

H. friesii, *H. magnificus*, *H. pseudoalbidus*, *H. rhytidiadelphii* и отсутствие некоторых европейских грибов (*H. nitidulus* (Berk. et Broome) W. Phillips и *H. subferrugineus* (Nyl.) Dennis).

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 14-04-90003 Бел-а, Президиума ДВО РАН № 15-I-6-007.

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ ШТАММОВ ГРИБОВ ИНСТИТУТА ЛЕСА НАН БЕЛАРУСИ

Бордок И.В., Охлопкова Н.П., Евтушенко Л.В., Лубянова В.М.

Институт леса НАН Беларуси, bordok1957@mail.ru.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL USE OF THE COLLECTION OF STRAINS OF FUNGI OF INSTITUTE OF FORESTRY OF THE NAS OF BELARUS

Bordok I.V.¹, Okhlopkova N.P., Yevtushenko L.V., Lubyanova V.M.

The basic principles and methodical approaches of functioning of a collection of strains of edible and medicinal fungi of Institute of Forestry of the NAS of Belarus are presented. The role of the collection in carrying out basic and applied research, in ensuring preservation of the natural variety of the gene pool of regional types of the mycoflora of Belarus, in development of technologies of industrial cultivation of fungi of food and treatment-and-prophylactic appointment is shown.

Научно-исследовательская работа по изучению биологических свойств макромицетов, проводимая Институтом леса НАН Беларуси на протяжении 40 лет в рамках государственных программ различного уровня, позволила собрать уникальную коллекцию чистых культур базидиальных грибов и разработать критерии отбора перспективных штаммов. В последние десятилетия чистые культуры базидиальных грибов нашли широкое применение в биотехнологии производства плодовых тел, посевного мицелия, фармакологических препаратов, а также в различных областях фундаментальных микологических исследований. В коллекционном фонде поддерживается жизнеспособность дикариотических штаммов базидиальных макромицетов, принадлежащих к различным таксономическим группам грибов из разных географических регионов. Научный объект является самым представительным в Беларуси по количеству чистых культур базидиальных грибов, осуществляет накопление, длительное хранение и всестороннее изучение штаммов микроорганизмов, представляющих как научный, так и производственный интерес. Учитывая уникальность Коллекция штаммов грибов Института леса НАН Беларуси в соответствии с постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14.12.2012 г. №1152 научный объект получил статус национального достояния страны. Основными принципами функционирования Коллекции являются чистота, стабильность, сохранность и доступность каждого штамма или изолята для научных исследований и практического внедрения.

Все эти годы коллекционный фонд формировался за счет чистых культур, выделенных из тканевых изолятов плодовых тел, собранных учеными в природных условиях Беларуси, а также за счет культур, полученных по обмену из других коллекций в результате международного творческого сотрудничества с научными учреждениями и организациями, со специалистами-микологами стран ближнего и дальнего зарубежья (России, Украины, Молдовы, Венгрии, США, Китая, Японии и др.).

В настоящее время в Коллекции штаммов грибов поддерживается жизнеспособность 315 штаммов 62 видов макромицетов, которые относятся к 46 родам. Значительным штаммовым разнообразием (203 штамма) представлены съедобные макромицеты, перспективные для промышленного культивирования: грибы рода вешенка (*Pleurotus sp.*) – 116 штаммов; лентинус съедобный, сиитаке (*Lentinusedodes* (Berk.) Sing.) – 37 штаммов; опенок зимний (*Flammulina velutipes* (Curt.) Sing.) – 18 штаммов; шампиньон двуспоровый (*Agaricus bisporus* (J. Lange) Imbach) – 12 штаммов; строфария морщинисто-кольцевая (*Stropharia rugosoannulata* Farl. ex Murr.) – 11 штаммов; опенок летний (*Kuehneromyces mutabilis* (Schaeff.) Sing. et A.H. Sm.) – 7 штаммов; буковый гриб шимеджи (*Hypsizygos marmoreus* (Peck) Bigelow) – 2 штамма.

Особое место в Коллекции занимают чистые культуры грибов, которые обладают комплек-

сом физиологически активных соединений и являются перспективными в сфере биотехнологий получения отечественных лечебно-профилактических препаратов, биокорректоров и антиоксидантных комплексов: лентинус съедобный или сиитаке (*Lentinus edodes* (Berk.) Sing.), трутовик лакированный или рейши (*Ganoderma lucidum* (Curt.: Fr.) P. Karst.), аурикулярия аурикула, иудино ухо (*Auricularia auricular-judae* (Bull.) J. Schröt.), опенок зимний (*Flammulina velutipes* (Curt.) Sing.), кариолус многоцветный (*Coriolus versicolor* (L.: Fr.) Quel.), герициум гребенчатый (*Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers.), трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murr.), веселка обыкновенная (*Phallus impudicus* L.: Pers.), чага или березовый гриб (*Inonotus obliquus* (Achariusex Persoon) Pilát.), щелелистник обыкновенный (*Schizophyllum commune* Fr.: Fr.), кордицепс военный (*Cordyceps militaris* (L.) Fr.), грифола курчавая или гриб-баран (*Grifola frondosa* (Dicks.: Fr.) S.F. Gray), чешуйчатка золотистая (*Pholiota aurivella* (Batsch.) Kumm.).

Исследования по изучению биологических свойств различных видов макромицетов, проводимые Институтом леса НАН Беларуси в рамках Государственных научных программ различного уровня, позволили разработать принципы скрининга и критерии отбора перспективных штаммов, создать научные основы интродукции новых видов грибов пищевого и лечебно-профилактического назначения. В результате селекционной работы получены новые штаммы лекарственных грибов, которые депонированы в Белорусской коллекции непатогенных микроорганизмов, к их числу относятся: *Flammulina velutipes* БИМ F-396 Д; *Ganoderma lucidum* БИМ F-373 Д; *Schizophyllum commune* БИМ F-384 Д.

Представленное в Коллекции генетическое разнообразие штаммов одного вида макромицетов позволяет выполнять селекционные работы по получению новых высокопродуктивных штаммов с целью искусственного культивирования в промышленных условиях, а также для производства на их основе фармакологических препаратов, биологически активных добавок, оказывающих позитивное влияние на функциональный статус организма. На первые штаммы вешенки обыкновенной и опенка зимнего, выделенные в разные годы из природных условий, были получены авторские свидетельства: № 1210246, № 1343573 и № 1153402 (Фомина В.И., Гаврилова Л.П., 1984; Гаврилова Л.П., Фомина В.И., 1985). Авторские штаммы хранятся во Всероссийской коллекции микроорганизмов под номерами ВКМ 2525Д и ВКМ F-2526Д.

В Институте леса НАН Беларуси на основе коллекционных штаммов разработаны и адаптированы к местным условиям и субстратам технологии экстенсивного и интенсивного выращивания ценных съедобных и лекарственных грибов (вешенки, сиитаке, опенка зимнего и летнего, трутовика лакированного, аурикулярии уховидной, щелелистника обыкновенного), позволяющие лесохозяйственным предприятиям Минлесхоза, фермерским хозяйствам и другим организациям разных форм собственности получать экологически чистую грибную продукцию путем использования отходов сельско- и лесохозяйственного производства. Многолетняя работа, проведенная в данном направлении, послужила фундаментом для формирования в нашей стране принципиально нового направления – промышленного грибоводства. Разработана нормативно-техническая база, необходимая для организации производства грибной продукции, выращивания и реализации съедобных и лекарственных грибов, включающая: рекомендации, технологические регламенты, технические условия по выращиванию посевного мицелия и плодовых тел вешенки, сиитаке, опенка зимнего, трутовика лакированного, щелелистника обыкновенного и других видов грибов.

Перспективные штаммы съедобных и лекарственных грибов, хранящиеся в Коллекции нашего учреждения, являются основой для получения качественной маточной культуры и посевного мицелия, что служит залогом успешного выращивания продукции на основе грибов, отвечающей требованиям современного рынка (высокая продуктивность, устойчивость к болезням и вредителям, транспортабельность, товарный вид).

Технологии выращивания посевного мицелия и плодовых тел съедобных грибов, разработанные в Институте леса НАН Беларуси совместно с Научно-практическим центром НАН Беларуси по продовольствию и Гомельским облищепромом на основе селектированных штаммов вешенки и сиитаке, позволили организовать производство и приступить к выпуску грибной продукции на КСУП «Комбинат «Восток» – первом на постсоветском пространстве предприятии по промышленному культивированию грибов с проектной мощностью 80 тонн грибов в год. За период 2010–2014 гг. на основе коллекционных штаммов вешенки и сиитаке пред-

приятием наработано 175 тонн посевного мицелия и выращено свыше 322 тонн грибов (рисунок 1, обложка).

Чистые культуры из Коллекции, перспективные для промышленного выращивания посевного мицелия и получения плодовых тел, в последние годы используются для производства грибной продукции ОАО «Александрийское», ОДО «Лесная криница», ГЛХУ «Корневская экспериментальная лесная база Института леса НАН Беларуси».

В лесохозяйственных учреждениях Гомельского ГПЛХО (Речицком и Буда-Кошелевском опытных, Светлогорском, Гомельском, Рогачевском и Лоевском лесхозах) на протяжении последних лет осуществлено внедрение технологии выращивания вешенки обыкновенной экстенсивным методом на древесных отрубках (рисунок 2, 3, обложка). Эта работа будет продолжена и в будущем.

Основными принципами работы Коллекции являются: гарантированное поддержание жизнеспособности штаммов в зависимости от принадлежности вида к определенной таксономической и эколого-трофической группе; формирование коллекционного фонда высокопродуктивных штаммов, представляющих интерес для промышленного выращивания посевного мицелия съедобных и лекарственных грибов; пополнение коллекционного фонда, систематизация, идентификация выделенных изолятов, исследование их микро-, макроморфологических и генетических признаков. Разрабатываются оригинальные методы выделения изолятов и сохранения жизнеспособности штаммов в культуре. Формируется компьютерная база данных материалов Коллекции.

Коллекционный фонд штаммов поддерживают высококвалифицированные микробиологи сектора пищевых и лекарственных ресурсов леса, используя современное оборудование и технологии, необходимые для длительного хранения культур, обеспечения их жизнеспособности и важнейших характеристик, пополнения фонда и развития Коллекции.

Резюмируя изложенное выше, следует подчеркнуть, что в Коллекции штаммов грибов Института леса НАН Беларуси наиболее полно представлен генофонд базидиальных грибов пищевого и медико-биологического назначения, обеспечивающий заинтересованные организации, учреждения, частные лица, а также зарубежных партнеров, которые проявляют интерес к этому вопросу, чистыми культурами грибов.

МОНИТОРИНГ АГАРИКОИДНЫХ БАЗИДИОМИЦЕТОВ СОСНЯКА БРУСНИЧНИКА (ПЕРМСКИЙ КРАЙ, ПОДЗОНА ЮЖНОЙ ТАЙГИ)

Боталов В.С.

ФГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
botalovvs@gmail.com

MONITORING OF AGARICS OF PINE-COWBERRY FOREST (THE PERM TERRITORY, SOUTHERN TAIGA SUBZONE)

Botalov V.S.

Agarics have been monitored since 1975 till the present time. I period of the study: 1975-1977; II: 1994-1996; III: 2010-2012. 182 species of agarics have been revealed, most of them belong to the families *Cortinariaceae*, *Tricholomataceae* and *Russulaceae*. Mushrooms forming mycorrhiza prevail (55,5%). The species composition of the mushrooms has changed more (Jaccard index: $J_{I-II}=47$; $J_{II-III}=43$; $J_{I-III}=43$) than the species composition of the higher plants ($J_{I-II}=69$, $J_{II-III}=61$, $J_{I-III}=50$).

Введение. Грибы, являясь гетеротрофным компонентом, активно участвуют в круговороте веществ и энергии в экосистемах, для познания функционирования которых, необходимы многолетние стационарные исследования. Такие исследования позволяют количественно оценить и выявить структуру грибных сообществ, проследить за изменением отношений между компонентами биогеоценоза.

Объекты и методы исследований. На территории Пермского края, в подзоне южной тайги (Добрянский административный район, окрестности ООПТ «Верхняя Кважва») проводится мониторинг агарикоидных базидиомицетов стационарным методом в 10 типах леса. Первый период ис-