

# Kierunki badań z zakresu genetyki i hodowli zwierząt gospodarskich

Zygmunt Reklewski

IGiHZ PAN w Jastrzębcu

## UWARUNKOWANIA I TRENDY

W świecie zachodzą głębokie zmiany w wyniku działania dwóch procesów, nazwanych megatrendami, polegających na:

- globalizacji gospodarki światowej;
- powstawaniu społeczeństw opartych na cywilizacji informatycznej, w coraz mniejszym zakresie bazującej na przemyśle.

Przez 150 lat na ziemiach polskich dominował model gospodarki opartej na węglu. Przejście z takiej gospodarki do gospodarki opartej na wiedzy ma charakter transformacji rewolucyjnej i wymagać będzie radykalnych zmian w zasadach organizacji i finansowania badań. Polska dodatkowo poddana jest zmianom wywoływanym procesami integracji z Unią Europejską. Nowe instrumenty polityki naukowej państwa powinny połączyć działalność naukową i innowacyjną z działalnością przedsiębiorstw, aby stworzyć popyt na badania i technologie (Kukliński, 2001).

W konsekwencji zmianom uległ też i model badań. Tak zwany model liniowy, jaki w krajach rozwiniętych funkcjonował od lat 70., stracił na aktualności. Droga realizacji postępu – od pojawienia się koncepcji, poprzez naukowe badania podstawowe, a dalej badania stosowane, skalę półtechniczną, aż do wdrożenia – trwa zbyt długo (rys. 1 i 2). Wzrost gospodarczy w Polsce po 1989 roku był wynikiem prywatyzacji, inwestycji zagranicznych oraz rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw. Czynniki te są na wyczerpaniu i obecnie trzeba uruchomić nowe, dotychczas zaniedbywane. Należą do nich badania naukowe oraz rozwój i innowacje, mogące być czynnikami wzrostu gospodarczego, gdy trafnie wybrane zostaną priorytety badawcze i wprowadzi się zreformowany system ich finansowania. Jeżeli nauka ma skutecznie wpływać na gospodarkę i skutecznie konkurować z ośrodkami Unii Europejskiej, należy koncentrować się na kilkunastu priorytetowych problemach badawczych, które można realizować w kraju. Tematy te powinny być głównym przedmiotem finansowania, a do środowiska naukowego należy przygotowanie propozycji priorytetowych kierunków badań. Jednak wyboru tematów do finansowania powinien dokonać rząd, gdyż są to decyzje polityczne.

Priorytety w rozwoju gospodarczym Polski, wg Komitetu 2000 r., są następujące:

1. Modernizacja i przebudowa struktury gospodarki przez aktywne wsparcie rozwoju najbardziej nowoczesnych elementów tej struktury.

2. Ofensywna edukacja ukierunkowana na unowocześnienie kształcenia młodzieży oraz przekwalifikowanie znacznej części obecnie zatrudnionych w celu dostosowania ich do potrzeb przyszłości i skomputeryzowanego społeczeństwa.

3. Rozwiązywanie problemów społecznych, a zwłaszcza ograniczanie bezrobocia, co stanowi podstawowy warunek zmniejszenia strefy ubóstwa.

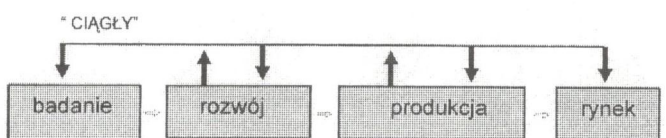
Po przyjęciu tych priorytetów sytuacja w kraju w bieżącym dwudziestolecu będzie w decydującym stopniu zależeć od trzech czynników:

- tempa doskonalenia kwalifikacji społeczeństwa pod względem edukacji, poziomu kulturowego i innowacyjności;
- zwiększenia roli nauki i zaplecza badawczo-rozwojowego w procesach innowacyjności w gospodarce;
- zdynamizowania zmian strukturalnych, prowadzących do stworzenia silnych impulsów w gospodarce.

W raporcie Radosevica (cyt. za Kuźnickim, 2001) zawarta jest krytyczna ocena dokonanych zmian. Píše on: „Reformy przeprowadzone po roku 1989 wprowadziły do systemu nauki autonomię oraz system grantów, nie zapewniły jednak orientacji na potrzeby społeczne i gospodarcze. Przeciwnie, autonomia wzmocniła dotychczasową ścieżkę rozwojową i wcześniejsze priorytety”.

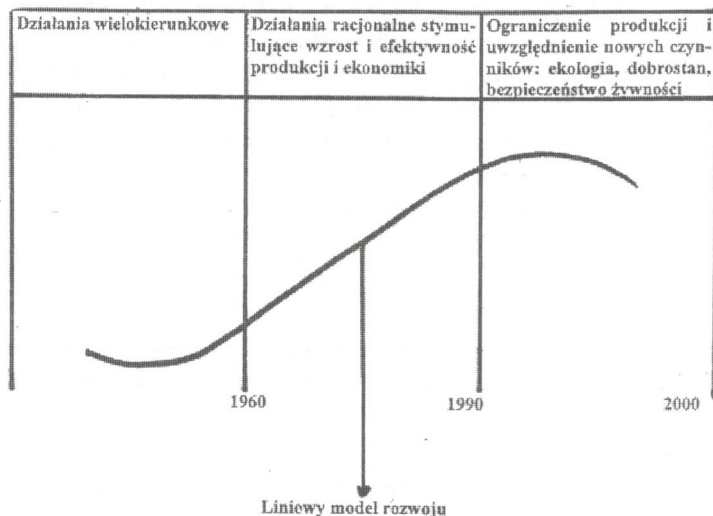
Brak dostosowania polskiej nauki do wymogów stawianych przez Unię Europejską ujawnił się przy pierwszych próbach uzyskania grantów z V Rozwojowego Programu Badań ogłoszonego na lata 1999-2002. Możliwość uczestniczenia we wspólnych badaniach Unii będzie kosztowała Polskę około 160 milionów euro. W konkursach V Ramowego Programu, zorganizowanych w 1999 roku, wzięło udział 855 zespołów polskich, z których 167 zaproszono do negocjacji finansowych, tzn. współczynnik sukcesu zespołów polskich wyniósł 19,5%, podczas gdy dla zespołów z krajów Unii – 27,4% (Kleiber, 2000). Dla wszystkich dziesięciu krajów kandydujących do członkostwa UE współczynnik ten wynosi 18,9%. Polska ma ostatnią pozycję spośród tych krajów, jeśli przyjąć liczbę wniosków załatwionych pozytywnie w przeliczeniu na 1 mln USD przeznaczony na badania w dziesięciu krajach kandydujących.

Morciniec (2001) wskazuje na fakty, które wystawiają nauce polskiej nieco lepsze świadectwo. Polska na podstawie liczby publikacji i cytowań zajmuje, wg Instytutu Informacji Naukowej w Filadelfii, osiemnaste miejsce w rankingu światowym; nasz udział w puli publikacji wynosi około 1%, a udział w światowych nakładach na badania i rozwój – 0,39%. Wskaźnik ten stawia w jaśniejszym świetle efektywność polskiej nauki. Wróblewski (2001) podaje, że w tym rankingu nauki ścisłe – matematyka, fizyka i chemia, zajmują jeszcze



Rys. 1. Tradycyjny proces wprowadzania nowości





Rys. 2. Efektywność badań rolniczych (wg Van Diek i Boekal, 2000)

lepszą pozycję. W przyszłości należałoby dążyć do poprawienia rangi nauk medycznych i biologicznych.

Aktualnym zadaniem państwa powinno być wykorzystanie stosunkowo wysokiego potencjału i pozycji wielu placówek naukowych do wzrostu innowacyjności w polskiej gospodarce. W tym celu należałoby restrukturyzować system finansowania badań oraz dokonać reorganizacji placówek naukowych. Zmiany te powinny ułatwić przystosowanie się do struktur europejskich, ale jednocześnie zabezpieczać interesy polskiej nauki i gospodarki. Nakłady na badania naukowe i prace rozwojowe w ostatnich latach wyniosły od 0,75% do 0,45% PKB. Natomiast w krajach UE wartości te sięgały od 2% do 3%.

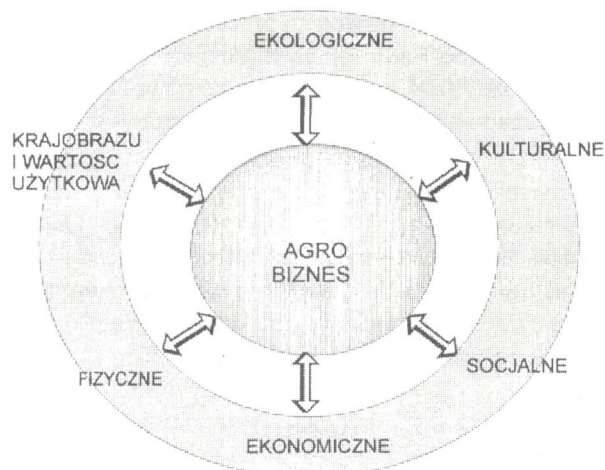
Zdaniem Kuźnickiego (2001), przy obecnym systemie organizacji badań nawet dwukrotne podniesienie wysokości środków na badania i rozwój nie przyniosłoby żadnego skutku gospodarczego i społecznego, i byłoby swoistego rodzaju marnotrawstwem, jeśli finanse te pochodziłyby z budżetu.

Kraje rozwinięte za priorytet uznają budowanie gospodarki opartej na wiedzy (Morciniec, 2001). Autor ten stwierdza, że aczkolwiek odkrycia naukowe cieszą się wielkim prestiżem, to jednak bezpośrednią rolę we wroście gospodarczym spełniają prace rozwojowe oparte na zasobach istniejącej wiedzy naukowej oraz innowacje, czyli upowszechnianie tej wiedzy. Stracił zatem na znaczeniu tzw. system rozwoju liniowego przez skalę półtechniczną, aż do przemysłu. O kształcie gospodarki w coraz większym stopniu decydują innowacje technologiczne. Coraz częściej spotykamy się z modelem, w którym o kierunku badań naukowych decydują nie sami naukowcy, ale zespoły reprezentujące przemysł, społeczeństwo, handel i naukę (rys. 3, 4, 5, 6). Zdaniem Morcińca (2001), pod pojęciem polityki naukowej należy obecnie rozumieć tworzenie warunków współdziałania naukowców, inżynierów, menedżerów i użytkowników, co w konsekwencji ma pobudzać wzrost gospodarczy i konkurencyjność gospodarki. Niska innowacyjność polskiej gospodarki jest jedną z poważniejszych barier rozwoju kraju. W tej sytuacji istnieje niebezpieczeńst-

wo, że w warunkach globalizacji obce badania i prace rozwojowe mogą być znacznie tańszym źródłem wzrostu gospodarczego niż rozwój rodzimej nauki.

Nie podważając roli KBN, jako dystrybutora środków budżetowych na badania, wydaje się konieczne powołanie instytucji doradczych, skupiających ekspertów nauki, przemysłu, gospodarki i marketingu, które miałyby wpływ na tworzenie strategicznych programów badawczych. Innymi słowy, chodzi o stworzenie i wzajemne oddziaływanie trójkąta nauka → technologia → gospodarka. Brak wyraźnie sprecyzowanych priorytetów naukowych utrudnia też prowadzenie jasnej polityki naukowej. Przykładowo, w jednej z wypowiedzi kierownictwa KBN, minister Wiszniewski oświadczył, że przyjął priorytety UE. Obecny system finansowania przyczynia się do rozproszenia badań, a więc preferowania małych grantów, obejmujących najczęściej przedpole nauki, a nie poświęconych rozwiązywaniu określonych problemów. Prowadzone

w ostatnich latach działania nie preferują badań, które doprowadzałyby do bezpośredniego przełożenia wiedzy na szybki wzrost gospodarczy kraju, a prof. Kuźnicki (2001) w jednej ze swych wypowiedzi stwierdził, że polska nauka jest kwiatkiem do kożucha rzeczywistości gospodarczej.

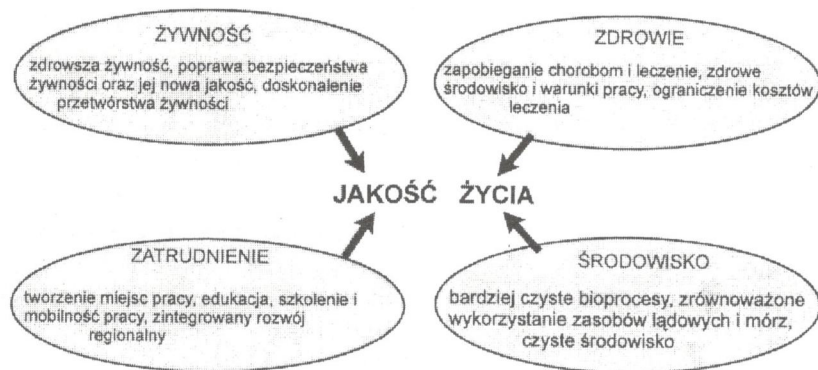


Rys. 3. Kompleksowe wartości agrobiznesu

Naszym podstawowym problemem przy ubieganiu się o granty UE jest znalezienie partnerów do wdrożenia wyników oraz wykazanie, że badania te doprowadzą do poprawy jakości życia, środowiska, zdrowia czy zamożności społeczeństwa.

Wykazanie korzyści w skali makro w zdecydowanej większości badań wiąże się z potrzebą prowadzenia dużych programów interdyscyplinarnych, niejednokrotnie wykorzystujących istniejący stan wiedzy. Duże, kosztowne programy badawcze są też chętniej przyjmowane do realizacji przez urzędników unijnych. Jest bowiem znacznie mniej kłopotu z kilkunastoma dużymi programami niż z tysiącami programów drobnych. Oczywiście jest, że wielkie programy, dotyczące np. niekonwencjonalnych źródeł energii czy przyszłych





Rys. 4. Potrzeby społeczne, które powinny być objęte nowym programem

systemów komunikacji społeczeństw postinformatycznych, będą zgłaszać zespoły z krajów rozwiniętych. Większe szanse możemy mieć w tematach małych, mniej kosztownych, a te mają znacznie niższy współczynnik powodzenia.

Sądzę, że tworzenie centrów doskonałości oraz zwiększenie liczby konkursów na granty zamawiane może stworzyć warunki do powstawania zespołów zdolnych rozwiązywać większe problemy, mogące wpływać na gospodarkę i warunki rozwoju społeczeństwa. Inicjatywy takie powinny być podejmowane śmiało. W warunkach uczelni wyższych, przynajmniej teoretycznie, istnieją szanse do tworzenia dużych interdyscyplinarnych problemów. Kilka, przytoczonych dalej, przykładów problematyki z V i VI programu badawczego potwierdza konieczność współpracy wielu specjalistów nie tylko w skali Europy, ale przede wszystkim na arenie krajowej.

PROJEKTY BADAWCZE UNII EUROPEJSKIEJ  
V Ramowy Program Badań Rozwoju i Prezentacji Unii Europejskiej 1999-2002:

1. Program tematyczny – Jakość życia i gospodarowania żywymi zasobami. Przewiduje się następujące konkursy:

- 1.3. Rola żywności w promowaniu i utrzymaniu zdrowia.
- 3.2. Zrównoważone środowisko.
  - 3.2.4. Bioróżnorodność (mikroorganizmy, rośliny i zwierzęta).
  - 3.3.3. Wysoko przetworzone produkty i procesy.

2. Program tematyczny – Przyjazne społeczeństwo informacyjne. Program nie zawiera propozycji dla badań rolniczych.



Rys. 5. Zintegrowane podejście do badań

3. Program tematyczny – Konkurencyjny i zrównoważony rozwój technologiczny. Program nie zawiera elementów łączących się z naukami rolniczymi.

4. Program tematyczny – Energia, środowisko i zrównoważony rozwój.

Akcja kluczowa 2 – Zmiany globalne, klimat i bioróżnorodność.

Akcja kluczowa 3 – Ekosystemy morskie.

Priorytety:

- Redukcja gazów cieplarnianych.\*
- Rozwój odnawialnych źródeł energii.

Jak wynika z przedstawionych, preferowanych kluczowych badań Unii Europejskiej,

w ramach V Programu Rozwoju istnieją możliwości ubiegania się o wsparcie niektórych kierunków badań zootechnicznych. Priorytety są jasno sprecyzowane, badania mogą się koncentrować na doskonaleniu żywności, ochronie środowiska i zachowaniu bioróżnorodności.

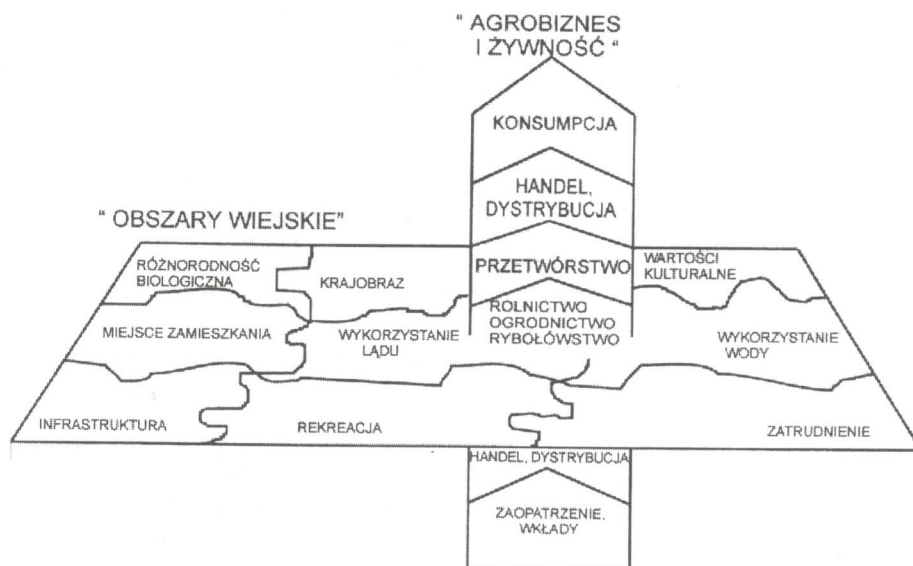
Więcej możliwości badawczych przewidują chyba założenia dla kolejnego, VI Programu Ramowego przygotowywanego obecnie przez Unię Europejską. Przynajmniej dwa programy tematyczne, tzn. Genetyka i Biotechnologia, wydają się wskazywać, że możliwości finansowania nauk zootechnicznych o charakterze podstawowym będą większe.

Strategia przygotowywania projektów finansowych przez Unię Europejską zawiera warunki dotychczas nieznanne przy ubieganiu się o granty KBN, takie jak:

- interdyscyplinarne podejście do badań,
- innowacyjność rozwiązań,
- końcowy użytkownik wyników badań jako jeden z partnerów zespołu,
- znaczenie wyników badań dla poprawy sytuacji ekonomicznej i społecznej obywateli.

Prognozy wykorzystania wyników badań z zakresu biotechnologii i genetyki są bardzo optymistyczne. Istnieją już na rynku farmaceutyki, enzymy i detergenty wytwarzane przez genetycznie zmodyfikowane bakterie i rośliny. Także w Polsce podjęto na skalę przemysłową produkcję insuliny, wytwarzanej przez bakterie (rys. 7). Przewiduje się, że w najbliższym dziesięcioleciu żywność wytwarzana przez organizmy zmodyfikowane genetycznie (GMO) będzie miała już 10% udział w rynku. W przeciągu 15 lat metody inżynierii genetycznej mogą być wykorzystywane rutynowo, co może doprowadzić do szerokiego użytkowania roślin odpornych na herbicydy. Zakłada się też wykorzystanie wiedzy o genomie człowieka dla poprawy zdrowia i eliminowania wad genetycznych (rys. 8).

Oczekiwania związane z praktycznymi możliwościami wykorzystania wyników badań genetycznych i biotechnologicznych są wielkie. Jeśli nawet tylko pewna ich część sprawdzi się, to możemy oczekiwać rewolucyjnych zmian w rolnictwie, produkcji zwierzęcej, medycynie i farmacji. Środki finansowe na zrealizowanie tych pomysłów znajdują się na pewno, gdyż międzynarodowe konsorcja finansowe nie mogą patrzeć obo-



Rys. 6. Narodowa Rada Badań Rolniczych – zakres programów przyszłościowych w Holandii

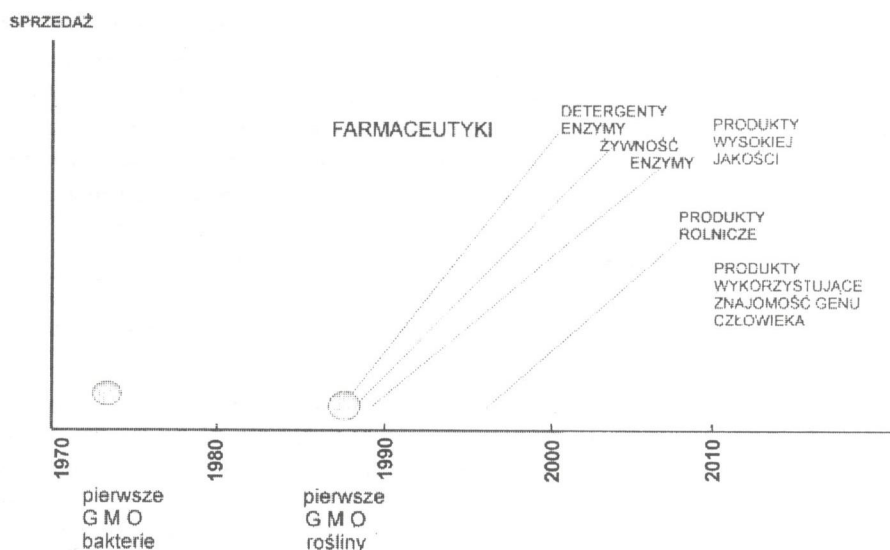
jętnie na rozwój sytuacji. Jednak szansę na rozwiązanie istotnych problemów będą miały zespoły nie tylko kompetentne, ale także interdyscyplinarne. Muszą one już w stadium powstawania założeń metodycznych ściśle współpracować z potencjalnym użytkownikiem wyników badań i biznesem.

Na tle tych wyzwań, stojących przed nauką, widać wyraźnie, jak nieprzystosowany do wykonania tych zadań jest system organizacji nauki i system jej finansowania.

#### SPECYFICZNE PROBLEMY POLSKIE

Kraj nasz ma do rozwiązania cały szereg specyficznych problemów, które powinny być postawione przed polską nauką. Do zagadnień tych zaliczyć można w pierwszej kolejności następujące tematy:

- gospodarowanie przestrzenią rolniczą – systemy produkcji a ochrona środowiska, dobrostan zwierząt;
- przystosowanie produkcji zwierzęcej do rynku Unii Europejskiej – systemy produkcji, jakość produktów, koszty wy-



Rys. 7. Komercyjne wykorzystanie produktów biotechnologicznych

twarzania, żywność funkcjonalna, produkty z gospodarstw ekologicznych, zrównoważenie systemu produkcji;

- zrównoważone programy hodowlane – jakość produktów, zdrowie zwierząt, długość użytkowania.

**Gospodarowanie przestrzenią rolniczą.** Całościowe rozwiązanie spraw wsi i rolnictwa w Polsce jest problemem szczególnie istotnym. Wystarczy wspomnieć, że bezrobocie na wsi przekracza poziom 2 mln osób. Około 2/3 gospodarstw rolnych produkuje prawie wyłącznie na samozaopatrzenie i nie ma prawie żadnych powiązań z rynkiem. Jednocześnie kilka milionów hektarów użytków rolnych jest odłogowanych.

Jak rozwiązać ten problem? W jakim stopniu zalesić te obszary, a ile przeznaczyć na potrzeby rozwoju produkcji zwierzęcej? Które z rozwiązań gospodarczych dadzą więcej miejsc pracy? Dylematów tych nie rozwiążą ramowe programy Unii Europejskiej. Konieczne jest opracowanie koncepcji rozwoju obszarów wiejskich z wykorzystaniem potencjału intelektualnego polskich naukowców. Dotychczas jednak nie ma nawet koncepcji pielęgnowania krajobrazu rolnego na terenach parków narodowych.

W jakim stopniu rozwój hodowli zwierząt, produkcji żywności wysokiej jakości, usług jeździeckich, wędkarskich i hodowli hobbyistycznej może zwiększyć liczbę miejsc pracy na obszarach wiejskich? Konieczne jest też opracowanie koncepcji rozwoju ferm produkcyjnych oraz rekomendacji w zakresie ich wielkości, systemów utrzymania zwierząt i zasad żywienia.

Czy słuszna jest praktyka udzielania zezwoleń na budowę dużych ferm? Zdarza się, że inwestorzy zagraniczni otrzymują zgodę na budowę ferm mlecznych przeznaczonych dla 1200-2000 krów. Problem ten dotyczy też trzody chlewnej i drobiu. Ustalenie ramowych założeń dla ferm utrzymujących zwierzęta gospodarskie, to nie tylko sprawa technologii i ochrony środowiska. Wiąże się z tym również obraz polskiej wsi i możliwości zarobkowania jej mieszkańców. Ferma utrzymująca stado 2000 krów ogranicza produkcję mleka w około 100 gospodarstwach rodzinnych.

Potrzebna jest koncepcja rozwoju produkcji zwierzęcej w kraju. Obecnie rolnicy zorientowani na produkcję towarową intensywnie dostosowują systemy produkcji do modeli funkcjonujących w krajach Unii Europejskiej. Generalnie kierunek jest słusz-



ny, gdyż jest to droga do obniżenia kosztów produkcji, a w wielu przypadkach również i poprawy jakości produktów, ale np. w chowie krów mlecznych oznacza to żywienie paszami konserwowanymi, ograniczenie wypasu i zastosowanie przemysłowych pasz treściwych oraz wzrost zużycia antybiotyków.

Kraje UE rozważają problem zmniejszenia intensywności produkcji zwierzęcej. Stąd też system zachęt dla rozwoju produkcji tzw. metodami ekologicznymi. Powinniśmy więc mieć wyrobioną opinię o „importowanych systemach produkcji”. Czy kupowane technologie gwarantują produkcję dobrej żywności? Czy zgodne są z potrzebami zwierząt i zapewniają właściwą ochronę środowiska? Wystarczy wspomnieć tu zakazy wchodzące w życie w 2005 roku, dotyczące baterii dla kur niosek, systemów utrzymania loch czy cieląt.

Badania rynku jednoznacznie wskazują, że polscy konsumenci chcą żywności taniej. Naszym obowiązkiem jest jednak zwracanie uwagi, aby żywność ta była jednocześnie bezpieczna i nie zagrażała zdrowiu społeczeństwa. Wiadomo, że mleko produkowane przez krowy wypasane na pastwisku odznacza się np. wyższym udziałem nienasyconych kwasów tłuszczowych i karotenu. Tymczasem większość nowych ferm bydła mlecznego zakłada całoroczne żywienie paszami konserwowanymi. Podobnie ceny jaj z chowu ekstensywnego są dwukrotnie wyższe od cen jaj z technologii przemysłowych. Dlaczego zatem nie opracowano systemu ich produkcji na większą skalę w gospodarstwach rodzimych? Na pewno szereg gospodarstw miałoby szansę zwiększenia swych dochodów.

Przykłady takie można by mnożyć i odnosić do innych gatunków zwierząt gospodarskich. Dlatego ograniczę się tylko do jeszcze jednego przykładu. Ceny żebrząt rzeźnych są obecnie trzykrotnie wyższe niż bydła rzeźnego. Dlaczego więc nie ma zainteresowania badaniami nad użytkowaniem mięsnym koni, a prowadzi się tyle prac nad bydlęciem mięsnym?

Podając te przykłady chciałbym wykazać, że obok „wielkiej nauki” istnieją też tematy interesujące dla polskiego rolnika, których podjęcie mogłoby mu przynieść wymierne korzyści. Nie możemy oczekiwać, że będą one rozwiązane poprzez



Rys. 8. Terminy wprowadzenia różnych technologii związanych z produkcją żywności

finansowanie z Brukseli. Na pewno ich wyjaśnienie mogłoby w jakimś stopniu poprawić bardzo trudną sytuację naszej wsi. Chyba błędem byłoby likwidowanie niektórych tradycyjnych metod produkcji oraz zastępowanie ich intensywnymi, kosztownymi systemami, aby z kolei wdrażać rozwiązania ekologiczne. Kwestia ta dotyczy również importu zasobów genetycznych i strategii doskonalenia zwierząt.

Ekonomika produkcji jest uzależniona nie tylko od wydajności jednostkowej zwierząt. Na koszty produkcji rzutuje również ich zdrowotność i długość użytkowania. Nie można skracać użytkowania krów, gdy brakowane zwierzęta mają minimalną wartość lub traktowane są jako uciążliwy odpad. Za naszego już życia pogorszyły się dramatycznie walory smakowe większości produktów pochodzenia zwierzęcego, głównie wieprzowiny i jaj. Poprawa jakości, prace nad żywnością funkcjonalną oddziałującą korzystnie na stan zdrowia, to bardzo istotny problem, gdyż może umocnić pozycję marketingową naszej żywności.

Badania naukowe mogą przyczynić się bezpośrednio do poprawy sytuacji materialnej naszych rolników. Być może w szeregu przypadków nie są to zadania bardzo ambitne, na miarę Nagrody Nobla, ale energii do ich rozwiązania musi przysparzać nadzieja, że są one naprawdę pożyteczne dla polskich rolników.

Podejmowanie w szerszym zakresie badań z zakresu genetyki i biotechnologii może przynieść korzyści dla całego społeczeństwa, dostarczając nowych bądź tańszych produktów wykorzystywanych szeroko w medycynie, farmacji i przemyśle spożywczym.