

# THE GROWTH CHARACTERISTICS OF STEREUM HIRSUTUM IN VITRO ENRICHMENT OF THE MEDIUM WITH MANGANESE

Kalko E.I. (Republic of Belarus) Email: Kalko51@scientifictext.ru

Kalko Elena Ivanovna – Postgraduate Student,  
BIOTECHNOLOGICAL FACULTY,  
POLESSKY STATE UNIVERSITY, PINSK, REPUBLIC OF BELARUS

**Abstract:** manganese is microelement for living organisms, its lack or excess supply is accompanied by impairment of vital activity or even death of the organism. In this paper, it is shown that a nutritious potato-sucrose medium is a good available substrate for the cultivation of *Stereum hirsutum* in vitro. The addition of manganese chloride to concentrations of 0,025 mg/L, 0,1 mg/L, 0,5 mg/L, 2,5 mg/L, 10,0 mg/L, 20,0 mg/L, 30,0 mg/L, 40,0 mg/L influences the growth and development of this fungus in a given nutrient medium.

**Keywords:** basidiomycetes, subsurface cultivation, mycelium, nutrient medium, manganese chloride.

## ОСОБЕННОСТИ РОСТА STEREUM HIRSUTUM IN VITRO ПРИ ОБОГАЩЕНИИ СРЕДЫ МАРГАНЦЕМ Калько Е.И. (Республика Беларусь)

Калько Елена Ивановна – аспирант,  
кафедра биотехнологии,  
Полесский государственный университет, г. Пинск, Республика Беларусь

**Аннотация:** марганец является микроэлементом для живых организмов, его недостаток или избыточное поступление сопровождается нарушением жизнедеятельности или даже гибелью организма. В данной работе показано, что питательная картофельно-сахарозная среда является хорошим доступным субстратом для выращивания *Stereum hirsutum* in vitro. Добавление в данную питательную среду  $MnCl_2$  в концентрациях 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л, 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л влияет на рост и развитие данного гриба.

**Ключевые слова:** базидиомицеты, глубинное культивирование, мицелий, питательные среды, хлорид марганца.

УДК 60:582.284

**Введение.** Устойчивый интерес к базидиомицетам в течение последних десятилетий обусловлен их уникальными свойствами и возможностью практического применения [1, с. 45]. Гриб *S. hirsutum* синтезирует метаболиты с антиоксидантной, антимикробной и другими биологическими активностями. Этот типичный дереворазрушитель имеет небольшие размеры и выделение активных субстанций гриба из природы практически невозможно. Биотехнологические приемы культивирования его in vitro позволяют получить значительное количество биомассы [2, с. 15; 3, с. 20], тем не менее, представляет интерес разработка способа добиться максимального эффекта. Одним из вероятных стимуляторов роста может выступить марганец. В небольших количествах марганец, как и микроэлементы, медь, цинк, железо, никель, селен, необходим для нормальной жизнедеятельности базидиомицетов, поскольку является кофактором ферментов различных биохимических реакций или входит в состав биологических комплексов [4, с. 49]. Однако сведения о влиянии марганца на рост базидиомицетов фрагментарны, и практически отсутствуют в отношении *S. hirsutum*.

**Цель** данной работы исследовать особенности роста *S. hirsutum* in vitro при добавлении в питательную среду  $MnCl_2$  различной концентрации.

**Материалы и методы исследования.** *S. hirsutum* выращивали в глубинной культуре на картофельно-сахарозной среде при температуре  $27 \pm 1^\circ C$  с использованием механического перемешивания на качалке при 70 об/мин, в течение 21 дня по методике [3, с. 18; 5, с. 97]. Добавляли в данную питательную среду  $MnCl_2$  в концентрациях 0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л, 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л. Все эксперименты выполнены в четырехкратной повторности. По окончании культивирования производили визуальную оценку морфологических особенностей мицелия *S. hirsutum* отделив его биомассу из каждой повторности от культуральной жидкости, подсчитывали количество мицелиальных клубочков и измеряли их диаметр [3, с. 19; 6, с. 522; 7, с. 230].

**Результаты и их обсуждение.** В таблице 1 представлены данные о количестве образовавшихся мицелиальных клубочков, их размерах в зависимости от концентрации  $MnCl_2$  в питательной среде.

Таблица 1. Характер роста глубинной культуры *S. hirsutum* в зависимости от концентрации  $MnCl_2$  в питательной среде

| Концентрация $MnCl_2$ мг/л | Количество клубочков мицелия <i>S. hirsutum</i> по классам диаметра (см) |         |         |         |
|----------------------------|--|---------|---------|---------|
|                            | 0,3-0,5  | 0,6-2,0 | 2,1-3,0 | 3,1-7,5 |
| 0 (контроль)               | 6-50   | 1-10    | 1       | 2       |
| 0,025                      | 3-12   | 2-9     | 1       | 2       |
| 0,1                        | 10-69  | 1-10    | 0       | 2       |
| 0,5                        | 3-20   | 1-10    | 1       | 4       |
| 2,5                        | 4-30   | 1-10    | 2       | 3       |
| 10,0                       | 1-100  | 1       | 0       | 2       |
| 20,0                       | 10-28  | 2-20    | 1       | 1       |
| 30,0                       | 1-100  | 1       | 1       | 1       |
| 40,0                       | 1-45   | 2-16    | 0       | 1       |

Во всех вариантах эксперимента из инокулюма развивались клубочки разного диаметра. В процессе культивирования образовывались также вторичные, мелкие клубочки. При росте в культуральной среде, содержащей  $MnCl_2$ , наблюдалось образование большего количества клубочков укрупненного размера по сравнению с контролем, что свидетельствует о влиянии  $MnCl_2$  на рост *S. hirsutum in vitro*.

Во всех вариантах эксперимента клубочки гладкие и слизистые, не пушистые. Лучистых ворсинок, характерных для *P. ostreatus* [2, с. 15], не наблюдали. Клубочки *S. hirsutum* в контроле, а также в колбах с концентрацией  $MnCl_2$  0,025 мг/л, 0,1 мг/л, 0,5 мг/л, 2,5 мг/л были рыхлые, в колбах с концентрацией  $MnCl_2$  10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л более плотные клубочки. Самые крупные клубочки образовывались в колбах с концентрацией  $MnCl_2$  0,5 мг/л. Множество мелких клубочков наблюдали в колбах с концентрацией  $MnCl_2$  10,0 мг/л, 30,0 мг/л. Цвет клубочков *S. hirsutum* изменялся по мере увеличения концентрации  $MnCl_2$  в питательной среде. В контроле и при концентрации  $MnCl_2$  0,025 мг/л клубочки были бледно-желтые, при концентрации 0,1 мг/л 0,5 мг/л и 2,5 мг/л – светло-желтые, при концентрации 10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л, 40,0 мг/л – темно-желтые. На поверхности клубочков, которые росли в среде с концентрацией  $MnCl_2$  10,0 мг/л, 20,0 мг/л, 30,0 мг/л наблюдались небольшие потемнения, светло-коричневые пятна, 40,0 мг/л  $MnCl_2$  – темно-коричневые пятна.

**Вывод.** Таким образом, введение в питательную среду  $MnCl_2$  способствует увеличению количества и размера клубочков мицелия по сравнению с контролем. Оптимальной оказалась концентрация  $MnCl_2$  0,5 мг/л, при концентрации превышающей 10,0 мг/л идет интенсивное формирование мелких клубочков. Для выяснения особенностей влияния марганца на рост и развитие мицелия *S. hirsutum* в глубинной культуре требуются дальнейшие исследования.

#### Список литературы / References

1. Бабицкая В.Г., Пучкова Т.А., Щерба В.В., Осадчая О.В. Ксилотрофный базидиомицет *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm. Продукент биологически активных веществ // Вестник Фонда фундаментальных исследований (Минск), 2005. № 4 (34). С. 40–49.
2. Калько Е.И., Жук О.Н. Сравнительная характеристика выращивания *Stereum hirsutum* и *Pleurotus ostreatus in vitro* // Биотехнология: достижения и перспективы развития: сборник материалов II международной научно–практической конференции, Пинск, 2017. С. 15–16.
3. Калько Е.И. Экология и грибная биотехнология / Ecology and fungal biotechnology // International scientific review of problems and prospects of modern Science and education: XLII International scientific and practical conference : collection of scientific articles, Boston, USA, 25-26 February 2018. Boston: Massachusetts printed in the United States of America, 2018. Vol. 2 (44). P. 16–22.
4. Беккер З.Э. Физиология и биохимия грибов: монография. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. 230 с.
5. Бухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. Киев: Наукова думка, 1988. 144 с.
6. Чугай А.С., Гришан Е.С., Коломацкая Н.С.; науч. руков. Е.О. Юрченко. Апробация питательных сред на основе корнеплодов для глубинного культивирования вешенки обыкновенной // Вестник Полесского государственного университета. Пинск, 2016. С. 520–522.
7. Бисько Н.А., Бухало А.С., Вассер С.П. и др. Под ред. Дудки И.А. Высшие съедобные базидиомицеты в поверхностной и глубинной культуре. Киев: Наукова думка, 1983. 312 с.