

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КЛЕТОК *CHLORELLA VULGARIS* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АЗОТНО-ФОСФАТНОГО РЕЖИМА

Ильчук И.А., Никандров В.Н.

Полесский государственный университет, Пинск, Беларусь

Интенсификация биотехнологии хлореллы предусматривает углубленное изучение ее биологии. Оптимизация состава питательных сред, предназначенных для получения целевых продуктов жизнедеятельности микроводоросли, требует выяснения оптимальных концентраций и источников макроэлементов фосфора и азота. Их концентрации в питательной среде заметно влияют на рост и метаболизм водорослей [1, 2]. Культивирование хлореллы на среде Тамия оригинального состава сопровождалось ростом биомассы в 4,7 раза, концентрации внутриклеточного белка в 3,9 раз с максимумом на 11-е сутки, хлорофилла *a* в 1,3 раза с максимумом на 11–15-е сутки, хлорофилла *b* в 2,2–4,3 раза с максимумом на 13–17-е сутки в сравнении с началом культивирования [3, 4]. Неожиданным явилось то, что удаление из питательной среды источника азота – KNO_3 хотя и замедляло рост биомассы, но к концу эксперимента ее уровень существенно не уступал максимальному значению контрольного варианта. Складывается впечатление, что в инокуляте (причем клеток, отмытых от среды роста) осталось достаточно резервов для замедленного, но полного по биомассе развития культуры на протяжении трех недель. Рост на безазотной среде сопряжен с постепенным снижением уровня внутриклеточного белка, хотя содержание хлорофилла *a* мало отличалось от контрольного варианта питательной среды. Снижалась концентрация хлорофилла *b* и каротиноидов. Замещение же нитрата калия карбонатом аммония, судя по полученным результатам, отрицательно сказывалось на культуре указанного штамма хлореллы. Ни в одном из вариантов питательной среды, содержащей соль аммония, в клетках культуры не был достигнут уровень биомассы контрольного варианта и даже безазотного. Эти результаты существенно отличаются от ранее известных из литературы. Уровень неорганического ортофосфата в питательной среде существенно влиял на урожай биомассы *Ch. vulgaris* и содержание внутриклеточного белка. Получена сложная и неоднозначная картина, на первый взгляд, свидетельствующая о том, что увеличение концентрации HPO_4^- чревато угнетением роста культуры *Ch. vulgaris* и снижением уровня внутриклеточного белка. Попытка увеличения концентрации азота только ухудшила ситуацию. Однако, полученные сдвиги изученных показателей в отдельные периоды роста культуры позволяют думать, что дальнейшая проработка рассмотренного в статье вопроса может значительно улучшить результаты. Сдвиги содержания хлорофиллов однотипны изменениям при таких воздействиях урожая биомассы и внутриклеточного белка. Однако они не были столь резкими и в конце культивирования уровень пигментов мало отличался от контроля (за исключением вариантов, не содержащего ортофосфат и обогащенного источником азота). Возможно, это свидетельствует о компенсаторном сдвиге метаболических систем водоросли.

Библиографические ссылки

1. Minhas A.K. [et al.] A review on the assessment of stress conditions for simultaneous production of microalgal lipids and carotenoids // *Frontiers Microbiology*. 2016. Vol. 7. P. 546.
2. Мансурова И.М. Влияние различных источников азота на рост динофитовых водорослей Черного моря // *Вопросы современной альгологии*. 2014. № 2. С.6.
3. Ильчук И.А., Кандыба Е.М., Никандров В.Н. Физиолого–биохимическое состояние клеток культуры *Chlorella vulgaris* штамма IBCE C-19 // *Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта*. Серыя прыродазнаўчых навук. 2019. № 2. С. 40–50.