.
- **Паксиллюсный синдром:** аллергический аутоиммунный гемолиз *Paxillus involutus*.
- **Легочная аллергическая реакция:** различные ликопердонозогенные крупные дождевики (*Calvatia*, *Lycoperdon*, *Mycenastrum*, *Scleroderma* и др.).
- **Коприновый синдром:** дисульфирамподобная реакция *Coprinosopsis atramentaria* и других грибов при совместном употреблении с алкоголем.
- **Резиноидный синдром:** гастроэнтерит и другие проявления, вызываемые *Boletus*, *Entoloma*, *Hypholoma*, *Lactarius*, *Russula*, *Scleroderma*, *Tricholoma* и другими родами грибов.
- **Эрготический синдром:** психотропно-нейротоксичные *Claviceps* и *Elaphocordyceps*.
- **Микоатропиновый и пантериновый (психотонические) синдромы:** различные психотропные *Amanita*.

- **Психодислептические (галлюциногенные) псилоцибиновый, буфотениновый, пироновый и индоламиновый синдромы:** *Amanita*, *Conocybe*, *Gymnopilus*, *Lycoperdon*, *Inocybe*, *Panaeolus*, *Pluteus*, *Psilocybe* и др.

Поздняя токсичность

(6–24 часа до момента появления первых симптомов):

- **Фаллоидиновый синдром:** гепатотоксичные *Amanita*, *Galerina*, *Lepiota*.
- **Норлейциновый и сходные с ним синдромы:** нефротоксичные *Amanita* (*A. smithiana*, *A. proxima*, *A. boudieri*, *A. gracilior* и *A. echinocephala*).
- **Эритромелалгия:** вызывающие острую боль, увеличение температуры кожи и ее покраснение говорушки *Clitocybe acromelalgia* и *C. amoenolens*.

Отсроченная токсичность

(1–30 и более суток до момента появления первых симптомов):

- **Орелланиновый (парафаллоидный) синдром:** нефротоксичные *Cortinarius*.
- **Рабдомиолиз:** поражающие клетки скелетной мускулатуры некоторые *Tricholoma* и *Russula*.
- **Отсроченная нейротоксичность (энцефалопатия):** *Pleurocybella porrigens*; *Hapalopilus rutilans* и другие трутовики; *Letharia*, *Vulpicida* и другие лишайники.

Четыре из перечисленных выше синдромов на территории РФ пока не выявлены: это норлейциновый синдром, эритромелалгия, рабдомиолиз и отсроченная нейротоксичность (энцефалопатия).

Отсутствие норлейцинового синдрома объясняется в первую очередь тем, что вызывающие его нефротоксичные виды американских и европейских мухоморов на территории России не встречаются (подробнее см. на с. 75).

Эритромелалгия (или синдром Митчелла) — редкое заболевание, проявляющееся как беспокоящее больного пароксизмальное расширение сосудов (мелких артерий) в ногах и руках, реже на лице, ушах или коленях. Оно вызывает острую боль, увеличение температуры кожи и ее покраснение. К подобной

симптоматике может привести употребление в пищу двух видов говорушек — акромелалгической (*Clitocybe acromelalgia*) и благовонной (*C. amoenolens*), причем симптоматика может сохраняться от нескольких дней до пяти месяцев (в одном случае покраснение кожи и боль сохранялись в течение трех лет). Первые «грибная» эритромелалгия была описана в конце XIX столетия в Японии и Южной Корее (*C. acromelalgia*), а с 1996 года появляются первые «европейские» случаи этого заболевания во Франции и Италии (*C. amoenolens*). До сих пор *C. acromelalgia* известна только из Японии и Кореи, *C. amoenolens* — европейский вид; обе эти говорушки на территории РФ не выявлены.

Рабдомиолиз, вызываемый зеленушкой (*Tricholoma equestre*), регулярно отмечается в последние три десятилетия в Центральной и Восточной Европе, однако для России пока не указан. Возможно, это связано с разной традицией переработки и приготовления этой рядовки в нашей стране и в странах Европы (подробнее см. на с. 93–94). Аналогичный синдром вызывает подгруздок *Russula subnigricans* в Китае и на Тайване.

Несмотря на широкое распространение в наших лесах плевроцибеллы (*Pleurocybella porrigens*) и гапалопилуса (*Hapalopilus rutilans*), отравления с симптоматикой отсроченной энцефалопатии пока не зарегистрированы (подробнее см. на с. 141–142). Скорее всего в случае *H. rutilans* это объясняется крайней редкостью (в силу сложившихся традиций) употребления в пищу плодовых тел трутовиков вообще, а для *P. porrigens*, хоть и похожей на маленькую вешенку, небольшими размерами самих грибов, характерными для нашего климата (в Японии этот гриб достигает размеров устричной вешенки).

В схеме не учтены еще два синдрома. Во-первых, это сложный по симптоматике «юньнаньский синдром неожиданной смерти», напоминающий по проявлениям либо отравление большим количеством бария, либо совместное действие недостатка селена и мутировавшего вируса Коксаки, вызываемый эндемиком юго-запада Китая трогией ядовитой (*Trogia venenata*), поскольку трогия как гриб, вызывающий этот синдром, была идентифицирована только в 2010 году (подробнее см. на с. 89–90). Во-вторых, это описанный ниже токсико-аллергенный синдром шиитакового дерматита.

Все прочие приведенные в таблице синдромы подробно рассмотрены в соответствующих разделах книги.

НЕСЪЕДОБНЫЕ ГРИБЫ

В широком смысле к несъедобным грибам относятся все грибы, которые нельзя по каким-либо причинам употреблять в пищу, т. е. и ядовитые, и условно-ядовитые в том числе, потому что их нельзя есть из-за токсичности и гарантированного или вероятного отравления. Такое понимание несъедобности, т. е. как простая противоположность съедобности, тоже существует и «всплывает» время от времени в западной литературе. Однако российская традиция понимает под несъедобными такие грибы, плодовые тела которых не употребляются в пищу по самым разнообразным критериям, но не из-за ядовитости.

В первую очередь к истинно несъедобным видам относят те, которые обладают неприятным запахом и горьким, жгучим или каким-то еще отталкивающим вкусом, которые не устраняются или даже усиливаются при термической обработке. То есть, к примеру, млечники, которые перестают быть горькими после вымачивания, или некоторые сыроежки, которые теряют жгучесть вкуса при отваривании, не могут считаться несъедобными (в России), а желчный гриб, который сколько ни вывари-вай, он горечь не потеряет, или горькие рогатики, у которых горечь при варке только усиливается, как раз классические несъедобные грибы. Некоторые грибы могут менять съедобность на разных стадиях развития. К примеру, веселка обыкновенная

(*Phallus impudicus*) в стадии «яйца» съедобна, а зрелый гриб будет считаться безусловно несъедобным из-за сокрушительного тошнотворного запаха. Строфария Хорнеманна (*Stropharia hornemannii*) в молодом виде отличается достойными вкусовыми качествами, но с возрастом начинает горчить. Мягкий, вкусный и ароматный трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*) при созревании плодовых тел деревенеет, теряет вкус и запах и тоже становится горьковатым. Между тем съеденные в небольшом количестве даже самые горькие или отвратительно пахнущие грибы вреда здоровью не нанесут. По сути, они обладают таким же питательным составом, что и съедобные грибы, просто подано это «блюдо» очень для человека непривлекательно, чего зачастую нельзя сказать о насекомых и их личинках, слизнях и мелких млекопитающих.

Следующая причина несъедобности — пробковая, кожистая или деревянистая консистенция грибов. В эту группу входят в основном различные растущие на живой и мертвой древесине трутовики. Зачастую мякоть их действительно почти неотличима по консистенции от дерева, на котором они выросли, и говорить об употреблении такого плодового тела в пищу не приходится, хотя формально оно не ядовито и содержит в себе вполне питательный белково-микроэлементный комплекс. При этом не стоит забывать, что те же «деревянные» трутовики после соответствующей подготовки используются как лекарственные и употребляются, например, в виде порошков.

Потенциально съедобные грибы могут вырастать на таком субстрате, который делает их сбор совершенно непривлекательным. Это всевозможные растущие на навозе и экскрементах навозники (*Coprinus*, *Coprinopsis*), строфарины (*Stropharia*), панэолусы (*Panaeolus*), деконики (*Deconica*), различные сумчатые грибы. Как правило, в большинстве своем они технически съедобны, но собирать их никто не станет.

Небольшие размеры — тоже весомая причина попадания в разряд несъедобных огромного количества видов грибов с маленькими плодовыми телами. Разумеется, ядовитых среди них практически наверняка нет, однако съедобность их проверять никто не станет — нет смысла. Таким образом, к несъедобным относят сотни (а то и тысячи) представителей базидиальных грибов семейства миценовых, негниючниковых, креpidотовых,

рядовковых, строфариевых, гнездовковых, гетеробазидиальные грибы (например, дрожалки) и др. и совсем уж огромное количество видов сумчатых грибов. Однако, если даже совсем маленькое плодовое тело обладает некоей привлекательной чертой, такой гриб станут собирать. Отличным примером здесь служит чесночник обыкновенный (*Mycenitis scorodonius*), обладающий устойчивым привлекательным ароматом чеснока.

В разных странах одни и те же виды грибов могут считаться и съедобными, и несъедобными и даже ядовитыми. Классический пример — млечники с горьким соком и жгучие сыроежки, считающиеся съедобными у нас и несъедобными или ядовитыми в ряде европейских стран. В России перечный гриб (*Chalciporus piperatus*) считается несъедобным, а в Европе он, наоборот, съедобный гриб с пикантным вкусом черного перца. В Мексике большим деликатесом считаются плодовые тела пузырчатой головни кукурузы (*Ustilago maydis*), появляющиеся на пораженных этим паразитом початках, тогда как у нас никому в голову не придет считать этот гриб съедобным. Китайцы с удовольствием едят кордицепсы, чьи плодовые тела появляются из убитых ими (грибами, а не китайцами) насекомых и их личинок, что также едва ли возможно в европейских странах. Таким образом, часто съедобность или несъедобность гриба определяется еще и местной традицией, многовековой культурой сбора и потребления тех или иных видов грибов.

В качестве резюме можно сказать следующее. Фактически несъедобные грибы — это условная группа, в которую входят все несобираемые в конкретной стране или регионе неядовитые виды. Эта подборка может меняться в зависимости от историко-культурной традиции сбора грибов населением или даже предпочтений отдельных грибников. Несъедобные грибы не представляют сколь-либо выраженной угрозы здоровью человека и в крайнем случае могут лишь испортить своим вкусом грибное блюдо, в которое им доведется попасть по неопытности или невнимательности грибника.

КАК ИЗБЕЖАТЬ ГРИБНЫХ ОТРАВЛЕНИЙ

Опасность отравления ядовитыми грибами возникает не тогда, когда вы садитесь за стол, чтобы приступить к грибному блюду, а уже в тот момент, когда вы выходите в лес или идете за грибами на рынок. В первую очередь это относится к городским грибникам и дачникам, а не к жителям сельской местности, досконально знающим предмет своих поисков и собирающим всего 5–10 видов грибов, в основном ради заготовок.

Как уже отчасти говорилось выше, с каждым витком ухудшения либо экологической, либо экономической ситуации в нашей стране возрастает и число грибников, и количество собираемых видов грибов. От десятка в Средние века это количество продвинулось до 300 и более видов в наше время. Каждый природный и социальный катаклизм, сопровождающийся усилением антропогенной нагрузки (классические «благородные» грибы отступают под давлением армии сборщиков все дальше от городов), снижением доходов населения (люди начинают искать в «бесплатных» лесных грибах источник замены дорогой «магазинной» пищи), риском голода (грибы начинают активно заготавливать наравне с тушенкой, сахаром и крупами), приводит к тому, что в лесах, соседствующих с большими городами, становится все труднее и труднее набрать полную корзину белых грибов, подосиновиков или лисичек. Акцент таким образом часто смещается на опята, рядовки, сыроежки и другие виды, к сожалению, обладающие куда бóльшим количеством ядовитых «двойников», чем упомянутые традиционные виды.

Основную группу риска составляют неопытные грибники-горожане, которых толкнуло в лес трудное финансовое положение, начинающие сборщики галлюциногенных грибов, знакомые с психотропными грибами только в сушеном виде или по картинкам, а также грибники-энтузиасты, собирающие уже значительное число видов грибов и считающие, что с легкостью освоят и остальные. Повышенной угрозе подвергаются дети, оставленные в лесу без должного присмотра, и собаки, которые во время прогулки по лесу часто пробуют привлекательно пахнущие для них мухоморы и волоконницы.

Разумеется, нужно хорошо знать собираемые грибы и представлять, чем они отличаются от похожих на них ядовитых. Однако при попадании в новую местность (другая климатическая зона, страна или даже континент) сбор грибов, выглядящих знакомыми, может привести к фатальным последствиям. Свидетельством этому является огромный процент отравлений грибами среди мигрантов по всему миру, существенно превышающий таковой у местного населения. Поэтому знакомство с новой грибной флорой лучше всего проводить под присмотром опытного «аборигенного» грибника.

Отдельное внимание надо уделять самому месту сбора. Оно должно быть максимально удалено от шоссе и магистралей, от крупных или «грязных» производств, кладбищ и скотомогильников, удобряемых химикатами и обрабатываемых пестицидами полей. Да, из-за наилучшим образом складывающихся режимов освещения и увлажнения грибов больше всего на опушках рядом с большими дорогами или в лесополосах, но рисковать все-таки не стоит, поскольку это даже не риск, а гарантированный сбор химически и/или радиоактивно загрязненных грибов.

И лесные, и полевые грибы следует собирать вдумчиво, не впадая в ажиотаж (особенно напав на урожайное место), так как, срезая только шляпки или срывая опята или чешуйчатки пучками, вы рискуете не обратить внимания на некоторые важные признаки, отсутствие которых вследствие ускоренного сбора не позволит при домашней разборке обратить на них внимание. И, соответственно, домашняя переборка сразу после возвращения из леса — обязательный этап в культуре действий грамотного грибника. Часто именно на этом этапе, а не в лесу отсекаются опасные или просто подозрительные виды. При ма-

лейшем сомнении вызвавший колебания гриб надо или оставить в лесу, или выбросить при переборке.

Собравшись приготовить грибы, надо очень хорошо представлять себе, что их плодовые тела — это тяжелая малопитательная пища, которую при грамотном подходе можно сделать легкой и питательной. В этом плане грибы напоминают нефть, которая содержит огромное количество энергии, но, к сожалению, совершенно не усваивается организмом. Если есть задача приготовить грибы как диетический (низкокалорийный), богатый белками и микроэлементами, существенно превосходящий в этом плане мясо или овощи продукт, то надо забыть все классические российские рецепты. Питательные, витаминные, минеральные и даже лекарственные вещества грибов, содержащиеся в них в огромных количествах, высвобождаются только при определенных условиях.

Грибы «для пользы и здоровья», во-первых, следует **максимально измельчить**. Хотя бы и пропустить через мясорубку. Дело в том, что все питательные и полезные вещества практически не могут покинуть при готовке грибные клетки, защищенные оболочкой из хитозана, аналогичной хитину насекомых. Если готовить грибы целыми или крупно нарезанными, то содержимое клеток так в них и останется, и вы получите балластный продукт. Будучи измельченными, грибы охотно отдают все свои «богатства», включая обильно выделяющуюся при таком подходе слизь, служащую отличным стимулятором пищеварения. Мелко нарезанные грибы **ни в коем случае нельзя жарить** на каком бы то ни было масле, а также добавлять в них сметану или майонез. При этом калорийность грибов (это относится, кстати, и к традиционной готовке, когда грибы жарятся целиком или крупно нарезанными) возрастает в 10–50 раз, и понятие диетичности исчезает как таковое. Соответственно, только варка или медленное тушение в воде (или в собственном соку) хорошо измельченных грибов соот-

ветствует всем требованиям получения диетического, легкого и питательного продукта. Аналогичного результата можно добиться, высушив грибы и размолот их непосредственно перед готовкой в порошок. Если же вам нужен просто вкусный балласт, чтобы заполнить желудок и избавиться от чувства голода, то традиционно приготовленные грибы будут в этом плане незаменимы.

Следует обязательно помнить, что у многих людей именно из-за «балластности» традиционно приготовленных грибов могут возникнуть желудочно-кишечные расстройства. Если грибы употребляются как тяжелая пища, это может быть опасно для пожилых людей, детей и всех испытывающих какие-либо проблемы с желудочно-кишечным трактом, печенью или почками, а также с ослабленным иммунитетом. В этом случае даже лучшие съедобные грибы могут стать причиной разного рода неприятностей. Особую группу риска составляют люди с так называемой высокой индивидуальной чувствительностью. Они могут плохо реагировать как на любые грибы в целом, так и на какие-то отдельные их виды или даже на один конкретный гриб (как правило, съедобные). Если вы подозреваете за собой такое качество, то любые новые виды грибов следует пробовать очень небольшими (100–200 г) порциями, иначе вы рискуете собственным здоровьем.

К сожалению, российской статистики такого рода не существует, однако из западных источников сведения о подобных отравлениях съедобными грибами постепенно к нам проникают и всплывают в популярных отечественных справочниках или на грибных сайтах, где говорится, например, о ядовитости осенних опят, рядовки фиолетовой и других грибов. В качестве иллюстрации таких (иногда поразительных) случаев я приведу выдержки из статистики Североамериканской микологической ассоциации (NAMA) за 2000–2010 годы.

Подгруздки частопластинчатый и чернеющий (*Russula densifolia* и *R. nigricans*). По одному случаю желудочно-кишечного отравления. Очень странно, но следует помнить, что один из чернеющих подгруздков (*Russula subnigricans*) является смертельно ядовитым грибом в Японии и на Тайване.

Сморчковая шапочка богемская (*Verpa bohemica*). Отмечено 9 отравлений, сопровождавшихся гастроэнтеритом,

потерей мышечной координации и другими негативными эффектами. При этом все случаи относятся к грибам, собранным в природе, а не реализующимся в сушеном виде коммерчески.

Несколько видов **сморчков** (*Morchella*) ответственны за 52 случая отравления, не считая одного массового отравления во время банкета (77 человек). Сморчки вызывали гастроэнтерит, кишечные колики, дезориентацию, жар, обильное потоотделение, метеоризм и даже галлюцинации. При употреблении их сырыми проявление симптомов было максимальным. На упомянутом «знаменитом» банкете сморчки были поданы в сыром виде как компонент салата. Из 483 участников мероприятия 77 были госпитализированы с острым гастроэнтеритом. Также отмечено несколько случаев гастроэнтерита при совместном употреблении блюд из сморчков и алкоголя.

Навозник белый (*Coprinus comatus*). Отмечено 9 случаев отравления. Хотя гриб не содержит коприн (и считается в ряде стран деликатесным), во всех 9 сообщениях говорится об интоксикации при совместном употреблении с алкоголем. Симптоматика при этом совершенно отличная от копринового синдрома (см. ниже) и выражается в остром гастроэнтерите.

Гриб-зонтик краснеющий (*Chlorophyllum rachodes*), отличный съедобный гриб, стал причиной среднего или острого гастроэнтерита в 16 случаях.

Рядовка фиолетовая (*Lepista nuda*) при употреблении в сыром виде стала причиной гастроэнтерита у 6 человек.

Осенние опята (*Armillaria ostoyae* и другие виды комплекса *A. mellea*) вызвали гастроэнтерит разной степени тяжести у 40 человек.

Различные виды **подосиновиков** (*Leccinum*) с оранжевыми или красными шляпками привели к отравлениям у 58 человек, выражаясь в гастроэнтерите, иногда длительностью до двух суток. Согласно статистике NAMA, подосиновики вызывают от 3 до 4 % от всех грибных отравлений в США и включены в список не рекомендованных к сбору грибов. Удивительно, правда?

Несколько традиционно собираемых видов **маслят** (*Suillus*) в 17 случаях вызвали дерматит, напоминающий раздражение, которое возникает при физическом контакте кожи с рядом ядовитых растений (например, с сумахом).

Белый гриб (*Boletus edulis*) зарегистрирован как причина интоксикации в 13 случаях. Были отмечены гастроэнтерит, мерцательная аритмия и замедленный сердечный ритм. В трех случаях зафиксирован острый гастроэнтерит при совместном употреблении с алкоголем.

Особый американско-азиатский случай — поскольку в России этот знаменитый лекарственный гриб в свежем виде практически не встречается (кроме мест его естественного произрастания в Приморье) — **синдром шиитакового дерматита**, токсико-аллергенная реакция на сырые или недостаточно термически обработанные **шиитаке** (*Lentinula edodes*). У пострадавших примерно через двое суток после употребления сырых или плохо приготовленных шиитаке начинается сыпь, не сходящая около 10 дней. Это не аллергия, а интоксикация метаболитами гриба, ответственность за которую возлагается на полисахарид лентинан, вызывающий расширение кровеносных сосудов и попадание небольшого количества воспалительных соединений непосредственно под кожу. Сыпь обычно начинается в виде покрасневших участков кожи, без боли или зуда. Вскоре возникают красные волдыри, впоследствии затвердевающие. На месте волдырей остаются фиолетовые рубцы, напоминающие зажившие глубокие царапины. Синдром долгое время считался чисто азиатским, т. к. именно в странах Азии сосредоточены основные производства шиитаке, однако в последние годы он отмечен и в США. Клинически сыпь напоминает дерматит, вызванный блеомицином, серосодержащим полипептидом, выделенным из актиномицета *Streptomyces verticillus*. Лентинан разлагается при нагревании, поэтому проблему создает только употребление сырых или частично приготовленных шиитаке. В то время как шиитаковый дерматит «в чистом виде» является реакцией организма на токсикоз (а не иммунной аллергической реакцией на компоненты гриба), употребление большого количества сырых плодовых тел (в лекарственных, диетических и прочих целях) может привести к аллергической реакции. В экспериментах сенсibilизированные шиитаке люди остро реагировали на инъекции соком сырых грибов, в то время как никакой реакции на сок отваренных шиитаке не наблюдалось, что подтверждало, что они «заработали» аллергию. У некоторых работников шиитаковых хозяйств, а также

у людей, выращивающих этот гриб дома, развивается аллергенная экзема, обусловленная специфическими иммуноглобулинами. Известны (аналогично **устричной вешенке**) случаи аллергического и хронического аллергического пневмонита, вызванных спорами шиитакэ.

Даже **желтая лисичка** (*Cantharellus cibarius*) в 17 случаях отмечена как причина возникших отравлений.

Всю эту информацию я изложил не для того, чтобы напугать читателя, а с целью показать, что грибы требуют осторожного и взвешенного подхода, даже если это хорошо знакомые традиционно собираемые виды.

Еще один риск возникает при заготовлении грибов впрок. Здесь существует опасность гастроэнтерита при недостаточном их проваривании, а также развития ботулизма и других вторичных интоксикаций при неправильном консервировании или хранении заготовок. Подробно об этом рассказано в разделе «Съедобные грибы как причина отравлений».

Резюмируя, следует еще раз кратко перечислить основные правила общения с царством грибов. Итак, необходимо:

- собирать только те грибы, которые хорошо известны;
- новые виды желательно начинать собирать только после консультации со специалистом, показав ему образцы плодовых тел, или знающим грибником;
- не собирать грибы в лесополосах вблизи шоссейных дорог, химических комбинатов, действующих и заброшенных шахт (особенно полиметаллических), вблизи складов для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений, рядом с удобряемыми сельскохозяйственными полями и на близко расположенных к ним хорошо проветриваемых лугах;
- при сборе грибов необходимо обращать внимание на их форму, размеры, внешнюю окраску,

цвет и запах мякоти до и после разреза, тип роста (одиночно, группами, пучками), субстрат (почва, подстилка, древесина и т. п.): это помогает распознать ядовитый гриб; следует помнить, что характерные признаки у некоторых экземпляров могут отсутствовать (например, белые хлопья на шляпке мухоморов могут смыться сильным дождем, шляпка бледной поганки, срезанная у самого верха, не позволяет заметить кольцо и т. д.);

- не брать в руки смертельно ядовитые мухоморы (весенний, вонючий, бледную поганку). Это правило особенно важно для детей;
- внимательно следить в лесу и поле за детьми и домашними животными и пресекать их попытки попробовать грибы на вкус; не давать играть с похожими на «мячики» зрелыми (распыляющими споры) дождевиками;
- не собирать самостоятельно грибы в незнакомой местности (особенно в другой стране или на другом континенте), не заручившись помощью местного грибника (наибольшую опасность представляют как раз те грибы, которые кажутся знакомыми и вроде только чуть-чуть отличающимися от привычных «домашних»);
- перед приготовлением еще раз пересмотреть собранные грибы, отбрасывая старые, червивые и подозрительные на вид;
- строго соблюдать технологию приготовления грибных блюд (предварительное замачивание, отваривание со сливом отвара, негерметичное закрывание грибных консервов или пропаривание их после вскрытия и т. д.);
- желательно исключить грибы из рациона питания детей раннего возраста, пожилых людей и больных, страдающих заболеваниями пищеварительного тракта, печени и почек;
- при развитии первых симптомов отравления грибами (тошноты, рвоты, поноса и т. д.) не-

обходимо немедленно обратиться за медицинской помощью;

- при подозрении на отравление ядовитыми грибами первая медицинская помощь включает промывание желудка, пероральный прием энтеросорбентов и антибиотиков кишечной направленности; алкогольные напитки исключены, так как спирт способствует быстрому всасыванию в организм грибных ядов;*
- больные с подозрением на отравление ядовитыми грибами подлежат срочной госпитализации в ближайший токсикологический центр или отделение реанимации и интенсивной терапии;*
- при симптомах отравления ядовитыми грибами методы консервативной и активной детоксикации организма проводятся как мероприятия неотложной помощи, в первую очередь пострадавшим группы риска: детям, беременным, людям пожилого и старческого возраста, а также страдающим висцеральной патологией.*

Помня и соблюдая эти правила, вы оградите себя и близких от тяжелых последствий отравления грибами. Если у вас возникли какие-то вопросы о съедобности или ядовитости гриба, определить который самостоятельно вам не удастся, вы можете выслать мне его фотографии и описание (с указанием места и времени сбора) на адрес **pismoavtoru@mail.ru** или через контактную форму моего сайта **www.zagribami.info**. Я постараюсь помочь в каждом случае.

**ЯДОВИТЫЕ
И УСЛОВНО-ЯДОВИТЫЕ
ГРИБЫ:
*практическая часть***

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЕ ПЕЧЕНИ (ГЕПАТОТОКСИЧНЫЕ ГРИБЫ)

*Ядовитые и смертельно ядовитые
гепатотоксичные грибы,
содержащие циклополипептиды
(аматоксины, фаллотоксины)*

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Hymenogastraceae (Гименогастровые)

Galerina marginata (Batsch) Kühn. • Галерина окаймленная

Основные синонимы:

G. autumnalis (Peck) A. H. Sm. & Singer

G. oregonensis A. H. Sm.

G. unicolor (Vahl) Singer

G. venenata (Vahl) Singer

Семейство: Amanitaceae (Мухоморовые)

Amanita phalloides (Fr.) Link • Бледная поганка (мухомор
зеленый)

Amanita verna (Bull.) Lam. • Мухомор весенний (белый)

Amanita virosa (Fr.) Bertill. • Мухомор вонючий (белая
поганка)

Семейство: Agaricaceae (Шампиньоновые)

Lepiota brunneoincarnata Chodat & C. Martín • Лепиота
коричнево-красная

Основные синонимы:

L. barlaeana Pat.

L. patouillardii Sacc. & Trotter

Lepiota castanea Quéél. • Лепиота каштановая

Lepiota helveola Bres. • Лепиота ядовитая (кирпично-красная)

Lepiota lilacea Bres. • Лепиота лиловая

Lepiota subincarnata J. E. Lange • Лепиота розоватая

Основные синонимы:

L. subincarnata var. *josserandii* (Bon & Boiffard) Gminder

L. josserandii Bon & Boiffard

L. josserandii var. *rosabrunnea* Raithelh.

Leucoagaricus rosabrunneus (Raithelh.) Raithelh.

***Смертельно ядовитые гепатотоксичные грибы,
содержащие небелковые аминокислоты***

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Amanitaceae (Мухоморовые)

Amanita sphaerobulbosa Hongo • Мухомор круглобульбовый

К гепатотоксичным грибам, т. е. к таким грибам, основной «мишенью» которых является печень, относятся одни из самых ядовитых грибов на планете. К ним принадлежат смертельно ядовитые мухоморы (весенний, вонючий, бледная поганка и др.), различные средне-, сильно- и смертельно ядовитые лепиоты (малые зонтики) и печально известная галерина окаймленная.

Основные токсины этой группы — аманитины. Разумеется, печень — не единственный орган, страдающий от этих ядов. Они обладают плазматоксическим действием, непосредственно повреждают органы и ткани и т. д. Однако, поскольку именно отказ печени является фатальным для организма, а многие прочие патологии на поздних стадиях возникают как раз из-за него, яды описываемой группы классифицируются как гепатотоксины.

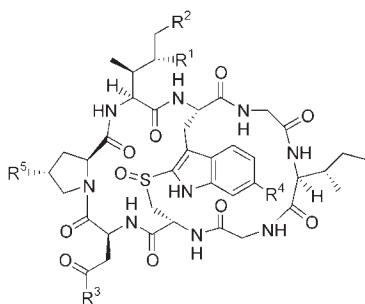
С точки зрения содержания аманитинов грибы делятся на высокотоксичные (бледная поганка, мухоморы весенний и вонючий) и токсичные (лепиоты и галерина окаймленная). Концентрация аманитинов у лепиот и галерины часто превышает таковую у мухоморов, однако небольшие размеры их плодовых тел обычно приводят к тому, что в целом токсинов в организм попадает меньше. Практически все перечисленные ниже интоксикации относятся медиками к так называемому фаллоидиновому синдрому. Антидота при отравлении аманитинами пока не существует.

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

Аманитины (аматоксины, аманитотоксины) — наиболее ядовитые, но при этом медленно действующие токсины. Они выявлены у европейских (бледная поганка, мухоморы вонючий и весенний) и североамериканских мухоморов (бледная поганка, мухомор вонючий, *Amanita ocreata*, *A. bisporigera*, *A. magnivelaris*, *A. longitibiale*, *A. archoeae*), у гавайского мухомора *Amanita marmorata* ssp. *myrtacearum*, а также у ряда широко распространенных в Северном полушарии видов малых зонтиков (*Lepiota*), галерины окаймленной и североамериканской коноцибе нитевидной (*Conocybe filaris*). К настоящему моменту установлено 10 типов аматоксинов, строение их молекул успешно расшифровано (за исключением недавно описанного δ -аманитина).

Все аманитины имеют одинаковую структуру: это замкнутые в сложное двойное кольцо («внешнее» и «внутреннее») 8 аминокислотных остатков (т. н. бициклические октапептиды). Внешнее и внутреннее кольца соединены необычным серным мостиком, разрушение которого делает аманитины нетоксичными. Различаются аманитины радикалами (R_1 – R_5), изменение и сочетание которых и определяет конкретную формулу токсина. По происхождению

аматоксины представляют собой олигопептиды, синтезирующиеся в виде длинных 35-аминокислотных препро-теинов (предшественников белков), которые затем «нарезаются» на 8-аминокислотные отрезки ферментом пролилолигопептидазой и замыкаются в кольца. Согласно статистике, отравление аманитинами в мире составляет до 90 % от общего числа отравлений.



Принципиальная структура
аманитинов

Аматоксины, поступившие из кишечника в кровь, свободно циркулируют и не связываются с защитными белками-альбуминами. Эти токсины обладают высоким сродством к ферменту РНК-полимеразе I, II и III типов. Попадая в клетку, токсины связывают этот фермент, блокируя его работу, что в свою очередь приводит к прекращению синтеза белков и к разрушению (лизису) клетки. При низкой концентрации аматоксинов блокируется РНК-полимераза II типа, при высокой — также дополнительно I и III. Блокирование синтеза внутриклеточного белка приводит к утрате клеткой своей функции. В наибольшей степени это проявляется среди клеток, ответственных за ферментативные процессы в организме, особенно за процессы синтеза и метаболизма. В первую очередь и в наибольшей степени страдают гепатоциты (клетки печени) и энтероциты (клетки эпителия кишечника), что и лежит в основе всех клинических проявлений аманиитовой интоксикации. Помимо блокирования РНК-полимераз аматоксины оказывают плазматоксическое действие, вызывая микрокровоизлияния в тканях и зернистую дистрофию⁴ клеток печени, надпочечников, почек, сердца, легких, мышц, кишечника и мозга. Дополнительно могут начаться жировое перерождение сердечной мышцы и увеличение лимфатических узлов. Регулярно наблюдается жировое перерождение и разрушение центральных клеток печеночных долей. Летальная доза аматоксинов для взрослого человека составляет от 5 до 7 мг.

В большой мере избирательная токсичность аманиитов в отношении печени обусловлена особенностью их циркуляции в организме: поступившие через кишечник аматоксины, пройдя в печени внутриклеточный цикл, с желчью вновь попадают в кишечник, а затем, поступив из кишечника в кровь, вновь возвращаются в печень с последующим повторным токсическим

⁴ Зернистая дистрофия (иначе «мутное набухание») — ранняя стадия дистрофии, характеризующаяся появлением в цитоплазме клеток зерен, которые представляют собой набухшие митохондрии и белковые сгустки, возникшие в результате нарушения коллоидных свойств цитоплазмы. Рассматривается как разновидность белковой дистрофии. Наиболее часто наблюдается в гепатоцитах, нефроцитах и кардиомиоцитах. Органы увеличены, дрябловаты, малокровны, поверхность их разреза тусклая, сероватого цвета, мышечная ткань напоминает ошпаренное кипятком мясо. Функции пораженных органов нарушаются. Мутное набухание — обратимый процесс, но в тяжелых случаях может перейти в некроз.

воздействием на гепатоциты. При высокой концентрации аматоксинов в кишечнике наблюдается длительная циркуляция токсинов по пути кишечник — гепатоциты — желчь — кишечник. В слизистой оболочке желудочно-кишечного тракта происходят значительные изменения. Начальным симптомом отравления является острый гастроэнтерит. Поражение слизистой оболочки пищеварительного тракта — следствие двух причин: во-первых, всосавшийся аматоксин, нарушая обменные внутриклеточные процессы, разрушает энтероциты (всасывающие клетки кишечного эпителия), что проявляется распространенными некрозами слизистой оболочки кишечника; во-вторых, аматоксин, оказывая выраженное губительное воздействие на сапрофитную бактериальную флору кишечника, создает условия для интенсивного роста патогенной микрофлоры, которая, проникая в глубокие слои поврежденной слизистой оболочки, разрушает ее.

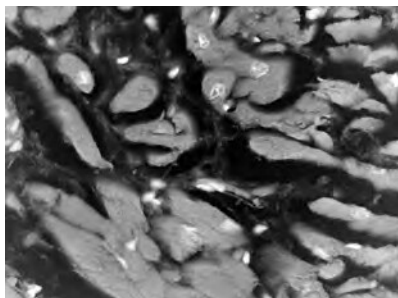
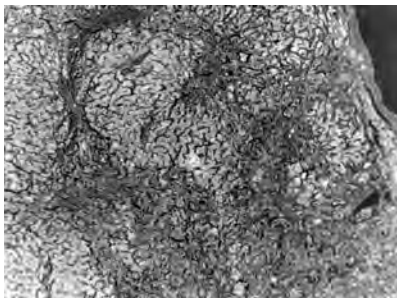
Как следствие, поврежденная слизистая оболочка кишечника утрачивает барьерную функцию в отношении выделяемого бактериями токсина. Возникший бактериальный токсикоз оказывает дополнительное пагубное влияние на состояние печени, уже подвергшейся разрушительному действию грибных ядов.

Прямое токсическое действие аманиитинов на другие органы незначительно. Изменения в почках возникают на раннем этапе отравления вследствие нарушения водно-электролитного баланса, а в более позднем периоде — как результат тяжелых изменений в печени.

Изменения в сердце и поджелудочной железе вторичные, их развитие обусловлено нарушениями гомеостаза организма, состояния крови (включая ДВС-синдром, см. ниже) и внутренней интоксикацией. Поражение центральной нервной системы, проявляющееся в возбуждении, галлюцинациях, эйфории, не имеет доказанной связи с прямым токсическим воздействием на клетки головного мозга. Развитие астении (нервно-психической слабости) и сосудистый коллапс напрямую связаны с повреждением аманиитинами коры надпочечников.

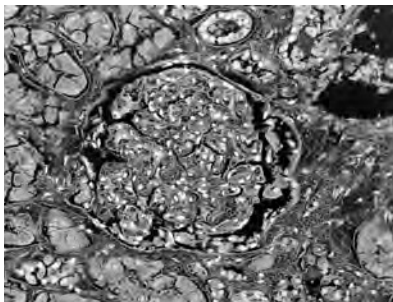
Ниже вы можете посмотреть на микрофотографии пораженных органов (по: Constantino D. et al. (1978). *Amanita-phalloides-Related Nephropathy* // *Contr. Nephrol.* 10: 84–97).

*Некроз клеток печени
у умершего
от отравления
аманитином*



*Сердечная мышца
с зернистой дистрофией
у той же жертвы*

*Почечные канальцы⁵
и клубочки⁶ в почках
той же жертвы.
Видны зернистая
дистрофия
и разрушение извитых
почечных канальцев рядом
с каждым клубочком*



⁵ Почечный каналец — часть нефрона (структурно-функциональной единицы почки животного). Нефрон состоит из почечного тельца, где происходит фильтрация, и системы канальцев, в которых осуществляются обратное всасывание и секреция веществ.

⁶ Почечный клубочек состоит из множества капиллярных петель, образующих фильтр, через который жидкость переходит из крови в начальный отдел почечного канальца.

Примечательно, что, судя по имеющимся данным, при нетяжелых отравлениях беременных аманитины не оказывают существенного воздействия на плод. Большой интерес в этом плане представляет обзорный доклад 1974 года о двадцати двух выживших после отравления бледной поганкой беременных женщинах из Будапешта (Венгрия). Во всех случаях отмечено лишь небольшое статистическое снижение веса плода при рождении. Пять из этих женщин отравились в первом триместре беременности, причем скорее всего до зачатия. Другие источники сообщают об аналогичном снижении веса у новорожденных двух женщин, отравившихся и выживших во втором триместре. Известен аборт из-за аманитиновой интоксикации у американки в первом триместре. Также описан случай легкого токсикоза у грудного ребенка, получившего небольшую дозу аматоксинов через молоко отравившейся матери.

Диагноз отравления аманитинами затруднен. Он основывается на описанных ниже клинических симптомах и на выявлении аманитина в моче (этот анализ наиболее эффективен в течение 48 часов после попадания аманитина в организм).

Для ранней диагностики отравления аманитинами могут быть использованы следующие данные:

- наличие характерных внешних признаков самих ядовитых грибов;
- латентный период свыше 6 часов;
- диарея при наличии в каловых массах прожилок крови;
- экзотоксический шок (при тяжелых и крайне тяжелых отравлениях);
- гиперферментемия⁷ через 10–12 часов с момента развития клинической картины отравления;
- нарастающая печеночная или печеночно-почечная недостаточность;
- нарушение свертываемости крови (со 2-х суток);

⁷ Гиперферментемия — повышенное содержание ферментов в крови.

- нарастающая энцефалопатия⁸ (с 3–4-х суток);
- явное снижение протромбинового индекса⁹.

*Клиническая картина*¹⁰ аманитиновой интоксикации характеризуется отсроченным началом желудочно-кишечных симптомов, часто с временным улучшением самочувствия отравившегося, во время которого нарастает повреждение печени и почек, и, наконец, со спонтанным выздоровлением или смертью. Латентный период отсчитывается с момента проглатывания гриба, а не с момента начала проявления симптомов (т. е. «день 2» начнется через 24 часа от приема пищи). Между днями 2 и 4 часто наблюдается несколько часов, в течение которых большинство или даже все симптомы стихают, однако в случае тяжелого отравления этого «периода ложного благополучия» может и не быть.

Рвота и понос, как правило, начинаются от 10 до 16 часов с момента приема пищи, но в острых случаях могут появиться уже через 6 часов в случае острого отравления и через 36 часов в легких случаях. Диарея обычно обильная, может быть кровавой и сопровождаться сильными болями. Иногда диарея проявляется в легкой форме или клиническая картина вообще может быть выражена как серьезная непроходимость кишечника (это необычное осложнение сопровождается вздутием живота, снижением кишечных шумов и снижением или отсутствием выхода фекалий). Мягкая кишечная непроходимость встречается довольно часто и выражена небольшим снижением с высокими кишечными шумами и незначительным вздутием живота. Существовавшие ранее предположения о том, что желудочно-кишечные симптомы вызваны *фаллоидином*, оказались несостоятельными.

⁸ Энцефалопатия — заболевание, при котором дистрофически (а не воспалительно, как, например, при энцефалите) изменяется ткань мозга, что приводит к нарушению его функции.

⁹ Протромбиновый индекс — лабораторный показатель, определяемый для оценки свертывания крови.

¹⁰ Официально клиническая картина делится на 4 или 5 периодов: латентный период, период острого гастроэнтерита, период мнимого благополучия, период острой печеночной (или печеночно-почечной) недостаточности, период выздоровления (если не наступил летальный исход).

Болезненные ощущения в печени наблюдаются уже при приеме отравившегося или наступают не позднее чем в первые 24–48 часов. В течение первых нескольких дней печень может увеличиться до 5–15 см ниже правого края реберной клетки. При остром отравлении селезенка также иногда увеличивается.

Почечная недостаточность почти никогда не обнаруживается на ранних стадиях и известна (если вообще возникает) только на последних стадиях совместно с тяжелым ацидозом¹¹ и острой печеночной недостаточностью. Почечная недостаточность чаще всего наступает между пятым и десятым днями, ей предшествует появление белка и кровяных клеток в моче. Такой отказ почек может наблюдаться при легком или среднем отравлении, особенно когда обезвоживание не компенсируется 36 и более часов.

Печеночная недостаточность проявляется желтухой, колебаниями уровня сахара в крови, иногда кровотечением и изменениями умственного процесса (энцефалопатия). Этапы энцефалопатии: I степень (спутанность сознания), II (сонливость), III (кома, но присутствуют ответы на болевые стимулы) и IV (кома без ответа на болезненные стимулы). Могут появиться аномальные сердечные ритмы, шок и лактацидоз¹² (некомпенсированный ацидоз характерен для самых тяжелых отравлений). Лактацидоз, вызванный кислородным голоданием клеток, как правило, заканчивается смертельным исходом.

В ходе отравления наблюдается и повышенный, и пониженный уровень сахара в крови. При внезапном токсикозе печень может высвободить часть запасенной в виде гликогена глюкозы, что приведет к появлению высокого уровня сахара в крови. Как оказалось, ни гипергликемия (высокий уровень глюкозы), ни гипогликемия (снижение уровня глюкозы) не фиксируются на начальных этапах отравления. Обычно гипергликемия на фи-

¹¹ Ацидоз (от лат. *acidus* — кислый) — смещение кислотно-щелочного баланса организма в сторону увеличения кислотности.

¹² Лактацидоз (лактацидотическая кома, молочнокислая кома) — крайне тяжелое состояние, летальность при котором от 50 до 90 %; неспецифический синдром, развивающийся в ряде тяжелых патологических состояний (в том числе сахарный диабет), когда создаются предпосылки для повышенного образования и накопления в крови и периферических тканях молочной кислоты.

нальных этапах сменяется гипогликемией из-за высокого уровня инсулина (попытка организма справиться с гипергликемией) и общего истощения запасов гликогена в сильно поврежденной печени.

Низкое содержание кальция и низкий уровень фосфатов были отмечены наряду с различными уровнями двух гормонов — паратиреоидного гормона и кальцитонина, контролирующих обмен кальция и фосфатов. Польские исследования 21 отравленного ребенка показали, что низкий уровень фосфора преобладает в случаях отравления средней тяжести, а низкий уровень кальция — в тяжелых случаях.

Перфорация кишечника, брыжеечный венозный тромбоз (свертывание вен в кишечнике), острый некроз скелетных мышц (рабдомиолиз, отмирание мышечной ткани), сепсис (токсическое заражение крови), приступы из-за отека головного мозга и респираторного дистресс-синдрома¹³ являются редкими, но зафиксированными осложнениями. Иногда пациенты нуждаются в электрокардиостимуляторе при временной блокаде сердца¹⁴. Зафиксирован ряд смертельных случаев из-за сепсиса, вызванного общей ослабленностью пациента и даже сосудистыми катетерами.

Помимо смерти в результате тяжелого отравления у выживших могут возникнуть повреждение мозга и активный хронический гепатит (последний — до 20 % выживших). Постоянное снижение функции почек встречается крайне редко.

Лечение интоксикации, вызванной аманитинами, до сих пор в основном поддерживающее. Специфического лечения отравления аматоксинами пока не существует. Ученые в различные годы пытались создать сыворотку путем иммунизации лошади и нечувствительных к аманитинам кроликов. Однако все исследования были безрезультатными, лечебную сыворотку получить не удалось. Подобные попытки были оставлены после того, как выяснилось, что антитела к аматоксину не образуются.

¹³ Респираторный дистресс-синдром — жизнеугрожающее воспалительное поражение легких.

¹⁴ Блокада сердца — нарушение проведения электрического импульса по проводящей системе сердца.

При отравлении аманитинами кишечник под действием грибного токсина утрачивает функцию защиты от патогенной микрофлоры, и печень подвергается разрушительному воздействию грибного и бактериального токсинов. Некомпенсированные потери жидкости и электролитов вызывают нарушения микроциркуляции во внутренних органах. В конечном счете при нарастающих явлениях интоксикации развивается полиорганная недостаточность¹⁵. В связи с этим эффективность лечения определяется не только количеством попавшего в организм грибного токсина, но и временем оказания первой медицинской помощи по детоксикации организма, а также временем начала проведения мероприятий по профилактике и лечению полиорганной недостаточности.

К консервативным методам относятся промывание желудка (если прошло не более 6 часов с момента приема в пищу), кишечный лаваж для удаления грибной массы с токсинами, форсированный диурез для детоксикации крови, сорбенты для удаления из кишечника невсосавшегося грибного токсина и для прерывания внутрипеченочной циркуляции токсичных веществ. К активным методам относятся гемосорбция¹⁶ и плазмаферез¹⁷, в токсикогенной фазе отравления — фото- и химиогемотерапия, оказывающие деструктивное действие на грибной токсин (например, электрохимическое окисление крови с по-

¹⁵ Полиорганная недостаточность — тяжелая стрессовая реакция организма, совокупность недостаточности нескольких функциональных систем, развивающаяся как последняя стадия большинства острых заболеваний. Главной особенностью полиорганной недостаточности является неуклонность развития повреждения органа или системы до такой глубины, что они уже не способны поддерживать жизнеобеспечение организма.

¹⁶ Гемосорбция — пропускание крови в специальном аппарате через искусственный фильтр, состоящий из синтетических материалов, которые легко впитывают и осаждают на себя «тяжелые» молекулы токсинов. Примером такого материала может служить активированный уголь.

¹⁷ Плазмаферез — разделение крови при помощи центрифугирования на две составные части: кровяные тельца и плазму. Плазма — это жидкая часть крови, которая не содержит клеток и представляет собой раствор различных белков в воде. Именно в плазме при острых отравлениях концентрируются токсины. После центрифугирования плазма вместе с токсинами сливается и уничтожается, а клетки крови возвращаются назад в кровеносную систему. Затем объем жидкости восстанавливается с помощью специальных стерильных растворов.

мощью гипохлорита натрия), аппарат «искусственная печень», помещение в барокамеру и т. п.

Также могут применяться различные препараты на основе больших доз пенициллина¹⁸ или цефалоспоринов, подавляющие действие аматоксинов (внутривенно). Хороший результат показало внутривенное введение силибинина (силимарина)¹⁹ — наиболее активного компонента экстракта семян расторопши пятнистой (*Silybum marianum*). К сожалению, использование расторопши наиболее эффективно только при предварительном приеме, т. е. до употребления грибов.

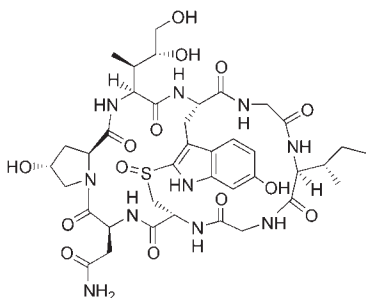
В случаях серьезного отравления может помочь срочная трансплантация печени.

После отравления аманитинами желательно придерживаться строгой диеты (картофельное пюре, каши, кефир, сухарики, мед), чтобы снизить нагрузку на пострадавшую печень и не мешать ее восстановлению.

α -аманитин [(цикло(L)-аспарагинил-4-гидрокси-L-проли(R)-4,5-дигидрокси-L-изолейцил-6-гидрокси-2-меркапто-L-триптофилглицил-лизолойцилглицил-L-цистеинил) цикло (4 $\rightarrow$ 8)-сульфид(R)-S-оксид] — самый сильный по действию токсин группы. Его LD₅₀ составляет всего 0,1 мг/кг. Токсин обнаружен в бледной поганке, мухоморах весеннем и вонючем, галерине окаймленной, у различных леопитов, а также в ряде североамериканских мухоморов и коноцибе нитевидной *Conocybe filaris* (США). А-аманитин обладает необычно сильным родством к ферменту РНК-полимеразе II (ферменты групп I и III к нему не чувствительны). Попадая в клетку, α -аманитин связывает этот

¹⁸ В США в отличие от Европы вместо пенициллина (особенно в тяжелых случаях) начали использовать факторы роста печени. Использование этих ростовых факторов пока считается экспериментальным, но, возможно, оно является действительно более действенным, чем традиционное применение пенициллина.

¹⁹ И *in vitro*, и *in vivo* силибинин показывает сильную гепатопротекторную (антигепатотоксическую) активность, защищая клетки печени от токсинов и поддерживая печень при циррозе. Не в меньшей степени он демонстрирует и противораковое действие. Химически модифицированный силибинин (коммерческое название Legalon SIL, жидкость для инъекций) был успешно клинически испытан против нескольких интоксикантов печени, в том числе против аманитинов бледной поганки.



α-аманитин

фермент, блокируя его работу, что в свою очередь приводит к прекращению синтеза белков и к разрушению (лизису) клетки.

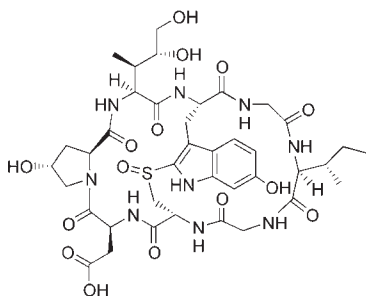
Симптомы редко проявляются ранее чем через 10 часов после попадания аманитина в организм. Часто существенные изменения в состоянии пострадавшего проявляются через

сутки после отравления. Эта задержка затрудняет диагностику и тем самым делает отравление α-аманитином особо опасным, так как на момент появления симптомов промывание желудка уже не может помочь.

Отравление проявляется в виде холероподобного поноса и судорог, которые, впрочем, быстро проходят, создавая видимость выздоровления. На 4–5-е сутки α-аманитин вызывает существенные повреждения почек и печени, приводящие с течением времени к полной потере их работоспособности. Смерть обычно наступает примерно спустя неделю после попадания яда в организм. Около 15 % отравленных умирают через 10 дней (дети — раньше), последовательно получая почечную недостаточность, дисфункцию печени, гепатическую энцефалопатию и легочную недостаточность. Выжившие страдают от серьезных повреждений печени и почек, зачастую требуется трансплантация.

β-аманитин обнаружен у бледной поганки, мухоморов весеннего и вонючего, галерины окаймленной и лепиот. Помимо мощного токсического действия, характерного для α-аманитина, β-аманитин дополнительно обладает сильными раздражающими свойствами. Он вызывает раздражение дыхательного тракта, головную боль, головокружение, тошноту, прерывистость дыхания, кашель, бессонницу, понос, желудочно-кишечные боли, боль в пояснице, повышает частоту мочеиспускания, повреждает почки и печень, как правило, приводит к смертель-

ному исходу. Если β -аманитин нанести на кожу, он может вызвать серьезное раздражение, покраснение и даже сильную боль. При попадании в глаза β -аманитин может вызвать воспаление глаза, повреждение роговицы и даже потерю зрения. Именно отсюда (т. е. после плотного «контакта» с ядовитыми мухоморами и попадания яда на кожу или в глаза с соответствующим эффектом) проистекает сложившаяся веками боязнь не только собирать, но даже и прикасаться к бледной поганке и ядовитым грибам вообще.



β -аманитин

Люди с почечной недостаточностью, болезнями печени и центральной нервной системы, а также с трансплантированными печенью, почками и легкими оказываются гораздо более уязвимыми для токсина, чем не имеющие таких проблем. Впрочем, это относится ко всем гепатотоксичным ядам.

β -аманитин способен распространяться с кровотоком, который доставляет его ко всем органам организма. И, хотя он поражает все органы, основными его мишенями становятся печень и сердце. Токсин разрушает клетки этих органов, вызывая их отмирание. Разрушение плазматических мембран становится причиной выхода клеточных органелл во внеклеточное пространство. Также β -аманитин подавляет деятельность РНК-полимераз II и III, что приводит к остановке белкового синтеза и перерождению и отмиранию печени.

Другие близкие аманитины — γ -аманитин, ϵ -аманитин и δ -аманитин — обладают сходным с α -аманитином действием и LD₅₀ 0,1 мг/кг. Обнаружены в бледной поганке, других мухоморах, галерине окаймленной, лепиотах. ϵ -аманитин всегда присутствует только в следовых количествах и не представляет непосредственной угрозы здоровью человека.

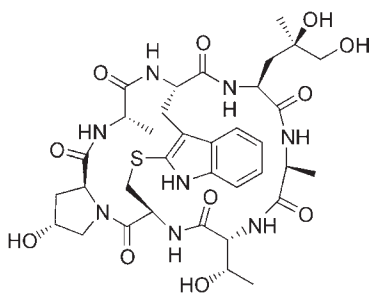
Амануллин менее токсичен, чем описанные выше аманитины. Его LD_{50} составляет 20 мг/кг, а действие выражается в блокировании РНК-полимеразы II. Обнаружен в бледной поганке.

Амануллиновая кислота по токсичности идентична аманитинам (LD_{50} — 0,1 мг/кг), направлена против РНК-полимеразы II; аналогичными свойствами обладают *аманинамид*, *аманин* и *проамануллин*. Обнаружены в бледной поганке и мухоморах весеннем и вонючем (по некоторым данным, аманинамид есть только у мухоморов вонючего и весеннего).

Фаллотоксины (фаллоидины) — токсины менее ядовитые, но действующие быстрее аманитинов (LD_{50} — 10–30 мг/кг). Как и аманитины, они представляют собой бициклические токсические полипептиды, в основе которых — индольное кольцо. Молекула фаллотоксинов образована не восемью, а семью аминокислотами.

Несмотря на высокую токсичность для клеток печени, фаллотоксины приносят очень небольшую лепту (или вообще не приносят ничего) в общую токсичность бледной поганки и мухоморов весеннего и вонючего, из которых они выделены, поскольку эти вещества не способны абсорбироваться кишечником. Оральный прием фаллотоксинов не приводит к отравлению. Эксперименты на мышах показали, что при непосредственном введении в кровь они вызывают нарушения в мембране клеток печени. Проникая в кровь мыши, фаллотоксины

проявляют в 10 раз более слабую токсичность по сравнению с амаатоксином. В настоящее время известно девять типов фаллотоксинов. Это фаллоидин, профаллоин, фаллин, фаллоин, фаллизин, фаллолизин, фаллацидин, фаллацин и фаллизацин. Смертельная расчетная доза фаллотоксинов для взрослого человека (если бы этот яд попал



Фаллоидин

в кровь с последующим проникновением в печень) — 20–30 мг. При попадании в печень мыши фаллоидин начинает вызывать глубокие изменения в ее клетках уже вскоре после введения, однако первые симптомы наступают через 6–24 часа, иногда через двое суток.

Наиболее хорошо изучено действие фаллоидина. В живой клетке постоянно происходит процесс полимеризации и деполимеризации актина²⁰, необходимый для многих клеточных функций, таких как сокращение и миграция. Фаллоидин связывается с актином клетки в его полимерной форме и препятствует его деполимеризации, заставляя клетки пребывать постоянно сокращенными. Интересно, что этот токсин обнаружен и в съедобном мухоморе серо-розовом (*Amanita rubescens*). Однако, поскольку содержится он в очень небольших количествах и желудочно-кишечным трактом не усваивается, для здоровья совершенно не опасен.

Фаллин единственный из всех фаллотоксинов обезвреживается при кипячении, остальные же яды этой группы устойчивы к тепловой обработке и кипячением не удаляются.

Так же как и фаллотоксины, не представляет опасности для человека и другая группа схожих с ними по структуре белковых токсинов, обнаруженных у бледной поганки и мухоморов весеннего и вонючего, — **виروتоксины**.

Небелковые аминокислоты (аминокислоты, не входящие в состав природных белков). Этими достаточно экзотическими ядовитыми агентами обладает небольшой и очень редкий у нас восточноазиатский мухоморчик **мухомор круглобультбовый** (*Amanita sphaerobulbosa*; фото и описание во вклейке: с. 230), плодовые тела которого токсичны для печени. Сравнительно недавно он был обнаружен в Приморье (раньше был известен только для Японии, Кореи и Китая). Лабораторные эксперименты, проведенные на мышах, показали, что при приеме внутрь экстракта грибов быстро развиваются холероподобные симптомы. Минимальная летальная доза экстракта (эквивалентная

²⁰ Актин — белок, полимеризованная форма которого образует микрофиламенты. Один из основных компонентов цитоскелета эукариотических клеток. Вместе с белком миозином образует основные сократительные элементы мышц — актомиозиновые комплексы.

4,5 г/кг живого веса) через 6 часов приводит мышь в неподвижное состояние. Спустя небольшое время начинается диарея. Смерть наступает в интервале от 24 до 48 часов. В 1978 году в японской провинции Нагано две женщины умерли из-за отравления этим мухомором. Симптомы выражались во внезапном появлении сильной рвоты, поноса и спустя 10–20 часов сильного обезвоживания. Не будучи столь ядовитым, как бледная поганка и мухоморы весенний и вонючий, мухомор круглобубовый, как и его токсичные родственники, способен вызывать сходные необратимые изменения в печени. Проявления включают резкое снижение уровня сахара в крови, истощение запасов гликогена и повышение уровня трансаминазы.

В результате анализа было выявлено несколько небелковых аминокислот, в том числе (2S,4Z)-2-амино-5-хлоро-6-гидроксигексеновая кислота (следы), D,L-2-амино-4-пентеновая кислота (0,257 % в весовом отношении) и наивысшая по содержанию L-амино-4,5-гексадиеновая кислота (0,911 % в весовом отношении). Последнее вещество считается основным, обуславливающим токсический эффект приморского мухомора. 2-амино-4-пентеновая кислота (также известная как пропаргил-глицин) блокирует ферменты, вовлеченные в метаболизм аминокислот метионина и цистатионина в печени; также для нее известно средневыраженное ингибирование метаболизма гликогенных клеток печени.

Аналогичное действие, правда с другой мишенью — почками, показывают американский мухомор *Amanita smithiana*, средиземноморский *Amanita proxima* и европейские *A. boudieri*, *A. gracilior* и *A. echinocephala* (см. в разделе «Нефротоксичные грибы»).

ГРИБЫ

Галерина окаймленная (*Galerina marginata*; фото и описание во вклейке: с. 225) — древесный гриб, который может быть спутан неопытными грибниками с летним (*Kuehneromyces mutabilis*), древесинным (*K. lignicola*), осенним (*Armillaria mellea* s. l.) и зимним (*Flammulina velutipes*) опятами.

«Классический» летний опенок (*K. mutabilis*) плодоносит большими сростками (галерина даже если и растет группами, то срастается обычно не больше чем по 2–3 гриба), в целом он крупнее галерины (шляпка до 6 см в диаметре), нижняя часть ножки у него чешуйчатая (а не волокнистая, как у галерины), мякоть обладает приятным (несколько фруктовым) вкусом и запахом (у галерины они невыразительные, мучнистые). Гораздо хуже обстоят дела с древесинным опенком (*K. lignicola*), редким и внешне довольно близким родственником летнего опенка. Основным отличием древесинного опенка от летнего является как раз отсутствие чешуек на ножке под кольцом. Иногда древесинный опенок настолько похож на галерину окаймленную, что их можно уже считать видами-двойниками, неотличимыми без сравнения спор. Поэтому только самые опытные грибники или некабинетные микологи могут позволить себе уверенно собирать этот гриб.

Осенние опять спутать с галериной очень трудно (хотя некоторым это удастся). Облик осеннего опенка совершенно иной: он солиднее, со светлыми пластинками, толстой мякотью, чешуйчатой шляпкой, ножкой, покрытой хлопьями и чешуйками, растет пучками и т. д. и т. п. С моей точки зрения общее между галериной и осенним опенком лишь то, что оба гриба растут на древесине.

Одним из основных отличий зимнего опенка от галерины является время его массового плодоношения (когда за ним идут в лес), которое полностью расходится со временем плодоношения галерины, поэтому спутать с ними фламмулину (зимний опенок) возможность едва ли представится... Между тем отмечены случаи, когда в теплые годы галерина окаймленная растет аж до середины ноября. Более того, ноябрьская галерина может появиться с зимним грибом даже на одном пне. Если вы начинающий сборщик зимнего опенка и не знакомы с ним тесно, прочитайте внимательно нижеприведенные рекомендации. Основные советы по зимнему грибу следующие. Во-первых, не срезайте только шляпки, а берите зимние опять обязательно с ножками, поскольку шляпки обоих грибов могут быть почти идентичны по окраске. Ножка фламмулины как бархат, покрыта плотным шоколадного цвета опушением (по крайней мере в нижней половине), чего у галерины нет. Также обрати-

те внимание, что зимний гриб всегда растет большим пучком, сростком от нескольких до сотни и более грибов, и только из самых узких щелей в коре появляется «рядком», тогда как галерина окаймленная даже если и растет группой, то все грибы стоят по отдельности (хоть и тесно), а если и срастаются, то по 2–3 плодовых тела, не больше. Во-вторых, шляпка фламмулины (в отличие от галерины) покрыта слизью или хотя бы блестящая от высохшей слизи, она гладкая, а у галерины — всегда сухая и матовая, мелкозернистая. В-третьих, у галерины на ножке есть либо кольцо, либо его остатки, либо четкий след в виде темного извилистого пояса, что у зимнего опенка отсутствует.

Галерина обладает достаточно мерзким характером примерно такого же толка, что и ложноопенок серно-желтый. Последний имеет свойство вылезать не как ему положено, т. е. солидным сростком, а по одному грибу среди большой колонии летних или осенних опят или съедобных ложноопят кирпично-красного или макового. Галерина, изначально одиночка, иногда проделывает ту же операцию. Конечно, проморгав один гриб, серьезного отравления вы не получите, но все равно неприятно. К счастью, подобное случается очень и очень редко, поскольку галерина в нашей стране — гриб довольно нечастотный.

Многочисленные формы галерины окаймленной, раньше выделенные как самостоятельные виды (галерины осенняя, ядовитая, орегонская, одноцветная и др.), в настоящий момент по результатам анализа рибосомальной ДНК снова считаются принадлежащими к «основному» виду.

Галерина окаймленная — смертельно опасный гриб, содержащий α -, β - и γ -аманитины. Употребление в опасных количествах приводит к повреждению печени с сильной рвотой, поносом, ознобом и без своевременной помощи может закончиться смертью. Хотя многие европейские и американские определители прошлого столетия указывали, что помимо аманитинов галерина содержит фаллотоксины, исследования нового тысячелетия показали, что это утверждение ошибочно. Зато содержание аматоксинов в свежих грибах составляет от 78 (Северная Америка) до 270 (Европа) мкг/г, что в верхней границе существенно выше, чем содержание аматоксинов в европейской бледной поганке. Как уже говорилось выше, летальная доза аматоксинов составляет 0,1 мг/кг человеческого

веса или даже ниже. Исходя из этого значения, употребление 10 средних размеров плодовых тел галерины окаймленной, содержащих аманитины в концентрации 250 мкг на 1 г свежего плодового тела, может убить ребенка весом около 20 кг. Тем не менее исследования отравлений аманитином в Европе и Северной Америке за 20 лет (на границе XX и XXI веков) показали, что из 2100 случаев на долю галерины приходится лишь несколько случаев. Это очень странно, учитывая ее сверхвысокую токсичность в Европе, сходство с популярными грибами и традиционную неопытность и невнимательность европейских сборщиков. Мне кажется, что такой «недоучет» можно объяснить, во-первых, тем, что галерина даже у опытных сборщиков (и тем более у медиков) проходит по категории «мелкая поганка»²¹, и, во-вторых, тем фактом, что, согласно статистике, 21 % амаatokсиновых отравлений «обусловлен неустановленными видами».

Токсичность галерины окаймленной известна уже более 100 лет. Первый случай смертельного отравления был зарегистрирован в США в 1912 году. Там же было зафиксировано отравление с летальным исходом в 1954 году. В интервале с 1978 по 1995 год в литературе появились сообщения об 11 серьезных отравлениях или смертях, вызванных галериной. Три

²¹ Интересно, что в западной традиции такой термин даже существует официально и звучит как LBM — «little brown mushroom» («маленький коричневый гриб»). Для простых западных (Европа и США) грибников LBM объединяет огромное количество мелких и средних темно- или тускло окрашенных трудноотличимых видов, так же как для обычных российских грибников — наше слово «поганка». Опытные грибники часто уже в состоянии установить род LBM или даже группу видов, к которой LBM может принадлежать, но «добраться» до собственно вида, как правило, не в состоянии. Точное определение доступно только специалистам, вооруженным микроскопом и химическими реактивами. Не менее часто используется термин BWM — «big white mushroom» («большой белый гриб»). Он применяется к крупным трудноопределимым светлоокрашенным грибам, в первую очередь — к различным говорушкам (*Clitocybe*).

Забавно, что аналогичные термины существуют и у других полевиков-естественников. Например, у орнитологов есть LBJ — «little brown job» («маленькие коричневые птички», обычно о трудноотличимых воробьиных), у ботаников печально известны DYC — «damned yellow composite» («чертовы желтые сложноцветные»), а у геологов есть свои LGR («маленькие серые камушки»).... На звенигородской биостанции МГУ студенты-биологи говорили по этому поводу: все травки — мятлики, все птички — зяблики.

смертельных случая в Европе (один во Франции и два в Финляндии), восемь в США, включая два смертельных исхода в Вашингтоне и шесть с успешной терапией в Мичигане, Канзасе и Огайо. Интересно, что несколько серьезных отравлений в последние годы произошли из-за того, что североамериканские сборщики приняли галерину окаймленную за галлюциногенную псилоцибе Станца (*Psilocybe stuntzii*).

Бледная поганка (*Amanita phalloides*; фото и описание во вклейке: с. 226) — самый частотный по случаям смертельных отравлений в мире мухомор. Отравление наступает при употреблении бледной поганки в пищу, термическая обработка не устраняет токсического действия. Уже четверть среднего плодового тела (около 30 г) вызывает тяжелое отравление, у детей обычно заканчивающееся смертью. С отравлением аманитином бледной поганки, по различным оценкам, связано до 90–95 % случаев смерти в результате отравления грибами во всем мире. Интоксикация аманитином может привести к летальному исходу в 25 % всех случаев заболевания, а смертность детей в возрасте до 10 лет превышает 50 %.

Основные симптомы: спустя 6 часов — 2 суток появляются неукротимая рвота, кишечные колики, боли в мышцах, неутолимая жажда, холероподобный понос (часто с кровью). Возможно появление желтухи и увеличение печени. Пульс — слабый, нитевидный. Артериальное давление понижено, наблюдается потеря сознания. В результате токсического гепатита и острой сердечно-сосудистой недостаточности в большинстве случаев — летальный исход.

Под воздействием токсинов бледной поганки угнетается синтез АТФ, разрушаются лизосомы, микросомы и рибосомы клеток. В результате нарушения биосинтеза белка, фосфолипидов, гликогена развиваются некроз и жировое перерождение печени.

Особенная опасность гриба заключается в том, что признаки отравления не проявляются в течение длительного времени. Симптомы могут не проявляться на протяжении первых 6–10 и более часов, в течение которых, тем не менее, уже происходит интоксикация организма и нанесение ему непоправимого ущерба. Часто существенные изменения в состоянии пострада-

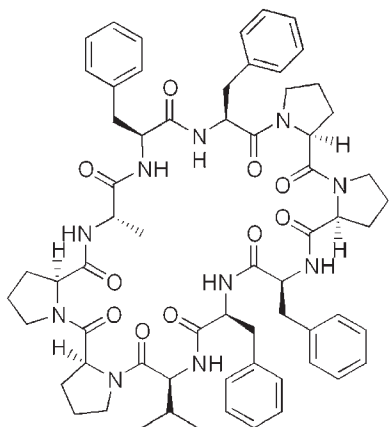
давшего проявляются только через сутки после отравления. Эта задержка затрудняет диагностику и тем самым делает отравление аманитином особо опасным, т. к. на момент появления симптомов промывание желудка уже не может помочь. При тяжелом отравлении после проявления симптомов смертность высока, и какое-либо лечение часто оказывается бесполезным (за исключением срочной трансплантации печени). Особенностью интоксикации является также «период ложного благополучия», который наступает на третий день и длится обычно от нескольких до 24 часов (указание на тот факт, что этот период может длиться от двух до четырех дней, несостоятельно; видимо, при этом принимается в расчет латентный период). К сожалению, в это время продолжается разрушение печени и почек. Около 15 % отравленных умирают примерно через 10 дней, как правило, из-за почечной недостаточности, дисфункции печени, печеночной энцефалопатии и легочной недостаточности. Выжившие страдают от серьезных повреждений печени и почек, зачастую им требуется трансплантация.

Бледная поганка содержит очень большое количество токсинов белковой природы. Это разнообразные смертельно опасные аманитины (не менее 8 форм) и практически неопасные для здоровья (только при непосредственном попадании в кровь) фаллотоксины и совершенно безопасные виروتоксины. Гриб в свою очередь не чувствителен к собственным ядам, т. е. не может отравить себя сам. Токсины содержатся во всех частях гриба, даже в спорах и грибнице.

Среди прочих токсинов у гриба выявлен гемолитический белок фаллолизин²², проявляющий активность *in vitro*. Поскольку реально токсин в кровь не проникает, то гемолиз не происходит.

Интересно, что в бледной поганке обнаружен циклический полипептид антаманид, способный снижать действие фаллоидина и (в меньшей степени) α -аманитина. Антаманид обладает гепатопротекторным действием, Антаманид обладает гепатопротекторным действием, однако содержится он в очень не-

²² Подробнее о фаллолизине см. в разделе о грибах, вызывающих разрушение крови (гемолиз).



Антаманид

больших количествах, не влияющих на общие токсические свойства гриба. Для лечения отравлений он также не может применяться, поскольку необходимым условием его действия является введение препарата до приема ядовитых веществ или по крайней мере одновременно. Эксперименты на мышах показали, что предварительное введение антаманида в дозе 0,5 мг/кг обеспечивает

100%-ю защиту от последующего введения в кровь 5 мг/кг фаллоидина (что является 100%-й летальной дозой).

Практического применения в настоящее время антаманид не имеет, продолжаются эксперименты по изучению механизма его действия, направленные на поиск эффективных средств против отравления бледной поганкой. Между тем лекарственное применение ядов гриба существовало уже столетия назад. Известно, что, несмотря на крайнюю ядовитость, в Средние века малыми дозами бледной поганки лечили холеру. В наше время сверхмалые дозы спиртового настоя гриба используются в гомеопатии при следующих заболеваниях: холера, хорея, дифтерия, гастрит, сильные спазматические сокращения желудка, рвота, тризм, крампи, тенезмы, сомноленция, летаргия, цефалгия, вертиго, расстройства зрения и поражения мышц глазного яблока и др.

Бледная поганка настолько страшна, что даже медики иногда находятся под воздействием ее мрачной ауры.

Вот посмотрите, что отвечает корреспонденту главный токсиколог Минздрава Украины в интервью по случаю смерти 13-летней девочки, жительницы Броварского района Киевской области, отравившейся бледной поганкой (2012 год).

По всей видимости, он верит в магию всепроникающих спор...

— Достаточно даже половины столовой ложки, например, картошки, с которой тушилась бледная поганка, чтобы серьезно отравиться, — объясняет токсиколог. — *Ядовитые споры проникают везде.*

И далее в качестве рекомендаций по избеганию отравления:

— Если рядом с явно хорошими грибами вы заметили бледную поганку, съедобные лучше не собирать. *Ядовитые споры переносятся ветром на соседние грибы и отравляют их.* Сорвав подозрительный гриб, не кладите его в корзину, а выбросьте. Затем хорошо вытрите, а лучше вымойте руки, иначе ядовитые споры останутся на ваших пальцах. Обнаружив дома среди грибов бледную поганку или другой ядовитый гриб, нужно выбросить все содержимое лукошка: *соприкасаясь с другими грибами, бледная поганка «заражает» их своими спорами.*

Комментировать не буду, ведь небольшая доля истины тут все-таки присутствует.

В мире бледная поганка распространена достаточно широко. Ее родиной является Европа, откуда она в последние десятилетия проникла в Восточную Азию, Африку, обе Америки и даже Австралию и Новую Зеландию.

Микоризные северные и среднеполосные европейские древесные партнеры бледной поганки — дуб, липа, лещина, береза, клен, вяз, бук, граб, в южных регионах — еще и каштан. Довольно редко, но тем не менее успешно поганка способна образовывать микоризу с сосной и елью. Примечательно, что в новых местах в процессе интродукции бледная поганка находит себе новых, ранее не характерных для нее партнеров. Например, в прибрежной Калифорнии бледная поганка освоила тсугу (хвойное дерево) и виргинский дуб, в Иране — фундук, в Танзании и Алжире — эвкалипт, в Новой Зеландии — различные породы миртового дерева.

В конце XIX столетия известный американский миколог Чарльз Пек объявил о находке европейского вида *Amanita phalloides* в Северной Америке. Однако в 1918 году эти об-

разцы были проверены и определены микологом профессором Аткинсоном (Корнельский университет) как сходный вид *Amanita brunnescens*. Вопрос о трансконтинентальности бледной поганки вроде бы оказался закрыт, однако в 1970-х годах вдруг выяснилось, что несомненная европейская бледная поганка колонизировала и восточное, и западное североамериканские побережья, переехав из Европы вместе с саженцами ставших тогда популярными каштанов. Вообще же бледная поганка, взяв старт в Европе, захватила все Северное полушарие именно таким способом — вместе с саженцами и деловой древесиной. На все дела у нее ушло около 50 лет. Вместе с саженцами дубов она проникла в Австралию и Южную Америку (зеленые хороводы вокруг выросших дубков долго «радовали глаз» в Мельбурне и Канберре, а также в Уругвае, Аргентине и Чили, пока спустя несколько лет грибы не нашли себе новых микоризных партнеров и не начали шествие по континентам). Достоверно установлено, что с саженцами сосны бледная поганка «прыгнула» в Танзанию и ЮАР, где быстро освоила местные дубы и тополя.

Все это говорит о весьма высоком инвазионном потенциале бледной поганки, который почему-то (потепление?.. активность фитодизайнеров?..) стал все сильнее проявляться в последнее время.

Интересно, что разные географические расы бледной поганки показывают разную токсичность. Так, например, североамериканские грибы содержат существенно меньше аматоксинов, чем европейские.

С древнейших времен люди травились бледной поганкой как случайно, так и по злому умыслу. Пожалуй, самым ранним из известных случаев отравления бледной поганкой (съеденной по ошибке вместо цезарского гриба) можно считать гибель жены и детей великого драматурга древности Еврипида.

История донесла до нас немало фактов и преднамеренной «травли» известных личностей ядовитыми грибами для устранения их с политической или даже религиозной арены. Видимо, большая их часть приходится на долю бледной поганки. Наиболее часто упоминаемыми в этом плане «счастливчика-

ми» являются римский император Клавдий²³ и папа римский Климент VII²⁴.

Известны случаи, когда во Вторую мировую войну взятых в плен немецких офицеров кормили, а потом сообщали, что в пищу добавлена бледная поганка, и только быстро и честно изложенные сведения могут убедить в необходимости выдачи антидота. Конечно, и антидота от ядов бледной поганки нет, и в еду ничего не добавлялось, но, говорят, очень способствовало. Прямо как в анекдоте: Степа всегда ел суп хорошо и быстро, потому что только так можно было добраться до противоядия на дне тарелки.

В наших лесах в молодом возрасте бледную поганку можно спутать со съедобными мухоморами-поплавками и некоторыми лесными шампиньонами. Известны случаи сбора бледной поганки вместо сыроежек с зелеными шляпками или рядовок-зеленушек, когда бледная поганка срезалась очень высоко, под самую шляпку, что делало при переборке грибов дома невозможным обнаружить кольцо и вольву. Считается, что ее

²³ История гибели Клавдия, сопровождавшаяся еще несколькими отравлениями бледной поганкой, хорошо известна и многократно описана; желающих ознакомиться с ней подробно отсылаю к моей книге «Настольная книга начинающего грибника»...

²⁴ Климент VII особой жалости не вызывает, так как получил свое грибное блюдо, в общем-то, по заслугам. Он папствовал 12 лет, с 1523 по 1534 год, и его понтификат был чередой непрерывных поражений и неудач. Не обладая никакими дипломатическими способностями, он затеял переговоры с Францией, Венецией и Миланом против возрастающего могущества Габсбургов. Армия Карла V оказалась, разумеется, сильнее. Германские войска прорвались в Рим и подвергли город такому разорению, какого он не испытывал со времен нашествия варваров. Разрушение столицы христианства, известное в истории как «Sacco di Roma», закрыло эру папства эпохи Возрождения. Климент VII мужественно пересидел осаду за толстыми стенами Замка св. Ангела. По прошествии семи месяцев он признал испано-германское господство на Апеннинском полуострове, а в 1530 году признал за Карлом V право на императорскую корону. Чтобы не лишиться полностью поддержки французов, Климент уговорил свою внучатую племянницу Екатерину Медичи вступить в брак с сыном Франциска I Генрихом II. В последние годы своего понтификата Климент VII допрыгался до раскола между английской и римской церквями, что нанесло серьезнейший урон имиджу папства. Причиной раскола был конфликт между Климентом VII и Генрихом VIII. В итоге 25 сентября 1534 года Климент VII как несправившийся с заданием был отравлен единоверцами бледной поганкой. Резко уменьшившееся после перенесенного поражения население Рима не оплакивало его.

можно спутать и со взрослым шампиньоном, колпаком кольчатым и даже зонтиком, но сам я не очень могу понять — как.

У бледной поганки есть белая (альбиносная) форма, когда весь гриб — целиком белого цвета. В этом случае ее очень трудно отличить от смертельно ядовитых мухоморов вонючего и весеннего. С другой стороны, какая разница — что один смертельно ядовитый мухомор, что другой...

В мире же бледную поганку с чем только не путают. Это объясняется, во-первых, довольно низкой культурой грибособираательства, замешанной на большом энтузиазме, во-вторых, тем, что бледная поганка — сравнительно молодой «иммигрант», еще недостаточно изученный местными грибниками, и, в-третьих, тем фактом, что в разных странах существуют либо «микобные», либо «микфильные» традиции, определяющие степень знания грибов и культуры обращения с ними у населения²⁵.

К примеру, в Северной Америке наивысший процент отравления бледной поганкой встречается у американцев итальянского происхождения и у мигрантов из Южной и Юго-Восточной Азии. Этнические итальянцы, тоскуя по своему европейскому цезарскому мухомору (*A. caesarea*), наладились собирать североамериканский съедобный мухомор *A. lanei* (= *A. calyptroderma*), за счет желтой или желто-оранжеватой шляпки несколько похожий на цезарский гриб, дав ему название «соссолі» или «соссора». И поскольку, согласно исторической традиции, наиболее ценными считаются самые молодые, желательные еще не вышедшие из стадии «яйца» (т. е. не разорвавшие общее покрывало) мухоморы, италоамериканские сборщики с завидным постоянством собирают вместо «соссолі» еще не вышедшие из «яйца» молодые бледные поганки. Поскольку на этой фазе ни зеленоватая окраска бледной поганки, ни оранжеватый цвет «соссолі» еще не видны, оба вида часто попадают в одну корзину. Таким образом, истори-

²⁵ Разделение на «микобные» и «микфильные» культуры (т. е. на испытывающие страх перед грибами и любящие грибы) ввел известный американский этномиколог Ричард Гордон Уоссон. К микобным, например, он отнес скандинавские страны, Великобританию, Канаду и США. В микфильные он включил Францию, Австрию, Италию, Швейцарию и славянские страны. Примечательно, что в микфильных странах фотографиями и описаниями как съедобных, так и токсичных грибов часто украшают стены начальных классов, что в микобных не встречается практически никогда.

ческая традиция воспроизводится действительно в полном объеме, поскольку на родине, в Италии, коренные итальянцы по той же самой причине до сих пор травятся бледной поганкой, путая ее с настоящим цезарским грибом.

Зеленовато-желтые бледные поганки не трудно спутать с *A. lanei* при плохом освещении, т. е. в сумерках. Известен недавний полуанекдотический случай, когда в штате Калифорния один действительно опытный грибник итальянского происхождения, решив пойти за грибами уже поздним вечером, собрал среди множества *A. lanei* одну бледную поганку. Преисполнившись жадностью, примерно половину грибов он приготовил и съел ночью, сразу по приходе домой. Утром же, взявшись за оставшиеся мухоморы, он с ужасом обнаружил среди них бледную поганку. Все грибы были тут же выброшены, а грибник бросился спасаться в госпиталь.

Американцы мексиканского происхождения также довольно часто становятся жертвами бледной поганки. Дело в том, что все аманитинсодержащие мухоморы, растущие в Мексике, как правило, белого цвета (за исключением сероватого *A. arocheae*). Бледная поганка с ее медно-зеленой шляпкой не встречается в Мексике, не знакома мексиканцам и страха у сборщиков не вызывает. Дополнительная проблема состоит в том, что съедобные мухоморы составляют у аборигенных мексиканцев существенную часть грибного рациона наряду с гебеломами (*Hebeloma*) и рядовковыми грибами родов лиофиллум (*Lyophyllum*) и меланолеука (*Melanoleuca*), стоящими крайне низко в списке грибов, собираемых белыми американцами. Эмигрировавшие мексиканцы пытаются определять американские грибы по своей традиции, что приводит к печальным последствиям. Так, например, четыре смертельных случая отравления бледной поганкой, случившихся в 2002 году в Сан-Диего, были вызваны задержкой госпитализации, которая произошла потому, что мужчины-мексиканцы боялись своего нелегального статуса иммигрантов. В 2007 году в Сан-Франциско произошло шесть смертельных отравлений в мексиканской семье, в которую недавно из Мексики приехала бабушка, набравшая среди прочих грибов, неопасных с ее точки зрения (т. е. окрашенных, а не белых), мухоморов...

Американцы же азиатского происхождения травятся бледной поганкой чаще всех, потому что бледная поганка здоро-

во напоминает съедобные азиатские мухоморы *A. princeps* и *A. cherangiana*. Оба этих вида характеризуются почти белой или несколько окрашенной в центре шляпкой. Если центральная пигментация присутствует, она желтоватая или желтовато-коричневатая, нередко с легким оливковым оттенком. Оба вида продаются на азиатских рынках, особенно в Лаосе и Таиланде, и они действительно напоминают бледную поганку, когда центральная часть шляпки окрашена в желтовато-коричневый цвет.

В последнее время появились сообщения о случаях смертельных отравлений бледной поганкой у выходцев из Южной и Юго-Восточной Азии, поселившихся в Австралии и на западном побережье США, которые путают никогда не виденный ими ранее страшный мухомор со своим любимым соломенным грибом (широко культивируемой в Азии *Volvariella volvacea*). Несколько лет назад Би-би-си показала сюжет, снятый в штате Орегон, где четверем оконфузившимся подобным образом членам некоей корейской семьи удалось сохранить жизнь только благодаря пересадке печени. Из семерых людей, умерших от бледной поганки в период с 1991 по 1998 год в Канберре (Австралия), шестеро были бывшими гражданами Лаоса.

Иностранные грибники-новички часто путают молодые, еще не разорвавшие общее покрывало плодовые тела бледной поганки со съедобными дождевиками, а зрелые плодовые тела — со съедобными местными видами мухоморов или зеленоокрашенными сыроежками и рядовками. Как и у нас, белые формы бледной поганки хорошо идут за шампиньоны, которые те же американцы обожают есть сырыми...

И напоследок еще несколько слов о терапии отравления бледной поганкой. Далеко не все случаи интоксикации аманитинами оканчиваются летальным исходом. Для этого надо действительно съесть более или менее значимое количество гриба — от половины шляпки и более. Но и в этом случае безвременная гибель не гарантирована, — по статистике, умирает лишь каждый четвертый из отравившихся. К тому же известны случаи спонтанного выздоровления даже в очень тяжелых случаях. И хотя методика лечения до сих пор сводится

в основном к поддерживающей терапии, качество ее благодаря новым исследованиям постоянно растет. Возможно, скоро появится антитоксин к ама-токсинам, по крайней мере работа в этом направлении ведется очень активная.

Между тем, хотя большая часть врачей относятся к этому скептически, методика интенсивной терапии, возможно, существует. Подобную экстренную методику спасения при отравлении бледной поганкой создал французский токсиколог профессор Пьер Бастьен. Его точку зрения долго не разделяли даже ближайшие коллеги. Чтобы доказать свою правоту, Бастьен в 1981 году съел в прямом эфире 70 г бледной поганки, обжаренной в масле. Через 2 года, также в прямом эфире, в окружении журналистов и врачей Бастьен повторил эксперимент, увеличив дозу (хотя первая, откровенно говоря, и так была смертельной). В обоих случаях после появления первых признаков отравления он производил лечение, которое заключалось во внутривенном введении больших доз витамина С, обильном питье с калием и дезинфекции кишечника эрцефурилом и антибиотиком аблюцином. Но переубедить скептически настроенных медиков так и не удалось, и отношение официальной медицины к подобному опыту до сих пор отрицательное.

Мухоморы вонючий и весенний (*Amanita virosa* и *A. verna*; фото и описания во вклейке: с. 228–229) — «белые аналоги» бледной поганки, содержащие как смертельно опасные аматоксины, так и безопасные фалло- и виротоксины. Возможно, эти грибы даже более ядовиты, чем бледная поганка, потому что если у последней наблюдается существенная географическая изменчивость (к примеру, европейские расы содержат большую концентрацию токсинов по сравнению с азиатскими и североамериканскими), то весенний и вонючий мухоморы всегда стабильно ядовиты (LD_{50} составляет 0,1 мг/кг и менее), а основной аматоксин этих грибов, α -аманитин, — самый мощный из группы.

Именно эти два мухомора, в отличие от бледной поганки, западные микологи настойчиво не рекомендуют не только

трогать руками, но даже класть (допустим, для домашнего фотографирования) в одну корзину со съедобными грибами, поскольку токсины в них «держатся» менее прочно, чем в других аматоксиновых грибах, и легче переходят в окружающую среду из поврежденных плодовых тел. Английское название мухомора вонючего — *destroying angel* (ангел смерти), мухомора весеннего — *fool's mushroom* (гриб дураков). Если добавить сюда еще и бледную поганку — *death cap* (смертельная шляпка), то получится отличная компания.

К сожалению, обычному грибнику эти два вида не отличить. Да и продвинутому скорее всего тоже. Собственно говоря, и опытному микологу без микроскопа и, главное, химреактивов не отличить их не только друг от друга, но и от белой формы бледной поганки. В целом разница между ними существует, но для того, чтобы с полной уверенностью сказать, что вот этот мухомор — весенний, а вот тот — вонючий, нужно одновременно иметь перед глазами два гриба, только что достигших зрелости и пребывающих в идеальном состоянии. То есть должны прекрасно сохраниться остатки покрывал (кольцо и вольва), а еще лучше, если и тот, и другой гриб будут представлены экземплярами на всех стадиях развития. Более или менее работающие отличия следующие. Считается, что весенний мухомор *начинает* расти весной, а вонючий — в конце лета. Но это в Европе. У нас они оба растут с первой летней волны (точнее — с конца мая, если он теплый) до середины октября. Далее считается, что у весеннего мухомора *относительно* долго сохраняющееся широкое кольцо и высокая и *довольно* плотно прилегающая к ножке вольва, тогда как у вонючего мухомора кольцо быстро исчезает, а вольва чашевидная, широкая и *относительно* далеко отстоящая от ножки. Поскольку кольцо у вонючего мухомора по мере роста гриба распадается (это и называется «исчезает»), на ножке остаются волокна, хлопья и прочие «останки» кольца в отличие от ножки весеннего мухомора, которая *должна быть* почти гладкой. В целом весенний мухомор более теплолюбив и тяготеет к южным регионам, а вонючий — к северным. И, наконец, и вкус, и запах мякоти вонючего мухомора неприятны, тогда как мякоть весеннего мухомора обладает только неприятным вкусом, а запах у нее просто невыразительный (надо отметить, что у старых или сорванных и полежавших грибов не-

приятный запах появляется). Надеюсь, пикантность последнего признака не требует комментариев.

К сожалению, найти отлично сохранившийся взрослый мухомор этих видов не так просто. При нормальных, в общем-то, размерах и толщине они какие-то особо хрупкие, легко теряющие в процессе развития любые свои части, и в первую очередь — фрагменты покрывал и шляпок. Их любят слизни, которые выедают их так, что подчас вообще не поймешь, на чем держатся остатки шляпки. Любой дождь запросто смоет и кольцо с весеннего мухомора, и его остатки с вонючего. Поэтому единственным, на мой взгляд, надежным признаком служит химический. Если у вас есть щелочь (водный раствор гидроксида калия, КОН), полейте ее на любой участок плодового тела найденного белого мухомора. Если места, куда попала щелочь, вдруг быстро станут ярко-желтыми, значит, это мухомор вонючий. Если ничего не изменилось — значит, перед вами мухомор весенний. Или белая форма бледной поганки...

В лесах Европейской части России вонючий мухомор встречается гораздо чаще весеннего. Наибольшего обилия он достигает во влажных ельниках-черничниках, стоящих на песчаной почве. В подобных местах он выдает подчас такие группы колоний, что, собранные вместе, они могут отправить к предкам население небольшого города. Сибирь у нас, как обычно, белое пятно (хотя растет там вонючий мухомор, это точно), а на Дальнем Востоке, насколько мне известно, мухомор вонючий довольно обильно плодоносит в сосново-пихтовых лесах. Весенний же мухомор известен только для Европейской части России. И вообще только для Европы. Вонючий же мухомор произрастает во всей умеренной зоне Северного полушария.

Картина отравления этими грибами ничем не отличается от таковой у бледной поганки или от действия чистого α -аманитина. Возможно, что при установлении причины смерти при отравлении вонючим мухомором во многих случаях врачи «валят» все на бледную поганку. И правда, токсины — одинаковые, микроскопические признаки — сходные, клиника одна и та же, зеленый цвет шляпки у бледной поганки при обработке желудочным соком и пищеварительными ферментами теряется, а есть у нее и просто светлые и белые формы...

Грибы можно спутать с родственными съедобными белыми поплавками (несколько видов, также относящихся к роду *Amanita*), которые отличаются менее крупным и более хрупким плодовым телом, рубчатым краем шляпки и отсутствием кольца на ножке (неприятного запаха у поплавок тоже нет). Кроме того, оба белых мухомора отдаленно похожи на еще один съедобный гриб — вольвариеллу красивую (*Volvariella speciosa*), которая отличается от них отсутствием кольца на ножке, сероватой шляпкой и розовыми пластинками у зрелых экземпляров; местообитание вольвариеллы редко совпадает с местообитанием вонючего мухомора — она нечасто встречается в лесах, предпочитая поля, сады, парки, старые свалки, навозные кучи и компостные ямы. От съедобного белого гриба-зонтика (*Macrolepiota excoriata*) отличаются наличием мешковидной вольвы, менее твердой ножкой (у зонтиков она жестковолокнистая) и с неприятным запахом. Неопытные грибники могут спутать мухоморы вонючий и весенний с различными видами светлоокрашенных лесных шампиньонов, которые легко отличить по отсутствию вольвы и окрашенным пластинкам у зрелых плодовых тел. Следует учитывать, что вольва мухоморов может быть полностью погружена в почву и при срезании гриба остаться незамеченной. В Южной Европе (юго-восток Франции) известны случаи отравления из-за ошибочного сбора вонючего мухомора вместо съедобного мухомора яйцевидного (*A. ovoidea*); другие характерные европейские «ошибки» — сбор мухоморов на стадии яйца вместо дождевиков, а также растущих на опушках или в разреженных светлых травянистых лесах молодых плодовых тел вместо полевого и лугового шампиньонов (*Agaricus arvensis* и *A. campestris*).

Из ядовитых видов гриб похож на белую форму бледной поганки, ну и слегка на шампиньон желтокожий (*A. xanthodermus*), если на последний не надавливать, отчего он сразу желтеет.

* * *

Разобравшись с галериной и мухоморами, перейдем к содержащим α -аманитин лепиотам. В Евразии смертельно опасны лепиоты коричнево-красная, ядовитая и розоватая. В незна-

чительных, но все-таки существенных количествах α -аманитин содержат лепиоты каштановая и лиловая.

Род *Lepiota* (лепиота, или малый зонтик) характеризуется частыми, белыми или желтоватыми, не приросшими к ножке пластинками, отсутствием вольвы и наличием на ножке кольца (реже) или кольцевой зоны (оставшейся в результате разрушения кольца). В узком смысле в него входят небольшие (шляпка до 6 см) хрупкие грибки, напоминающие сильно уменьшенные грибы-зонтики. Шляпки их светлые, обычно покрыты темно-коричневыми, черноватыми или красно-коричневыми несмываемыми чешуйками. В местах повреждения мякоть часто (но не обязательно) краснеет. Многие лепиоты содержат аманитин, одни — в следовых количествах, другие — в достаточном, чтобы вызвать желудочно-кишечную реакцию или отравление средней тяжести, и не менее пяти видов малых зонтиков представляют собой смертельную угрозу для здоровья человека.

Многочисленные мелкие виды лепиот — это классические LBM (см. выше), и определение их очень затруднено. Именно поэтому так часто встречаются противоречивые данные о съедобности того или иного вида: его могут считать и съедобным, и несъедобным, и ядовитым. С учетом того, что многие виды малых зонтиков встречаются и в Евразии, и в Северной Америке, европейские и американские микологи не всегда понимают друг друга и нередко говорят об одном и том же грибе как о разных видах. Концентрация аманитинов также зависит от географической расы и местных условий, что еще сильнее вносит путаницу в оценку съедобности или ядовитости лепиот.

Интересно наблюдение доктора Элса Веллинги (Else Vellinga), представившего на заседании Микологического общества в Сан-Франциско в октябре 2001 года доклад о роде *Lepiota*, основанный на работах европейских микологов. Среди прочего ученый отметил, что большинство обычных (съедобных) лепиот имеют неприятный, похожий на резину запах, лишь слегка оттененный сладковатым компонентом, тогда как большинство токсичных малых зонтиков обладают очень приятным сладким ароматом.

Помимо описанных ниже есть и другие евроазиатские лепиоты с предполагаемой аманитиновой токсичностью, например лепиота кошачья (*Lepiota felina*), лепиота шерстистообутая

(*L. clypeolaria*), лепиота шерстистообутовидная (*L. clypeolaroides*) и др.

Лепиота коричнево-красная (*Lepiota brunneoincarnata*; фото и описание во вклейке: с. 231), или малый зонтик коричнево-красный, как и предыдущие виды, один из самых опасных грибов на планете. Эта лепиота встречается в Европе, Азии и Северной Африке. В России известна от Ленинградской области на севере до Крыма на юге.

Относительно небольшие размеры шляпки (2–6 см в диаметре) и общая тонкомясистость никак не способствуют привлекательности этой лепиоты для грибников, однако почему-то всегда находятся люди, стремящиеся к неожиданным ощущениям, или дети, оставшиеся без присмотра. Малый зонтик коричнево-красный готов предоставить их в полном объеме, т. к. по содержанию аматоксинов он превосходит рассмотренные выше мухоморы²⁶. Соответственно, человек, прельстившийся этим довольно-таки неказистым грибочком, испытает всю мощь аманитиновой интоксикации в ускоренном варианте. Но, как говорят в рекламе, и это еще не все. Токсикологический анализ мицелия из 60-дневной культуры показал, что в нем содержатся еще более сильные и быстродействующие яды — нитрилы²⁷ и цианиды²⁸. Присутствие этих соединений в грибнице позволяет предположить их наличие если не во всем плодовом теле, то, по крайней мере, в нижней части ножки. Цианиды поражают

²⁶ Интересно, что микологи в США считают этот вид лишь потенциально ядовитым, поэтому предложенное описание составлено согласно европейским данным.

²⁷ Нитрилы — органические соединения общей формулы $R-C\equiv N$, формально являющиеся производными синильной кислоты $HC\equiv N$. Нитрилы смертельно ядовиты для человека вследствие нарушения действия цитохромоксидазы и угнетения функции переноса кислорода из крови к клеткам. Токсическое действие проявляется как при вдыхании паров нитрилов, так и при попадании в организм через кожу или желудочно-кишечный тракт. Противоядиями служат амилнитрит, тиосульфат натрия и глюкоза.

²⁸ Цианиды — соли синильной кислоты. Многие цианиды крайне ядовиты. В XX веке применялись как отравляющее вещество против грызунов в сельском хозяйстве, а в начале XX века синильная кислота использовалась французами в качестве боевого отравляющего вещества. Действие цианидов аналогично действию нитрилов. Наиболее токсичным цианидом является собственно синильная кислота.

центральную нервную систему и все структуры головного мозга, нитрилы парализуют дыхательный центр. Первые признаки отравления появляются через 10–15 минут после употребления гриба, характерный симптом — выделение белой пены изо рта в результате массового разрыва альвеол легочной ткани. В течение 30 минут может возникнуть остановка сердца и смерть. Первый случай отравления лепиотой коричнево-красной на территории СССР был отмечен в 1966 году. 25 июня 13-летняя девочка собрала, пожарила и съела плодовые тела этого гриба. Через 2 часа у нее появились озноб и общее недомогание. Утром следующего дня у потерпевшей началась неукротимая рвота и повысилась температура. 27 июня больная была госпитализирована, на теле у нее появились синие пятна, сознание сохранялось. В тот же день она скончалась.

Последний на сегодняшний день официально зарегистрированный случай смертельного отравления лепиотой коричнево-красной отмечен в Испании в 2002 году.

Возникает вопрос: от кого так неприступно защищается этот маленький зонтик? Трудно даже предположить. Может быть, враги его уже давно повержены и грозный арсенал остался лишь как напоминание о былом противостоянии?..

Лепиота каштановая (*Lepiota castanea*; фото и описание во вклейке: с. 232), или малый зонтик каштановый, — небольшой грибок со шляпкой диаметром 2–4 см, встречающийся в умеренной зоне Северного полушария. Как и прочие ядовитые лепиоты, выглядит как маленький зонтик бело-коричневой окраски. Содержание аманиитинов в каштановой лепиоте существенно меньше, чем у лепиоты коричнево-красной, однако это не сильно снижает ее опасность.

Лепиота ядовитая (*Lepiota helvola*; фото и описание во вклейке: с. 233), или малый зонтик ядовитый, во всем аналогична предыдущему виду, но содержит высокое количество α -аманитина и официально ответственна за целый ряд смертей в Европе и Азии.

Лепиота лиловая (*Lepiota lilacea*; фото и описание во вклейке: с. 234), или малый зонтик лиловый, встречающаяся

в Евразии и Северной Америке, отличается, как правило, неплохо выраженным лиловым оттенком ножки и шляпки. Учитывая то, что она очень похожа на широко распространенную (самую обычную среди прочих малых зонтиков) лепиоту гребенчатую (*Lepiota cristata*) и другие лепиоты, а также то, что лилового оттенка иногда почти не видно, определить ее надежно можно только по микроскопическим признакам. Характеризуется невысоким содержанием амаatokсина, между тем достаточным для серьезного желудочно-кишечного отравления.

Лепиота розоватая (*Lepiota subincarnata*; фото и описание во вклейке: с. 235), или малый зонтик розоватый, встречается в Европе и Северной Америке, найдена также в Казахстане. Содержит аманиитин в той же концентрации, что и лепиота коричнево-красная, причем не только в Европе, но и в Северной Америке, где она более известна как лепиота Джоссераанда (*Lepiota josserandii*). Соответственно, это еще один смертельно ядовитый гриб.

* * *

В завершение этого раздела напомним еще раз: ни один из перечисленных здесь токсинов не разрушается при термической обработке (за исключением фаллина) и не выходит из плодовых тел при отваривании; надежных антидотов к ним пока не существует. Пожалуйста, следите за своими детьми, если вы оказались с ними на природе.

И еще одно предупреждение. Если вы попали на длительный срок (по работе или вообще переехали) в другую страну (особенно если на другой континент) и не являетесь при этом по-настоящему опытным грибником, не стоит безоглядно переносить свои грибные навыки на новую микофлору. Возьмите с собой на первые несколько выходов в новый лес местного грибника, чтобы он показал, «кто тут кто». В противном случае вас могут ожидать очень печальные открытия.

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЕ ПОЧЕК (НЕФРОТОКСИЧНЫЕ ГРИБЫ)

*Ядовитые и смертельно ядовитые грибы,
содержащие нефротоксичные полипептиды
(орелланин и его производные)*

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Cortinariaceae (Паутинниковые)

Cortinarius gentilis (Fr.) Fr. • Паутинник благородный

Cortinarius rubellus Cooke • Паутинник красивейший

Основные синонимы:

C. orellanoides R. Henry

C. speciosissimus Kühn. & Romagn.

C. speciosus J. Favre

Cortinarius splendens R. Henry • Паутинник блестящий

Основные синонимы:

C. meinhardii Bon 1986 (nom. nov. для *C. vitellinus*
M. M. Moser 1952)

C. splendens var. *meinhardii* (Bon) Krieglst. 1991

C. sulphureus var. *splendens* (R. Henry) Melot

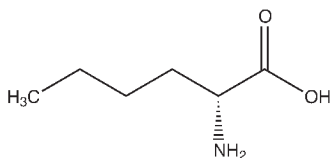
К нефротоксичным грибам, т. е. к таким грибам, основной «мишенью» которых являются почки, относятся в первую очередь ядовитые паутинники. Они содержат медленно действующие токсины орелланинового типа, вызывающие почечную недостаточность.

Другой тип отсроченной нефротоксичности — норлейциновый²⁹ — известен для следующих мухоморов: американского *Amanita smithiana*, японского *A. pseudoporphyria*, средиземноморского *A. proxima* и чисто европейских *A. boudieri*, *A. gracilior* и *A. echinocephala*³⁰. За исключением последнего вида, остальные в России не встречаются. Проявления нефротоксичности у российских *A. echinocephala* пока не зарегистрированы. Их основные действующие вещества — L-норлейцин, 2-амино-4-пентеновая кислота (пропаргил-глицин) и 2-амино-4,5-гексадиеновая кислота.

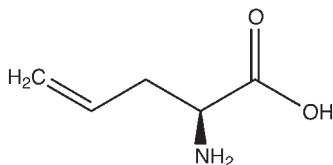
Отравление паутинниками классифицируется в медицинской литературе как орелланиновый или парафаллоидный (из-за некоторого сходства с отравлением аматоксинами) синдром.

²⁹ Норлейцин (α-аминокапроновая кислота, каприн, гликолейцин) — аминокислота, не входящая в состав природных белков. Аналогичным гепатотоксическим действием обладает небелковая аминокислота мухомора круглобубльбового (*Amanita sphaerobulbosa*) L-2-амино-4,5-гексадиеновая кислота.

³⁰ Исследования по установлению нефротоксичности европейских мухоморов (*A. boudieri*, *A. gracilior*, *A. echinocephala*) были проведены группой немецких токсикологов в 2011 году; они основываются на случаях ренальных отравлений в Германии и Португалии. Всего на наличие норлейцина было проверено 20 видов белоокрашенных мухоморов, собранных по всей Европе. Географически *A. echinocephala* оказался единственным «холодоустойчивым» нефротоксичным видом, растущим севернее Альп, и, соответственно, только он мог вызвать отравление у германских пациентов.



L-норлейцин



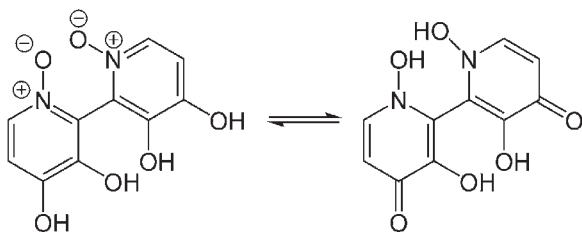
2-амино-4-пентеновая
кислота

До 1950-х годов эти грибы считались съедобными. И только после отмеченных в 1957 году многочисленных случаев отравления паутинником горным (*Cortinarius orellanus*; другие названия — плюшевый, оранжево-красный; в России не встречается), а в последующие годы и паутинником красивейшим (*C. rubellus*) грибы отнесли в разряд смертельно ядовитых³¹. Сушеные плодовые тела ядовитых паутинников сохраняют токсичность неизменной уже более 60 лет (учеными ежегодно снимаются пробы с первых экземпляров, на которых была установлена токсичность). В настоящее время в ядовитости подозреваются и несколько других видов паутинников, среди которых наиболее вероятными кандидатами на содержание токсинов являются паутинники придорожный (*C. callisteus*) и лимонный (*C. limonium*).

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

Основным действующим веществом ядовитых паутинников является белок **орелланин** [3,3',4,4'-тетрагидрокси-2,2'-бипири-

³¹ В 1950-е годы в Польше в окрестностях Познани вспыхнула своеобразная «эпидемия» отравлений (более 100 человек; из 24 госпитализированных 11 умерли). Природа токсина оставалась неизвестной, пока в 1952 году польский медик доктор Станислав Гржимала не обнаружил, что все заболевшие и умершие за 3–10 и более дней до появления симптомов употребляли *Cortinarius orellanus*. В 1962 году он выделил токсичную субстанцию, названную им орелланином в честь видового названия гриба. Протестировав полученное вещество на различных лабораторных животных, он добился у них той же реакции, что и у людей. В 1974 году орелланин был обнаружен и у паутинника красивейшего (*Cortinarius rubellus*). Исследования финских токсикологов в 1975 году показали (опыты на крысах), что орелланин содержит и паутинник благородный (*Cortinarius gentilis*).



Орелланин

дин-N,N'-диоксид], поражающий почки, опорно-двигательный аппарат и органы дыхания. Структурно он представляет собой бипиридиновый диоксид.

Его близкие производные ореллин, ореллинин, гржималин и др. оказывают аналогичное токсическое воздействие.

В 1984 году были выявлены вещества, получившие название кортинарины А, В и С. Согласно полученным данным, эти вещества являлись циклопептидами, сходными по структуре и действию с аманитинами. Однако последующие исследования в 1988 и 1990-х годах не подтвердили их наличие в паутинниках.

Орелланин сохраняет токсические свойства при воздействии на него высокой температуры, при изменении кислотности среды и при высушивании. Токсичность орелланина резко снижается при воздействии ультрафиолетом и при солнечном облучении. В 1 г высушенной грибной массы паутинника горного содержится в среднем 15 мг орелланина, в паутиннике красивейшем — в 2 раза меньше.

В результате многочисленных исследований было установлено, что главным органом-мишенью орелланина и его производных являются почки. Под действием орелланина и его метаболитов в клетках почечного эпителия происходит образование свободных радикалов с повреждением клеточных мембран, угнетение щелочной фосфатазы и синтеза белка, наблюдаются нарушения в структуре РНК и ДНК. Летальная доза для взрослого человека составляет около 40 г свежих грибов.

Интересно, что орелланин способен связывать в органические комплексы ионы алюминия.

Клиническая картина отравления во многом обусловлена индивидуальной чувствительностью к токсину и общим состоянием пострадавшего, предшествующим интоксикации.

Сначала наступает латентный период (I стадия), который длится от 2–3 до 17 суток. Именно продолжительностью инкубационного периода определяется тяжесть отравления. В легких случаях это 10–17 суток, при отравлении средней тяжести — 6–10 суток и при тяжелых отравлениях — 2–3 суток. Первые симптомы отравления проявляются жаждой, повышенным (несмотря на нарастающую почечную недостаточность) мочеотделением, общей слабостью, повышением температуры, болями в поясничной области и по всему животу. После латентного периода интенсивность симптомов быстро нарастает (II стадия). Появляются желудочно-кишечное расстройство, неврологическая и общая симптоматика. Отравившиеся испытывают тошноту (со рвотой), боли в животе, головную боль, шум в ушах, озноб, сонливость, заторможенность и быструю утомляемость. Примерно через сутки наступает собственно почечный период (III стадия — т. н. ренальная), который протекает в форме острой почечной недостаточности и развивается у 30–45 % пострадавших. Соответственно, на 3–20-е сутки после употребления в пищу грибов на фоне ухудшения общего состояния отмечаются постепенное снижение диуреза³², скопление жидкости в брюшной и легочной полостях. Развиваются симптомы нарушения центральной и периферической нервной системы — спутанность сознания, парестезии³³ и боли в конечностях, дрожь, в тяжелых случаях — кома. В крови отмечается подъем уровня мочевины, креатинина³⁴, азота. В моче определяется белок (клетки почечного эпителия, неизмененные эритроциты и лейкоциты). В течение 10 суток с момента наступления почечной недостаточности в крови обнаруживается орелланин (концентрация может достигать более 6 мг/л).

³² Диурез — объем мочи, образуемой за определенный промежуток времени.

³³ Парестезия — один из видов расстройства чувствительности, характеризующийся ощущениями онемения, чувства покалывания, ползания мурашек.

³⁴ Креатинин — конечный продукт креатин-фосфатной реакции, образуется в мышцах и затем выделяется в кровь. Креатинин участвует в энергетическом обмене мышечной и других тканей.

В средних и тяжелых случаях обнаруживаются некроз почечных канальцев и жировая дистрофия печени, которые через несколько недель могут привести к смерти. По наблюдениям врачей из Восточной Европы, постоянная интенсивная текущая терапия может сократить смертность на 10–15 % и привести к выздоровлению 85–90 % пациентов.

После успешного преодоления периода почечной недостаточности наступает выздоровление (IV стадия), которое нередко сопровождается неприятными остаточными явлениями. Выздоровление происходит всегда медленно, в течение нескольких недель или месяцев. При тяжелом отравлении с коротким скрытым периодом (2–3 дня), как правило, после выздоровления развивается острая почечная недостаточность с длительным олигоанурическим³⁵ периодом. Наиболее тяжело отравления протекают у пожилых людей и детей. Явления нефропатии, длительное время сохраняющиеся в период выздоровления, в 30–50 % случаев завершаются развитием хронической почечной недостаточности.

Диагностика заключается в обнаружении спор, характерных для паутинников, в исследуемом материале (рвотных и каловых массах, промывных водах), введении экстрактов ткани исследуемого гриба лабораторным животным (белым мышам), количественное определение орелланина (хроматография, электрофорез, электрорезонанс). Характерным специфичным признаком является развитие острого некроза эпителия канальцев в почках.

Лечение. Как ясно из предыдущего описания симптомов поражения организма орелланином, клиническая картина отравления паутинниками отличается от отравления другими видами ядовитых грибов длительным скрытым периодом и развитием острой почечной недостаточности при относительно малых нарушениях работы печени. В связи с очень длительным инкубационным периодом (36 часов — 17 суток) лечебная тактика по

³⁵ Олигоанурия — резкое уменьшение количества выделяемой почками мочи, вплоть до полного ее отсутствия.

выведению из организма грибного токсина имеет определенные особенности. При установлении диагноза отравления паутиником в сроки до 6 суток после употребления грибов для выведения из организма грибного токсина проводят детоксикацию. Параллельное лечение направляется на снятие рвоты и болей в животе. Для профилактики и лечения острой почечной недостаточности применяются соответствующие лекарственные препараты. При развитии острой почечной недостаточности лечение основано на применении диализно-фильтрационных методов, при наступлении хронического течения болезни используется гемодиализ. В крайних случаях осуществляется трансплантация почек.

ГРИБЫ

Долгое время считалось, что все известные к настоящему времени ядовитые виды паутильников принадлежат к одному подроду — *Leprocyebe*. Этот небольшой по количеству видов подрод рода *Cortinarius* (паутильник) объединяет виды, характеризующиеся несколькими, сухими плодовыми телами, войлочной, чешуйчатой, волокнистой или войлочно-шелковистой шляпкой и стройной, не утолщенной в основании ножкой.

Однако в конце 1980-х годов к ним присоединился ранее считающийся съедобным и встречающийся только в Европе **паутильник блестящий** (*Cortinarius splendens*; фото и описание во вклейке: с. 238), представитель огромного подрода *Phlegmacium*, характеризующегося крупными мясистыми плодовыми телами со слизистой или блестящей шляпкой и клубневидной ножкой. При этом надо отметить, что у паутильника блестящего до сих пор не удалось выявить не только орелланин или его производные, но и вообще какие-либо токсины. Однако целый ряд четко зафиксированных интоксикаций с симптоматикой, совершенно неотличимой от орелланинового синдрома (включая смертельные исходы), позволяет предполагать, что пока ищут плохо. Или не то.

Главный «виновник», с установления токсичности которого и возникла нехорошая известность паутильников, т. е. паутильник горный (*Cortinarius orellanus*), на территории России не встреча-

ется. Однако, поскольку известны его находки на Украине (Карпаты), можно предположить, что не исключено его произрастание в горных лесах Крыма.

Следует добавить, что в последние годы участились случаи отравления паутинниками (в первую очередь — как раз горным), которые неопытные сборщики принимают за галлюциногенные грибы рода *Psilocybe*.

Паутинник благородный (*Cortinarius gentilis*; фото и описание во вклейке: с. 236), встречающийся по всей лесной зоне Северного полушария, является еще одним паутинником, проявляющим весь спектр орелланиноподобного нефротоксического воздействия, несмотря на то что сам орелланин в нем не выявлен, по крайней мере достоверно. Между тем разнообразные опыты, начатые финскими исследователями на крысах и подтвержденные учеными из других стран на разных лабораторных животных, а также зафиксированные случаи отравления у людей (только на территории Европы, в Северной Америке не отмечены) со всей очевидностью подтверждают токсичность (хотя бы только расово-географическую) этого вида.

Паутинник красивейший (*Cortinarius rubellus*; фото и описание во вклейке: с. 237) — гриб исключительно европейский, один из двух основных видов, наиболее часто становящихся причиной орелланиновой интоксикации.

Совсем недавно, в сентябре 2008 года, известный англичанин Николас Эванс³⁶, его жена Шарлотта и двое других родственников тяжело отравились паутинниками этого вида, съеденными во время праздников в лесу. И хотя отравление не привело к летальному исходу, у всех четырех пострадавших после выздоровления почки оказались серьезно повреждены, и врачи пришли к выводу, что им необходимо проходить регулярный почечный диализ, а со временем — трансплантировать почки. Спустя несколько лет дочь Эванса, Лорен, пожертвовала отцу одну свою почку.

³⁶ Николас Эванс (Nicholas Benbow Evans, род. 26 июля 1950 года в Ворчестершире, Англия) — известный английский журналист, телеведущий, продюсер и новеллист. Автор знаменитого произведения «Заклинатель лошадей», по которому в 1998 году был снят одноименный фильм.

Паутинник красивейший очень похож на паутинник горный и отличается от него в первую очередь наличием поясков на ножке. Гриб включен в Красную книгу Ленинградской области.

* * *

Честно говоря, я не очень понимаю, зачем вообще собирать и есть паутинники. По крайней мере, такие паутинники. Ну разве что блестящий из себя хоть что-то представляет, мясистый по крайней мере. Да, случается, что в лесу складываются такие условия, что ничего, кроме паутинников, практически и не найдешь. Но и при этом раскладе есть же отличные съедобные и вкусные паутинники, причем такие, которые ни с какими другими грибами не спутаешь: фиолетовый (*C. violaceus*), триумфальный (*C. triumphans*), чешуйчатый (*C. pholideus*), браслетчатый (*C. armillatus*), обыкновенный (*C. trivialis*), не говоря уже о массовом и изумительно вкусном колпаке кольчатом (*C. aperatus*), который тоже паутинник. Лучше уж их запомнить и собирать, чем экспериментировать с этим сложным и коварным родом...

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ПОРАЖЕНИЕ МЫШЦ

Условно-ядовитые рядовки, вызывающие рабдомиолиз

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Tricholomataceae (Рядовковые)

Tricholoma equestre (L.) P. Kumm. • Рядовка зеленая
(зеленушка)

Основные синонимы:

T. auratum Gillet

T. flavovirens (Pers. : Hoffm.) S. Lundell

Tricholoma terreum (Schaeff.) P. Kumm. • Рядовка зем-
листая

Основные синонимы:

T. myomyces (Pers.) J. E. Lange

Рабдомиолиз — опасное заболевание, проявляющееся разрушением клеток скелетных мышц, резким повышением уровня фермента креатинкиназы, появлением в моче миоглобина (миоглобинурией³⁷) и, на финальном этапе, развитием острой почечной недостаточности, часто приводящей к смерти. Есть множество причин возникновения рабдомиолиза (например, синдром длительного сдавления, травмы, ожоги, инфекционные заболевания, передозировка лекарств, употребление кокаина, диабет). Воздействие грибов при рабдомиолизе относится к токсическим повреждениям.

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

История с ядовитостью зеленушки — настоящий детектив, наполненный победами и поражениями, который неспешно разворачивается вот уже 25 лет, и развязка, хотя, видимо, уже довольно близка, все еще не наступила. Давайте разберемся со всем по порядку.

Зеленушка всегда считалась отличным съедобным грибом. Ее собирали (и собирают) и в Европе, и в Азии, и в Северной Америке, т. е. по всему Северно-

³⁷ Миоглобинурия — синдром, выражающийся в наличии в моче пигмента миоглобина, являющегося хромопротеидом; наблюдается при патологическом распаде мышечного белка. При этом моча приобретает красно-бурю окраску.

му полушарию. В Средние века французские феодалы под угрозой смерти запрещали крестьянам сбор этого гриба, оставляя его для себя. Весь XX век зеленая рядовка была широко представлена на европейских рынках как один из самых вкусных и даже деликатесных грибов.

Однако последнее десятилетие второго тысячелетия неожиданно омрачилось сообщениями о том, что зафиксированы случаи серьезного отравления зеленушкой при длительном (несколько дней подряд) или слишком обильном ее употреблении. Так, на юго-западе Франции с 1992 по 2000 год было зарегистрировано 12 случаев, причем три из них — со смертельным исходом; поступили сведения о множестве отравлений в Польше. Сначала, поскольку возникновение рабдомиолиза никак не связывалось в сознании медиков с грибами, было высказано предположение, что (как это неоднократно случалось и ранее) токсический рабдомиолиз вызван употреблением в пищу мяса водных птиц, которые в свою очередь питались омежником (*Oenanthe*), смертельно ядовитым для млекопитающих растением семейства зонтичных, непосредственно содержащим мышечный токсин³⁸. Однако, когда быстро выяснилось, что водную дичь никто не ел, серию отравлений после опроса пострадавших пришлось «привязать» к рядовке зеленой.

Отравившиеся «сознались» в ежедневном употреблении зеленушки на протяжении трех и более дней. Спустя 1–7 дней после последнего приема грибов в пищу грибники жаловались на слабость в мышцах, иногда сопровождающуюся болями. Следующие 3–4 дня слабость прогрессировала на фоне возрастающей ригидности (твердости) мышц, потемнения мочи, желудочно-кишечных проявлений (диарея, тошнота) и покраснения кожи лица. По результатам исследований специалисты пришли к выводу, что некие токсины, содержащиеся в зеленушке, предположительно поражают скелетную мускулатуру, вызывая острый рабдомиолиз. Дополнительные исследования,

³⁸ Rizzi D., Basile C., Di Maggio A. et al. Clinical spectrum of accidental hemlock poisoning: neurotoxic manifestations, rhabdomyolysis and acute tubular necrosis // Nephrol. Dial. Transplant. 1991 (6): 939–943.

проведенные в этот период на лабораторных мышах, показали токсичность при продолжительном употреблении *Tricholoma equestre* для мышц, сердца и печени. Симптомы отравления включали мышечную слабость, боль, судороги и темный цвет мочи. Однако действующее вещество так и не было установлено.

Параллельно исследованиями занялись американцы и с удивлением и облегчением выяснили, что североамериканская зеленушка хороша во всех видах, ничем никому не вредит, за все время наблюдений не зафиксировано ни одного случая отравления, вызванного этим грибом. В результате чего тут же предложили считать свою «хорошую» зеленушку самостоятельным видом.

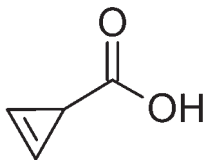
Весь суммарный десятилетний опыт исследований был опубликован обзорно в 2001 году в «Медицинском журнале Новой Англии»³⁹»⁴⁰ (США). Среди прочей вышеперечисленной информации в разделе «Обсуждение» было упомянуто, что «из рядовки зеленой был выделен целый ряд метаболитов: тритерпеноиды, стеролы, индолы и ацетиленовые соединения, однако мышечная токсичность для этих веществ неизвестна. Желтый пигмент *T. equestre*, 7,7' би-фисцион, вследствие своей почти полной водонерастворимости едва ли может оказаться токсическим агентом⁴¹. Поскольку все типы экстрактов *T. equestre* оказались токсичными для мышей, вызывая увеличение уровня креатинкиназы, искомый токсин хорошо растворим и в воде, и в хлороформ-метаноле. Он все еще ждет своего определения».

Здесь мы сделаем небольшое отступление и рассмотрим один гриб, у нас не растущий. Это подгруздок *Russula subnigricans*, сыроежка, очень похожая на наш подгруздок чернеющий (*R. nigricans*), который на срезе сначала краснеет, а затем чернеет. *R. subnigricans* же только краснеет, не меняя впоследствии цвет на черный. Эта сыроежка встречается в Японии, Китае и Северной Америке (где она более известна под

³⁹ Новая Англия — регион на северо-востоке США, включающий в себя штаты Коннектикут, Мэн, Массачусетс, Нью-Гэмпшир, Род-Айленд и Вермонт.

⁴⁰ Bedry R., Baudrimont I., Deffieux G. et al. (2001). Wild-mushroom intoxication as a cause of rhabdomyolysis // N. Engl. J. Med. 345 (11): 798–802.

⁴¹ Упоминание пигмента как потенциального токсина не случайно. Некоторые грибные пигменты действительно могут вызывать желудочно-кишечные расстройства, например пигмент *эмодин* у ряда паутинников.



Циклопроп-2-ен
карбоновая кислота

названием *R. eccentrica* и растет в Южных Аппалачах). Так вот, в том же 1992 году, когда были зафиксированы первые европейские случаи с зеленушкой, на Тайване и в Японии были зарегистрированы первые тяжелые отравления, вызванные *R. subnigricans*, также приводившие к рабдомиолизу. Заговор грибов?..

К концу года японцы сообщили

о том, что ими выделен новый для науки токсин, названный руссуфелин А. Однако в дальнейшем это не было подтверждено ни одним исследованием, яд больше выделить не удалось, и японцам поставили на вид, попросив в дальнейшем брать образцы именно из тех грибов, которые вызвали отравление, а не из похожих или растущих рядом. К 2009 году, когда общее количество отравившихся этим неприятным подгруздком в Китае достигло 800 человек (половина из них умерли!), в Японии — 200 (умерло 7 человек), а в США традиционно ни одного (грибы хранят Америку...), уязвленные японские специалисты наконец-то вроде бы успешно идентифицировали настоящий токсин⁴². Им оказалась циклопроп-2-ен карбоновая кислота, включающая всего 4 атома углерода.

Более чем 15 лет поисков объяснили тем, что структура токсина очень неустойчива и выделение и определение его крайне затруднительно. Более того, он не является токсином непосредственно для мышечных клеток. Однако, попав в организм, до своего распада он успевает запустить каскадную многоступенчатую реакцию (суть которой пока не вполне ясна), приводящую к рабдомиолизу. Объяснение довольно натянутое, особенно если учесть тот факт, что при высокой концентрации эта кислота полимеризуется и становится совершенно безобидной. Однако лучшего пока нет.

Окрыленные японцы взялись за зеленушку, но своего нового токсина (как и вообще токсинов) в ней не выявили. Зато

⁴² Matsuura M., Saikawa Y., Inui K., Nakae K., Igarashi M., Hashimoto K., Nakata M. (2009). Identification of the toxic trigger in mushroom poisoning // Nature Chemical Biology 5 (7): 465–467.

в 2010 году они «раскололи» другую головоломку, установив природу токсинов еще одного ядовитого подарка первого десятилетия нового тысячелетия, вызывающего энцефалопатию (органическое поражение мозга), — *Pleurocybella porrigens* (этот гриб встречается и в России, читайте о нем ниже).

На этот раз уязвленными оказались китайцы. Ведь помимо волны смертей, причиненной им подгруздком, последние 30 лет их терзал другой гриб, эндемик юго-западной китайской провинции Юньнань — трогия ядовитая (*Trogia venenata*, древесный плоский светлоокрашенный трутовичок, представитель семейства негниючниковых⁴³), унесший более 400 жизней. До момента установления связи между «маленьким белым грибом» (как называют его китайцы) и причиненными им смертями причиной необъяснимой гибели юньнаньцев считали (из-за сходства симптомов) либо совместное действие недостатка потребляемого населением селена и мутировавшего вируса Коксаки (как это наблюдалось в провинции Хэйлунцзян), либо гипотетический избыток бария, содержавшегося в плодовых телах гриба. Поскольку все случаи гибели наблюдались только в летний сезон дождей (время плодоношения гриба, как выяснилось впоследствии), а вирус не обнаружили, непонятные смерти получили название «юньнаньский синдром неожиданной смерти» (云南猝死综合征). Решив взять у японцев реванш, несколько китайских исследовательских групп к 2010 году установили связь между трогией ядовитой и смертями, а затем выявили и действующий токсин. Он оказался трехкомпонентной смесью кислот (две новые для науки ацетиленовые аминокислоты и токсин, производное масляной кислоты⁴⁴). Сами по себе два первых компонента достаточно токсичны, их летальная доза соответствует 400 г свежего гриба. Однако при добавлении третьего компонента токсичность резко возрастает и летальная доза уменьшается в несколько раз. Вскоре подоспело и сообщение химиков о том, что с барием в этих грибах все в

⁴³ Этот гриб, не представляющий коммерческой ценности, собирали и ели бедные китайские семьи.

⁴⁴ Соответственно, две ацетиленовые аминокислоты (2R-амино-4S-гидрокси-5-гексиновая кислота и 2R-амино-5-гексиновая кислота), третьим компонентом является токсин γ -гуанидиномасляная кислота.

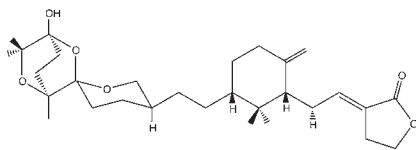
порядке⁴⁵. Комментируя открытие, Уильям Вуд, эксперт в области химии грибов из университета штата Орегон (США), сказал, что исследование является «исключительно примечательным, поскольку сочетает в себе химизм природных продуктов, токсикологии и патологии человека». Вуд добавляет: «Интересная структура двух ацетиленовых аминокислот демонстрирует, что грибы способны производить невероятно сложный химический синтез. Интересно было бы порассуждать о возможных природных “объектах приложения” этих соединений. Скорее всего, они активны в отношении микроорганизмов, насекомых или грибов-микопаразитов, а их токсичность для человека, видимо, просто наше случайное невезение». Джеймс Хэнсон, почетный профессор химии в университете Сассекса (Великобритания) и эксперт по метаболитам грибов, сказал по этому поводу: «Токсичные аминокислоты хорошо известны среди метаболитов грибов, например, иботеновая кислота у мухоморов и коприн у навозников». Хэнсон также отмечает, что новые грибные аминокислоты являются D-аминокислотами, а не L-, как все известные грибные аминокислоты до сих пор.

Удивительно, но после сообщения об установлении природы токсинов и раскрытии феномена «юньнаньского синдрома неожиданной смерти» до сих пор не поступило ни одного известия об отравлении трогией ядовитой. В свою очередь окрыленные успехом китайцы тоже обратились к зеленушке, ведь, несмотря на многочисленные победы на других фронтах, природа токсина этого гриба не поддавалась расшифровке вот уже 20 лет.

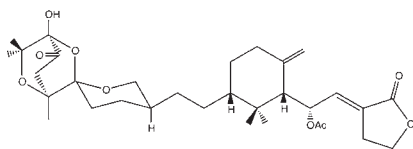
Лю Дзикай, ведущий ученый Куньминского института ботаники Китайской академии наук, основной идеолог работы с трогией ядовитой, предложил руководствоваться двумя мотивами. Во-первых, раз уж стала известна возможная многокомпонентность грибных токсинов, надо исходить из того, что яд зеленушки тоже может быть составным, причем каждый компонент сам по себе не обязательно должен быть ядом. И, во-вторых, хорошо бы еще проверить, не путают ли грибники зеленушку с ка-

⁴⁵ Zhong-Yu Zhou, Guo-Qing Shi, Robert Fontaine et al. Evidence for the Natural Toxins from the Mushroom *Troglodytes venenata* as a Cause of Sudden Unexpected Death in Yunnan Province, China // *Angew. Chem.* 2012 (124): 2418–2420.

ким-либо сходным видом. В результате проведенной китайцами экспедиции в 2013 году в Южную Францию были собраны зеленушки, а также растущие рядом с ними очень похожие по форме (но не по цвету) плодовые тела рядовки землистой (*Tricholoma terreum*). В конце 2013 — начале 2014 года исследования, проведенные на мышах, со всей очевидностью показали, что оба вида рядовок, начиная с оп-



Сапонацеолид В



Сапонацеолид М

ределенной (одинаковой) концентрации, вызывают у мышей рабдомиолиз и гибель. Достаточно быстро у рядовки землистой выявили токсины. Ими оказались известные ранее для других рядовок вещества группы сапонацеолидов (в том числе 6 новых) и неизвестные ранее соединения, названные тереолидами. Сочетание сапонацеолидов В и М и тереолидов приводило у подопытных мышей к стремительному развитию симптомов рабдомиолиза.

Таким образом, совершенно случайно был выявлен еще один гриб, вызывающий рабдомиолиз. Верным оказалось и предположение о комплексности токсина. Однако несмотря на то, что зеленая рядовка в ходе эксперимента проявила точно такие же токсические свойства, ни одно из выявленных в землистой рядовке веществ не было в ней обнаружено. Как и, уже традиционно, какие-либо токсины вообще.

Японцы, несколько уязвленные китайскими успехами, не смогли промолчать по этому поводу. Кимико Хасимото, химик-органик из Киотского фармацевтического университета (Япония), высказался в том плане, что невозможно обвинять рядовку землистую в отравлениях зеленушкой, потому что перепутать эти два гриба могут только едящие

все подряд китайцы, а не люди, собирающие их годами в родных местах⁴⁶.

Как бы то ни было, токсины рядовки зеленой до сих пор не установлены, и неспешная детективная история продолжает раскручиваться.

Мне не удалось найти ни одного официального сообщения об отравлениях зеленушкой в России. Этому может быть только два объяснения. Либо наши медики все еще не связывают возникающие заболевания с этим грибом, либо в данном случае грибы хранят не только Америку, но и Россию (т. е. российские расы, как и американские, не содержат токсинов или содержат, но в незначительном количестве). Встреченное мною в интернете упоминание о том, что рабдомиолиз может вызывать говорушка дымчатая (*Clitocybe nebularis*), вероятно, следует отнести к тому, что кто-то ошибочно указал ее вместо рядовки землистой (такой же ошибкой являются сведения, что токсин *Russula subnigricans* встречается и у зеленушки).

Таким образом, на настоящий момент можно более или менее уверенно говорить лишь о некоторых веществах, вызывающих рабдомиолиз (у *Russula subnigricans* — ацетиленовые аминокислоты и γ -гуанидиномасляная кислота, у рядовки землистой — сапонацео- и терреолиды, у зеленушки — не выявлены), и совсем рано говорить о механизмах их действия во всех случаях, пока неясных.

Поэтому лечение людей, пострадавших от этих грибов, осуществляется по тем же принципам, что и для острого токсического рабдомиолиза в целом. Оно заключается в основном в обязательной госпитализации из-за угрозы острой почечной

⁴⁶ Хотя в целом японец прав, некоторые отравления в Польше, судя по рассказам пострадавших, действительно можно отнести к действию рядовки землистой.

недостаточности и диализа при ее возникновении. При остром некрозе скелетных мышц для предупреждения развития почечной недостаточности назначают лекарственные препараты.

ГРИБЫ

Рядовка зеленая (*Tricholoma equestre*; фото и описание во вклейке: с. 239), больше известная как зеленка или зеленушка, встречается в лесах всего Северного полушария. Если считать, что на уровне Польши ее ядовитые европейские расы заканчиваются (т. е. европейская и азиатская часть России от них свободна), то это отличный съедобный гриб. Зеленушка получила свое название за зеленую окраску, сохраняющуюся даже после отваривания.

От бледной поганки легко отличается по плотной мясистой консистенции и отсутствию кольца на ножке и вольвы. Несколько похожа на уступающую ей размерами несъедобную или слабоядовитую рядовку серно-желтую (*T. sulphureum*), которая отличается общим серно-желтым цветом и мякотью с неприятным дегтярным запахом и горьким вкусом. Слабоядовитая рядовка обособленная (*T. sejunctum*) отличается более редкими пластинками белого или желтоватого цвета и горькой мякотью. С зеленушкой обычно собирают, не слишком отличая от нее и друг от друга, еще два похожих вкусных и (...так и хочется добавить «вроде бы» или «пока что») съедобных вида — рядовку золотистую (*T. aurantium*) и рядовку зелено-желтую (*T. viridilutescens*).

В качестве «белого камушка на чашу весов» следует добавить, что экстракт плодовых тел зеленушки обладает антибактериальной активностью, а выделенные биоактивные вещества способствуют расщеплению фибриногена и рассасыванию кровяных тромбов, в связи с чем перспективны при лечении тромбозов. Метаноловый экстракт свежих плодовых тел зеленушки содержит (22E,24R)-эргоста-7,22-диен-3 β ,5 α ,6 β -триол — стерол, стимулирующий фермент алкалин-фосфатазу в костных клетках — остеобластах. Высокий уровень этого фермента по-

вышает пролиферацию и дифференциацию остеобластов, что делает гриб весьма полезным при остеопорозе; помимо этого указанный стерол защищает остеобласты от апоптоза (клеточной смерти).

Рядовка землистая (*Tricholoma terreum*; фото и описание во вклейке: с. 240), она же рядовка землисто-серая, рядовка чешуйчатая, рядовка напочвенная и др., — европейский вид, однако в недавнее время обнаружилась как переселенец под высаженными соснами в Австралии. До 2014 года считалась классическим съедобным грибом, продавалась в Европе на рынках и в магазинах.

Довольно похожа на серую рядовку (*T. portentosum*), которая мясистее, крупнее, с редкими пластинками, а шляпка обычно не чисто-серая, а с оливковым или фиолетовым оттенком.

* * *

Ввиду ежегодно открывающихся новых обстоятельств даже я, по-китайски считающий, что съедобно почти всё и почти всегда, посоветовал бы вообще перейти с рядовок на что-то другое. Очень может быть, что неядовитость рядовок в России объясняется не расовой специфичностью, а просто тем, что наши грибники не слишком их уважают и не едят помногу и ежедневно, как в Европе. Дело в том, что в Европе собирают на порядок меньше видов грибов, поэтому удельная доля в меню каждого собираемого там вида заведомо выше, чем у нас. Более того, европейцы свои рядовки традиционно варят или жарят, тогда как у нас их в основном солят или маринуют. Подозреваю (ведь подобных исследований не проводилось), что после длительного нахождения в соляном или уксусном растворе (с предшествующей тепловой обработкой в этих же жидкостях) рядовки могут частично или полностью терять свои ядовитые свойства.

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ РАЗРУШЕНИЕ КРОВИ (ГЕМОЛИЗ)

*Ядовитые и смертельно ядовитые грибы,
содержащие производные гидразина (гиромитрин)*

Порядок: Pezizales (Пецицевые)

Семейство: Discinaceae (Дисциновые, Строчковые)

Gyromitra esculenta (Pers. : Pers.) Fr. • Строчок обыкновенный

Gyromitra infula (Schaeff.) Quél. • Строчок осенний

Основные синонимы:

Helvella infula Fr.

Physomitra infula (Schaeff.) Boud.

Семейство: Helvellaceae (Лопастниковые)

Helvella acetabulum (L.) Quél. • Лопастник чашевидный

Основные синонимы:

Acetabula sulcata (Pers.) Fuckel

A. vulgaris Fuckel

Paxina acetabulum (L.) Kuntze

P. sulcata (Pers.) Kuntze

Helvella crispa (Scop.) Fr. • Лопастник курчавый

Helvella leucopus Pers. • Лопастник белоножковый

Основные синонимы:

H. monachella (Scop.) Fr.

H. spadicea Schaeff.

**Условно-ядовитые грибы,
содержащие детергентоподобные
гемолитические яды**

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Amanitaceae (Мухоморовые)

Amanita phalloides (Fr.) Link • Бледная поганка
(мухомор зеленый)

Amanita rubescens (Pers.) Fr. • Мухомор серо-розовый

Семейство: Physalacriaceae (Физалакриевые)

Flammulina velutipes (Curtis) Singer • Зимний гриб (опе-
нок зимний, фламмулина бархатистоножковая)

Семейство: Pleurotaceae (Вешенковые)

Pleurotus ostreatus (Jacq. : Fr.) P. Kumm. • Вешенка уст-
ричная (обыкновенная)

Семейство: Pluteaceae (Плутеевые)

Volvariella volvacea (Bul. : Fr.) Singer • Соломенный гриб
(вольвариелла вольвовая)

Гемолитическим, т. е. разрушающим кровь действием обладают яды целого ряда грибов. К примеру, это бледная поганка и мухоморы весенний и вонючий, галерина окаймленная и малые зонтики (Lepiota), свинушка тонкая, вызывающая аллергический аутоиммунный гемолиз, рядовки, содержащие сапонины (гемолитические гликозиды) и т. п. Но если разрушение крови ядами вышеперечисленных видов наблюдается как побочное действие, существуют грибы, для которых кровь является основной «мишенью». Это строчки и лопастники, представляющие непосредственную угрозу здоровью человека и содержащие гемолитические яды гиромитрины (вызывают гиромитриновый синдром), а также некоторые шляпочные грибы, содержащие токсины-детергенты, которые при определенных условиях могут представлять некоторую опасность.

Гиромитрины — сильные токсины, производные гидразина⁴⁷ общей формулы $R=N-N(CHO)CH_3$ (в старой литературе в качестве ядовитого вещества строчков называли гельвелловую кислоту, однако впоследствии ее существование было опро-

⁴⁷ Гидразин (диамид) H_2N-NH_2 — бесцветная, сильно гигроскопическая жидкость с неприятным запахом. Гидразин применяют в органическом синтезе, в производстве пластмасс, резины, инсектицидов, взрывчатых веществ, в качестве компонента ракетного топлива. Гидразин высокотоксичен. Небольшие концентрации гидразина вызывают раздражение глаз, дыхательных путей. При повышении концентрации начинаются головокружение, головная боль и тошнота. Далее следуют судороги, токсический отек легких, а за ними — кома и смерть.

вергнуто), обладающие гемолитическим действием, а также разрушающие центральную нервную систему, печень и желудочно-кишечный тракт. Гиromитрины в организме метаболизируются с отщеплением формильной группы и альдегида, образуя сильный яд *мометилгидразин*, ответственный за их токсичное действие. Такое расщепление гиromитринов может быть проведено и при обработке грибов, на чем основаны два способа детоксикации строчков — вываривание в течение 15–30 минут (с последующим сливом отвара и промыванием грибов в проточной воде), а также длительная сушка строчков на открытом воздухе. В первом случае метилгидразин почти полностью переходит в отвар, во втором — постепенно разрушается. Специально проведенные исследования, посвященные удалению гиromитрина из грибов, показали, что после пятиминутного кипячения в избытке воды (по объему более 6 к 1 и при pH 7,8, то есть с небольшой добавкой соды) содержание гиromитрина в строчках резко снижается и остается далее почти неизменным на нетоксичном уровне 0,002 %. Поэтому двукратное отваривание является даже избыточным и осуществляется больше для страховки от плохого промывания после первого отваривания, чтобы надежно избавиться от остатков первого отвара. При длительной (2–6 месяцев) сушке гиromитрин полностью разрушается, и строчки можно без всякой опаски употреблять в пищу. А поскольку строчки по вкусу очень близки к сморчкам, то все рецепты, годные для сморчков, подходят и для строчков, которые предварительно надо лишь обезопасить.

Гиromитрины обнаружены в двух семействах сумчатых грибов — дисциновых и лопастниковых.

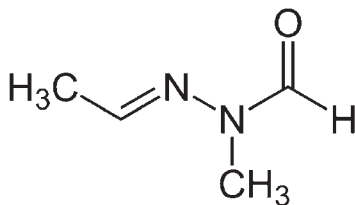
В природе существует целый ряд *детергентоподобных токсинов*, способных разрушать непосредственно клеточные мембраны, вызывая гибель клеток. Это, например, *сапонины*, встречающиеся у высших растений и морских огурцов (иглокожие), *примнезины*, характерные для водорослей, и *цитотоксины* некоторых шляпочных грибов.

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

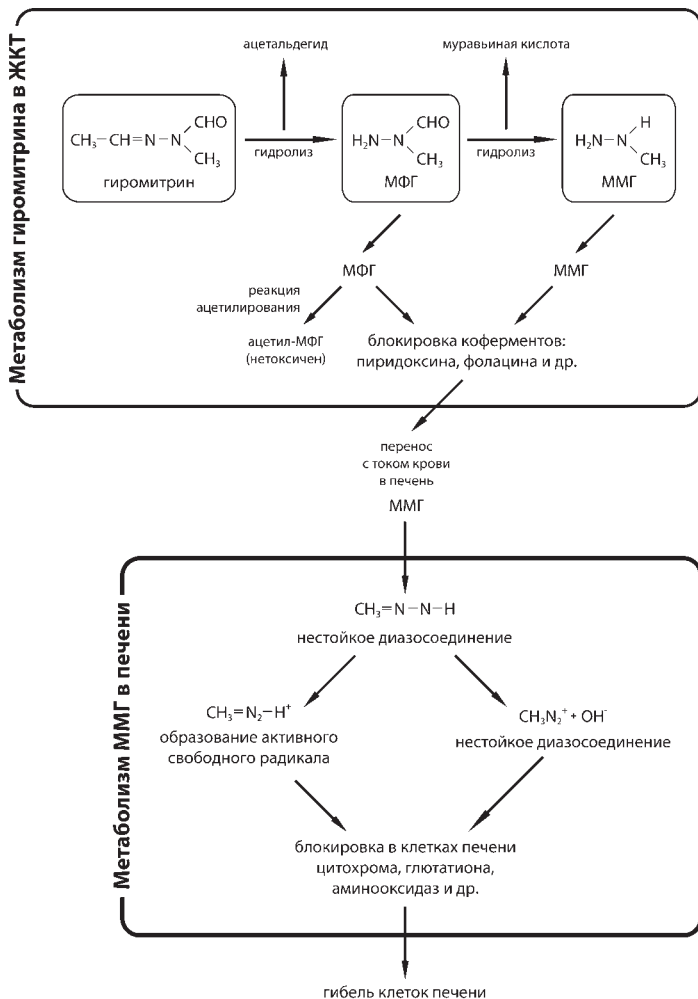
Гирумитрин (N-этилиден-N-метилформилгидразин), гемо-литик и канцероген, в составе грибной массы находится не только в виде свободной фракции, но и в виде различных соединений: этилиден-гирумитрин, 3-метилбутилиден-гирумитрин, пентилиден-гирумитрин и др.

Этилиден-гирумитрин — самая токсичная фракция, его удельная масса достигает 87,5 % общего количества гирумитрина. В процессе жизни и роста гриба в нем неферментным путем происходят превращения этилиден-гирумитрина с образованием токсичного соединения N-метил-N-формил-гидразина (МФГ), которое в дальнейшем превращается в более токсичный N-монометил-гидразин (ММГ). Установлено, что в свежих строчках содержание монометилгидразина может сильно различаться. Это определяется местом произрастания, сезонностью, составом почвы, погодными условиями и степенью зрелости гриба. Концентрация может колебаться от 50 до 300 мг/кг, но в отдельных случаях достигает 1200–1600 мг/кг. Естественная инактивация МФГ и ММГ с образованием нетоксичных соединений происходит в клетках печени за счет реакции ацетилирования.

Метаболизм гирумитринов в организме человека в настоящее время хорошо изучен. В кислой среде желудка (при нормальной pH 2–3) сначала происходит гидролиз гирумитрина с образованием МФГ, который под воздействием ферментных систем организма превращается в еще более токсичное соединение — ММГ. Действующим началом МФГ и ММГ являются гидразины, вызывающие нарушение реакции внутриклеточного окисления, расстройство углеводного и белкового обмена. Под действием ги-



Гирумитрин



Метаболизм гиromитрина
в желудочно-кишечном тракте и печени

дразинов во внутренних органах, особенно в клетках печени и в почках, развиваются процессы, приводящие к серьезному или смертельному их поражению.

Смертельная концентрация гиромитринов для взрослого человека составляет 20–50 мг/кг, для детей — 10–30 мг/кг. При пересчете на количество свежих грибов смертельная концентрация достигается при приеме взрослым человеком 400–1000 г свежих грибов. Максимальное количество высокотоксичных соединений образуется через 2–2,5 часа после приема. Интоксикация нарастает в процессе метаболизма, протекающего по пути «летального синтеза»⁴⁸.

Наиболее частыми причинами отравления строчками и лопастниками являются следующие:

- Употребление сырыми или при недостаточной кулинарной обработке (или после непродолжительной сушки). При кратковременном кипячении (менее 10 минут) токсичные вещества частично сохраняются в плодовом теле гриба, и употребление в пищу таких грибов вызывает отравление. По наблюдениям, длительное отваривание (25–30 минут) или двукратное 15-минутное отваривание со сменой воды (на 1 кг свежих грибов расходуют 2,5–3 л воды) полностью предотвращает отравление.
- При употреблении в пищу отвара грибов. При отваривании грибов содержащиеся в них токсины переходят в раствор. Наибольшая токсичность отвара достигается при кипячении в нем сменяющих одну за другой нескольких порций грибов. В этих случаях отравления протекают наиболее тяжело, как правило, с развитием острой печеночной, а иногда и полиорганной недостаточности.
- При неоднократном употреблении грибов (более 3 раз) и при коротком промежутке времени между отдельными приемами (менее 24–48 часов; т. е. грибник несколько дней подряд ходит в лес за строчками и регулярно их употребляет) *даже в условиях соблюдения всех правил предварительной их обработки*. В этих случаях можно

⁴⁸ Летальный синтез — образование в процессе нарушенного метаболизма высокотоксичных соединений из нетоксичных и малотоксичных веществ.

предположить, что токсический эффект достигается за счет кумуляции в организме грибного яда и вследствие истощения активности ферментных систем, ответственных за процессы его естественного обезвреживания.

- При высокой индивидуальной чувствительности к грибному токсину. Это касается тех случаев, когда, с одной стороны, метаболизм гиромитрина и его производных протекает с образованием высокотоксичных соединений, т. е. идет по пути развития «летального синтеза», а с другой стороны, снижена активность защитных ферментных систем, обеспечивающих ацетилирование токсичных метаболитов гидразина.

Помимо гемолиза и почечно-печеночного воздействия, монометилгидразин, его предшественники метилформилгидразин и гиромитрин, а также просто сырая биомасса строчка обыкновенного показали на лабораторных животных канцерогенный эффект. И хотя для обыкновенного строчка не было выявлено ни одного случая возникновения рака у человека, западные токсикологи рекомендуют не употреблять в пищу даже отваренные строчки, т. к. считают, что токсины обладают кумулятивным действием (т. е. полностью не выводятся из организма никогда) и при регулярном употреблении, постепенно накапливаясь, могут вызвать рак.

Одной из самых распространенных причин отравления строчками является незнание характерных особенностей их строения, в связи с чем строчки из-за некоторого внешнего сходства и роста в одно и то же время грибники довольно часто принимают за съедобные сморчки и сморчковые шапочки. Именно по этой причине, а вовсе не из-за ядовитости сморчков медики не рекомендуют к сбору сморчки наряду со строчками.

Клиническая картина. Для гиромитринового синдрома характерен скрытый период, который продолжается от 3 часов до суток. После этого возникают боли в желудке, тошнота, рвота, частый жидкий стул (до 8 раз в день). Под воздействием ядов развивается гемолиз. На 2–3-и сутки к общей картине присое-

диняются поражения печени и почек. Степень тяжести определяется дозой принятого внутрь токсиканта. Таким образом, при отравлении строчками и лопастниками отмечаются тяжелые, часто угрожающие жизни изменения в организме в виде острой печеночно-почечной недостаточности. Тяжелые проявления обусловлены не только непосредственным воздействием гиромитрина и его токсичных метаболитов, но и появлением в крови свободного гемоглобина. Это обстоятельство в значительной степени сказывается отрицательно на состоянии печени и почек. В тяжелых случаях отравления токсический гепатит, нефроз и анемия приводят к развитию полиорганной недостаточности. Поведение больных становится неадекватным, психомоторное возбуждение сменяется коматозным состоянием.

Лечение. В связи с отсутствием антидота основой лечения является выведение из организма гиромитрина и его метаболитов. Для этого на ранних стадиях применяют промывание желудка, кишечника, гастроинтестинальную сорбцию и форсированный диурез, на средних и поздних — гемосорбцию, плазмообмен и плазмаферез. Также используется витаминотерапия (введение фолинической кислоты, т. к. монометилгидразин препятствует превращению фолиевой кислоты в фолиническую), гепатопротекторная терапия и пр.

Детергентоподобные гемолитические токсины — особые белки, которые проявляют детергентные свойства и изменяют коэффициент поверхностного натяжения атакованного ими участка цитоплазматической мембраны клетки. В результате из-за возникшей разницы в осмотическом давлении происходит либо разрыв мембраны, ведущий к мгновенной гибели клетки (при высокой концентрации токсина-детергента), либо образование в ней множества субмикроскопических ионных каналов (микропор), приводящих к медленной гибели (при низкой концентрации токсина). Среди грибов такие токсины-детергенты известны у мухомора серо-розового (рубесценлизин), вешенки устричной (плевротолизин), соломенного гриба (вольватоксин), зимнего опенка (фламмутоксин) и описанной выше бледной поганки (фаллолизин). Обратите внимание, что все примеры, кроме последнего, относятся к съедобным

и даже широко культивируемым грибам (не культивируется из них только серо-розовый мухомор). Один этот факт позволяет сделать вывод о том, что в стандартных условиях детергентные цитотоксины не представляют угрозы здоровью человека, включая фаллолизин бледной поганки⁴⁹.

Поскольку все нижеперечисленные грибы, содержащие токсины-детергенты, по сути, ядовитыми не являются (кроме бледной поганки за счет других токсинов), они не будут представлены и описаны в цветной вклейке.

Рубесценслизин — гемолизик, содержащийся в мухоморе серо-розовом (*Amanita rubescens*), по имени которого и получил свое название. Это кислый белок, который напрямую разрушает клеточные мембраны эритроцитов и лейкоцитов (а также клетки мышц, печени и почек) благодаря своим свойствам поверхностно-активного вещества. Введенный внутривенно (опыты на мышах и крысах), он очень токсичен. LD₅₀ составляет в среднем 0,25 мг/кг. Отравление сопровождается обширным внутрисосудистым разрушением крови, массивным выделением плазмы за счет увеличения проницаемости сосудов, дополнительно проявляются нарушения работы сердца и центральной нервной системы. При больших дозах смерть мышей наступает уже через 10–15 секунд и сопровождается приступами. Дозы в области LD₅₀ или несколько выше убивают мышей за время от 30 секунд до 1 часа, крыс — за 7–15 минут. Смерть наступает в результате геморрагического отека легких.

К счастью, рубесценслизин разрушается даже при не очень значительном нагревании (более 80 °С, т. е. и при варке, и при жарке), поэтому представляет некоторую опасность только при поедании этого съедобного мухомора в сыром виде и в значительных количествах (содержание токсина в плодовых телах очень низкое). Поскольку представить подобное довольно трудно, даже после такого открытия я счел бы репутацию серо-розового мухомора непошатнувшейся.

⁴⁹ Как говорилось при описании гепатотоксичных грибов, фаллотоксины, к которым относится и фаллолизин, не усваиваются кишечником и представляют угрозу только при непосредственном попадании в кровь. При оральном приеме безопасны.

Плевротолизин — кислый белок, выделенный из обыкновенной вешенки (*Pleurotus ostreatus*). Способен разрушать (лизирует) эритроциты, однако чувствительность к нему у разных видов животных очень отличается. К примеру, кровяные клетки овцы в 30 раз чувствительнее, чем эритроциты собаки, лошади или морской свинки. В отличие от прочих гемолитических токсинов-детергентов плевротолизин не влияет на мембраны клеток мыши и человека, в связи с чем абсолютно безопасен.

Вольватоксин — двукомпонентный белок, состоящий из нетоксичного белка A1 и порообразующего кардиотоксичного гемолитика A2. Как правило, токсин A2 находится в связанном состоянии в комплексе с A1. A1 не является детергентом и не способен связываться с клеточными мембранами, его роль сводится к нейтрализации детергентного A2. Будучи изолированным, компонент A2 обладает выраженными гемолитическими свойствами, а также способствует увеличению сосудистой проницаемости в ткани сердечной мышцы.

Вольватоксин найден в широко культивируемом в странах Азии соломенном грибе (*Volvariella volvacea*), который у нас встречается только в экспериментальной культуре. Естественная низкая концентрация и неактивность токсина A2 в комплексе с A1 делают вольватоксин безопасным для человека.

Используется в медицине как препарат для нарушения дыхания в раковых клетках.

Фламмутоксин, кольцевой олигомерный белок, выделен из зимнего опенка (*Flammulina velutipes*). Он проявляет гемолитическую (у человека — по отношению к эритроцитам крови группы 0) и кардиотоксическую активность, снижает кровяное давление, вызывает легочное кровотечение и дыхательную недостаточность. LD₅₀ для мышей составляет в среднем 2,45 мг/кг. Эритроциты крысы, кролика, морской свинки, мыши, человека, кошки и собаки оказались подвержены лизису, а эритроциты овцы, быка, козы, свиньи и лошади в значительной степени или полностью к нему устойчивы. В некоторых отношениях фламмутоксин напоминает фаллолизин, цитолитический токсин бледной поганки. Разрушается при тепловой обработке и в кислой

среде, содержится в незначительной концентрации, в естественных условиях для здоровья человека не опасен.

Используется в медицине как противоопухолевое средство.

Фаллолизин представляет собой сложный комплекс из двух или трех белков сходной структуры, проявляющий гемолитическую активность (разрушение крови) *in vitro* (т. е. в пробирке). Не разрушается при термической обработке и в кислой среде. При внутривенном введении в средних дозах вызывает гемолиз, в высоких — разрушение печени и остановку сердца. LD₅₀ для мышей составляет 100 мкг/кг. Не способен усваиваться кишечником. Для гемолиза должен попасть непосредственно в кровь, что в естественных условиях не происходит. С учетом того, что фаллолизин относится к фаллотоксиновому комплексу бледной поганки (*Amanita phalloides*), рассмотрение его самостоятельного влияния на человеческий организм носит чисто теоретический характер.

ГРИБЫ

Многие родственники строчка обыкновенного, представители семейств дисциновых и лопастниковых, являются как реальными, так и потенциальными носителями гиromитрина. Ряд из них подозревались напрасно (например, строчок гигантский) или содержат лишь следы гиromитринов (другие строчки, многие лопастники) и совершенно не опасны.

Ниже (помимо строчка обыкновенного) я приведу только те грибы из упомянутых семейств, высокое содержание гиromитринов для которых подтверждено исследованиями и описанными медицинскими случаями.

Строчок обыкновенный (*Gyromitra esculenta*; фото и описание во вклейке: с. 241) — основной носитель гиromитринов.

Для строчка характерно образование географических рас, одно из основных отличий которых — разный уровень токсичности. Исследования французских биохимиков показали, что грибы, собранные в более теплых регионах, накапливают существенно более высокий уровень гиромитринов. Согласно собранной ими статистике, отравление гиромитрином крайне редко отмечается в Северной Америке⁵⁰, Западной Европе и Сибири, однако весьма часто наблюдается в странах Восточной Европы и Скандинавии. В 1971 году польские исследователи установили, что в Польше на общее количество грибных отравлений 23 % приходится на строчки. Количество зарегистрированных смертельных отравлений снижается с середины прошлого века. В Швеции, например, где отравления строчками очень часты, не известно ни одного смертельного случая с 1952 года. Снизилось и общее число отравлений, видимо, из-за распространившейся практики правильной кулинарной обработки этих грибов, однако среднеевропейский уровень смертельных исходов при отравлении строчками все равно составляет около 25 %.

Строчок обыкновенный довольно похож на несколько других видов строчков. От строчка гигантского (*Gyromitra gigas*) он отличается гораздо более темной шляпкой и существенно меньшими размерами, от дисциплины каролинской (она же строчок пучковый или коричневый, *Discina carolinensis* = *Gyromitra fastigiata* = *G. brunnea*) отличается более темной и более «мозговидной» шляпкой с не столь откровенно не приросшими к ножке краями. От сморчков отличается всем, чем только можно, если дать себе труд приглядеться.

Строчки нашли применение в народной медицине. Водочная настойка из них используется как анальгезирующее средство и применяется для снятия боли, в первую очередь при разного рода суставных заболеваниях, артритах, радикулитах, ревматизме, полиартритах, остеохондрозе, шпорах стоп, разросшихся косточках, невралгиях, а также для лечения панкреатита и поджелудочной железы, при онкологии на поздних стадиях, когда

⁵⁰ Похоже, что ситуация в плане редкости отравления гиромитринами в Северной Америке в последние десятилетия сильно изменилась. Согласно сообщению (2000 год) Мэрилин Шоу, координатора Центра контроля за отравлениями в Скалистых горах (Rocky Mountain Poison Control Center, шт. Айдахо), начиная с 1996 года они фиксируют около 50 случаев отравления строчками ежегодно.

необходимо обезболивание. Также известно, что раньше водным отваром строчков промывали глаза при конъюнктивите.

Несмотря на подтвержденную токсичность, строчки широко собираются во многих странах Северной Америки и Европы. Так, например, строчки по-прежнему считаются деликатесными и активно собираются в Болгарии, Испании и Финляндии. Продажа строчка обыкновенного официально запрещена на рынках в России, Германии, Швейцарии, Швеции и Италии.

При правильной кулинарной подготовке большая часть гиромитрина может быть удалена. К рекомендованным способам относятся длительная сушка с последующим отвариванием или отваривание свежих грибов с обязательным сливом отвара.

Строчок осенний (*Gyromitra infula*; фото и описание во вклейке: с. 242) встречается в бореальных, горных и прибрежных лесах всего Северного полушария, а также в Южной Америке. Грибы содержат гиромитрин в концентрации в среднем более низкой, чем строчок обыкновенный, однако достаточной, чтобы при неправильной кулинарной обработке вызвать отравление.

Североамериканский вид-двойник строчка осеннего, строчок сомнительный (*G. ambigua*), раньше считался безвредным, однако после повторного исследования образцов грибов, вызвавших отравления на Аляске и считавшихся строчком осенним, выяснилось, что это именно строчок сомнительный, выявить гиромитрин у которого ранее не удавалось.

Строчок осенний включен в Красную книгу Чувашской Республики.

Лопастник чашевидный (*Helvella acetabulum*; фото и описание во вклейке: с. 243) широко распространен в Северном полушарии. Содержание гиромитрина невелико, однако при неправильной кулинарной обработке или употреблении сырым в салатах в состоянии вызвать существенные кишечные расстройства, а в тяжелых случаях (при обильном употреблении) — серьезные отравления с выраженной гиромитриновой симптоматикой.

Бокаловидная форма и выступающие светлые «ребра» на внешней стороне плодового тела надежно отличают этот гриб от других лопастников. Лопастник чашевидный включен в Красные книги Липецкой и Псковской областей.

Лопастник курчавый (*Helvella crispa*; фото и описание во вклейке: с. 244) встречается в Европе, Китае, Японии и на востоке Северной Америки. Небольшое содержание гиромитрина приводит к желудочно-кишечным симптомам при использовании гриба сырым в салатах.

Включен в Красные книги Республики Татарстан и Нижегородской и Ульяновской областей.

Лопастник белоножковый (*Helvella leucopus*; фото и описание во вклейке: с. 245). Этот довольно редкий теплолюбивый вид встречается на юге умеренной зоны Северного полушария. Часто предпочитает агроландшафты, например виноградники, растущие на песчаных почвах. Как и предыдущие виды лопастников, содержит некоторое количество гиромитрина и при неправильной кулинарной обработке или употреблении сырым в салатах в состоянии вызвать кишечные расстройства.

* * *

В конце данного раздела мне хотелось бы еще раз сосредоточить внимание на сведениях о ядовитости *сморчков*, поскольку тема эта постоянно всплывает в литературе и интернете.

В России сморчки до сих пор числятся условно-съедобными и запрещены к продаже на рынках, хотя в Европе и Америке их считают деликатесными грибами. Также бытует глубоко ошибочное мнение, что перед употреблением сморчки обязательно надо отварить, отвар слить и только потом их можно отправлять в суп, жарить или тушить либо не варить, но использовать в пищу только через три месяца после сушки. Все эти предосторожности отчасти применимы к описанным выше строчкам и лопастникам, но не имеют никакого отношения к абсолютно безопасным сморчкам. В Европе никому в голову не придет отварить сморчок и слить отвар — это все равно что в России так бы поступили с белым грибом или магазинными шампиньонами. Или осетриной. В принципе не страшно, это даже не очень сильно ухудшит вкус, поскольку у сморчков и сморчковых шапочек он очень сильный, но как-то немножко странно...

Сморчки и сморчковые шапочки, представители семейства сморчковых, безопасны и безобидны (хотя природа и подбирает иногда удивительные сюрпризы, как, например, знаменитое массовое отравление сырыми сморчками на банкете в США; но — подчеркиваю — сырыми в составе овощного салата; у нас так грибы не едят). В них нет гельвелловой кислоты, хотя бы потому, что такого соединения не существует в природе, это биохимический артефакт, смесь различных органических кислот, принятых много десятилетий назад за самостоятельное соединение⁵¹.

Единственное, из-за чего предварительная кулинарная обработка (отваривание) может быть рекомендована для сморчков, — это тот факт, что в России многие грибники часто путают строчки со сморчками, называют строчки сморчками и наоборот, собирают все эти грибы в одну и ту же тару и продают на рынке строчки под видом «сморчков». Как сказал мне один знакомый медик, работающий в СЭС, именно в связи с этим сморчок, как и строчок, также рассматривается санитарными врачами в России как «условно-съедобный гриб» и проходит по тем же правилам и рекомендациям.

⁵¹ С тех пор как было установлено, что никакой гельвелловой кислоты в природе нет, прошло уже почти 50 лет, но в интернете на половине сайтов, открывающихся на слова «сморчок» или «строчок», она есть. Даже в тех немногих, где рядом также упоминается и реально существующий у строчков яд гиромитрин, до сих пор можно встретить такое: «До открытия гиромитринов долгое время считалось, что ядовитое действие строчков вызвано присутствием в них гельвелловой кислоты, однако она оказалась нетоксичной». Страшно живучей оказалась эта гельвелловая кислота в сознании людей. Наверное, название красивое.

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ

***Смертельно ядовитые грибы,
вызывающие аутоиммунный гемолиз***

Порядок: Boletales (Болетовые)

Семейство: Paxillaceae (Свинушковые)

Paxillus involutus (Batsch) Fr. • Свинушка тонкая

***Грибы, вызывающие легочные аллергические реакции
(ликопердоноз), слезотечение, конъюнктивит,
ринит, ринорею***

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Agaricaceae (Шампиньоновые)

Calvatia gigantea (Batsch : Pers.) Lloyd • Головач гигантский

Основные синонимы:

Langermannia gigantea (Batsch) Rostk.

Calvatia excipuliformis (Scop.) Perdeck • Головач продолговатый

Основные синонимы:

Handkea excipuliformis (Bull.) Kreisel

Lycoperdon excipuliforme (Scopoli : Pers.) Schaeff.

Calvatia utriformis (Bull.) Jaap. • Головач мешковидный

Основные синонимы:

Handkea utriformis (Bull.) Kreisel

Lycoperdon utriforme Bull.

Lycoperdon perlatum Pers. • Дождевик жемчужный (шиповатый)

Mycenastrum corium (Guers.) Desv. • Миценаструм кожистый (толстокожий)

Основные синонимы:

Scleroderma corium (Guers.) A. H. Graves

Термин «аллергия» был введен венским педиатром Клеменсом Фон Пирке в 1906 году. Он заметил, что у некоторых из его пациентов наблюдаемые симптомы могли быть вызваны определенными веществами (аллергенами) из окружающей среды, такими как пыль, пыльца растений или некоторые виды пищи. На протяжении долгого времени считалось, что гиперчувствительность развивается в связи с нарушением функции иммуноглобулинов Е, однако впоследствии стало ясно, что многочисленные механизмы с участием различных химических веществ вызывают появление самых разных симптомов, ранее классифицированных как «аллергия». На сегодняшний день известно 5 типов реакций гиперчувствительности. Термин *аллергия* был сохранен за первым типом реакций, характеризующимся классическими эффектами (резь в глазах, отеки, насморк, крапивница, чихание, кашель и пр.).

Первый тип гиперчувствительности, анафилактический, характеризуется чрезмерной активацией так называемых тучных клеток (мастоцитов) и базофилов иммуноглобулинами Е, переходящей в общий воспалительный ответ, который может привести к различным симптомам, как доброкачественным (насморк, кашель, зуд), так и опасным для жизни (анафилактический шок, отек Квинке). Именно к этой (первой) группе относится ликопердоноз и другие типы воздействия, оказываемые на человеческий организм спорами дождевиков при их вдыхании.

Свинushка, в отличие от дождевиков, вызывает проявление гиперчувствительности третьего типа, так называемого иммунореактивного, когда антитела классов G и M образуют с растворимыми антигенами иммунные комплексы, способные откладываться на стенках сосудов и клеточных мембранах. До установления ядовитых свойств

свинушки никто и не предполагал, что грибы могут вызывать аллергические реакции, приводящие к **автоиммунному гемолизу**, т. е. к таким обстоятельствам, когда организм начинает разрушать свои собственные эритроциты. У многих любителей грибов употребление свинушек после их отваривания не вызывает каких-либо симптомов отравления, однако известны случаи тяжелых отравлений, иногда заканчивающихся гибелью пострадавшего. Микологи однозначно относят свинушку тонкую к разряду ядовитых или смертельно ядовитых грибов. У медиков синдром отравления свинушкой носит название «паксиллюсного синдрома».

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

Неизвестный токсин-антиген свинушки тонкой⁵². На основании клинической картины отравления можно предположить, что токсин гриба по строению близок к производным гидразина. Существует мнение, что токсин является дициклопентеноном. В желудочно-кишечном тракте токсин способен легко преодолевать кишечный барьер. Токсический эффект предположительно реализуется через цикл иммуноаллергических реакций, приводящих к повреждению эритроцитов с развитием гемолиза и гемолитической анемии. Также известно, что токсин обладает кумулятивным действием (т. е. накапливается в организме с каждым употреблением гриба).

Медицинские исследования последнего времени доказали, что даже при правильном приготовлении свинушка тонкая остается ядовитой. Она вообще не содержит ядовитых веществ в прямом смысле слова, но имеющийся в ней токсин-антиген приводит к образованию антител (своеобразных «меток») в челове-

⁵² Впервые ядовитость свинушки была официально отмечена в октябре 1944 года: немецкий миколог Юлиус Шеффер после употребления свинушек в пищу почувствовал недомогание и скончался через 17 дней от острой почечной недостаточности.

ческом организме. В классическом случае антитела и антигены образуют сложные соединения, которые разрушаются другими клетками иммунной системы, реагирующими на «метки»-антитела (в случае свинушки — иммуноглобулины G), что заодно приводит и к обезвреживанию чужеродных веществ (антигенов).

Однако антигены свинушки тонкой образуют такие соединения антигенов и антител, которые осаждаются на стенках эритроцитов. В результате этого эритроциты начинают восприниматься организмом как чужеродные и разрушаются соответствующими защитными клетками. Но сами комплексы антиген — антитело при этом не распадаются и продолжают «пересаживаться» на новые эритроциты по мере разрушения и гибели старых. Более того, при каждом новом употреблении свинушек в пищу они только добавляются, накапливаясь и накапливаясь в человеческом организме. Как следствие, в зависимости от индивидуальных особенностей употребляющего в пищу свинушки человека рано или поздно начинается массовый распад красных кровяных телец с выходом из них гемоглобина, т. е. процесс гемолиза. В зависимости от предрасположенности человека и от степени регулярности и обильности употребления свинушки тонкой возможно развитие желтухи, анемии, нарушение функции печени и, как следствие, наступление смерти.

Клиническая картина при отравлении свинушкой тонкой обусловлена скорее всего двумя факторами: врожденным или приобретенным дефицитом фермента глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и индивидуальными особенностями иммунной системы⁵³. Предполагаемая причина развития гемолиза — об-

⁵³ Существенные особенности клинического течения отравления свинушкой тонкой состоят в следующем:

- симптомы развиваются при повторном употреблении грибов;
- тяжесть течения отравления во многом определяется именно количеством употребленных в пищу грибов;
- скрытый период в большинстве случаев более короткий, чем при отравлениях бледной поганкой;
- заболевают в первую очередь ослабленные люди, особенно страдающие дефицитом фермента глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы и с патологиями иммунной системы;
- острый гемолиз с другими симптомами указывает на токсико-аллергическую природу отравления.

разование активного комплекса, состоящего из грибного токсина-антигена и иммуноглобулина G. Иммунный комплекс, адсорбированный на эритроцитах, способствует агглютинации с последующим развитием гемолиза.

Первичное (а зачастую и многократное повторное) употребление грибов не вызывает симптомов отравления, однако в какой-то момент очередной прием грибов в пищу приводит к возникновению сенсибилизации (внешне это тоже никак не проявляется). Но вот новый прием грибов после сенсибилизирующего спуска какое-то время приводит к развитию тяжелой токсико-аллергической реакции. У сенсибилизированного человека угрожающие симптомы начинаются через 1–3 часа после употребления грибов, в то время как у других употреблявших грибы (но при этом несенсибилизированных) нет никаких признаков отравления. Таким образом, повторный прием свинушки тонкой после сенсибилизации предрасполагает к развитию острой патологии, которая включает печеночно-почечную недостаточность и гемолитическую анемию. У некоторых людей повторный прием грибов может оказаться фатальным.

Отравления легкой степени протекают относительно благополучно. Через 1–3 часа (в редких случаях через 5–6 часов) после употребления в пищу возникают распространенные спастические боли по всему животу, развиваются тошнота, рвота, частый жидкий стул. Отчетливо прослеживается связь клинического течения отравления с количеством употребленных в пищу отваренных грибов. На фоне обезвоживания наблюдается общая слабость, отмечаются похолодание конечностей, боли в пояснице. По мере стихания острого гастроэнтерита со 2–3-х суток отмечается улучшение самочувствия, и уже к 4–6-м суткам больные выздоравливают. В более тяжелых случаях отравления дополнительно развиваются гепатопатия II степени и нефропатия I–II степени. Тяжелое и крайне тяжелое отравление возникает после употребления сырых, обжаренных на костре или плохо проваренных грибов. В этом случае на фоне тяжелого обезвоживания развиваются острая сердечно-сосудистая и печеночно-почечная недостаточность, возникает энцефалопатия (вплоть до потери сознания). В крови выявляется гемолиз со снижением гемоглобина и нарастанием концентрации билирубина, ферментов печени и креатинина. Развивается ДВС-синдром (см. выше), наблюдается

глубокое повреждение клеточных мембран внутренних органов, главным образом кишечника, печени и почек.

Поскольку для выработки антител требуется определенное время, наиболее выражена аутоиммунная реакция у людей, многократно употреблявших свинушку, особенно если ранее они испытывали после такой пищи желудочно-кишечные расстройства. Исход отравления во многом определяется продолжительностью периода до оказания первой медицинской помощи. Недооценка пострадавшим тяжести своего состояния, как при всяком отравлении ядовитыми грибами, нередко заканчивается трагически. Позднее обращение за лечебной помощью — одна из причин гибели больного.

Лечение сводится в основном к поддерживающему, т. к. неизвестная природа токсина свинушки и отсутствие четкого представления о механизмах развития патологического процесса в организме существенно ограничивают его эффективность.

Для удаления грибного токсина осуществляют промывание желудка. При быстро прогрессирующих симптомах применяют кишечный лаваж и активные методы детоксикации (плазмаферез, гемосорбция). Комплексное поддерживающее лечение направлено на восстановление сердечно-сосудистой деятельности и коррекцию водно-электролитного состава.

При серьезном нарушении деятельности печени может потребоваться плазмаферез, а также диализ с использованием ксеногенных (т. е. не собственных) гепатоцитов (т. н. «биоискусственной печени»). С учетом наличия аллергического компонента назначаются лекарственные препараты, снижающие сенсibilизацию.

Споры грибов-дождевиков. Явления наиболее сильной аллергической реакции организма, которая может проявиться в результате контакта со спорами дождевиков, носят сборное название «ликпердоноз». Ликпердоноз является респираторным заболеванием, возникающим при вдыхании большого количества спор крупных зрелых дождевиков человеком или животными (например, собаками). Он классифицируется как аллергический пневмонит (экзогенный аллергический альвеолит), вызывающий воспаление альвеол в легких из-за повышенной чувствительно-

сти к некоторым органическим компонентам спор. Тяжелые проявления заболевания включают в себя «симптомы простуды» в течение нескольких часов после вдыхания спор с последующим возникновением тошноты, учащенного пульса, хрипов и одышки. Рентгенограммы показывают наличие узелков в легких. В легких случаях проявления ограничиваются «симптомами простуды». Ликопердоноз успешно лечится кортикостероидами, которые уменьшают воспалительную реакцию; они иногда даются в сочетании с противомикробными препаратами.

Впервые заболевание было описано в медицинской литературе в 1967 году Р. Д. Страндом с соавторами. В 1976 году появилось сообщение о ликопердонозе у 4-летнего ребенка из Норвегии, который специально вдохнул большое количество спор дождевика, чтобы остановить кровотечение из носа⁵⁴. В 1997 году было сообщено о случае, когда пятеро подростков намеренно вдыхали споры дождевика. Двое из них вдыхали споры в таком количестве, что выпускали изо рта на манер дыма от сигареты. В результате один находился на жизнеобеспечении в течение четырех недель, другой провел 18 дней в коме, части его легких были удалены, а печени был нанесен серьезный ущерб. Аналогичный, но более легкий случай был отмечен в Висконсине (США), когда восемь подростков, надышавшиеся спорами дождевика, в течение недели испытывали такие симптомы, как кашель, лихорадка, затрудненное дыхание, боль в мышцах и общая усталость. Пятерым из восьми потребовалась госпитализация, из них двое провели некоторое время на искусственном дыхании.

Ликопердоноз встречается достаточно редко, возможно, из-за большого количества спор, которое требуется вдохнуть для проявления клинических эффектов. Чаще он встречается у детей, пожелавших поиграть с «дедушкиным табаком», или у подростков, любящих странные эксперименты. Заболевание отмечено и у собак, которые играли в поле с созревшими «мячиками»-дождевиками.

Ликопердоноз могут вызвать любые крупные созревшие дождевики в стадии активного распространения спор: собственно дождевики, головачи, миценаструм, порховки, ложно-дождевики и т. д. Между тем ниже я приведу описания только

⁵⁴ Дождевики часто используются в народной медицине, т. к. считается, что их споры обладают кровоостанавливающими свойствами.

тех грибов, для которых реально были описаны неоднократные случаи ликопердоноза. Наиболее частые виновники аллергии — дождевик жемчужный и головач гигантский.

ГРИБЫ

Свинушка тонкая (*Paxillus involutus*; фото и описание во вклейке: с. 246). Распространено мнение, что свинушки съедобны или условно съедобны. Несмотря на многолетние исследования и накопленные доказательства токсичности свинушки тонкой, огромное количество людей продолжает употреблять этот гриб в пищу.

Осенью 2014 года в моем «грибном» эфире на радио «Вести-FM» я упомянул о ядовитости свинушек. Трудно даже представить шквал возмущенных звонков, обрушившихся на радиостанцию, в интернете на форуме «Вестей» вспыхнула яростная дискуссия. После эфира ведущий признался мне, что и не помнит, когда еще возникала такая активность слушателей. Основные аргументы, выдвинутые против покусившегося на народный гриб (т. е. против меня), можно объединить примерно в следующие: «всю жизнь ем, и соседи-знакомые едят, и ничего»; «деды-прадеды ели-собирали»; «ее вон сколько растет, что же, бросать теперь?» и, наконец, «мало ли чего там в книжках пишут».

Это действительно очень интересно, ведь за последние полвека (и более) многие грибы перемещались микологами, медиками и составителями справочных изданий как из ядовитых в съедобные, так и обратно, и при этом грибники относились к этому с пониманием и потихоньку принимали новый статус гриба. Однако со свинушкой тонкой такое дело не прошло, что и отражают приведенные радиослушателями аргументы. Давайте попробуем их разобрать.

По поводу «всю жизнь ем, и знакомые едят» можно особо не задумываться. Либо сенсбилизация еще не наступила, либо (в зависимости от индивидуальной чувствительности) отравление может проявляться в легкой форме, небольшим недомоганием, что не всякий свяжет со свинушками. Вот «деды-прадеды» как раз является серьезным заблуждением. На Руси свинушки традиционно считались ядовитым или несъедобным грибом, их собирали только в голодные или военные годы. Культура массового сбора свинушек возникла совсем недавно, с середины прошлого века, из-за развития антропогенной деградации лесов (сопровождаясь дополнительным обеднением флоры классических ценных съедобных видов; и правда, кому нужны свинушки, если белых полно?..). Последние лет 50 в пищу все более начали употреблять нетрадиционные (малоизвестные) виды грибов, и особенно те из них, которые являются пионерами заселения участков с нарушенной растительностью. Именно так свинушка стала объектом массового сбора населением, и особенно это проявилось и закрепилось в голодные годы «перестройки».

Это в свою очередь переключается с «много растет» и «жалко бросать». Да, действительно, свинушка многочисленна, повсеместна, даже на огородах вырастает, она, пока не старая, привлекательная, мясистая, вкусная. Ей подходят все виды переработки и заготовки, кроме сушки. Конечно жалко. Но это игра с собственным здоровьем, а то и с жизнью.

Про «пишут в книжках» — действительно существенный аргумент. Поскольку окончательное выяснение природы токсина свинушки и механизма его воздействия не наступило, информация в литературных источниках очень разнится, вплоть до взаимоисключающей. Перечисляется масса возможных основных и дополнительных ядов свинушки (мускарин, гидразин, лектины, трупные яды), указывается, что она обладает особыми ядами, возникающими через несколько часов хранения, особо предрасположена к накоплению солей тяжелых металлов, изменяет состав крови, приводит к серьезному отравлению только через годы и т. д. и т. п. Такое обилие подчас противоречивой и иногда недостоверной информации приводит грибника к пониманию того, что «яйцеголовые» сами пока не разобрались, что к чему, и пишут невесть что, чтобы нормальным людям мозги запудрить; ну пусть пишут, а мы пока в лес сходим.

Тем не менее лично я очень не советую пренебрегать токсическим действием антигенов свинушки. Да, механизм их действия не расписан детально, но он выявлен и существует. Медицинская статистика (в т. ч. и российская) полна подтвержденными тяжелыми и смертельными случаями отравления этим грибом. Поэтому, как мне кажется, не стоит играть в русскую рулетку и продолжать проверять на себе степень иммунной стабильности вашего организма.

Близкая к свинушке тонкой растущая на древесине хвойных пород свинушка толстая (*Tapinella atrotomentosa*) ранее подозревалась в сходном воздействии, однако на сегодняшний момент доказано, что это неверно, и хотя гриб и не слишком вкусен, но совершенно безопасен.

Миценаструм кожистый (*Mycenastrum corium*; фото и описание во вклейке: с. 247). Очень нехороший гриб, хоть в молодом возрасте и съедобный. Его «ликпердонозное» действие я испытал на себе лично в окрестностях Пензы. Крайне неприятно.

Головач гигантский (*Calvatia gigantea*; фото и описание во вклейке: с. 248), более известный как дождевик гигантский, — самый большой дождевик в России, а может быть, и в мире. Одним средних размеров грибом можно накормить десяток человек, а уж десяти- и более килограммовым гигантом...

Этот гриб широко применяется в народной медицине как противораковое и кровоостанавливающее средство на протяжении многих столетий. Для него известно предельно редкое среди прочих грибов уникальное использование для лечения домашних животных. В Непале, в районе Дольпа, где сообщение между горными деревнями возможно только с помощью вьючных животных, большинство из них страдает от открытых плохо заживающих ран, возникающих от постоянного трения упряжи с грузом. При возникновении такой раны или натертости местные жители готовят смесь из спор гигантского дождевика и воды и обрабатывают ею раневую поверхность. Плодовые тела специально заготавливаются для ветеринарных целей и хранятся в домах. На обработку одного осла уходит примерно

половина гриба. А на Украине порошком гигантского головача лечат лишай у животных.

Во взрослом состоянии столь крупный гриб перепутать с другими дождевиками невозможно. Молодые, еще не крупные головачи похожи на незрелый миценаструм кожистый, который при созревании разрывается сверху звездообразно, чем хорошо отличается от гигантского дождевика.

Головач продолговатый (*Calvatia excipuliformis*; фото и описание во вклейке: с. 249). Молодые плодовые тела этого гриба можно спутать с дождевиком жемчужным, который отличается существенно меньшими размерами, более короткой ножкой, в молодости имеет бугорок на вершине, а при созревании открывается верхним центральным отверстием.

В народной медицине продолговатый головач применяется как противовоспалительное и кровоостанавливающее средство. Для этого используются либо тонко нарезанные пластинки молодых плодовых тел, либо зрелый споровый порошок (как присыпка).

Головач мешковидный (*Calvatia utriformis*; фото и описание во вклейке: с. 250). Очень характерный гриб, непохожий на другие дождевики. В народной медицине гриб применяется как предыдущий вид. Помимо этого экстракты свежих плодовых тел используются против кашля, при воспалении горла и охриплем голосе.

Дождевик жемчужный (*Lycoperdon perlatum*; фото и описание во вклейке: с. 251). Этот широко распространенный гриб обладает выраженными лекарственными свойствами. В народной медицине он применяется как противовоспалительное и кровоостанавливающее средство. Порошок из плодовых тел, а также отваренные или поджаренные грибы употребляют при лейкомии, внутренних кровотечениях и для выведения из организма тяжелых металлов. В монгольской медицине из жемчужного дождевика готовили особую мазь для лечения ран и ожогов. Для этого плодовые тела сжигали в герметически закрытом сосуде до образования густой черной массы.

Фармакологические исследования показали его антибактериальную и противогрибковую активность, найденная в мякоти ликопердоновая кислота является подтвержденным модулятором для человеческих нейронов.

ГРИБЫ, ПОРАЖАЮЩИЕ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ (НЕЙРОТОКСИЧНЫЕ)

Ядовитые и смертельно ядовитые грибы, содержащие мускарин

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Cortinariaceae (Паутинниковые)

Inocybe cincinnata (Fr. : Fr.) Quél. • Волоконница кудрявая

Inocybe cookei Bres. • Волоконница Кука

Основные синонимы:

I. kuthanii Stangl & J. Veselský

I. cookei var. *kuthanii* (Stangl & J. Veselský) Kuyper

Inocybe erubescens A. Blytt • Волоконница краснеющая
(Патуйяра)

Основные синонимы:

I. patouillardii Bres.

Inocybe flocculosa Sacc. • Волоконница клочковатая
(лохматая, пушистая)

Основные синонимы:

I. cordae Velen.

I. croceifolia Beller

I. dentifera Velen.

I. ferruginea Bon

I. fulvidula Velen.

I. gausapata Kühn.

I. geraniolens Bon & Beller

I. rohlena Velen.

I. subtigrina Kühn.

Inocybe geophylla (Sowerby) P. Kumm. • Волоконница
земляная

Inocybe godeyi Gillet • Волоконница Годе

Основные синонимы:

I. rubescens Gillet

I. boltoni R. Heim

I. rickenii R. Heim

Inocybe griseolilacina J. E. Lange • Волоконница
серовато-лиловая

Inocybe hystrix P. Karst. • Волоконница-дикобраз (иглистая)

Inocybe lacera (Fr.) P. Kumm. • Волоконница
разорванная

Inocybe maculata Boud. • Волоконница пятнистая

Inocybe mixtilis (Britzelm.) Sacc. • Волоконница смешанная

Inocybe napipes J. E. Lange • Волоконница
реповидноногая

Inocybe oblectabilis (Britzelm.) Sacc. • Волоконница
приятная

Основные синонимы:

I. hiulca f. *major* Bres.

Inocybe rimosa (Bull.) P. Kumm. • Волоконница волокни-
стая (трещиноватая)

Основные синонимы:

I. fastigiata (Fr.) Quél.

Inocybe whitei (Berk. & Broome) Sacc. • Волоконница
Уайта (стыдливая)

Основные синонимы:

I. geophylla f. *perplexa* Kauffman

I. armeniaca Huijsman

I. pudica Kühn.

Inocybe xanthomelas Boursier & Kühn. • Волоконница
медово-желтая

Семейство: Entolomataceae (Энтоломовые)

Entoloma rhodopolium (Fr.) P. Kumm. • Энтолома
продавленная

Семейство: Tricholomataceae (Рядовковые)

Clitocybe candicans (Pers.) P. Kumm. • Говорушка белесая

Clitocybe cerussata (Pers.) P. Kumm. • Говорушка восковая

Основные синонимы:

C. cerussata var. *pithyophila* (Secr. : Fr.) J. E. Lange

C. phyllophila (Pers.) P. Kumm.

C. pithyophila (Secr. : Fr.) Gillet

Clitocybe rivulosa (Pers.) P. Kumm. • Говорушка красноватая (беловатая, приречная)

Основные синонимы:

C. dealbata (Sowerby) Gillet

Грибы, содержащие нестабильные аминокислоты

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Marasmiaceae (Негниючникиовые)

Pleurocybella porrigens (Pers.) Singer • Плевроцибелла вытянутая

Основные синонимы:

Phyllotus porrigens (Pers. : Fr.) P. Karst.

Грибы, содержащие токсичные пигменты (полипоровую и вульпиновую кислоты)

Порядок: Polyporales (Трутовиковые)

Семейство: Polyporaceae (Трутовиковые)

Hapalopilus nidulans (Fr.) P. Karst. • Гапалопилус прячущийся (красноватый)

Основные синонимы:

H. rutilans (Pers.) Murrill

Порядок: Lecanorales (Леканоровые)

Семейство: Parmeliaceae (Пармелиевые)

Letharia vulpina (L.) Hue • Летария лисья (волчья)

Vulpicida juniperinus (L.) J. E. Mattsson & M. J. Lai •

Вульпицида можжевельниковая

Vulpicida pinastri (Scop.) J. E. Mattsson • Вульпицида сосновая

Грибы, содержащие устилагин и его производные

Порядок: Ustilaginales (Головневые)

Семейство: Ustilaginaceae (Головневые)

Ustilago maydis (DC.) Corda • Пузырчатая головня кукурузы

Грибы, содержащие эргоалкалоиды

Порядок: Hymenochaetales (Гипокрейные)

Семейство: Clavicipitaceae (Спорыньевые)

Claviceps purpurea (Fr.) Tul. • Спорынья пурпурная

Claviceps nigricans Tul. • Спорынья черная

Семейство: Ophiocordycipitaceae (Кордицепсовые)

Elaphocordyceps capitata (Holmsk.) G. H. Sung, J. M. Sung & Spatafora • Кордицепс головчатый

Основные синонимы:

Cordyceps capitata (Holmsk.) Link

Elaphocordyceps ophioglossoides (Ehrh.) G. H. Sung,

J. M. Sung & Spatafora • Кордицепс офиоглоссовидный

Основные синонимы:

Cordyceps ophioglossoides (Ehrh.) Link

Наибольшее число нейротоксичных грибов составляют виды, содержащие алкалоид мускарин. Мускарин получил свое название от красного мухомора, из которого был впервые выделен, и долгое время считался единственным действующим химическим соединением этого гриба. Соответственно, полагалось, что именно мускарин вызывает психотропный эффект, однако впоследствии выяснилось, что содержание этого алкалоида в красном и пантерном мухоморах не превышает сотых или даже тысячных долей процента, а за психотропное действие отвечают совсем другие вещества (речь идет о т. н. микоатропиновом синдроме). Действительно же высокой, в сотни и тысячи раз превышающей концентрацию мускарина у мухоморов, обладают грибы, относящиеся к родам волоконница (*Inocybe*) и говорушка (*Clitocybe*). В настоящее время синдром, вызываемый этими мускаринсодержащими грибами, называется судориновым⁵⁵. В итоге получается, что старое значение термин «мускариновый синдром» потерял, а новое не приобрел. Однако микоатропиновый синдром, вызываемый ядовитыми психотропными мухоморами, часто по старой памяти неверно называют мускариновым.

Существуют и другие вещества, «атакующие» нервную систему и головной мозг. Это, например, устилагин и его производные у головни кукурузы или полипоровая кислота у трутовика гапалопилуса красноватого. А нетипичные для грибов веще-

⁵⁵ Судориновый — от лат. *sudor* (пот).

ства, содержащиеся в плеврочибелле вытянутой, способны вызвать органическое поражение мозга у людей с ослабленными почками и печенью.

В широком смысле к нейротоксичным относятся и психотропные (галлюциногенные) грибы, поскольку они тоже «работают» с головным мозгом. Но, исходя из того, что непосредственного, физического поражения нервной ткани они не вызывают, эти грибы будут рассмотрены самостоятельно в следующем разделе. Пограничное в этом смысле положение занимают гипокрейнные грибы (спорынья и кордицепсы), действие эргоалкалоидов которых обладает широчайшим спектром и затрагивает многие системы организма, в том числе как поражает нервную систему, так и вызывает психотропный эффект (эрготический или эрготаминовый синдром). Однако с учетом специфики воздействия я все-таки решил описать их среди нейротоксичных, а не психотропных.

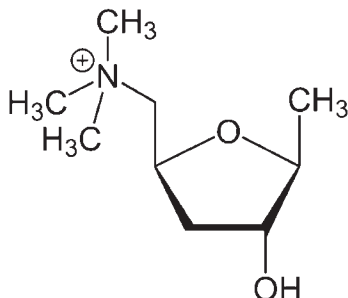
ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

Мускарин. Хотя мускарин был открыт в 1869 году, его структура была расшифрована лишь через 85 лет — в 1954-м, зато спустя еще три года он был искусственно синтезирован. Полное химическое название мускарина — (2L,4D,5L)-(4-гидрокси-5-метил-тетрагидрофуран-2-метирил)-триметил-аммоний, что звучит гораздо сложнее, чем выглядит его структурная формула.

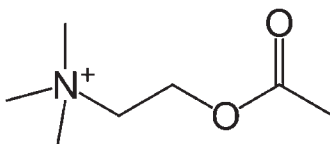
Алкалоид состоит из одного тетрагидрофильного кольца и образования, напоминающего по структуре ацетилхолин⁵⁶. Именно благодаря этому образованию мускарин обладает высоким сродством к холинергическим рецепторам, расположенным на постсинаптических мембранах клеток различных органов у окончаний постганглионарных холинергических нервов,

⁵⁶ Ацетилхолин — нейромедиатор, биологически активное химическое вещество, посредством которого осуществляется передача электрических импульсов от нервной клетки к мышце в парасимпатической нервной системе.

и избирательно возбуждает их. Именно поэтому такие рецепторы называют М-рецепторами, или мускариновыми рецепторами. Вещества, которые возбуждают эти рецепторы, называют мускариноподобными (или М-холиномиметиками), а вещества, подавляющие их активность, — М-холиноблокаторами. Характерным представителем М-холиноблокаторов является атропин, служащий, соответственно, антидотом мускарина. Возбуждение М-холинореактивной системы приводит к появлению характерных симптомов: кишечных колик, рвоты, диареи, потливости; нарушению сердечного ритма и дыхания и т. п.



Мускарин



Ацетилхолин

Изомерами мускарина являются эпимускарин, алломускарин, эпиаллому斯卡рин, мусказон, мусцимол и др. Холиномиметиками являются собственно мускарин и эпиаллому斯卡рин.

При варке мускарин и его изомеры выходят в отвар, не теряя своих свойств. Поэтому двух-трехкратное отваривание со сливом отвара позволяет полностью от него избавиться. При сушке грибов мускарин не разлагается и остается в грибе. В небольших или следовых количествах мускарин содержится в некоторых мухоморах (*Amanita muscaria*, *A. pantherina*), свинушке тонкой (*Paxillus involutus*), дубовике оливково-буром (*Suillellus luridus*) и сатанинском грибе (*Rubroboletus satanas*), однако реальную угрозу представляют только ядовитые говорушки и волоконницы. Смертельная доза мускарина для взрослого человека составляет около 500 мг, летальный исход наблюдается примерно в 5 % случаев.

Клиническая картина представлена симптомами, быстро возникающими в ответ на возбуждение М-холинореактивной системы (скрытый период — от 15 минут до 2 часов). Наблюдаются дрожь, озноб, поражение желудочно-кишечного тракта (тошнота, рвота, диарея, кишечные колики), гиперсекреция желез (потливость, слюно-, слезо- и ринотечение), нарушение сердечно-сосудистой деятельности, в т. ч. гипотония, нарушение в работе дыхательной системы (бронхоспазмы, бронхорея, нарушение дыхания, напоминающее приступы астмы). Поскольку мускарин не проникает через гематоэнцефалический барьер⁵⁷, отравившиеся остаются в сознании, и изменения со стороны центральной нервной системы носят в большинстве случаев эмоциональное проявление (тревога, страх и др.). Тем не менее известны случаи нарушения деятельности центральной нервной системы с развитием агрессивного поведения с последующим делирием⁵⁸. Отравление протекает тяжело, но при ясном сознании. В большинстве случаев исход отравления благоприятный, через 3–5 часов все симптомы постепенно проходят самостоятельно.

Лечение сводится в основном к выведению грибного токсина: промывание желудка, гастроинтестинальная сорбция, форсированный диурез. Специфическое лечение состоит в введении 0,1%-го раствора атропина сульфата, являющегося антидотом мускарина.

К сожалению, при употреблении больших доз мускарина (при съедании нескольких плодовых тел «мускариновых» го-

⁵⁷ Гемато-энцефалический барьер (ГЭБ) — физиологический барьер между кровеносной системой и центральной нервной системой. ГЭБ имеют все позвоночные. Главная функция ГЭБ — поддержание гомеостаза мозга. Он защищает нервную ткань от циркулирующих в крови микроорганизмов, токсинов, клеточных и других факторов иммунной системы, которые воспринимают ткань мозга как чужеродную. ГЭБ выполняет функцию высокоселективного фильтра, через который из кровеносного русла в мозг поступают питательные вещества, а в обратном направлении выводятся продукты жизнедеятельности нервной ткани.

⁵⁸ Делирий — острое психическое расстройство, характеризуется наличием выраженного аффективного напряжения, переживаний тревоги, ужаса в сочетании с более или менее выраженными галлюцинациями и чувственным бредом, нарушением ориентировки в месте и во времени. При этом сохраняется осознание собственной личности и угрожающей опасности. Больной в делирии безусловно опасен для себя и окружающих.

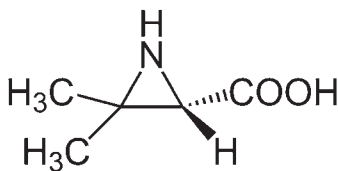
ворушек или волоконниц) летальный исход может наступить очень быстро.

Плевроцибеллазиридин — азиридиновая нестабильная токсическая аминокислота, теоретически существующая у плевроцибеллы вытянутой. Не вполне ясный пока механизм действия этой кислоты (предполагается аутоиммунное разрушение миелина белого вещества мозга) приводит к возникновению энцефалопатии у людей, страдающих заболеваниями почек и печени.

Первые зафиксированные случаи произошли в сентябре и октябре 2004 года в девяти префектурах Японии, где на тошноту после употребления гриба поступили жалобы от 59 человек, 17 из которых в конечном итоге умерли. Большинство из погибших страдали заболеваниями печени, а их средний возраст составлял 70 лет. Смерть наступала от 13 до 29 дней после появления симптомов, которые в свою очередь возникали только через 13 и более дней после употребления плевроцибеллы в пищу. Второй инцидент произошел в 2009 году, когда 65-летний мужчина, который находился на периодическом гемодиализе, умер после употребления *P. porrigens* от острой энцефалопатии.

Начиная с 2004 года в Японии предпринимались многочисленные попытки по выяснению природы токсина плевроцибеллы. Среди «подозреваемых» рассматривались аналоги витамина D, жирные кислоты и сахараиды. Наконец в 2011 году группа под руководством Тосиюки Вакимото сообщила о нахождении лектина⁵⁹, а также нескольких цитотоксических аминокислот (в том числе шести новых для науки аминокислот). Поскольку все шесть новых цитотоксических аминокислот содержали общую β-гидроксивалиновую основу, было решено, что они являются производными предполагаемого нестабильного азиридин-а-

⁵⁹ Лектины — белки и гликопротеины, обладающие способностью высокоспецифично связывать остатки углеводов на поверхности клеток, в частности, вызывая их агглютинацию. Токсичность лектинов может быть причиной расстройства пищеварения в результате поедания растительной или грибной пищи, содержащей большое их количество. Они способны нарушить пищеварение в тонком кишечнике, связываясь на поверхности клеток кишечного эпителия. Тепловая обработка обычно снижает токсичность лектинов, но некоторые из них устойчивы к нагреванию.



Предполагаемая структура
плевроцибеллазиридина

минокислого предшественника, получившего название плевроцибеллазиридин, присутствующего в плодовых телах грибов в удивительно высокой концентрации (5,75 мг/г). Соединение должно состоять из трехчленного кольца с группой NH на вершине,

одного атома углерода с двумя присоединенными метильными группами и другого углерода с водородом и карбоновой кислотой ($-\text{CO}_2\text{H}$).

Было выдвинуто предположение, что при достижении мозга плевроцибеллазиридин должен вызывать симптомы демиелинизации⁶⁰ в результате повреждения олигодендроцитов. И действительно, при тестировании на олигодендроцитах крыс плевроцибеллазиридин при концентрации 10 мкг/мл вызвал уменьшение жизнеспособности клеток на 60 %, а при 30 мкг/мл — более чем на 95 %.

Между тем некоторые исследователи считают, что подобное действие может быть вызвано цианидами, содержащимися в плевроцибелле в следовых количествах, которые неожиданно увеличили свою концентрацию.

Известный американский миколог-токсиколог Денис Бенджамин предлагает провести дополнительные опыты с плевроцибеллазиридином на приматах (обезьяны) и считает, что данное вещество — «еще не последний из возможных токсинов в этой саге». Он также поднял несколько очень хороших вопросов, касающихся проведенного японскими специалистами исследования.

- Были ли эти исследования проведены именно с оригинальными экземплярами 2004 года (в статье это не указано)?

⁶⁰ Демиелинизирующие заболевания относятся к числу аутоиммунных болезней, основным проявлением которых считается разрушение миелина белого вещества центральной или периферической нервной системы. В этом смысле отравление плевроцибеллой можно отнести к аллергическим заболеваниям, приводящим к аутоиммунному поражению головного мозга.

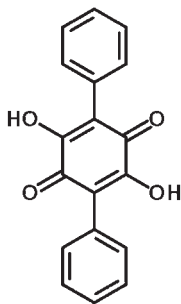
- Изменяется ли количество токсина в зависимости от географии и года сбора, сезона, на разных этапах жизненного цикла, субстрата?
- Почему так мало сообщений о токсичности этого гриба?
- Следует ли рекомендовать вообще отказаться от употребления плевроцибеллы, или только избегать употреблять ее людям с нарушением функции почек или печени, или просто есть только небольшое количество?

Вопросы остаются пока лишь вопросами. Будем надеяться, что вскоре токсин — плевроцибеллазиридин или какой-то другой — будет определен окончательно, поскольку нас это вполне волнует, ведь плевроцибелла вытянутая широко распространена на территории России.

Полипоровая кислота (производное дигидрохинона) и ее малоотличающиеся модификанты при добавлении КОН заставляют окрашиваться плодовые тела содержащих ее трутовиков в красный, темно-вишневый, красно-коричневый, червонно-красный, лавандовый, лиловый, фиолетовый и другие сходные цвета. Эта способность используется дизайнерами для получения природных красителей.

Тот факт, что реакция между полипоровой кислотой и КОН приводит к изменению цвета, показывает, что наличие ее в грибах можно проверить путем нанесения капли сильной щелочи на кусок плодового тела. Если цвет изменится на лавандовый или красный, это говорит о наличии полипоровой кислоты⁶¹, если нет — сколько-либо значимого количества кислоты в грибах нет.

Полипоровой кислоте приписывают «ответственность» за отравление



Полипоровая кислота

⁶¹ Надо иметь в виду, что есть и другие химические вещества, способные вызвать подобное изменение цвета. К примеру, трутовик настоящий (*Fomes fomentarius*) при нанесении на верхнюю поверхность капли КОН тоже становится темно-красным, т. к. содержит фоментариол (бензотрополон).

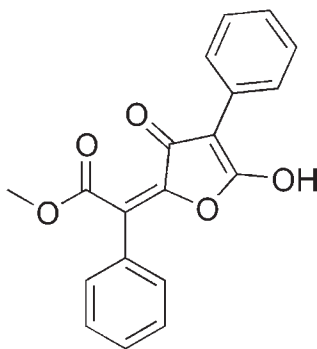
в Германии в 1986, 1987 и 1992 годах пяти человек. Симптомы возникали примерно через 12 часов после употребления грибов. Отравление проявилось нарушением регуляторных функций центральной нервной системы и дисфункцией почек после употребления *Haploporus nidulans*, трутовика, отличающегося очень высоким содержанием (до 40 % на сухой остаток) полипоровой кислоты. Кроме того, моча всех трех жертв отравления временно стала фиолетовой. Проведенные на крысах исследования показали, что при кормлении полипоровой кислотой появляются язвы желудка, нефротические поражения в почечных канальцах, в сыворотке крови наблюдается рост концентрации мочевины и креатинина, возникают сенсорные и моторные нарушения, энцефалопатия, нарушение работы печени и почек — т. е. в полном соответствии с симптомами, наблюдавшимися у отравившихся немцев. Биохимический анализ показал, что токсичность полипоровой кислоты обусловлена тем, что она ингибирует фермент дигидрооротатдегидрогеназу⁶², что в свою очередь приводит к ухудшению синтеза пиримидинов и блокированию синтеза РНК.

Полипоровая кислота в большом количестве встречается у австралийского трутовика *Porostereum friesii*, бразильского *Lopharia papyracea*, а также в распространенном в России евроазиатском трутовике *Phanerochaete radicata* (форма его роста — «расползающаяся» по древесному субстрату пленка — едва ли приведет этот гриб на чей-либо стол). Известна она и у некоторых лишайников. Проведенные молекулярные исследования показали, что все эти виды не родственны и полипоровая кислота возникала в ходе грибной эволюции независимо не менее 3–4 раз.

В качестве дополнительного подтверждения токсичности полипоровой кислоты можно рассмотреть следующий факт. Известно, что **вульпиновая кислота** [метил (2E)-2-(5-гидрокси-3-оксо-4-фенилфуран-2-илиден)-2-фенилацетат], структурно очень близкая к полипоровой кислоте (и также являющаяся красителем), очень токсична.

⁶² Дигидрооротатдегидрогеназа — митохондриальный фермент. Все остальные ферменты, участвующие в синтезе пиримидинов, локализируются в цитоплазме.

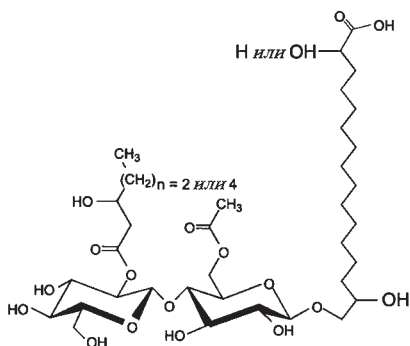
Это вещество ярко-желтого цвета (природный пигмент) содержится в ядовитых лишайниках родов летария (*Letharia*) и вульпицида (*Vulpicida*)⁶³. Прежде токсические свойства вульпиновой кислоты использовались для применения одного из этих лишайников — летарии лисьей — как отравы для лис и волков. В Европе и Северной Америке лишайники закладывались в тушки мелких животных, которые вызывали гибель хищников после их поедания (на травоядных млекопитающих яд не действует).



Вульпиновая кислота

Устилагин и устилагиновая кислота — алкалоиды пузырчатой головки кукурузы, сильные стимуляторы наподобие активных компонентов спорыньи (см. ниже) с аналогичным действием. Они содержатся в зрелой споровой массе головки, на-

⁶³ Помимо полипоровой и вульпиновой некоторые лишайники содержат и другие ядовитые кислоты: хризопетраровую, лепрариновую, ризокарповую. В целом лишайниковые кислоты — обширная группа органических соединений; в массе своей это антибиотики (например, леканоровая, анициевая, рамалиноловая, физодовая, усниновая кислоты). Для химического строения всех лишайниковых кислот характерно наличие двух остатков полизамещенных фенолов или фенолкарбоновых кислот, связанных друг с другом в различных комбинациях. Попытки в экстремальных случаях питаться лишайниками, предварительно не вымоченными для уменьшения концентрации лишайниковых кислот, могут привести к серьезному отравлению или даже смерти. Ярким примером является одна из арктических экспедиций Джона Франклина, когда в 1819 году он организовал и возглавил сухопутную экспедицию в Канаду, проделавшую путь от Гудзонова залива до залива Коронейшен. Затем она обследовала примерно 800 км северного американского побережья, вплоть до мыса Торнэгейн. Особенно трудным был обратный путь, который исследователи прошли, несмотря на голод и лишения. Из-за недостатка пищи они ели кожу ремней и ботинок, пробовали и лишайники. Однако они не знали, как избавиться от горьких лишайниковых кислот, и поэтому некоторые члены экспедиции отравились (позднее они заметили, что индейцы едят в основном умбиликарию Мюллерберга (*Umbilicaria mullenbergii*), и стали собирать этот съедобный вид лишайника).



Устилагиновая кислота

поминающей черный порошок. Устилагиновая кислота представляет собой целлобиозный липид, состоящий из фрагмента целлобиозы, гликозидно связанного с ω -гидроксильной группой 15,16-дигидроксигексадекановой (или 2,15,16-тригидроксигексадекановой) кислоты (т. е. устилиновой кислоты). Кроме того, целлобиоза этерифицирована уксусной кисло-

той и гидроксигексановой (или гидроксioктановой) кислотой.

Поскольку зрелые споры головки широко используются в народной медицине, применение спор из-за сильной их ядовитости требует крайней осторожности, например, может вызвать выкидыш при беременности.

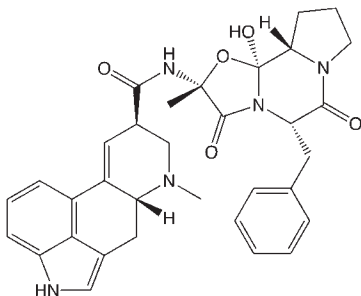
Эргоалкалоиды входят в группу индольных алкалоидов, родственных лизергиновой кислоте, которая в свою очередь образуется в процессе многоступенчатой реакции, вовлекающей триптофан и диметилаллилпирофосфат (DMAPP). Многие алкалоиды спорыньи представляют собой амиды лизергиновой кислоты, простейшим из которых является эргин (лизергамид). Более сложные можно подразделить на две группы. Первая — производные аминокислот, растворимые в воде (эргометрин и его изомер эргометринин). Вторая — производные полипептидов, нерастворимые в воде, — делящаяся на подгруппы эрготамина (эрготамин, эргозин, а также их изомеры), эргоксины (эргостин, эргоптин, эргонин и их изомеры) и эрготоксины (эргокристин, α -эргокриптин, β -эргокриптин, эргокорнин и их изомеры).

Эрготамин, один из основных действующих алкалоидов спорыньи и некоторых кордицепсовых грибов, влияет на различные органы и системы организма, в том числе на ЦНС. Одним из важ-

ных свойств эрготамина является его стимулирующее действие на мускулатуру матки. Он повышает тонус матки, в связи с чем оказывает терапевтическое действие при атонии и гипотонии матки и связанных с ними маточных кровотечениях. Для эрготамина характерна альфа-адреноблокирующая активность в сочетании с выраженным прямым сосудосуживающим действием на гладкую мускулатуру периферических и мозговых сосудов. Эрготамин обладает также антисеротониновой активностью.

После попадания или приема внутрь эрготамин абсорбируется из ЖКТ в небольшой степени. Биодоступность его низка вследствие интенсивного метаболизма при «первом прохождении» через печень. В печени он подвергается интенсивному метаболизму. Основные метаболиты (некоторые из них фармакологически активны) выделяются с желчью. Около 4 % выводится с мочой в неизмененном виде.

Основным «носителем» эрготамина является спорынья (кордицепсы содержат его в существенно меньшей концентрации). В Средние века в год, когда из-за погодных условий развитие спорыньи усиливалось, из-за употребления хлеба из зерна ржи, пораженного спорыньей, возникали эпидемии так называемого «Антониева огня» (эрготизма) — пищевого токсикоза алкалоидами спорыньи. Склероций спорыньи содержит большое количество алкалоидов, наиболее ядовитый из которых — эрготинин, при употреблении в пищу вызывающий судороги и длительные спазмы гладкой мускулатуры и сильные боли; также при отравлении наблюдаются расстройства психики, галлюцинации, агрессивное и немотивированное поведение, нарушение глазодвигательной функции, а спустя несколько месяцев — осложненная катаракта; большие дозы приводят человека к мучительной гибели. Эргоалкалоиды содержатся в склероциях спорыньи в очень высокой концентрации — около 2 % от массы самого склероция.



Эрготамин

Выделяют две формы эрготизма: гангренозную (лат. *ergotismus gangraenosus*), она же «огонь святого Антония» («Антониев огонь», «священный огонь»), которая сопровождается нарушением трофики тканей из-за сужения капилляров в конечностях, и конвульсивную (лат. *ergotismus convulsivus*), проявляющуюся в сильных болях, конвульсиях и судорогах, головокружении, ступоре и коме. Особенность эргоалкалоидов заключается в том, что они устойчивы к нагреванию, поэтому сохраняют токсичность даже после выпечки (например, хлеба). В России последняя крупная эпидемия наблюдалась в некоторых районах юга европейской части в 1926–1927 годах. В настоящее время эрготизм может возникнуть также из-за передозировки лекарственными препаратами спорыньи при их длительном непрерывном приеме в больших дозах.

В качестве дополнительных симптомов при эрготизме возможны тошнота, диарея, боли в области сердца, повышение артериального давления, мышечные боли, уменьшение пульсации в конечностях, тахикардия, слабость в ногах, иногда — отеки и зуд.

В 1938 году из содержащихся в спорынье производных лизергиновой кислоты Альбертом Хофманном химическим путем был получен препарат ЛСД, в 1943 году им же было открыто его галлюциногенное воздействие на человека. Ранее ЛСД применялся при лечении некоторых психических заболеваний, в настоящее время использование в терапевтических целях запрещено законами большинства стран.

Помимо гипокрейнных грибов (спорынья, кордицепс) обнаружено, что эргоалкалоиды продуцируют некоторые виды плесневых грибов (*Penicillium* и *Aspergillus*, в том числе хорошо изученный патогенный для человека *Aspergillus fumigatus*), а также некоторые виды семейства вьюнковых (*Convolvulaceae*).

ГРИБЫ

Волоконницы (фото и описания во вклейке: с. 252–268). В целом это классические «маленькие коричневые грибочки», они же «поганки». Мелкие или не слишком большие, корич-

невых или серых тонов, довольно невзрачные, обычно как бы растрепанные, потрескавшиеся по краям, «неряшливые», они редко привлекают внимание грибника. Конечно, попадаются и оранжево-красные, и розовые, и белые, и лиловые волоконицы, но это исключение из правил. Даже опытным грибникам с этим родом лучше не связываться. Среди волоконниц много несъедобных (мякоть с неприятным сперматическим запахом или запахом сырости), предположительно ядовитых, слабоядовитых, смертельно ядовитых, а также психотропных⁶⁴. Собственно говоря, только один вид волоконниц можно с полной уверенностью назвать съедобным — это необычно крупная, со шляпкой до 10 см в диаметре волоконница равная (*Inocybe adaequata* (Britz.) Sacc.), растущая у нас в широколиственных лесах под дубами, буками и каштанами на юге европейской части и на Дальнем Востоке. Всего же в России встречается более 100 видов этих грибов. Они образуют микоризу с различными деревьями и кустарниками, обычно не отдавая особого предпочтения той или иной породе, появляясь на почве, лесной подстилке или разлагающейся древесине. Многие виды настолько похожи друг на друга, что отличить их может только специалист-миколог, много лет работающий именно с волоконницами. Повторюсь еще раз: для собственного спокойствия оставьте волоконницы в покое.

Виды с небольшим содержанием мускарина могут вызвать желудочно-кишечное расстройство, виды с его высоким содержанием (например, волоконницы краснеющая, земляная, серовато-лиловая, разорванная) смертельно опасны. Симптомы отравления волоконницами проявляются через 0,5–2 часа и выражаются в сильном слезотечении и потоотделении, за которыми следуют тахикардия, резкое понижение артериального давления, нарушение дыхания, рвота и диарея. У пострадавшего наблюдается сужение зрачков, нарушение зрения, кожные покровы краснеют, затем бледнеют, все это сопровождается сильным ознобом.

Волоконницы кудрявая (*I. cincinnata*) и смешанная (*I. mixtilis*) включены в Красную книгу Ленинградской области, волоконница Годэ (*I. godeyi*) — в Красную книгу Тульской области.

⁶⁴ Большая часть видов содержит мускарин и некоторые — псилоцибин и его аналоги.

Энтолома продавленная (*Entoloma rhodopolium*; фото и описание во вклейке: с. 269). Коварный гриб, который помимо ядов, характерных для других энтолом (см. ниже), содержит большое количество мускарина и мускаридина. Может вызвать сильные желудочно-кишечные отравления: через 1–3 часа появляются головная боль, головокружение, затем сильная рвота и понос, длящиеся до трех дней. При большом количестве съеденных грибов (более 400–500 г) отравление может закончиться смертельным исходом. Энтолома продавленная, пожалуй, самая часто встречающаяся среди прочих энтолом, широко распространенная по всей умеренной зоне России. Правда, в южных регионах она встречается реже, чем в северных. Лично мне не очень понятно, как такой непрезентабельный, да еще и обладающий сильным неприятным запахом гриб попадает на обеденный стол.

Этот гриб похож на многие другие виды рода *Entoloma* (в том числе и ядовитые), поэтому, как и в случае с волоконницами, лучше избегать сбора любых энтолом. От говорушек, с которыми может быть спутана неопытными грибниками, легко отличается по розово-красным пластинкам у зрелых экземпляров (у говорушек пластинки белые или кремовые). Похожа она и на небольшие плютеи, которые, к счастью, растут на древесине, а не на почве.

Говорушки белесая, восковатая и красноватая (*Clitocybe candicans*, *C. cerussata*, *C. rivulosa* (= *dealbata*); фото и описания во вклейке: с. 270–272) — еще одна группа грибов, в плодовых телах которых содержится высокая, а подчас смертельная концентрация мускарина. В целом это довольно невзрачные, некрупные, светлоокрашенные грибки, и вероятность попадания их в корзину очень невелика. Однако известен целый ряд случаев, когда неопытные сборщики принимали ядовитые говорушки за луговые опята (*Marasmius oreades*), а опытные путали их с подвишенником (*Clitopilus prunulus*). Подвишенник отличается от ядовитых говорушек большей мясистостью, сильным мучным запахом, шляпкой без водянистых концентрических зон и пластинками, которые у зрелых грибов становятся бледно-розовыми.

Говорушки этих видов могут вызвать тяжелое отравление, которое проявляется уже через 15–20 минут после приема

в пищу усилением выделения слюны и слез, потливостью, в больших дозах — ослаблением сердечного ритма, резким понижением артериального давления, нарушением зрения, дыхания (в т. ч. приступами удушья), сильной рвотой и поносом. Нарушение кровообращения может через 8–10 часов привести к смерти, однако смертельные исходы при отравлении говорушками явление достаточно редкое. Обычно симптомы отравления начинают ослабевать через два-три часа.

Плевроцибелла вытянутая (*Pleurocybella porrigens*; фото и описание во вклейке: с. 273). Осенью 2004 года проливные дожди в Японии начались очень рано, что привело к колоссальному урожаю плевроцибеллы, известной в Японии как Sugihiratake (スギヒラタケ) и являющейся популярным съедобным грибом. После дождей эта белая «мини-вешенка», обладающая традиционно небольшими (2–5 см) плодовыми телами, вымахала в «лопухи» размером в ладонь, что привело японцев в восторг. Грибы собирались населением в изобилии и поедались в огромных количествах, что было невозможно ранее из-за упомянутых мелких размеров. Первые случаи отравления подоспели примерно через 2 недели с момента начала невиданного урожая. Симптомы проявлялись лишь через 13–18 дней после употребления грибов и начинались с легкой дрожи и слабости в конечностях, после чего возникали нарушение сознания и длительные судороги, сопровождающиеся высокой температурой. Через 3–8 дней после начала заболевания снимки мозга показывали заметные повреждения в его коре, что приводило к гибели пациента примерно на десятый день после начала судорог.

Вполне возможно, что уровень токсинов в грибах в 2004 году оказался чрезвычайно высоким в результате необычных погодных условий в Японии. С другой стороны, содержание его могло быть обычным, а отравления были вызваны слишком большим количеством съеденных грибов из-за огромного их урожая. Не стоит забывать, что отравление возникло только у тех людей, кто страдал заболеваниями печени или почек, что косвенно говорит о том, что порог безопасности при употреблении этого гриба здоровым человеком достаточно высок (ведь огромное количество здоровых японцев ели плевроцибеллу в тех же количествах, что и заболевшие, и не испытали при этом каких-либо проблем).

Некоторые микологи считают, что таким же образом ведет себя и европейская зеленушка (*Tricholoma equestre*): при редком употреблении или поедании в небольших количествах она не представляет угрозы, тогда как ежедневное обжорство во время большого урожая (что очень характерно для грибников Франции и Польши) может привести к самым печальным последствиям.

Гапалопилус прячущийся (*Haralopilus nidulans*; фото и описание во вклейке: с. 274), или, как его еще называют, красноватый, — эффектный розово-красный трутовик, растущий на мертвых или отмирающих стволах деревьев лиственных пород.

До лета 2014 года, исходя из моих занятий лекарственными грибами, основную массу которых, как хорошо известно, составляют трутовики, я считал, что помимо двух грибов из видового комплекса летиפורуса (*Laetiporus spp.*)⁶⁵, а также пикнопореллуса блестящего (*Pycnoporellus fulgens*), способного вызывать гастроэнтерит, ядовитых трутовиков не бывает. Однако, ознакомившись с некоторыми немецкими источниками, я с большим удивлением узнал, что один из довольно широко распространенных у нас трутовиков — гапалопилус красноватый — представляет собой опасный ядовитый гриб, употребление которого вызывает самые разные симптомы, вплоть до дисфункции почек и нарушения деятельности центральной нервной системы и энцефалопатии.

Эти трутовики часто используются европейскими дизайнерами для получения природных красителей фиолетовых оттенков (для этого добавляются едкие щелочи).

Летария лисья (*Letharia vulpina*; фото и описание во вклейке: с. 275), она же волчья, — эффектно выглядящий яркий ядовитый лишайник⁶⁶, растущий на хвойных деревьях в

⁶⁵ Речь идет о родственниках серно-желтого трутовика (очень на него похожих), вызывающих рвоту и лихорадочное состояние (а иногда и спутанность сознания и галлюцинации) примерно у 10 % употребивших их в пищу. Это летиפורус гу-ронский (*Laetiporus huroniensis*), растущий на тсугах, и летиפורус Гилбертсона (*L. gilbertsonii*), плодоносящий на эвкалиптах. Оба вида в России не встречаются.

⁶⁶ С точки зрения современной систематики все лишайники относятся к царству грибов.

горных лесах. Как уже говорилось выше, ранее использовался в качестве отравы для лис и волков. В России встречается в Крыму и на Северном Кавказе. Внесена в Красные книги Российской Федерации, Краснодарского края и Республики Адыгея.

Аналогичными свойствами (но не нашедшими практического применения), обладают более распространенные в РФ лишайники рода *Vulpicida*: вульпицида можжевельная (*V. juniperinus*), вульпицида сосновая (*V. pinastri*) и другие виды.

Пузырчатая головня кукурузы (*Ustilago maydis*; фото и описание во вклейке: с. 276) — представитель обширного рода базидиальных грибов головня⁶⁷, поражающего цветковые растения (в основном злаки), — распространена по всему земному шару. Вредоносность пузырчатой головни велика. Она может быть причиной гибели молодых растений, бесплодия початков и значительного, до 60 %, недобора урожая. Развитию пузырчатой головни способствуют засушливая погода, небольшие осадки во время заражения, а также загущенный посев. При умеренной влажности (около 60 %) пораженность растений всегда меньше, чем при низкой (40 %) или высокой (80 %). Резкие колебания влажности усиливают поражение растений. Большинство специалистов считают, что молодые наросты, в которых еще не образовались споры, не ядовиты, а старые и черные, с уже созревшими спорами, так же токсичны, как и алкалоиды спорыньи. Основная опасность отравиться зрелыми спорами возникает при возможной передозировке лекарственных препаратов, которые готовятся населением для лечения различных заболеваний. В официальной медицине препараты головни предписываются при многих женских заболеваниях — растянутом и обвислом животе, рас-

⁶⁷ Многие виды рода головня (помимо пузырчатой головни кукурузы) относятся к категории особо опасных болезней сельскохозяйственных растений, т. е. таких болезней, которые не менее двух раз за десятилетие вызывают массовую гибель урожая или резкое снижение его качества в одном или нескольких регионах. Это, например, пыльная головня пшеницы (*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.), пыльная головня ячменя (*U. nuda* (Jens.) Kellerm et Swingle), твердая головня ячменя (*U. hordei* (Pers.) Lagerh), пыльная головня овса (*U. avenae* (Pers.) Rostr.) и твердая головня овса (*U. kolleri* Wille).

слабленной промежности, вялой матке, воспалении яичников, аменорее, дисменорее, нерегулярных менструациях и других расстройствах при месячных, метроррагии (маточных кровотечениях различной природы), для восстановления тонуса матки после родов. В народной медицине гриб применяется по всему миру. Индейцы юго-запада Северной Америки (племня *зуни* и др.) применяли зрелую головню как сильный тоник для повышения трудоспособности. В китайской медицине она использовалась для лечения болезней желудка и печени, язвы желудка, а также как слабительное. В российской народной медицине спиртовую настойку спор пузырчатой головни кукурузы по несколько капель применяют как кровоостанавливающее средство при сильных родовых кровотечениях и обильных менструациях, а также (наружно) для улучшения качества волос и кожи. Известно также использование против псориаза в сочетании с соком чистотела (*Chelidonium majus*).

В биологических исследованиях головня кукурузы является классическим модельным организмом. Для этого используется дрожжевидная форма головни, которая в естественной природе не встречается. Гриб исключительно удобен для генетических модификаций и позволяет наладить обмен генетическим материалом между ним и хозяином.

В Мексике и южных штатах США молодые плодовые тела, снятые с початков, являются местным деликатесом и известны под названием «*huitlacoche*». Цена пораженных головней початков всегда выше, чем здоровых. Употребление головни в пищу известно еще со времен ацтеков. Незрелые «пузыри», собранные в 2–3-недельном возрасте, долго сохраняются свежими, обладают приятным сладковатым грибным вкусом и легким запахом ванили. Обычно на кукурузной лепешке размещают лук, чеснок, острый перец, «пузыри» головни, креветки, сырокопченую колбасу и соус, после чего запекают. Другой способ приготовления — добавлять свежую головню в омлет. Считается, что плодовые тела по вкусу и консистенции (в сочетании с яйцами) напоминают трюфели. В Мексике «пузыри» головни часто едят свежими, они продаются на улицах на лотках и в овощных магазинах. В настоящее время многие европейские рестораны предлагают экзотическое мексиканское блюдо *huitlacoche*.

Спорынья пурпурная (*Claviceps purpurea*; фото и описание во вклейке: с. 277). Спорынья пурпурная, сумчатый гриб семейства спорыньевых, паразитирует на многих злаках. Болезнь встречается на ржи, пшенице (особенно твердой), ячмене и многих кормовых злаках. Первичное заражение растений происходит в период их цветения от аскоспор, образующихся при прорастании склероциев (рожков) гриба, попавших в почву с зернами и перезимовавших в ней (совершенная стадия развития). Источником вторичного заражения являются конидии (споры) несовершенной стадии, разносимые насекомыми с «медвяной росой», переносимые ветром, каплями дождя или передаваемые при трении колосьев друг о друга. Большинство склероциев сохраняет всхожесть около года, в редких случаях 2 года. Спорынья черная (*C. nigricans*) встречается гораздо реже пурпурной, ее склероции меньше по размерам и развиваются не на разнообразных злаках, а только на одном камыше (*Scirpus*) и, кроме того, на осоке из рода болотница (*Eleocharis*).

Спорынья пурпурная населяет умеренную зону Северного полушария, в более теплых регионах ее роль играет спорынья африканская (*C. africana*), поражающая сорго и вызвавшая самые тяжелые эпидемии эрготизма в Африке в 1903–1906 и 1963 годах.

Отравления возникают при попадании в пищеварительную систему склероциев спорыньи вместе с зерном, мукой, хлебом и т. п. При содержании в зерне более 2 % склероциев (по массе) возможно возникновение массовых региональных отравлений. При длительном хранении муки (более 2 лет) содержание в ней эрготоксинов значительно снижается, вплоть до полного исчезновения.

Спорынья содержит алкалоиды, белковые вещества и жирные масла. При гидрировании алкалоиды спорыньи теряют токсичность и приобретают сосудорасширяющее и гипотензивное действие. Поэтому их (дигидроэрготамин, дигидроэрготоксин) используют для лечения гипертонии и заболеваний, сопровождающихся нарушением кровообращения, при климаксе, мигрени, коронарораспазме, опоясывающем лишае и некоторых психических заболеваниях, а также при климактерических неврозах, гипертиреозе, легкой возбудимости, бессоннице.

В крайне малых дозах алкалоиды спорыньи используют как лекарство для лечения нервных расстройств, состояний

возбуждения и страха, а также мигрени, остановки маточного кровотечения и побуждения матки к сокращению. Также спорынья назначается при кишечных кровотечениях, эндометрии и дисфункции яичников.

Наиболее активным маточным действием обладает эрготамин, назначаемый внутрь при маточных кровотечениях, атонии матки, неполном аборте, мигрени. Препараты спорыньи (эрготамин, эрготал, экстракты и настои и т. д.) можно применять только по назначению и под контролем врача.

В фармакологических целях спорынья в России искусственно культивируется на ржи. С 1 га собирают 50–150 кг склероциев («маточных рожков»). Препараты из спорыньи запрещается применять беременным женщинам и женщинам, перенесшим выкидыш. Людям, имеющим язвенную болезнь желудочно-кишечного тракта, категорически нельзя применять спорынью. Люди, страдающие эпилепсией, должны применять спорынью с большой осторожностью.

В народной медицине на сегодняшний день спорынью применяют редко, причем не столько в связи с тем, что она ядовита, а потому что ее довольно трудно найти. Как правило, народные препараты спорыньи используются при повышенном артериальном давлении, язвах голени, сотрясении мозга, поносе, диабете и трудных родах. Опасность передозировки при самолечении может привести к серьезному отравлению и возникновению эрготизма. Для лечения эрготизма назначают успокаивающие (снижающие активность головного мозга) и сосудорасширяющие (расширяющие спазмированные сосуды) препараты.

Использование спорыньи в качестве галлюциногена насчитывает, по-видимому, многие тысячелетия. В произведении «Общая история дел Новой Испании» (1547–1577) Бернардино де Саагун, испанский миссионер, монах ордена францисканцев, историк и лингвист, работавший в Мексике, опираясь на сведения ацтеков о свойствах растений, привел различные сведения о спорынье, в частности о том, что:

«Есть спорыньи в этой земле, которые называются нанакатль, теонанакатль. Растут они под сеном на полях и в холодных высокогорьях. Они круглые, у них высокий стебель, тонкий и круглый; у них дурной вкус. Они наносят вред горлу и одурманивают. Они целебны от лихорадок и подагры: нужно съесть

два или три, но не больше. Те, кто съест их, видят видения и чувствуют ярость в сердце; те, кто съест много их, видят много ужасных вещей, или они заставляют смеяться людей, влекут к похоти, пусть даже было бы мало самого гриба. Употребляют с медом».

Известный американский археолог Джон Григсби утверждает, что присутствие спорыньи в желудках некоторых из так называемых «болотных тел» (останки человеческих тел железного века в торфяных болотах Северо-Восточной Европы, например «Человека из Толлунда») свидетельствует об использовании спорыньи в составе ритуальных напитков в доисторических культах плодородия, аналогичных Элевсинским мистериям⁶⁸ Древней Греции. В своей книге «Беовульф и Грендель» Григсби доказывает, что англосаксонская поэма «Беовульф» основана на народной памяти подавления последователями Одина древнего культа плодородия. Он пишет, что Беовульф, имя которого автор переводит как «ячменный волк», носит очевидную связь со спорыньей, старинное немецкое название которой — «волчий зуб».

Кикеон, напиток на основе ячменя и мяты, употреблявшийся участниками древнегреческих Элевсинских мистерий, скорее всего обладал своими мистическими свойствами благодаря галлюциногенам добавлявшейся в него спорыньи⁶⁹.

Кордицепсы головчатый и офиоглоссовидный (*Elaphocordyceps capitata*, *E. ophioglossoides*; фото и описания во вклейке: с. 278–279) — родственники спорыньи (это видно по пло-

⁶⁸ Элевсинские мистерии — обряды инициации в культах богинь плодородия Деметры и Персефоны, которые проводились ежегодно в Элевсине (возле Афин) в Древней Греции. Из всех обрядов древности Элевсинские мистерии считались одними из самых важных. Вероучение, обряды, культовые действия держались в тайне от непосвященных, а инициация объединяла человека с богом, вплоть до достижения им бессмертия и обладания божественной властью в потустороннем мире.

⁶⁹ Читаем у Гомера в «Одиссее», как Цирцея приготовила Одиссею кикеон, добавляя мед и волшебное зелье (перевод Н. И. Гнедича):

В дом их Цирцея ввела, посадила на стулья и кресла,
Сыра, зеленого меда и ячной муки замесала
Им на прамнийском вине и в напиток подсыпала зелья,
Чтобы о милой отчизне они совершенно забыли.



Папоротник уховник
обыкновенный
(*Ophioglossum vulgatum*)

довым телам). В отличие от их знаменитого лекарственного кордицепса вооруженного (*Cordyceps militaris*), паразитирующего на гусеницах и куколках бабочек, два этих вида в качестве хозяев выбрали подземные трюфелеподобные грибы рода *Elaphomyces* (*E. cervinus*, *E. granulatus* и др.). В их плодовых телах, появляющихся в период плодоношения над «захваченными» элафомицесами, содержится эрготамин, концентрация которого оказывается иногда вполне достаточной, чтобы в случае приема в пищу небольшого количества грибов вызвать в организме человека эрготизмоподобную психотропную реакцию.

Кордицепс офиоглоссовидный получил свое сложное видовое название за сходство со спороносным колоском уховника (*Ophioglossum*), очень своеобразно выглядящего папоротника, чем-то напоминающего цветущий подорожник с одним-единственным листом.

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПСИХИКИ (ПСИХОТРОПНЫЕ, ПСИХОМИМЕТИЧЕСКИЕ)

Ядовитые и условно-ядовитые грибы, вызывающие микоатропиновый (психотонический) синдром

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Amanitaceae (Мухоморовые)

Amanita gemmata (Fr.) Bertill. • Мухомор ярко-желтый
Amanita muscaria (L. : Fr.) Hook. • Мухомор красный
Amanita pantherina (DC. : Fr.) P. Kumm. • Мухомор пантерный
Amanita regalis (Fr.) Michael • Мухомор королевский
Amanita strobiliformis (Paulet : Vittad.) Bertill. • Мухомор
шишковидный

Условно-ядовитые грибы, вызывающие психодислептический буфотениновый синдром

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Amanitaceae (Мухоморовые)

Amanita citrina (Schaeff.) Pers. • Мухомор поганковидный
Amanita porphyria (Alb. & Schwein. : Fr.) Secr. • Мухомор
порфировый (серый)

**Условно-ядовитые грибы,
вызывающие психодислептический
псилоцибиновый синдром**

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Bolbitiaceae (Больбитиевые)

Conocybe velutipes (Velen.) Hauskn. & Svrček • Коноцибе
бархатистоножковая (Кюнера)

Основные синонимы:

C. kuehneriana Singer

Galera velutipes Velen.

Panaeolus cinctulus (Bolton) Sacc. • Панэолус каемчатый

Основные синонимы:

P. fimicola var. *cinctulus* (Bolton) Rea

P. subbalteatus (Berk. & Broome) Sacc.

P. venenosus Murrill

Panaeolus cyanescens (Berk. & Broome) Sacc. • Панэолус
синеющий

Основные синонимы:

Copelandia cyanescens (Berk. & Broome) Singer

Panaeolus fimicola (Fr.) Gill. • Панэолус навозный (черный)

Основные синонимы:

P. ater (J. E. Lange) Kühn. & Romagn.

P. fimicola var. *ater* J. E. Lange

Pholiotina cyanopus (G. F. Atk.) Singer • Коноцибе синею-
щая (Фолиотина синеногая)

Основные синонимы:

Conocybe cyanopus (G. F. Atk.) Kühn.

Galerula cyanopus G. F. Atk.

Семейство: Cortinariaceae (Паутинниковые)

Gymnopilus intermedius (Singer) Singer • Гимнопилус
средний

Gymnopilus junonius (Fr.) P. D. Orton • Гимнопилус
Юноны (великолепный)

Основные синонимы:

G. spectabilis (Fr.) A. H. Sm.

G. spectabilis var. *junonia* (Fr.) J. E. Lange

Pholiota spectabilis Fr.

Gymnopilus lateritius (Pat.) Murrill • Гимнопилус боковой

Gymnopilus sapineus (Fr.) Maire • Гимнопилус сосновый

Основные синонимы:

G. penetrans (Fr.) Murrill

Inocybe aeruginascens Babos • Волоконница сине-зеленая

Inocybe corydalina Quél. • Волоконница зеленая

(хохлатковая)

Семейство: Hymenogastraceae (Гименогастровые)

Psilocybe fimetaria (P. D. Orton) Watling • Псилоцибе

окаймленная

Основные синонимы:

P. caesieannulata Singer

Stropharia fimetaria P. D. Orton

Psilocybe semilanceata (Fr. : Secr.) P. Kumm. • Псилоцибе

полуланцетовидная

Psilocybe strictipes Singer & A. H. Sm. • Псилоцибе

прямоугольная

Основные синонимы:

P. callosa (Fr. : Fr.) Quél.

Семейство: Mycenaceae (Миценовые)

Mycena cyanorrhiza Quél. • Мицена синеногая

Семейство: Pluteaceae (Плутеевые)

Pluteus cyanopus Quél. • Плютей синеногий (синий)

Pluteus salicinus (Pers. : Fr.) P. Kumm. • Плютей ивовый

**Условно-ядовитые грибы,
вызывающие психодислептический
пироновый синдром**

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Cortinariaceae (Паутинниковые)

Gymnopilus junonius (Fr.) P. D. Orton • Гимнопилус Юноны

(великолепный)

Основные синонимы:

G. spectabilis (Fr.) A. H. Sm.

G. spectabilis var. *junonia* (Fr.) J. E. Lange

Pholiota spectabilis Fr.

Семейство: Strophariaceae (Строфариевые)

Stropharia aeruginosa (Curtis) Qué. • Строфария сине-зеленая

Stropharia coronilla (Bull.) Qué. • Строфария увенчанная

Pholiota squarrosa (Oeder) Kumm. • Чешуйчатка чешуйчатая (обыкновенная)

***Условно-ядовитые грибы,
вызывающие психодислептический
индоламиновый синдром***

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Agaricaceae (Шампиньоновые)

Lycoperdon marginatum Vittad. • Дождевик белый

Основные синонимы:

L. candidum (Rostk.) Bonord.

Грибы, воздействующие на нейросенсорные отделы коры головного мозга и вызывающие психические расстройства, называют психомиметиками (также психодислептиками, психогениками, психodelиками). Они различаются по внешним признакам и химическому составу действующих веществ, но их объединяет способность влиять на психическое состояние человека и вводить его в состояние измененного сознания, т. е. оказывать энтеогенное действие. В народе их называют галлюциногенными, магическими, волшебными грибами. Согласно некоторым источникам, регулярное неконтролируемое употребление психогенных грибов может приводить к опасным негативным последствиям как для психики, так и для физического здоровья. По результатам других исследований, какой-либо связи между употреблением психоактивных грибов и нарушениями психического здоровья не выявляется.

С древности галлюциногенные грибы употреблялись человеком в качестве энтеогенов⁷⁰ при проведении религиозных церемоний, а также в небольших дозах как психостимуляторы. Древнейшие наскальные изображения ритуалов, в которых использовались психоактивные грибы, известны в Африке

⁷⁰ Энтеогены — название неформальной группы различных субстанций растительного, грибного и животного происхождения, содержащих психоактивные вещества, традиционно использующиеся для достижения состояния измененного сознания и приводящие к галлюцинативному опьянению.

и имеют возраст 6500–9000 лет. Такие рисунки найдены в Алжире, Ливии, Чаде и Египте. В раннехристианских и средневековых церквях Туниса и Западной Европы обнаружены фрески с изображением «грибных деревьев», увитых змеями, что свидетельствует о наличии культа грибов в ранних христианских традициях. Психотропные грибы (зерна пшеницы, зараженные спорыньей) предположительно использовались и в Древней Греции в церемониях Элевсинских таинств (см. выше). Широко распространено было употребление психогенных грибов у индейцев доколумбовой Мексики и Центральной Америки. К примеру, красный мухомор был священным грибом у древних майя, а псилоцибе уже 3000 лет назад использовали в религиозных ритуалах ацтеки. В Гватемале обнаружены капища возрастом более 2500 лет с изваяниями магического гриба с человеческим лицом. Ритуалы с использованием галлюциногенных грибов сохранились у центральноамериканских племен вплоть до настоящего времени.

Однако для европейцев знания о психоактивных грибах длительное время оставались недоступными, поскольку оберегались индейцами от распространения. Решающую роль в открытии роли псилоцибиновых грибов сыграли исследования Р. Гордона Уоссона и его жены Валентины Павловны Уоссон.

Мухоморы использовались в Средние века викингами, а также на протяжении тысячелетий — шаманами северных народов, обитающих на Таймыре, Камчатке и Чукотке.

В 60–70-х годах XX века распространилось употребление «магических грибов» в Америке, которое затем перешло в Европу и приняло массовый характер. В конце XX — начале XXI века среди людей, употребляющих галлюциногены, использование грибов рода *Psilocybe* активно вытесняет другие природные психоделики.

Галлюциногенные грибы очень разнообразны по видовому составу и распространены по всему миру. За последние 60 лет с момента повторного открытия культового использования галлюциногенных грибов аборигенами Северной Америки (50-е годы прошлого века) было выявлено множество видов таких грибов, а в странах, где об энтеогенных грибах ранее не было известно, возникла новая культура их употребления.

В «эпицентре» новой волны, т. е. в Мексике, история употребления галлюциногенных грибов восходит к каменному веку, как, впрочем, и культура использования красного мухомора в Сибири. У индейцев есть более 20 традиционных названий для грибов рода *Psilocybe* (в первую очередь видов *P. cubensis*, *P. mexicana* и *P. zapotecorum*), отражающих влияние этих грибов на человека или выражающих почтительное к ним отношение. Например, на местных языках их именуют *apipiltzin* (дитя), *atkad* (главный), *di nízé taaya* (гриб духов), *teotlaquilnanácatl* (божественный гриб), а также *teonanácatl* (священный гриб; это редкое и малораспространенное местное название в настоящее время почему-то стали использовать для всех без исключения галлюциногенных мексиканских грибов). Среди современных испаноязычных названий наиболее распространены *san isidro*⁷¹, *pajaritos* (птички) и *derrumbes* (низвергатели).

В 1950-х годах планомерное исследование галлюциногенных грибов (не только в Мексике, но и по всему миру) было начато известными микологами Эймом, Зингером и Уоссон. К концу этого десятилетия было выявлено и описано около 20 энтеогенных видов, относящихся в основном к роду *Psilocybe*, а также *Conocybe*, *Panaeolus*, *Elaphocordyceps*, *Claviceps* и *Amanita*. Также на тот момент ошибочно считалось, что некоторые виды съедобных рогатиковых грибов (*Clavariadelphus* и *Gomphus*) обладают эрготическими свойствами спорыньи. В 1957 году супруги Уоссон обратили внимание на использование в Сибири в качестве священного гриба красного мухомора (*Amanita muscaria*) и провели полевые исследования среди чукчей, коряков и камчадалов. В 1960-е годы Зингер, Эйм и Уоссон выявили энтеогенное применение некоторых *Psilocybe*, *Russula* (сыроежки) и ряда болетовых (трубчатых) грибов среди аборигенов Новой Гвинеи.

Статус галлюциногенных грибов временами довольно проблематичен. Исследователи часто сталкиваются с целым рядом трудностей по отнесению того или иного вида к энтеогенам.

Например, известны грибы, являющиеся природными стимулянтами (наподобие кокаиновых листьев в малых дозах), и

⁷¹ Святой Исидор Мадридский, Исидор Крестьянин, является покровителем Мадрида и нескольких поселений Испании и Америки, а также всего крестьянства.

не всегда понятно — меняют ли они каким-то образом сознание употребляющего или просто оказывают продолжительный тонизирующий эффект. К таким грибам относятся некоторые трутовики, содержащие горденин, N-метилтирамин и тирамин (*Laetiporus spp.* и *Meripilus giganteus*). Помимо тонизирующего эффекта их химия безусловно вызывает некий отклик в центральной нервной системе, выражающийся в легком головокружении и временной потере ориентации. Однако и тонизирующий, и психотропный эффекты отмечены отнюдь не во всех местах их произрастания. Известны и другие трутовики с аналогичным двойственным проявлением: например, *Polyporus tuberaster*, *Poria cocos*, *Ganoderma lucidum*, *Fomes fomentarius* и др. используются для отправления религиозных культов в различных уголках планеты как стимулянты и/или энтеогены и в то же время в других местах не проявляют каких бы то ни было подобных свойств. Считать ли такие грибы психотропными, или стимулянтами, или просто культовыми? Пока не ясно.

Подобные же проблемы связаны и с пластинчатыми грибами. Целый ряд видов, принадлежащих к родам *Gerronema*, *Hygrocybe*, *Gymnopilus* и *Inocybe*, считаются одними исследователями психогенными, а другими — нет.

Не всегда от галлюциногенности можно отделить ядовитость. Сразу же стоит привести в пример содержащие буюфотенин мухоморы (*Amanita pantherina*, *A. cothurnata* и *A. citrina*). Слабо-ядовитый *Chlorophyllum molybdites* употребляется африканским племенем йоруба как энтеоген и носит название а *jegba ariwoogun* («съешь и услышь голоса с небес»). При этом не все ученые считают этот гриб ядовитым. Есть обоснованное мнение, что разные географические расы гриба обладают различной степенью ядовитости, в том числе встречаются и безопасные формы.

Отнесение ряда дождевиков к «магическим» или «немагическим» грибам также дискутируется среди ученых. С одной стороны, достоверно известно культовое употребление дождевиков некоторыми племенами индейцев Северной и Южной Америки. Это и такие совершенно безобидные в Евразии виды, как дождевик жемчужный (*Lycoperdon perlatum*), и виды с доказанной нейротропностью (*Vascellum quadenii*, *Lycoperdon marginatum*, *L. mixtecorum*). Более того, в зоне миштеков считаются галлюциногенными и другие (в прочих местах нор-

мальные) виды дождевиков: *Lycoperdon pratense*, *L. curtisii*, *L. intermedium*, *L. oblongiosporum*, *Astraeus hygrometricus* и *Scleroderma verrucosum*. Химический анализ всех этих грибов не показал наличия у них псилоцибина или каких-либо других психотропных аминокислот или алкалоидов. В итоге вплоть до настоящего времени единого мнения по «миштекским» дождевикам нет. В той же ситуации находится и североамериканская веселка *Phallus indusiatus* (= *Dictyophora indusiata*), которая используется как наркотический гриб индейцами племени чинантек (также шт. Оахака) и более нигде. Что это? Какой-то особый климат штата, или уникальные дождевиковые расы, или даже какие-то особые живущие в штате индейцы со своеобразной физиологией или психикой?..

Нередко к сомнениям или даже ошибкам при отнесении грибов к галлюциногенным приводят ошибки или неточности химического анализа. Чаще всего это принятие за псилоцибин и его аналоги других веществ. Так, «жертвами» неверного анализа стали *Stropharia cyanea* (= *Psilocybe caerulea*, = *S. caerulea*) и *Mycena pura*. Большие сомнения вызывают *Psathyrella candolleana*, *Rickenella swartzii*, *Gerronema fibula*, *Gymnopilus fulgens* и *Hygrocybe psittacina*.

Часто один и тот же вид гриба рассматривается разными исследователями и как психогенный, и как психически нейтральный. Это, например, мексиканская *Conocybe siligineoides*.

Другая распространенная причина ошибочного отнесения гриба к галлюциногенным (или негаллюциногенным) — его неправильное видовое определение. Это особенно часто встречается среди богатого трудноотличимыми видами сложного рода *Psilocybe*, да и при работе с *Panaeolus* нередко возникают схожие проблемы. Более того, отдельные *Panaeolus* легко «сливаются» при массовом сборе с такими видами, как, например, *Psilocybe mexicana*. Примерами такого ошибочного определения стали *Panaeolina foenicisii* (= *Panaeolus foenicisii*, = *Psathyrella foenicisii*) и *Panaeolus papilionaceus* (= *P. campanulatus*, = *P. sphinctrinus*), которые не содержат и никогда не содержали псилоцибина.

И, наконец, на неравноценность данных может повлиять возраст изучаемого грибного материала. Установлено, что при длительном хранении процентное отношение психоактивного вещества грибов к их сухой массе существенно снижается. По-

этому старый гербарный экземпляр может вообще не показать наличия псилоцина или псилоцибина. При этом исследования показали, что в гербарных экземплярах разных видов грибов процентное содержание псилоцибина или его аналогов снижается по-разному. Например, беоцистин у *Psilocybe baeocystis* и *P. cyanescens* исчезает в срок от двух месяцев до одного года. Через год гербарного хранения полностью или почти полностью теряют свои галлюциногенные свойства *P. mexicana* и *P. caerulea*. А вот у *P. semilanceata*, согласно проведенному эксперименту, псилоцибин выявляется (правда, в количестве 0,01 % от «нормы») даже у 130-летних сушеных экземпляров.

В настоящее время в мире выявлено более 200 видов грибов, содержащих психически активные вещества⁷². С точки зрения химии этих веществ такие грибы можно разделить на ряд групп.

1. Виды грибов, содержащие псилоцин, псилоцибин или их аналоги триптаминового ряда (эргинасцин, беоцистин, норбеоцистин, серотонин и т. п.). Это грибы, относящиеся к родам *Psilocybe*, *Gymnopilus*, *Panaeolus*, *Pluteus*, *Inocybe*, *Conocybe*, *Muscena* и др. Вызывают классический псилоцибиновый синдром.
2. Виды грибов, содержащие иботеновую кислоту, мусцимол, мусказон и т. п. К таким грибам относятся мухоморы красный, пантерный, королевский и др. Вызывают миоклатропиновый (психотонический) синдром. Интересно,

⁷² История изучения нейротропных грибов может быть разделена на пять исторических периодов.

1. Культовое использование древними людьми в нескольких частях света — в Северной Америке, Мезоамерике, Сибири и Новой Гвинее.
2. Сомнительные или ошибочные исследования микологов середины XX века, опирающиеся на устаревшие или неверные сведения начала XX века (работы Шульца и Зингера).
3. Научные исследования, начатые Уоссоном в 1950-х годах.
4. Начало массового использования галлюциногенных грибов как рекреационных наркотиков и отход от их исторического, мистико-культового употребления (1960-е годы).
5. Суммирование знаний о психоактивных грибах, активное выявление новых видов, планомерные биохимические и молекулярные исследования (с 1980-х годов по настоящее время).

- что помимо мухоморов мусцимол и иботеновая кислота в значительной концентрации обнаружены в одной из азиатских рядовок (которая так и называется — рядовка мухоморная, *Tricholoma muscarium*), растущей в Японии.
3. Виды грибов, содержащие буфотенин. Это мухоморы пантерный, лимонно-желтый и порфиновый (*Amanita pantherina*, *A. citrina* и *A. porphyria*) и др. Вызывают буфотениновый синдром, сходный с псилоцибиновым.
 4. Виды грибов, содержащие стимулянты горденин, гиспидин, тирамин, бис-нор'янгонин, N-метилтирамин и др., а также некоторые кавалактоны⁷³ (гораздо более известные для галлюциногенных американских кактусов *Lophophora* и *Trichocereus* и полинезийского перца кава-кава) и меконовую кислоту (входящую в состав опия мака снотворного). Это такие грибы, как *Gymopilus junonius*, *Bondarzewia berkeleyi*, *B. montanus*, *Phaeolus schweinitzii*, *Meripilus giganteus*, *Stropharia aeruginosa*, *S. coronilla*, *Pholiota squarrosa* и др. Вызывают пирино-вый синдром (стимулянтное действие со зрительными галлюцинациями или без них).
 5. Виды грибов, содержащие эрготические алкалоиды (эрготический синдром). Это комплекс видов спорыньи (*Claviceps purpurea* и др.), а также 2 вида кордицепсов из рода *Elaphocordyceps* (описание этих грибов см. в разделе «Нейротоксичные грибы»).
 6. Виды грибов, которые используются аборигенами как энтеогенные либо для которых известны отдельные случаи галлюциногенного воздействия на употреблявших их в пищу, но при этом пока не выявлено в их составе каких-либо психоактивных веществ. Это трубчатые грибы родов *Boletus* и *Heimiella*, некоторые виды тропических сыроежек (*Russula*), дождевики (роды *Lycoperdon*, *Vascellum* и *Phallus*), а также *Phellinus igniarius*, *Hygrocybe punicea*, *Mycena pura*, *M. rosea* и др. Вызывают индола-

⁷³ Кавалактоны представляют собой класс лактоновых соединений, проявляющих широчайший спектр эффектов, включая амнестическое, анальгезирующее, противосудорожное, транквилизирующее, ноотропное и седативное воздействия, вызываемые разнообразными типами взаимодействия с центральной нервной системой с помощью множества механизмов.

миновый синдром (слуховые галлюцинации) и отчасти пириновый синдром (зрительные галлюцинации).

Как становится ясно из этой «разбивки» на типы воздействия, механизм действия содержащихся в грибах веществ имеет специфическую видовую направленность: одни виды грибов преимущественно повышают двигательную активность, другие оказывают в выраженной степени наркотическое действие, третьи вызывают галлюциногенный эффект. Интоксикация может протекать и по смешанному типу. В зависимости от проявлений интоксикации выделяют следующие основные психопатологические синдромы:

- микоатропиновый (психотонический) синдром;
- психодислептические синдромы, включающие буфотениновый и псилоцибиновый (наркотические), пириновый (стимулянтный со зрительными галлюцинациями) и индоламиновый (со слуховыми галлюцинациями);
- эрготический синдром (с галлюцинациями, нейротоксическим и другими видами воздействия).

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

Действующие вещества мухоморов, вызывающие микоатропиновый синдром

Мусцимол и иботеновая кислота были открыты в середине XX века. Независимые исследования в Англии, Японии и Швейцарии показали, что и токсический, и галлюциногенный эффекты вызываются именно этими веществами, а не мускарином, имеющимся в мухоморах лишь в следовых количествах.

Оба вещества распределены в плодовом теле мухоморов неравномерно. Наибольшая концентрация наблюдается в шляпке (а в пределах шляпки — в кожице и прилегающей к ней мякоти), несколько меньшая — в вольве и наименьшая — в ножке. Значительная часть иботеновой кислоты выводится в неизменном виде вместе с мочой относительно быстро — через 20–90 минут после попадания в организм. При употреблении чистой иботеновой кислоты мусцимол в моче не обнаруживается, зато обнаруживается после употребления мухомора, содержащего и иботеновую кислоту, и мусцимол.

Иботеновая кислота и мусцимол структурно родственны друг к другу и к двум основным нейромедиаторам центральной нервной системы: глутаминовой кислоте и γ -аминомасляной кислоте (ГАМКА) соответственно. Мусцимол является мощным селективным агонистом ГАМКА-рецептора, иботеновая кислота — неселективным агонистом глутаматных NMDA-рецепторов нейронов гиппокампа, которые отвечают за общую нейронную активность. Именно этими взаимодействиями обусловлено психоактивное и токсическое действие иботеновой кислоты и мусцимола. Мусцимол при этом является основным «источником» психоактивности.

Психоактивный эффект объясняют действием иботеновой кислоты как неселективного агониста глутаматных NMDA-рецепторов нейронов гиппокампа, что приводит к возбуждению нервных клеток и увеличению в них уровня ионов кальция, при этом одновременно подавляется глутаматная передача. Иботеновая кислота не удаляется из области рецептора при помощи системы активного захвата, имеющейся для ГАМК и глутамата. Считается, что иботеновая кислота, как и мусцимол, влияет на содержание моноаминов (норадреналина, серотонина и дофамина) в мозгу в той же степени, что и ЛСД, однако такое действие, по-видимому, является не прямым, а опосредуется ГАМК-эргической системой мозга.

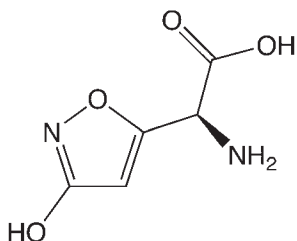
С действием иботеновой кислоты на NMDA-рецепторы связывают и ее нейротоксическую активность. При активации NMDA-рецепторов происходит выработка токсичного монооксида азота при помощи Са-зависимой NO-синтазы, что вызывает гибель клеток и разрушение мозговой ткани.

Помимо мусцимола и иботеновой кислоты, являющихся основными действующими веществами, определяющими клиническую картину при микоатропиновом синдроме, существует и ряд других, действие которых мало изучено и не оказывает существенного влияния на общий психотонический эффект. К примеру, метилтетрагидрокарболинкарбоновая кислота оказывает галлюциногенное действие. Другие мало изученные вещества, играющие роль в развитии интоксикации, следующие: мусказон (усиливает эффект мусцимола), мускарифин, стизолобовая и стизолобиновая аминокислоты, холин, бетаин, стимулянт герцинин. Мусказон, стизолобовая и стизолобиновая аминокислоты обладают антихолинергическим действием (атропиноподобный эффект).

Нередки случаи употребления мухоморов без развития интоксикации.

Иботеновая кислота [(S)-амино-(3-гидроксиизоксазол-5-ил)-уксусная кислота] — химическое соединение, в природе содержится в плодовых телах некоторых видов мухоморов, одно из главных действующих веществ, обладающих психоактивным и нейротоксическим действием. Это аминокислота, содержащая гетероциклическое ядро изоксазола; может существовать в виде двух таутомеров (гидрокси- и оксо-формы). Впервые выделена японскими исследователями в 1964 году, в том же году была определена химическая структура; в 1965 году впервые искусственно синтезирована.

Название «иботеновая кислота» (англ. ibotenic acid) дано по японскому названию одного из видов ядовитых мухоморов (イボテングタケ иботэнгутакэ).



Иботеновая кислота

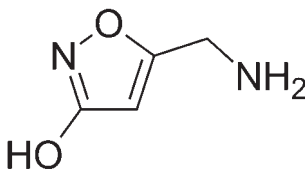
Этот гриб близок к мухомору пантерному (*Amanita pantherina*) и считался его разновидностью, в 2002 году был выделен в самостоятельный вид мухомор иботеновый (*A. ibotengutake*).

Иботеновая кислота хорошо проникает через гематоэнцефалический барьер и оказывает галлюциногенное действие. Через

1 час после приема 50–90 мг препарата наблюдаются истерия, эйфория, галлюцинации, сонливость, депрессия, атаксия, ощущение большой силы, недостаток мышечной координации, конвульсии. Действие длится в течение 3–4 часов с остаточными проявлениями в течение 10 часов, в некоторых случаях и на следующий день. Могут поражаться моторные системы и возникать длительные припадки, напоминающие эпилептические. Похмельный синдром после употребления иботеновой кислоты отсутствует.

При сушке шляпок (температура не должна превышать 80 °С) иботеновая кислота декарбоксилируется до мусцимола — основного галлюциногенного компонента красного мухомора.

Мусцимол [энолбетаин 5-аминометил-3-гидроксизоксазол] является продуктом декарбоксилирования иботеновой кислоты (накапливается в старых плодовых телах, а также при сушке и хранении сушеных грибов⁷⁴) и как галлюциноген существенно сильнее, чем его предшественник.



Мусцимол

Мусцимол в 5–10 раз более психически активен, чем иботеновая кислота. Галлюциногенный эффект, производимый мусцимолом, наиболее близок к галлюциногенным побочным эффектам от лекарственных средств ГАМК, таких как небензодиазепиновый снотворный препарат золпидем.

Мусказон — аминокислота [2-амино-2-(2-оксо-3Н-1,3-оксазол-5-ил)уксусная кислота], обнаруженная только в европейских красных и пантерных мухоморах, считается продуктом разрушения иботеновой кислоты под действием ультрафиолета.

Мусказон содержится в плодовых телах в очень небольшом количестве и обладает существенно меньшей (по сравнению с

⁷⁴ При длительном хранении высушенных плодовых тел иботеновая кислота и мусцимол постепенно разрушаются; в экземплярах, хранившихся 7 и более лет они уже не выявляются.

иботеновой кислотой и мусцимолом) фармакологической активностью. Вызывает у человека потерю памяти и ориентировки, расстройство зрения. Усиливает действие мусцимола.

Клиническая картина. Симптомы, возникающие при употреблении красного мухомора, описаны многократно. Главная их характеристика — непредсказуемость. В зависимости от места произрастания, сезона, разновидности или географической расы мухомора, стадии развития плодовых тел, а также употребленного их количества эффект может варьировать от легкого желудочного расстройства, небольших судорог или сонливости до низкого кровяного давления, обильного пото- и слюноотделения, слуховых и зрительных галлюцинаций, резких смен настроения, эйфории, релаксации, атаксии и потери равновесия.

В случаях серьезного отравления может развиваться делирий (расстройство сознания), по проявлению похожий на белую горячку при запоях (судороги, галлюцинации, общее поражение центральной нервной системы). Поведение становится вычурным: речь бессвязна, отравившийся может кричать и громко петь (состояние может быть принято за алкогольное опьянение). В особо тяжелых случаях индивидуальной непереносимости возможны нервные припадки и предкоматозное состояние. Развитие желудочно-кишечных расстройств отмечается при тяжелых формах отравления мухомором пантерным.

Симптомы обычно развиваются за 30–90 минут и держатся около трех часов, хотя возможны и их угасающие возвращения на протяжении нескольких дней. В подавляющем большинстве случаев симптомы полностью исчезают через 12–24 часа после употребления плодовых тел красного и других аналогичных по действию мухоморов. Наиболее тяжелая клиническая картина отмечается после употребления мухомора пантерного.

Лечение. Вовремя оказанная медицинская помощь существенно снижает эффект мухоморной интоксикации и значительно уменьшает время ее действия. Первоначальная помощь традиционно заключается в промывании желудка, что эффективно в течение первого часа после употребления грибов. Если между употреблением мухомора и началом оказания помощи прошло менее 4 часов, хорошо помогает

активированный уголь. Вызывание рвоты в настоящее время врачами больше не рекомендуется (на любой стадии любых грибных отравлений).

Антидота на токсины иботеново-мусцимольных мухоморов не существует, поэтому основным способом медицинской помощи является так называемое «поддерживающее лечение», направленное на снижение эффекта интоксикации. Использование в качестве антидотов атропина или физостигмина не рекомендуется, так как, с одной стороны, мусцимол и иботеновая кислота не вызывают настоящий антихолинергический синдром, а с другой стороны, у атропина и физостигмина нет родства к мускариновым рецепторам. Если пациент находится в состоянии горячки, обычно ограничиваются словесными увещеваниями, хотя иногда приходится фиксировать особо буйных. Дополнительно в этом случае (для расслабления мышц, уменьшения судорог) можно давать бензодиазепины, например диазепам или лоразепам. Однако применять бензодиазепины следует только небольшими дозами, иначе они могут усилить респираторно-депрессирующий эффект мусцимола.

В особо острых случаях проводится комплексная детоксикация: гемодиализ, гемосорбция и др. В обязательном порядке эти процедуры проводят при повторных не купирующихся медикаментозно судорогах и коматозном состоянии.

Действующие вещества мухоморов, вызывающие буфотениновый синдром

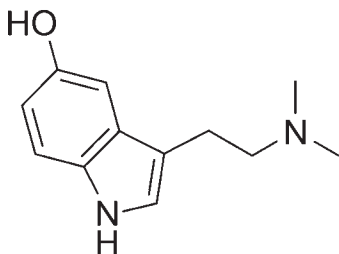
Буфотенин и его аналоги содержатся во многих растениях, в коже амфибий и в некоторых мухоморах, причем у последних — в наименьшей концентрации. Поэтому буфотениновый синдром в чистом виде встречается после употребления мухоморов крайне редко (по крайней мере на территории России). Обычно он в неявном виде сопровождает микоатропиново-тропановый синдром пантерного мухомора.

Буфотенин [N,N-диметилсеротонин, 5-гидрокси-3-(2-диметиламиноэтил)индол] — вещество класса триптамина. Структурно схож с серотонином — важным нейротрансммитером головного мозга млекопитающих, образуется из серотонина при его метилировании. Представляет собой алкалоид, обнаруживаемый в коже жаб, в некоторых видах мухоморов, в растениях и нескольких видах рыб.

Буфотенин является одним из компонентов яда жаб из рода *Bufo*, включая такие виды, как *Bufo alvarius* и *B. marinus*. Экстракт жабьего яда, содержащий буфотенин и другие биологически активные компоненты, использовался людьми в традиционной медицине на протяжении веков. В США жабыя кожа иногда применялась в качестве уличного психоделического наркотика.

Буфотенин является одним из активных действующих веществ «йопо» (семян деревьев *Anadenanthera colubrina* и *A. peregrina*). Племена индейцев Южной и Центральной Америки использовали эти семена для приготовления нюхательного порошка с психоделическим действием, который использовался в религиозных церемониях и для колдовства. Буфотенин обнаружен и в смоле дерева *Brosimum acutifolium*, которое использовалось в качестве психоделика североамериканскими шаманами. Среди мухоморов буфотенин зарегистрирован у *Amanita muscaria* (следы), *A. pantherina*, *A. citrina*, *A. porphyria* и ряда других.

Название происходит от названия рода жаб *Bufo*. Буфотенин родственен таким веществам-алкалоидам, как псилоцин, диметилтриптами́н и 5-MeO-DMT.



Буфотенин

Буфотенин и его производные обладают галлюциногенным и парализующим действием, способствуют повышению кровяного давления. В исследованиях известного этноботаника Джонатана Отта доза буфотенина, вызывающая психоделический эффект, варьируется от 2 до 100 мг в зависимости

от способа введения. Наименьшая доза нужна при курении (2–8 мг). Оттом отмечено, что при внутривенном введении возникают эффекты токсикоза (покраснение / посинение лица), а также паника и страх. До 16 мг чистого вещества при быстром введении вызывают достаточно серьезные соматические расстройства, а именно тошноту и рвоту, расширение зрачков и непроизвольные ритмичные движения глазных яблок (нистагм), незначительное повышение пульса и артериального давления. Кроме того, при такой дозировке изменяется чувство времени и пространства, появляются легкие зрительные галлюцинации, становится трудно выражать мысли.

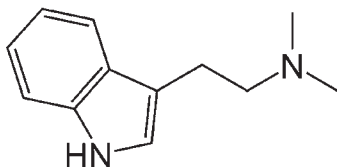
При традиционном употреблении, т. е. при использовании жабьих шкур, растений и их семян или буфотенинсодержащих мухоморов (глотание, держание под языком, втягивание носом приготовленного порошка), изменения цвета лица и побочных эффектов не наблюдается, психоделические ощущения и наблюдаемые «картинки» аналогичны таковым у всего триптаминового ряда (чувство эйфории, яркие, подвижные, театральные зрительные иллюзии и галлюцинации, дереализация, усиление двигательной активности).

О влиянии буфотенина на психические процессы свидетельствует тот факт, что у 83 % пациентов с депрессией и у 87 % больных шизофренией буфотенин обнаруживается в моче (как продукт метаболизма серотонина), в связи с чем измерение его уровня используется как один из индикаторов этих заболеваний.

Помимо буфотенина в меньшей по сравнению с ним концентрации в буфотенинсодержащих мухоморах обнаружены и другие триптамины — диметилтриптамин (DMT) и 5-метоксидиметилтриптамин (5-MeO-DMT).

Диметилтриптамин (DMT), или **N,N-диметилтриптамин** [2-(1H-индол-3-ил)-N,N-диметил-этанамин], — алкалоид, сильнодействующее психоактивное вещество из класса триптаминов.

По химической структуре ДМТ схож с серотонином — одним из важных нейромедиаторов головного мозга млекопитающих. Он также вырабатывается в небольших количествах че-



Диметилтриптамин

ловеческим организмом в процессе нормального метаболизма. ДМТ — психоделик, способный вызывать интенсивные энтеогенные переживания с мощными визуальными и слуховыми галлюцинациями, восприятие иного хода времени и

способность испытывать переживания в отличных от привычной реальности.

ДМТ встречается в природе во многих растениях и в мухоморах, часто в комбинации с химически схожими веществами 5-MeO-DMT и буфотенином. Травы, содержащие ДМТ, используют в своих практиках шаманы Южной Америки. К примеру, напиток айяуаска⁷⁵, как правило, содержит ДМТ в качестве одного из основных действующих компонентов. В природе ДМТ образуется из аминокислоты L-триптофана.

В 1946 году бразильским этноботаником и химиком Гонсалвесом де Лима ДМТ был выделен из корня мимозы (*Mimosa tenuiflora*), он дал этому веществу название «Нигерин». Первые психотропные свойства ДМТ были изучены в середине 1950-х годов венгерским доктором Стефеном Зарой (Stephen Szára). Испытывая интерес к психоактивным веществам, доктор Зара заказал в швейцарской компании «Сандоз» вещество ЛСД. Недавно открытое на тот момент, ЛСД вызывало большой интерес у ученых. Однако «Сандоз» отказала в поставке по причине опасения, что ЛСД попадет в руки коммунистического режима, что могло бы иметь нежелательные последствия. Из-за невозможности получить ЛСД доктор Зара обратил свое внимание на химически менее сложное ДМТ, предположив его психоактивные свойства ввиду схожести с серотонином.

Испытавшие ДМТ-трип люди часто говорят, что эти переживания настолько отличаются от чего-либо известного чело-

⁷⁵ Айяуаска (кечуа — ayawaska, «лиана духов», «лиана мертвых») — напиток, оказывающий психоактивный эффект, изготавливаемый местными жителями бассейна Амазонки, а также лиана *Banisteriopsis caapi*, служащая основным компонентом этого напитка.

веку, что их практически невозможно описать или выразить в словесной или иной форме⁷⁶. В исследованиях, проведенных в 1990–1995 годах психиатром Риком Страссманом в университете Нью-Мехико, выяснилось, что многие из участвующих добровольцев испытывали переживания внеземной жизни среди существ, которые характеризовались как «эльфы», «инопланетяне», «гиды» и «помощники». При этом в визуальном плане некоторые из этих существ напоминали клоунов, рептилий, богомоллов, пчел, пауков, кактусы, гномов и фигуры, сделанные из палок. По крайней мере один из участников исследований сообщил о сексуальном контакте с одним из таких существ, в то время как другие часто сообщали об эротических переживаниях. В целом все участники исследований сообщали, что эти существа являются жителями параллельной, независимой реальности, дорогу в которую открывает прием ДМТ.

С точки зрения побочных эффектов пары ДМТ вызывают неприятные ощущения в легких. Согласно исследованиям Р. Страссмана, «диметилтриптамин, в некоторой зависимости от дозы, вызывает увеличение артериального давления, частоты сердцебиения, диаметра зрачков, температуры прямой кишки, в дополнение к увеличению в крови концентрации бета-эндорфинов, кортикотропина, кортизола и пролактина».

В ряде теорий, предложенных разными исследователями, делается предположение, что эндогенный ДМТ, производимый человеческим мозгом в определенных психологических и нейробиологических состояниях, используется организмом для вызывания визуальных эффектов в процессе естественных сновидений, переживаний клинической смерти и преагональных состояний мозга, а также других переживаний мистического толка. Биохимический механизм этого явления был предложен исследователем Дж. К. Каллавеем (J. C. Callaway) в работе 1988 года, где делалось предположение, что ДМТ может быть связан с феноменом сновидений и другими естественными состояниями мозга, где механизмом является повышение уровня эндогенного ДМТ в головном мозге человека.

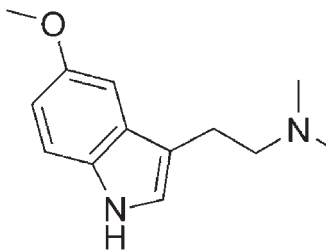
⁷⁶ Профессор Алан Уотс (Alan Watts) так описывает эффект ДМТ: «Заряжаем вселенную в пушку. Целимся в мозг. Огонь!» (англ. «Load universe into cannon. Aim at brain. Fire!»).

В исследованиях Р. Страссмана в 1990-х годах было высказано предположение, что мозг человека производит выброс большого количества ДМТ из эпифиза в момент, предшествующий смерти, или при переживании околосмертного состояния. Этим объясняются интенсивные визуальные эффекты, сообщаемые пережившими клиническую смерть или околосмертное состояние людьми. Однако точное доказательство этого предположения невозможно по этическим соображениям — биологические образцы для исследования должны быть получены из живого мозга человека.

ДМТ не обнаруживается обычными тестами на содержание наркотических веществ в крови и следов их использования. В большинстве стран ДМТ классифицируется законом как нелегальное средство и находится под запретом. В России ДМТ помещен в Список I, самую строгую категорию веществ.

5-метоксидиметилтриптамин, или **5-MeO-DMT** [2-(5-метокси-1H-индол-3-ил)-N,N-диметилэтанамин], — сильное психоактивное вещество из класса триптаминов. 5-MeO-DMT обнаруживается во многих растениях, в мухоморах, а также в выделениях некоторых жаб (например, *Bufo alvarius*). 5-MeO-DMT был впервые синтезирован в 1936 году, а в 1959 году был выделен как один из психоактивных компонентов семян *Anadenanthera peregrina*.

5-MeO-DMT является метокси-аналогом ДМТ. Фармакологическое действие происходит главным образом за счет воздействия на серотониновые рецепторы. Средняя эффективная дозировка составляет 10–20 мг. Эффект наступает буквально в считанные секунды после внутривенного введения или выкуривания. Максимальное действие наступает через 5–10 минут после приема вещества. Общее время действия — приблизительно 10–20 минут. Субъективные эффекты напоминают таковые ДМТ.



5-MeO-DMT

Вещество имеет тысячелетнюю историю использования в качестве энтеогена в шаманизме.

манских практиках в Южной Америке. Известно, что церковь «Дерево жизни», основанная 3 ноября 1971 года Джоном Манном, использовала в своей практике употребление 5-МеО-DMT в качестве таинства. Вещество было доступно членам этой церкви приблизительно с 1971 года до поздних 1980-х; после 1986-го также было доступно для некоторых религиозных групп из духовного центра. Между 1970 и 1990 годами курение 5-МеО-DMT с петрушкой было одним из самых частых форм употребления этого вещества в США.

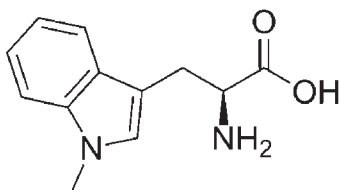
Действующие вещества грибов псилоцибинового ряда

К таким веществам относятся псилоцин, псилоцибин, беоцистин и эругинасцин, являющиеся основными (по крайней мере, по концентрации) психоактивными агентами, а также серотонин, 4-гидрокситриптамин (изомер серотонина), лизергиновая кислота⁷⁷, норбеоцистин и фенилэтиламин.

Практически все эти вещества — продукты метаболизма незаменимой аминокислоты триптофана, который является предшественником многих биологически активных веществ. Ряд психоделиков содержится в грибах непосредственно, другие образуются уже в организме человека в результате расщепления биоактивных грибных алкалоидов и аминокислот в печени.

Для всех «психотропных» продуктов триптофана характерно воздействие на обменные процессы в нервной клетке и синаптическую проводимость, что и обуславливает их психомиметический эффект.

⁷⁷ Лизергиновая кислота входит в состав ряда вырабатываемых спорыньей алкалоидов (т. н. эргоалкалоидов). Характерное биологическое действие выражено у лизергиновой кислоты слабее, чем у алкалоидов спорыньи. В отличие от диэтиламида d-лизергиновой кислоты, известного под названием ЛСД и являющегося сильнейшим психоделиком, собственно лизергиновая кислота обладает очень низкой психоактивностью. Образуется в печени в результате метаболизма грибного триптамина.

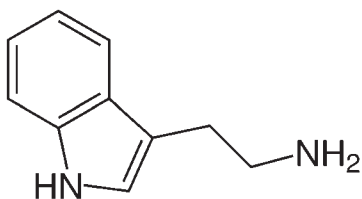


L-триптофан

L-триптофан [2-амино-3-(1H-индол-3-ил)пропионовая кислота] — незаменимая аминокислота, входит в состав белков и ферментов всех известных живых организмов. Содержится в грибах в высокой концентрации.

В психотропных грибах является предшественником многих психоактивных веществ. В процессе роста гриба аминокислота подвергается ферментативному расщеплению и образует биологически активные вещества: триптамин, псилоцибин, псилоцин и др. В печени в результате гидроксилирования триптофана образуется триптамин. Не является непосредственным психоделиком.

Триптамин [2-(1H-индол-3-ил)этанамин] — моноаминный алкалоид, является промежуточным звеном при биосинтезе



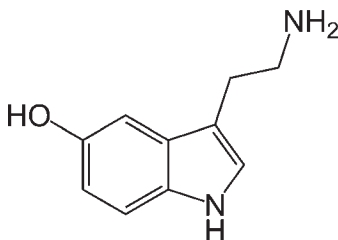
Триптамин

большинства индольных алкалоидов. Предполагается, что триптамин играет роль нейромедиатора и нейротрансмиттера в головном мозге млекопитающих. Большинство производных триптамина обнаруживают психоактивные свойства. Не является непосредственным психоделиком. Содержится

в психоактивных грибах в невысокой концентрации.

В печени метаболизм триптамина осуществляется с образованием псилоцибина, серотонина и лизергиновой кислоты. В толстом кишечнике при активном участии бактерий расщепление триптамина происходит с образованием индолилуксусной и индолилпировиноградной кислот, конечным продуктом которых является токсичный индол, который выводится вместе с мочой.

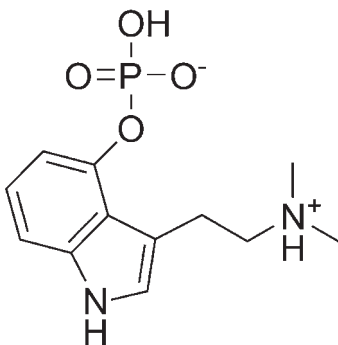
Серотонин [5-гидрокси-триптамин] — биогенный амин, один из основных нейромедиаторов. Обнаруживается в психоактивных грибах в малой концентрации, образуется в результате метаболизма триптамина.



Серотонин

Активно действует на серотонинергические рецепторы, оказывая возбуждающее действие на нервные клетки головного мозга и окончания блуждающего нерва в сердце, сокращает гладкую мускулатуру внутренних органов. Избыток серотонина может быть потенциально опасен, вызывая последствия, известные как серотониновый синдром⁷⁸.

При метилировании серотонина образуется галлюциногенный алкалоид буфотенин.

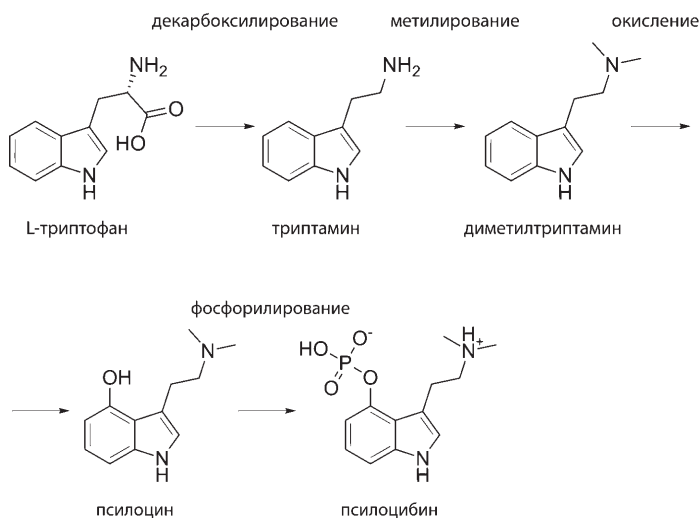


Псилоцибин

Псилоцибин [4-фосфорилокси-N,N-диметилтриптамин] — препсиходелик, фосфорилированное производное псилоцина, алкалоид из семейства триптаминов.

⁷⁸ Серотониновый синдром (серотониновая интоксикация) — редкая, однако потенциально смертельно опасная реакция организма на прием лекарственных веществ, наркотиков или психоделиков, повышающих серотонинергическую передачу. Может возникать в результате отравлений, приема лекарств (наиболее часто при применении антидепрессантов), неблагоприятной реакции на комбинацию принимаемых лекарств или наркотиков, а также из-за рекреационного использования определенных наркотических и психоделических средств. При серотониновом синдроме наблюдаются следующие изменения в психическом статусе: возбудимость, тревога, делирий, эйфория, маниакальный синдром, галлюцинации, спутанность сознания, возможны мутизм и кома.

В развитии псилоцибинового синдрома псилоцибин является одним из основных химических соединений.



Синтез псилоцибина

Псилоцибин впервые выделен в чистом виде в 1958 году Альбертом Хофманном — известным ученым, занимавшимся в том числе исследованием психоделиков. История выделения и синтеза была описана им в книге «ЛСД — мой проблемный ребенок».

Синтез псилоцибина в грибах происходит следующим путем: L-триптофан декарбоксилируется до триптамина, метилирование триптамина приводит к образованию диметилтриптамина (это вещество в свободном виде встречается у буфотенинсодержащих мухоморов), результатом окисления является появление псилоцина, фосфорилирование которого и приводит к синтезу псилоцибина.

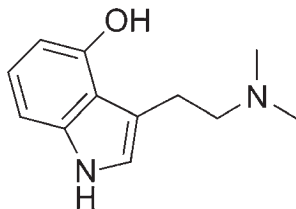
Сам по себе псилоцибин не является фармакологически значимым агентом, однако в кишечнике и (главным образом) в печени он быстро дефосфорилируется до псилоцина (как бы де-

ляет «шаг назад» по пути своего биосинтеза), который действует на серотониновые рецепторы, а при высоких дозировках — и на норадреналиновые рецепторы. Таким образом, психомиметическое действие псилоцибина осуществляется исключительно его производной — псилоцином.

Псилоцин [4-НО-DMT, 4-гидрокси-N,N-диметилтриптамин] — психоактивное вещество-алкалоид, наряду с псилоцибином обнаруживается в большинстве псилоцибиновых грибов. Поступает в организм непосредственно при употреблении плодовых тел, а также образуется из содержащегося в них псилоцибина в результате реакции дефосфорилирования.

Эффекты псилоцина сравнимы с непродолжительным ЛСД-трипом с незначительными отличиями (отмечается повышенная по сравнению с ЛСД эмоциональность и большая «естественность» ощущений, а также «сакральность» полученных переживаний).

Общая токсичность псилоцина / псилоцибина крайне невысока. LD₅₀ псилоцибина составляет 280 мг/кг для крыс при внутривенном введении, для человека при оральном введении острая летальная доза около 15 г, что значительно превышает действующую дозу, вызывающую галлюцинации (1–15 мг). При грубом пересчете (исходя из того, что в свежих грибах содержится около 1 % действующих веществ), LD₅₀ для человека весом в 60 кг составит около 2 кг сухеных грибов и около 20 кг свежих, что примерно в 1000 раз превышает среднюю рекреационную дозу. Тем не менее псилоцибиновые грибы относят в научной и популярной литературе к ядовитым. Это объясняется тем, что действие психоделиков рассматривается медиками как отравление, к тому же психотропные грибы могут содержать другие действующие вещества, значительно более токсичные по сравнению с галлюциногенами (пример — галлюциногенные мухоморы). Это напоминает ситуацию со съедобными сморчками, которые тоже запрещены к продаже на



Псилоцин

рынках, так как могут быть спутаны с некоторыми ядовитыми строчками.

Небольшое количество описанных в литературе смертельных случаев, связанных с психоделическим использованием грибов, всегда подразумевает одновременное использование других препаратов, в первую очередь — алкоголя. Наиболее распространенной причиной госпитализации в результате «магического» использования грибов являются «плохие трипы», приводящие к паническим реакциям, при которых пострадавшие становятся крайне озабоченными, взволнованными или дезориентированными. При максимально негативном течении трипа возможны членовредительство или попытки самоубийства.

Псилоцибин и его аналоги не вызывают психической зависимости при повторном или многократном использовании. Единственная зависимость, которая может развиваться, — психологическая.

Согласно результатам исследования негативного влияния наркотических веществ в Великобритании, псилоцибиновые грибы являются наименее опасным наркотиком, применяемым в рекреационных целях. Исследования 2008 года, проведенные в США, показали, что, основываясь на данных 2000–2002 годов, использование подростками (возраст 11–17 лет) грибных галлюциногенов (в том числе псилоцина / псилоцибина) не увеличивает риск развития у них наркотической зависимости в зрелом возрасте, тогда как использование ими препаратов конопли, кокаина, ингаляций, успокаивающих средств и стимуляторов, наоборот, существенно повышает «риск развития клинических особенностей, связанных с наркотической зависимостью». Проведенные в 2010 году независимые исследования в Нидерландах и Великобритании, целью которых было сравнение вреда псилоцибиновых грибов по сравнению с выборкой из 19 рекреационных наркотиков (включая алкоголь, коноплю, кокаин, экстази, героин и табак), привели к тому, что распространение

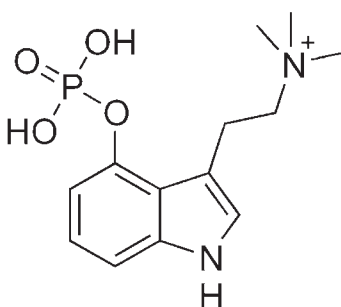
«волшебных грибов» оценили как «незаконный оборот наркотиков с самой низкой степенью вреда».

До сих пор не проведены исследования о возможной связи псилоцина / псилоцибина с врожденными дефектами, поэтому беременным женщинам рекомендуется избегать его использования.

Псилоцин находится под международным запретом согласно Конвенции о психотропных веществах. Между тем в последние годы в некоторых странах запрет на исследования, связанные с псилоцином / псилоцибином, был частично снят. Ученые приходят к выводам о высоком потенциале этого вещества в терапии психических расстройств и о необходимости проведения дальнейших исследований. К примеру, исследования американских ученых подтвердили ценность псилоцибина для лечения тяжелых депрессий, боязни смерти и пресуицидального состояния, для повышения общего качества жизни среди онкологических больных на последних стадиях заболевания. Имеются данные о лечении (предотвращении приступов) мигрени и кластерных головных болей, а также об успешном излечении алкоголизма. Характерная особенность псилоцибина — нормализующее действие на психику при расстройствах противоположного характера. В 2011 году было показано, что псилоцибиновый опыт оказывает долговременное влияние на структуру личности, что выражается в изменениях поведения, склонностей и шкалы ценностей. До этого считалось, что у взрослых (после 30 лет) ядро личности практически неизменно и долговременные изменения в результате единичного эксперимента невозможны. В исследовании оценивались изменения невротизма, экстраверсии, открытости, адекватности и добросовестности после однократного приема высокой дозы псилоцибина. В соответствии с отдельными утверждениями участников опыта об увеличении эстетического восприятия, воображения и творческих способностей было установлено значительное увеличение такой черты личности, как открытость, то есть способность адекватно принимать идеи, ситуации и образы жизни, даже если они принципиально новые и необычные. Особенно устойчивые изменения наблюдались у людей, испытавших во время опыта мистические переживания — ощущения «сакральной связи себя со всеми людьми и предме-

тами». Характерно изменение поведения человека, зависящее от внутреннего желания и готовности к такому изменению. Так, стеснительные люди после однократного употребления могут стать более уверенными, изменяется их стиль поведения и общения.

Эругинасцин [N,N,N-триметил-4-фосфорилситриптамин] — индоламин, обнаруженный в природе пока у единственного

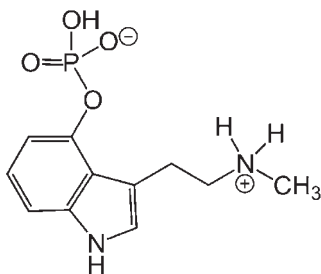


Эругинасцин

гриба организма, психогенного гриба *Inocybe aeruginascens*. Эругинасцин является N-триметилловым аналогом псилоцибина. Он практически идентичен галлюциногенному токсину буфотенидину, содержащемуся в коже некоторых жаб.

В отличие от прочих алкалоидов псилоцибинового ряда он вызывает исключительно чувство эйфории и приносит всегда позитивный психоделический опыт.

Беоцистин [3-(2-метиламиноэтил)-1H-индол-4-ил дигидрофосфат] — алкалоид, продукт деметилирования псилоцибина

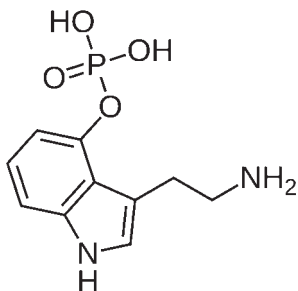


Беоцистин

(момометилловый аналог диметиллового псилоцибина) и фосфорилированное производное 4-НО-NMT (4-гидрокси-N-метилтриптамина). Обнаруживается в той или иной концентрации в большинстве психоактивных грибов наряду с псилоцином, псилоцибином и норбеоцистином. Первоначально синтезирован немецкими биохимиками в 1959 году

из псилоцибина. В 1968 году выделен из культуры *Psilocybe baeocystis*.

Ввиду его относительно низкой по сравнению с псилоцином и псилоцибином концентрации непосредственное действие беоцистина как психоделика малоизучено. В целом он считается менее активным. Однако Йохен Гартц (Jochen Gartz) в своей книге «Magic Mushrooms Around the World» («Волшебные грибы мира») сообщает, что согласно проведенным им исследованиям «было установлено, что 10 мг беоцистина примерно столь же психоактивны, как аналогичное количество псилоцибина», а также что 4 мг беоцистина «вызывают мягкий психоделический опыт».



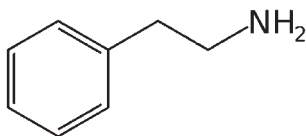
Норбеоцистин

Норбеоцистин [3-(2-аммонийэтил)-1H-индол-4-ил гидроген-фосфат] — алкалоид, аналог псилоцибина. Является N-деметилованной производной беоцистина и фосфорилированной производной 4-гидрокситриптамина.

Обнаруживается в небольших количествах в псилоцибиновых грибах вместе с псилоцином, псилоцибином и беоцистином.

Фенилэтиламин [2-фенилэтиламин, β-фенилэтиламин, 1-амино-2-фенил-этан] — химическое соединение, являющееся начальным соединением для некоторых природных нейромедиаторов; его производные являются психоделиками и стимуляторами. Представляет собой декарбоксилированный продукт фенилаланина.

Фармакологически активный фенилэтиламин был выявлен в 1998 году в образцах псилоцибе



Фенилэтиламин

полуланцетовидной, собранных в Швеции. Это соединение является нейромодулятором аминергических синапсов и повышает бодрость и поднимает настроение.

Замещенные фенилэтиламины (так же как замещенные амфетамины и метилендиоксифенилэтиламины) представляют собой широкий спектр соединений, которые включают стимуляторы, психоделики, транквилизаторы (снотворные) и эмпагоны, а также средства для снижения аппетита, бронхолитики, противоотечные средства и антидепрессанты.

Вещество включено в Таблицу II прекурсоров, оборот которых в Российской Федерации ограничен и в отношении которых устанавливаются общие меры контроля.

Клиническая картина. Метаболиты псилоцибина и его аналоги воздействуют на серотонинергические рецепторы головного и спинного мозга, нарушая естественные процессы передачи нервного импульса. Это приводит к повышению возбудимости коры головного мозга, которое проявляется острым психозом в виде психодислептического синдрома.

Латентный период составляет от 30 минут до 3 часов. К начальным проявлениям относятся изменения в настроении в виде эйфории, иногда взволнованности. Окружающие предметы представляются ярко окрашенными. Появляются чувство необычайно приятного состояния, беспричинное веселье, удовлетворенность собой и окружающими, проявляется созидательная активность и появление высоких идей. Нарушаются координация движений и равновесие, походка становится шаткой. Развивается картина психических расстройств. Обостренное зрительное и слуховое восприятие сменяется зрительными галлюцинациями, возникают цветные видения, так называемые «калейдоскопы». Происходит расстройство восприятия времени и места. Нарушается ощущение собственного тела, части которого могут восприниматься как чужие, и наоборот, посторонние предметы могут восприниматься как части собственного тела. Беспричинный смех и веселье сменяются приступами тревоги и ужаса. Возможно развитие агрессивности и суицидальных идей. При этом человек, переживающий трип, в полной мере осознает нереальность происходящего.

Важную роль играют психическая уравновешенность человека и общий уровень культуры, обстоятельства, в которых находится человек во время приема галлюциногенных грибов. При развитии псилоцибинового синдрома по негативному типу возникают чувство беспокойства, приступы ярости, агрессивность, склонность к насилию, в том числе по отношению к самому себе, бред, возможна полная потеря сознания. Могут возникать повторяющиеся приступы паники, иногда попытки самоубийства. При позитивном трипе наблюдается ощущение счастья, смех, освобождение от чувства угнетенности, эротическое влечение, деперсонализация и цветовые галлюцинации, во время которых возникает ощущение перемещения в пространстве и во времени.

При неосложненном течении развивается сонливость, переходящая в глубокий сон. Максимальные проявления психических и соматических расстройств достигаются через 2–4 часа после приема грибов. Через 6–12 часов проявления полностью исчезают.

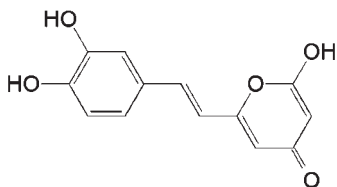
Лечение пациентов с псилоцибиновым синдромом, необходимое только в острых случаях, заключается в выведении из организма грибных галлюциногенов путем промывания желудка, форсированного диуреза, гастроинтестинальной сорбции и кишечного лаважа. В особо тяжелых случаях проводится комплексная детоксикация.

Действующие вещества грибов пиринового ряда (стимулянты)

Грибы, считающиеся природными стимулянтами, до сих пор являются предметом дискуссии специалистов. Не вполне ясно, основано ли их «бодрящее» действие исключительно на энергетическом допинге (к какому прибегают, например, китайские спортсмены, употребляя перед состязаниями кордицепс) или все же каким-то образом прием таких грибов изменяет сознание употребляющего.

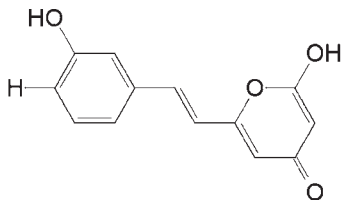
В некоторых случаях при приеме грибов-стимулянтов отмечается не только стимулирующее воздействие (как, например, у *Bondarzewia berkeleyi*, *B. montanus*, *Phaeolus schweinitzii*, *Meripilus giganteus*), но и сопровождающееся зрительными галлюцинациями (грибы семейства строфариевых и *Gymnopilus junonius*, см. ниже).

Стимулянтами у грибов являются в основном следующие вещества: **горденин**, **гиспидин**, **тирамин**, **бис-нор'янгонин**, **N-метилтирамин** и **меконовая кислота**. Стимулирующее действие с возможным появлением галлюцинаций связывают со стерил-пиронами **гиспидином** [4-гидрокси-6-(3,4-дигидростерил)-2-пирон] и кавалактоном **бис-нор'янгоном** [4-гидрокси-6-(4-гидростерил)-2-пирон], а также с **меконовой кислотой** [3-гидрокси-4-оксо-4H-пирон-2,6-дикарбоксильная кислота]. Все эти три вещества являются производными пирана.

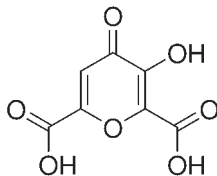


Гиспидин

Многочисленные стерил-пираны, производные гиспидина, найдены у трутовиков родов *Inonotus* и *Phellinus*. В основном это антибиотики и антиоксиданты.



Бис-нор'янгонин



Меконовая кислота

Действующие вещества психотропных дождевиков (индоламиновый синдром)

К сожалению, на сегодняшний момент такие вещества не установлены. Возможно, это производные индоламина, которые воздействуют на серотонинергические рецепторы головного мозга и способствуют возникновению слуховых галлюцинаций. Описание действия галлюциногенов дождевиков см. ниже.

ГРИБЫ

Мухоморы, вызывающие микоатропиновый синдром

Галлюциногенное действие таких мухоморов обусловлено наличием иботеновой кислоты и мусцимола, некоторые виды могут содержать следовые количества буфотенина и других психоактивных веществ.

Мухомор ярко-желтый (*Amanita gemmata*; фото и описание во вклейке: с. 280), известный также как желтый, соломенно-желтый и жемчужный, — гриб с крайне изменчивой окраской и сложной репутацией ей под стать. По поводу съедобности этого мухомора существует весь спектр мнений — от смертельной ядовитости до несомненной съедобности — плюс сообщения о галлюциногенных свойствах. Видимо, суть как обычно в том, что он проявляет разную степень токсичности в зависимости от места произрастания и дерева-партнера. К примеру, на юго-западе Франции его с удовольствием употребляют в пищу, в других местностях этой страны гриб считается подозрительным, а в Германии — смертельно ядовитым. По симптомам вызванного отравления, если таковое случается, гриб похож на мухомор пантерный (см. ниже).

Известна как минимум одна достоверная серия отравлений мухомором желтым (в т. ч. одно со смертельным исходом), наблюдавшаяся с 1986 по 1990 год в Южной Америке в чилийской провинции Мальеко. Симптомы были аналогичны отравлению бледной поганкой, включая желудочно-кишечные проявления и гепатит. При этом аматоксины в ярко-желтом мухоморе не найдены.

Гриб содержит небольшое количество мускарина, не влияющее на общую картину интоксикации, и значительное количество мусцимола и иботеновой кислоты, обеспечивающих классическое проявление микоатропинового синдрома. Примерно через 3 часа после употребления грибов, оказавшихся ядовитыми, возникают зрительные галлюцинации, тошнота, рвота, боли в животе, диарея, нерегулярное и замедленное сердцебиение. Тяжелые случаи с комой, судорогами или заканчивающиеся смертью чрезвычайно редки.

Мухомор красный (*Amanita muscaria*; фото и описание во вклейке: с. 281–282) — космополитный гриб, встречающийся на всех континентах, кроме Антарктиды. Исходным регионом для него являются лиственные и хвойные леса умеренного и бореального поясов Северного полушария, а также альпийские горные пояса в более теплых регионах (например, Гиндукуш, горы Средиземноморья и Центральной Америки). Молекулярные исследования последних лет показали, что гипотетическим местом возникновения вида являются окрестности Берингова моря (Сибирь), и произошло это в кайнозойский период, где-то 20–30 миллионов лет назад. С этого плацдарма красный мухомор стартовал в Азию, Европу и Северную Америку. «Зацепившись» за саженцы сосны, в XX веке красный мухомор «переехал» в Южное полушарие, включая Австралию, Новую Зеландию, Южную Африку и Южную Америку.

Инсектицидные свойства, которые приписываются красному мухомору вот уже почти тысячу лет (по крайней мере совершенно точно есть письменные источники XII века, где «мухоморность» мухомора уже упоминается) и из-за которых гриб получил свое название во многих языках мира, на границе наших тысячелетий подверглись сомнению. И, как оказалось, обоснованно. После проведения ряда наблюдений и

экспериментов выяснилось, что вопреки распространенному убеждению мухи умирают не из-за воздействия веществ, содержащихся в мухоморе, а по другой причине. В лесу шляпка взрослого мухомора становится вогнутой, и в ней собирается дождевая вода. В этой воде хорошо растворяются алкалоиды мухомора, и мухи, напившись такой воды, через несколько минут пьянеют, впадают в сон и попросту тонут. То же самое происходит, когда мухомор крошат в блюде с водой или молоком и ставят в помещении. Если же заснувшую муху оперативно переложить на сухую поверхность, то через 10–12 часов она просыпается и улетает.

Отравления красным мухомором, как правило, фиксируются у маленьких детей, попробовавших красивых грибов, и у людей, которые употребляют грибы для получения галлюциногенного опыта. Гораздо реже отравления происходят из-за того, что совсем молодые, еще белого цвета шарообразные красные мухоморчики путают с дождевиками, а зрелые со смытыми дождем белыми хлопьями — со съедобным цезарским мухомором (*A. caesarea*).

Гриб содержит мусцимол и иботеновую кислоту. Активная доза для взрослого человека (т. е. такая доза, при которой начинают проявляться первые признаки микоатропинового синдрома) составляет примерно 6 мг мусцимола или 30–60 мг иботеновой кислоты, что соответствует одной крупной свежей шляпке. Количество и соотношение химических соединений в красном мухоморе колеблется в широких пределах от региона к региону и от сезона к сезону. К примеру, весенние и летние грибы содержат до 10 раз больше иботеновой кислоты и мусцимола, чем осенние, а сибирские мухоморы обладают наивысшей концентрацией алкалоидов по сравнению с грибами из других регионов.

Смертельная доза рассчитывается условно и составляет не менее 20 крупных свежих плодовых тел. Единственный смертельный случай отравления красным мухомором был зарегистрирован у ребенка в США еще в конце XIX века. Североамериканская микологическая ассоциация в начале XXI века сообщила, что в течение XX века не было достоверно зафиксировано ни одного погибшего от употребления в пищу красного мухомора. С учетом развития современной медицины смертельные исхо-

ды при отравлении этим грибом не встречаются. И хотя многие традиционные издания указывают красный мухомор как «смертельный», это неверно, так как они представляют красный мухомор куда более токсичным, чем он есть на самом деле.

Активные компоненты этого мухомора водорастворимы и при кипячении выходят в раствор. При слитии отвара они удаляются. Многократное отваривание (2–3 раза) со слитием отвара или продолжительная сушка с последующим размачиванием и отвариванием (при сушке токсичная иботеновая кислота практически полностью переходит в мусцимол) позволяет получить совершенно съедобный красный мухомор. Это указывается многими современными авторами и проверено мною на личном опыте.

Красный мухомор хорошо известен непредсказуемостью последствий его употребления. В зависимости от места произрастания, количества съеденных грибов, общего состояния отравившегося и даже его психологического настроения симптомы могут варьироваться от легкой тошноты, озноба или сонливости до понижения кровяного давления, увеличения потливости и слюноотделения, возникновения слуховых и визуальных искажений, изменения настроения, появления эйфории, расслабления и потери равновесия. В случаях серьезного отравления красный мухомор вызывает бредовое состояние, характеризующееся спутанностью сознания, галлюцинациями и повышенной раздражительностью. Возможно появление судорог и даже возникновение комы. Симптомы обычно появляются примерно через 30–90 минут после употребления грибов и достигают пика в течение трех часов (хотя некоторые эффекты иногда могут сохраняться в течение нескольких дней). В большинстве случаев восстановление нормального самочувствия происходит через 12–24 часа.

В отличие от псилоцибинсодержащих грибов галлюцинативные эффекты красного мухомора не считаются слишком привлекательными для рекреационного использования⁷⁹, в пер-

⁷⁹ Рекреационное использование психоактивных веществ представляет собой периодическое их употребление, не связанное с медицинскими показаниями, для получения удовольствия или иных целей. Это употребление зачастую связано с социальной активностью индивидуума; типичными примерами является использование психоактивных веществ на вечеринках и в клубах.

вую очередь из-за непредсказуемости воздействия. Действие психоактивных компонентов может быть как успокоительным, седативным, снотворным, так и возбуждающим, с появлением галлюцинаций и парадоксальных эффектов, например, проживания множества жизней или возникновения макро- и микроскопии (восприятие себя существенно уменьшившимся или увеличившимся по сравнению с окружающим миром; это явление ярко описано у Л. Кэрролла в «Алисе в стране чудес» на примере встречи Алисы с грибом и гусеницей). Однако после запрещения псилоцибиновых грибов во многих странах мира рекреационное употребление мухоморов с начала нового тысячелетия повсеместно существенно возрастает.

Профессор Мария Гимбутас, известный литовский историк, сообщает о ритуальном использовании настоящего на водке красного мухомора в отдаленных районах Литвы на свадебных пирах. Помимо этого известно, что литовцы экспортируют сушеные мухоморы на Крайний Север для саамов, которые используют их в шаманских ритуалах. Литовские праздники являются единственными известными в Восточной Европе мистериями с употреблением мухомора.

Красный мухомор широко использовался (и продолжает использоваться) в качестве энтеогена многими коренными народами Сибири. Его применение в ритуалах было известно среди почти всех уралоязычных⁸⁰ народов Западной Сибири и палеоазиатскоязычных⁸¹ народов российского Дальнего Востока. Существуют лишь отдельные сообщения о применении мухомора среди тунгусских и тюркских народов Центральной Сибири, и считается, что в целом энтеогенное использование мухомора этими этносами не практикуется. В Западной Сибири использование мухомора было прерогативой шаманов, которые употребляли его в качестве альтернативного метода достижения состояния

⁸⁰ Уральские языки — языковая семья, включающая две ветви — финно-угорскую и самодийскую.

⁸¹ Палеоазиатские языки — собирательный термин для языков в Северной и Северо-Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, не связанных между собой генетическим родством и сохранившихся в Северной Азии со времен, предшествующих широкому распространению там тунгусо-маньчжурских языков. К палеоазиатским языкам причисляют енисейские, чукотско-камчатские и юкагирские языки.

транса (в обычных случаях сибирские шаманы достигали состояния транса длительными танцами). В Восточной Сибири мухоморы использовались и шаманами, и простым населением как в ритуально-мистических целях, так и просто для развлечения. Именно в Восточной Сибири возникла традиция пить мочу съевшего мухоморы человека, поскольку действие мочи, содержащей психоактивные элементы, может быть более мощным, чем у самого мухомора, и при этом без таких неприятных дополнительных «мухоморных» эффектов, как потливость и подергивание конечностей (т. е. получается, что первоначальный пользователь выступает в качестве своеобразного молекулярного фильтра для неблагоприятных компонентов гриба). Между тем известно, что у коряков сами мухоморы ели богатые люди, которые могли позволить себе купить мухоморы у шамана (самостоятельный сбор был категорически табуирован, этим могли заниматься только шаманы), тогда как бедные коряки вынуждены были потреблять мухоморную мочу богатых. Это говорит о том, что степень очистки галлюциногенных компонентов и отсутствие неблагоприятных эффектов не играли никакой роли по сравнению с возможностью съесть сам гриб.

Употребление мухоморов зависело от обычаев племени. Известно до 15 таких способов — их ели в сыром, жареном, печеном, сушеном виде, готовили экстракты и отвары, употребляли мясо наевшихся грибов северных оленей. В шаманских ритуалах использовали старые плодовые тела, охотникам же для повышения выносливости давали молодые нераскрывшиеся шляпки, очищенные от кожицы, в которой содержится наибольшее количество действующих веществ.

Описываются три стадии мухоморного опьянения при ритуальном употреблении, которые могут наступать по отдельности или последовательно в течение одного приема. На первой стадии, характерной для молодых людей, наступают приятное возбуждение, беспричинная шумная веселость, возрастает ловкость и физическая сила. На второй стадии появляются галлюциногенные эффекты, люди слышат голоса, видят духов, вся окружающая реальность для них приобретает иное измерение, но они все еще осознают себя и нормально реагируют на привычные бытовые явления, могут осмысленно отвечать на

вопросы. Третья стадия наиболее тяжелая: «мухоморный» человек входит в состояние измененного сознания, он полностью теряет связь с окружающей реальностью, находится в иллюзорном мире духов и под их властью, но он долгое время активен, передвигается и говорит, после чего наступает тяжелый наркотический сон.

Есть гипотеза, что сома, священный напиток ариев, готовился на основе красного мухомора. У викингов для вхождения в боевой транс мухоморы предположительно употребляли берсеркеры и ульфеднары⁸².

Красный мухомор широко используется в народной медицине и гомеопатии, ему приписываются лечебные свойства против более чем 200 различных заболеваний. Однако основное его действие направлено против рака, туберкулеза и заболеваний суставов, также он применяется как иммуностимулирующее, противогельминтное и противопростудное средство.

Как уже говорилось выше, токсины красного мухомора растворимы в воде. Будучи тонко нарезанными и прокипяченными со слитием отвара, подготовленные таким образом мухоморы становятся нормальными съедобными грибами. Хотя употребление в пищу детоксицированного красного мухомора никогда не было широко распространено, в настоящее время оно вполне практикуется в некоторых странах Европы (не только в России) и Азии. Еще в 1823 году немецкий врач и натуралист Георг Генрих фон Лангсдорф составил описание, как обезопасить красный мухомор. В конце XIX века французский врач Феликс Архимед Пуше был популяризатором и защитником употребления мухомора, сравнивая его с маниоком⁸³, важным источни-

⁸² Берсеркеры — воины, полагающие себя в боевом трансе медведями, ульфеднары — волками.

⁸³ Маниок съедобный, или кассава (*Manihot esculenta*), — важное пищевое корнеплодное тропическое растение из семейства молочайные (*Euphorbiaceae*). Первоначально происходит из Южной Америки, в настоящее время культивируется во многих тропических районах Земли с подходящим климатом. Сырые корни маниока содержат цианогенные гликозиды линамарин и лотавстралин, в зависимости от концентрации этих гликозидов в растениях сорта маниока разделяют на горькие (с высокой концентрацией цианогенных гликозидов) и сладкие (на самом деле просто негорькие). Доза синильной кислоты, содержащаяся в 400 граммах необработанного горького маниока, для человека летальна. По-

ком пищи в тропиках Южной Америки, который тоже должен был пройти детоксикацию перед употреблением. Использование этого гриба в качестве нормального источника питания известно и для Северной Америки. Классическим примером является описание негра-торговца, распространяющего особым образом подготовленные красные мухоморы в Вашингтоне (округ Колумбия), составленное в конце XIX века американским ботаником Фредериком В. Ковиллом. В этом случае гриб после пропаривания и замачивания в виноградном уксусе продавался измельченным как грибной соус для стейков. С давних пор и по настоящее время красные мухоморы едят в некоторых районах Японии. Наиболее известно употребление их в качестве традиционного съедобного гриба в префектуре Нагано, прежде всего в соленом и маринованном виде.

Ярким примером меняющегося отношения к токсичности красного мухомора является появившаяся в 2008 году статья историка кулинарии Уильяма Рубеля и миколога Дэвида Ароры, в которой излагаются исторические сведения об употреблении мухомора в качестве пищи и приводятся все известные методы детоксикации⁸⁴. Авторы выступают за то, что красный мухомор должен описываться в полевых справочниках как съедобный гриб (хотя сопровождаются указаниями о том, как нейтрализовать токсины). Авторы утверждают, что широко рас-

следствиями легкого отравления вследствие длительного употребления недостаточно чистого сырья являются атаксия (нарушение согласованности движений различных мышц) и амблиопия (понижение зрения, не поддающееся коррекции), у детей встречаются неизлечимые виды паралича. Семена некоторых сортов действуют как слабительное и вызывают рвоту. Традиционно корни маниока чистят, растирают или измельчают, замачивают и варят, что существенно снижает содержание цианида. Альтернативный метод был предложен Ховардом Брэдбери: размолотый маниок в смеси с водой укладывают тонким слоем в 1 см в тени, где он сушится в течение 5–6 часов. Это приводит к почти полному испарению цианида. Согласитесь, аналогия с красным мухомором практически полная: либо измельчение с отвариванием, либо сушка.

⁸⁴ Rubel W., Arora D. (2008). A Study of Cultural Bias in Field Guide Determinations of Mushroom Edibility Using the Iconic Mushroom, *Amanita Muscaria*, as an Example // *Economic Botany* 62 (3): 223–243.

пространенные в полевых руководствах указания о ядовитости этого гриба являются отражением культурных предубеждений, как и в случае ряда других популярных съедобных видов, например сморчков.

Мухомор пантерный (*Amanita pantherina*; фото и описание во вклейке: с. 283) широко распространен в умеренной зоне лесов Северного полушария, образует микоризу со многими хвойными и лиственными породами, предпочитая сосну и дуб. С начала XXI века гриб уже известен в Южной Африке, куда он был занесен вместе с привезенными из Европы саженцами.

Из съедобных видов гриб можно спутать с мухомором серо-розовым (*A. rubescens*), отличающимся розовеющей на воздухе мякотью и полосатой верхней поверхностью кольца, и мухомором толстым (*A. spissa*), от которого пантерный отличается тем, что менее мясист, с мелкими хлопьями на шляпке, гладким кольцом и воротничковой вольвой. Из условно-ядовитых гриб напоминает мухомор королевский (*A. regalis*), который выглядит как сильно покоричневевший мухомор красный и обычно не вызывает проблем с отличением.

Основные токсические вещества пантерного мухомора делятся на две группы. Первые аналогичны содержащимся у красного мухомора (следы мускарина, иботеновая кислота и мусцимол, а также серотонин, буфотенин и др.); вторые аналогичны содержащимся в черной белене (тропановые алкалоиды скополамин и гиосциамин). Сочетание действия галлюциногенов красного мухомора с токсинами белены дает особую характерную картину отравления. Иногда ее выделяют в отдельный синдром — **пантериновый**.

С точки зрения психоактивности этот гриб в 3–4 раза «злее» красного мухомора. Изучая описания исследователей XVII–XVIII веков, несложно прийти к выводу, что пантерные мухоморы нередко употреблялись как энтеогены наряду с мухомором красным. Такое же явление отмечается и в настоящее время. Основные симптомы отравления проявляются через 1–2 часа: понос, тошнота, рвота, сухость слизистых оболочек, тахикардия, затруднение глотания, повышение температуры, расширение зрачков (как при употреблении атропина). При тяжелых формах

начинаются возбуждение, эйфория и галлюцинации. Смертельные случаи отравления пантерным мухомором не известны.

В народной медицине гриб используется для нормализации обмена веществ. Биохимические исследования объясняют это наличием биогенного амина холина, обладающего высокой физиологической активностью.

Мухомор королевский (*Amanita regalis*; фото и описание во вклейке: с. 284) обычно путают либо с красным мухомором, либо с пантерным, так как внешне он находится где-то посередине между ними. Между тем, если приглядеться внимательно, королевский мухомор легко отличим от красного отсутствием у шляпки даже намека на красный цвет. В его окраске присутствуют только белые, желтые и коричневые оттенки, хорошо заметны и желтые хлопья на ножке, чего не отыщешь у красного мухомора. Если гриб вырос бледноокрашенным, с невыразительной желтовато-коричневатой шляпкой, его можно спутать со съедобным мухомором серо-розовым (*A. rubescens*), который легко отличим по краснеющей на срезе мякоти. Сходный по окраске шляпки мухомор пантерный отличается белой, а не желтой мякотью под кожицей шляпки, кроме этого вольва в основании его ножки чашковидная, а не приросшая, с ярко выраженным отстоящим краем. В Европе гриб распространен в северной и восточной частях, редок на западе и совсем неизвестен на юге. Помимо Европы королевский мухомор найден в Корее и на Аляске. В Европе гриб известен под названиями «королевский мухомор» (Англия), «король шведских мухоморов» (Скандинавия), «коричневый красный мухомор» (Бенилюкс). Во Франции его называют *Amanite royale*, в Германии — *Königsfliegenpilz*. Все это говорит о том, что королевский мухомор хорошо визуальнo отличим от мухомора красного, раз это замечают даже европейцы.

Между прочим, в 2000 году королевский мухомор был выбран Германским микологическим обществом в качестве «Гриба года», став, таким образом, заодно и «Грибом тысячелетия».

В отличие от мухоморов пантерного и красного королевский мухомор не содержит даже следов мускарина, а только лишь иботеновую кислоту и мусцимол. Достоверный случай отравле-

ния этим грибом известен в Финляндии, где в 1979 году трое горячих финских грибников решили, что это такой специальный северный гриб-зонтик большой (*Macrolepiota procera*). Первые симптомы отравления, которые проявились через 2 часа после употребления «зонтиков» в пищу, были в основном желудочно-кишечными и выразились в сильных рвоте и поносе. После этого двое финнов пришли в сильное нервное возбуждение и стали галлюцинировать. Третий, видимо, им просто завидовал. Все трое оклемались через сутки без каких-либо фатальных последствий для печени, почек или центральной нервной системы. Поскольку со слов самих пострадавших известно, что «зонтики» сперва культурно отварили и отвар слили, то можно прийти к выводу, что либо грибы не доварили, либо концентрация иботеновой кислоты и мусцимола у королевского мухомора выше, чем у красного и пантерного.

Королевский мухомор обладает высокой способностью к накоплению солей тяжелых металлов, в первую очередь — ванадия (впервые такая способность у мухоморов была выявлена в 1939 году у красного мухомора). Полевые исследования скандинавских грибов показали содержание ванадия от 38 до 169 мг на 1 кг сухих грибов (т. е. примерно 119 мг/кг сырого веса). Это ОЧЕНЬ много. Для сравнения: среднее содержание ванадия в подавляющем большинстве других исследованных на предмет этого металла грибов составляет всего 2 мг/кг. Зачем королевскому мухомору столько ванадия? Непонятно.

Мухомор шишковидный (*Amanita strobiliformis*; фото и описание во вклейке: с. 285) — довольно теплолюбивый мухомор, известный у нас в европейской части (Московская, Белгородская, Пензенская области, Ставрополье, Крым) и в Приморье. Внесен в Красные книги Пензенской области и Приморского края.

Съедобность этого мухомора до сих пор является предметом дискуссии специалистов, хотя зафиксированных случаев отравления (по крайней мере серьезного) не было. Внешний вид мухомора шишковидного не располагает обычного грибника к перемещению его в корзину, да и вообще встречается он не слишком часто, по крайней мере в наших краях. С моей точки зрения гриб съедобен после предварительного отва-

ривания со сливом отвара (т. е. является условно-ядовитым). В грибе в невысокой концентрации обнаружены иботеновая кислота и мусцимол, поэтому формально он должен относиться к мухоморам, вызывающим микоатропиновый синдром.

Мухоморы, вызывающие буфотениновый синдром

Галлюциногенное действие таких мухоморов обусловлено наличием триптаминов: буфотенина, диметилтриптамина (DMT) и 5-метоксидиметилтриптамина (5-MeO-DMT).

Мухомор порфиновый (*Amanita porphyria*; фото и описание во вклейке: с. 286), он же пурпуровый или серый, в Европе считается слабоядовитым, в США и Японии — съедобным грибом. Отравления порфиновым мухомором всегда незначительны и крайне редки. Содержит в небольших количествах тот же комплекс токсинов, что и пантерный мухомор, т. е., будучи съеденным сырым или без предварительного отваривания, может показать легкий комплекс микоатропинового и тропанового синдромов. Помимо этого в порфиновом мухоморе найдены буфотенин, DMT и 5-MeO-DMT, все в очень низкой концентрации (к примеру, содержание буфотенина не превышает 0,005 %). Благодаря наличию триптаминовых алкалоидов мухомор пурпурный чаще относят к грибам, вызывающим псилоцибиновый (или свой собственный — буфотениновый), а не микоатропиновый синдром.

В Северной Америке у гриба встречается цветовая форма со шляпкой, почти (или даже совсем) лишенной пурпурного, сизого или синего оттенков, отчего она становится просто светло-коричневой. Таких «уклонистов» местные грибники иногда путают с более ядовитым мухомором пантерным.

Мухомор поганковидный (*Amanita citrina*; фото и описание во вклейке: с. 287–288), он же желто-зеленый, лимонно-жел-

тый и лимонный, — гриб, о съедобности или ядовитости которого специалисты спорили очень долгое время. Теперь, однако, можно считать, что после достаточной кулинарной обработки эти грибы отравления не вызывают, хотя мухомор поганковидный и содержит в весьма небольших количествах психотропные вещества триптаминового ряда буфотенин, ДМТ и 5-МеО-DMT и совсем в следовом количестве — α -аманитин и фаллоидин. Легкое желудочное расстройство может наблюдаться только при употреблении мухомора лимонно-желтого в сыром виде. Предварительное отваривание со сливом отвара устраняет все потенциальные угрозы.

Тем не менее из-за некоторого сходства с бледной поганкой собирать эти грибы для пищевых целей я категорически не рекомендую, особенно неопытным грибникам. Не стоит забывать, что у мухомора поганковидного имеется довольно распространенная белая (почти не окрашенная) форма, и в таком виде неопытные грибники могут спутать его со смертельно ядовитыми мухоморами вонючим или весенним, а также с белой формой бледной поганки. Сходство с бледной поганкой отражено и в английском названии гриба — False death cap (ложная бледная поганка).

Чтобы наверняка отличить мухомор лимонно-желтый от бледной поганки, следует помнить, что он имеет лимонно-желтую или желто-зеленую неволокнистую шляпку; утолщенное основание его ножки образует сплошной клубень, а бледная поганка имеет зеленую или желто-зеленую шляпку, пронизанную желто-коричневыми волокнами, и утолщенное основание ножки со свободной (не приросшей к ножке) вольвой.

При любом раскладе вкусовые качества поганковидного мухомора столь низки, что есть его можно либо для эксперимента, чтобы убедиться в его безопасности, либо с большой голoduхи, когда уже все равно, что «идет в топку».

Наличие буфотенина, ДМТ и 5-МеО-DMT ставит этот мухомор в один ряд с другими грибами, содержащими триптамины, и предписывает ему возможность вызвать при отравлении психодислептический синдром.

Грибы, вызывающие псилоцибиновый синдром

В количественном отношении самыми частыми носителями псилоцибиновых алкалоидов являются грибы рода *Psilocybe*. В настоящее время все виды этого рода, которые не содержат психоделиков, исключены из него и отнесены к роду *Demonica*.

Кроме представителей рода псилоцибе, псилоцибин и его аналоги обнаружены у грибов из родов коноцибе (*Conocybe*), полевка (*Agrocybe*), панэолус (*Panaeolus*), мицена (*Mycena*), гимнопилус (*Gymnopilus*), фолиотина (*Pholiotina*), волоконница (*Inocybe*) и др. Некоторые из них встречаются и на территории России.

Одним из характерных признаков наличия псилоцибина и его аналогов считается синее окрашивание основания ножки гриба.

Коноцибе бархатистоножковая (*Conocybe velutipes*; фото и описание во вклейке: с. 289) — небольшой грибок, растущий на открытых ландшафтах среди травы. Трудно отличим для неспециалиста от других видов семейства больбитиевых (*Bolbitiaceae*). Содержит псилоцин и псилоцибин, вызывает псилоцибиновый психодислептический синдром.

Поскольку синий оттенок в нижней части ножки у коноцибе бархатистоножковой, в отличие от, например, ее широко собираемого североамериканского аналога коноцибе Смита (*C. smithii*), выражен очень слабо или не выражен совсем, этот гриб как источник триптаминов собирают только самые продвинутые любители психоделиков, чаще всего — в Скандинавии.

Панэолус каемчатый (*Panaeolus cinctulus*; фото и описание во вклейке: с. 290) — космополитный вид, встречающийся на всех континентах, кроме Антарктиды, самый распространенный и часто собираемый галлюциногенный гриб в мире. В отличие от большинства других грибов индольно-триптаминового

ряда он содержит только псилоцибин и беоцистин и не содержит токсичного псилоцина, соответственно, являясь чистым галлюциногеном. Именно поэтому *Panaeolus cinctulus* не запрещен к сбору в Соединенных Штатах и Канаде и является самым собираемым энтеогенным грибом в этих странах. Поскольку содержание псилоцибина в этом грибе существенно ниже, чем у грибов рода псилоцибе (*Psilocybe*), панэолус каемчатый вызывает довольно слабый, мягкий психоделический трип, который длится непродолжительное время. Еще одним из мотивов его популярности служит тот факт, что по сравнению с другими аналогичными грибами он характеризуется наибольшим сроком хранения и в свежем, и в засушенном виде.

Одно из англо-американских названий этого гриба звучит как «Weed Panaeolus» (панэолус-сорняк). Такое прозвище было дано потому, что он регулярно вырастает на грибных фермах (в первую очередь — в шампиньонных хозяйствах), где используется конский навоз, и, соответственно, должен быть «выполот» («weeded out»). Это также третий по объему выращивания псилоцибиновый гриб в Голландии.

Внешне панэолус каемчатый достаточно похож на другие панэолусы, а также на *Psilocybe semilanceata*.

Панэолус синеющий (*Panaeolus cyanescens*; фото и описание во вклейке: с. 291). Этот копрофильный (растущий на навозе) гриб произрастает в умеренной, тропической и экваториальной зонах обоих полушарий. Различные его географические расы содержат неодинаковый состав психоделиков в изменяющейся концентрации. К примеру, псилоцин присутствует у всех грибов, а псилоцибин варьирует от очень высокой концентрации у гавайской популяции (от 0,7 до 3 % от сухой массы) и средней у европейской и североамериканской рас до полного его отсутствия у южноазиатских и австралийских грибов. В целом панэолус синеющий содержит псилоцин, псилоцибин, серотонин и их прекурсоры — беоцистин, норбеоцистин, триптамин, триптофан и др. Гриб является мощным психоделиком и при равной биомассе плодовых тел с *Psilocybe semilanceata* часто вызывает существенно более сильный по сравнению с ней псилоцибиновый синдром. Как энтеоген широко культивируется в Европе и Северной Аме-

рике. Действующая доза составляет от 7 до 10 свежих грибов или 1–2 г сушеных.

Панэолус навозный (*Panaeolus fimicola*; фото и описание во вклейке: с. 292), как и предыдущий гриб, космополитный вид, встречающийся на всех континентах, кроме Антарктиды, в умеренном, тропическом и экваториальном поясах. Содержит очень небольшое количество псилоцибина, варьирующее у разных рас, но всегда сохраняющееся в низкой концентрации, вплоть до почти полного его отсутствия. Оказывает очень мягкий и кратковременный галлюциногенный эффект.

Широко распространенный и часто встречающийся «маленький коричневый гриб», трудно поддающийся определению, особенно с учетом невероятного количества вариантов окраски — все оттенки и переходы серого, (красно-)коричневого и черного. Плодоносит необильно, выдавая плодовые тела после дождей.

Коноцибе синеющая (*Pholiotina cyanopus*; фото и описание во вклейке: с. 293) содержит 0,33–1,2 % псилоцибина, 0–0,17 % псилоцина и 0,12–0,2 % беоцистина (также в следовых количествах обнаружен норбеоцистин). Встречается в умеренной зоне Северного полушария в США, Европе и Южной Сибири. Как и некоторые другие псилоцибиновые грибы травянистых ландшафтов (например, *Psilocybe semilanceata*, *P. mexicana* и *P. tanpanensis*), коноцибе синеющая может образовывать склероции, небольшие подземные клубеньки с плотной оболочкой, представляющие собой покоящуюся стадию для переживания неблагоприятных условий (пожары, засуха, зимние холода и т. п.). Распространена не очень широко и считается грибом с разорванным ареалом, однако скорее всего просто смешивается в сборах с другими «маленькими коричневыми грибами» родов *Panaeolus*, *Conocybe* и *Psilocybe*. Вызывает классический псилоцибиновый синдром при употреблении 40–50 свежих или 1–2 г сушеных грибов.

Гимнопилус Юноны (*Gymnopilus junonius*; фото и описание во вклейке: с. 294), также известный как великолепный, — космополитный обитающий на древесине гриб. Род гимнопилус

насчитывает более 200 видов, относящихся либо к семейству паутинниковых, либо к семейству строфариевых. Да, именно так. Даже с учетом современных молекулярных исследований микологи пока не пришли к окончательному мнению, в каком из семейств следует разместить этот странный, богатый разнообразнейшими видами род, поскольку гимнопилусы близки и к чешуйчаткам (*Pholiota*) из семейства строфариевых, и к паутинникам *Cortinarius*. Средние и крупные плодовые тела этих грибов, как правило, от красновато-коричневого до ржаво-оранжевого или желтого цвета, часто с хорошо развитым пленчатым или паутинистым частным покрывалом, защищающим пластинки и остающимся на ножке в виде кольца или его следов. Большинство видов *Gymnopilus* растут на древесине, но иногда это незаметно, если древесный субстрат погребен в слое почвы. Все гимнопилусы считаются несъедобными, поскольку, как правило, обладают горькой мякотью, и горечь не устраняется при тепловой обработке.

Хотя 14 видов рода *Gymnopilus* содержат псилоцибин, горькая мякоть не способствует их рекреационному использованию. Наибольшим по концентрации является как раз широко распространенный в наших лесах гимнопилус Юноны, но при этом отмечено, что у разных географических рас концентрация псилоцибина может сильно варьировать, от максимума в Японии и Корее до следов или полного отсутствия в США. Помимо этого вида среди растущих у нас гимнопилусов псилоцибин отмечен у гимнопилуса среднего (*G. intermedius*), бокового (*G. lateritius*) и соснового (*G. sapineus*).

Гимнопилус Юноны содержит и другие вещества, способные выступить в качестве психоделиков. Это стерил-пироны бис-нор'янгонин и гиспидин, которые очень близки к α -пиронам (кавалактонам), найденным в психоактивном кава-кава (перец опьяняющий, *Piper methysticum*). С точки зрения наличия этих веществ гриб следует относить к вызывающим стерил-пириновый (зрительные галлюцинации) синдром.

Гимнопилус Юноны можно спутать с некоторыми крупными желтоокрашенными чешуйчатками, например с чешуйчатками золотистой (*Pholiota aurivella*) и чешуйчатой (*P. squarrosa*), которые отличаются хорошо выраженными темными чешуйками и отсутствием кольца на ножке. Несколько

похожая (но обычно существенно более крупная) чешуйчатка травяная (*Phaeolepiota aurea*) отличается порошково-зернистой поверхностью шляпки и ножки, широким пленчатым кольцом и растет на почве.

Дальневосточные популяции гимнопилуса Юноны характеризуются наибольшим содержанием психodelиков, которые у грибов европейской части могут вообще отсутствовать. При достаточной концентрации они вызывают псилоцибиновый и/или пириновый синдром.

Волоконница сине-зеленая (*Inocybe aeruginascens*; фото и описание во вклейке: с. 295). Этот европейско-североамериканский вид был впервые найден в Европе Дж. Ференчем (J. Ferencz) в Осце (Венгрия) в 1965 году. Позднее он был обнаружен и в других странах Восточной Европы, включая европейскую часть России, Скандинавии, Германии и др.

В 1983 году эти грибы привлекли пристальное внимание биохимиков и медиков после описания Г. Древитцом (G. Drewitz) психотропной интоксикации, вызванной у употребившего их в 1980 году немецкого грибника, собравшего сине-зеленые волоконицы в окрестностях Потсдама. Наблюдаемый диапазон эффектов был сенсационным для *Inocybe*, потому что ранее для них был известен только синдром, вызываемый содержащимся в волоконицах мускарином (судорожный).

Помимо этого события Древитц в своей статье упоминает еще об одном случае ненамеренной интоксикации видом *I. aeruginascens* в Будапеште, который произошел 1 июля 1970 года. В этом случае наблюдались те же самые симптомы, включая субъективное ощущение снижения гравитации, цветные галлюцинации и пространственные иллюзии. Германский миколог принял 2,4 г сушеных грибов в качестве тестового эксперимента и пережил чувство эйфории, абстрактные галлюцинации и ощущения полета души (выход из тела). Видения наделяли осознанием вечности.

В отличие от других галлюциногенных грибов во всех случаях интоксикации видами *Inocybe* они вызывали чувство эйфории, несмотря на психологическое состояние ума, которое должно было бы создать экстремально неблагоприятные внутренние условия (установки) для получения «позитивного опы-

та» (например, осознание отравления неизвестными грибами с непредвиденными и, возможно, фатальными последствиями). Вдобавок эти случаи происходили в течение нормальной ежедневной деятельности, включая деловые встречи, которые должны были бы вызвать намного худший опыт. Очень вероятно, что случались и другие интоксикации, информация о которых не дошла до научных исследователей из-за отсутствия негативных соматических симптомов и окончания действия психоделиков гриба после приблизительно 5 часов без каких бы то ни было последствий.

Основываясь на случаях интоксикации, а также характерного посинения этих грибов, Древитц предположил наличие в них псилоцибина или схожих соединений. В 1980-х годах эта гипотеза была подтверждена целым рядом независимых исследований. Помимо псилоцибина в грибах были обнаружены беоцистин и триптофан и также следы псилоцина. Содержание псилоцибина в волокнице сине-зеленой оказалось очень высоким, оно сравнимо с таковым у «классического» психотропного гриба псилоцибе мексиканской (*Psilocybe mexicana*). Результаты исследований показали также наличие прежде неизвестного индоламина, который получил название эругинасцин. Структура эругинасцина очень похожа на структуру псилоцибина и беоцистина, а также буфотенидина (галлюциногенного токсина кожи некоторых жаб, производного буфотенина). Концентрация эругинасцина, найденного в грибах, сравнима с таковой псилоцибина. Очень вероятно, что именно эругинасцин и является тем компонентом, который вызывает чувство эйфории и ответственен за позитивный опыт, получаемый даже при случайном употреблении грибов. Ни в одном из исследованных плодовых тел *I. aeruginascens* не было найдено мускарина. На сегодняшний день это единственный вид грибов, для которого известен синтез эругинасцина.

Аналогичным высоким содержанием псилоцибина обладает живущая в Европе, но не найденная пока в России *Inocybe haemata*.

Волоконница зеленая (*Inocybe corydalina*; фото и описание во вклейке: с. 296) — широко распространенный у нас вид, характеризующийся в отличие от волоконницы сине-зеленой

очень небольшим (0,03–0,04 %) содержанием псилоцибина и беоцистина. Отечественные исследователи (Гуревич и Нездойминого) указывают, что волоконница зеленая не содержит псилоцибин и, напротив, содержит мускарин, однако эти данные не подтверждаются современными европейскими исследованиями.

Разновидность *var. erinaceomorpha* отличается темно- или черно-коричневым центральным бугорком темно-бурой шляпки без какого-либо зеленого оттенка и чуть более высоким (до 0,1 %) содержанием псилоцибина.

Обе разновидности вызывают легкий псилоцибиновый синдром.

Псилоцибе окаймленная (*Psilocybe fimetaria*; фото и описание во вклейке: с. 297) отличается относительно невысоким содержанием псилоцина, псилоцибина и беоцистина. Гриб широко распространен в Северном полушарии (кроме Азии), однако встречается при этом не часто и не обильно. Из-за слишком широкой эколого-трофической амплитуды (может расти на земле, органических остатках, непосредственно на конском или коровьем навозе, на мульче и даже на разлагающихся фруктах) и необильного или даже одиночного плодоношения псилоцибе окаймленная не привлекает большого внимания потребителей энтеогенов.

Псилоцибе полуланцетовидная (*Psilocybe semilanceata*; фото и описание во вклейке: с. 298) — космополитный вид, широко распространенный в умеренной и субарктической зонах Северного полушария (в последние годы он уже найден в Индии, Австралии и Южной Америке). Псилоцибе полуланцетовидная, она же «шляпка свободы» (*Liberty cap*), содержит псилоцин, псилоцибин, беоцистин, норбеоцистин и фенилэтиламин. Это один из самых «мощных» и, пожалуй, самый распространенный и самый собираемый (наряду с панэолусом каемчатым) психоделический гриб в мире.

Псилоцибе полуланцетовидная в условиях России плодоносит с конца августа примерно до середины января, проявляя максимум с октября до середины декабря. После снегопадов продолжает расти в оттепели. Предпочитает тра-

вянистые места, удобренную почву, но непосредственно на навозе не растет. Любит берега ручьев, речные поймы, окраины зарастающих болот, орошаемые поверхности (газоны, футбольные поля и т. п.). Способна образовывать покоящиеся структуры — склероции — для переживания неблагоприятных условий.

Первой официально зафиксированной галлюцинозной интоксикацией *P. semilanceata* стало отравление английской семьи в 1799 году в Лондоне. Глава семьи приготовил блюдо из грибов, собранных им в Грин-парке. По словам химика Августа Эверарда Бранде, отец и четверо его детей испытали типичные симптомы, связанные с приемом псилоцибе, в том числе расширение зрачков, спонтанный смех и бредовые видения. Определение вида, ответственного за странное действие, стало возможным благодаря вышедшей в 1803 году книге Джеймса Сауэрби (James Sowerby) «Coloured Figures of English Fungi or Mushrooms» («Цветные иллюстрации английских грибов»), содержавшей множество цветных рисунков, в т. ч. и псилоцибе полуланцетовидной, называемой тогда *Agaricus glutinosus*.

В начале 1960-х годов швейцарский ученый Альберт Хофманн, известный тем, что синтезировал психоделический наркотик ЛСД, провел биохимический анализ плодовых тел *P. semilanceata*, собранных в Швейцарии и Франции ботаником и микологом Роджером Хеймом. Используя технику хроматографии на бумаге, Хофманн подтвердил наличие в высушенных образцах 0,25 % псилоцибина. Это стало первым случаем подтверждения наличия псилоцибина у европейских грибов, до этого известного только у видов *Psilocybe*, обитающих в Мексике, Азии и Северной Америке. В конце 1960-х псилоцибин был найден в образцах из Шотландии и Англии, Чехословакии (1973), Германии (1977), Норвегии (1978), Бельгии и Финляндии (1984) и т. д. Наличие псилоцибинового аналога беоцистина было выявлено в 1977 году. В дальнейшем целый ряд независимых исследований показал, что изменчивость содержания псилоцибина в разных географических популяциях этого гриба очень невелика и концентрация психоделиков остается более или менее высокой независимо от страны происхождения.

В 1965 году судебная экспертиза подтвердила, что псилоцибинсодержащие грибы, изъятые у студентов в Британской Колумбии, относятся к виду *P. semilanceata*. Это стало первым зарегистрированным случаем преднамеренного рекреационного использования гриба в Канаде.

Содержание псилоцибина в грибе колеблется от 0,2 до 2,37 %, составляя в среднем 1,2–1,7 %. В дополнение к этому наличествует достаточно высокая концентрация беоцистина (0,36 %). В гербарных образцах концентрация веществ снижается. Поэтому старый гербарный экземпляр (в зависимости от вида галлюциногенного гриба) может вообще не показать наличия псилоцина или псилоцибина. Все это подтверждает предположение, что псилоцибин и псилоцин обладают несомненной летучестью⁸⁵.

Псилоцибе полуланцетовидная признана грибом, содержащим псилоцибин в наиболее постоянной концентрации. В публикации 1996 года Пол Стеймец создал рейтинговую шкалу на основе общего содержания психоактивных веществ (в том числе псилоцибина, псилоцина и беоцистина), в которой определил «психогенный потенциал» 12 видов грибов рода *Psilocybe*. Несмотря на свои небольшие размеры, псилоцибе полуланцетовидная получила статус «от умеренно активной до чрезвычайно мощной» (имеется в виду комбинированный процент психоактивных соединений, как правило, от 0,25 до более чем 2 %), из 12 грибов только 3 оказались более эффективными: *P. azurescens*, *P. baeocystis* и *P. bohemica*. Согласно последним данным, *P. semilanceata* является наиболее популярным энтеогенным видом в Европе и наиболее распространенным психогенным грибом в мире.

Типичные симптомы при употреблении псилоцибе полуланцетовидной включают визуальные искажения цвета, глубины и формы и сопровождаются зрительными галлюцинациями. Эффект похож на опыт в результате употребления ЛСД, но проявляется мягче. Побочные эффекты выражаются в расширении зрачков, учащении пульса, неприятном настроении и рефлекс-

⁸⁵ Известны факты возникновения галлюцинаций без употребления грибов у сборщиков и у ученых, находившихся в закрытых непроветриваемых комнатах с корзинами собранных на продажу или заготовку *Psilocybe*.

сах сверхчувствительности, иногда возможны неприятные ощущения в желудке, холод и тремор, удушье, нарушение зрения. Среди любителей психоделиков распространен миф, будто это связано с некими токсинами в псилоцибе, и таким образом выражаются симптомы отравления. Однако это неверно — сходным действием обладает и чистый псилоцибин при его употреблении, а также другие триптамины.

Конкретный эффект сильно зависит от личности употребляющего, его состояния здоровья и предварительного настроя, так что одна и та же доза грибов может вызвать у разных людей совершенно разную реакцию. Хотя большинство случаев интоксикации проходит без каких-либо последствий, отмечены единичные случаи с тяжелым исходом, особенно после принятия высоких доз или длительного постоянного использования. В одном из таких случаев (Польша, 1998 год), 18-летний мужчина «заработал» синдром Вольфа — Паркинсона — Уайта⁸⁶, аритмию и получил инфаркт миокарда после того, как принимал *P. semilanceata* в больших дозах ежедневно в течение месяца.

В 1998 году в образцах гриба, собранных в Швеции, был выявлен фармакологически активный фенилэтиламин. Концентрация соединения сильно варьировала у каждого гриба, причем в одном случае была выше, чем 146 мкг/г сырого веса. Это соединение, представляющее собой декарбоксилированный продукт аминокислоты фенилаланина, стало предметом значительного интереса для психиатрических исследований, так как может быть нейромодулятором аминергических синапсов и, соответственно, повышать бодрость, поднимать настроение и возбуждать агрессию.

Одной из опасностей при попытке употребить галлюциногенные грибы, особенно для начинающих сборщиков, является возможность сбора вместо них не только других галлюциноген-

⁸⁶ Синдром Вольфа — Паркинсона — Уайта — наиболее частый синдром преждевременного возбуждения желудочков (его наблюдают у 0,1–0,3 % населения). Большинство людей при этом не имеют признаков заболевания сердца. У мужчин синдром обнаруживают чаще, чем у женщин. Основное проявление синдрома Вольфа — Паркинсона — Уайта — аритмии. Более чем в 50 % случаев возникают пароксизмальные тахиаритмии: наджелудочковые реципрокные, фибрилляция предсердий, трепетание предсердий.

ных, но и токсичных видов. Например, в РФ внешне наиболее близкий к *P. semilanceata* галлюциногенный гриб — это псилоцибе прямоногая (*P. strictipes*), живущая в тех же ландшафтах и отличающаяся (макроскопически) главным образом отсутствием сосочка в центре шляпки. В целом же неопытные сборщики в поисках психоделиков путают псилоцибе полуланцетовидную с самыми разными грибами, в том числе и с токсичными (например, отмечены случаи ошибочного употребления европейскими сборщиками смертельно опасных *Cortinarius rubellus* и *Inocybe geophylla*).

Реальная химическая токсичность псилоцибе полуланцетовидной крайне невысока, LD₅₀ псилоцибина составляет 280 мг/кг для крыс при внутривенном введении; для человека при оральном введении острая летальная доза — около 15 г, что значительно превышает действующую дозу, вызывающую галлюцинации (1–15 мг). Соотношение смертельной дозировки к «обычной» на примере различных веществ: ЛСД — 4816, псилоцибин — 641, аспирин — 199, никотин — 21. То есть, чтобы получить смертельное отравление псилоцибе полуланцетовидной, необходимо съесть не менее четырех десятилитровых ведер сырых грибов.

Псилоцибе прямоногая (*Psilocybe strictipes*; фото и описание во вклейке: с. 299) — вид, обитающий в Северном полушарии (Европа, Северная Америка; в последнее время обнаружен в Чили), близкородственный и внешне очень похожий на псилоцибе полуланцетовидную. Отличается, помимо микроскопических признаков, в основном отсутствием выраженного сосочка на шляпке. Часто эти два вида собираются вместе без различия, поскольку плодоносят более или менее одновременно и в одних и тех же местах.

Гриб содержит псилоцибин в средней концентрации и вызывает умеренный псилоцибиновый синдром.

Мицена синеногая (*Muscena cyanorrhiza*; фото и описание во вклейке: с. 301) — маленький хрупкий грибок семейства миценовых, на сегодняшний день единственный вид из этого семейства и из рядовковых грибов в широком смысле, для которого установлено наличие триптаминовых алкалоидов. Содержит

незначительное количество псилоцибина, однако ввиду относительной редкости и малого размера плодовых тел не находит применения (по крайней мере широкого) в качестве психоактивного гриба.

Гриб считается достаточно редким, однако скорее всего просто остается незамеченным ввиду крайней незначительности плодовых тел с полупрозрачной окраской. Включена в Красные книги Ленинградской и Новосибирской областей.

Плютей синеногий (*Pluteus cyanopus*; фото и описание во вклейке: с. 302) — мелкий плютей, известен в Центральной и Восточной Европе, в Азии (Приморский край), в Северной Америке и Северной Африке (Марокко). Вероятно, имеет гораздо более широкое распространение, однако не учитывается из-за мелких размеров.

Содержит псилоцибин, псилоцин и беоцистин, достаточно известен и собирается для рекреационных целей в Европе и Северной Америке. Считается слабо- либо умеренно активным. Содержание психоактивных веществ существенно изменяется в зависимости от региона произрастания. Исследования разных лет показали 0,05–0,25 % псилоцибина, 0–0,02 % псилоцина и 0–0,008 % беоцистина.

От близкого внешне психоактивного плютея ивового (см. ниже) отличается меньшими размерами, морщинистой в центре шляпкой, не меняющими цвет краями пластинок и мягким или невыразительным вкусом и запахом.

Плютей ивовый (*Pluteus salicinus*; фото и описание во вклейке: с. 303) — средних размеров плютей, содержащий 0,21–0,35 % псилоцибина, 0,011–0,05 % псилоцина и следовые количества беоцистина. Широко распространен в умеренных лесах Северного полушария.

От близкого плютея синего отличается гладким центром шляпки, частыми пластинками с обесцвечивающимися с возрастом краями и не очень приятными редечными запахом и вкусом.

Включен в Красную книгу Ленинградской области.

Грибы, вызывающие пириновый синдром

Помимо упомянутого выше гимнопилуса Юноны, у которого выявлены стерил-пирины бис-нор'янгонин и гиспидин, близкие к кавалактонам (см. выше), в последнее время для нескольких видов грибов, считавшихся ранее съедобными, установлено наличие еще одного производного пирина — меконовой кислоты, являющейся одним из компонентов опия.

Это виды семейства строфариевых: **строфария сине-зеленая** (*Stropharia aeruginosa*; фото и описание во вклейке: с. 304), **строфария увенчанная** (*S. coronilla*; фото и описание во вклейке: с. 305) и **чешуйчатка чешуйчатая**⁸⁷ (*Pholiota squarrosa*). Концентрация действующих веществ пириновой природы в грибах непостоянна, меняется в зависимости от места произрастания и сезона, для получения интоксикации следует употребить значительное количество сырых или недостаточно термически обработанных грибов. В случае возникновения синдрома появляются зрительные галлюцинации, длящиеся от получаса до двух часов.

Для строфарии увенчанной в двух случаях дополнительно зафиксирована следующая симптоматика: недомогание, гастроэнтерит, сильная головная боль, нарушение координации, мышечная слабость, трудности при ходьбе и спутанность сознания.

Грибы, вызывающие индоламиновый синдром

Дождевик белый (*Lycoperdon marginatum*; фото и описание во вклейке: с. 300) — вид, встречающийся в Северной и Южной Америке, Европе, на Дальнем Востоке и в Австралии.

Вместе с другим американским видом дождевика — миштекским (*L. mixtecorum*) — белый дождевик употребляется

⁸⁷ Более подробно о чешуйчатке чешуйчатой см. в разделе «Грибы, вызывающие отравление при употреблении с алкоголем».

в ритуальных целях индейцами различных племен, проживающих в Северной и Южной Америке. Неизвестное пока галлюциногенное вещество (предположительно — производное индоламина, воздействующее на серотонинергические рецепторы головного мозга) вызывает так называемый индоламинный синдром, сопровождающийся слуховыми галлюцинациями. Эти галлюцинации становятся настолько правдоподобными, что принявший грибы начинает продолжительно, четко и разнообразно разговаривать с мнимыми образами, а также слышит «разговаривающее» с ним эхо. Влияет употребление дождевиков и на сновидения.

Индейцы племени миштеков (Мексика, шт. Оахака) утверждают, что *L. mixtecorum* является более сильным галлюциногеном, и называют его *gi-i-wa*, то есть «гриб первого сорта». *L. marginatum*, который обладает достаточно выраженным запахом экскрементов и более слабым галлюциногенным воздействием, известен как *gi-i-sa-wa*, то есть «гриб второго сорта». Грибы используются для получения индивидуальных слуховых галлюцинаций, а также для предсказаний. При этом не отмечено каких-либо особых ритуалов, связанных с приемом дождевиков, а также с обязательным гаданием на возвышающемся участке местности, как это характерно для тех же миштеков при приеме в предсказательных целях психотропных псилоцибе.

В индейском племени тараумара (гористая местность Сьерра-Тараумара, штат Чиуауа) эти дождевики называют *kalamota* и используют для колдовства. Один из тараумара рассказал, что *kalamota* могут быть применены вместо пейота (наркотического кактуса *Lophophora williamsii*). Также он поведал, что дождевики используются злыми колдунами, чтобы скрыть свое присутствие или сделать людей больными. Для тех же целей служат дождевики и у шаманов в округе Мендосино (США, шт. Калифорния). Североамериканские черноногие⁸⁸ называют дождевики белый и миштецкий *ka-ka-toos*, что означает «падающие звезды», и используют для изготовления ожерелий. Они считают, что эти грибы являются символом зарождения жизни на Земле, и украшают свои жилища их изображениями.

⁸⁸ Черноногие (англ. Blackfoot, фр. Pieds-Noirs) — индейский народ в США и Канаде, названы по цвету мокасин.

В Чили индейцы мапуче обращаются к белому дождевику как *petremquilquil*, что означает «порошок дьявола» или «табак *Chuncho*». *Chuncho* представляет собой птицу с человеческой головой, именно такой облик должен, согласно верованиям, принять шаман в своей магической ипостаси. Вполне возможно, что эти грибы курили с целью оказания помощи в превращении в птицу для появления способности к полету.

Интересно, что у немцев есть ряд названий для дождевиков, которые имеют префикс «*Нехен*»⁸⁹. Это указывает на возможную связь дождевиков с колдовством и у германских племен.

Как уже говорилось выше, каких-либо ритуальных действий при употреблении белого дождевика не отмечено. Гриб, как правило, съедается сразу целиком в одиночку, после чего происходит разговор с духами. Миштеки же употребляют грибы по два человека разом, в дальнейшем каждый из этой вошедшей в состояние измененного сознания пары задает другому вопросы как «грибу». Вопрошаемый слышит ответ или совет от духов и пересказывает их спрашивающему.

Хотя психоактивные вещества дождевиков пока не идентифицированы, они оказывают несомненное воздействие. Вполне вероятно, что вхождение в состояние измененного сознания возможно лишь в случае соответствующей подготовки и многолетней тренировки, как это наблюдается у американских индейцев. Точно так же сибирские шаманы под воздействием мухоморов «квалифицированно» общаются с духами предков, тогда как обычные члены племени просто испытывают мухоморное опьянение. Очень вероятно, что немиштеки, т. е. в принципе любые простые люди, не прошедшие обучения, благодаря которому проявляется способность исследовать и анализировать свои сны для получения гадательной информации, просто не заметили бы последствий употребления гриба.

Между тем достоверно зафиксировано несколько случаев галлюциногенного действия белого дождевика в Европе. В Германии некий грибник, съевший 7 плодовых тел этого гриба для проверки их действия, испытал краткое наркотическое воздей-

⁸⁹ *Nehen* (нем.) — колдовать; *Нехе* — ведьма, колдунья.

ствие примерно через 30 минут после употребления. Еще один грибник из Великобритании, собравший и пожаривший в оливковом масле с острыми специями около 20–30 белых дождевиков, через два часа испытал желудочный дискомфорт, а затем общее возбуждение. Эти эффекты сопровождались часто прерываемым сном с очень интенсивными сновидениями. После окончательного пробуждения обнаружилось существенно повышенное восприятие звуков и цвета. Отдельные проявления ощущались еще несколько дней. Похожие наркотические эффекты были зарегистрированы и у других европейцев, которые случайно употребили белые дождевики среди прочих дождевиков в качестве пищи.

* * *

Правовой статус психотропных грибов различается. Грибы, вызывающие микоатропиновый и буфотениновый синдром в силу их легкой или средней ядовитости, не входят в какие-либо запретительные списки и не запрещены к сбору, хранению, распространению и употреблению ни в одной из стран мира. Грибы пиренового ряда, грибы-стимулянты, а также галлюциногенные дождевики тоже не рассматриваются среди запрещенных, поскольку статус их не вполне ясен.

Статус псилоцибиновых грибов в разных странах мира различен. Псилоцибин и псилоцин относятся к веществам класса А (Великобритания) и Списка I (США) в соответствии с Конвенцией Организации Объединенных Наций о психотропных веществах 1971 года. То есть хранение, распространение и применение их запрещено. Хотя после запрета грибов-псилоделиков в США многие европейские страны по-прежнему оставались открытыми для их использования (выращивания, хранения, распространения). С 2000-х годов началось ужесточение законов. Все европейские страны постепенно присоединились к позиции США и Великобритании. Нидер-

ланды, где грибы свободно продавались в магазинах этноботаники и лицензированных для продажи конопля кафе, в октябре 2008 года также ввели запрет на выращивание, хранение и продажу сушеных психоделических грибов и стали, таким образом, последней страной в Европе, запретившей распространение псилоцибиновых грибов.

«Волшебные» грибы **в свежем виде** до сих пор остаются разрешенными в некоторых европейских странах, таких как Австрия и Нидерланды. Запрет на свежие грибы, введенный в Великобритании в 2005 году (сушеные считались незаконными как псилоцибинсодержащие препараты), подвергся обширной критике со стороны населения, но все-таки был принят после пятилетних (2001–2005) парламентских дебатов. В США в шт. Нью-Мексико 14 июня 2005 года апелляционный суд постановил, что выращивание псилоцибинсодержащих грибов для личного потребления не может считаться «изготовлением контролируемых веществ» согласно закону штата. Однако это входит в противоречие с федеральным законом.

В России запрет оборота психогенных грибов, содержащих псилоцибин и (или) псилоцин (или аналогичные им вещества), следует из статьи 231 УК РФ («Незаконное культивирование запрещенных к возделыванию растений, содержащих наркотические вещества»), статьи 10.5 (и 10.5.1) КоАП РФ, постановления правительства РФ от 27 ноября 2010 года № 934 и других документов.

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ОТРАВЛЕНИЕ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ С АЛКОГОЛЕМ

Грибы, вызывающие дисульфирамподобную реакцию (коприновый синдром)

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Agaricaceae (Шампиньоновые)

Lepiota aspera (Pers.) Quél. • Лепиота шероховатая
(острочешуйчатая)

Основные синонимы:

L. friesii (Lasch.) Quél.

L. acutesquamosa (Weinm.) P. Kumm.

L. acutesquamosa var. *furcata* Kühn.

Семейство: Hygrophoraceae (Гигрофоровые)

Ampulloclitocybe clavipes (Pers.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys • Говорушка булавоногая

Основные синонимы:

Clavicybe clavipes (Pers.) Harmaja

Clitocybe clavipes (Pers.) P. Kumm.

Семейство: Psathyrellaceae (Псатирелловые)

Coprinopsis atramentaria (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo • Навозник серый (чернильный)

Основные синонимы:

Coprinus atramentarius (Bull.) Fr.

Семейство: Strophariaceae (Строфариевые)

Pholiota squarrosa (Oeder) Kumm. • Чешуйчатка чешуйчатая (обыкновенная)

Порядок: Boletales (Болетовые)

Семейство: Boletaceae (Болетовые)

Imperator torosus (Fr.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec.,
Koller, Loizides, G. Marques, J. A. Muñoz, N. Oppicelli,
D. Puddu, F. Rich. & P.-A. Moreau • Боровик мясистый

Основные синонимы:

B. purpureus var. *xanthocyaneus* Romagn.

B. torosus Fr. & Hök *B. xanthocyaneus* (Romain) Romagn.

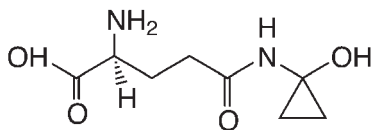
Коприновый синдром развивается только при более или менее одновременном употреблении некоторых грибов вместе с алкоголем. В случае отсутствия совместного употребления такие грибы ведут себя как нормальные съедобные виды. Наиболее яркая клиническая картина интоксикации развивается при употреблении с алкоголем навозника серого, «антиалкогольные» свойства которого были известны с давних времен. Угроза интоксикации возникает не только при непосредственном закусывании алкоголя грибами. Описаны случаи, когда коприновый синдром развивался, даже если принятие спиртного происходило за сутки до и от двух часов до двух-трех и даже более суток после съедания копринсодержащих грибов или их аналогов.

Некоторые грибы вызывают коприновый синдром, несмотря на тот факт, что собственно коприн или аналогичные ему вещества в них не обнаружены. Специалистам до сих пор не известно, какой именно биохимический процесс, приводящий к появлению копринового синдрома, происходит благодаря взаимодействию коприннесодержащих грибов с алкоголем. К таким грибам на сегодняшний день относятся чешуйчатка чешуйчатая, говорушка булавоногая и лепиота шероховатая.

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

Коприн [(2S)-2-амино-5-[(1-гидроксициклопропил) амино]-5-оксопентановая кислота] — протоксин, содержащийся в плодовых телах видов грибов родов *Coprinopsis* и *Boletus s. l.* При употреблении этих грибов вместе с алкоголем наблюдается достаточно сильное отравление.

При слабом гидролизе (т. е. при попадании в желудочно-кишечный тракт) коприн превращается в L-аминоциклопропанол (C_3H_7NO), микотоксин, являющийся более сильным ингибитором альдегиддегидрогеназы, чем дисульфирам (в отличие от дисульфирама коприн не ингибирует фермент дофамин-бета-гидроксилазу). Если в это

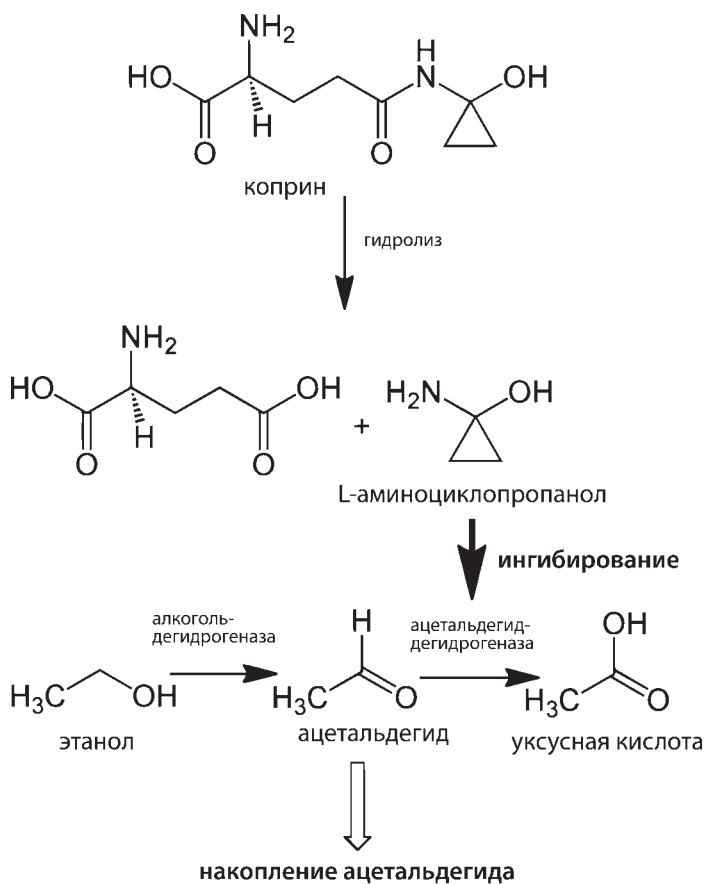


Коприн

время в организме присутствуют молекулы этилового спирта, процесс окисления алкоголя нарушается.

В обычных условиях расщепление алкоголя под действием ферментных систем проходит через стадию образования альдегида уксусной кислоты (ацетальдегида), реакция эта протекает при участии фермента алкогольдегидрогеназы. Однако следующая стадия трансформации алкоголя (окисление ацетальдегида ферментом альдегиддегидрогеназой) блокируется упомянутым выше активным метаболитом коприна — L-аминоциклопропанолом. В результате в организме происходит быстрое избыточное накопление ацетальдегида, который оказывает токсическое воздействие на вегетативную нервную систему.

Сходным образом действует лекарственный препарат дисульфирам (антабус), метаболиты которого блокируют сульфгидрильные группы фермента альдегиддегидрогеназы, что также приводит к накоплению в крови ацетальдегида.



Метаболизм коприны

Клиническая картина при коприновом синдроме определяется стремительным накоплением ацетальдегида. Латентный период после приема алкоголя составляет всего 20–30 минут. Интоксикация ацетальдегидом (алкоголь-коприновая реакция) приводит к поражению нервной системы, в результате чего

появляются взволнованность, головная боль, головокружение, шум в ушах. Может возникнуть страх смерти. В особо тяжелых случаях появляются судороги⁹⁰. Сердечно-сосудистая и дыхательная системы также поражаются ацетальдегидом. Развивается тахикардия (пульс до 140 ударов в минуту), появляются покраснение и синюшность лица и кожных покровов, лицо покрывается испариной, возникает чувство нехватки воздуха, удушье, происходит постепенное снижение артериального давления. Все это может сопровождаться тошнотой, рвотой и учащенным жидким стулом.

Как правило, через 2–4 часа симптомы интоксикации стихают. При этом надо иметь в виду, что новый прием алкоголя в течение ближайших 1–4 суток может привести к повторному развитию копринового синдрома.

Лечение обычно сводится к поддерживающему, т. к. в большинстве случаев через несколько часов отравившийся без каких-либо последствий приходит в норму. Основная масса грибного токсина может быть удалена промыванием желудка, после чего внутрь принимают сорбент. При тяжелом отравлении проводят форсированный диурез, кишечный лаваж, при необходимости применяют активные методы детоксикации — гемоперфузию, гемосорбцию и плазмаферез.

ГРИБЫ

В литературе и интернете до сих пор широко распространены ошибочные сведения о том, что многие или почти все виды бывшего большого рода навозник (*Coprinus*) проявляют дисульфирамподобные свойства. В первую очередь это относится к навозникам белому (*Coprinus comatus*) и мерцающему

⁹⁰ При самом тяжелом отравлении наблюдается потеря сознания, развиваются кома, генерализованные судороги, острая сердечно-сосудистая недостаточность, непроизвольные мочеиспускание и дефекация. Смерть больного может наступить от острой сердечно-сосудистой недостаточности.

(*Coprinellus micaceus*). На самом деле такое мнение является заблуждением, опровергнутым многочисленными исследованиями последних лет.

Коприн как действующее вещество, вызывающее отравление при употреблении с алкоголем, на настоящий момент достоверно обнаружен в плодовых телах всего шести видов грибов: *Coprinopsis atramentaria* (космополит), *C. insignis* (Северная Америка и Европа, в РФ не найден), *C. erethistes* (Северная Америка), *C. variegata* (Северная Америка), *Imperator torosus* (Европа, в т. ч. РФ) и *Rubroboletus pulcherrimus* (Северная Америка).

Коприноподобное действие оказывают следующие копринносодержащие грибы (все встречаются на территории РФ): *Lepiota aspera*, *Ampulloclitocybe clavipes* и *Pholiota squarrosa*.

Лепиота шероховатая (*Lepiota aspera*; фото и описание во вклейке: с. 306). Крупный «малый зонтик», широко распространенный в Европе и Северной Америке, встречается также и в Северной Африке. Несмотря на достаточно неприятный запах и горьковатый вкус (не исчезающие после термической обработки), из-за привлекательного, очень «кулинарного» внешнего вида этот яркий мясистый гриб часто собирается и употребляется в пищу. До последнего времени наука не признавала возможность проявления у лепиот коприноподобной реакции, однако под действием накопившихся фактов в 2011 году немецкие токсикологи опубликовали статью, где лепиота шероховатая названа виновником возникновения копринового синдрома.

И хотя коприн в грибе не выявлен, воздействие лепиоты на организм при совместном употреблении с алкоголем доказано и сомнений не вызывает. В частности, ученые приводят сведения о трех случаях отравления у пяти пациентов жареными *L. aspera*, произошедших в немецких семьях в 2009–2011 годах. У всех отравившихся до приема алкоголя реакций не было. Через несколько минут после приема спиртного напитка появлялось покраснение лица, возникали пульсирующие головные боли, тахикардия, укороченное дыхание. Симптомы исчезали без последствий через несколько часов, но возникали вновь после повторного приема алкоголя. Примечательно, что во всех случаях лепиоты собирались не как таковые, а по ошибке: их

путали с серо-розовым мухомором (*Amanita rubescens*) и грибом-зонтиком высоким (*Macrolepiota procera*).

В качестве еще одного примера можно привести вопросы от женщины из Таллина, которые она разместила на «Форуме сайта Грибы Калужской области и проекта ГИФ» (mysoweb.borda.ru). Суть вопроса заключалась в том, могут ли зонтики содержать коприн.

Вот первое сообщение:

«А я в этом году была очень удивлена, когда узнала, что некоторые грибы не сочетаются с алкоголем. Собирали и жарили зонтики. Не в первый раз и не в первый год. Гриб обжаривается в муке и яйце, получается как шницель. Очень вкусно. А в этом году их было очень много. Так вот, один раз сотрудница моя выпила вина, а в обед как раз ела зонтики. Начинается следующая реакция: учащается сердцебиение до бешеного темпа, краснеет лицо, ладони. Причем становится прямо красно-синюшного цвета. Часа 2 ощущения ужасные. Мы не придали значения, подумали, аллергия на что-то. Но в течение какого-то времени и у меня, и у моей дочки, и у других знакомых произошло то же самое. Стали разбираться. Все ели зонтики (компания одна) и потом спустя какое-то время потребляли алкоголь, причем в минимальных количествах. Дочка — глоток джина, я пару глотков вина, не больше!»

Второе сообщение сделано в следующем сезоне:

«Дело в том, что никакой реакции ни у кого не было, коллеги поели, но, памятуя прошлый опыт, никто не употреблял алкоголь. Моя дочка (19 лет) через несколько часов после употребления этих “зонтиков” зашла в бар и выпила пару глотков вина. И ощущения не заставили себя долго ждать: покраснение, учащенное сердцебиение. Недолгое время. Я первый урожай грибов не пробовала, а мои бесстрашные коллеги ели вовсю. Когда собрали с той же поляны вторую партию, тогда и мы рискнули. Опять ничего ни с кем не случилось. Дочка попробовала вина, и еще одна женщина выпила немного джина. Реакция наступила незамедлительно».

Приводимые для «зонтиков» описания и фотографии несомненно соответствуют лепиоте шероховатой.

С учетом вышеизложенного я бы предложил вообще не собирать лепиоты и не экспериментировать с этим опасным родом, который включает целый ряд смертельно ядовитых гри-

бов, и особенно лепиоту шероховатую, непосредственно похожую на некоторые из них.

Боровик мясистый (*Imperator torosus*; фото и описание во вклейке: с. 307). Редкий европейский вид, встречающийся на юге Европы, Кавказе и в Предкавказье, а также в Израиле. У нас растет в Крыму, в Краснодарском и Ставропольском краях. Включен в Красную книгу Республики Адыгея. Довольно похож на многие южные боровики с коричневой шляпкой и желтой мякотью, но хорошо отличается тем, что при малейшей травме или соприкосновении с посторонним предметом, а также на срезе у этого гриба все синеет и чернеет, причем почернение очень интенсивное, как у боровика розово-пурпурного (*Imperator rhodopurpureus*, см. ниже), а шляпка, соответственно, краснеет и синеет; в сочетании с винно-красным основанием ножки гриб становится вполне узнаваемым.

Как и многие другие «цветные» виды боровиков, боровик мясистый может вызывать симптомы желудочно-кишечного отравления (боли в животе, диарея и рвота), будучи съеденным в сыром или недостаточно термически обработанном виде.

Еще с середины прошлого века в литературе (а позже и в интернете) распространились сведения о том, что реакцию гиперчувствительности на алкоголь может вызывать дубовик оливково-бурый (*Suillellus luridus*). Долгое время это не подвергалось сомнению, и все немногочисленные случаи возникновения копринового синдрома после употребления боровиков в Европе списывались на этот дубовик. Однако эксперимент, целью которого был поиск коприна в «цветных» представителях родов *Imperator* и *Suillellus*, проведенный в 1994 году в Германии, показал, что среди множества проанализированных видов коприн присутствует только в боровике мясистом, а во всех остальных, включая и *Suillellus luridus*, — нет. Впоследствии это было подтверждено новыми экспериментами. Таким образом, европейцы пришли к выводу, что все случаи дисульфирамподобной реакции, приписываемые ранее дубовику оливково-бурому, на самом деле вызваны похожим на него редким боровиком мясистым. Это неудивительно, потому что для неспециалиста-миколога отличить один вид от другого непросто даже в свежем

виде, а уж по полупереваренным остаткам — весьма проблематично. При этом нельзя полностью исключать возможность присутствия в дубовике оливково-бурым неизвестных, отличных от коприна веществ, которые тоже могут вызвать коприноподобную реакцию, как это происходит у лепиоты шероховатой, чешуйчатки чешуйчатой и говорушки булавоногой.

Отблизкого боровика красно-пурпурного (*B. rhodopurpureus*) боровик мясистый отличается гладкой поверхностью шляпки с менее выраженным пурпурным цветом; боровик красно-желтый (*B. rhodoxanthus*) имеет более бледную, серовато-бежевую шляпку, розовеющую с возрастом, и более красную ножку, почти полностью покрытую кроваво-красной сеточкой (мякоть на срезе синее только в шляпке).

Говорушка булавоногая (*Ampulloclitocybe clavipes*; фото и описание во вклейке: с. 308). Данные молекулярных исследований грибов продолжают повергать меня в восторженное недоумение. Конечно, я не могу не верить корректности исследований, и ДНК усилиями Ричарда Докинза является самой священной для меня молекулой, но иногда остается просто удивляться непредсказуемости выстраиваемого заново грибного родства. Посмотрите хотя бы, что на сегодняшний день представляют собой (какие виды включают) сыроежковые грибы. Вот и классический на первый взгляд рядовковый гриб говорушка булавоногая оказалась на поверку гигрофором...

Коприн в этой широко распространенной в умеренной зоне Евразии говорушке не обнаружен, однако зафиксирован целый ряд достоверных случаев возникновения копринового синдрома, вызванного после употребления *A. clavipes* с алкоголем. Поэтому следует знать, что алкоголь и говорушка булавоногая могут быть несовместимы, и стараться избегать их совместного употребления. Разумеется, это может иметь место далеко не во всех случаях (я сам пробовал говорушку булавоногую с водкой без каких-либо последствий), но на всякий случай иметь это свойство гриба в виду надо.

Установлено, что выделенные из мицелиальной культуры полисахариды клавилактоны А и В показали активность против многих патогенных бактерий, а также грибков рода *Cladosporium*. Другие полисахариды проявляют антираковые свойства.

Навозник серый (*Coprinopsis atramentaria*; фото и описание во вклейке: с. 309). В прежние века этот гриб применялся для изготовления чернил, за что и получил одно из своих названий — чернильный. Для этого зрелые грибы складывали в посуду и после завершения процесса автолиза полученную жидкость профильтровывали и добавляли клей и ароматизатор (гвоздичное масло). Такие чернила применялись в виде секретной добавки к обычным чернилам в качестве средства для защиты документов государственной важности и крупных денежных векселей. Защита была основана на том, что после высыхания споры гриба образовывали уникальный рисунок, который затем рассматривали в микроскоп и фиксировали вручную.

Сотни лет назад было установлено, что навозник серый обладает свойством вызывать реакцию алкогольной гиперчувствительности у тех лиц, которые находятся в состоянии алкогольного опьянения, оставаясь безвредным для непьющих. Это дало основание использовать его в качестве противоалкогольного средства, а если по-простому — жены отучали мужей от пьянства, вводя в рацион жареные или тушеные серые навозники. Несмотря на несомненную пользу, в официальной медицине таблетированный порошок из навозников применения не нашел, так как был отвергнут из соображений безопасности (препараты плодовых тел показали у лабораторных животных мутагенный и гонадотоксический эффекты). Поэтому в настоящее время вместо коприна навозников используется синтетический препарат дисульфирам (антабус).

Следует отметить, что в русской народной медицине гриб применялся как наружное средство (спиртовые мази) для лечения злокачественных дерматитов, фурункулов, язв и как противоожоговое средство. Как внутреннее средство (разумеется, в виде водного, а не спиртового настоя) использовался для улучшения пищеварения, а также при легочных заболеваниях (уменьшение количества мокроты).

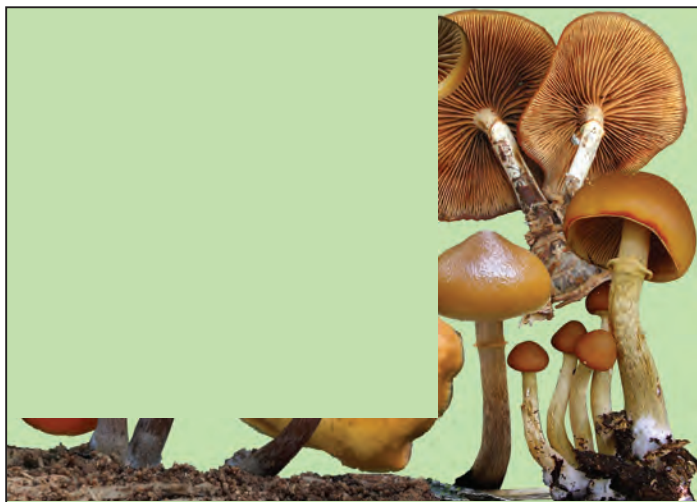
В целом серый навозник содержит наивысшую концентрацию коприна по сравнению с остальными носителями этого вещества и к тому же является самым распространенным и «урожайным» из них. Гриб несомненно съедобен, используется для жарки и тушения. Съедобны только молодые плодовые тела со светлыми пластинками. Перерабатывать грибы необходимо

сразу же после сбора, так как автолиз (саморазложение) продолжается даже в холодильнике при пониженной температуре. При этом спиртные напитки не следует принимать как минимум за сутки до употребления грибов и в течение 1–2 суток после.

Чешуйчатка чешуйчатая (*Pholiota squarrosa*; фото и описание во вклейке: с. 310). Этот гриб, всегда считавшийся неплохим съедобным видом, в последние годы преподнес немало сюрпризов. Во-первых, после ряда случаев вызванных чешуйчаткой галлюцинаций в нем обнаружилась меконовая кислота, входящая в состав опия. И во-вторых, оказалось, что иногда употребление чешуйчатки с алкоголем вызывает коприновый синдром. Сам коприн в грибе не обнаружен, однако теперь относиться к чешуйчатке следует с большей осторожностью.

В качестве позитивной ноты следует добавить, что плодовые тела чешуйчатки чешуйчатой содержат уникальное вещество, являющееся производным фенилпропаноидов. Это соединение, получившее название скваррозин, ингибирует фермент ксантиноксидазу. Ксантиноксидаза вызывает кристаллизацию мочевой кислоты в суставах, что вызывает подагрический артрит, и ингибиторы этого фермента используются клинически для лечения подагры. В настоящее время ведется разработка противоподагрических препаратов на основе скваррозина чешуйчатки. Считается, что присутствие его в мицелии может быть обусловлено необходимостью подавлять синтез защитных веществ дерева-хозяина, которые оно вырабатывает в ответ на вторжение в его ткани гриба.

От всевозможных опят (*Armillaria*) и от других желто- и коричневоокрашенных чешуйчаток (*Pholiota*) гриб отличается характерным густочешуйчатым обликом.



ГАЛЕРИНА ОКАЙМЛЕННАЯ

Galerina marginata (Batsch) Kühn.

Шляпка: 0,5–3 см, вначале колокольчатая или выпуклая, с завернутым внутрь краем, затем выпуклая или почти плоская, с бугорком, со слабополосатопросвечивающим краем; влажная — слегка клейкая, желто-бурая или рыжевато-коричневая, подсохшая — блестящая, от желтой до желто-охристо-бурой. Пластинки широко приросшие, часто с зубцом, слегка низбегающим на ножку, частые, узкие, сначала желто-охристые или желтовато-бурые, затем желто- или рыжевато-бурые. Мякоть желто-бурая, со вкусом и запахом муки.

Ножка: 2–5 (до 8) x 0,1–0,5 см, внизу слегка утолщенная, голая, с беловатым, желтоватым или буроватым кольцом, над кольцом с мучнистым налетом, ниже кольца волокнистая, беловатая или одноцветная со шляпкой, но с выраженным белым налетом.

Местообитание: селится преимущественно в хвойных лесах на древесине, пнях, у основания стволов, на выступающих корнях; также может встретиться на насыщенной гниющей древесиной почве, среди мхов, на поребенной под слоем земли или опада древесины.

Период плодоношения: июль — октябрь (иногда до середины ноября).

Распространение в РФ: европейская часть (в т. ч. Крым и Кавказ), Урал, Южная Сибирь, Дальний Восток.



БЛЕДНАЯ ПОГАНКА (зеленая форма)

Amanita phalloides (Fr.) Link

Шляпка: 6–12 см, от яйцевидной до плосковыпуклой, с возрастом распростертая, слизистая или сухая, зеленоватая до желтовато-оливковой, обычно с вросшими в кожу темными волокнами, редко почти белая, или сероватая, или с окрашенным центром и белыми краями, наоборот, очень темная, оливково-коричневая. Известна и чисто-белая альбиносная форма. На поверхности шляпки в молодом возрасте разбросаны белые хлопьевидные бородавки, которые исчезают у взрослых плодовых тел или после дождя. Пластинки широкие, белые. Мякоть белая, довольно тонкая. Запах и вкус (по крайней мере у молодых грибов) очень приятные. Молодые грибы яйцевидные, полностью покрыты общим защитным покрывалом. У старых грибов запах становится сладковато-неприятным, как у раздавленных насекомых.

Ножка: 10–15 x 1,5–2 см, цилиндрическая с клубневидно расширенным основанием, белая, реже желтоватая или зеленоватая, часто покрыта характерным муаровым рисунком, может быть и гладкой, и с волокнами и чешуйками. Вольва чашковидная, широкая, свободная (не приросшая краями к ножке, как, например, у красного мухомора), белая, вверху обычно надорванная на 3–4 части (лопасти), часто наполовину погружена в почву.



БЛЕДНАЯ ПОГАНКА (белая форма)

Кольцо белое, сверху слегка (но отчетливо) полосатое, обычно прямостоячее, расположено в верхней части ножки.

Местообитание: предпочитает смешанные и лиственные леса; в степной зоне встречается в лесокультурах, ветрозащитных лесополосах. Излюбленное местообитание этого гриба в Европейской части России — липняки и дубравы. Образует микоризу с лиственными породами (лещина, дуб, бук). Гриб встречается по всей таежной зоне, но на юге все-таки чувствует себя лучше. Наиболее комфортна для бледной поганки лесостепная зона (например, Поволжье). Относительная теплолюбивость поганки приводит к тому, что в наших местах она определенно тяготеет к лесным пригородам и дачным поселкам, городским паркам и т. п., «улавливая» дополнительные крохи тепла от городов и прочих людских поселений, активно осваивает селитебные земли*.

Период плодоношения: июль — начало октября (до конца ноября в южных регионах).

Распространение в РФ: умеренный пояс европейской и азиатской части.

* Селитебная территория — земли, предназначенные для строительства жилых и общественных зданий, дорог, улиц, площадей в пределах городов и поселков городского типа. Занимает в среднем 50–60 % территории города.



МУХОМОР ВОНЮЧИЙ

Amanita virosa (Fr.) Bertill.

Шляпка: 5–12 см, изначально полушаровидная или коническая с округлой верхушкой, затем выпуклая с центральным бугорком. Часто встречаются экземпляры с деформированной шляпкой. Кожица в сухом состоянии блестящая, во влажную погоду слизистая до липкой. Весь гриб целиком белый или с легким сероватым оттенком (иногда шляпка может быть чуть розовой или с желтоватым оттенком в центре). Пластинки мягкие, белые, частые, свободные, шириной 0,5–0,8 см. Мякоть белая, цвет на срезе не меняется, с неприятным вкусом и запахом, напоминающим хлор.

Ножка: 5–15 × 0,8–2 см, цилиндрическая, обычно с хорошо выраженным лохматым хлопьевидным налетом на поверхности, в основании клубневидная с широкой чашевидной свободной вольвой, с белым широким шелковистым, часто быстро исчезающим кольцом.

Местообитание: образует микоризу с различными видами хвойных и лиственных деревьев. Предпочитает песчаные почвы во влажных еловых и сосновых лесах, встречается в хвойных, смешанных и лиственных лесах.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: леса северной умеренной зоны, от европейской части до Дальнего Востока; южнее — в горных лесах (Урал, Кавказ, Крым).



МУХОМОР ВЕСЕННИЙ

Amanita verna (Bull.) Lam.

Шляпка: 4–12 см, полушаровидная, с возрастом до почти распростертой, белая (иногда с охристым оттенком в центре). Весь гриб целиком белый. Пластинки мягкие, белые, частые. Мякоть белая, цвет на срезе не меняется, с неприятным вкусом и без особого запаха.

Ножка: 7–15 × 1–2 см, цилиндрическая, белая, голая или со слабовыраженными хлопьями, волокнистая, в основании клубневидная со свободной, но довольно тесно прилегающей к ножке лопастной вольвой, с белым широким кольцом с полосатым краем.

Местообитание: образует микоризу с различными видами хвойных и лиственных деревьев, растет в лесах разного типа. Предпочитает известковые почвы.

Период плодоношения: июнь — ноябрь.

Распространение в РФ: леса (в т. ч. горные) центральной и южной европейской части.



Плодовые тела весеннего мухомора, обработанные гидроксидом калия (KOH). Это самый надежный признак, позволяющий отличить гриб от мухомора вонючего, который после обработки KOH цвет не меняет.



МУХОМОР КРУГЛОБУЛЬБОВЫЙ

Amanita sphaerobulbosa Hongo



Шляпка: 2–4 см, выпуклая, с возрастом распростертая, белая до бледно-кремовой, покрыта более или менее коническими небольшими белыми «бородавками» около 1 мм высотой. Пластинки частые, белые до бледно-кремовых. Мякоть белая, цвет на срезе не меняет, с невыразительным запахом и вкусом.

Ножка: 5–8 x 0,5–0,8 см, ровная, цилиндрическая или слегка расширяющаяся к основанию, покрыта лохматым хлопьевидным налетом, волокнистая, белая или грязно-белая. Кольцо расположено под самой шляпкой, белое, тонкое, повисающее, быстро исчезает. В основании расположена четко отграниченная бульба 15–25 мм в диаметре, с беловатыми остатками вольвы по краям.

Местообитание: широколиственные и смешанные широколиственно-хвойные леса.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: Приморье. Очень редко.



ЛЕПИОТА КОРИЧНЕВО-КРАСНАЯ

Lepiota brunneoincarnata Chodat & C. Martín

Шляпка: 2–6 см, тонкомясистая, колокольчатая, полукруглая, позже плоско- или выпуклораспростертая, с бугорком, кремово- или серовато-коричневая с вишневым оттенком, с темными, расположенными концентрическими кругами чешуйками, которые в центре часто сливаются и образуют сплошной покров черновато-вишневого цвета, с тонким, подвернутым, позже распростертым волнистым краем. Пластинки свободные, тонкие, широкие, кремовые, с чуть заметным зеленоватым оттенком. Мякоть белая, на разрезе в шляпке и верхней половине ножки становится кремовой, в нижней — вишневого цвета, с приятным фруктовым запахом. У совсем старых или гниющих грибов запах меняется на неприятный.

Ножка: 2–4 x 0,5–0,8 см, цилиндрическая, над быстро исчезающим кольцом белая, под кольцом темно-вишневая с хлопьевидным налетом.

Местообитание: лиственные и смешанные леса, парки, сады, возделываемые ландшафты, лужайки в сельской местности. Плодоносит одиночно или небольшими группами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, Южная Сибирь.



ЛЕПИОТА КАШТАНОВАЯ

Lepiota castanea Quél.

Шляпка: 1,5–4 см, у молодых грибов узкоколокольчатая, почти яйцевидная, затем колокольчатая, выпуклая, распростертая, плоская, часто с небольшим бугорком, с неровным хлопьевидным краем, обычно светлая, от кремовой до белой, растрескивающаяся на буро-коричневые, каштановые, кирпично-коричневые войлочные чешуйки, в центре темнее. Пластинки частые, широкие, белые, с возрастом желтоватые или палевые. Мякоть тонкая, желтоватая или кремовая, ломкая, мягкая, с острым и довольно приятным грибным запахом.

Ножка: 3–6 x 0,2–0,5 см, ровная, цилиндрическая, расширенная к основанию, полая, с довольно быстро исчезающим узким светлым кольцом, желтовато-коричневатая, в верхней части гладкая, ниже кольца (или кольцевой зоны) с коричневыми волокнами и с одноцветным хлопьевидно-чешуйчатым налетом, в основании опушенная.

Местообитание: в лесах разного типа, в парках, садах, возле дорог, канав, на почве. Плодоносит, как правило, группами.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: юг северной умеренной зоны, включая европейскую часть, Западную и Восточную Сибирь, Дальний Восток.



ЛЕПИОТА ЯДОВИТАЯ

Lepiota helveola Bres.

Шляпка: 1,5–4 см, тонкомясистая, полукруглая, с возрастом выпукло- или плоскораспростертая с едва заметным бугорком в центре и очень тонкими радиальными бороздками, грязно-серовато-розовая, серовато-розовато-коричневая, красновато- или охристо-коричневая, тонковолокнистая, матовая с шелковистым отливом, покрыта прижатыми мелкими чешуйками, между которыми видны просветы беловатой мякоти, с волокнистым, обычно растрескивающимся и иногда завернутым кверху краем. Пластинки свободные, тонкие, частые, белые, с возрастом желтоватые. Мякоть белая, тонкая, на срезе становится красноватой (по крайней мере периферический слой), без особого вкуса и со сладковатым запахом.

Ножка: 2–5 x 0,3–0,8 см, цилиндрическая, полая, одноцветная со шляпкой или светлее ее, с тонким беловатым бокальчатым кольцом в верхней части, над кольцом голая, под кольцом с хлопьевидно-чешуйчатым налетом.

Местообитание: отдельными экземплярами или группами на открытых травянистых местах, лесных полянах (в т.ч. и в горах), на вырубках, на лугах, в парках, по обочинам дорог, среди травы, на почве.

Период плодоношения: сентябрь — ноябрь.

Распространение в РФ: вся умеренная зона.



ЛЕПИОТА ЛИЦОВАЯ

Lepiota lilacea Bres.

Шляпка: 2–3,5 см, тонкомясистая, ширококолокольчатая, полукруглая, позже выпуклораспростертая, с бугорком. Поверхность шляпки сухая, в центре с выраженным «диском», охристо-бурая, лилово-бурая или бурая, на остальной поверхности с мелкими хлопьевидными сиреневыми, сиренево-бурыми или охристо-коричневыми чешуйками на беловатом или розоватом фоне. Края тонкие, растрескивающиеся. Пластинки свободные, тонкие, частые, с неровным краем, беловатые или кремово-белые. Мякоть белая, хрупкая, в ножке на срезе окрашивается в красноватый цвет, без особого запаха и вкуса.

Ножка: 2–6 x 0,2–0,6 см, центральная, цилиндрическая, более-менее ровная, довольно тонкая, к основанию слегка расширенная, полая, шелковистоволокнистая, в верхней части беловатая или красноватая, ближе к основанию фиолетово-лиловая, сиреневая, сиренево-коричневая, с узким, направленным вверх, бурым с нижней стороны кольцом.

Местообитание: отдельными экземплярами или группами в лиственных и смешанных лесах, в парках, на лужайках в сельской местности.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть.



ЛЕПИОТА РОЗОВАТАЯ

Lepiota subincarnata J. E. Lange

Шляпка: 2–5 см, тонкомясистая, сначала полукруглая, позднее выпуклая или плоскораспростертая, с небольшим бугорком, с тонким, подвернутым, позже распростертым, волнистым, иногда с остатками покрывала краем (у старых грибов края шляпки выгибаются вверх), охристо-буровато-розовая, к краю обычно светлее, покрыта небольшими отстающими бурыми чешуйками. Пластинки свободные, тонкие, частые, белые или кремово-белые. Мякоть в шляпке белая, в ножке — розоватая, на срезе окрашивается в буроватый цвет, без особого вкуса и с приятным фруктовым запахом.

Ножка: 2,5–4 x 0,2–0,35 см, цилиндрическая, к основанию слегка расширяется, полая, с верхушечным быстро исчезающим и слабо выраженным кольцом, над кольцевой зоной беловатая и волокнистая, ниже ее — розоватая и войлочно-чешуйчатая, у старых грибов буроватая.

Местообитание: в лесах разного типа, полезащитных лесополосах, парках, в травянистых местах; отдельными экземплярами или группами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, Восточная Сибирь, Дальний Восток. Всюду тяготеет к югу.



ПАУТИННИК БЛАГОРОДНЫЙ

Cortinarius gentilis (Fr.) Fr.

Шляпка: 1,5–6 см, у молодых грибов коническая или колокольчатая, затем выпуклая, с бугорком в центральной части. Поверхность шляпки шелковисто-волокнистая или бархатисто-войлочная, иногда с небольшими прижатыми чешуйками по краю, влажная — желтовато- или рыжевато-бурая, подсыхая — охристо-оранжевая или желто-охристая. Паутинистое покрывало (кортина) оранжево- или хромисто-желтого цвета. Пластинки расположены довольно редко, широкие, толстые, у молодых грибов охристые, с возрастом оранжево-буроватые. Мякоть желтая или бледно-буровато-оранжевая, со слабым, иногда почти совсем незаметным редечным запахом.

Ножка: 5–15 x 0,2–0,7 см, тонкая, не утолщающаяся к основанию, полая, обычно глубоко уходящая в субстрат, в основании с белым мицелиальным налетом, волокнистая, оранжево-охристая, с несколькими более или менее заметными оранжево-желтыми поясками, образованными остатками общего покрывала.

Местообитание: в хвойных и смешанных лесах с участием сосны и ели, в сосновых и еловых посадках (образует микоризу с этими породами).

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, Урал, Восточная Сибирь.



ПАУТИННИК КРАСИВЕЙШИЙ

Cortinarius rubellus Cooke

Шляпка: 3–8 см, вначале колокольчатая до почти конической, затем выпуклая или плосковыпуклая с тупым центральным бугорком, сухая, бархатисто-волокнистая, по краю иногда мелкочешуйчатая, красно-коричневая, оранжево-красновато-бурая до рыжевато-бурой. Пластинки широкие, довольно редкие, толстые, ярко-рыжевато-бурые, с возрастом рыжевато-коричневые, у молодых плодовых тел ярко-охристо-желтые, сначала затянuty охристо-желтым паутинистым частным покрывалом. Мякоть желтоватая, оранжеватая, оранжево-охристая, с редечным запахом.

Ножка: 5–12 x 0,5–2 см, цилиндрическая, в основании, как правило, слегка утолщенная, волокнистая, оранжево-бурая, с золотисто-желтыми зигзагообразными волокнисто-паутинистыми остатками покрывала, образующими четко выраженные пояски.

Местообитание: в сырых еловых, сосново-еловых и смешанных лесах, среди зеленых или сфагновых мхов. Образует микоризу с елью и, возможно, с сосной.

Период плодоношения: август — сентябрь.

Распространение в РФ: север и центр европейской части.



ПАУТИННИК БЛЕСТЯЩИЙ

Cortinarius splendens R. Henry

Шляпка: 4–12 см, у молодых грибов полушаровидная, с возрастом выпуклая, слизистая, в центральной части вросше-волокнисто-чешуйчатая, от серно- до ярко-хромово-желтой, с оливково-, рыже- или темно-бурыми пятнышками или штрихами или целиком коричневая, оливково-коричневая или рыжеватая в центре и при этом желтая по краям, у некоторых экземпляров с лучевидно расходящимися из центра широкими радиальными оливково-коричневыми полосами. Пластинки у молодых грибов желтые, затем приобретают зеленоватый или оранжеватый оттенок. Паутинистое покрывало (кортина) желтого или лимонно-желтого цвета. Мякоть лимонно- или серно-желтая, со слабым запахом свежее испеченного хлеба или без него.

Ножка: 4–8 х 1–2 см, в нижней части с ярко выраженным опушенным бульбовидным утолщением (до 3 см), ярко-желтая, с длинными нитевидными остатками покрывала.

Местообитание: хвойные и смешанные леса; образует микоризу с елью и пихтой.

Период плодоношения: сентябрь — октябрь.

Распространение в РФ: центральная полоса европейской части.



РЯДОВКА ЗЕЛЕНАЯ

Tricholoma equestre (L.) P. Kumm.

Шляпка: 4–15 см, мясистая, у молодых грибов плосковыпуклая, позже плоскораспростертая, зеленовато-желтоватая или желто-оливковая, с возрастом темнеет, в центре буроватая, мелкочешуйчатая, радиально-волоконистая, растрескивающаяся; кожица толстая, гладкая, слизистая и клейкая, особенно в сырую погоду, обычно с прилипшими песчинками. Пластинки от лимонно- до зеленовато-желтых, широкие, частые. Мякоть плотная, беловатая, под кожицей шляпки и с возрастом желтоватая, безвкусная, со слабым запахом свежей муки или огурца. Наиболее сильно запах выражен у грибов, растущих под соснами.

Ножка: 3–5 x 1–2 см, короткая, почти вся скрыта в земле, плотная, желтая или зеленовато-желтая, у основания с мелкими буроватыми чешуйками.

Местообитание: сухие хвойные и смешанные леса; на сухих песчаных почвах; образует микоризу с елью и пихтой; одиночно или небольшими группами до 10 плодовых тел; часто вместе с рядовками серой и землистой; гриб очень редко бывает червивым.

Период плодоношения: сентябрь — ноябрь (до заморозков).

Распространение в РФ: хвойные и смешанные леса, зрелые хвойные посадки и ветрозащитные полосы.



РЯДОВКА ЗЕМЛИСТАЯ

Tricholoma terreum (Schaeff.) P. Kumm.

Шляпка: 3–8 см, сначала округлоконическая или ширококолокольчатая, позже распростертая, с бугорком в центре (иногда слабовыраженным), шелковисто-волокнистая, растрескивающаяся, серая, темно-мышинно-серая, реже серовато-коричневая или серо-красновато-коричневая, покрыта черноватыми волосистыми чешуйками. Пластинки частые или редкие, широкие, беловатые, затем серые, с неровным краем. Тонкое белое частное покрывало обычно присутствует только на начальной стадии развития, затем иногда остается в виде беловатого паутинистого налета по краю шляпки. Мякоть тонкая и плотная, сначала белая, затем сероватая, с приятным запахом, на вкус иногда немного острая.

Ножка: 4–9 x 0,7–2 см, у зрелых грибов полая, белая или сероватая, волокнистая, вверху с мучнистым налетом, с возрастом в нижней части желтеет.

Местообитание: образует микоризу со многими древесными лесными и садовыми породами, однако предпочитает хвойные. Населяет леса любого типа, встречается также в парках, садах, в черте города небольшими группами или «ведьмиными» кругами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской части.



СТРОЧОК ОБЫКНОВЕННЫЙ

Gyromitra esculenta (Pers. : Pers.) Fr.

Плодовое тело: до 15 см в диаметре. Шляпка неправильноокруглая или угловатая, внутри полая, глубокоморщинистая (мозговидная), внутри извилистополая, светло-коричнево-бурая до темно-, красно- или черно-шоколадно-коричневой, с возрастом несколько светлеет. Иногда встречаются экземпляры с красной, оранжевой или пурпурной шляпкой. Край шляпки почти по всей длине приросший к ножке. Мякоть белая, воско-видная, тонкая, очень ломкая, с характерным «сморчково-строчковым» запахом и легким фруктовым вкусом. Ножка 3–6 x 1,5–6 см, беловатая или сероватая (иногда с розоватым оттенком), полая, к основанию обычно суженная, ровная или складчатая.

Местообитание: почвенный гриб, населяет хвойные, смешанные и лиственные и леса, растет на песчаной почве (изредка на гнилой древесине) преимущественно под хвойными деревьями, у опушек леса, на вырубках, гарях, вдоль дорог, в колеях, в молодых сосновых посадках, рядом с лесопилками и в местах складирования и окорки древесины.

Период плодоношения: конец марта — начало июня.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне, кроме Крайнего Севера; одиночно или небольшими группами; не очень часто, но местами обильно.



СТРОЧОК ОСЕННИЙ

Gyromitra infula (Schaeff.) Quél.

Плодовое тело: крупное, высотой до 20 см. Шляпка 5–12 x 3–10 см, складчато-роговидно-седловидная, в виде двух или четырех неправильной формы лопастей, сростающихся по краю, полая, с приросшим к ножке краем, каштаново-коричневая, каштаново-бурая, красно-коричневая, коричневая с розовым оттенком, светло- или красно-бурая. Мякоть тонкая, ломкая, хрящевидная, беловатая, светлая, без особого запаха. Ножка 4–15 x 1–4 см, цилиндрическая или изогнутая в основании, часто сплюснутая с боков и с бороздками в нижней части, полая, беловатая, розоватая, красноватая, розовато-каштановая, светло-бурая или коричнево-сероватая, с мелковорсистой поверхностью.

Местообитание: на почве, разложившейся древесине, у основания гниющих пней во влажных хвойных и смешанных лесах, иногда на старых кострищах; всюду довольно редко, но местами обильно; одиночно или группами.

Период плодоношения: сентябрь — ноябрь. Начинает плодоношение после первых сентябрьских холодов; может выдержать несколько поздних осенних заморозков и снегопадов.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне, кроме Крайнего Севера.



ЛОПАСТНИК ЧАШЕВИДНЫЙ

Helvella acetabulum (L.) Quél.

Плодовое тело: 0,5–8 см высотой и 2–5 (иногда до 8) см в диаметре, чашевидное до почти распростертого. «Шляпка» обычно чашевидная, извилистая или сплюснутая, у молодых плодовых тел край ровный, к старости разрывается. Верхняя (внутренняя) спороносная поверхность гладкая, матовая, коричневая, черно- или темно-коричневая, реже бурая или охристо-бурая; нижняя (внешняя) стерильная поверхность бархатистая, ребристо-складчатая, беловатая, беловато-желтоватая или светло-коричневая, светлеет к ножке. Мякоть плотная, хрупкая, коричневатая, в ножке плотная, без особого вкуса и запаха. Ножка обычно короткая и толстая, 3–8 x 1–3 см, продольноребристоскладчатая с ветвящимися складками, переходящими на внешнюю сторону «шляпки», светлая, беловатая или кремовая.

Местообитание: одиночно или небольшими группами в широколиственных и смешанных светлых лесах (преимущественно на известковых почвах), в липняках и дубравах, в лесополосах, городских парках и скверах, на светлых местах, около тропинок, на пригорках, в траве или на опаде. Встречается довольно редко.

Период плодоношения: май — начало июля.

Распространение в РФ: лесная зона средней европейской части.



ЛОПАСТНИК КУРЧАВЫЙ

Helvella crispa (Scop.) Fr.

Плодовое тело: 5–10 см высотой. Шляпка 1–4 x 2–5 см, очень ломкая, морщинистая, двух-четырёхлопастная, седловидная или неправильной формы; верхняя спороносная поверхность белая, грязно-белая или кремовая (иногда с розоватым оттенком), при подсыхании становится светло-желтой или почти охряной; нижняя, стерильная поверхность одного цвета с верхней или слегка темнее, с короткими ребрами вблизи ножки. Края лопастей курчавые или гофрированные, свисающие вниз, не приросшие или только местами приросшие к ножке. Мякоть тонкая, ломкая, белая, водянистая, без особого вкуса и с приятным запахом. Ножка 2,5–10 x 1,5–3 см, прямая или изогнутая, у основания обычно расширенная, глубоко-ямчато-складчато-бороздчатая (складки ветвятся и соединяются, переходят на нижнюю, стерильную поверхность лопастей шляпки), полая, светлая, беловатая, иногда с желтоватым оттенком.

Местообитание: на почве, в светлых сырых лиственных и смешанных лесах (в т. ч. горных), на опушках, в кустарниках, у дорог, в траве, иногда на полях и лугах (в т. ч. на холмах); одиночно или группами; довольно редко.

Период плодоношения: летне-осенний гриб, плодоносит в июле — октябре. Иногда дает весеннюю волну в конце мая — начале июня.

Распространение в РФ: лесная зона европейской части.



ЛОПАСТНИК БЕЛОНОЖКОВЫЙ

Helvella leucopus Pers.

Плодовое тело: до 10 см высотой. Шляпка трех- или четырехлопастная (нередко с двумя лопастями), седловидная, в форме треугольной шляпы или бесформенная; у молодых экземпляров края практически ровные, позже волнистые; нижний край каждой лопасти обычно прикреплен к ножке в одной точке. Верхняя спороносная поверхность гладкая, матовая, темная (от темно- или серовато-коричневой до почти черной), иногда со светлыми коричневатыми пятнами. Нижняя стерильная поверхность светлая, беловатая или сероватая, с возрастом становится светло-грязновато-коричневой. Мякоть тонкая, довольно ломкая, в ножке более плотная, без выраженных вкуса и запаха. Ножка 2–15 x 0,7–3 см, ровная или утолщенная к основанию, часто сплюснутая, гладкая или слегка бороздчатая, полая или с отдельными камерами-полостями у основания, белая, иногда с возрастом с грязно-желтоватым оттенком.

Местообитание: на песчаных почвах в лиственных и смешанных лесах, в дубравах, в агроландшафтах, тяготеет к югу.

Период плодоношения: май — октябрь.

Распространение в РФ: юг лесной зоны, лесостепь, предгорья, горные леса.



СВИНУШКА ТОНКАЯ

Paxillus involutus (Batsch) Fr.

Шляпка: 5–20 см, мясистая, сначала слабовыпуклая с завернутым краем, затем от выпуклой до воронковидной или уховидной, сухая до слизистой, гладкая или бархатистая, оливково-бурая, желто-коричневая до темно-коричневой или ржаво-бурой, иногда с вросшими в кожицу чешуйками. В сырую погоду блестящая, липкая. Край зрелой шляпки либо прямой и рубчатый, либо опущенный, часто волнистый. Пластинки от желтовато- до ржаво-бурых. Мякоть плотная, с возрастом становится рыхлой, желтоватая, без особых запаха и вкуса.

Ножка: 3–10 x 0,6–3 см, светлее шляпки, охряно-оливковая или грязно-желтая, гладкая, матовая. В местах повреждения, при надавливании и на срезе все участки плодового тела довольно быстро коричневеют.

Местообитание: на почве и гниющей древесине (иногда на пнях и стволах деревьев), в лесах, в полях, на пастбищах, в парках и скверах, в городах, на садовых участках. Явно тяготеет к антропогенным условиям, любит унавоженную или удобренную азотом почву, заброшенные свалки, нарушенные лесные местообитания — вырубki, обочины дорог, канавы, ямы, вытоптанные опушки, малинники, выворотни, часто встречается в селитебной зоне.

Период плодоношения: июль — начало ноября.

Распространение в РФ: по всей территории, кроме Крайнего Севера.



МИЦЕНАСТРУМ КОЖИСТЫЙ

Mycenastrum corium (Guers.) Desv.

Плодовое тело: 4–20 см в диаметре, яйцевидное, шаровидное, удлиненное, приплюснутое или неправильной формы, с морщинистым основанием, с корневидным мицелиальным тяжем, позднее просто с бугорком на его месте. Наружная оболочка (экзоперидий) сначала мясистая, затем тонкая, бумагообразная, белая, сероватая или желтоватая, с возрастом быстро разрушается и опадает, оставаясь на поверхности в виде отдельных чешуйчатых кусочков. Внутренняя оболочка (эндоперидий) толщиной 2–3 мм, мясистая, быстро пробковеющая, растрескивающаяся на куски неправильной формы или звездообразные лопасти, отгибающиеся вниз, свинцово-серая или коричневая. Мякоть (глеба) вначале плотная, белая, с приятным вкусом и запахом, по мере созревания спор довольно быстро становится рыхлой, зеленовато-желтой, а у зрелых грибов от оливково-зеленой до темно-бурой или почти пурпурной.

Местообитание: на гумусной почве, гниющем навозе и компостных кучах, на песке; поля, луга, степи, выгоны, леса.

Период плодоношения: май — октябрь.

Распространение в РФ: лесостепная, степная, полупустынная зоны, реже в предгорьях. Европейская часть, Сибирь, Дальний Восток.



ГОЛОВАЧ ГИГАНТСКИЙ

Calvatia gigantea (Batsch : Pers.) Lloyd

Плодовое тело: очень крупное, шаровидно-приплюснутое, 20–50 см в поперечнике и весом до 10 кг. Внешняя оболочка белая, гладкая, с возрастом опадающая. Внутренняя оболочка бумаговидная, у зрелых грибов желтовато-коричневая, разрушающаяся неправильными фрагментами для освобождения спор. Молодая мякоть белая, упругая, с очень приятным вкусом и запахом, по мере созревания желтовато-оливковая и, наконец, буро-коричневая.



Местообитание: на богатых почвах, предпочитает открытые пространства — поля, луга, пастбища, парки, иногда растет по краям леса, на лесных полянах, небольшими группами, полукольцами (отдельные экземпляры могут отстоять друг от друга довольно далеко). Крайне редко вырастает на одном месте дважды, но в случае удачного сезона может выдать две и даже три волны плодоношения.

Период плодоношения: май — ноябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной климатической зоне.



ГОЛОВАЧ ПРОДОЛГОВАТЫЙ

Calvatia excipuliformis (Scop.) Perdeck

Плодовое тело: похоже на очень большой дождевик жемчужный с несколько вытянутой ножкой. Форма гриба головчатая, напоминает булаву или кеглю, его высота может достигать 20 см, диаметр головки — 10 см. Ножка длинная, толстая, цилиндрическая, к основанию может как утолщаться, так и утончаться. В молодом возрасте гриб светлый, белый или серовато-белый, внешняя оболочка покрыта шипиками и бородавочками, с возрастом они осыпаются, и гриб становится гладким, с табачно-коричневым оттенком. Как и у прочих дождевиков, мякоть в молодом возрасте крепкая, белая, у зреющих грибов желтеет, становится дряблой, а затем превращается в оливково-коричневый или коричневый порошок со спорами. Верхняя часть (головка) при созревании почти полностью растрескивается и отпадает, оставшаяся ножка может перезимовать и стоять до лета.

Местообитание: преимущественно лесной вид, населяет светлые леса любого типа или зарастающие молодым лесом луга, лесополосы, молодые посадки, опушки, просеки, обочины лесных дорог; одиночно и большими группами, иногда сростками. Изредка встречается и просто на лугах.

Период плодоношения: июнь — начало октября.

Распространение в РФ: по всей территории, кроме Крайнего Севера.



ГОЛОВАЧ МЕШКОВИДНЫЙ

Calvatia utriformis (Bull.) Jaap.

Плодовое тело: широкояйцевидное, грушевидное, мешковидное. Размеры — до 20 см высотой и 25 см в поперечнике. В основании имеется некое подобие складчатой ножки. Молодой гриб отличается чисто-белой шиповатой оболочкой и белой упругой мякотью. С возрастом оболочка желтеет, затем буреет и трескается. Мякоть приобретает желто-зеленый оттенок, затем становится темно-коричневой. Верхняя часть гриба распадается, и оттуда выпадает комок мякоти с созревшими спорами, которая переносится ветром наподобие перекасти-поля. От плодового тела после этого остается только кубковидное основание, разорванное по краям на 10–12 широких, завернутых наружу лопастей, очень стойкое (часто зимующее), переносящее любую непогоду, после дождей становящееся блестящим.

Местообитание: на опушках и полянах в светлых лиственных и смешанных лесах, на лугах, пастбищах, выгонах, в садах, растет на почве. Встречается, как правило, одиночно, не часто.

Период плодоношения: конец мая — начало октября.

Распространение в РФ: по всей территории, кроме Крайнего Севера; тяготеет к югу, в южных регионах образует более крупные плодовые тела и плодоносит чаще.



ДОЖДЕВИК ЖЕМЧУЖНЫЙ

Lycoperdon perlatum Pers.

Плодовое тело: обратногрушевидное, изредка с очень короткой ножкой и тогда почти шаровидное, 3–10 см высотой, белое, головчатое, с возрастом приобретает табачно-коричневый цвет. Шаровидная головка обычно диаметром 2–4 см, иногда до 5–8 см. Поверхность покрыта шипиками и мелкими бородавочками, при этом один большой шипик окружен группой более мелких. При созревании шипы опадают, оставляя заметный ямчато-сетчатый узор на оболочке. У молодых грибов на верхушке хорошо заметен бугорок. Ножка в основании складчатая. Мякоть молодого дождевика нежная, белая, упругая, с приятным запахом, зрелого — ватобразная, серо-коричневая, у старого гриба распадается на споровый порошок, который устремляется наружу через образовавшееся в макушке на месте центрального бугорка отверстие: дождевик «пылит» при ветре, при надавливании или от бьющих по нему капель дождя.

Местообитание: на почве, иногда на гниющей древесине, лесной и полевой подстилке; в лесах разного типа, в больших городских парках, на лугах и пастбищах; как одиночно, так и большими группами.

Период плодоношения: май — начало ноября.

Распространение в РФ: по всей территории, кроме Крайнего Севера.



ВОЛОКОННИЦА КУДРЯВАЯ

Inocybe cinnata (Fr. : Fr.) Quél.

Шляпка: 1–2,5 см, вначале выпуклоколокольчатая или выпуклая, затем почти плоская, без бугорка (или с очень маленьким бугорком), волокнисто-или оттопыренно-чешуйчатая в середине и грубоволокнистая по краю, от светло-бурой до темно-коричневой, у молодых грибов с фиолетовым оттенком по краю (у зрелых он исчезает). Пластинки довольно редкие, вначале серовато-бежевые с буроватым или фиолетовым оттенком, затем бурые, с неровным более светлым краем. Мякоть беловатая, в верхней части ножки слегка фиолетовая, с неприятным запахом. У разновидности *v. major* («большая») плодовые тела более крупные, шляпка может достигать 5 см.

Ножка: 2–5 х 0,2–0,3 см, цилиндрическая, волокнисто-чешуйчатая, сначала фиолетовая (особенно в верхней части), затем бурая, одноцветная со шляпкой (но светлее ее), с исчезающим с возрастом налетом в виде чешуек и концентрических поясков.

Местообитание: образует микоризу с различными древесными породами. Встречается в лесах разного типа и парках под дубами, лещиной, липами, тополями, ивами, соснами и елями.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: во многих областях европейской части, в Крыму, на Кавказе, в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.



ВОЛОКОННИЦА КУКА

Inocybe cookei Bres.

Шляпка: 1,5–6 см, у молодых грибов округлоконическая или узкокольчатая, позже ширококолокольчатая до выпуклой, с широким низким бугорком в центре (иногда слабо выраженным), шелковисто-волокнистая, по краю радиально-волокнистая, иногда волокнисто-трещиноватая, бледно-соломенно-желтая, охряно-желтая, медно-коричневая или оранжево-коричневая. Пластинки серовато-буроватые, без оливкового оттенка, с неровным беловатым краем. Мякоть тонкая, беловатая, со слабым фруктовым запахом или без него. Иногда грибы со светлыми, соломенно-желтыми или охристо-желтыми шляпками описывают как основную разновидность *var. cookei*, а более темные, медно- или оранжево-коричневые, как разновидность *var. kuthanii*.

Ножка: 4–6 x 0,2–0,8 см, в основании клубневидно или булавовидно расширенная (четко выражено, отграниченного клубенька нет), голая (иногда в верхней части со слабым хлопьевидным налетом), белая или желтоватая, в самом основании (клубенек) всегда белая.

Местообитание: лиственные и хвойно-широколиственные леса, большие парки. Образует микоризу с березой, дубом и буком.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: южная лесная зона европейской и азиатской части.



ВОЛОКОННИЦА КРАСНЕЮЩАЯ

Inocybe erubescens A. Blytt

Шляпка: 1,5–9 см, сначала коническая, затем конусовидноколокольчатая до колокольчатораспростертой с разорванными краями и тупым бугорком в центре, гладкая, с возрастом волокнистая, шелковистая, сухая. Окраска вначале белая или беловато-охристая, сероватая, позже соломенная, охристая, красноватая. В зрелости и при надавливании становится оранжевой или мясо- или кирпично-красной. Пластинки широкие, частые, сначала бледно-розовато-охристые, красновато-белые, позже ржаво-коричневые или серовато- или оливково-бурые, обычно с красноватыми пятнышками и беловатым неровным краем, который при поранении становится оранжево- или красно-бурым. Мякоть белая или розоватая (и тогда на сломе медленно обесцвечивается), со слабым неприятным запахом.

Ножка: 2,5–10 x 0,6–1,5 см, в основании булабовидная или с клубеньком (до 2,5 см в диаметре), волокнистая, сначала беловатая, в зрелом возрасте оранжевая или красноватая, краснеющая при надавливании.

Местообитание: в лиственных и смешанных лесах, парках, садах; одиночно и небольшими группами; тяготеет к югу, чаще встречается в холмистой и гористой местностях. Образует микоризу с березой, липой, дубом и буком.

Период плодоношения: конец мая — октябрь.

Распространение в РФ: умеренная лесная зона.



ВОЛОКОННИЦА КЛОЧКОВАТАЯ

Inocybe flocculosa Sacc.

Шляпка: 1–6 см, вначале выпуклоконическая или колокольчатая, позже распростертая, с широким низким бугорком в центре (иногда слабо выраженный или совсем без него), вначале войлочно-чешуйчатая (особенно в середине), с возрастом становится в середине оттопыренно-чешуйчатой, а по краю — плотноволокнистой, охристая, светло- или охристо-бурая до бурой, коричневая, мышино-серая. Пластинки вначале беловатые, с возрастом бледно-охристые и, наконец, оливково-бурые, с неровным беловатым краем. Мякоть бледно-охристая, с характерным сперматическим запахом. Внешний вид грибов довольно изменчив, в первую очередь это касается окраски шляпки и пластинок.

Ножка: 2–7 x 0,2–0,8 см, ровная или утолщенная к основанию, волокнистая, сверху хлопьевидно-волосистая или с мучнистым налетом, у молодых грибов беловатая, позже охристая или буроватая.

Местообитание: леса разного типа, парки, особенно часто в ольшаниках и ивняках, молодых рощах, кустарниках, по обочинам дорог. Один из самых обычных видов.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне.



ВОЛОКОННИЦА ЗЕМЛЯНАЯ

Inocybe geophylla (Sowerby) P. Kumm. var. *geophylla*

Шляпка: 1–4 см, сначала коническая, затем распростертая, с острым бугорком, шелковисто-волокнистая, блестящая, в сырую погоду слегка клейкая, по краям с остатками паутинистого покрывала по краю, у молодых грибов беловатая, серовато-белая, позже кремовая до охряно-желтоватой или светло-охряной, с более яркой серединой. Пластинки частые, широкие, серовато-желтоватые или беловатые, у зрелых грибов желтовато-бурые или бурые. Мякоть тонкая, беловатая, со слабым неприятным сперматическим запахом.

Ножка: 3–6 x 0,1–0,4 см, тонкая, цилиндрическая или слегка утолщенная в основании, шелковисто-волокнистая, сначала сплошная, с возрастом полая, белая, беловатая, в верхней трети с мучнистым налетом, у зрелых грибов темнеет и становится буроватой.

Местообитание: хвойные, хвойно-широколиственные и лиственные леса, парки; в кустарниках, среди травы, иногда в черте города; плодоносит одиночно или небольшими группами.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской и азиатской части. В европейской части встречается чаще, чем фиолетовая разновидность.



ВОЛОКОННИЦА ЗЕМЛЯНАЯ (фиолетовая форма)

Inocybe geophylla var. *lilacina* (Peck.) Gill.

Шляпка: 2–4 см, сначала остроконическая, затем выпуклая до распростертой, с острым бугорком, иногда с остатками бледно-лилового паутинистого покрывала по краю, шелковисто-волокнистая, нередко с растрескавшимся краем. Окраска у молодых грибов насыщенная, темно-фиолетовая, синеватая, сиреневая, бледно-лиловая или лиловая, затем фиолетово-сиреневая, иногда неравномерно окрашенная, с возрастом начинает выцветать до охряно-желтоватой или серовато- или буровато-белой. Пластинки частые, широкие, сначала серовато-желтоватые с лиловым оттенком, затем желтовато-бурые с серым оттенком, со светлым краем. Мякоть тонкая, бледно-фиолетовая, с характерным сперматическим запахом.

Ножка: 3–5 x 0,2–0,4 см, цилиндрическая, иногда изогнутая в основании, шелковисто-волокнистая, сначала сплошная, с возрастом полая, бледно-фиолетовая или беловатая, в верхней трети с мучнистым налетом, в основании желтоватая.

Местообитание: леса разного типа, опушки, парки, кустарники; среди травы; часто вместе с белой формой; одиночно или небольшими группами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской и азиатской части. На Дальнем Востоке встречается чаще основной формы.



ВОЛОКОННИЦА ГОДЕ

Inocybe godeyi Gillet

Шляпка: 1,5–5 см, у молодых грибов колокольчатая, затем выпуклая до почти распростертой, с бугорком или без него. Поверхность шляпки радиально-редковолокнистая, особенно по краю, у старых плодовых тел волокнистый покров разрывается на отдельные чешуйки. Окраска сначала беловатая или кремовая, с возрастом или при надавливании и повреждении становится от оранжево-розовой до винно-красной. Пластинки довольно частые, сначала беловатые или светло-сероватые, затем становятся грязно-буроватыми и оливково-бурыми, со светлым неровным краем, при повреждении краснеют. Мякоть беловато-желтоватая, с возрастом и на изломе постепенно краснеет. Запах довольно резкий, сперматический.

Ножка: 3–7 x 0,3–1 см, в основании с четко отграниченной бульбочкой; беловатая, затем оранжеватая и краснеющая, с беловатым налетом.

Местообитание: в лиственных, широколиственных и смешанных лесах на карбонатной почве. Любит речные долины. Образует микоризу с березой, липой, дубом, буком грабом и ольхой.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: центральная и южная зона европейской части, Дальний Восток.



ВОЛОКОННИЦА СЕРОВАТО-ЛИЛОВАЯ

Inocybe griseolilacina J. E. Lange

Шляпка: 1–3,5 см, сначала ширококолокольчатая, позже выпуклая до распростертой, с широким низким бугорком в центре (иногда слабо выраженным или без него), вначале грубоволокнистойлочная, затем в середине становится оттопыренно-чешуйчатой (по краю остается грубоволокнистой), обычно не растрескивающаяся, бурая, серовато-бурая, светло-коричневая, обычно с фиолетовым или лиловым оттенком. Пластинки не очень частые, сначала серовато-фиолетовые, затем светло- или серовато-коричневые, с неровным белым краем. Мякоть тонкая и плотная, бледно-фиолетовая, с характерным сперматическим запахом. У подсыхающих плодовых тел запах напоминает запах герани.

Ножка: 1,5–6 x 0,4–0,6 см, цилиндрическая, волокнистая, без мучнистого налета, целиком серовато-фиолетовая или буровато-белая с фиолетовым оттенком в верхней части.

Местообитание: образует микоризу с дубом, буком, лещиной и сосной. Встречается в лиственных, смешанных и хвойных лесах с этими породами; одиночно или небольшими группами.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской и азиатской части.



ВОЛОКОННИЦА-ДИКОБРАЗ

Inocybe hystrix P. Karst.

Шляпка: 2–5 см, сначала ширококолокольчатая с загнутым внутрь краем, позже округлая или распростертая, без бугорка или с очень слабо выраженным центральным бугорком, в центре щетинисто-чешуйчатая, по краям грубоволокнистая, со свисающими остатками коричневого паутинистого покрывала, обычно не растрескивающаяся, желто-бурая с темными коричневыми чешуйками. Пластинки довольно частые, у молодых грибов светлые, беловатые, потом грязно-желто-бурые, с неровным беловатым краем. Тонкое белое частное покрывало обычно присутствует только на начальной стадии развития, затем иногда остается в виде беловатого паутинистого налета по краю шляпки. Мякоть белая, со слабым характерным сперматическим запахом.

Ножка: 3,5–6 x 0,3–0,6 см, цилиндрическая, иногда утолщенная или изогнутая в основании, целиком или только в нижней половине войлочной-чешуйчатая, одноцветная с кожицей шляпки, без мучнистого налета.

Местообитание: образует микоризу с дубом, буком, лещиной и елью. Предпочитает лиственные леса с участием этих пород.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской и азиатской части.



ВОЛОКОННИЦА РАЗОРВАННАЯ

Inocybe lacera (Fr.) P. Kumm.

Шляпка: 1–4 см, у молодых грибов ширококолокольчатая, позже распростертая, с небольшим острым бугорком, волокнисто-войлочная или войлочно-чешуйчатая, с возрастом обычно радиально растрескивающаяся, ореховая до бурой или буро-коричневой, часто с серым оттенком, в центре темнее, по краю более светлая и с остатками паутинистого покрывала. Пластинки широкие, вначале сероватые, затем грязно-бурые или буровато-коричневые, с белым неровным краем. Мякоть шляпки тонкая, белая или слегка желтоватая, ножки — буроватая или красноватая, с затхлым мучнистым запахом, на вкус сначала чуть сладковатая, затем с горьким послевкусием.

Ножка: 2–4 x 0,2–0,5 см, ровная или суженная к основанию, волокнистая, одноцветная со шляпкой (в верхней части светлее), с красновато-бурыми волокнистыми чешуйками на поверхности.

Местообитание: в сыроватых хвойных и лиственных лесах, в ивняках, ольшаниках, в тундре, по краям дорог и канав; предпочитает песчаные почвы. Часто встречается в горных лесах.

Период плодоношения: май — октябрь.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне.



ВОЛОКОННИЦА ПЯТНИСТАЯ

Inocybe maculata Boud.

Шляпка: 1,5–8 см, вначале остро- или округлоконическая или ширококолокольчатая, позже распростертая, с широким и высоким острым бугорком, грубоволокнистая, с белым волокнистым налетом, наиболее обильным в центре шляпки и формирующим на ней характерные светлые пятна (с возрастом иногда постепенно исчезают), охристо-, розовато-, рыжевато-, красновато- или каштаново-бурая, иногда с оливковым оттенком, по краям светлее. Пластинки частые или редкие, широкие, сначала беловатые или сероватые, затем от буроватых до оливково-коричневых, с белым неровным краем. Мякоть от беловатой до розовато-охристой или светло-каштановой, с сильным фруктовым запахом и невыразительным вкусом.

Ножка: 3–7 x 0,3–1 см, ровная или клубневидная в основании, с возрастом становится полой, волокнистая, сверху иногда с хлопьевидным налетом, беловатая или кремовая, с возрастом охристо-буроватая или темно-бурая, коричневатая (в основании часто остается белой).

Местообитание: образует микоризу с березой, липой, дубом, букom, елью, пихтой и сосной. Населяет леса любого типа с участием этих пород.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне.



ВОЛОКОННИЦА СМЕШАННАЯ

Inocybe mixtilis (Britzelm.) Sacc.

Шляпка: 1,5–3 см, вначале ширококолокольчатая, затем почти распростертая, с широким низким бугорком, шелковисто-волокнистая, по краю редковолокнистая (с возрастом волокнистый покров часто исчезает, особенно по краю), в сырую погоду слегка клейкая, как правило не растрескивающаяся, довольно яркая: охристая, грязновато-желтая, буровато-желтая, желтовато-коричневая, в центре темнее, иногда окрашена неравномерно, в виде чередующихся более светлых и более темных участков. Пластинки частые, вначале серые, затем буроватые, со светлым краем. Мякоть белая, с сильным неприятным запахом.

Ножка: 4–8 x 0,2–0,4 см, цилиндрическая с резко отграниченным широким белым клубеньком в основании, неясноволокнистая, белая, иногда с желтоватым или коричневатым оттенком, с белым мучнистым налетом по всей длине.

Местообитание: образует микоризу с дубом и елью; плодоносит в лесах любого типа с участием этих пород.

Период плодоношения: июль — август.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне.



ВОЛОКОННИЦА РЕПОВИДНОНОГАЯ

Inocybe napipes J. E. Lange

Шляпка: 3–6 см, сначала ширококолокольчатая, с острым бугорком, позже выпуклая, в середине тонковолокнистая или войлочно-мелкочешуйчатая, по краям волокнистая, с быстро исчезающими буроватыми остатками паутинистого покрывала, с возрастом радиально растрескивающаяся, грязно-, серо- или коричнево-бурая, в центре обычно темнее, иногда до черно-коричневой. Пластинки частые, широкие, беловатые или сероватые, у зрелых грибов коричневатые, коричнево-бурые, с беловатым неровным краем. Мякоть тонкая, беловатая, сероватая, часто с желтым оттенком, со слабым неприятным запахом.

Ножка: 5–9 x 0,3–0,8 см, цилиндрическая или изогнутая в основании, с возрастом полая, с хорошо выраженным небольшим реповидным клубеньком (8–10 мм), более или менее одноцветная со шляпкой, в верхней части обычно светлее.

Местообитание: образует микоризу со многими древесными лесными породами, предпочитает березу и сосну. Любит влажные леса, часто встречается среди зеленых и сфагновых мхов.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской и азиатской части.



ВОЛОКОННИЦА ПРИЯТНАЯ

Inocybe oblectabilis (Britzelm.) Sacc.

Шляпка: 3–8 см, сначала ширококолокольчатая, позже почти распростертая, с широким низким бугорком в центре (иногда слабо выраженным), волокнистая (по краю грубо- и редковолокнистая), с возрастом растрескивающаяся, во влажную погоду слегка клейкая, с прилипшими частичками почвы и лесного мусора, от грязно-насыщенно-охристой до красновато-бурой, часто с выраженным серым или коричневым оттенками. Пластинки довольно редкие, у молодых грибов серые, у зрелых грязно- или серо-бурые с оливковым оттенком, с неровным беловатым краем. Мякоть шляпки белая, сероватая или светло-охристая, ножки — одноцветная со шляпкой или розовато-буроватая, с характерным спертматическим запахом.

Ножка: 3–8 x 0,5–1 см, цилиндрическая, резко клубневидная в основании, светлая, желтоватая или охристая, часто с розоватым оттенком, с мучнистым налетом по всей высоте.

Местообитание: образует микоризу с дубом, буком, липой, предпочитает лиственные и широколиственные леса с участием этих пород.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской части.



ВОЛОКОННИЦА ВОЛОКНИСТАЯ

Inocybe rimosa (Bull.) P. Kumm.

Шляпка: 2–10 см, сначала коническая или колокольчатая, затем ширококолокольчатая до почти распростертой, с острым бугорком, грубо радиальноволокнистая, растрескивающаяся с просвечивающей мякотью, часто с волнистым и загнутым вверх краем, беловатая, грязно-, соломенно- или буровато-желтая, желто- или оранжево-охряная, оранжево- или темно-бурая, в центре темнее (до черновато-бурой). Пластинки частые, широкие, сначала светлые, беловатые, сероватые или желтоватые (иногда ярко-желтые), затем от серовато-охряных до желто-буроватых с четко выраженным оливковым оттенком, с беловатым зазубренным краем. Мякоть беловатая или желтоватая, в ножке желтовато-буроватая, иногда с неприятным сперматическим запахом.

Ножка: 3–12 x 0,5–1,5 см, цилиндрическая или со слабо выраженным клубеньком, глубоко погруженная в почву, волокнистая, беловатая, позже желтовато- или охряно-бурая, сверху с мучнистым налетом.

Местообитание: образует микоризу со многими древесными лесными породами, встречается в лесах и парках любого типа, как правило среди травы. Один из самых распространенных видов волоконниц.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне.



ВОЛОКОННИЦА УАЙТА

Inocybe whitei (Berk. & Broome) Sacc.

Шляпка: 0,8–3,5 см, сначала округлоконическая или ширококолокольчатая, позже выпуклая, с высоким острым или широким бугорком (иногда без бугорка), шелковисто-волокнистая, во влажную погоду слегка клейкая, в сухую — блестящая, растрескивающаяся, у молодых грибов белая, затем начинает розоветь и к старости становится оранжево-красной. Пластинки белые или кремовые, иногда с сероватым оттенком, позже охристо- или рыжевато-бурые, с неровным белым краем, у разновидности *var. armeniaca* в местах повреждения слегка краснеющие. Мякоть беловатая, у зрелых грибов розовая или оранжеватая, с характерным сперматическим запахом.

Ножка: 2–8 x 0,2–0,8 см, в основании булабовидно расширенная, шелковисто-волокнистая, сверху с мучнистым или тонковолосистым налетом, у молодых грибов белая, позже от розовой до неравномерно- или штриховато-бледно-оранжево-красноватой.

Местообитание: образует микоризу с дубом, сосной и елью, встречается в лесах разного типа с участием этих пород; на карбонатных почвах.

Период плодоношения: июль — ноябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской части.



ВОЛОКОННИЦА МЕДОВО-ЖЕЛТАЯ

Inocybe xanthomelas Boursier & Kühn.

Шляпка: 1,5–4,5 см, у молодых грибов округлоконическая или ширококолокольчатая, позже округлая или распростертая, с широким и низким бугорком в центре, шелковисто-волокнистая или грубоволокнистая, по краю растрескивающаяся, желтая, охряно-желтая, бледно-буровато-желтая с более темным бугорком и чуть более светлыми краями. Пластинки частые, широкие, серовато-беловатые, у зрелых грибов серовато-буроватые или бледно-коричневые, со светлым неровным краем. Мякоть тонкая и плотная, беловатая, с невыразительными вкусом и запахом.

Ножка: 2–7 х 0,2–0,5 см, гладкая или немного волокнистая, с мучнистым налетом по всей высоте, в основании с четко отграниченным небольшим светлым клубеньком, белая, при подсыхании и с возрастом становится одноцветной со шляпкой или несколько светлее ее.

Местообитание: образует микоризу с лиственными породами, отдает предпочтение ольхе. Встречается во влажных лиственных и смешанных лесах, часто в речных долинах и по берегам рек, в ольшаниках.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской и азиатской части.



ЭНТОЛОМА ПРОДАВЛЕННАЯ

Entoloma rhodopolium (Fr.) P. Kumm.

Шляпка: 2,5–12 см, у молодых грибов ширококолокольчатая, затем уплощенно-выпуклая с вдавленной серединой, с возрастом глубокоовдавленная, сухая, гладкая, со слабо подвернутым волнистым просвечивающе-полосатым краем, табачно-, умброво- или серо-розовато-коричневая, при подсыхании светлеет до бледно-коричневой. Пластинки частые, белые, беловато-розоватые, часто с красноватыми пятнами, у зрелых грибов от розовых до грязно-желто-розовых. Мякоть тонкая, мягкая и ломкая, беловатая, обычно с неприятным азотистым запахом и невыразительным вкусом.

Ножка: 3,5–12 x 0,3–1,5 см, ровная или слабо утолщенная к основанию или к вершине, продольноволокнистая, гладкая, с возрастом полая, беловатая, прозрачно- или светло-серая до светло-коричневой, в верхней части покрыта малозаметным белым опушением.

Местообитание: в лиственных и смешанных лесах разного типа; образует микоризу с вязом и березой. Предпочитает травянистые места; растет обычно большими группами, рядами или кольцами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: умеренная лесная зона.



ГОВОРУШКА БЕЛЕСАЯ

Clitocybe candicans (Pers.) P. Kumm.

Шляпка: 1,5–5 см, у молодых грибов плосковыпуклая, позже распростертая и вдавленная в центре с опущенным вниз волнистым краем, с беловатым восковидным налетом, исчезающим с возрастом, в сырую погоду немного слизистая, в сухую — шелковистая и блестящая, при подсыхании растрескивается и становится светлее. Цвет шляпки варьирует от мучнисто-белого и беловато-сероватого у молодых грибов до бледно-охристого с неясными сероватыми пятнами у зрелых. Пластинки частые, беловатые, с возрастом светло-желтоватые. Мякоть тонкая, упругая, с невыразительными вкусом и запахом.

Ножка: 2–6 x 0,2–0,5 см, с возрастом полая, светлая, одноцветная со шляпкой или с более выраженным розоватым или охристым оттенком, внизу часто изогнутая и более темная, в основании опушенная и с вросшими фрагментами лесного опада, при надавливании темнеет.

Местообитание: на лиственной подстилке, хвое, травяном опаде; в лесах разного типа, на опушках, полянах, на лугах и пастбищах, в парках; довольно часто; большими группами, рядами, кольцами.

Период плодоношения: июль — ноябрь.

Распространение в РФ: вся лесная зона.



ГОВОРУШКА ВОСКОВАТАЯ

Clitocybe cerussata (Pers.) P. Kumm.

Шляпка: 2–8 см, сначала выпуклая, бугорчатая, затем распростертая, выпукло-вдавленная до почти ворончатой, с бугорком или без него, с подвернутым волнистым краем. Поверхность беловатая или серовато-кремовая, часто с концентрическими более темными розовато-буроватыми зонами или пятнами, создающими впечатление «подмороженности» или восковатости; в сухую погоду светлеет и становится матово- или грязно-белой, во влажную — целиком сероватой или с концентрическими серыми или розово-бурыми зонами или пятнами. Пластинки частые, узкие, беловатые или кремовые, иногда с буроватым или розоватым оттенком. Мякоть беловатая, обычно с неприятным запахом сырости или сырой муки.

Ножка: 3–7 x 0,5–1,5 см, цилиндрическая, слаборасширенная, ровная, с возрастом полая, волокнистая, с опушенным основанием, сплошная, грязно-белая, беловатая или кремовая.

Местообитание: на лесной подстилке или среди травы в хвойных и смешанных лесах; единично или большими группами, рядами и кольцами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской части.



ГОВОРУШКА КРАСНОВАТАЯ

Clitocybe rivulosa (Pers.) P. Kumm.

Шляпка: 2–5 см, сначала выпуклая, с подвернутым краем, позднее распростертая до плоской или вдавленной, покрыта легко снимающимся тонким мучнистым налетом; в сырую погоду немного слизистая, в сухую — шелковистая и блестящая, при высыхании растрескивается и становится светлее. Окраска варьирует от мучнисто-белой, беловато-сероватой и розовато-палевой у молодых грибов до охристой и розовато-буроватой с неясными сероватыми пятнами у зрелых. Пластинки частые, беловатые, позднее серовато-беловатые и, наконец, светло-желтые. Мякоть тонкая, упругая, волокнистая, беловатая, с приятным грибным вкусом и сладковатым запахом.

Ножка: 2–4 x 0,4–0,8 см, цилиндрическая, продольноволокнистая, с возрастом полая, часто изогнутая в основании, беловатая или сероватая, местами покрыта пятнами орехового цвета, при надавливании темнеет.

Местообитание: на почве или подстилке в местах с богатым травяным покровом — на лугах, пастбищах, в лесах на опушках, полянах и вырубках, в парках. Плодоносит, как правило, большими группами, рядами, образует «ведьмины круги».

Период плодоношения: июль — ноябрь.

Распространение в РФ: вся лесная зона.



ПЛЕВРОЦИБЕЛЛА ВЫТЯНУТАЯ

Pleurocybella porrigens (Pers.) Singer

Плодовое тело: без ножки или с очень короткой (до 1 см) ножкой, мелких или средних размеров, напоминает небольшую вешенку, целиком окрашено в белые или кремовые тона. Шляпка 2–8 (очень редко до 15) см шириной, в сырую погоду более насыщенной окраски, при подсыхании светлеет, в молодом возрасте округлой формы и почти не приподнимающаяся над субстратом, затем выгибается и становится распростертой, у старых грибов иногда вдавленная в центре. Поверхность шляпки у молодых грибов тонкобархатистая, затем почти гладкая, белого или светло-кремового цвета, редко с розоватым оттенком. Край шляпки в начале роста подвернут, затем разгибается, у некоторых грибов может быть волнистым. Пластинки сравнительно частые, белого или кремового цвета, у большинства плодовых тел разветвленные. Мякоть тонкая, упругая и гибкая, мясистая, белого цвета, со слабым приятным грибным запахом и вкусом.

Местообитание: растет в лесах разного типа на полусгнивших пнях и разлагающейся полупогребенной древесине хвойных деревьев, главным образом ели. Вызывает белую гниль.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской и азиатской части.



ГАПАЛОПИЛУС ПРЯЧУЩИЙСЯ

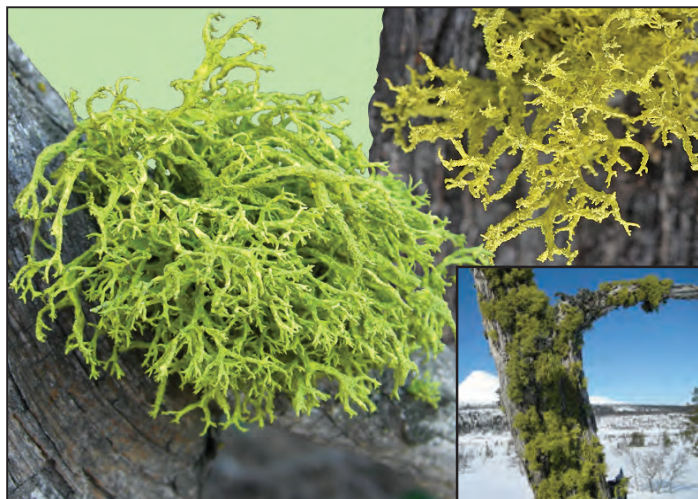
Hapalopilus nidulans (Fr.) P. Karst.

Плодовое тело: 1,5–4 x 2–10 x 0,5–3 см, упругомясистое, половинчатое, широкоприкрепленное или почковидное, с зауженным, выпуклым и вздутым сверху основанием, нередко распростертоотогнутое, иногда прикрепляется только со спинной стороны. Грибы растут одиночно или расположены по несколько плодовых тел удлинненными рядами или черепичатообразно. Поверхность бархатистоопушенная или неясномохнатая, с возрастом голая, шероховатая, часто неровная и ямчатая, нежно-изабеллового цвета с различными оттенками, рыжевато-глинистая до буроватой. Края обычно притупленные, слегка волнистые, при повреждении окрашиваются более интенсивно. Мякоть свежих грибов мягкая, при засыхании пробковатая, ломкая, несколько клочковатая, охряно-изабелловая, со слабозаметными зонами, при добавлении щелочи становится фиолетово-пурпурной. Трубочки длиной 1–1,5 см, обычно одного цвета с мякотью.

Местообитание: в лесах разного типа, парках, на отмерших ветвях, реже валежных стволах различных лиственных пород (береза, рябина, дуб, граб, бук, осина, лещина, ольха, липа), очень редко на ели и сосне. Вызывает белую гниль.

Период плодоношения: конец мая — октябрь.

Распространение в РФ: лесная зона европейской и азиатской части.



ЛЕТАРИЯ ЛИСЬЯ

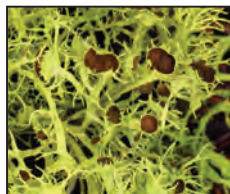
Letharia vulpina (L.) Hue

Слоевище: в виде торчащего (реже повисающего) серно- или зеленовато-желтоватого кустика длиной 5–20 см. Лопасты («веточки») шириной до 2 мм, разветвленные, угловато-округлые, со складчато-ямчатой поверхностью, покрытой мелкоточечными зернистыми серно-желтыми соралиями*. Апотеции (плодовые тела, см. картинку справа) до 20 мм в диаметре, с вогнутым коричнево-каштановым диском, окруженным тонким желтым слоевищным краем, образуются редко. Размножается вегетативно (соредиями), реже спорами.

Местообитание: на стволах и ветвях деревьев хвойных пород (сосна, пихта), реже на гниющей древесине; в горных сосновых и других хвойных и смешанных лесах в субальпийском поясе на высоте 1500–2500 м над уровнем моря. Чрезвычайно чувствительна к воздействию атмосферного воздуха, не выносит загрязнения.

Период вегетации: круглый год.

Распространение в РФ: Северный Кавказ.



Плодовые тела

* Сораль — скопление соредиев. Соредии (форма вегетативного размножения лишайника) имеют вид пылинок — микроскопических клубочков, состоящих из одной или нескольких клеточек водоросли, окруженных гифами гриба. Миллионы таких клубочков собираются в мелкозернистую массу, которая местами покрывает верхнюю поверхность слоевища лишайника, или группируются в сорали.



ПУЗЫРЧАТАЯ ГОЛОВНЯ КУКУРУЗЫ

Ustilago maydis (DC.) Corda

Плодовые тела: проявляются на початках, султанах, стеблях, репродуктивных почках, листьях и воздушных корнях в виде пузыревидных вздутий различной величины — от небольших до 15 см в диаметре и более. Развитие вздутия начинается с появления бледного, слегка припухшего пятнышка, которое постепенно разрастается и превращается в большой желвак, заполненный сначала белой, а затем серовато-белой или розоватой слизистой мякотью, трансформирующейся со временем в черно-оливковую пылящую массу спор. Самые большие вздутия бывают на початках и стеблях. На листьях они обычно маленькие, в виде группы шероховатых морщин. Первые поражения обнаруживаются на молодых листьях и влагалищах, а иногда и на воздушных корнях. Сильно поражаются также всходы, при этом происходит заражение верхушечной почки. Зараженные ткани зачатков листьев и стебля превращаются в головневые наросты и очень разрастаются. В фазе 5–8 листьев наблюдается поражение листовых влагалищ и стеблей, затем заболевание проявляется на метелках, а в начале цветения и появления рылец — на початках.

Местообитание: посевы кормовой, силосной и зерновой кукурузы.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: повсюду в агроландшафтах с кукурузой.



СПОРЫНЯ

Claviceps purpurea (Fr.) Tul.

Жизненный цикл. Первые признаки заражения урожая обнаруживаются после выколашивания. На частях колоса или метелки появляется липкая жидкость — «медвяная роса». Сахаристые выделения имеют слабый запах гниющего мяса и привлекают мух и других насекомых, которые разносят споры несовершенной стадии спорыни. Во влажную погоду уже через неделю после появления «медвяной росы» в колосьях вместо зерен можно обнаружить первые склеротии (рожки), по форме напоминающие зерна ржи, но длиннее их. В сухую погоду образование склеротиев наблюдается примерно через 2 недели. Молодые склеротии сначала желтовато-коричневые, позже серо-фиолетового, черно-фиолетового цвета, нередко с пурпурным оттенком. Рожки не прикрыты колосковыми чешуями и торчат из колоса. Длина рожков на ржи может достигать 3–5 см и обычно в 2–3 раза превышает размер здорового зерна. Склеротии, развивающиеся на пшенице и ячмене, обычно короче и толще. Полное созревание склеротиев по времени совпадает с созреванием зерна. Когда злак еще на корню, часть склеротиев может осыпаться или во время уборки попасть в почву; другие рожки обмолачиваются вместе с зерном и остаются в обмолоченном зерне в виде ядовитой механической примеси. Перезимовавшие в почве склеротии на следующий год прорастают мелкими головчатыми плодовыми телами (совершенная стадия) и заражают злаки во время цветения. После заражения развивается несовершенная стадия с «медвяной росой».



КОРДИЦЕПС ГОЛОВЧАТЫЙ

Elaphocordyceps capitata (Holmsk.) G. H. Sung, J. M. Sung & Spatafora



На этой фотографии при большом увеличении хорошо видны тесно расположенные отдельные плодовые тела кордицепса — перитеции, погруженные в верхний коричневый слой головки.

Строма: напоминает большую спичку и появляется из подземного трюфелеподобного гриба рода *Elaphomyces*, одиночная, реже в виде тесной группы, представляет собой темноокрашенную более или менее шаровидную коричневую «головку» на волокнистой более светлой (от беловато-желтой до оливково-серой) «ножке». Внешний темный слой головки включает в себя тесно упакованные крошечные плодовые тела гриба — так называемые перитеции, в которых формируются споры. Диаметр головки составляет около 1 см, высота стромы — 3–10 см.

Местообитание: паразитирует на расположенных неглубоко или под самой поверхностью почвы «оленьих трюфелях» (*Elaphomyces*), встречается в местах их произрастания (хвойные и смешанные леса, часто среди зеленых мхов).

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне.



КОРДИЦЕПС ОФИОГЛОССОВИДНЫЙ

Elaphocordyceps ophioglossoides (Ehrh.) G. H. Sung, J. M. Sung & Spatafora

Строма: вытянутая, высотой до 10 см, появляется из подземного трюфелеподобного гриба рода *Elaphomyces*, одиночная, реже разветвляется на 2–5 стром, с характерным углощенно-булавовидным (и дополнительно продольновдавленным) спороносным расширением на конце (1–4,5 x 0,3–0,8 см), в молодости желтым, позже зеленовато- или оливково-коричневым до почти черного. Прикрепляется к грибу-хозяину толстыми шнуровидными ярко-желтыми ризоморфами. Ножка 3–7 мм в диаметре, от оливково-зеленой до темно-коричневой.

Местообитание: паразитирует на расположенных неглубоко или под самой поверхностью почвы «оленьих трюфелях» (*Elaphomyces*), встречается в местах их произрастания (хвойные и смешанные леса, часто среди зеленых мхов), иногда у болот.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне.



На этой фотографии при большом увеличении хорошо видно, как происходит процесс выхода светлоокрашенных спор из перитециев, расположенных во внешнем слое головки кордицепса офиоглоссовидного.



МУХОМОР ЯРКО-ЖЕЛТЫЙ

Amanita gemmata (Fr.) Bertill.

Шляпка: 5–12 см, сначала полушаровидная, затем плоскораспростертая, по краю полосатая, в сухом состоянии шелковисто-блестящая, во влажном — клейкая, голая или с небольшими беловатыми бородавками и сероватыми хлопьями, которые могут быть легко смыты дождем. Окраска шляпки очень разнообразна. В норме она охряно-желтая или желтовато-бежевая, но может быть почти белой, оранжевой или золотистой. Пластинки широкие, частые, мягкие, белые, иногда с возрастом желтоватые или кремовые. Мякоть белая, под кожицей шляпки желтоватая, со слабым грибным или редечным запахом. Вкус сладковатый или невыразительный.

Ножка: 4–15 x 0,5–1,5 см, стройная, с небольшим утолщением внизу, с возрастом полая, довольно хрупкая; над кольцом гладкая, ниже гладкая, опушенная или слегка чешуйчатая, белая или с желтоватым оттенком. Вольва короткая, мягкая, малозаметная, приросшая, в виде узких колец в основании ножки. Кольцо белое или слегка желтоватое, пленчатое, нежное, быстро исчезает, оставляя на ножке нечеткий след.

Местообитание: образует микоризу с дубом, грабом, липой, лещиной и буком, встречается в лесах (в т. ч. и в горных) с участием этих пород.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: леса южной умеренной зоны.



МУХОМОР КРАСНЫЙ

Amanita muscaria (L. : Fr.) Hook.

Шляпка: 8–20 см, почти шаровидная, потом плоскоокруглая до распростертой, от оранжевой до алой или ярко-красной, очень редко почти желтая, с возрастом обычно несколько светлеет, на поверхности с белыми или слабо-желтоватыми бородавками (остатками покрывала) неправильной округлой формы, во влажную погоду слизистая. У молодых грибов хлопья на шляпке отсутствуют редко, у старых же могут смыться дождем. У зрелых и старых экземпляров край шляпки с заметно выраженной полосатостью. Пластинки белые, с возрастом немного желтеющие, толстые, довольно частые, расширенные спереди, с неровным краем. Мякоть белая, под кожицей шляпки желтоватая, с приятным запахом и вкусом.

Ножка: 10–20 x 2–3,5 см, белая или желтоватая, цилиндрическая, в основании клубневидноувздутая, плотная, вверху слабополосатая. Клубневидное утолщение покрыто несколькими рядами выступающих, хлопьевидных, расположенных концентрическими кругами белых бородавок. Кольцо белое, с желтоватым краем, очень мягкое, с возрастом повисающее.

Местообитание: в лесах любого типа; образует микоризу с различными видами хвойных и лиственных деревьев.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: по всей лесной зоне.



МУХОМОР КРАСНЫЙ (желтая форма)



МУХОМОР КРАСНЫЙ (белая форма)



МУХОМОР ПАНТЕРНЫЙ

Amanita pantherina (DC. : Fr.) P. Kumm.

Шляпка: округловыпуклая, затем полураспростертая, в центре с небольшим плоским углублением, 7–12 см, темно-, светло- или серо-коричневая, часто с оливковым оттенком, светлее к краю; покрыта многочисленными концентрически расположенными (реже разбросанными) мелкими белыми бородавками (остатками покрывала), по краю полосатая. Во влажную погоду шляпка слизистая, в сухую — сухая и блестящая. Молодые плодовые тела часто с целиком слизистой поверхностью. Пластинки свободные, белые, ближе к краю шляпки расширенные. Мякоть плодового тела белая. Безвкусный гриб с неприятным запахом.

Ножка: 6–10 x 1–1,5 см, белая, в верхней части суженная, в основании утолщенная, клубневидновздутая, с концентрическими рядами бородавок. Кольцо белое, полосатое, тонкое, повисающее, обычно быстро исчезающее. Одним из важных диагностических признаков пантерного мухомора служит особая воротничковая вольва в основании ножки.

Местообитание: образует микоризу со многими хвойными и лиственными породами, предпочитая сосну и дуб.

Период плодоношения: конец июля — октябрь.

Распространение в РФ: леса северной умеренной зоны.



МУХОМОР КОРОЛЕВСКИЙ

Amanita regalis (Fr.) Michael

Шляпка: 5–25 см, сначала шаровидная, с прижатым к ножке краем, густо покрыта белыми или желтоватыми бородавками, затем выпуклораспростертая до распростертой (иногда с поднятым рубчатым краем), с многочисленными беловатыми или желтоватыми бородавчатыми хлопьями на желто-охряном, желто-коричневом или охряно-коричневом (более темном в центре) фоне. Пластинки частые, широкие, белые, с возрастом желтоватые или кремово-желтые. Мякоть толстая, ломкая, белая, без особого запаха. Под кожицей шляпки мякоть красивого золотисто-желтого цвета.

Ножка: 8–25 x 1–3 см, сначала клубневидная, позднее стройная и расширенная к клубневидному основанию, покрытая беловатым войлочным налетом, под ним коричневато-охряная, с возрастом полая, с кольцом. Кольцо тонкое, повисающее, гладкое или слабополосатое, часто разорванное, белое с желтоватым или коричневатым краем. Вольва приросшая к ножке, бородавчатая, представлена двумя-тремя желтоватыми кольцами бородавок. И ножка, и кольцо с выраженным желтоватым оттенком.

Местообитание: образует микоризу с различными видами хвойных и лиственных деревьев, встречается в лесах любого типа.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: север и центр европейской части.



МУХОМОР ШИШКОВИДНЫЙ

Amanita strobiliformis (Paulet : Vittad.) Bertill.

Шляпка: 5–16 см, толстомясистая, у молодых грибов полусферическая, затем выпуклораспростертая до полностью распростертой, беловатая или сероватая, покрыта круглыми толстыми пушистыми пирамидальными заостренными серыми бородавками (остатками общего покрывала), с гладким ровным краем. Пластинки свободные, толстые, частые, белые. Мякоть белая или сероватая (особенно под кожей шляпки и ножка), не изменяющаяся на срезе, с приятным запахом и вкусом.

Ножка: 6–13 x 1,5–3,5 см, цилиндрическая, клубневидновздутая у основания, корневидновытянутая, белая, по всей высоте покрыта толстыми круглыми хлопьевидными черепитчато расположенными заостренными чешуйками, с узким светло-желтым хлопьевидным повисающим полосатым по краю кольцом, с чашевидной приросшей рыхлой беловато-серо-ватой вольвой.

Местообитание: микоризный симбионт дуба, бука, липы. Растет в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах; обычно на карбонатных почвах.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, Приморский край.



МУХОМОР ПОРФИРОВЫЙ

Amanita porphyria (Alb. & Schwein. : Fr.) Secr.

Шляпка: 4–10 см, яйцевидноколокольчатая, выпуклая, с возрастом плоская, серовато-коричневая с пурпурным (сизо-фиолетовым) оттенком, влажная, со слабополосатым краем, с редкими белыми или фиолетовыми пленчатыми хлопьями (бородавками) на поверхности. Пластинки белые, частые, тонкие, мягкие. Мякоть тонкомясистая, белая. Вкус довольно неприятный, обычно описывается как редечный, запах сильный, напоминает запах разрезанного сырого картофеля.

Ножка: 7–13 x 1–2 см, почти цилиндрическая, в основании утолщенная, белая до сероватой. Вольва (если сохраняется) прямостоячая, свободная (мешковидная), белая, затем темнеющая. Кольцо от белого (иногда желтоватого) до серого с фиолетовым оттенком, чернеющее ближе к краю, очень нежное и гладкое, часто быстро исчезающее.

Местообитание: населяет хвойные леса, образует микоризу с сосной и елью, очень редко — с березой. Растет обычно поодиночке, редко группами по 2–3 плодовых тела.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: повсеместно в лесах; в южных регионах встречается реже.



МУХОМОР ПОГАНКОВИДНЫЙ

Amanita citrina (Schaeff.) Pers.

Шляпка: 3–8 см, полусферическая, затем выпуклораспростертая до почти плоской, толстомясистая, с гладким короткорубчатым краем, светло-серовато-желтоватая, бледно-лимонно-желтая или желтовато-зеленоватая со светлыми желто-коричневыми бородавками, иногда настолько светлая, что серый и желто-зеленый оттенки еле угадываются. Пластинки беловатые с желтым оттенком и желтоватым краем. Мякоть белая, под кожицей желтоватая. Вкус довольно неприятный, запах напоминает сырой картофель. В РФ помимо основной встречаются еще 2 цветковые формы: очень распространенная чисто-белая (*var. alba*) и редкая серая (*var. intermedia*).

Ножка: 5–12 x 0,8–2 см, с возрастом полая, белая или желтоватая, с мелкожелебчатым кольцом. Основание ножки утолщенное, резкоклубневидное, без выраженной вольвы, с характерной бороздкой-канавкой, идущей вокруг ножки в месте ее «выхода» из клубня.

Местообитание: населяет лиственные и хвойные леса. Плодоносит обильно, чаще всего на бедных кислых почвах, образуя микоризу с дубом, березой, елью и сосной. В горах встречается на высоте не более 1000 м.

Период плодоношения: июль — ноябрь.

Распространение в РФ: вся лесная зона.



МУХОМОР ПОГАНКОВИДНЫЙ (серая форма)



МУХОМОР ПОГАНКОВИДНЫЙ (белая форма)



КОНОЦИБЕ БАРХАТИСТОНОЖКОВАЯ

Conocybe velutipes (Velen.) Hauskn. & Svrček

Шляпка: 1,2–2,7 см в диаметре, 1,3–2,6 см высотой, ширококоническособороздчатая, никогда полностью не раскрывающаяся, опушенная, продольнобороздчатая почти до середины, со слабовыраженным широким низким бугорком, при увлажнении и подсыхании цвет практически не меняет; окраска охристо-желтая, охряно-коричневая, в центре обычно несколько темнее. Пластинки приросшие к ножке, редкие, широкие, у молодых грибов почти белые, позже охристо-желтоватые, ржавые, более или менее одноцветные со шляпкой или несколько светлее ее, с неровным светлым краем. Мякоть очень тонкая, светлая, без выраженного вкуса и запаха.

Ножка: 6–15 x 0,15–0,3 см, очень тонкая, цилиндрическая, голая, тонкопродольнополосатая, полностью опушенная, в верхней части с охристо-желтым, в нижней — с красновато-коричневым оттенком, с несколько вздутым основанием.

Местообитание: поля, луга, агроландшафты, среди травы. Часто встречается на травяной мульче, нередко вырастает в теплицах и оранжереях.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, северные и центральные регионы.



ПАНЭОЛУС КАЕМЧАТЫЙ

Panaeolus cinctulus (Bolton) Sacc.

Шляпка: 1,5–5 см, у молодых грибов от полусферической до выпуклой, у зрелых до почти распростертой, с широким низким бугорком в центре или без него, с просвечивающе-полосатым краем, гладкая, во влажную погоду коричнево- или рыжевато-коричневая (при намокании до сажи-сто-черной), при подсыхании светлеет, особенно в центре. Пластинки частые, сначала кремовые, позже буро-коричневые до серых или дымчато-черных, с утолщенным белым или светлым краем (у зрелых грибов край чернеет) и черными пятнами. Мякоть тонкая, от кремовой или беловато-серой до буроватой, с мучнистым или слегка неприятным запахом, у высохших плодовых тел на вкус солоноватая.

Ножка: 2–10 x 0,2–0,9 см, ровная, полая, мучнисто-бархатистая, продольнополосатая в верхней части или по всей длине, часто (но не всегда) с синим основанием ножки и окружающим его мицелием.

Местообитание: на удобряемых навозом полях, на компостных кучах, хорошо удобренных газонах, в садах, реже непосредственно на конском навозе; одиночно или группами. Обильно появляется после дождей.

Период плодоношения: май — сентябрь.

Распространение в РФ: открытые ландшафты умеренной зоны, преимущественно в средней полосе европейской и азиатской части.



ПАНЭОЛУС СИНЕЮЩИЙ

Panaeolus cyanescens (Berk. & Broome) Sacc.

Шляпка: 1,5–4 см, сначала полусферическая с завернутым внутрь краем, затем от ширококолокольчатой до выпуклораспростертой, сухая. Молодые шляпки обычно окрашены в светло-коричневые тона (но могут быть и почти белыми), позже выцветают до практически чисто-белых и очень светло-серых, иногда с сохраняющимся желтоватым или коричневатым оттенком. В сухую погоду шляпка часто растрескивается, при надавливании или в местах повреждения становится зеленоватой или синеватой. Пластинки частые, у молодых плодовых тел серые, у зрелых — черные, пятнистые, с белым или беловатым краем. Мякоть тонкая, светлая, с мучнистым запахом и вкусом.

Ножка: 7–12 x 0,2–0,3 см, ровная или слегка расширенная к основанию, с мучнистой поверхностью, одноцветная со шляпкой, в местах надавливания или повреждения синее.

Местообитание: на навозе жвачных животных на выпасаемых лугах и других открытых травянистых агроландшафтах.

Период плодоношения: июнь — сентябрь.

Распространение в РФ: центральные регионы европейской части, Дальний Восток (Приморье).



ПАНЭОЛУС НАВОЗНЫЙ

Panaeolus fimicola (Fr.) Gill.

Шляпка: 1–4 см, у молодых грибов полусферическая или ширококолокольчатая, тупоконечная, с широким и очень низким бугорком, гладкая, с узкой коричневатой краевой полосой (во влажную погоду слегка продольнополосатой), тускло- или грязно-серая до черноватой, часто с красноватыми или каштановыми тонами, иногда красно-каштановая у самых молодых плодовых тел, при подсыхании выцветает до бледно-серой или желтоватой. Мякоть тонкая, сероватая, без выраженных вкуса и запаха. Пластинки довольно частые, сначала серо-оливковые, с возрастом темнеют, становятся пятнистыми и почти черными (белый край пластинок при этом сохраняется).

Ножка: 4–10 x 0,1–0,3 см, ровная, тонкая, слегка расширенная к основанию, полая, хрупкая, грязно-белая до глинисто-бурой, с возрастом в нижней части коричневая, гладкая, в верхней части бело-мучнистая, едва заметно тонкопродольношелковистополосатая, мякоть охряно-коричневая.

Местообитание: одиночно или небольшими группами на богатой унавоженной почве или непосредственно на навозе на пастбищах, удобряемых агроландшафтах и просто на полях и лугах, на компосте в хозяйствах.

Период плодоношения: май — октябрь.

Распространение в РФ: открытые пространства умеренной зоны.



КОНОЦИБЕ (ФОЛИОТИНА) СИНЕЮЩАЯ

Pholiotina cyanopus (G. F. Atk.) Singer

Шляпка: 0,7–2,5 см, в молодом возрасте полушаровидной или округло-конической формы, затем ширококолокольчатая до выпуклой, с глубоко-полосатым, покрытым немногочисленными остатками покрывала краем, гладкая или слабоморщинистая, обычно охряно- или ржаво-коричневого цвета, в центре темнее. При подсыхании светлеет до бежевой. Пластинки у молодых грибов кремовые, позже ржаво-коричневого цвета, с белыми покрытыми мелкими хлопьями краями. Мякоть беловатого или светло-коричневого цвета, без особого вкуса и запаха.

Ножка: 2–4 x 0,1–1,5 см, хрупкая, цилиндрическая, бульбовидно расширенная в основании, шелковисто-волокнистая по всей длине, белая, в верхней части с возрастом и при прикосновении сереет или буреет, нижняя часть ножки обычно сине-зеленого цвета.

Местообитание: произрастает на открытых ландшафтах (поля, луга), часто вместе с представителями рода *Psilocybe*, реже в светлых лесах на подстилке или на перегнивающих опилках лесопилок.

Период плодоношения: июль — ноябрь.

Распространение в РФ: умеренная зона, европейская часть, Южный Урал, Южная Сибирь.



ГИМНОПИЛУС ЮНОНЫ

Gymnopilus junonius (Fr.) P. D. Orton

Шляпка: 2,5–15 см, изначально полушаровидная, затем выпуклая до распростертой, с широким и низким бугорком в центре или без него, толстомясистая, плотная, шелковисто-волокнистая или волокнисто-мелкочешуйчатая, сухая, оранжево-желтая, желто-охристая, желто-бурая, при подсыхании немного светлеет. Пластинки частые, широкие, у молодых грибов яркие, желтые или желто-охристые, затем желто-бурые, ржаво-оранжевые или ржаво-коричневые. Мякоть бледно-желтая, с возрастом (и в ножке) буро-желтая, горькая на вкус, часто с запахом миндаля.

Ножка: 3–20 x 0,8–3,5 см, утолщенная в середине или в основании, почти корневидная, плотная, волокнистая, более или менее одноцветная со шляпкой, с небольшим узким волокнисто-пленчатым желто-коричневым кольцом, иногда с возрастом опадающим и остающимся на ножке в виде коричневатого пояса.

Местообитание: на древесине лиственных пород (усыхающие или мертвые стволы, пни); в лесах разного типа, в парках; одиночно, пучками или большими группами.

Период плодоношения: июль — ноябрь.

Распространение в РФ: вся лесная зона.



ВОЛОКОННИЦА СИНЕ-ЗЕЛЕНАЯ

Inocybe aeruginascens Babos

Шляпка: 1–4,5 см, сначала коническостолбчатая, потом почти распростертая, с центральным бугорком, обычно с извилистым и растрескивающимся краем, сухая, шелковистая, в центре обычно гладкая, к краям радиальноволокнистая и слегка чешуйчатая, охристо-желтая, ржаво-охристая, желтовато-коричневая, с зеленоватым оттенком. Пластинки сначала бледные, серовато-буроватые, позже глинисто-, оливково- или табачно-коричневые, охристо-бурые. Мякоть в шляпке беловатая, в нижней половине ножки голубовато-зеленоватая. Запах от слабовыраженного до сильного парфюмерного запаха мыла.

Ножка: 2,5–7 x 0,3–0,7 см, ровная или утолщенная к основанию (но всегда без клубенька), волокнистая, сверху с белым мучнистым налетом, кремово-белая, позднее иногда охристая или грязновато-охристая, обычно с синевато-зеленым оттенком в основании.

Местообитание: на влажных песчаных почвах (иногда просто на чистом песке) в лиственных лесах, образует микоризу с тополями, осинами, липой, дубом, ивой, березой, тяготеет к антропогенным ландшафтам, часто встречается в садах и парках.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: центр умеренной зоны европейской части.



ВОЛОКОННИЦА ЗЕЛЕНАЯ

Inocybe corydalina Quél.

Шляпка: 2,5–9 см, изначально округлоколокольчатая с завернутым внутрь краем, затем выпуклораспростертая с острым или тупым центральным бугорком или без него, войлочно-волокнистая, растрескивающаяся на чешуйки, на бугорке серовато-зеленая, оливково-зеленоватая (или темно- или черно-коричневая), по краю орехово- или серовато-бурая, обычно с более темными чешуйками. Пластинки сначала беловато- или серовато-кремовые, затем серовато- или рыжевато-бурые, иногда с белым краем, при повреждении могут слегка краснеть. Мякоть беловатая, в бугорке шляпки и основании ножки голубовато-зеленоватая (кроме грибов с коричневым бугорком), на срезе иногда розовеет, с приятным фруктовым запахом.

Ножка: 2,5–10 x 0,5–1 см, цилиндрическая или утолщенная к основанию, волокнистая, вначале беловатая, затем в нижней половине охристая или серовато-охристая, с сероватыми и зеленоватыми пятнами у основания, сверху с хлопьевидно-волосистым налетом.

Местообитание: образует микоризу с дубом, буком и елью; встречается в хвойных, смешанных и лиственных лесах.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: в лесах разного типа по всей умеренной лесной зоне, тяготеет к югу.



ПСИЛОЦИБЕ ОКАЙМЛЕННАЯ

Psilocybe fimetaria (P. D. Orton) Watling

Шляпка: 1,5–3,5 см, выпуклая, затем ширококолокольчатая или плосковыпуклая, с завернутым внутрь краем, с острым сосочком в центре (реже со слабовыраженным или без него), по краю прозрачнополосатая, во влажную погоду липкая и блестящая. Окраска светло-красновато-коричневая, медовая, охряная, при подсыхании светлеет до желтовато-оливковой. Пластинки светлые, позднее темно-красновато-коричневые с оливковым оттенком и белым краем. Мякоть от беловатой до светло-медовой, на срезе приобретает сине-зеленый оттенок, с мучнистым вкусом и запахом.

Ножка: 2–9 x 0,1–0,4 см, мягкая, гибкая, цилиндрическая или слегка расширенная к основанию, с беловатыми продольными волокнами и темными остатками войлочного кольца, сначала беловатая и в местах прикосновения становящаяся желтоватой или желтовато-коричневатой, с возрастом красновато- или медово-коричневая, обычно с выраженным сине-зеленым цветом в основании и в местах надавливания.

Местообитание: на богатой почве, травяных остатках, на конском и коровьем навозе, на компостных кучах, на гниющих фруктах в открытых и агроландшафтах; одиночно или небольшими группами, реже кольцами.

Период плодоношения: август — ноябрь.

Распространение в РФ: открытые ландшафты европейской части.



Правая часть фотографии увеличена по сравнению с левой в 2,5–3 раза

ПСИЛОЦИБЕ ПОЛУАНЦЕТОВИДНАЯ

Psilocybe semilanceata (Fr. : Secr.) P. Kumm.

Шляпка: 0,5–2 x 1–3 см (высота в 1,5 раза больше ширины), колокольчатая или коническая, с возрастом до полураспростертой, с округлым или острым бугорком в центре, во влажном состоянии с бороздчатым и подвернутым внутрь краем (при высыхании бороздки становятся незаметными). Кожица гладкая, слизистая, легко снимается со шляпки у молодых экземпляров. Цвет темно-коричневый с оливковым оттенком, в сухую погоду становится светлым, бежевым или соломенно-коричневым. Пластинки редкие, сначала серые или охристые, при созревании становятся фиолетово-коричневыми, почти черными, с белым краем. Мякоть кремовая, светло-желтая, со слабовыраженным вкусом и запахом. Все части гриба при повреждении или надавливании (а иногда и с возрастом) синеют.

Ножка: 4–10 x 0,2–0,3 мм, полая, длинная и тонкая, часто волнисто изогнутая, прочная, эластичная, гладкая, от белой до светло-желтой, в основании часто синеватая.

Местообитание: среди травы на пастбищах или неплодородных лугах, полянах, пустошах, во влажных местах, на кочках, на орошаемых поверхностях (включая газоны, стадионы и т. п.), в парках.

Период плодоношения: август — январь.

Распространение в РФ: умеренная и субарктическая зоны.



Нижняя шляпка (вид со стороны пластинок) увеличена по сравнению с остальными грибами в 2,5 раза

ПСИЛОЦИБЕ ПРЯМОНОГАЯ

Psilocybe strictipes Singer & A. H. Sm.

Шляпка: 0,5–3 см, изначально ширококоническая или округлоколокольчатая, с выраженным тупым центральным бугорком, но без сосочка, как у *P. semilanceata*, или вообще без бугорка, с возрастом плосковыпуклая, гладкая, голая, у молодых грибов блестящая (покрыта легко снимающимся желатиноподобным слоем), с прозрачнополосатым краем. Окраска от орехово-коричневой до темно-ржаво-коричневой, в центре обычно темнее, при подсыхании кожица выцветает до бледно-желтовато-бежевой. Пластинки в молодом возрасте светлые, кремовые, позже темно-пурпурно-коричневые со светлым или почти белым краем. Мякоть светлая, в местах повреждения и на срезе иногда становится зеленовато-синей.

Ножка: 4–10 x 0,2–0,3 см, цилиндрическая, ровная, упругохрящеватая, гибкая, продольноволокнистая, от белой до бледно-коричневой или охряной, в верхней части обычно с темными остатками частного покрывала в виде пояса или кольцевой зоны.

Местообитание: на богатой почве в травянистых местах, на выпасах, на лугах, в долинах рек и ручьев, часто совместно с *P. semilanceata*. Непосредственно на навозе не встречается.

Период плодоношения: июль — ноябрь.

Распространение в РФ: открытые ландшафты европейской части.



ДОЖДЕВИК БЕЛЫЙ

Lycoperdon marginatum Vittad.

Плодовое тело: в молодом возрасте почти сферическое, позже грушевидное до эллиптическиуплощенного, 1–5 см в поперечнике, с короткой ложной ножкой в основании. До наступления зрелости плодовое тело покрывает толстая плотная ярко-белая внешняя оболочка (экзоперидий), густо усеянная шипами. Шипы с широким основанием, тесно расположенные, невысокие, пирамидальные с отчетливыми гранями. При созревании гриба экзоперидий начинает трескаться и опадать, обнажая внутреннюю гладкую и блестящую коричневую оболочку (эндоперидий). На вершине зрелого плодового тела образуется небольшое отверстие для выхода спор. Мякоть гриба сначала белая, потом зеленовато- или оливково-коричневая и, наконец, в виде серовато-коричневого спорового порошка; обладает достаточно неприятным запахом экскрементов.

Местообитание: предпочитает бедные, в том числе песчаные почвы; встречается на удобряемых полях и пустошах, на опушках лесов, в хвойно-лиственных лесах (особенно с участием сосны и дуба).

Период плодоношения: июнь — ноябрь.

Распространение в РФ: обнаружен в европейской части и на Дальнем Востоке.



МИЦЕНА СИНЕНОГАЯ

Mycena cyanorrhiza Quél.

Шляпка: 0,1–1 см, полушаровидная или колокольчатая, радиальнополо-
сатая, сухая, гладкая, тонкоопушенная, с острым и слегка зубчатым краем,
серовато-коричневая, серовато-бежевая, часто серовато-белая или бело-
ватая, иногда (в случае сильного прокрашивания ножки в синий цвет) с
голубоватым оттенком. Пластинки довольно редкие, белые или серова-
тые, с одноцветным краем. Мякоть тонкая, полупрозрачная, без выражен-
ных запаха и вкуса.

Ножка: 0,3–2 x 0,02–0,1 см, тонкая, нитевидная, прямая или изогнутая, полая,
прозрачно-белая или сероватая, у основания (иногда по всей длине) синяя,
покрыта белым налетом, к основанию войлочно-опушенная, выходящая из
базального диска, состоящего из радиально расположенных волокон.

Местообитание: в хвойных и смешанных влажных старовозрастных ле-
сах; небольшими скоплениями; на коре, валеже и замшелой гнилой дре-
весине хвойных пород (сосна, ель, лиственница), на лесной подстилке с
остатками хвойной древесины.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: леса северной умеренной зоны (в т. ч. городские
парки) от европейской части до Дальнего Востока.



ПЛЮТЕЙ СИНИЙ (СИНЕНОГИЙ)

Pluteus cyanopus Quél.

Шляпка: 1–3 (редко до 7) см, от округлоконической до выпуклой и распростертой, с низким слабовыраженным бугорком, тонкомясистая, гладкая или слабочешуйчатая в центре, с прозрачнобороздчатым краем. Окраска от серой или зеленовато-серой до желто-коричневой, в центре более темная, иногда в центре мелкоморщинистая, с темными вросшими волокнами. Пластинки свободные (не приросшие к ножке), широкие, частые, беловатые или розоватые с беловатым краем, с возрастом розовые. Мякоть в шляпке белая, в основании ножки голубовато-серая, с невыразительными вкусом и запахом.

Ножка: 3–10 x 0,2–0,6 см, цилиндрическая, ровная или расширенная к основанию, волокнистая, ломкая, в верхней части беловато-серая с хлопьевидным налетом, в нижней части зеленоватая или голубовато-серая.

Местообитание: в лесах на пнях и гниющей древесине лиственных (гораздо реже — хвойных) пород, иногда на почве, богатой перегнойной древесиной. Одиночно или небольшими сростками по 2–3 плодовых тела; не часто.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: леса северной умеренной зоны от европейской части до Дальнего Востока.



ПЛЮТЕЙ ИВОВЫЙ

Pluteus salicinus (Pers. : Fr.) P. Kumm.

Шляпка: 2–8 см, колокольчатая, затем плосковыпуклая до распростертой, с небольшим углублением и низким широким мелкочешуйчатым бугорком, серовато-зеленовато-голубоватая, пепельно-серая, коричневато-серая, в центре темнее, радиальнополосатая, блестящая. Пластинки частые, сначала кремовые, затем от розовых до розовато-коричневых. Мякоть тонкая, хрупкая, водянистая, внутри ножки рыхлая, белая или серовато-белая, на разрезе или изломе слегка зеленеющая. Запах и вкус слабые, редечные.

Ножка: 3–10 x 0,3–1 см, цилиндрическая или утолщенная к основанию, блестящая, белая, у основания серовато-зеленоватая или голубовато-серая, с возрастом или при надавливании с серовато-зеленоватыми или голубоватыми пятнами.

Местообитание: во влажных (особенно пойменных) лиственных и смешанных лесах. Одиночно или небольшими группами на мертвой древесине лиственных пород (гнилой валеж, пни, опавшие ветви, погребенная в почве древесина) и возле корней ивы, ольхи, тополя, липы, березы, дуба, бука, гораздо реже — на древесине хвойных (сосна, ель).

Период плодоношения: апрель — ноябрь.

Распространение в РФ: леса умеренной зоны.



СТРОФАРИЯ СИНЕ-ЗЕЛЕНАЯ

Stropharia aeruginosa (Curtis) Quél.

Шляпка: 3–12 см, ширококоническая, зеленоватая до голубовато-зеленой или насыщенно-зеленая, обильно покрытая слизью, с возрастом выцветает до появления характерных желтоватых пятен и подсыхает, по краю в молодом возрасте с небольшими белыми остатками покрывала, с тупым более темным бугорком в центре. Пластинки сначала серо-зеленоватые, позже темно-коричневые или лилово-бурые с фиолетовым оттенком и белым краем. Мякоть тонкая, с острым приятным запахом или слабым запахом редьки, в шляпке мягкая, голубоватая, в ножке плотная, желтоватая.

Ножка: 5–10 x 0,4–2 см, полая, одноцветная со шляпкой, с выраженным более светлым кольцом, белая с синеватым оттенком, в нижней части иногда буроватая, под кольцом с чешуйками, над ним — гладкая или волокнистая.

Местообитание: на более или менее кислой богатой почве, опаде и гниющей древесине в лесах различного типа, в кустарниках, по обочинам дорог, в парках и садах, на свалках, иногда среди мхов по краю пастбищ и выгонов; небольшими группами, реже одиночно.

Период плодоношения: август — ноябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной зоне.



СТРОФАРИЯ УВЕНЧАННАЯ

Stropharia coronilla (Bull.) Quéf.

Шляпка: 3–8 см, полусферическая, с возрастом до почти распростертой, плотная, мясистая, гладкая, во влажную погоду маслянистая, по краям (по крайней мере в молодом возрасте) с хлопьевидными остатками покрывала, от бледно- или медово-желтой до охристо-лимонной, часто окрашена неравномерно, «пятнами», с беловатым краем, с возрастом и при подсыхании выцветает. Пластинки сначала бледно- или серовато-сиреневые, затем фиолетово-серые до темно-фиолетово-коричневых, с более светлым краем. Мякоть плотная, беловатая, с легким редечным запахом.

Ножка: 3–8 х 0,4–1,2 см, цилиндрическая, ровная или расширенная к основанию, с возрастом полая, гладкая или слабобугорчатая, в основании с корневидными тяжами (ризоморфами), белая. Кольцо узкое, плотное, белое, по краю полосатое, у зрелых грибов сверху становится фиолетовым от осыпающихся спор.

Местообитание: на песчаной или унавоженной почве, среди травы; на лугах, в полях, в садах и парках, на пастбищах, реже в лесах (на опушках, полянах); одиночно или сростками по 2–3 плодовых тела.

Период плодоношения: август — ноябрь.

Распространение в РФ: европейская часть.



ЛЕПИОТА ШЕРОХОВАТАЯ

Lepiota aspera (Pers.) Quél.

Шляпка: 7–15 см, у молодых грибов от яйцевидной до ширококолокольчатой, позже широковыпуклая до распростертой, с широким низким бугорком, сухая, волосисто-войлочная, растрескивающаяся, желтовато-охряно- или светло-коричневатая, в центре более темная, покрытая темными охряно-коричневыми или ржавого цвета крупными пирамидальными чешуйками. Пластинки частые, белые, кремовые или желтоватые, у молодых грибов прикрыты тонким паутинисто-пленчатым покрывалом. Мякоть толстая, белая, с довольно неприятным или остросмолистым запахом и горьковатым вкусом.

Ножка: 8–12 x 1–1,5 см, цилиндрическая с клубневидным основанием, сухая, с возрастом полая, над кольцом — гладкая и светлая, ниже кольца — желтовато- или охряно-коричневатая, волокнисто-чешуйчатая. Кольцо пленчатое, тонкое, широкое, повисающее, сверху белое, на нижней стороне с буроватыми чешуйками.

Местообитание: на влажной перегнойной почве и на подстилке в лесах, парках и садах, у дорог, на газонах; одиночно и группами.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть.



БОРОВИК МЯСИСТЫЙ

Imperator torosus (Fr.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec., Koller, Loizides, G. Marques, J. A. Muñoz, N. Oppicelli, D. Puddu, F. Rich. & P.-A. Moreau

Шляпка: 7–20 см, сначала почти сферическая, затем до плосковыпуклой, очень мясистая, гладкая, вначале желтая, коричневато-охристая, золотисто- или охристо-желтая, постепенно покрывается буровато-розоватыми пятнами, у зрелых грибов с оливковыми тонами; при прикосновении интенсивно синее до синевато-черной. Трубочки желтые, желто-охряные, позже зеленовато-оливковые, на срезе быстро становятся темно-синими. Поры сначала серо-желтые, затем золотисто- или апельсиново-желтые до зеленовато-оливковых, при надавливании синее до сине-черных. Мякоть очень твердая, желтая, на срезе быстро становится темно-синей или сине-черной, в основании ножки — розоватой или красновато-буровой.

Ножка: 5–15 x 5,5–7 см, очень плотная, мясистая, клубневидная, с возрастом до цилиндрической, вначале полностью золотисто-желтая, позже в основании становится розоватой, розовато-коричневой или гранатово-красной, при надавливании быстро и интенсивно синее; в верхней части покрыта густой сеточкой, одноцветной с поверхностью ножки.

Местообитание: в широколиственных и широколиственно-хвойных лесах; на карбонатных почвах; образует микоризу с дубом и буком.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: Крым, Кавказ.



ГОВОРУШКА БУЛАВОНОГАЯ

Ampulloclitocybe clavipes (Pers.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys

Шляпка: 3–10 см, сначала выпуклая, несколько бугорчатая, затем вдавленнораспростертая, иногда с небольшим бугорком в центре, гладкая, коричневатая, оливково- или серо-коричневая, иногда темно-серая, с более темной серединой, с возрастом выцветает до бледно-коричневой или светло-сероватой. Мякоть в середине шляпки толстая, по краям тонкая, сначала светло-буроватая, затем белая, восковидная, с нежным фруктовым вкусом и приятным запахом, в сырую погоду водянистая. Пластинки довольно частые, ветвящиеся, широкие, у молодых грибов белые, с возрастом кремовые или желтоватые.

Ножка: 4–8 x 0,6–1 см, в основании вздутая, обратнобулавовидная, плотная, голая, волокнистая, в основании заметно белоопушенная, серовато-коричневая, одного цвета со шляпкой, но несколько светлее ее. Толстые ножки в дождливую погоду впитывают влагу и становятся мягкими.

Местообитание: хвойные и смешанные леса; на почве и лесной подстилке; одиночно или небольшими группами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



НАВОЗНИК СЕРЫЙ

Coprinopsis atramentaria (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo

Шляпка: яйцевидная, с возрастом округлоколокольчатая, кремово-серая, серая или серовато-коричневая, в центре более темная и с мелкими прижатыми бурими чешуйками, бороздчатая, диаметром 3–8 и высотой до 10 см. Пластинки широкие, белые, розоватые, краснеющие, затем черные. Мякоть тонкая, светлая, быстро темнеющая, со сладковатым вкусом и слабым приятным грибным запахом. По мере созревания шляпка и пластинки гриба расплываются в черную жидкость.

Ножка: 8–15 x 1–2 см, цилиндрическая, полая, сверху гладкая и белая, в нижней части (и особенно под кольцевой зоной) серовато-буроватая и волокнистая и тонкочешуйчатая, у самых молодых грибов с белым быстро исчезающим кольцом, на месте которого (в нижней части ножки) остается выпуклое ребристое утолщение.

Местообитание: растет негустыми пучками у пней и стволов лиственных деревьев (особенно тополя, осины и ивы), в лесах, на вырубках и просеках, в кустарниках, в садах и огородах, на мусорных кучах, а также на богатой почве в удобренных садах и у дорог; часто, обычно большими группами.

Период плодоношения: май — начало ноября.

Распространение в РФ: по всей территории, кроме Крайнего Севера.



ЧЕШУЙЧАТКА ЧЕШУЙЧАТАЯ

Pholiota squarrosa (Oeder) Kumm.

Шляпка: 5–18 см, мясистая, сначала полушаровидная или округлоконическая, затем выпуклая до почти распростертой, с остатками покрывала по краям, бледно- или медово-желтая, желто-оранжевая, покрыта крупными темно- или охряно-коричневыми (иногда желтоватыми) чешуйками. Мякоть бледная или желтоватая, над пластинками зеленоватая, в основании ножки более яркая, со слабым землистым запахом и грибным вкусом с легкими редечными нотками. Пластинки у молодых грибов защищены покрывалом, частые, желтоватые, желтые, с возрастом от зеленовато- или темно-коричневых до ржаво-бурых.

Ножка: 5–20 x 1–3 см, плотная, сплошная, чешуйчатая (над кольцом гладкая), у молодых грибов — с чешуйчатым повисающим кольцом, одноцветная со шляпкой, в основании ржаво-бурая.

Местообитание: в лесах разного типа, на лиственных и хвойных деревьях. Растет большими группами (пучками) на живых и мертвых стволах, на пнях, в дуплах, на корнях.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



САРКОСФЕРА ВЕНЕЧНАЯ

Sarcosphaera coronaria (Jacq.) J. Schröt.

Плодовое тело: диаметром до 15 см. Вначале грибы развиваются под поверхностью почвы в виде плотных, но полых толстостенных беловатых или кремовых замкнутых шариков. По мере развития они частично приподнимаются над уровнем земли и, достигнув необходимых размеров, раскрываются несколькими (от 5 до 10) треугольными лопастями. Примерно на 3–4-й день после раскрытия гриб становится похожим на своеобразный белый цветок или корону с прилипшими частичками почвы. Внутренняя спороносная часть плодового тела от лилово-серой до фиолетовой (с возрастом темнеет, выцветая до лавандово-коричневой), с выраженными морщинками и бугорками. Внешняя стерильная часть — белая и гладкая. Мякоть белая, толстая и ломкая, с невыразительными вкусом и запахом.

Местообитание: в хвойных, широколиственных и смешанных лесах; на глинистой или известковой почве. Образует микоризу с буком, дубом, сосной, пихтой и елью. Всюду редко.

Период плодоношения: апрель — июнь.

Распространение в РФ: европейская часть, тяготеет к югу. Наиболее часто встречается в Крыму и в юго-западных регионах.



ШАМПИНЬОН МЁЛЛЕРА

Agaricus moelleri Wasser

Шляпка: 5–14 см, выпуклая, с возрастом почти распростертая, кожица белая, покрыта мелкими темными чешуйками от серо-коричневого до сажистого цвета, в центре темнее, коричневато-сажистая, в местах надавливания желтеет, иногда растрескивается по краям. Пластинки частые, розоватые, при созревании становятся шоколадно-коричневыми до почти черных. Мякоть белая, в шляпке на срезе не желтеет, а остается белой (иногда медленно коричневеет), в ножке желтеет очень слабо (кроме бульбовидного расширения), с хорошо ощутимым неприятным «аптечным» запахом.

Ножка: 6–10 x 1–1,5 см, цилиндрическая, сплошная, с характерным клубневидным основанием диаметром до 2,5 см (мякоть в нем сразу желтая или интенсивно желтеет на срезе), с повисающим белым кольцом, белая, с возрастом (и в местах надавливания) по всей высоте становится желтой, затем коричневеет.

Местообитание: в лесах разного типа, в парках; на богатых щелочных почвах; небольшими группами. В РФ достаточно редок, тяготеет к югу.

Период плодоношения: август — сентябрь.

Распространение в РФ: европейская часть.



ШАМПИНЬОН ТЕМНОЧЕШУЙЧАТЫЙ

Agaricus phaeolepidotus (F. H. Møller) F. H. Møller

Шляпка: 5–12 см, полушаровидная или ширококолокольчатая, затем выпуклая до распростертой, белая до коричневатой, покрытая многочисленными мелкими прижатыми буроватыми, рыже- или красновато-коричневыми чешуйками; в центре гладкая (без чешуек), темно- или красновато-коричневая. Пластинки частые, сначала серовато-розовые, бежевые, затем шоладно-коричневые, с беловатым краем. Мякоть белая, в шляпке на разрезе желтоватая или грязно-розовая, в основании ножки интенсивно желтеет, со слабым неприятным «аптечным» запахом.

Ножка: 4–12 x 1–1,5 см, цилиндрическая, в нижней части нередко слегка изогнутая, с клубневидным утолщением в основании, голая, шелковисто-волокнистая, беловатая с коричневатыми пятнами, над кольцом с розоватым оттенком, с возрастом коричневеет. Кольцо белое, широкое, повисающее, с белыми хлопьями в нижней части.

Местообитание: в светлых широколиственных и смешанных лесах, часто на опушках, иногда в садах; на богатых почвах, обычно среди травы, группами; не часто.

Период плодоношения: август — сентябрь.

Распространение в РФ: европейская часть.



ШАМПИньОН ПИЛАТА

Agaricus pilatianus (Bohus) Bohus

Шляпка: 5–8 см, мясистая, сначала полушаровидная, затем выпуклораспростертая, волокнисто-мелкочешуйчатая, часто с радиально растрескивающейся кожицей, у молодых грибов белая или беловатая, позже до дымчато- или серовато-коричневатой, в центре темнее, желтеющая при прикосновении (по крайней мере у молодых плодовых тел). Пластинки частые, сначала грязно-белые, затем розовые, у зрелых грибов серо- или шоколадно-коричневые. Мякоть беловатая, в основании ножки на срезе интенсивно желтеет, с сильным или слабым неприятным «аптечным» запахом.

Ножка: 4–8 x 1–3 см, плотная, сплошная, цилиндрическая, белая, позже бежевая, при срывании гриба сразу желтеет в основании, с трехслойным (видно на крае) белым кольцом, желтеющим с возрастом.

Местообитание: в полях, на лугах, в разнотравных степях, иногда в парках; на богатой почве среди невысокой травы; небольшими группами, всюду редко.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, в центральных и южных регионах.



ШАМПИНЬОН ЖЕЛТОКОЖИЙ

Agaricus xanthodermus Genev.

Шляпка: 5–15 см, полушаровидная, затем почти распростертая (у молодых грибов часто имеет характерную округлокубическую форму), гладкая, белая или сероватая, в центре темнее, желтеющая в поврежденных местах, у старых экземпляров до серо-коричневой и иногда чешуйчатая, когда сухая — растрескивающаяся. Пластинки бледные, сероватые, затем розовые до красно-коричневых, у зрелых грибов серо-коричневые. Мякоть белая, на срезе слабожелтеющая, в основании ножки быстро приобретает насыщенно- или хромово-желтый цвет. Позже пожелтевшие места постепенно становятся тускло-коричневыми. Вкус мякоти невыразительный, запах сильный, неприятный, карболовый («аптечный»).

Ножка: 6–12 х 1–2 см, ровная, с возрастом полая, в основании с небольшим клубеньком или утолщенная, белая, шелковисто-блестящая, белая или сероватая, в местах надавливания желтеет, с белым двухслойным кольцом.

Местообитание: на лугах и пастбищах, в садах и парках, в светлых лесах (чаще на опушках). Особенно обилен после летних дождей. Часто, иногда большими группами, кольцами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть.



ГРИБ-ЗОНТИК КОРИЧНЕВЫЙ

Chlorophyllum brunneum (Farl. & Burt) Vellinga

Шляпка: 10–20 см, толстомясистая, у молодых грибов почти шаровидная и темно-коричневая, позже выпуклая до выпуклораспростертой (зонтиковидной), с сухой и волокнисто-чешуйчатой поверхностью, коричневого цвета в центре и более светлая (до кремовой или почти белой) по краям, покрыта крупными отстающими концентрически расположенными чешуйками с коричневыми краями. Пластинки белые, частые, при повреждении краснеют, у зрелых грибов становятся коричневыми. Мякоть толстая, белая, на срезе (не очень интенсивно) приобретает вначале желто-оранжевый, затем красновато-коричневый или серовато-красный цвет.

Ножка: 7–15 x 1,5–3 см, белая, с возрастом и в местах надавливания серо-коричневая, гладкая, в основании резко клубневидно расширяется до 4–6 см в диаметре, с кольцом. Кольцо толстое, хорошо развитое, подвижное (не присросшее к ножке).

Местообитание: на плодородной унавоженной почве; в садах, парках, оранжереях, возле компостных куч, иногда на опушках светлых лесов и в кустарниках. Плодоносит одиночно или группами, кольцами.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, тяготеет к югу.



ЛЕПИОТА ГРЕБЕНЧАТАЯ

Lepiota cristata (Bolton) P. Kumm.

Шляпка: 1,5–5 см, тонкомясистая, у молодых грибов ширококолокольчатая, выпуклая, позже распростертая, зонтиковидная, обычно с бугорком в центре, сухая, шелковистая, часто растрескивающаяся, у самых молодых грибов красновато-коричневая, у зрелых грибов покрыта нечастыми охристыми, оранжево- или желтовато-коричневыми остроконечными чешуйками поверх беловатой кожицы (середина шляпки остается коричнево-бурой и гладкой). Пластинки частые, неровные, тонкие, белые, позднее кремовые. Мякоть белая, волокнистая, на срезе в ножке окрашивается в розовато-красноватый цвет, с неприятным затхлым («химическим») запахом и кисловатая на вкус.

Ножка: 2–8 x 0,2–0,5 см, тонкая, цилиндрическая или слегка изогнутая, слегка расширенная к основанию, гладкая, шелковистая, полая, розово-кремовая, у молодых грибов с небольшим кольцом. Кольцо узкое, тонкое, хрупкое, беловатое или кремовое, быстро исчезает.

Местообитание: в хвойных и смешанных лесах, на опушках, полянах, на пастбищах и огородах, в садах; одиночно и группами, не очень часто.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: по всей северной умеренной зоне.



ЭНТОЛОМА ЯДОВИТАЯ

Entoloma sinuatum (Pers.) P. Kumm.

Шляпка: 5–20 см, полушаровидная или коническособолотчатая с подвернутым краем, позже от плосковыпуклой до распростертой с опущенным краем и широким притупленным бугорком в середине (иногда у старых грибов впадой неправильной округлой формы), гладкая, в центре иногда мелкоскладчатая, в сырую погоду слегка клейкая, при подсыхании — блестящая. У молодых грибов от грязновато-белой до серо-охряной, в зрелости серо-бурая, пепельная. Пластинки широкие, редкие, сначала грязновато-желтые, позже от желтовато-розовых до красноватых, с более темными краями. Мякоть белая, толстая, плотная, с невыразительным или несколько неприятным вкусом и запахом.

Ножка: 4–15 x 1–3,5 см, цилиндрическая, обычно изогнутая у основания, иногда уплощенная, сплошная, позже с губчатым наполнением, шелковистая, в верхней части с мучнистым налетом, белая, затем охряно-желтоватая или сероватая, при надавливании бледно-буроватая.

Местообитание: в светлых лиственных и смешанных лесах и парках; образует микоризу с дубом, буком, грабом, березой и ивой. Теплолюбива.

Период плодоношения: май — октябрь.

Распространение в РФ: юг европейской части, Северный Кавказ, Южная Сибирь.



ЭНТОЛОМА ВОЛОСАТОНОЖКОВАЯ

Entoloma hirtipes (Schumach.) M. M. Moser

Шляпка: 3–7 см, хрупкая и тонкая, в молодом возрасте остро- или ширококоническая, затем раскрывается до выпуклой, полушаровидной или колокольчатой, гладкая, блестящая, шелковистая, с довольно острым бугорком и частыми бороздками по краю, темно-, красновато-, оливково- или черно-коричневая, при подсыхании светлеет до серо-коричневой. Пластинки относительно редкие, широкие, с волнистым краем, сначала беловатые или сероватые, затем коричнево-розовые. Мякоть тонкая, волокнистая, одного цвета со шляпкой или светлее, с сильным мучнистым или огуречным запахом и прогорклым мучнистым вкусом.

Ножка: 9–15 x 0,3–1 см, цилиндрическая, несколько продольнополосатая и часто перекрученная, обычно слабо утолщающаяся книзу, в верхней части бархатистая, желтовато-коричневая или бледно-серовато-коричневая, обычно с беловатым шерстистым налетом в основании.

Местообитание: в хвойных и смешанных лесах с участием сосны; одиночно или небольшими группами; повсюду редко.

Период плодоношения: апрель — июнь. Теплой осенью иногда дает вторую «волну» в сентябре.

Распространение в РФ: европейская часть.



ЭНТОЛОМА ВЕСЕННЯЯ

Entoloma vernum S. Lundell

Шляпка: 1–4 см, тонкая и хрупкая, остроконическая, затем раскрывающаяся до плосковыпуклой, с острым бугорком в центре, радиальношелковистоволокнистая, сначала темно-бурая (иногда почти черная), позже буровато- или темно-коричневая, в центральной части более темная (при весенних заморозках чернеет), иногда с оливковым оттенком. Пластинки довольно частые, сначала беловатые, буроватые или сероватые, с возрастом от серо-розовых до кремово-коричневых. Мякоть беловатая или буроватая, без особого вкуса, с запахом сырости. Довольно похожа на энтолому волосатоножковую, но отличается существенно меньшими размерами.

Ножка: 2–7 x 0,2–0,5 см, цилиндрическая или сужающаяся кверху, продольноволокнистая, ломкая, полая, часто сплюснутая или перекрученная, одного цвета со шляпкой или светлее ее, сероватая, с желтоватым оттенком, гладкая, в основании с белым мицелием.

Местообитание: в лиственных и смешанных лесах (обычно по опушкам и лесным полянам), в лесопосадках, парках; на песчаной почве среди травы; небольшими группами, не часто.

Период плодоношения: середина апреля — июнь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ГЕБЕЛОМА КЛЕЙКАЯ (ЛОЖНЫЙ ВАЛУЙ)

Hebeloma crustuliniforme (Bull. : St. Amans.) Quél.

Шляпка: 3–8 см, сначала полусферическая или выпуклая с подвернутым краем, затем от почти плоской с неровной поверхностью и бугорком в центре до вдавленной, мясистая, гладкая, с клейкой или слизистой кожей, грязно-белая, кремовая, желтовато-коричневая, светло-грязновато-охристая, по краю обычно светлее. Иногда попадаются темные экземпляры с окраской от ореховой до почти кирпично-красной. Пластинки сначала беловатые или одноцветные со шляпкой, потом охристо-, водянисто- или светло-коричневые, со светлым краем, обычно с каплями прозрачной жидкости по краям (после высыхания капель — с буроватыми пятнами). Мякоть мягкая, белая, с сильным запахом редьки или сырого картофеля и неприятным горьковатым вкусом.

Ножка: 4–8 x 1–2 см, цилиндрическая, утолщенная в основании, иногда клубневидная, с возрастом полая, в верхней части с мучнистым налетом, от беловатой до желтовато-коричневой, с грязно-бурым оттенком.

Местообитание: на богатой почве в лесах и парках, на опушках, в траве, часто вдоль дорог; одиночно и группами, часто.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ОМФАЛОТУС МАСЛИНОВЫЙ

Omphalotus olearius (DC.) Sing.

Шляпка: 8–14 см, толстомясистая, в молодом возрасте выпуклая и с подогнутым краем, затем плоская, вдавленная или почти воронковидная, иногда с бугорком посередине, сухая, гладкая или тонковолокнистая, блестящая, оранжево- или рыжевато-желтая, желтовато-коричневая, с возрастом и в сухих условиях буреющая, с сильно волнистым, часто потрескавшимся краем. Пластинки низбегающие по ножке, узкие, частые, желтоватые, оранжево-желтые. Мякоть плотная, волокнистая, желтая, в ножке темнее, с приятным грибным запахом, без особого вкуса. Все плодовое тело и главным образом пластинки биолюминесцируют в темноте (достаточно яркое зеленоватое свечение).

Ножка: 8–15 x 1–3 см, высокая, мясистая, центральная или несколько эксцентрическая, плотная, иногда суженная к основанию, одного цвета со шляпкой или светлее ее.

Местообитание: в лиственных и смешанных лесах и парках большими группами (пучками) на пнях, стволах и корнях лиственных деревьев.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной и южной лесной зоне, тяготеет к югу; всюду редко и не обильно.



МИЦЕНА ЧИСТАЯ

Mycena pura (Pers.) P. Kumm.

Шляпка: 1,5–5 см, сначала колокольчатая, затем распростертая, несколько бугорчатая, с очень низким гладким центральным бугорком, гладкая, как бы напитанная водой, по краю прозрачнополосатая, серо-, буро- или пурпурно-розовая, розоватая, лиловатая, с фиолетовым или желтоватым оттенком в середине, с более светлым краем, часто зональная. Пластинки довольно редкие, от беловатых до лилово-розовых или розово-фиолетовых. Мякоть тонкая, мягкая, полупрозрачная (особенно в сырую погоду), обычно одного цвета со шляпкой, с легким плесневым запахом и вкусом редьки. У мицены чистой помимо обычной формы есть розовая (с розовой шляпкой и белой ножкой), белая, многоцветная (с голубоватой шляпкой и пурпурной ножкой), табачная (фиолетовая, с запахом сигаретной пачки) и серая (с серой шляпкой и лиловой ножкой).

Ножка: 3–7 x 5–10 см, цилиндрическая, полая, гладкая, в норме одноцветная со шляпкой или несколько светлее ее.

Местообитание: на подстилке и опаде в лесах любого типа; одиночно и небольшими группами.

Период плодоношения: май — ноябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ЛОЖНООПЕНОК СЕРНО-ЖЕЛТЫЙ

Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm.

Шляпка: 3–8 см, сначала округлая, позже распростертая, с тупым широким бугорком, сухая, гладкая, серно-желтая, серно-оранжевая, в центре красновато-коричневая или рыжая, часто неяснозональная (к краю светлее). Край шляпки часто с хлопьевидными остатками покрывала, защищающими пластинки у молодых грибов. Пластинки серно-желтые, позже желто-зеленые, серовато-фиолетовые и, наконец, фиолетово-черные. Мякоть светлая, с возрастом серно-желтая, с невыразительным или неприятным запахом и горьким вкусом.

Ножка: 3–7 x 0,5–1 см, с возрастом полая, жесткая, часто изогнутая у основания, с волокнистым, быстро исчезающим кольцом, желтая, книзу коричневая.

Местообитание: в лесах разного типа и в парках; на гниющей древесине, пнях, стволах, корнях, опавших ветвях самых различных деревьев, но главным образом на корнях и у основания стволов сосны, ели, бука, дуба, березы; большими пучками, иногда насчитывающими до 50 экземпляров, сросшихся основаниями ножек. Часто, повсеместно.

Период плодоношения: конец мая — ноябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной и лесостепной зоне.



ГОВОРУШКА ДЫМЧАТАЯ

Clitocybe nebularis (Batsch) P. Kumm.

Шляпка: 5–20 см, мясистая, пепельно-серая, серо-коричневая, серовато-буроватая, с белесым налетом, у молодых грибов — полушаровидная или выпуклая с подвернутым краем, затем выпуклораспростертая или распростертая, с бугорком в центре и тонким волнистым краем, иногда слабовдавленная. Подвернутый край шляпки нередко сохраняется и у зрелых грибов. В сухую погоду окраска становится светлее, делаясь серо-коричневатой или пепельно-серой. Иногда выцветает почти до кремово-белой окраски. Встречается и чисто-белая форма. Пластинки от беловатого до желтоватого цвета, легко отделяются от шляпки. Мякоть толстая, плотная, белая, ароматная, с возрастом становится губчатой. Вкус чуть кисловатый, запах приятный, фруктовый или цветочный.

Ножка: 6–10 x 1,5–3 см, гладкая, беловатая или сероватая, в основании расширенная, с возрастом заполненная губчатой тканью или полая.

Местообитание: в лесах разного типа, часто на опушках, на просеках, вдоль тропинок; на почве и лесной подстилке, нередко вместе с рядовой фиолетовой (*Lepista nuda*). Охотно образует ряды, дуги и «ведьмины кольца». Часто, повсеместно.

Период плодоношения: август — ноябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



РЯДОВКА ЕЛОВАЯ

Tricholoma aestuans (Fr.) Gillet

Шляпка: 4–8 см, сначала полуяйцевидная с прижатым к ножке краем, затем ширококоническиколючатая и, наконец, раскрывается до выпуклораспростертой с тупым коническим бугорком, сухая, слегка блестящая, волокнисто-чешуйчатая с вросшими более темными рыжевато-коричневыми радиальными волокнами, зеленовато-желтая, с рыжими чешуйками, в центре более темная. Пластинки не слишком частые, с многочисленными короткими пластиночками, не достигающими ножки, желтоватые, одноцветные с ножкой. В местах ранения и с возрастом покрываются розоватыми пятнами. Мякоть светлая, бледная, на срезе приобретает легкий розовый или красноватый оттенок, с несильным затхлым запахом, на вкус сначала слегка горьковатая, затем быстро становится очень едкой.

Ножка: 7–10 x 0,8–2 см, цилиндрическая, с многочисленными бугорками и углублениями, одноцветная со шляпкой, но светлее ее, с вросшими продольными оливково-коричневыми волокнами.

Местообитание: в хвойных и смешанных лесах с участием ели, образует микоризу с этой породой.

Период плодоношения: август — сентябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, тяготеет к северу.



РЯДОВКА ТИГРОВАЯ

Tricholoma pardinum (Pers.) Qué.

Шляпка: 4–12 см, у молодых грибов полушаровидная, затем ширококолычатая, у зрелых грибов — распростертая с тонким завернутым краем, с небольшим бугорком в центре или, наоборот, вдавленная; грязно-белая, серовато-белая, черновато-серая, иногда с синеватым оттенком, покрыта концентрически расположенными более темными хлопьевидными чешуйками. Пластинки широкие, мясистые, довольно редкие, беловатые, кремовые или желтоватые, часто с зеленоватым оттенком; у зрелых грибов выделяют мелкие водянистые капельки. Мякоть плотная, сероватая в шляпке и желтоватая в ножке, цвет на срезе не изменяет, с приятным сладковатым вкусом и грибным запахом.

Ножка: 4–15 x 2–3,5 см, цилиндрическая, иногда расширенная к основанию, сплошная, у молодых грибов со слегка волокнистой поверхностью, позже почти голая, белая (иногда с легким охристым или сероватым налетом), у основания охряно-ржавая.

Местообитание: на почве в хвойных и широколиственных лесах, на опушках, образует микоризу с елью и буком; одиночно или группами, не часто.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, тяготеет к югу.



РЯДОВКА ПЯТНИСТАЯ

Tricholoma pessundatum (Fr.) Quél.

Шляпка: 4–15 см, сначала полушаровидная, выпуклораспростертая с углублением в центре, асимметрично изогнутая, мясистая, гладкая, клейкая (часто с приставшими песчинками и хвоей), во влажную погоду слизистая, с подвернутым волнистым, иногда растрескивающимся краем, от желтовато- или розовато- до темно-красно-коричневой с бронзовым оттенком, по краям светлее. Пластинки частые, белые или беловато-кремовые, с возрастом покрываются красно-коричневыми или ржавыми пятнами, у старых грибов становятся целиком красно-коричневыми. Мякоть плотная, белая или кремовая, на срезе цвет не изменяет, с сильным затхло-мучнистым запахом и горьковато-мучнистым вкусом.

Ножка: 3–7 x 1,5–3 см, цилиндрическая, часто довольно короткая, твердая, продольноволокнистая, иногда с возрастом полая, беловатая, кремовая или слегка коричневатая (с ясно выраженной очень светлой зоной под шляпкой), в нижней трети красновато-коричневая.

Местообитание: в хвойных и смешанных лесах, образует микоризу с сосной, елью и пихтой.

Период плодоношения: август — октябрь (в южных регионах до декабря).

Распространение в РФ: европейская часть.



РЯДОВКА СЕРО-ФИОЛЕТОВАЯ

Tricholoma scioides (Pers.) Martin

Шляпка: 5–8 см, в молодом возрасте от полусферической до ширококолокольчатой, с возрастом распростертая, часто с углублением или бугорком в центре, неравнобугорчатая, мелкочешуйчатая, растрескивающаяся по краям, сухая, радиальноволоконная, темно-серая с фиолетовым оттенком, по краям несколько светлее. Пластинки широкие, беловатые или бледно-серые с розовым оттенком, с четко выраженным темным краем, с возрастом буреют. Мякоть белая или серовато-белая, на срезе цвет не меняет, запах невыразительный, вкус горький, жгучий, усиливающийся при варке.

Ножка: 6–10 x 1–2 см, цилиндрическая, несколько расширенная или, наоборот, суженная к основанию, чаще короткая и толстая, сплошная, гладковолокнистая, слегка чешуйчатая, серовато-беловатая, с возрастом с коричневато-бурым налетом.

Местообитание: образует микоризу с широколиственными (дуб и вяз) породами, растет в лиственных и смешанных лесах, на богатой почве; одиночно или небольшими группами, не часто.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: средняя и южная часть умеренной лесной зоны.



РЯДОВКА ОТЛИЧАЮЩАЯСЯ

Tricholoma sejunctum (Sowerby) Quél.

Шляпка: 4–12 см, мясистая, в молодом возрасте ширококоническая или полусферическая, с возрастом распростертая с низким коническим бугорком, волокнистая, гладкая, блестящая, во влажную погоду слизистая, желто-зеленая или желтовато-оливковая, оливково-бурая, реже серо- или светло-коричневая, с более темным коричневым или черноватым центром, с вросшими желтыми, черными и коричневыми волокнами. Пластинки широкие, редкие, кремовые, с чуть желтоватыми остриями. Мякоть упругая, белая, под кожицей шляпки и в ножке желтоватая, с возрастом желтоватая во всем плодовом теле, на воздухе цвет не меняет. Вкус мякоти мучнистый, у старых грибов — отчетливо горький. При готовке горький вкус мякоти усиливается.

Ножка: 5–8 x 0,8–3,5 см, цилиндрическая или утолщенная в основании, белая, с возрастом немного желтоватая или красноватая, полая.

Местообитание: образует микоризу с сосной и елью, растет в хвойных и смешанных лесах и посадках с их участием; на влажных плодородных почвах. Всюду не часто.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



РЯДОВКА СЕРНАЯ

Tricholoma sulphureum (Bull. : Fr.) P. Kumm.

Шляпка: 3–8 см, сначала выпуклая, потом распростертая, с небольшим бугорком, часто вдавленная, тонкомясистая, гладкая или мелкочешуйчатая, яркого серно-желтого цвета, в центре иногда темнее (охристая, коричневатая), с вросшими рыжевато-ржавыми или оливковыми волокнами. Пластинки редкие, толстые, бледно-серно-желтого или зеленовато-желтоватого цвета. Мякоть упругая, серно-желтого цвета, с невыразительным вкусом и неприятным запахом, напоминающим запах ацетилена, светильного газа или сероводорода.

Ножка: 5–10 x 0,5–1 см, цилиндрическая, иногда с возрастом полая, одноцветная со шляпкой, серо-желтая, покрыта бурого или ржавого цвета волокнами.

Местообитание: в светлых лесах разного типа, образует микоризу с дубом и буком, реже — с сосной и пихтой; предпочитает плодородные известковые почвы.

Период плодоношения: август — сентябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне. В европейской части достаточно часто, в азиатской — преимущественно в Южной Сибири и на Дальнем Востоке.



РЯДОВКА ОПАЛЕННАЯ

Tricholoma ustale (Fr.) Quél.

Шляпка: 3–10 см, сначала полуокруглая с завернутым внутрь краем, позже расправляется до округлораспростертой, несколько ямчато-бугорчатая, блестящая, во влажную погоду слизистая, обычно с прилипшими частичками почвы и лесного мусора, каштаново- или оранжево-красно-коричневая, по краям немного светлее. Пластинки частые, у молодых грибов белые, кремовые или светло-желтоватые, иногда чуть оранжеватые, с возрастом темнеют до светло-коричневых, с коричневыми пятнами. Мякоть белая, на разрезе становится красновато-коричневой. Запах невыразительный, вкус умеренно горький.

Ножка: 3–9 x 1–2,5 см, цилиндрическая, иногда вздутая в основании, волокнистая, сначала белая с коричневым налетом, позже красновато-коричневая со светлой зоной под шляпкой.

Местообитание: образует микоризу с буком и дубом, встречается в широколиственных и смешанных лесах с участием этих пород. Теплолюбива, тяготеет к югу. Одиночно и небольшими группами, не каждый год, достаточно редко.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



РЯДОВКА ЗАОСТРЕННАЯ

Tricholoma virgatum (Fr.) P. Kumm.

Шляпка: 4–10 см, сначала колокольчатоконическая, затем горбовид-новыпуклая, с возрастом почти плоская с тупым или остроконическим бугорком, сухая, глянцевая, пепельно- или серебристо-серая с темными шелковистыми радиальными прожилками и характерным металлическим блеском, иногда с легким фиолетовым оттенком, в центральной части более темная. Пластинки довольно частые, грязно-белого или сероватого цвета. Мякоть волокнистая, белая, сероватая или водянисто-серая, на срезе цвет не меняет, с землистым или мучнистым запахом и едким, жгучим вкусом.

Ножка: 4–12 x 0,8–2 см, цилиндрическая, в основании обычно утолщенная, плотная, беловатая или сероватая (в основании иногда с розоватым или желтоватым оттенком), продольноволокнистая, с шелковистыми прижатыми волокнами.

Местообитание: образует микоризу с елью, сосной и березой; растет в сыроватых местах на кислых болотистых почвах, часто во мху; в смешанных и хвойных, реже в лиственных лесах.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



БОРОВИК ЛЕ ГАЛЯ

Rubroboletus legaliae (Pilát & Dermek) Della Maggiora & Trassinelli

Шляпка: 5–12 см, сначала полушаровидная, затем выпуклая, плосковыпуклая или почти распростертая, у самых молодых грибов тонкобархатистая, позже гладкая, сначала почти белая, сероватая, темно-серая, серовато-коричневая, охристая или бежевая с розоватым оттенком по краю, с возрастом бежевая с неправильной формы розовыми или винно-красными пятнами, часто целиком грязно- или темно-розовая или розово-виново-красная. Трубочки желтые, поры красные до оранжевых, при надавливании и на срезе синеют. Мякоть бледно-желтая (в основании ножки иногда с красноватыми пятнами), на срезе интенсивно синеет, с приятным запахом сена (сохраняется у сушеных грибов) и чуть кисловатым вкусом.

Ножка: 8–16 x 2,5–5 см, от клубневидной до цилиндрической, в верхней части ярко- или темно-желтая с красной или оранжево-красной сеточкой, ниже от оранжево- до розово-красной или красная, с красными или розовато-красными грануловидными чешуйками. При надавливании синеет.

Местообитание: образует микоризу с дубом и буком. Теплолюбив, плодоносит в южных широколиственных лесах с участием этих пород. Одиночно или по 2–3 плодовых тела, редко, не ежегодно.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: юг европейской части.



ЛОЖНЫЙ САТАНИНСКИЙ ГРИБ

Rubroboletus lupinus (Fr.) Costanzo, Gelardi, Simonini & Vizzini

Шляпка: 5–12 см, сначала уплощенно-полушаровидная, затем выпуклораспростертая, обычно с острыми, выступающими за пределы трубчатого слоя краями, сухая, гладкая, у молодых грибов беловатая, бледно-серая, очень светло-охряная или молочно-кофейная, с красным оттенком по краю, по мере созревания интенсивно розовеет, в итоге розовая, темно- или коричнево-розовая, часто с более темными пятнами. Трубчатый слой от серовато-лимонно- или оливково-желтого, поры у самых молодых грибов желтые, позже красные или оранжево-красные, при повреждении синеют. Мякоть лимонно-желтая, на срезе синее, без особых вкуса и запаха. Шляпка и ножка в местах надавливания и повреждения интенсивно синеют.

Ножка: 4–8 x 2–6 см, от цилиндрической до клубневидной, целиком бледно- или ярко-желтая, часто местами с оранжево-красным или красным налетом. Поверхность желтоватая, в нижней части карминная или пурпурно-красная, покрыта очень тонкой сетью того же цвета, что и низ ножки.

Местообитание: образует микоризу с дубом и буком. Теплолюбив, плодоносит в южных широколиственных лесах с участием этих пород. Одиночно или по 2–3 плодовых тела, редко, не ежегодно.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: юг европейской части.



ДУБОВИК ОЛИВКОВО-БУРЫЙ

Suillellus luridus (Schaeff.) Murrill

Шляпка: 6–20 см, полушаровидная, позже выпуклая до почти распростертой, у молодых грибов бархатистая, потом гладкая (в сырую погоду бывает слизистой), в норме оливково-желто-бурая или оливково-серая, но может изменяться от светло-буровато-желтой до темно-коричневой, иногда с оранжевым или розовым оттенком, или красновато-желтыми краями, или цветными пятнами, или даже целиком мяско-красного цвета. Трубочки желтые, поры красные до оранжевых. Мякоть светло-желтая (в шляпке желтовато-белая, над трубочками оранжево-красная, в основании ножки винно-красная), на срезе быстро синее, с приятным запахом и чуть кисловатым вкусом. Все плодовое тело в местах повреждения или при надавливании синее.

Ножка: 6–15 x 2–5 см, от цилиндрической до клубневидной, с оранжево- или винно-красной сеточкой на желтовато-красноватом фоне.

Местообитание: образует микоризу с дубом и буком, гораздо реже с березой и другими лиственными породами, встречается в лиственных и смешанных лесах и парках с их участием.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: средняя и южная лесная зона.



БОРОВИК КРАСИВООКРАШЕННЫЙ

Rubroboletus pulchrotinctus (Alessio) Kuan Zhao & Zhu L. Yang

Шляпка: 6–20 см, полуокруглая, позже до почти распростертой, у самых молодых грибов слегка войлочная, потом гладкая, сухая (во влажную погоду слизистая), окраска переходит от беловатой, кремово-желтоватой или светло-бежевой в центре до бледно- или насыщенно-розовой по краям, при надавливании краснеет. Встречаются грибы со шляпками целиком телесного цвета (без розовой каймы по краю). Трубочки желтые, с возрастом оливково-зеленые, поры желтые, лимонно- или оливково-желтые, оранжевые (иногда красновато-оранжевые), синеют при прикосновении. Мякоть очень плотная, от ярко-желтой до кремовой, под кожицей шляпки розовая, на срезе неравномерно синеет, с приятным фруктовым запахом у молодых грибов и неприятным у зрелых, со сладковатым вкусом.

Ножка: 5–15 x 3–5 см, сначала клубневидная, позже до цилиндрической, одноцветная со шляпкой (или более желтая), часто (но не всегда) с розовым оттенком в центральной части, как правило, в верхней половине с тонкой красноватой сеточкой.

Местообитание: образует микоризу с дубом, встречается в лесах с его участием (преимущественно в горных). Теплолюбив. Редко, не каждый год.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: юг европейской части (Крым, Северный Кавказ).



БОРОВИК УКОРЕНЯЮЩИЙСЯ

Caloboletus radicans (Pers.) Vizzini

Шляпка: 6–20 см, очень мясистая, у молодых грибов полушаровидная и с подвернутым внутрь краем, затем выпуклораспростертая с выступающим кожистым краем, сухая, гладкая, иногда растрескивающаяся, от светло-серой до коричневато-белой. И трубочки на срезе, и их поверхность (поры) ярко-желтые (при созревании оливково-зеленые), синекот при повреждении. Мякоть желтовато-белая, на срезе сразу синеет (в основании ножки приобретает красноватый оттенок), с горьким вкусом и приятным грибным запахом. Вся поверхность гриба при надавливании умеренно синеет.

Ножка: 5–12 x 3–5 см, сначала клубневидная, затем до цилиндрической, нередко корневидная, сверху лимонно-, ниже светло-желтая, у основания часто с коричнево-оливковыми или голубовато-зелеными пятнами, с беловатым или светло-желтым сетчатым рисунком (по крайней мере в ее верхней части).

Местообитание: теплолюбив; обычно растет в дубравах (образует микоризу с дубом, буком и липой, гораздо реже — с березой) или широколиственных лесах, по сухим местам; довольно редок.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: умеренная и лесостепная зона (европейская часть, Южная Сибирь).



БОРОВИК РОЗОВО-ПУРПУРНЫЙ

Imperator rhodopurpureus (Smotl.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec., Koller, Loizides, G. Marques, J. A. Muñoz, N. Oppicelli, D. Puddu, F. Rich. & P.-A. Moreau

Шляпка: 5–15 см, полушаровидная, затем выпуклая, с волнистым краем, бархатистая, позже гладкая, сухая (во влажную погоду слабослизистая), несколько бугорчатая, с красно-бурыми, красноватыми, винно-красными или розовыми зонами на сероватом или оливково-сером фоне (у самых молодых грибов иногда желтая или желтая с розовым оттенком); при надавливании покрывается темно-синими пятнами. Трубоччатый слой лимонно-желтый, затем зеленовато-желтый, поры кроваво- или оранжево-красные, при надавливании темно-синие. Мякоть твердая, бледно- или лимонно-желтая, при повреждении моментально становится черно-синей, затем через достаточно продолжительное время приобретает винный оттенок, со сладковатым вкусом и слабым кисловато-фруктовым запахом.

Ножка: 6–15 x 2–6 см, клубневидная, позже цилиндрическая с булавовидно расширенным основанием, в самом верху лимонно-желтая, ниже красная, оранжево- или розово-красная (иногда целиком розовая), с густой красноватой сеточкой; в местах надавливания становится черновато-синей.

Местообитание: в широколиственных и смешанных лесах (в т. ч. горных) с участием бука и дуба. Всюду довольно редко.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: европейская часть, южные регионы.



БОРОВИК РОЗОВО-ЗОЛОТИСТЫЙ

Rubroboletus rhodoxanthus (Krombh.) Kuan Zhao & Zhu L. Yang

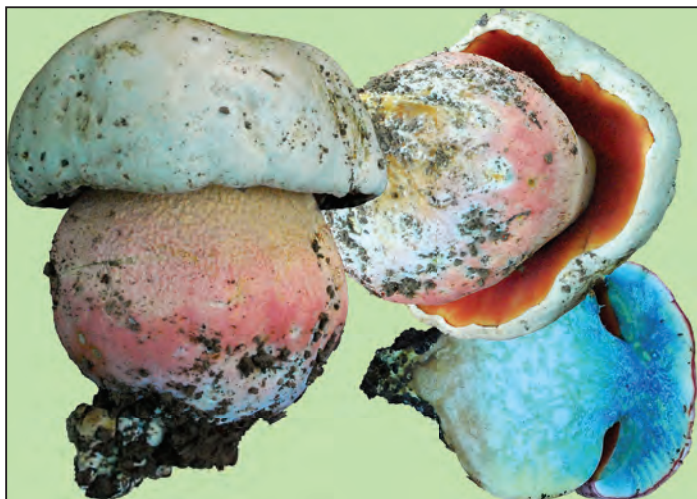
Шляпка: 7–20 см, сначала полушаровидная, затем подушковидная до распростертой и слегка вдавленной в середине, гладкая или слегка бархатистая, иногда клейкая, беловатая, сероватая, коричневато-серая до грязно-коричнево-желтой, с розовым оттенком по краям. Кожица шляпки при надавливании цвет не меняет. Трубочки светло- или ярко-желтые, с возрастом желто-зеленые, поры сначала одноцветные с трубочками, позже карминные или кроваво-красные, при повреждении синеют. Мякоть плотная (в ножке более мягкая), лимонно-желтая, возле трубочек и в ножке более яркая, в самом основании ножки винно-красная, на срезе слегка синеет (в шляпке сильнее, в ножке обычно не синеет), со слабовыраженным запахом и чуть кисловатым вкусом.

Ножка: 6–20 x 2–6 см, клубневидная, позже до цилиндрической, в нижней части ярко-красная, вверху желтая, с тонкой ярко- или оранжево-красной сеточкой, в местах надавливания синеет.

Местообитание: образует микоризу с дубом, буком и съедобным каштаном; в светлых лиственных лесах; преимущественно на известковых почвах. Всюду очень редко, не ежегодно. Иногда вместе с сатанинским грибом.

Период плодоношения: июнь — октябрь.

Распространение в РФ: юг европейской части (Крым, Кавказ).



САТАНИНСКИЙ ГРИБ

Rubroboletus satanas (Lenz) Kuan Zhao & Zhu L. Yang

Шляпка: 6–25 см, полушаровидная, позже до почти распростертой, гладкая или бархатистая, сухая, беловатая, серовато-белая до грязно-серой, иногда с оливковым, желтоватым или охряным оттенком, при надавливании цвет не меняется. Трубочки желтые, поры у самых молодых грибов желтоватые, затем оранжевые, карминно-красные, красно-оливковые или красно-бурые, при надавливании синеют. Мякоть беловатая до желтоватой, на срезе медленно синеет, с приятным вкусом и неприятным запахом (особенно у старых грибов), исчезающим при термической обработке.

Ножка: 4–15 x 3–10 см, клубневидная или булавовидная, с темно-красной (редко белой или оливковой) сеточкой, целиком карминно- или оранжево-красная или в верхней части от лимонно- до красновато-желтой, при надавливании синеет.

Местообитание: образует микоризу с дубом, буком, грабом, лещиной, съедобным каштаном и липой; в широколиственных и лиственно-широколиственных лесах; на известковых почвах. Не редко.

Период плодоношения: июль — сентябрь.

Распространение в РФ: европейская часть (в средней и южной лесной и лесостепной зоне, от широты Подмосковья до Крыма, Кавказ), также в Приморье.



ЛИСИЧКА ЛОЖНАЯ

Hygrophoropsis aurantiaca (Wulfen) Maire

Шляпка: 3–10 см, плосковыпуклая, позже вдавленная до воронковидной, мясистая, с опущенным или завернутым внутрь неровным волнистым краем, сухая, бархатистая, оранжево-красная, охристая, золотисто-желтая, по краю светлее, в центре часто мелкочешуйчатая, к старости выцветающая до беловато-рыжеватой. Пластинки нисходящие по ножке, частые, разветвленные, одного цвета со шляпкой или более оранжевые. Мякоть плотная, розовато- и оранжево-желтая, толстая в центре шляпки, с несколько неприятным вкусом, без запаха.

Ножка: 3–6 х 0,3–1,0 см, цилиндрическая, как правило невысокая, часто изогнутая у основания, с возрастом полая, одного цвета со шляпкой, в нижней части темнее, с очень светлой узкой зоной в месте перехода пластинок на ножку.

Местообитание: в хвойных и смешанных лесах; на почве и подстилке, разлагающейся и погребенной древесине, на гниющих пнях и корнях, иногда возле муравейников; одиночно и большими группами, очень часто.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ЛОЖНОДОЖДЕВИК ПЯТНИСТЫЙ

Scleroderma areolatum Ehrenb.

Плодовое тело: 1–5 см, не крупное, шаровидное или обратногрушевидное, без ножки или с короткой ложной ножкой высотой до 1,5 см, заканчивающейся разветвленными корневидными выростами из мицелиальных тяжей. Кожица (внешняя оболочка, перидий) толщиной 1 мм и менее, плотная, у молодых грибов гладкая, беловатая или кремовая, краснеющая при надавливании, у зрелых — желтовато-коричневая, покрыта мелкими гладкими буроватыми чешуйками, окруженными валиками (ареолами), что придает ей вид «шкурки леопарда»; чешуйки со временем исчезают, и поверхность приобретает сетчатый вид. При созревании спор растрескивается сверху, образуя неправильное отверстие. Мякоть (глеба) сначала беловатая, мясистая, быстро становится темно-фиолетовой или оливково-коричневой с белыми прожилками, затем приобретает порошистую структуру, со сладковатым или невыразительным запахом и сильным грибным вкусом. Один из самых мягких ложнодождевиков.

Местообитание: на почве во влажных лесах, на опушках, на открытых светлых местах, в садах, в редкотравье и т. п. Встречается, как правило, группами.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ЛОЖНОДОЖДЕВИК ЛУКОВИЧНЫЙ

Scleroderma cepa Pers.

Плодовое тело: 1,5–6 см, подземное, позже выходит на поверхность, шаровидное, у зрелых грибов уплощенное до почти подушковидного. Ножка отсутствует. Основание суженное, складчатое, заканчивающееся густым пучком корневидных мицелиальных тяжей, реже с очень короткой ложной ножкой. Внешняя оболочка у молодых грибов 1–3 мм толщиной, плотная, кожистая, гладкая, сначала белая; с возрастом более тонкая (менее 0,5 мм), чешуйчатая или трещиноватая (особенно в верхней части плодового тела), часто с ареолами, желтовато- или охристо-коричневая, при разрезе и надавливании темнеющая до винно-красной или фиолетово-коричневой (особенно в основании); при созревании неровно разрывается или распадается на лопасти, обнажая глебу (мякоть). Глеба плотная, белая, затем от фиолетово-черной до совершенно черной с беловатыми прожилками, у зрелых грибов — желтовато-бурая, буроватая, распадается на споровый порошок. Запах грибной, вкус невыразительный или горьковатый.

Местообитание: на почве, под лиственными и хвойными деревьями и кустарниками, в редкотравье, в садах, на обочинах дорог, на пустырях; одиночно или небольшими группами.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ЛОЖНОДОЖДЕВИК ОБЫКНОВЕННЫЙ

Scleroderma citrinum Pers.

Плодовое тело: 3–12 x 3–6 см, крупное, клубневидное, яйцевидное или шаровидноуплощенное, сидячее. Перидий толстый (2–4 мм), плотный, усеянный коричневыми чешуйками или рельефными бородавками (иногда трещиноватый), от светло-желто-охряного до охряно-коричневого, при разрезе краснеет. При созревании гриба оболочка разрывается в разных направлениях. Глеба светлая, желтовато-белая, с возрастом темнеет (начиная с середины плодового тела) до фиолетово-черной или черной с белыми прожилками, при полном созревании распадается на серовато-желтые стерильные участки и оливково-бурый споровый порошок. У самых молодых грибов часто с отчетливым пряным запахом; вкус невыразительный.

Местообитание: на почве или гнилой древесине в светлых лиственных и хвойных лесах, в парках, в молодых посадках, на лугах, полях, на вересчатниках, на обочинах дорог и тропинок, на полянах и опушках леса, предпочитая сухие песчаные и галечные почвы. Часто встречается во мху или среди редкотравья. Растет одиночно и группами. Самый распространенный и обычный из ложных дождевиков.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ЛОЖНОДОЖДЕВИК ЗВЕЗДАТЫЙ

Scleroderma polyrhizum (Gmelin) Pers.

Плодовое тело: 5–15 см (у нераскрытых грибов), крупное, очень плотное, шаровидное или клубневидное, иногда уплощенное или неправильной формы, до зрелости частично (или полностью) погружено в субстрат; у зрелых грибов — распростертое, сидячее или с небольшой ложной ножкой. Перидий очень толстый (3–10 мм), плотный, у молодых грибов гладкий, желтоватый, у зрелых — грубый, трещиноватый, местами мелкочешуйчатый, от серовато-бурого до охристого или кофейного, на срезе краснеет или желтеет. При созревании раскрывается несколькими (4–8) толстыми неровными лопастями, обнажая черноватую споровую массу. Внутренняя поверхность лопастей от желтоватой до коричневой или черноватой. Глеба сначала плотная, беловатая, затем темно-серая, пурпурно-черноватая или черная со светлыми прожилками; с возрастом становится темно-ржаво-бурой или черной и распадается на споровый порошок. Запах и вкус невыразительные.

Местообитание: на почве в лиственных лесах и парках, на бедных и нарушенных глинистых и песчаных почвах (обочины дорог, канавы и т. п.), в черте города. Одиночно или небольшими группами, редко. Теплолюбив.

Период плодоношения: август — ноябрь.

Распространение в РФ: южная часть умеренной зоны.



ЛОЖНОДОЖДЕВИК БОРОДАВЧАТЫЙ

Scleroderma verrucosum (Bull.) Pers.

Плодовое тело: 2–8 см, клубневидное или почковидное, часто уплощенное, обычно с удлинненной ложной ножкой. Ложная ножка 1–7 x 0,5–0,6 см, цилиндрическая или уплощенная, складчатая, с желобками, с разветвленными корневидными мицелиальными тяжами; иногда полностью погружена в почву. Перидий тонкий (менее 1 мм), пробково-кожистый до деревянистого, грязно-белый, затем охряно-желтый или желто-коричневый с мелкими или крупными буроватыми чешуйками и бородавками. При созревании спор растрескивается сверху, образуя достаточно широкое отверстие. Глеба у молодых грибов плотная, белая, с желтоватыми прожилками; при созревании становится дряблой, серо-оливковой, затем серовато-черной, приобретая порошистую структуру. Запах мякоти неприятно-металлический, вкус резкий.

Местообитание: образует микоризу с дубом, буком, липой, каштаном и др. Растет на сухих песчаных почвах в лесах, садах и парках, на вырубках, часто в местах, нарушенных человеком: на обочинах дорог, краях канав, вдоль тропинок, в черте города. Одиночно или группами, часто, повсеместно.

Период плодоношения: август — октябрь.

Распространение в РФ: умеренная лесная зона.



ГОМФУС ЧЕШУЙЧАТЫЙ

Gomphus floccosus (Schw.) Singer

Плодовое тело: бокаловидное, относительно крупное, высотой 5–12 см, в верхней части диаметром 5–15 (у основания 1,5–3) см, с прямым или поднятым вверх краем. Верхняя поверхность («шляпка») чашевидновыдавленная, влажная, от оранжево-желтой до красно- или кирпично-оранжевой, у самых молодых грибов гладкая, позже покрыта крупными, чуть войлочными, вросшими или отстающими красно-оранжевыми чешуйками. Ножкоподобное основание центральное, обратноконической формы, полое почти до самого низа, одноцветное со спороносным слоем. Спороносный слой жилковидный (как у лисички), складчатый, нисходит по «ножке» почти до ее основания, складки кремово-белого или светло-охристого цвета. Мякоть толстая, плотная, от белой до оранжево-желтой, цвет на срезе не изменяет, со слабым грибным вкусом и запахом.

Местообитание: образует микоризу с хвойными породами (сосна, кедровая сосна, пихта), растет на почве в хвойных и смешанных лесах. Одиночно или большими группами, всюду редко.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: умеренная лесная зона азиатской части (Южная Сибирь, Дальний Восток).



РАМАРИЯ КРАСИВАЯ

Ramaria formosa (Pers.) Quél.

Плодовое тело: крупное (7–30 x 6–20 см), сильно разветвленное, кустистое, гладкое, лососево-желтое, оранжево-розовое (иногда насыщенно-розовое) или лососево-охряное, округло-заостренные кончики ветвей характерно лимонно-желтые (старые грибы выцветают до сплошной равномерной кожано-бурой окраски так, что первоначальный цвет даже не угадывается). Ветви многочисленные, нередко продольномелкоморщинистые, с тупыми или почти острыми окончаниями. Ножка массивная, толстая, плотная, 3–6 x 2,5–6 см, у основания беловатая. Вся спороносная поверхность плодового тела (верхняя разветвленная часть) в местах надавливания становится от темно-вишнево-красной до почти черной. Мякоть плодового тела хрупкая, белая (у съедобных видов рода *Ramaria* она желтоватая), при сильном сдавливании несколько розовеет или краснеет, с приятным запахом (согласно некоторым источникам — с нейтральным или неприятным), на вкус горьковатая, при варке (особенно длительной) становится очень горькой.

Местообитание: на почве в лесах различного типа. Образует микоризу с широколиственными (бук, дуб, граб) и хвойными (сосна) породами. Всюду достаточно редко.

Период плодоношения: август — ноябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ПИКНОПОРЕЛЛУС БЛЕСТЯЩИЙ

Pycnoporellus fulgens (Fr.) Donk

Плодовое тело: 5–10 x 4–5 x 0,5–2,5 см, сначала почковидное, матовое, оранжево-охряное, затем боковое с бугорком у основания, с тонким морщинистым краем, со слабой зональностью от рыжего до бледно-желтого, сначала волокнистое, позднее голое, блестящее, у основания с крупным крупенчатым рыжим налетом, иногда с рваным неровным или разрушенным опущенным краем, оранжево-желтое, ярко-оранжевое, со светлым, желтоватым или почти белым краем. Трубчатый слой толстый, крупнопористый, с возрастом иногда у основания рассеченный, извилистый, бледно-оранжевый, бледно-темно-желтый, позднее постепенно светлеющий к беловатому краю, с возрастом часто разрушенный, изъеденный насекомыми. Поры длинные, ячеистые, иногда неправильной формы, с неровным расщепленным краем. Мякоть плотная, волокнистая, резинистая, желтая, с острым редечным запахом.

Местообитание: в хвойных и смешанных лесах, на валежной хвойной древесине (ель), реже на мертвых лиственных стволах (осина), возможно, паразитирует на трутовике сосновом; группами, не редко.

Период плодоношения: июнь — ноябрь (плодовые тела однолетние).

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.



ВОЛНУШКА РОЗОВАЯ

Lactarius torminosus (Schaeff.) Gray

Шляпка: 4–15 см, сначала выпуклая с завернутым вниз краем, затем выпуклораспростертая и вдавленная в середине, зрелая — до воронковидной, обильноволосистая, опушенная (у старых грибов в центре может быть гладкой), влажная, в сырую погоду слизистая, клейкая, плотнотомьясистая, розовая, розовато- или кирпично-красная (иногда встречаются грибы желтовато-оранжевой или светло-ореховой окраски), с ясно выраженными концентрическими зонами, в сухую погоду выцветает до бледно-розовой или даже почти белой, в местах надавливания темнеет. Млечный сок обильный, белый, цвет на воздухе не изменяет, горький. Пластинки частые, узкие, тонкие, беловатые, кремовые или бледно-охристые с розоватым оттенком, с возрастом могут желтеть. Мякоть ломкая, рыхлая, светлая, острая на вкус, со слабым смолистым запахом.

Ножка: 2–7 x 0,8–2 см, ровная или книзу суженная, опушенная, с возрастом полая и гладкая, ломкая, иногда мелкоямчатая, бледно-розовая.

Местообитание: образует микоризу с березой, растет в березняках и лиственных лесах с ее участием, часто во влажных местах; часто и обильно, большими группами.

Период плодоношения: июнь — ноябрь.

Распространение в РФ: северная и умеренная лесная зона.



СЫРОЕЖКА ЖГУЧЕ-ЕДКАЯ (РВОТНАЯ)

Russula emetica (Schaeff.) Pers.

Шляпка: 3–8 см, сначала почти шаровидная, затем выпуклая, распростертая, слабодавленная, блестящая (во влажную погоду — клейкая), с тупым рубчатым краем, ярко- или кроваво-красная с более темной серединой, пурпурно- или розово-красноватая, иногда с охряным оттенком и выцветающими зонами (белыми или охристыми депигментированными пятнами разного размера). Кожица снимается легко почти до середины. Пластинки широкие, белые до кремовых, у старых грибов чуть желтоватые. Мякоть плотная, затем рыхлая, ломкая, белая, под кожицей розоватая или красноватая (у старых грибов может принимать красноватый или розоватый оттенок), без особого запаха или со слабым фруктовым запахом, с очень горьким и едким (жгучим) вкусом.

Ножка: 4–8 x 1–2 см, обычно расширенная к основанию, ломкая, сплошная, белая, часто с розовым оттенком внизу, с возрастом у основания желтеет.

Местообитание: образует микоризу с различными древесными породами, преимущественно с сосной, растет в сырых местах, среди зеленых мхов, у болот, на торфяниках, в лесах разного типа; одиночно и группами, часто.

Период плодоношения: июль — октябрь.

Распространение в РФ: по всей умеренной лесной зоне.

ГРИБЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЕ РАССТРОЙСТВА

Грибы, вызывающие резиноидный синдром

Порядок: Pezizales (Пецицевые)

Семейство: Pezizaceae (Пецицевые)

Sarcosphaera coronaria (Jacq.) J. Schröt. • Саркосфера
венечная

Основные синонимы:

Peziza coronaria Jacq.

S. crassa (Santi) Pouzar

S. eximia (Durieu & Lév.) Maire

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Agaricaceae (Шампиньоновые)

Agaricus moelleri Wasser • Шампиньон Мёллера

Основные синонимы:

A. meleagris Imbach

A. placomyces Peck

A. praeclaresquamosus Freeman

Agaricus phaeolepidotus (F. H. Møller) F. H. Møller •

Шампиньон темночешуйчатый

Agaricus pilatianus (Bohus) Bohus • Шампиньон Пилата

Agaricus xanthodermus Genev. • Шампиньон желтокожий

Chlorophyllum brunneum (Farl. & Burt) Vellinga • Гриб-
зонтик коричневый (краснеющий богемский)

Основные синонимы:

Macrolepiota brunnea (Farl. & Burt) Wasser

M. bohemia (Wichanský) Krieglst

M. rhacodes var. *bohemia* (Wichanský) Bellù & Lanzoni

M. rhacodes var. *brunnea* (Farl. & Burt) Candusso

M. rhacodes var. *hortensis* (Pilát) Wasser

Lepiota cristata (Bolton) P. Kumm. • Лепиота гребенчатая
(малый зонтик гребенчатый)

Семейство: Entolomataceae (Энтоломовые)

Entoloma hirtipes (Schumach.) M. M. Moser • Энтолома
волосатоножковая

Entoloma sinuatum (Pers.) P. Kumm. • Энтолома ядовитая

Основные синонимы:

E. eulividum Noordel.

E. lividum (Bull.) Quél.

Rhodophyllus lividus (Bull.) Quél.

R. sinuatus (Bull.) Quél.

Entoloma vernum S. Lundell • Энтолома весенняя

Основные синонимы:

E. cucullatum (J. Favre) Bon & Courtec.

Nolanea cucullata (J. Favre) P. D. Orton

N. verna (S. Lundell) Kotl. & Pouzar

Rhodophyllus cucullatus J. Favre

R. vernus (S. Lundell) Romagn.

Семейство: Hymenogastraceae (Гименогастровые)

Hebeloma crustuliniforme (Bull. : St. Amans.) Quél. •

Гебелома клейкая (ложный валуй)

Семейство: Marasmiaceae (Негниючниковые)

Omphalotus olearius (DC.) Sing. • Омфалотус маслиновый

Семейство: Mycenaceae (Миценовые)

Mycena pura (Pers.) P. Kumm. • Мицена чистая

Семейство: Strophariaceae (Строфариевые)

Hypholoma fasciculare (Huds.) P. Kumm. • Ложноопенок
серно-желтый

Основные синонимы:

Naematoloma fasciculare (Huds.) P. Karst.

Psilocybe fascicularis (Huds.) Noordel.

Семейство: Tricholomataceae (Рядовковые)

Clitocybe nebularis (Batsch) P. Kumm. • Говорушка дымчатая

Основные синонимы:

Lepista nebularis (Fr.) Harmaja

Tricholoma aestuans (Fr.) Gillet • Рядовка еловая (знойная)

Tricholoma pardinum (Pers.) Quél. • Рядовка тигровая

Tricholoma pessundatum (Fr.) Quél. • Рядовка пятнистая

Tricholoma scioides (Pers.) Martin • Рядовка серо-фиоле-
товая

Tricholoma sejunctum (Sowerby) Quél. • Рядовка отли-
чающаяся

Tricholoma sulphureum (Bull. : Fr.) P. Kumm. • Рядовка серная
Tricholoma ustale (Fr.) Quél. • Рядовка опаленная
Tricholoma virgatum (Fr.) P. Kumm. • Рядовка заостренная

Порядок: Boletales (Болетовые)

Семейство: Boletaceae (Болетовые)

Caloboletus radicans (Pers.) Vizzini • Боровик укореняющийся

Основные синонимы:

Boletus radicans Pers.

Imperator rhodopurpureus (Smotl.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec., Koller, Loizides, G. Marques, J. A. Muñoz, N. Oppicelli, D. Puddu, F. Rich. & P.-A. Moreau • Боровик розово-пурпурный

Основные синонимы:

Boletus rhodopurpureus Smotl.

Imperator torosus (Fr.) Assyov, Bellanger, Bertéa, Courtec., Koller, Loizides, G. Marques, J. A. Muñoz, N. Oppicelli, D. Puddu, F. Rich. & P.-A. Moreau • Боровик мясистый

Основные синонимы:

Boletus torosus Fr. & Hök

B. purpureus var. *xanthocyaneus* Romagn.

B. xanthocyaneus (Ramain) Romagn.

Rubroboletus legaliae (Pilát & Dermek) Della Maggiora & Trassinelli • Боровик Ле Галя

Основные синонимы:

Boletus legaliae Pilát

B. splendidus C. Martin

Rubroboletus lupinus (Fr.) Costanzo, Gelardi, Simonini & Vizzini • Ложный сатанинский гриб (боровик волчий, дьявольский гриб)

Основные синонимы:

Boletus lupinus Fr.

Rubroboletus pulchrotinctus (Alessio) Kuan Zhao & Zhu L. Yang • Боровик красивоокрашенный

Основные синонимы:

Boletus pulchrotinctus Alessio

Rubroboletus rhodoxanthus (Krombh.) Kuan Zhao & Zhu L. Yang • Боровик розово-золотистый (розовокожий)

Основные синонимы:

Boletus rhodoxanthus (Krombh.) Kallenb.

Rubroboletus satanas (Lenz) Kuan Zhao & Zhu L. Yang • Сатанинский гриб

Основные синонимы:

Boletus satanas Lenz

Suillellus luridus (Schaeff.) Murrill • Дубовик оливково-бурый

Основные синонимы:

Boletus luridus Schaeff.

Семейство: Hygrophoropsidaceae (Ложнолисичковые)

Hygrophoropsis aurantiaca (Wulfen) Maire • Лисичка ложная

Семейство: Sclerodermataceae (Ложнодождевиковые)

Scleroderma areolatum Ehrenb. • Ложнодождевик пятнистый (леопардовый)

Scleroderma cepa Pers. • Ложнодождевик луковичный

Scleroderma citrinum Pers. • Ложнодождевик обыкновенный

Scleroderma polyrhizum (Gmelin) Pers. • Ложнодождевик звездчатый

Scleroderma verrucosum (Bull.) Pers. • Ложнодождевик бородавчатый

Порядок: Gomphales (Гомфовые)

Семейство: Gomphaceae (Гомфовые)

Gomphus floccosus (Schw.) Singer • Гомфус чешуйчатый

Ramaria formosa (Pers.) Quél. • Рамария красивая (прекрасная)

Основные синонимы:

Clavaria formosa Pers.

Ramaria pallida (Schaeff.) Ricken • Рамария светлая (Мэра)

Основные синонимы:

R. mairei Donk

Порядок: Polyporales (Трутовиковые)

Семейство: Polyporaceae (Трутовиковые)

Pycnoporellus fulgens (Fr.) Donk • Пикнопореллус блестящий (трутовик сияющий)

Порядок: Russulales (Сыроежковые)

Семейство: Russulaceae (Сыроежковые)

Lactarius torminosus (Schaeff.) Gray • Волнушка розовая

Russula emetica (Schaeff.) Pers. • Сыроежка жгуче-едкая (рвотная)

Желудочно-кишечные расстройства — самые частые нарушения, которые могут развиваться при употреблении грибов. Множество видов грибов содержат широкий спектр веществ, оказывающих раздражающее действие на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта. В первую очередь это разнообразные смолоподобные (резиноидные) вещества, органические кислоты (в т. ч. аминокислоты), токсичные гликопротеины, всевозможные сесквитерпены и их производные — альдегиды и кетоны, а также хиноны и ангидриды карбоновых кислот. Все эти вещества объединяет одно — при их попадании в достаточном количестве в желудочно-кишечный тракт развивается острый гастроэнтерит. При этом часть таких веществ может всасываться в кровь и оказывать токсическое воздействие на другие органы и системы. У большинства видов грибов, вызывающих резиноидный синдром, действующие вещества не установлены. Однако это не трагично, т. к., за редкими исключениями, отравления подобного рода не представляют серьезной угрозы для здоровья и жизни человека.

При легкой форме отравления проявляется только гастроэнтерит, в тяжелых случаях острый гастроэнтерит осложняется нарушением функций внутренних органов и систем. В особых случаях возможно крайне тяжелое течение отравления (обычно это связано либо с употреблением очень большого количества грибов, либо с высокой индивидуальной чувствительностью), даже со смертельным исходом.

Наиболее тяжело резиноидный синдром переносится детьми и пожилыми людьми, людьми с индивидуальной повышенной чувствительностью к грибам вообще и к конкретным грибам в частности, страдающими заболеваниями печени и поджелудочной железы, ишемической болезнью сердца, гипертонией, сахарным диабетом.

Все грибы, указанные в списке (см. выше), регулярно вызывают резиноидный синдром в разных странах мира. Между тем помимо них существует еще целый ряд видов, для которых такие сообщения не являются постоянными, но появляются время от времени. К таким грибам относятся осенний опенок (*Armillaria mellea* s. l.), желчный гриб (*Tylopilus felleus*), млечники обыкновенный (*Lactarius helvus*), блеклый (*L. vietus*), зональный (*L. zonarius*) и липкий (*L. blennius*), перечный гриб (*Chalciporus piperatus*), рамария золотистая (*Ramaria aurea*), негниючник колесовидный (*Marasmius rotula*) и др. Несомненно, что и многие другие виды грибов, употребленные в слишком большом количестве, могут вызвать сходное действие из-за высокого содержания смолоподобных веществ, горечей, низкой перевариваемости и других причин.

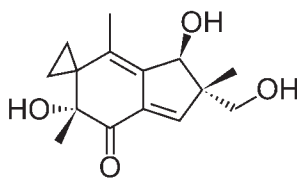
ДЕЙСТВУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА, КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА, ЛЕЧЕНИЕ

К установленным действующим веществам, вызывающим гастроэнтерит и другие нарушения, относятся различные терпены (сесквитерпены и токсичные стеролы), гликопротеин сатанинского гриба болесатин, алифатические поликарбоксильные кислоты, усталиновая кислота рядовки опаленной и т. п. Многие из этих веществ являются антибиотиками и проявляют противораковые свойства.

Терпены

Сесквитерпены — широко распространенные в растениях и грибах органические соединения класса терпенов, в которые входят углеводороды от $C_{15}H_{24}$ до $C_{15}H_{32}$, а также их кислородные производные сесквитерпеноиды (спирты, альдегиды и кетоны). К вызывающим гастроэнтерит токсичным сесквитерпенам относятся иллюдины и лактараны. Из других известных сесквитерпенов следует назвать пурахиноновую кислоту, выделенную из мицены чистой (*Muscena pura*), которая индуцирует превращение раковых клеток млекопитающих в гранулоциты или макрофаги.

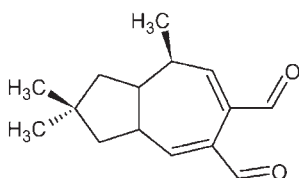
Иллюдины содержатся в грибах рода *Omphalotus*, наиболее распространенным из них является цитотоксин иллюдин S. Все иллюдины проявляют антибиотические и противоопухолевые свойства, а также оказывают сильное раздражающее действие на слизистую оболочку кишечника.



Иллюдин S

Внутри клетки иллюдины способны вступать в химическую реакцию с ДНК, вызывая неизвестный пока тип повреждений, который блокирует процесс транскрипции. Это блокирование может быть устранено только при репарации ДНК вырезанием соответствующих нуклеотидов, при этом аналогичные повреждения в нетранскрибируемых областях ДНК игнорируются. Подобное свойство иллюдинов было использовано фирмой MGI Pharma для разработки иллюдинпроизводного с названием «Irofulven», которое планируется применять как лекарство против рака (пока его применение все еще находится в экспериментальной стадии).

Лактараны вырабатываются в первую очередь различными млечниками (*Lactarius*) как химическая защита против поедания их плодовых тел. Их продукция начинается в клетках-лактиферах. Лактиферы содержат вещества-прекурсоры, которые при повреждении (надкусывании) вместе с вытекающим млеч-



Веллерал

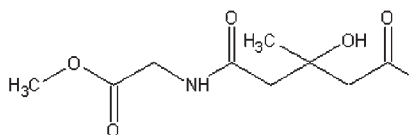
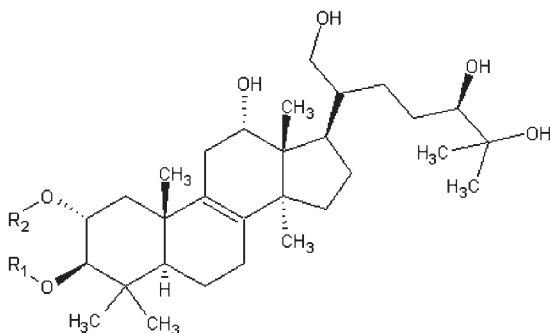
ным соком при возникшем доступе кислорода разлагаются до токсинов, направленных против млекопитающих.

В качестве примера лактаранов можно привести содержащиеся в волнушке розовой (*L. torminosus*) веллерал (его концентрация достигает 0,16 мг/г)

и 15-гидроксibenнин А, беннины А и D у рыжика соснового (*L. deliciosus*) и млечника липкого (*L. blennius*), лактароруфин N у горькушки (*L. rufus*), фурандиол у целого ряда млечников (*L. mitissimus*, *L. scrobiculatus*, *L. torminosus*, *L. vellereus*).

Помимо млечников лактараны известны по меньшей мере у двух видов сыроежек. Это лактароруфин А, фурандиол и метоксифуранол у сыроежки рвотной (*Russula emetica*) и фурандиол у сыроежки сардониковой (*R. sardonia*).

Токсичные **терпеновые стеролы (стирил-пироны)**, включающие фасцикулолы А и Е, а также фасцикулиновую кислоту, выделены из ложноопенка серно-желтого (*Hypholoma fasciculare*).



= R₁; H = R₂: фасцикулол Е

= R₂; H = R₁: фасцикулол F

Токсичные гликопротеины

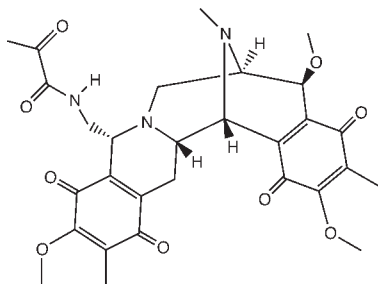
Пептидные токсины грибов хорошо известны. Наиболее ярким примером являются циклополипептиды — аматоксины мухоморов. Есть белковые токсины и у шампиньоновых грибов, например у *Chlorophyllum molybdites*. А в 1986 году такой токсин был открыт и у boletoвых грибов после случая отравления на Мадагаскаре видом *Xanthoconium affine* (син. *Boletus affinis*), съеденным в недоваренном виде. Токсичный белок с молекулярной массой 22000, получивший название болаффинин, оказался термолабильным (т. е. разрушающимся при термической обработке), что объясняет, почему до этого мадагаскарский боровик считался съедобным. Помимо вызванного гастроэнтерита оказалось, что болаффинин ингибирует синтез белка в культурах раковых клеток печени и ретикулоцитов кролика. Полученные данные позволили предположить, что европейский сатанинский гриб (*Rubroboletus satanas*), вызывающий при отравлении схожие симптомы, тоже содержит некий белковый токсин. Проведенные в 1989 году эксперименты показали, что такой белок действительно существует. Им оказался гликопротеин болесатин.

Болесатин — термолабильный ингибитор белкового синтеза, согласно результатам опытов на лабораторных животных, это приводит к гемостазу и тромбозу печени и почек. В позднейших экспериментах выяснилось, что болесатин не влияет на процесс элонгации белка в рибосомах, но гидролизует нуклеозидтрифосфаты (ГТФ и АТФ), что приводит к последующему ингибированию синтеза белка. Таким образом, правильно описывать болесатин как нуклеозидтрифосфат-фосфатазу, а не как прямой ингибитор белкового синтеза.

Наиболее эффективными лекарствами в случае отравления болесатином являются аспирин и гепарин⁹¹.

⁹¹ Гепарин — кислый серосодержащий гликозаминогликан; впервые выделен из печени. В клинической практике известен как прямой антикоагулянт, то есть как вещество, препятствующее свертыванию крови. Применяется для профилактики и терапии тромбоэмболических заболеваний, при операциях на сердце и кровеносных сосудах, для поддержания жидкого состояния крови в аппаратах искусственного кровообращения и гемодиализа, а также для предотвращения свертывания крови при лабораторных исследованиях.

Алифатические поликарбоксильные кислоты



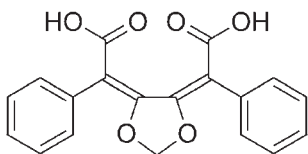
Норкамператовая кислота

К этому классу веществ относится смолоподобная норкамператовая кислота, обнаруженная в гомфусе чешуйчатом (*Gomphus floccosus*) и пикнопореллусе блестящем (*Pycnoporellus fulgens*) и считающаяся на настоящий момент их действующим токсином, вызывающим гастроэнтерит.

Устаиновая кислота

Устаиновая кислота [(2,2'-(1,3-диоксолан-4,5-диилиден) бис(фенилуксусная кислота)] обнаружена японским исследователем Хирокадзу Кавагиси в 2002 году в рядовке опаленной (*Tricholoma ustale*), по которой и получила свое название.

Устаиновая кислота является ингибитором натрий-калиевого насоса (Na^+/K^+ -АТФазы⁹²). Физиологически ингибирование натрий-калиевого насоса вызывает



Устаиновая кислота

сильную диарею, так как блокируется реабсорбция воды из кишечника. При принудительном кормлении мышей в небольшой концентрации устаиновая кислота понуждает их пребывать в скорченном положении, вызывает тремор и брюшные схватки.

⁹² Na^+/K^+ -АТФаза — фермент из группы транспортных аденозинтрифосфатаз, встречающийся в плазматической мембране всех клеток животных. Na^+/K^+ -АТФаза переносит ионы K^+ внутрь клетки, в то время как ионы Na^+ выбрасываются во внешнюю среду. Оба катиона транспортируются против градиента концентрации. Основная функция натрий-калиевого насоса — поддержание потенциала покоя и регулирование клеточного объема.

Высокие концентрации токсина (10 мг и более на мышь) приводят к смерти. Как предполагается, с точки зрения биосинтеза усталиновая кислота является продуктом окислительного расщепления красного пигмента флебиаруброна.

Клиническая картина. Как становится понятным, резиноидный синдром вызывается не каким-то конкретным токсином, а целой группой веществ (производные кетонов, альдегидов, хинонов, ангидридов, аминокислот и других соединений), видоспецифичных для каждого гриба. Тем не менее симптоматика при отравлении выглядит более или менее сходно. Латентный период обычно небольшой и составляет от 15 минут до 3 часов. Практически все грибы описываемой группы обладают горьким вкусом и вызывают тошноту, кишечные колики, понос. Если грибы были съедены сырыми или полусырыми (плохо проваренные или прожаренные), к проявлениям интоксикации добавляется рвота. Некоторые грибы, даже будучи достаточно термически обработанными, при употреблении в большом количестве все равно могут вызвать тошноту, рвоту и диарею. Раздражающее действие на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта сопровождается усиленной перистальтикой кишечника. При выраженном остром гастроэнтерите значительные нарушения водно-электролитного состава могут привести к острой сердечно-сосудистой недостаточности; иногда выявляются патологии в печени и почках, отмечается нарушение кислотно-щелочного баланса. Такие поражения в первую очередь развиваются у детей, людей преклонного возраста и страдающих сопутствующими заболеваниями внутренних органов. Известно, что острый гастроэнтерит может способствовать развитию дополнительной внутренней интоксикации вследствие воздействия на внутренние органы патогенной микрофлоры кишечника. Благодаря поддерживающему действию грибных токсинов может произойти «прорыв» кишечного барьера условно-патогенной и патогенной микробной флорой, которая, быстро размножаясь, начинает активно вырабатывать собственные токсины, что может привести к развитию острой печеночной и сердечно-сосудистой недостаточности.

Лечение. Несмотря на короткий инкубационный период и, как правило, обильную рвоту, при которой в желудке не оста-

ся пищевых масс, в течение первых 12 часов с момента отравления показано промывание желудка, которое проводят даже в случаях сохраняющейся рвоты у больного. При отравлении высокотоксичными грибами (см. ниже) осуществляется более интенсивное лечение с применением методов консервативной и активной детоксикации.

ГРИБЫ

По степени токсичности грибы, ответственные за возникновение резиноидного синдрома, обычно разделяют на высокотоксичные (вызывающие острый гастроэнтерит, осложненный нарушением функций других органов и систем) и просто токсичные (вызывающие легкое, неосложненное отравление, опасное скорее трудным перевариванием или высоким содержанием природных горечей; их действие более всего похоже на действие слабительных препаратов).

К высокотоксичным видам относятся, например, энтоломы, некоторые рядовки, ложноопенок серно-желтый; к токсичным — боровики и дубовики, шампиньоны, ложнодождевики, рогатики, горькие сыроежки, млечники и рядовки.

Саркосфера венечная (*Sarcosphaera coronaria*; фото и описание во вклейке: с. 311). Единственный известный на сегодняшний день сумчатый гриб, вызывающий желудочно-кишечное отравление. Молодые, еще не раскрытые полупогруженные плодовые тела саркосферы могут быть спутаны с трюфелями, однако, будучи полыми внутри, легко отличимы от трюфелей при разрезе.

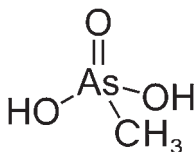
Исторически сложилось так, что саркосферу до последних лет считали сапротрофом, т. е. грибом, который получает питательные вещества за счет разрушения разлагающихся органических веществ. Тем не менее известно, что гриб можно найти

только рядом с определенными породами деревьев, год за годом в одном и том же месте, что, как правило, свидетельствует о микоризном образе жизни. И действительно, результаты широкомасштабных исследований пецицевых грибов, проведенные в Европе в 2006 году, показали, что саркосфера действительно является микоризным партнером ряда деревьев, а также и тот факт, что пецицевые грибы вообще включают в себя гораздо больше эктомикоризных видов, чем считалось ранее.

Широко распространенная в Северном полушарии, саркосфера венечная собирается как съедобный гриб, хотя и не обладает сколь-либо привлекательными вкусом или запахом. Тем не менее современные источники не рекомендуют ее для пищевого использования, по крайней мере без предварительного отваривания со слитием отвара. Зафиксированы многочисленные случаи гастроэнтерита, в первую очередь у европейцев, употребляющих саркосферу сырой или в салатах. Известен один случай со смертельным исходом в департаменте Юра во Франции.

Фруктовые тела саркосферы являются гипербиоаккумуляторами почвенного мышьяка в составе метиларсеновой кислоты.

Хотя эта кислота менее токсична, чем триоксид мышьяка (As_2O_3), она представляет существенную опасность. Концентрация мышьяка свыше 1000 мг/кг (сухой вес) является нормальной для саркосферы, растущей в антропогенных ландшафтах, а в одной из публикаций 2004 года сообщалось о зрелых плодовых телах, собранных недалеко от города Чески-Штернберк (Чехия), содержание мышьяка в которых составило 7090 мг/кг сухого веса. Для сравнения: содержание мышьяка в микоризных грибах, собранных в незагрязненных районах, как правило, ниже, чем 1 мг/кг. Исследования, проведенные в 2007 году в Турции, во время которых были проанализированы 23 вида дикорастущих съедобных грибов, собранных в экологически благополучных районах, показали, что саркосфера венечная обладает наивысшей концентрацией мышья-



Метиларсеновая кислота

ка в 8,8 мг/кг сухого веса, в то время как концентрация мышьяка у других протестированных грибов колебалась от 0,003 мг/кг (*Sarcodon leucopus*) до 0,54 мг/кг (*Lactarius salmonicolor*).

Вызывающие гастроэнтерит **российские шампиньоны** (фото и описания во вклейке: с. 312–315) относятся к секции *Xanthodermatei*, т. е. «желтокожие» (*Agaricus moelleri*, *A. phaeolepidotus*, *A. pilatianus*, *A. xanthodermus*). Для всех видов этой секции характерен неприятный фенольный запах (несколько напоминает запах чернил, йодоформа или карболового антисептического мыла; иногда его характеризуют как «аптечный»), не всегда хорошо выраженный, но резко усиливающийся при термической обработке. Главной же отличительной чертой является ярко-желтая окраска мякоти в основании ножки, а также пожелтение любого участка плодового тела при повреждении или надавливании. Через какое-то время (не быстро) пожелтевший участок становится темно-коричневым. Многие съедобные виды шампиньонов, такие как августовский (*A. augustus*), полевой (*A. arvensis*) и перелесковый (*A. silvicola*), тоже желтеют в той или иной степени, но никогда столь интенсивно. В любом случае их всегда можно отличить по отсутствию фенольного запаха.

Самым распространенным «фенольным» шампиньоном является желтокожий (*A. xanthodermus*). Из всех случаев отравления шампиньонами на его долю приходится около 50 % случаев. Доказано, что одни люди могут есть этот гриб и его родственников без каких-либо негативных последствий, у других же они могут вызвать серьезные желудочные проблемы. Основная симптоматика заключается в появлении потливости и сильных желудочных спазмов. Случайное употребление грибов, как правило, исключается неприятным «аптечным» запахом, который резко усиливается при варке или жарке.

Шампиньоны темночешуйчатый, желтокожий и Мёллера обладают ножкой с клубневидным основанием, тогда как у шампиньона Пилата клубневидное основание ножки не выражено. Основные отличия между видами заключаются в наличии и окраске чешуек и скорости и интенсивности пожелтения (см. вклейку).

Действующие вещества не установлены.

Гриб-зонтик коричневый (*Chlorophyllum brunneum*; фото и описание во вклейке: с. 316) — съедобный гриб из рода хлорофиллум (*Chlorophyllum*), ранее считался разновидностью гриба-зонтика краснеющего (*C. rhacodes*).

Встречается в Европе и США. Сходный съедобный гриб-зонтик краснеющий отличается более светлой шляпкой, меньшими по размеру чешуйками, менее массивной ножкой и большей лесолюбивостью, гриб-зонтик пестрый (*Macrolepiota procera*) — не изменяющей цвета при надавливании и на срезе мякотью и большими размерами.

Будучи хорошим съедобным видом, коричневый зонтик тем не менее вызывает у ряда предрасположенных людей гастроэнтерит, а также аллергическую реакцию. Сведения о его постоянной ядовитости ошибочны и основываются на случаях отравления в США, где за гриб-зонтик коричневый принимали местный токсичный вид хлорофиллум свинцовошлаковый (*Chlorophyllum molybdites*)⁹³.

Действующие вещества гриба-зонтика коричневого не установлены.

Лепиота гребенчатая (*Lepiota cristata*; фото и описание во вклейке: с. 317). Если возможность серьезной токсичности гребенчатой лепиоты (т. е. вероятность содержания мускарина в высоких концентрациях) на сегодняшний день исследователями исключена, то способность этого гриба вызывать желудочно-кишечные симптомы несомненно доказана. Схожесть лепиоты гребенчатой со многими другими мелкими и средними видами малых зонтиков (как со съедобными, так и с несъедобными и ядовитыми) делает этот гриб нежелательным для сбора и употребления в пищу.

Действующие вещества не установлены.

⁹³ Помимо Северной и Южной Америки хлорофиллум свинцовошлаковый встречается в Тропической Африке, занесен в Австралию и Новую Зеландию, известен в Японии, в Израиле; в Европе отмечен пока только в Шотландии. Ядовитый гриб, при попадании в организм вызывает тяжелые отравления, вплоть до смертельного исхода. Отравление развивается по гастроэнтерическому типу и характеризуется нарушением сознания, водно-электролитического и кислотно-щелочного равновесия.

Ядовитые **энтоломы** (фото и описания во вклейке: с. 318–320) относятся к грибам, способным вызвать тяжелое желудочно-кишечное отравление. К таким на территории РФ относятся энтоломы волосатоножковая (*Entoloma hirtipes*), весенняя (*E. vernum*) и в первую очередь ядовитая (*E. sinuatum*). К ядовитым энтоломам относится и энтолома продавленная (*E. rhodopolium*), которая помимо веществ, вызывающих гастроэнтерит, содержит большое количество мускарина и проявляет себя как смертельно опасный нейротоксичный гриб (эта энтолома рассмотрена в разделе «Нейротоксичные грибы»).

Два весенних, довольно похожих внешне (но отличающихся по размерам) вида широко распространенных, но не очень часто встречающихся энтолом — волосатоножковая и весенняя — начинают расти вместе со сморчками и строчками и сходят к началу лета. Эти грибы могут вызвать довольно серьезное отравление, однако обычно все сводится к средним проявлениям.

Энтолома ядовитая широко распространена в Северной Америке, в южных и центральных районах Европы (хотя встречается и на севере), в Азии растет в Черноморском регионе и в провинции Юньнань в Китае. Этот гриб упоминается как ответственный за 10 % всех грибных отравлений в Европе. К примеру, в 1983 году только в Женеве на стационарном лечении находилось 70 человек. Из 145 случаев грибных отравлений, зафиксированных в одном из госпиталей Пармы (Италия) за пять лет (1990-е годы), 33 пришлось на отравление энтоломой ядовитой.

При употреблении гриб раздражает слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, вызывая характерный резиноидный синдром. Симптомы отравления появляются уже через 0,5–2 часа после попадания токсинов в организм и проявляются в виде головной боли и головокружения, к которым позднее присоединяются сильная рвота и понос. Возможны острая интоксикация печени и психиатрические симптомы, такие как резкие перепады настроения или бред. Иногда симптомы депрессии, вызванные отравлением, могут продолжаться в течение нескольких месяцев. Однако, как правило, выздоровление происходит в пределах 48–72 часов. При употреблении значительного количества грибов возможен летальный исход (по

крайней мере один источник сообщает, что были отмечены случаи со смертельным исходом у взрослых и детей⁹⁴).

Исследования содержащихся в грибах микроэлементов, проведенные в восточночерноморском регионе Турции, показали, что *E. sinuatum* обладает способностью аккумулировать медь и цинк на уровне, превышающем таковой у прочих грибов. Аналогичные исследования, проведенные в загрязненных районах Польши, выявили, что энтолома ядовитая показывает самый высокий уровень содержания ртути и достаточно высокий уровень мышьяка в виде арсенитов и арсенатов.

Отравления могут вызывать и другие виды энтолом, малоисследованные и трудноотличимые друг от друга.

Действующие вещества этой группы грибов пока не установлены. Некоторые токсикологи предполагают наличие в энтоломах недоокисленных соединений белковой природы, например фенилглициновой кислоты.

Гебеломы клейкая (*Hebeloma crustuliniforme*; фото и описание во вклейке: с. 321), известная также как ложный валуй, — микоризный гриб, распространенный в северной умеренной зоне. В последнее десятилетие завезена в Австралию.

Гриб слабоядовит. Симптомами отравления являются рвота, понос и кишечные колики, которые проявляются через несколько часов после употребления. Токсичные вещества гриба пока не идентифицированы.

Омфалотус маслиновый (*Omphalotus olearius*; фото и описание во вклейке: с. 322) обладает собственной способностью к биолюминесценции благодаря действию фермента люциферазы, активирующей вещество под названием люциферин.

Гриб содержит цитотоксин иллюдин S (см. выше) и является ядовитым для человека. Не будучи смертельным, употребление гриба приводит к остро выраженным симптомам, которые проявляются через 0,5–2 часа: судорогам, неукротимой рвоте, диарее, тошноте, головной боли и головокружению, кишечным

⁹⁴ Benedict R. G. (1972). Mushroom toxins other than Amanita // In: Kadis S., Ciegle A., Ajl S. J. (eds). Microbial Toxins: A Comprehensive Treatise. Volume VIII. Fungal Toxins // Academic Press. P. 281–320.

коликам. Дополнительную проблему создает внешний вид омфалотуса, привлекательный для сборщиков. Неопытные грибники путают яркий и красивый омфалотус с лисичками, забывая, что те не растут на деревьях.

Иллюдин S применяется в медицине и эффективен при раке яичников, простаты, легких, печени, груди и желудка. Содержащиеся в грибе терпеноиды губительны для возбудителя малярии кур (*Plasmodium gallinaceum*) и растительного патогена — южной галловой нематоды (*Meloidogyne incognita*).

Мицена чистая (*Muscena pura*; фото и описание во вклейке: с. 323), несмотря на легкий редечный вкус и запах, раньше упоминалась скорее как съедобный гриб. В настоящее время она приводится в литературе скорее как слабоядовитый. Отмечены достоверные случаи гастроэнтерита, вызванные этим грибом. В мицене чистой обнаружен ряд изомеров мускарина, однако все они не являются физиологически активными. Гриб отмечен как биоаккумулятор бора (В).

По сути, токсичные вещества гриба пока не идентифицированы, а сколь-либо серьезной угрозы он не представляет.

Ложноопенок серно-желтый (*Huipholoma fasciculare*; фото и описание во вклейке: с. 324) — единственный гриб из рода *Huipholoma*, обладающий реальной токсичностью, а не просто горький или невкусный.

Симптомы обычно проявляются через 1–6 часов, но могут оказаться отсроченными и возникнуть в течение 5–10 часов после употребления. Развиваются диарея, тошнота, рвота, потливость, появляются боли в эпигастральной области с последующим распространением спастических болей по всему животу, отравившийся может потерять сознание. Возможен острый профузный энтерит со зловонным запахом. При продолжительности диареи более 5–6 суток отмечаются водно-электролитные расстройства, выраженная слабость, нарушения сердечно-сосудистой системы (гипотония, тахикардия), возможны судороги. Паралич и нарушение зрения не зафиксированы. Симптомы обычно постепенно исчезают в течение нескольких дней.

Известен лишь один официально зафиксированный смертельный случай, когда сборщик употреблял ложноопенок сер-

но-желтый. Вскрытие показало молниеносный гепатит, сопровождающийся повреждением почек и сердечной мышцы, что очень напоминает отравление аматоксинами бледной поганки. Поскольку было достоверно установлено, что в данном случае ложноопенок употреблялся в составе смешанного грибного блюда (т. е. было съедено еще не менее двух других видов грибов), нельзя с уверенностью утверждать, что в блюде помимо *H. fasciculare* не присутствовали аманитинсодержащие виды⁹⁵.

В результате исследований из ложноопенка серно-желтого были выделены терпеновые стеролы, получившие название фасцикулолы, а также несколько типов фасцикулиновых кислот. Именно эти вещества считаются на сегодняшний день действующими токсинами гриба.

Говорушка дымчатая (*Clitocybe nebularis*; фото и описание во вклейке: с. 325) может вызвать несварение или легкие симптомы гастроэнтерита у чувствительных или пожилых людей, людей с заболеваниями ЖКТ, при переедании. Было отмечено несколько случаев острого гастроэнтерита с диареей и нарушением дыхания, а также возникновение индивидуальной реакции, сходной с аллергией. Сведения о коприновом синдроме, который якобы способна вызывать говорушка дымчатая, не подтвердились. Сколь-либо серьезной опасности этот хороший съедобный гриб не представляет. Предварительное отваривание со сливом отвара является достаточным способом детоксикации.

Токсичные вещества гриба не идентифицированы.

Разнообразные **рядовки** (фото и описания во вклейке: с. 326–333) очень отличаются по степени выраженности вызываемого ими резиноидного синдрома. Здесь могут быть самые незначительные проявления, вплоть до их отсутствия, как, например, в случае с *Tricholoma aestuans*, *T. sejunctum* или *T. scioides*, отравления средней тяжести, приводящие к рвоте и диарее, как в случае с *T. pessundatum*, *T. sulphureum* или *T. ustale*, до реально острых отравлений, которые могут вызвать *T. pardinum* или *T. virgatum*. Не следует забывать, что к этому

⁹⁵ Benjamin D. R. (1995). Mushrooms: poisons and panaceas — a handbook for naturalists, mycologists and physicians. New York: WH Freeman and Company. P. 381–382.

же роду относятся зеленушка (*T. equestre*) и рядовка землистая (*T. terreum*), вызывающие рабдомиолиз, и рядовка мухоморная (*T. muscarium*), содержащая мусцимол и иботеновую кислоту, так что род *Tricholoma* вполне может преподнести в будущем новые неприятные открытия.

Легкие случаи отравления рядовками напоминают действие слабительных медикаментов и проходят быстро и бесследно. В тяжелых случаях, обычно связанных с употреблением рядовок тигровой и заостренной, может потребоваться госпитализация.

Как говорилось выше, отравление рядовками еловой (*T. aestuans*), серо-фиолетовой (*T. scioides*) и отличающейся (*T. sejunctum*) обычно либо не возникает, либо проявляется в виде легкого слабительного действия. Рядовка отличающаяся обладает характерным неприятным запахом, который обусловлен высоким содержанием скатола⁹⁶.

Рядовка серная (*T. sulphureum*) вызывает средней тяжести ре-зиноидный синдром, иногда с неврологическими проявлениями.

Рядовка пятнистая (*T. pessundatum*) вызывает средней тяжести гастроэнтерит, сопровождающийся диареей, тошнотой и рвотой.

Рядовка опаленная (*T. ustale*) — единственная из рядовок, для которой установлена природа действующих токсинов (см. выше). Этот гриб является одним из трех видов, наиболее часто вызывающих грибные отравления в Японии (два другие — омфалотус японский (*Omphalotus japonicus*) и энтолома продавленная (*Entoloma rhodopolium*)). Употребление рядовки опаленной в пищу влечет за собой желудочно-кишечные расстройства, в том числе такие симптомы, как рвота и диарея. Доказана токсичность азиатских и европейских популяций; у североамериканских грибов токсины не выявлены.

Рядовка тигровая (*T. pardinum*) — один из достаточно силь-ноядовитых представителей рода *Tricholoma*. Ее крупные, мя-

⁹⁶ Скатол (3-метилиндол) — органическое гетероциклическое соединение, производное индола, образуется в результате разложения триптофана. Запах фекалий обусловлен главным образом содержанием в них скатола. При сильном разведении приобретает сливочно-молочный запах или запах жасмина; установлено присутствие незначительных количеств скатола во многих цветочных эссенциях. Используется как ароматизатор в парфюмерии, пищевой промышленности и производстве сигарет.

систые плодовые тела с приятным запахом и вкусом очень привлекательны для сборщиков, что существенно повышает риск случайного отравления этим грибом. В теплое дождливое лето тигровая рядовка может давать большие урожаи, при этом ее часто путают с рядовкой землистой. Согласно статистике, на долю тигровой рядовки пришлось более 20 % всех случаев отравления грибами в Швейцарии в первой половине XX века. Особенно часто такие инциденты происходят в горах Юра. Употребление рядовки в пищу приводит к тяжелым желудочно-кишечным симптомам: тошноте, головокружению, рвоте, поносу. Симптомы возникают от 15 минут до 2 часов после употребления и часто продолжаются в течение нескольких часов; полное восстановление обычно занимает от 4 до 6 дней. Часто наблюдаются обильное потоотделение, тревожность и раздражительность, отмечаются отдельные нарушения функции печени. Могут возникать спазмы в икроножных мышцах. В одном случае у семи человек и кошки (!) наблюдались тяжелые симптомы после употребления блюда, в котором содержалось всего две шляпки тигровой рядовки. Токсин гриба неизвестен; одним из его свойств является способность вызывать быстрое внезапное воспаление слизистых оболочек желудка и кишечника. Эти симптомы могут быть достаточно серьезными, чтобы потребовать госпитализации. Лечение проводится поддерживающее; спазмолитические препараты могут уменьшить кишечные колики, желательно введение активированного угля на раннем этапе. При сильном обезвоживании, особенно у детей и пожилых людей, может потребоваться внутривенное вливание.

Рядовка заостренная (*T. virgatum*) оказывает аналогичное предыдущему виду действие.

При употреблении большого количества наиболее ядовитых рядовок, особенно в случае повторного их приема, с 3–4-х суток развивается токсический гепатит: нарастающая желтуха, гепатомегалия. Прогноз, как правило, благоприятный, но известны случаи отравлений с крайне тяжелым клиническим течением, а иногда и с летальным исходом. Причиной гибели больных становится острая сердечно-сосудистая и печеночно-почечная недостаточность.

Многие «цветные» **боровики** (фото и описания во вклейке: с. 334–341), населяющие преимущественно южные регионы на-

шей страны, характеризуются тем, что в сыром или недообработанном (недоваренном, недожаренном) виде могут вызывать резиноидный синдром разной степени тяжести. Их токсичность часто варьирует в зависимости от сезона, места произрастания и субстрата.

Боровик Ле Галя (*Rubroboletus legaliae*), ложный сатанинский (волчий) гриб (*R. lupinus*), боровик красивоокрашенный (*R. pulchrotinctus*), боровик розово-пурпурный (*Imperator rhodopurpureus*) и боровик розово-золотистый (*R. rhodoxanthus*) могут в сыром или недостаточно термически обработанном виде вызывать не очень тяжелые желудочные расстройства. 15–20-минутная варка делает их полностью съедобными.

Боровик укореняющийся (*Caloboletus radicans*), отличающийся горьким вкусом, в случае ошибочного употребления сырым или недоваренным может вызвать достаточно серьезное отравление. Исследования, проведенные в 2012 году в Швейцарии, выявили целый ряд таких случаев. Для другого горького цветного боровика, боровика несъедобного (*C. calopus*), такие случаи не отмечены, т. е. он является просто несъедобным.

Дубовик оливково-бурый (*Suillellus luridus*) — хороший съедобный вид в случае достаточной термической обработки. При употреблении в пищу сырым или полусырым через временной интервал от 30 минут до 2 часов появляются симптомы желудочно-кишечного отравления: тошнота, рвота, боли в животе, диарея. Полное восстановление происходит от 24 до 48 часов. Исследования последних лет показали, что способность вызывать коприновый синдром при совместном употреблении с алкоголем скорее всего приписывается дубовику оливково-бурому ошибочно и объясняется тем, что плодовые тела реально содержащего коприн и вызывающего такую реакцию боровика мясистого (*I. torosus*) путали с *S. luridus*. Химический анализ показал наличие в плодовых телах этого вида следовых количеств мускарина и его изомеров. Однако столь низкое содержание не может влиять на симптоматику или съедобность.

Сатанинский гриб (*R. satanas*) является одним из немногих представителей боровиков, чья ядовитость не всегда может быть устранена отвариванием. После употребления в пищу могут проявиться сильные симптомы желудочно-кишечного от-

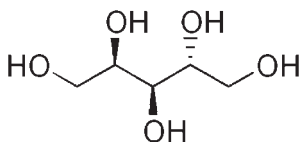
равления, включая неукротимую рвоту, которая может продолжаться более 6 часов. Тем не менее следует указать, что во многих странах (Италия, Чехия, Словакия, Россия и др.) сатанинский гриб (правда, в достаточно термически обработанном виде) употребляется без каких-либо последствий. Это можно объяснить региональными различиями в токсичности. Из плодовых тел гриба был выделен мускарин, однако, как и в случае с дубовиком оливково-бурым, его концентрация слишком мала для влияния на симптоматику. По крайней мере один из токсинов сатанинского гриба установлен достоверно — это гликопротеин болесатин (см. выше), являющийся ингибитором синтеза белка и вызывающий застой крови и тромбоз в печени.

Токсины прочих описанных выше боровиков не идентифицированы.

Многие «цветные» боровики достаточно редки, некоторые являются охраняемыми. Так, боровик Ле Галя (*R. legaliae*) включен в Красную книгу Тульской области, боровик розово-пурпурный (*I. rhodopurpureus*) — в Красную книгу Пензенской области, а боровик розово-золотистый (*R. rhodoxanthus*) — в Красные книги Краснодарского края, Пензенской области и Российской Федерации.

Лисичка ложная (*Hygrophoropsis aurantiaca*; фото и описание во вклейке: с. 342), или, как ее еще называют, говорушка оранжевая, ранее из-за сходства с настоящей лисичкой (*Cantharellus cibarius*), но обладающая существенно более худшими вкусовыми качествами, рассматривалась скорее как ядовитая; в настоящее время тенденция сместилась в сторону условной съедобности. Тем не менее, хотя некоторые современные эксперты рассматривают ее как съедобную (хоть и невкусную), многие продолжают считать ложную лисичку ядовитой. Действительно, время от времени появляются сообщения о случаях гастроэнтерита, вызванного употреблением этих грибов.

Установлено, что этот гриб содержит высокий уровень арабитола [(2R,4R)-пентан-1,2,3,4,5-пентол], вещества из группы альдитов, что вполне может быть причиной желудочно-кишечных симптомов. В настоящее время есть тенденция выделять такое отравление как самостоятельный **арабитоловый синдром**.



Арабитол

Таксономические исследования показали, что *Hygrophoropsis* является родственником *Paxillus*, рода, который, как известно, включает свинушку тонкую (*P. involutus*), вид с кумулятивной аутоиммунной токсичностью. Исходя

именно из этого родства, многие источники рекомендуют избегать употребления ложных лисичек. Тем не менее родство это является вовсе не таким тесным, чтобы напрямую переносить свойства свинушек на ложные лисички. Если уж говорить о действительно близком родстве, то род *Hygrophoropsis*, согласно молекулярным данным, теснее всего связан с болетовыми грибами рода *Coniophora*, вызывающими бурую древесную гниль. В свете вышеизложенного сравнение токсичности свинушек и ложной лисички выглядит неуместным.

Все виды **ложных дождевиков** (фото и описания во вклейке: с. 343–347), растущих на территории России, объединяют два отрицательных свойства. Во-первых, их плодовые тела независимо от того, обработаны они термически или нет, при употреблении в достаточном количестве могут вызвать резиноидный синдром (тошнота, рвота, диарея); по мере созревания грибов их токсичность усиливается. И, во-вторых, при вдыхании созревших спор эти грибы могут стать причиной ликопердоноза (см. раздел «Аллергические реакции») у человека и животных. Наиболее ядовитым с точки зрения влияния на желудочно-кишечный тракт признается ложнодождевик луковичный (*Scleroderma cepa*).

Ложнодождевики бородавчатый (*S. verrucosum*) и звездчатый (*S. polyrhizum*) считаются съедобными до того момента, пока мякоть их совершенно белого цвета. Благодаря специфическому аромату в самом молодом возрасте эти грибы иногда используются как приправы к мясу.

Из плодовых тел ложнодождевиков были выделены различные биоактивные компоненты. Среди них можно назвать N,N-диметилфенилаланин, 2-N,N,N-триметил-фенилаланин и 2-триметил-аммоний-3-(3-индолил)пропионат, а также стероиды

эргоста-4,6,8(14),22-тетраен-3-ен и эргостерол-пероксид, пальмитиновая и олеиновые жирные кислоты. Эргостерол-пероксид известен как основной противоопухолевый и противовоспалительный грибной стерол, продуцируемый многими лекарственными видами.

Токсины ложнодождевиков не установлены.

Гомфус чешуйчатый (*Gomphus floccosus*; фото и описание во вклейке: с. 348) — преимущественно североамериканский гриб, однако не так уж редко встречается у нас на Дальнем Востоке и в Южной Сибири.

Употребление в пищу, как правило, приводит к тошноте, рвоте и диарее. Начало появления симптомов может быть отложено на срок до 8–14 часов. Из гомфуса чешуйчатого выделено соединение, известное как α -тетрадециллимонная кислота (норкаператовая кислота), которая скорее всего и является токсичным агентом.

Между тем на рынках в Мексике гомфус чешуйчатый широко продается как традиционный съедобный гриб.

Рогатик **рамария красивая** (*Ramaria formosa*; фото и описание во вклейке: с. 349), будучи употребленным в пищу, вызывает острые желудочно-кишечные симптомы, такие как тошнота, рвота, боль в животе и диарея. Токсины, ответственные за проявление резиноидного синдрома, пока не определены. Сходным действием обладает и очень внешне близкая к рамарии красивой **рамария светлая** (*R. pallida*). Отваривание усиливает горечь этих рогатиков и не устраняет полностью их токсичность. Известно сообщение, что рамарии становятся съедобными, если удалить (срезать) острые кончики веточек плодовых тел.

Желудочные расстройства могут вызывать и другие горькие рогатики, съеденные в достаточном количестве.

Пикнопореллус блестящий (*Pycnoporellus fulgens*; фото и описание во вклейке: с. 350), он же трутовик сияющий, при употреблении в пищу вызывает тошноту, рвоту и диарею. Начало появления симптомов может быть отложено на срок до 8–14 часов. Действующим токсином считается норкаператовая кислота (см. выше). Возможно, грибница пикнопореллуса пара-

зителирует на грибнице и живых плодовых телах трутовика соснового (*Fomitopsis pinicola*), после гибели которых плодовые тела пикнопореллуса появляются на мертвых плодовых телах трутовика соснового или рядом с ними.

Этот трутовик включен в Красные книги Ямало-Ненецкого автономного округа, Республики Татарстан, а также Ленинградской, Нижегородской, Вологодской и Тверской областей.

Волнушка розовая (*Lactarius torminosus*; фото и описание во вклейке: с. 351) помещена здесь как наиболее яркий представитель млечников, обладающих горьким или жгучим млечным соком, а также потому, что именно для этого вида зафиксировано наибольшее количество легких и средней тяжести отравлений. Будучи недостаточно проваренным или вымоченным перед приготовлением, гриб вызывает раздражение слизистых оболочек ЖКТ и кишечные расстройства.

Лактараны, токсины, вырабатываемые млечниками и некоторыми сыроежками в качестве защиты от поедания млекопитающими их плодовых тел, содержатся в разных млечниках в разных количествах, зависящих от сезона и места произрастания. При высокой концентрации проба мякоти свежей волнушки или, например, горькушки (*L. rufus*) может привести к образованию пузырьков на языке. Употребление сырых, а также термически недообработанных (или недовымоченных) млечников, как правило, приводит к гастроэнтериту, от легкого до тяжелого. Симптомы начинаются примерно через час после приема пищи и включают тошноту, рвоту и сильную диарею. В тяжелых случаях наблюдаются обезвоживание, мышечные спазмы и сосудистая недостаточность. Гастроэнтерит, вызванный млечниками, как правило, проходит за 1–2 дня и лечения не требует.

Несмотря на многочисленные сообщения о токсичности, *L. torminosus* и другие млечники успешно потребляются в России, Финляндии и других северных и восточных европейских странах после соответствующей термической обработки и просаливания или маринования (обработки уксусом). А в Норвегии, к примеру, обжаренные волнушки добавляют

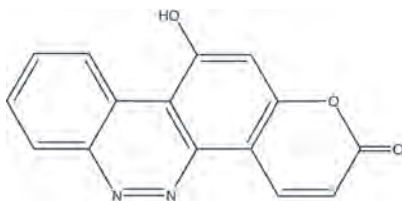
к кофе. Скорее всего культура длительной предварительной обработки (например, соленые волнушки считаются готовыми не ранее чем через 45–50 дней после засола), сложившаяся в странах Северной и Восточной Европы, направлена как раз на существенное снижение токсичности млечников и жгучих сыроежек, тогда как традиции Южной, Центральной и Западной Европы, предполагающие употребление скорее сырых, чем термически или еще как-то обработанных грибов, способствуют высокой частотности отравлений млечниками.

Сыроежка жгуче-едкая (*Russula emetica*; фото и описание во вклейке: с. 352), она же рвотная, как следует из названия, условно-несъедобна, хотя и далеко не так опасна, как это описывается во многих старых руководствах по грибам. Как и в случае с млечниками, эта и другие сыроежки со жгучим вкусом могут вызвать гастроэнтерит при отсутствии тепловой обработки или ее недостаточности. Симптомы заключаются в появлении тошноты, диареи, рвоты и желудочных колик. Эти проявления обычно возникают в интервале от получаса до трех часов после приема грибов в пищу и проходят спонтанно, особенно если вскоре после проглатывания грибы были удалены из желудочно-кишечного тракта. У большей части жгучих сыроежек активные агенты не определены, но считается, что скорее всего это сесквитерпены, аналогичные тем, которые были выделены у млечников (*Lactarius*) и у сыроежки сардониковой (*R. sardonia*; см. выше). Сесквитерпеноиды, выявленные в *R. emetica*, включают как ранее известные соединения (лактарорурфин А, фурандиол, метоксифуранол), так и новое, не получившее пока названия соединение, уникальное для данного вида.

Термическая обработка жгучих сыроежек (кипячение в течение 15–20 минут) надежно устраняет их токсичность и делает пригодными для дальнейшей кулинарной обработки или заготовок.

* * *

Когда книга уже была написана, мне удалось обнаружить новую информацию по млечникам. В очередном выпуске издания «Грибы как торговый пищевой продукт» подробно рассматривается чернушка (*Lactarius turpis*). Авторы, опираясь на биохимические исследования, проведенные финскими специалистами в 1983–1985 годах, предлагают не рассматривать больше черный груздь как съедобный и настаивают на отнесении его к ядовитым грибам. Обосновывается это тем, что данный вид содержит ряд биологически активных пигментов, один из которых, алкалоид некторин (другое название — некторан), является сильным мутагеном и канцерогеном. Его концентрация составляет от 3 до 20 мг на 1 кг свежих грибов. Опыты проводились на нескольких штаммах сальмонеллы (тест Эймса). При этом



Некторин

микроядерный тест не показал мутагенной активности. Кипячение разрушает около половины некторина, оставляя примерно 25% от первоначальной концентрации в грибах и 25% в отваре.

Как и в случае с прочими млечниками, я считаю, что российским грибникам не следует опасаться чернушки, поскольку сырыми эти грибы никто не ест, а при засолке и мариновании черный груздь не просто отваривается, а проходит обработку в соленой или солено-кислой среде, что позволяет устранить потенциальный мутаген не наполовину, а практически полностью.

ПРИЛОЖЕНИЯ

СЪЕДОБНЫЕ ГРИБЫ КАК ПРИЧИНА ОТРАВЛЕНИЙ

Старые и «больные» грибы

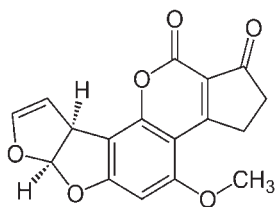
Когда плодовое тело гриба входит в стадию зрелости (активное распространение спор), оно начинает стареть. Основное его предназначение уже выполняется и скоро будет выполнено, поэтому в плодовом теле начинаются процессы саморазрушения (автолиза). Особенно наглядно такой процесс происходит у навозников и их родственников: грибы просто расплываются в черную слизистую массу. У прочих грибов наблюдается снижение биомассы плодового тела, начинаются реакции распада тканей. В результате происходит образование токсичных веществ белкового происхождения: аммония, фенолов, различных алкалоидов и остатков аминокислот. При употреблении в пищу таких стареющих грибов без достаточной термической обработки или вообще сырыми вышеперечисленные белковые метаболиты (ранее известные как птомаины⁹⁷) оказывают токсическое воздействие на организм человека.

⁹⁷ Птомаины (от греч. πτώμα — труп), или трупные яды, — устаревший термин, использовавшийся для обозначения биогенных диаминов, получающихся в результате гнилостных процессов — частичного разложения белка и декарбоксилирования его аминокислот. Основные птомаины — путресцин и кадаверин, а также спермидин и спермин. Имеют характерный отвратительный «сладковатый» (типичный трупный) запах. Острая токсичность полиаминов сравнительно невелика: путресцин и кадаверин — 2000 мг/кг, спермидин и спермин — 600 мг/кг.

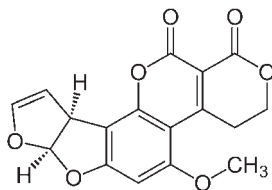
Процесс саморазрушения плодового тела очень редко происходит сам по себе. Обычно активное участие в нем принимают личинки насекомых, грибки и бактерии. Грибы, пораженные на разных стадиях развития этими организмами, считаются *больными*, их употребление в пищу не рекомендуется, т. к. может быть связано с опасностью отравления. Первоначально защитную кожицу шляпки и ножки обычно поражают личинки насекомых (хотя в роли открытия «первичных ворот инфекции» могут выступить слизи, млекопитающие и просто механические повреждения). Привлеченные полисахаридами, белками, аминокислотами и микроэлементами в образовавшиеся брешы в защите проникают и начинают быстро развиваться различные бактерии, в том числе такие опасные для человека патогенные микроорганизмы, как стафилококки, сальмонеллы, энтерококки, протей, стрептококки, клебсиеллы, кишечная палочка. При попадании в организм человека грибов, обсемененных патогенными микробами, может развиваться тяжелое инфекционное заболевание.

Помимо личинок насекомых и других животных, плодовые тела грибов могут быть атакованы грибами-микопаразитами, причем произойти это может на любой стадии развития. Это становится возможным в результате способности некоторых патогенных макро- и микромицетов разрушать клеточную оболочку здорового гриба. Процесс разрушения хитина и глюканов, обеспечивающих прочность клеточной стенки, происходит под воздействием синтезированных микромицетами ферментов — хитиназы, глюконазы и протеиназы. При проникновении мицелия гриба-микопаразита во внутриклеточные структуры плодового тела биомасса последнего может снизиться на 30–40 %. Интересно, что плесневые грибы-сапрофиты являются активными конкурентами грибов-микопаразитов, в борьбе за питательные вещества стареющего плодового тела они выделяют антибиотики, препятствующие развитию микопаразитов.

При этом многие плесневые грибы-сапрофиты, развиваясь на мертвых и отмирающих участках кожицы и тканей гриба, представляют собой существенную угрозу для здоровья человека. К таким плесням в первую очередь относятся аспергиллы — *Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *A. nidulans*, *A. ochraceus*, а также *Mucor vulgaris*, различные виды *Penicillium* и др. Аспер-



Афлатоксин B_1



Афлатоксин G_1

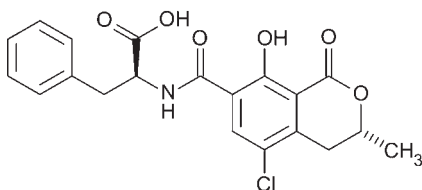
гиллы и их активные метаболиты (афлатоксины) вызывают аспергиллотоксикоз, проявляющийся поражением желудочно-кишечного тракта и нервной системы. Токсины блокируют синтез РНК, ингибируют синтез белков, оказывают прямое действие на геном гепатоцитов. Из всех биологически производимых ядов афлатоксины являются самыми сильными гепатоканцерогенами из обнаруженных на сегодняшний день.

Афлатоксины устойчивы к тепловой обработке продукта. При попадании в организм высокой дозы яда смерть наступает в течение нескольких суток из-за необратимых поражений печени.

В аспергилле *A. ochraceus* (и в некоторых пенициллах, например в *P. verrucosum*) содержится охратоксин, поражающий в первую очередь и вызывающий при отравлении токсический нефрит. При неоднократном употреблении в пищу «больных» грибов возможно развитие хронического нефрита.

Афла- и охратоксины относятся к огромному классу микотоксических ядов, собирательно называемых микотоксинами (т. е. такими токсинами, которые продуцируются микроскопическими или плесневыми грибами). Подробно речь о таких грибах пойдет в книге «Грибы-вредители».

Учитывая, что микотоксины устойчивы к физическому и химическому воздействию (а афлатоксины и ох-



Охратоксин А

ратоксины не утрачивают биологической активности при температуре свыше 200 °С, при замораживании и при воздействии ультрафиолетового излучения), поврежденные плодовые тела грибов не должны употребляться в пищу. Я по себе знаю, как жалко выбрасывать «больной» или стареющий белый гриб, хочется вырезать из него хотя бы небольшой «здоровый» кусочек. Но повторяюсь: собирать и готовить старые и больные грибы категорически не рекомендуется.

Точно так же не стоит выгонять из грибов соленой водой «грибных червей» (личинок насекомых). Сами по себе они не представляют существенной угрозы, а вот продукты их метаболизма (оставшиеся в мякоти грибов фекалии) соленой водой не удаляются и также могут стать причиной интоксикации.

НЕПРАВИЛЬНО ЗАГОТОВЛЕННЫЕ И НЕВЕРНО ХРАНЯЩИЕСЯ ГРИБЫ

При консервации грибов на зиму всегда следует помнить, что при неправильной обработке они могут нанести непоправимый вред здоровью и даже угрожать жизни. Два главных правила, которых следует придерживаться, — либо досконально соблюдать условия стерилизации, либо не закрывать грибы при солении, мариновании и квашении герметически.

Общеизвестно, что наиболее опасным токсином консервов является ботулотоксин, вызывающий ботулизм⁹⁸. По мнению специалистов, ботулизм

⁹⁸ Впервые эти бактерии выявил в 1895 году бельгийский микробиолог Эмиль ван Эрменгем, ученик Роберта Коха. Однако первые упоминания о вызываемом ими ботулизме относятся еще к 1793 году, когда в Германии после употребления в пищу копченой кровяной колбасы заболели 13 человек, 6 из которых скончались. Аналогичные пищевые отравления колбасой с гибелью большого числа людей наблюдались в Германии во время войны с Наполеоном в 1795—1813 годах. Тогда считалось, что эта смертность связана с отсутствием гигиены питания в деревнях в связи с войной. Один из медиков, врач и литератор Юстинус Кернер значительную часть своей жизни посвятил изучению ботулиниче-

в 50 % случаев является смертельно опасным, поэтому к предупреждению такого отравления следует относиться предельно серьезно.

Ботулизм развивается в результате попадания в организм пищевых продуктов или воды, содержащих ботулотоксин, вырабатываемый спорообразующей палочкой (бактерией) *Clostridium botulinum*. Ботулотоксин поражает спинной мозг, вследствие чего нарушается иннервация мышц, развивается прогрессирующая острая дыхательная недостаточность. «Входными воротами» являются слизистые оболочки дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта или поврежденная кожа. От человека к человеку инфекция не передается. При непосредственном попадании в человеческий организм как самих бактерий *C. botulinum*, так и их спор заболевание также не развивается, так как для продуцирования токсина нужны строго анаэробные условия.

Несмотря на то что ботулизм регистрируется гораздо реже, чем другие кишечные инфекции и отравления, он продолжает оставаться актуальным и опасным для жизни заболеванием.

Отравление токсином возможно только при употреблении продуктов, в которых в анаэробных условиях (т. е. без доступа кислорода) произошли размножение возбудителя и накопление токсина. Анаэробные условия обычно создаются в результате герметизации продуктов, но не следует забывать, что это может произойти и в негерметично закрытой таре (например, при активном потреблении кислорода бурно развивающимися аэробными патогенами, такими как стафилококк). В настоящее время консервы фабричного производства редко являются причиной заболевания. В основном заражение

ского токсина и считается крестным отцом его исследований. Проводя испытания на животных и на самом себе, он пытался выделить из колбасы неизвестный токсин, который сам называл «колбасным ядом». Результаты этих исследований были опубликованы им в 1822 году в монографии, описывавшей 155 случаев отравления у человека и эксперименты на животных, в соответствии с которыми делался вывод о том, что действие токсина заключается в нарушении передачи импульса в волокнах периферической и автономной нервных систем. В дальнейшем заболевание, возникающее в результате отравления описанным им токсином, получило название «ботулизм» (от лат. *botulus*, что означает «колбаса»).

происходит вследствие употребления грибов, овощей, рыбы и мяса домашнего консервирования. В России около 50 % случаев болезни связаны с грибами (второе место занимают мясные изделия).

Болезнь характеризуется стремительным началом и крайне тяжелым течением. Инкубационный период заболевания составляет в среднем 24 часа, однако в некоторых случаях первые симптомы появляются уже через 4–5 часов после попадания токсина в организм. Первый симптом ботулизма — желудочно-кишечное расстройство. Из-за этого люди нередко принимают интоксикацию при ботулизме за обычное пищевое отравление и не обращаются к врачу. При первых симптомах отравления нужно обязательно вспомнить, что больной принимал в пищу. Если человек употреблял в пищу домашние консервы, нужно срочно вызвать скорую. Первые признаки отравления — тошнота, рвота, сильные спазмы в эпигастральной области, жидкий стул, который сменяется сильнейшими запорами. На этом этапе ботулизм еще сложно распознать, однако следующий симптом явно свидетельствует о наличии в организме токсина, поражающего центральную нервную систему. Через некоторое время больной начинает жаловаться на нарушение зрения. Перед глазами возникает туман, эффект «сетки», предметы начинают двоиться, происходит расфокусировка изображения, может начаться косоглазие. В первые сутки после заражения наблюдаются изменения тембра голоса: голос становится сиплым, охрипшим, появляется гнусавость, так как начинается частичный паралич мышц гортани. Через некоторое время появляются новые симптомы: болезненность при глотании, атония мышц, нарушение координации движений. Если не помочь человеку уже на этом этапе, то происходит паралич дыхания, в результате которого наступает смерть от удушья.

Опасность токсина заключается и в том, что внешне он может никак не проявляться. Да, иногда можно предположить наличие ботулотоксина в соленых огурцах или в овощных консервах и в варенье по вздувшимся крышкам (в таком случае банку нужно сразу же выбрасывать). Тем не менее часто зараженная пища выглядит совершенно доброкачественной и пригодной для употребления. Она не меняет запаха, вкуса или цвета. Кро-

ме того, нередко токсин отравляет не всю пищу целиком, а только некоторые ее фрагменты, постепенно распространяясь. Из-за этого диагностика усложняется: из трех человек, съевших консервы, заболеть может один.

Возбудители ботулизма широко распространены в природе и чаще всего находятся в иле на дне водоемов и в почве (и, соответственно, на нижней части ножки гриба). Поэтому, срезая гриб, а не вырывая его из почвы, мы уже выполняем первую меру предосторожности, так как оставляем нижнюю часть гриба в земле (в этом, собственно, и заключается единственное преимущество «срезания» перед «выкручиванием»). При обработке грибов и подготовке их к солению, маринованию или закваске нужно тщательно их очистить от частичек земли, листьев и налипшей травы. Для этого грибы несколько раз промывают проточной водой, при необходимости снимают со шляпок кожицу. Однако, несмотря на предварительную очистку, не исключается попадание спор клостридии и самих бацилл ботулизма в будущие грибные консервы. Наибольшую опасность представляет собой герметично закрытая тара, так как, как уже говорилось выше, палочки являются анаэробами (развиваются в условиях при ограниченном доступе кислорода или в его отсутствие). Надежный способ уберечься от отравления — это стерилизация при температуре не ниже 120–125 °С, однако такие условия можно обеспечить, лишь используя автоклавы⁹⁹. В домашнем хозяйстве подобное оборудование недоступно, поэтому при заготовке грибов часто используют простой способ безопасного употребления консервов, когда непосредственно перед открытием закатанных банок грибные консервы кипятят не менее 30 минут с момента закипания. За это время токсины, вызывающие ботулизм, разрушаются (ботулотоксин — это термолabile белок), и грибные консервы становятся пригодными к употреблению. Также доказано, что ботулиновая клостридия «не

⁹⁹ Дело в том, что прогревание при температуре 80 °С в течение 30 мин вызывает гибель вегетативной формы, т. е. самих бактерий, однако их споры при температуре 100 °С способны выживать в течение нескольких часов и, попадая в благоприятную среду, снова переходить в вегетативные формы. Споры ботулиновой клостридии наиболее стойки к высокой температуре из всех известных до сих пор патогенных микроорганизмов.

любит» кислую среду, поэтому домашние грибные консервы, в которых предусмотрено наличие уксуса (маринады), являются существенно более безопасными, чем засоленные или заквашенные. Открытые консервы следует хранить в холодильнике не более 48 часов, чтобы не допустить возможного повторного накопления токсина.

Итак, во избежание развития ботулизма при домашнем консервировании следует придерживаться следующих правил:

- тщательно очищать и мыть грибы перед консервацией;*
- особенно толстые ножки (белые, подосиновики) следует проваривать в 1,5–2 раза дольше, чем у прочих грибов;*
- при консервации грибов в герметически закупоренных банках следует пользоваться только рецептами, предполагающими использование уксусной кислоты (при общей кислотности заготовки не ниже 1,6 %);*
- перед употреблением следует разрушить потенциальный ботулотоксин, прогревая вскрытые банки грибных консервов в кипящей воде в течение 30 минут;*
- подозрительные консервы, имеющие необычный запах, цвет или выделяющие газ, следует немедленно выбросить.*

* * *

Разумеется, порчу грибных консервов может вызвать не только ботулиновая клостридия. Споры многих бактерий и некоторых плесеней также стойки к нагреванию. При этом стерилизованные консервы портятся только тогда, когда оставшиеся микроорганизмы находят благоприятную среду для своего роста и размножения (как правило, это избыток сахара, недостаток кислотности и частичная или полная анаэробность или, наоборот, легкий доступ кислорода). Порчу грибных кон-

сервов могут вызвать дрожжи, плесени и неспорообразующие бактерии. При развитии дрожжей и молочнокислых бактерий выделяется большое количество CO_2 , что вызывает вздутие банок. Для плесеней характерна потребность в кислороде, это затрудняет их развитие в консервах, находящихся в герметичной таре. В пастеризованной продукции могут сохраняться споры плесеней *Aspergillus* и *Penicillium*. При этом опасность представляют не столько сами колонии плесеней, развивающиеся на поверхности грибных консервов, сколько токсины, выделяемые колониями в раствор. Особенно устойчивы споры *Aspergillus malignus*, эти грибки чаще всего содержатся в консервах из ягод и не погибают при температуре 100 °С в течение 60 минут. Другая группа микроорганизмов, которые могут вызывать порчу стерилизованных консервов, — спорообразующие бактерии (споры бацилл и клостридий). Порча, которую они вызывают, характеризуется определенными особенностями. В грибных консервах, которые изготавливаются вместе со стручковой фасолью, спаржей или томатами, порчу вызывают газообразующие бактерии рода *Bacillus* (*B. polymyxa*, *B. macerans*). Негазообразующие виды *Bacillus* (*B. subtilis*, *B. megatherium*) вызывают порчу нейтральных и слабокислотных консервов (в консервах с высокой кислотностью бациллы не развиваются). Анаэробные спорообразующие бактерии семейства *Clostridium* (иные виды, не вызывающие ботулизм) находят хорошие условия для развития в стерилизованных низкокислотных консервах (т. е. в засолках, заквасках и вытяжках). В слабокислотных, а иногда и кислых также развиваются некоторые *Clostridium* (*C. butyricum*, *C. pasteurianum*). Они вызывают маслянокислое брожение с повышением кислотности консервов и выделением водорода и диоксида углерода.

ХИМИЧЕСКИ И РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ГРИБЫ

Как установлено многочисленными экспериментами, мицелий грибов и их плодовые тела являются естественными природными биоаккумуляторами

различных загрязнений (т. н. ксенобиотиков), в первую очередь микроэлементов, солей тяжелых металлов, радионуклидов и пестицидов.

В верхних слоях почвы токсическая концентрация микроэлементов и их соединений отмечается вблизи автомобильных трасс, промышленных объектов, шахт по добыче полиметаллических руд, а также при технологических авариях, когда происходит выброс в атмосферу сильнодействующих веществ. Если грибы загрязнены тяжелыми металлами из атмосферы (атмосферные осадки) и эти металлы располагаются только на их поверхности, эффективная очистка может быть достигнута путем механической обработки — промыванием, соскабливанием кожицы ножом и т. д. Загрязнение грибов тяжелыми металлами существенно более опасно для человека, если они проникают в ткани плодового тела. Процесс накопления тяжелых металлов из почвы начинается мицелием, который «передает» их в плодовые тела. Тяжелые металлы включаются в процесс биосинтеза с образованием несвойственных для гриба соединений, обладающих токсическим воздействием для человека. В этом случае удалить из гриба токсичные вещества невозможно. К основным эффектам, пагубно воздействующим на живой организм, относят блокирование ферментов, тканевого дыхания, канцерогенное и мутагенное воздействие.

Люди, употребляющие в пищу плодовые тела таких грибов, рискуют получить высокие концентрации токсичных веществ. При этом, поскольку быстро наступающее острое отравление грибами, как правило, не наблюдается (обычно полученная разовая доза токсиканта оказывается не слишком большой, чтобы вызвать немедленную реакцию), то подобное отсутствие острой реакции провоцирует потребителей на повторный сбор и употребление грибов с ксенобиотиками, в результате чего количество тяжелых металлов в организме человека будет накапливаться.

Наиболее опасными и часто встречающимися тяжелыми металлами (обычно в виде водорастворимых солей) выступают ртуть, кадмий, свинец, медь и таллий; радионуклидами — изотопы калия и цезия. Симптоматика в каждом случае определяется токсичной концентрацией конкретного тяжелого металла, попавшего в организм с грибами.

Интересно, что многие грибы, оставаясь биоаккумуляторами практически любых загрязнителей, являются при этом гипербиоаккумуляторами какого-то определенного иона или соединения; концентрация такого ксенобиотика может в сотни и тысячи раз превышать таковую в окружающей среде. Так, например, у королевского мухомора (*Amanita regalis*) отмечена гипераккумуляция серебра, у саркосферы корончатой (*Sarcosphaera coronaria*) — мышьяка и его соединений, у желчного гриба (*Tylophilus felleus*) — свинца; подосиновики и подберезовики (*Leccinum*), а также грибы-зонтики (*Macrolepiota*) «усиленно» поглощают кадмий, свинушка тонкая (*Paxillus involutus*), чернушка (*Lactarius turpis*) и дождевик гигантский (*Calvatia gigantea*) — медь, горькушка (*Lactarius rufus*) — цинк, различные шампиньоны (*Agaricus*) — ртуть, различные сыроежки (*Russula*) — радиоактивный цезий, а белый гриб (*Boletus edulis*) — разнообразные радионуклиды.

Труднорастворимые формы солей тяжелых металлов усваиваются грибами существенно хуже, чем легкорастворимые. Известно, что обменные процессы наиболее интенсивны в шляпках, поэтому и концентрация макро- и микроэлементов там выше, чем в ножках. По мере развития плодовых тел меняется и интенсивность аккумуляции элементов. В молодых плодовых телах их, как правило, больше, чем в старых. Накопительные свойства грибов определяются также условиями их произрастания, и в первую очередь степенью увлажнения почв. На увлажненных и переувлажненных лесных почвах грибы накапливают на порядок больше солей тяжелых металлов и радионуклидов, чем те же виды, растущие на сухих почвах с глубоким залеганием грунтовых вод. Загрязнение грибов может быть поверхностным, если химические вещества располагаются только по их внешнему контуру, или объемным, если загрязнители проникают в плодовое тело. Таким образом, в зонах, подвергшихся воздействию химических и радиоактивных веществ, съедобные грибы приобретают токсичность и становятся опасным для человека пищевым продуктом. Употребление таких, казалось бы, съедобных грибов может привести к тяжелым отравлениям и даже к смертельному исходу. Именно употреблением в пищу химически и радиоактивно грязных грибов объясняется целый ряд случаев массового от-

равления съедобными грибами в нескольких областях России в 1992–2000 годах.

Наиболее распространенным радионуклидом является цезий-137 (^{137}Cs). В лесном биоценозе именно грибы являются самыми сильными накопителями любых радиоактивных элементов, в том числе и ^{137}Cs . В среднем в грибах концентрация радиоактивного цезия более чем на два порядка выше, чем в максимально загрязненном слое лесной подстилки, и на два-три порядка больше, чем в наименее загрязненной древесине. По результатам мониторинга последствий чернобыльской аварии, наибольшим сродством к радиоцезию обладают польский гриб (*Xerocomus badius*) и другие моховики, свинушка тонкая (*Paxillus involutus*), горькушка (*Lactarius rufus*), масленок обыкновенный (*Suillus luteus*) и другие маслята; при этом гипербиоаккумулятором этого радионуклида является желчный гриб (*Tylopilus felleus*) — он аккумулирует ^{137}Cs в 100 раз сильнее, чем другие виды грибов, населяющих тот же ландшафт.

Проведенные исследования показали, что в Смоленской, Тульской и Калужской областях (области с двух-семикратным превышением радиоактивного фона) дозы внутреннего облучения от потребления различных видов грибов колеблются от 0,6 до 3 мкЗв (микрозивертов) в год. Эти цифры сопоставимы с дозовыми нагрузками, которые получают любители грибов в странах Западной Европы. На территории ряда районов Брянской области с максимальным для России радиоактивным фоном (50–100-кратным превышением) доля грибов в общей дозе внутреннего облучения человека составляет 0,2–0,6 мЗв (миллизивертов) в год, причем для работников лесного хозяйства этот уровень может достигать 1 мЗв/год (только за счет постоянного потребления грибов)¹⁰⁰. Результатом воздействия радиоактивного излучения является образование в организме человека свободных радикалов и пероксидных соединений, извращающих внутриклеточные обменные процессы. Под действием радиации нарушается структура ДНК, повреждаются защитные реакции и факторы специфического иммунитета. Развитие иммунодефицита становится причиной различных инфекционных осложнений и развития патологических состояний. Кулинарная

¹⁰⁰ 1 мЗв/год — фоновый уровень облучения человека в нормальных условиях.

обработка значительно уменьшает содержание радионуклидов. Например, последовательная варка в течение 15–45 минут с двукратной (или более) сменой воды снижает концентрацию ^{137}Cs в грибах до допустимых величин.

Из применяемых в сельском хозяйстве пестицидов наиболее опасными для человека являются хлорорганические (дихлордифенилтрихлорэтан, дихлордифеноксикусная кислота, гексахлорциклогексан, гептахлор и др.) и фосфорорганические (метафос, метилмеркаптофос, хлорофос и др.), а также соли азотной кислоты. Концентрируясь в поверхностных слоях, они легко накапливаются в полевых грибах и в грибах, растущих в ветрозащитных лесополосах и на окружающих поля лесных опушках. При многократном употреблении «пестицидных» грибов может возникнуть тяжелое отравление. Хлорорганические пестициды в токсической концентрации вызывают поражение нервной системы, паренхиматозных органов и щитовидной железы. При попадании в организм фосфорорганических пестицидов развивается острый гастроэнтерит (тошнота, рвота, спазмы кишечника, диарея). Образующиеся в результате неполного ферментативного расщепления солей азотной кислоты нитрозамины являются опасными канцерогенами и мутагенами, в первую очередь несущими угрозу печени.

В качестве яркого примера можно привести следующий факт. В течение 2005–2009 годов в Армении (Лорийский регион) был зарегистрирован пик грибных отравлений, виновником которого оказалась съедобная вешенка обыкновенная (*Pleurotus ostreatus*). По результатам исследований было показано, что именно в период сбора грибов проводились плановые обработки лесов химикатами. Это и послужило причиной не тяжелых, но все-таки отравлений. От грибных отравлений с 2005 по 2009 год пострадали 295 человек, из которых в 43 случаях были дети до 14 лет.

На территориях, загрязненных радионуклидами, соединениями тяжелых металлов и пестицидами, грибы могут одновременно содержать комбинацию этих веществ. Это особенно опасно для детей, пожилых людей и людей с ослабленной защитной

системой. У этих категорий интоксикация может развиваться даже при содержании упомянутых веществ в концентрации ниже пороговой. Результатом употребления в пищу загрязненных грибов может стать либо острое отравление, либо нарушение функции определенного органа или системы в более отдаленные сроки с последующим развитием онкологического заболевания. Исходя из этих соображений, в связи с имеющейся опасностью развития заболевания при употреблении съедобных грибов, собранных в незнакомой местности, взрослому человеку не рекомендуется употреблять за один прием более 100–250 г дикорастущих грибов.

ОТРАВЛЕНИЯ ГРИБАМИ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Острые или неожиданные (внезапные) отравления домашних питомцев — одна из актуальных проблем, волнующих владельцев, хотя в ветеринарной практике они встречаются не так уж и часто (1–2 % от всех случаев заболеваний). Чаще всего причиной таких печальных инцидентов становится невнимательное отношение хозяев, а жертвами — в основном собаки и кошки.

Так как по своей природе собаки и кошки (особенно молодые) — очень любопытные существа, то, обследуя окружающий мир, они легко могут встретиться с ядовитыми веществами, ядовитыми растениями и грибами, трупами погибших от отравы животных (мышей, крыс) и т. п. Общеизвестно, что многие собаки и кошки во время прогулки (особенно в саду, на участке, в лесу или в поле) пробуют «дикие» грибы на вкус. Отмечено, что собаки выказывают особый интерес к бледной поганке (*Amanita phalloides*), мухомору вонючему (*A. virosa*) и токсичным волоконницам (*Inocybe*), возможно, из-за их отчасти рыбного запаха. Бледная поганка вообще хорошо известна ветеринарам всего мира как источник смертельной угрозы для собак (подозреваю, что во многих случаях ветеринары путают ее с мухомором вонючим), однако мускаринсодержащие волоконницы и говорушки (*Clitocybe*) также представляют серьезную угрозу, поскольку собаки гораздо чувствительнее к мускарину по сравнению с людьми. Доза мускарина, не представляющая угрозы для жизни человека, однозначно окажется летальной для собаки. К настоящему времени является достоверным фактом, что смертельную угрозу для собак и свиней представляют собой и незрелые ложнодождевики (*Scleroderma*). Практически

безопасные для людей, не способные вызвать какие-либо более серьезные последствия, чем тяжелый гастроэнтерит, некие неустановленные пока (безопасные для человека) яды ложно-дождевиков для упомянутых животных чрезвычайно опасны. Здесь можно усмотреть аналогию с избирательно действующим токсином лишайника летарии волчьей (*Letharia vulpina*), который смертелен для хищных млекопитающих и безвреден для травоядных.

Красный и пантерный мухоморы также становятся частой причиной интоксикации собак, поскольку, по всей видимости, обладают привлекательным для них запахом. Иботеновая кислота и мусцимол не смертельны для человека, но у собак в некоторых случаях они могут вызвать летальный исход. Кошки, хотя и очень редко употребляют свежие грибы¹⁰¹, по неизвестным причинам испытывают огромную тягу к сушеным шляпкам красного и пантерного мухоморов, заготовленных для лекарственных или иных целей. Известно около десятка случаев смертельных отравлений у кошек, вызванных сушеными мухоморами. Как правило, после съедания мухоморов этих видов и у собак, и у кошек наступает длительный сон. Как показала практика, применение в этом случае атропина может перевести такой сон в кому, что существенно повышает вероятность смерти животного. Поэтому, как и в случае с людьми, при отравлении собак и кошек красным или пантерным мухомором лучше всего набраться терпения и подождать, пока животное не придет в норму само. Восстановление, как правило, занимает от 6 до 72 часов.

Очень многие собаки умирают ежегодно от поедания грибов, содержащих аматоксины (в первую очередь — бледной поганки). Как и у людей, клиническая картина в этом случае характеризуется 6–12-часовой задержкой проявления первых симптомов, которые выражаются в остром гастроэнтерите, отказе от еды и питья. В США, помимо бледной поганки, аналогичную

¹⁰¹ Отравление кошки грибами — редкая патология. К примеру, ветеринарный токсикологический информационный центр в Великобритании в течение последних 10 лет получил 867 собачьих и только 57 кошачьих проб, относящихся к потенциальному отравлению грибами. Аналогично ветеринарный токсикологический контрольный центр в США получает в среднем всего 6 проб от кошек ежегодно.

угрозу собакам несут *Amanita bisporigera* и *A. ocreata*. Специфического лечения в данном случае не существует, однако есть интересное сообщение о недавнем случае в Калифорнии, когда собака была спасена проведением интенсивной регидратации и введением (шприцем) желчи из желчного пузыря.

Безусловную угрозу для собак, а также для котят и молодых кошек представляют собой созревшие плодовые тела крупных дождевиков в стадии распространения спор. Молодые активные животные, начинающие на прогулке играть такими «мячиками», нередко становятся жертвами ликопердоноза, вдыхая аллергенные споры. Такие случаи происходят в мире ежегодно.

Не следует забывать и о съедобных грибах, которые могут нести угрозу здоровью вашего питомца, если те были найдены и съедены им рядом с источниками антропогенного загрязнения (интенсивно эксплуатируемые агроландшафты, промышленные предприятия, обочины магистралей). Ветеринарная статистика имеет указания на случаи отравления собак содержащимися в съедобных грибах пестицидами, гербицидами, химическими удобрениями и тяжелыми металлами.

Однако гораздо чаще собаки и кошки «зарабатывают» мицетизм не в природе, попробовав токсичный гриб или вдохнув аллергенные споры дождевиков, а вместе с хозяевами, когда те угощают их супом, в который по ошибке попали смертельно опасные виды (в первую очередь те, которые содержат аманитины или мускарин)¹⁰². Наиболее ядовитыми грибами для собак и кошек в этом плане считаются бледная поганка, весенний и вонючий мухоморы, красный и пантерный мухоморы, мускаринсодержащие говорушки, ложноопенок серно-желтый, ложнодождевики, ядовитые южные боровики, рядовка тигровая. Яды этих грибов оказывают токсическое действие на сердеч-

¹⁰² Встречаются достаточно экзотические случаи грибной интоксикации у домашних животных. К таким, например, можно отнести гибель попугая-какаду, принявшего смерть вместе с немцем-хозяином, приготовившим суп из бледных поганок и угостившим птицу грибом из тарелки, а также отравление кошки супом из тигровой рядовки. Описаны отравления собак грибами рода *Psilocybe*, которыми владельцы «делятся» с ними (или не препятствуют поеданию при сборе галлюциногенных грибов). Симптомы проявляются в агрессии, громком лае, погоне за несуществующими объектами, атаксии, непроизвольном движении глазных яблок, повышении температуры тела. Животные «приходят в себя» только спустя двое-трое суток.

но-сосудистую систему, центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, печень, почки, т. е. практически на все жизненно важные органы собак и кошек.

Симптомы отравления, как правило, следующие: животное постоянно тошнит, рвет, оно стонет из-за болей в животе, понос обычно кровавый; наблюдается повышенная жажда; температура тела понижается до 35–36 °С; пульс замедлен, еле улавливается; сознание при тяжелых состояниях затемненное; собака и кошка не узнают владельца, лежат неподвижно, собаки не реагируют на кличку.

До вызова ветеринарной скорой помощи следует промыть желудок питомца водой или бледно-розовым раствором марганцовки; ввести в желудок активированный уголь; напоить крепким сладким чаем, кофе с молоком, затем внутрь залить касторовое масло (от 1 чайной ложки до 100 г в зависимости от массы тела); ненадолго прикладывать к голове холодный компресс, грелку с холодной водой или пузырь со льдом.

Между тем далеко не всегда грибные отравления у домашних животных происходят случайно. У некоторых народов мира есть традиция использовать их в качестве «биотестеров» съедобности или ядовитости грибов. Примерно в том же качестве, как раньше при состоятельных персонах держали специальных собак (а то и «грибных людей») для проверки блюд на яды вообще и грибные яды в частности. В Чили, например, неизвестные грибы проверяют на морских свинках. В Нигерии их крошат курам, а на островах Полинезии вызывающие сомнение грибы предлагают свиньям.

Несмотря на экзотичность грибных отравлений у домашних животных, владельцам следует проявлять известную осторожность и внимательность, выводя своего питомца на прогулку в места, где он может встретиться с ядовитыми грибами.

ГРИБЫ, ОШИБОЧНО СЧИТАЮЩИЕСЯ ЯДОВИТЫМИ

Порядок: Pezizales (Пецицевые)

Семейство: Discinaceae (Строчковые)

Gyromitra gigas (Krombh.) Cooke • Строчок гигантский

Основные синонимы:

Discina gigas (Krombh.) Eckblad

Helvella gigas Krombh.

Maublancomyces gigas (Krombh.) Herter

Neogyromitra gigas (Krombh.) S. Imai

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Bolbitiaceae (Большитиевые)

Panaeolina foenisecii (Pers.) R. Maire • Панэолина сенная

Основные синонимы:

Panaeolus foenisecii (Pers.) J. Schröt.

Psathyrella foenisecii (Pers.) A. H. Sm.

Psilocybe foenisecii (Pers.) Quél.

Panaeolus papilionaceus (Bull. : Fr.) Quél. • Панэолус мотыль-
ковый

Основные синонимы:

P. campanulatus (L. : Fr.) Quél.

P. campanulatus var. *sphinctrinus* (Fr.) Bres.

P. sphinctrinus (Fr.) Quél.

Семейство: Entolomataceae (Энтоломовые)

Entoloma sericeum Quél. • Энтолома шелковистая

Основные синонимы:

Nolanea sericea (Quél.) P. D. Orton

Rhodophyllus sericeus (Quél.) Quél.

Семейство: Hygrophoraceae (Гигрофоровые)

Hygrocybe acutoconica (Clem.) Singer • Гигроцибе остро-
коническая

Основные синонимы:

H. aurantiolutescens P. D. Orton

H. constans J. E. Lange

H. konradii R. Haller Aar

H. langei Kühn.

H. persistens (Britzelm.) Singer

Hygrocybe chlorophana (Fr.) Wünsche • Гигроцибе
желто-зеленая

Основные синонимы:

H. euroflavescens Kühn.

Hygrophorus euroflavescens (Kühn.) Dennis

Hygrocybe conica (Schaeff.) P. Kumm. • Гигроцибе кони-
ческая

Основные синонимы:

H. pseudoconica J. E. Lange

Семейство: Mycenaceae (Миценовые)

Mycena alcalina (Pers.) Gill. • Мицена щелочная

Основные синонимы:

Mycena stipata Maas Geest. & Schwöbel

Mycena inclinata (Fr.) Quél. • Мицена наклоненная

Mycena silvae-nigrae Maas Geest. • Мицена лесная черная

Mycena vulgaris (Pers.) P. Kumm. • Мицена
обыкновенная

Mycena rosella (Fr.) P. Kumm. • Мицена розоватая (ро-
зовая)

Основные синонимы:

M. rosea (Pers.) Sacc.

Семейство: Strophariaceae (Строфариевые)

Hypholoma capnoides (Fr.) P. Kumm. • Ложноопенок
серопластинчатый (маковый)

Основные синонимы:

Psilocybe capnoides (Fr.) Noordel.

Hypholoma sublateritium (Fr.) Quél. • Ложноопенок кир-
пично-красный

Основные синонимы:

H. lateritium (Schaeff.) P. Kumm.

Psilocybe lateritia (Schaeff.) Noordel.

Pholiota alnicola (Fr.) Singer • Чешуйчатка ольховая

Stropharia hornemannii (Fr.) S. Lundell & Nannf. • Строфария Хорнеманна

Семейство: Tricholomataceae (Рядовковые)

Tricholoma album (Schaeff.) P. Kumm. • Рядовка белая

Порядок: Boletales (Болетовые)

Семейство: Tapinellaceae (Тапинелловые)

Tapinella atrotomentosa (Batsch) Šutara • Свинуха толстая

Основные синонимы:

Paxillus atrotomentosus (Batsch) Fr.

Sarcopaxillus atrotomentosus (Batsch) Zmitr.

Порядок: Polyporales (Трутовиковые)

Семейство: Polyporaceae (Трутовиковые)

Laetiporus sulphureus (Bull.) Murrill • Трутовик серно-желтый

Хочу уточнить, что в этом небольшом разделе речь пойдет о грибах, ошибочно считающихся именно ядовитыми (а не несъедобными), т. е. якобы способными вызвать реальную интоксикацию той или иной природы. В отечественной литературе наиболее часто встречаются заблуждения подобного рода, связанные с несъедобными грибами, обладающими неприятным запахом и/или горьким вкусом, или же с близкими родственниками ядовитых видов. В первую очередь это касается различных мицен (*Mycena*), строфариевых грибов (*Hypholoma*, *Pholiota*, *Stropharia*) и рядовок (*Tricholoma*).

Строчок гигантский (*Gyromitra gigas*) во многих источниках упоминается как потенциально содержащий гиромитрин. Однако ни одно биохимическое исследование не выявило у гигантских строчков наличие этого вещества. Возможность содержания гиромитрина переносится на этот вид из-за того, что у других грибов семейств дисциновых и гелвелловых, включая строчки (*Gyromitra*), дисцины (*Discina*) и лопатники (*Helvella*), гиромитрин содержится в концентрации от следовой до очень высокой.

Панэолина сенная (*Panaeolina foenisecii*) во многих полевых справочниках упоминается как психоактивный гриб, якобы содержащий псилоцибин. Однако многочисленные полевые эксперименты и проверка гербарного материала показали, что этот вид не продуцирует психогенных алкалоидов. Ошибки возникли в первую очередь из-за смешения панэолины сенной с экземплярами псилоцибинсодержащих *Panaeolus cinctulus*

и *P. olivaceus*, произрастающих с этим грибом в одних и тех же местах и внешне довольно похожих и часто трудноотличимых в полевых условиях (надежным отличительным от панэолины признаком двух упомянутых панэолусов является черный цвет их спорового порошка).

Панэолус мотыльковый (*Panaeolus papilionaceus*) — небольшой съедобный грибок, не отличающийся ни запахом, ни особыми вкусовыми качествами. Вопреки широко распространенному в литературе и интернете мнению этот гриб, как и предыдущий вид, также не является психоактивным. Даже если и предположить в нем возможность наличия псилоцибина, то, исходя из результатов биохимических экспериментов, он находится на уровне погрешности и не может произвести сколь-либо выраженный эффект независимо от количества употребленных плодовых тел. При этом надо иметь в виду, что внешне довольно близкий *P. cinctulus* действительно является психоактивным видом.

Энтолома шелковистая (*Entoloma sericeum*) — гриб, довольно похожий на ядовитую энтолому весеннюю (*E. vernum*), чем, собственно говоря, и обязан своей неверно сложившейся репутации. Мякоть энтоломы шелковистой сперва обладает довольно приятным запахом, который с возрастом меняется на мучнисто-прогорклый, что также не добавляет ей популярности. Во всех европейских источниках упоминается как съедобный гриб.

Гигроцибе коническая (*Hygroclybe conica*), широко распространенный по земному шару яркий гриб из семейства гигрофоровых, во многих старых (да и современных) справочниках проходит как слабоядовитый гриб. На самом деле анализ литературы показывает, что, как и в случае со смертельной ядовитостью красного мухомора, восходящей к единственному детскому отравлению более чем столетней давности, сведения о ядовитости гигроцибе конической происходят от одного-единственного сообщения об отравлении этим грибом, вроде бы произошедшем в начале XX века в Китае. Достоверность этих сведений (как и правильность определения гриба) вызывает

большое сомнение. Аналогично не подтвердилась предполагаемая (из-за некоторого внешнего сходства?) ядовитость других видов этого рода, упоминаемая, например, в отечественном определителе гигрофоровых грибов «Порядок Hygrophorales» (Коваленко, 1989): гигроцибе желто-зеленой (*H. chlorophana*) и гигроцибе остроконической (*H. acutoconica*).

Мицена щелочная (*Mycena alcalina*), вырастающая большими группами на древесине хвойных пород, хвое или среди мхов, отличается мякотью с резким запахом хлора или аммиака, что и послужило причиной неверного причисления этого несъедобного гриба к ядовитым. Аналогичными свойствами обладает очень близкая к ней **мицена черная лесная** (*M. silvae-nigrae*).

Мицена наклоненная (*Mycena inclinata*) — распространенный гриб, растущий большими группами и пучками на древесине лиственных пород. Мякоть обладает слабым неприятным запахом, не исчезающим при отваривании, что и послужило причиной ошибочного отнесения этой несъедобной мицены к ядовитым грибам.

Мицена обыкновенная (*Mycena vulgaris*) — слишком мелкий гриб для употребления в пищу. Является несъедобной из-за мелких размеров и проявляющегося иногда слабого прогоркло-мучного или редечного запаха. Официально зафиксированных случаев отравлений нет, летом 2014 года я специально собирал ее и ел без каких бы то ни было последствий.

Мицена розоватая (*Mycena rosella*) растет большими группами на опаде хвойных пород, широко распространена. Не обладает выраженными запахом и вкусом, из-за мелкого размера плодовых тел пищевой ценности не представляет. Съедобна, не вызывает каких-либо желудочно-кишечных симптомов. Возможно, указывается в некоторых источниках как несъедобная или даже ядовитая из-за некоторого сходства с миценой чистой (*M. pura*).

Ложноопенок серопластинчатый (*Hypholoma capnoides*) ошибочно считается ядовитым вслед за ложноопенком сер-

но-желтым (*H. fasciculare*). На самом деле является съедобным и вкусным грибом с приятным запахом и вкусом мякоти.

Ложноопенок кирпично-красный (*Hypholoma sublateritium*) ошибочно считается ядовитым вслед за ложноопенком серно-желтым (*H. fasciculare*). Этому дополнительно способствует иногда ощущающийся горьковатый вкус его плодовых тел, исчезающий при отваривании. Многочисленные биохимические исследования показали, что гриб не только безопасен с токсикологической точки зрения, но и обладает выраженными диетологическими и лекарственными свойствами.

Чешуйчатка ольховая (*Pholiota alnicola*) — паразит лиственных, реже хвойных пород, яркий и массовый гриб. Чешуйчатка ольховая характеризуется мякотью с приятным запахом и горьковатым вкусом, из-за которого ошибочно считается ядовитой. На самом деле ее следует считать условно-несъедобной или съедобной после достаточно длительного отваривания. Отравлений и гастроэнтерита не вызывает.

Строфария Хорнеманна (*Stropharia hornemannii*) — съедобный гриб, ошибочно считающийся ядовитым в отечественной литературе. Объясняется это, видимо, тем, что у зрелых и старых плодовых тел появляется легкий неприятный запах, а мякоть (особенно в основании ножки) становится горьковатой. И запах, и вкус частично сохраняются после отваривания. При употреблении в пищу молодых (с еще нераспростертой шляпкой) грибов таких проблем не возникает.

Рядовка белая (*Tricholoma album*) — несъедобный гриб, отличающийся мякотью, обладающей сильным и устойчивым затхлым, плесневым запахом и резким вкусом, не устранимым даже длительным отвариванием. Благодаря этой особенности иногда упоминается как ядовитый гриб.

Свинушка толстая (*Tapinella atrotomentosa*) — довольно близкая массивная родственница свинушки тонкой (*Paxillus involutus*), растущая на древесине хвойных пород. Именно из-за этой близости считается в отечественной литературе частично

обладающей аллергенными свойствами свинушки тонкой. Европейские и североамериканские источники по результатам биохимических исследований и анализа интоксикаций свинушками за длительный период упоминают свинушку толстую как съедобный гриб, обладающий низкими вкусовыми качествами. При этом указывается, что собирать лучше молодые грибы, по белково-аминокислотному составу не отличающиеся от осенних опят, а зрелые лучше не брать, т. к. они приобретают горьковатый вкус и несколько неприятный запах, а у чувствительных людей могут вызвать легкий гастроэнтерит. При этом достаточно продолжительное отваривание устраняет все эти негативные аспекты.

По сути, единственным упоминанием о возможной аллергенности свинушки толстой является одна отечественная статья (Мусселиус и др., 2002).

Трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*). Слух о ядовитости этого вкусного в молодом возрасте (и, более того, культивируемого в ряде стран) трутовика распространился в последнее десятилетие, когда стала доступна переводная литература американских авторов. Дело в том, что два североамериканских трутовика — гуронский (*L. huroniensis*), растущий на тсуге, и Гилбертсона (*L. gilbertsonii*), растущий на эвкалиптах, внешне совершенно идентичные нашему *L. sulphureus*, — вызывают гастроэнтерит, жар, спутанность сознания и галлюцинации. Неотличимые грибы на фотографиях с соответствующим описанием и стали причиной подобного недоразумения. Также ошибочными являются сведения о несовместимости серно-желтого трутовика с алкоголем.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

- Альтман Х. (2004). «Ядовитые растения. Ядовитые животные». БММ.
- Бабаханян Р. В., Бушуев Е. С., и др. (1999). «Морфофункциональные изменения внутренних органов при моделировании отравлений псилоцибинсодержащими грибами». Журн. суд. мед. эксперт. 2 (3): 6–9.
- Беккер А. М., Гуревич Л. С., Дроздова Т. Н., Белова Н. В. (1985). «Индольные галлюциногены псилоцибин и псилоцин у высших базидиомицетов». Микология и фитопатология 9 (5): 440–448.
- Белова Н. В. (2004). «Эколого-трофические особенности и природа токсинов ядовитых макромицетов». Успехи медицинской микологии 3: 254–5.
- Богоявленский В. Ф., Богоявленский И. Ф. (2002). «Клиническая диагностика и неотложная терапия острых отравлений». МЕДпресс-информ.
- Вишневский М. В. (2001). «Несъедобные, ядовитые и галлюциногенные грибы Московской области». Формика-С.
- Вишневский М. В. (2014). «Лекарственные грибы. Большая энциклопедия». Эксмо.
- Гарибова Л. В., Сидорова И. И. (1997). «Грибы. Энциклопедия природы России». АБФ.
- Гуревич Л. С., Нездойминого Э. Л. (1990). «Возможность использования алкалоидов псилоцибина и мускарина в хемотаксономии рода *Ipocybe* (Fr.) Fr. ». Микол. и фитопатол. 24 (2): 97–105.
- Елинов Н. П. (2003). «Микотоксины, образуемые медицинскими значимыми грибами». В сборнике «Микотоксины в экосистемах Санкт-Петербурга и Ленинградской области»: 11–22.
- Ефременкова О. В., Тихонова О. В., Катруха Г. С. (2008). «Химия антибиотиков базидиальных грибов», в «Химия и технология расти-

- тельных веществ: Тезисы докладов V Всероссийской научной конференции». Институт химии Коми НЦ УрО РАН.
- Ефремов А. П. (2001). «Смертоносные растения и грибы». Оверлей.
- Журба О. В., Дмитриев М. Я. (2008). «Лекарственные, ядовитые и вредные растения». Колосс.
- Захаров И. А., Касперявичус М. М. (1981). «Грибы в мифах и обрядах. (Краткий очерк этномикологии)». Микология и фитопатология 15 (1): 66–72.
- Змитрович И. В., Малышева Е. Ф., Малышева В. Ф., Спирин В. А. (2004). Плевротоидные грибы Ленинградской области. ВИЗР.
- Золотухин С. Ф., Крюкова М. В., Куликов А. Н. (2010). «Жемчужины нашей природы. Река Коппи». Хабаровск.
- Ильин В. Б., Сысо А. И. (2001). «Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области». СО РАН.
- Камелин Р. В. и др. (2008). «Красная книга Российской Федерации (растения и грибы)». Товарищество научных изданий КМК.
- Крапивина Е. А., Шагапсоев С. Х. (2003). «Токсичные грибы порядка Agaricales в Кабардино-Балкарии». Успехи медицинской микологии. 1: 144–5.
- Крапивина Е. А., Шагапсоев С. Х. (2005). «Ядовитые грибы западной части Центрального Кавказа». Успехи медицинской микологии 5: 139–40.
- Левицкая Г. Е. (2003). «Ядовитые грибы Серпуховского района Московской области». Успехи медицинской микологии 1: 150–2.
- Линг Д. Л., Кларк Р. Ф., Эрикссон Т. Б., Трейстрел Д. Х. III. (2006). «Секреты токсикологии». БИНОМ, Диалект.
- «Медицинская токсикология: национальное руководство». (2012). ГЭОТАР-Медиа.
- Медведев А. Г., Курочкин С. А., Алексеев В. Г. (2007). «Съедобные грибы как источник поступления тяжелых металлов в организм человека (на примере макромицетов лесопарков г. Твери)». Успехи медицинской микологии 9: 101–3.
- Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Мулдашев А. А. (2001). «Высшие растения».
- Мусселиус С. Г. (2008). «Синдром эндогенной интоксикации при неотложных состояниях». БИНОМ.
- Мусселиус С. Г., Рык А. А. (2002). «Отравления грибами». Миклош.
- Мусселиус С. Г., Рык А. А. (2003). «Синдром острой печеночно-почечной недостаточности (ОППН) при отравлении грибами». Успехи медицинской микологии 1: 156–7.
- Мусселиус С. Г., Рык А. А., Лебедев А. Г., и др. (2002). «К вопросу о токсичности грибов вида свинушка тонкая и толстая». Анестезиол. и реаниматол. 2: 30–5.
- Нанагюлян С. Г., Базилиян М. С., Шахазизян И. В., и др. (2007). «Грибные отравления в Армении и ядовитые виды рода *Inocybe*». Успехи медицинской микологии 9: 104–6.

- Нанагюлян С. Г., Бабаян М. Ю., Маркарян Л. В., Гаспарян А. А. (2010). «Мониторинг грибных отравлений на территории Армении и возможные меры по их предотвращению». Иммунопатол., аллергол., инфектол. 1: 203.
- Нездойминого Э. Л. (2003). «Род Cortinarius Fr. (Шляпочные грибы СССР)». Наука.
- Орлов Б. Н., Гелашвили Д. Б., Ибрагимов А. К. (1990). «Ядовитые животные и растения СССР». Высшая школа.
- «Острые отравления у детей: диагностика и лечение». (2004). АСТ.
- Переведенцева Л. Г. (2003). «Разнообразие агарикоидных ядовитых грибов Прикамья». Успехи медицинской микологии 1: 161–4.
- Петров А. Н., Бабаханян Р. В., Журкович И. К., и др. (2002). «Судебно-медицинская диагностика отравления ядовитыми грибами: учебно-методическое пособие». СПХФА.
- Петрова В. И., Ревяко Т. И. «Наркотики и яды. Психоделики и токсические вещества, ядовитые животные и растения». Литература.
- Петрухин В. Я. (2005). «Мифы финно-угров». Астрель.
- Русанов В. А. (2003). «Причины отравления грибами на Нижнем Дону». Успехи медицинской микологии 1: 168–70.
- Рык А. А., Мусселиус С. Г. (2003). «Отравление грибами вида строчок обыкновенный». Успехи медицинской микологии 1: 171–2.
- Савельев С. И., Сарычева Л. А., Долгова А. В., Хвенчук Е. В. (2003). «Проблема пищевых отравлений дикорастущими грибами в Липецкой области». Успехи медицинской микологии 1: 172–4.
- Садовский А. С. (2007). «Формула яда». Химия и жизнь 3: 59–61.
- Саркина И. С. (2013). «Грибы знакомые и незнакомые. Справочник-определитель грибов Крыма». Бизнес-Информ.
- Смицкая М. Ф. (1980). «Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты». Наукова думка.
- Столяров Г. В. (1964). «Лекарственные психозы и психотомиметические средства». Медицина.
- Уханова И. А., Манжура Ю. М. (2008). «Грибы России». РИПОЛ классик.
- Фридман Л. С., Флеминг Н. Ф., Робертс Д. Г., Хайман С. Е. (2000). «Наркология». БИНОМ, Невский Диалект.
- Цветнова О. Б., Шатрова Н. Е., Щеглов А. И. (2001). «Накопление радионуклидов и тяжелых металлов грибным комплексом лесных экосистем». Науч. тр. ин-та ядерных исследований 3 (5): 171–6.
- Щеглов А. И., Цветнова О. Б. (2002). «Грибы — биоиндикаторы техногенного загрязнения». Природа 11: 39–46
- Элленхорн М. Дж. (2003). «Медицинская токсикология» (тт. 1–2). Медицинская литература.

НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ

- Akiyama H., Toshihiko T., Shinobu S., et al. (2006). «Determination of cyanide and thiocyanate in Sugihiratake mushroom using HPLC method with fluorometric detection». *Journal of Health Science–Tokyo* 52 (1): 73–7.
- Alder A. E. (1960). «Die Pilzvergiftung in der Schweiz während 40 Jahren» [Отравления грибами в Швейцарии за 40 лет]. *Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde* 38: 65–73.
- Ammirati J. F., Traquair J. A., Horgen P. A. (1985). «Poisonous Mushrooms of the Northern United States and Canada». University of Minnesota Press.
- Ammirati J. F., Traquair J. A., Horgen P. A. (1985). «Poisonous Mushrooms of Canada: Including other Inedible Fungi». Fitzhenry & Whiteside in cooperation with Agriculture Canada and the Canadian Government Publishing Centre, Supply and Services Canada.
- van Amsterdam J., Opperhuizen A., Koeter M., van den Brink W. (2010). «Ranking the harm of alcohol, tobacco and illicit drugs for the individual and the population». *European Addiction Research* 16 (4): 202–7.
- Andary C., Privat G., Bourrier M. -J. (1985). «Variations of Monomethylhydrazine Content in *Gyromitra esculenta*». *Mycologia* 77 (2): 259–64.
- Antkowiak W. Z., Gessner W. P. (1975). «Isolation and characteristics of toxic components of *Cortinarius orellanus*, Fries». *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences (Serie des Sciences Chimiques)* 23: 729–33.
- Arora D. (1986). «Mushrooms demystified: a comprehensive guide to the fleshy fungi». Ten Speed Press.
- Arora D. (1991). «All that the Rain Promises and More: A Hip Pocket Guide to Western Mushrooms». Ten Speed Press.
- Azenia R. C., Glicomoni L. (1992). «Les champignons toxiques». *Mycotoxicologie. J. Européennes du Cortinaire*.
- Bannai T., Muramatsu Y., Yoshida S. (1997). «Concentrations of 137Cs and 40K in edible mushrooms collected in Japan and radiation dose due to their consumption». *Health Phys.* 72 (3): 384–9.
- Barden J. A., Miki M., Hambly B. D., Dos Remedios C. G. (1987). «Localization of the phalloidin and nucleotide-binding sites on actin». *Eur. J. Biochem.* 162 (3): 583–8.
- Barker S. A., Monti J. A., Christian S. T. (1981). «N,N-Dimethyltryptamine: An endogenous hallucinogen». *International Review of Neurobiology* 22: 83–110.
- Barrios R. (2008). «Hypersensitivity pneumonitis (extrinsic allergic alveolitis)». *Dail and Hammar's Pulmonary Pathology*: 650–67.
- Bastion P. (1985). «J'ai du manger des amanites mortelles» [Я ем смертельный мухомор]. Poiriers, Flammarion.

- Bates N., Edwards N., Bryn T. M., et al. (2014). «Fungal ingestion in companion animals». *Veterinary Record* 175: 179–80.
- Bedry R., Baudrimont I., Deffieux G., et al. (2001). «Brief Report: Wild-mushroom intoxication as a cause of rhabdomyolysis». *N. Engl. J. Med.* 345 (11): 798–802.
- Benedict R. G., Tyler V. E., Brady L. R., Weber L. J. (1966). «Fermentative production of Amanita toxins by a strain of *Galerina marginata*». *Journal of Bacteriology* 91 (3): 1380–1.
- Benjamin D. R. (1992). «Mushroom Poisoning in Infants and Children: The Amanita pantherina/muscaria group». *Clinical Toxicology* 30 (1): 13–22.
- Bergman K., Hellenas K. E. (1992). «Methylation of rat and mouse DNA by the mushroom poison gyromitrin and its metabolite monomethylhydrazine». *Cancer Letters* 61 (2): 165–70.
- Bernheimer A. W., Oppenheim J. D. (1987). «Some properties of flammutoxin from the edible mushroom *Flammulina velutipes*». *Toxicon* 25 (11): 1145–52.
- Besl H., Mack P., Schmid-Heckel H. (1984). «Giftpilze in den Gattungen *Galerina* und *Lepiota*» [Ядовитые грибы в родах *Galerina* и *Lepiota*]. *Zeitschrift für Mykologie* 50: 183–93.
- Bessette A., Bessette A. R., Fischer D. W. (1997). «Mushrooms of Northeastern North America». Syracuse University Press.
- Beug M. W. (2006). «The Mushroom Poisonings 2001–2004». *McIlvanea* 16 (1): 56–9.
- Beug M. W. (June 2011). «*Pleurocybella porrigens* toxin unmasked?». Sporesafeld, The newsletter of the Colorado Mycological Society: 5–6.
- Binder M., Hibbett D. S. (2006). «Molecular systematics and biological diversification of Boletales». *Mycologia* 98 (6): 971–81.
- Bismuth C. (1987). «Toxicologie Clinique». *Medecine-Sciences*, Flammarion.
- Boccardo F., Traverso M., Vizzini A., Zotti M. (2008). «Funghi d'Italia» [Грибы Италии]. Zanichelli.
- Bocchi A., Bracchi P. G., Delbono G., Cadonici O. (1995). «Segnalazioni di intossicazioni da funghi nel Parmense» [Сообщение об отравлении грибами в Пармской области]. *Annali della Facolta di Medicina Veterinaria, Universita di Parma* 15: 251–6.
- Bon M. (1987). «The Mushrooms and Toadstools of Britain and North-Western Europe». Hodder & Stoughton.
- Borovička J. (2008). «The wood-rotting bluing *Psilocybe* species in Central Europe – an identification key». – *Czech Mycol.* 60 (2): 173–92.
- Borovička J., Oborník M., Stříbrný J., et al. (2015). «Phylogenetic and chemical studies in the potential psychotropic species complex of *Psilocybe atrobrunnea* with taxonomic and nomenclatural notes». *Persoonia* 34: 1–9.
- Borowiak K. S., Ciechanowski K., Waloszczyk P. (1988). «*Psilocybin* mushroom (*Psilocybe semilanceata*) intoxication with myocardial infarction». *J. Toxicol. Clin. Toxicol.* 36: 47–9.

- Brandin A. C., Meola S. D., Mazzaferro E. M.* (2013). «Respiratory arrest following ingestion of wild mushrooms in 3 dogs (2006-2011)». *J. Vet. Emerg. Crit. Care (San Antonio)* 23 (6): 605–9.
- Breitenbach J., Kränzlin F.* (1984–2005). «Fungi of Switzerland». Vol. 1-6. Verlag Mikologia Luzern.
- Bresinsky A., Besl H.* (1989). «A Colour Atlas of Poisonous Fungi: A Handbook for Pharmacists, Doctors, and Biologists». Manson Publishing.
- Burel J.* (2004). «Otrava bankou velkokalisnou» [Отравление саркосферой корончатой]. *Mykologicky Sbornik* 81 (2): 68.
- Butignot E.* (1921). «Méfais causés par le Sarcosphaera coronaria (Jacq.) Boud» [Вред, причиненный саркосферой корончатой]. *Bulletin de la Société Mycologique de France* 37: 71–5.
- Callaway J.* (1988). «A proposed mechanism for the visions of dream sleep». *Med. Hypotheses* 26 (2): 119–24.
- Camazine S., Lupo T. L. Jr.* (1984). «Labile toxic compounds of the Lactarii: the role of the laticiferous hyphae as a storage depot for precursors of pungent dialdehydes». *Mycologia* 76 (2): 355–8.
- Cappell M. S., Hassan T.* (1992). «Gastrointestinal and hepatic effects of Amanita phalloides ingestion». *J. Clin. Gastroenterol.* 15 (3): 225–8.
- de Carolis S., et al.* (1969). «Neuropharmacological investigations on muscimol, a psychotropic drug extracted from Amanita muscaria». *Psychopharmacologia* 15: 185–95.
- Charignon Y., Garcin R.* (1998). «Un nouveau champignon toxique en France» [Новый токсичный гриб из Франции]. *Bull. Féd. Mycol. Dauphiné-Savoie* 149: 11–4.
- Chen C. -Y., Storr C. L., Anthony J. C.* (2008). «Early-onset drug use and risk for drug dependence problems». *Addictive Behaviors* 34 (3): 319–22.
- Chodorowski Z., Waldman W., Sein Anand J.* (2002). «Acute poisoning with Tricholoma equestre». *Przegl. Lek.* 59 (4–5): 386–7.
- Cocci L., Vescovi L., Petrini L. E., Petrini O.* (2006). «Heavy metals in edible mushrooms in Italy». *Food Chemistry* 98 (2): 277–84.
- Cochet-Meilhac M., Chambon P.* (1974). «Animal DNA-dependent RNA polymerases. 11. Mechanism of the inhibition of RNA polymerases B by amatoxins». *Biochim. Biophys. Act.* 353 (2): 160–84.
- Cochran K. W.* (1978). «Interaction of Clitocybe clavipes and alcohol». *McIlvainea* 3 (2): 32–6.
- Coker W. C., Couch J. N., Johnson M. M.* (1974). «The Gasteromycetes of the Eastern United States and Canada». Dover Publications.
- Cole F. M.* (1993). «A puppy death and Amanita phalloides». *Aust. Vet. J.* 70: 271–2.
- Constantino D., et al.* (1978). «Amanita-phalloides-Related Nephropathy». *Contr. Nephrol.* 10: 84–97.
- Cooper J. A.* (1987). «Effects of cytochalasin and phalloidin on actin». *J. Cell Biol.* 105 (4): 1473–8.
- Courtecuisse R., Duhem B.* (1995). «Mushrooms & Toadstools of Britain and Europe». Harper Collins.

- Delpach N., Rapior S., Gozeite A. P., et al.* (1990). «Evolution d'une insuffisance rénale aiguë par ingestion volontaire de *Cortinarius orellanus*» [Эволюция почечной недостаточности при добровольном приеме *Cortinarius orellanus*]. *Presse Med.* 19 (3): 122–4.
- Demirel K., Uzun Y., Kaya A.* (2004). «Some Poisonous Fungi of East Anatolia». *Turkish Journal of Botany* 28: 215–19.
- Diaz J. H.* (2005). «Evolving global epidemiology, syndromic classification, general management, and prevention of unknown mushroom poisonings». *Crit. Care Med.* 33 (2): 419–26.
- Diaz J. H.* (2005). «Syndromic diagnosis and management of confirmed mushroom poisonings». *Crit. Care Med.* 33 (2): 427–36.
- Doepel M., Isoniemi H., Salmela K., et al.* (1994). «Liver transplantation in a patient with *Amanita* poisoning». *Transplant. Proc.* 26 (3): 1801–2.
- Dolfi F., Gonnella R.* (1994). «Acute *Amanita phalloides* poisoning in the second pregnancy trimester». *Minerva anesthesiol.* 60 (3): 153–4.
- Drewitz G.* (1983). «Eine halluzinogene Risspilzart. Grünlichverfärbender Risspliz (*Inocybe aeruginascens*)» [Галлюциногенные волоконницы. Волоконница сине-зеленая (*Inocybe aeruginascens*)]. *Mykol. Mitteil.* 26: 11–7.
- Edwards J. N., Henry J. A.* (1989). «Medical problems of mushroom ingestion». *Mycologist* 3 (1): 13–5.
- Elonen E., Tarssanen L., Härkönen M.* (1979). «Poisoning with brown fly agaric *Amanita regalis*». *Acta Medica Scandinavica* 205 (1–2): 121–3.
- Enjalbert F., Cassacas G., Rapior S., et al.* (2004). «Amatoxins in wood-rotting *Galerina marginata*». *Mycologia* 96 (4): 720–9.
- Ennamany R., Bingen A., Creppy E. E., et al.* (1998). «Aspirin (R) and heparin prevent hepatic blood stasis and thrombosis induced by the toxic glycoprotein Bolesatine in mice». *Human & Experimental Toxicology* 17 (11): 620–4.
- Faulstich H., et al.* (1974). «Analysis of the toxins of amanitin containing mushrooms». *A. Naturforsch.* 29: 86–8.
- Flammer R.* (2008). «*Boletus torosus* – Coprin und Alkohol» [*Boletus torosus* – коприн и алкоголь]. *Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde* 2008 (4): 146–7.
- Frank H., Zilker T., Kirchmair M., et al.* (2009). «Acute renal failure by ingestion of *Cortinarius* species confounded with psychoactive mushrooms: a case series and literature survey». *Clin. Nephrol.* 71 (5): 57–62.
- Franz M., Regele H., Kirchmair M., et al.* (1996). «Magic mushrooms: hopes for a 'cheap high' resulting in end-stage renal failure». *Nephrology, Dialysis, Transplantation* 11 (11): 2324–7.
- Fumitake G., Noriyuki H., Noboru H., et al.* (2005). «A novel type of encephalopathy associated with mushroom *Sugihiratake* ingestion in patients with chronic kidney diseases». *Kidney International* 68: 188–92.
- Furbe B., Wermuth M.* (1997). «Life-threatening plant poisonings». *Grit. Care Clin.* 13: 849–87.

- Griffiths R. R., Richards W. A., McCann U., Jesse R. (2006). «Psilocybin can occasion mystical-type experiences having substantial and sustained personal meaning and spiritual significance». *Psychopharmacology* 187 (3): 268–83.
- Grigsby J. (2005). «Beowulf & Grendel: The Truth Behind England's Oldest Legend». Watkins Publishing.
- Groves J. W. (1979). «Edible and Poisonous Mushrooms of Canada». Research Branch, Agriculture Canada.
- Grzymala S. (1957). «Erfahrungen mit Dermocybe orellana (Fr.) in Polen: B. Massenvergiftung durch den Orangefuchsiges Hautkorpfe» [Случаи с Dermocybe orellana (Fr.) в Польше: B. Массовое отравление оранжево-красным паутинником]. *Zeitschrift für Pilzkunde* 23: 139–42.
- Grzymala S. (1959). «Zur toxischen Wirkung des orangefuchsiges Hautkorpfe (Dermocybe orellana Fr.)» [О токсическом эффекте оранжево-красного паутинника (Dermocybe orellana Fr.)]. *Deutsche Zeitschrift für die gesamte gerichtliche Medizin* 49: 91–9.
- Grzymala S. (1962). «L'isolement de l'orellanine poison du Cortinari- us orellanus Fries et l'étude de ses effets anatomopathologiques» [Выделение орелланина, яда Cortinarius orellanus Fries, и изучение его гистопатологических свойств]. *Bulletin de la Société Mycologique de France* 78: 394–404.
- Gulden G., Dunham S., Stockman J. (2001). «DNA Studiies in the Galerina marginata complex». *Mycological Research* 105: 432–40.
- Guzman G. (2003). «The hallucinogenic fungi: traditions, importance and problems». *Успехи медицинской микологии* 1: 184–6.
- Гьошева М. (2006). «Гъбите в Нашата Природа» [Грибы в нашей природе]. Глобал Агро, 2006.
- Haberl B., Pfab R., Berndt D., et al. (2011). «Case series: Alcohol intolerance with Coprine-like syndrome after consumption of the mushroom Lepi- ota aspera (Pers. :Fr.) Quél., 1886 (Freckled Dapperling)». *Clin. Toxicol.* 49 (2): 113–4.
- Halama M., Poliwoda A., Jasicka-Misiak I., et al. (2015). «Pholiotina cyano- pus, a rare fungus producing psychoactive tryptamines». *Open Life Sciences* 10 (1): 40–51.
- Hall I. R., Buchanan P. K., Stephenson S. L., et al. (2003). «Edible and Poison- ous Mushrooms of the World». Timber Press.
- Hallen H. E., Luo H., Scott-Craig J. S., Walton J. D. (2007). «Gene family en- coding the major toxins of lethal Amanita mushrooms». *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 104 (48): 19097–101.
- Hatfield G. M., Brady L. R. (1969). «Occurrence of bis-noryonganin in Gymno- pilus spectabilis». *Journal of Pharmaceutical Sciences* 58 (10): 1298–9.
- Hayakawa I., Watanabe H., Kigoshi H. (2008). «Synthesis of ustalic acid, an inhibitor of Na⁺,K⁺-ATPase». *Tetrahedron* 64 (25): 5873–7.
- Herrández G. J., Sanchez F. A., Contreras S. P. (2002). «Intoxicación fatal por Lepiota brunneoincarnata» [Смертельное отравление Lepiota brun- neoincarnata]. *Anales de Medicina Interna* 18 (9): 481–2.

- Herreria-Bustillo V. J., Saiz-Alvarez R., Jasani S.* (2013). «Suspected muscarinic mushroom intoxication in a cat». *Journal of Feline Medicine and Surgery* 15 (2): 160–2.
- Hobbs C.* (1996). «Medicinal mushrooms. An exploration of Tradition, Healing, et Culture». Botanica Press, Interweave Press.
- Hofmann A., Ratsch C., Schultes R.* (1992). «Plants of the Gods: Their Sacred, Healing, and Hallucinogenic Powers». Healing Arts Press.
- Høiland K.* (1994). «Suppression of the toxic effect of soluble aluminium on fungi by dermocybin-1-β-D-glucopyranoside and orellanine from *Cortinarius sanguineus* and *C. orellanoides*». *Nord. J. Bot.* 14: 221–8.
- Horgen P. A., Vaisius A. C., Ammirati J. F.* (1978). «The insensitivity of mushroom nuclear RNA polymerase activity to inhibition by amatoxins». *Archives of Microbiology* 118 (3): 317–9.
- Irwin A. G., Leech A. R.* (2014). «Fatal poisoning of a dog by the fungus *Clitocybe rivulosa*». *Veterinary Record* 175: 122–3.
- Jensen N., Gartz J., Laatsch H.* (2006). «Aeruginascin, a Trimethylammonium Analogue of Psilocybin from the Hallucinogenic Mushroom *Inocybe aeruginascens*». *Planta Medica* 72 (7): 665–6.
- Johnson B. E. C., Preston J. F., Kimbrough J. W.* (1976). «Quantitation of amanitins in *Galerina autumnalis*». *Mycologia* 68 (6): 1248–53.
- Jordan M.* (1995). «The Encyclopedia of Fungi of Britain and Europe». David & Charles.
- Jordan P.* (2000). «The Mushroom Guide and Identifier: The Ultimate Guide to Identifying, Picking and Using Mushrooms». Hermes House.
- Kato T., Kawanami T., Shimizu H., et al.* (2004). «An outbreak of encephalopathy after eating autumn mushroom (*Sugihiratake*; *Pleurocybella porrigens*) in patients with renal failure: A clinical analysis of ten cases in Yamagata, Japan». *No to shinkei [Мозг и нервы]* 56 (12): 999–1007.
- Kaufmann M., et al.* (1978). «Fatal damage due to mushroom poisoning with *Amanita phalloides* during the first trimester of pregnancy». *Geburstshilfe und Frauenheilkunde* 38 (2): 122–4.
- Kawaji A., Sone T., Natsuki R., et al.* (1990). «In vitro toxicity test of poisonous mushroom extracts with isolated rat hepatocytes». *Journal of Toxicological Sciences* 15 (3): 145–56.
- Kibby G.* (2003). «Mushrooms and Toadstools of Britain and Northern Europe». Hamlyn.
- Kim Y. S., Seok S. J., Park Y. H., et al.* (1994). «Fungal flora of Mt. Chiak (I): Agaric fungi». *Korean Journal of Mycology* 22 (4): 410–20.
- Kirschmair M., Carrilho P., Pfab R., et al.* (2012). «*Amanita* poisonings resulting in acute, reversible renal failure: new cases, new toxic *Amanita* mushrooms». *Nephrol. Dial. Transplant.* 27 (4): 1380–6.
- Kirwan A. P.* (1990). «'Magic mushroom' poisoning in a dog». *Vet. Rec.* 126 (6): 149.
- Kiwitt U., Laatsch H.* (1994). «Coprin in *Boletus torosus*: Beruht die angebliche Alkoholunverträglichkeit durch den Verzehr des Netzstielen

- Hexenröhlings (*Boletus luridus*) auf einer Verwechslung?» [Коприн у *Boletus torosus*: является ли утверждение о гиперчувствительности к алкоголю при употреблении *Boletus luridus* ошибочным?]. *Zeitschrift für Mykologie* 60 (2): 423–30.
- Kleinwächter P., Luhmann U., Schlegel B., et al. (1999). «New fasciculol-type triterpene compounds from *Hypholoma fasciculare*». *J. Basic Microbiol.* 39 (5–6): 345–9.
- Κωνσταντινίδης Γ. (2009). «Μανιτάρια — Φωτογραφικός οδηγός μανιταροσυλλέκτη» [Грибы — иллюстрированный справочник грибника].
- Kobata K., Kano S., Shibata H. (1995). «New lactarane sesquiterpenoid from the fungus *Russula emetica*». *Bioscience Biotechnology and Biochemistry* 59 (2): 316–8.
- Konuk M., Afyon A., Yağız D. (2007). «Minor element and heavy metal contents of wild growing and edible mushrooms from western Black Sea region of Turkey». *Fresenius Environmental Bulletin* 16 (11a): 1359–62.
- Koppel C. (1993). «Clinical symptomatology and treatment of mushrooms poisoning». *Toxicology* 31 (12): 1513–40.
- Kraft J., Bauer S., Keihoff G., et al. (1998). «Biological effects of the dihydro-orotate dehydrogenase inhibitor polyporic acid, a toxic constituent of the mushroom, *Haploporus rutilans*, in rats and humans». *Arch. Toxicol.* 72: 711–21.
- Kretz O., Creppy E. E., Boulanger Y., Dirheimer G. (1989). «Purification and some Properties of Bolesatine, a Protein Inhibiting In Vitro Protein Synthesis, from the Mushroom *Boletus Satanas* Lenz (Boletaceae)». *Archives of Toxicology* 13: 422–7.
- Kretz O., Creppy E. E., Dirheimer G. (1991). «Characterization of bolesatine, a toxic protein from the mushroom *Boletus satanas* Lenz and its effects on kidney cells». *Toxicology* 66 (2): 213–24.
- Kubo I., Kozuka M., et al. (1985). «Calmodulin Inhibitors from the Bitter Mushroom *Naematoloma fasciculare* (Fr.) Karst (Strophariaceae) and Absolute Configuration of Fasciculols». *Chem. and Pharm. Bull. (Tokyo)* 33 (9): 3281–5.
- Lamaison J. -L., Polese J. -M. (2005). «The Great Encyclopedia of Mushrooms». Königswinter.
- Lampe K. F., Ammirati J. F. (1990). «Human Poisoning by Mushrooms in the Genus *Cortinarius*». *McIlvainea* 9 (2): 12–25.
- Lassen J. F., Lassen N. F., Skov J. (1992). «Consumption of psilocybin-containing hallucinogenic mushrooms by young people». *Ugeskr. Laeger* 154 (39): 2678–81.
- Lemesle R. (1972). «Champignons vénéneux (suite). V. Le tricholome tigré et l'entolome blanc de neige. VI. Les champignons à substances résinoïdes» [Ядовитые грибы (продолжение). V. Тигровая рядовка и горная снежная рядовка. VI. Грибы, содержащие смолopodobные субстанции]. *Pharmaceutical Biology* 12 (4): 1976–87.

- Leung A. Y., Paul A. G. (1968). «Baeocystin and norbaeocystin: New analogs of psilocybin from *Psilocybe baeocystis*». *Journal of Pharmaceutical Sciences* 57 (10): 1667–71.
- Lincoff G., Mitchel D. H. (1977). «Toxic and hallucinogenic mushroom poisoning; a handbook for physicians and mushroom hunters». Van Nostrand Reinhold Company.
- Litten W. (1975). «The most poisonous mushrooms». *Scientific American* 232 (3): 90–101.
- MacLean K. A., Johnson M. W., Griffiths R. R. (2011). «Mystical experiences occasioned by the hallucinogen psilocybin lead to increases in the personality domain of openness». *Psychopharmacology* 25 (11): 1453–61.
- Malone K., et al. (1962). «Relative muscarinic potency of thirty *Inocybe* species». *Lloydia* 25: 231–7.
- Mangini M. (1998). «Treatment of alcoholism using psychedelic drugs: a review of the program of research». *J. Psychoactive Drugs*. 30 (4): 381–418.
- Matsuura M., Saikawa Y., Inui K., et al. (2009). «Identification of the toxic trigger in mushroom poisoning». *Nature Chemical Biology* 5 (7): 465–7.
- McMorris T. C., Kelner M. J., Wang W., et al. (1992). «Structure-Activity Relationship of Illudins : Analogs with Improved Therapeutic Index». *Journal of Organic Chemistry* 57 (25): 6876–83.
- Möttönen M., Nieminen L., Heikkilä H. (1975). «Damage caused by two finnish mushrooms, *Cortinarius speciosissimus* and *Cortinarius gentilis* on the rat kidney». *Zeitschrift für Naturforschung. Section C: Biosciences* 30 (5): 668–71.
- Munson E. L., Panko D. M., Fink J. G. (1997). «Lycoperdonosis: Report of two cases and discussion of the disease». *Clinical Microbiology Newsletter* 19 (3): 17–24.
- Murata M., Yasumoto T. (2000). «The structure elucidation and biological activities of high molecular weight algal toxins: Maitotoxin, prymnesins and zooxanthellatoxins». *Natur. Prod. Repts.* 17 (3): 293–314.
- Naudé T. W., Berry W. L. (1997). «Suspected poisoning of puppies by the mushroom *Amanita pantherina*». *J. S. Afr. Vet. Assoc.* 68 (4): 154–8.
- Nieminen P., Kärjä V., Mustonen A. M. (2008). «Indications of hepatic and cardiac toxicity caused by subchronic *Tricholoma flavovirens* consumption». *Food Chem. Toxicol.* 2008 46(2): 781–6.
- North P. (1967). «Poisonous Plants and Fungi in colour». Blandford Press & Pharmacological Society of Great Britain.
- Nutt D. J., King L. A., Phillips L. D. (2010). «Drug harms in the UK: a multicriteria decision analysis». *Lancet* 376 (9752): 1558–65.
- Odenthal K. P., Seeger R., Braatz R., et al. (1982). «Damage in vitro to various organs and tissues by rubescenslysin from the edible mushroom *Amanita rubescens*». *Toxicon* 20 (4): 765–81.
- Ott J. (1996). «Pharmacotheon. Entheogenic drugs, their plant sources and history». Kennewick, Wa.

- Page L. B. (1984). «Mushroom toxins and the nervous system: some facts and speculations». *Mcllvainea* 6 (2): 39–43.
- Peden N. R., Pringle S. D., Crooks J. (1976). «The problem of psilocybin mushroom abuse». *Lloydia* 39 (4): 258–61.
- Pegler D. N. (1983). «Mushrooms and Toadstools». Mitchell Beazley Publishing.
- Pickover C. A. (2005). «Sex, Drugs, Einstein, and Elves: Sushi, Psychedelics, Parallel Universes, and the Quest for Transcendence». Smart Publications.
- Piqueras J. (1989). «Hepatotoxic mushroom poisoning: diagnosis and management». *Mycopathologia* 105 (2): 99–110.
- Prast H., Werner E. R., Pfaller W., Moser M. (1988). «Toxic properties of the mushroom *Cortinarius orellanus*. I. Chemical characterization of the main toxin of *Cortinarius orellanus* (Fries) and *Cortinarius speciosissimus* (Kühn. & Romagn) and acute toxicity in mice». *Arch Toxicol.* 62 (1): 81–8.
- Prince H. W. (1927). «Mushroom poisoning due to *Hebeloma crustuliniforme*». *Am. J. Dis. Child* 34: 441–2.
- Puschner B., Rose H. H., Filigenzi M. S. (2007). «Diagnosis of *Amanita* toxicosis in a dog with acute hepatic necrosis». *J. Vet. Diagn. Invest.* 19 (3): 312–7.
- Puschner B., Wegenast C. (2012). «Mushroom poisoning cases in dogs and cats: diagnosis and treatment of hepatotoxic, neurotoxic, gastroenterotoxic, nephrotoxic, and muscarinic mushrooms». *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 42 (2): 375–87.
- Quinche J. P., Dvorak V. (1975–1976). «Le mercure dans des végétaux et des sols de Suisse romande» [Ртуть в растениях и почвах западной Швейцарии]. *Rev Suisse d'Agriculture* 14 (4) 323–37.
- Kilner R. G., et al. (1999). «Acute renal failure from intoxication by *Cortinarius orellanus*: recovery using anti-oxidant therapy and steroids». *Oxford Journals Nephrology Dialysis Transplantation* 14 (11): 2779–80.
- Ramsbottom J. (1945). «Poisonous Fungi». Penguin.
- Rapier S., et al. (1988). «Chemotaxonomic study of orellanine in species of *Cortinarius* and *Dermocybe*». *Mycologia* 80: 741–7.
- Redhead S. A., Lutzoni F., Moncalvo J. M., Vilgalys R. (2002). «Phylogeny of agarics: partial systematics solutions for core omphalinoid genera in the Agaricales (euagarics)». *Mycotaxon* 83: 19–57.
- Reichl F. -X., Ritter L. (2011). «Illustrated Handbook of Toxicology». Thieme.
- Rohrmoser M., Kirchmair M., Feifel E., et al. (1997). «Orellanine poisoning: rapid detection of the fungal toxin in renal biopsy material». *J. Toxicol. Clin. Toxicol.* 35 (1): 63–6.
- Rubel W., Arora D. (2008). «A Study of Cultural Bias in Field Guide Determinations of Mushroom Edibility Using the Iconic Mushroom, *Amanita Muscaria*, as an Example». *Economic Botany* 62 (3): 223–43.
- Rubensohn M. (2009). «Inhalation pneumonitis in a dog from spores of puffball mushrooms». *Canadian Veterinary Journal* 50 (1): 93.

- Rudd M. D., Luse D. S. (1996). «Amanitin Greatly Reduces the Rate of Transcription by RNA Polymerase II Ternary Complexes but Fails to Inhibit Some Transcript Cleavage Modes». *J. Biol. Chem.* 271 (35): 21549–58.
- Russell A. B. (1997). «Amanita gemmata». *Poisonous Plants of North Carolina*. North Carolina State University.
- Sabeel A., Kurkus J., Lindholm T. (1995). «Intensive hemodialysis and hemoperfusion treatment of Amanita mushroom poisoning». *Mycopathologia* (131) 2: 107–14.
- Samorini G. (2001). «New data from the ethnomycology of psychoactive mushrooms». *Intern. J. Med. Mush.* 3 (2–3): 257–78.
- Sano Y., Sayama K., Arimoto Y., et al. (2002). «Ustalic acid as a toxin and related compounds from the mushroom *Tricholoma ustale*». *Chemical Communications* 13: 1384–5.
- Saviuc P., Danel V. (2006). «New syndromes in mushroom poisoning». *Toxicol. Rev.* 25 (3): 199–209.
- Schenk-Jaeger K. M., et al. (2012). «Mushroom poisoning: A study on circumstances of exposure and patterns of toxicity». *European Journal of Internal Medicine* 23 (4) e85–e91.
- Schliessbach B., Hasler S., Friedli H. P., Müller U. (1983). «Acute kidney failure following *Cortinarius splendens* (Fries) or “yellow clubbed foot” mushroom poisoning (so-called orellanus syndrome)». *Schweizerische medizinische Wochenschrift* 113 (4) 151–3.
- Seeger R. (1980). «Studies on rubescenslysin haemolysis». *Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie* 311 (1): 95–103.
- Seeger R., Odenthal K. P., Mengs U. (1981). «Toxic effects in mouse and rat of rubescenslysin from *Amanita rubescens*». *Toxicon* 19 (3): 409–17.
- Serne E. H., Toorians A. W., Gietemat J. A., et al. (1996). «Amanita phalloides, a potentially lethal mushroom: its clinical presentation and therapeutic options». *Neth J. Med.* 49 (1): 19–23.
- Sewell R. A., Halpern J. H., Pope H. G. Jr. (2006). «Response of cluster headache to psilocybin and LSD». *Neurology* 66 (12): 1920–2.
- Shen H. W., Jiang X. L., Winter J. C., Yu A. M. (2010). «Psychedelic 5-methoxy-N,N-dimethyltryptamine: metabolism, pharmacokinetics, drug interactions, and pharmacological actions». *Current Drug Metabolism* 11 (8): 659–66.
- Skaare V. K. (1997). «Mushroom poisoning: an indication for liver transplantation». *J. Transpl. Coord.* 7 (3): 141–3.
- Smith A. H. (1975). «A Field Guide to Western Mushrooms». University of Michigan Press.
- Smith A. H. (1977). «Comments on hallucinogenic agarics and the hallucinations of those who study them». *Mycologia* 69: 1196–200.
- Stamets P. (1996). «Psilocybin Mushrooms of the World: An Identification Guide». Ten Speed Press.
- Steidle H. (1930). «Beiträge zur Toxikologie der höheren Pilze. I. Mitteilung: *Lactarius torminosus* (Birkenreizker, Giftreizker)» [О токсикологии высших грибов. Заметка первая: *Lactarius torm-*

- inosus]. Archiv für Experimentelle Pathologie und Pharmakologie 151 (3–4): 232–52.
- Stijve T. (1992). «Psilocin, psilocybin, serotonin and urea in *Panaeolus cyanescens* from various origin». *Persoonia* 15 (1): 117–21.
- Stijve T. (2008). «*Sarcosphaera coronaria*». *Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde* 86 (6): 240–3.
- Stijve T., Roschnik R. (1974). «Mercury and Methyl Mercury content of different species of Fungi». *Trav. Chim. Aliment. Hyg.* 65: 209–20.
- Strand R. D., Neuhauser E. B. D., Somberger C. F. (1967). «*Lycoperdonosis*». *New England Journal of Medicine* 277 (2): 89–91.
- Strassman R. (2001). «DMT: The Spirit Molecule: A Doctor's Revolutionary Research into the Biology of Near-Death and Mystical Experiences». Park Street Press.
- Tadjibaeva G., Sabirov R., Tomita T. (2000). «Flammutoxin, a cytolyisin from the edible mushroom *Flammulina velutipes*, forms two different types of voltage-gated channels in lipid bilayer membranes». *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – Biomembranes* 1467 (2): 431–3.
- Taft T. A., Cardillo R. C., Letzer D., et al. (1994). «Respiratory Illness Associated with Inhalation of Mushroom Spores – Wisconsin, 1994». *Morbidity and Mortality Weekly Report (Centers for Disease Control and Prevention)* 43 (29): 525–6.
- Takahashi A., Agatsuma T., Matsuda M., et al. (1992). «Russuphelin A, a new cytotoxic substance from the mushroom *Russula subnigricans* Hongo». *Chem. Pharm. Bull. (Tokyo)*. 40 (12): 3185–8.
- Tebbet I. R., Cady B. (1984). «Toxins of the Genus *Cortinarius*». *Experientia* 40: 441–6.
- Thompson J. P., et al. (1985). «Mushroom use by college students». *J. Drug Educ.* 15 (2): 111–124.
- Timar L., Czeizel A. E. (1997). «Birth weight and congenital anomalies following poisonous mushroom intoxication during pregnancy». *Reprod. Toxicol.* 11 (6): 861–6.
- Toth B., Patil K., Pyysalo H., et al. (1992). «Cancer induction in mice by feeding the raw false morel mushroom *Gyromitra esculenta*». *Cancer Research* 52 (8): 2279–84.
- Trappe M., Evans F. (2007). «Field Guide to North American Truffles: Hunting, Identifying, and Enjoying the World's Most Prized Fungi». Ten Speed Press.
- Trond S., Høiland K. (1983). «Mushroom poisoning caused by species of the genus *Cortinarius* Fries». *Archives of Toxicology* 53 (2): 87–106.
- Tupalska-Wilczynska K., Ignatowicz R., et al. (1997). «*Amanita pantherina* and *Amanita muscaria* poisonings — pathogenesis, symptoms and treatment». *Pol. Merkuriusz Lek.* 3 (13): 30–2.
- Tyler V. E., Smith A. H. (1963). «Chromatographic detection of *Amanita* toxins in *Galerina venenata*». *Mycologia* 55 (3): 358–9.
- Uzelac B. (2009). «Gljive Srbije i Zapadnog Balkana» [Грибы Сербии и западных Балкан]. BGV Logic.

- Vellinga E. C. (2010). «Lepiota in California: species with a hymeniform pileus covering». *Mycologia* 102 (3): 664–74.
- Veselský J., Dvůrák J. (1981). «Über den Verlauf einer Vergiftung durch den Schwefelgelben Ritterling — *Tricholoma sulphureum* (Bull. ex Fr.) Kumm.» [История отравлений серной рядовкой — *Tricholoma sulphureum* (Bull. ex Fr.) Kumm.]. *Česká Mykologie* 35: 114–5.
- Vitte R. L., Artru P., Tennenbaum R., et al. (1997). «Gyromitra mushroom (false morel) poisoning associated with hepatitis». *Gastroenterol. Clin. Biol.* 21 (1): 87–90.
- Voogelbreinder S. (2009). «Garden of Eden: The Shamanic Use of Psychoactive Flora and Fauna, and the Study of Consciousness».
- Wakimoto T., Asakawa T., Akahoshi S., et al. (2011). «Proof of the Existence of an Unstable Amino Acid: Pleurocybellaziridine in *Pleurocybella porrigens*». *Angewandte Chemie International Edition* 50 (5): 1168–70.
- Wasson V. P., Wasson R. G. (1957). «Russia, Mushrooms and History». Pantheon Books.
- Widen K. G., Seppä E. L. (1979). «15-Hydroxyblennin A, a new lactarane-type sesquiterpene lactone isolated from *Lactarius torminosus*». *Phytochemistry* 18 (7): 1226–7.
- Wieland T., Faulstich H. (1978). «Amatoxins, Phallotoxins, Phallolysin, and Antamanide: the Biologically Active Components of Poisonous *Amanita* Mushrooms». *CRC Critical Reviews in Biochemistry* 5 (3): 185–260.
- Winklemann M., et al. (1986). «Severe hemolysis caused by antibodies against the mushroom *Paxillus involutus* and its therapy by plasma exchange». *Klin. Wochenschr.* 64: 935–8.
- Wu P. T., Lin S. C., Hsu C. I., et al. (2006). «Inhibitory effects of nontoxic protein volvatxin A1 on pore-forming cardiotoxic protein volvatxin A2 by interaction with amphipathic α -helix». *FEBS J.* 273 (14): 3160–71.
- Yamaura Y., Fukuhara M., Takabatake E., et al. (1986). «Hepatotoxic action of a poisonous mushroom, *Amanita abrupta* in mice and its toxic component». *Toxicology* 38 (2): 161–73.
- Yin X., Feng T., Shang J. -H., et al. (2014). «Chemical and Toxicological Investigations of a Previously Unknown Poisonous European Mushroom *Tricholoma terreum*». *Chemistry - A European Journal* 20 (23): 7001–9.
- Zeitlmayr L. (1976). «Wild Mushrooms: An Illustrated Handbook». Garden City Press.
- Зерова М. Я., Вассер С. П. (1972). «Їстівні та отруйні гриби карпатських лісів» [Съедобные и ядовитые грибы карпатских лесов]. Карпати.
- Зерова М. Я., Єлін Ю. Я., Коз'яков С. М. (1979). «Гриби: їстівні, умовно їстівні, неїстівні, отруйні» [Грибы: съедобные, условно съедобные, несъедобные, ядовитые]. Урожай.
- Zhang L., Yang J., Zhuliang Y. (2004). «Molecular phylogeny of eastern Asian species of *Amanita* (Agaricales, Basidiomycota): taxonomic and biogeographic implications». *Fungal Diversity* 17: 219–38.

- Zhou Z. -Y., Shi G. -Q., Fontaine R., et al. (2012). «Evidence for the Natural Toxins from the Mushroom *Trogia venenata* as a Cause of Sudden Unexpected Death in Yunnan Province, China». *Angew. Chem.* (124): 2418–20.
- Zilker T. (1987). «Diagnose und Therapie der Pilzvergiftungen (Teil II)» [Диагностика и лечение отравлений грибами. Часть II]. *Leber Magen Darm* 17 (3): 173–97.

ИНТЕРНЕТ

amanitaceae.org
ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/polypeptides.html
ascofrance.com/uploads/forum_file/Moravec-Helvella-leucopus-Pers.-in-Czechoslovakia.-0001.pdf
boletales.com
botit.botany.wisc.edu/toms_fungi/may2002.html
clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00915681
datasheets.scbt.com/sc-202860.pdf
digitalna-knjiznica.bf.uni-lj.si/dn_kavcic_ines.pdf
dx.doi.org/10.1017/S0960428600003668
entheology.com/category/plants
erowid.org/chemicals/5meo_dmt/5meo_dmt_timeline.php
funghigsm.com
giftpflanzen.com/hypholoma_fasciculare.html
kkra.adygheya.ru/p8.html
magic-mushrooms.net/World_Wide_Distribution_of_Magic_Mushrooms.pdf
mediasphera.ru/mjamp/2000/8/r8-00-15.htm
medved.kiev.ua/arhiv_mg/st_2002/02_2_3.htm
mif-ua.com/archive/article/6652
mushroomthejournal.com/greatlakesdata/Terms/LBM527.html
mycology.su
namyco.org/images/publications/7_ShawBeug_2.pdf
psychedelic-library.org/Mixing%20the%20Kyeon%20Final%20Draft.pdf
pulmis.ru/ekzogennyiy-allergicheskiy-alveolit.html
researchgate.net/publication/7108019_Aeruginascin_a_trimethylammonium_analogue_of_psilocybin_from_the_hallucinogenic_mushroom_Inocybe_aeruginascens

Источники информации

rogersmushrooms.com/gallery/DisplayBlock~bid~5799~source~gallery-chooserresult.asp

rsc.org/chemistryworld/2014/06/fatal-toxins-identified-edible-tricholoma-terreum-equestre-wild-mushrooms

ru.wikipedia.org/wiki/Псилоцибин

ru.wikipedia.org/wiki/ТиHKAL

petfinder.com/dogs/dog-health/pets-poisonous-mushrooms/

shroomery.org/9473/Panaeolus-cinctulus

sigmaaldrich.com/catalog/product/sigma/a1304?lang=en&region=RU

uk.reuters.com/article/scienceNews/idUKTRE54N1HI20090524?feedType=nl&feedName=uktechnology

xumuk.ru/encyklopedia/2/5468.html

zagribami.info

zaimka.ru/shapovalov-shaman-amanita/

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ОПИСЫВАЕМЫХ В КНИГЕ ЯДОВИТЫХ ГРИБОВ РОССИИ

СУМЧАТЫЕ ГРИБЫ

Порядок: Нуроcreales (Гипокрейные)

Семейство: Clavicipitaceae (Спорыньевые)

Claviceps purpurea (Спорынья пурпурная)

C. nigricans (Спорынья черная)

Семейство: Ophiocordycipitaceae (Кордицепсовые)

Elaphocordyceps capitata (Кордицепс головчатый)

E. ophioglossoides (Кордицепс офиоглоссовидный)

Порядок: Lecanorales (Леканоровые)

Семейство: Parmeliaceae (Пармелиевые)

Letharia vulpina (Летария лисья)

Vulpicida juniperinus (Вульпицида можжевеловая)

V. pinastri (Вульпицида сосновая)

Порядок: Pezizales (Пецицевые)

Семейство: Discinaceae (Строчковые)

Gyromitra esculenta (Строчок обыкновенный)

G. infula (Строчок осенний)

Семейство: Helvellaceae (Лопастниковые)

Helvella acetabulum (Лопастник чашевидный)

H. crispa (Лопастник курчавый)

H. leucopus (Лопастник белоножковый)

Семейство: Pezizaceae (Пецицевые)

Sarcosphaera coronaria (Саркосфера венечная)

БАЗИДИАЛЬНЫЕ ГРИБЫ

Порядок: Agaricales (Шампиньоновые)

Семейство: Amanitaceae (Мухоморовые)

- Amanita citrina* (Мухомор поганковидный)
- A. gemmata* (Мухомор ярко-желтый)
- A. muscaria* (Мухомор красный)
- A. pantherina* (Мухомор пантерный)
- A. phalloides* (Бледная поганка)
- A. porphyria* (Мухомор серый)
- A. regalis* (Мухомор королевский)
- A. sphaerobulbosa* (Мухомор круглобульбовый)
- A. strobiliformis* (Мухомор шишковидный)
- A. verna* (Мухомор весенний)
- A. virosa* (Мухомор вонючий)

Семейство: Agaricaceae (Шампиньоновые)

- Agaricus moelleri* (Шампиньон Мёллера)
- A. phaeolepidotus* (Шампиньон темночешуйчатый)
- A. pilatianus* (Шампиньон Пилата)
- A. xanthodermus* (Шампиньон желтокожий)
- Calvatia excipuliformis* (Головач продолговатый)
- C. gigantea* (Головач гигантский)
- C. utriformis* (Головач мешковидный)
- Chlorophyllum brunneum* (Гриб-зонтик коричневый)
- Lepiota aspera* (Лепиота шероховатая)
- L. brunneoincarnata* (Лепиота коричнево-красная)
- L. castanea* (Лепиота каштановая)
- L. cristata* (Лепиота гребенчатая)
- L. helveola* (Лепиота ядовитая)
- L. lilacea* (Лепиота лиловая)
- L. subincarnata* (Лепиота розоватая)
- Lycoperdon marginatum* (Дождевик белый)
- L. perlatum* (Дождевик жемчужный)
- Mycenastrum corium* (Миценаструм кожистый)

Семейство: Bolbitiaceae (Больбитиевые)

- Conocybe velutipes* (Коноцибе бархатистоножковая)
- Panaeolus cinctulus* (Панэолус каемчатый)
- P. cyanescens* (Панэолус синеющий)

- P. fimicola* (Панэолус навозный)
- Pholiotina cyanopus* (Коноцибе синеющая)
- Семейство: *Cortinariaceae* (Паутинниковые)
 - Cortinarius gentilis* (Паутинник благородный)
 - C. rubellus* (Паутинник красивейший)
 - C. splendens* (Паутинник блестящий)
 - Gymnopilus intermedius* (Гимнопилус средний)
 - G. junonius* (Гимнопилус Юноны)
 - G. lateritius* (Гимнопилус боковой)
 - G. sapineus* (Гимнопилус сосновый)
 - Inocybe aeruginascens* (Волоконница сине-зеленая)
 - I. cinnamomea* (Волоконница кудрявая)
 - I. cookei* (Волоконница Кука)
 - I. corydalina* (Волоконница зеленая)
 - I. erubescens* (Волоконница краснеющая)
 - I. flocculosa* (Волоконница клочковатая)
 - I. geophylla* (Волоконница земляная)
 - I. godeyi* (Волоконница Года)
 - I. griseolilacina* (Волоконница серовато-лиловая)
 - I. hystrix* (Волоконница-дикубраз)
 - I. lacera* (Волоконница разорванная)
 - I. maculata* (Волоконница пятнистая)
 - I. mixtilis* (Волоконница смешанная)
 - I. napipes* (Волоконница реповидноногая)
 - I. oblectabilis* (Волоконница приятная)
 - I. rimosa* (Волоконница волокнистая)
 - I. whitei* (Волоконница Уайта)
 - I. xanthomelas* (Волоконница медово-желтая)
- Семейство: *Entolomataceae* (Энтоломовые)
 - Entoloma hirtipes* (Энтолома волосатоножковая)
 - E. rhodopolium* (Энтолома продавленная)
 - E. sinuatum* (Энтолома ядовитая)
 - E. vernum* (Энтолома весенняя)
- Семейство: *Hygrophoraceae* (Гигрофоровые)
 - Ampulloclitocybe clavipes* (Говорушка булавоногая)
- Семейство: *Hymenogastraceae* (Гименогастровые)
 - Galerina marginata* (Галерина окаймленная)
 - Hebeloma crustuliniforme* (Гибеломы клейкая)
 - Psilocybe fimetaria* (Псилоцибе окаймленная)

- P. semilanceata* (Псилоцибе полуланцетовидная)
- P. strictipes* (Псилоцибе прямоногая)
- Семейство: Marasmiaceae (Негниючниковые)
 - Omphalotus olearius* (Омфалотус маслиновый)
 - Pleurocybella porrigens* (Плевроцибелла вытянутая)
- Семейство: Мусценасеае (Миценовые)
 - Мусена cyanorrhiza* (Мицена синеногая)
 - М. pura* (Мицена чистая)
- Семейство: Pluteaceae (Плютеевые)
 - Pluteus cyanopus* (Плютей синеногий)
 - P. salicinus* (Плютей ивовый)
- Семейство: Psathyrellaceae (Псатирелловые)
 - Coprinopsis atramentaria* (Навозник серый)
- Семейство: Strophariaceae (Строфариевые)
 - Hypholoma fasciculare* (Ложноопенок серно-желтый)
 - Pholiota squarrosa* (Чешуйчатка чешуйчатая)
 - Stropharia aeruginosa* (Строфария сине-зеленая)
 - S. coronilla* (Строфария увенчанная)
- Семейство: Tricholomataceae (Рядовковые)
 - Clitocybe candicans* (Говорушка белесая)
 - C. cerussata* (Говорушка восковатая)
 - C. nebularis* (Говорушка дымчатая)
 - C. rivulosa* (Говорушка красноватая)
 - Tricholoma aestuans* (Рядовка еловая)
 - T. equestre* (Рядовка зеленая)
 - T. pardinum* (Рядовка тигровая)
 - T. pessundatum* (Рядовка пятнистая)
 - T. scioides* (Рядовка серо-фиолетовая)
 - T. sejunctum* (Рядовка отличающаяся)
 - T. sulphureum* (Рядовка серная)
 - T. terreum* (Рядовка землистая)
 - T. ustale* (Рядовка опаленная)
 - T. virgatum* (Рядовка заостренная)

Порядок: Boletales (Болетовые)

- Семейство: Boletaceae (Болетовые)
 - Caloboletus radicans* (Боровик укореняющийся)
 - Imperator rhodopurpureus* (Боровик розово-пурпурный)
 - I. torosus* (Боровик мясистый)

Rubroboletus legaliae (Боровик Ле Галя)

R. lupinus (Ложный сатанинский гриб)

R. pulchrotinctus (Боровик красивоокрашенный)

R. rhodoxanthus (Боровик розово-золотистый)

R. satanas (Сатанинский гриб)

Suillellus luridus (Дубовик оливково-бурый)

Семейство: *Hygrophoropsidaceae* (Ложнолисичковые)

Hygrophoropsis aurantiaca (Лисичка ложная)

Семейство: *Paxillaceae* (Свинушковые)

Paxillus involutus (Свинушка тонкая)

Семейство: *Sclerodermataceae* (Ложнодождевиковые)

Scleroderma areolatum (Ложнодождевик пятнистый)

S. cepa (Ложнодождевик луковичный)

S. citrinum (Ложнодождевик обыкновенный)

S. polyrhizum (Ложнодождевик звездчатый)

S. verrucosum (Ложнодождевик бородавчатый)

Порядок: *Gomphales* (Гомфовые)

Семейство: *Gomphaceae* (Гомфовые)

Gomphus floccosus (Гомфус чешуйчатый)

Ramaria formosa (Памария красивая)

R. pallida (Памария светлая)

Порядок: *Polyporales* (Трутовиковые)

Семейство: *Polyporaceae* (Трутовиковые)

Hapalopilus nidulans (Гапалопилус прячущийся)

Ruscnoporellus fulgens (Пикнопореллус блестящий)

Порядок: *Russulales* (Сыроежковые)

Семейство: *Russulaceae* (Сыроежковые)

Lactarius torminosus (Волнушка розовая)

Russula emetica (Сыроежка жгуче-едкая)

Порядок: *Ustilaginales* (Головневые)

Семейство: *Ustilaginaceae* (Головневые)

Ustilago maydis (Пузырчатая головня кукурузы)

СПИСОК ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ

- Acetabula sulcata* — 95
 — *vulgaris* — 95
Agaricus — 393
 — *arvensis* — 68, 366
 — *augustus* — 366
 — *campestris* — 68
 — *glutinosus* — 203
 — *meleagris* — 353
 — *moelleri* — **312**, 353, 366
 — *phaeolepidotus* — **313**, 353, 366
 — *pilatianus* — **314**, 353, 366
 — *placomycus* — 353
 — *praeclaresquamosus* — 353
 — *silvicola* — 366
 — *xanthodermus* — **315**, 68, 353, 366
Agrocybe — 196
Amanita — 18, 19, 68, 155
 — *archoeae* — 38, 63
 — *bisporigera* — 38, 399
 — *boudieri* — 19, 52, 75
 — *brunnescens* — 60
 — *caesarea* — 62, 185
 — *calyptroderma* — 62
 — *chepangiana* — 64
 — *citrina* — 149, 156, 159, 166, **194–195**, **287–288**
 — *cothurnata* — 156
 — *echinocephala* — 19, 52, 75
 — *gemma* — 149, **183–184**, **280**
 — *gracilior* — 19, 52, 75
 — *ibotengutake*
 — *lanei* — 62–63
 — *longitibiale* — 38
 — *magnivelaris* — 38
 — *marmorata* ssp. *myrtacearum* — 38
 — *muscaria* — 129, 149, 155, 166, **184–191**, **281–282**
 — *ocreata* — 38, 399
 — *ovoidea* — 68
 — *pantherina* — 129, 149, 156, 159, 166, **191–192**, **283**
 — *phalloides* — 35, **56–65**, 96, 106, **354–355**, 397
 — *porphyria* — 149, 159, 166, **194**, **286**
 — *princeps* — 64
 — *proxima* — 19, 52, 75
 — *pseudoporphyria* — 75
 — *regalis* — 149, 191, **192–193**, **284**, 393
 — *rubescens* — 51, 96, 104, 191, 193, 220
 — *smithiana* — 19, 52, 75
 — *sphaerobulbosa* — 36, **51–52**, 75, **230**
 — *spissa* — 191
 — *strobiliformis* — 149, **193–194**, **285**
 — *verna* — 35, **65–68**, **229**
 — *virosa* — 35, **65–68**, **228**, 397
Ampulloclitocybe clavipes — 213, 219, **222**, **308**
Anadenanthera colubrine — 166
 — *peregrina* — 166
Armillaria — 224
 — *mellea* — 28, 52, 358
 — *ostoyae* — 28
Aspergillus — 138, 384–386, 391
 — *flavus* — 384
 — *fumigatus* — 138
 — *malignus* — 391
 — *nidulans* — 384
 — *ochraceus* — 384, 385
Astraeus hygrometricus — 157
Bacillus — 391
 — *macerans* — 391
 — *megatherium* — 391
 — *polymyxa* — 391
 — *subtilis* — 391

- Banisteriopsis caapi* — 168
Boletus — 18, 159, 216, 221, 361, 374–375
 — *affinis* — 361
 — *edulis* — 29, 393
 — *legaliae* — 355
 — *lupinus* — 355
 — *luridus* — 356
 — *pulchrotinctus* — 355
 — *purpureus* var. *xanthocyaneus* — 214, 355
 — *radicans* — 355
 — *rhodopurpureus* — 355
 — *rhodoxanthus* — 355
 — *satanas* — 355
 — *splendidus* — 355
 — *torosus* — 214, 355
 — *xanthocyaneus* — 214, 355
Bondarzewia berkeleyi — 159, 182
 — *montanus* — 159, 182
Brosimum acutifolium — 166
Bufo — 166
 — *alvarius* — 166, 170
 — *marinus* — 166
Caloboletus calopus — 374
 — *radicans* — 14, **338**, 355, 374
Calvatia — 18
 — *excipuliformis* — 111, **122**, **249**
 — *gigantea* — 111, **121–122**, **248**, 393
 — *utriformis* — 112, **122**, **250**
Cantharellus cibarius — 30, 375
Chalciporus piperatus — 23, 358
Chelidonium majus — 144
Chlorophyllum — 367
 — *brunneum* — **316**, 353, **367**
 — *molybdites* — 156, 361, 367
 — *rhacodes* — 28, 367
Cladosporium — 222
Clavaria formosa — 356
Clavariadelphus — 155
Claviceps — 18, 155
 — *africana* — 145
 — *nigricans* — 126, 145
 — *purpurea* — 12, 126, **145–147**, 159, **277**
Clavicybe clavipes — 213
Clitocybe — 18, 55, 127, 397
 — *acromelalgia* — 19, 20
 — *amoenolens* — 19, 20
 — *candicans* — 124, 140, **270**
 — *cerussata* — 125, 140, **271**
 — *cerussata* var. *pithyophila* — 125
 — *clavipes* — 213
 — *dealbata* — 125, 140
 — *nebularis* — 92, **325**, 355, **371**
 — *phyllophila* — 125
 — *pithyophila* — 125
 — *rivulosa* — 125, 140, **272**
Clitopilus prunulus — 140
Clostridium — 391
 — *botulinum* — 387–390
 — *butyricum* — 391
 — *pasteurianum* — 391
Coniophora — 376
Conocybe — 15, 19, 155, 158, 196, 198
 — *cyanopus* — 150
 — *filaris* — 38
 — *kuehneriana* — 150
 — *siligineoides* — 157
 — *smithii* — 196
 — *velutipes* — 150, **196**, **289**
Copelandia cyanescens — 150
Coprinellus micaceus — 219
Coprinopsis — 15, 22, 216
 — *atramentaria* — 18, 213, 219, **223–224**, **309**
 — *erethistes* — 219
 — *insignis* — 219
 — *variegata* — 219
Coprinus — 22, 218
 — *atramentarius* — 213
 — *comatus* — 28, 218
Cordyceps capitata — 126
 — *militaris* — 148
 — *ophioglossoides* — 126
Cortinarius — 19, 80–82, 199
 — *armillatus* — 82
 — *callisteus* — 76
 — *caperatus* — 82
 — *gentilis* — 73, 76, **81**, **236**
 — *limonium* — 76
 — *meinhardii* — 73
 — *orellanoides* — 73
 — *orellanus* — 76, 80
 — *pholideus* — 82
 — *rubellus* — 73, 76, **81–82**, 206, **237**
 — *speciosissimus* — 73
 — *speciosus* — 73
 — *splendens* — 73, **80–81**, **238**
 — *splendens* var. *meinhardii* — 73

- *sulphureus* var. *splendens* — 73
 — *triumphans* — 82
 — *trivialis* — 82
 — *violaceus* — 82
Deconica — 22, 196
Dictyophora indusiata — 157
Discina — 404
 — *carolinensis* — 107
 — *gigas* — 401
Elaphocordyceps — 18, 155, 159
 — *capitata* — 126, **278**
 — *ophioglossoides* — 126, **279**
Elaphomyces — 148
 — *cervinus* — 148
 — *granulatus* — 148
Eleocharis — 145
Entoloma — 18, 140
 — *cucullatum* — 354
 — *eulividum* — 354
 — *hirtipes* — **319**, 354
 — *lividum* — 354
 — *rhodopolium* — 124, **140**, **269**, 372
 — *sericeum* — 401, **405**
 — *sinuatum* — **318**, 354
 — *vernum* — **320**, 354, 405
Flammulina velutipes — 52, 96, 105
Fomes fomentarius — 133, 156
Fomitopsis pinicola — 378
Galera velutipes — 150
Galerina — 19
 — *autumnalis* — 35
 — *marginata* — 35, **52–56**, **225**
 — *oregonensis* — 35
 — *unicolor* — 35
 — *venenata* — 35
Galerula cyanopus — 150
Ganoderma lucidum — 156
Gerronema — 156
 — *fibula* — 157
Gomphus — 155
 — *floccosus* — **348**, 356, 362, **377**
Gymnopilus — 19, 156, 158, 196, 199
 — *fulgens* — 157
 — *intermedius* — 150, 199
 — *junonius* — 150, 151, 159, 182, **198–200**, **294**
 — *lateritius* — 151, 199
 — *sapineus* — 151, 199
 — *penetrans* — 151
 — *spectabilis* — 150, 152
 — *spectabilis* var. *junonia* — 151, 152
Gyromitra — 18, 404
 — *ambigua* — 108
 — *brunnea* — 107
 — *esculenta* — 95, **106–108**, **241**
 — *fastigiata* — 107
 — *gigas* — 107, 401, **404**
 — *infula* — 95, **108**, **242**
Handkea excipuliformis — 112
 — *utriformis* — 112
Hapalopilus nidulans — 125, 134, **142**, **274**
 — *rutilans* — 19, 20, 125
Hebeloma — 63
 — *crustuliniforme* — **321**, 354, **369**
Heimiella — 159
Helvella — 18, 404
 — *acetabulum* — 95, **108**, **243**
 — *crispa* — 95, **109**, **244**
 — *gigas* — 401
 — *infula* — 95
 — *leucopus* — 95, **109**, **245**
 — *monachella* — 95
 — *spadicea* — 95
Hygrocybe — 156
 — *acutoconica* — 402, 406
 — *aurantiolutescens* — 402
 — *conica* — 402, **405–406**
 — *chlorophana* — 402, 406
 — *constans* — 402
 — *euroflavescens* — 402
 — *konradii* — 402
 — *langei* — 402
 — *persistens* — 402
 — *pseudoconica* — 402
 — *psittacina* — 157
 — *punicea* — 159
Hygrophoropsis — 376
 — *aurantiaca* — **342**, 356, **375–376**
Hygrophorus euroflavescens — 402
Hypholoma — 18, 404
 — *capnoides* — 402, **406–407**
 — *fasciculare* — **324**, 354, 360, **370–371**, 407
 — *lateritium* — 403
 — *sublateritium* — 402, 407
Imperator rhodopurpureus — 221, 222, **339**, 355, 374, 375
 — *torosus* — 214, 219, **221–222**, **307**, 355, 374

- Inocybe — 18, 19, 127, 156, 158, 196, 200, 397
 — *adaequata* — 139
 — *aeruginascens* — 151, 178, **200–201, 295**
 — *armeniaca* — 124
 — *boltoni* — 124
 — *cinnamomea* — 123, 139, **252**
 — *cookie* — 123, **253**
 — *cookei* var. *kuthanii* — 123
 — *cordae* — 123
 — *corydalina* — 131, **201–202, 296**
 — *corydalina* var. *erinaceomorpha* — 202
 — *croceifolia* — 123
 — *dentifera* — 123
 — *erubescens* — 123, **254**
 — *fastigiata* — 124
 — *ferruginea* — 123
 — *flocculosa* — 123, **255**
 — *fulvidula* — 123
 — *gausapata* — 123
 — *geophylla* — 124, 206, **256–257**
 — *geophylla* f. *perplexa* — 124
 — *geraniolens* — 123
 — *godeyi* — 124, 139, **258**
 — *griseolilacina* — 124, **259**
 — *haemacta* — 201
 — *hiulca* f. *major* — 124
 — *hystris* — 124, **260**
 — *kuthanii* — 123
 — *lacera* — 124, **261**
 — *maculata* — 124, **262**
 — *mixtilis* — 124, 139, **263**
 — *napipes* — 124, **264**
 — *oblectabilis* — 124, **265**
 — *patouillardii* — 123
 — *pudica* — 124
 — *rickenii* — 124
 — *rimosa* — 124, **266**
 — *rohlenae* — 123
 — *rubescens* — 124
 — *subtigrina* — 123
 — *whitei* — 124, **267**
 — *xanthomelas* — 124, **268**
 Inonotus — 182
 Kuehneromyces lignicola — 52, 53
 — *mutabilis* — 52, 53
 Lactarius — 18, 359–360, 379
 — *blennius* — 358, 360
 — *deliciosus* — 360
 — *helvus* — 358
 — *mitissimus* — 360
 — *rufus* — 360, 378, 393, 394
 — *salmonicolor* — 366
 — *scrobiculatus* — 360
 — *terminosus* — **351**, 356, 360, **379–379**
 — *turpis* — 380, 393
 — *vellereus* — 360
 — *vietus* — 358
 — *zonarius* — 358
 Laetiporus — 142, 156
 — *gilbertsonii* — 142, 408
 — *huroniensis* — 142, 408
 — *sulphureus* — 22, 403, **408**
 Langermannia gigantea — 111
 Leccinum — 28, 393
 Lentinula edodes — 29–30
 Lepiota — 19, 38, 68–72, 97
 — *acutesquamosa* — 213
 — *acutesquamosa* var. *furcata* — 213
 — *aspera* — 213, **219–221, 306**
 — *barlaeana* — 35
 — *brunneoincarnata* — 35, **70–71, 231**
 — *castanea* — 36, **71, 232**
 — *clypeolaria* — 70
 — *clypeolarioides* — 70
 — *cristata* — 72, **317**, 354, **367**
 — *felina* — 69
 — *friesii* — 213
 — *helveola* — 36, **71, 233**
 — *josserandii* — 36, 72
 — *josserandii* var. *rosabrunnea* — 36
 — *lilacea* — 36, **71–72, 234**
 — *patouillardii*
 — *subincarnata* — 36, **72, 235**
 — *subincarnata* var. *josserandii* — 36
 Lepista nebularis — 355
 — *nuda* — 28
 Leprocybe — 80
 Letharia — 19, 135
 — *vulpina* — 125, **142–143, 275**, 397
 Leucoagaricus rosabrunneus — 36
 Lopharia papyracea — 134
 Lophophora — 159
 — *williamsii* — 209
 Lycoperdon — 18, 19, 159

— *candidum* — 152
 — *curtisii* — 157
 — *excipuliforme* — 112
 — *intermedium* — 157
 — *marginatum* — 152, 156, **208–211, 300**
 — *mixtecorum* — 156, 208
 — *oblongiosporum* — 157
 — *perlatus* — 112, **122, 156, 251**
 — *pratense* — 157
 — *utriforme* — 112
Lyophyllum — 63
Macrolepiota — 393
 — *bohemica* — 354
 — *brunnea* — 354
 — *excoriata* — 68
 — *procera* — 193, 220, 367
 — *rhacodes* var. *bohemica* — 354
 — *rhacodes* var. *brunnea* — 354
 — *rhacodes* var. *hortensis* — 354
Manihot esculenta — 189
Marasmius oreades — 140
 — *rotula* — 358
Maublancomyces gigas — 401
Melanoleuca — 63
Meloidogyne incognita — 370
Meripilus giganteus — 156, 159, 182
Mimosa tenuiflora — 168
Morchella — 28
Mucor vulgaris — 384
Mycena — 158, 196, 404
 — *alcalina* — 402, **406**
 — *cyanorrhiza* — 151, **206–207, 301**
 — *inclinata* — 402, **406**
 — *pura* — 157, 159, **323, 354, 359, 370, 406**
 — *rosea* — 159, 402
 — *rosella* — 402, **406**
 — *silvae-nigrae* — 402, 406
 — *stipata* — 402
 — *vulgaris* — 402, **406**
Mycenastrum — 18
 — *corium* — 111, **121, 247**
Mycenitis scorodoni — 22
Naematoloma fasciculare — 354
Neogyromitra gigas — 401
Nolanea cucullata — 354
 — *sericea* — 401
 — *verna* — 354

Oenanthe — 86
Omphalotus — 359
 — *japonicus* — 372
 — *olearius* — **322, 354, 369–370**
Ophioglossum — 148
 — *vulgatum* — 148
Panaeolina foenicicii — 157, 401, **404–405**
Panaeolus — 15, 19, 22, 155, 157, 158, 196, 198
 — *ater* — 150
 — *campanulatus* — 157, 401
 — *campanulatus* var. *sphinctrinus* — 401
 — *cinctulus* — 150, **196–197, 290, 404, 405**
 — *cyanescens* — 150, **197–198, 291**
 — *fimicola* — 150, **198, 292**
 — *fimicola* var. *ater* — 150
 — *fimicola* var. *cinctulus* — 150
 — *foenicicii* — 157, 401
 — *olivaceus* — 405
 — *papilionaceus* — 157, 401, **405**
 — *sphinctrinus* — 157
 — *subbalteatus* — 150
 — *venenosus* — 150
Paxillus — 376
 — *atroamentosus* — 121, 403
 — *involutus* — 18, 111, **119–121, 129, 246, 376, 393, 394, 407**
Paxina acetabulum — 95
 — *sulcata* — 95
Penicillium — 138, 384, 391
 — *verrucosum* — 385
Peziza coronaria — 353
Phaeolepiota aurea — 200
Phaeolus schweinitzii — 159, 182
Phallus — 159
 — *impudicus* — 22
 — *indusiatus* — 157
Phanerochaete radicata — 134
Phellinus — 182
 — *igniarius* — 159
Phlegmacium — 80
Pholiota — 199, 224, 404
 — *alnicola* — 403, **407**
 — *aurivella* — 199
 — *spectabilis* — 150, 152
 — *squarrosa* — 152, 159, 199, 208, 219, **224, 310**

- Pholiotina* — 196
 — *cyanopus* — 150, **198, 293**
Phyllotus porrigens — 125
Physomitra infula — 95
Piper methysticum — 199
Plasmodium gallinaceum — 370
Pleurocybella porrigens — 19, 20,
 89, 125, 131, **141–142, 273**
Pleurotus ostreatus — 96, 105, 395
Pluteus — 19, 158
 — *cyanopus* — 151, **207, 302**
 — *salicinus* — 151, **207, 303**
Polyporus tuberaster — 156
Poria cocos — 156
Porostereum friesii — 134
Psathyrella candolleana — 157
 — *foenisecii* — 157, 401
Psilocybe — 15, 19, 81, 154, 155,
 157, 158, 196, 198, 203, 204,
 399
 — *azureus* — 204
 — *baeocystis* — 158, 179, 204
 — *bohemica* — 204
 — *capnoides* — 402
 — *caerulea* — 157
 — *caerulescens* — 158
 — *caesieannulata* — 151
 — *callosa* — 151
 — *cubensis* — 155
 — *cyanescens* — 158
 — *fascicularis* — 354
 — *fimetaria* — 151, **202, 297**
 — *foenisecii* — 401
 — *lateritia* — 403
 — *mexicana* — 155, 157, 158, 198,
 201
 — *semilanceata* — 151, 158, 197,
 198, **202–206, 298**
 — *strictipes* — 151, **206, 299**
 — *stuntzii* — 56
 — *tampanensis* — 198
 — *zapotecorum* — 155
Pycnoporellus fulgens — 142, **350,**
 356, 362, **377–378**
Ramaria aurea — 358
 — *formosa* — **349, 356, 377**
 — *mairei* — 356
 — *pallida* — 356, 377
Rhodophyllus cucullatus — 354
 — *lividus* — 354
 — *sericeus* — 401
 — *sinuatus* — 354
 — *vernus* — 354
Rickenella swartzii — 157
Rubroboletus legaliae **334, 355,**
 374, 375
 — *lupinus* — **335, 355, 374**
 — *pulcherrimus* — 219
 — *pulchrotinctus* — **337, 355, 374**
 — *rhodoxanthus* — 222, **340, 355,**
 374, 375
 — *satanas* — 129, **341, 355, 361,**
 374–375
Russula — 18, 19, 155, 159, 393
 — *densifolia* — 27
 — *eccentrica* — 88
 — *emetica* — **352, 356, 379**
 — *nigricans* — 27, 87
 — *sardonica* — 379
 — *subnigricans* — 27, 87–88, 92
Sarcodon leucopus — 366
Sarcopaxillus atroamentosus —
 403
Sarcosphaera coronaria — **311,**
 353, **364–366, 393**
 — *crassa* — 353
 — *eximia* — 353
Scirpus — 145
Scleroderma — 18, 397
 — *areolatum* — **343, 356**
 — *cepa* — **344, 356, 376**
 — *citrinum* — **345, 356**
 — *corium* — 111
 — *polyrhizum* — **346, 356, 376**
 — *verrucosum* — 157, **347, 356,**
 376
Silybum marianum — 47
Streptomyces verticillus — 29
Stropharia — 22, 404
 — *aeruginosa* — 152, 159, 208, **304**
 — *caerulea* — 157
 — *coronilla* — 152, 159, 208, **305**
 — *cyanea* — 157
 — *fimetaria* — 151
 — *hornemannii* — 21, 403, **407**
Suilellus luridus — 129, 221, **336,**
 355, 374
Suillus — 28
 — *luteus* — 394
Tapinella atroamentososa — 121,
 403, **407–408**
Trichocereus — 159

- Tricholoma — 18, 19, 371–373, 404
 — aestuans — **326**, 355, 371, 372
 — album — 403, **407**
 — aurantium — 93
 — *auratum* — 83
 — equestre — 20, 83, **93–94**, 142, **239**, 372
 — *flavovirens* — 83
 — muscarium — 159, 372
 — *myomyces* — 83
 — pardinum — **327**, 355, 371, **372–373**
 — pessundatum — **328**, 355, 371, 372
 — portentosum — 94
 — scioides — **329**, 355, 371, 372
 — sejunctum — 93, **330**, 355, 371, 372
 — sulphureum — 93, **331**, 355, 371, 372
 — terreum — 83, 91, **94**, **240**, 372
 — ustale — **332**, 355, 362, 371, 372
 — virgatum — **333**, 355, 371, 373
 — viridilutescens — 93
 Trogia venenata — 20, 89–90
 Tylopilus felleus — 358, 393, 394
 Umbilicaria mullenbergii — 135
 Ustilago avenae — 143
 — hordei — 143
 — kollerii — 143
 — maydis — 23, 126, **143–144**, **276**
 — nuda — 143
 — tritici — 143
 Vascellum
 — qudenii — 156
 Verpa bohemica — 27
 Volvariella speciosa — 68
 — volvacea — 64, 96, 105
 Vulpicida — 19, 135, 143
 — juniperinus — 125, 143
 — pinastri — 125, 143
 Xanthoconium affine — 361
 Xerocomus badius — 394

СПИСОК РУССКИХ НАЗВАНИЙ

- Аспергиллы — 384–386
 Бактерии — 390–391
 Белая поганка — см. Мухомор
 вонючий
 Белый гриб — 24, 29, 390, 393
 Бледная поганка — 31, 35, 37, 38, 42, 47, 48, 49, 50, **56–65**, 67, 96, 97, 103, 106, 195, **226–227**, 397, 399
 Болотница — 145
 Боровик *волчий* — см. Ложный сатанинский гриб
 — красивоокрашенный — **337**, 355, 374
 — красно-желтый — 222
 — Ле Галя — **334**, 355, 374, 375
 — мясистый — 214, **221–222**, **307**, 355, 374
 — несъедобный — 374
 — розово-золотистый — **340**, 355, 374, 375
 — розовокожий — см. Б. розово-золотистый
 — розово-пурпурный — 221, 222, **339**, 355, 374, 375
 — укореняющийся — 14, **338**, 355, 374
 Боровики — 221–222, 364, 373–375, 399
 Веселка обыкновенная — 21
 Вешенка обыкновенная — см. В. устричная
 — устричная — 30, 96, 103, 105, 395
 Вирус Коксаки — 20, 89
 Волнушка розовая — **351**, 356, 360, **378–379**
 Волоконница волокнистая — 124, **266**
 — Годе — 124, 139, **258**
 — дикобраз — 124, **260**
 — зеленая — 151, **201–202**, **296**

- земляная — 124, 139, **256–257**
- *иглистая* — см. В.-дикообраз
- клочковатая — 123, **255**
- краснеющая — 123, 139, **254**
- кудрявая — 123, 139, **252**
- Кука — 123, **253**
- *лохматая* — см. В. клочковатая
- медово-желтая — 124, **268**
- *Патуйяра* — см. В. краснеющая
- приятная — 124, **265**
- *пушистая* — см. В. клочковатая
- пятнистая — 124, **262**
- равная — 139
- разорванная — 124, 139, **261**
- реповидноногая — 124, **264**
- серовато-лиловая — 124, 139, **259**
- сине-зеленая — 151, **200–201, 295**
- смешанная — 124, 139, **263**
- *стыдливая* — см. В. Уайта
- *трещиноватая* — см. В. волокнистая
- Уайта — 124, **267**
- *хохлатковая* — см. В. зеленая
- Волоконницы — 7, 14, 16, 25, 127, 129, **138–139**, 196, 200–202, 397
- Вольвариелла вольвовая — см. Соломенный гриб
- красивая — 68
- Вульпицида — 135, 143
- можжевелевая — 125, 143
- сосновая — 125, 143
- Галерина *одноцветная* — 54
- окаймленная — 14, 16, 35, 37, 38, 47, 48, 49, **52–56**, 97, **225**
- *орегонская* — см. Г. окаймленная
- осенняя — см. Г. окаймленная
- *ядовитая* — см. Г. окаймленная
- Гапалопилус *красноватый* — см. Г. прячущийся
- прячущийся — 20, 125, 127, **142, 274**
- Гебеломма клейкая — **321**, 354, **369**
- Гигроцибе желто-зеленая — 402, 406
- коническая — 402, **405–406**
- остроконическая — 402, 406
- Гимнопилус — 196
- боковой — 151
- *великолепный* — см. Г. Юноны
- сосновый — 151
- средний — 150
- Юноны — 150, 151, **198–200, 208, 294**
- Говорушка акромелалгическая — 20
- белесая — 124, 140, **270**
- *беловатая* — см. Г. красноватая
- благовонная — 20
- булавоногая — 213, 215, **222, 308**
- восковатая — 125, 140, **271**
- дымчатая — 92, **325**, 355, **371**
- красноватая — 125, 140, **272**
- *приречная* — см. Г. красноватая
- Говорушки — 14, 16, 55, 127, 129, 140–141, 371, 397, 399
- Головач гигантский — 111, 119, **121–122, 248**, 393
- мешковидный — 112, **122, 250**
- продолговатый — 111, **122, 249**
- Головачи — 118
- Головня — 143
- Гомфус чешуйчатый — **348**, 356, 362, **377**
- Горькушка — 360, 378, 393, 394
- Гриб-зонтик белый — 68
- *большой* — см. Г.-з. высокий
- высокий — 193, 200, 367
- коричневый — **316**, 353, **367**
- краснеющий — 28, 367
- *краснеющий богемский* — см. Г.-з. коричневый
- *пестрый* — см. Г.-з. высокий
- Грибы-зонтики — 393
- Деконики — 22
- Дисцина каролинская — 107
- Дисцины — 404
- Дождевик белый — 152, **208–211, 300**
- *гигантский* — см. Головач гигантский
- жемчужный — 112, 119, **122, 156, 251**

- миштецкий — 208–209
- *шиповатый* — см. Д. жемчужный
- Дождевики — 31, 64, 68, 113, 114, 117–119, 156–157, 159, 183, 208–211, 399
- Дрожалки — 23
- Дрожжи — 391
- Дубовик оливково-бурый — 129, 221–222, **336**, 355, 374
- Дубовики — 364
- Дьявольский гриб* — см. Ложный сатанинский гриб
- Желчный гриб — 21, 358, 393, 394
- Зеленушка — см. Рядовка зеленая
- Зимний гриб — 52, 53–54, 96, 103, 105
- Кава-кава — 159, 199
- Кактусы — 159, 209
- Камыш — 145
- Кишечная палочка — 384
- Клебсиеллы — 384
- Клостридия ботулиновая 386–390
- Клостридии — 386–390, 391
- Коллибии — 7
- Колпак кольчатый — 62, 82
- Коноцибе — 196
- бархатиноножковая — 150, **196**, **289**
- *Кюнера* — см. К. бархатиноножковая
- нитевидная — 38, 47
- синеющая — 150, **198**, **293**
- Смиа — 196
- Кордицепс вооруженный — 148
- головчатый — 126, 147, **278**
- офиоглоссовидный — 126, 147, 148, **279**
- Кордицепсы — 17, 23, 128, 138, 147–148, 159, 181
- Лепиота гребенчатая — 72, **317**, 354, **367**
- *Джоссеранда* — см. Л. розоватая
- каштановая — 36, 69, **71**, **232**
- *кирпично-красная* — см. Л. ядовитая
- коричнево-красная — 35, 68, **70–71**, **231**
- кошачья — 69
- лиловая — 36, 69, **71–72**, **234**
- *острочешуйчатая* — см. Л. шероховатая
- розоватая — 36, 68, **72**, **235**
- шероховатая — 213, 215, **219–221**, **306**
- шерстистообутая — 69
- шерстистообутовидная — 70
- ядовитая — 36, 68, **71**, **233**
- Лепиоты — 14, 16, 37, 47, 48, 49, 68–72, 219–221
- Летария — 135
- *волчья* — см. Л. лисья
- лисья — 125, 135, **142–143**, **275**, 398
- Летипорус — 142
- Гилберсона — 142, 408
- гуронский — 142, 408
- Лисичка желтая — 30, 375
- ложная — 17, **342**, 356, **375–376**
- Лисички — 24, 370
- Лишайники — 16, 19, 135, 142–143
- Ложнодождевик
- бородавчатый — **347**, 356, 376
- звездчатый — **346**, 356, 376
- *леопардовый* — см. Л. пятнистый
- луковичный — **344**, 356, 376
- обыкновенный — **345**, 356
- пятнистый — **343**, 356
- Ложнодождевики — 118, 364, 376–377, 397, 399
- Ложноопенок кирпично-красный — 402, **407**
- *маковый* — см. Л. серопластинчатый
- серно-желтый — **324**, 354, 360, 364, **370–371**, 399, 407
- серопластинчатый — 402, **406–407**
- Ложный валуй* — см. Гебеломатная
- Ложный сатанинский гриб — **335**, 355, 374
- Лопастник белоножковый — 95, **109**, **245**
- курчавый — 95, **109**, **244**
- чашевидный — 95, **108**, **243**
- Лопастники — 17, 101, 106, 404
- Мак снотворный — 159
- Малые зонтики — 37, 38, 69, 97, 367

- Малый зонтик гребенчатый — см. Лепиота гребенчатая
— *каштановый* — см. Лепиота каштановая
Маниок — 189
Масленок обыкновенный — 394
— *перечный* — см. Перечный гриб
Маслята — 28
Мицена — 196
— лесная черная — 402, 406
— наклоненная — 402, **406**
— обыкновенная — 402, **406**
— розоватая — 402, **406**
— *розовая* — см. М. розоватая
— синеногая — 151, **206–207, 301**
— чистая — **323**, 354, **370**, 406
— щелочная — 402, **406**
Миценаструм — 118
— кожистый — 111, **121**, 122, **247**
— толстокожий — см. М. кожистый
Мицены — 7, 404
Млечник блеклый — 358
— зональный — 358
— липкий — 358, 360
— обыкновенный — 358
Млечники — 21, 23, 359–360, 364, 378, 379
Моховики — 394
Мухомор *белый* — см. М. весенний
— весенний — 31, 35, 37, 38, 47, 48, 50, 62, **65–68**, 97, 195, **229**, 399
— *воночий* — 31, 35, 37, 38, 47, 48, 50, 62, **65–68**, 97, 195, **228**, 397, 399
— *желто-зеленый* — см. М. поганковидный
— *желтый* — см. М. ярко-желтый
— *жемчужный* — см. М. ярко-желтый
— *зеленый* — см. Бледная поганка
— иботеновый — 162
— королевский — 149, 158, 191, **192–193, 284**, 393
— красный — 14, 17, 127, 149, 154, 158, **184–191, 281–282**, 398, 399
— круглобугорчатый — 36, **230**
— *лимонно-желтый* — см. М. поганковидный
— *лимонный* — см. М. поганковидный
— пантерный — 17, 127, 149, 158, 159, 165, **191–192**, 194, **283**, 398, 399
— поганковидный — 149, 159, **194–195, 287–288**
— порфиновый — 149, 159, **194, 286**
— серо-розовый — 51, 96, 103, 104, 191, 193, 220
— *серый* — см. М. порфиновый
— *соломенно-желтый* — см. М. ярко-желтый
— толстый — 191
— *цезарский* — см. Цезарский гриб
— шишковидный — 149, **193–194, 285**
— яйцевидный — 68
— ярко-желтый — 149, **183–184, 280**
Мухоморы — 14, 16, 25, 31, 37, 47, 49, 51–52, 56–68, 75, 90, 127, 129, 183–195
Навозник белый — 28, 218
— мерцающий — 219
— серый — 17, 213, **223–224, 309**
— *чернильный* — см. Н. серый
Навозники — 22, 90
Негниючник колесовидный — 358
Омежник — 86
Омфалотус маслиновый — **322**, 354, **369–370**
— японский — 372
Опенок древесинный — 52, 53
— *зимний* — см. Зимний гриб
— летний — 52, 53
— луговой — 140
Опята — 25
Осенние опята — 27, 20, 52, 53, 358
Панэолина сенная — 401, **404–405**
Панэолус каемчатый — 150, **196–197, 290**
— мотыльковый — 401, **405**
— навозный — 150, **198, 292**
— синеющий — 150, **197–198, 291**
— *черный* — см. П. навозный

- Панеолусы — 22, 196–198, 404–405
 Паутинник благородный — 73, 76, **81, 236**
 — блестящий — 73, **80–81, 238**
 — браслетчатый — 82
 — горный — 76, 77, 82
 — красивейший — 73, 76, 77, **81–82, 237**
 — лимонный — 76
 — обыкновенный — 82
 — *оранжево-красный* — см. П. горный
 — *плюшевый* — см. П. горный
 — придорожный — 76
 — триумфальный — 82
 — фиолетовый — 82
 — чешуйчатый — 82
 Паутинники — 7, 16, 75–82
 Пейот — 209
 Пенициллы — 11
Перец опьяняющий — см. Кава-кава
 Перечный гриб — 23, 358
 Пикнопореллус блестящий — 142, **350, 356, 362, 377–378**
 Плевроцибелла вытянутая — 20, 125, 128, 131–133, **141–142, 273**
 Плютей ивовый — 151, **207, 303**
 — синеногий — 151, **207, 302**
 — *синий* — см. П. синеногий
 Подберезовики — 393
 Подвишенник — 140
 Подгрудки — 27, 87–88
 Подгрудок частопластинчатый — 27
 — чернеющий — 27, 87
 Подосиновики — 24, 28, 390, 393
 Полевка — 196
 Польский гриб — 394
 Поплавки — 61
 Порховки — 118
 Протей — 384
 Псилоцибе — 17, 197, 202–206, 209
 — мексиканская — 201
 — окаймленная — 151, **202, 297**
 — полуланцетовидная — 151, **202–206, 298**
 — прямоногая — 151, **206, 299**
 — Станца — 56
 Пузырчатая головня кукурузы — 23, 126, 127, 135–136, **143–144, 276**
 Пыльная головня овса — 143
 — пшеницы — 143
 — ячменя — 143
 Рамария золотистая — 358
 — красивая — **349, 356, 377**
 — *Мэра* — см. Р. светлая
 — *прекрасная* — см. Р. Красивая
 — светлая — 356, 377
 Расторопша пятнистая — 47
 Рогатики — 21, 364, 377
 Рыжик сосновый — 360
 Рядовка белая — 403, **407**
 — еловая — **326, 355, 372**
 — заостренная — **333, 355, 373**
 — зеленая — 20, 61, 83, 86–92, **93–94, 142, 239, 372**
 — зелено-желтая — 93
 — землистая — 83, 91, 92, **94, 240, 372**
 — *землисто-серая* — см. Р. зем-листая
 — *знойная* — см. Р. еловая
 — золотистая — 93
 — мухоморная — 159, 372
 — *напочвенная* — см. Р. землистая
 — обособленная — 93
 — опаленная — **332, 355, 362, 372**
 — отличающаяся — **330, 355, 372**
 — пятнистая — **328, 355, 372**
 — серая — 94
 — серная — **331, 355, 372**
 — серно-желтая — 93
 — серо-фиолетовая — **329, 355, 372**
 — тигровая — **327, 355, 372–373, 399**
 — фиолетовая — 27, 28
 — *чешуйчатая* — см. Р. землистая
 Рядовки — 64, 83, 97, 364, 371–373, 404
 Сальмонеллы — 384
 Саркосфера вечная — **311, 353, 364–366, 393**
 — *корончатая* — см. С. вечная
 Сатанинский гриб — 17, **341, 355, 361, 374–375**
 Свинушка толстая — 121, 403, **407–408**
 — тонкая — 14, 97, 111, 113–117, **119–121, 129, 246, 376, 393, 394, 408**

- Синюшка* — см. Рядовка фиолетовая
- Сморчковая шапочка
богемская — 27
- Сморчковые шапочки — 109–110
- Сморчки — 28, 107, 109–110
- Соломенный гриб — 64, 96, 103, 105
- Спорынья — 12, 17, 128, 137–138, 145–147, 159, 171
— африканская — 145
— пурпурная — 12, 126, **145–147, 277**
— черная — 126, 145
- Стафилококки — 384, 387
- Стрептококки — 384
- Строфария сине-зеленая — 152, 208, **304**
— увенчанная — 152, 208, **305**
— Хорнеманна — 22, 403, **407**
- Строфари — 22
- Строчки — 16, 17, 98, 101–103, 106–108, 110, 404
- Строчок гигантский — 106, 107, 401, **404**
— *коричневый* — см. Дисцина каролинская
— обыкновенный — 14, 95, **106–108, 241**
— осенний — 95, **108, 242**
— *пучковый* — см. Дисцина каролинская
— сомнительный — 108
- Сумах — 28
- Сыроежка жгуче-едкая — 14, **352, 356, 360, 379**
— *рвотная* — см. С. жгуче-едкая
— сардониксовая — 360, 379
- Сыроежки — 21, 23, 61, 64, 87–88, 159, 360, 364, 378, 379, 393
- Твердая головня овса — 143
— ячменя — 143
- Трогия ядовитая — 20, 89–90
- Трутовик настоящий — 133
— серно-желтый — 22, 142, 403, **408**
— *сияющий* — см. Пикнопореллус блестящий
— сосновый — 378
- Трутовики — 16, 19, 22, 133–134, 142, 156, 377–378
- Ужовник — 148
- Умбиликария Мюлленберга — 135
- Фламмулина*
бархатистоножковая — см. Зимний гриб
- Фолиотина — 196
— *синенная* — см. Коноцибе синеющая
- Хлорофиллум — 367
— свинцовошлаковый — 367
- Цезарский гриб — 60, 62, 185
- Чернушка — 393
- Чесночник обыкновенный — 22
- Чешуйчатка золотистая — 199
— *обыкновенная* — см. Ч. чешуйчатая
— ольховая — 403, **407**
— травяная — 200
— чешуйчатая — 152, 199, 208, 213, 215, **224, 310**
- Чешуйчатки — 199–200
- Чистотел — 144
- Шампиньон августовский — 366
— желтокожий — 68, **315, 353, 366**
— луговой — 68
— Мёллера — **312, 353, 366**
— перелесковый — 366
— Пилата — **314, 353**
— полевой — 68, 366
— темночешуйчатый — **313, 353, 366**
- Шампиньоны — 61, 64, 68, 364, 366, 393
- Шиитаке — 29–30
- Элафомицес
- Энтерококки — 384
- Энтолома весенняя — **320, 354, 368, 405**
— волосатоножковая — **319, 354, 368**
— продавленная — 124, **140, 269, 368, 372**
— шелковистая — 401, **405**
— ядовитая — **318, 354, 368–369**
- Энтоломы — 140, 364, 368–369

СПИСОК ВЕЩЕСТВ И СОЕДИНЕНИЙ

- 1-амино-2-фенил-этан — см. Фенилэтиламин
- 15-гидроксibenнин А — 360
- 2-(1H-индол-3-ил)этанамин — см. Триптамин
- (2,2'-(1,3-диоксолан-4,5-диилиден)бис(фенилуксусная кислота) — см. Усталиновая кислота
- (22E,24R)-эргоста-7,22-диен-3 β ,5 α ,6 β -триол,-стерол — 93
- (2L,4D,5L)-(4-гидрокси-5-метилтетрагидрофуран-2-метирил)-триметил-аммоний — см. Мускарин
- 2-N,N,N-триметил-фенилаланин — 376
- (2R,4R)-пентан-1,2,3,4,5-пентол — см. Арабитол
- (2S)-2-амино-5-[(1-гидроксициклопропил)амино]-5-оксопентановая кислота — см. Коприн
- 2-триметил-аммонио-3-(3-индолил)пропионат — 376
- 2-фенилэтиламин — см. Фенилэтиламин
- 2-(5-метокси-1H-индол-3-ил)-N,N-диметилэтанамин — см. 5-метоксидиметилтриптамин
- 3-(2-аммонийэтил)-1H-индол-4-ил гидроген-фосфат — см. Норбеоцистин
- 3-(2-метиламиноэтил)-1H-индол-4-ил дигидрофосфат — см. Беоцистин
- 3,3',4,4'-тетрагидрокси-2,2'-бипиридин-N,N'-диоксид — см. Орелланин
- 3-гидрокси-4-оксо-4H-пирон-2,6-дикарбоксильная кислота — см. меконовая кислота
- 3-метилбутилен-гиромитрин — 99
- 3-метилиндол — см. Скатол
- 4-гидрокси-6-(3,4-дигидростерил)-2-пирон — см. Гиспидин
- 4-гидрокси-6-(4-гидростерил)-2-пирон — см. Бис-нор'янгонин
- 4-гидрокси-N-метилтриптамин (4-HO-NMT) — 178
- 4-гидрокситриптамин — 171, 179
- 4-фосфорилокси-N,N-диметилтриптамин — см. Псилоцибин
- 5-метоксидиметилтриптамин (MeO-DMT) — **170–171**, 194, 195
- 7,7' би-фисцион — 87
- α -аманитин — 16, **47–48**, 54, 57, 65, 68–69, 70
- α -тетрадецилимонная кислота — см. Норкаператова кислота
- α -эргокриптин — 136
- β -аманитин — **48–49**, 54
- β -фенилэтиламин — см. Фенилэтиламин
- β -эндорфины — 169
- β -эргокриптин — 136
- γ -аманитин — 49, 54
- δ -аманитин — 38, 49
- ϵ -аманитин — 49
- L-аминоциклопропанол — 216
- L-норлейцин — 75, 76
- L-триптофан — 168, **172**, 174
- N,N,N-триметил-4-фосфорилокситриптамин — см. Эругинасцин
- N,N-диметилтриптамин — см. Диметилтриптамин
- N,N-диметилфенилаланин — 376
- N-метил-N-формил-гидразин (МФГ) — 99–100, 102
- N-метилтирамин — 156, 159, 182
- N-монометил-гидразин — см. Монометилгидразин
- N-этилен-N-метилформил-гидразин — 99
- Актин — 51
- Алкалин-фосфатаза — 93
- Алкалоиды — 16, 126, 127–130, 136–138, 143, 145, 157, 159, 166–181, 185, 191, 194, 196, 206, 383, 404
- имидазольные — 16

- триптаминовые — 206
- тропановые — 191
- Алкогольдегидрогеназа — 216
- Алломукарин — 129
- Альбумин — 39
- Альдегиддегидрогеназа — 216
- Альдегиды — 357, 359, 363
- Алюминий — 77
- Аманин — 50
- Аманинамид — 50
- Аманидины — 16, 35, 37, **38–50**, 54, 55, 56, 57, 65, 71, 72, 77, 361, 398
- Аманитотоксины — см. Аманитины
- Амануллин — **50**
- Аматоксины — см. Аманитины
- Амилнитрит — 70
- Аминокислота — 162, 163, 168, 171, 172
- стизолобиновая — 162
- стизолобовая — 162
- Аминокислоты — 15, 16, 50, 51, 90, 131, 157, 357, 363, 383, 384
- ацетиленовые — 89–90, 92
- небелковые — 16, 36, **51–52**, 75
- незаменимые — 171
- нестабильные — 125, 131–133
- Аминооксидаза — 100
- Аминоспирты — 136
- Аммоний — 383, 406
- Ангидриды — 357, 363
- Антаманид — **57–58**
- Антибиотики — 32, 65, 135, 182, 358, 359
- Арабитол — 17, **375–376**
- Атропин — 129, 130, 165
- АТФ — 56, 361
- Афлатоксины — 385
- Ацетальдегид — 100, 216–218
- Ацетил-МФГ — 100
- Ацетилхолин — 128, 129
- Барий — 89–90
- Бензодиазепин — 165
- Бензотрополон — см. Фментариол
- Беоцистин — 158, 171, **178–179**, 197, 198, 201, 202, 207
- Бетаин — 162
- Билирубин — 116
- Биоцин — 65
- Бис-нор'янгонин — 159, 182, 199, 208
- Бленнины — 360
- Болаффинин — 361
- Болесатин — 17, 358, **361–362**, 375
- Ботулотоксин — **386–390**
- Буфотенидин — 178, 201
- Буфотенин — 159, 165, **166–167**, 168, 173, 191, 194, 195, 201
- Ванадий — 193
- Веллерал — 360
- Виротоксины — 51, 57, 65
- Водород — 132, 391
- Вольватоксин — 103, **105**
- Гексахлорциклогексан — 395
- Гемоглобин — 103, 115, 116
- Гептахлор — 395
- Гербициды — 399
- Героин — 176
- Герцинин — 162
- Гидразин — 16, 95, 97, 99, 114, 120
- Гидроксид калия — 67
- Гиосциамин — 191
- Гиромитрин — 17, 95, **99–103**, 404
- Гиромитрины — 97–98, 106, 107, 108, 109
- Гиспидин — 159, 182, 199, 208
- Гликоген — 44, 52
- Гликопротеины — 357, 358, 361, 375
- Глутамат — 161
- Глюканы — 384
- Глюкоза — 44, 70
- Глюкозо-6-фосфатдегидрогеназа — 115
- Глюконаза — 384
- Глютатион — 100
- Гржималин — 77
- Горденин — 156, 159, 182
- ГТФ — 361
- Детергенты — 103–106
- Диамин — 383
- Дигидрооротатдегидрогеназа — 134
- Дигидрохинон — 16
- Дигидроэрготамин — 145
- Дигидроэрготоксин — 145
- Диметилаллилпирофосфат (DMAPP) — 136
- Диметилтриптами (ДМТ) — **167–170**, 174, 194, 195
- Дисульфирам — 216
- Дихлордифенилтрихлорэтан — 393
- Дициктопентенон — 114
- ДНК — 54, 77, 359, 394

- рибосомальная — 54
- Дофамин — 161
- бета-гидроксилаза — 216
- Иллюдин S — **359**, 369
- Иллюдины — **359**
- Иммуноглобулины — 113, 115, 116
- Индоламины — 178, 183, 201
- Индолы — 87, 172
- Кавалактоны — 159, 182, 199, 208
- Кадаверин — 383
- Кадмий — 392, 393
- Калий — 392
- Кальций — 45, 161
- Кальцитонин — 45
- Кетоны — 357, 359, 363
- Кислород — 44, 70, 359, 360, 387, 389, 390, 391
- Кислота
 - 2-амино-3-(1Н-индол-3-ил)пропионовая — см. L-триптофан
 - 2-амино-4-пентеновая — 52, 75, 76
 - 2-амино-4,5-гексадиеновая — 52, 75
 - 2-амино-5-хлоро-6-гидрокси-4-гексеновая — 52
 - γ -аминомасляная — 161
 - γ -гуанидиномасляная — 89, 92
 - амануллиновая — **50**
 - аминокислота-5-гидрокси-5-гексиновая — 89
 - аминокислота-5-гексиновая — 89
 - анациевая — 135
 - вульпиновая — 125, **134–135**
 - гельвелловая — 110
 - гидроксигексановая — 136
 - гидроксиктановая — 136
 - глутаминовая — 161
 - дихлордифеноксиуксусная — 395
 - иботеновая — 17, 90, 158, 159, 160–161, **162–163**, 165, 183, 185, 186, 191, 192, 194, 372, 398
 - индолилпировиноградная — 172
 - индолилуксусная — 172
 - леканоровая — 135
 - лепрариновая — 135
 - лизергиновая — 136, 138, 171, 172
 - ликопердоновая — 122
 - масляная — 89
 - меконовая — 159, 182, 208, 224
 - муравьиная — 100
 - метиларсеновая — 365
 - метилтетрагидрокарболинкарбоновая — 162
 - мочева — 224
 - норкаператовая — **362**, 377
 - олеиновая — 377
 - пальмитиновая — 377
 - полипоровая — 125, 127, **133–134**
 - пурахиноновая — 359
 - рамалиноловая — 135
 - ризокарповая — 135
 - синильная — 70, 189
 - уксусная — 136, 217, 390
 - усниновая — 135
 - усталиновая — 358, **362–363**
 - устилагининовая — **135–136**
 - устилиновая — 136
 - циклопроп-2-ен карбоновая — **88**
 - фасцикулиновая — 360, 371
 - фенилглициновая — 369
 - физодовая — 135
 - фолиевая — 103
 - фолиническая — 103
 - хризопетраровая — 135
- Кислоты
 - алифатические — 358, 362
 - жирные — 15, 131, 377
 - карбоновые — 357
 - лишайниковые — 135
 - органические — 16, 357
 - фенолкарбоновые — 135
- Клавилактоны — 222
- Кокаин — 85, 176
- Коприн — 17, 90, 215, **216–218**, 219, 222, 223, 374
- Кортизол — 169
- Кортикотропин — 169
- Кортинарины — 77
- Креатинин — 78, 116
- Креатинкиназа — 85, 87
- Ксантин-оксидаза — 224
- Ксенобиотики — 392, 393
- Лактараны — **359–360**
- Лактароруфины — 360, 379
- Лектины — 120, 131
- Лентинан — 29
- Лизергамид — 136
- Линамарин — 189
- Лотавстралин — 189

- ЛСД — 138, 161, 168, 171, 203, 204, 206
 Медь — 369, 392, 393
 Металлы — 392
 — тяжелые — 392–393, 399
 Метафос — 395
 Метилгидразин — см.
 Монометилгидразин
 Метилмеркаптофос — 395
 Метилформилгидразин — см.
 N-метил-N-формил-гидразин
 Метоксифуранол — 360, 379
 Миелин — 131, 132
 Микотоксины — 385
 Миоглобин — 85
 Миозин — 51
 Моноамины — 161
 Монометилгидразин (ММГ) — 98, 99–100, 103
 Мусказон — 129, 158, 162, **163–164**
 Мускаридин — 140
 Мускарин — 16, 120, 123, 127, **128–131**, 139, 140, 160, 184, 191, 192, 201, 374, 397, 399
 Мускарифин — 162
 Мусцимол — 17, 129, 158, 159, 160–162, **163**, 165, 165, 183, 184, 185, 186, 191, 192, 194, 372, 398
 Мышьяк — 365–366, 369, 393
 Никотин — 206
 Нитрилы — 16, 70–71
 Норадrenalин — 161
 Норбеоцистин — 158, 171, 178, **179**, 197, 198
 Норлейцин — 75
 Нуклеозидтрифосфат-фосфатаза — см. Болесатин
 Нуклеозид-трифосфаты — 361
 Огий — 159, 208, 224
 Орелланин — 16, 73, 75, **76–80**
 Ореллин — 77
 Ореллинин — 77
 Охратоксины — 385
 Пенициллин — 47
 Пентилиден-гиромитрин — 99
 Пестициды — 25, 392, **395**, 399
 — фосфорорганические — 395
 — хлорорганические — 395
 Пигменты — 85, 87, 125, 135, 363
 Пиридоксин — 100
 Пиримидины — 134
 Пирон — 182, 208
 Плевротоллизин — 103, **105**
 Плевроцибеллазиридин — **131–133**
 Полисахариды — 29, 222, 384
 Препротеины — 38
 Примнезины — 98
 Проамануллин — 50
 Пролактин — 169
 Пролилолигопептидаза — 38
 Пропаргил-глицин — 75
 Протеиназа — 384
 Профаллоин — 50
 Псилоцибин — 17, 157, 158, 171, 172, **173–175**, 177, 178, 179, 196–199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 211, 212, 404, 405
 Псилоцин — 17, 158, 171, 172, **173, 175–178**, 179, 196–199, 202, 207, 211, 212
 Птомаины — 383
 Путресцин — 383
 Радионуклиды — 392, 393, 394–395
 РНК — 77, 134, 385
 — полимеразы — 39, 47, 50
 Ртуть — 369, 392
 Рубесценслизин — 103, **104**
 Руссуфелин — 88
 Сапонацеолиты — **91**, 92
 Сапонины — 98
 Свинец — 392, 393
 Селен — 89
 Серебро — 393
 Серотонин — 158, 161, 167, 171, **172, 173**, 191, 197
 Сесквитерпеноиды — 359, 379
 Сесквитерпены — 357, 358, **359**, 379
 Силибинин — 47
 Силимарин — см. Силибинин
 Скатола — 372
 Скваррозидин — 224
 Скополамин — 191
 Спермидин — 383
 Спермин — 383
 Стерил-пироны — 182, 199, 208
 Стероиды — 15, 376–377
 Стероиды — 87, 358, 377
 — терпеновые — 360
 Стирил-пироны — 360
 Таллий — 392
 Терпеноиды — 15, 370
 Терпены — 358, **359–360**

- Терреолиды — 91, 92
 Тирамин — 156, 159, 182
 Трансаминаза — 52
 Триптамин — 16, **172**, 173, 174, 197
 Триптамины — 167, 170, 173, 194–195, 205
 Триптофан — 136, 171, 172, 197, 372
 Тритерпеноиды — 87
 Углеводороды — 359
 Устилагин — 126, **135–136**
 Фаллацидин — 50
 Фаллацин — 50
 Фаллизацин — 50
 Фаллизин — 50
 Фаллин — 50, 72
 Фаллоидин — **50–51**, 57
 Фаллоидины — см. Фаллотоксины
 Фаллоин — 50
 Фаллолизин — 50, 57, 103, 104, **106**
 Фаллотоксины — 16, 35, 43, **50–51**, 54, 57, 65, 104, 106
 Фасцикулолы — **360**, 371
 Фенилаланин — 205
 Фенилэтиламин — 171, **179–180**, 205
 Фенолы — 135, 383
 Ферменты — 38, 39, 42, 47, 48, 52, 67, 85, 93, 99, 115, 116, 134, 172, 216, 224, 362, 369, 384, 392
 Физостигмин — 165
 Фламмүтоксин — 103, **105–106**
 Флебиаруброн — 363
 Фолацин — 100
 Фоментариол — 133
 Фосфатаза — 77
 Фосфаты — 45
 Фосфор — 45
 Фурандиол — 360, 379
 Хиноны — 357, 363
 Хитин — 384
 Хитиназа — 384
 Хлор — 406
 Хлороформ-метанол — 87
 Хлорофос — 395
 Холин — 162, 192
 Холиноблокаторы — 129
 Холиномиметики — 129
 Цезий — 392
 -137 (¹³⁷Cs) — **394–395**
 Целлобиоза — 136
 Цефалоспорин — 47
 Цианиды — 16, 70–71, 132, 190
 Циклополипептиды — 16, 35, 57, 77, 361
 Цинк — 369, 393
 Цитотоксины — 98, 131, 369
 Цитохром — 100
 Цитохромоксидаза — 70
 Щелочь — 67, 142
 Эмодин — 87
 Эпиалломускарин — 129
 Эпимускарин — 129
 Эргин — 136
 Эргоалкалоиды — 126, 127, 136–138, 159, 171
 Эргозин — 136
 Эргокорнин — 136
 Эргокрестин — 136
 Эргоксин — 136
 Эргометрин — 136
 Эргомитринин — 136
 Эргонин — 136
 Эргоптин — 136
 Эргоста-4,6,8(14),22-тетраен-3-ен — 376
 Эргостерол-пероксид — 376
 Эргостин — 136
 Эрготамин — 17, **136–138**, 148
 Эрготоксин — 136
 Эругинасцин — 158, 171, **178**, 201
 Этанол — 216–217
 Этилиден-гиромитрин — 99