

stopień poniżej 10°C.

Pierwszy okres odchowu (0–3 tygodnie):

- preparat mlekozastępczy najwyższej jakości,
- 22–24% białka pochodzenia mlecznego,
- 18–20% tłuszczu,
- włókno 0,1–0,3%.

Drugi okres odchowu (3–8/12 tygodni):

- preparaty o obniżonej energetyczności (około 16% tłuszczu),
- stały dostęp do prestartera o wysokiej smakowości,
- prestarter: 20% białka, 13–15% NDF, 3–5% ADF,
- dostęp do siana i wody od 2. tygodnia.

Odstawienie jest możliwe, gdy cielę przez 3–4 kolejne dni pobiera 800–1000 g prestartera dziennie, niezależnie od wieku.

Decyzję o zaprzestaniu podawania cielętom preparatów mlekozastępczych należy podejmować, kierując się w większym stopniu ilością pobieranego prestartera niż wiekiem zwierząt. Nie zaleca się zaprzestawania odpajania cieląt preparatami mlekozastępczymi przed 8. tygodniem życia. Wyniki badań wskazują, że pobranie przez cielę prestartera na poziomie 800–1000 g na dobę przez 3–4 kolejne dni upoważnia hodowców do zaprzestania podawania preparatu mlekozastępczego.

prof. dr hab. Marcin Gołębiewski

Institut Nauk o Zwierzętach, Katedra Hodowli
i Żywienia Zwierząt
SGGW w Warszawie



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Artykuł opracowany w ramach operacji „Forum Bydła Mlecznego i Mięsnego”. Operacja została zrealizowana przez Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Lubaniu.

Operacja dofinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 – Schemat II Pomocy Technicznej WPR 2023-2027 – Wsparcie operacji realizowanych w ramach KSOW+.

Institucja Zarządzająca Planem Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Praktyczne zastosowanie rolnictwa 4.0 w hodowli bydła

W dzisiejszym świecie w coraz większym stopniu otaczają nas technologie monitorujące nasze zachowanie, aktywność oraz parametry życiowe. Nie inaczej jest w rolnictwie, w tym w hodowli bydła.

Monitorowanie produkcji, zdrowia i zachowania zwierząt od dawna stanowi kluczowy element postępu hodowlanego. Znaczący wzrost wydajności mlecznej, który nastąpił na przestrzeni kilkudziesięciu lat, nie byłby możliwy bez comiesięcznych pomiarów produktywności wykonywanych w ramach próbných dojów. Podobnie rzecz ma się z innymi cechami pokrojowymi czy funkcjonalnymi. Nie ma postępu hodowlanego bez fenotypu, czyli bez pomiarów cech uznanych za istotne z punktu widzenia ekonomiki produkcji.

Współczesne komputery dysponują mocą obliczeniową, która znacząco wzrosła, umożliwiając przetwarzanie i analizę ogromnych zbiorów danych niemal w czasie rze-

czywistym. Otworzyło to zupełnie nowe możliwości pozyskiwania obserwacji, które mogą być przetworzone na użyteczne fenotypy znajdujące zastosowanie w hodowli.

Spośród różnorodnych urządzeń wykorzystywanych w hodowli bydła wymienić można roboty udajowe, pedometry, czujniki przeżuwania czy inteligentne bolusy. Te ostatnie, po połknięciu przez krowę, potrafią mierzyć temperaturę, poziom pH płynu żwaczowego oraz wiele innych parametrów.

Wyniki działania tych urządzeń pozwalają zwiększać wydajność zwierząt, optymalizować moment inseminacji na podstawie analizy aktywności oraz odpowiednio szybko reagować na pierwsze oznaki chorób metabolicznych.

Całkowicie nowym elementem, wdrażanym już w niektórych krajach, jest wykorzystanie analizy obrazu. Automatyczne przetwarzanie nagrań ze specjalnych kamer, umieszczonych w całej oborze lub w miejscach przepędu, wprowadza rewolucyjne podejście do wielu aspektów hodowli. Dotychczas wymagałyby one wielogodzinnych obserwacji zwierząt prowadzonych przez człowieka, co w praktyce było niemożliwe do zrealizowania.

Istnieją rozwiązania, które na podstawie analizy obrazu umożliwiają identyfikację zwierząt (bez konieczności odczytywania numeru kolczyka) oraz ocenę ich lokomocji. Pozwala to na szybką diagnostykę pod kątem chorób racic i zalecenie hodowcy odpowiednio wczesnej

interwencji korektora lub lekarza weterynarii.

Inna aplikacja duńskiej firmy hodowlanej pozwala wykorzystywać kamery 3D do skanowania pryzmy paszy podawanej na stole paszowym. Jest to niezwykle przydatne z punktu widzenia zarządzania stadem, ponieważ umożliwia indywidualne i precyzyjne żywienie. Co najważniejsze z perspektywy hodowlanej, pozwala określić efektywność żywieniową poszczególnych osobników, co stanowi podstawę do dalszej pracy selekcyjnej.

Kamery umożliwiają również analizę skupienia zwierząt w oborze lub na pastwisku oraz monitorowanie warunków termicznych. Dzięki temu można wdrożyć działania poprawiające komfort termiczny zwierząt, redukując ryzyko wystąpienia stresu cieplnego.

Sztuczna inteligencja coraz częściej wykorzystywana jest do prowadzenia szczegółowej analizy próbek mleka. Pozwala to na pozyskanie wielu cennych informacji dotyczących składu mleka, zdrowia wymienia, a nawet prowadzenia testów na cielność bez potrzeby wykonywania dodatkowych analiz laboratoryjnych.

Jeszcze bardziej innowacyjnymi rozwiązaniami, wdrażanymi obecnie do praktyki, są pomiary składu powietrza wydychanego przez krowy mleczne. W procesie fermentacji w żwaczu powstaje metan – gaz cieplarniany wpływający na zmiany klimatyczne i przysparzający hodowcom problemów wizerunkowych. Co więcej, emisja tego gazu oznacza mniejszą efektywność żywienia, generując dodatkowe koszty. Nowoczesne urządzenia, instalowane najczęściej w robotach udojowych, umożliwiają pomiar emisji metanu indywidualnie od każdej dojrzałej



szutki, co pozwala na wdrożenie selekcji ukierunkowanej na obniżoną presję środowiskową.

Nowoczesne technologie to z jednej strony szansa na lepsze zarządzanie stadem dzięki pozyskiwaniu niezliczonej liczby parametrów, z drugiej zaś bogate źródło fenotypów, które w połączeniu z danymi genetycznymi mogą służyć do szacowania wartości hodowlanej.

W szacowaniu wartości hodowlanej na przestrzeni lat również zaszła rewolucja – rewolucja genomowa. Genotypowanie przeniosło się z laboratoriów uniwersyteckich „pod strzechy” organizacji hodowlanych. Pozwala ono na precyzyjną analizę wielu tysięcy pozycji w genomie, wykrywanie nosicielstwa chorób genetycznych, identyfikację korzystnych wariantów genów (np. umożliwiających produkcję mleka A2A2) oraz dokładną kontrolę pochodzenia.

Drugim ważnym aspektem jest selekcja genomowa, czyli wybór zwierząt w oparciu o wartości hodowlane oszacowane z wykorzystaniem obserwacji fenotypowych, rodowodowych oraz genomowych. W tym obszarze nowoczesne technologie dostarczają wielu informacji dla nowych cech wdrażanych do hodowli. Wdrożona niedawno do polskiej oceny bydła rasy holsztyńsko-fryzyskiej metoda jednostopniowej genomowej oceny wartości

hodowlanej udoskonala ten proces, łącząc wszystkie dostępne źródła informacji o zwierzęciu. Zapewnia to poprawę dokładności oceny oraz przyspiesza postęp genetyczny w polskiej populacji. Umożliwia również ocenę nowych cech, takich jak przystosowanie krow do doju robotycznego, szybkość oddawania mleka czy wspomniana wcześniej emisyjność.

Nowoczesne technologie są kluczem do sprawnego zarządzania stadem oraz do precyzyjnej hodowli wykorzystującej potencjał selekcji genomowej. Umożliwiają ciągły wzrost parametrów związanych z opłacalnością produkcji, poprawą dobrostanu i zdrowia zwierząt, a także ograniczaniem wpływu rolnictwa na środowisko naturalne. Przekłada się to na zmniejszenie kosztów weterynaryjnych i zużycia antybiotyków, co w konsekwencji zwiększa bezpieczeństwo żywnościowe oraz poprawia wizerunek hodowców w społeczeństwie.

dr hab. Marcin Pszczoła
Centrum Genetyczne, Polska
Federacja Hodowców Bydła
i Producentów Mleka
Katedra Genetyki i Podstaw
Hodowli Zwierząt
Uniwersytet Przyrodniczy
w Poznaniu



Dofinansowane przez
Unię Europejską



Artykuł opracowany w ramach operacji „Forum Bydła Mlecznego i Mięsnego”. Operacja została zrealizowana przez Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Lubaniu.

Operacja dofinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Planu Strategicznego dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 – Schemat II Pomocy Technicznej WPR 2023-2027 – Wsparcie operacji realizowanych w ramach KSOW+.

Instytucja Zarządzająca Planem Strategicznym dla Wspólnej Polityki Rolnej na lata 2023-2027 – Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi