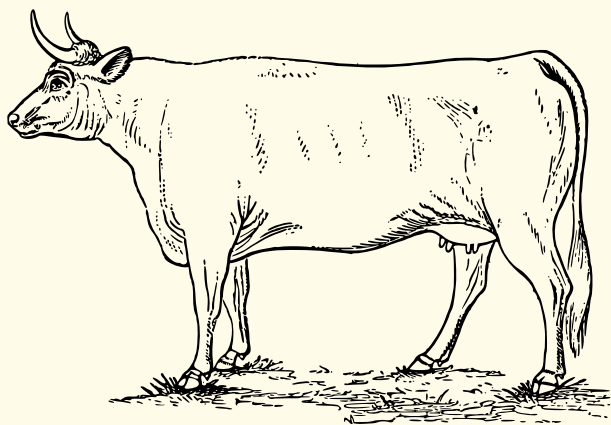


JĘDRZEJ M. JAŚKOWSKI
MARIUSZ URBANOWSKI

**PRAKTYCZNE
ZAGADNIENIA
ZWIĄZANE
Z ZARZĄDZANIEM
ROZRODEM U KRÓW**



WYDAWNICTWO NAUKOWE
ANIMALIUM

Jędrzej M. Jaśkowski
Mariusz Urbanowski

**Praktyczne zagadnienia
związane z zarządzaniem
rozrodem u krów**

Materiały szkoleniowe dla lekarzy weterynarii

Bydgoszcz 2021

Redakcja
Wydawnictwo ANIMALIUM

Skład i projekt okładki
Wydawnictwo ANIMALIUM

© 2021 Jędrzej M. Jaśkowski

ISBN 978-83-963675-0-1



ANIMALIUM

Wydawnictwo Naukowe ANIMALIUM

ul. Jagodowa 12, 86-005 Zielonka

e-mail: wydawnictwo@animalium.edu.pl

www.animalium.edu.pl

SPIS TREŚCI

WSTĘP.....	4
DOTYCHCZASOWE, TRADYCYJNE SPOSOBY KONTROLI ROZRODU.....	6
PROSTE PROGRAMY INDUKCJI I SYNCHRONIZACJI RUI	7
ZARZĄDZANIE ROZRODEM Z WYKORZYSTANIEM PROGRAMÓW PG14 ORAZ OVSYNCH	9
NOWSZE DANE DOTYCZĄCE SELEKCJI BIORCZYŃ ZARODKÓW.....	14
PRÓBY POPRAWY REZULTATÓW INSEMINACJI I WYNIKÓW TRANSFERU ZARODKÓW	18
DIAGNOZA CIĄŻY.....	23
RESYNCH	25
PIŚMIENNICTWO	27
NOTATKI	31
AUTORZY	35

WSTĘP

W ostatnich kilkunastu latach nastąpił niespotykany dotąd rozwój wiedzy. W 2009 roku rozpracowano genom bydła. Na podstawie tej wiedzy wprowadzono nowe metody selekcji bydła, tańsze, wydajniejsze i bardziej precyzyjne. Prostsze stało się diagnozowanie wad genetycznych oraz wykrywanie nowych zagrożeń. W kraju nastąpiła znaczna przebudowa genetyczna krów mlecznych. Przeciętna wydajność wzrosła z 3779 w latach 2000-2002 do 8823 l mleka rocznie w 2020 roku, zmniejszyła się populacja krów mlecznych, obniżyła się liczba gospodarstw produkujących mleko, przy równoczesnym wzroście koncentracji krów (Syp., 2015, PFHiOM., 2021). Pojawiły się też nowe tendencje, w tym brak rąk do pracy w rolnictwie. W efekcie wzrosło uprzemysłowienie hodowli bydła, pojawiły się nowe systemy pozyskiwania mleka do pełnej robotyzacji doju, powstały nowe, inteligentne technologie i systemy umożliwiające stałe monitorowanie czynności życiowych – czasu przeżuwania, temperatury ciała, aktywności fizycznej czy rui, tworząc warunki i możliwości do prowadzenia nieinwazyjnych badań nad zachowaniem krów oraz ich dobrostanem. Ostatnio pojawiła się silna presja społeczna, wymuszająca ograniczanie populacji bydła jako istotnego ogniwa emisji gazów cieplarnianych. Rodzi się

także sprzeciw przeciw dużym, przemysłowym fermom krów itp. Równocześnie nadal stosunkowo niewielki odsetek krów pozostaje pod kontrolą użytkowości, a ponadprzeciętny odsetek hodowców pozostaje poza aktualnym strumieniem wiedzy i postępem. Pewne, znane problemy pozostały. Szybko zmieniający się klimat wymusza poszukiwanie nowych sposobów ograniczania jego negatywnego wpływu na zdrowie i płodność krów, przesuwanie się granic klimatycznych niesie ze sobą zwiększone ryzyko transmisji wektorów infekcji oraz pojawiania się nowych nieznanych dotąd chorób, utrzymuje się też generowane upałami obniżenie płodności krów w sezonie letnim i drastyczny spadek produkcji. Zmianom tym mimo posiadanej wiedzy, nadal nie jesteśmy w stanie w pełni zapobiegać.

W niniejszym opracowaniu skupiono się jedynie na wybranych zagadnieniach związanych z zarządzaniem rozrodem w dużych stadach krów mlecznych, wskazując nie tylko mocne strony gotowych programów komercyjnych, ale i ich podstawowe mankamenty. Przedstawiono także niektóre kwestie dotyczące diagnozy ciąży.

DOTYCHCZASOWE, TRADYCYJNE SPOSOBY KONTROLI ROZRODU

Dotychczasowe, tradycyjne metody kontroli i zarządzania rozrodem opierały się o regularne, okresowe wizyty lekarza weterynarii, który wykonywał rutynowe badanie „na ciążę” i leczył jałowiejące samice. Kontrole takie odbywały się w zależności od potrzeb raz na 2-3 tygodni. Przy stosunkowo niewielkich stadach, na dodatek nieobciążonych nadmierną produkcją umożliwiały zachowanie naturalnego rytmu wycieleń, to jest uzyskiwanie jednego cielęcia w ciągu roku. Obecnie ten tradycyjny model uległ zasadniczej zmianie. Zwiększające się liczebnie stada wymagają bardziej intensywnego nadzoru, zarządzanie rozrodem odbywa się w oparciu o pakiety hormonalne lub inteligentne systemy zarządzania. Dotychczasowe, okresowe wizyty zastąpił system stałego monitoringu, jednorazowa kontrola cielenia badanie dwu, a nawet trzykrotnie.

PROSTE PROGRAMY INDUKCJI I SYNCHRONIZACJI RUI

Wprowadzenie do leczenia weterynaryjnego naturalnych i syntetycznych prostaglandyn stało się punktem zwrotnym w zarządzaniu rozrodem krów. Ich właściwości luteolityczne nie różnią się istotnie. Syntetyczne pochodne są tańsze niż prostaglandyny naturalne (Nalaskowska i in., 2019). Jej aplikacja w przypadku obecności ciała żółtego (co jest warunkiem skuteczności prostaglandyny) indukowała ruję w ciągu kilkunastu godzin, z kolei jej dwukrotne podanie w odstępie 11-14 dni umożliwiało uzyskanie rui u większości w ten sposób leczonych zwierząt, bez konieczności znajomości fazy cyklu rujowego. W takim przypadku pierwsza dawka prostaglandyny indukowała ruję wyłącznie u samic mających w dniu iniekcji aktywne ciało żółte, druga wywoływała ruję zarówno u samic, które zareagowały na pierwszą jej dawkę (nowe, aktywne ciało żółte), jak i u krów, u których w międzyczasie utworzyło się aktywne ciało żółte. Krowy przejawiające ruję są inseminowane według objawów rui. Rzecz jasna niewielki odsetek krów może nie zareagować na obie dawki preparatu. Efekt luteolityczny prostaglandyny i lepszą ekspresję rui uzyskiwano, podając po upływie 12 h po finalnej dawce prostaglandyny jej dodatkową iniekcję (Nalaskowska i in., 2019). Krowy można także inseminować w ściśle ustalonym

czasie. Najczęściej inseminacje przeprowadza się dwukrotnie w 72 i 96 godzinie po podaniu prostaglandyny. Co najmniej porównywalne wyniki zacieleń uzyskiwano, inseminując krowy 80 godzin po podaniu finalnej dawki prostaglandyny.

Wprawdzie stosowanie programów komercyjnych z wykorzystaniem prostaglandyny umożliwia uporządkowanie rozrodu, jednak podawanie prostaglandyn nie wyklucza konieczności obserwacji rui, co jest pewnym mankamentem w komercyjnych programach zarządzania rozrodem krów.

W podsumowaniu

Podczas synchronizacji cyklu rujowego należy zastosować:

1. Podwójne podanie prostaglandyny naturalnej lub jej syntetycznej pochodnej w odstępie 14 dni.
2. W celu wzmocnienia efektu luteolitycznego i silniejszej ekspresji rui wskazana jest – po podaniu finalnej dawki prostaglandyny – aplikacja jej dodatkowej dawki.

ZARZĄDZANIE ROZRODEM Z WYKORZYSTANIEM PROGRAMÓW PG14 ORAZ OVSYNCH

Podstawą każdego dobrego komercyjnego programu zarządzania rozrodem powinno być:

- a. wczesne rozpoczęcie inseminacji,
- b. uzyskanie jak najlepszego wyniku zacięń po pierwszej inseminacji,
- c. możliwie wczesne wykluczenie/potwierdzenie ciąży oraz
- d. skuteczny program resynchronizacji i unasieniania krów niecielných.

Pierwsze komercyjne programy zarządzania rozrodem krów opracowano kilkanaście lat temu. Jednym z pierwszych wprowadzanych w Polsce był Targeting Breeding. Wykorzystywał on prostaglandyny, ściślej program synchronizacji rui z wykorzystaniem dwóch jej iniekcji podawanej w 14-dniowym odstępie po podaniu tzw. dawki ustalającej. Po bezskutecznej inseminacji iniekcje prostaglandyny były ponawiane; równocześnie wprowadzano inseminacje krów w ściśle określonym czasie (tu. 80 godzin po iniekcji prostaglandyny). Mimo wielu zalet, jak: poprawa wskaźnika zacięń, obniżenie indeksu inseminacyjnego i skrócenia okresu międzyciążowego

program nie przyjął się w szerszej praktyce. Dalszy rozwój komercyjnych programów zarządzania rozrodem nastąpił po opracowaniu przez Pursleya i wsp. (Pursley i in., 1995) na początku lat 90 ubiegłego wieku programu OvSynch. Zakładał on, że siedem dni po podaniu inicjalnej dawki GnRH aplikowana jest prostaglandyna, a 48 godzin po jej iniekcji finalna dawka GnRH, po której samice unasieniane były w ściśle ustalonym czasie, niezależnie od przejawianych objawów rujowych. Zadaniem pierwszej dawki GnRH było sprowokowanie wzrostu fali pęcherzyków jajnikowych, ewentualnie owulacja już istniejącego dużego pęcherzyka. Podanie prostaglandyny indukowało ruję, u tych samic, u których w 7 dniu programu istniało aktywne ciało żółte, natomiast kolejna dawka GnRH prowokowała owulację dużego pęcherzyka jajnikowego. Wspomniany program jest adresowany do bydła mlecznego. Jego ważną zaletą była możliwość jego wykorzystania u wszystkich krów, niezależnie od fazy cyklu rujowego. W późniejszych badaniach ustalono jednak, że najlepsze rezultaty uzyskuje się w tych przypadkach, w których program rozpoczynany jest około połowy cyklu rujowego.

Program OvSynch stanowi zasadniczy element kolejnego programu komercyjnego nazwanego RepMon i szeroko reklamowanego przez firmę MSD. Ma on szereg istotnych zalet; m.in. umożliwia jednoczesną inseminację w ten sposób

synchronizowanych krów, oszczędzając czas i zmniejszając nakład pracy. Zaangażowanie we wprowadzanie programu lekarzy opiekujących się dużymi stadami krów spowodowało jego dość znaczne rozprzestrzenienie. Według naszych danych różne jego warianty stosowane są do zarządzania rozrodem w 16% stad bydła mlecznego. Nie zmienia to faktu, że popularność samego programu OvSynch jest większa. Co najmniej w kilkunastu procentach stad OvSynch wykorzystywany jest interwencyjnie w przypadkach zaburzeń rozrodu. Warto nadmienić, że efektywność programu RepMon zależy od szeregu czynników w tym warunków indywidualnych i zewnętrznych. W przypadku jego aplikacji „na ślepo” gwarantuje około 25-30% skuteczność zacielen, choć zdarzają ruje stada, w których wskaźnik zacielen wynosić może nawet 50%. Lepsze wyniki uzyskuje się także u samic z aktywnymi jajnikami (jeden z jajników powiększony) niż jajnikami afunkcyjnymi. Warto jednak zaznaczyć, że w większości przypadków, dla wielu hodowców wskaźnik zacielen na poziomie 30% jest co najmniej satysfakcjonujący, przy jednoczesnym uwzględnieniu redukcji kosztów związanych z obserwacją zwierząt wykazujących ruje oraz ich inseminacją. Warto jednak podkreślić, że komercyjny program RepMon może przyczyniać się do usprawnienia procesu zarządzania rozrodem w stadach krów mlecznych i poprawy płodności, nie jest jednak absolutną gwarancją uzyskiwania satysfakcjonujących rezultatów w

rozrodzie krów. Wprawdzie w wielu stadach możliwe jest dzięki niemu uzyskiwanie okresu międzyocieleniowego poniżej 400 dni, jednak podobne wartości można osiągnąć w stadach, w których wykorzystanie hormonów jest symboliczne. Wśród mankamentów programu wymienia się także wysokie zużycie hormonów, co napotyka na rosnący opór społeczny (Kołaczkowski i in., 2020). Podobnie; konieczne jest terminowe podawanie hormonów. Z badań niemieckich wynika, że o ile wykonanie programu jest zlecane hodowcom, około 40% iniekcji nie jest aplikowana we właściwym czasie, co odbija się negatywnie na efektywności programu.

Efektywność programu OvSynch próbowano poprawiać, wprowadzając szereg jego ulepszonych wersji, w których dokonywano nieznacznych korekt. Dotyczyły one głównie wielkości podawanych dawek hormonów oraz terminu unasieniania krów. Wprowadzono także nowsze programy poprzedzające synchronizację PreSynch. Najbardziej znanym z nich jest program GPG (Jaśkowski JM i in., 2019).

W podsumowaniu

1. Najprostsze programy hormonalne umożliwiające zarządzanie rozrodem dają z reguły najlepsze rezultaty.

2. Żaden ze znanych komercyjnych programów z wykorzystaniem hormonów płciowych nie gwarantuje uzyskiwania w pełni satysfakcjonujących wyników rozrodu.
3. Sukces komercyjnego programu zarządzania rozrodem leży z jednej strony w dokładnym przestrzeganiu wymaganych terminów podawania preparatów, z drugiej perfekcyjnego ustawienia żywienia oraz zapewnienia odpowiednich warunków dobrostanu.
4. Stosunkowo najlepsze rezultaty w zarządzaniu rozrodem uzyskuje się, łącząc programy hormonalnego zarządzania rozrodem z inteligentnymi systemami wykrywania rui u krów.

NOWSZE DANE DOTYCZĄCE SELEKCJI BIORCZYŃ ZARODKÓW

W nowoczesnych stadach odpowiednią rentowność uzyskuje się, wykorzystując nasienie sortowane o pożądanej płci. Zapewnia ono uzyskiwanie nadwyżki jałówek wystarczających do remontu stada. Pewna ich część może być przeznaczona na biorczyń zarodków, w tym zarodków seksowanych. Ta ostatnia grupa stanowi w Polsce około 50% ogółu przenoszonych zarodków. Zarodki mogą pochodzić z zakupu bądź są własne, tzn. produkowane są *in vivo* w konkretnym stadzie. Rosnący ich udział zapewniają zarodki produkowane *in vitro*, to jest w warunkach laboratoryjnych. Część z zarodków przenoszona jest na świeżo, część jest mrożona i wykorzystywana w okresie, w którym dostępna jest odpowiednia liczba biorczyń.

Jednym z elementów powodzenia transferu zarodków jest odpowiednia selekcja biorczyń. Każda z przygotowywanych hormonalnie jałówek poddawana jest bezpośrednio przed transferem badaniu klinicznemu. Badanie kliniczne biorczyń zarodków przeprowadzane jest przed zabiegiem transferu zarodków. Jego istota jest odszukanie ciała żółtego. Do przyległego do jajnika, na którym znajduje się ciało żółte wprowadzany jest zarodek. W masowych działaniach

komercyjnych często jedynym wystarczającym kryterium selekcji biorczyń jest stwierdzenie powiększenia jednego z jajników. W takich przypadkach wychodzi się z założenia, że na takich jajnikach z reguły znajduje się ciało żółte. W trosce o jak najlepszy wynik, dokonuje się jednak szczegółowej oceny ciała żółtego. Jednak i w takich przypadkach trafność diagnozy nie jest absolutna. Część ciałek żółtych znajdować się może wewnątrz miąższu jajnika. Łatwo rozpoznawalne są jedynie te ciała żółte, które znaczną swoją częścią wyraźnie sterczą ponad powierzchnię jajnika.

Ultrasonografia umożliwia precyzyjną diagnozę ciała żółtego oraz dokładną ocenę jego struktury. Okazuje się, że struktura ta nie jest ona jednolita. Mniej więcej 30-40% ciałek żółtych, zarówno u krów jak i jałówek ma położoną centralnie, wypełnioną płynem jamkę. Obecność tej jamki zauważono w latach 80. ubiegłego wieku. Dalsze badania wykazały, że jej obecność jest obojętna dla płodności krów. Także liczba dużych i małych komórek lutealnych w obu morfologicznych typach ciałek żółtych nie różniła się. Dopiero ostatnio wykazano, że u jałowic, u których stwierdzano jamiste ciało żółte, stężenie progesteronu w krwi jest wyższe, niż u tych z ciałkiem żółtym kompaktowym. Mimo to pole powierzchni i objętość tkanki lutealnej były w jamistych ciałkach żółtych porównywalne do analogicznych parametrów ciała

żółtego kompaktowego. Tę wiedzę postanowiono wykorzystać m.in. w transferze zarodków, traktując jamiste ciała żółte jako pożądaną formę morfologiczną. Istotnie; obecność na jajniku ciała żółtego z jamką, pozwalała w przeciwieństwie do kompaktowych ciałek żółtych, uzyskiwać u biorczyń zarodków lepsze wyniki zacieleń. Z diagnostycznego punktu widzenie pytaniem otwartym pozostaje jakich rozmiarów jamka stwierdzana w miąższu ciała żółtego odpowiada kryterium jamistego ciała żółtego, jakich natomiast torbielowatemu ciałku żółtemu. Nie zmienia to faktu, że w badaniach masowych, obecność jamki wewnątrz ciała żółtego nie powinna być traktowana jako forma patologiczna. Podobnie; w przypadku takich ciałek żółtych należy liczyć na uzyskanie lepszych rezultatów w odniesieniu do zacieleń u krów. Równocześnie biorczynie zarodków, u których wewnątrz miąższu ciała żółtego stwierdzono obecność jamki, były gwarancją uzyskania co najmniej porównywalnych wyników zacieleń jak u biorczyń z – lepszym w obiegowej opinii - kompaktowym ciałkiem żółtym. Z nieopublikowanych danych wynika też, że poprawę płodności w takich przypadkach uzyskuje się przede wszystkim w stadach o generalnie słabszych rezultatach transferu (Jaśkowski BM., 2021). W stadach, w których uzyskiwano ponadprzeciętne wskaźniki ciąży, obecność jamki wewnątrz ciała żółtego nie przekładała się na wyraźną poprawę tego wskaźnika.

Niedawno zwrócono uwagę na istotne znaczenie spokojnego temperamentu jałówek przeznaczonych na biorczyńie zarodków. Gwałtowny temperament jałówek, a tym samym wyższa wrażliwość na stres nie szły w parze z uzyskiwaniem satysfakcjonujących rezultatów zacieleń (Kasminickan i in., 2014, Kasminickan i in., 2017).

W podsumowaniu

1. Zadbaj o właściwy dobór biorczyń, starając się wybierać samice we właściwej kondycji oraz łagodnym temperamencie.
2. Warunkiem powodzenia transferu zarodków jest obecność na jajniku ciała; jego forma morfologiczna (jamiste vs. kompaktowe) nie ma istotnego wpływu na uzyskiwane rezultaty, co więcej w grupach biorczyń, u których uzyskiwano wyniki zacieleń poniżej przeciętnej, lepszych wskaźników zacieleń można oczekiwać u jałowic z jamistym ciałkiem żółtym.

PRÓBY POPRAWY REZULTATÓW INSEMINACJI I WYNIKÓW TRANSFERU ZARODKÓW

Nie od dziś wiadomo, że w ostatnim czasie płodność krów znacząco się obniżyła. Wynika to z wielu powodów, z których ważniejszymi są czynniki genetyczne, w tym zawężona pula genowa, indywidualne – wzrost wydajności mlecznej, nasilony metabolizm i zużycie progesteronu, niekorzystnie zmieniający się klimat, do którego z niewielkim stopniem dostosowane jest bydło żyjące na obszarze Europy (Jaśkowski J.M. i in., 2006). Pogorszeniu ulega także jakość nasienia buhajów stosowanych do rozrodu. Zwiększa się odsetek buhajów, których nasienie nie nadaje się do mrożenia, co w efekcie przekłada się na rezultaty rozrodu (Kowalczyk i in., 2021, Kowalczyk i in., 2021). Problemom tym próbowano w różny sposób zapobiegać. W stosunkowo odległych już latach 80-tych ubiegłego wieku, poprawę płodności unasienianych krów starano się poprawiać poprzez podawanie w 4 dniu po inseminacji gonadotropiny kosmówkowej. Od tego czasu ów korzystny efekt potwierdzony został w wielu badaniach. Hormon wydawał się poprawiać rezultaty inseminacji, o ile podawany był między 3 a 7 dniem po zabiegu. Sprawdzał się także u krów problemowych. Istotą podawania gonadotropiny kosmówkowej było uzyskanie

dotkowego źródła progesteronu. Badania wskazujące na taki mechanizm prowadzono już wcześniej, szczegółowo opisując – na podstawie badań ultrasonograficznych – dynamikę oraz rozmiary pęcherzyków jajnikowych. W początkowej fazie cyklu rujowego następuje dynamiczny rozwój pęcherzyków, z których selekcji ulega jeden z nich, osiągając maksymalne rozmiary około 9-11 dnia. Podanie hCG w tym okresie prowadzi do luteinizacji pęcherzyka. Wytworzona w tym miejscu tkanka lutealna jest źródłem dodatkowych porcji progesteronu. Z tego powodu, u krów poddawanych tego rodzajowi terapii stwierdza się podczas badania na ciążę dwa, a nie ciało żółte. Rzecz jasna istnieją pewne rozbieżności w wielkości podawanej dawki hCG nie zmienia to jednak faktu, iż aplikacja hormonu w tym okresie może prowadzić do poprawy wyniku inseminacji. Mniej obiecujące były dane dotyczące iniekcji GnRH. Z reguły jego iniekcję przeprowadzano w 7 i 12 dniu po inseminacji, albo w 14-16 dniu po inseminacji. W żadnym z tych przypadków nie uzyskano mocnych dowodów jego skuteczności w poprawie wyników zacięć u inseminowanych krów. Podobnie, iniekcja GnRH w 5. dniu po rui ma korzystny wpływ na występowanie dodatkowych ciałek żółtych oraz poziom progesteronu, nie wywiera jednak istotnego wpływu na odsetek krów cielných (Howard i in., 2006).

Mniej danych dotyczy aplikacji progesteronu. Jest on podawany najczęściej w postaci dopochwowych pesariów, bezpośrednio po zabiegu transferu zarodka. Metoda ta, mimo pewnych efektów nie jest szeroko stosowana (Urbaniak & Jaskowski, 2000). Powodem może być stosunkowo wysoka cena wkładek, co znacząco podnosi koszty transferu. U bioreczyn zarodków produkowanych *in vitro*, którym w 4. dniu po rui wprowadzano wkładki CIDR, zawierające 1,9 g progesteronu na 4 (ET-CIDR-4) lub 14 (ET-CIDR-14) dni, uzyskiwano wzrost stężenia progesteronu oraz odsetka zacielonych jałowic. W 32 dniu po rui wynosił on odpowiednio 39.7 i 21.3% wobec 15.2%, w grupie kontrolnej (Monteiro i in., 2006).

Rezultaty komercyjnych zespołów transferu zarodków w odniesieniu do wskaźnika zacielen różnią się dość znacznie. Fakt ten trudno wiązać z niedostatecznymi umiejętnościami zespołów. W znaczniejszym stopniu zależy od warunków panujących w stadzie, jakości bioreczyn, a także rodzaju zarodka (Wieczorkiewicz i in., 2021). Z reguły słabsze wyniki uzyskuje się przenosząc zarodki mrożone, oraz zarodki produkowane *in vitro*. Podobnie jak w przypadku inseminacji, godnym polecenia jest podawanie gonadotropiny kosmówkowej. Może być ona aplikowana między 3 a 7 dniem po rui. Najczęściej jednak stosowana jest w dniu wprowadzenia zarodka (Urbaniak & Jaskowski, 2000). Ostatnio coraz większe znaczenie zyskuje aplikacja niesterydowych

środków przeciwzapalnych (NLPZ). Niesteroidowe leki przeciwzapalne posiadają właściwości przeciwbólowe, przeciwgorączkowe i antyagregacyjne. Wykazują dodatkowo działanie przeciwzapalne i immunosupresyjne, dlatego znalazły zastosowanie w rozrodzie zwierząt, a także transferze zarodków (Jaśkowski BM. i in. 2021b). Stosunkowo najlepiej udokumentowany jest wpływ megluminianu fluniksyny (FM). Mniej danych dotyczy meloksikamu oraz karprofenu. Megluminian fluniksyny podawany przed lub bezpośrednio po ET ma poprawiać rezultatu transferu zarodków. Ostatnio opinie dotyczące skuteczności stosowania FM są bardziej ostrożne. W jednym z badań ustalono, że podanie FM zwiększa wskaźnik zacieleń u biorczyń, jednak dotyczy on przede wszystkim zarodków gorszej jakości, jak również zarodków w stadium moruli. Efektu takiego nie obserwowano w przypadku zarodków bardzo dobrej jakości oraz zarodków w stadium blastocysty. Podanie meloxicamu (MEL) - inhibitora cyklooksygenazy, u których transfer z powodu cech morfologicznych szyjki macicy jest trudniejszy i wymaga dłuższych manipulacji, niż u jałowic była *Bos taurus*, poprawia wskaźnik zacieleń poprzez obniżenie poziomu PGFM. Słabo udokumentowany jest ewentualny wpływ na wyniki zacieleń po transferze środków innego z NLPZ – meloxicamu. Brak jest także szerszych, przekonujących badań nad ich wpływem na wyniki zacieleń po inseminacji.

W podsumowaniu

1. Podawanie gonadotropiny kosmówkowej może mieć pewne znaczenie dla poprawy wyników zacięć u inseminowanych krów oraz jałowic i krów biorczyń zarodków.
2. Wprowadzanie dopochwowych wkładek progesteronu może mieć pewne znaczenie przy poprawie wyników transferu zarodków; konieczne jednak wydaje się finansowe oszacowanie celowości takiej manipulacji
3. Krótko działające niesterydowe leki przeciwzapalne podawane bezpośrednio przed względnie krótko po transferze zarodków mogą sprzyjać poprawie wyników zacięć.

DIAGNOZA CIĄŻY

Punktem kluczowym nadzoru nad rozrodem jest wczesna diagnoza/wykluczenie ciąży. Istnieje szereg testów do diagnozy ciąży, umożliwiających jej stwierdzenie około 20 dnia po zapłodnieniu. Dotychczas jednak, z wielu powodów nie są jeszcze wykorzystywane komercyjnie. To szerzej stosowanych należy ultrasonografia, która umożliwia jej trafne rozpoznanie około 30 dnia po inseminacji. W kraju wykorzystywana jest do diagnozy ciąży w około 60% przypadków. Wczesne stwierdzenie lub wykluczenie ciąży (tu: w 28 dniu po inseminacji) pozwala na „wkomponowanie” tej metody w regularny (np. cotygodniowy) nadzór nad rozrodem. Szersze wykorzystanie ultrasonografii ujawniło skalę zamierania zarodków. W niektórych stadach może być ona znaczna. Stąd, w celu zapewnienia w pełni obiektywnych wyników oraz podjęcie stosownej interwencji wskazane jest powtórzenie takiego badania np. 3-4 tyg. później. Znaczne upowszechnienie ultrasonografów (mamy w Polsce krajowe, mieszczące się w ścisłej czołówce światowej) nie zmienia faktu, że około 80% lekarzy nadal wykorzystuje do diagnozy ciąży z metodą rektomanulaną (Jaśkowski JM. i in., 2019, Lech i in., 2021). W takich przypadkach badanie przeprowadzane jest pod koniec 6 tyg. po inseminacji. Ten wysoki odsetek lekarzy z pewnością korzysta z obu metod detekcji ciąży tj. z badania ultrasonograficznego oraz

rektalnego. Najbardziej prawdopodobny wariant w kraju zakłada najpierw ultrasonograficzną, a następnie palpacyjną diagnozę ciąży. Zdecydowanie rzadziej przeprowadzane jest trzecie badanie kontrolne. Jest ono adresowane głównie do stad o najwyższej wydajności. Obiecującą metodą diagnozy ciąży jest badanie protein ciążowych PAG (Jaśkowski JM. i in., 2018). Test PAG wprowadziła Federacja Hodowców Bydła. Badanie wykonywane jest podczas okresowej kontroli użytkowości. Jak dotąd korzysta z niego 3% stad objętych kontrolą użytkowości. Podwyższony poziom PAG pozwalający na wykrycie ciąży niemal z absolutną pewnością notowany jest 26-28 dnia po zapłodnieniu. Pomiar stężenia PAG w mleku ma pewne niedogodności diagnostyczne i proceduralne i na razie nie stanowi poważniejszej konkurencji dla badania ultrasonograficznego.

W podsumowaniu

1. Wczesna i bezbłędna diagnoza ciąży jest gwarantem sukcesu każdego programu zarządzania rozrodem.
2. Rekomendowaną metodą wczesnej diagnozy ciąży powinna być ultrasonografia.

RESYNCH

Wykluczenie ciąży podczas badania ultrasonograficznego otwiera drogę do zastosowania programów ponownej synchronizacji (ReSynch) i inseminacji niecielných krów. Istotna rola w tych przypadkach odgrywa stan funkcjonalny jajników oraz macicy. U większości niecielných krów na jednym z jajników znajduje się ciało żółte. Metodą z wyboru staje się w takich przypadkach podanie prostaglandyny. Tego rodzaju ingerencja gwarantuje 30-40% ciąży. Z naszych obserwacji wynika, że lepiej sprawdzają się programy, w których po podaniu prostaglandyny krowy inseminowane są w ściśle określonym czasie. U niecielných krów, u których nie stwierdza się aktywności lutealnej, najbardziej wskazane wydaje się zastosowanie programu OvSynch. Jednak i w tym przypadku nie należy oczekiwać zacięń na poziomie znacznie przekraczającym 30%. Do ponownej synchronizacji cyklu rujowego można wykorzystać także bardziej złożone programy hormonalne połączone z ustaloną w czasie inseminacją. Nie ma jednak przekonujących dowodów na przewagę takich rozwiązań nad działaniami najprostszymi. Warto niekiedy rozważyć równoczesne zastosowanie NLPZ. Jak wynika z niektórych badań pewien, niekiedy dość znaczny odsetek krów może wykazywać podkliniczne zapalenie błony śluzowej macicy.

W takich przypadkach ich użycie może być jak najbardziej sensownym rozwiązaniem

W podsumowaniu

1. Wczesne wykluczenie ciąży i jak najwcześniejsze zacielenie krowy jest ważnym ogniwem programów zarządzania rozrodem.
2. Z reguły najskuteczniejsze są proste programy ReSynch.

PIŚMIENNICTWO

1. Howard J. M., Manzo R., Dalton J. C., Frago F., Ahmadzadeh A.: Conception rates and serum progesterone concentration in dairy cattle administered gonadotropin releasing hormone 5 days after artificial insemination. *Anim. Reprod. Sci.* 2006, 95, 224-233.
2. Jaśkowski J.M., Olechnowicz J., Nowak W: Niektóre przyczyny obniżającej się płodności krów. mlecznych. *Med. Weter.* 2006, 62, 385-389.
3. Jaśkowski J.M., Herudzińska M., Kmiecik J., Kierbić A., Jaśkowski B.M., Gehrke M.: Nowsze możliwości diagnozy ciąży u przeżuwaczy - ograniczenia, zalety, wykorzystanie. *Med. Weter.* 2018, 74, 349-355.
4. Jaśkowski J.M., Sobolewski J., Herudzińska M., Nalaskowska M., Jaskowski B.M., Kulus J., Brüssow K.-P.: Probability of pregnancy and risk factors of the Ovsynch program and its modification in dairy cows – a review. *Acta Vet. Brno* 2018, 87: 197-204.
5. Jaśkowski J.M., Kaczmarowski M., Kulus J., Jaśkowski B.M., Herudzińska M., Gehrke M.: Rectal palpation for pregnancy in cows: A relic or an alternative to modern diagnostic methods. *Med. Weter.* 2019, 75, 259-264

6. Jaśkowski B.M., Bostedt H., Gehrke M., Jaśkowski J. M.:
Ultrasound characteristics of the cavitary corpus luteum after
oestrus synchronization in heifers in relation to the results of
embryo transfer. *Animals* 2021a, 11, 1-13.
7. Jaśkowski B.M., Opalka A. , Gehrke M., Herudzińska M.,
Czeladko J., Baumgartner W., Jaśkowski J.M.: Critical
overview on prostaglandin inhibitors and their influence on
pregnancy results after insemination and embryo transfer in
cows. *Animals* 2021b, 11, 1-11.
8. Kasimanickam R., Asay M., Schroeder S., Kasimanickam
V., Gay J. M., Kastelic J. P., Hall J. B. Whittier, W. D.: Calm
temperament improves reproductive performance of beef cows.
Reprod. Domest. Anim. 2014, 49, 1063-1067.
9. Kasimanickam R. K., Hall J. B., Estill C. T., Kastelic J.
P., Joseph C., Abdel Aziz R. L., Nak D.: Flunixin meglumine
improves pregnancy rate in embryo recipient beef cows with an
excitable temperament. *Theriogenology* 2017, 107, 70-77.
10. Kołacz R., Jaśkowski J.M., Ciorga M.: Implikacje zaburzeń
zdrowia, doskonalenia genetycznego i nowych technologii dla
dobrostanu bydła. *Med. Weter.* 2020, 76, 675-683-675
11. Kowalczyk A., Gałęska E., Łącka K., Szul A., Bubel A., Araujo
J.P. Cerqueira J., Wrzecińska M.: Analysis of ProAKAP4
concentration in cryopreserved bulls' semen with the addition
of sea cucumber extract 2ND INTERNATIONAL

- CONFERENCE: "Assisted Reproduction Technologies - Current Threats and Chances" 3-4 December 2021, Torun, s. 16.
12. Kowalczyk A., Jędraszczyk J., Szul A.: Zaawansowana kontrola jakości nasienia buhajów 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE: *"Assisted Reproduction Technologies - Current Threats and Chances"* 3-4 December 2021 Toruń, s. 17.
13. Lech M., Kwaśniewicc A., Sobolewski J., Gehrke M., Jaśkowski J.M.: Wybrane parametry rozrodu w stadach bydła mlecznego w Polsce w świetle badań ankietowych. 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE: *"Assisted Reproduction Technologies - Current Threats and Chances"* 3-4 December 2021, Toruń, s.21.
14. Monteiro P. L., Jr. Nascimento A. B., Pontes G. C., Fernandes G. O., Melo L.F, Wiltbank M.C., Sartori R.: Progesterone supplementation after ovulation: effects on corpus luteum function and on fertility of dairy cows subjected to AI or ET. *Theriogenology* 2015, 84, 1215-1224
15. Nałaskowska M., Jaśkowski J.M., Herudzińska M., Henklewski R., Biazik M., Gehrke M.: Zastosowanie prostaglandyn w rozrodzie bydła, świń i koni z uwzględnieniem dawek i dróg podawania *Med. Weter.* 2019, 75, 329-334

16. Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka: Ocena i hodowla bydła mlecznego. 2020..
17. Pursley J.R., Mee M.O., Wiltbank M.C.: Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF 2 alpha and GnRH. *Theriogenology* 1995, 44, 915-923.
18. Syp A.: Prognozy wydajności mlecznej krów w Polsce i Unii Europejskiej na lata 2030 i 2050. Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe, 17, 229-233. 2015.
19. Urbaniak K., Jaśkowski J.M. :Wpływ CIDR-B lub na wyniki zacieleń u krów bioreczerw zarodków. *Medycyna Wet.* 2000, 56, 793-797.
20. Wieczorkiewicz M., Jaśkowski J.M., Wichtowska A. , Olszewska-Tomczyk M., Jaśkowski. B.M: Effectiveness of embryo transfer in cows - risk factors including *in vivo* derived and *in vitro* produced embryos. *Medical Journal of Cell Biology* 2021 DOI: 10.2478/acb-2021-0017.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for writing. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

AUTORZY

Jędrzej M. Jaśkowski



Urodzony w 1954 roku w Bydgoszczy. Ukończył studia na Akademii Rolniczej we Wrocławiu (obecnie Uniwersytet Przyrodniczy) w roku 1978, tam obronił w 1982 roku pracę doktorską pt. „Przebieg okresu poporodowego u krów utrzymywanych w różnych warunkach chowu”. W roku 1992 uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego nauk weterynaryjnych na podstawie dorobku i opracowania pt. „Badania nad skutecznością podawania selenu w zapobieganiu niektórym zaburzeniom płodności u krów”. W roku 2001 z rąk Prezydenta RP otrzymał nominację profesorską. Doktor Honorowy Połtawskiego Państwowego Uniwersytetu Rolniczego (2021). Jest autorem i współautorem ponad 500 publikacji naukowych i popularnonaukowych, podręczników akademickich szczególnie w zakresie oceny przebiegu okresu poporodowego u krów zarówno w aspekcie klinicznym, gospodarki hormonalnej jak i transplantacji

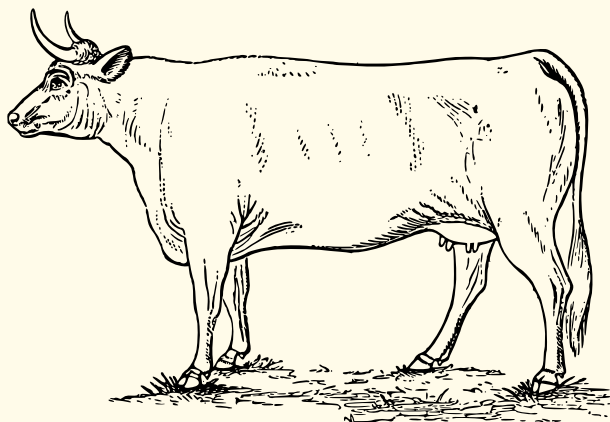
zarodków. Najnowsza pozycja, której profesor jest współautorem to dwutomowa monografia „Fizjologia i patologia rozrodu bydła”, która ukazała się w 2021 roku nakładem Wydawnictwa Naukowego UMK. Od 2017 roku prof. J. M. Jaśkowski jest dyrektorem Instytutu Medycyny Weterynaryjnej UMK w Toruniu.

Mariusz Urbanowski



Urodzony w 1960 roku. Studia na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie, obecnie Uniwersytet Warmińsko-Mazurski ukończył w 1987 roku. Pracę rozpoczął w Ogrodzie Fauny Polskiej w Bydgoszczy jako lekarz weterynarii. Przez wiele lat pracował jako nauczyciel akademicki w Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, obecnie Politechnika Bydgoska. W 1996 roku ukończył na Wydziale Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytecie

Mikołaja Kopernika w Toruniu Studia Podyplomowe Organizacji i Zarządzania dla Kadry Kierowniczej Przedsiębiorstw. Pracę doktorską obronił w 2005 roku z tematu: „Analiza cech użytkowych gęsi krajowych z uwzględnieniem ich odporności przeciwko chorobie Derzyego”. Przez długi okres pracował również w firmach weterynaryjnych jako manager. Przeprowadził ponad 20 wykładów i prezentacji na konferencjach dla hodowców i lekarzy weterynarii. Brał udział w wielu konferencjach naukowych w kraju i za granicą. Autor ponad 30 artykułów popularnonaukowych w czasopismach dla hodowców i lekarzy weterynarii oraz współautor około 30 publikacji naukowych. W swoich pracach zajmuje się sprawami dobrostanu zwierząt, profilaktyką oraz stosowaniem probiotyków i symbiotyków w żywieniu zwierząt. Od wielu lat aktywnie angażuje się w działalność Kujawsko-Pomorskiej Izby Lekarsko-Weterynaryjnej. W latach 2021 do 2020 pełnił funkcję Zastępcy Przewodniczącego Sądu Koleżeńskiego. Obecnie jest członkiem Rady Izby. W ramach tej działalności jest członkiem Zespołu do spraw szkoleń lekarzy weterynarii. Od wielu lat prowadzi prywatną praktykę weterynaryjną. W ramach praktyki weterynaryjnej zajmuje się doradztwem, profilaktyką oraz leczeniem ukierunkowanym głównie na zwierzęta gospodarskie.



WYDAWNICTWO NAUKOWE
ANIMALIUM

ISBN 978-83-963675-0-1



9 788396 367501