

Stefan Wierzbowski, Zdzisław Smorąg
Instytut Zootechniki, Zakład Rozrodu
i Sztucznego Unasienniania Zwierząt
Balice k. Krakowa

Propozycje rozwoju badań z zakresu biotechnologii rozrodu zwierząt *

Poznanie zjawisk rozrodu zachodzących we wczesnych okresach gametogenezy i embriogenezy stwarza podstawę tworzenia metod postępowania, które należy kwalifikować jako biotechnologię rozrodu. Metody te stanowią podstawę dla współczesnych i przyszłych kierunków postępu genetycznego w hodowli oraz tworzenia nowych metod produkcji zwierzęcej. Wyróżnić trzeba trzy podstawowe dziedziny, które są już zarysowane.

A. Pierwsza dziedzina obejmuje podnoszenie wydajności rozrodczej samicy. Ma to szczególne znaczenie dla zwierząt jednorodnych, gdyż może decydować o przyspieszeniu postępu genetycznego np. w hodowli bydła w tempie 10-krotnie wyższym w porównaniu do metod stosowanych obecnie. Obecnie, w obrębie tej dziedziny rozwijane są badania w następujących kierunkach:

1. Stymulacja mnogiej owulacji i przenoszenie zarodków stanowi metodę wprowadzoną już do praktyki, tym niemniej dalsze jej rozwijanie jest konieczne szczególnie w dziedzinie wytwarzania preparatów gonadotropowych i innych, umożliwiających kontrolę funkcji rozrodczych.

2. Hodowla oocytów *in vitro* i zapłodnienie pozaustrojowe oraz hodowla zarodków do terminu pozwalającego na dogodne przenoszenie zarodków do matek zastępczych. Metoda ta otwiera kolejną możliwość zwiększenia liczby potomstwa od doskonałych samic.

3. Klonowanie zarodków stanowi kolejną możliwość podnoszenia wydajności rozrodczej samic. W najprostszej formie, polegającej na dzieleniu zarodków, jest już w pewnym zakresie stosowana w praktyce. Prowadzone badania mają na celu podniesienie liczby potomstwa z jednego zarodka (metoda izolacji blastomerów, fuzja izolowanych blastomerów z oocytami lub zygotami itp.). Możliwość uzyskiwania monozygotycznego potomstwa otwiera nowe możliwości badań genetycznych na dużych zwierzętach. Istotne znaczenie w perspektywie metod sterowania produkcją zwierzęcą będą miały wyniki badań nad oznaczaniem płci gamet oraz zarodków. Opanowanie tych metod będzie pozwalało na stosowną do potrzeb hodowlanych, produkcję zwierząt o pożądanej płci.

* Raport złożony w Komitecie Biotechnologii przy Prezydium PAN przez doc. dra hab. Zdzisława Smorąg w dniu 17. 11. 1988 r.

B. Drugą dziedziną współczesnej biotechnologii rozrodu jest zamrażanie i długotrwała konserwacja izolowanego materiału genetycznego. O ile posługiwanie się zamrożonym nasieniem w przypadku niektórych gatunków pozwala już na uzyskanie płodności odpowiadającej fizjologicznej, o tyle zamrażanie gamet żeńskich i zarodków wymaga jeszcze sporego wysiłku badawczego zanim efektywność metod, które muszą uwzględnić specyfikę poszczególnych gatunków zostanie osiągnięta w stopniu pozwalającym na uzyskiwanie przeżywalności porównywalnej z wynikami osiąganymi przy użyciu gamet i zarodków nie konserwowanych. Opanowanie metod długotrwałej konserwacji gamet i zarodków w sposób istotny ułatwia stosowanie metod prowadzących do podnoszenia wydajności rozrodczej samic, a następnie określa możliwości tworzenia rezerwy genetycznej zagrożonych gatunków ras i typów zwierząt.

C. Trzecią dziedziną biotechnologii rozrodu zwierząt jest formułowanie genotypów metodami laboratoryjnymi, czyli uzyskiwanie zwierząt transgenicznych. Ten kierunek badawczy otwiera tak zasadnicze perspektywy podnoszenia produkcji zwierzęcej, że jest rozwijany we wszystkich krajach o wysokiej produkcji zwierzęcej. Wysiłki w tym zakresie zmierzają w kierunku zmiany cech decydujących o produktywności (podnoszenia: odporności na choroby, wykorzystywania pasz, zwiększania przyrostów itp.). Możliwość uzyskiwania zwierząt transgenicznych wykazano na wielu gatunkach. Osiągana efektywność metody jest jednak wciąż niska. Rozwijanie tych badań w krajach, gdzie produkcja zwierzęca ma istotne znaczenie gospodarcze jest konieczne ze względu na wyraźnie zaznaczające się tendencje do patentowania metod z tego zakresu.

Badania dotyczące biotechnologii rozrodu zostały podjęte w połowie lat siedemdziesiątych w Zakładzie Fizjologii Rozrodu i Sztucznego Unasieniania Zwierząt Instytutu Zootechniki w Balicach. Poczynając od kriobiologii zarodków badania zostały następnie rozwinięte, obejmując hodowlę oocytów wraz z zapłodnieniem *in vitro* oraz hodowlę zarodków. Kolejnym etapem było opanowanie dzielenia zarodków. Równolegle rozwijano praktyczne zastosowanie przenoszenia zarodków wprowadzając tę metodę do praktyki hodowli bydła w kraju (realizacja zamówienia rządowego 10.45). Dowodem opanowania metod, o których mowa, było uzyskanie w 1977 r. pierwszych w kraju jagniąt, a w 1978 r. pierwszych cieląt po przeniesieniu mrożonych zarodków. Następnie, w 1986 r. miało miejsce urodzenie pierwszej w kraju pary monozygotycznych jagniąt w wyniku przeniesienia podzielonego zarodka, a w 1987 r. pierwszej pary monozygotycznych cieląt także w wyniku przeniesienia podzielonego zarodka. Z kolei w 1988 r. uzyskano urodzenie pierwszego cielęcia po przeniesieniu zarodka wtryfikowanego. Podstawą rozwoju biotechnologii rozrodu w Instytucie Zootechniki jest zespół wyspecjalizowanych pracowników naukowych. Na przestrzeni lat 1978 – 88 zostały wykonane 3 prace doktorskie z tej dziedziny oraz 1 praca habilitacyjna. W toku są dalsze 2 prace doktorskie oraz 1 praca habilitacyjna. W ciągu ostatnich 10 lat zespół opublikował ponad 120 prac z zakresu biotechnologii rozrodu, z czego około połowa ukazała się w specjalistycznych czasopismach międzynarodowych. Zakład dysponuje wyposażeniem pozwalającym na prowadzenie badań z zakresu kriobiologii oraz mikromanipulacji łącznie z klonowaniem oraz wprowadzeniem DNA do genomu zarodka.

Zasadniczym brakiem Zakładu jest niedostateczna liczba pomieszczeń dla

zwierząt, a także laboratoriów, co w decydującym stopniu ogranicza możliwość rozszerzenia tych badań. Stwarza to sytuację, kiedy zakres tych prac nie odpowiada aktualnym potrzebom, co doprowadzi do zahamowania ich dalszego rozwoju. Mając to na uwadze został złożony we wrześniu 1988 r. wniosek o powołanie Centrum Biotechnologii Rozrodu Zwierząt aby mogły zostać stworzone warunki rozwoju tej dziedziny.

Badania z zakresu biotechnologii rozrodu rozwijane są, jak już wcześniej wspomniano, we wszystkich krajach, w których produkcja zwierzęca posiada istotne znaczenie gospodarcze. Dla przykładu trzeba podać trzy kraje sąsiadujące z nami, a mianowicie CSSR, NRD i ZSRR. W Instytucie Produkcji Zwierzęcej w Nitrze (CSSR) zostało utworzone Centrum Biotechnologii nowoczesnie wyposażone w aparaturę i sprzęt. Zespół tego Centrum liczy około 80 osób. W NRD w Dummerstorfie znajduje się Centrum Badań nad Rozrodem Zwierząt przy Instytucie Produkcji Zwierzęcej. Jest ono intensywnie rozbudowywanym ośrodkiem zatrudniającym ponad 100 osób. Z kolei Wszechniązdkowy Instytut Hodowli Zwierząt w Dubrownicy k. Moskwy rozwija również ten kierunek w skali podobnej jak w dwu poprzednich. Wszystkie te ośrodki dysponują bardzo dużą liczbą zwierząt doświadczalnych. W wymienionych krajach, oprócz wspomnianych ośrodków centralnych, badania te są rozwijane w zakładach naukowych Akademii Nauk i ośrodkach uniwersyteckich. Natomiast w Polsce oprócz Instytutu Zootechniki kierunek ten jest prowadzony w IGHZ PAN w Jastrzębcu oraz w Klinikach Rozrodu Zwierząt w Warszawie i Wrocławiu. Potrzeba rozwoju badań w omawianym kierunku jest dostrzegana również u nas czego dowodzą plany utworzenia przez Ministerstwo Rolnictwa, Leśnictwa i Gospodarki Żywnościowej Ośrodka Biotechnologii Produkcji Zwierzęcej w ramach Centrum Biotechnologii Rolnej w Poznaniu. Biorąc jednak pod uwagę przedstawioną sytuację i możliwości badawcze istniejące w Instytucie Zootechniki proponuje się rozważenie odpowiedniego rozwoju omawianych badań w formie organizacyjnej Centrum Biotechnologii Rozrodu w Bali-cach pod Krakowem.