



МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ ЛЕСА

МАТЕРИАЛЫ

**Международной школы конференции молодых учёных,
посвященной 80-летию Брянской государственной инженерно-
технологической академии и профессору В.П. Тимофееву**

(12-18 сентября 2011 года)

Издательство Московского государственного университета леса

Москва – 2011

Obtained preliminary data confirm the identity of examined plants to their ecological groups. Genetic relationship and difference in response to stress do these plants suitable for physiological and molecular studies.

This work was supported by RFBR grant № 11-04-90804-mob_st.

ОЦЕНКА ИНТЕНСИВНОСТИ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ БАЗИДИОМИЦЕТА *TRAMETES MAXIMA*

Кляйн О.И.¹, Исакова Е.П.¹, Дерябина Ю.И.¹, Куликова Н.А.^{1,2},
Степанова Е.В.¹, Королева О.В.¹

¹Институт биохимии им. А.Н. Баха РАН, г. Москва,

²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Россия.

E-mail: klein_olga@list.ru.

Ключевые слова: деструкторы древесины, *Trametes maxima*, клеточное дыхание, биодеградация.

Ксилотрофные базидиомицеты являются важными функциональными обитателями лесной и почвенной экосистем и используют древесные труднодеградируемые полимеры (целлюлозу, гемицеллюлозу и лигнин) в качестве основного источника углерода [1] благодаря экспрессии внеклеточных оксидоредуктаз и гидролаз. Однако неизвестно о возможности включения в метаболизм базидиомицетов таких природных полимеров как гуминовые вещества (ГВ), широко представленные во всех природных средах. Так как дыхательная активность, опосредованная энергетическими клеточными процессами, отражает «субстратное» действие веществ, целью настоящей работы было изучение интенсивности клеточного дыхания базидиомицета *T. maxima* (Mont.) David & Rajchenb при культивировании в присутствии ГВ.

Материалы и методы. В экспериментах использовали штамм базидиального гриба *T. maxima*. В качестве ГВ использовали препарат ГВ угля.

Глубинное жидкофазное культивирование гриба *T. maxima* проводили в течение 7 сут. как описано в [2] на богатой питательной среде и бедной среде аналогичного состава, но без глюкозы. Затем ГВ угля вносили в конечной концентрацией 50 мг/л; время экспозиции составляло 24 ч. Оценка интенсивности дыхания суспензии клеток гриба проводили с использованием полярографического метода при 25°C [3].

Результаты и обсуждение. Анализ параметров дыхательной активности выявил стабильно высокий уровень эндогенного клеточного дыхания во всех вариантах культивирования штамма. При внесении ГВ в среду наблюдали увеличение эндогенного клеточного дыхания на 250% и

150% на бедной и богатой средах соответственно. Значительное увеличение скоростей клеточного дыхания в присутствии ГВ было отмечено во всех вариантах культивирования, однако наиболее выраженным этот эффект был на бедной среде. Можно предположить, что активация клеточного дыхания происходит в результате использования грибами ГВ, проникающими в клетки, в качестве источника питательных веществ [2].

Заключение. Установлено выраженное положительное влияние ГВ на эндогенное дыхание базидиомицета *T. maxima*, обусловленное, по-видимому, способностью базидиальных грибов использовать ГВ в качестве источника питательных веществ.

Работа подготовлена при финансовой поддержке ГК №16.512.11.2028 в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы».

Библиографический список

1. Рабинович М.Л., Болобова А.В., Кондращенко В.И. / Кн. I. – М.: Наука, 2001. – 264 с.
2. Klein O., Stepanova E., Kulikova N., Koroleva O. Proceedings of the 14th Meeting of Internatinal Humic Substances Society // From molecular understanding to innovative applications of humic substances. – P. 663-666.
3. Шольц К.Ф. Островский Д.Н. Методы современной биохимии. – М.: Наука, 1975. – С.52–58

ASSESSMENT OF CELL RESPIRATION OF BASIDIOMYCETE *TRAMETES MAXIMA*

**Klein O.I.¹, Isakova E.P.¹, Deryabina Yu.I.¹, Kulikova N.A.^{1,2},
Stepanova E.V.¹, Koroleva O.V.¹**

¹*A.N. Bach Institute of Biochemistry RAS, Moscow,*

²*M.V. Lomonosov Moscow State University, Russia.*

E-mail: klein_olga@list.ru.

Key words: xylotrophes, *Trametes maxima*, cell respiration, biodegradation.

Introduction. Xylotrophic basidiomycetes play important role in forest and terrestrial ecosystems and utilize hardly-degradable wood-originating biopolymers (e.g. cellulose, hemicellulose, lignin) as the main carbon sources [1] due to their ability to produce extracellular oxidoreductases and hydrolases. However, nearly nothing is known about the capability of basidiomycetes to metabolize such natural polymers as humic substances (HS) that are widely

spread in all natural environments. Assuming that respiration activity, mediated by the energetic cell metabolism, is addressed with the "substrate" effect of different compounds, current work was aimed at analysis of intensity of cell respiration during cultivation of Basidiomycete *T. maxima* (Mont.) David & Rajchenb in the presence of HS.

Materials and methods. Experiments were performed using the *T. maxima* strain and coal HS.

Submerged liquid-phase cultivation of *T. maxima* was carried out for 7 days using full (with glucose) and poor (without glucose) culture media as described in [2]. Then culture liquid was supplemented with coal HS at final concentration 50 mg/L with subsequent cultivation for 24 h. The intensity of respiration of fungal cells suspension was determined at 25°C by polarographic method [3].

Results and discussion. Analysis of parameters of cell respiration activity revealed consistently high level of endogenous cell respiration under all cultivation conditions studied. Supplementation of poor and full culture media with HS resulted into increase of endogenous cell respiration activity by 250% and 150% respectively. Cell respiration rates increased significantly on addition of HS in all variants of cultivation studied. However, the most remarkable effect of HS was observed in case of poor medium. It could be hypothesized that increase of fungal respiration activity could result from utilization of HS incorporated into the cells as a source of nutrients [2].

Conclusions. Pronounced positive effect of HS on endogenous cell respiration activity of Basidiomycete *T. maxima* was elucidated. The effect observed could be assigned to the capability of Basidiomycetes to utilize HS as a source of nutrients.

This study was financial supported by Ministry of Education and Science of the Russian Federation (State Contract №16.512.11.2028).

References

1. Rabinovich M.L., Bolobova A.V., Kondraschenko V.I. / Book 1 – Moscow; Nauka, 2001. – 264 pp.
2. Klein O., Stepanova E., Kulikova N., Koroleva O. Proceedings of the 14th Meeting of Internatinal Humic Substances Society // From molecular understanding to innovative applications of humic substances. – P. 663-666.
3. Sholtz K.F., Ostrovsky D.N. Methods in contemporary biochemistry. – Moscow: Nauka, 1975. – P. 52-58.