

2. Лесохозяйственное районирование Дальнего Востока (нормативно-справочные материалы) / ДальНИИЛХ. – Хабаровск, 1980. – 55 с.
3. Выводцев Н.В. Моделирование и прогнозирование продуктивности древостоев основных лесообразующих пород Дальнего Востока: учеб. пособие. – Хабаровск: Из-во ХГТУ, 2001. – 95 с.
4. Кивисте А.К. Функции роста леса: учеб.-справ. пособие. – Тарту 1988. – 108 с.
5. Пригожин И., Кондепуди Д. Современная термодинамика. От тепловых двигателей до диссипативных структур: пер. с англ. Ю.Л. Данилова, В.В. Белого. – М.: Мир, 2002. – 461 с.
6. Зотин А.И. Второе начало, негентропия, термодинамика линейных необратимых процессов // Термодинамика биологических процессов. – М., 1976. – С. 16–25.
7. Свалов Н.Н. Моделирование производительности древостоев и теория лесопользования. – М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 214 с.
8. Общесоюзные нормативы для таксации лесов: справ. / В.В. Загребев, В.И. Сухих, А.З. Швиденко [и др.]. – М.: Колос, 1992. – 495 с.



УДК 581.6:579.61

М.Л. Сидоренко

ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ТРУТОВИКА ЛЕКАРСТВЕННОГО

Установлена оптимальная питательная среда и физико-химические параметры для культивирования листовенничной губки. Показано, что листовенничная губка активно размножается на полусинтетической среде с добавкой пивного сусла pH 5,5–5,8. Рекомендуемая температура культивирования 25–27°C.

Ключевые слова: *Fomitopsis officinalis*, питательная среда, физико-химические параметры.

М.Л. Sidorenko

ISSUES OF THE TINDER FUNGUS ARTIFICIAL CULTIVATION

The optimal nutrient medium and physical and chemical parameters for tinder fungus cultivation are determined. It is shown that tinder fungus propagates actively on the semisynthetic medium with beer mash pH 5,5–5,8 addition. The recommended temperature of cultivation is 25–27°C.

Key words: *Fomitopsis officinalis*, nutrient medium, physical and chemical parameters.

Введение. В настоящее время в отечественной и мировой науке наблюдается повышенный интерес к изучению грибов. Это связано, прежде всего, с кардинальным пересмотром значимости и уникальности экологических функций, контролируемых грибами в природных экосистемах [1].

Особое внимание привлекает ксилотрофный базидиомицет *Fomitopsis officinalis* (Vill.: Fr.) Bondartsev et Singer, известный как трутовик лекарственный или листовенничная губка, который активно используется в народной и официальной медицине на протяжении нескольких тысячелетий. В настоящее время естественные ресурсы этого вида истощены и как редкий исчезающий вид он внесен во многие региональные Красные книги. Это единственный вид трутовых грибов, который планируется внести в Красную книгу России.

В связи с этим возрастает необходимость в искусственном культивировании *F. officinalis*. Глубинное культивирование является одним из наиболее перспективных направлений, способствующих быстрому получению мицелия с определенными характеристиками.

Цель исследований. Подбор наиболее оптимальной питательной среды для глубинного культивирования листовенничной губки.

Объекты и методы исследований. В работе использовался штамм *Fomitopsis officinalis* из коллекции культур грибов лаборатории низших растений Биолого-почвенного института ДВО РАН. Культуру храни-

ли при 4⁰С на сусло-агаре, пересевали 1 раз в месяц. Для получения глубинного мицелия листовничную губку выращивали в колбах Эрленмейера на 250 мл со 100 мл питательной среды на качалке. В работе использовали следующие среды [1, 3]:

- 1) пивное сусло 4⁰ по Баллингу;
- 2) глюкозная среда 1: глюкоза – 20 г, NH₄NO₃ – 3,5, KCl – 0,5, K₂PO₄ – 1, MgSO₄ – 0,5 г, сусло (15⁰ по Баллингу) – 115 мл, вода дистиллированная – до 1 л;
- 3) глюкозная среда 2: глюкоза – 20 г, NH₄NO₃ – 3,5, KCl – 0,5, K₂PO₄ – 1г, MgSO₄ – 0,5 г, сусло (15⁰ по Баллингу) – 115 мл, вода из водопровода – до 1 л;
- 4) среда с крахмалом (г/л): крахмал – 10,0, мука соевая – 2,0, NH₄Cl – 2,4, MgSO₄*7H₂O – 0,38;
- 5) мучная среда с сывороткой (г/л): мука пшеничная высший сорт – 14,0, молочная сыворотка – 10 % по объему, K₂PO₄ – 1, MgSO₄*7H₂O – 0,38;
- 6) кукурузно-соевая мука (г/л): соевая мука – 40,0, кукурузная мука – 17,3, KH₂PO₄ – 0,5;
- 7) мучная среда (г/л): мука пшеничная высший сорт – 57,3, KH₂PO₄ – 0,5;
- 8) глюкозо-пептонная среда (г/л): KH₂PO₄ – 1,0, MgSO₄ – 1,0, KCl – 0,5г, пептон – 5,0, глюкоза – 30;
- 9) глюкозная среда 3: глюкоза – 20 г, NH₄NO₃ – 3,5, KCl – 0,5, K₂PO₄ – 1, MgSO₄ – 0,5 г, вода дистиллированная – до 1 л.

Математическую обработку результатов исследований проводили с использованием статистических функций Microsoft Excel 2000.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований установлено, что на богатых натуральных средах, содержащих соевую, пшеничную или кукурузную муку, молочную сыворотку, мицелиальный рост гриба очень слабый или не наблюдается вообще (табл.). В то же время на синтетических средах с добавкой пивного сусла урожай биомассы достигает 7,1 г/л, что является своеобразным рекордом для листовничной губки. Поскольку, по данным О.П. Низовской и Н.М. Миловой [3], она относится к медленно растущим видам грибов.

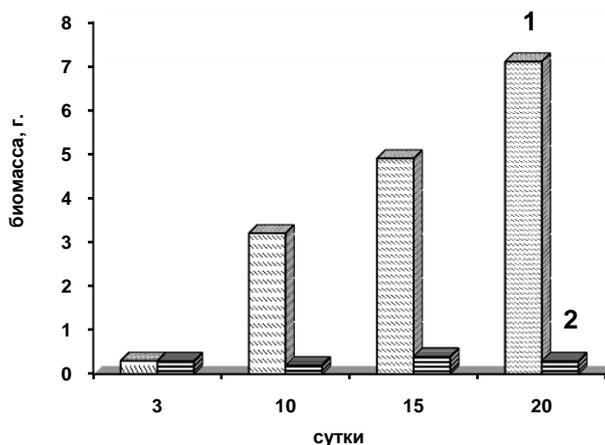
Накопление биомассы мицелия *F. officinalis* в условиях глубинного культивирования

Среда	рН			Сахар, ° по Баллингу			Биомасса, г/л	
	начальное	на 10-е сутки	на 20-е сутки	началь- ное	на 10-е сутки	на 20-е сутки	на 10-е сутки	на 20-е сутки
Пивное сусло	6,50	5,42	3,71	4,0	4,5	4,7	2,5	6,1
Глюкозная среда 1	6,60	5,36	4,50	4,0	4,6	4,9	2,8	6,3
Глюкозная среда 2	6,60	5,36	4,70	4,0	4,6	4,9	3,2	7,1
Среда с крахмалом	7,52	5,82	5,24	2,8	3,0	3,8	0,6	0,8
Мучная среда с сывороткой	5,64	5,64	5,63	1,0	1,1	1,0	0	0
Кукурузно-соевая мука	5,51	5,51	5,49	1,2	1,2	1,2	0	0
Мучная среда	5,59	5,59	5,57	1,5	1,6	1,4	0	0
Глюкозо-пептонная среда	7,79	7,51	7,25	2,1	1,8	1,6	0,9	0,3
Глюкозная среда 3	6,52	5,31	4,41	3,7	4,1	4,5	2,6	6,0

Обращает на себя внимание тот факт, что при одинаковом составе сред добавка пивного сусла увеличивает выход биомассы мицелия. Интересно и то, что при культивировании на средах, содержащих пивное сусло, биомасса и культуральная жидкость приобретают запах фруктового компота с легким медовым оттенком.

Важнейшими факторами, регулирующими рост и метаболизм высших базидиомицетов в культуре, является температура, рН питательной среды, аэрация [2].

В связи с этим культура трутовика лекарственного выращивалась нами на исследуемых средах при температурах 6–10 и 25–28⁰С. Данные проведенных экспериментов показали, что наибольший выход биомассы при прочих равных условиях обеспечивает температура 25–28⁰С, тогда как при 6–10⁰С увеличения биомассы культуры не наблюдалось (рис.).



Накопление биомассы мицелия *F. officinalis* на глюкозной среде 2 при температуре 25–28°C (1) и 6–10°C (2)

О.П. Низовская и Н.М. Милова [4] относят листовничную губку к культурам с высокой оптимальной кислотностью. Однако исследуемый штамм *F. officinalis* в процессе эксперимента показал активный рост при довольно широком спектре значений pH, от 3,7 до 7,6.

Следует отметить, что в процессе роста культура довольно значительно закисляла среду. Так, при росте на пивном сусле значение pH падало с 6,50 до 3,71, а на среде с крахмалом – с 7,52 до 5,24 (табл.).

Таким образом, наиболее оптимальная среда для глубинного культивирования трутовика лекарственного в лабораторных условиях – глюкозная среда 2 с добавкой сусла и приготовленная на водопроводной воде, имеющая значение pH 5,5–5,8. Рекомендуемая температура культивирования 25–27°C.

Литература

1. Получение плодовых тел и глубинного мицелия *Lentinus edodes* (Berk.) Sing [*Lentinula edodes* (Berk.) Peilger] / Е.А. Александрова, Л.А. Завьялова, В.М. Терешина [и др.] // Микробиология. – 1998. – Т. 67. – № 5. – С. 649–654.
2. Факторы, влияющие на образование полисахаридов *Ganoderma lucidum* / В.Г. Бабицкая, В.В. Щерба, Т.А. Пучкова [и др.] // Прикладная биохимия и микробиология. – 2005. – Т. 41. – № 2. – С. 194–199.
3. Маттисон Н.Л., Низовская О.П., Милова Н.М. Влияние некоторых условий роста на активность лакказы в культуре гриба *Inonotus obliquus* (Fr.) Pil. // Кормовые белки и физиологически активные вещества для животноводства. – М.; Л., 1965. – С. 26–32.
4. Низовская О.П., Милова Н.М. К сравнительно-физиологической характеристике грибов из порядков Афиллофоровых и Агариковых в культуре // Кормовые белки и физиологически активные вещества для животноводства. – 1965. – С. 6–11.

