

УДК 577.218(477)

Вітюк А. – гр. 1

Подільський державний аграрно-технічний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПРОБЛЕМИ КЛОНУВАННЯ ТВАРИН

Науковий керівник: кандидат с.-г. наук, доцент Євстафієва Ю.М.

Vityuk A.

State agrarian and engineering university in Podilia

PROSPECTS AND PROBLEMS OF ANIMAL CLONING

Supervisor: Ph. D. Ievstafieva Y.

Ключові слова: клонування, вівця Доллі.

Keywords: cloning, sheep Dolly.

Клонування – метод одержання декількох ідентичних організмів шляхом безстатевого (в тому числі вегетативного) розмноження.

Організм, одержаний методом клонування називається клон. Термін «клон» був вперше використаний в 1903 році Веббером стосовно до рослин, розмножується вегетативно, і означав, що дочірні рослини клону генетично ідентичні материнському.

Термін «клон» походить від грецького слова «klon», що означає гілочка, нащадок і має відношення, перш за все до вегетативного розмноження. Строго кажучи, навіть вегетативне розмноження мікроорганізмів розподілом можна назвати клонуванням.

Ще в 1901 році Хансу Шпеману вдалося клонувати саламандру, розділивши зародок навпіл [2, 4].

Далі клонування методом підсаджування ядра в соматичну клітину довів Дж. Гердон, англійський біолог, який першим зумів отримати клоновані ембріони шпорцевих жаб. Він випалював ультрафіолетом ядра ікринок і потім підсаджував в них ядра, виділені з клітин епітелію пуголовків цього виду. Більша частина отриманих, таким чином, ікринок гинула, і лише зовсім маленька їх частка (2,5%) розвивалася в пуголовків. Дорослих жаб отримати таким чином не вдавалося. Тим не менше це був успіх.

Більш широкі дослідження, що охоплюють не тільки амфібій, але і риб, а також дрозофіл, в 1962 р. були розпочаті англійським біологом Дж. Гордоном. Він першим досліджував південноафриканських жаб. В якості донора ядер використав не зародкові клітини, а вже цілком спеціалізувалися клітини епітелію кишечнику плаваючого пуголовка.

Потім Гордон разом з Ласки (1970) стали культивувати *in vitro* клітини нирки, легені і шкіри дорослих тварин і використовувати вже ці клітини в якості донорів ядер. Приблизно 25% первинно реконструйованих яйцеклітин розвивалися до стадії бластули. При серійних пересадках вони розвивалися до стадії плаваючого пуголовка [3].

Пересадки ядер у ссавців почалися пізніше, в 80-х роках. Це було пов'язано з технічними труднощами, так як зигота ссавців має невеликі розміри. Наприклад, діаметр зиготи миші приблизно 60 мкм, а діаметр заплідненої яйцеклітини жаби близько 1200 мкм, тобто в 20 разів більше.

Незважаючи на перераховані труднощі, перші повідомлення про отримання клонів мишей, ідентичних донору, з'явилися вже в 1981 році. В якості донора були використані ембріональні клітини однієї з ліній мишей, взяті на стадії бластоцисти. Через кілька років Дж. Мак Грат і Д. Солтер також досягли успіху.

У цих експериментах клони мишей вдавалося отримати лише в тому випадку, якщо трансплантували ядра ембріонів на стадії не пізніше 2 бластомерів. Ці та багато інших даних показують, що в ембріогенезі у мишей клітинні ядра рано втрачають тотіпотентність, що пов'язано очевидно, з дуже ранньої активацією геному зародка – вже на стадії 2-х клітин. У інших ссавців, зокрема, у кроликів, овець і великої рогатої худоби, активація першої групи генів в ембріогенезі відбувається пізніше, на 8-16-клітинній стадії.

Аж до середини 90-х років питання про використання дорослих ссавців в якості донорів ядер клітин практично не ставилося, оскільки вчені-біологи займалися головним чином клонуванням ембріонів домашніх тварин, причому експерименти в цій області і по цю пору проходять вельми непросто і з високим рівнем невдач .

Тому, воістину сенсацією стала історія з клонуванням в 1996 році знаменитої нині овечки Доллі в шотландській фірмі PPL Therapeutics.

Колектив вчених, очолюваний Єном Уилмут, продемонстрував, що їм вдалося, використовуючи соматичні клітини дорослої тварини, отримати клональну тварину-вівцю по кличці Доллі [1, 4].

Однак цьому передувала велика робота худоба. Ще в 1986 році Уиландсин показав, що ембріони овець на 16-клітинній стадії розвитку зберігають тотіпотентність. Реконструйовані яйцеклітини, які містять ядра бластомерів 16-клітинних зародків, розвивалися нормально до стадії бластули в перев'язаному яйцепровід вівці, а після звільнення з агару, пересаджували в матку вівці – другого реципієнта – ще на 60 днів. В іншому випадку донорами служили ядра 8-клітинних зародків і були отримані три живих ягняти, фенотип яких відповідав породі овци-донора.

У 1989 році Сміт і Уилмут трансплантували ядра клітин 16-клітинного ембріона і ранньої бластули в позбавлені ядра незаплідненої яйцеклітини овець. У першому випадку було отримано два живих ягняти, фенотип яких відповідав породі овець – донорів ядер. У другому випадку один повністю сформувався, а інший загинув під час пологів.

Його фенотип також відповідав породі-донору. Автори вважали, що в ході диференціювання ембріональних клітин відбувається інактивація деяких важливих для розвитку генів і в результаті ядра бластули вже не можуть репрограмуватися в цитоплазмі яйцеклітини і забезпечити нормальний розвиток реконструйованого зародка.

Пізніше, в 1993-95 рр., група дослідників під керівництвом професора Уилмута отримала клони овець – п'ять ідентичних тварин, донорами ядер яких була культура ембріональних клітин [2].

Репродуктивне клонування може дозволяти дослідникам клонувати тварин з потенційною вигодою для галузей медицини і сільського господарства. Наприклад, ті ж самі шотландські дослідники, які клонували Доллі, клонували іншу вівцю. Вона була генетично модифікована, щоб давати молоко, яке містить основу людського білка для покращення крові.

Так само, можна використовувати тварин для того щоб тестувати на них нові види ліків і звичайну продукцію, призначену для людини. Велика перевага

використання клонованих тварин для перевірки на таблетки полягає в тому, що всі вони є генетично ідентичними, що означає, що їхня реакція на таблетки повинна бути більш менш схожою, ніж у тварин з різним генетичним набором [3].

Іншою причиною для клонування може служити те, що існують популяції тварин, які стоять на межі вимирання. У 2001 році саме з цієї причини учені зробили перший клону, підданого небезпеки вимирання – азіатського вола.

Дитинча, який розвивався в матці у своєї мами-заступника загинув всього лише через три дні після свого народження. Цей досвід був перейнятий і вже через два роки, у 2003 році, учені створюють клон особини вола, так само стоїть на межі зникнення.

Звичайно, клонування має свої перспективи. Адже [генна інженерія](#) розвивається і можливо у майбутньому вчені зведуть смертність клонів до мінімуму, зменшать затратність даного процесу. *Наразі тема «клонування» залишається завислою у повітрі.* У більшості країн клонування, навіть вимираючих тварин, заборонено через проблему етичності. Україна не так критично ставиться до клонування організмів за добрих намірів. В Китаї клонування тварин використовують на повну для збільшення кількості великої рогатої худоби, а також домашніх улюбленців. Проте, розробки і дослідження у всьому світі ведуться з обережністю, аби не порушити етичні права та норми суспільства.

Список використаних джерел

1. Грищенко О. Проблема клонування: суспільний та правовий аспект // Юстиніан. – 2005. – № 10.
2. Евстафиева Ю.Н., Блюсюк С.Н., Харкавлюк В.Е. Клонирование к чему оно может привести? / Ю.Н. Евстафиева, С.Н. Блюсюк, В.Е. Харкавлюк Повышение интенсивности и конкурентоспособности отраслей животноводств: тезисы докладов Междунар. научн – практ. конф. (14-15 сентября 2011 г.). – Жодино, 2011. – Ч.1.
3. Евстафиева Ю.Н., Харкавлюк В.Е. Клонирование — быть или не быть? / Ю.Н. Евстафиева, Харкавлюк Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / VII Международная научно-практическая конференция (2-3 февраля 2012 г.). – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012.
3. Заборонити всі форми клонування // Львівська газета. – 2005. – №52 (618).
4. Запорожан В. Біоетика в сучасній медицині // Вісник НАН України. – 2002. – № 1.