

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ У СКОТАРСТВІ

С. І. Ковтун, О. В. Щербак, В. Ф. Стаховський, О. В. Дуванов¹
Інститут розведення і генетики тварин НААН
¹ПАТ «Полтаваплемсервіс»

Обґрунтоване та системне застосування сучасних біотехнологій, які ґрунтуються на застосуванні методу трансплантації ембріонів великої рогатої худоби, необхідно для ефективного розвитку тваринництва. Це підтверджено обсягами робіт за останні роки в передових країнах світу. За даними Європейської асоціації ембріотрансплантації (www.aete.eu) у країнах Євросоюзу щорічно одержують більше 125 тис ембріонів великої рогатої худоби молочних і м'ясних порід, які успішно використовуються для прискореного розмноження цінних генотипів тварин, підвищення інтенсивності селекції, збільшення темпів генетичного прогресу за рахунок ефективнішого відбору матерів корів, підвищення ефективності відбору матерів бугаїв.

Основою реалізації завдань збереження і раціонального використання генофонду зникаючих і локальних порід великої рогатої худоби є також одержання, кріоконсервація і трансплантація ембріонів. Оскільки генофондові стада є виробниками генофондової продукції у вигляді гамет, ембріонів та соматичних клітин, необхідно регульовано використовувати таку продукцію на різних етапах комплексу заходів збереження генофонду через функціонування Банку генетичних ресурсів тварин. Ефективність роботи його залежить від розподілу генетичного матеріалу у віртуальні генофондові кріостада, які мають кріоконсервований генетичний матеріал відомого походження та у кількості, яка є достатньою для відтворення генофондового стада тварин.

Наразі в Україні при Інституті розведення і генетики НААН функціонує Банк генетичних ресурсів тварин, який згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 19 серпня 2002 року № 472-р є національним надбаням. Результатом реалізації завдань програми «Збереження генофонду» є членство України з 2009 р. у Європейському регіональному центрі генетичних ресурсів тварин (European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources, ERFP) при ФАО.

У 2010 році в країнах Євросоюзу трансплантовано більше 115 тис ембріонів великої рогатої худоби. Зокрема, у Франції, яка є лідером серед європейських країн щодо обсягів цих робіт, одержано 29900 ембріонів, пересаджено реципієнтам – 29155 ембріонів; у Нідерландах відповідно – 27558 та 20808 ембріонів великої рогатої худоби.

Необхідно відмітити, що за даними Міжнародної асоціації ембріотрансплантації (www.iets.org) у 2010 р. у світі було виконано 104651 вими-

вання і одержано 732000 ембріонів великої рогатої худоби молочних і м'ясних порід, що на 4,25 % більше порівняно з 2009 роком; трансплантовано 591000 ембріонів, що на 10,6 % більше, ніж в 2009 р. Лідером за обсягами трансплантації ембріонів великої рогатої худоби у світі є країни Північної Америки (338540 ембріонів у 2010 р.).

За даними Американської асоціації ембріотрансплантації (www.aete.org) в 2009 р. у США було зроблено 37127 вимивань ембріонів великої рогатої худоби і одержано 241859. Таку роботу виконують 107 організацій. Для власних потреб щодо раціонального ведення селекційно-племінної роботи у США у 2009 році здійснено трансплантацію 186224 ембріонів, а 10039 було експортовано. Країни Європейського Союзу імпортували 3887 ембріонів, що становить 39 % від загальної кількості реалізованих ембріонів у США.

Для розвитку тваринництва в Україні необхідно нарощувати поголів'я від генетично цінних особин шляхом раціонального поєднання трансплантації ембріонів великої рогатої худоби, які потрібно одержувати від власних корів-донорів вітчизняних високопродуктивних порід та кращого зарубіжного генофонду. За останні роки в нашій країні зростають темпи робіт з трансплантації ембріонів великої рогатої худоби.

Нами у ПАТ «Полтаваплемсервіс» в 2009–2011 рр. було проведено 92 вимивання корів-донорів української червоно-рябої молочної і голштинської порід, що дало змогу одержати 347 придатних до трансплантації ембріонів. Після трансплантації 300 ембріонів було одержано 167 телят-трансплантантів з ефективністю приживлення в середньому 55,7 %.

Науково-дослідна робота з комплексного застосування сучасних біотехнологій в тваринництві на основі методу трансплантації ембріонів великої рогатої худоби проводиться в ПрАТ «Агро-Союз». Дослідження показали, що в результаті одночасної гормональної обробки десяти корів-донорів гоштинської породи (17–18.05.2012 р.) одержано після нехірургічного вилучення 98 ембріонів та яйцеклітин, що становить у середньому 9,8 на одного донора. На основі морфологічного аналізу якості ембріонів встановлено, що наявність нероздроблених ембріонів перебуває на рівні 46,9 %, або 46 яйцеклітин. Цитогенетичний аналіз показав, що в них після досягнення стадії метафази II мейозу запліднення не відбувалось, а відразу наступили дегенеративні зміни цитоплазми і хроматину, що підтверджується відсутністю двох пронуклеусів, які формуються після проникнення сперматозоїда в яйцеклітину з хромосомного матеріалу кожного з них. Із 52 одержаних ембріонів рівень придатних для трансплантації сягає 75 %, решта – 25 % ембріонів виявились непридатними для трансплантації через наявність у них відповідних порушень життєздатності. Але ці ембріони є цінним матеріалом для цитогенетичних та молекулярно-генетичних досліджень.

Слід зазначити, що штучне осіменіння корів і телиць сперматозоїдами, які попередньо розділені за X- та Y-хромосомою (сортована сперма), є біотехнологічним методом, який набуває широкого комерційного використання у світі. Нині найбільшим власником патентів щодо техноло-

гії одержання такої сперми бугаїв та її комерційного використання у світовому масштабі є американська компанія «XY Inc». Також широко застосовується сортована сперма, яку пропонує американська фірма «ABS Global». Підвищення ефективності використання сортованої сперми бугаїв забезпечує метод трансплантації ембріонів. Тому у Франції і Нідерландах застосовують сортовану сперму бугаїв для осіменіння корів-донорів із наступною трансплантацією одержаних ембріонів реципієнтам. У 2010 році у Франції одержано 663 сексовані ембріони, що на 25,3 % більше, порівняно з 2009 роком, а у Нідерландах на 37,3 % більше одержано таких ембріонів, порівняно з обсягами робіт у 2009 році (232 ембріони).

Науково-дослідною роботою з комплексного застосування сучасних біотехнологій в тваринництві на основі методу трансплантації ембріонів великої рогатої худоби голштинської породи, яку ми проводили в ПрАТ «Агро-Союз», було передбачено також вивчення ефективності використання для осіменіння корів-донорів сортованої сперми бугаїв. Встановлено, що рівень формування ембріонів (66,7 %; або 18 із 27 одержаних клітин) після використання сортованої сперми для осіменіння трьох корів-донорів суттєво не відрізняється, порівняно з використанням несортованої сперми також трьох корів-донорів (69,6 %; 32 із 46 клітин). Але встановлено наявність вірогідно нижчого рівня ($p < 0,05$, критерій χ^2) формування придатних для трансплантації ембріонів, коли для осіменіння корів-донорів використовували сортовану сперму бугаїв (55,6 %; 10 із 18 ембріонів), порівняно з використанням несортованої сперми (87,5 %; 23 із 32 ембріонів). За останні роки в ПрАТ «Агро-Союз» нами було одержано і пересаджено 211 сексованих ембріонів голштинської породи.

Відомо, що довжина специфічного для Y-хромосоми продукту ампліфікації у великої рогатої худоби становить 173 пар нуклеотидів (п.н.), а довжина X-специфічного фрагмента – 216 п.н. В результаті проведення ПЛР у корів спостерігався один амплікон розміром у 216 п.н., а у бугаїв два фрагменти розміром 173 п.н. та 216 п.н. (Копилов К. В. та ін., 2008). У результаті виконаних нами досліджень ДНК за допомогою ПЛР-аналізу у восьми дегенерованих ембріонів від трьох корів-донорів голштинської породи у ПрАТ «Агро-Союз», яких осіменяли сортованою спермою, встановлено, що всі зародки були жіночої статі. Це підтверджує ефективність розділення сперми за X-хромосомою. Відомо, що ефективність використання сортованої сперми бугаїв є найбільш економічно вигідною, коли її застосовують для осіменіння телиць у господарствах, які досягли рівня заплідненості після першого осіменіння та мають низький рівень мертвороджених. Також із застосуванням генетико-біотехнологічних методів, якими передбачено трансплантацію ембріонів та ПЛР-аналіз їх статі, будуть знижені затрати на використання сексованої сперми та збільшено кількість поголів'я заздалегідь відомої статі.

Отже, ефективне застосування біотехнологічних методів у тваринництві залежить від обсягів їх практичної реалізації в комплексній системі раціонального використання цінного генетичного потенціалу тварин. Застосування вітчизняних біотехнологій, які ґрунтуються на комплексі робіт

із трансплантації ембріонів, цитогенетичних та молекулярно-генетичних досліджень наразі ефективно застосовуються в селекційно-племінній роботі та є складовою загального комплексу робіт для забезпечення вдалої реалізації завдань Національного проекту «Відроджене скотарство».

УДК 636.082.4:001:929

НАУКОВА ШКОЛА ПРОФЕСОРА І. В. СМИРНОВА

Г. С. Шарапа¹, М. М. Зубець²

¹Інститут розведення і генетики тварин НААН

²Державна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН

Всесвітньовідомий учений І. В. Смирнов підготував 25 науковців і понад 5 тис спеціалістів високої кваліфікації. Його аспірантами були громадяни України, Росії, Узбекистану, Молдови, Німеччини, Єгипту, Еквадору та інших країн.

Школу Ігоря Васильовича називають науково-педагогічною, адже понад 80 % його учнів, окрім наукової вели велику освітню діяльність і позитивні результати наукових досліджень впроваджували у виробництво.

На базі Київської дослідної станції тваринництва «Терезине» І. В. Смирнов заснував науковий центр з актуальних питань відтворення сільськогосподарських тварин. Ігорю Васильовичу та його учням (Шарапа Г. С., Дмитраш М. А., Пантюхова О. І., Вельможний Б. М., Кругляк А. П., Кушнір В. М., Лісовенко А. С., Давиденко В. М., Журавель М. П. та ін.) вдалося розробити та вдосконалити ряд технологічних рішень, що сприяли подальшому розвитку репродуктивної біотехнології у тваринництві.

Дослідження І. В. Смирнова і учнів його школи в наукових і навчальних закладах були направлені на підвищення ефективності штучного осіменіння самок сільськогосподарських тварин, яка залежить від якості сперми плідників, фізіологічного стану самки під час стадій збудження статевого циклу та дотримання правил осіменіння.

У зв'язку з цим наукові дослідження проводилися у напрямі оптимізації режимів використання плідників, вдосконалення методу довготривалого зберігання сперми, вдосконалення технологій та техніки штучного осіменіння тварин, розробки і вдосконалення способів стимуляції відтворної здатності корів молочного і м'ясного напрямів продуктивності та ін.

Наукова і освітня діяльність учнів професора І. В. Смирнова позитивно оцінена науково-педагогічними і виробничими колективами України. Так, наприклад, кандидат біологічних наук Г. С. Шарапа близько 20 років очолював лабораторію біології розмноження сільськогосподарських тварин у «Терезине», яку організував І. В. Смирнов у 1957 р., і дотепер працює провідним науковим співробітником в Інституті розведення і генетики