

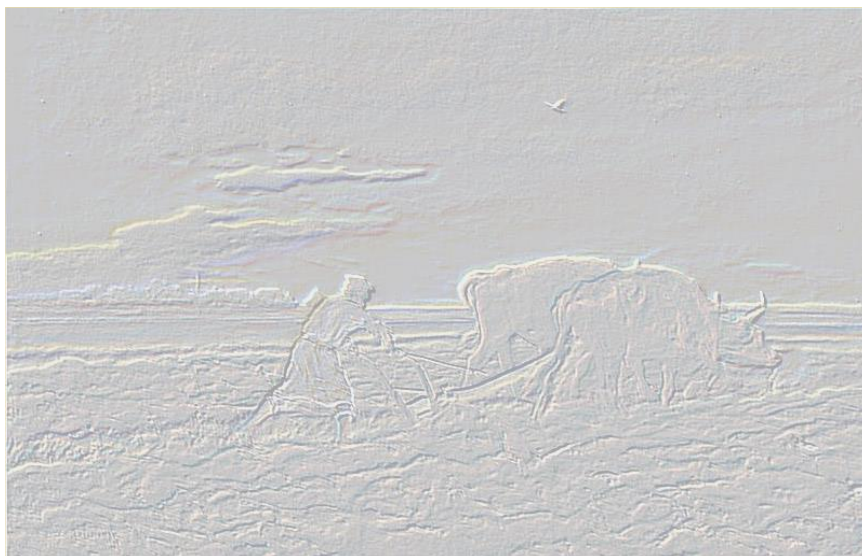


ZARZĄDZANIE TECHNIKĄ W ROLNICTWIE ZRÓWNOWAŻONYM

Materiały Międzynarodowego Seminarium Naukowego

FARM MACHINERY MANAGEMENT IN SUSTAINABLE AGRICULTURE

Proceedings of the International Scientific Seminar



Lublin, Poland

26 – 27 październik/October 2006

Międzynarodowe Seminarium Naukowe

**ZARZĄDZANIE TECHNIKĄ
W ROLNICTWIE
ZRÓWNOWAŻONYM**

Materiały seminarium

International Scientific Seminar

**FARM MACHINERY MANAGEMENT
IN SUSTAINABLE AGRICULTURE**

Seminar Proceedings

Opracowanie redakcyjne/*Edited by*
Edmund Lorencowicz

Wydawca/*Published by*
Wydział Inżynierii Produkcji
Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza w Lublinie
Faculty of Production Engineering
Department of Machinery Exploitation and Management in Agricultural Engineering
Agricultural University in Lublin, Poland

Lublin, Poland 2006

Organizatorzy/Organizers

Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii
Rolniczej, Wydział Inżynierii Produkcji
Akademia Rolnicza w Lublinie
*Department of Machinery Exploitation and Management in
Agricultural Engineering, Faculty of Production Engineering
Agricultural University in Lublin, Poland*
Centrum Badawcze Rolnictwa (CRA-W), Gembloux, Belgia
Walloon Agricultural Research Centre, Gembloux, Belgium

Komitet Organizacyjny/ Organizing Committee

Przewodniczący/*Chairman*

Prof. dr hab. Mieczysław Szpryngiel

Prof. dr Yves Schenkel

Członkowie/*Members*

Prof. dr Philippe Burny

Ir. Bruno Huyghebaert

Dr inż. Sławomir Kocira

Dr hab. Edmund Lorencowicz

Dr inż. Stanisław Parafiniuk

Prof. dr hab. Józef Sawa

Współpraca redakcyjna/*Editorial co-operation*

Prof. dr Jacek Uziak, University of Botswana

ISBN 83-922409-1-X

Okladka/*Cover page*: Sławomir Kocira, Magdalena Kachel-Jakubowska

W projekcie okładki wykorzystano motyw z obrazu Józefa Chełmońskiego „Orka”
Illustration on cover page based on motif from painting “Orka” by Józef Chełmoński

Materiały w niniejszej publikacji zostały zamieszczone na odpowiedzialność autorów po
akceptacji Komitetu Organizacyjnego Seminarium.
*All papers are published on the responsibility of authors and after the positive reviewing by the
Seminar Organizing Committee.*

Druk/*Printed by*: Pracownia Poligraficzna Akademii Rolniczej w Lublinie

SPIS TREŚCI/CONTENTS

Wprowadzenie <i>Introduction</i>	.....	1
Jan Banasiak	.....	3
Optymalizacja procesu technologicznego w rolnictwie z zastosowaniem „metody grafów” <i>Optimization of technology process in agriculture using “graphs’ method”</i>		
Rafał Baum	.....	7
Zrównoważony rozwój agrobiznesu - nowe tendencje w zarządzaniu przedsiębiorstwem <i>Sustainable development of agribusiness – new trends in enterprise management</i>		
Waldemar Bojar	.....	9
Technologia procesu zarządzania jako funkcja poziomu technologii produkcji rolnej <i>Management technology as a function of a level of farming technology</i>		
Philippe Burny	.....	13
Rolnictwo belgijskie – charakterystyka i problemy <i>Agriculture in Belgium: main characteristic and problems</i>		
Małgorzata Bzowska-Bakalarz, Andrzej Bieganski, Katarzyna Gil	.....	15
Karta pola jako element zarządzania procesem produkcji buraków cukrowych <i>Plantation cart as a tool in sugar beet production management</i>		
Rafał Chmielecki	.....	19
Rozwój zespołowych form użytkowania maszyn w rolnictwie Niemiec Zachodnich <i>The development of collective forms of using machines in agriculture of West Germany</i>		
Jacek Dach, Ireneusz Kowalik, Jacek Przybył	.....	23
Porównanie kosztów tradycyjnej oraz tlenowej gospodarki obornikiem <i>The comparison of the costs of traditional and aerobic technology of manure management</i>		
Duane Griffith, Edmund Lorencowicz	.....	27
Wpływ systemu uprawy i płodozmianu na oszczędność energii <i>Energy economics: tillage system and crop mix</i>		
Zenon Grześ, Ireneusz Kowalik	.....	31
Koszty mechanizacji w strukturze kosztów produkcji roślinnej w wybranym przedsiębiorstwie rolniczym <i>Costs of mechanization in structure of costs of vegetable production in select agricultural enterprise</i>		

Taras Gucoł, Ivan Bendera, Janusz Nowak	35
Ocena mechanicznego zwalczania stonki ziemniaczanej <i>Evaluation of mechanical potato-beetle control</i>	
Robert Heinkel	39
Zasady stosowania nawozów płynnych przy pomocy opryskiwaczy polowych <i>Methods of liquid fertilizer application using boom sprayers</i>	
Bruno Huyghebaert, Stéphanie Noël, Józef Sawa	43
Ograniczenie zanieczyszczenia pestycydami wody w Belgii <i>Reduction of the surface water contamination by pesticides in Belgium</i>	
Magdalena Kachel-Jakubowska, Mieczysław Szpryngiel	45
Jakość surowca ocenianego na podstawie stopnia uszkodzeń nasion rzepaku <i>Quality of raw material evaluated by the mechanical damage of rapeseed</i>	
Sławomir Kocira	49
Techniczne środki pracy w gospodarstwach o różnym poziomie dostosowania do wymogów rolno-środowiskowych <i>Technical means of work in farms with the different level of adaptation to the agricultural- environmental requirements</i>	
Milan Koszel	51
Wpływ zużycia rozpylaczy na użytkowe cechy oprysku rolniczego <i>The influence of sprayer wear on usage characteristics of agricultural spray</i>	
Ireneusz Kowalik, Zenon Grześ	55
Wpływ wykorzystania maszyn rolniczych na koszty mechanizacji w gospodarstwach rolniczych o różnej powierzchni <i>The influence of agricultural machines usage on mechanization costs in the farms with different surface</i>	
Stanisław Krasowicz	59
Cechy rolnictwa zrównoważonego <i>Features of sustainable agriculture</i>	
Maciej Kuboń	63
Koszty oraz formy obsługi transportowej gospodarstw rolniczych <i>The costs and forms of the holding's transport service</i>	
Stanisław Parafiniuk	67
Wpływ typu rozpylacza na skuteczność nawożenia dolistnego <i>Influence of nozzle type on effective foliage feeding</i>	
Jacek Przybył	71
Integrowana produkcja ziemniaków <i>Integrated potato production</i>	
Wojciech Przystupa, Janusz Nowak, Volodymyr Bulgakov	73
Modelowanie ruchu granul nawozu po płaskiej tarczy rozsiewającej <i>Modelling of the motion of the fertilizer particles on flat disc spreader</i>	

Józef Sawa, Bruno Huyghebaert, Philippe Burny	77
Nakłady energetyczno-materiałowe w aspekcie zrównoważonej produkcji rolniczej	
<i>Material and energetic expenses in aspect of sustainable agricultural production</i>	
Marek Ścibisz	81
Zasoby energii słonecznej do wykorzystania w zrównoważonych gospodarstwach rolnych na Lubelszczyźnie	
<i>Solar energy resources for utilization on well-balanced agricultural farms in Lublin region</i>	
Tomasz Szuk	85
Strategie mechanizacyjne dla indywidualnych gospodarstw rolnych dolnego Śląska	
<i>Strategies of mechanization for individual farms of lower Silesia</i>	
Jacek Uziak, Ivan A. Loukanov	89
Projekty związane z technologią tłoczenia oleju w Afryce Subsaharyjskiej	
<i>Ram press technology projects in Sub-Saharan Africa</i>	
Karol Wajszczuk	93
Optymalizacja kosztów logistyki jako narzędzie wspomagające zrównoważony rozwój przedsiębiorstw rolniczych	
<i>Logistics cost optimization as an assisting tool of sustainable development of agricultural enterprises</i>	
Zdzisław Wójcicki	97
Postęp technologiczny w rozwojowych gospodarstwach rodzinnych	
<i>Technological progress in developmental family farms</i>	

Wprowadzenie

Efektywna produkcja rolnicza jest ciągle związana z intensywnymi systemami gospodarowania, w których są stosowane tzw. przemysłowe metody produkcji. Celem tych systemów jest maksymalizacja efektów produkcyjnych i ekonomicznych poszczególnych jednostek organizacyjnych. Uzyskiwane są one poprzez stosowanie systematycznie wzrastających nakładów materiałowo-energetycznych oraz ukierunkowane wykorzystywanie osiągnięć postępu naukowo-technicznego.

Upowszechniana w ostatnich latach koncepcja rozwoju trwale zrównoważonego ma swoje odniesienie także do rolnictwa, co wyrażane jest terminem rolnictwo zrównoważone. Obecnie w Europie i na świecie obserwujemy pewien rodzaj reorientacji w produkcji rolniczej i wdrażania tam nowych koncepcji w systemach produkcji i zarządzania takich jak:

- Produkcja Integrowana,
- Dobra Praktyka Produkcyjna,
- Rolnictwo Zrównoważone.

Koncepcjom tym także stawia się wymagania, co do spełnienia oczekiwań społeczno-społecznych oraz ograniczenia zagrożeń dla środowiska naturalnego.

Racjonalne zarządzanie techniką rolniczą jest ważnym elementem wymienionych systemów produkcji rolniczej. Wierzymy, że seminarium "Zarządzanie techniką w rolnictwie zrównoważonym" i wygłoszone na nim, a następnie opublikowane referaty będą przyczynkiem do upowszechniania i wdrażania zasad rolnictwa zrównoważonego.

Organizatorzy Seminarium

Introduction

Effective agriculture is commonly based on intensive farming, using the industrial methods of production. Such farms apply the scientific and technical progress without any complex evaluation of its effects. The purpose of such Agriculture is the maximization of the yield, production and profit. These objectives are realized above all through a systematic increase of the material and energetic expenses.

The economic dynamics of European farms has changed completely during these recent years. Therefore, the concept of high quality production was introduced a few years ago (sustainable agriculture). A kind of re-orientation of agriculture can be observed and new concepts of production and management have been introduced; these are integrated production, Good Agricultural Practice and Sustainable Agriculture. Agriculture is no more considered as being only a production tool. Its socio-cultural and environmental role is taken into account more and more.

Rational management of agricultural technology is the most important element of every system of agricultural production. We trust that the seminar "Farm Machinery Management in Sustainable Agriculture" will be a good platform to exchange ideas and will contribute to a better comprehension of the "Sustainable Agriculture" and putting its principles into practice.

Organizers of Seminar

Jan Banasiak
Instytut Inżynierii Rolniczej
Zakład Eksploatacji Maszyn Rolniczych
Akademia Rolnicza we Wrocławiu
Institute of Agricultural Engineering
Department of Agricultural Machines Exploitation
The Agricultural University of Wrocław, POLAND
e-mail: banasiak@imr.ar.wroc.pl

OPTIMALIZACJA PROCESU TECHNOLOGICZNEGO W ROLNICTWIE Z ZASTOSOWANIEM „METODY GRAFÓW”

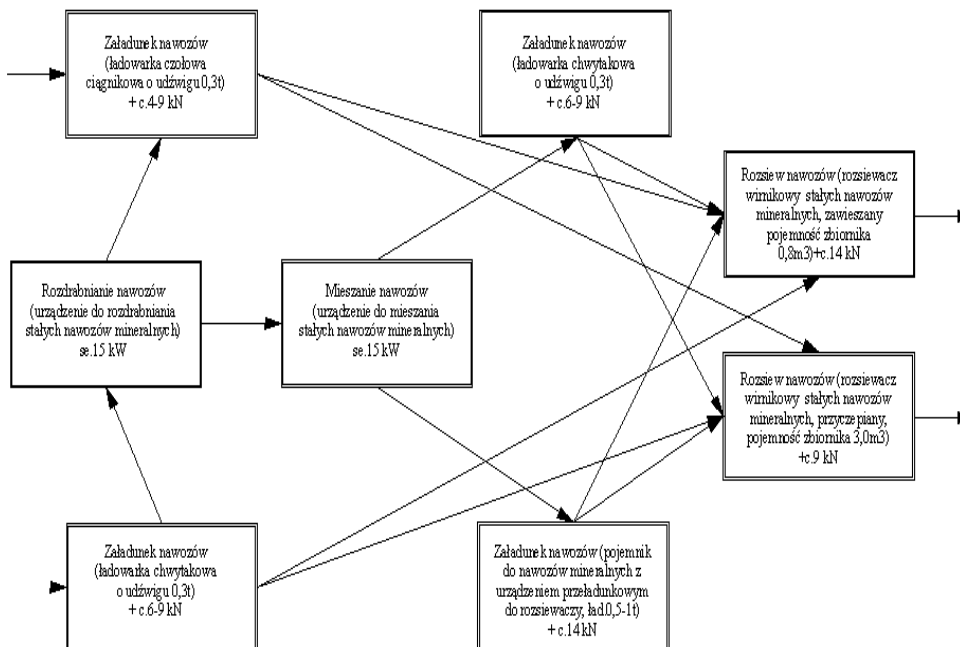
OPTIMIZATION OF TECHNOLOGY PROCESS IN AGRICULTURE USING “GRAPH’S METHOD”

Synopsis. The article presents the use of „graphs' method” in procedures of optimization of technology process and evaluation of agricultural production efficiency.

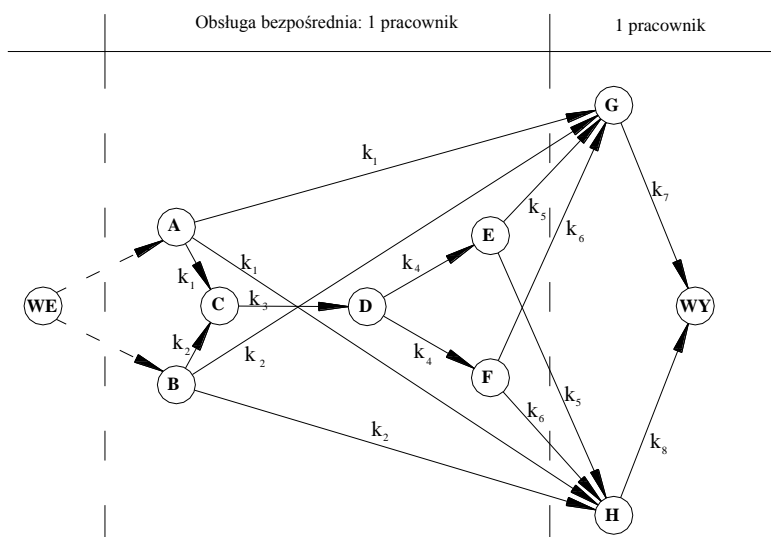
Koszt pracy uprzedmiotowionej w wybranym procesie technologicznym tworzy suma kosztów eksploatacji poszczególnych zastosowanych maszyn. Przyjmując koszt eksploatacji użytego w procesie zestawu maszyn za kryterium optymalizacji, poszukujemy rozwiązania spełniającego minimum. Wyjściowym działaniem będzie, więc wyliczenie jednostkowych kosztów eksploatacji maszyn w relacji do czasu, powierzchni i masy, np. plonu. Proponując zastosowanie „metody grafów,” etapem początkowym będzie przyjęcie modelu funkcyjnego wybranego procesu technologicznego. Przystępując do budowy tego modelu korzystamy z systemowej metody budowy modeli, która nie wnikając głęboko w szczegóły, pozwala określić podstawowe elementy technologiczne procesu.

Dekompozycja całościowego modelu procesu produkcji prowadzi do wydzielenia a następnie optymalizowania oddzielnych fragmentów procesu - poszczególnych operacji technologicznych. Na przykładzie, z modelu całości procesu technologicznego produkcji wydzielono operację

nawożenia przedsiewnego (rys.1) „wyposażając” poszczególne czynności w środki techniczne (agregaty maszynowe).



Rys.1 Blokowy schemat realizacji procesu technologicznego nawożenia przedsiewnego.
Fig. 1 Block's schema of technology process realization of pre-sowing fertilization



Rys. 2. Sieć decyzyjna procesu nawożenia przedsiewnego.
Fig.2. Decision's net of pre-sowing fertilization process

Przedstawiony blokowy zapis procesu nawożenia sformalizowano kreśląc symbolami sieć decyzyjną (rys. 2). Przyjęto też, że cały proces nawożenia będzie obsługiwany przez dwóch pracowników: jeden zapewni obsługę wariantów we fragmencie A do F a drugi, obsługę maszyn we fragmencie G, H (rozszew nawozów). Wygenerowane z sieci decyzyjnej dwanaście wariantów realizacji procesu ($W_{1,2}, \dots$) opatrzone symboliką kosztu (k) wyznaczając kolejne sumaryczne koszty, jak np.:

$$k_{w1} = k_1 + k_3 + k_4 + k_5 + k_7 + 2k_{R1}$$

$$k_{w12} = k_2 + k_8 + 2k_{R2}$$

Sumując wyliczone koszty jednostkowe [zł/ha] zgodnie z wyznaczonymi równaniami otrzymamy zbiór sumarycznych kosztów realizacji optymalizowanej operacji technologicznej.

W przedstawionej procedurze optymalizując proces technologiczny dokonujemy również wyboru optymalnego zestawu maszyn. Poprzez to, uzyskane wyniki prac optymalizacyjnych mogą stanowić etap wyjściowy do kolejnych działań a określone koszty pracy zostaną wykorzystane w procedurze oceny efektywności produkcji.

Rafał Baum

*Katedra Ekonomiki Gospodarki Żywnościowej,
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu
Department of Food and Agricultural Economics
August Cieszkowski Agricultural University of Poznań, POLAND
e-mail: baumr@au.poznan.pl*

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ AGROBIZNESU - NOWE TENDENCJE W ZARZĄDZANIU PRZEDSIĘBIORSTWEM

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRIBUSINESS – NEW TRENDS IN ENTERPRISE MANAGEMENT

Synopsis. The conception of sustainable development enters widely into economic life. The paper presents, from methodical point of view, how the sustainable development is described in agribusiness and what is the definition of sustainable development of enterprises. The paper also shows new trends in management which support sustainable development of enterprises (holistic approach, corporate social responsibility, ethical business, triple bottom line principle).

Pojęcie zrównoważonego rozwoju (ZR), od momentu jego powstania, przeszło metamorfozę. Od terminu kojarzonego na początku przede wszystkim z ochroną środowiska naturalnego, ekologią (ekorozwój) i globalizacją, do najnowszych definicji, które podkreślają jego złożoność i spójność - do kierunku rozwoju, w którym trzeba pogodzić trzy cele: ekonomiczny (materialny), środowiskowy (przyrodniczy) i społeczny (ludzki).

Aktualnie istnieje wiele definicji rozwoju zrównoważonego i wciąż powstają nowe. Tworzone są również koncepcje zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw a wraz z nimi odpowiednie narzędzia i metody zarządzania. W przypadku przedsiębiorstw agrobiznesu (podobnie zresztą jak w przypadku gospodarstw rolnych) błędne byłoby zawężanie definicji zrównoważonego sposobu funkcjonowania jedynie do

zagadnień ekologicznych (produkcja przyjazna środowisku). Zrównoważony rozwój przedsiębiorstwa nie powinien być też utożsamiany z działaniami podejmowanymi przez agrobiznes na rzecz ekorozwoju. Definicja zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa (ZRP) ma zatem wymiar mikroekonomiczny i będzie się odnosić do decyzji, działań oraz modelu zarządzania przedsiębiorstwem w turbulentnym otoczeniu.

W artykule podjęto próbę zdefiniowania zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstwa oraz wskazano dominujące, nowe trendy w zarządzaniu przedsiębiorstwem, wspierające zrównoważony rozwój (koncepty: zarządzania holistycznego, społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw, etycznego biznesu, „potrójnego fundamentu”, itp.).

Wstępne wyniki przeprowadzonej analizy wskazują, że wprowadzenie w życie koncepcji ZRP powinno skutkować odkryciem niewykorzystanych potencjałów przedsiębiorstwa, które dzięki temu, w niekonwencjonalny sposób może zbudować swoją przewagę konkurencyjną na rynku. Wśród innych korzyści należy wymienić bardziej efektywne wykorzystanie posiadanych zasobów, wsparcie procesów zmian w przedsiębiorstwie, nawiązanie współpracy z innymi partnerami prywatnymi i publicznymi, rozłożenie ryzyka i obciążeń związanych z inwestycją, jej realizacją i eksploatacją. Dodatkowe atuty to uzyskanie wyższej łącznej wiarygodności kredytowej, a tym samym zwiększenia szans pozyskania środków z krajowych i zagranicznych instytucji finansowych.

Waldemar Bojar
Katedra Informatyki w Zarządzaniu
Wydział Rolniczy Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy
Agricultural Faculty, Department of Computing in Management UTA
University of Technology & Agriculture Bydgoszcz, Poland
e-mail: waldemar.bojar@atr.bydgoszcz.pl

TECHNOLOGIA PROCESU ZARZĄDZANIA JAKO FUNKCJA POZIOMU TECHNOLOGII PRODUKCJI ROLNEJ

MANAGEMENT TECHNOLOGY AS A FUNCTION OF A LEVEL OF FARMING TECHNOLOGY

Currently used industrial methods of farming should satisfied a number of crucial goals important both from point of view of farmers but also more general, for urban and rural societies wanted to have sustain, health natural environment and safety food. Mentioned objectives can be seen as contradictory but can be also shaped in such a way to be complementary.

Up-to-date research directions are going to precise agriculture characterizing with precise methods of fertilizing, spraying etc. Simultaneously, those technologies guarantee performance of field operations in time, accurate measuring of labor, material and time machinery inputs and also ergonomic and friendly work conditions for farm machinery operators.

Farm machinery industry adjusts its offer to contemporary requirements. The consequence is manufacturing equipment of high capacity and power, well electronically prepared including deck computers but often costly. High prices of machinery determine high costs of performance of field operation through increasing fixed costs independent from number of hours used yearly.

Hence, small farms being the majority in the EU country agrarian structure have to apply different methods of increasing of farm machinery annual usage trying this way rise economical efficiency of farming.

Several findings from literature [Wójcicki 2000][Szeptycki&Wójcicki 2003][Pawlak&Wójcicki 2004] and own research results confirm under Polish conditions [Bojar 2005] a need to improve machinery using through common usage of machinery, giving mechanization services, work specializations and many others. To do it effectively it is necessary to use Decision Support Systems supported farmers, groups of farmers, farm machinery manufacturers, dealers and also research units.

In the opinion of ADELMAN [1991] and HERBST [1996] DSS is a diversified class of computer technology integrating information from the data bases and analytical methods of modeling (Artificial Intelligence, Decision Analysis, Optimization methods). Hence, Decision Support Systems are based on possibilities of the data bases and the knowledge bases which can gather, verify and transfer the input data in such a way to process them for obtaining reports. The DSS output should be useful for the groups of users mentioned above for evaluating different decisions concerning farm machinery manufacturing, selling, form of usage and so on. A necessary condition to use available algorithms appropriately is obtaining precise and adequate input data. It concerns both the specific objective represented knowledge on a given farm and also standardized data which has to be adequate to analyzed decision problem, its time horizon and substantial scope (fig. 1).

Own experiences in the field of DSS creation for farm machinery selection aims show that it is still hardly possible to find relevant sources of such the data sufficiently good for reaching DSS objectives [Bojar 2006].

The problems of obtaining the relevant data are resulted in two reasons. The first one is connected to unification of the data and the domain knowledge base creation and its updating what is very costly and difficult task, because of a necessity of co-ordination of research work of many different institutions having different goals and priorities (fig. 1).

STRUCTURE OF WORKED OUT DSS & KB

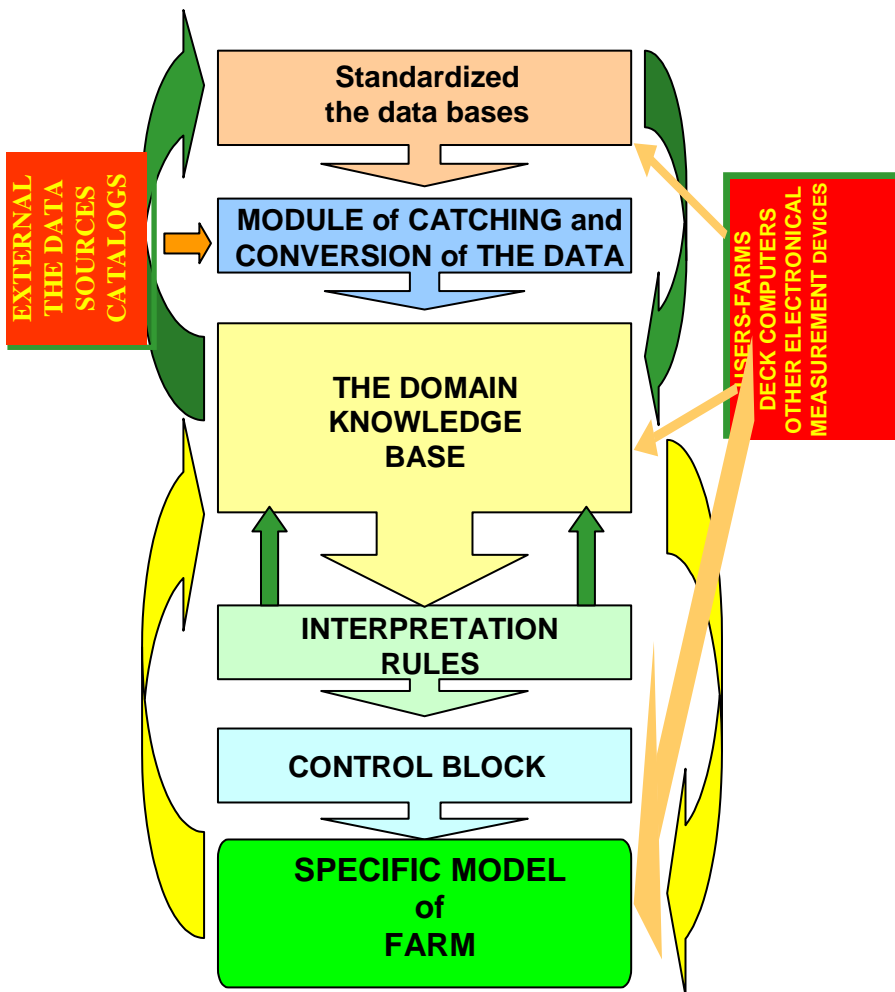


Fig.1. Structural elements of DSS destined for creation of Farm Models useful to support decisions concerning farm machinery selection

Sources: Own investigations

On the other side a specific model of a farm creation requires also accurate specific data including inputs of labor and machinery time, material costs, etc.) To do it effectively it is necessary to have appropriate measurement farm machinery devices and also efficient management information systems at farms including the data recording , accountancy systems and so on. It is also difficult to find such systems at farm using

not-up-to-data production technology based mainly on equipment without electronic measurement devices (fig. 1). Hence, one can conclude that Information Management Technology is a function of a Production Technology.

An appropriate solution to update Farm Information System can be creation and usage of the domain knowledge base functioning in the frame of DSS which can provide necessary standardized parameters for decision support at a farm [Bojar 2005].

Literature

- Adelman L. 1991. Experiments, quasi-experiments and case studies: a review of empirical methods for evaluating decision support systems. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics* 21(2): 293-301.
- Bojar W. 2005. Studium wyboru maszyn w gospodarstwach rolniczych w świetle rozwoju systemów wspomaganie decyzji. *Rozprawy nr 114. Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy.*
- Bojar W. 2006. Unification of the data and the knowledge bases at national and the EU level being a challenge facing agriculture in the knowledge societies. [In:] *The Conference Proceedings on Information Technology in Business, Warsaw Agricultural University, Department of Econometrics and Computer Science.*
- Herbst H. 1996. Business rules in systems analysis: a meta-model and repository system. *Information Systems* 21(2): 147-166.
- Pawlak J. Wójcicki Z., 2004. Rola postępu technicznego w rozwoju produkcji rolniczej. *Post. Nauk Roln.* 3: 81-95.
- Szeptycki A., Wójcicki Z. 2003. *Postęp technologiczny i nakłady energetyczne w rolnictwie.* IBMER Warszawa.
- Wójcicki Z. 2000. *Wyposażenie techniczne i nakłady materiałowo-energetyczne w rozwojowych gospodarstwach rolniczych.* IBMER Warszawa.

Philippe Burny
Animal Production and Nutrition Department
Walloon Agricultural Research Centre, Gembloux, BELGIUM
e-mail: burny@cra.wallonie.be

ROLNICTWO BELGIJSKIE – CHARAKTERYSTYKA I PROBLEMY

AGRICULTURE IN BELGIUM: MAIN CHARACTERISTIC AND PROBLEMS

Belgian agriculture is mainly oriented towards animal productions (bovine meat, milk, pork, poultry) and, as a consequence, Belgium is a net importer of cereals and oilmeals. The farm business is a family one. Farm income is declining as well as the number of farms, though heavy investments are made. The increment in the size of the farms and more intensive use of inputs creates environmental problems, mainly about organic manure and nitrogen management. Environmental issues; food safety and animal welfare constraints are strict and discourage new farmers. Socially, the appreciation for farmers is declining. Finally, the question transpires: Is Belgian agriculture still sustainable?

Małgorzata Bzowska-Bakalarz , Andrzej Bieganowski** , Katarzyna Gil**

**Katedra Maszynoznawstwa Rolniczego*

Akademia Rolnicza, Lublin

Department of Agricultural Machines Theory

Agricultural University in Lublin, POLAND

e-mail: malgorzata.bzowska@ar.lublin.pl

*** Instytut Agrofizyki PAN Lublin*

Institute of Agrophysics Polish Academy of Sciences, Lublin, POLAND

e-mail: a.bieganowski@ipan.lublin.pl

KARTA POŁA JAKO ELEMENT ZARZĄDZANIA PROCESEM PRODUKCJI BURAKÓW CUKROWYCH

PLANTATION CART AS A TOOL IN SUGAR BEET PRODUCTION MANAGEMENT

Synopsis: Documenting the production process is a crucial element of any quality assurance system. The paper compares plant carts developed by various sugar concerns and analysis information filled in to them by the farmer. The authors propose a modification to these carts that will allow the user to collect more versatile data on sugar beet production and facilitate improvement to this process.

Bezpieczeństwo żywności, a szerzej patrząc jej jakość, utożsamiano z kontrolą jakości gotowych wyrobów. Na jakość (w tym bezpieczeństwo) wpływają wszystkie etapy produkcji „od pola po widelec”. Analizując procesy zachodzące na rynku producentów żywności można zaryzykować tezę, że w chwili obecnej jesteśmy na etapie wypracowywania świadomości wpływu na bezpieczeństwo żywności u producentów rolnych. Stan zaawansowania zmiany świadomości jest różny i zależy od gatunku uprawianych roślin i/lub hodowanych zwierząt oraz od położenia geograficznego.

Jednym z narzędzi służących zwiększeniu bezpieczeństwa żywności, a także zmianie świadomości osób związanych z szeroko rozumianą produkcją żywności są systemy zarządzania adresowane do grupy producentów. Można tu przede wszystkim wymienić dobre praktyki

produkcyjne (GMP), dobre praktyki higieniczne (GHP) oraz system analizy zagrożeń i krytycznych punktów kontroli (HACCP). Uzupełnieniem może być uniwersalny system zarządzania jakością (ISO 9001:2000).

Dobre praktyki produkcyjne i powiązane z nimi dobre praktyki higieniczne w odniesieniu do rolnictwa opisane są w Kodeksie Dobrej Praktyki Rolniczej. (Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwo Środowiska. Warszawa 2003) i opracowaniu Zwyczajna Dobra Praktyka Rolnicza. (Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Fundacja Programów dla Rolnictwa. Warszawa 2003). Ich główny zakres tematyczny związany jest z ochroną środowiska i zasadami zarządzania gospodarstwem rolnym w rolnictwie zrównoważonym.

System HACCP w chwili obecnej opisany jest wymaganiami trzech dokumentów, z których każdy może być podstawą certyfikacji:

1. Codex Alimentarius (ostatnie wydanie z 2003 r.) – najogólniejszy dokument zawierający wymagania dotyczące analizy zagrożeń i krytycznych punktów kontroli,
2. Duńska Norma DS 3027:2002 *Zarządzanie Bezpieczeństwem Produkcji Żywności Zgodnie z HACCP* – w sytuacji braku Normy Międzynarodowej norma wykorzystywana w różnych krajach jako podstawa certyfikacji systemu,
3. Norma Międzynarodowa ISO 22000:2005 *System zarządzania bezpieczeństwem żywności - wymagania dla wszystkich organizacji w łańcuchu dostaw żywności* – nowoopracowany standard, który wypełnił lukę na rynku żywności. W większości firm trwają obecnie prace nad dostosowaniem systemów do wymagań niniejszego dokumentu.

Niezależnie od tego, który z wyżej wymienionych systemów lub opisujących ją norm i innych dokumentów zostanie przyjęty, jednym z najistotniejszych elementów wspólnych są dokumenty i zapisy

dokumentujące rozwiązania systemowe i sposób realizacji tych rozwiązań w konkretnych firmach lub u producentów żywności - producentów zarówno pierwotnych jak i na dalszych etapach przetwarzania żywności.

Definicja dokumentu i zapisu wprowadzone zostały w systemie zarządzania jakością (system opisany wymaganiami norm ISO serii ISO 9000). Dokument to informacja i jej nośnik zaś zapis to dokument, w którym przedstawiono uzyskane wyniki lub dowody przeprowadzonych działań [ISO 9000:2000].

Z punktu widzenia jakości, w tym bezpieczeństwa żywności na etapie produkcji pierwotnej (u producentów rolnych), ważniejszą rolę wydają się pełnić zapisy ponieważ dokumenty (w tym przypadku rozumiane jako instrukcje postępowania lub wzory formularzy do wypełnienia) opracowywane są coraz częściej przez firmy przetwarzające żywność wyprodukowaną przez producenta rolnego.

W niniejszej pracy dokonano analizy informacji zawartych w kartach pola prowadzonych przez plantatorów podlegających różnym koncernom cukrowniczym i zaproponowano modyfikację karty, która pozwoliłaby na wszechstronny zapis procesu produkcji i na tej podstawie dalsze jego doskonalenie.

Rafał Chmielecki
 Instytut Ekonomiki Rolnictwa, Uniwersytet w Getyndze
 Institute of Agricultural Economics
 University of Göttingen, GERMANY
 e-mail: rafalchmiel@wp.pl

ROZWÓJ ZESPOŁOWYCH FORM UŻYTKOWANIA MASZYN W ROLNICTWIE NIEMIEC ZACHODNICH

THE DEVELOPMENT OF COLLECTIVE FORMS OF USING MACHINES IN AGRICULTURE OF WEST GERMANY

The development of mechanization in agriculture of West Germany should be studied on the background of the entire economical and economic changes together with the general conditions of conducting agricultural production. It is essential to include differences conditioned by history in the level of development for individual regions (tab. 1).

Table 1. The number and area of farms in the years of 1970-2005
 Liczba i powierzchnia gospodarstw rolnych w latach 1970-2005

	Liczba gospodarstw Number of farms (1000)		Powierzchnia gospodarstw Surface area (1000 hectar)		Przeciętna wielkości gosp. ø area (hectar)	
	1970	2005	1970	2005	1970	2005
Baden-Württemberg	253,4	60,6	1 641	1 446,5	6,5	24
Bayern	357,7	129,4	3 623	3 265,7	10,1	25
Hessen	108,4	23,6	857	771,9	8	33
Niedersachsen	192,3	53,5	2 828	2 642,8	14,7	49
Nordrhein-Westfalen	155,3	51,2	1 765,3	1 512,6	11,4	30
Rheinland- Pfalz	114	26,3	817,3	713,6	7,1	27
Saarland	13,3	1,7	85,7	78,6	6,4	46
Schleswig- Holstein	49	18,2	1 141,2	1 007,9	23,2	55

Source: Statistisches Jahrbuch über Ernährung Landwirtschaft und Forsten

The introduction of modern technology in agriculture meets various barriers from the economical and organizational side. To improve the

effectiveness of expenditure on agricultural machines and operational research of the development of farms numerous forms of collective use as regards agricultural machines come into being. The most popular forms existing in German agriculture are as follows:

- neighbourly help,
- machinery rings,
- machinery partnership,
- companies providing machinery services,
- indirect forms in which machinery rings provide services among farmers and service companies.

Co-operation in different forms of collective use of agricultural machines starting with neighbourly help and ending with the purchase of services of service companies is strictly connected to various amounts of funds and personal engagement mainly work. The nature of the development results from such co-operation as well as the current importance of collective forms of using machines.

The mechanization of farms in West Germany has shown over the years the tendency to limit the informal neighbourly help. This process can be proved by the development and importance of machinery rings (tab. 2). Still the small and bigger machinery companies pay an important role in mechanizations. However the professional companies of machinery services are getting popular. This tendency is visible with regards to productive processes where specialized machines are applied.

Co-operation in mechanization creates the basis for optimization to divide work among farms of various level of progress.

Table 2. Machinery rings in the selected regions in the years of 1979-2003
 Kółka maszynowe wybranych regionów w latach 1979-2003

	Baden- Württemberg	Bayern	Niedersachsen	Rheinland Pfalz	Schleswig- Holstein	Nordrhein – Westfalen	Hessen
1979							
Liczba kółek Number of machinery rings	34	90	65	20	13	37	-
Kółka kierowane przez kierowników zatrudnionych na pełny etat Machinery rings directed by full time managers	1	89	41	12	6	12	-
Liczba członków kółek Number of members in the rings	8 007	64 357	15 524	9 157	3 124	17 560	-
Udział gospodarstw zrzeszonych w ogólnej liczbie gospodarstw w % Participation of the total number of farms in %	5,6	23,4	12	13	10,3	27	-
Obrót w DM/ hektar Turnover in DM / hectar	76	82	75	56	58	47	-
Z tego w %/ Percentage share							
-pomoc w nagłych wypadkach, podczas choroby lub urlopu -Help on the farm (accident, illness, leave of the farm owner)	15	23	5	19	5	60	-
-usługi maszynami -Machinery services	85	77	95	81	95	40	-
2003							
Number of machinery rings	31	76	37	14	12	19	45
Machinery rings directed by full time managers	29	76	36	10	12	13	15
Number of members in the rings	25 400	100 500	23 300	10 800	6 500	17 300	10 300
Participation of the total number of farms in %	41,2	77,0	48	47,9	34	85	38,0
Turnover in EUR per hectar	100,5	115	103	230	52	32,5	97
Percentage share:							
-Help on the farm (accident, illness, leave of the farm owner)	12	15	3	3	9	45	1
-Machine services	31	69	54	60	34	45	53
-Subcompany	57	16	43	37	57	10	46
Area of gospodarstw zrzeszonych w ha Area of farms of machinery rings in ha	997	2 687	1 330	364	452	980	338
- w % powierzchni ogólnej - % of total area	69	82	45	52	44	76	44

Source: Isermeyer 1981; BMR e.V. 2004

Thanks to resignation from specific investments and concentration of financial reserves on such activities which give profits grounds are established to verify agricultural production or even take up additional profitable activities outside agriculture in some circumstances.

In that situation collective use of machines has a stimulating effect on the development of farms, the change of their socio-economic functions and their adaptation to the continually changing conditions of the economy.

The sole fact of decreasing investments and maintenance costs of machines does not reveal the good points of the collective forms of using machines but they appear mainly because of the degree of use free resources in the form of capital or own work as well.

Jacek Dach, Ireneusz Kowalik, Jacek Przybył
Instytut Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu
Institute of Agricultural Engineering
Agricultural University of Poznań, POLAND
e-mail: jdach@au.poznan.pl

PORÓWNANIE KOSZTÓW TRADYCYJNEJ ORAZ TLENOWEJ GOSPODARKI OBORNIKIEM

THE COMPARISON OF THE COSTS OF TRADITIONAL AND AEROBIC TECHNOLOGY OF MANURE MANAGEMENT

Synopsis. This paper presents the evaluation of costs of manure management in different technologies of management (traditional – anaerobic and by composting in the heaps). The technology of compost production with usage of aerator and spreading with discs spreader is more economic than traditional way of manure management.

Wprowadzenie i cel pracy

Wdrożenie nowej ustawy o nawozach i nawożeniu wymusza na polskich rolnikach ogromne inwestycje związane z budową płyt gnojowych i zbiorników na gnojowicę. Ocenia się, że w roku 2000 brakująca powierzchnia płyt gnojowych w polskim rolnictwie wynosiła 12 mln m². Tymczasem istnieją technologie (jak kompostowanie z zastosowaniem maszyn), które pozwalają zagospodarowywać obornik bez ryzyka zanieczyszczenia środowiska.

Dlatego celem niniejszej pracy było porównanie tlenowej i beztlenowej technologii zagospodarowywania obornika z punktu widzenia kosztów zastosowanych maszyn.

Material i metody

Prace nad porównaniem przebiegu kompostowania obornika w przyzmach i tradycyjnej technologii zagospodarowania obornika były prowadzone w IIR AR w Poznaniu latach 1995-2003 w ramach

współpracy międzynarodowej z INRA Rennes, grantu KBN pt. „Emisje gazowe w różnych technologiach zagospodarowania obornika” oraz współpracy z PIMR w ramach grantu celowego pt. „Aerator materiałów organicznych. Opracowanie, budowa i badania prototypu aeratora przyzm materiałów organicznych”. W czasie badań prowadzono pomiary zmian fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych zachodzących w oborniku składowanym beztlenowo oraz kompostowanym. Prowadzono także badania emisji NH_3 , CO_2 , CH_4 i N_2O na etapie składowania i kompostowania oraz w czasie nawożenia pola obornikiem i kompostem.

Obliczenia kosztów eksploatacji aeratora przeprowadzono na podstawie metodyki IBMER [Muzalewski 2005]. Dane dotyczące wydajności i parametrów pracy maszyn przyjęto z badań własnych i z danych literaturowych. Obliczenia przedstawiono dla sytuacji gospodarstw o wielkości produkcji zwierzęcej w liczbie 30 DJP. Przyjęto, iż gospodarstwa użytkujące maszynę do kompostowania - aerator ciągnikowy - będą wykorzystywały go zespołowo (1 aerator na 5 gospodarstw), podobnie jak to jest w praktyce rolniczej Zachodniej Europy, np. Francji.

Wyniki

Badania wykazały, iż w czasie kompostowania obornika zwiększa się zawartość suchej masy w wyniku intensywnego odparowania wody. Prowadzi to do dużego zmniejszenia masy kompostu - w okresie 6-7 tygodni nawet o 52%, przy minimalnych stratach składników (straty ogólne azotu, głównie w wyniku ulatniania się amoniaku wyniosły średnio niecałe 12%). Dla porównania, straty azotu ogólnego z obornika składowanego beztlenowo wyniosły średnio 9,7%, ale w czasie nawożenia dodatkowa emisja amoniaku wynosiła od 5-51% zawartości

N-NH₄ w zależności od warunków pogodowych. Dlatego ogólna wielkość strat azotu w technologii beztlenowej prawie zawsze jest znacznie wyższa, niż w technologii stosowania kompostu. Z rozrzuconego kompostu nie zanotowano bowiem żadnych strat amoniaku ze względu na minimalną zawartość N-NH₄ po okresie kompostowania.

Duży spadek masy obornika w czasie kompostowania w wyniku odparowania wody (jak i częściowo rozkładu materii organicznej do CO₂ i H₂O) spowodował większe zagęszczenie składników pokarmowych w kompoście, dlatego nawozowo dawka kompostu w ilości 15 t/ha jest równoważna dawce 30 t/ha zwykłego obornika. Powoduje to duże oszczędności w czasie transportu kompostu (wywóz mniejszej masy) na pole oraz lepsze wykorzystanie rozrzutnika w stosunku do nawożenia obornikiem (dwukrotnie mniejsza dawka).

Stwierdzono, iż roczny koszt dla gospodarstwa o wielkości hodowli 30 DJP wynosi w tradycyjnej technologii 11 146 PLN, zaś dla kompostowanego obornika jedynie 5 971 PLN (obliczenia dla cen oleju napędowego z 2004 roku). Warto podkreślić, iż koszt rozrzutu obornika rozrzutnikiem z adapterem pionowym jest nieco wyższy (15,5 PLN/t) niż w przypadku kompostu (12,7 PLN/t). Jednakże bardzo duży wpływ na rzeczywisty koszt rozrzutu ma fakt, iż dla uzyskania tej samej ilości NPK obornik musi być rozrzucony w dwukrotnie większej dawce.

Dla pełniejszej oceny obu technologii należałoby dodać jeszcze wymierny koszt strat azotu, który w technologii beztlenowej jest wyższy niż w tlenowej. Dodatkowo we wszystkich (poza Polską) krajach UE dozwolone jest kompostowanie obornika bezpośrednio na powierzchni gleby, poza płytami gnojowymi. Dlatego zakup aeratora, zwłaszcza przez grupę 5-10 gospodarstw średniej wielkości, jest 4-8-krotnie bardziej

opłacalna inwestycją niż budowa płyty gnojowej, zarówno w wariancie własnego wykonania, jak i budowy przez wyspecjalizowaną firmę [Zbytek, Dach, Nawrocki 2004].

Wnioski

1. Koszt tradycyjnego sposobu zagospodarowywania obornika jest wyższy niż technologii tlenowej. Jest to związane z utratą wody w procesie kompostowania i koncentracji składników pokarmowych w kompoście, średnio 2-krotnie wyższej niż w oborniku.
2. Technologia kompostowania staje się jeszcze bardziej korzystna ekonomicznie w porównaniu do beztlenowej, jeśli uwzględni się wysoki koszt budowy płyty gnojowej niezbędnej w tradycyjnej metodzie składowania obornika.

Literatura

- Muzalewski A. 2005. Koszty eksploatacji maszyn. Warszawa, IBMER, nr 20
- Zbytek Z., Dach J., Nawrocki L. 2004. Porównanie kosztów eksploatacji płyty obornikowej i ciągnikowego aeratora przyzmy w różnych technologiach zagospodarowania obornika świńskiego. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, nr 4: 68-81

Duane Griffith , Edmund Lorencowicz***

**Department of Agricultural Economics and Economics
Montana State University, Bozeman, USA,
e-mail: griffith@montana.edu*

***Department of Machinery Exploitation and Management in Agricultural
Engineering
Agricultural University in Lublin, POLAND
e-mail:edmund.lorencowicz@ar.lublin.pl*

WPLYW SYSTEMU UPRAWY I PŁODOZMIANU NA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII

ENERGY ECONOMICS: TILLAGE SYSTEM AND CROP MIX

Energy costs have increased substantially in the last years. While fuel costs are only two to five percent of total expenses for a typical dry land farm in Montana, increases in just fuel costs can reduce Net Farm Income by as much as twenty percent. In addition to fuel cost, energy cost increases have a direct impact on fertilizer and chemicals prices. Agricultural producers have several options to address the impact of increasing energy costs. They include: changing tillage systems to reduce fuel costs; optimizing inputs like fertilizer and chemicals for a given crop mix, or changing their crop mix to reduce operating input requirements. These options mean that producers must consider all operating input costs, not just machinery operating costs and their potential impact on Net Farm Income.

Along with operating (variable) costs considerations, the required investment in the machinery complement to adopt a complete no-till system can also be substantial. However, in Montana, the majority of dry land agricultural operations all have the required machinery complement to practice any of the tillage systems. Tillage systems are usually classified by the nature of the soil disturbance on both the planted and

summer fallowed acre. The classification is a continuum between two end points, strictly conventional or strictly no-till. Everything in between can be included in a minimum till definition.

Model description

The type of tillage system a producer uses has multiple impacts on production characteristics ranging from soil health and labor required to machinery investment required and machinery operating costs incurred. In this model individual machine costs are calculated based on how that machine is actually used in an operation. Varying the tillage system changes the number of passes a machine makes and hence the number of hours and acres per year a machine accumulates. Since this model calculates cost based on actual use for a given operation, ownership costs, usually considered fixed in the short run, also become variable due to the changes in the way a machinery complement is used across tillage systems. Changes in crop mix can also affect the way a particular machine is used which affects its annual cost calculation. Operating costs include fuel, oil and repairs. Ownership costs include taxes, depreciation, interest (opportunity cost) and insurance. Depreciation is not treated in a financial framework in this model. Depreciation is based on hours of annual use and as machine use changes, annual depreciation estimates can either increase or decrease. Depreciation then, takes on the characteristics of a variable expense, but is still included in the fixed cost portions of the calculated results.

These basic assumptions were used to build a model in Microsoft Excel spreadsheet that compares the economics of all possible variables that can impact the economic considerations a producer must make. The farm's size was 4500 acres (1821 ha). As indicated, this paper uses the

same machinery complement for comparing all three tillage systems. The machinery complement includes: sprayer, air seeder, tool bar, combine, water truck, two trailers, two pickups and three tractors - 325 hp 4WD, 80 hp and 150 hp used tractor; a total of 12 machines. Machinery investments costs are 668,500 dollars. The combined effects of changing the fuel price from 2.25 dollars per gallon (\$ 0.594 per liter) to 2.75 \$ per gallon (\$ 0.726 per liter) and changing the crop mix by reducing the acres of recrop Barley and increasing the acres of Camelina are analyzed.

Results of calculation and conclusions

Machinery operating costs in farm decreases from \$86,827 on the Conventional tillage system to \$67,345 on the No Till system; a \$19,482 decrease. Lower machinery operating costs, however are offset by the increases in costs of chemicals used in a No Till system. Chemical costs increase from \$38,528 to \$63,568; a \$25,040 increase, which results in an increase in the total operating costs for the No Till system. To analyze energy implications, usage of the machinery complement by tillage system must be analyzed as well as other energy dependent inputs which change with the tillage system.

There are two key components necessary for a no-till system. They are a sprayer and a no-till drill. For dry land agriculture in most of the U.S., air seeders are the current state of evolution in no-till seeding. Producers already have a sprayer to control weeds, insects and diseases in cropped acres. The addition of an air seeder to the machinery complement allows the producer to practice any type or combination of tillage systems on any crop mix desired.

The increases in total operating costs are relatively small in this example, but it still poses the question of why farmers adopt No Till

systems. Concerns for soil and environmental health issues are factors, but in Montana, a major factor is labor supply. As agricultural operations have consolidated in the past few decades, farm size has increased, but at the same time, available labor supply for farmers has decreased. This forces farmers to adopt machinery complements and production practices that will reduce the amount of time to complete farming tasks, such as seeding and chemical applications. Total hours saved moving from a complete mechanical tillage system to a no till system is approximately 195 hours. While this does not seem like a large number, this labor savings during critical times of the year can be substantial.

The choice of tillage system should give full consideration to other tradeoffs such as increased chemical use. From the energy use perspective, total energy would include the embodied energy used to produce fertilizers and chemicals applied to each crop enterprise.

*Zenon Grześ, Ireneusz Kowalik
Instytut Inżynierii Rolniczej
Institute of Agricultural Engineering
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu
Agricultural University of Poznań, POLAND
e-mail: zgrzes@au.poznan.pl*

KOSZTY MECHANIZACJI W STRUKTURZE KOSZTÓW PRODUKCJI ROŚLINNEJ W WYBRANYM PRZEDSIĘBIORSTWIE ROLNICZYM

COSTS OF MECHANIZATION IN STRUCTURE OF COSTS OF VEGETABLE PRODUCTION IN SELECT AGRICULTURAL ENTERPRISE

Synopsis. In this work we try to estimate topical structure of costs of vegetable production for conditions of national agricultures. Affirmed, that essential influence on costs of vegetable production has the cost of mechanization. In investigated agricultural enterprise participation of costs of mechanization in immediate costs of production of cereal plants amounted 63.3%.

Wstęp i cel pracy

Przystąpienie Polski do Unii Europejskiej wymusza konieczność zapewnienia dalszej opłacalności produkcji rolniczej. Istotny wpływ na koszty produkcji rolniczej mają koszty eksploatacji maszyn, zwane w uproszczeniu kosztami mechanizacji. W krajach zachodnich udział kosztów mechanizacji w bezpośrednich kosztach produkcji wynosi do 40% (średnio 25-30%) w zależności od kierunku produkcji roślinnej, natomiast w naszym kraju udział ten wynosi 30-70% [Karwowski 1998].

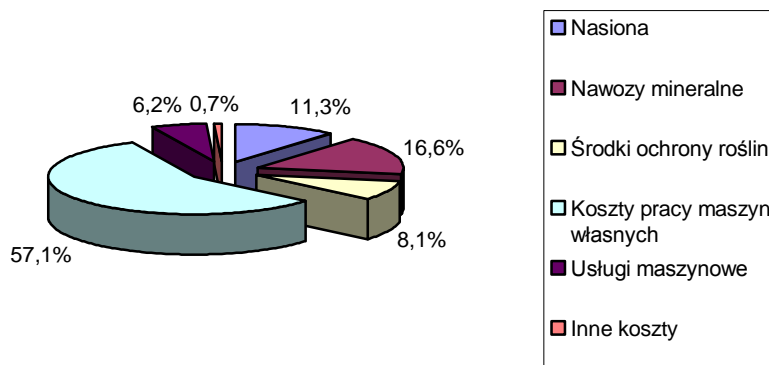
Podstawowym celem pracy jest oszacowanie aktualnej struktury kosztów produkcji roślinnej na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa rolniczego. W aspekcie techniki rolniczej ważnym zagadnieniem jest poznanie udziału kosztów mechanizacji w ogólnych kosztach produkcji rolniczej.

Material i metody

Badania przeprowadzono w przedsiębiorstwie rolniczym „Sobrol” w gminie Rokietnica (woj. wielkopolskie). Dokonano celowego wyboru badanego przedsiębiorstwa wykorzystując metody subiektywnego wyboru próby do badań ekonomiczno-rolniczych [Klepacki 1987]. Ogólna powierzchnia przedsiębiorstwa wynosi 400 ha. Podstawowym działem produkcji rolniczej tego gospodarstwa jest produkcja roślinna, a w szczególności produkcja zbóż.

Na podstawie analizy danych z lat 2003-2005 w zakresie produkcji roślin zbożowych w badanym przedsiębiorstwie oszacowano aktualny udział poszczególnych składników w bezpośrednich kosztach produkcji roślinnej [Chotkowski 1995].

Wyniki badań, podsumowanie i wnioski



Rys.1. Struktura kosztów produkcji roślinnej w badanym przedsiębiorstwie rolniczym
Fig.1. Structure of costs of vegetable production for investigated agricultural enterprise

Obejmują one koszt pracy maszyn własnych i najmowanych usług – łącznie udział tych kosztów wynosi 63,3% (rys. 1).

W celu obniżki kosztów produkcji rolniczej, a więc zwiększenia opłacalności należy podjąć działania w obrębie kosztów mechanizacji np. bardziej racjonalne wykorzystanie zdolności przerobowej maszyn.

Literatura

- Chotkowski J. 1995. Kalkulacje kosztów produkcji rolniczej i zwierzęcej. Fundacja „Rozwój SGGW”, Warszawa.
- Karwowski T. 1998. Polska w drodze do Unii Europejskiej. Zespołowe użytkowanie maszyn warunkiem unowocześnienia polskiego rolnictwa (1). Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej, nr 1: 2-6.
- Klepacki B. 1987. Zasady wyboru próby do badań ekonomiczno-rolniczych. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G., T. 84, z. 3: 137-152.

Taras Gucoł , Ivan Bendera* , Janusz Nowak***

**Katedra Maszyn Rolniczych, Podolski Uniwersytet Rolniczo-Techniczny
Department of Farm Machinery*

Podolian Agricultural-Technical University, UKRAINE

e-mail: imesg@kp.rel.com.ua

***Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza w Lublinie*

Department of Machinery Exploitation and Management

in Agricultural Engineering, Agricultural University in Lublin, POLAND

OCENA MECHANICZNEGO ZWALCZANIA STONKI ZIEMNIACZANEJ

EVALUATION OF MECHANICAL POTATO-BEETLE CONTROL

Synopsis. In this study the results of pneumatic picker of potato-beetle are presented. It was found, that working velocity of pneumatic picker, air overpressure in the tube connected with shakers and air underpressure in the transport tubes of potato-beetle affected the performance efficiency. A quadratic equation best described the relationship between performance efficiency of pneumatic picker and independent variables.

Wstęp

Jednym z najgroźniejszych szkodników upraw ziemniaków nie tylko w Polsce, ale i w całej Europie jest obecnie stonka [Boczek 1995]. Zwalczenie tego szkodnika bazuje obecnie na metodach chemicznych ze względu na szybkie i skuteczne działanie stosowanych środków. Nadmierne i niekiedy niepotrzebnie stosowane pestycydy okazały się bardzo szkodliwe dla zdrowia ludzi i środowiska. W ostatnich latach obserwuje się intensywne prace nad ulepszaniem metod chemicznych i wprowadzaniem innych sposobów walki z agrofagami. Wśród nich ważne miejsce zajmują metody biologiczne i niekiedy mechaniczne. Same metody biologiczne są niewystarczające i dlatego „rolnictwo organiczne”

nie może zapewnić wysokich plonów. Koniecznym więc staje się łączenie różnych metod ochrony roślin [Pawińska, Mrówczyński 2000].

W Instytucie Mechanizacji i Elektryfikacji Gospodarstwa Rolnego należącego do Podolskiego Uniwersytetu Rolniczo-Technicznego w Kamieńcu Podolskim zaprojektowano i wykonano pneumatyczny zbieracz owadów będących szkodnikami roślin uprawnych [Gucoł, Bendera, Nowak 2005]. Przeznaczony jest głównie do zbierania stonki z upraw ziemniaków. Jej głównym zespołem roboczym jest wentylator zamontowany w środkowej części. Zasada pracy tej maszyny bazuje na otrząsaniu szkodników z roślin strumieniem powietrza wytwarzanego przez wentylator. Oddzielone od roślin szkodniki są gromadzone w „kieszeniach”, które znajdują się w obszarze podciśnienia.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest ocena skuteczności funkcjonowania pneumatycznego zbieracza stonki ziemniaczanej. Realizacja przyjętego celu wymagała przeprowadzenia badań, w których określano wpływ trzech głównych czynników (nadcisnienia powietrza w kanałach połączonych z otrząsaczami (P_n), podciśnienia powietrza w kanałach transportu szkodników (P_p), prędkości roboczej maszyny (V)). Przeprowadzenie analizy wyników badań oparto na modelu potrójnej klasyfikacji krzyżowej z równą liczbą obserwacji w podklasach. Istotność wpływu badanych czynników weryfikowano funkcją testową F-Snedecora [Oktaba 1980]. Na podstawie uzyskanych wyników opracowano model matematyczny opisujący skuteczność niszczenia stonki-wskaźnik K_n .

Wyniki badań i podsumowanie

Przeprowadzona analiza wariancji wykazała, że uwzględnione w badaniach czynniki mają istotny wpływ na skuteczność niszczenia stonki

określona wskaźnikiem K_n . Stosowanie nadciśnienia (P_n) powyżej 2,3 kPa oraz podciśnienia powietrza w kanałach transportu szkodników (P_p) poniżej 2 kPa można oczekiwać zniszczenia chrząszczy stonki ziemniaczanej na poziomie nie mniejszym niż 90% (równanie 1). Podaną wartość wskaźnika skuteczności (K_n) niszczenia chrząszczy oszacowano przy prędkości roboczej maszyny na poziomie 8,25 km·h⁻¹.

$$K_n = 93,467 + 11,304P_p + 8,065P_n + 1,31V - 12,33P_p^2 - 11,05P_n^2 + 0,675V^2 + 9,634P_pP_n - 9,634P_pV - 2,64P_nV$$

(1)

Opracowany zbieracz stonki wymaga dalszych badań, których celem będzie określenie skuteczności niszczenia larw tego szkodnika, które stanowią główne zagrożenie dla plantacji ziemniaków. Konieczne staje się również określenie wpływu wysokości roślin i wysokości redlin na skuteczność funkcjonowania. Zastosowanie niezależnego systemu kopiowania dla poszczególnych tuneli zbierających szkodniki może pozwolić na opracowanie konstrukcji maszyny o dużej szerokości roboczej, której funkcjonowanie będzie w mniejszym stopniu zależne od wysokości roślin nierówności powierzchni pola.

Literatura

1. Boczek J. 1995. Nauka o szkodnikach roślin uprawnych. Wydawnictwo SGGW. Warszawa
2. Gucoł T., Bendera I., Nowak J. 2005. Zbieracz stonki. Rolniczy Przegląd Techniczny, 5: 1,
3. Oktaba W. 1980. Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. Warszawa, PWN
4. Pawińska M., Mrówczyński M. 2000. Występowanie i zwalczanie stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) w latach 1878-1999. Progress Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin, 40(1): 292-299.

Robert Heinkel
Lechler GmbH, Metzingen, GERMANY
e-mail: heinkelrobert@lechler.de

ZASADY STOSOWANIA NAWOZÓW PŁYNNYCH PRZY POMOCY OPRYSKIWACZY POLOWYCH

METHODS OF LIQUID FERTILIZER APPLICATION USING BOOM SPRAYERS

Synopsis. Technical developments of specific nozzle techniques showed considerable improvements. Liquid fertilizer can be applied gentle also under critical conditions and in sensitive plant canopies in every growth stage of the crop.

In terms of crop management in cereals and rape seed flexible decisions about the amount of applied N during the vegetation period requires specific and adapted methods. The reasons to look for alternatives regarding the present fertilizer practice are mainly the need for efficient use of resources in arable crops, reduction of costs and official regulations e.g. EU Nitrate Guideline (1991) and EU Water Framework Directive (2000).

In arable crops the following methods of liquid fertilizer applications can be used:

1. The conventional method in cereals implies three split applications in general at the beginning of the vegetation period, stem elongation and booting using nozzles and hose drops / tube drops
2. The variable rate application in cereals by nozzles and hose drops implies three split applications in general at the beginning of the vegetation period, stem elongation and booting. The need based N-application influences N-efficiency, protein content, Nmin, crop standing, uniform ripeness, infection pressure and achievement potential of combine harvester. Further advantage is the increase of yield in the range of 2% – 4%. The main benefit of variable rate application is in a range of 25 €/ha considering the complete production-/cropping system and produced quality
3. One time application at the beginning of the vegetation period requires nozzles with higher capacities such as FD nozzles or hose drops / tube drops. According to experiments the method works well on sandy soils with the same / insignificant higher yields compared to conventional methods. Advantages are savings of 1 to 2 passages, decrease of production costs and better N-balances as an important ecological factor. To ensure backing quality of e.g. A-wheat late fertilizer application is essential.

Different methods for liquid fertilizer application are available. The adapted nozzle technique ensures and improves the economic success of the application by equal or even higher yields, uniform distribution, an increase in working capacity and reduction in production costs.

W ostatnich latach wzrasta udział nawozów płynnych w nawożeniu upraw polowych. Wynika to głównie z przyczyn

ekonomicznych (koszt 1 kg czystego N jest zwykle niższy niż w przypadku nawozów granulowanych) oraz większej wydajności powierzchniowej w aplikacji nawozu. Rolnicy coraz częściej stosują też roztwory płynnych nawozów ze środkami ochrony roślin, co znacznie ogranicza koszty wykonania zabiegów (mniejsza ilość przejazdów). Opryskiwacz polowy staje się w tych przypadkach jedną z najważniejszych maszyn w gospodarstwie, eksploatowaną przez wiele miesięcy w roku. Stosowanie nawozów płynnych wymaga jednak od rolnika pewnej wiedzy, niewłaściwa ich aplikacja może bowiem doprowadzić do uszkodzeń roślin (szczególnie w uprawach wrażliwych – kukurydzy, burakach cukrowych lub w późnych fazach rozwojowych zbóż).

Rośliny we wszystkich fazach rozwojowych powinny mieć dostęp do wystarczających ilości dostępnego azotu. Zapewnia to optymalny poziom i strukturę plonu oraz jego jakość. Dotychczas w uprawie zbóż oraz rzepaku powszechną praktyką jest kilkukrotne dzielenie dawki azotu. Praktyka polowa wskazuje jednak na możliwość elastycznego stosowania ilości dawek i ich wielkości w okresie wegetacyjnym.

Najczęstszymi powodami ograniczania ilości dawek azotu są:








- ograniczenie kosztów paliwa, robocizny, zużycia maszyn w szczycie prac wiosennych.
- przepisy prawne np. dyrektywa UE z 1991 r. dot. stosowania azotu oraz dyrektywa UE z 2000 r. dot. ochrony wód wymuszają ograniczanie strat azotu (erozja wodna, koncentracja, zmiana formy azotu itp.).

Rozwój techniczny produkcji rozpylaczy umożliwia stosowanie płynnych nawozów azotowych w różnych fazach rozwojowych roślin i

różnych dawkach. Różnorodność oferowanych rozpylaczy umożliwia podejmowanie optymalnych decyzji w zależności od przyjętej praktyki (tab.1). Nawozy płynne mogą być zatem stosowane nawet w krytycznych warunkach aplikacji oraz wrażliwych uprawach.

Technika oprysku w stosunku do rozsiewania nawozu zapewnia znacznie lepsze, bardziej precyzyjne dozowanie i rozkład poprzeczny azotu na polu również przy dużych szerokościach roboczych maszyn oraz silnym wietrze.

Tabela 1. Rozpylacze stosowane w aplikacji nawozów płynnych
Table 1. Nozzles used in applications of liquid fertilizers

Typ rozpylacza	ID	IDN	IDK	AD	FD	FL czarny / siwy (dot. również przedłużaczy)	Węże rozlewowe
							
Ciśnienie robocze [bar] rozmiar	2 - 3,5	2 - 4	1,5 - 2,5 1 - 2,5 (04/05)	1,5 - 2,5	1,5 - 4	1 - 5 (0,8 / 1,0) 1 - 4 (1,2) 1 - 3 (1,5 / 1,8)	1 - 10 (0,8 / 1,0)
l/ha RSM 6 - 10 km/h	35 - 600	85 - 240	30 - 315	45 - 255	180 - 1625	35 - 425	65 - 1545
RSM + ŚOR	+	+	+	+	-	-	-
Faza rozwojowa (zboża)	00 - 31 (32 - 37) RSM część. dawka z wodą: 32- 49				00 - 30	00 - 37 (39 - 49) Przedłużacze: 00 - 49	00 - 49

() = optymalne warunki aplikacji + = zalecane - = nie zalecane

RSM = roztwór saletrzano - amonowy (28/1,28 kg/l) ŚOR = środki ochrony roślin

Aplikacja nawozów azotowych w postaci granulatu napotyka często na następujące ograniczenia:

- niejednorodność granulatu (różna wielkość granu, część pylista)
- znoszenie poprzez wiatr
- techniczne błędy aplikacji (stan techniczny rozsiewacza, nastawa maszyny)

- staczanie się granул nawozu po silnych opadach na skłonie
- długie okresy suszy
- efekt zasysania nawozu z tyłu rozsiewacza (zależny od prędkości jazdy i struktury nawozu)

Każdy z tych błędów osobno lub kilka naraz mogą prowadzić do zbyt niskiej lub nadmiernej dawki jednostkowej oraz do nadmiernego obciążenia środowiska naturalnego. Wieloletnie doświadczenia polowe wskazują, że efekty prawidłowego stosowania RSM w różnych uprawach polowych są porównywalne z innymi nawozami w zakresie efektywnego wykorzystania azotu przez rośliny. Uzyskiwany plon w zależności od stosowanej formy azotu (tab. 2) różnił się nieznacznie w poszczególnych latach (przebieg warunków pogodowych), ale jest na przestrzeni kilku lat porównywalny.

Tabela 2. Plonowanie roślin przy zastosowaniu różnych form azotu w latach 1993– 2004 (pola doświadczalne Cunnersdorf/Sachsen, Trossin/Sachsen und Rosenow/MV)
 Table 1. The crop yield with application of different forms of Nitrate in 1993 – 2004 (experimental farms Cunnersdorf/Sachsen, Trossin/Sachsen and Rosenow/MV)

Forma nawozu	Zboże n = 83	Rzepak n = 14	Kukurydza n = 17	Buraki n = 17	Ziemniaki n = 22	Wart. śr. n = 153 1993 - 2004
Plon wzgl.(%)						
bez N	69,3	72,1	88,7	84,9	80,4	75,1
saletra	100,6	100,9	98,2	98,2	98,9	99,8
PIASAN®	100	100	100	100	100	100
28 (RSM)	(85,7 dt/ha)	(41,3 dt/ha)	(89,0 dt/ha)	(617 dt/ha)	(415 dt/ha)	100

Źródło/Source: SKW Piesteritz

Szczególnie w latach o małych ilościach opadów wiosną i wczesnym latem widać lepsze efekty stosowania azotu w formie płynnej.

Bruno Huyghebaert , Stéphanie Noël* , Józef Sawa** ,*

** Agricultural Engineering Department*

Walloon Agricultural Research Centre, Gembloux, BELGIUM

e-mail: huyghebaert@cra.wallonie.be

*** Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej*

Akademia Rolnicza w Lublinie

Department of Machinery Exploitation and Management in Agricultural Engineering, Agricultural University in Lublin, POLAND

e-mail: jozef.sawa@ar.lublin.pl

OGRANICZENIE ZANIECZYSZCZENIA PESTYCYDAMI WODY W BELGII

REDUCTION OF THE SURFACE WATER CONTAMINATION BY PESTICIDES IN BELGIUM

The agreement of the pesticides is evaluated and done by a Committee of experts considering the no-effect on the Human Health and the Environment in the proper use of pesticides following the Good Agricultural Practices. Environment, the aquatic life are also considered.

The general procedure to assess the risk for the aquatic organisms is based on the calculation of the TER (Toxicity Exposure Ratios). The TER is established by comparison between the critical values of toxicity for the aquatic organisms and the foreseen pesticides concentration in surface waters due to the drift. The predicted concentrations are determined by the Ganzelmeier's curves. The risk is maintained under an acceptable level by fixing a buffer zone for each pesticide. This buffer zone consists of a no-sprayed zone (2 to 20 m) between the field and the surface water (brook, river, pond, lake...). Pesticides presenting a higher risk for aquatic organism need a wider buffer zone. Pesticides needing a buffer zone wider than 20 m lost their agreement in Belgium.

In 2005, the Belgian Government considered into the agreement procedure of pesticides the use of spray drift reducing technologies and the implantation of a hedgerow on the edge of the field. Therefore, the right choice of spray technology can be used to minimize spray- and crop-free buffer zones and maintain acceptable ecotoxicological risk in the surface water.

For that purpose a classification of the spray drift reducing technologies has been based on the Dutch, German and English classifications. The Belgian classification considers three classes of drift reduction (50 %, 75 % and 90 %) for field crops and four classes (50 %, 75 %, 90 % and 99 %) for orchards.

Magdalena Kachel-Jakubowska, Mieczysław Szpryngiel
Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza w Lublinie
Department of Machinery Exploitation and Management in Agricultural
Engineering, Agricultural University in Lublin, POLAND
e-mail: magdalena.kacheljakubowska@ar.lublin.pl
mieczyslaw.szpryngiel@ar.lublin.pl

JAKOŚĆ SUROWCA OCENIANEGO NA PODSTAWIE STOPNIA USZKODZEŃ NASION RZEPAKU

QUALITY OF RAW MATERIAL EVALUATED BY THE MECHANICAL DAMAGE OF RAPESEED

Synopsis. The aim of the study was to determine the quality of raw material on the basis of damage of rapeseeds, which occurs during harvest and post-harvest treatment. At examination of this particular property, which is the crucial element for technological value of the seeds, also humidity, type of drying (facility type, drying temperature), origin (region of the sample), as well as the years of examination of rapeseed (2001 – 2003) were taken into account. Samples of rapeseed were the base for the examination (overall 180pcs) which were taken from seeds supplied to ZT „Kruszwica” S.A. These samples were evaluated on the basis of their macro- and micro-damages, according to initially worked out methodology. Five levels of damage were considered: 1 – <1%; 2–1 ÷ 4%; 3 – 4 ÷ 6 %; 4 – 6 ÷ 9 %; 5 - > 9%

On the basis of the conducted study, it was assumed that from 180 analyzed samples, representing all the raw material delivered to the vegetable fat industry, only 45 were without any damage. As much as 48 % of all the sample damage was at level higher than normative, 20 % of all the suppliers of the material produced the seeds with over 10 % of damage. Judging by the three years of harvest, the best material without mechanical damage was procured in 2001, because as many as 33% of the suppliers delivered their seeds at good quality. Year 2003 was the worst, only 4% of producers delivered their seeds in conformity with quality norms (with no supply of seeds undamaged). Drying rapeseed at high temperature (higher than 70°C) affects directly the number of seeds being damaged. As much as 52.5% of all samples analyzed in 2001 – 2003 were dried at such temperature. Also the type and age of selected drying facilities was crucial to the quality of the raw material. The area of origin was as well important. All respective regions of origin were fairly different on this account. Mechanical damage of rapeseeds is not only a function of weather conditions during vegetation of the plant, but also depends on the methodology of harvest (cropping technology and period). The method and conditions of drying are also important and have impact on the level of damage of rapeseed.

Ważnym problemem współczesnego zrównoważonego rolnictwa jest produkcja nasion rzepaku o wymaganych zarówno przez przemysł tłuszczowy jak i konsumentów produktów o odpowiednich parametrach jakościowych.

Celem podjętych badań było określenie jakości surowca na podstawie uszkodzenia nasion rzepaku, które powstają w czasie zbioru i obróbki pozbiorowej. Przy badaniu tej cechy, która stanowi istotny element wartości technologicznej nasion uwzględniono również wilgotność nasion, sposób suszenia (typ suszarń i temperatura suszenia), pochodzenie (rejon z którego próba pochodzi), a także lata badań (2001 – 2003).

Materiał do badań stanowiły próbki nasion rzepaku (łącznie 180 szt.) pobrane z dużych partii surowca dostarczanego do Zakładów Tłuszczowych „Kruszwica” SA. Próbkę nasion oceniano na podstawie ilości makro- i mikrouszkodzeń zgodnie z opracowaną wcześniej metodą. Przyjęto pięć poziomów uszkodzeń: 1 – <1%; 2–1 ÷ 4%; 3 – 4 ÷ 6 %; 4 – 6 ÷ 9 %; 5 - >9%. Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono, że na 180 analizowanych prób reprezentujących surowiec dostarczany do zakładów tłuszczowych tylko 45 charakteryzowało się brakiem jakichkolwiek uszkodzeń. Natomiast aż 48 % prób wykazywało uszkodzenia na poziomie wyższym niż to przewidują normy, a 20 % badanych dostawców wyprodukowało surowiec, który posiadał ponad 10 % nasion uszkodzonych. Z pośród trzech lat najlepszy surowiec pozbawiony nasion uszkodzonych dostarczono w roku 2001, ponieważ aż 33% dostawców dostarczyło nasiona dobrej jakości. Najgorszy okazał się rok 2003, w którym to tylko 4% plantatorów dostarczyło nasiona spełniające wymagania jakościowe (przy braku partii z nasionami w ogóle nieuszkodzonymi).

Suszenie rzepaku w wysokiej temperaturze (wyższej niż 70°C) jest związane jednoznacznie ze wzrostem uszkodzeń nasion. Aż 52,5% analizowanych w latach 2001 – 2003 partii surowca było poddanej takiej właśnie temperaturze. Na jakość nasion wpływ miał również rejon, z którego surowiec pochodzi. Poszczególne analizowane rejony wykazały pod tym względem dość znaczne zróżnicowanie.

Występowanie uszkodzeń nasion rzepaku zależy nie tylko od roku zbioru i warunków pogodowych panujących w okresie wegetacji tej rośliny, ale również od sposobu przeprowadzania samego zbioru (techniki zbioru oraz terminu).

Sławomir Kocira

Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej

Akademia Rolnicza w Lublinie

Department of Machinery Exploitation and Management in Agricultural Engineering

Agricultural University in Lublin, POLAND

e-mail:slawomir.kocira@ar.lublin.pl

TECHNICZNE ŚRODKI PRACY W GOSPODARSTWACH O RÓŻNYM POZIOMIE DOSTOSOWANIA DO WYMOGÓW ROLNO-ŚRODOWISKOWYCH

TECHNICAL MEANS OF WORK IN FARMS WITH THE DIFFERENT LEVEL OF ADAPTATION TO THE AGRICULTURAL- ENVIRONMENTAL REQUIREMENTS

Synopsis. The paper analyzed the equipment and usage of machines used in plant production in farms with the different level of adaptation to the agricultural-environmental requirements. The analysis proved differentiation in the equipment and usage of these machines in each farms group.

Gospodarstwo rolne, aby produkować musi angażować w proces produkcji środki obrotowe. Jednak efektywne wykorzystanie tych środków wymaga często zaangażowania w procesie produkcji technicznych środków pracy. Wykorzystanie maszyn w procesie produkcyjnym nabiera szczególnego znaczenia, gdy rolnik dostosowuje swoje gospodarstwo do rolnictwa zrównoważonego. Niektóre z cech (integrowana ochrona roślin, przestrzeganie zasad prawidłowej agrotechniki, racjonalna organizacja pracy, uzyskanie dochodów zapewniających porównane z pracą poza rolnictwem wynagrodzenie za pracę), jakim charakteryzuje się rolnictwo zrównoważone nie są możliwe do uzyskania bez racjonalnego wykorzystania technicznych środków pracy. Jednym z elementów nakłaniających rolników do dostosowania swoich gospodarstw do tego typu gospodarowania są pakiety zawarte w

programie rolno-środowiskowym. Jednym z takich pakietów jest „rolnictwo zrównoważone (S01)”.

Celem pracy jest analiza wyposażenia i wykorzystania maszyn do produkcji roślinnej gospodarstw spełniających jeden z pakietów programu rolno-środowiskowego (rolnictwo zrównoważone - S01).

Zakres pracy obejmuje analizę wybranych gospodarstw rodzinnych pod względem wyposażenia i wykorzystania maszyn rolniczych oraz warunków koniecznych do wdrożenia programu rolno-środowiskowego.

Dane analizowane w niniejszej pracy stanowią część badań wykonanych w ramach projektu badawczego: KBN Nr 3 P06R 03722 „Wpływ nowych technologii oraz poziomu i struktury nakładów materiałowo-energetycznych na jakość surowców rolniczych”.

Analizie poddano 42 badane gospodarstwa rodzinne. W analizowanych gospodarstwach określono wyposażenie i wykorzystanie ciągników rolniczych, maszyn do uprawy, nawożenia, siewu i sadzenia, ochrony i pielęgnacji oraz zbioru ziemiopłodów. Określono także wartość odtworzeniową parku maszynowego oraz nakłady pracy ludzi w tych gospodarstwach. Analizowane gospodarstwa podzielono na grupy wg ilości spełnianych kryteriów w pakiecie „Rolnictwo zrównoważone (S01)” programu rolno-środowiskowego.

Przeprowadzona analiza wykazała zróżnicowanie zarówno pod względem wyposażeniem jak i wykorzystania technicznych środków pracy w gospodarstwach o różnym poziomie dostosowania do wymogów rolno-środowiskowych.

Milan Koszel

Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej

Akademia Rolnicza w Lublinie

Department of Agricultural Equipment Exploitation and Management in

Agricultural Engineering

Agricultural University in Lublin, POLAND

e-mail: milan.koszel@ar.lublin.pl

WPLYW ZUŻYCIA ROZPYLACZY NA UŻYTKOWE CECHY OPRYSKU ROLNICZEGO

THE INFLUENCE OF SPRAYER WEAR ON USAGE CHARACTERISTICS OF AGRICULTURAL SPRAY

Synopsis. The aim of the study was to determine the influence of changes of agricultural nozzles technical condition on usage characteristics of agricultural spray. The subject of the analysis was nozzle wear and its influence on spectra drop size. The increase of sprayer wear causes the increase of flow rate. The increase of working pressure or working speed cause the decrease of spectra drop size and fusion restriction on spray area respectively.

Wstęp

Oprysk jest podstawowym i najczęściej stosowanym zabiegiem w ochronie roślin, ale wykonany niewłaściwie lub niesprawnym sprzętem technicznym może pogarszać jakość surowców rolniczych i stanowić zagrożenie dla człowieka i środowiska. W przypadku opryskiwaczy rolniczych szczególnie istotne jest zachowanie parametrów pracy dla stosowanych tam rozpylaczy. Do użytkowych cech oprysku rolniczego możemy m. in. zaliczyć: uzyskanie odpowiedniej wielkości kropli, dostosowanej do warunków zabiegu, znoszenie cieczy oraz minimalne straty spowodowane ociekaniem.

Celem opracowania jest określenie wpływu zmian stanu technicznego rozpylaczy rolniczych na użytkowe cechy oprysku rolniczego. Założono, że stopień zużycia rozpylaczy ma wpływ na użytkowe cechy oprysku rolniczego. Badania prowadzono w laboratorium Akademii Rolniczej w Lublinie.

Wyniki badań

Na podstawie przedstawionych wyników badań (tabela 1) stwierdzono, że wzrost stopnia zużycia rozpylaczy powoduje zwiększenie natężenia wypływu cieczy, co wpływa na zwiększenie śladu kropli pozostawionego na powierzchni. Niesie to za sobą zmianę kategorii oprysku.

Tabela 1. Charakterystyka warunków i wybrane wyniki badań
Table 1. Condition characteristics and study results

Wyszczególnienie	Jednostki miary	Rozpylacze LECHLER 110-03	
		rozpylacze nowe	rozpylacze po 10% wzroście natężenia wypływu cieczy
Natężenie wypływu cieczy	l/min	1,24	1,36
Zmiana śladu kropli	ø µm	165	306
Zmiana śladu kropli w funkcji zmian ciśnienia roboczego (prędkość robocza 7 km/h)	ø µm		
1 bar		248	382
3 bary		165	306
5 barów		149	270
Zmiana śladu kropli w funkcji zmian prędkości roboczej (ciśnienie robocze 3 bary)	ø µm		
5 km/h		184	330
7 km/h		165	306
9 km/h		158	305
Zmiana stopnia pokrycia	%	47	59
Zmiana stopnia pokrycia w funkcji zmian ciśnienia roboczego (prędkość robocza 7 km/h)	%		
1 bar		45	55
3 bary		47	58
5 barów		48	59
Zmiana stopnia pokrycia w funkcji zmian prędkości roboczej (ciśnienie robocze 3 bary)	%		
5 km/h		48	59
7 km/h		47	58
9 km/h		45	55
Zmiana liczby kropeł	szt./cm ²	33	29
Zmiana liczby kropeł w funkcji zmian ciśnienia roboczego (prędkość robocza 7 km/h)	szt./cm ²		
1 bar		30	27
3 bary		33	29
5 barów		33	30
Zmiana liczby kropeł w funkcji zmian prędkości roboczej (ciśnienie robocze 3 bary)	szt./cm ²		
5 km/h		30	28
7 km/h		33	29
9 km/h		33	30

Z kolei zwiększenie ciśnienia roboczego lub prędkości roboczej powoduje odpowiednio zmniejszenie śladu kropli oraz ograniczenie zlewania się kropli na powierzchni oprysku. Wraz ze wzrostem stopnia zużycia rozpylaczy następuje zwiększenie stopnia pokrycia, co jest spowodowane dozowaniem kropli o większej średnicy.

Wzrost prędkości roboczej powoduje separację poszczególnych kropeł padających na powierzchnię oprysku, ograniczenie ich zlewania, ale równocześnie zmniejszenie dawki cieczy na hektar. Z tego względu wykonując zabieg ochrony roślin rozpylaczami zużytymi, należy zwiększyć ciśnienie, aby zachować użytkowe cechy oprysku rolniczego. W tym przypadku bardziej celowa będzie wymiana zużytych rozpylaczy na nowe.

Ireneusz Kowalik, Zenon Grześ
Instytut Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu
Institute of Agricultural Engineering
Agricultural University of Poznań, POLAND
e-mail: ikowalik@au.poznan.pl

WPLYW WYKORZYSTANIA MASZYN ROLNICZYCH NA KOSZTY MECHANIZACJI W GOSPODARSTWACH ROLNICZYCH O RÓŻNEJ POWIERZCHNI

THE INFLUENCE OF AGRICULTURAL MACHINES USAGE ON MECHANIZATION COSTS IN THE FARMS WITH DIFFERENT SURFACE

Synopsis. In this work the results of labour demand and real machine usage in the farm with different surface were presented. The labour demand and exploitation costs decrease with the growth of farm area.

Wstęp i cel pracy

Jednym z podstawowych czynników decydujących o jednostkowych kosztach eksploatacji każdej maszyny jest czas jej użytkowania w roku. Wraz ze wzrostem liczby godzin pracy maszyny, zmniejszają się jej koszty eksploatacji [Muzalewski 2003]. W warunkach niewielkich obszarowo gospodarstw, indywidualne użytkowanie maszyny na małej powierzchni, często nie pozwala rolnikowi uzyskać jednostkowych kosztów eksploatacji maszyny zbliżonych do rynkowych cen usług. Głównym czynnikiem takiej sytuacji jest niskie wykorzystanie ciągników rolniczych (około 2/3 normatywnego wykorzystania) oraz maszyn rolniczych w niektórych przypadkach na poziomie kilku godzin rocznie [Kocira 2005]. Czynnikiem, który będzie zmniejszał te koszty jest dobór do warunków gospodarstw maszyn o wielkości gwarantującej ich jak najlepsze wykorzystanie, co pozwoli osiągnąć lepszy wynik finansowy. Aktualna oferta rynkowa maszyn

i narzędzi rolniczych daje możliwość wprowadzania szeregu nowych rozwiązań organizacyjnych i uproszczeń w procesach technologicznych.

Celem niniejszej pracy jest poznanie rzeczywistego poziomu nakładów pracy i wykorzystania maszyn rolniczych, eksploatowanych w gospodarstwach o różnej powierzchni. Uzyskane wyniki będą wykorzystane do wyznaczenia aktualnych kosztów eksploatacji maszyn.

Material i metody

Badania przeprowadzono w latach 2003-2005 roku w wybranych gospodarstwach na terenie Wielkopolski prowadzących produkcję towarową. Dokonano celowego wyboru badanych gospodarstw, wykorzystując metody subiektywnego wyboru próby do badań ekonomiczno-rolniczych [Klepacki 1987]. Badaniami objęto gospodarstwa, które posiadają własne techniczne środki produkcji na wszystkich etapach procesu produkcyjnego. Pracochłonność produkcji przedstawiono w roboczogodzinach dla wszystkich zabiegów wchodzących w skład poszczególnych procesów technologicznych. Koszty eksploatacji maszyn obliczono na podstawie metodyki IBMER w Warszawie [Muzalewski 2003]. Podczas wyznaczania tych kosztów uwzględniano rzeczywistą zdolność przerobową maszyn i ciągników w poszczególnych gospodarstwach.

Wyniki badań

Analizowane technologie produkcji roślinnej różnią się między sobą sposobem realizacji poszczególnych zabiegów. W niektórych technologiach producenci rezygnują również z orki, zastępując ją uprawą konserwującą. Najmniejsze nakłady robocizny na jeden hektar stwierdzono w gospodarstwach wielkoobszarowych o powierzchni powyżej 1000 ha. W gospodarstwach średnioobszarowych (200 do 1000 ha) nakłady robocizny na jeden hektar były o około 24% większe w porównaniu do gospodarstw

wielkoobszarowych. Natomiast w gospodarstwach rodzinnych (do 200 ha), wzrost wynosił około 60%. Koszty eksploatacji ciągników i maszyn rolniczych były wyższe odpowiednio o około 19% w gospodarstwach średnioobszarowych i o około 44% w gospodarstwach rodzinnych. Ponadto stwierdzono, że w badanych gospodarstwach, podorywka nie jest już wykonywana pługami, lecz agregatami ścierniskowymi.

Podsumowanie i wnioski

1. W praktyce rolniczej na coraz większą skalę są użytkowane maszyny importowane, co świadczy o zbyt wolnym dostosowywaniu producentów krajowych do aktualnych potrzeb krajowego rolnictwa. Stosowanie tych maszyn wzrasta wraz ze zwiększaniem się powierzchni badanych gospodarstw.
2. Przy realizacji zabiegów agrotechnicznych obserwuje się tendencję zastępowania maszyn i narzędzi o małej wydajności, narzędziami i maszynami zapewniającymi uzyskanie znacznie większych wydajności np. podorywka – kultywatorami ścierniskowymi, pielęgnacja chemiczna – opryskiwaczami.

Literatura

- Muzalewski A. 2003. Koszty eksploatacji maszyn. Wskaźniki eksploatacyjno-ekonomiczne maszyn i ciągników rolniczych stosowanych w gospodarstwach rolnych. IBMER Warszawa nr 18
- Klepacki B. 1987. Zasady wyboru próby do badań ekonomiczno-rolniczych. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G., T. 84, z. 3: 137-152
- Kocira S. 2005. Wykorzystanie maszyn rolniczych w gospodarstwach o różnej wielkości ekonomicznej. Problemy Inżynierii Rolniczej 3(49): 15-22

Stanisław Krasowicz
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut
Badawczy, Puławy
Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute,
Puławy, POLAND
e-mail: sk@iung.pulawy.pl

CECHY ROLNICTWA ZRÓWNOWAŻONEGO

FEATURES OF SUSTAINABLE AGRICULTURE

Synopsis. The evaluation of the possibilities of sustainable agriculture development should be conducted at various management levels. The paper is based on the research of the Institute of Soil Science and Plant Cultivation - State Research Institute in Pulawy and reviews the research literature and provides the main features of sustainable agriculture. It was found that such features reflect different aspects of balance (production, economic and ecological goals).

Pojęcie rozwoju zrównoważonego odnosi się do różnych obszarów działalności człowieka, w tym do bardzo wrażliwego pod względem powiązań ze środowiskiem naturalnym rolnictwa, które jest powszechnie uważane za jednego z głównych dysponentów środowiska naturalnego.

Rolnictwo zrównoważone charakteryzuje się określoną specyfiką i wymaga wsparcia ze strony nauki na różnych poziomach zarządzania. Jedną z jednostek naukowych wspierających rozwój rolnictwa zrównoważonego w Polsce jest Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach.

Celem opracowania jest przedstawienie na podstawie badań Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach cech rolnictwa zrównoważonego.

Cechy rolnictwa zrównoważonego na poziomie kraju i gospodarstwa rolniczego wynikają z analizy różnych aspektów równowagi. Wskazano je na podstawie badań środowiskowych i agrotechnicznych IUNG,

respektując jednak znaczenie i siłę oddziaływania uwarunkowań ekonomicznych. Jednocześnie są one odzwierciedleniem kierunków działalności IUNG w zakresie wspierania rozwoju zrównoważonego.

W świetle badań IUNG głównymi cechami charakteryzującymi rolnictwo zrównoważone na poziomie kraju są:

- 1) racjonalne wykorzystanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej i utrzymanie potencjału produkcyjnego gleb;
- 2) zapewnienie samowystarczalności żywnościowej kraju (netto);
- 3) produkcja bezpiecznej żywności;
- 4) produkcja surowców o pożądanym, oczekiwanych przez konsumentów i przemysł, parametrach jakościowych;
- 5) ograniczenie lub eliminacja zagrożeń dla środowiska przyrodniczego oraz troska o zachowanie bioróżnorodności;
- 6) uzyskiwanie w rolnictwie dochodów pozwalających na porównywalną z innymi działami gospodarki opłatę pracy i zapewnienie środków finansowych na modernizację i rozwój.

Za główne cechy rolnictwa zrównoważonego na poziomie gospodarstwa rolniczego, jak wynika z badań IUNG, uznać należy:

- 1) zapewnienie trwałej żyzności gleby;
- 2) dostosowanie gałęzi i kierunków produkcji oraz odmian roślin i ras zwierząt do warunków przyrodniczych i ekonomiczno-organizacyjnych;
- 3) zrównoważony bilans substancji organicznej;
- 4) zrównoważony bilans składników pokarmowych (nawozowych);
- 5) wysoki indeks pokrycia gleby roślinnością;
- 6) integrowana ochrona roślin;
- 7) przestrzeganie zasad prawidłowej agrotechniki i zootechniki;

- 8) troska o zachowanie bioróżnorodności;
- 9) dostosowana do potencjału absorpcyjnego ekosystemu obsada zwierząt;
- 10) racjonalne wyposażenie gospodarstw w zakresie infrastruktury technicznej;
- 11) przestrzeganie zasad Kodeksu Dobrej Praktyki Rolniczej;
- 12) racjonalna organizacja pracy i umiejętne zarządzanie gospodarstwem;
- 13) postrzeganie gospodarstwa w jego związkach z otoczeniem (obszarami wiejskimi);
- 14) uzyskiwanie dochodów zapewniających porównywalne z pracą poza rolnictwem wynagrodzenie za pracę i środki na rozwój (inwestycje).

Wymienione cechy charakteryzują stan, do którego powinno zmierzać gospodarstwo realizujące koncepcję rolnictwa zrównoważonego w mikroskali. Osiągnięcie stanu opisanego przez każdą z cech rolnictwa zrównoważonego wymaga różnorodnych działań w gospodarstwie rolniczym. Działania te znajdują potwierdzenie w wynikach badań naukowych IUNG i mają wymiar praktyczny. Oferowane przez IUNG zalecenia, technologie i systemy doradztwa są ukierunkowane na osiągnięcie stanu równowagi. Na syntetyczny opis tego stanu składa się szereg cech charakterystycznych dla różnych poziomów zarządzania i podejmowania decyzji.

Maciej Kuboń

Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki

Akademia Rolnicza w Krakowie

Department of Agricultural Engineering and Informatics

Agricultural University of Krakow, POLAND

e-mail: kubon@ar.krakow.pl

KOSZTY ORAZ FORMY OBSŁUGI TRANSPORTOWEJ GOSPODARSTW ROLNICZYCH

THE COSTS AND FORMS OF THE HOLDING'S TRANSPORT SERVICE

Synopsis. The study presents the actual cost level and forms of the transport service holdings situated in the southern Poland. The actual holding's tractive power and the transport carriage equipment. The costs and forms of the transport work realisation were presented in the aspect of the holdings' size and its production freight. It was affirmed that the transport service costs, among other things, fluctuated around 1723 zł/ha and decreased along with the increase of the holding's size and its production freight.

Podstawowym wymogiem gospodarki rynkowej w sferze gospodarowania jest osiągnięcie jak najwyższej efektywności działalności gospodarczej przy jak najniższych kosztach. W działalności każdego gospodarstwa rolniczego można wyróżnić kilka rodzajów kosztów, wśród których znaczącą pozycję zajmują koszty mechanizacji, a w nich koszty obsługi transportowej. Minimalizacja kosztów transportu zależy m. in. od wyboru formy obsługi transportowej gospodarstwa, w tym od zakresu korzystania z usług transportowych, doboru technologii transportu oraz organizacji pracy własnych środków transportowych.

Celem pracy jest określenie kosztów oraz form obsługi transportowej gospodarstw rolniczych. Zakresem pracy objęto 30 gospodarstw rolniczych położonych w gminie Żabno w woj. małopolskim, w których przeprowadzono szczegółowe badania, w formie wywiadu kierowanego. Koszty pracy wyliczono według metodyki

stosowanej w Katedrze Inżynierii Rolniczej i Informatyki oraz IBMER [Muzalewski 2003]. Uzyskane wyniki obliczeń przedstawiono w aspekcie wielkości gospodarstw (do 5,00 ha, 5,01-20,00 ha, pow. 20,00 ha) i towarowości produkcji (do 30% sprzedanych towarów, 30,01-60,00%, pow. 60,00 %).

Badania wykazały, iż średnio koszty prac transportowych w przeliczeniu na 1 ha UR wynoszą 1723 zł, przy odchyleniu standardowym 818 zł/ha (tab.1). Koszty prac polowych osiągają wartość – 1744 zł/ha UR przy wartości minimalnej 785 zł/ha UR i maksymalnej 3855 zł/ha UR.

Tabela 1. Koszty obsługi transportowej badanych gospodarstw
Table 1. The costs of the researched holdings' transport service

Wyszczególnienie	Koszty mechanizacji [zł/ha UR]			
	Koszty prac polowych	Koszty prac transportowych	Koszty usług	Ogółem
Grupy obszarowe – wartości średnie				
< 5 ha	1633	2496	280	4410
5-20 ha	1813	1546	321	3660
> 20 ha	1717	900	-	2618
Towarowość produkcji – wartości średnie				
< 30 %	1422	1934	290	3647
30-60 %	1452	1474	343	3270
> 60 %	2287	1417	146	3958
Ogółem				
Średnia	1744	1723	245	3711
Minimum	785	427	0	1794
Maksimum	3855	3852	512	6307
Odch. Standardowe	749	818	157	1207
Zmienność [%]	43	48	64	32

Natomiast koszty usług to średnio w badanych obiektach 245 zł/ha UR. W obiektach najmniejszych koszty prac transportowych kształtują się na poziomie 2496 zł/ha i są ponad 3-krotnie wyższe niż w gospodarstwach o

areale upraw powyżej 20 ha (900 zł/ha UR). W obiektach o powierzchni 5-20 ha koszty prac transportowych wynoszą 1546 zł/ha i są w porównaniu do gospodarstw najmniejszych niższe o 61,4%.

Koszty obsługi transportowej gospodarstw, podzielonych w zależności od wielkości produkcji przeznaczonej na sprzedaż, mieszczą się w granicach 1934÷1417zł/ha UR, przy czym zauważalny jest spadek kosztów transportu wraz ze wzrostem towarowości produkcji. W porównaniu do gospodarstw o najniższej towarowości (do 30%) w gospodarstwach o produkcji towarowej od 30-60% koszty obsługi transportowej były niższe o 31,2%, a w gospodarstwach o największej towarowości produkcji o 36,5%.

Tabela 2. Formy obsługi transportowej w badanych gospodarstwach
Table 2. The forms of the transport service in the researched holdings

Wyszczególnienie	Zestawy transportowe				
	ciągnik + wóz	ciągnik + przyczepa	ciągnik + 2 przyczepy	samochód ciężarowy	samochód dostawczy
	%				
Grupy obszarowe – wartości średnie					
< 5 ha	16,1	23,4	49,7	9,1	1,7
5 - 20 ha	7,9	16,8	62,7	12,6	-
> 20 ha	3,6	12,3	52,8	24,7	6,6
Towarowość produkcji – wartości średnie					
< 30 %	14,3	27,3	53,5	4,2	0,7
30 - 60 %	19,5	10,3	70,2	-	-
> 60 %	12,6	7,9	44,1	30,2	5,2
Ogółem					
Średnio	7,2	12,0	59,8	19,2	1,8

W tabeli 2 przedstawiono formy obsługi transportowej w badanych gospodarstwach. Najczęstszą formą obsługi transportowej był transport ciągnikowy, którym przewieziono 79% ładunków. Spośród występujących zestawów ciągnikowych najwięcej przewozów wykonano

ciągnikiem z dwoma przyczepami – 59,8%. Transportem samochodowym przewieziono 21% ładunków, z czego 19,2% samochodem ciężarowym a 1,8% dostawczym.

Stanisław Parafiniuk
Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza w Lublinie
Department of Machinery Exploitation and Management in Agricultural
Engineering, Agricultural University in Lublin, POLAND
e-mail: stanislaw.parafiniuk@ar.lublin.pl

WPLYW TYPU ROZPYLACZA NA SKUTECZNOŚĆ NAWOŻENIA DOLISTNEGO

INFLUENCE OF NOZZLE TYPE ON EFFECTIVE FOLIAGE FEEDING

Synopsis. The efficiency of foliage feeding at use of the slotted ordinary sprayers type of XR and air injector one type of ID about output 03 (blue) was investigated. The measurements with 3,5 km/h speed and 3 bars working pressure were realized. The pepper 'Red Knight' in field cropping was sprayed. Four kind of calcium fertilizers were applied at plants spraying: CaCl₂, Ca(NO₃), Insol Ca and Librel Ca. The pepper fruits and leaves were exposed to chemical analysis after their season of vegetation. It was noted that application of air injector sprayers ID about the greater spectra drop size beneficially influence the quality and efficiency of the pepper foliage feeding compared with the slotted ordinary sprayers XR.

Nawożenie dolistne jest jednym i coraz częściej stosowanym sposobem uzupełniania składników pokarmowych w uprawie roślin. Zabieg ten wykonywany jest techniką oprysku powierzchniowego przy stosowaniu opryskiwaczy i można je wykonywać jako odrębny zabieg lub też łącznie w z zabiegami ochrony roślin. Jakość oprysku uzależniona jest od wielu czynników między innymi od prędkości roboczej, ciśnienia roboczego oraz stosowanego rozpylacza.

Obecnie większość opryskiwaczy użytkowanych w rolnictwie posiada standartowo montowane płaskostrumieniowe. Rozpylacze te mogą wytwarzać różne spektrum kropel w zależności ciśnienia oprysku jak też różny stopień pokrycia w zależności od prędkości oprysku. Rozpylacze wykorzystywane do aplikacji środków chemicznych muszą

spełniać ostre kryteria równomiernego opryskiwania powierzchni oraz dokładnie dozować ciecz. Przy wysokim ciśnieniu oprysku, rozpylacz płaskostrumieniowy wytwarza bardzo drobne krople, które mogą ulegać znoszeniu, jak i też szybko ulegają odparowaniu. Coraz częściej w praktyce rolniczej stosowane są rozpylacze eżektorowe wytwarzające duże napowietrzane krople, które są odporniejsze na znoszenie, co pozwala na precyzyjne i pewne dozowanie środków ochrony.

Badanie skuteczności nawożenia dolistnego przeprowadzono przy użyciu rozpylaczy szczelinowych zwykłych typu XR oraz eżektorowych typu ID o wydatku 03 (niebieskie). Zabieg wykonywano z prędkością 3,5 km/h i ciśnieniu roboczym 3 bary. Opryskiwano papryki odmiany Red Knight w uprawie polowej. Do oprysku zastosowano cztery rodzaje nawozów wapniowych: Chlorku wapnia Ca Cl_2 , Saletra wapniowa $\text{Ca (NO}_3\text{)}$, Insolu Ca i Librel Ca. Oprysk wykonano 4 krotnie w odstępach 10 dniowych. Pierwszy oprysk wykonany był fazie pierwszego zawiązka owocu. Po okresie wegetacji analizie składu chemicznego poddano owoce i liście papryki. Analizę składu chemicznego przeprowadzono w Katedrze Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych Akademii Rolniczej w Lublinie. Wyniki zestawiono w tabeli 1.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że przy oprysku rozpylaczami eżektorowymi ID odnotowano większą zawartość wapnia w liściach papryki oraz niewielki wzrost w zawartości w owocach przy każdym rodzaju zastosowanego nawozu. Największy wzrost zawartości wapnia w liściach papryki odnotowano przy zastosowaniu Chlorku wapnia, oraz znaczny wpływ przy stosowaniu Insolu Ca i nawozu Librel Ca.

Tabela 1. Procentowa zawartość wapnia w suchej masie owoców i liściach papryki w zależności od rodzaju rozpylacza i stosowanego nawozu

Table 1. Percentage content of calcium in dry mass of pepper fruits and leaves depending on using nozzles type and fertilization

Rodzaj preparatu Ca	Średnica rozpylacza	Ca (%s.m.) w liściach	Ca (%s.m.) w owocach
CaCl₂	XR	3,93	0,13
	ID	4,27	0,14
Ca(NO₃)₂	XR	4,24	0,10
	ID	4,30	0,11
Insol Ca	XR	4,16	0,11
	ID	4,28	0,15
Librel Ca	XR	4,15	0,12
	ID	4,27	0,13
Kontrola	XR	3,77	0,11
	ID	3,87	0,11

Zaobserwowano również niewielki wzrost zawartości wapnia w owocach papryki przy wszystkich rodzajach stosowanych nawozów. Podsumowując można stwierdzić, że zastosowanie rozpylacza eżektorowego ID o większym spektrum kropel, korzystnie wpłynęło na jakość i skuteczność nawożenia dolistnego papryki w porównaniu do standardowych rozpylaczy szczelinowych XR.

Jacek Przybył
Instytut Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu
Institute of Agricultural Engineering
Agricultural University of Poznań, POLAND
e-mail: jprzybyl@au.poznan.pl

INTEGROWANA PRODUKCJA ZIEMNIAKÓW

INTEGRATED POTATO PRODUCTION

Synopsis. The aim of the study was to compare the costs of potato cultivation for agro-industrial processing purposes (French fries and chips). The comparison of costs of standard technology of potato production with the model of integrated technology was made. This model was developed for "Jagrol" industrial farm which produced French fries and chips on the area of 300 ha. Model was made in two versions for the intercrop width of 75 and 90 cm. Costs of so far used in "Jagrol" farm technology of potato production with intercrops of 90 cm amounted to 6854 zł/ha, whereas in the developed model the costs were lower of 67 zł/ha. Model designed for 75 cm intercrop width was more expensive in relation with the one developed for 90 cm of 1283 zł/ha. Obtained results proved an advisability of usage of potato production for agro-industrial processing purposes in the 90 cm intercrops width.

Systemy integrowanej produkcji rolniczej ze względu na rosnące wymagania konsumentów systematycznie zyskują na znaczeniu. Początkowo stosowano je w sadownictwie i warzywnictwie, a obecnie są wprowadzane do produkcji rolniczej w oparciu o szczegółowe metodyki. Taka metodyka została opracowana także dla produkcji ziemniaków. Przyjmuje się, że w rolnictwie zintegrowanym stosowany system produkcji wykorzystuje w sposób harmonijny postęp techniczny i biologiczny, przy uwzględnieniu jeszcze ochrony środowiska i korzyści ekonomicznych.

Dlatego celem pracy jest analiza kosztów procesu produkcji ziemniaków na cele przetwórcze, czyli frytki i chipsy, realizowanego według technologii standardowej i porównanie ich z kosztami modelu

integrowanej technologii produkcji ziemniaków. Model opracowano dla przedsiębiorstwa rolnego „Jagrol” Sp. z o.o. w Pierzchnie k/Poznania, które produkuje ziemniaki na chipsy i frytki na powierzchni ok. 300 ha. Model został wykonany na podstawie zaleceń zamieszczonych w „Metodyce integrowanej produkcji ziemniaków” opracowanej w IHAR – oddział w Jadwisinie. Model wykonano w dwóch wersjach dla szerokości międzyrzędzi 75 cm i 90 cm, przy uwzględnieniu wymogów charakterystycznych dla uprawy ziemniaków na cele przetwórcze. Ponadto w technologii modelowej zaproponowano wprowadzenie zmian do dotychczasowego systemu uprawy, które mają na celu zminimalizowanie kosztów uprawy.

Koszty dotychczas stosowanej w gospodarstwie „Jagrol” technologii uprawy ziemniaków w rozstawie międzyrzędzi 90 cm wynoszą 6854 zł/ha, a w opracowanym modelu są o 67 zł/ha niższe. Ta na pozór niewielka różnica w kosztach jednostkowych, ma znaczenie ze względu na wielkoobszarowy charakter gospodarstwa. Ponadto zastosowana w modelu technologia umożliwia otrzymanie produktu o wysokiej jakości, za który można oczekiwać wyższej ceny. Model opracowany dla szerokości międzyrzędzi 75 cm był droższy od modelu dla 90 cm o 1283 zł/ha, przede wszystkim wskutek niższej wydajności maszyn i wyższych kosztów materiałowych. Uzyskane wyniki wskazują więc na celowość stosowania uprawy ziemniaków na cele przetwórcze w międzyrzędziach o szerokości 90 cm.

Wojciech Przystupa^{*}, Janusz Nowak^{**}, Volodymyr Bulgakov^{***}

**Katedra Zastosowań Matematyki, Akademia Rolnicza w Lublinie*

Department of Applied Mathematics

Agricultural University in Lublin, POLAND

e-mail: Wojciech.Przystupa@ar.lublin.pl

***Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej*

Akademia Rolnicza w Lublinie

Department of Machinery Exploitation and Management

in Agricultural Engineering

Agricultural University in Lublin, POLAND

****Katedra Mechaniki, Narodowy Uniwersytet Rolniczy w Kijowie*

Department of Mechanics, National Agrarian University, Kyiv, UKRAINE

MODELOWANIE RUCHU GRANUL NAWOZU PO PŁASKIEJ TARCZY ROZSIEWAJĄCEJ

MODELLING OF THE MOTION OF THE FERTILIZER PARTICLES ON FLAT DISC SPREADER

Synopsis. The effect of random fluctuation on the velocity of fertilizer particles moving along a flat disc of the centrifugal distributor was studied. The stochastic Langevin equation was used for description of the fertilizer particles motion.

Wykaz oznaczeń

ξ - gaussowski biały szum o wartości średniej równej zero i odchyleniu standardowym dwa,

h - krok czasowy,

m - masa cząstki nawozu,

ω - prędkość kątowna tarczy,

R_d - promień tarczy,

g - przyspieszenie ziemskie,

t - czas,

μ_v - współczynnik tarcia między materiałem, z jakiego wykonana jest łopatką, a cząstką nawozu,

μ_d - współczynnik tarcia między materiałem, z jakiego wykonana jest tarczą, a cząstką nawozu,

D - współczynnik dyfuzji

Wstęp

Jakość pracy tarczowych rozsiewaczy nawozów mineralnych zależy głównie od parametrów konstrukcyjno – kinematycznych tarcz rozsiewających. Znajomość ruchu cząstek nawozu po tarczy rozsiewającej pozwala na dokonanie optymalizacji jej parametrów ze

względu na nierównomierność rozsiewu oraz dostosowanie do wymagań praktyki rolniczej, a szczególności rolnictwa ekologicznego.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było określenie wpływu zaburzeń losowych na ruch cząstki nawozu po płaskiej tarczy rozsiewacza odśrodkowego. Do opisu cząstki nawozu wykorzystano stochastyczne równanie Langevina.

Równanie ruchu cząsteczki nawozu

Deterministyczne równanie ruchu cząsteczki nawozu poruszającej się po obracającej się tarczy wzdłuż łopatki ma postać [Olieslagers i in. 1996, Patterson i Reece 1962]:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = m\omega^2 x - mg\mu_d - 2m\omega\mu_v \frac{dx}{dt} \quad (1)$$

Wprowadźmy następujące zmienne bezwymiarowe:

$$\begin{aligned} \tau &= \omega t \\ X &= \frac{x}{R_d} \end{aligned} \quad (2)$$

Po wstawieniu wyrażeń (2) do równania (1) otrzymamy:

$$\frac{d^2X}{d\tau^2} = X - \frac{g\mu_d}{\omega^2 R_d} - 2\mu_v \frac{dX}{d\tau} \quad (3)$$

W przypadku występowania zaburzeń stochastycznych, równanie różniczkowe drugiego rzędu (3) można zapisać w postaci [Kloeden i Platen 1992]:

$$\begin{aligned} \frac{dX}{d\tau} &= Y \\ \frac{dY}{d\tau} &= X - \frac{g\mu_d}{\omega^2 R_d} - 2\mu_v Y + \sqrt{D}\xi(\tau) \end{aligned} \quad (4)$$

gdzie $\xi(\tau)$ jest gaussowskim białym szumem, takim że

$$\begin{aligned} \langle \xi(\tau) \rangle &= 0 \quad , \\ \langle \xi(\tau)\xi(\tau') \rangle &= 2\delta(\tau - \tau') \quad . \end{aligned} \quad (5)$$

Rozwiązując równanie (4) otrzymujemy składową radialną $\frac{dx}{dt}$ prędkości cząsteczki nawozu. Wartość prędkości cząsteczki nawozu w chwili zejścia z tarczy otrzymujemy z wyrażenia:

$$V = \sqrt{R_d^2 \omega^2 + \left(\frac{dx}{dt}\right)^2} \quad (19)$$

Podsumowanie

W pracy przedstawiono prosty model matematyczny opisujący ruch cząstki nawozu po obracającej się płaskiej tarczy uwzględniający zaburzenia losowe jakim podlega cząstka podczas ruchu. Do opisu ruchu cząstki wykorzystano stochastyczne równanie Langevina. Zbadano wpływ natężania sił stochastycznych na rozkłady prędkości cząsteczki w chwili zejścia jej z tarczy. Rozwijając przedstawiony model można zbadać wpływ zaburzeń losowych na współczynnik nierównomierności poprzecznej rozsiewu nawozów o różnych właściwościach.

Literatura

1. Kloeden P.E., Platen E. 1992. The numerical solution stochastic differential equation. Springer Verlag. Berlin.
2. Olieslagers R., Ramon H., Baerdemaeker J. 1996. Calculation of fertilizer distribution patterns from a spinning disc spreader by means of a simulation model. Journal of Agricultural Engineering Research, 63(1): 137-152.
3. Patterson D.E., Reece A.R. 1962. The theory of centrifugal distributor. I: Motion on the disc, near-centre feed. Journal of Agricultural Engineering Research, 7(3): 232-234.

Józef Sawa , Bruno Huyghebaert** , Philippe Burny***

**Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej
Akademia Rolnicza w Lublinie*

*Department of Machinery Exploitation and Management in Agricultural
Engineering*

Agricultural University in Lublin, POLAND

e-mail: Jozef.Sawa@ar.lublin.pl

***Agricultural Engineering Department*

Walloon Agricultural Research Centre, Gembloux, BELGIUM

e-mail: huyghebaert@cra.wallonie.be

NAKLADY ENERGETYCZNO-MATERIAŁOWE W ASPEKCIE ZRÓWNOWAŻONEJ PRODUKCJI ROLNICZEJ

MATERIAL AND ENERGETIC EXPENSES IN ASPECT OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION

Synopsis. Studies were conducted of 43 Polish family farms in 2003. Those farms were situated in different regions of Poland. The farms' production processes were studied in four area group of farms : 20<; 20-40; 40-60 and >60 ha AL. Analysis concerning the intensity of production organization, the level of renewability of the organic substance, the material and energetic expenses and the level of production were studied.

Wstęp

Intensywne systemy produkcji rolniczej, z zasady oparte o tzw. metody przemysłowe, mają na celu maksymalizację ekonomicznych efektów produkcyjnych. Cele te realizowane przede wszystkim poprzez systematyczny wzrost nakładów materiałowo-energetycznych zostały zakwestionowane wraz z opracowaniem nowej strategii rozwoju systemów produkcji rolniczej – rolnictwa zrównoważonego. Strategia ta zakłada, że w procesie produkcji rolniczej maksymalizacja produkcji i minimalizacja jej kosztów będzie realizowana w aspekcie środowiskowych i socjalnych wymagań człowieka, podmiotu tego procesu.

Praca jest próbą oceny stanu przygotowania gospodarstw rolnych do spełnienia wymagań wynikających z strategii rozwoju zrównoważonego.

Cel i zakres

Strategia rozwoju zrównoważonego w rolnictwie obejmuje trzy następujące obszary działań: zapewnienie efektywności ekonomicznej, zapewnienie korzyści socjalnych dla społeczności wiejskiej oraz ograniczenie zagrożeń dla środowiska. W praktyce racjonalne działanie w tych obszarach wynika z charakteru realizowanego procesu produkcji rolniczej, co jest wyrażane poziomem produkcji rolniczej i ponoszonymi nakładami materiałowo-energetycznymi oraz zdolnością przyjętego systemu gospodarowania do tworzenia i utrzymania naturalnej żyzności gleby. Ocena tych trzech wyżej wymienionych parametrów ekonomiczno-rolniczych w 43 badanych (w roku 2003) gospodarstwach rolniczych jest celem pracy.

Wyniki

Poziom produkcji rolniczej jest związany z zapewnieniem wysokiego potencjału produkcyjnego gleby oraz zdolnością gospodarstwa do jego wykorzystania. Potencjał produkcyjny gleby jest tworzony i utrzymywany poprzez celowe zabiegi agrotechniczne, które w rolnictwie intensywnym są związane z wysokimi nakładami na produkcyjne środki obrotowe. W każdym z tych działań są niezbędne odpowiednie nakłady materiałowo-energetyczne, które ponadto umożliwiają pozyskanie i zagospodarowanie wyprodukowanych surowców rolniczych.

Wyrazem dbałości gospodarstwa o utrzymanie żyzności gleby jest wskaźnik odnawialności substancji organicznej, który określany jest w tzw. bilansie substancji organicznej w gospodarstwie [Kuś i Krasowicz

2001]. Kształtowanie się tych czynników w badanych gospodarstwach przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka gospodarstw badanych w 2003 r.

Table 1. Characteristics of family farms evaluated in the year 2003

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Jednostki <i>Units</i>	Grupy gospodarstw wg. ha UR <i>Area group of farms</i>				Ogółem <i>Average</i>
		<20	20-40	40-60	>60	
Liczba badanych gospodarstw <i>Number of evaluated farms</i>	liczba <i>number</i>	10	15	7	11	43
Powierzchnia gospodarstwa <i>Agricultural land area on farm</i>	ha UR <i>ha AL</i>	14,0	28,9	49,0	97,9	46,3
Obsada zwierząt <i>Animal stock</i>	SD/ 100 ha UR <i>LU/ 100 ha of AL</i>	146,6	100,2	111,6	78,9	107,3
Nakłady pracy <i>Inputs of hour work</i>	rbh/ha UR <i>man-hours/ha</i>	242	176	94	53	100
Nakłady energetyczne <i>Inputs of agricultural engine</i>	kWh/ha UR <i>KWh/ha of AL</i>	2477	1886	2141	1665	1851
	kWh/rbh <i>kWh/1man-hours</i>	10,2	10,7	22,7	31,4	18,5
Nakłady materiałowe bez środków pochodzenia rolniczego <i>Material and energetic expenses</i>	zł/ha UR PLN/ha AL	1671	1385	1332	979	1177
Produkcja towarowa netto <i>Agricultural market net output in cereal units</i>	JZ/ha UR <i>CU/ha of AL</i>	45,0	41,3	38,9	36,1	38,1
	Produkcja zwierzęca <i>animal production %</i>	64	64	44	45	52
Intensywność organizacji produkcji <i>Intensity of the organization of production – total</i>	punkty <i>points</i>	501	472	285	232	387
Bilans odnawialności substancji organicznej <i>Soil organic matter balance</i>	ton/ha <i>t/ha</i>	0,06	0,03	0,02	0,01	0,02

Wnioski

Wzrost powierzchni ha UR w badanych gospodarstwach skutkuje wzrostem nakładów energetycznych na ha UR w tym wzrostem energetycznego uzbrojenia pracy oraz spadkiem nakładów materiałowych. Równocześnie obserwuje się obniżanie wskaźnika intensywności organizacji produkcji rolniczej i poziomu reprodukcji substancji organicznej.

Literatura

- Kopeć B. 1987. Intensywność organizacji w rolnictwie polskim w latach 1960-1980. *Roczniki Nauk Rolniczych*. G, 84: 1, 7-27.
- Kuś J. Krasowicz S. 2001. Przyrodniczo-organizacyjne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolnych. *Pamiętnik Puławski*, z. 124: 273-288.
- Sawa J. i zespół. 2004. Wpływ nowych technologii oraz poziomu i struktury nakładów materiałowo-energetycznych na jakość surowców rolniczych. *Maszynopis*. AR Lublin.

Marek Ścibisz
Katedra Podstaw Techniki
Akademia Rolnicza w Lublinie
Department of Technology Fundamentals
Agricultural University in Lublin, POLAND
e-mail:marek.scibisz@ar.lublin.pl

ZASOBY ENERGII SŁONECZNEJ DO WYKORZYSTANIA W ZRÓWNOWAŻONYCH GOSPODARSTWACH ROLNYCH NA LUBELSZCZYŹNIE

SOLAR ENERGY RESOURCES FOR UTILIZATION ON WELL- BALANCED AGRICULTURAL FARMS IN LUBLIN REGION

Synopsis. The important aspect of a well-balanced agricultural farm is an adequate selection of energy sources which is necessary to its harmonious operation. Whatever form the farm takes, the electrical and thermal energy is always required. Renewable energy resources such as solar energy, wind, water as well as non-renewable sources such as coal, oil, gas can be used for the production of electrical energy. The same resources can be used for the production of thermal energy. The solar energy seems to be the most promising of the renewable sources. In Poland, the most solar radiation is received on the coast (north part of Poland), south and also east (including Lublin region). In order to investigate the solar radiation a laboratory stand was constructed in the Agricultural University in Lublin. The measurements proved that the solar radiation in the Lublin region is close to the maximal values occurred in Poland. It confirmed that solar energy could be used as a reliable source of energy in well-balanced farms in Lublin region.

Ważnym elementem zrównoważonego gospodarstwa rolnego jest prawidłowy dobór źródeł energii, która jest niezbędna do jego harmonijnego funkcjonowania. W każdym przypadku potrzebna jest energia elektryczna i energia cieplna. Do uzyskania energii elektrycznej można wykorzystać źródła odnawialne, tj. słońce, wiatr, woda, lub źródła nieodnawialne, tj. węgiel, ropa, gaz. Te same źródła można zastosować do otrzymywania energii cieplnej, przy czym w przypadku wiatru i wody koniecznym jest stosowanie cyklu przemian energetycznych. Energię cieplną można otrzymać również z innych źródeł odnawialnych, tj.

biomasa, geotermia, pompy ciepła. Odnawialnym źródłem energii wykorzystywanym bezpośrednio do wytwarzania energii elektrycznej lub ciepłej jest pierwotne źródło energii wszechświata – energia wyładowań termojądrowych na Słońcu. Jest ona przetwarzana w ogniwach fotowoltaicznych w energię elektryczną a w kolektorach słonecznych w energię ciepłą.

Warunkiem opłacalności wykorzystania energii promieniowania słonecznego jest jej odpowiedni zasób. Parametrem określającym ilość docierającej energii słonecznej jest natężenie promieniowania przypadające na jednostkę oświetlanej powierzchni. Drugim czynnikiem warunkującym prawidłowy dobór elementów układu zasilającego jest usłonecznienie obszaru, na którym pracuje instalacja. Im wyższe natężenie promieniowania tym mniejsza może być powierzchnia kolektora lub mniejsza ilość panelów fotowoltaicznych. Natomiast im większe jest usłonecznienie tym dłużej instalacja może być wykorzystywana lub wymaga mniejszych zasobników energii. W obu przypadkach wpływa to na zmniejszenie kosztów inwestycyjnych.

W górnych warstwach atmosfery ziemskiej – egzosferze – promieniowanie słoneczne dostarcza ok. $1,5\text{kW/m}^2$ strumienia energii. Wartość strumienia energii docierającego do powierzchni ziemi jest mniejsza ze względu na straty w atmosferze oraz w zależności od strefy geograficznej. W Polsce maksymalna wartość promieniowania słonecznego całkowitego, tj. promieniowania bezpośredniego i rozproszonego, wynosi 1 kW/m^2 w warunkach optymalnych, tj. w południe przy braku zachmurzenia. Największy dopływ energii słonecznej na terenie Polski występuje na wybrzeżu, na południu i na wschodzie. W tym obszarze jest również Lubelszczyzna.

W Zakładzie Elektrotechniki i Systemów Pomiarowych Katedry Podstaw Techniki w Akademii Rolniczej w Lublinie były prowadzone obserwacje nasłonecznienia. W tym celu skonstruowano komputerowy system pomiarowy. Podstawowym elementem układu pomiarowego były panele słoneczne. Jeden z nich został zwarty. Płynący w takim układzie prąd był proporcjonalny do strumienia słonecznego docierającego do powierzchni panela fotowoltaicznego. W celu rejestracji prądu zwarcia zastosowano przetwornik prąd-napięcie, dostosowujący sygnał pomiarowy do sygnału wejściowego karty pomiarowej systemu komputerowego. System zbudowany był w oparciu o program LabView firmy National Instruments.

Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, że natężenie promieniowania słonecznego zbliżone było do wartości maksymalnych występujących w Polsce, co pozwala na efektywne wykorzystanie promieniowania słonecznego jako źródła energii elektrycznej i cieplnej w zrównoważonych gospodarstwach rolnych na Lubelszczyźnie.

*Tomasz Szuk
Katedra Ekonomiki i Organizacji Rolnictwa
Akademia Rolnicza we Wrocławiu
Department of Economics and Organisation of Agriculture
The Agricultural University of Wrocław, POLAND
e-mail: tomson@ekonom.ar.wroc.pl*

STRATEGIE MECHANIZACYJNE DLA INDYWIDUALNYCH GOSPODARSTW ROLNYCH DOLNEGO ŚLĄSKA

STRATEGIES OF MECHANIZATION FOR INDIVIDUAL FARMS OF LOWER SILESIA

Synopsis. The aim of the study is to elaborate the strategies of mechanization for individual farms in Lower Silesia, Poland. The size of the farm and their type of production determines these strategies. The primary criterion is to minimize the cost of exploitation. Moreover, the limit of charging of unit area is estimated using the value of farm equipment.

W realiach wolnego rynku regułą jest rynek konsumenta z przewagą podaży nad popytem. W tej sytuacji producenci muszą za wszelką cenę stwarzać tzw. efekt przewagi konkurencyjnej. Wiąże się on głównie z minimalizacją kosztów produkcji, ponieważ w grze rynkowej poziom cen stanowi najsilniej oddziałujący element marketingowy. Jest to zgodne z tym wariantem zasady racjonalnego działania, który mówi, że warunkiem maksymalizacji wyniku finansowego jest minimalizacja kosztów przy stałej wielkości produkcji. Reguła ta jest trwale obowiązującą i przynosi pożądane rezultaty zwłaszcza w powiązaniu z efektem skali. Zasady te na pozór proste wymagają przynajmniej wiedzy ogólnej z zakresu ekonomiki i organizacji rolnictwa. Niestety jak pokazuje statystyka poziom wykształcenia producentów rolnych pomimo pozytywnej tendencji odbiega jeszcze znacznie w porównaniu do większości krajów UE. Trudno więc oczekiwać od nich praktycznego zastosowania tych

zasad. W związku z tym należy ich wspomóc doradztwem w tym zakresie opartym o wyniki szeroko prowadzonych badań naukowych.

Kluczowym elementem w procesie minimalizacji kosztów produkcji w gospodarstwach rolnych jest zdiagnozowanie punktów ich nadmiernego generowania. Wyniki wielu badań wskazują, że główny punkt newralgiczny w gospodarstwach indywidualnych w naszym kraju jest związany z ich mechanizacją. Opracowania tego typu wykonywane przez IBMER dowodzą, że koszty związane z mechanizacją gospodarstw stanowią nawet do 70 % kosztów całkowitych produkcji. Na koszty mechanizacji w gospodarstwie składają się w przeważającej części koszty eksploatacji posiadanego parku maszynowego skorygowane o koszty usług w relacji pobrane/świadczony. Wynika z tego, że wystarczy znacznie ograniczyć koszty eksploatacji, aby zmniejszyć poziom całkowitych kosztów produkcji. W ujęciu rynkowym najistotniejszą rolę odgrywają koszty jednostkowe, ponieważ to ich poziom decyduje o cenie końcowej produktu a tym również o opłacalności i efekcie finansowym. Czynnikiem decydującym o wysokości jednostkowych kosztów eksploatacji jest poziom wykorzystania sprzętu w ciągu roku. Zwiększenie poziomu wykorzystania powoduje minimalizację tych kosztów.

Podstawowym problemem gospodarstw indywidualnych w naszym kraju jest zbyt niski poziom wykorzystania posiadanego sprzętu. Wynika to głównie ze stosunkowo niewielkich powierzchni gospodarstw oraz braku alternatywnych form użytkowania maszyn w stosunku do posiadania i użytkowania we własnym zakresie. Sytuacja taka powoduje generowanie nadmiernych kosztów, ale co również istotne nie pozwala na racjonalną odnowę parku maszynowego, co jest niezbędnym

wyróżnikiem nowoczesności. Kolejnym problemem jest stan jakościowy sprzętu będącego w posiadaniu gospodarstw. Jest on w dużej mierze wyeksploatowany zarówno technicznie jak i moralnie.

Potrzeby i możliwości racjonalnego wyposażenia i użytkowania sprzętu technicznego kształtują się w zależności od wielkości arealu i struktury produkcji w gospodarstwach. Każdorazowo jednak podstawą jakiegokolwiek działania w tym względzie jest rachunek ekonomiczny. W Polsce zwłaszcza po wstąpieniu w szeregi UE coraz wyraźniej zaznaczać się będzie polaryzacja gospodarstw. Rolnicy rozwojowi powiększać będą powierzchnię swoich warsztatów dokupując lub wydzierzawiając grunty. Właściciele niewielkich gospodarstw w zaawansowanym wieku i bez następcy będą pozbywać się ziemi przechodząc na renty strukturalne. Wraz ze wzrostem średniej powierzchni gospodarstw pojawi się konieczność zabezpieczenia w sprzęt techniczny. Maszyny do tej pory eksploatowane okażą się niewystarczające jeśli chodzi o ich stan techniczny oraz parametry wydajnościowe i użytkowe. Rolnicy będą zmuszeni przeprowadzić inwestycje i to w sposób rozważny oraz uzasadniony ekonomicznie. Muszą więc mieć świadomość ograniczeń, które się z tym wiążą.

Celem naukowym projektu jest opracowanie strategii mechanizacji dla indywidualnych gospodarstw rolnych Dolnego Śląska. Strategie te zróżnicowane będą w zależności od wielkości i typu produkcyjnego gospodarstw. Kryterium nadrzędnym ustalania strategii będzie minimalizacja kosztów eksploatacji.

Pojęcie strategii wiąże się z planowaniem długookresowym. W przypadku mechanizacji gospodarstw powiązane ono będzie z zamierzeniami rolników, co do ewentualnego rozwoju tj. powiększenia

arealu oraz planów produkcyjno-inwestycyjnych. W efekcie końcowym powstaną modele mechanizacji gospodarstw w podziale na wielkość arealu i specyfikę produkcji. Wskażą one optymalny stan wyposażenia w układach ilościowo-jakościowo-wartościowych. W praktyce określona zostanie granica obciążenia jednostki powierzchni wartością posiadanego wyposażenia.

Jacek Uziak, Ivan A. Loukanov
Department of Mechanical Engineering,
University of Botswana, Gaborone, BOTSWANA
e-mail: uziak@mopipi.ub.bw

PROJEKTY ZWIĄZANE Z TECHNOLOGIĄ TŁOCZENIA OLEJU W AFRYCE SUBSAHARYJSKIEJ

RAM PRESS TECHNOLOGY PROJECTS IN SUB-SAHARAN AFRICA

Much of the population of Sub-Saharan Africa suffers from malnutrition. It is often linked to a lack of fat in people's diet. The countries with the lowest consumption of dietary fat tend also to have low Gross National Product and a largely rural population with low-input agriculture. Although most of these countries do produce some type of oilseed, local production is normally insufficient for local needs.

The ram press technology is one of the five commonly applied technologies for extracting edible oil from oil-bearing seeds in Eastern and Southern Africa. The remaining 4 are solvent method, screw expellers, oil-plate and indigenous methods. The ram press technology is with no doubt the most useful for small scale rural activity. It is based on a manually operated machine but allows for continuous feed of the seeds without stopping the process in order to feed the seeds.

Characteristic of Ram Press Technology

The ram press is a machine driven manually by a handle. It consists of a small piston that presses a measured amount of oilseeds into a metal cage. The basic design was developed in Tanzania in 1985 by Carl Bielenberg of Appropriate Technology International. The press's design has been continuously refined over the years, so that the original, large, two-man operated machine has evolved into a lighter, less expensive model that can be operated by one person.

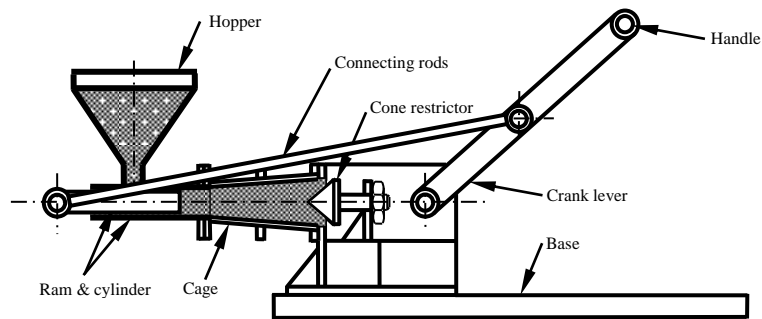


Fig. 1. Ram press machine



Fig. 2. Operating ram press

A ram press works by applying pressure to seeds inside a cylinder and cage by means of a piston. Under appropriate pressure the seeds are crushed in the cage and release oil which flows out through slots in the cage, and the cake will be forced out of the other end of the cage passing a conical restrictor. The operation can be summarized as follows.

- When the handle is raised, seeds drop down from a hopper through the seed inlet into the cylinder.
- The piston is moved forward when the handle is lowered. The piston pushes the seeds into the cage under increasing pressure. When the pressure has risen enough, oil is squeezed out of the seed and drips from the cage through the cage slots.
- Cake is extruded from the other side of the cage when sufficient pressure has been generated inside the cage. The pressure can be regulated with the position of the adjustable cone restrictor.

Ram Press Projects

The ram press is a small-scale, manual technology for edible oil extraction. It was first disseminated in Arusha, Tanzania in 1986 through a project implemented by the Lutheran Diocese of Arusha with funding from Lutheran World Relief (LWR), Appropriate Technology International (ATI), and the U.S. Agency for International Development (AID). The oil projects based on the ram press technology introduced by ATI have been successfully disseminated to the following countries: Zimbabwe, Mali, Uganda, Benin, Zambia, Senegal and Mozambique. In some cases the project have been extended from the original sunflower oil to other oil bearing seeds like sesame, Jatropha, groundnuts, mustard, pumpkin, linseed etc. Of special interest can be the project of assessing the feasibility of using oil extracted from the seeds of Jatropha curcus plant as a diesel fuel substitution in small motorized grain mills and village electric generators, as well as in soap production. At the time of the project (1998) it was not economically feasible to use the Jatropha oil as a fuel substitute. However, looking at the recent dramatic increase in fuel prices, the alternative energy source of Jatropha oil can be an attractive option.

Impact and Sustainability

The oil projects introduced by Appropriate Technology International (ATI)/Enterprise Works had high impact on the rural areas in sub-Saharan Africa.

- Ram press dissemination in Eastern and Southern Africa – oil projects, introduction of the ram press technology, promotion of commercialization of small-scale oil processing helped producers to make the transition from dealing in low-return, raw commodities to value-added products.
- Potential users - farmers, community groups, and Non-Government Organizations (NGOs) in rural areas, especially semi-arid areas, interested in oilseeds for local farming systems.
- Commercialization - a conscious effort was made to move from providing technical assistance for NGOs involved in small-scale

oilseed processing to a private sector approach that emphasizes commercialization and mass manufacturing of ram presses.

- Holistic approach to enterprise development – it became clear that the ram press projects undertaken in Africa really required creating a new rural industry and a marketing channel for edible oil and seedcake in rural areas.

It is probably the most natural if sustainability is being pursued through market mechanisms. The ram press technology has achieved a profitable status in almost all places it has been introduced. However, it has to be noted that NGOs are vitally important in helping to develop and promote new income-generating activities in the rural community. Perhaps this is the most important conclusion brought by oil projects in different countries. This is not to downplay in any way the role of the private sector.

Indeed, projects have sought to involve private sector operators at every stage, where possible, to transfer project functions to them after their potential viability has been demonstrated. However, without the intervention of the NGO Enterprise Works, the private sector would probably not have achieved the kind of progress its oil press projects have achieved over the past decade in Africa. There are three reasons for this. First, the domestic private sector in sub-Saharan Africa does not usually have access to critical information on, for example, successful project interventions elsewhere or the availability of potentially appropriate technologies. Second, private companies are generally unwilling to invest in the overhead and development costs of small-scale technologies since they find it difficult to protect their products from imitation by others. And third, few private operators have either the expertise or the capital to undertake parallel interventions in various different fields, as is often required when promoting new rural activities. It is in conditions such as these that NGOs can play a decisive catalytic role.

*Karol Wajszczuk
Katedra Ekonomiki Gospodarki Żywnościowej
Zakład Organizacji i Zarządzania Przedsiębiorstwem
Akademia Rolnicza w Poznaniu
Department of Food and Agricultural Economics
Organization and Farm Management Team
Agricultural University Poznań, POLAND
e-mail:karolwaj@au.poznan.pl*

OPTIMALIZACJA KOSZTÓW LOGISTYKI JAKO NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ PRZEDSIĘBIORSTW ROLNICZYCH

LOGISTICS COST OPTIMIZATION AS AN ASSISTING TOOL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Synopsis. The idea of agricultural sustainable cannot be limited only to looking for a nature balance, but should be understand in the wider context of social welfare. Taking above into consideration, to introduce such idea, it is necessary to seek methods of farming, which would assure the realization of the following aims together: production, economic, ecological and social.

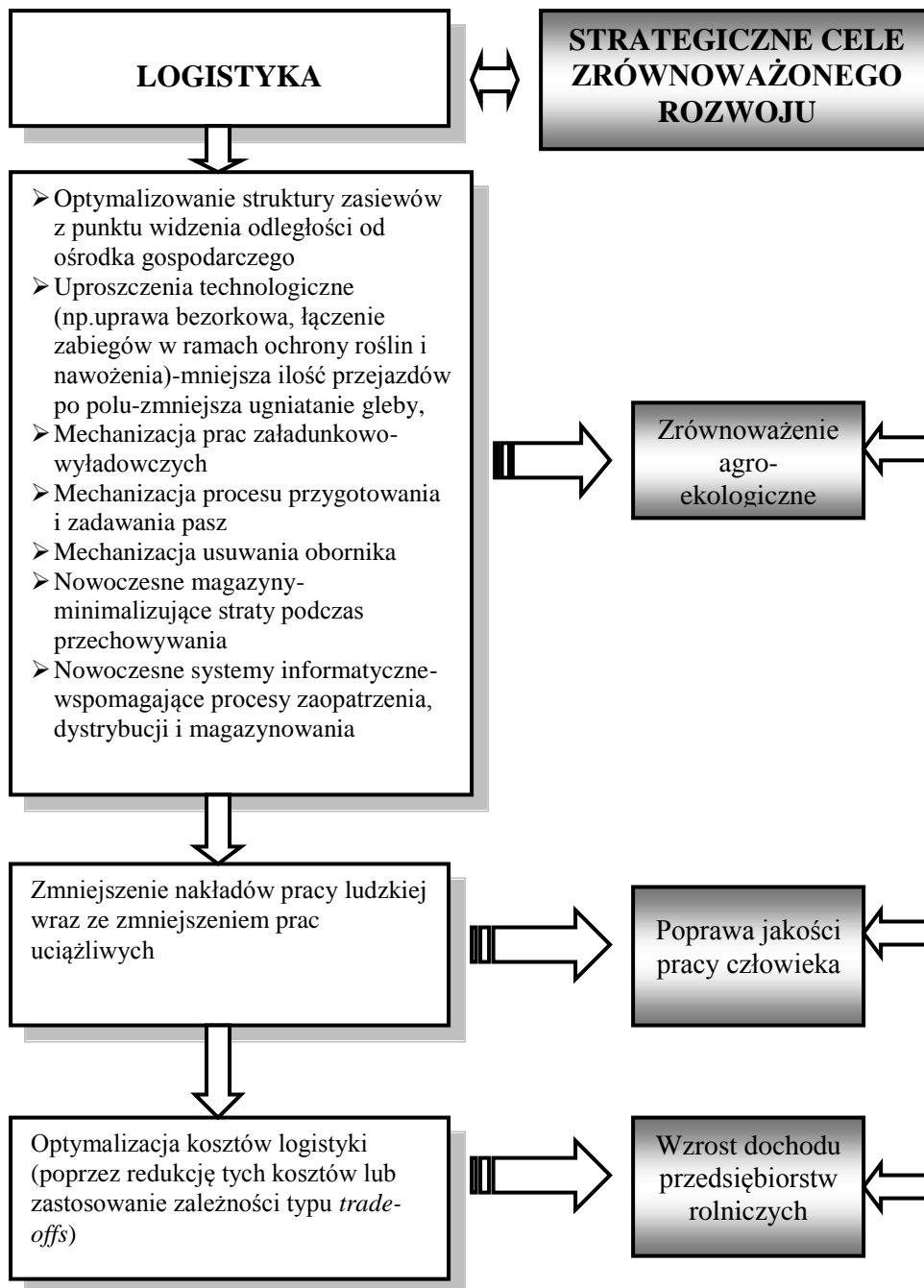
It seems that one of the ways of creating internal balance in agricultural enterprise could be to introduce to management sphere a logistics concept. This concept concentrates on optimizing of material and information flows both inside the enterprise and the whole supply chain. The logistics is responsible for planning, steorage, executing and controlling of time-spatial transformation of products, and through the harmonization of these activities the flow of materials and information is starting in the enterprise. It follows that logistics by co-ordination and integration of phases and processes both inside the single enterprise and the whole supply chain to guarantee for receiver the right product in the right place and at the right time, should be treated as a tool which includes potential possibilities of sustainable development. The logistics cost issue and particularly its complex approach are very important in optimizing the process (sustainable development). Taking above into consideration, some process activities located inside the agricultural enterprises in which the optimizing of logistics costs can influence the realization of the strategic aims of sustainable development have been described in the paper. Such relationships, based on pioneering researches conducted in some agricultural enterprises, is presented in fig.1.

Idei rolnictwa zrównoważonego nie można ograniczać do poszukiwania równowagi jedynie na płaszczyźnie przyrodniczej, a należy rozumieć ją w szerszym kontekście i odnosić do szeroko pojętego dobrostanu społecznego. Zatem we wdrażaniu tej idei należałoby

poszukiwać takich metod gospodarowania, które zapewniłyby realizację celów produkcyjnych, ekonomicznych, ekologicznych i społecznych.

Wydaje się, iż jednym ze sposobów budowania wewnętrznej harmonii w przedsiębiorstwie rolniczym może być wprowadzenie do sfery zarządzania koncepcji logistyki, która najogólniej rzecz ujmując koncentruje się na optymalizowaniu przepływów materiałowo informacyjnych wewnątrz przedsiębiorstwa jak i w całym łańcuchu dostaw. To dzięki logistyce dokonuje się planowanie, sterowanie, realizowanie i kontrolowanie czasowo-przestrzennej transformacji produktów, a poprzez harmonizację tych działań następuje uruchomienie strumienia przepływów fizycznych i informacyjnych. Wynika stąd, iż logistyka koordynując i integrując fazy i procesy zachodzące, zarówno w pojedynczym przedsiębiorstwie, jak i w całym łańcuchu dostaw, w celu zagwarantowania odbiorcy właściwego produktu we właściwym miejscu i czasie, z natury rzeczy powinna być traktowana jako narzędzie, w którym tkwią potencjalne możliwości równoważenia rozwoju. W optymalizowaniu tego procesu kluczowym staje się zagadnienie kosztów logistyki a w szczególności kompleksowe ich ujęcie.

Biorąc pod uwagę powyższe, w pracy zaprezentowano w jakich działaniach procesowych występujących w przedsiębiorstwach rolniczych, optymalizowanie kosztów logistyki może wpłynąć na realizację strategicznych celów zrównoważonego rozwoju. Zależności te, oparte na pilotażowych badaniach w kilku przedsiębiorstwach rolniczych, zilustrowano na rys.1.



Rys.1. Wpływ optymalizacji procesów logistycznych na realizację strategicznych celów zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw rolniczych

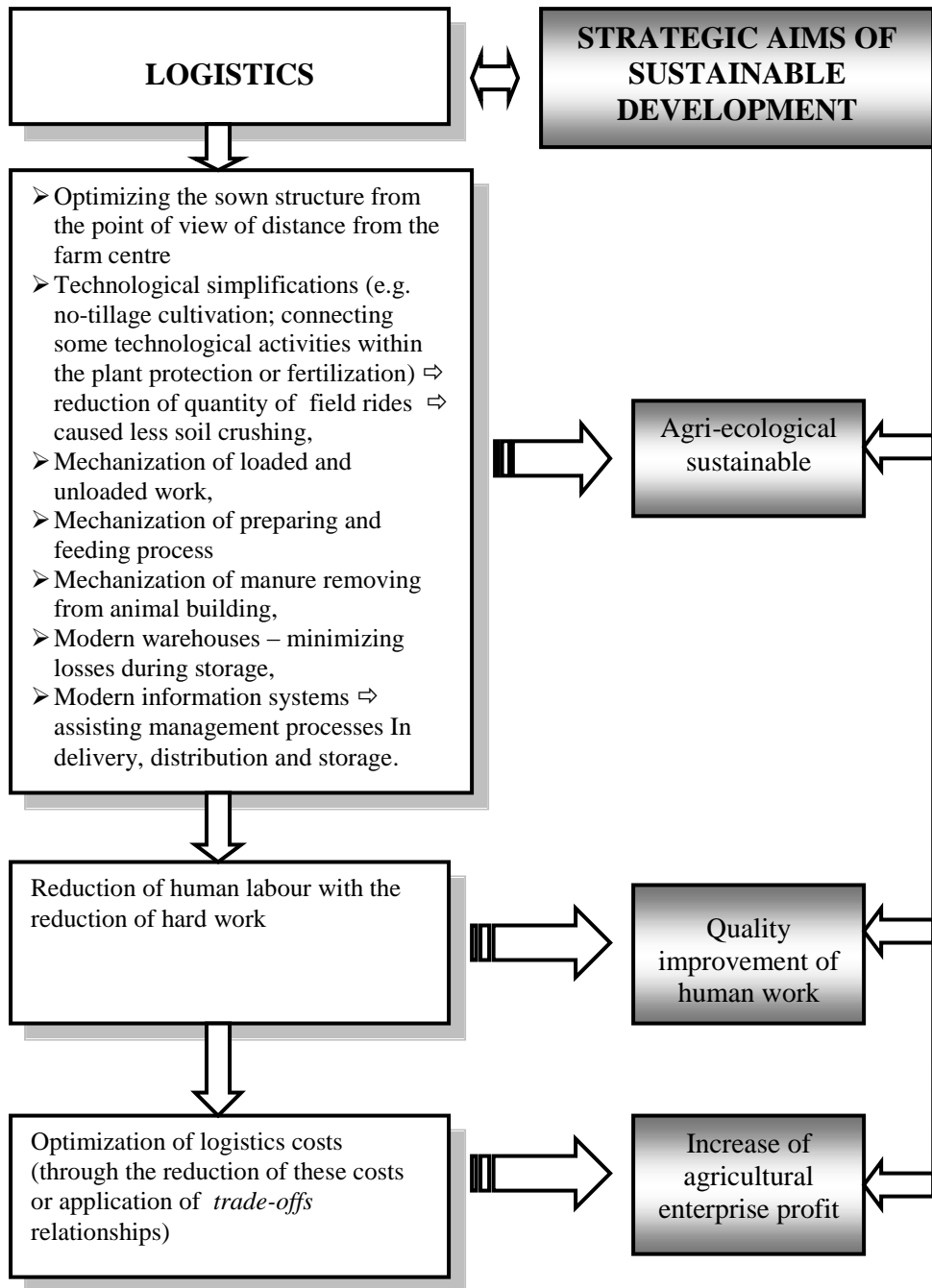


Fig.1. The impact of logistics processes on strategic aims of sustainable development of agricultural enterprises

Zdzisław Wójcicki

*Institut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa (IBMER)
w Warszawie*

*Institute for Building, Mechanization and Electrification of Agriculture
(IBMER) in Warsaw, POLAND*

e-mail: ibmer@ibmer.waw.pl

POSTĘP TECHNOLOGICZNY W ROZWOJOWYCH GOSPODARSTWACH RODZINNYCH

TECHNOLOGICAL PROGRESS IN DEVELOPMENTAL FAMILY FARMS

Synopsis: The paper presents the results of the forecast studies on forming a future model of agriculture and agricultural engineering. It is based on the research conducted in IBMER on the techno-economical transformation in the country and in the agriculture.

Uwarunkowania postępu w rolnictwie

Pozytywne przemiany w rolnictwie i całej gospodarce żywnościowej następują pod wpływem postępu naukowo – technicznego, który tu dzielimy na postęp biologiczny, chemizacyjny i technologiczny. Interesujący nas postęp technologiczny składa się z postępu organizacyjnego, postępu agronomicznego (agro – zootechnicznego) i postępu inżynierskiego, który można dzielić na postęp budowlany, energetyczny i mechanizacyjny. Dynamika przemian na wsi i w rolnictwie zależy od sytuacji społeczno - ekonomicznej kraju, a na kształtowanie się przyszłościowego modelu rolnictwa i techniki (inżynierii) rolniczej istotny wpływ wywierają relacje cenowe oraz realizowana polityka rolna.

Postęp technologiczny w towarowych gospodarstwach rolnych i w całej gospodarce żywnościowej jest i będzie oceniany w powiązaniu z

kształtowaniem się zrównoważonej produkcji rolniczej integrowanej z wielofunkcyjnym rozwojem wsi i ochroną środowiska obszarów wiejskich.

Wyniki badań i studiów prognostycznych

Pomimo niekorzystnej sytuacji ekonomicznej w ubiegłym 15 – leciu na wsi i w rolnictwie zachodziły pozytywne chociaż niejednokrotnie bolesne przemiany. Zmniejszała się i nadal będzie maleć liczba towarowych gospodarstw rolniczych. Takich gospodarstw mamy obecnie około 900 tys., a do 2030 liczba ich zmniejszy się o połowę. W większości będą to rozwojowe przedsiębiorstwa rolnicze zdolne do odtwarzania posiadanych środków trwałych i uzyskujące dochody wyższe od średnich dochodów rodzin pozarolniczych.

Na zmniejszającej się, aż do 12 200 tys. ha powierzchni użytków rolnych (UR) musimy intensyfikować rolniczą produkcję końcową (do 68 JZ/ha UR) przy zmieniającej się strukturze nakładów materiałowo – energetycznych, usług produkcyjnych i kosztów własnych. Rozwojowe gospodarstwa będą działać tak, aby przyszłemu pokoleniu przekazywać środowisko rolnicze i wiejskie w ekologicznej kondycji lepszej od dotychczasowego. Zwiększonym plonom musi towarzyszyć zwiększane nawożenie organiczne i mineralne oraz przyrost zasobów glebowej substancji organicznej. Skumulowane nakłady materiałowo – energetyczne w rolnictwie łącznie z pracą żywą, systematycznie obniżają się, a z wyłączeniem pracy żywej będą utrzymywać się na dotychczasowym poziomie około 1000 PJ/rok. Jednostkowa energochłonność rolnictwa będzie rosła w odniesieniu do jednostki powierzchni (GJ/ha) i malała w przeliczeniu na jednostkę produkcji (MJ/JZ). Wzrastać będzie zużycie surowców rolniczych i

agrochemikaliów, a zmniejszą się nakłady bezpośrednie nośników energii (głównie węgla) środków trwałych i pracy żywej.

Przy prawie zerowej kasacji i zakupach sprzętu używanego nadal zwiększa się liczba ponad 1365 tys. ciągników rolniczych, kombajnów i szeregu innych przestarzałych maszyn i urządzeń technicznych. Już niedługo ilościowe wskaźniki wyposażenia technicznego naszego rolnictwa mogą być nadmierne nie tylko w stosunku do powierzchni (szt./100 ha), ale i do liczby produkcyjnych gospodarstw rolniczych (szt./100 gosp.). Coraz liczniejsze rozwojowe gospodarstwa rolnicze o ustalonym kierunku produkcji inwestują w zakupy nowocześniejszych agregatów lub decydują się na usługową formę mechanizowania wybranych zabiegów technologicznych.

Stwierdzenia i wnioski

1. Wzrasta oddziaływanie postępu naukowo – technicznego na efektywność produkcji roślinnej i zwierzęcej w ciągle zmniejszającej się liczbie rodzinnych towarowych gospodarstwach rolniczych.
2. Dalszy postęp technologiczny, zmniejszanie się jednostkowej energochłonności i jednostkowych kosztów będzie stymulować zwiększanie się do około 400 tys. liczby zmodernizowanych w oparciu o nowe środki techniczne gospodarstw zdolnych inwestycyjnie do dalszego rozwoju. W pozostałych gospodarstwach i na działkach rolnych będzie nadal eksploatowany dotychczasowy sprzęt techniczny.
3. Poprawa produkcji surowców żywnościowych jest i będzie wymuszona przez eksport, przemysł spożywczy, przetwórnictwo rolnicze, rynki bazarowe oraz super i hipermarkety. Dotyczy to także ponadstandardowych ekologicznych produktów rolniczych produkowanych z poszanowaniem energii i środowiska.

4. Efektywność energetyczna (JZ/MJ) zarówno produkcji roślinnej jak i zwierzęcej jest nadal ujemna co jest przyczyną słabego rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy, biopaliw i innych odnawialnych zasobów energii (OZE).
5. Niezbędny jest dalszy rozwój interdyscyplinarnych badań i studiów prognostycznych nad postępem technologicznym w różnych gospodarstwach rolniczych i nad kształtowaniem się przyszłościowego modelu rolnictwa i techniki (inżynierii) rolniczej.

Niniejsza publikacja zawiera streszczenia referatów prezentowanych na Międzynarodowym Seminarium Naukowym „Zarządzanie techniką w rolnictwie zrównoważonym”, które odbyło się w Lublinie w październiku 2006 roku. Seminarium zorganizowała Katedra Eksploatacji Maszyn i Zarządzania w Inżynierii Rolniczej z Wydziału Inżynierii Produkcji Akademii Rolniczej w Lublinie przy współpracy z Rolniczym Centrum Badawczym (CRA-W) z Gembloux w Belgii. Głównym celem spotkania była wymiana wyników badań i doświadczeń związanych z problematyką zarządzania w zakresie techniki i technologii produkcji z uwzględnieniem zasad rolnictwa zrównoważonego.

This publication contains the summaries of presentations made at the International Scientific Seminar “Farm Machinery Management in Sustainable Agriculture” which was held in Lublin (Poland) in October 2006. The Seminar was organized by the Department of Machinery Exploitation and Management in Agricultural Engineering from the Faculty of Production Engineering of the Agricultural University in Lublin with co-operation of the Walloon Agricultural Research Center, Gembloux (Belgium). The main objective of this seminar was the exchange of research results and experiences with regard to making decisions on the techniques and technologies of production taking into consideration the principles of sustainable agriculture.

Organizatorzy dziękują za wsparcie i pomoc w organizacji Seminarium

*The organizers wish to acknowledge with thanks
the sponsorship and support of:*

**Władzom Rektorskim Akademii Rolniczej w Lublinie
Rector of the Agricultural University in Lublin, Poland**

Same-Deutz Fahr Polska Sp. z o.o. w Jackowie

Muzeum Wsi Lubelskiej

Lechler GmbH, Germany