

УДК 574:504.61

БІОТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ОДНОКЛІТИННИХ ВОДРОСТЕЙ

Цар О.Р., Боднар О.І.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail tsar.o@gmail.com

Водорості – постійно поновлюваний ресурс, джерело отримання харчового і кормового білка та інших цінних сполук (вуглеводів, ліпідів), вітамінів та вітаміноподібних сполук (тіаміну, піридоксину, рибофлавіну, фолієвої, нікотинової, амінобензойної, пантотенової і аскорбінової кислот), мікро- та макро- елементів. Водорості містять унікальний комплекс необхідних організму людини компонентів. За своїми харчовими якостями ці рослини не тільки не поступаються відомим сільськогосподарським культурам, але за деякими показниками навіть перевершують їх, наприклад, вміст білка складає до 70 % сухої біомаси. Білок містить усі протеїногенні амінокислоти, необхідні для нормального обміну речовин людини, в тому числі незамінні. У біомасі *Ch. vulgaris*, *Senecococcus elongates*, *S. platensis* концентрація тіаміну, рибофлавіну, фолієвої кислоти, провітаміну А вища, ніж у вищих рослин.

Великою перевагою водоростей є їх фізіолого-біохімічна різноманітність і лабільність хімічного складу, що дозволяють здійснювати керований біосинтез коштовних хімічних природних сполук. Так, в одній і тій же культурі залежно від умов вирощування змінюється вміст вільних амінокислот, пігментів, вітамінів, мікроелементів, можна отримати біомасу з вмістом білків від 9 до 88 %, вуглеводів – від 6 до 37 %, жирів – від 4 до 85 %.

Разом з тим, змінюючи склад мінерального середовища культивування водоростей, або використовуючи інші фізико-хімічні впливи, можна регулювати інтенсивність та спрямованість біосинтезу ліпідів, співвідношення їх окремих класів та жирно кислотного складу, що є важливо для використання у біотехнології керованого отримання корисних продуктів.

Здійснено культивування *Chlorella vulgaris* у неперервному режимі в лабораторних умовах. Апробована технологія культивування *Ch. vulgaris* у кубічному вертикальному фотобіореакторі тривалої дії об'ємом 1000 л за контрольованих фізико-хімічних умов. Культивування *Ch. vulgaris* відбувалося у межах режимних параметрів за температури 22–25°C, рН = 6,6–7,4, тривалості освітлення 16/8 год з перемішуванням кожні 15 хв. та вмістом кисню на рівні 3,5 – 3,8 мг/дм³. Завдяки системі автоматичного вмикання подачі, вміст СО₂ підтримували на рівні 4,5 – 6,5 мг/дм³ з піками надходження, які співвідносилися з інтенсивністю розмноження водоростей та активністю біосинтетичних процесів, що узгоджувалося зі зростанням інтенсивності споживання вуглекислого газу. За таких умов максимальна щільність культури водоростей у середовищі досягалася за вмісту клітин майже 27 млн кл/дм³ зі стабілізацією у стаціонарній фазі в межах 11 млн кл/дм³, що дає змогу вирощувати хлорелу в тривалому режимі з середньою продуктивністю близько 110 мг сух. маси/ дм³ із вмістом протеїнів близько 35 мг, вуглеводів – 60 мг, ліпідів – 12 мг маси/дм³.

Внесення у середовище культивування хлорели натрій селеніту окремо зумовило збільшення вмісту ЖК 18:0 на 15,3%, ЖК 18:1 – на 82,0%, однак мало місце зменшення кількості ЖК 16:0 на 29,7% порівняно з контролем, також знайшли сліди жирних кислот 12:0, 14:0 та 18:2 (табл. 4). За спільної дії селеніту та Zn(II) відмічене збільшення вмісту ЖК 18:1 на 85,3% та зменшення кількості ЖК 16:0 – на 24,5% і 18:0 – на 10,5%, а також виявлено сліди ЖК 12:0, 14:0 та 18:2. Одночасний вплив натрій селеніту та Cr(III) зумовив щодо контролю збільшення вмісту жирних кислот 14:0, 18:0, 18:1 та 18:2 на 6,3%, 20,7%, 73,6% і 47% відповідно. Однак, за цих умов мало місце зменшення кількості ЖК 16:0 на 31,4% та виявлені сліди ЖК 12:0.

Отже, дані цих досліджень дають змогу розробити подальшу стратегію розвитку технології культивування *Ch. vulgaris* у середовищі, доповненому мікроелементами, для отримання альгобіомаси та біологічно активних сполук з неї.

1. Боднар О. І., Ковальська Г. Б., Смалюк, О. О., Онуфрійчук Л. А., Войтюк, В. Б. Зміни метаболізму у *Chlorella vulgaris* Beij (Chlorophyta) за дії сполук хрому та селену. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер. Біол.* 2018,73 (2), с. 74– 83.

УДК 581.93

**ФЛОРА РІДКІСНИХ РОСЛИН НПП «ПІВНІЧНЕ
ПОДІЛЛЯ» (ЛЬВІВСЬКА ОБЛ.)**

Цінцірук М.В., Мацюк О.Б.

Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

E-mail: ksjunja_13@ukr.net

Однією із найважливіших проблем сьогодення є збереження біологічного різноманіття.

Оскільки НПП «Північне Поділля» відносно молодий, досі про видовий склад рідкісних рослин парку були наявні лише фрагментарні відомості (Баточенко В. М., 2013; Шовган Ю. А., 2013; та ін.[1; 4]), а в переважній більшості досліджувалася загалом флора Поділля (Заверуха Б. В., 1985; Кагало О. О., 2004, та ін.[2; 3]), тому необхідно провести детальну інвентаризацію біоти всієї території, для того, щоб володіти інформацією про ресурсоємність природнього осередку. З цією метою нами здійснено аналіз складу рідкісної флори НПП «Північне Поділля» та розроблено план заходів її збереження та відтворення. Для досягнення поставленої мети використані такі методи: спостереження, аналітичний, порівняльно-описовий, статистичний, систематичний аналіз, локальний екологічний моніторинг, геоботанічний, еколого-ценотичний.

Рідкісні види НПП «Північне Поділля» занесені до різних природоохоронних документів, у тому числі міжнародних: 2 види занесені до Європейського Червоного списку, 3 види включені до Червоного списку МСОП, 6 видів включені до Додатку I Бернської конвенції.

Одним із аспектів дослідної роботи було виявлення у ході маршрутно-експедиційних досліджень червонокнижних, ендемічних, реліктових, погранично ареальних видів, а також