

WINCENTY ZAREMBA  
*Instytut Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa,  
Warszawa*

WŁADYSŁAW MACHOWIAK  
*Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych,  
Poznań*

## KIERUNKI DZIAŁALNOŚCI NAUKOWEJ W ZAKRESIE TECHNIKI W OKRESIE NAJBLIŻSZYCH 15 LAT

### *Wstęp*

Jak wiadomo, po II wojnie światowej zaznaczył się na całym świecie duży postęp w zakresie techniki rolniczej, a szczególnie w zakresie mechanizacji prac w rolnictwie. W naszym kraju tempo jego rozwoju musiało być szczególnie intensywne ze względu na zacofanie naszego rolnictwa, co zostało jeszcze pogłębione okupacją.

Warunkiem rozwoju nowoczesnej techniki rolniczej jest odpowiednia działalność naukowo-badawcza, a nasz potencjał w tym zakresie był w pierwszych latach powojennych bardzo mizerny. Trzeba było zacząć od intensywnego szkolenia kadry naukowej.

Współpraca naukowa z zagranicą, szczególnie w ramach obozu socjalistycznego, w bardzo istotny sposób wpłynęła zarówno na wyniki działalności naukowo-badawczej naszych placówek, jak i na rozwój kadry naukowej. W tym ostatnim przypadku korzystaliśmy szczególnie wiele z osiągnięć nauki radzieckiej, czego najlepszym dowodem jest to, że do roku 1956 przetłumaczono z języka rosyjskiego na język polski 13 poważniejszych pozycji książkowych z dziedziny techniki rolniczej, w tym takie podstawowe dzieła, jak: M. Letoszniew — „Maszyny rolnicze”, E. Lwow — „Teoria ciągnika“, B. Swirszczewski — „Eksploatacja parku maszynowo-ciągnikowego” oraz „Organizacja i technologia wykonywania prac ciągnikami”. Tłumaczenia książek radzieckich dalej są u nas dokonywane i dotychczas wydano około 17 poważniejszych pozycji.

W niektórych dziedzinach techniki rolniczej rozwinęły się żywe kontakty dwustronne między naukowcami polskimi i radzieckimi. Wymienić tu szczególnie należy młody, a jednocześnie ważny dział techniki rolniczej, tj. suszarnictwo i przechowalnictwo płodów rolnych.

Jednakże ocenia się, że dotychczasowe kontakty zagraniczne naszych specjalistów z zakresu techniki rolniczej są niewystarczające.

Do wzbogacenia i rozwoju współpracy z zagranicą przyczyni się niewątpliwie zatwierdzony na XXV Sesji RWPG dokument pt. „Kompleksowy program pogłębiania i usprawniania współpracy oraz rozwijania socjalistycznej integracji naukowo-technicznej”.

### *Problemy naukowo-badawcze z zakresu techniki rolniczej w okresie najbliższych 15 lat*

Najważniejsze kierunki działalności naukowej w najbliższej perspektywie powinny mieć na celu:

- zwiększenie wydajności pracy ludzkiej z równoczesnym ułatwieniem jej wykonywania;
- stworzenie koncepcji kompleksowo zmechanizowanej produkcji surowców rolniczych oraz ich przetwarzania;
- zwiększenie efektywności prac maszynowych pod względem agro- i zootechnicznym oraz ekonomicznym; w sformułowaniu tym mieści się także problem eliminacji strat związanych z metodami zbioru, przechowywania i przerobu produktów rolnych, a także uzyskiwanie wysokiej jakości tych produktów;
- wyznaczenie racjonalnych nakładów inwestycyjnych z zakresu techniki rolniczej i określenie efektywności postępu technicznego z uwzględnieniem rejonów, wielkości gospodarstw i kierunków produkcji.

Do najważniejszych zagadnień naukowych mieszczących się w podanych kierunkach należy zaliczyć:

1. Niewątpliwie podstawowym problemem badawczym, który warunkuje dalszy postęp mechanizacji prac w rolnictwie jest stworzenie naukowych podstaw dla rozwoju konstrukcji maszyn, odpowiadających swymi parametrami technicznymi i użytkowymi przyszłemu rolnictwu. Konstruktorzy maszyn rolniczych obecnie nie dysponują dostateczną ilością materiałów umożliwiającą optymalizację konstrukcji, uwzględniającej różne cechy biologiczne, fizyczne i chemiczne materiałów organicznych.

Rozwój techniki pomiarowej i eksperymentowania umożliwi objęcie pomiarami wielkiej ilości zmiennych parametrów, dających podstawę do teoretycznego ujęcia różnych zależności, których analiza umożliwi dobór optymalnych parametrów roboczych zespołów maszyn. Nowoczesna konstrukcja maszyn rolniczych musi spełnić szereg wymagań; do najważniejszych z nich można zaliczyć: maksymalną funkcjonalność, optymalną wydajność, minimalne zużycie energii, trwałość i niezawodność, mały ciężar, technologiczność napraw, współczesną formę i kolorystykę, odpowiadającą wymogom ergonomicznym.

Niezależnie od tego konstrukcja poszczególnych rodzajów i typów maszyn powinna uwzględniać różnorodne warunki pracy między innymi: wysokość plonów, wielkość pól, ich odległość od bazy, konfigurację terenu, warunki klimatyczne i inne.

Oddzielnym problemem wymagającym rozwiązania w najbliższych latach jest opracowanie dla konstruktorów maszyn rolniczych najodpowiedniejszej metody statystycznej oceny obciążeń maszyn rolniczych, pozwalającej na pełną automatyzację procesu oceny przy użyciu elektronicznej techniki obliczeniowej, a także opracowanie tych wyników z punktu widzenia kumulacji uszkodzeń, dla ich wykorzystania przy wyliczeniach żywotności części.

Wiarygodne dane tego rodzaju można uzyskać jedynie sposobem eksperymentalnym, przy czym konieczne jest tutaj objęcie jednocześnie wielkiej ilości zmiennych parametrów.

2. Następnym ważnym problemem jest stworzenie podstaw naukowych do projektowania i produkcji kompleksowych linii technologicznych, co podyktowane jest oszczędnością siły roboczej w rolnictwie, ułatwieniem pracy obsługi oraz poprawą warunków higieny i bezpieczeństwa pracy.

Nie można przewidywać szybkiego wprowadzenia pełnej automatyzacji w produkcji roślinnej, z uwagi na specyficzne warunki określone przez środowisko, klimat, źródła energii itp. W tej dziedzinie konieczne jest prowadzenie prac badawczo-rozwojowych związanych z opracowaniem automatyzacji częściowej. Badania powinny dotyczyć optymalizacji procesów roboczych, samoczynnego sterowania ważniejszych zespołów, między innymi samoczynnej regulacji zmian prędkości maszyny, automatycznej regulacji obciążeń zespołów roboczych, sygnalizacji nieprawidłowej pracy lub awarii maszyn.

W produkcji zwierzęcej automatyzacji wymagać będą urządzenia do przygotowania i rozdziału pasz oraz optymalizacja mikroklimatu w pomieszczeniach dla zwierząt.

Rozwiązania wymagają również automatyczne systemy wietrzenia w pomieszczeniach chowu zwierząt i drobiu, w przechowalniach ziemniaków, magazynach zbożowych, szklarniach itp.

3. Kolejnym problemem są procesy technologii produkcji w rolnictwie.

Współczesna technika jest techniką wysokich parametrów. Kierunki prac zmierzają do uzyskania maksymalnych efektów, minimalizacji strat, wzrostu współczynników sprawności i uzyskania optymalnej wydajności pracy ludzi i maszyn.

W związku ze stałą tendencją zwiększania obszarów gospodarstw rolnych, tworzenia kombinatów rolniczych, organizowania kompleksów rolniczo-przemysłowych oraz stałego wzrostu plonów, konieczna jest bieżąca

analiza systemów produkcji przy zastosowaniu nowoczesnych środków technicznych.

Przy doborze parametrów techniczno-ekonomicznych maszyn musimy brać pod uwagę specyficzną dla naszego kraju perspektywiczną strukturę gospodarstw rolnych wielkoobszarowych i indywidualnych. Proponowane parametry nowych maszyn powinny być sprawdzone i uzasadnione metodą modelowania matematycznego i uwzględnić najodpowiedniejsze funkcyjne i techniczno-ekonomiczne zależności środków mechanizacyjnych w liniach technologicznych.

Do grupy najważniejszych z dziedziny technologii prac maszynowych, wymagających naukowych badań, należy zaliczyć:

a) opracowanie nowych technologii prac maszynowych w oparciu o krajowe, oryginalne rozwiązania konstrukcyjne lub o maszyny importowane. Działalność ta wymaga zastosowania nowych, naukowych metod umożliwiających kompleksową mechanizację i częściowo automatyzację w wysokoprodukcyjnych gospodarstwach;

b) studia nad rozwojem nowego szeregu środków energetycznych. Celem tego zadania jest stworzenie takiej koncepcji rozwoju ciągników w latach 1980—1990, która by spełniała wymagania wynikające z perspektywicznych kierunków technologii prac maszynowych;

c) badania związane z systemem rozwoju transportu wewnętrznego i zewnętrznego w rolnictwie z uwzględnieniem systemu opakowań, załadunku, przewozu, rozładunku, składowania, przemieszczania w składach i budynkach gospodarskich ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury technicznej rolnictwa. Ważnym zagadnieniem jest również opracowanie systemów konteneryzacji oraz odpowiednich pojazdów rolniczych dla potrzeb scentralizowanych jednostek usługowych w rolnictwie;

d) badania nad systemami nawadniania w różnych warunkach, sposobami magazynowania zasobów wodnych, organizacji eksploatacji urządzeń melioracyjnych oraz efektywności ekonomicznej nawadniania poszczególnych kultur w uprawie polowej;

e) badania różnych metod przechowywania pasz i konserwacji płodów rolnych z uwzględnieniem nowych metod i postępu technicznego w tej dziedzinie, między innymi rozszerzenia badań konserwacji płodów rolnych przy zastosowaniu sublimacji;

f) kontynuację badań związanych z możliwością zastosowania energii elektrycznej dla celów biologicznych w rolnictwie, między innymi w zakresie doskonalenia sztucznego naświetlania roślin i zwierząt, dezynfekcji nasion, ogrzewania gruntów, zastosowania promieni nadfioletowych w chowie zwierząt, zastosowania promieni rentgenowskich dla celów stymulacji nasion i roślin, wykorzystania prądów wysokiej częstotliwości do dezynfekcji gleby i niszczenia szkodników itp.

4. Zmniejszenie nakładów robocizny i ulepszenie prac maszynowych w zakresie produkcji zwierzęcej wymaga prowadzenia badań naukowych, dotyczących:

a) opracowania koncepcji zmechanizowania pracy w istniejących i nadających się do tego a nie zamortyzowanych budynkach gospodarczych przy zastosowaniu elementów zunifikowanych oraz spowodowanie rozwoju produkcji takich elementów;

b) opracowania optymalnej, zmechanizowanej (zautomatyzowanej) technologii w fermach mlecznych. Ma to na celu ograniczenie czynności wykonywanych dotychczas ręcznie przy doju mechanicznym, co pozwoli na zwiększenie liczby krów obsługiwanych przez jednego pracownika, polepszenie warunków higienicznych i podniesienie jakości produktu, a także ograniczenie szkodliwych następstw dla organizmów zwierzęcych, wynikających z błędów w obsłudze urządzeń udojowych;

c) optymalizacji rozwiązań mechanicznych i automatyzacji w fermach przemysłowej produkcji trzody chlewnej poprzez opracowanie kilku wariantów przemysłowych ferm trzody chlewnej najbardziej odpowiednich dla warunków krajowych. Chodzi tu przede wszystkim o opracowanie dla ferm typu przemysłowego:

- zautomatyzowanego żywienia paszami krajowymi,
- zautomatyzowanego systemu klimatyzacji,
- metody usuwania i zagospodarowania dużych ilości odchodów zwierzęcych, celem zapewnienia skutecznej ochrony środowiska przed ich szkodliwym oddziaływaniem;

d) rozszerzenia udziału inwestycji uzupełniających i towarzyszących, stanowiących o technicznym uzbrojeniu baz gospodarczych i siedlisk mieszkaniowych, a w szczególności sieci energetycznych i wodno-kanalizacyjnych, utwardzania powierzchni podwórz, dróg dojazdowych itp. Trudności w zaopatrzeniu wsi w wodę limitują, między innymi, rozwój produkcji zwierzęcej oraz stwarzają poważne trudności życiowe ludności wiejskiej;

e) bardziej racjonalnego stosowania materiałów budowlanych produkowanych głównie w oparciu o istniejącą bazę surowcową i wytwórczą — w sposób zapewniający osiągnięcie wyższych parametrów użytkowych i lepsze wskaźniki ekonomiczne, a także stworzenia podstaw do opracowania form przemysłowej produkcji zunifikowanych elementów budowlanych, uzbrojonych w urządzenia wewnętrzne łatwych w montażu i eksploatacji.

5. Bardzo ważny i powszechnie już doceniany jest problem ochrony środowiska.

Postęp techniczny, korzystny i nieodzowny dla współczesnego człowieka, niesie jednak ze sobą groźbę niekorzystnego kształtowania środowiska, stwarzając zagrożenie dla biologicznego życia. Postęp ten stwarza i będzie

stwarzał coraz więcej problemów, jakie powinny być rozwiązywane dla ochrony środowiska lub jego kształtowania.

Istnieje konieczność prowadzenia prac badawczych określających oddziaływanie postępującej techniki na środowisko, by uchronić je przed coraz groźniejszymi skutkami działalności gospodarczej człowieka.

W Polsce, podobnie jak na całym świecie, obserwuje się stały wzrost technicznego wyposażenia rolnictwa. Stale wzrasta ilość używanych maszyn, zakres prac wykonywanych przy ich pomocy a także w coraz szerszym zakresie i różnej postaci wkracza do rolnictwa chemia. Dotychczasowy związek roślina — gleba przekształca się w bardziej złożony układ:

Urządzenie techniczne — roślina — środowisko.

W tej sytuacji powstaje konieczność prowadzenia prac badawczych określających oddziaływanie technicznego wyposażenia rolnictwa na środowisko oraz metody i sposoby jego ochrony, a w szczególności:

- a) zachowanie czystości środków żywnościowych;
- b) regulacja i ograniczenie hałasu, drgań, zapylenia, zapachów a także zanieczyszczenia chemikaliami wód, gleby, produktów rolnych;
- c) bezpieczne i nieszkodliwe zagospodarowanie wszelkich odpadów zwierzęcych i roślinnych, przemysłowych i chemicznych;
- d) stosowanie takich systemów i rozwiązań inwestycji budowlanych o ograniczonej kapitałochłonności, które dzięki szybkiej amortyzacji nie będą w sposób trwały petryfikować stosunków przestrzennych na wsi.

6. Postęp w rolnictwie zależny jest w coraz większym stopniu od postępu w produkcji środków przeznaczonych dla rolnictwa, a także od zakresu i organizacji usług świadczonych na rzecz producentów rolnych. Dlatego też niezbędne są prace naukowo-badawcze:

- a) określające warunki dostosowania obsługi rolnictwa w zakresie usług mechanizacyjnych, transportowych, zaopatrzenia i zbytu oraz obsługowo-naprawczych do terminów agro- i zootechnicznych;
- b) obejmujące obsługę rolnictwa i związanego z tym wyposażenia aparatu zaopatrzenia i zbytu w środki techniczne, jak też ich racjonalnego rozmieszczenia;
- c) dotyczące zakresu współdziałania gospodarstw państwowych z pozostałymi sektorami gospodarki rolnej, a w szczególności rozszerzenia kooperacji produkcyjnej i usługowej między państwowymi gospodarstwami rolnymi i rolniczymi spółdzielniami produkcyjnymi, kółkami rolniczymi oraz gospodarstwami indywidualnymi;
- d) dotyczące integracji rolnictwa z przemysłem przetwarzającym produkty rolnicze i zasad organizacji przedsiębiorstw rolno-przemysłowych.

Organizacja przedsiębiorstw rolno-przemysłowych wymaga zmiany w formach kierowania rolnictwem. Ścisłejsze powiązanie między rolnictwem

a przemysłem wymaga utworzenia jednolitego scentralizowanego systemu kierowania całym kompleksem rolno-przemysłowym.

Przedsiębiorstwa rolno-przemysłowe będą wpływały także na zmiany w przestrzennej zabudowie wsi.

7. Kolejnym problemem jest potrzeba opracowania zasad upowszechniania innowacji technicznych w rolnictwie oraz stworzenia koncepcji zorganizowanej sieci transmisji danych przy pomocy rozbudowanych zestawów elektronicznych maszyn cyfrowych, o odpowiedniej pojemności pamięci i dużej szybkości przetwarzania danych.

Rozwijanie badań w tym zakresie jest podyktowane olbrzymią ilością informacji zawartych w różnych pracach krajowych i zagranicznych. Ilość tych informacji będzie coraz większa i bogatsza. Bez zaangażowania elektronicznej techniki obliczeniowej oraz najnowszych metod przetwarzania danych nie jest możliwe uzyskanie odpowiednich efektów naukowych i gospodarczych.

8. Na koniec należy wspomnieć jeszcze o tym, że istotny wpływ na wytyczanie rozwoju techniki w rolnictwie ma prognozowanie i programowanie techniczne, ekonomiczne i organizacyjne. W tej dziedzinie niezbędne są szerokie badania obejmujące różne koncepcje, wynikające z potrzeb rozwoju społeczno-gospodarczego kraju. Badania prognostyczne powinny umożliwić konstruowanie hipotetycznych przebiegów przemian i określenie stanu zjawisk z wyprzedzeniem ok. 20-letnim, z uwzględnieniem:

- maksymalnych możliwości rozwoju techniki w rolnictwie, zawierających najbardziej postępowe i przyszłościowe projekty;
- realnych możliwości rozwoju techniki dla warunków krajowych w poszczególnych okresach czasu;
- kompleksowego programu współpracy z zagranicą, mając przy tym na uwadze socjalistyczną integrację naukowo-techniczną.

### *Postulaty końcowe*

Rozwój nauk z zakresu techniki rolniczej wymaga spełnienia szeregu postulatów, wśród których najważniejszymi są:

1. Prowadzenie ustabilizowanej, długofalowej polityki naukowej i kadrowej oraz stworzenie odpowiedniej bazy materiałowej.
2. Stworzenie warunków sprzyjających większemu zainteresowaniu praktyki rozwojem badań naukowych i osiągnięciami naukowymi.
3. Usprawnienie systemu doboru i selekcji kadr i placówek naukowych i oparcia go na kryteriach merytorycznych.
4. Stworzenie warunków dla przepływu i wymiany kadr między nauką i praktyką.

5. Zmiany limitów dewizowych ograniczających kontakty naukowe z zagranicą i usprawnienie formalności związanych z wyjazdami.