

№ 3 – контроль титра индикаторного фага. Исследуемый материал разливали по 9 мл в пробирки № 1 и № 2, пробирка № 3 содержала 9 мл МПБ. Далее в пробирки № 1 и № 3 добавляли по 1 мл индикаторного фага в рабочем разведении. В пробирку № 2 – 1 мл МПБ. Параллельно ставили контроль стерильности сред. Все пробирки ставили в термостат при температуре 37 °С на 7 часов.

По истечении 7 часов инкубации из пробирок брали по 0,25 мл исследуемого материала и вносили в пробирки с 4,5 МПБ (для получения в контроле титра индикаторного фага сосчитываемое количество колоний).

Пробирки обрабатывали хлороформом в течение 15 минут для удаления посторонней микрофлоры и подвергали дальнейшему исследованию методом агаровых слоев. Опытные чашки Петри помещали в термостат на 12 часов.

Выводы. По результатам проведенных исследований нами установлено, что увеличение титра фага *B.br.* – 7 УГСХА более чем в 5 раз произошло при концентрации 10^3 микробных клеток бордетелл в 1 мл физиологического раствора (табл. 1). Время исследований составило 26 часов. Таким образом, проведенные опыты подтверждают эффективность РНФ для обнаружения бордетелл в объектах внешней среды и у животных, при этом время исследования сокращается с 5 суток до 26 часов.

Библиографический список

1. Гольдфарб Д.М. Бактериофагия. – М.: Медгиз., 1961. – 225 с.
2. Datz C. *Bordetella* Infections in Dogs and Cats / C. Datz // Pathogenesis, Clinical Signs, and Diagnosis. VetLearn. – 2003. – N 12.
3. *Bordetella* / R. Parton [et al.] // Topley & Wilson's Microbiology & Microbial Infections, Washington, DC, USA. – 2005. – P. 1786-1817.

DETECTION BY THE *BORDETELLA BRONCHISEPTICA* IN THE REACTION OF THE INCREASE OF THE TITER OF PHAGE

Ushmarova E.G., Volkova A.A., Semanina E.N.

The paper presents data on the possibility of primenneniya phage titer rise reaction to indicate the type of bacteria *B.bronchiseptica*.

УДК 619:578

КУЛЬТУРАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЛЕКАРСТВЕННОГО ГРИБА *FLAMMULINA VELUTIPES* НА СРЕДАХ РАЗНОГО СОСТАВА

Танасийчук Б. В., 5 курс, факультет биотехнологии и экологии

Научный руководитель: д.б.н., профессор Карпов А.В.

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев (Украина)

Перед человечеством, в наше время, стоят такие глобальные проблемы как: нехватка продуктов питания, загрязнение окружающей среды, ухудшение состояния здоровья. В решении этих актуальных проблем существенный вклад может внести промышленное культивирование съедобных грибов на остатках

сельского хозяйства [1]. Установлено, что белковый компонент грибов содержит все незаменимые аминокислоты, ненасыщенные жирные кислоты, витамины С, Е, D, группы В, микроэлементы, в том числе железо и кобальт, которые являются дефицитными в питании человека, а также селен.

Уникальность биологических и биосинтетических свойств высших базидиальных грибов предопределяет их широкое применение в современной биотехнологии, фармакологии, биомедицине. Сегодня зарубежные фирмы изготавливают целый ряд лекарственных препаратов с противоопухолевыми, противовирусными, антисклеротическими и другими свойствами, которые получают при культивировании: вешенки обыкновенной (*Pleurotus ostreatus*), шиитаке (*Lentinus edodes*), опенка зимнего (*Flammulina velutipes*), обезьяньей головы (*Hericium erinaceus*) гриба-барана (*Grifola frondosa*).

Современные исследования грибов *Flammulina velutipes* позволили выделить из них биологически активные соединения различной химической природы и фармакологических свойств, а использование соответствующих тест-систем, результаты опытов на животных и клинические наблюдения показали, что препараты, полученные из этих видов грибов, имеют онкостатические, антибактериальные и другие ценные лечебно-профилактические свойства. С опенка зимнего получен ряд веществ, которые проявляют противоопухолевую активность. Самые известные на сегодняшний день – это: бета-D глюкан фламмулин; профламин.

Механизмы действия фламмулина и профламина:

1. активация специфического противоопухолевого клеточного иммунитета;
2. блокировка увеличения кровеносной системы опухоли;
3. восстановление нормальной запрограммированной гибели раковой клетки - апоптоза.

На основе гриба *Flammulina velutipes* производятся биологически активные добавки к пище в виде экстрактов. Как известно на сегодняшний день отходы агропромышленного комплекса не всегда находят применение, хотя и являются ценным сырьем. В нашей стране количество отходов лесного хозяйства и побочной продукции переработки растительного сельскохозяйственного сырья составляет около 50 млн. тонн в год. Поэтому большое внимание уделяется изучению биологии высших съедобных грибов. Дереворазрушающие грибы *Flammulina velutipes* есть в этом плане одними из перспективных объектов, которые изучаются в микологии многих стран мира, так как вегетативный мицелий этого вида способен быстро расти в искусственных условиях культивирования, образовывать плодовые тела на относительно дешевых субстратах, а также способен синтезировать комплекс биологически активных веществ и имеет высокую пищевую ценность. В разных странах наблюдается существенная вариация в использовании субстратов при культивировании опенка зимнего. Так в Японии широко используют некоторые хвойные породы, а в странах основных импортеров кофе – субстраты на основе отходов ее производства [4]. В странах Европы отмечено использования субстратов из опилок липы, березы, фруктовых деревьев, соломы злаковых, шелуха подсолнуха с добавлением пшеничных отрубей [1].

Опенок зимний входит в шестерку самых культивируемых грибов в мире. Несмотря на то, что *Flammulina velutipes* культивируют с 8 века, а мировое производство этого гриба в последнюю декаду прошлого века составило 285 тыс. тонн в год, промышленное культивирование зимнего опенка в Украине не развито из-за отсутствия высокопроизводительных штаммов и данных о составе субстратов, перспективных для их культивирования, следовательно поиск высокопродуктивных штаммов и подбор сред и определение оптимальных условий культивирования и является актуальностью данной работы.

Новизной работы является то, что на базе Института ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины проведены исследования штаммов базидиальных грибов *Flammulina velutipes*, которые выделены из территории Украины.

Опенок зимний (*Flammulina velutipes*) получил свое название благодаря тому, что он растет при температуре ниже 15 °С. Опенок можно выращивать как интенсивным так и экстенсивным способом [2]. Однако экстенсивное выращивание опенка зимнего на древесных чурках не получило широкого распространения из-за низкой урожайности. Преимущества интенсивного способа культивирования опенка зимнего в управляемых условиях доказаны практикой мирового грибоводства. В природе *Flammulina velutipes* - гриб с короткой бархатной ножкой. Обычно его выращивают в прохладном помещении. Грибы с очень маленькими шапками и с длинными ножками получают путем повышения уровня углекислого газа и снижением уровня освещения. Эта необычная форма грибов делает их сбор довольно легким [1].

Нами было проведено выделение штаммов 2073, 2074, 2075, 2076 гриба *F. velutipes* в чистую культуру. Плодовые тела, собраны в период их массового появления, в начале октября, на территории Украины, а именно в Донецке. Штамм 1994 выделенный из плодовых тел, привезенных из Японии, который промышленно культивируется.



Рис. 1. Плодовые тела гриба *F. velutipes*

Проведенное исследование микроморфологии вегетативного мицелия культуры *F. velutipes* с использованием световой и электронной микроскопии позволило установить наличие у штаммов характерных для данных видов микроструктур: пряжек, конидиального спороношения, анастомозов.

Вегетативный мицелий *F. velutipes* представлен умеренно разветвленными, равномерно септированными гифами шириной 1,25 - 5,0 мкм.

Для выбора оптимальной питательной среды использовали: глюкозо-пептон-дрожжевой агар (ГПДА); сусло-агар (СА); мальц экстракт агар (МЭА); картофельно-глюкозный агар (КГА). В результате проведенных исследований было установлено, что из всех использованных питательных сред наиболее благоприятными для роста вегетативного мицелия оказались СА и МЭА. Морфология колоний всех исследованных штаммов *F. velutipes* на различных средах при температурах 22 ± 1 °С и 26 ± 1 °С была похожей, однако, скорость их роста отличалась. Цвет колоний белый или светло-кремовый, мицелий плотный и густой, внешняя линия колонии гладкая. При инкубации культур в условиях повышенной температуры ($32 \pm 0,1$ °С) наблюдалось незначительное опушение инокулята, однако вегетативный рост возобновлялся, когда их переносили в благоприятные условия культивирования ($26 \pm 0,1$ °С). Температура $36 \pm 0,1$ °С оказалась критической для всех исследованных штаммов *F. velutipes*, так как рост вегетативного мицелия не восстанавливался при переносе в благоприятные условия и штаммы полностью теряли свою жизнеспособность. Проведенное комплексное исследование позволило установить, что температурой благоприятной для вегетативного роста мицелия *F. velutipes* есть – $26 \pm 0,1$ °С. Согласно полученным значениям радиальной скорости роста исследованные штаммы *F. velutipes* можно отнести к группе грибов растущих со средней скоростью роста, так как она не превышала 8,7 мм в сутки.

Библиографический список

1. Бухало А.С., Бисько Н.А., Соломко Э.Ф., Билай В.Т., Митропольская Н.Ю. и др. Культивирование съедобных и лекарственных грибов / Киев, «Чернобыльинтеринформ», 2004. – 128 с.
2. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы, справочник миколога и грибника. – К.: Изд-во «Наукова думка», 1987 – 535с.
3. Buchalo A., Mykchaylova O., Lomberg M. Microstructures of vegetative mycelium of macromycetes in pure cultures / M.G. Kholodny institute of Botany National Academy of Sciences of the Ukraine, Kiev, 2009. – 224 p.
4. Fan Leifa, Ashok Pandey, Carlos R. Soccol. Production of *Flammulina velutipes* on coffee Husk Coffe Spent-ground // Acta Biotech. – 2000. – 20, №1. – P. 41-52.

CULTURAL-MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF MEDICINAL MUSHROOMS *FLAMMULINA VELUTIPES* ON IN ENVIRONMENTS OF DIFFERENT COMPOSITION

Tanasiichuk B.V., Karpov A.V.

Nowadays to humanity there are global concerns such as food shortages, pollution, deterioration of health. In solution of these problems industrial cultivation of edible mushrooms on the remains of agriculture can make a significant contribution.