

Особенности биохимического состава одноклеточной водоросли *Euglena gracilis* при усвоении бутанола в условиях миксотрофии и гетеротрофии

Научный руководитель – Тараховская Елена Роллановна

Гулк Е.И.¹, Замяткина Е.Б.²

1 - Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail*: kategulka@gmail.com; 2 - Санкт-Петербургский государственный университет, Биологический факультет, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail*: lizatekna@mail.ru

Euglena gracilis - пресноводная микроводоросль, отличительной особенностью метаболизма которой является способность как к фототрофному питанию, так и к усвоению экзогенных органических субстратов. При этом показано, что усвоение некоторых субстратов в режиме миксо- и гетеротрофии может идти разными метаболическими путями [2]. Одним из наименее изученных субстратов, которые усваивает *E. gracilis*, является бутанол. В одной из работ было показано, что он усваивается преимущественно на свету и не стимулирует рост культуры в темноте [2]. Нам показалось интересным более подробно исследовать метаболизацию данного субстрата эвгленой в разных условиях освещения и оценить его влияние не только на рост культуры, но и на биохимический состав клеток. Таким образом, целью данной работы является сравнение биохимического состава клеток *E. gracilis*, растущих в условиях миксотрофии и гетеротрофии в присутствии бутанола.

Культуру *Euglena gracilis* Klebs (штамм Z) выращивали на среде Cramer-Myers [1] с добавлением 0.5% бутанола при 25°C и постоянном освещении (миксотрофия) или в темноте (гетеротрофия). В клетках, находящихся в начале фазы экспоненциального роста, исследовали содержание фотосинтетических пигментов, общее содержание белка и углеводов, а также профиль низкомолекулярных метаболитов.

Клетки, потреблявшие бутанол на свету и в темноте, существенно различались. На свету в клетках было отмечено относительно высокое содержание ряда моно- и дисахаридов (глюкоза, трегалоза) и маннита, а также некоторых аминокислот (фенилаланин, лейцин). В клетках гетеротрофных культур наблюдалось более активное накопление инертных запасных соединений, таких как парамилон и восковые эфиры (миристил-миристат, цетилпальмитат и др.), и резко снижалось содержание пигментов (в первую очередь хлорофилла *a*), и антиоксидантов. Стимулирование синтеза восковых эфиров может быть связано с тем, что в темноте клетки быстрее оказывались в условиях гипоксии. Также, клетки гетеротрофной культуры отличались повышенным содержанием аминокислот, задействованных в метаболизме и накоплении азота: глутаминовой кислоты, аспарагина и др.

Отсутствие света приводит, в первую очередь, к подавлению фотосинтеза и связанного с ним накопления пигментов и фотопротекторов. Можно предположить, что при этом усвоенный органический углерод, который при миксотрофном питании мог использоваться для поддержания фотосинтетического аппарата, начинает практически полностью тратиться на синтез запасных соединений, а азот, который мог входить в состав хлорофилла, начинает запасаться в виде аминокислот и белков.

Проект выполняется при поддержке РНФ (грант № 22-24-20039) и СПбНФ (Соглашение № 35/2022).

Источники и литература

- 1) Cramer M., Myers J. Growth and photosynthetic characteristics of *Euglena gracilis* // Archiv. Mikrobiol. 1952. Vol. 17. PP. 384–402.

- 2) Hosotani K., Ohkochi T., Inui H., Yokota A., Nakano Y., Kitaoka S. Photoassimilation of fatty acids, fatty alcohols and sugars by *Euglena gracilis* Z // J. Gen. Microbiol. 1988. Vol. 134. PP. 61–66.