

Gene enhancement and identification of mutants: Demethylated pSET152-*otrA/otrB* were electroporated into *SRI* competent cells at 2 kV, 25  $\mu$ F and 400 $\Omega$ . Exconjugants were selected on tryptone soy agar plates containing apramycin 500  $\mu$ g $\times$ mL<sup>-1</sup> and incubated at 30°C for 4–6 days. Mutants were confirmed by polymerase chain reactions (PCR) using *aprF* (P5) and *aprR* (P6) as primers [3].

Fermentation experiments: A spore suspension was inoculated into 30 ml of seed medium containing glucose (10 g $\times$ l<sup>-1</sup>), yeast extract (0.5 g $\times$ l<sup>-1</sup>), tryptone (15 g $\times$ l<sup>-1</sup>), sucrose (2.8 g $\times$ l<sup>-1</sup>) and calcium carbonate (0.1 g $\times$ l<sup>-1</sup>). The first seed cultures were grown for 3 days at 260 rpm and 30°C. Then, 2 ml of the first seed culture was inoculated into 50 ml of fermentation medium in a 500-ml shaking flask with a spring. The second cultures were grown for 8 days at 260 rpm and 30°C [3].

For determination of dry cell weight, 5-ml samples of each culture were collected every 24 h and dried at 105°C to constant weight. OTC production *in vivo* and *in vitro* was analyzed by high performance liquid chromatography according to the reference [3].

Results: In this present study, we aimed to investigate the influence of *otrA* and *otrB* on OTC production by introducing extra copies of these resistance genes into the genome of the industrial strain of *S. rimosus* (*SRI*) [3]. Production of OTC was increased by 67% in one *SRI*-B mutant compared with the parent strain, suggesting that the enhancement of resistance gene *otrB* in the antibiotic producer is an effective way to improve OTC biosynthesis. However, introduction of extra copy of *otrB* could retard growth of mutant cells [3].

### References:

1. Thompson C.J. Principles of microbial alchemy: insights from the *Streptomyces coelicolor* genome sequence. – New York, 2002. – 1020 p.
2. Nielsen J. The role of metabolic engineering in the production of secondary metabolites. – 1998. – P. 330–336.
3. Sambrook J. Molecular cloning: a laboratory manual / J. Sambrook, E.F. Fritsch, T. Maniatis. – New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.

**Власюк Т.А., Каленюк А.С.**

*студенти;*

**Кардашук Н.В.**

*викладач природничих наук,  
Луцький педагогічний коледж*

## АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА СУЧАСНУ ЕКОЛОГІЧНУ КРИЗУ

Людина на певному етапі розвитку цивілізації почала активно перетворювати природу, а її вплив на довкілля збільшувався з кожним сторіччям, доки не став провідним екологічним фактором – антропогенним. Перелік екологічних проблем, породжених діяльністю людини, досить великий

– зростання народонаселення, нестача продовольства, енергії, прісної води, забруднення навколишнього середовища тощо [1, с. 188]. Вони поставили людство на межу всеосяжної екологічної кризи.

Зростання чисельності населення. Протягом більшої частини людської історії зростання чисельності народонаселення було майже непомітним. За підрахунками вчених, у 7-му тисячолітті до н.е. населення Землі налічувало не більше 10 млн, у середині XVII ст. – близько 700 млн, за XX ст. зросло майже вчетверо. Це змушує говорити про справжній демографічний вибух [1, с. 188]. Зростання населення Землі супроводжується інтенсивним розвитком міських поселень (урбанізація), зокрема появою мегаполісів, що призводить до практично повного знищення природних екосистем, до високого рівня забруднення промисловими та побутовими відходами тощо.

Вплив відходів на стан довкілля і здоров'я населення. Нині відходи – одна з основних причин екологічних конфліктів у навколишньому середовищі. Основа цих конфліктів – порушення людиною фізико-хімічної рівноваги, за рахунок розміщення в приповерхневому шарі літосфери різноманітних продуктів діяльності (переважно відходів виробництва і споживання), які вступають у взаємодію з компонентами навколишнього середовища [2, с. 195]. Промислові і побутові відходи створюють безліч проблем, таких як транспортування, зберігання, утилізація та ліквідація.

Практична робота

Тема: Оцінка промислових і побутових відходів.

Мета: Визначення сучасної загально-екологічної ситуації.

Хід роботи

1) Розсортування відходів вдома які накопичуються за одну добу:

- Папір;
- Метал;
- Скло;
- Картонові відходи.

2) Рахуємо:

- Паперові відходи – обгортки, серветки, газети – 400 г;
- Метал – кришки – 100 г;
- Скло – не було;
- Харчові відходи – лущиння картоплі, буряка, морки, цибулі, пакетики чаю – 800 г;

3) Визначаємо у відсотках:

- W (папір) –  $400/2000 \cdot 100\% = 20\%$ ;
- W (метал) –  $200/2000 \cdot 100\% = 10\%$ ;
- W (скло) – 0%;
- W (харчові відходи) –  $800/2000 \cdot 100\% = 40\%$ ;

4) Середній показник відходів у м. Луцьку за добу становить:

$$217082 \cdot 0,4 = 868326 \text{ кг.}$$

Висновок: Викидаючи сміття, люди порушують один з основних екологічних законів кругообіг речовин у природі. Адже, вилучаючи з природи

чимало речовин, людина змінює їх до невпізнанності повертає у природу у вигляді сміття, яке не розкладається на вихідні речовини природнім шляхом. Необхідно використовувати більше природніх матеріалів, менше користуватися одноразовими пакетами, посудом. Також важливо сортувати відходи та все, що можливо відправляти на переробку.

Забезпечення населення Землі продуктами харчування потребує щорічного збільшення площі орних земель. Вплив знарядь і способів обробки, вирубування лісів, які захищають від дії вітрів і підземних вод спричиняють їхню ерозію. Ерозія ґрунтів – це зменшення товщі їхнього верхнього, найродючішого шару в результаті знесення вітром або водою. Унаслідок ерозії запаси родючих ґрунтів щорічно зменшуються на 24 млн т, а площа пустель лише за останні 20 років збільшилася на 100 млн га. Засолення ґрунтів, унаслідок нераціонального поливу, інша причина скорочення площі орних земель [1, с. 189].

Кліматичні зміни. Діяльність людини є однією з причин змін клімату Землі. Зокрема, інтенсивний розвиток промисловості та енергетичного комплексу збільшує концентрацію вуглекислого газу в атмосфері, що спричиняє так званий парниковий ефект. За останні 200 років уміст вуглекислого газу збільшився на 25%, а температура зросла на 0,5 градусів С. Якщо цей процес триватиме, то вже до середини наступного сторіччя температура може зрости ще на 5 градусів С. Це спричинить танення льодовиків і полярних шапок, підйом рівня води Світового океану на 1-2 м, затоплення понижених місцевостей, а урагани і сухотви перетворять на пустелі значні території [1, с. 190].

Знищення лісів. Протягом останніх 10 тисяч років під впливом діяльності людини площа лісів на нашій планеті скоротилася не менш ніж на третину. Деревина використовується як паливо, як цінний матеріал для будівельної та хімічної індустрії. Також випаляються ліси для одержання орних земель. Ліси вирубуються в зв'язку з будівництвом ліній зв'язку. Ліси є основним постачальником кисню. Як відомо, зменшення площі лісів є однією з причин накопичення в атмосфері вуглекислого газу.

Зникнення видів. Інтенсивний вплив людини на природні біогеоценози спричиняють вимирання певних видів тварин і рослин унаслідок прямого винищення, руйнування місць їхнього існування, забруднення довкілля тощо. За підрахунками вчених, за останні тисячоліття зникло понад 130 видів ссавців, близько 260 видів птахів, а кількість зниклих видів безхребетних тварин, рослин і грибів взагалі важко підрахувати [1, с. 191].

Стан атмосфери. Підприємства будівельної і вугільної промисловості є джерелами забруднення атмосфери. Особливу небезпеку для довкілля становлять кислотні дощі, які призводять до тяжких наслідків: гинуть екосистеми лісів та прісних водойм. Останнім часом спостерігається значна деформація озонового шару як наслідок потрапляння у верхні шари атмосфери оксидів азоту, бромів та хлорорганічних сполук (хлорфторвуглець), які і розкладають озон на кисень. Особливої шкоди озону завдають польоти висотних літаків та запуски космічних кораблів, вихлопні гази, що містять

багато оксидів азоту. Озоновий шар поглинає і не пропускає на Землю смертоносне випромінювання. Зменшення озонового шару лише на 1% призводить до посилення ультрафіолетового випромінювання на 2% та до зростання захворювань на рак шкіри і катаракти очей на 5-6%.

Стан гідросфери. Діяльність людини негативно впливає на водні екосистеми [1, с. 191]. Скидання відпрацьованих забруднених вод у водойми призводить до погіршення якості води. В ріки та інші водоймища скидається майже 450 км<sup>3</sup> стічних вод, при цьому майже половина з них без попереднього очищення. Промислові підприємства скидають стічні води прямо в ріки. Стоки з полів також надходять у ріки й озера. Забруднюються і підземні води – найважливіший резервуар прісних вод. Забруднення прісних вод і земель бумерангом повертається до людини в продуктах харчування і питній воді.

Проблеми достатності енергоресурсів. У ХХ ст. в зв'язку з ростом населення збільшився рівень індустріалізації, а отже, зросла роль більш ефективних джерел енергії - нафти, природного газу, виробництво електроенергії за рахунок їх спалювання – теплові електростанції, а отже, різко зріс рівень забруднення довкілля. Збільшення споживання електроенергії потребує будівництва нових електростанцій, серед яких і атомні. Щорічно внаслідок їхньої роботи утворюється понад 70 тонн радіоактивних відходів, але надійні способи їх зберігання донині не відомі.

Сучасний стан природних ресурсів. Проблема вичерпаності природних ресурсів з кожним роком набуває все більшої актуальності. Через зростання населення на планеті, а отже, і потреб, зростає й видобуток корисних копалин, виробництво товарів для задоволення потреб людства. Витрачання ресурсів призводить до істотних змін біосфери: перетворення ландшафтів, вилучення площ природних екосистем, деградація ґрунтів, зміна розподілу ґрунтових вод та ін. [2, с. 197].

Ми бачимо, що природа – не бездонне джерело достатку, а людина – не «підкорювач» її. Людина – це єдина істота на Землі, здатна свідомо, а не в силу інстинктивного стереотипу змінювати навколишнє середовище і впливати на неживі об'єкти та живі істоти, включаючи й інших людей. Тому невід'ємним атрибутом діяльності людини є доцільність [3, с. 221].

#### **Список використаних джерел:**

1. Балан Л.Г., Вервес Ю.Г. Біологія // Київ «Генеза», 2012. – 303с.
2. Бондар О.І., Федоренко О.І., Кудін А.В. Основи екології // Київ «Знання», 2006. – 543 с.
3. Слюсарев О.В., Щеулов А.П. Біологія // Київ «Вища школа», 2003. – 621 с.