

3. Adityan B., Thappa D. Profile of acne vulgaris a hospital-based study from South India : *Indian Journal Dermatol Venereol Leprol.* 2009. № 75. P. 272–278.

4. Layton A., Zeichner J. Top ten list of clinical pearls in the treatment of acne vulgaris : *Advances in acne management.* 2016. № 2. P. 147–152.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-79-2-2.13>

## **БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ТЕСТУВАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ НАЙПРОСТІШИХ**

**Стрілець О. П.**

*доктор фармацевтичних наук,  
професор кафедри біотехнології*

*Національного фармацевтичного університету*

**Стрельников Л. С.**

*доктор фармацевтичних наук,  
професор кафедри біотехнології*

*Національного фармацевтичного університету  
м. Харків, Україна*

В останні роки стала актуальною розробка нових експрес-методів оцінки різних біологічних об'єктів, включаючи продукти харчування, кормові добавки, косметичні засоби, тощо. На даному етапі розвитку науки численні дослідники віддають перевагу інноваціям в області біотестування, інтенсивний розвиток якого почався у 1950-х рр минулого століття, і продовжується зараз. Практика використання найпростіших (*Protozoa*) в якості тест-організмів нараховує не одне десятиліття [1, с. 49].

Вперше законодавчо біотестування було уведено у радянські часи у другій половині 20-го століття, яке використовувалось для контролю стічних і природних вод.

У теперішній час біотестування затребуване у самих різних областях: біотехнології, медицині, ветеринарії, екотоксикології, фармації, косметології, хімії. Об'єктом біотехнологічного тестування може бути люба продукція рослинного, тваринного, синтетичного і навіть генетично-модифікованого походження [3, с. 28].

Оцінку токсичності кормів, продовольчої сировини, фармакологічних препаратів, косметичних засобів, харчових продуктів і інших об'єктів проводять за допомогою інфузорій *Tetrahymena pyriformis*, *Paramecium caudatum*, *Paramecium putrinum*, *Paramecium omrelia*, *Stylonychia mytilus*, *Colpoda steini* і інших. Результати біотестування на *Paramecium* гарно корелюють із результатами, отриманими у дослідах *in vivo* на теплокровних тваринах [4, с. 33].

За даними Е.Г. Черемних [3, с. 28] інфузорії як тест-організми при біотестуванні володіють такими перевагами:

– найпростіші, як еукаріоти, в одній клітині мають властивості окремого організму, тому можуть бути використані при біотестуванні як інтегральні сенсори не тільки на окремі сполуки, але і на сукупність діючих факторів;

– велика чисельність популяції досягається завдяки високій швидкості поділу і короткого циклу розмноження;

– реакція на токсичні сполуки проявляється за короткий термін часу, завдяки чому можливо проведення експрес-тесту на великій кількості досліджуваних зразків;

– при допомозі найпростіших можлива оцінка токсичності не тільки водорозчинних сполук, але і розчинних в органічних розчинниках;

– завдяки відносно великим розмірам інфузорій можливо проведення експериментів за допомогою простого біологічного мікроскопу.

В Європейській Конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для наукових експериментів, вказано, що слід максимально обмежувати використання вищих тварин для експериментів, віддаючи перевагу іншим методам досліджень і одночасно створюючи нові методики [2].

Таким чином, в економічній і етичній сферах біотестування має велику перевагу, бо дозволяє скоротити, у тому числі економічні, витрати на утримання і використання лабораторних тварин.

На кафедрі біотехнології Національного фармацевтичного університету протягом останніх років формується новий науковий напрямок, який полягає у проведенні досліджень із використання біотехнологічного тестування як методу біологічного контролю для аналізування нових косметичних засобів, лікарських форм фармацевтичних препаратів, продуктів харчування, сировини, зразків питної води тощо [5, с. 696]. Серед різноманіття біологічних тест-об'єктів було обрано представника найпростіших (*Protozoa*) – інфузорію туфельку *Paramecium caudatum*. Першим етапом досліджень було проведення серії експериментів із вивчення поживних середовищ для культиву-

вання, умов культивування і виділення чистої культури *Paramecium caudatum* для подальшого використання у біотестуванні. Проведені дослідження показали, що серед проаналізованих і обраних, за даними огляду літератури, поживних середовищ, а саме таких, як: поживне середовище з листя салату, поживне середовище із сінного настою та середовище Лозина-Лозинського найбільш оптимальним виявилось поживне середовище Лозина-Лозинського, яке забезпечує *Paramecium caudatum* всіма необхідними компонентами для росту та розвитку, повністю відповідає вимогам для культивування і накопичення чистої культури. Проведені попередні дослідження, та отримані експериментальні результати з вивчення протективної дії, антиоксидантних властивостей та можливого токсичного впливу зразків нових косметичних, фармацевтичних засобів, дерматокосметичних фітокомпозицій і різних груп продуктів харчування для оцінки їх якості і безпечності показали можливість і доцільність використання найпростіших, а саме, інфузорії *Paramecium caudatum* в якості тест-об'єкту. Проведений комплекс досліджень дає можливість зробити висновок, що біотехнологічне тестування за допомогою найпростіших є більш вигідним, і є перспективною альтернативою методам з використанням хребетних лабораторних тварин у різних областях науково-дослідницької діяльності.

### Література:

1. Долгов В.А., Лавина С.А., Никитченко Д.В. Оценка и взаимосвязь параметров токсичности различных веществ для инфузорий тетрахимена пириформис и белых крыс. *Вестник РУДН*. 2014. № 2. С. 49–54.
2. Европейская конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях. Страсбург, 18 марта 1986 г.
3. Черемных Е.Г., Симбирева Е.И. Инфузории пробуют пищу. *Химия и жизнь*. 2009. № 1. С. 28–31.
4. Чеснакова С.М., Чугай Н.В. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды. *Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та*. 2008. 92 с.
5. Fedorovska M., Polovko N., Strilets O. Optimal concentration selection of active pharmaceutical ingredients in the cream-mask intended for androgenic alopecia treatment according to experimental results on paramecium caudatum biological model. *The Pharma Innovation Journal*. 2019. № 8(3). P. 696–700.