

jersey, uwarunkowania ekonomiczne oraz wielkość wzrostu produkcyjnego w kolejnych laktacjach, za optymalny okres I wycielenia należałoby uznać wiek od 701 do 800 dni, tj. 23-26 miesięcy. Najwyższą średnią wydajność mleka, mleka ECM, tłuszczu i białka odnotowano w stadzie A i dotyczyły one V laktacji krów, wynosząc odpowiednio: 5405 kg, 7127 kg, 336 kg i 219 kg. Wykazano, że laktacje IX były najdłuższymi i wynosiły: 426 dni (stado A) i 497 (stado B). Jednak ich długość nie wpłynęła na wydajność pełną, najwyższą bowiem (6025 kg) odnotowano w laktacji V (stado A) i nieco niższą (5822 kg) w VI (stado B). Przeciętnie w ciągu całego okresu użytkowania krów na skuteczne unasienienie zużyto 1,75 porcji nasienia w stadzie A i 1,91 porcji w stadzie B. Rozród krów przebiegał prawidłowo. Płodność utrzymywała się na dobrym poziomie, a jej pogorszenie nastąpiło po piątym wycieleniu. Nie stwierdzono wyraźnego wpływu gospodarstwa na wyniki użytkowości krów rasy jersey.

Antkowiak i wsp. (2007) dokonali analizy porównawczej wpływu kolejnej laktacji i jej fazy na użytkowość mleczną krów rasy jersey i polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej (tab. 10). Na jej podstawie stwierdzili, że zmiany w użytkowości mlecznej pod wpływem wieku i fazy laktacji są u krów rasy jersey korzystniejsze niż u phf. W kolejnych laktacjach krowy jersey charakteryzują się bardziej wytrwałą produkcją mleka, w którym (w przeciwieństwie do phf) wzrasta zawartość tłuszczu, białka i suchej masy. Także w poszczególnych stadiach laktacji (100, 101-200, ponad 200 dni) zawartość tłuszczu w mleku krów rasy jersey wzrasta, podczas gdy u krów phf maleje. Wykazano też, że u rasy jersey mleko jest produkowane w warunkach wyższego dobrostanu zwierząt, gdyż zawiera mniej komórek somatycznych (co świadczy o jego wyższej jakości higienicz-

Tabela 10

Wpływ kolejnej laktacji na wydajność i skład mleka dwóch ras mlecznych (Antkowiak i wsp. 2007)

Laktacja	Rasa	
	jersey	polska holsztyńsko-fryzyjska
Mleko (kg/dzień)		
I	14,0	19,4
II	16,7	22,9
III	18,4	24,1
IV	18,2	23,1
Tłuszcz (%)		
I	5,72	4,12
II	5,98	4,16
III	6,10	4,21
IV	6,11	4,22
Białko (%)		
I	4,05	3,44
II	4,22	3,43
III	4,19	3,41
IV	4,15	3,39
LKS (x 1000)		
I	143	195
II	213	250
III	218	285
IV	285	377

nej), a koncentracja mocznika jest bardziej zbliżona do optimum metabolicznego.

Zaprezentowane badania jednoznacznie wskazują na przewagę bydła importowanego nad krajowym, pod warunkiem zapewnienia wysokiego poziomu żywienia i podobnych warunków utrzymania jak w kraju macierzystym.

Ocena technologii utrzymania bydła i pozyskania mleka w aspekcie dobrostanu i jakości surowca

Joanna Makulska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

Długoletnia praca hodowlana doprowadziła do znaczącego zwiększenia potencjału genetycznego krajowej populacji bydła mlecznego. Pełne wykorzystanie tego potencjału możliwe jest jednak tylko przy zapewnieniu optymalnych warunków chowu, określanym mianem dobrostanu. Z kolei, wprowadzenie w

1998 roku wysokich wymagań odnośnie do jakości produkowanego mleka, a następnie w 2004 roku systemu indywidualnych kwot mlecznych i unijnych norm jakościowych, a także wyraźny wzrost oczekiwań konsumentów i częste wahania cen skupu mleka zmusiły hodowców do szukania rozwiązań technologicznych pozwalających na obniżenie kosztów produkcji i uzyskanie produktu o pożądanej wartości przetwórczej, odżywczej i zdrowotnej. Produkcja mleka wysokiej jakości wymaga bowiem rygorystycznego przestrzegania higieny pomieszczeń i czystości krów, właściwego żywienia, kontroli stanu zdrowotnego krów ze szczególnym uwzględnieniem ich wymion, wykonywania odpowiednich zabiegów przed- i poudojowych oraz zachowania czystości urządzeń udojowych (Salamończyk i wsp. 2009).

Efektom poszukiwania najkorzystniejszych systemów utrzymania bydła i technologii produkcji mleka jest coraz powszechniejsze przechodzenie z tradycyjnego systemu uwięziowego na system wolnostanowiskowy, połączony z dojem w halach udojowych. Jak wykazały badania, zmiana systemu utrzymania bydła mlecznego z uwięziowego na wolnostanowiskowy może bardzo korzystnie wpłynąć na kondycję zwierząt oraz wielkość produkcji mleka i jego jakość (Zdziarski i wsp. 2002; Czaja-Bogner i

Kaczor 2004; Sawa i wsp. 2008; Kuczaj 2009). Utrzymanie wolnostanowiskowe sprzyja poprawie zdrowotności, płodności i cech budowy bydła (Sawa i wsp. 2008). Stwierdzono między innymi, że pierwiastki rasy polskiej holsztyńsko-fryzyskiej odmiany czarno-białej utrzymywane w oborach wolnostanowiskowych na głębokiej ściółce odznaczały się lepszą wyrostowością i budową nóg oraz niższym poziomem brakowania ze względu na choroby wymion, jałowosc czy wypadki losowe (Wójcik i wsp. 2004; Wójcik i Zajac-Mazur 2006). Zaobserwowano, że system wolnostanowiskowy w pewnym stopniu osłabia negatywny wpływ wysokiej wydajności na funkcje rozrodcze krów. W oborach uwięziowych wraz ze wzrostem wydajności wskaźniki płodności (indeks zacieleń, długość okresu międzyciążowego i długość okresu usługi) ulegały pogorszeniu, natomiast w systemie wolnostanowiskowym nie stwierdzono istotnego związku pomiędzy wydajnością a płodnością krów (Nogalski 2006). Kraszewski i Wawrzyńczak (2001) wykazali też korzystny wpływ wolnostanowiskowego odchowu jałówek na wskaźniki płodności i późniejszą produktywność. Średnia liczba zabiegów inseminacyjnych na jedno zapłodnienie u jałówek utrzymywanych na uwięzi była o 0,24 większa niż u jałówek utrzymywanych luzem. Jednak przy utrzymaniu wolnostanowiskowym boksowym częściej zdarzały się porody określane jako trudne (Wójcik i wsp. 2004; Wójcik i Zajac-Mazur 2006; Wójcik 2007).

Według Dorynka i wsp. (2006) do zalet wolnostanowiskowego systemu utrzymania bydła należą: możliwość poruszania się zwierząt, ścieranie racic, większa higiena doju (w halach udojowych), większa możliwość mechanizacji i automatyzacji produkcji, mniejsze nakłady pracy. Wadą jest natomiast brak bliższego kontaktu człowieka ze zwierzęciem, co może skutkować przeoczeniem pierwszych symptomów choroby, a w konsekwencji nawet wcześniejszym brakowaniem. Niektóre badania wskazują, że w oborach dużych, liczących ponad 200 krów, utrzymanie na uwięzi daje lepsze efekty produkcyjne niż utrzymanie wolnostanowiskowe (Zdziarski i wsp. 2002; Dorynek i wsp. 2006; Sawa i wsp. 2008). Litwińczuk i wsp. (2006) stwierdzili, że krowy utrzymywane w systemie alkierzowym i korzystające z wybiegu osiągały istotnie wyższą wydajność mleka, w porównaniu do utrzymywanych cały czas w pomieszczeniach lub korzystających w okresie letnim z pastwiska. Zmiana systemu utrzymania stada z uwięziowego na wolnostanowiskowy i doju – z prowadzonego na stanowiskach na dój w hali udojowej, może spowodować krótkotrwałe zmniejszenie wydajności mleka, wzrost zawartości tłuszczu, białka i suchej masy w mleku oraz nieznaczne zmiany zawartości laktozy (Wroński i wsp. 2000).

Głównym wyznacznikiem prawidłowości warunków utrzymania jest zachowanie się zwierząt. Znajomość charakterystycznych sposobów zachowania i norm reakcji behawioralnych jest bardzo ważna w szeroko rozumianej optymalizacji chowu i użytkowania zwierząt. Za najistotniejsze mierniki komfortu w stadzie krów uważa się czas wypoczynku w pozycji leżącej i czas pobierania paszy. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że okresy odpoczynku i pobierania paszy w wolnostanowiskowym systemie utrzymania były dłuższe niż w systemie uwięziowym (Neja i wsp. 2006a). Odnotowano znaczące różnice w aktywności dobowej krów w zależności od rasy, systemu utrzy-

mania oborowego, częstotliwości doju i zadawania paszy oraz od pory roku (Neja i Bogucki 2005; Neja i wsp. 2009). Badania behawioru krów utrzymywanych w systemie wolnostanowiskowym i dojonych w halach udojowych koncentrowały się głównie na zagadnieniach dotyczących zachowania się zwierząt w trakcie pobierania paszy, zajmowania stanowisk w hali udojowej i przemieszczania do kolejnych grup technologicznych (Neja i wsp. 2006a,b; Kraszewski i wsp. 2007; Neja i wsp. 2009). W systemach wolnostanowiskowym i wolnowybiegowym uwiadczenia się szczególnie problemy behawioralne związane z kształtowaniem i utrzymaniem hierarchii w stadzie. Stwierdzono, że w oborze wolnostanowiskowej krowy zajmujące wyższą pozycję w hierarchii grupy technologicznej wchodziły jako pierwsze do korytarza przepędowego na halę udojową, wykazując pewną stabilność wchodzenia na prawą lub lewą stronę hali udojowej, przy niskiej stabilności odnośnie do numeru zajmowanego stanowiska. Zaobserwowano też tendencję do częstszego wchodzenia do hali udojowej jako pierwszych krów o najwyższej dobowej wydajności mleka. Sugeruje się, że rodzaj hali udojowej może być jednym z czynników wpływających na poziom wskaźnika stałości zajmowanego przez krowy miejsca oraz innych parametrów behawioralnych (Dobicki i wsp. 2002; Neja i wsp. 2006b; Budzyńska i wsp. 2007). Istotnym problemem, powodującym spadek wydajności mleka i wzrost liczby zawartych w nim komórek somatycznych, jest też stres socjalny związany z ustalaniem hierarchii w grupie, obserwowany przy przemieszczaniu krów, a szczególnie pierwiastek, do kolejnych grup technologicznych (Kraszewski i wsp. 2007).

Postępująca w latach 1995-2009 koncentracja produkcji mleka w wyspecjalizowanych gospodarstwach i towarzysząca temu systematyczna poprawa warunków utrzymania i żywienia zwierząt przyczyniły się do zmniejszenia ich zachorowalności oraz wzrostu jakości higienicznej, cytologicznej i odżywczej pozyskiwanego mleka (Borkowska i Różycka 1999, 2001; Kamieniecki i Tietze 2000; Empel i wsp. 1999; Litwińczuk i wsp. 2000; Kraszewski i Wawrzyńczak 2001; Sawa i wsp. 2001; Grodzki i wsp. 2004; Sawa 2004; Wielgosz-Groth i Groth 2004; Salamończyk i wsp. 2009; Kamieniecki 2007). Stwierdzono, że w analizowanym okresie zmniejszył się udział krów brakowanych z powodu chorób zakaźnych (w tym białaczki), co świadczy o skutecznej walce z tymi schorzeniami. Generalnie jednak zaobserwowano niekorzystną tendencję do obniżania się wieku brakowania krów. Krowy brakowano głównie z powodu jałowosci i wypadków losowych (Sawa i Bogucki 2009). Wciąż istotnym problemem zdrowotnym, szczególnie wyraźnym w coraz liczniejszych stadach krów wysoko wydajnych, jest zapalenie wymienia. Związek poziomu produkcji z jakością cytologiczną mleka nie jest jednak całkowicie jednoznaczny. Wydaje się, że obserwowana coraz częściej w stadach krów wysoko wydajnych relatywnie niska liczba komórek somatycznych może wynikać z faktu zasuszania krów pod osłoną antybiotyków oraz większej dbałości o higienę doju (Piwczyński 2003; Litwińczuk i wsp. 2006; Guliński i Salamończyk 2007; Januś i Borkowska 2008).

Przeprowadzone badania wskazują, że najważniejszymi czynnikami środowiskowymi wpływającymi na występowanie

mastitis i towarzyszący mu wzrost liczby drobnoustrojów i komórek somatycznych w mleku są: wielkość i technologia utrzymania stada, typ obory, rodzaj stanowisk i aparatury udojowej, warunki i przebieg doju, a także przebieg zasuszania krów (Sawa i Oler 1999; Turki i wsp. 2001; Skrzypek 2002; Neja i Sawa 2004a,b, 2005; Skrzypek i wsp. 2004; Sawa i Neja 2005; Sawa i wsp. 2007; Gierdziewicz i wsp. 2009). Niektórzy autorzy sugerują wyższą częstotliwość nawracających zapaleń wymienia w wolnostanowiskowym systemie utrzymania krów i doju w halach udojowych (Sawa i wsp. 2007), jednakże generalnie stwierdzono, że z uwagi na korzystniejsze dla profilaktyki mastitis warunki higieniczne, wolnostanowiskowy system utrzymania połączony z dojem w halach udojowych pozwala uzyskać surowiec o lepszej jakości niż ma to miejsce w systemie uwięziowym i doju konwiowym lub przewodowym (Borkowska i wsp. 2000; Dorynek i wsp. 2002; Stenzel i wsp. 2003; Choroszy i wsp. 2007; Kapela i Guliński 2007; Januś i Borkowska 2008). Badania innych autorów (Danków i wsp. 2004; Sawa 2004; Kamieniecki i Tietze 2000) dowodzą, że w gospodarstwach z niewielką liczbą krów oraz dojem ręcznym stopień zanieczyszczenia bakteriynego surowca jest o 60% wyższy niż w gospodarstwach z dojem mechanicznym, a najwyższą jakością cytologiczną i mikrobiologiczną mleka uzyskuje się na fermach produkujących rocznie od 60 do 100 tys. litrów mleka.

Szczególnie efektywnym sposobem zapobiegania zakażeniom wymienia drobnoustrojami chorobotwórczymi jest stosowanie przed i po doju określonych zabiegów mających na celu ochronę zdrowia wymienia. Badania przeprowadzone w stadach krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej wykazały, że dezynfekcja strzyków zarówno przed dojem, jak i po doju przyczynia się do zmniejszenia liczby komórek somatycznych w mleku (Sawa 2004; Bogucki i wsp. 2009a). Statystycznie istotną poprawę przy stosowaniu predippingu zaobserwowano jednak tylko u pierwiastek oraz w okresach wiosennym i jesiennym (Bogucki i wsp. 2008, 2009a). Optymalną kombinacją procedur przed- i podojowych jest przedzdajanie, następnie wycieranie wymienia ręcznikiem nasączonym środkiem dezynfekcyjnym oraz podojowa dezynfekcja strzyków (Wroński i wsp. 2008). Skrzypek (2006) odnotował niekorzystną korelację pomiędzy liczebnością krów w stadzie a liczbą komórek somatycznych w mleku. Stwierdził, że ogólna liczba drobnoustrojów oraz liczba komórek somatycznych była niższa, gdy krowy korzystały z wybiegów w sezonie letnim, wymiona i strzyki czyszczone były przed dojem za pomocą suchego ręcznika, przy zasuszaniu krów stosowano antybiotyki, rejestrowano kliniczne przypadki mastitis oraz leczono antybiotykami wszystkie krowy chore na kliniczną postać mastitis. Obniżoną ogólną liczbę drobnoustrojów obserwowano w stadach, w których krowy w sezonie zimowym nie korzystały z wybiegów, stosowano rurociągowy system doju, a kubki udojowe były przechowywane między udojami na sucho lub zanurzano je w wodzie zawierającej środek dezynfekcyjny.

Analizując zależność między częstotliwością doju a wydajnością i składem mleka stwierdzono, że przy doju trzykrotnym możliwe jest uzyskanie wyższej produkcji mleka o 10 do ponad 15%, o niższej ogólnej liczbie bakterii, w porównaniu z dojem dwukrotnym. Zmiana częstotliwości doju z dwukrotnego na

trzykrotny może powodować nieznaczne obniżenie zawartości białka i zwiększenie zawartości tłuszczu w mleku (Knapczyk i wsp. 2007; Bogucki i wsp. 2009b; Węglarzy i wsp. 2009). Zaobserwowano, że wzrost częstotliwości dojów przyczynia się generalnie do poprawy jakości mleka i zdrowotności wymienia, dzięki częstszemu opróżnianiu gruczołu mlekowego i zmniejszeniu ilości bakterii oraz czasu ich przebywania w kanale strzykowym (Wołkowski i Szarek 2003). Dój trzykrotny sprzyja też poprawie komfortu bytowania krów wysoko wydajnych oraz nie wpływa negatywnie na aktywność ruchową zwierząt (Olechnowicz i wsp. 2002). Przytoczone wyniki badań, przede wszystkim te wskazujące na możliwość pozyskania większej ilości mleka, zachęcają do doju trzykrotnego, szczególnie w stadach krów wysoko wydajnych.

Wielkość produkcji mleka i jego jakość w olbrzymim stopniu związane są z prawidłowym żywieniem krów. Porównując wyniki stosowania w żywieniu krów wysoko wydajnych PMR i TMR nie odnotowano istotnych różnic co do średniej dziennej wydajności mleka oraz jego składu i właściwości fizyko-chemicznych. Zwrócono uwagę na możliwość łączenia w żywieniu krów wysokomlecznych systemu TMR z wypasem pastwiskowym (Wawrzyńczak i wsp. 2000; Łuczak i wsp. 2009).

Powszechnie wykorzystywanym wskaźnikiem poprawnego zbilansowania energetyczno-białkowego dawki pokarmowej jest zawartość mocznika w mleku. W przeprowadzonych badaniach porównywano zawartość mocznika w mleku w okresie żywienia zimowego i letniego, w różnych typach gospodarstw (Borkowska i wsp. 2002; Borkowska i Polski 2004; Januś 2009). Badano też zależność pomiędzy zawartością mocznika w mleku krów rasy jersey i polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej a stanem zdrowotnym ich wymion, określanym na podstawie ilości elementów komórkowych. Stwierdzono, że mleko o największej ilości elementów komórkowych charakteryzowało się najniższą zawartością mocznika, co może sugerować sukcesywnie rosnące wykorzystanie białka paszowego w przemianach metabolicznych u krów, w miarę zaawansowania stanu chorobowego gruczołu mlekowego (Antkowiak i wsp. 2007).

Poprawie jakości technologicznej i biologicznej mleka może sprzyjać ekstensyfikacja jego produkcji, realizowana poprzez zwiększenie wykorzystania w żywieniu trwałych użytków zielonych. Szczególnie wartościowe mleko można uzyskać od krów rasy polskiej czerwonej i simentalskiej, których żywienie oparte jest na łąkach i pastwiskach, m.in. regionu Pogórza Karpackiego (Januś i Borkowska 2002; Makulska i Juszczyk 2006; Bogucki i wsp. 2007; Węglarz i wsp. 2007). Porównując skład mleka krów simentalskich w różnych systemach utrzymania stwierdzono, że krowy utrzymywane w systemie tradycyjnym (obory uwięziowe, stanowiska ściółowe, żywienie pastwiskowe) produkowały mleko o istotnie wyższej zawartości funkcjonalnych białek serwatkowych, natomiast mleko krów utrzymywanych w oborach wolnostanowiskowych i żywionych w systemie TMR cechowało się wyższą zawartością białka ogólnego, kazeiny i tłuszczu (Król i wsp. 2008). Wypas na pastwisku wpływa korzystnie na wartość odżywczą i zdrowotną mleka, ale w przypadku krów wysoko wydajnych konieczne jest uzupełnianie dawki pokarmowej paszami energetycznymi (Litwińczuk i wsp. 2006; Preś i

wsp. 2004). Zwiększenie wydajności mleka i poprawę jego składu można też osiągnąć poprzez polepszenie jakości skarmianych kiszzonek i zastosowanie dodatków paszowych (Wójcik i wsp. 1997; Grodzki i wsp. 1998). Istotnym czynnikiem wpływającym na ostateczną wartość przetwórczą i biologiczną mleka jest sposób postępowania z nim po doju, na co zwrócono uwagę w kilku pracach (Gardzina i wsp. 2002; Przysucha i wsp. 2006).

Podsumowując należy stwierdzić, że zagadnienia dobrostanu bydła i jakości produkowanego mleka stanowiły ważną grupę tematyczną w badaniach podejmowanych szczególnie w okresie po akcesji do Unii Europejskiej. Prawdopodobnie było

to częściowo efektem konieczności dostosowania krajowych warunków utrzymania zwierząt i przebiegu produkcji do norm unijnych. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że w całym analizowanym okresie (1995-2009) coraz powszechniejsze stawało się przechodzenie z uwięziowego systemu utrzymania bydła mlecznego na utrzymanie wolnostanowiskowe, połączone z żywieniem w systemie PMR lub TMR i dojem w halach udojowych. Taki system utrzymania zwierząt i pozyskania mleka sprzyjał zwiększeniu komfortu ich bytowania, poprawie zdrowotności, wydajności mlecznej oraz jakości higienicznej, odżywczej i zdrowotnej produkowanego surowca.

Wykorzystanie technologii i systemów komputerowych w hodowli bydła

Zbigniew Sobek

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Dopiero od lat siedemdziesiątych ubiegłego stulecia można mówić o wykorzystaniu systemów komputerowych w hodowli bydła. Był to okres, gdy wdrożono system SYMLEK, a uczelnie i instytuty naukowe z obszaru zootechniki uzyskały dostęp do pierwszych komputerów klasy ODRA. Od tego momentu można mówić o komputeryzacji hodowli bydła. Przez zespół naukowców z Instytutu Zootechniki zostały opracowane programy, które pozwoliły na ocenę wartości hodowlanej buhajów metodą polową (angielską, zwaną też CC). Pierwsze oceny tą metodą przeprowadzono w roku 1975 r. (Stolzman i wsp. 1976). Rozszerzając zespół Instytutu Zootechniki o zespół prof. A. Żarneckiego z Akademii Rolniczej w Krakowie (dziś Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie), przystąpiono do opracowania nowego oprogramowania oceniającego wartość hodowlaną buhajów na podstawie metody BLUP (Żarnecki 1990). Metoda ta po raz pierwszy została zastosowana w 1988 roku na bazie córek ocielonych w sezonie IV-IX 1986 roku (Czaja i Skołuba 1990). Wykorzystując najnowsze światowe wyniki prac nad udoskonalaniem tej metody, ww. zespół doprowadził do wdrożenia w Polsce metody BLUP-AM (model zwierzęcia).

W zakresie hodowli bydła technika komputerowa jest bardzo szeroko wykorzystywana przez pracowników instytutów: IZ PIB i IGHZ PAN oraz katedry genetyki zwierząt krajowych uniwersytetów. Są przykłady skutecznego łączenia potencjału badawczego tych ośrodków w celu realizacji dużych zadań. Właśnie te ośrodki wspólnie, na wniosek (byłej) Centralnej Stacji Hodowli Zwierząt, oceniły uzyskany postęp genetyczny w ogólnopolskiej populacji bydła mlecznego (Żuk i wsp. 1994a,b; Łukaszewicz i

wsp. 1996). Jednostki te nie tylko szeroko wykorzystują, często skomplikowane metody numeryczne do wykonania ocen parametrów genetycznych czy wartości hodowlanej, ale też opracowują nowe metody tych ocen i wskazują na te metody, które gwarantują wyższą dokładność oceny (Sobek, 1986).

Oprogramowania do zarządzania stadami różnych gatunków zwierząt są głównie tworzone w Instytucie Zootechniki PIB (WinPasze – optymalizacja żywienia bydła – Mroczo i Sobek 1999), Uniwersytecie Rolniczym w Krakowie (INRA – optymalizacja żywienia bydła) oraz Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu (Ferma – zarządzanie stadem bydła mlecznego z doбором par do kojarzeń (Sobek i Nowacki 1997) i system BOS – książki hodowlane i ocena wartości użytkowej bydła mięsnego (Sobek 2008, 2009, 2010)).

Właśnie system BOS, opracowany przez poznański ośrodek na wniosek Polskiego Związku Hodowców i Producentów Bydła Mięsnego, daje szansę na zbliżenie nauki z praktyką w zakresie bydła mięsnego. Dzięki udostępnianiu posiadanych informacji w systemie BOS, związek uzyskał wyniki prac badawczych zachęcające do rozwijania tej współpracy (Róžańska-Zawieja i wsp. 2009; Róžańska-Zawieja i wsp. 2010).

Wspomniane tu programy komputerowe zostały wdrożone na poziomie krajowym oraz w setkach gospodarstw hodowlanych i produkcyjnych. Dzięki wdrożeniom tych programów Polska dysponuje własnymi wycenionymi buhajami, a hodowcy mogą optymalizować żywienie bydła oraz zarządzać swoimi stadami, a także tworzyć komputerowo liczne dokumenty wymagane przy prowadzeniu stada.

Jednym z nielicznych przykładów ścisłej współpracy nauki z praktyką jest wykonanie wspólnego projektu badawczego ośrodka poznańskiego i wrocławskiego, realizowanego na potrzeby Kombinatu Rolnego w Kietrze. W ramach projektu wdrożono specjalnie opracowaną wersję systemu FERMA. Program ten stanowił główne narzędzie do gromadzenia i przetwarzania danych mających pozwolić na poprawę produkcji i reprodukcji w stadzie krów mlecznych (Sobek i Juszcak 1994; Juszcak i wsp. 1999).

W ramach krajowego projektu RRI.14, związanego z wykorzystaniem techniki komputerowej w procesach badawczych i dydaktyce, opracowano system AGROMLEK, który stanowił