

**Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu**

Nowoczesne technologie w produkcji bydła mlecznego

RADOM 2013

CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE
ODDZIAŁ W RADOMIU
26-600 Radom, ul. Chorzowska 16/18
e-mail: radom@cdr.gov.pl

Autor:

Dr hab. Piotr Wójcik prof. nadzw.
Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy Balice

Projekt okładki:

Danuta Guellard, CDR O/Radom

@ Copyright by Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu 2013

ISBN 978-83-63411-24-4

Druk: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu
ul. Chorzowska 16/18, tel. 48 365 69 00
Nakład: 500 egz.

Spis treści

	Strona
I. Wstęp	5
II. Genetyka w nowoczesnej hodowli	5
III. Nowe kierunki hodowli bydła mlecznego	9
IV. Technologia utrzymania i monitoringu bydła	11
V. Technologia pozyskiwania mleka	16
VI. Nowoczesny rozród	22
VII. Systemy zarządzania	22

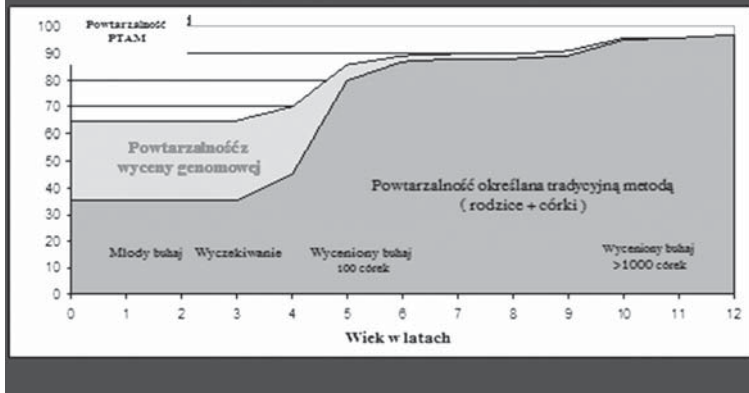
I. Wstęp

Od kilku lat obserwujemy gwałtowny rozwój nowoczesnych technologii związanych z odchowem bydła mlecznego, pozyskiwania mleka a nawet metod oceny wartości hodowlanej i produkcyjnej. Umiejętne wykorzystanie tych narzędzi obecnie pozwala nie tylko na znaczne usprawnienie procesu produkcji, ale pozwala na podejmowanie ważnych decyzji hodowlanych i strategicznych dla firmy. Ponieważ hodowla bydła mlecznego jest bardzo pracochłonnym działem produkcji zwierzęcej wykorzystanie nowoczesnych narzędzi pozwalana na znaczną poprawę ekonomiki produkcji mleka a tym samym poprawię rentowność gospodarstwa. Postrzegając obecne zmiany na rynku mleczarskim, zdecydowane zmiany zarządzania i poczynione inwestycje w najbliższym okresie mogą w znaczący sposób zaważyć na przyszłej opłacalności produkcji mleka. W opracowanym materiale tylko sygnalizujemy to, na co warto obecnie zwrócić uwagę w zakresie technologii i genetyki a mogące w najbliższych latach być w powszechnym zastosowaniu.

II. Genetyka w nowoczesnej hodowli

Powszechnie znana i wykorzystywana w naszym kraju metoda szacowania wartości hodowlanej buhajów w oparciu o Blup model zwierzęcia opiera się o pełne informacje rodowodowe osobników, jak również cechy produkcyjne potomstwa danego buhaja. Postęp nauk genetycznych związanych z badaniami polimorfizmu DNA pozwoliły na analizę genotypu bydła bardzo młodych osobników. Opierając się na łatwych do identyfikacji częściach DNA – markerach będących w pobliżu genów można pośrednią metodą określić cechy, jakie dany osobnik odziedziczył po rodzicach. Taka metoda znacznie przyspiesza ocenę buhajów hodowlanych bez konieczności czekania na pełną wycenę na podstawie wydajności mlecznej czy mięsnej potomstwa. Tym samym bardziej skuteczne i dokładniejsze metody selekcji buhajów obniżają koszty produkcji nasienia. Czym są więc buhaje powszechnie nazywanymi genomowymi. Są to najczęściej młode osobniki niemające jeszcze oceny własnej na córkach a jedynie wartość hodowlaną szacowaną w połowie w oparciu o informacje rodowodowe oraz w połowie z oznaczonych markerów genetycznych związanych z dziedzicznymi cechami produkcyjnymi. Łącznie oba źródła informacji pozwalają na uzyskanie wiarygodności na poziomie, co najmniej 60% a w wielu przypadkach nawet 75%.

Powtarzalność dla PTA Milk – wiek buhaja /mat. ALTA Polska/



Istotne jest tu, że bardzo młode buhajki mogą tym samym uzyskać nie wiarygodność na poziomie 30% z tytułu pochodzenia /rodowód/, ale jak podano, co najmniej 60% /wycena genomiczna/. Wartości te pozwalają na eliminowanie z hodowli we wczesnym rozwoju osobniczym tych buhajów, które pomimo „dobrego pochodzenia” nie prezentują zadawalających wartości produkcyjnych. Korzyści dla hodowców są tu oczywiste. Zacznie wcześniej można do hodowli wprowadzać wartościowe buhaje, zwiększyć tempo przemian międzypokoleniowych i co najważniejsze przyczynić się do większej liczby potomstwa po danym buhaju tak istotnych do pełnej wyceny wartości hodowlanej metodą BLUP model zwierzęcia. W dość prosty i tani sposób weryfikować pochodzenie w tym rodziców, jeżeli są także genotypowane. W Polsce obecnie nie można jeszcze wykorzystywać nasienia młodych buhajów wycenionych genomicznie, jak to ma miejsce w wielu krajach europy, jednak od kilku lat prowadzi się takie badania z zastosowaniem nasienia młodych buhajów genomicznych w ramach projektów badawczych /stada doświadczalne/. Badania takie prowadzi obecnie Uniwersytet przyrodniczy w Bydgoszczy i Instytut Zootechniki. W wyniku tych prac mamy już pierwsze w kraju potomstwo po buhajach wycenionych genomicznie.



Fot. 1. Pierwsze cielęta urodzone w kraju po wycenionych genomicznie buhajach ALTA NETWORTH i ALTA DETROIT

Na uwagę zasługuje także fakt, że obecnie jak podaje INRERBULL oficjalne wyniki kolejnej genomowej walidacji przeszło 13 krajów w tym Polska i ocena genomiczna obejmuje już takie rasy jak holsztyń-fryz, jersey, simental, brown swiss i montbeliarde. Prawdopodobnie w przyszłym roku w naszym kraju będzie już dostępna pierwsza wycena wartości hodowlanej buhajów z wykorzystaniem oceny genomowej, co pozwoli na powszechne stosowanie nasienia młodych buhajów w populacji masowej. Należy więc oczekiwać zmian w ocenie buhajów, gdyż będzie to już zbiorcza wartość z trzech źródeł informacji: genomicznej, pochodzeniowej i produkcyjnej córek. Dodanie tylu nowych informacji będzie jednak, zdecydowanie korzystniejsze dla każdego hodowcy z punktu widzenia postępu hodowlanego, jaki zachodzi w każdym gospodarstwie i populacji aktywnej w kraju.

Wiarygodność (różnice wycen) cechy produkcyjne w tym NMS dla młodych buhajów /mat. ALTA Polska/				
Cecha	Rel% PA	Rel% Gen PTA	Czas po jakim młody buhaj osiągnie poziom wiarygodności z wyceny genomowej	Wzrost
NMS	35	59	3 lata	+24
PTA Milk	39	70	3 lata	+31
PTA Fat	39	75	3 lata	+36
PTA Protein	39	67	3 lata	+28
PTA %Fat	39	92	5 lat	+53
PTA %Protein	39	80	4,5 lat	+41

Zmiany obserwujemy także w ocenie pokroju bydła mlecznego, gdzie w ostatnich latach zmieniono nie tylko formułę oceny ogólnej budowy /ocena kalibru i pojemności/, ale także wprowadzono nowe cechy szczegółowe. Na uwagę bez wątpienia zasługuje ocena lokomocji zwierzęcia. Cecha bardzo ważna ze względu na wolnostanowiskowe obory w naszym kraju i duży nacisk na poprawną budowę nóg i racic warunkujących nie tylko długowieczność, ale także zdrowotność zwierzęcia. W najbliższym czasie nastąpią widoczne zmiany w zakresie podindeksów selekcyjnych, gdzie składowymi są cechy pokroju. We wspomnianej lokomocji istotną rolę odegrają cechy opisujące nie tylko kąt ustawienia nogi, ale także budowę racycy. Bez wątpienia większy położy się nacisk na budowę wymienia a zwłaszcza jego położenie oraz zawieszenie z przodu oraz tyłu. Obecnie w populacji obserwuje się także skracanie nadmierne strzyków, co także powinno być uwzględnione w pracach selekcyjnych w stadach bydła mlecznego. Mówiąc o nowoczesnej hodowli bydła mlecznego należy brać pod uwagę zachodzące zmiany w metodach oceny wartości hodowlanej, aktualnych trendach i kierunkach dalszego doskonalenia, które uwzględniają w znacznej mierze oczekiwania nie tylko samych hodowców, ale także konsumentów. Przykładem mogą być **prace na zmianami składu mleka** w tym profilu kwasów tłuszczowego czy frakcji białkowych.

Hodowcy bydła mięsnego także od kilku lat mają stale ulepszane i doskonałe metody oceny wartości użytkowej buhajów ras mięsnych. Opracowany przez Instytut Zootechniki Zmodyfikowany Wskaźnik Oceny Zbiorczej /ZWOZ/ uwzględnia nie tylko informacje o rozwoju osobniczym zwierzęcia, ale także wykorzystuje bardzo dokładny pomiar grubości mięśni przy pomocy ultrasonografu. Hodowca ma do dyspozycji także inne wskaźniki charakteryzujące mięsność i rozwój buhaja, jak wskaźnik umięśnienia i wskaźnik rozwoju. W oparciu o tak nowoczesne narzędzia zdecydowanie łatwiej jest prowadzić hodowlę bydła mięsnego.

III. Nowe kierunki hodowli bydła mlecznego

Prace hodowlane prowadzone w krajowej populacji bydła rasy czarno-białej spowodowały, co prawda wyraźny wzrost wydajności mlecznej od krowy, jednak kosztem zmian wielu parametrów jakościowych produktów /mleko, mięsno/ i życiowych zwierząt /długowieczność, płodność/. Alternatywą silnie wspieraną przez liczne ruchy ekologiczne jest tworzenie gospodarstw rolnych opartych na ekologicznych metodach hodowli bydła mlecznego i mięsnego. Dodatkowym atutem tych gospodarstw jest często oparcie produkcji o rodzime rasy bydła wspierane także finansowo z programu ochrony zasobów genetycznych a koordynowanego przez Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy. Prowadzenie takich gospodarstw wymaga jednak licznych zmian technologicznych, zwłaszcza w warunkach środowiskowych (system utrzymania, mikroklimat), jak i żywieniu zwierząt (konieczność pastwiskowania, stosowanie pasz certyfikowanych, minimum 60% udział pasz objętościowych). Wobec ograniczeń prawnych w stosunku do remontu stada, istotne jest utrzymanie wysokiego wskaźnika długowieczność zwierząt, przy równoczesnym zachowaniu wysokich parametrów jakościowych i ilościowych produkowanego mleka. Mimo zaleceń do preferowania w chowie ekologicznym ras rodzimych, wiele z certyfikowanych gospodarstw wprowadza jednak, zwierzęta znane z chowu konwencjonalnego, a charakteryzujące się wyższą produktywnością. Oczywiście jest to podyktowane ekonomiczną stroną takiej produkcji.

Zmiana stylu życia i moda na zdrową żywność powoduje, że konsumenci oczekują od produktów mlecznych już nie tylko jego wysokiej jakości, ale przede wszystkim odpowiedniego składu chemicznego. Nastąpiło wyraźne ograniczenie spożycia masła przy jednoczesnym wzroście popytu na sery oraz szeroko pojętą konfekcje mleczną jak jogurty, napoje mleczne itp. Tym samym wymuszają na hodowcach bydła mlecznego szukania metod genetycznych, żywieniowych mogących **zmienić dotychczasowe parametry mleka**. Badania wykazały, że w 60% na zawartość poszczególnych składników mleka wpływa genetyka a tylko w 40% warunki środowiskowe i żywieniowe. Umiejętne wykorzystanie, więc potencjału genetycznego zwierząt /w tym różnice rasowe/ może skutecznie wpływać na skład chemiczny produktu, jakim jest np. mleko.

Tabela 1. Wpływ rasy na procentowa zawartość składników mleka
/Krzyżewski i wsp. 1997/

Rasa	Tłuszcz	Białko	Laktoza
Ayrshyre	3,88	3,29	4,89
Guernsey	4,63	3,56	4,87
Holsztyn-fryz	3,60	3,15	4,73
Jersey	4,78	3,79	4,93
Shorthorn mleczny	3,69	3,25	4,75

Na drodze selekcji można zwiększyć stosunek białka do tłuszczu w mleku kosztem obniżenia tego drugiego składnika. Istotne jest, że poziom białka i tłuszczu są od siebie współzależne, więc selekcja nawet na jedną z tych cech poprawi automatycznie i drugą. Na uwagę zasługują jednak rodzime rasy bydła, gdyż jak wykazały badania na przykład - bydło polskie czerwone odznacza się niskim poziomem cholesterolu. Dodatkowo charakteryzuje się ono wysoką zawartością białka ogólnego, kazeiny, suchej masy oraz składników mineralnych. Z bydła simentalskie mleko znakomicie nadaje się do serowarstwa. Z czynników pozagenetycznych - żywieniowych największy wpływ na zawartość białka w mleku ma poziom źródła energii w dawce pokarmowej. Zwiększony udział pasz treściwych nawet do 59% może spowodować w stosunku do żywienia na poziomie 49% wzrost o 11% kg mleka, 13% białka i 3% tłuszczu. Innym przykładem jest regulowanie ilości włókna w dawce pokarmowej, gdzie każdy wzrost jego udziału o 1% może skutkować zmniejszeniem zawartości białka w mleku o 0,02 jednostki.

W ostatnich latach na wielu fermach bydła mlecznego prowadzi się **prace hodowlane zmierzające do utworzenia linii matecznych** charakteryzujących się nie tylko wysoką wydajnością mleczną, ale przede wszystkim wytrzymałością laktacji i długowiecznością. Liczne badania dowiodły istotnego wpływu matki w postępie genetycznym wynoszący 15–20%. Badania przeprowadzone w Instytucie Zootechniki wykazały, że najwyższe współczynniki korelacji zanotowano pomiędzy wartością hodowlaną matek dla wydajności mleka a wydajnością mleka w I laktacji córek, które wyniosły odpowiednio $r = 0,24$ dla mleka, $r = 0,35$ dla tłuszczu i $r = 0,24$ dla białka. Przy tworzeniu linii matecznych pomocne jest szeroko wykorzystywane płukanie zarodków oraz transplantacja, pozwalająca na uzyskanie licznego potomstwa po wybitnych ojcach i wybra-

nych matkach. Tym samym daje to duże szanse na stworzenie wybitnych linii matecznych w stadzie bydła mlecznego.

IV. Technologia utrzymania i monitoringu bydła

Najlepszym systemem utrzymania bydła mlecznego jest oczywiście system wolnostanowiskowy. Krowa samo decyduje o czasie pobierania paszy i odpoczynku a możliwość swobodnego ruchu sprzyja zdrowotności zwierząt, ogranicza ilość chorób narządów ruchu i zdecydowanie wpływa na poziom produkcji mleka. W systemie tym wyróżniamy kilka typów utrzymania zwierząt. Pierwszy i obecnie najbardziej popularny to system boksowy z różnymi wariantami zastosowanych materiałów na stanowiskach oraz wygradzeniami, drugi to obory z głęboką ściółką i podniesionym stołem paszowym. Największe zmiany obserwujemy obecnie w **technologii wygradzeń** poszczególnych stanowisk w systemie boksowym. Obecnie na rynku mamy bardzo duży wybór kształtów tych przegród /fot. poniżej/ zamocowanymi na stałe, bądź uchylnymi, tak, aby zapewnić krowie indywidualne potrzeby, co do wielkości stanowiska i dystansu do innych zwierząt. Wprowadzenie obecnie uchylnych przegród zdecydowanie poprawiło komfort wstawiania i kładzenia się zwierząt przy węższych stanowiskach legowiskowych. Znakomicie zdają one egzamin w oborach o ograniczonych możliwościach rozbudowy a tym samym umożliwiają zwiększenie ilości stanowisk wypoczynkowych dla krów przy niezmienionej kubaturze budynku.



Fot. 2. Przegrody boksowe uchylne

Jednocześnie należy pamiętać, że przegrody zarówno przednie jak i boczne muszą być wykonane i zamocowane bez ostrych krawędzi, co zapobiegnie uszkodzeniu ciała. Ostatnie stanowiska w rzędzie powinny być od strony korytarza zabudowane. W wolnostanowiskowym systemie utrzymania przyjmuje się, że krowa powinna spędzać 53% czasu dobowego na legowisku leżąc. Zakłócenie tego czasu prowadzi do przeciążenia kończyn i pogorszenia trawienia w żwaczu, zakłóconej cyrkulacji krwi, co bezpośrednio odzwierciedla się w obniżeniu wydajności mlecznej. Konieczne jest, zatem nie tylko zapewnienie komfortu, ale zachęcenie zwierzęcia do odpoczynku. Obecnie na rynku mamy **bardzo szeroką gamę materiałów wykorzystywanych na stanowiskach legowiskowych**. W gospodarstwach nienarzekających na brak słomy ten materiał stosowany jest najczęściej, jednak w większości obór obecnie stosuje się nowsze rozwiązania. Bardzo popularne jest zastosowanie sianego i suchego piasku, rozprowadzanego ręcznie lub maszynowo. W większości obór spotykamy maty legowiskowe wykonane z miękkiej gumy antypoślizgowej o grubości około 20-30 mm.



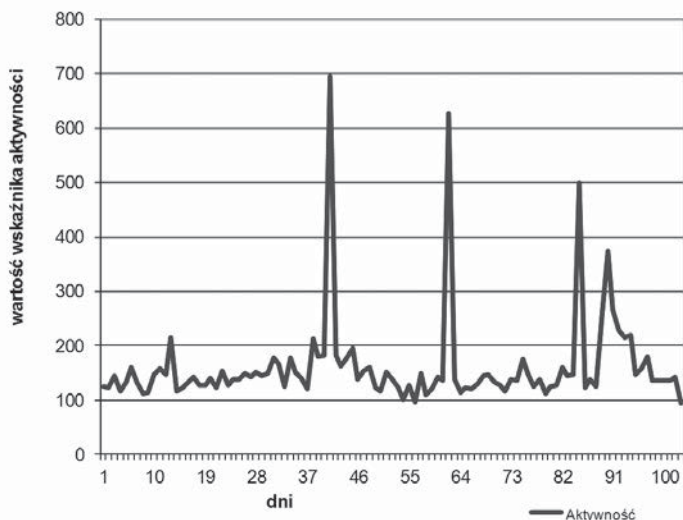
Fot. 3. Różne rodzaje mat legowiskowych

Na rynku od kilku lat zagościły także maty trzywarstwowe o przekroju; guma-pianka-guma o grubości 60 mm lub materace legowiskowe wykonane ze specjalnych tkanin bardzo wytrzymałych i elastycznych a wypełnione granulatem gumowym o ziarnistości 3-6 mm. Warstwa wypełniona granulatem tworzy poduszkę o grubości 80 mm, co odpowiada warstwie styroporu około 2,5 cm. Tym samym doskonale nadaje się nie tylko do obór zamkniętych, ale przede wszystkim do kojców i boksów zewnętrznych. Bez wątpienia bardzo rzadko spotykany rozwiązaniem jest łóżko wodne /DCC/ dla bydła mlecznego.

Gumowe rękawy wypełnione są wodą i jak zapewniają producenci, mają zdecydowanie lepszy wpływ na zdrowotność stawów i nóg niż tradycyjne pod-

łoża. Pełnią także funkcję izolatora, niewymagającego dościelania. Konstrukcja takiego łoża przypomina duży pęcherz z kauczuku /dwukomorowy/, do którego wprowadzone jest około 200 litrów wody lub innej substancji odpornej na niskie temperatury. Łóżka takie nie są ogrzewane, montuje się bezpośrednio na płycie betonowej a wypukły kształt powodujący, że wszystkie nieczystości spływają na boki legowiska a ono samo jest stale czyste i suche. Tak, więc prawidłowo skonstruowane stanowisko, suche i wygodne to podstaw sukcesu w hodowli bydła mleczne, ponieważ tylko krowa wypoczęta, zdrowa w optymalnych warunkach środowiskowo-żywnieniowych może wykazać swój potencjał genetyczny.

Inne zagadnienie to powszechnie używane w hodowli **pedometry** czy **inaczej krokomiery** pozwalające na śledzenie aktywności ruchowej zwierząt nie tylko w obrębie obory, ale także na pastwisku. Mocuje się je najczęściej na jednej z nóg tylnych/przednich przy pomocy mocnych taśm pacianych. Krowy logujące się w stacjach dokowania mają odczytywane dane z pedometrów a następnie tworzone są indywidualne wykresy aktywności dobowej zwierząt. W oparciu o nie najczęściej jesteśmy w stanie skutecznie wychwycić np. moment rozpoczęcia rui, czy pierwsze objawy kulawizny. W przypadku aktywności rujowej odnotuje się wzmożoną aktywności nawet czterokrotnie większą niż w innych dniach. Aktywność taka zwiększa się już 4 godziny przed rozpoczęciem rui właściwej.



Rys. 1. Obraz aktywności krowy o normalnym cyklu płciowym z widocznymi objawami rujowymi w postaci wzrostu krzywej w systemie AFIFARM

W wolnostanowiskowym systemie utrzymania krowa powinna spędzać 53% czasu dobowego na odpoczynek /tabela/. Prawidłowo przebiegający cykl obejmuje także stanie i chodzenie - średnio 20% doby, czyli 5 godzin i 20 minut. W ujęciu czasowym krowa na pobieranie paszy poświęca 4-6 godz., na picie 0,5 godziny. Ponieważ czynności te powtarzają się cyklicznie w okresie doby, jeden taki cykl trwa dla omawianych czynności odpowiednio od 0,5-1 godz. dla pobierania paszy i picia. Najniższa aktywność dobową występuje od godz. 0.00 do 6.00 oraz od 15.00 do 18.00.

Tabela 2. Przebieg podstawowych czynności krów /Winnicki 2009/

Czynność	Czas trwania /godz./	Krotność czynności
Leżenie-odpoczynek	10-14	15-20
Pobieranie paszy	4-6	6-12
Przeżuwanie	7-10	15-20
Picie	0,5	10-15

Analiza cyklu dobowego i ewentualne skuteczne przeciwdziałanie niekorzystnym czynnikom wywołującym zaburzenia czasu spoczynku wywołane np. pojawiającą się kulawizną, przeprowadzona korekcję racic, niewystarczającą ilością miejsca do spoczynku bezpośrednio przekłada się także na obniżenie pobierania paszy i oczywiście prawidłowy rozród i produkcję mleka.

Obecnie na rynku mamy kilka firm produkujących bardzo dobre i wysoko zaawansowane technologicznie pedometry pozwalające na śledzenie aktywności zwierzęcia w odstępach godzinowych a obejmujące nie tylko ruch, ale także spoczynek zwierząt. Zarówno pedometry izraelskie jak Pedometr Plus w systemie AFIAC II, holenderskie Ice Qube w systemie COWALERT, czy wchodzące obecnie na rynek krajowy pedometry japońskie GYUHO zacytują dane w odstępach nawet do czterech razy na minutę a raportują w odstępach godzinowych w systemie.



Fot.4. Czujnik IceQube- w systemie CowAlert ora pedometr AFITAG w systemie AFIFARM

Hodowca ma pełny obraz aktywności zwierzęcia i na podstawie analizy danych podejmuje decyzje o inseminacji lub innych czynnościach jak badania stanu zdrowotnego racic krów /sygnalizowana np. kulawizna/. Sygnały o nadmiernej aktywności hodowca otrzymuje nie tylko na komputer, ale także na komórkę, może także swobodnie śledzić czas spoczynku zwierząt i w porę reagować na wszelkie zaburzenia w stadzie /rys.3/.

Index	Cow	Status	Grp.	Number		Age (months)	DIM	Days After		In Heat		Activity<%>		
				Lact.	Insem.			Heat	Insem.	Detection	Duration	1	2	3
1	3442	Milk	3	4	1	2186	207	67	67	0d 07h	0d 04h	865	782	8
2	4097	Milk	1	1	--	762	84	--	--	0d 01h	0d 01h	12	77	-24
3	4285 +	Heifer (pre)	19	0	--	416	--	--	--	0d 22h	0d 07h	73	--	--

Rys. 2. Przykład raportu wygenerowanego przez system AFIFARM –krowa w rui /wykrycie i czas rui/

Ogólnie Zdarzenia Kody Lista laktacji 10 Dni Laktacja Charakterystyka										
Legenda Wykres										
10 Dn : Raport Krcwa : 708 Grupa : 1 Status : Dojne Stado : (1)										
Aktual.Prod. w Lakt. 1608 Śr. Lakt. 24,4										
Dni	Data	Rest Bout 1	Rest Bout 2	Rest Bout 3	Rest Duration 1	Rest Duration 2	Rest Duration 3	Rest Time 1	Rest Time 2	Rest Time 3
Śr.		5.9	5.0	3.7	51	47	53	284	228	193
Odchylenie		-15	--	8	25	--	6	13	--	17
Ostatni dzień		5	--	4	64	--	56	321	--	225
-9	28/09/2013	6	7	4	40	38	42	243	267	168
-8	29/09/2013	5	4	5	59	54	45	297	216	225
-7	30/09/2013	7	5	3	31	45	64	219	225	192
-6	01/10/2013	4	7	4	81	28	45	324	201	183
-5	02/10/2013	7	4	3	40	59	58	282	237	174
-4	03/10/2013	6	5	4	46	46	54	276	231	219
-3	04/10/2013	5	6	3	51	44	64	255	264	192
-2	05/10/2013	7	4	4	48	56	50	336	225	201
-1	06/10/2013	5	5	4	58	34	56	291	174	225
0	07/10/2013	5	--	--	64	--	--	321	--	--

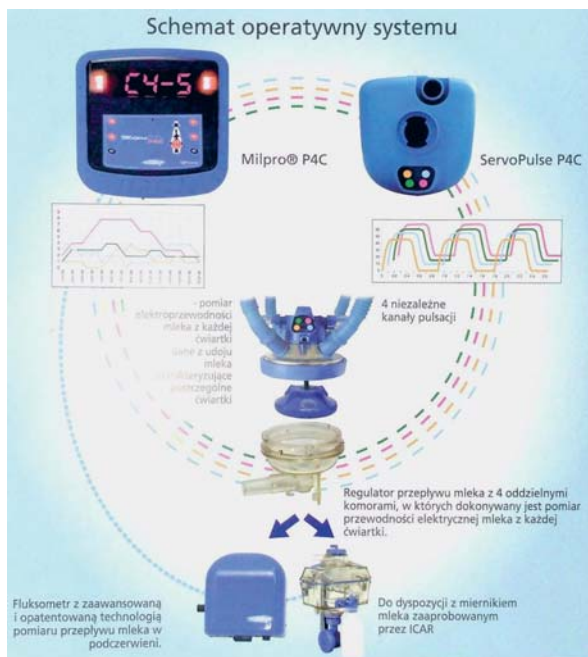
Rys. 3. Raport odpoczynku krów /system AFIFARM/

Nowością na rynku jest **instalowanie kamer w obiektach** wymagających stałego monitoringu np. cielętniki czy kojce porodowe. Proponowany system Cowcam pozwala przy pomocy bezprzewodowej i wodoodpornej kamery video z noktowizorem na stały monitoring stada prze 24 godziny na dobę. Obraz z kamery przesyłany jest bezpośrednio do komputera lub komórki.

V. Technologia pozyskiwania mleka

W ostatnim czasie w kraju została otwarta pierwsza hala udojowa pracująca we włoskim systemie MilproP4C wyposażona w bardzo innowacyjne rozwiązania technologiczne obejmujące **niezależną pulsację dla każdej ćwiartki wymienia /dój ćwiartkowy/**, rozpoznawanie mastitis ze wskazaniem zakażonej ćwiartki i jednocześnie z możliwością wstrzymania doju z takiej ćwiartki bez konieczności odłączania aparatu udojowego. Nowym rozwiązaniem jest odłączanie się pulsacji po zakończonym doju dla każdej ćwiartki automatycznie, co zapobiega powstawaniu zjawiska pustodoju,

podrażnienia kanału strzykowego, czy przedwczesnej utracie elastyczności gum strzykowych.



Rys. 4. Schemat działania systemu Milpro P4C (fot. Milkline, Italy)

Na uwagę zasługuje pulsacja ze stymulacją przedudojową regulowaną prędkością przepływu mleka mierzoną dla każdej ćwiartki osobno. System ten podobnie jak Izraelski /AFIMILK/ wykrywa stany zapalne każdej ćwiartki na zasadzie elektroprowadności mleka. Wszystkie informacje dotyczące doju są gromadzone w systemie MilconHM odpowiadającym za zarządzanie stadem. Innowacyjny w systemie tym jest sam aparat udojowy zakładany przez dojarzy. Wyposażony jest on separator dynamiczny, pozwalający na oddzielenie przepływu mleka z każdej ćwiartki. Mleko z kubków udojowych kierowane jest do czterech niezależnych komór wewnętrznych, w których dokonywany jest wspomniany pomiar przewodności mleka. Zaletą separatora jest brak burzenia się mleka spływającego z gum strzykowych dzięki odpowiednio dobranej formie deflektora, co także zapobiega krzyżowemu zakażeniu ćwiartek. Całość jest sterowana nowoczesnym pulsatorem ćwiartkowym pozwalającym poprzez dystrybutor podciśnieniowy połączony

z czterema niezależnymi kanałami pulsacji na dokonywanie wyboru udoju przemiennego /przód-tył, prawa-lewa/.

Od kilku lat obserwujemy stały wzrost robotyzacji w oborze związany z brakiem odpowiednio wykwalifikowanej siły roboczej. Liczne gospodarstwa rodzinne stoją przed dylematem sensu dalszego rozwoju, który jest ograniczany koniecznością zatrudniania dodatkowych pracowników. W obecnym tempie i wzroście obsady zwierząt w gospodarstwach wprowadzanie zaawansowanej techniki jest jednak koniecznością. Nie będziemy tu jednak opisywać dostępnych na rynku robotów udojowych, gdyż są one już tak powszechne w kraju, że nie budzą już tylu emocji jak kilka lat temu, lecz inne urządzenia potrzebne i pomocne w prowadzeniu gospodarstwa.



Fot. 5. Robot udojowy

Jednym z takich urządzeń jest **samojezdny robot Discovery** zajmujący się porządkiem w naszej oborze.



Fot. 6. Robot Discovery w akcji sprzątania i w stacji dokowania

Urządzenie wyposażone w dwa silniki elektryczne i akumulator pozwala na swobodne poruszanie się robota po hali o obsadzie do 240 krów z prędkością 9-18m/min. Do programowania trasy Discovery wykorzystuje się pilota E-link a trasę można programować w sposób indywidualny tak, aby zapewnić intensywniejsze czyszczenie w miejscach silnie zabrudzonych. Robot Discovery zasilany jest z akumulatorów, więc po czyszczeniu wraca do stacji ładowania, co zaprezentowane jest na zdjęciu. A jak działa? Porusza się na dwóch kołach z przyczepionym pod spodem maszyny zgarniaczem, który przepycha odchody przez otwory w podłodze rusztowej. Dzięki wbudowanym czujnikom ultradźwiękowy jeździ wzdłuż ścian w ustawionej odległości. Zamontowany z przodu pierścień zapobiega blokowaniu się i utknięciu na przeszkodach, jak również łagodnie omija przeszkody. Robot Discovery nadaje się do czyszczenia wszystkich płaskich podłóg rusztowych oraz do utrzymywania w czystości krótkich pomieszczeniach.

Inną grupą robotów pomocnych w oborach wolnostanowiskowych to **podgarniacze paszy** na stołach. Pozwalają na zaprogramowanie automatycznego podgarniania paszy, zapobiegają selektywnemu wybieraniu komponentów przez krowy z dawki i co najważniejsze nie wymagają dodatkowego nakładu czasu ze strony pracowników. Różne rozwiązania obecne na rynku w pełni mogą zadowolić oczekiwania właścicieli dużych obór jak i mniejszych. Trendy jednak zdecydowanie idą w kierunku samojezdnych w pełni automatycznych z możliwością dowolnego programowania.



Fot. 7. Różne roboty do podgarniania paszy (samodzielny i szynowy)

Osobne zagadnienie to poszukiwanie ekologicznych form prowadzenia gospodarstw rolnych, **ograniczenie poboru energii** i możliwość odzysku energii i ciepła z produkcji zwierzęcej. W wielu krajach zachodniej Europy widok obory pokrytej panelami słonecznymi czy też bateriami słonecznymi nie jest czymś niezwykłym. Powszechnie wykorzystuje się baterie słoneczne także w grodzeniu pastwisk i tworzeniu sektorów produkcyjnych.



Fot. 8. Przyszła energia w hodowli bydła mlecznego – słońce

Jeżeli mówimy o ekologii to oczywiście poszukuje się od lat alternatywnych metod utylizacji obornika. Bardzo dobry i sprawdzonym rozwiązaniem jest pozyskiwanie przy pomocy **separatora frakcji stałych**, które mogą być powtórnie wykorzystywane do ścielenia stanowisk w oborze. Jest to praktykowane w tych rejonach, gdzie trudno o znalezienie alternatywnych naturalnych i tanich materiałów do ścielenia stanowisk. Proponowane powyżej rozwiązania odnośnie zastosowania syntetycznych materiałów pomimo bardzo dobrych właściwości izolacyjnych i higienicznych nie są tanie. Takie rozwiązanie jak poniżej prezentuje się na zdjęciach jest obecnie bardzo popularnym i tanim pomysłem do wykorzystania.



Fot. 9. Separator do gnojowicy, oraz wykorzystanie uzyskanej frakcji stałej do ścielenia stanowisk

VI. Nowoczesny rozród

Duże zapotrzebowanie na nasienie seksowane wśród hodowców pragnących w dość szybki sposób dokonać remontu stada, masowa produkcja zarodków, a z drugiej strony nisko wydajne urządzenia do seksowania nasienia powodują, że jest ono dość drogie dla rynku. Nowością na rynku, która jak zapewnia producent w najbliższych latach zrewolucjonizuje obrót nasieniem i spowoduje obniżenie się kosztów inseminacji nasieniem seksowanym jest zastosowanie środka pod nazwą **Heifer Plus**. Jak podaje przedstawiciel handlowy koncernu jest to nowy produkt na rynku dodawany do nasienia konwencjonalnego w celu zwiększenia szans na uzyskanie tylko potomstwa żeńskiego. Zasada działania preparatu opiera się na oddziaływaniu na plemniki przenoszące materiał żeński poprzez większe uaktywnienie ich ruchu postępowego. W konsekwencji prowadzi do sortowania się nasienia już w drogach rodnych samicy, czego efektem ma być większa ilość urodzonych cieliczek. Badania, które zaprezentowano wskazują, że po zastosowaniu preparatu na 100 urodzonych cieląt uzyskuje się 75 cieliczek. Jednocześnie odnotowano wzrost efektywności inseminacji o około 25%. Heifer Plus jak zapewnia producent wpływa także na aktywność samego nasienia wydłużając czas aktywności plemników nawet o 8 godzin. Tym samym od tego roku hodowca dostał nowe narzędzie pomocne w inseminacji i produkcji potomstwa żeńskiego na fermie.

VII. Systemy zarządzania

Ponieważ oprócz genetyki na efekty produkcyjne krów wpływa środowisko obory, konieczne jest stałe kontrolowanie stada, aby właściwie podejmować decyzje hodowlane. Prowadzenie kontroli użytkowości mlecznej w tym przypadku jest więc, niezbędne i trudno sobie wyobrazić, aby zarządzać stadem bez pewnych informacji produkcyjnych. Natłok jednak informacji powoduje, że konieczne jest porządkowanie ich poprzez odpowiednie programy zarządzające stadem produkcyjnym czy hodowlanym. System taki, pozwala odpowiednio modelować genetycznie stado i żywić je. Trudno dziś wyobrazić sobie, aby doradca żywieniowy, opracował prawidłowe dawki pokarmowe dla poszczególnych grup technologicznych bez informacji pochodzących z dziennej produkcji jak i raportów z kontroli użytkowości mlecznej

/RW/. Obecnie hodowcy będący pod kontrola użytkowości mlecznej mają do dyspozycji 10 raportów wynikowych obrazujących wszystkie zdarzenia, jakie miały miejsce w stadzie w określonym przedziale czasu, który określa przyjęta metoda. Do dyspozycji także mają program „Hodowca online” zawierający dane o stadzie i krowach danego hodowcy. Obecnie niemal przy każdej fermie, gdzie mamy zaawansowane narzędzia produkcyjne /hale udojowe, roboty, wagi elektroniczne, pedometry/ mamy do czynienia z programami zarządzania stadem. Złożoność tych systemów jest różna i większości pozwala na gromadzenie wielu danych produkcyjnych, rozrodczych, żywieniowych. Dla przykładu można przytoczyć jeden z takich programów, aby tym bardziej zachęcić do korzystania z nich w pracy hodowlanej czy produkcyjnej.

Zarządzanie stadem w systemie AfiFarm oparte jest o kilka modułów jak Afimilk - bieżący napływ informacji z dojrni dotyczących: produkcji mleka, aktywności ruchowej, przewodności mleka, czasu doju, ostrzeżeń dojrni, umożliwia komunikację pomiędzy dojrnią a bazą danych oraz z innymi modułami systemu.

System separacji - pozwala wydzielić ze stada krowy wymagające skierowania na badania weterynaryjne, inseminację, itd.

System ważenia - zbiera dane dotyczące masy ciała zwierząt, pomocny przy określaniu kondycji zwierząt.

Afilab – analizuje skład mleka rejestrując informacje o procentowej zawartości tłuszczu, białka, laktozy, ilości komórek somatycznych i zawartości krwi.

AfiAct - systemem służący do automatycznego wykrywania rui.

Wykorzystując te moduły i rejestrowane dane gromadzone w bazie program można podejmować decyzje dotyczące m.in. leczenie chorych krów, korekty dawek pokarmowych, zabiegów inseminacyjnych, wizyt weterynaryjnych, rozrodu. Pozwala na podejmowanie decyzji długofalowych takich jak: prognozowanie produkcji stada, planowanie i skuteczność rozrodu, analiza przeszłego i bieżącego brakowania.

Zdrowie dla 2 Odchyleń																
Zdrowie dla 2 Odchyleń																
Indeks	Kiowa	Gip.	Dni doju	Typ populacji	Śr. Dziennej Produkcja	Wsp. prod.< %>			Przewodność< %>			Aktywność< %>			Dzienna prod.< %>	Dzienna prod.
						1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	2	1	126	H	38.7	-4	-19	-19	0	0	3	-25	-9	-17	-14	33.33
2	22	3	238	C	7.1	-100	--	-68	-100	--	3	114	--	-13	-90	0.89
3	42	3	362	D	20.2	-32	--	28	-1	--	-7	-18	--	-45	-33	13.53
4	48	7	12	A	17.6	-51	--	-47	11	--	-13	-5	-59	0	-65	6.07
5	93	4	175	H	27.0	-19	9	-15	-3	-3	-5	-15	-8	6	-10	24.22
6	94	5	251	D	34.5	-45	-33	141	8	0	-3	0	-2	2	2	33.75
7	98*	1	85	H	43.7	-22	-30	-14	-9	0	3	-7	-3	-37	-21	34.64
8	152	5	18	A	30.4	-9	1	11	-2	1	-1	-15	-23	-9	2	30.38
9	154*	4	164	H	25.6	-66	-75	-65	-25	-11	-7	6	12	22	-69	7.83
10	223	1	105	H	62.5	-16	--	-18	-1	--	0	55	18	9	-42	36.47
11	245	6	75	B	48.5	-36	--	-40	-1	--	-2	-35	--	-16	-57	21.06
12	312	3	118	B	16.7	-43	--	-22	-11	--	-6	-5	--	-8	-55	7.95
13	350	7	43	A	35.8	16	--	-19	0	--	-1	11	-49	-7	-28	25.75
14	359	6	130	B	46.0	-18	--	-20	4	--	-8	6	--	-12	-44	25.96
15	379	4	236	H	21.2	-15	-29	-25	1	-6	-4	-12	-3	-7	-24	16.14
16	384	5	145	B	28.3	-4	-26	4	-9	-2	-14	-11	-7	20	-13	24.71
17	387	7	20	A	25.1	-53	--	-51	0	--	6	-24	-60	26	-64	9.01
18	393	4	304	H	28.1	-9	-18	-2	2	9	30	-33	16	12	-10	26.30
19	430	5	322	D	25.1	8	68	40	-4	0	9	93	140	115	30	17.62
20	453	5	108	B	33.4	-64	16	-22	-3	10	4	-16	49	1	-23	25.61
21	479	1	100	H	33.7	8	58	-24	0	14	-3	-4	9	-13	15	38.70
22	561	5	215	C	27.6	-39	0	-30	-4	1	4	9	5	-34	-23	21.23
23	584	1	53	H	41.0	-19	-69	5	-3	7	-8	2	13	-12	-24	31.05
24	591	5	219	C	30.5	-27	51	-8	-4	18	-8	3	5	5	1	30.78

Rys. 5. Przykładowy raport zdrowia

Suspected Ketosis (AfiLab Configuration) (07/10/2013 12:00)										
Zachowaj jako... Projektowanie										
Indeks	Zachowaj (Ctrl+S)				Fat/Protein					
	Krowki	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	113	3	7	35	1.37	1.33	1.47			
2	149	1	1	30	1.70	2.38	--			
3	210	3	7	9	2.65	2.52	2.25			
4	218	1	1	6	2.00	1.57	--			
5	301	1	1	35	1.13	1.33	1.21			
6	314	4	7	29	1.68	1.63	1.57			
7	322	1	1	35	1.52	1.58	1.81			
8	376	1	1	32	1.34	1.39	1.29			
9	404	2	7	32	2.05	1.99	1.77			
10	409	3	7	27	1.60	1.16	1.10			
11	454	1	1	20	1.66	2.03	2.09			
12	462	2	7	9	2.07	1.68	1.50			
13	581	5	6	21	1.97	1.34	1.43			
14	626	2	1	24	2.17	--	2.28			
15	661	2	7	10	1.80	2.02	2.24			
16	688	6	7	7	2.03	1.98	2.27			
17	745	2	1	33	2.84	--	1.79			
Śr.	--	--	--	23	1.86	1.73	1.74			

Magazyn nasienia (05/10/2013 16:32:12)						
Zachowaj jako... Projektowanie Odśwież						
Indeks	Nazwa buhaja	Ident.Buhaja	Rasa buhaja	Dostęp. do insemt.	Dostęp. porcja nasienia	∇1
1	ROTARY - SH	PL005159108317	Holsztyń	Tak	120.00	
2	WATSON - W	USA64700377	Holsztyń	Tak	49.00	
3	SHOTPOL - SH	PL005162008895	Holsztyń	Tak	48.00	
4	DROSTY - SH	FR8065708392	Holsztyń	Tak	45.00	
5	CHASE - ABS	US-123586443	Holsztyń	Tak	38.00	
6	ATWOOD - W	CAN8956379	Holsztyń	Tak	32.00	
7	OTIS-genomic	011H011176	Holsztyń	Tak	24.00	
8	SONIC-genomic	011H011022	Holsztyń	Tak	16.00	
9	BRIDGE - SH	FR7233531731	Holsztyń	Tak	15.00	
10	DANILLO - SH	NL437185378	Holsztyń	Tak	14.00	
11	BARRACUDA - SH	FR8574596065	Holsztyń	Tak	14.00	
12	SAMOA-genomic	011H11000	Holsztyń	Tak	10.00	
13	NETWORTH-genon	011H010767	Holsztyń	Tak	10.00	
14	SAMOA-SEX-genom	US	Holsztyń	Tak	10.00	
15	LAHMU - L	PL005079722181	Limousine	Tak	9.00	

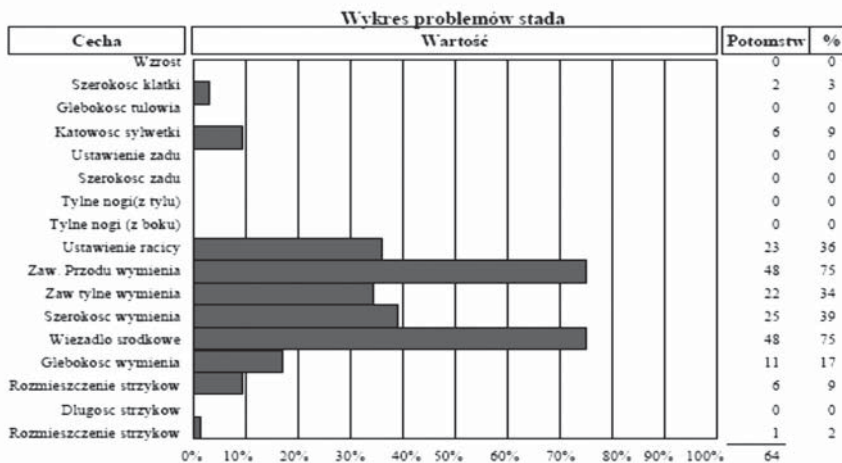
Rys. 6. Wykrywanie ketozy czy prowadzenie magazynu nasienia

Krowy do inseminacji (Aktualizacja) 2.0													
Projektowanie		Odśwież		Krowy do inseminacji									
Indeks	Krowa	Grp.	Numer		Dni doju	Dzień Po		Aktywność<%>			Wsp. prod.<%>		
			Lakt.	Insem.		Ruja	Insem.	1	2	3	1	2	3
1	53	5	2	4	172	0	0	231	68	128	1	7	-19
2	64	4	1	--	155	-	--	-6	155	-7	-13	-8	-2
3	96	3	8	9	329	3	3	54	--	429	-41	--	95
4	169	5	2	1	136	46	46	19	89	-14	-9	-13	-2
5	234	5	2	2	98	0	0	166	294	-23	-36	12	25
6	285	5	3	7	318	49	49	75	--	305	13	--	11
7	315	6	4	1	125	27	27	90	--	25	-3	--	26
8	341	5	2	2	181	4	4	30	187	12	4	7	5
9	381	5	2	--	53	-	--	419	38	26	-17	5	8
10	619	1	1	1	73	0	0	182	28	194	-4	-6	-17
11	731	6	2	1	126	0	0	417	--	176	33	--	-74
12	766	5	1	3	148	15	15	5	112	-16	-24	-10	-2

Rys. 7. Przykładowy raport krow do inseminacji

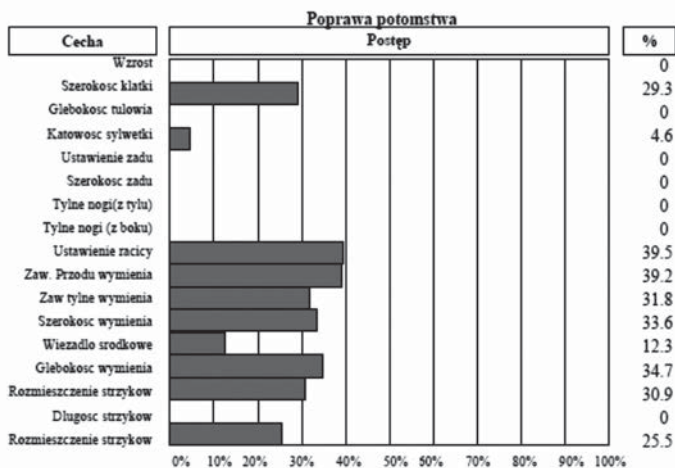
Jak widać na przykładzie prezentowanego programu hodowca ma obecnie duże możliwości pełnego wykorzystania napływających informacji z produkcji i podejmowania trafnych decyzji. Konieczne jest jednak, prowadzenie rutynowej oceny pokroju bydła tak, aby system ten pozwalał na śledzenie nie tylko zmian wydajności mlecznej, ale także poprawy eksterieru utrzymywanych zwierząt.

Od wielu lat firmy komercyjne zajmujące się dystrybucją nasienia dla swoich klientów prowadzą systematycznie w stadach bydła mlecznego **ocenę eksterieru** nie tylko pod kątem wyboru najlepszych buhajów do kojarzeń, ale przede wszystkim pod kątem poprawy wybranych cech pokroju, które mogą determinować wyniki produkcyjne. Osoby prowadzące ocenę opracowują charakterystykę analizowanych krow z dokładnym wskazaniem plusów i minusów w stadzie. Wyniki podawane są nie tylko w postaci cyfr, ale także procentowo, co zaprezentowano na przykładzie programu firmy ALTA Polska.



Rys. 8. Raport z oceny pokroju zwierząt w stadzie hodowcy w programie firmy ALTA Polska

Taka prezentacja wyników przeprowadzonej oceny pokroju w stadzie daje hodowcy nie tylko informacje o stadzie, ale możliwość określenia swoich celów do osiągnięcia, priorytetów hodowlanych i w oparciu o program dokonać najlepszych wyborów. W efekcie poznać przewidywane efekty tych decyzji /rys.9/.



Rys. 9. Prognozowane efekty doboru buhajów pod kątem występujących wad budowy z rys. 8.

Prezentowane w pracy powyżej rozwiązania techniczne, organizacyjne i hodowlane są tylko przykładami jak zmienia się współczesna hodowla bydła mlecznego w kraju i na świecie. Postęp nauki, poznawanie nowych metod i wdrażanie ich do praktyki powoduje, że współcześnie hodowca bydła mlecznego musi być specjalistą w wielu dziedzinach, które ze sobą współistnieją i nie mogą być rozpatrywane osobno. Prezentowane przykłady są tylko fragmentem zmian, jakie się dokonują, a to czy będziemy z tych nowinek korzystać zależy tylko od hodowcy, ale z doświadczenia wiemy, że nie da się przed nimi uciec.

