

Не смотря на проведенные учеными КазНИИ лесного хозяйства и агролесомелиорации в разные годы исследования, проблемы защиты леса от болезней существуют. Изученность болезней сосновых и березовых насаждений старших классов возраста единична. Комплексные исследования по данной проблеме не проводились. Поэтому, в рамках проектов на ближайшие годы нами планируется изучение видового состава возбудителей болезней, дереворазрушающих грибов, уровня пораженности болезнями сосняков Казахского мелкосопочника и изучение современного состояние пихтовых насаждений Рудного Алтая, вредоносности корневой губки на данном этапе и испытание современных методов защиты деревьев на основе изучения мирового опыта и сотрудничества с ведущими организациями, занимающимися проблемами защиты леса от болезней.

МОРФОЛОГО-КУЛЬТУРАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И РОСТ СЪЕДОБНЫХ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ БАЗИДИАЛЬНЫХ ГРИБОВ В КУЛЬТУРЕ

Трухоновец В.В.

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, e-mail vtrukhonovets@mail.ru

MORPHOLOGICAL AND CULTURAL CHARACTERISTICS AND GROWTH OF EDIBLE AND MEDICINAL BASIDIOMYCETES IN CULTURE

Trukhonovets V.V.

Is given morphological and cultural characteristics of 18 species of basidiomycetes in culture. The greatest rate of growth of the strains have *Ganoderma lucidum*, *Pleurotus ostreatus*, *Trametes versicolor*, *Fomitopsis pinicola*, *Schizophyllum commune*, the smallest - *Hericium erinaceus*, *Pholiota nameko*, *Grifola frondoza*.

Ассортимент наиболее широко культивируемых базидиальных грибов в мире составляет около 20 видов. Эти виды способны трансформировать различные растительные отходы сельского и лесного хозяйства (солому, помет, навоз, малоценную древесину, опилки и другие лесосечные отходы) в высококачественные белковые продукты. Наряду с высоким содержанием питательных веществ, культивируемые макромицеты имеют важное медико-биологическое значение. Во многих странах мира высшие базидиомицеты используются в качестве ценного природного сырья для создания лечебно-профилактических и лекарственных средств широкого спектра действия. Поэтому одной из актуальных задач, стоящих перед грибоводством Беларуси, является поиск и введение в промышленную культуру новых видов и штаммов макромицетов – перспективных продуцентов веществ пищевого и лечебно-профилактического действия. Целью нашей работы является исследование морфолого-культуральных особенностей и роста съедобных и лекарственных базидиомицетов в культуре.

В исследованиях использовались культуры базидиальных грибов, выделенные из природных условий, а также культуры макромицетов, полученные от Н.А. Бисько (Институт ботаники им. Н.Г. Холодного НАН Украины), А.Г. Богдаева (Воронежский государственный университет), И.И. Бандуры (Таврический государственный агротехнологический университет). Морфолого-культуральные особенности и рост базидиальных грибов изучался на стандартной суслоагаровой среде (САС), а также на агаризованных питательных средах из растительных отходов, в чашках Петри, при $t=28^{\circ}\text{C}$. При оценке скорости роста базидиальных грибов через сутки проводили измерения диаметров их колоний в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Отмечалась плотность колонии по трехбалльной системе (1 – редкая, 2 – средняя, 3 – плотная). Для изучения особенностей вегетативного роста и получения плодовых тел грибов использовали стерильные субстраты, основу которых составляли отходы лесного и сельского хозяйства (лиственные опилки, солома, зерно злаковых культур).

Решение проблем культивирования съедобных грибов в искусственных условиях исходит из знания жизненных потребностей грибного организма. В связи с этим подбираются источники питания, обеспечивающие их жизнедеятельность. Скорость роста, морфология колоний изучаемых грибов зависит от видовой и штаммовой принадлежности базидиомицета. Это проявляется в

скорости освоения питательной среды, окраске и морфологии колонии гриба, плотности мицелия (табл. 1).

Таблица 1. Вегетативный рост базидиальных грибов на САС

Номер культуры	Вид гриба	Диаметр колонии, мм		
		3-сутки	5-сутки	7-сутки
IBK 961	<i>Auricularia auricula – judae (Bull.) Quel.</i>	19,3±0,6	48,6±0,5	78,3±0,6
IBK 975	<i>Auricularia polytricha (Mont.) Sacc.</i>	18,8±1,1	50,7±0,6	80,3±0,8
GSU 146	<i>Grifola frondosa (Dicks.: Fr.) Gray</i>	12,8±0,5	32,2±0,5	38,0±0,6
IBK 2030	<i>Ganoderma lucidum (M.A. Curt.: Fr.) P. Karst.</i>	42,0±1,6	78,8±1,1	90,0±0,0
IBK 335	<i>G. lucidum.</i>	24,1±0,5	45,8±0,5	67,3±0,3
Ресам	<i>G. lucidum</i>	47,3±1,1	89,0±0,5	90,0±0,0
IBK 963	<i>Hericium erinaceus (Bull.: Fr.) Pers.</i>	19,6±0,9	54,2±0,7	68,7±0,6
IBK 964	<i>H. erinaceus</i>	9,8±0,7	31,6±1,8	54,0±2,7
IBK 965	<i>H. erinaceus</i>	9,5±0,3	33,0±0,8	57,3±1,3
IBK 966	<i>H. erinaceus</i>	8,7±0,3	12,7±0,9	29,6±0,5
GSU 147	<i>H. erinaceus</i>	17,2±0,5	37,2±0,3	45,3±0,3
IBK 1979	<i>Hypsizygus marmoreus Singer.</i>	20,0±0,5	32,2±0,5	57,0±6,7
GSU 148	<i>Flammullina velutipes (Curt.:Fr.) Sing.</i>	24,8±1,4	55,8±0,5	65,0±1,1
GSU 1110	<i>F. velutipes</i>	17,2±0,3	28,2±3,1	56,0±0,6
GSU 1112	<i>Fomitopsis pinicola (Fr.) Karst</i>	43,8±1,6	72,2±2,7	85,2±2,2
IBK 1976	<i>Pholiota nameko (T.Ito) S.Ito & S.Imai</i>	10,0±0,7	28,5±1,3	53,5±0,9
GSU 149	<i>P. nameko</i>	15,2±0,4	19,0±1,3	21,0±1,5
IBK 2160	<i>Pleurotus citrinopileatus (Singer) Singer.</i>	42,5±1,7	78,0±1,6	90,0±0,0
GSU 116	<i>Pleurotus cornucopia (Paul.) Rolland</i>	15,5±1,5	41,0±3,7	51,8±4,2
GSU 115	<i>Pleurotus floridaea</i>	33,0±0,6	80,5±0,5	90,0±0,0
GSU 114	<i>Pleurotus eryngii (DC.) Quel.</i>	13,4±0,9	28,1±0,6	43,3±0,3
IBK 2032	<i>P. eryngii</i>	14,2±0,5	21,3±0,7	39,3±1,0
GSU 1117	<i>Pleurotus pulmonarius (Fr.) Quel.</i>	24,3±1,0	41,4±0,5	53,4±0,4
GSU 111	<i>Pleurotus ostreatus (Jacq.:Fr.) Kumm</i>	37,0±1,1	67,8±1,1	90,0±0,0
GSU 112	<i>P. ostreatus</i>	37,8±0,5	76,3±0,7	90,0±0,0
GSU 114	<i>P. ostreatus</i>	25,8±0,6	53,5±0,3	79,5±0,3
9111	<i>P. ostreatus</i>	41,0±0,8	76,3±0,5	90,0±0,0
GSU 1116	<i>P. ostreatus</i>	38,0±0,4	74,0±1,2	90,0±0,0
HK 35	<i>P. ostreatus</i>	37,1±1,1	65,6±0,9	90,0±0,0
IBK 1993	<i>P. ostreatus</i>	38,2±0,6	74,3±0,7	90,0±0,0
CA	<i>P. ostreatus</i>	39,3±1,3	76,5±1,2	90,0±0,0
1981	<i>P. ostreatus</i>	41,3±0,6	78,0±1,5	90,0±0,0
GSU 117	<i>Lentinula edodes (Berk.) Singer</i>	25,3±0,6	56,0±0,3	64,5±0,4
IBK 1992	<i>L. edodes</i>	23,2±0,5	48,2±0,3	58,0±0,5
IBK 2022	<i>L. edodes</i>	20,3±0,6	43,8±1,0	51,7±0,2
Гидрид	<i>Schizophyllum commune Fries.</i>	32,5±1,1	65,8±1,5	90,0±0,0
GSU 1113	<i>Trametes versicolor (L.: Fr.) Quel.</i>	42,7±0,8	75,3±6,2	90,0±0,0

Время культивирования, необходимое для достижения максимального диаметра колонии грибов в чашках Петри (90 мм), составляет от 5 и более суток. Изученные штаммы по радиальной скорости роста колоний грибов на агаризованных средах можно условно разделить на три группы: быстрорастущие (5,1 мм/сут и более), растущие со средней скоростью (2,6-5,0 мм/сут) и медленно растущие (до 2,5 мм/сут). Наибольшей скоростью роста в эксперименте отличались

штаммы *G. lucidum*, *Pl. ostreatus*, *T. versicolor*, *F. pinicola*, *S. commune*, наименьшей – *H. erinaceus*, *P. nameko*, *G. frondoza*.

Морфолого-культуральные особенности некоторых видов исследуемых грибов представлены в таблице 2.

Для оценки роста базидиальных грибов в зависимости от состава субстрата, использовали питательные среды из соломы, зерна, шелухи подсолнечника, а также из лиственных опилок в чистом виде или обогащенных отрубями, овсяной лузгой, жмыхом рапса. Отмечены видовые и штаммовые различия по морфологии колоний изучаемых грибов в зависимости от состава субстрата. Например, при культивировании вешенок обыкновенной и флоридской на питательных средах, состоящих из опилок смешанных с отрубями, формируются колонии плотные, шерстистые или ватообразные, вешенки лёгочной – пушистые или шелковистые, вешенки рожковидной – просвечивающие, шелковистые, с грибным или цветочным запахом, лентинуса съедобного (шиитаке) – шерстистые, с редечным запахом. На опилочном субстрате без добавок отмечена наиболее низкая скорость роста изучаемых видов и штаммов базидиомицетов, при этом формировались редкие, просвечивающие колонии. На опилочных субстратах с добавками отрубей, овсяной лузги, жмыха рапса отмечен более интенсивный рост мицелия исследуемых штаммов и видов по сравнению с контролем.

Таблица 2. Морфолого-культуральные особенности колоний базидиомицетов на САС

Вид гриба	Морфолого-культуральная характеристика колоний базидиомицетов
<i>G. frondoza</i>	Колония войлочная, цвет колонии белый, внешняя линия края с выступами. Реверзрум неизменный. Запах слабый, грибной. Высота колонии 2 мм. Плотность – 3.
<i>G. lucidum</i>	Колония зональная, ватообразная, шелковистая, белая, позже с коричневыми пятнами. Край колонии ровный. Реверзрум темно-коричневый. Высота колонии 1 мм. Плотность – 3.
<i>F. pinicola</i>	Колония войлочная, ватообразная, белого цвета, край колонии ровный. Реверзрум неизменный. Высота колонии 2 мм. Плотность – 3.
<i>Pl. floridaea</i>	Колония белая, пушистая, ватообразная. Реверзрум неизменный. Запах грибной. Высота колонии – 3 мм. Плотность – 3.
<i>Pl. ostreatus</i>	Колония белая, пушистая, ватообразная. Край колонии ровный. Реверзрум неизменный. Запах грибной. Высота колонии – 3 мм. Плотность – 3.
<i>Pl. pulmonarius</i>	Колония белая, пушистая, ватообразная. Реверзрум неизменный. Запах грибной. Высота колонии – 3 мм. Плотность – 3.
<i>Pl. eryngii</i>	Колония белая, шелковистая. Реверзрум неизменный. Запах грибной. Высота колонии – 2-3 мм. Плотность – 3.
<i>L. edodes</i>	Колония белая, шерстистая. Реверзрум неизменный. Запах слабый, редечный. Высота колонии – 2 мм. Плотность – 3.
<i>T. versicolor</i>	Колония войлочная, шерстистая. Цвет колонии белый. Край колонии ровный. Реверзрум неизменный. Запах грибной. Высота колонии – 2 мм. Плотность – 3.

Наиболее высокая скорость мицелиального роста на изучаемых растительных субстратах отмечена у штаммов *P. pulmonarius Hybrid*, *G. lucidum Pecam*. Несколько медленнее росли *P. eryngii GSU 114*, *A. auricula – judae IBK 961*, *A. polytricha IBK 975*. Относительно низкой скоростью вегетативного роста на растительных субстратах характеризовались *H. erinaceus IBK 963*, *L. edodes GSU 117*. Такие различия в скорости вегетативного роста основаны на характерной для каждого вида гриба скорости освоения субстратов, интенсивности разложения лигнина и целлюлозы, составляющих значительную часть опилочного субстрата, на скорость потребления и усвоения питательных веществ и субстратов. Рост некоторых видов грибов на агаризованных питательных средах в чашках Петри показан на рисунке 1.

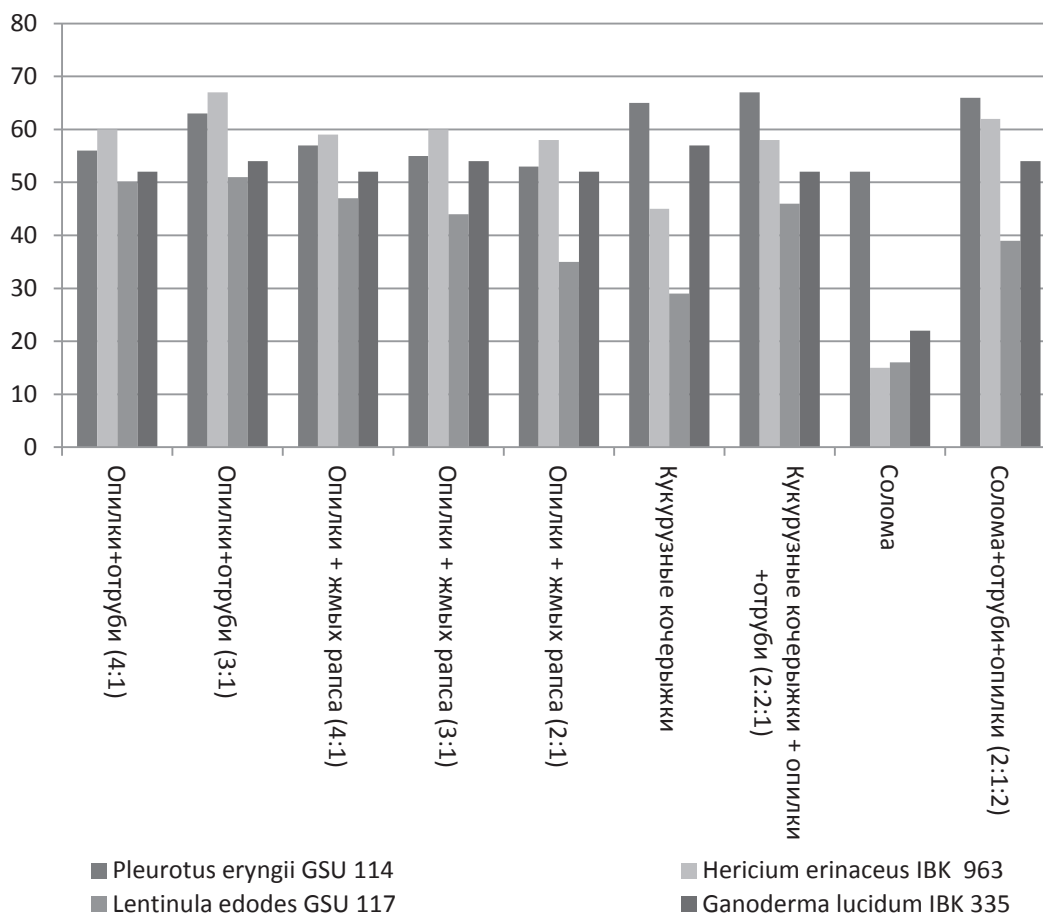


Рисунок 1 – Диаметр колоний некоторых видов базидиальных грибов на различных растительных питательных средах на 7-е сутки роста, мм

Оптимальным субстратом для роста и плодоношения большинства изучаемых штаммов и видов грибов является опилочный, смешанный с отрубями в соотношении 4:1. Наиболее высокая урожайность на данном субстрате отмечена у штаммов *L. edodes*, *P. ostreatus*, *P. pulmonarius* (150-200 грамм карпофоров на 1000 грамм субстрата), наиболее низкая у *G. frondosa* (10-15 грамм на 1000 грамм субстрата). Следует отметить, что урожайность трутовых грибов в сыром виде значительно ниже урожайности остальных изучаемых видов ксилотрофных базидиомицетов, однако при расчете выхода сухой биомассы карпофоров на единицу субстрата, различия в некоторой степени нивелируются. Данное обстоятельство необходимо учитывать при комплексной оценке перспективности применения штаммов и видов грибов в качестве продуцентов веществ медико-биологического назначения.

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ФИТОПАТОГЕНОВ НА СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Фадеев И.А.¹, Колмукиди С.В.², Костин М.В.³

¹Филиал ФБУ «Рослесозащита» - «Центр защиты леса Волгоградской области», e-mail: i-fadeev@mail.ru;

²ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт», vnialmi@mail.ru;

³ФГБУН «Институт лесоведения РАН», mwkostin@yandex.ru

INFLUENCE PHYTOPATHOGENS ON THE STATE OF PATHOLOGY FORESTS OF VOLGOGRAD REGION

Fadeev I.A., Kolmukidi S.V., Kostin M.V.

Contained material devoted to the study of singularities of pathologies common in forests and protective forest plantations Volgograd region. Set out the dynamics of the principal squares of foci kinds of dis-