

# OBSZARY BADAŃ STOSOWANYCH NA UŻYTEK PRODUCENTÓW WYROBÓW TECHNIKI ROLNICZEJ

Streszczenie

*W pracy omówiono, na tle kierunków rozwoju techniki rolniczej, główne obszary prac badawczych i rozwojowych prowadzonych w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych w Poznaniu. Na tle uwarunkowań realizacji omawianych zadań wskazano również zarysowujące się zagrożenia, które w działaniach antycypacyjnych trzeba będzie uwzględnić.*

**Słowa kluczowe:** inżynieria rolnicza, badania stosowane, jednostki badawczo-rozwojowe, program Horyzont 2020

Podstawowe ramy działalności jednostek naukowych wyznacza europejski program HORYZONT 2020.

HORYZONT 2020 jest nakierowany na rozwój Europy jako jednolitego organizmu społeczno-gospodarczego i główny nacisk kładzie na współpracę międzynarodową oraz integrację badań naukowych, prowadzonych w UE. Wyodrębniono trzy tzw. filary tego programu:

- Pierwszy obejmuje finansowanie współpracy i rozwoju europejskich jednostek naukowych;
- Drugi obejmuje rozwój wiodących technologii, kluczowych dla rozwoju całej gospodarki, takich jak np.: nano- i biotechnologie, technologie kosmiczne itp., czyli tzw. lokomotywy rozwoju techniki;
- Trzeci obejmuje finansowanie badań służących rozwiązywaniu głównych problemów współczesnych społeczeństw, tj. wyczerpywania się nośników energii, zanieczyszczenia środowiska naturalnego, atrofii więzi społecznych oraz zmian klimatu.

Można tu zauważyć, że za wiele niekorzystnych skutków postępu technicznego odpowiedzialne jest współczesne rolnictwo i przemysł pracujący na jego potrzeby. Skonstruowanie dużych, wydajnych maszyn i urządzeń rolniczych umożliwiło powstanie wielkich przemysłowych przedsiębiorstw rolnych i rolno-spożywczych, zatrudniających niewielu pracowników, co zrodziło szereg problemów społecznych, takich jak: rabunkowa gospodarka glebą i zasobami naturalnymi, prowadząca do ich szybkiego wyniszczenia, migracja ludzi zatrudnionych w rolnictwie do wielkich miast i narastanie problemów w tych miastach, pogorszenie jakości żywności, wydłużenie czasu i dystansu jej transportu (konserwy, żywność śmieciowa) i innych.

Wzrost wydajności i stopnia złożoności maszyn rolniczych powoduje kurczenie się ich rynku (wielkotowarowemu rolnictwu wystarcza coraz mniejsza liczba wysokowydajnych wykorzystywanych przez całą dobę maszyn) i wzrost bezrobocia na obszarach wiejskich. Następuje koncentracja produkcji tych maszyn w wielkich koncernach ponadnarodowych z centralami w USA i innych bogatych krajach, które nie są w żadnym stopniu zainteresowane współpracą z polskimi instytutami badawczymi, gdyż mają własne hermetyczne centra badawczo-rozwojowe. Z tymi niekorzystnymi zmianami usiłują walczyć różne organizacje społeczne oraz Komisja Europejska.

Polityka rozdzielania grantów z funduszy krajowych w zasadzie podporządkowana jest polityce unijnej. Granty krajowe dzielą się na dwie grupy finansowane przez odrębnie do tego powołane centra. NCBiR finansuje głównie projekty zorientowane na szybkie wykorzystanie wyników w przemy-

śle. Fundusze są transferowane do jednostek naukowych poprzez organizacje przemysłowe, które mają decydującą rolę w określaniu przedmiotu badań.

Fundusze z NCN są przeznaczane głównie na badania podstawowe, służące ogólnemu rozwojowi wiedzy naukowej w kontekście ogólnoswiatowym i przyznawane są zespołom wykazującym się w obiegu międzynarodowym.

Włączenie się Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych w Poznaniu w strumień finansowania wymaga intensywnego rozwijania wymienionej współpracy zagranicznej oraz bazy materialnej, pozwalającej podejmować zadania wymagające posiadania specjalistycznej, unikalnej aparatury, laboratoriów i kadry posiadającej odpowiednie kompetencje. I tak dla przykładu wysoka pozycja Uniwersytetu Stanforda w Kalifornii wynika w znacznej mierze z posiadania przez tę uczelnię wielkiego akceleratora cząstek elementarnych, który przyciąga tu fizyków z całego świata. Można zauważyć, że w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych takim magnesem było do niedawna rozporządzenie unikalnym oprogramowaniem CAD i umiejętności pracowników z tym związane. „Demokratyzacja” technologii CAD, coraz tańsze i doskonalsze oprogramowanie CAD pozwalające na korzystanie z niego mniej przygotowanym użytkownikom w przedsiębiorstwach podcina ten filar finansowania.

Niezbędnym warunkiem udziału we współpracy międzynarodowej jest zdolność porozumiewania się i wysokie kompetencje w swojej dziedzinie zainteresowań i prowadzonych badań. W programie HORYZONT 2020 są przewidywane granty na takie cele, jak: rozwój kadry poprzez szkolenia w ośrodkach zagranicznych oraz rozwój bazy laboratoryjnej. Granty pozyskiwane z tych funduszy wymagają jednak zaangażowania zespołów badawczych z co najmniej trzech krajów europejskich [1, 2, 3, 4].

Pozyskiwanie zleceń z organizacji przemysłowych wymaga dokładnego rozeznania ich potrzeb oraz wyrobienia sobie silnej, budzącej zaufanie marki; tę Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych posiada. Ważna jest też konkurencyjna cena, gdyż ten sektor dokładnie kalkuluje opłacalność swoich wydatków i inwestycji. Można powątpiewać, w możliwość uzyskania istotnych korzyści ze sprzedaży licencji. Patenty zagraniczne są bardzo kosztowne, a prawo patentowe obecnie służy do ochrony interesów wielkich korporacji, które stać na wysokie opłaty patentowe i kosztowne procesy o naruszenie prawa autorskiego. Podstawowym kryterium oceny projektów z sektora organizacji przemysłowych jest potencjalny zysk ze sprzedaży wyrobów lub ulepszenia technologii.

Rozwijanie współpracy międzynarodowej i wyrobienie

sobie na tej arenie dobrej marki wymagają:

1. Rozwijania i podtrzymywania kontaktów ze światem nauki, głównie poprzez osobisty udział pracowników Instytutu w liczących się konferencjach międzynarodowych oraz wyjazdów na staże do jednostek zagranicznych;
2. Rozwijania wśród kadry naukowej kompetencji kluczowych dla rozwoju techniki rolniczej.

Na kształt wymagań przez użytkowników wyrobów techniki rolniczej Instytut nie ma zbyt wielkiego wpływu, gdyż zależy on od polityki państwa, reguł prawnych i ekonomicznych oraz trendów kulturowych. Obecnie czynnik ekonomiczny wymusza koncentrację własności rolnej i produkcji rolniczej w wielkich przedsiębiorstwach na wzór amerykański i odpływ ludności do miast. Zastanawiające jest to, że takie potęgi gospodarcze jak Chiny i Japonia opierają się temu trendowi. Istnieje w związku z tym zapotrzebowanie na wielkie wydajne maszyny, których z tej racji nie można produkować w dużej liczbie, przez co są one kosztowne. To stoi w sprzeczności z założeniami polityki społecznej UE, w której ważne jest bardziej równomierne terytorialne rozlokowanie ludności i ochrona interesów drobnych producentów ze względu na tzw. dobrostan społeczny. Ekonomiczny trend polegający na rugowaniu ludności z obszarów wiejskich do wielkich miast-mołochoń wywiera bardzo negatywne skutki dla środowiska naturalnego i życia zwykłych ludzi, skazanych na wegetację na obrzeżach wielkich miast borykających się z problemami zaopatrzenia w wodę, komunikacji, oczyszczania, przestępczością oraz wykluczeniem społecznym. Ochrona tradycyjnej wsi, jako podstawowej jednostki życia społecznego i ogniska tradycyjnej kultury, ochrona małych i średnich gospodarstw rolnych prowadzących zrównoważoną ekologiczną produkcję na własne potrzeby i najbliższego otoczenia, rozwój małych i średnich przedsiębiorstw produkujących nowoczesny sprzęt rolniczy dla tych gospodarstw leży w interesie społecznym. Ochrona ta powinna być wzmacniana i jest też jednym z głównych priorytetów unijnej polityki społecznej. W tym zakresie nauka i technologia mają do spełnienia ważną funkcję dostarczenia rozwiązań technicznych, tanich i nowoczesnych technologii zastępujących stosowane tu dawniej technologie oparte na pracy rąk ludzkich i żywej i sile pociągowej. Specjalnością Instytutu m.in. jest również rozwijanie konstrukcji lekkich, energooszczędnych maszyn mogących pracować autonomicznie, tj. nie angażujących czasu i nie wymagających treningu operatora, które mogłyby być stosowane w małych gospodarstwach rolnych i ogrodniczych. Można tu zauważyć, że zmniejszenie skali maszyn rolniczych implikujące zwiększenie ich liczby, może skutkować poszerzeniem rynku maszyn rolniczych. Dobry jest tu przykład elektroniki i informatyki. Dopiero wyprodukowanie małych, tanich i dostępnych dla przeciętnego użytkownika komputerów uruchomiło ogromny rynek i zdynamizowało rozwój tej branży. Podobnie jest w branży elektronarzędzi do użytku domowego, które mają znacznie większy rynek zbytu niż narzędzia profesjonalne. Wyposażenie małych gospodarstw w tanie ale bardzo nowoczesne inteligentne (smart) maszyny może zwiększyć atrakcyjność zajęcia rolnika, które można uprawiać jako zawód dodatkowy lub w wieku poprodukcyjnym, nie zaś jako podstawowe źródło egzystencji. W tym ujęciu byłoby to zajęcie nadające sens życia i znacznie poprawiające jego jakość. Europa zadziwiająco szybko staje się krainą ludzi starych, którzy po zakończeniu zawodowej aktywności są spychani na margines terminalnej egzystencji, oraz młodych bezrobotnych, pozbawionych zajęcia i celu życia.

Szerzy się plaga alkoholizmu i narkomanii. Brak jasnych perspektyw życiowych dla potomstwa powstrzymuje kobiety przed macierzyństwem, a mężczyzn przed zakładaniem rodzin,

co grozi katastrofą społeczną i szybkim wymarciem populacji Europejczyków. Nadzieje na odnowienie populacji przez imigrację z krajów ubogich nie spełniają się. Z racji różnic kulturowych ludzie ci słabo integrują się ze społeczeństwem europejskim i stają się permanentnymi klientami opiekuńczego państwa, tworząc enklawy własnych kultur w wielkich miastach Europy. Taka sytuacja jest efektem wzrostu wydajności pracy i automatyzacji niemal wszystkich tradycyjnych zajęć (bezludne fabryki, banki, drukarnie itp.). Przykłady ludnych Chin i Japonii świadczą jednak, że drobnotowarowe rolnictwo jest równie, a nawet bardziej wydajne niż rolnictwo wielkotowarowe. Życie w otoczeniu natury, ekonomicznie celowe i lekkie zajęcie, świeża żywność z własnej uprawy oraz przyjazne sąsiedztwo są wartościami znacznie ważniejszymi dla zwykłego człowieka niż wielkie zyski przemysłowych korporacji transferowane za granicę do rajów podatkowych i generowana przez nią nadprodukcja żywności, której emeryci i bezrobotni nie mają za co kupić.

W całościowym programie działalności Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych, w nieodległych latach, wprowadzono koncentrację prac badawczych i rozwojowych na wybranych strategicznych kierunkach, które są spójne ze strategią naukową Unii Europejskiej.

W programie Horyzont 2020, poza programami rozwoju kadry i wiodących technologii, można znaleźć w dziale wyzwań społecznych trzy obszary działania, które są zbieżne z profilem działalności Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych.

Są to:

- zrównoważone rolnictwo,
  - inteligentny transport,
  - czyste technologie energetyczne.
- Stąd jako główne hasła strategii rozwoju badań naukowych i stosowanych w Przemysłowym Instytucie Maszyn Rolniczych zaproponowano:
- Rozwój przyjaznych dla człowieka i środowiska innowacyjnych technologii rolniczych oraz technologii przetwarzania, konserwacji, przechowywania i dystrybucji żywności;
  - Automatyzację i robotyzację maszyn i procesów technologicznych.

W ramach tych ogólnych kierunków można wyodrębnić kilkanaście głównych obszarów badań dotyczących:

1. Rozwoju naukowych metod projektowania energooszczędnych, precyzyjnych, inteligentnych maszyn rolniczych, do zbioru, przetwarzania i przechowywania płodów rolnych dla gospodarstw prowadzących produkcję zrównoważoną;
2. Rozwijania modeli matematycznych maszyn i procesów roboczych realizowanych w tych maszynach dla potrzeb doskonalenia ich konstrukcji i automatyzacji procesu konstruowania;
3. Precyzyjnych technologii produkcji rolniczej, technik pomiarowych, automatyzacji i robotyzacji procesów roboczych;
4. „Czystych” elektrycznych napędów w maszynach rolniczych, do przetwarzania płodów rolnych i w przechowalnictwie;
5. Technologii produkcji biogenetycznych nośników energii;
6. Rozwoju technologii wykorzystania energii słonecznej i atmosferycznej;
7. Rozwoju energooszczędnych, proekologicznych systemów i środków transportu materiałów do produkcji rolniczej, płodów rolnych i zwierząt;
8. Rozwoju technologii dla ochrony gleby i zasobów wodnych oraz błotnych;

9. Technologii niszowych i rozwiązań interdyscyplinarnych;
10. Obniżenia zużycia energii w produkcji rolniczej i podniesienia bezpieczeństwa ludzi i środowiska;
11. Doskonalenia doboru materiałów konstrukcyjnych, badania nowoczesnych metod ich obróbki w aspekcie podniesienia jakości maszyn, w tym trwałości i niezawodności oraz nowoczesności wyrobów;
12. Tworzenie banków informacji naukowej, promocji i popularyzacji osiągnięć nauki;
13. Opracowywania projektów, prognoz i analiz dla potrzeb Administracji Państwowej.

Można tu postawić tezę, że bezpośrednie prace konstrukcyjne i budowa prototypów maszyn docelowo powinny być wykonywane w przedsiębiorstwach, które je produkują. Wynika to z faktu, że konstrukcja maszyn jest zdeterminowana możliwościami technologicznymi zakładu, jego więziami kooperacyjnymi oraz dokładną znajomością wymagań użytkowników. Wielki ogólnopaństwowy koncern, jakim było dawne zjednoczenie, na potrzeby którego Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych pracował, od dawna nie istnieje. Informacje i dokumentacja technologiczna są zwykle pilnie strzeżone przez fabryki i niechętnie udostępniane kooperantom. Czynnikiem który ogranicza rozwój konstrukcji są zwykle ograniczone kompetencje konstruktorów i brak dostatecznej wiedzy naukowej, przez co trzymają się utartych schematów lub pracują metodą prób i błędów. Instytut powinien zatem przyszłościowo opracowywać propozycje i założenia naukowe dla nowych maszyn oraz metody ich projektowania, najlepiej implementowane w specjalistycznych systemach CAD/CAM. Szczególnym polem działalności powinno być rozwijanie modeli matematycznych maszyn i procesów roboczych realizowanych w tych maszynach dla potrzeb optymalizacji ich konstrukcji i automatyzacji procesów konstruowania maszyn. To powinno być docelowo główną standardową specjalnością Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych. Nie samo użytkowanie komercyjnych systemów CAD, ale ich rozwój nakierowany na potrzeby techniki rolniczej. Takie systemy są szczególnie użyteczne przy projektowaniu rozwiązań modułowych i typoszeregów maszyn oraz produkcji na „miarę” o cechach konstrukcyjnych dokładnie dopasowanych do wymagań użytkownika. Ujmując inaczej, przedsiębiorcom nie powinno się oferować gotowych projektów maszyn, ale urządzenia do ich tworzenia w postaci programów komputerowych i aparatury do testowania prototypów maszyn.

Ważnym celem działalności Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych, oprócz usług świadczonych dla gospodarki, powinno być dokształcanie kadr konstruktorów i badaczy dla zaplecza badawczo-rozwojowego przemysłu. Od niepamiętnych czasów istnieje tu już dobra współpraca z Politechniką Poznańską. Można by pomyśleć o uruchomieniu

studiów podyplomowych dla konstruktorów maszyn rolniczych oraz rozszerzeniu oferty wydawniczej Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych o podręczniki do tych studiów i kursów doskonalących.

Podstawowym zagrożeniem dla Przemysłowego Instytutu Maszyn Rolniczych jest brak ciągłości finansowania działalności w kapryśnym systemie grantowym. Równie ważny jest brak dostatecznej liczby kadry, zarówno w aspekcie formalnych wymagań, jak i realnych kompetencji. To zagrożenie wzmacnia polityka naukowa Unii Europejskiej wymagająca mobilności kadry naukowej, co grozi odpływem najlepszej kadry do ośrodków konkurencyjnych za granicą oraz wyciekaniem we współpracy międzynarodowej, który zauważa się w realizowanych projektach badawczych. Konieczność publikowania wyników badań w systemie otwartym zmniejsza zainteresowanie przedsiębiorców współpracą z Instytutem, gdyż grozi wyciekaniem rozwijanej dużym kosztem technologii do konkurencji.

Popierana przez Unię Europejską polityka dotycząca pożądanych kierunków rozwoju rolnictwa może też ponieść fiasko i ekonomiczny walec zupełnie zmarginalizuje rolnictwo ekologiczne i zrównoważone, sprowadzając je do niszowego zajęcia dla hobbystów.

Szczególnym zagrożeniem dla rozwoju oryginalnych koncepcji naukowych jest finansowanie badań rozwojowych za pośrednictwem konsumentów ich wyników, czyli organizacji przemysłowych. Z jednej strony ma to zapobiec marnotrawieniu środków na nikomu nie potrzebne prace, z drugiej strony może to skutkować spłyceniem problematyki badawczej i wykonywaniem przez naukę działań pozorowanych, tj. rozwiązywaniem problemów trywialnych, dawno już rozwiązanych, podczas gdy głównym, ukrytym celem tych projektów może stać się pozyskanie środków na zakup maszyn i finansowanie bieżącej działalności przedsiębiorstwa.

## Bibliografia

- [1] Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 20.12.2013, Decyzja parlamentu europejskiego i Rady Nr 1312/2013/EU z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie strategicznego planu innowacji Europejskiego Instytutu Innowacji i Technologii (EIT) wkład EIT w bardziej innowacyjną Europę. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:347:0892:0923:PL:PDF>.
- [2] <http://eit.europa.eu/activities/outreac/eit-regional-innovation-scheme-ris>.
- [3] [https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020\\_PL\\_KI0213413PLN.pdf](https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_PL_KI0213413PLN.pdf).
- [4] [http://www.kpk.gov.pl/wp-content/uploads/2015/04/KI3213062PLC\\_002.pdf](http://www.kpk.gov.pl/wp-content/uploads/2015/04/KI3213062PLC_002.pdf).

## AREAS OF APPLIED RESEARCH FOR USE OF PRODUCERS OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY PRODUCTS

### Streszczenie

*In the work, relating to directions of the development of the agricultural technology, principal areas of research and developmental works led at the Industrial Institute of Agricultural Engineering in Poznań (Poland) were discussed. In connection with the conditions of the performance of discussed tasks, prospective hazards that it will be necessary to take into account in anticipatory action were shown.*

**Key words:** *agricultural engineering, applied research, research and development institutes, program Horizon 2020, Poland*