

Кинетические закономерности поглощения HCO_3^- и роста биомассы *Nannochloris sp. Naumann* IPPAS C-1509 в условиях направленного культивирования

© Базарнова* Юлия Генриховна, Левчук⁺ Ольга Романовна,
Гинак Анатолий Иосифович

Высшая школа биотехнологий и пищевых производств. Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. ул. Новороссийская, 48. г. Санкт-Петербург, 194021. Россия.

Тел.: +7 (921) 440-63-24. E-mail: levchuk.or@edu.spbstu.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: фототрофные микроводоросли, *Nannochloris sp.*, механизм концентрирования CO_2 , модифицированная среда Заррука, бикарбонатная форма углерода HCO_3^- , удельная скорость роста биомассы, удельная скорость поглощения HCO_3^- , эффективность поглощения HCO_3^- .

Аннотация

Решением проблемы «декарбонизации» промышленных отходов является разработка углеродно-отрицательных технологий, которые позволят «скомпенсировать» выбросы CO_2 . Актуальным является разработка технологий декарбонизации биосферы фототрофными микроорганизмами с поглотительной способностью по отношению к CO_2 и выделение из полученной биомассы ценных метаболитов, перерабатываемых в продукты с высокой добавленной стоимостью. Процессы ассимиляции углерода являются важными составляющими фотосинтеза микроводорослей. Клетки микроводорослей используют две формы углерода – бикарбонатную (HCO_3^-) и газообразную (CO_2), между которыми в водных средах существует равновесие $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$. Бикарбонатная форма легче связывается с α -карбоангидразами, которые облегчают диффузию углерода в плазматической мембране и отвечают за скорость преобразования HCO_3^- в CO_2 . Благодаря этому они увеличивают концентрацию CO_2 вокруг фермента *Rubisco* (рибулозобисфосфаткарбоксилаза/оксигеназа), за счет чего повышается эффективность протекания фотосинтеза в клетке.

Целью работы являлось исследование кинетических закономерностей поглощения бикарбонатной формы углерода (HCO_3^-) клетками *Nannochloris sp. Naumann* и показателей роста биомассы в условиях направленного культивирования.

Установлено, что *Nannochloris sp.* характеризуются высокой скоростью роста биомассы в диапазоне концентраций HCO_3^- от 0.1 до 0.4 моль/л и сохраняют жизнеспособность даже в средах с концентрацией HCO_3^- до 1 моль/л. Наибольший прирост биомассы наблюдался с 3 по 8 сут культивирования, макси-мальная удельная скорость роста биомассы достигалась в клеточной суспензии с концентрацией HCO_3^- 0.3 м и составила 0.74 сут⁻¹. При этом удельная скорость поглощения HCO_3^- составила 0.022 моль/сут, а эффективность поглощения HCO_3^- – 82%. Показано, что варьирование концентрации HCO_3^- в среде Заррука в диапазоне от 0 до 0.4 моль/л позволяет увеличить удельную скорость роста биомассы в 1.5-2.0 раза.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Базарнова Ю.Г., Левчук О.Р., Гинак А.И. Кинетические закономерности поглощения HCO_3^- и роста биомассы *Nannochloris sp. Naumann* IPPAS C-1509 в условиях направленного культивирования.

Бутлеровские сообщения. 2023. Т.76. №12. С.83-92. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-12-83

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Базарнова Ю.Г., Левчук О.Р., Гинак А.И. Кинетические закономерности поглощения HCO_3^- и роста биомассы *Nannochloris sp. Naumann* IPPAS C-1509 в условиях направленного культивирования.

Бутлеровские сообщения С. 2023. Т.6. №4. Id.21. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/23-76-12-83/ROI-jbc-RC/23-6-4-21