

КІЛЬКІСНЕ ВРАХУВАННЯ РІЗНОЯКІСНОСТІ ТА ВАРІАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЕМБРІОНІВ ССАВЦІВ ПРИ КРІОКОНСЕРВУВАННІ

Манюков О.Ю., Горбунов Л.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

В роботі розглянуто математичну модель реакції клітин на дію низьких температур. Заморожування та довгострокове зберігання ембріонів – невід’ємний етап біотехнології відтворення високопродуктивних сільськогосподарських тварин. Ефективність методу трансплантації визначається показником збереженості деконсервованих ембріонів, яка в наші дні становить близько 90 %, тоді як теорія кріопшкоджень та кріозахисту прогнозує результати значно вищого рівня. Чи можливо досягти 100 % збереженості, чи є біологічні й технологічні обмеження досягнення такого виживання – невідомо.

Експериментальні дані показують, що після циклу заморожування-відтавання частина клітин зберігає життєздатність, а частина гине, навіть коли обрані оптимальні умови проведення кріоконсервування. У випадку з ембріонами корови можлива загибель частини як ембріонів, так і бластомерів одного зародка. Тому що причини цих невідповідностей не встановлені, слід припустити, що це відбувається через відмінність клітин між собою за якимись власними ознаками.

Моделі дегідратації, запропоновані у другій половині ХХ ст., мають низку вад, зокрема, розглядають поведінку однієї ізольованої клітини, параметри якої є середніми без урахування дисперсій клітинної популяції. Імовірно, індивідуальні відмінності клітин за параметрам, що досліджуються, можуть впливати на їхню збереженість. Встановлено, що біологічна різноякісність визначає природний максимальний рівень виживання ембріонів підчас низькотемпературного консервування. Для цього встановлено дисперсії технологічних параметрів заморожування зародків великої рогатої худоби для різних типів заморожувачів, а також досліджено характер розподілення осмотичних параметрів ембріонів корови, що визначають їхній морфо-функціональний стан: поверхнево-об’ємне відношення, коефіцієнт проникнення цитоплазматичних мембран до води, енергія активації транспорту води. Розроблений спосіб врахування впливу характеру розподілення на величину збереженості дозволяє вести облік впливу індивідуальних властивостей по кожному з параметрів на величину загального виживання. Створено імовірнісну модель виживання деконсервованих клітин, за допомогою якої оцінено вплив індивідуальних властивостей клітин і варіацію технологічних параметрів з урахуванням щільності імовірності їхнього розподілення на рівень збереженості клітин.

Вивчення впливу індивідуальних властивостей клітин на їхню життєздатність забезпечить прогрес у галузі створення технології кріоконсервування зародків.