

НАКОПЛЕНИЕ АСТАКСАНТИНА В КЛЕТКАХ *HAEMATOCOCCUS PLUVIALIS*, ИНДУЦИРОВАННОЕ ДЕФИЦИТОМ АЗОТА И СВЕТОМ ВЫСОКОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

**Самович Т.В., Гончарик Р.Г., Печенкина Е.И., Вязов Е.В., Мананкина Е.Е.,
Козел Н.В.**

Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Беларусь

Зеленая одноклеточная микроводоросль *Haematococcus pluvialis* (*H. pluvialis*) является одним из наиболее перспективных источников кетакаротиноида астаксантина, накопление которого в клетках водоросли происходит при попадании их в неблагоприятные для роста условия: свет высокой интенсивности, дефицит элементов минерального питания, высокая температура и др. [1]. В ряде работ показано, что свет высокой интенсивности в сочетании с азотным голоданием вызывают существенное увеличение содержания астаксантина в клетках *H. pluvialis* [1–2]. Однако во всех подобных исследованиях азотное голодание инициировали на стадии активного роста культуры [1–2]. Более эффективной является индукция каротиногенеза светом высокой интенсивности в клетках водоросли, переходящих в неподвижное состояние (стадия покоя). В дополнение к действию света высокой интенсивности мы инициировали азотную недостаточность. В работе использовали культуру одноклеточной зеленой жгутиковой водоросли *H. pluvialis*, штамм IBCE Н-17, из коллекции водорослей Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси [3]. Клетки гематококка выращивали на среде Рудика в накопительном режиме при освещении 1500 лк. Через 7 сут выращивания суспензию гематококка, содержащую около 80 % неподвижных клеток, использовали в экспериментах. При этом часть клеток переводили на свежую среду Рудика, другую – на среду Рудика без азота и культивировали оба варианта при нормальном освещении (1500 лк) и освещении высокой интенсивности (10000 лк).

Установлено, что через 21 сутки эксперимента количество клеток в суспензии снижалось во всех вариантах. Более значительное снижение отмечено в вариантах на полной среде Рудика вне зависимости от интенсивности освещения. В этих же вариантах наблюдали увеличение диаметра клеток, что является признаком стрессового состояния клеток водоросли. В вариантах на среде Рудика без азота количество клеток несколько снижалось, но диаметр не изменялся, по сравнению с начальным значением. В исходной культуре (начало эксперимента) были зарегистрированы следовые количества астаксантина. Однако после 21 суток культивирования в вариантах на полной среде Рудика как на ярком свете (10 000 лк), так и при нормальном освещении (1500 лк) выявлено значительное накопление астаксантина в клетках *H. pluvialis*. В вариантах опыта, полностью лишенных азота, содержание астаксантина было существенно ниже (более чем в 5 раз) по сравнению с вариантами на полной среде Рудика независимо от интенсивности освещения.

Таким образом, инициированная на стадии покоя *H. pluvialis* азотная недостаточность в сочетании со светом высокой интенсивности, не является эффективным стрессовым фактором для индукции накопления астаксантина в клетках водоросли.

Библиографические ссылки

1. Dong Q. et. al. Concomitant NH_4^+ Secretion during astaxanthin synthesis in *Haematococcus pluvialis* under high irradiance and nitrogen deficient conditions // Chinese Journal of Chemical Engineering. 2007. Vol. 15. P. 162–166.
2. Scibilia L. et. al. Photosynthetic response to nitrogen starvation and high light in *Haematococcus pluvialis* // Algal Research. 2015. Vol. 12. P. 170–181.
3. Мельников С.С. Каталог генетического фонда хозяйственно полезных видов водорослей / С.С. Мельников [и др.]. – Минск : Беларус. навука, 2011. 101 с.