



**МИКРОВОДОРОСЛИ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ
БИОТЕХНОЛОГИИ: ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА РОСТ И
НАКОПЛЕНИЕ БИОМАССЫ**

С. Рузиева

докторант направления «Биотехнология»

Annotatsiya: *Ushbu tezida mikrosuv o‘tlarining o‘sishi va rivojlanishiga ta’sir etuvchi asosiy ekologik omillar tahlil qilingan. Yorug‘lik intensivligi, harorat, pH ko‘rsatkichi, ozuqa muhiti tarkibi va tuzlilik darajasining mikrosuv o‘tlarining biomassa hosildorligiga ta’siri yoritilgan. Biomassa miqdorini oshirishda optimal o‘stirish sharoitlarini tanlashning ahamiyati ko‘rsatib berilgan. Mikrosuv o‘tlaridan bioyoqilg‘i, oziq-ovqat, farmatsevtika va ekologik texnologiyalarda foydalanish istiqbollari ko‘rib chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *mikrosuv o‘tlari, Chlorella vulgaris, biomassa, biotexnologiya, fotosintez, o‘sish omillari.*

Аннотация: *В данной работе рассмотрены основные экологические факторы, влияющие на рост и развитие микроводорослей. Проанализировано влияние интенсивности освещения, температуры, pH среды, состава питательной среды и солёности на накопление биомассы микроводорослей. Показано значение оптимизации условий культивирования для повышения продуктивности биомассы. Рассмотрены перспективы использования микроводорослей в производстве биотоплива, пищевой промышленности, фармацевтике и экологических технологиях.*

Ключевые слова: *микроводоросли, Chlorella vulgaris, биомасса, биотехнология, фотосинтез, факторы роста.*

Abstract: *This paper discusses the main environmental factors affecting the growth and development of microalgae. The effects of light intensity, temperature, pH, nutrient composition, and salinity on biomass accumulation are analyzed. The importance of optimizing cultivation conditions to increase biomass productivity is highlighted. The prospects of using microalgae in biofuel production, food industry, pharmaceuticals, and environmental technologies are also considered.*

Keywords: *microalgae, Chlorella vulgaris, biomass, biotechnology, photosynthesis, growth factors.*

Микроводоросли представляют собой группу фотосинтезирующих микроорганизмов, обладающих высокой скоростью роста и способностью эффективно преобразовывать солнечную энергию в органическое вещество. В последние годы интерес к данным организмам значительно возрос благодаря их широкому применению в различных областях биотехнологии, включая





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

производство биотоплива, биологически активных веществ, кормовых добавок и систем биологической очистки сточных вод.

Одним из наиболее перспективных представителей микроводорослей является *Chlorella vulgaris*. Данный вид отличается высокой продуктивностью, устойчивостью к различным условиям среды и способностью накапливать значительное количество белков, липидов и углеводов. Благодаря этим свойствам *Chlorella vulgaris* рассматривается как важный объект современных биотехнологических исследований.

Основным фактором, определяющим интенсивность роста микроводорослей, является освещение. Свет служит источником энергии для процесса фотосинтеза, в ходе которого происходит синтез органических соединений. Недостаточная освещённость приводит к замедлению роста клеток и снижению продуктивности культуры. В то же время чрезмерно высокая интенсивность света может вызывать фотоингибирование, сопровождающееся повреждением фотосинтетического аппарата клеток. Поэтому подбор оптимального режима освещения является одной из ключевых задач при культивировании микроводорослей.

Важную роль в развитии микроводорослей играет температурный режим. Температура оказывает непосредственное влияние на скорость биохимических реакций, протекающих в клетках. Для большинства видов микроводорослей оптимальный диапазон температур составляет от 20 до 30 °С. При понижении температуры наблюдается снижение интенсивности метаболических процессов, тогда как её чрезмерное повышение может приводить к нарушению структуры клеточных компонентов и уменьшению жизнеспособности культуры.

Не менее значимым фактором является кислотность среды. Значение pH влияет на доступность питательных веществ и активность ферментных систем. Для большинства видов микроводорослей благоприятной считается нейтральная или слабощелочная среда. Отклонение показателей pH от оптимальных значений способно приводить к замедлению роста и снижению накопления биомассы.

Состав питательной среды также оказывает существенное влияние на продуктивность микроводорослей. Азот является важнейшим элементом для синтеза белков и нуклеиновых кислот. Фосфор участвует в энергетическом обмене и процессах клеточного деления. Недостаток данных элементов ограничивает рост культуры, тогда как их оптимальное содержание способствует интенсивному накоплению биомассы. Кроме того, большое значение имеют микроэлементы, участвующие в функционировании ферментативных систем клеток.

Особый интерес представляет изучение влияния солёности среды на рост микроводорослей. В условиях изменения концентрации солей происходят адаптационные процессы, направленные на поддержание осмотического баланса клеток. Некоторые виды способны успешно развиваться в условиях повышенной минерализации, что открывает перспективы их культивирования в солоноватых и





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

морских водах. Изучение механизмов адаптации микроводорослей к солевому стрессу имеет важное значение для разработки эффективных технологий получения биомассы в регионах с ограниченными запасами пресной воды.

В современных условиях особое внимание уделяется разработке технологий управления ростом микроводорослей с целью увеличения выхода биомассы. Для этого применяются различные методы оптимизации условий культивирования, включая регулирование освещения, температуры, газового режима и состава питательной среды. Использование данных подходов позволяет значительно повысить эффективность биотехнологических процессов и снизить затраты на производство конечной продукции. Перспективным направлением является применение микроводорослей для получения биотоплива. Благодаря способности накапливать липиды многие виды рассматриваются как потенциальный источник сырья для производства биодизеля. Кроме того, микроводоросли могут использоваться для получения биоэтанола, биогаза и других видов возобновляемых источников энергии. Большое значение микроводоросли имеют и в экологической биотехнологии. Они способны эффективно поглощать углекислый газ, а также удалять из воды соединения азота, фосфора и некоторые тяжёлые металлы. Это делает их перспективным инструментом для очистки сточных вод и снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду. Таким образом, микроводоросли являются ценным объектом биотехнологических исследований. Управление условиями культивирования позволяет существенно повысить продуктивность биомассы и расширить возможности практического использования данных организмов в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Richmond A., Hu Q. Handbook of Microalgal Culture. – Wiley Blackwell, 2013.
2. Becker E.W. Microalgae: Biotechnology and Microbiology. – Cambridge University Press, 2016.
3. Borowitzka M.A. Microalgae in Health and Disease Prevention. – Academic Press, 2018.
4. Barsanti L., Gualtieri P. Algae: Anatomy, Biochemistry and Biotechnology. – CRC Press, 2014.
5. Pulz O., Gross W. Valuable products from biotechnology of microalgae // Applied Microbiology and Biotechnology.
6. Chisti Y. Biodiesel from microalgae // Biotechnology Advances.
7. Mata T.M., Martins A.A., Caetano N.S. Microalgae for biodiesel production and other applications // Renewable and Sustainable Energy Reviews.
8. Singh J., Gu S. Commercialization potential of microalgae for biofuels production // Renewable and Sustainable Energy Reviews.

