

*Rudolf Michałek*  
*Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki*  
*Akademia Rolnicza w Krakowie*

## KONSEKWENCJE POSTĘPU NAUKOWEGO W ROLNICTWIE

### Streszczenie

Artykuł nawiązuje do wcześniejszych prac dotyczących formułowania pojęcia i określenia zakresu i podziału postępu naukowego w rolnictwie. Pokazując pozytywne strony wprowadzonego postępu z różnych punktów widzenia, autor wskazuje równocześnie na negatywne skutki i oddziaływanie. Wśród tych ostatnich za najważniejsze uznaje względy ekologiczne i społeczno-polityczne.

**Słowa kluczowe:** nauka, postęp, efektywność, konsekwencje

### Postawienie problemu

Zagadnieniom postępu naukowego w rolnictwie, jego podziałom i efektywności poświęcono w ostatnich trzech latach bardzo dużo uwagi. Można mówić o swojego rodzaju Krakowskiej Szkole Naukowej obejmującej tę problematykę [Michałek 1998, 2001, Kowalski 2002].

Na ogół jednak w literaturze traktuje się ten problem z dużym uproszczeniem, podkreślając pozytywne jego skutki w płaszczyznach: technicznej i ekonomiczno-organizacyjnej. Stąd też biorąc pod uwagę ciągle niedostateczne rozpoznanie problemu w pracy niniejszej podjęto za cel poszerzyć zakres, wskazując przede wszystkim na uboczne konsekwencje w płaszczyznach: socjologiczne, społeczne i ekologiczne.

Związek postępu technicznego w rolnictwie w płaszczyźnie socjologicznej najlepiej wyraził znany włoski socjolog W. Steffaneli [Michałek 1998] stwierdzając: „Uzasadnienia moralnego, lub inaczej mówiąc najgłębszej i najistotniejszej przyczyny postępu mechanizacji rolnictwa należy szukać w aspekcie ludzkim. Mechanizacja uwalnia człowieka od zmęczenia fizycznego i przyczynia się do rozwoju umiejętności technicznych oraz uzdolnień intelektualnych a rozwój intelektualny człowieka jest fundamentalnym przejawem jego osobowości”.

Podzielając wyrażoną tu opinię, która jednoznacznie ukazuje pozytywne skutki wprowadzonego postępu technicznego do problematyki rolniczej, w dalszych rozważaniach zostaną przedstawione także zagrożenia i negatywne strony tego zagadnienia.

### Społeczno – ekonomiczne skutki postępu technicznego w rolnictwie

Cały miniony wiek XX odznaczał się dynamicznym rozwojem nauki i przenoszeniem jej rezultatów w sferę działalności gospodarczej. Szacuje się, że globalny postęp uzyskany w wieku XX przewyższa wszelkie dokonania od zarania ludzkości do końca XIX w. W tych osiągnięciach aż 60% jest

wynikiem intelektu człowieka a tylko niecałe 20% wynikiem posiadanych bogactw naturalnych [Szulc 2002]. Odnosząc postęp naukowy do rolnictwa należy stwierdzić, że zmienia on proporcje w strukturze sił wytwórczych, powodując przechodzenie od procesów pracochłonnych a kapitałoszczędnych do kapitałochłonnych a pracooszczędnych. Na ogół proces ten miał w większości krajów charakter ewolucyjny. Prostą konsekwencją wprowadzonego postępu naukowego do rolnictwa jest wzrost wydajności ziemi i wydajności pracy. Wydajność ziemi uzyskuje się głównie poprzez wprowadzenie postępu biologicznego i chemicznego. Wydajność zaś pracy rośnie ze wzrostem postępu technicznego. Jego konsekwencją jest spadek zatrudnienia w bezpośredniej produkcji rolniczej. Proces ten dokonał się na ogół na drodze ewolucyjnej, powodując przechodzenie ludności rolniczej do innych działów gospodarczych. W efekcie uzyskanego postępu każdy bezpośrednio zatrudniony w rolnictwie żywi coraz to więcej osób.

W krańcowych przypadkach już dzisiaj dochodzimy do wskaźnika 100, przy polskim zbliżonym do 10–ciu [Michałek 1998]. Wzrost wydajności pracy jest niewątpliwie pozytywnym skutkiem wprowadzonego postępu technicznego. Jednak w sytuacji niedostatecznie rozwiniętej gospodarki kraju może powodować wzrost bezrobocia. Taką właśnie sytuację odczuwamy aktualnie w Polsce.

Działy pozarolnicze nie tylko nie wchłaniają nadwyżki siły roboczej ze wsi ale same poprzez wprowadzony postęp uwalniają własne rezerwy, powiększając armię bezrobotnych. I właśnie ten skutek jest najbardziej dotkliwym efektem osiągniętego postępu w rolnictwie a także w całej gospodarce narodowej. Analizując szczegółowo jego podłoże, trzeba obiektywnie przyznać, że w tak drastycznej postaci występuje on tylko w Polsce, powodując już teraz poważne konsekwencje społeczne, które w porę niezażegnane mogą odbić się nawet skutkami politycznymi. Ocena naszych wskaźników ekonomicznych w porównaniu z 15–toma krajami dotychczasowej UE jak również nowo wstępującą 10–tkę zawarta jest w materiale statystycznym przedstawionym kolejno w tab. 1, 2 i 3.

Tabela 1. Ludność miejska i wiejska w Polsce i UE – 2000 r.

Tabla 1. Urban and rural population in Poland and the EU – 2000

Lp.	Kraj	Ogółem w tys.	Ludność wiejska w tys.	Udział ludności wiejskiej w %	Zatrudnieni w rolnictwie w %	Bezrobocie w %
1.	Średnia w UE	374 820	77 406	20,7	4,3	-
2.	Austria	8 177	2 899	35,5	5,8	5,8
3.	Belgia	10 152	276	2,7	1,8	10,9
4.	Dania	5 282	778	14,7	3,4	5,3
5.	Finlandia	5 165	1719	33,3	5,9	9,8
6.	Francja	58 886	14505	24,6	4,3	9,7
7.	Grecja	10 626	4 262	40,1	16,7	10,8
8.	Hiszpania	39 634	8 964	22,6	6,4	14,1
9.	Holandia	15 736	1 685	10,7	3,2	2,6
10.	Irlandia	3 705	1 528	41,2	8,3	4,1
11.	Luksemburg	426	38	8,9	1,8	-
12.	Niemcy	82 178	10 402	12,7	2,7	9,6
13.	Portugalia	9 873	3 654	37,0	12,1	4,0
14.	Szwecja	8 893	1 489	16,7	2,3	4,7
15.	Wielka Brytania	58 744	6 217	10,6	1,5	3,6
16.	Włochy	57 343	18 990	33,1	5,0	11,4
	POLSKA	38 646	14 749	38,2	18,2	16,7

Porównanie Polski z krajami dotychczasowej 15-tki dotyczy przede wszystkim wskaźników produkcyjnych rolnictwa i przedstawia stan za r. 2000. Niestety brak aktualnych danych z krajów Unii. Dane zawarte w tabeli nr 3 przedstawiają aktualny stan nowo przyjętej 10-tki do Unii Europejskiej. W obu jednak porównaniach wychodzimy niekorzystnie pod względem wszystkich analizowanych wskaźników. Mówiąc jednak o ujemnych skutkach społecznych wprowadzanego postępu w postaci rosnącego w Polsce bezrobocia, należy zauważyć, że pomiędzy rokiem 2000 (tab. 1) a 2004 (tab. 3) nastąpił dalszy wzrost tego wskaźnika, z 16,7 do 19,2.

Tabela 2. Produktywność czynników produkcji w UE i w Polsce w 2000 r.  
 Table 2. Production elements efficiency in EU and Poland in 2000

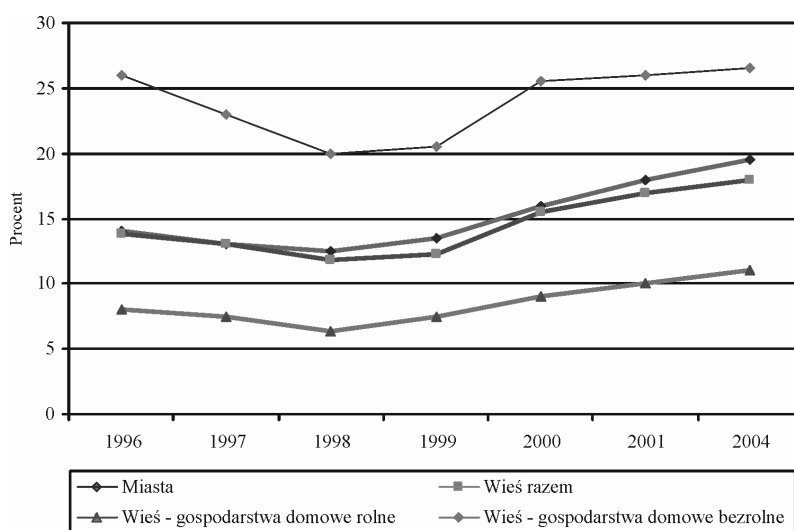
Lp.	Kraj	Produktywność zasobów ziemi brutto w Euro/1 ha UR	Produktywność nakładów kapitał- owych	Produktywność zasobów pracy w Euro/1 zatrudn.	Względna wydajność pracy w rolnictwie cała gosp. = 100
1.	Austria	713	0,58	13 889	14
2.	Belgia	1 915	0,55	34 414	45
3.	Dania	1 326	0,61	37 716	49
4.	Finlandia	537	0,36	9 786	8
5.	Francja	1 062	0,80	36 115	41
6.	Gracja	1 442	2,32	15 499	33
7.	Hiszpania	891	1,62	24 918	38
8.	Holandia	4 489	0,68	44 275	71
9.	Irlandia	612	0,73	13 702	25
10.	Luksemburg	970	0,73	26 200	21
11.	Niemcy	1 112	0,59	29 567	29
12.	Portugalia	699	0,76	5 713	14
13.	Szwecja	562	0,41	21 256	13
14.	Wielka Bry- tania	680	0,63	26 926	29
15.	Włochy	1 816	1,37	17 803	39
16.	Unia - średnio	1 107	0,86	22 985	32
	POLSKA	588	1,01	2 514	15

Przełom obserwujemy dopiero od połowy 2004, gdy wraz ze wzrostem gospodarczym kraju zaczął maleć wskaźnik bezrobocia. Porównanie tego wskaźnika pomiędzy wsią a miastem w ujęciu dynamicznym za okres 1996–2004 przedstawia wykres zobrazowany na rys. 1.

Tabela 3. Wskaźniki ekonomiczne nowej 10-ki w UE  
 Table 3. Economical ratios for the 10 new EU countries as per the purchasing power parity

Lp.	Kraj	Obszar w tys. km	Ludność w mln	PKB w mld Euro	Dochód* na głowę w tys. Euro	Wzrost PKB	Inflacja w %	Bezrobocie w %	Dług publiczny w % PKB
1.	Cypr	9,2	0,7	11,3	18,9	1,9	4,0	4,4	72,7
2.	Czechy	78,9	10,2	75,7	15,5	2,9	0,1	7,8	37,6
3.	Estonia	45,2	1,3	7,4	10,5	4,7	1,3	10,1	5,8
4.	Litwa	65,3	3,4	16,1	10,6	9,0	-1,2	12,7	21,0
5.	Łotwa	64,6	2,4	9,2	9,0	7,5	2,9	10,5	15,6
6.	Malta	0,3	0,4	4,4	16,8	2,8	2,6	8,2	72,0
7.	Polska	312,7	38,2	185,2	10,4	3,7	0,8	19,2	45,4
8.	Słowacja	49,0	5,4	28,8	11,8	4,2	8,4	17,1	42,8
9.	Słowenia	20,3	2,0	24,5	17,2	2,3	5,6	6,5	27,1
10.	Węgry	93,0	10,1	73,2	13,4	2,9	4,7	5,8	59,0

\* wg parytetu siły nabywczej



Rys. 1. Stopa bezrobocia w mieście i na wsi

Fig. 1. Rate of unemployment in the urban and rural areas

Najgorzej w porównaniu wypadają wiejskie gospodarstwa bezrolne, gdzie aktualny poziom bezrobocia przekracza 26%. Pierwszym wyjaśnieniem tego zjawiska jest poziom migracji pomiędzy miastem a wsią. Dane z tego zakresu przedstawiono za okres 1988 – 2000 w tab. 4.

Tabela 4. Migracje pomiędzy miastem i wsią w Polsce w latach 1988–2000 w tys.

Table 4. Migration between the urban and rural areas in Poland in the years 1988–2000 (in thousands)

Rok	Ze wsi do miast	Z miast na wieś	Saldo na wsi
1988	234,0	90,4	-143,6
1989	221,8	82,0	-139,8
1990	196,6	83,9	-112,7
1991	189,0	82,6	-106,4
1992	174,5	88,8	-85,7
1993	146,8	86,9	-59,9
1994	129,0	90,0	-39,0
1995	118,5	91,6	-26,9
1996	118,4	95,1	-23,3
1997	113,0	97,2	-15,8
1998	111,9	103,3	-8,6
1999	111,2	108,4	-2,8
2000	99,0	103,2	4,2

Jak widać z porównania w analizowanym okresie czasu stopniowo maleje liczba osób migrujących ze wsi do miast przy równoczesnym odwrotnym trendzie z miast do wsi. Przełomowym okresem okazał się rok 2000, w którym saldo migracyjne po raz pierwszy osiągnęło dodatni wskaźnik dla wsi w wysokości 4,2%. Właśnie dane tej tabeli najbardziej przejrzysto wyjaśniają społeczne konsekwencje postępu technicznego na polskiej wsi.

Restrukturyzowana gospodarka narodowa nie tylko nie była w stanie wchłonać nadwyżki siły roboczej ze wsi, ale na końcu okresu zmuszała własne nadwyżki do powrotu na wieś. Jest nadzieja, że poprawa gospodarki narodowej, przejawiająca się w rosnącym wzroście PKB spowoduje zmianę i stopniowy spadek wskaźnika bezrobocia. Odnosi się to przede wszystkim do bezrobocia w mieście. W rolnictwie zgodnie z trendami światowymi dalszy postęp techniczny uwalniał będzie nowe nadwyżki siły roboczej. Ich zagospodarowanie w najbliższym czasie musi mieć jednak miejsce w otoczeniu wsi i rolnictwa. Niezbędny jest zatem racjonalny program rozwoju rejonów wiejskich, który zapewni zatrudnienie odchodzącym z bezpośredniej produkcji rolniczej. Możliwości jest wiele a także mamy dobre przykłady z rozwiniętych krajów Unii Europejskiej.

### **Konsekwencje ekologiczne**

Postęp naukowo–techniczny jest bezpośrednio związany z innymi formami postępu, w tym głównie biologicznego i chemicznego. W rozwiniętym rolnictwie światowym nie ma możliwości wprowadzenia obu tych form postępu bez udziału nowoczesnej techniki. Chodzi więc o to aby wprowadzony postęp techniczny był przyjazny środowisku. Na ogół jednak uważa się, że wraz z postępem technicznym następuje degradacja środowiska naturalnego.

W uzasadnieniu takiej oceny wskazuje się na niszczące oddziaływanie spalin silników ciągnikowych i maszyn samobieżnych a także niszczenie struktury gleby poprzez ucisk ciężkich agregatów rolniczych. Współczesna jednak technika w znacznym stopniu ogranicza te niszczące oddziaływania. Dalszy rozwój musi być ściśle powiązany z pozostałymi formami postępu. Przejawiać się to będzie m. in. poprzez:

- propagowanie rolnictwa precyzyjnego,
- ograniczenie mechanicznej uprawy gleby, włącznie z uprawą bezorkową,
- hodowli roślin wieloletnich.

Według teorii Wesa Jacksona [Mnożnik cztery, 1999] trzeba w rolnictwie dokonać drugiej rewolucji, która polegać będzie na wojnie z uprawą roli i wznowieniu stosunków dyplomatycznych pomiędzy mądrością przyrody i sprytem człowieka.

### **Podsumowanie**

Wszelki postęp naukowy, niezależnie od autora czy definicji, kojarzy się na ogół z pozytywnym oddziaływaniem. W istocie rzeczy tak być powinno. Nie ma jednak sytuacji idealnych i prawie zawsze spotykamy się z ujemnymi konsekwencjami jego wprowadzania. Stąd też w pracy niniejszej przedstawiono przede wszystkim te ujemne skutki, wskazując równocześnie na możliwości ich ograniczenia.

### **Bibliografia**

- Kowalski J. i zespół. 2002. Postęp naukowo-techniczny a racjonalna gospodarka energią w produkcji rolniczej. PTIR. Kraków
- Michałek R i zespół. 1998. Uwarunkowania technicznej rekonstrukcji rolnictwa. PTIR. Kraków

Michałek R., Kowalski J. 2001. Technical Progress In Agriculture. Annual Review of Agricultural Engineering nr 2

Michałek R. 2002. Wiedza najefektywniejszą drogą restrukturyzacji polskiego rolnictwa. Nauka nr 4

Szulc T. 2001. Przyszłość nauki i edukacji rolniczej. Przegląd hodowlany nr 9

Urlich E. i zespół. 1999. Mnożnik cztery. Raport dla Klubu Rzymskiego.

## CONSEQUENCES OF SCIENTIFIC PROGRESS IN AGRICULTURE

### Summary

The paper refers to earlier works regarding the idea formulation and defining the scope and distribution of scientific progress in agriculture. Presenting positive aspects of the introduced progress from various points of view, the author at the same time indicates the negative results and influence. The ones considered as the most important are environmental, social and political aspects.

**Key words:** science, progress, efficiency, consequences