

## ВИБІР ШТАМУ ГАЛОБАКТЕРІЙ ДЛЯ ОТРИМАННЯ БАКТЕРІОРОДОПСИНУ

Тарнавська А.О.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, [tarnavskanna@gmail.com](mailto:tarnavskanna@gmail.com)

У сучасній біоелектроніці бактеріородопсин – білок пурпурних мембран мікроорганізмів, що належать до класу галобактерій – широко використовується для створення штучних запам'ятовуючих пристроїв на біологічній основі. Сфера застосування даного білка – оптика, нано-електронні пристрої для біологічного маркування, фотополімери для попередження підробки документів, що не вичерпує подальші перспективи його використання [6].

Галобактерії об'єднують в родину *Halobacteria*, яке налічує два роди – *Halococcus* та *Halobacterium* (*Hbt*) [5]. Рід *Halobacterium* охоплює три види: *Halobacterium halobium*, *Halobacterium salinarum*, *Halobacterium cutirubrum*. Останні два види вважають тотожними першому [1]. У зв'язку з тим, що дикі штами мають низький вміст бактеріородопсину, пошук і створення нових високопродуктивних штамів – продуцентів даного білка є актуальною задачею.

Галобактерії – це мікроорганізми, які можуть рости і розвиватися без світла в присутності кисню і органічного субстрату як джерела енергії, а також в достатньо освітленому середовищі при недостатній кількості кисню. У першому випадку галобактерії функціонують як звичайні гетеротрофні мікроорганізми, а в другому – утворюють пурпурові мембрани, які містять бактеріородопсин, і, таким чином, перетворюються у фототрофи. Однак за відсутності кисню в середовищі синтез бактеріородопсину і перехід *b*-каротину в ретиналь пригнічується. Тому для кожного штаму галобактерій необхідний підбір аерації, щоб кількість кисню була достатня для внутрішньоклітинних взаємодій, але не пригнічувала утворення бактеріородопсину.

Важливим є також спектр діючого світла. У клітин, вирощених при дії синього світла, інтенсивно синтезується бактеріородопсин, в той час, як під дією червоного світла він практично не синтезується. Встановлено, що на ріст клітин і вихід бактеріородопсину також впливає концентрація NaCl, при її підвищенні до 30% вміст бактеріородопсину зростає [2].

У реєстрі патентів зазначаються наступні штами галобактерій: *Hbt. salinarum* 353 Пущинський (ЦМПМ В-1739), *Hbt. salinarum* КСУ-97FF (ІМВ В7008), *Hbt. salinarum* ВКПМ В-9451, *Hbt. salinarum* ST 2 (ВКПМ В-10425), *Hbt. salinarum* ST 3 (ВКПМ В-11850), *Hbt. salinarum* D96N (ВКПМ В-11953), *Hbt. salinarum* 353П-1 (ВКПМ В-12794).

Серед проаналізованих штамів – *Hbt. salinarum* 353П-1 – продуцент каротиноїдів. Він характеризується високим виходом біомаси, каротиноїдів та ненасичених жирних кислот, однак має низький вміст бактеріородопсину.

Штами *Hbt. salinarum* ВКПМ В-9451, *Hbt. salinarum* ВКПМ В-9025, *Hbt. salinarum* ВКПМ В-9026, *Hbt. salinarum* ЦМПМ В-1739 є продуцентами бактеріородопсину. Показано, що вихід біомаси та бактеріородопсину при вирощуванні даних штамів на середовищі з NaCl в концентрації 250 г/л становив

16 г/л і 50 мг/л, 6 г/л і 18 мг/л, 3 г/л і 22 мг/л, 9 г/л і 30 мг/л відповідно [4]. Як свідчать дані літератури, продуктивність штаму *Hbt. salinarum* D96N – 17 г/л, а штаму *Hbt. salinarum* ST 2 – 10 г/л при виході бактеріородопсину – 55 мг/л та 35 мг/л відповідно [3].

Таким чином, *Hbt. salinarum* D96N є одним із найбільш перспективних штамів для отримання бактеріородопсину серед продуцентів роду *Halobacterium*.

### Список використаної літератури:

1. Андрашко Ю. В. Галофільні мікроорганізми: загальні відомості, класифікація, методика культивування, перспективи застосування в комплексі бальнеогеліотерапії псоріазу // Дерматологія. 2002. № 3. С. 28-31.
2. Балашов С.П., Литвин Ф.Ф. Фотохимические превращения бактериородопсина. М., 1985. 168 с.
3. Штамм бактерій *Halobacterium salinarum* – продуцент бактеріородопсина: пат. RU2558230C1 РФ: С12N 1/20 (2006.01) С12P 1/04 (2006.01) №2014139856/10, заявл. 02.10.2014; опубл. 27.07.2015 Бюл. № 21. ст.6
4. Штамм бактерій *Halobacterium salinarum* – продуцент бактеріородопсина: пат. RU2321627C1 РФ: С12N 1/20 (2006.01) С07К 14/215 (2006.01) С12P 1/04 (2006.01) №2006120750/13, заявл. 15.06.2006; опубл. 10.04.2008 Бюл. № 10. ст.5
5. Чекулаева Л.Н. Галофилы – продуценты бактериородопсина // Светочувствительные биологические компоненты и оптическая регистрация информации: Сб. науч. тр. Пушино, 1985. С. 67-89.
6. Trivedi Seema, Choudhary Om Prakash, Gharu Jitendra. Different proposed applications of bacteriorhodopsin. Recent Patents on DNA & Gene Sequences. 2011. Vol. 5, № 1. P. 35-40.