

**GANODERMA LINGZHI И G. LUCIDUM В КОЛЛЕКЦИИ
ШТАММОВ ГРИБОВ ИНСТИТУТА ЛЕСА НАН БЕЛАРУСИ**

Ganoderma lingzhi используется в странах Восточной Азии в лечебных целях более двух тысяч лет. Этот вид растет на стволах или валежнике лиственных пород деревьев, в основном распространен в тропиках и субтропиках. Его близкородственный вид *Ganoderma lucidum* в природе встречается в Юго-Западной, Центральной и Северной Европе, растет преимущественно на дубе и буке. *G. lucidum* и *G. lingzhi* похожи по морфологии, но различаются по таксономии.

В настоящее время высокий мировой спрос на *G. lucidum* и *G. lingzhi* связан с их различными фармакологическими и терапевтическими свойствами. Идентифицировано более 400 различных биологически активных соединений, выделенных из этих грибов. Наиболее важными из них являются полисахариды, тритерпены, белки, стероиды, алкалоиды, ферменты, гликопротеины, минеральные вещества, нуклеотиды, ненасыщенные жирные кислоты. Годовой мировой оборот препаратов из линчжи (китайская форма) и ганодермы лакированной составляет более 2,5 млрд долларов. Биологически активные вещества, выделенные из этих грибов, оказывают иммуностимулирующее, противоопухолевое, антиоксидантное, противовирусное, гипогликемическое, гепатопротекторное, противовоспалительное, противоаллергенное действие, снижают риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

В коллекции штаммов грибов ГНУ «Институт леса НАН Беларуси» поддерживаются *in vitro* чистые культуры *G. lingzhi* S.H. Wu, Y. Cao & Y.C. Dai (штаммы 244, 266, 303, 304, 331, 333, 357, 362) и *G. lucidum* (Curtis) P. Karst. (штаммы 171, 334, 335, 358).

Целью исследований являлось изучение вегетативного роста и плодоношения штаммов *G. lucidum* и *G. lingzhi* в искусственных условиях на субстратах местного происхождения. Исследование роста, морфологии и культуральных признаков проводили по общепринятым методикам (Бухало, 1988; Stalpers, 1978). Изучение вегетативного роста и морфологических свойств культур *G. lucidum* и *G. lingzhi* проводили на сусло-агаровой питательной среде (САС) в чашках Петри в трехкратной повторности (сахаристость 7° по Баллингу, рН 5,6). Культуры инкубировали при температуре 25°C. Описание микроморфологических показателей, характеризующих рост каждого штамма, осуществляли по стандартным методикам, разработанным для исследования высших базидиальных грибов (Stamets, 2000). В таблице 1 представлены некоторые морфолого-культуральные особенности роста

штаммов *Ganoderma* spp. в чистой культуре на 7-е сутки и вегетативный рост на субстратах. Ростовой коэффициент (Rk) рассчитывали на 7-е сутки по методике А.С. Бухало (1988). Изучение скорости роста мицелия культур на зерновом (овес) субстрате осуществляли в стеклянных емкостях объемом 0,5 л в трехкратной повторности (таблица 1). В эксперименте использовали два опилочных субстрата: на основе ольховых опилок и дубовой стружки, обогащенных ржаными отрубями в весовом соотношении 80% : 20%, с добавлением мела и гипса, повторность опыта шестикратная. Блоки массой по 1 кг инокулировали зерновым посевным мицелием в количестве 5% от массы субстрата; рН субстрата из ольховых опилок после автоклавирования составила 5,9, дубовой стружки – 4,7. Влажность ольховых блоков составила 65%, дубовых – 66%. Субстратные блоки созревали при температуре 22-24 °С. Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакета программ MS Excel 2016. В таблице представлены средние значения (\bar{X}) и стандартные ошибки средних (m_x).

Таблица 1 – Морфолого-культуральные особенности роста штаммов *Ganoderma* spp. на САС (на 7 сутки) и их вегетативный рост

Штамм М	Диаметр колонии, мм	Скорость роста ко- лонии, мм в сутки	Rk	Обрастание зернового субстрата на 12 сут, %	Обрастание опилочного субстрата на 24 сут, %	
					ольха	дуб
171	52,8±1,8	3,4	45,3	23,3±2,0	82,8±2,5	98,2±0,6
244	90,0±0,0	8,4	81,0*	100,0±0,0**	100,0±0,0	97,0±1,4
266	90,0±0,0	6,0	57,9	100,0±0,0	99,6±0,3	97,3±0,8
303	90,0±0,0	6,0	57,9	100,0±0,0	100,0±0,0	93,3±1,1
304	90,0±0,0	6,0	57,9	100,0±0,0	100,0±0,0	96,5±1,0
331	90,0±0,0	6,0	57,9	100,0±0,0	99,3±0,8	98,0±0,3
333	90,0±0,0	6,0	77,1	100,0±0,0	77,4±3,6	84,0±3,3
334	86,8±0,8	5,8	74,4	78,7±0,8	69,3±3,2	97,3±1,0
335	48,8±1,8	3,1	41,9	70,3±1,1	77,6±2,8	99,3±0,4
357	71,2±1,8	4,7	45,8	100,0±0,0	87,9±2,2	99,2±0,7
358	58,0±1,2	3,7	49,7	52,3±1,5	74,3±3,3	96,0±2,5
362	89,2±0,4	5,9	57,3	100,0±0,0	86,5±3,9	99,0±0,9

Примечание: * Rk на 5 сутки, **обрастание зернового субстрата на 10 сут

Скорость линейного роста мицелия колебалась от 3,1 (штамм 335) до 8,4 (штамм 244). На САС в зависимости от штамма колония зональная, войлочная, более плотная возле инокулюма, белого цвета, с возрастом (на 10-14 сутки) появляются желтые вкрапления, внешняя линия колонии гладкая или бахромчатая, край колонии приподнимающийся. Полное обрастание чашки Петри у большей части штаммов наблюдалось на 7-10 сутки. У большинства штаммов отмечен хороший рост на САС (Rk>50). Самый высокий Rk (81) определен у штамма 244.

В период плодоношения в культивационном помещении поддерживали относительную влажность воздуха на уровне 70-80%, температуру 20-22 °С. В эксперименте фиксировались сроки освоения субстратов, период плодообразования, сроки образования плодовых тел, урожайность исследуемых штаммов (таблица 2).

Таблица 2 – Плодоношение *Ganoderma* spp. на опилочных субстратах

Штамм	Субстрат	Сроки полного образования блоков, сут	Начало плодоношения после инокуляции, сут	Сроки образования плодовых тел, сут	Урожайность, % от массы субстрата
171	ольха*	31-32	89-100	15-26	2,6
	дуб**	24-26	103	20	6,5
244	ольха	19-24	57-67	14-21	6,1
	дуб	24-28	45-59	21-35	8,4
266	ольха	21-25	70-73	30-33	0,9
	дуб	24-28	59-62	45-49	1,1
303	ольха	21-24	61-66	38-43	4,9
	дуб	27-29	59-65	18-21	6,2
304	ольха	21-24	66-70	43-49	5,1
	дуб	26-28	61-63	31-36	5,7
331	ольха	21-25	66-72	56-63	2,4
	дуб	25-26	56-62	36-42	2,8
333	ольха	35-40	59-63	32-40	4,4
	дуб	28-32	62-65	37-40	3,1
334	ольха	35-42	74-88	47-62	5,1
	дуб	24-28	60-62	61-70	4,1
335	ольха	33-40	70-74	27-32	5,7
	дуб	24-26	46-57	36-45	6,4
357	ольха	31-33	61-65	32-34	1,0
	дуб*	24-26	42-45	46-50	0,9
358***	ольха	33-40	–	–	–
	дуб	24-30	–	–	–
362	ольха	33-40	63-65	39-40	0,7
	дуб	24-28	41-42	46-48	2,2

Примечание: * – плодообразование получено в трех повторностях; ** – плодообразование получено на одном блоке; *** – плодообразование не получено

Наиболее высокая скорость роста на растительных субстратах и продуктивность отмечена у штаммов 244, 303, 304, 333, 334, 335. В результате проведенного скрининга культур *Ganoderma* spp. из коллекции были отобраны перспективные штаммы для промышленного производства ценных лекарственных грибов в Беларуси.