
KOMITET TECHNIKI ROLNICZEJ PAN
POLSKIE TOWARZYSTWO INŻYNIERII ROLNICZEJ

INŻYNIERIA ROLNICZA

Rok **X**

10⁽⁸⁵⁾

Kraków 2006

RADA PROGRAMOWA

czł. rzecz. PAN prof. dr hab. inż. Janusz Haman – przewodniczący
czł. rzecz. PAN prof. dr hab. inż. Rudolf Michałek – wiceprzewodniczący
prof. dr hab. inż. Małgorzata Bzowska-Bakalarz
prof. dr hab. inż. Stanisław Pabis
prof. dr hab. inż. Robert Rowiński
prof. dr hab. inż. Józef Szlachta
prof. dr hab. inż. Zdzisław Wójcicki
prof. dr hab. inż. Jan Dawidowski
prof. dr hab. inż. Jerzy Weres

CZŁONKOWIE ZAGRANICZNI

prof. Gerard Wiliam Isaacs (USA) – czł. zagr. PAN
prof. Stefan Cenkowski (Kanada)
prof. Jürgen Hahn (Niemcy)
prof. Radomir Adamovsky (Rep. Czeska)
prof. Oleg Sidorczuk (Ukraina)

KOMITET REDAKCYJNY

czł. rzecz. PAN prof. dr hab. inż. Rudolf Michałek – redaktor naczelny
czł. rzecz. PAN prof. dr hab. inż. Janusz Haman
prof. dr hab. inż. Janusz Laskowski
dr hab. inż. Sławomir Kurpaska – sekretarz

RECENZENCI

prof. dr hab. inż. Zdzisław Wójcicki
prof. dr hab. inż. Józef Sawa

Wydawca

Polskie Towarzystwo Inżynierii Rolniczej

Praca wykonana

w Katedrze Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Akademii Rolniczej w Krakowie

Druk i oprawa:

S.C. DRUKROL (Kraków, al. 29 Listopada 46)
Nakład: 150 egzemplarzy

Rozprawy habilitacyjne

Nr 23

Sylwester Tabor

**Postęp techniczny
a efektywność substytucji pracy żywej
pracą uprzedmiotowioną w rolnictwie**

(rozprawa habilitacyjna)

Spis treści

WYKAZ OZNACZEŃ	7
1. WSTĘP	9
2. UZASADNIENIE PROBLEMU BADAWCZEGO	13
2.1. Technika rolnicza a siły wytwórcze rolnictwa	13
2.2. Technika rolnicza a postęp w rolnictwie	19
2.3. Technika rolnicza a nakłady i koszty mechanizacji	31
2.4. Problem badawczy oraz cel i zakres pracy	35
3. METODYKA BADAŃ I OBLICZEŃ	41
3.1. Metodyka badań	41
3.2. Metodyka obliczeń	42
4. PRZEDMIOT PRACY	55
4.1. Charakterystyka rejonu badań	55
4.2. Charakterystyka badanych gospodarstw	61
4.2.1. Charakterystyka produkcji roślinnej i zwierzęcej	61
4.2.2. Charakterystyka wyposażenia technicznego	65
5. NAKŁADY I KOSZTY MECHANIZACJI A POSTĘP TECHNICZNY I SUBSTYTUCJA PRACY ŻYWEJ PRACĄ UPRZEDMIOTOWIONĄ	75
5.1. Procesy technologiczne produkcji roślinnej.....	75
5.1.1. Uprawa roli	75
5.1.2. Nawożenie organiczne i mineralne	79
5.1.3. Siew i sadzenie	84
5.1.4. Ochrona i pielęgnacja	88
5.1.5. Zbiór roślin pastewnych	92
5.1.6. Zbiór nasion	97
5.1.7. Zbiór roślin okopowych i warzyw	101
5.2. Produkcja roślinna i zwierzęca	106
5.2.1. Produkcji roślinna	106
5.2.2. Produkcja zwierzęca	108
5.3. Produkcja rolnicza łącznie	113

6. EFEKTYWNOŚĆ POSTĘPU W ROLNICTWIE	119
6.1. Nadwyżka bezpośrednia	119
6.2. Efektywność substytucji i efektywność postępu w rolnictwie	125
7. ANALIZA STATYSTYCZNA	131
7.1. Substytucja pracy żywej pracą uprzedmiotowioną	131
7.2. Postęp techniczny a koszty substytucji i efektywność gospodarowania	135
8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	139
BIBLIOGRAFIA	142
SUMMARY	151

Wykaz oznaczeń

Am	– amortyzacja środków trwałych [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
Am_j	– amortyzacja jednostkowa [$\text{zł} \cdot \text{h}^{-1}$]
Am_n	– amortyzacja jednostkowa normatywna dla progu amortyzacji [$\text{zł} \cdot \text{h}^{-1}$]
C_m	– cena maszyny [zł]
E_P	– wskaźnik efektywności postępu w rolnictwie [%]
E_R	– wydajność pracy [$\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$]
E_s	– efektywność krańcowa [$\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$]
Ke	– koszty eksploatacji parku maszynowego [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
Ku	– koszty zakupionych usług mechanizacyjnych i transportowych [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
Kw	– wartość usług wewnętrznych [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
KM	– koszty mechanizacji [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
n	– resurs – potencjalne zdolności produkcyjne środka trwałego w okresie eksploatacji [h]
N_n	– moc nominalna mechanicznego źródła napędowego [kW]
N_i	– jednostkowy nakład kapitałowy środka trwałego [$\text{zł} \cdot \text{h}^{-1}$]
NSn	– koszty zakupu surowców pochodzenia nierolniczego [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
NSr	– koszty zakupu surowców pochodzenia rolniczego [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
Ow	– wartość obrotu wewnętrznego [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
P_T	– wskaźnik postępu technicznego [%]
PCn	– produkcja czysta netto [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
PGl	– produkcja globalna [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
R	– pracochłonność [$\text{rbh} \cdot \text{rok}^{-1}$]
S_{Te}	– krańcowa techniczna stopa substytucji – ujęcie energetyczne [$\text{kWh} \cdot \text{rbh}^{-1}$]
S_{Tk}	– krańcowa techniczna stopa substytucji – ujęcie ekonomiczne [$\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$]
S_{Tm}	– krańcowa kosztowa stopa substytucji [$\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$]
SP_{Te}	– nakłady energetyczne pracy uprzedmiotowionej [$\text{kWh} \cdot \text{rok}^{-1}$]
SP_{Tk}	– nakłady kapitałowe pracy uprzedmiotowionej [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
t	– założony okres amortyzacji [lata]
Us	– koszty zakupionych usług bez robocizny [$\text{zł} \cdot \text{rok}^{-1}$]
Wrz	– wykorzystanie roczne środka technicznego [$\text{h} \cdot \text{rok}^{-1}$]
W_T	– wskaźnik uzbrojenia technicznego [$\text{zł} \cdot \text{rbh}^{-1}$]

POSTĘP TECHNICZNY A EFEKTYWNOŚĆ SUBSTYTUCJI PRACY ŻYWEJ PRACĄ UPRZEDMIOTOWIONĄ W ROLNICTWIE

Streszczenie

Wprowadzenie postępu do gospodarstw rolniczych jest zjawiskiem złożonym. Zwykle towarzyszą mu zmiany w strukturze zasobów i nakładów oraz zmiana efektów produkcyjnych. W związku z tym w pracy postawiono dwie hipotezy robocze:

1. na obecnym etapie rozwoju technologicznego postęp techniczny w rolnictwie prowadzi do wzrostu nakładów pracy uprzedmiotowionej i ograniczenia pracochłonności produkcji, w rezultacie dochodzi do substytucji pracy ludzkiej pracą maszyn rolniczych.
2. najwyższą efektywność postępu naukowo-technicznego powinny uzyskać gospodarstwa, w których krańcowa techniczna stopa substytucji będzie najniższa.

Dla wyjaśnienia postawionych hipotez za cel pracy przyjęto poznanie i ocenę:

- w jakich procesach postęp techniczny ma największy wpływ na substytucję pracy żywej pracą uprzedmiotowioną,
- jakie są koszty i efekty tej substytucji,
- dla jakich procesów technologicznych krańcowa stopa substytucji ma największy wpływ na efektywność substytucji pracy żywej pracą uprzedmiotowioną, a w konsekwencji na efektywność postępu w rolnictwie.

Zakresem badań objęto 100 gospodarstw położonych na terenie dwóch sąsiadujących gmin woj. śląskiego – Szczekocin i Żarnowca. W pracy oszacowano wskaźniki nakładów i efektów dla 7 procesów technologicznych w produkcji roślinnej, dla działów produkcji roślinnej i zwierzęcej oraz łącznie dla produkcji rolniczej.

Uzyskane wyniki badań potwierdzają istnienie związków substytucyjnych, ale tylko w dwóch procesach technologicznych, tj. zbiorze zbóż i zbiorze roślin okopowych wraz z warzywami. W pozostałych procesach takie związki nie występują. Istnieje także ujemny związek pomiędzy krańcową kosztową stopą substytucji a efektywnością postępu naukowo-technicznego, co wskazuje na brak uzasadnienia dla wprowadzania innowacji technicznych przy uzyskiwanej skali produkcji.

Słowa kluczowe: rolnictwo, postęp techniczny, efektywność, praca ludzka, substytucja

THE TECHNICAL PROGRESS PARALLEL TO THE EFFICIENCY OF THE SUBSTITUTION OF THE HUMAN WORK BY THE OBJECTIVIZED WORK IN THE AGRICULTURE

Summary

The purpose was to recognise and to asses:

- in what processes, the technical progress influences the substitution of the human work by the objectvized work the most
- what are the results and costs of this substitution,
- for what technological processes, the marginal rate of the substitution has the biggest influence on the efficiency of the substitution of the human work by the objectvized work and consequently on the efficiency of the progress in the agriculture

The research range included 100 holdings situated in the region of two communes in the Śląsk province – Szczekocin and Żarnowca. The selection of the objects was purposeful and conditioned by the performed modernization of the technical equipment and the related change of the technical processes, parallel to the production results. The technological processes of the vegetable production were analyzed in detail and singled out as follows:

- farming,
- organic and mineral fertilization,
- sowing and planting,
- cultivation and preservation,
- soilage and hay harvest i.e. pasture plants harvest,
- seed harvest i.e. cereals and rape harvest,
- roots and corm harvest i.e. root plants and vegetable harvest.

The indexes of the outlays and costs as well as the indexes of substitution and technical progress were determined for both technological processes and both basic production departments as well as for the entire holding. The efficiency of the technological progress was estimated as the cumulated index for the entire holding.

The assumed working hypothesis referring to the substitution relations between the labor outlays and the human work outlays was positively verified only in the scope of the seed and pasture plants harvesting technological processes. Considerably

stronger substitutional relation appears in the root plants harvesting technology, since there is no side crop harvest. However, the substitutional relation was not recognized in the process of sowing and planting, while in the rest of the plant production technological processes the increase in the outlays of the objectivized work was accompanied by the increase in the labor outlays. The direct cause of this effect was the increase in the participation of the technological operations inside the structure, including the definite operation process of low efficiency.

Key words: agriculture, technical progress, efficiency, human work, substitution.