

JAN PAWLAK

*Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie*

## AKTUALNE PROBLEMY BADAŃ W ZAKRESIE EKONOMIKI MECHANIZACJI ROLNICTWA

### *Wprowadzenie*

Koszty eksploatacji sprzętu rolniczego dochodzą w niektórych krajach rozwiniętych do ponad 40% ogółu kosztów produkcji w rolnictwie i 30% wartości produkcji końcowej. Świadczą o tym m.in. dane odnoszące się do państw należących do EWG. Obliczony na podstawie danych Eurostatu udział tych kosztów w całkowitych kosztach produkcji rolniczej średnio w latach 1982–1987 wynosił w Holandii 24%, w Danii 28%, we Francji 29%, w RFN zaś – aż 42%, a w produkcji końcowej – odpowiednio: 13,8%, 17,8%, 16,3% i 30,1% [2]. Powyższe dane wykazują, jak dużą wagę mają nakłady związane z mechanizacją gospodarstw rolniczych, a zarazem informują o randze tematyki badań mających na celu stworzenie podstaw do racjonalizacji sprzyjającej zmniejszeniu tych nakładów.

### *Istota problemu*

Przez racjonalizację nakładów związanych z mechanizacją rolnictwa rozumie się tutaj działania zmierzające do zwiększenia efektywności tych nakładów.

Istnieją ściśle powiązania pomiędzy nakładami związanymi z mechanizacją a innymi strumieniami nakładów produkcyjnych ponoszonych na produkcję rolniczą. Z jednej strony zmniejszenie nakładów na nawozy i inne plonotwórcze środki produkcji w warunkach wysokiego poziomu mechanizacji powodują wzrost kosztów eksploatacji sprzętu rolniczego w przeliczeniu na jednostkę produkcji, mimo spadku tych kosztów w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, spowodowanego zmniejszeniem masy przemieszczanych materiałów.

Z drugiej strony postęp w mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych w rolnictwie ma wpływ między innymi na efektywność nawożenia, ochrony roślin, nakładów pasz, energii, postępu biologicznego, a także na stan środowiska naturalnego. Oto kilka przykładów.

Wprowadzenie maszyn umożliwiających precyzyjne dozowanie i zlokalizowane podawanie nawozów mineralnych do stref, w których nawozy te są najlepiej wyko-

rzystywane przez rośliny uprawne, pozwoli na zmniejszenie dawek nawozów w przeliczeniu na jednostkę powierzchni o co najmniej 20% bez spadku plonu oraz na odpowiednie obniżenie nakładów energii na transport i wysiew nawozów przy jednoczesnym ograniczeniu skażenia gleby i wód gruntowych substancjami chemicznymi [4].

Jeszcze większe oszczędności daje zastosowanie przy ochronie roślin aparatury umożliwiającej stosowanie zminimalizowanych dawek cieczy roboczej przy jednoczesnym precyzyjnym podawaniu cząstek tej cieczy na chronione powierzchnie.

Wprowadzanie wysokoplennych odmian zbóż, dla których optymalne zagęszczenie roślin wynosi 10–15 sztuk na 1 m<sup>2</sup>, będzie uzasadnione pod warunkiem stosowania odpowiednio precyzyjnych siewników zbożowych, zapewniających prawidłowe rozmieszczenie drogich nasion w dawkach 50–70 kg/ha [4].

Skomputeryzowane systemy indywidualnego zadawania pasz odpowiednio do wymagań i produktywności zwierząt pozwalają na znaczne zwiększenie efektywności pasz. Zwiększeniu tej efektywności służy także prawidłowa regulacja mikroklimatu w budynkach inwentarskich, umożliwiająca ponadto poprawę efektywności nakładów energii na wentylację i ogrzewanie budynków inwentarskich. Przykłady można mnożyć.

Warunkiem uzyskania wysokiej efektywności nakładów produkcyjnych w rolnictwie jest terminowe wykonanie zabiegów technologicznych. Fakt ten musi być brany pod uwagę przy dokonywaniu doboru maszyn i wyboru formy ich użytkowania. Im większa jest wydajność i niezawodność maszyn oraz im więcej środków mechanizacji stanowi indywidualne wyposażenie gospodarstw, tym większa jest szansa dotrzymania optymalnych terminów prac.

W większości przypadków zwiększeniu efektywności nakładów plonotwórczych środków produkcji, pasz i energii oraz zmniejszeniu dewastacji środowiska naturalnego towarzyszy wzrost kosztów wykonania prac wskutek konieczności stosowania bardziej skomplikowanych maszyn, wyposażonych w elektroniczne urządzenia do automatycznego sterowania, a zatem droższych od maszyn tradycyjnych. To właśnie z powodu wysokich cen koszty eksploatacji tych maszyn są z reguły wyższe niż maszyn tradycyjnych, mimo że w wielu wypadkach ich stosowanie wiąże się ze zmniejszeniem przemieszczanych (przerabianych) mas i nakładów energii, jak to ma miejsce w przypadku rozsiewaczy nawozów, opryskiwaczy, urządzeń nawadniających, bądź ze zmniejszeniem strat plonów.

Wszystko to, co zostało powyżej powiedziane, wskazuje na konieczność kompleksowej oceny efektywności stosowania środków mechanizacji oraz postępu technicznego w ogóle. W ocenie tej trzeba uwzględniać zmniejszenie innych strumieni nakładów i kosztów (np. zużycia nawozów, pestycydów, pasz), ograniczenie szkodliwego oddziaływania na środowisko naturalne, zmniejszenie strat plonów. Trzeba też brać pod uwagę ogólną sytuację gospodarczą kraju i rolnictwa. I tak na przykład znaczenie i celowość stosowania automatycznych urządzeń powodujących zmniejszenie strat w kombajnach zbożowych są zupełnie inne w warunkach niedoboru i wysokich cen produktów rolnych, inne zaś w warunkach nadprodukcji, niskich cen i trudności ze zbytem tych produktów.

Oddzielny problem stanowi celowość stosowania niekonwencjonalnych źródeł energii w rolnictwie. W ocenach tej celowości należy brać pod uwagę nie tylko koszty pozyskiwania energii z tych źródeł w konfrontacji z cenami konwencjonalnych źródeł energii, lecz także ewentualne zalety z punktu widzenia ochrony środowiska, a w niektórych przypadkach – korzyści dla rolnictwa wynikające z możliwości lepszego wykorzystania zasobów ziemi, środków pracy i siły roboczej w procesie wytwarzania nośników energii. Ostatni przykład dotyczy produkcji energii z biomasy i ma szczególne znaczenie w warunkach nadprodukcji surowców żywnościowych.

W świetle tego, co zostało powyżej powiedziane, wyraźnie rysuje się potrzeba ciągłego doskonalenia metod badawczych i dostosowywania ich do wymogów kompleksowości prowadzonych analiz i dokonywanych ocen ekonomicznych efektywności różnych wariantów technologii, bądź też mechanizacji lub postępu technicznego w ogóle. Dotyczy to także problematyki pozornie już w pełni rozpoznanej, jaką jest kalkulacja kosztów eksploatacji sprzętu rolniczego. W metodach kalkulacji kosztów należy uwzględnić czynnik wysokiej inflacji, na co już wcześniej zwracano uwagę [1], jak też koszty i efekty pośrednie, o których była mowa powyżej.

### *Cel i zakres badań*

Celem badań w zakresie ekonomiki mechanizacji rolnictwa oraz organizacji prac maszynowych w gospodarstwach rolnych jest określenie sposobów, warunków i możliwości poprawy efektywności nakładów związanych z mechanizowaniem produkcji rolniczej.

Z przyczyn omówionych w rozdziale poprzednim zakres badań musi być szeroki i nie może ograniczać się do dziedziny eksploatacji sprzętu rolniczego, a tym bardziej do kalkulacji i analizy bezpośrednich kosztów eksploatacji ciągników i maszyn rolniczych. Wymaga tego cel i przeznaczenie wyników badań.

Prace prowadzone w IBMiER [3] są adresowane do:

- rolników-praktyków, przedsiębiorstw świadczących usługi mechanizacyjne oraz służby doradczej,
- decydentów kształtujących politykę gospodarczą w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa i jego mechanizacji.

Prace te powinny obejmować:

- badania i analizy ekonomiczne dotyczące wpływu stopnia mechanizacji, organizacji prac, doboru maszyn i wyboru formy ich użytkowania na koszty oraz opłacalność produkcji,
- doskonalenie kryteriów i metod oceny efektywności ekonomicznej różnych wariantów technologii procesów produkcji i form użytkowania sprzętu rolniczego,
- studia teoretyczne i metodyczne nad oddziaływaniem techniki rolniczej na śro-

- dowisko naturalne i próby kwantyfikacji ewentualnych strat (kosztów) lub korzyści będących wynikiem tego oddziaływania,
- opracowywanie nowych i doskonalenie istniejących systemów mikrokomputerowych ułatwiających podejmowanie decyzji w zakresie organizacji pracy i zarządzania w gospodarstwach rolniczych oraz przedsiębiorstwach świadczących usługi mechanizacyjne, jak również w innych jednostkach sfery otoczenia rolnictwa,
  - bieżącą aktualizację wskaźników techniczno-ekonomicznych opisujących maszyny rolnicze,
  - bieżące analizy rynku maszyn rolniczych oraz prognozowanie zapotrzebowania i popytu na środki mechanizacji w aspekcie ilościowym, jakościowym i wartościowym,
  - bieżące analizy cen ciągników, maszyn, narzędzi i urządzeń rolniczych oraz ich relacji do cen płodów rolnych w Polsce i za granicą,
  - badania terenowe w wybranych gminach, stanowiące podstawę weryfikacji systemów doradztwa mikrokomputerowego i założeń przyjmowanych w badaniach modelowych, a jednocześnie źródło danych wejściowych, niezbędnych przy stosowaniu tych systemów oraz przy opracowywaniu ekspertyz dotyczących restrukturyzacji przedsiębiorstw rolniczych i sfery otoczenia rolnictwa,
  - badania ankietowe o zasięgu ogólnokrajowym, stanowiące podstawę oceny funkcjonowania i tendencji zmian różnych form usług mechanizacyjnych dla gospodarstw indywidualnych,
  - badania pracochłonności działalności nie związanych bezpośrednio z procesami produkcji w gospodarstwach rolniczych, lecz niezbędnych w prowadzeniu tych gospodarstw (zaopatrywanie w środki produkcji, zbycie płodów rolnych, załatwianie spraw urzędowych, zamawianie usług, prace podwórzowe itp.),
  - badania światowych tendencji rozwoju techniki rolniczej,
  - oceny efektywności użytkowania środków transportowych w gospodarstwach rolnych,
  - oceny form obsługi transportowej wsi i rolnictwa z uwzględnieniem możliwości wykorzystania doświadczeń krajów EWG.

#### *Badania prowadzone w IBMiER w 1992 r.*

Niedostatek środków finansowych na badania naukowe oraz drastyczne zmniejszenie liczebności personelu zajmującego się omawianą problematyką spowodowały konieczność poważnego zredukowania zakresu prowadzonych w 1992 r. badań. Przy wyborze ograniczonej tematyki kierowano się aktualną przydatnością praktyczną spodziewanych wyników badań [4].

W warunkach trudności ze zbytem płodów rolnych poprawę efektywności produkcji rolniczej można osiągnąć głównie przez zmniejszenie kosztów produkcji.

Dlatego szczególny nacisk położono na realizację tematów mających na celu określenie sposobów i możliwości obniżenia kosztów eksploatacji maszyn rolniczych.

Poziom kosztów eksploatacji maszyn rolniczych zależy od wielu czynników, m.in. od organizacji produkcji w gospodarstwach rolniczych, formy użytkowania sprzętu rolniczego i stosowanej technologii produkcji. Zapewnienie prawidłowej konfiguracji wymienionych powyżej oraz innych czynników stanowi podstawowy warunek zwiększenia efektywności nakładów ponoszonych na mechanizację.

Zwiększeniu efektywności nakładów na mechanizację rolnictwa sprzyja zastosowanie prawidłowego doboru środków mechanizacji, tak pod względem ilościowym, jak i jakościowym. Prawidłowy dobór ilościowy polega na zapewnieniu rolnictwu takiej liczby środków mechanizacji, która gwarantuje terminowe wykonanie prac nie powodując nadmiernego obciążenia gospodarstw nakładami inwestycyjnymi na te środki oraz kosztami ich eksploatacji.

Duże możliwości obniżenia kosztów eksploatacji maszyn rolniczych tkwią w wyborze racjonalnej formy ich użytkowania. Szczególnie godne zalecenia są systemy wzajemnych usług maszynowych pomiędzy gospodarstwami posiadającymi ciągniki i komplementarnymi względem siebie co do wyposażenia w maszyny robocze. Zaletą tej formy jest zachowanie indywidualnej własności maszyn przez rolników, którzy świadcząc sobie usługi na zasadzie wzajemności mogą te maszyny lepiej wykorzystać, obniżając tym samym koszty eksploatacji, a jednocześnie zapewnić pełniejsze zmechanizowanie prac w gospodarstwach bez dodatkowych inwestycji. Forma ta jest z powodzeniem stosowana na Zachodzie. Zakład Ekonomiki i Eksploatacji Maszyn Rolniczych IBMiER organizuje obecnie pilotowy zespół wzajemnych usług maszynowych w Drobinie, który w założeniu ma stanowić adaptację do warunków polskich systemu kółek maszynowych rozpowszechnionego w Niemczech. Temat ten jest realizowany we współpracy z DG Agropgress International GmbH z Bonn. Niestety, strona niemiecka nie przewiduje bezpośredniego wsparcia finansowego instytutu w prowadzeniu tych badań.

W trakcie realizacji jest też ocena aktualnego stanu usług mechanizacyjnych w skali kraju, która ma stanowić podstawę do określenia pożądanych kierunków rozwoju tych usług.

Sprawą bardzo ważną jest dobre i sprawnie działające doradztwo dla rolników w zakresie ekonomiki i eksploatacji maszyn rolniczych. Jego zadaniem powinno być ułatwianie podejmowania, na podstawie kryteriów ekonomicznych, racjonalnych decyzji odnośnie do doboru środków mechanizacji i wyboru form ich użytkowania. Zakład Ekonomiki i Eksploatacji Maszyn Rolniczych realizuje aktualnie następujące tematy przeznaczone do upowszechnienia za pośrednictwem Wojewódzkich Ośrodków Doradztwa Rolniczego:

- „Projekty wyposażeniowo-technologiczne różnych sposobów zbioru zielonek na siano z uwzględnieniem minimalizacji strat i kosztów eksploatacji sprzętu – materiały popularyzatorskie w formie poradnika”, w którym zawarte będą wyniki pracy habilitacyjnej doc. dra Tadeusza Olszewskiego;
- „Badania wpływu różnych form mechanizacji na jej koszty”;

- „Możliwości i sposoby wykorzystania systemów ekspertowych w doradztwie rolniczym”.

Samodzielna Pracownia Transportu i Obsługi Wsi IBMiER prowadzi następujące tematy badawcze:

- „Katalog stosowanych technologii transportu płodów rolnych z uzasadnieniem ich wyboru w gospodarstwie indywidualnym oraz w dostawach do odbiorcy”;
- „Możliwości wykorzystania w Polsce stosowanej w krajach EWG techniki, organizacji i ekonomiki dostaw nawozów do małoobszarowych gospodarstw rolnych”;
- „Efektywność użytkowania środków transportowych w gospodarstwach małoobszarowych”.

Temat „Dobór zestawów maszyn i ich racjonalna eksploatacja w przyszłościowych gospodarstwach chłopskich” jest realizowany w ramach projektu badawczego KBN (grantu) przez zespół kierowany przez prof. Z. Wójcickiego, w którego skład, oprócz zakładów IBMiER, wchodzi specjaliści z Akademii Rolniczych w Krakowie, Lublinie, Olsztynie i Poznaniu. Celem projektu jest określenie potrzeb, możliwości i skutków wdrażania postępu technicznego i organizacyjnego w 70 gospodarstwach indywidualnych w różnych regionach kraju, a na tej podstawie opracowanie przykładowych kart technologicznych, wzorcowych zestawów maszyn i przyszłościowych modeli gospodarstw prywatnych, jako elementów systemu doradztwa rolniczego w zakresie techniki rolniczej [5].

### *Warunki i możliwości realizacji badań*

Warunkiem realizacji zadań omówionych w rozdziale 2 jest przede wszystkim posiadanie odpowiedniej bazy naukowej. Minimalna liczba pracowników Zakładu Ekonomiki i Eksploatacji Maszyn Rolniczych powinna wynosić 15 osób. Aktualny stan zatrudnienia w Zakładzie wynosi 7 osób. W tych warunkach program badań na rok 1992 musiał zostać drastycznie okrojony. Przyczyną tego stanu jest niedostatek środków finansowych na badania naukowe. Tematy realizowane przez Zakład Ekonomiki i Eksploatacji Maszyn Rolniczych są finansowane ze środków budżetowych. Trudna sytuacja fabryk maszyn rolniczych i gospodarstw rolnych powoduje, że nie zlecają one obecnie Zakładowi wykonywania ekspertyz i projektów mimo istniejących potrzeb. Pomoc zagraniczna na finansowanie badań naukowych jest praktycznie nieosiągalna. Kontrahenci zagraniczni wolą przeznaczać środki przyznane w ramach pomocy gospodarczej na programy realizowane przez własnych ekspertów, nie zaś dla polskich placówek naukowych stanowiących dla nich konkurencję. W tej sytuacji istnieje konieczność jak najbardziej efektywnego wykorzystania dostępnych sił i środków.

Sprzyjać temu powinna ściślejsza niż dotychczas współpraca pomiędzy instytutami resortowymi i uczelnianymi, nie ograniczająca się zresztą do instytutów, katedr czy zakładów z zakresu ekonomiki bądź mechanizacji. Wiele projektów wymaga

udziału także specjalistów z innych dziedzin, jak np. uprawy roślin, chowu zwierząt, ekologii itp. Przykładem próby nawiązania współpracy pomiędzy większą liczbą placówek naukowych jest wspomniany już temat KBN. Potrzeby współpracy są jednak znacznie większe. Pojawia się w tym miejscu problem koordynacji, którego nikomu dotychczas nie udało się w pełni rozwiązać. Dużo zależy będzie od inwencji samych placówek naukowych. Wydaje się, że funkcję integrującą będą mogły w większym niż dotychczas stopniu pełnić komitety naukowe PAN. Istnieją już przykłady dobrej współpracy pomiędzy Komitetem Techniki Rolniczej a Komitetem Ekonomiki Rolnictwa, które wspólnie zorganizowały kilka sympozjów i konferencji naukowych poświęconych problematyce ekonomiki i organizacji w zakresie techniki rolniczej.

### *Podsumowanie*

Głównym zadaniem stojącym przed zespołami prowadzącymi badania z zakresu ekonomiki mechanizacji rolnictwa jest określenie sposobów, warunków i możliwości poprawy efektywności nakładów związanych z eksploatacją sprzętu rolniczego.

Występują ściśle powiązania pomiędzy nakładami związanymi z mechanizacją a innymi strumieniami nakładów produkcyjnych ponoszonych na produkcję rolniczą. Z jednej strony zmniejszenie nakładów na plonotwórcze środki produkcji w warunkach wysokiego poziomu mechanizacji powoduje wzrost kosztów eksploatacji sprzętu rolniczego w przeliczeniu na jednostkę produkcji, mimo spadku tych kosztów w przeliczeniu na jednostkę powierzchni, spowodowanego zmniejszeniem masy przemieszczanych materiałów. Z drugiej strony postęp w mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych ma wpływ na efektywność nakładów, postępu biologicznego, a także na stan środowiska naturalnego.

Konieczna jest kompleksowa ocena efektywności stosowania środków mechanizacji oraz postępu technicznego w ogóle. W ocenie tej trzeba uwzględnić zmniejszenie innych strumieni nakładów i kosztów: np. zużycia nawozów, pestycydów, pasz, ograniczenie szkodliwego oddziaływania na środowisko naturalne, zmniejszenie strat plonów. Trzeba też brać pod uwagę ogólną sytuację gospodarczą kraju i rolnictwa, opłacalność stosowania bowiem automatycznych urządzeń powodujących zmniejszenie strat plonów kształtuje się zupełnie inaczej w warunkach niedoboru i wysokich cen produktów rolnych, inaczej zaś w warunkach nadprodukcji, niskich cen i trudności ze zbytem tych produktów.

Oddzielny problem stanowi celowość stosowania niekonwencjonalnych źródeł energii w rolnictwie. W ocenach tej celowości należy brać pod uwagę nie tylko koszty pozyskiwania energii z tych źródeł w konfrontacji z cenami konwencjonalnych źródeł energii, lecz także ewentualne korzyści dla ochrony środowiska, a w przypadku paliw z biomasy — korzyści dla rolnictwa wynikające z możliwości lepszego wykorzystania zasobów ziemi, środków pracy i siły roboczej w procesie wytwarzania nośników energii w warunkach nadprodukcji surowców żywnościowych.

Istnieje konieczność ciągłego doskonalenia metod badawczych i dostosowywania ich do wymogów kompleksowości prowadzonych analiz i dokonywanych ocen ekonomicznych efektywności różnych wariantów technologii, form mechanizacji lub postępu technicznego w ogóle. Dotyczy to także problematyki pozornie już w pełni rozpoznanej.

W warunkach niedoboru funduszy na badania naukowe i kurczenia się kadry naukowej istnieje konieczność bardziej efektywnego wykorzystania dostępnych sił i środków. Sprzyjać temu powinna ściślejsza niż dotychczas współpraca pomiędzy instytutami resortowymi i uczelnianymi, nie ograniczająca się do instytutów, katedr czy zakładów z zakresu ekonomiki bądź mechanizacji. Wiele projektów wymaga także udziału specjalistów z innych dziedzin, jak np. uprawy roślin, chowu zwierząt, ekologii itp. Funkcję integrującą będą mogły pełnić komitety naukowe PAN.

## Literatura

- [1] Pawlak J.: Koszty eksploatacji maszyn rolniczych w warunkach inflacji. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*; nr 6, s. 73, 1988.
- [2] Pawlak J.: Nakłady na mechanizację rolnictwa w wybranych krajach EWG. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*; nr 3, s. 59, 1991.
- [3] Pawlak J.: Tematyka ekonomiczna w badaniach IBMiER. Materiały z konferencji naukowej nt. „Program badań ekonomicznych w rolnictwie i gospodarce żywnościowej w świetle aktualnych i przyszłych potrzeb”. Instytut Ziemniaka, Bonin; 1992.
- [4] Pellizzi G.: Ecco cosa insegna l'analisi energetica dell'agricoltura. *Macchine & Motori Agricoli An.* 49, nr 6 s. 15, 1991.
- [5] Wójcicki Z.: Dobór zestawów maszyn i ich racjonalna eksploatacja w przyszłościowych gospodarstwach chłopskich. Program i ogólna metodyka badań projektu badawczego IBMiER; 1992.