

4. Исследованные виды *Medicago* L. представляют ценный материал для селекционно-генетических работ по созданию перспективных сортов *Medicago* для Литовской ССР.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Виткус А. А. (1977). Особенности роста, развития и продуктивности 19 однолетних видов люцерны в Литовской ССР. Тр. АН ЛитССР, сер. В, 3 (79). Изд. «Mintis», Вильнюс.
- Григалкнас М. Ю. (1973). Постребность в белке для животноводства Литвы и пути ее удовлетворения. В сб.: Проблема коровьего белка и пути ее решения в условиях Белоруссии, Литвы, Латвии и Эстонии. Изд. «Урожай», Минск.
- Щеглов Р. В. (1974). Белковое и аминокислотное питание животных. Изд. «Урожай», Минск.
- Томмэ М. Ф. (1964). Корма СССР, Изд. «Колос», М.
- Томмэ М. Ф., Р. В. Мартыненко. (1972). Аминокислотный состав кормов, Изд. «Колос», М.
- Хасанов О. Х. (1972). Дикогаздушие люцерны Средней Азии. Изд. «Фан», Ташкент.
- Bliznikienė В. (1966). Pašarų cheminė sudėtis, meistingumas ir kaloringumas. Leidykla «Mintis», Vilnius.
- Čapienė U. (1963). Seradėlė — vertinga ankštine kultūra. Leidykla «Mintis», Vilnius.
- Lazauskas J. (1970). Lubiniai. Leidykla «Mintis», Vilnius.
- Tonkūnas J. (1957). Lauko bandymų metodas. Valst. polit. ir moksl. lit. Vilnius.
- Zemaitis V., E. Tylienė, S. Petrauskas (1973). Liucernės auginimas. Leidykla «Periodika», Vilnius.

Институт ботаники АН ЛитССР  
Вильнюс

Поступило 12 VI 1976

УДК 635.82

#### ВЫРАЩИВАНИЕ ОПЕНКА ЛЕТНЕГО НА ДРЕВЕСИНЕ И ЕЕ ОТХОДАХ

Н. И. Федоров, Н. И. Стайченко и Л. М. Неустроева

Многие съедобные грибы относятся к числу излюбленных продуктов питания человека. Однако приуроченность образования плодовых тел грибов к определенному сезону года является одним из недостатков в их использовании. Искусственное выращивание грибов и получение устойчивых урожаев в течение круглого года открывает большие возможности в этом отношении.

В настоящее время во многих странах мира освоена культура шампиньонов *Agaricus bisporus* Fr., методы выращивания рожковидной вешенки *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm. и других видов грибов на различных субстратах (Столлер, 1956; Luthardt, 1969; Cailleux et al., 1973; Кобяси и др., 1975).

Опенок летний *Pholiota mutabilis* (Fr.) Kumm. в природе является типичным сапрофитом, развивающимся на древесных остатках (Васильков, 1948). Плодовые тела его образуются в течение длительного периода (июнь—сентябрь) и отличаются высокими вкусовыми качествами и приятным ароматом.

Нами в течение последних двух лет проведены исследования по искусственному выращиванию о. летнего на древесине.

Летом 1973 г. были собраны плодовые тела о. летнего с ивней березы *Betula verrucosa* Ehrh., или *Picea abies* Karst., осины *Populus tremula* L. и сосны *Pinus sylvestris* L. в Минском и Дзержинском р-нах Белоруссии. Из плодовых тел были получены чистые культуры гриба на 4% агаризованном пивном сусле. На этой же среде была изучена линейная скорость роста мицелия разных штаммов гриба и исследовано влияние разных

температур на рост мицелия. Для определения скорости роста мицелия каждый день измеряли диаметр выросших колоний.

Для установления оптимального состава питательной среды, на которой опенок способен образовывать плодовые тела, были взяты березовые опилки, к которым добавляли разные концентрации пивного сусла (1 и 6% по содержанию сахаров), 1%-й раствор барды, картофельную мезгу (40 г на 1 л среды), 2% отвар из клюквенных отходов, 5% сливовый отвар, 1% овсяной муки, 5% свеклы, синтетическую среду, в состав которой входили глюкоза, калий фосфорнокислый, аммоний азотнокислый, магний сернокислый, кальций углекислый. После посева одну часть колб выдерживали в полной темноте, другую — при естественном освещении. Выросший мицелий вместе с питательной средой использовали в дальнейшем для заражения отрубков древесины, микодревесины (древесина, разрушенная грибами) и смеси опилок и почвы (1 : 1).

При разработке способов искусственного заражения древесины мицелием березового штамма о. летнего были поставлены различные варианты: 1) мицелий с питательной средой наносили на торцовую поверхность отрубков древесины и затем покрывали слоем увлажненных березовых опилок; 2) мицелий с питательной средой вносили в специально просверленные отверстия на торцовой и боковой поверхностях отрубков; 3) мицелий с питательной средой помещали между корой и боковой поверхностью отрубков; 4) мицелий гриба вносили в отверстия, просверленные в микодревесине; 5) мицелий вносили на торцовую поверхность между двумя отрубками древесины и микодревесины.

Обычно на отрубок древесины помещали мицелий с питательной средой из одной колбы. После заражения древесные отрубки, имеющие длину около 20 см и диаметр 10—12 см, вставляли в 5-литровые глиняные горшки. Нижнюю часть отрубков погружали в землю и увлажняли для поддержания влажности древесины. Для уменьшения высыхания древесных отрубков горшки сверху покрывались полиэтиленовой пленкой.

Часть горшков была заполнена лесной землей, наполовину смешанной с березовыми опилками. Мицелий с питательной средой в этом случае вносился на глубину 3—5 см от поверхности смеси.

Одну серию горшков помещали в темное подвальное помещение с электрическим освещением, другая серия находилась в лаборатории с обычным освещением, третья — на открытом воздухе в вегетационном домике. Вегетационный домик представляет собой деревянный каркас, обтянутый металлической сеткой. Освещение и температура в нем были естественными. Каждый день велись наблюдения за развитием мицелия и образованием плодовых тел гриба.

В течение всего времени выращивания один раз в месяц проводилась поливка инокулированных отрубков двумя питательными смесями; синтетической и отваром из клюквенных отходов.

Наши исследования показали, что штаммы о. летнего характеризуются довольно быстрым линейным ростом мицелия на агаризованном пивном сусле. Для проведения дальнейшей работы были отобраны березовый и еловый штаммы с наиболее интенсивными ростовыми процессами.

ТАБЛИЦА 1

Изменение диаметра колоний *Pholiota mutabilis* (Fr.) Kumm.  
(в мм) при различных температурах

Температура, °С	Время выращивания, сутки					
	3	6	9	13	16	18
18	1.7	9.6	15.7	22.1	29.3	44.0
22	2.3	11.3	25.6	43.6	45.1	64.7
25	1.9	10.0	22.6	37.3	43.3	61.0
28	1.4	1.8	1.8	1.9	2.3	2.3

ТАБЛИЦА 2  
Рост мицелия *Pholiota mutabilis* (Fr.) Kumm.  
на опилках, увлажненных разными питательными растворами

Питательные растворы	Диаметр колоний на 15-е сутки роста, мм	Характеристика воздушного мицелия
1% пивное сусло	36	Белый с коричневым палетом, бархатистый
Барда	12	Белый, паутинистый, слабый
Синтетическая среда	35	Бежевый, пушистый, обильный
Солод и пситон	38	Кремовый, пушистый, обильный
Клюквенный отвар	38	Серовато-кремовый, бархатистый
Картофельная мезга	40	Белый, обильный, пушистый
Сливовый отвар	13	Белый, рыхлый, паутинистый
Свекла	35	Бежевый, плотный, бархатистый
6% пивное сусло	36	Белый с кремовыми пятнами, обильный
Овсяная мука	28	В середине кремовый, по краям белый
Водопроводная вода	24	Кремовый, рыхлый

Выращивание этих штаммов на 4% агаризованном пивном сусле при разных температурах показало, что наиболее благоприятной температурой, при которой наблюдался оптимальный рост и накопление биомассы мицелия, является температура 22—25° (табл. 1).

Опыты по культивированию о. летнего на березовых опилках с добавлением к ним различных питательных сред показали, что рост мицелия и скорость образования плодовых тел гриба зависят от состава сред, внесенных в березовые опилки, а также от освещения.

В табл. 2 представлены данные по скорости и характеру роста мицелия на опилках, увлажненных разными питательными растворами. Слабый рост мицелия наблюдался на опилках, увлажненных водопроводной водой, 1% пивным суслом, раствором барды и сливовым отваром. Наиболее интенсивный рост мицелия происходил на древесных опилках с добавлением картофельной мезги, отвара из клюквенных отходов, свеклы и синтетической среды.

На четвертом месяце выращивания мицелия в колбах с синтетической средой и с добавлением свеклы начали формироваться плодовые тела. Они имели хорошо выраженную шляпку и ножку, типичную желто-бурую окраску, но достигали небольших размеров. В среднем диаметр шляпки не превышал 20 мм, а длина ножки — 40—60 мм. В каждой

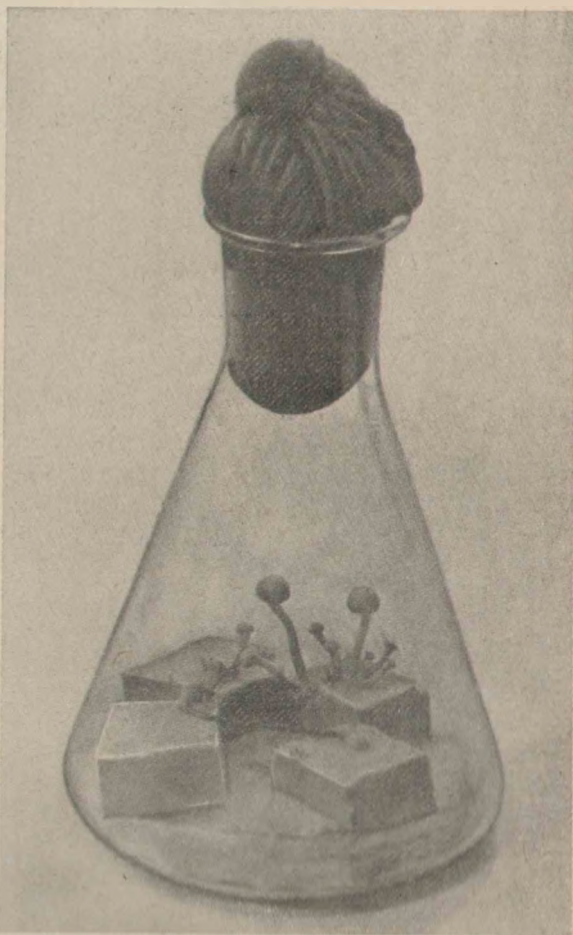


Рис. 1. Образование плодовых тел *Pholiota mutabilis* (Fr.) Kumm. на опилках березы.

колбе формировались одновременно до 7—8 сравнительно крупных плодовых тел гриба (рис. 1). Плодоношение наблюдалось в течение года до полного истощения и засыхания питательной среды. Плодовые тела *о. летнего* образовывались и на других питательных средах (за исключением барды) в колбах, находящихся в лаборатории при естественном освещении. В колбах с такими же питательными средами, но находящихся в полной темноте, образования плодовых тел не наблюдалось.

Выращивание *о. летнего* на древесных отрубках березы и ели показало, что древесина березы является более благоприятным субстратом для этой цели. Мицелий гриба довольно быстро приживался на березовой древесине. Правда, первые плодовые тела гриба появились на березо-

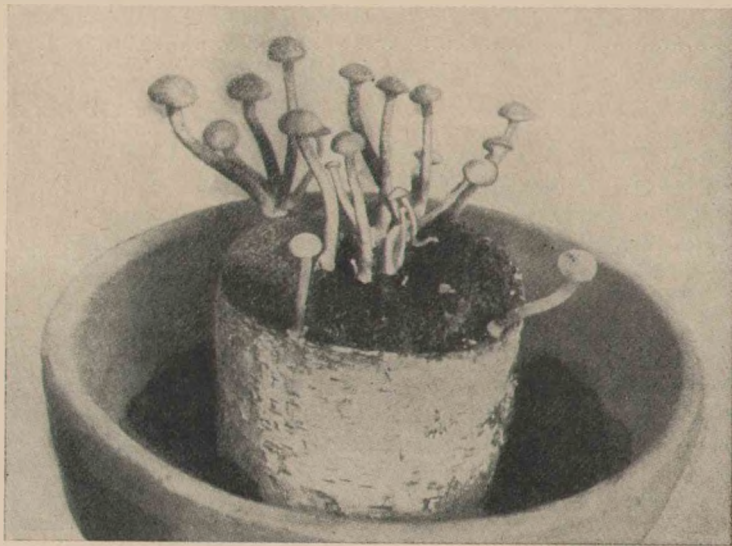


Рис. 2. Образование плодовых тел *Pholiota mutabilis* (Fr.) Kumm. на поверхности березового отрубка.

вых отрубках через 6 мес. после заражения. Формирование плодовых тел до товарных размеров происходило в течение 5—10 дней. При этом многие плодовые тела не достигали оптимальных размеров и усыхали. Максимальные размеры плодовых тел были следующие: диаметр шляпки — 65 мм, длина ножки — 145 мм, вес — 11,5 г (рис. 2). На еловых отрубках рост *о. летнего* происходил медленнее. Первые плодовые тела гриба появились только через 9 мес. с момента заражения древесины грибницей, а формирование плодовых тел происходило в течение того же времени, как и на березе. Максимальные размеры плодовых тел, выросших на еловых отрубках, были несколько меньше, чем на березовых: диаметр шляпки — 60 мм, длина ножки — 123 мм, вес — 8,5 г (рис. 3). Благоприятным субстратом для развития *о. летнего* были березовые отрубки, на верхний торец которых помещались образцы микодревесины. При этом микодревесина предварительно увлажнялась. На таких комбинированных отрубках мицелий гриба рос очень быстро, и образование плодовых тел начиналось через 3 мес. Плодовые тела достигали следующих размеров: диаметр шляпки — 40 мм, длина ножки — 63 мм, вес — 3 г. На древесных отрубках ели с микодревесиной также происходило усиление ростовых процессов гриба и более быстрое формирование плодовых тел. Плодовые тела гриба начали образовываться через 4 мес. с момента постановки опыта и также достигали нормальных размеров (диаметр шляпки — 50 мм, длина ножки — 60 мм, вес — 3,5 г.) Такой же эффект был получен при выращивании *о. летнего* на одной микодревесине березы и ели.



Рис. 3. Образование плодовых тел *Pholiota mutabilis* (Fr.) Kuntt. на еловом пне.



Рис. 4. Образование плодовых тел *Pholiota mutabilis* (Fr.) Kuntt. на смеси березовых опилок и земли.

Эти данные показывают, что микодревесина является подходящим субстратом для развития о. летнего: она как бы подготовлена для развития гриба. В такой древесине наблюдаются лучшие условия аэрации, имеется достаточное количество промежуточных продуктов разложения древесины, и грибница легко распространяется по субстрату.

В горшках, наполненных смесью земли и опилок, первые плодовые тела о. летнего появились через 2.5 мес. после внесения мицелия с питательной средой. На поверхности смеси выросли мицелий бежевого цвета, а затем образовывались зачатки многочисленных плодовых тел, из которых полностью развивалась лишь часть. Плодовые тела появлялись в горшках, находящихся в комнате при обычном освещении. Они достигали следующих размеров при росте на смеси опилок и земли: диаметр шляпки — 41 мм, длина ножки — 150 мм, вес — 3.2 г (рис. 4). В горшках, стоящих в темном подвале, мицелий развивался слабее, плодовых тел не было.

Плодовые тела, выросшие в вегетационном домике, не отличались по размеру от выросших в подвале, но имели более яркую окраску.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной работы показана возможность выращивания плодовых тел *Pholiota mutabilis* (Fr.) Kunt. в искусственной культуре на древесных отрубках, микодревесине, на смеси опилок и земли. Плодовые тела имели характерный вид, запах и размеры.

На рост мицелия и формирование плодовых тел оказывали влияние состав питательной среды, добавленной к опилкам, температура и степень освещенности.

#### ЛИТЕРАТУРА

- В а с и л ь к о в Б. П. (1948). Съедобные и ядовитые грибы средней полосы европейской части СССР. М.—Л.
- К о б о я с и, Т а ц у д з и, К а б а я с и, М а с о л с у. (1975). Выращивание шляпочных грибов в большом масштабе. РЖ «Биология», 4.
- С т о л л е р Б. (1956). Шампиньоны. Теория и практика выращивания. М.
- C a i l l e u x R., A. D i o r, A. N a s a y a - L i z a n o. (1973). Quelques variations du *Pleurotus ostreatus* (Jacq. ex Fr.) Quélet précisées par la culture. C. r. Acad. d'Agric. France, 12.
- L u t h a r d t Н. (1969). Holzbewohnende Pilze. Wittenberg.

Белорусский технологический  
институт им. С. М. Кирова  
Минск

Поступило 5 IV 1976