

PRACE NAUKOWE

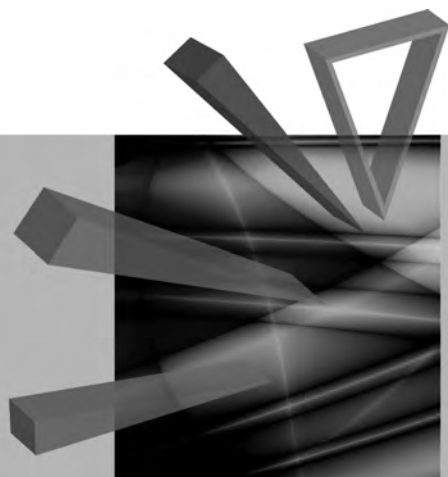
Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

307

Polityka ekonomiczna



Redaktorzy naukowi

Jerzy Sokołowski

Grażyna Węgrzyn



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2013

Redaktor Wydawnictwa: Dorota Pitulec

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się

na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie

wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Wrocław 2013

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-390-8

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	13
Franciszek Adamczuk , Produkty tradycyjne i regionalne i ich wykorzystanie w promocji regionu.....	15
Ewa Badzińska , Perspektywy i bariery rozwoju firm <i>spin-off</i> w Polsce.....	25
Agnieszka Baer-Nawrocka, Arkadiusz Sadowski , Polityczne i strukturalne czynniki wpływające na przemiany w rozmieszczeniu produkcji trzody chlewnej w krajach Unii Europejskiej.....	35
Agnieszka Barczak , Wykorzystanie metody programowania liniowego do oceny procesu produkcyjnego grup gospodarstw wybranych typów rolniczych.....	45
Wioletta Bieńkowska-Golasa , Odległość gmin wiejskich województwa mazowieckiego od głównych ośrodków gospodarczych a ich poziom przedsiębiorczości	56
Alicja Bonarska-Treit , Turystyka szansą rozwoju lokalnego.....	65
Agnieszka Borowska , Wykorzystanie środków w ramach krajowych programów wsparcia pszczelarstwa w Polsce.....	77
Anna Czech , Bezpieczeństwo energetyczne Polski a odnawialne źródła energii	92
Małgorzata Dolata , Pozycja konkurencyjna obszarów wiejskich Polski Wschodniej z punktu widzenia ich wyposażenia w infrastrukturę gospodarczą.....	100
Monika Fabińska , Wybrane czynniki kapitału regionalnego determinujące rozwój firm z sektora włókienniczo-odzieżowego z województwa łódzkiego	109
Mateusz Folwarski , Wynagrodzenia dyrektorów wykonawczych rady dyrektorów największych amerykańskich banków przed i po kryzysie finansowym	121
Małgorzata Fronczek , Charakter wymiany handlowej Polski z zagranicą po 1990 roku	132
Hanna Godlewska-Majkowska, Agnieszka Komor , Uwarunkowania konkurencyjności przedsiębiorstw sektora motoryzacyjnego w Polsce i w Europie	142
Marcin Gospodarowicz , Sektor mikroprzedsiębiorstw w Polsce i jego wsparcie ze środków UE w latach 2007-2011	152
Marianna Greta, Ewa Tomczak-Woźniak , Polski sektor rolny a cyfryzacja – przykład i bariery realizacji projektu wdrażającego technologie informatyczne.....	165

Sylwia Guzdek , Znaczenie instytucji otoczenia biznesu dla małych i średnich przedsiębiorstw w latach 2007-2012	176
Barbara Hadryjańska , Umacnianie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw na przykładzie sektora rolno-spożywczego	190
Sławomira Hajduk , Instrumenty ekonomiczne zarządzania przestrzenią na poziomie lokalnym	201
Mariusz Hamulczuk , Asymetria w transmisji cen w łańcuchu żywnościowym. Przykład cen drobiu w Polsce.....	212
Tomasz Holecki, Joanna Woźniak-Holecka, Agata Bocionek , Finansowanie świadczeń opieki zdrowotnej osobom nieubezpieczonym na podstawie decyzji organu wykonawczego samorządu terytorialnego	224
Grażyna Karmowska , Zróżnicowanie rozwoju powiatów województwa zachodniopomorskiego.....	233
Wojciech Kisiał, Bartosz Stępiński , Analiza zróżnicowania przestrzennego absorpcji funduszy Unii Europejskiej przez samorządy terytorialne w Polsce.....	247
Joanna Kizielewicz , Polityka gospodarcza rządu i Unii Europejskiej wobec regionów nadmorskich i jej wpływ na rozwój turystyki morskiej w Polsce	257
Ewa Kołoszycz , Dochody typowych gospodarstw mlecznych w UE w 2011 roku	270
Sylwester Kozak , Efektywność zakładów ubezpieczeń na życie w Polsce w latach 2002-2011. Czy wielkość i własność zagraniczna zakładów mają znaczenie?.....	280
Mariusz Kudelko , Ocena zasadności budowy elektrowni systemowych wykorzystujących nowe złoża węgla brunatnego	292
Anetta Kuna-Marszałek , Strategie ekologiczne przedsiębiorstw na rynkach międzynarodowych.....	305
Piotr Laskowski , Specjalne strefy ekonomiczne jako czynnik rozwoju regionalnego na przykładzie Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej „INVEST- PARK”	317
Wojciech Leoński , Zewnętrzne bariery rozwoju przedsiębiorczości w Polsce..	330
Edyta Łyżwa, Olga Braziewicz-Kumor , Współpraca przedsiębiorstw przemysłowych z innymi uczestnikami rynku w zakresie działalności innowacyjnej.....	341
Agnieszka Malkowska , Strategia rozwoju Euroregionu Pomerania a budowa konkurencyjnego regionu przygranicznego.....	353
Arkadiusz Malkowski , Wschodnia granica Polski. Od peryferii i izolacji do współdziałania	363
Grażyna Mańczak , Ocena polityki proeksportowej w Polsce	373
Antoni Mickiewicz, Bartosz Mickiewicz , Analiza nakładów pracy w gospodarstwach rolnych w 2010 roku w porównaniu do 2002 roku	384

Dominika Mierzwa , Zastosowanie modelu multiplikacyjnej analizy dyskryminacji w ocenie spółdzielczych przedsiębiorstw mleczarskich.....	396
Andrzej Miszczuk , Nowe podejście do regionalnego planowania strategicznego (na przykładzie województwa podkarpackiego).....	408
Zbigniew Mongiało, Michał Świtlyk , Analiza współczynników efektywności uczelni publicznych.....	420
Anna Oleńczuk-Paszal, Monika Śpiewak-Szyjka , Gospodarowanie wojewódzkim zasobem nieruchomości a dochody województwa	431
Piotr Podsiadło , Zagadnienie pomocy publicznej dla przedsiębiorstw w sektorze rybołówstwa.....	442
Halina Powęska , Cel przekraczania granicy uczestników handlu przygranicznego a struktura towarowa transgranicznych zakupów na pograniczu polsko-ukraińskim	454
Zdzisław W. Puślecki , Nowe zjawiska we Wspólnej Polityce Rolnej Unii Europejskiej w warunkach perspektywy budżetowej na lata 2014-2020 ...	465
Bogusława Puzio-Waślawik , Samozatrudnienie w okresie spowolnienia gospodarczego w Polsce	477
Małgorzata Raczkowska , Spółdzielczość socjalna w Polsce	489
Joanna Rogalska , Świętokrzyskie jednostki samorządu terytorialnego jako beneficjenci polityki regionalnej.....	502
Iga Rudawska , Sieć jako pośrednia forma koordynacji gospodarczej na przykładzie zintegrowanej opieki zdrowotnej	513
Robert Rusielik , Determinanty efektywności technicznej produkcji żywca wołowego w Europie i na świecie w roku 2011	522
Karolina Sienkiewicz , Karta Praw Studenta a sytuacja absolwentów szkół wyższych na rynku pracy.....	534
Agnieszka Skoczyła-Tworek , Audyt jako narzędzie optymalizacji zarządzania przedsiębiorstwem w dobie kryzysu ekonomicznego	546
Katarzyna Skorupińska , Niezwiązkowe formy reprezentacji pracowników w polskim systemie stosunków przemysłowych	557
Agnieszka Słomka-Gołębiowska , Determinanty niezależności komitetu wynagrodzeń w bankach w Polsce	569
Jerzy Sokołowski , Optymalizacja wyboru oferty turystycznej przez klienta przy wykorzystaniu portalu internetowego holidaycheck	581
Małgorzata Sosińska-Wit, Karolina Gałazka , Ocena stopnia wykorzystania pomocy publicznej przez przedsiębiorstwa województwa lubelskiego na podstawie wyników badań ankietowych	590
Marcin Stępień , Elementy zasad podatkowych w aspekcie polskiego systemu podatkowego.....	602
Maciej Szczepankiewicz , Potencjał innowacyjny polskich parlamentarzystów.....	612

Magdalena Ślebocka, Aneta Tylman , Rola funduszy unijnych w finansowaniu zrównoważonego rozwoju na przykładzie gmin województwa łódzkiego	623
Arkadiusz Świadek, Katarzyna Szopik-Depczyńska , Aktywność innowacyjna a wielkość przedsiębiorstw w systemie przemysłowym małopolski	633
Dariusz Urban , Gospodarka polska jako miejsce inwestycji z perspektywy wybranych państwowych funduszy majątkowych – przyczynek do badań empirycznych.....	644
Piotr Urbanek , Polityka wynagradzania kadry kierowniczej w polskich bankach publicznych na przykładzie spółek indeksu WIG20	654
Adam Wasilewski , Użytki rolne a rozwój pozarolniczej działalności gospodarczej w Polsce	667
Anetta Waśniewska , Aktywność społeczna i ekonomiczna stowarzyszeń i fundacji – wybrane zagadnienia na podstawie przeprowadzonych badań	678
Marek Wigier , Sytuacja ekonomiczna przetwórstwa spożywczego w Polsce w okresie członkostwa w UE – stan i perspektywy.....	688
Edward Wiśniewski , Efekty skali w funkcjonowaniu jednostek samorządu terytorialnego na przykładzie gmin województwa zachodniopomorskiego	700
Urszula Zagóra-Jonszta , Ruch spółdzielczy i działalność Franciszka Stefczyka	710
Katarzyna Żak , Diagnoza poziomu innowacyjności polskiej gospodarki.....	721

Summaries

Franciszek Adamczuk , Usage of traditional and regional products in the region's promotion.....	24
Ewa Badzińska , Prospects and barriers to the development of <i>spin-off</i> companies in Poland	34
Agnieszka Baer-Nawrocka, Arkadiusz Sadowski , Political and structural factors affecting the changes in the distribution of pig production in the European Union countries	44
Agnieszka Barczak , The use of the linear programming method to assess the production process of groups of farms of some chosen agricultural types.	55
Wioletta Bieńkowska-Gołas , Distance of rural communities in Mazovian Voivodeship from the main economic centres and their level of entrepreneurship	64
Alicja Bonarska-Treit , Tourism as a chance for local development.....	76
Agnieszka Borowska , The use of funds under National Programmes for the Support of Apiculture in Poland	91
Anna Czech , Polish energy security and renewable energy sources	99

Malgorzata Dolata , Competitive position of East Poland rural areas from the point of view of economic infrastructure equipment.....	108
Monika Fabiańska , Selected factors of the regional capital determining investment decisions of the companies from the textile and clothing sector from Łódź Voivodeship.....	120
Mateusz Folwarski , Remuneration of executive directors of board of directors of the biggest American banks before and after the financial crisis	131
Malgorzata Fronczek , Character of the Polish foreign trade after 1990	141
Hanna Godlewska-Majkowska, Agnieszka Komor , Conditioning of automotive sector enterprises competitiveness in Poland and in Europe.....	151
Marcin Gospodarowicz , Microenterprises in Poland and their support from EU funds in the years 2007-2011.....	164
Marianna Greta, Ewa Tomczak-Woźniak , Polish agriculture sector vs. digitization – example and barriers of the computer technologies implementing project realization	175
Sylwia Guzdek , The importance of business environment for small and medium-sized enterprises in 2007-2012.....	189
Barbara Hadryjańska , Strengthening the competitive advantage of companies on the example of the agri-food sector.....	200
Sławomira Hajduk , Economic instruments of space management on the local level.....	211
Mariusz Hamulczuk , Asymmetric price transmission along the food chain. Example of poultry prices in Poland	223
Tomasz Holecki, Joanna Woźniak-Holecka, Agata Bocionek , Financing health care services for uninsured individuals under a decision of the executive body of the local government.....	232
Grażyna Karmowska , Differences in the development of poviats of West Pomeranian Voivodeship	246
Wojciech Kisiał, Bartosz Stępiński , Spatial differences in the absorption of EU funds by the regional and local governments in Poland.....	256
Joanna Kizielewicz , Economic policy of the government and the European Union towards coastal regions and its influence upon the development of maritime tourism in Poland	269
Ewa Kołoszycz , Income of typical dairy farms in the European Union in 2011.....	279
Sylwester Kozak , Efficiency of life insurance companies in Poland in the years 2002-2011. Do size and foreign ownership matter?.....	291
Mariusz Kudelko , Assessment of building of power plants using new lignite deposits – a systems approach.....	304
Anetta Kuna-Marszałek , Environmental strategies of enterprises on the international markets	316

Piotr Laskowski , Special economic zones as a factor of regional development based on Wałbrzych Special Economic Zone “INVEST-PARK”.	329
Wojciech Leoński , External barriers to the development of entrepreneurship in Poland	340
Edyta Łyżwa, Olga Braziewicz-Kumor , Cooperation of industrial enterprises with other market participants in terms of innovative activity.....	352
Agnieszka Malkowska , Strategy for the development of Pomerania Euro-region and building of competitive border region	362
Arkadiusz Malkowski , The eastern border of Poland from outskirts and isolation to co-operation	372
Grażyna Mańczak , Pro-export policy assessment in Poland.....	383
Antoni Mickiewicz, Bartosz Mickiewicz , Analysis of labour output in agricultural farms in 2010 in comparison to 2002.....	395
Dominika Mierzwa , Application of multiplication analysis of discrimination to the evaluation of cooperative dairy companies	407
Andrzej Miszczuk , New approach the regional strategic planning (as an example of Podkarpackie Voivodeship)	419
Zbigniew Mongiało, Michał Świtłyk , Analysis of efficiency coefficients of public universities	430
Anna Oleńczuk-Paszal, Monika Śpiewak-Szyjka , Voivodeship real estate management vs. voivodeship revenue	441
Piotr Podsiadło , State aid for fishing industry companies.....	453
Halina Powęska , The purpose of crossing the border by cross-border traders and the commodity structure of cross-border purchasing in the Polish-Ukrainian border region.....	464
Zdzisław W. Puślecki , New phenomena in the Common Agricultural Policy of the European Union in the conditions of a budgetary perspective for the years 2014-2020.....	476
Bogusława Puzio-Waślawik , Self-employment during the economic slowdown in Poland	488
Małgorzata Raczkowska , Social cooperative movement in Poland.....	501
Joanna Rogalska , Świętokrzyskie local government units as beneficiaries of regional policy	512
Iga Rudawska , Network as an intermediate form of economic coordination on the example of integrated healthcare	521
Robert Rusielik , Determinants of technical efficiency of beef production in Europe and in the world in 2011.....	533
Karolina Sienkiewicz , Consequences of signing Student’s Law Card for university graduates	545
Agnieszka Skoczyła-Tworek , Audit as a tool for optimization of company management in the current economic crisis.....	556

Katarzyna Skorupińska , Non-trade union forms of employee representation in the Polish system of industrial relations	568
Agnieszka Słomka-Gołębiowska , Determinants of compensation committee independence in banks in Poland.....	580
Jerzy Sokółowski , Optimization of tourist offer selection by using Internet portal HolidayCheck.....	589
Małgorzata Sosińska-Wit, Karolina Gałazka , Assessment of the use of public assistance by companies in Lublin Voivodeship based on survey results	601
Marcin Stępień , Elements of tax rules in the context of the Polish tax system	611
Maciej Szczepankiewicz , Polish parliamentarians' innovation potential.....	622
Magdalena Ślebocka, Aneta Tylman , The role of EU funds in the financing of sustainable development on the example of Łódź Voivodeship municipalities	632
Arkadiusz Świadek, Katarzyna Szopik-Depczyńska , The impact of enterprises' size on regional innovation systems – Małopolskie case	643
Dariusz Urban , Polish economy as a place of investment from the perspective of selected sovereign wealth funds – a contribution to the empirical analyses.....	653
Piotr Urbanek , Executive remuneration policy in the Polish public banks on the example of WIG20 companies.....	666
Adam Wasilewski , Arable land and the development of non-agricultural economic activity in Poland.....	677
Anetta Waśniewska , Social and economic activity of associations and foundations – selected problems based on research.....	687
Marek Wigier , Food processing in Poland in the times of EU membership – condition and perspective	699
Edward Wiśniewski , Economies of scale in the operation of local government units on the example of communities of Western Pomerania.....	709
Urszula Zagóra-Jonszta , Cooperative movement and activities of Franciszek Stefczyk	720
Katarzyna Żak , Diagnosis of the innovation level of Polish economy	732

Agnieszka Barczak

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

WYKORZYSTANIE METODY PROGRAMOWANIA LINIOWEGO DO OCENY PROCESU PRODUKCYJNEGO GRUP GOSPODARSTW WYBRANYCH TYPÓW ROLNICZYCH

Streszczenie: Metoda programowania liniowego odgrywa ważną rolę w podejmowaniu decyzji optymalnych. Może być stosowana m.in. w procesie planowania produkcji i przy ustalaniu optymalnego poziomu zatrudnienia. Modele programowania liniowego mogą być wykorzystywane w zarządzaniu gospodarstwem rolnym oraz w planowaniu jego działalności. Celem opracowania jest ocena możliwości wykorzystania metody programowania liniowego do ustalenia optymalnego nakładu czynników produkcji maksymalizującego jej wartość w grupach gospodarstw wybranych typów rolniczych. Wykorzystano dane za lata 2004-2008, dotyczące grup gospodarstw z regionu Pomorza i Mazur, specjalizujących się w uprawach polowych, w uprawach ogrodniczych, w uprawach trwałych oraz prowadzących łącznie różne uprawy.

Słowa kluczowe: efektywność, optymalizacja produkcji, programowanie liniowe, typ rolniczy.

1. Wstęp

Metoda programowania liniowego odgrywa ważną rolę w procesie podejmowania optymalnych decyzji. Znajduje ona zastosowanie w planowaniu produkcji, w rozwiązywaniu problemów diety, jak również przy ustalaniu optymalnego poziomu zatrudnienia. Modele programowania liniowego mogą być efektywnie wykorzystywane w zarządzaniu gospodarstwem rolnym oraz w planowaniu różnego rodzaju działalności¹.

W związku z powyższym celem niniejszego opracowania jest ocena możliwości wykorzystania metody programowania liniowego do ustalenia optymalnego nakładu czynników produkcji maksymalizującego jej wartość w grupach gospodarstw wybranych typów rolniczych.

Programowanie liniowe może być stosowane do rozwiązywania wielu problemów dotyczących rolnictwa, a w szczególności do²:

¹ T. Trzaskalik, *Metody optymalizacyjne*, Wydawnictwo Absolwent, Łódź 1997, s. 9.

² S. Gburczyk, W. Rembisz, J.S. Zegar, *Wybrane metody rachunku ekonomicznego w rolnictwie*, Szkoła Główna Planowania i Statystyki, Warszawa 1979, s. 36.

- rozmieszczania produkcji pomiędzy poszczególne regiony kraju,
- sporządzania zbilansowanych planów produkcji rolnej,
- ustalania optymalnego wykorzystania środków przeznaczonych na działalność rolniczą,
- ustalania optymalnych rozmiarów gospodarstw rolnych,
- ustalania racjonalnej organizacji gospodarstw rolnych,
- ustalania optymalnej struktury produkcji,
- ustalania optymalnego wykorzystania czynników produkcji (ziemi i środków produkcji),
- ustalania kombinacji dawek paszowych pozwalających na minimalizację kosztów,
- ustalania optymalnej reprodukcji stada,
- ustalania optymalnej struktury transportu produktów, która pozwoli na minimalizację kosztów transportu.

Zdaniem Kopcia i Nietupskiego, programowanie liniowe stwarza pewne możliwości, jakich nie dają pozostałe metody optymalizacji. Przede wszystkim optymalizacja liniowa umożliwi przeprowadzenie analizy dużej liczby wariantów w stosunkowo krótkim czasie. W sytuacji tej liczba zmiennych decyzyjnych, warunków i ograniczeń nie odgrywa większej roli³.

Metoda programowania liniowego ma, oprócz zalet, wiele ograniczeń i niedogodności, a mianowicie⁴:

1) założenie liniowości między przyczynami (nakładami albo zasobami) a skutkami (wynikami gospodarczymi), stanowiące uproszczenie faktycznych relacji w produkcji,

2) założenie, że zaangażowane do produkcji zasoby są podzielne (faktycznie zaś podzielne są tylko środki obrotowe),

3) założenie alternatywności wszelkich wytwarzanych produktów, gdy faktycznie niektóre z nich są komplementarne względem siebie,

4) wymaganie specjalnych współczynników technicznych (odrębnych dla każdej technologii),

5) metoda ta nie pozwala uwzględniać w planowaniu zmian warunków gospodarowania, zwłaszcza postępu technicznego – dlatego jest przydatna tylko do planowania krótkookresowego.

Manteuffel powyższe uzupełnia następująco⁵:

1. Addytywność poszczególnych działalności produkcyjnych. Przyjmuje się, że gospodarstwo stanowi sumę działalności, co nie zawsze odpowiada rzeczywistości. Wynika to z tego, że w gospodarstwach wielokierunkowych zazwyczaj działalności są ze sobą powiązane.

³ B. Kopeć, T. Nietupski, *Podstawy i metody podejmowania decyzji w gospodarstwach rolnych*, PWRiL, Warszawa 1980, s. 203.

⁴ S. Stachak, *Ekonomika agrofirmy*, PWN, Warszawa 1998, s. 178.

⁵ R. Manteuffel, *Ekonomika i organizacja gospodarstwa rolniczego*, PWRiL, Warszawa 1981, s. 61.

2. Z góry ustalony schemat obliczeniowy. Zakłada się schemat, według którego przyjmuje się stałe współczynniki i stałe proporcje. Konieczność dokonania jakiejś zmiany powoduje konieczność wykonania obliczeń od początku. Opuszczenie chociaż jednego warunku ograniczającego może prowadzić do absurdalnych i nieprzydatnych wyników. Z drugiej strony, przyjęcie zbędnego ograniczenia powoduje, że otrzymany wynik jest suboptymalny.

3. Opieranie się na stałych cenach. Nie zawsze istnieje możliwość uzyskania właściwych cen. Przyjęcie cen średnich powoduje wygenerowanie średniego wyniku, który nie jest odpowiedni do warunków gospodarstwa, dla którego przeprowadzana jest procedura optymalizacyjna.

Trudność określenia współczynników technicznych jest najważniejszą przyczyną powolnego zastosowania programowania liniowego w rolnictwie, gdyż brak jest wiarygodnych danych o jednostkowym zużyciu czynników wytwórczych w poszczególnych procesach produkcyjnych. Będzie więc wzrastać ranga metod statystycznych, teorii funkcji produkcji i metod ekonometrycznych, które pozwolą oszacować prawidłowe współczynniki techniczno-ekonomiczne⁶.

Reasumując, jak słusznie zaznacza Pawłowski, „programowanie to metody znajdowania najlepszych w określonym sensie rozwiązań, gdy znane są pewne relacje zachodzące pomiędzy poszczególnymi zmiennymi i pewne warunki ograniczające swobodę wyboru wariantów działania. W programowaniu zakłada się, że rozpatrywane relacje są dane i chodzi o wybór takich wartości dla zmiennych decyzyjnych, aby efekt był możliwie najlepszy”⁷.

Badaniem objęto cztery grupy gospodarstw rolnych: specjalizujące się w uprawach polowych, specjalizujące się w uprawach ogrodniczych, specjalizujące się w uprawach trwałych oraz gospodarstwa prowadzące łącznie różne uprawy.

Wykorzystane dane za lata 2004-2008 dotyczą grup gospodarstw z regionu Pomorza i Mazur i pochodzą za zbioru udostępnionego przez Polski FADN – System Zbierania i Wykorzystywania Danych Rachunkowych z Gospodarstw Rolnych⁸.

2. Metodologia badań

Termin „programowanie liniowe” odnosi się zazwyczaj do metod obliczania wykorzystywanych do określania modeli produkcji, które gwarantują maksymalizację zysku, minimalizację kosztów produkcji, lub też w przypadku odpowiednich typów analizy agregatywnej⁹.

⁶ J.S. Zegar, *Wybrane zagadnienia rachunku ekonomicznego w rolnictwie*, Szkoła Główna Planowania i Statystyki, Warszawa 1974, s. 60.

⁷ Z. Pawłowski, *Ekonometria*, PWN, Warszawa 1978, s. 269.

⁸ Por. A. Barczak, *Wykorzystanie metody mnożników Lagrange’a do oceny efektywności produkcji na przykładzie wybranych grup gospodarstw rolnych* (rozprawa doktorska), IERiGŻ PIB, Warszawa 2011.

⁹ E.O. Heady, W. Candler, *Linear Programming Methods*, The Iowa State University Press, Ames Iowa 1960, s. 227-332; E.O. Heady, W. Candler, *Metody programowania liniowego*, [w:] *Metody matematyczne w ekonomice i planowaniu rolnictwa*, red. K. Rey, A. Woś, PWRiL, Warszawa 1965, s. 37-38.



Rys. 1. Schemat opracowania zadania programowania liniowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie: B. Kopeć, T. Nietupski, *Podstawy i metody podejmowania decyzji w gospodarstwach rolnych*, PWRiL, Warszawa 1980, s. 203-205.

warunki brzegowe: $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$

funkcja celu:

$$c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow \max (\min)$$

natomiast zagadnienie programowania liniowego postaci kanonicznej jest następujące:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = z_1$$

.....

warunki ograniczające: $a_{k1}x_1 + a_{k2}x_2 + \dots + a_{kn}x_n = z_k$,

warunki brzegowe: $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$

funkcja celu:

$$c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n \rightarrow \max (\min)$$

gdzie:

a_{ij} – zużycie i -tego środka produkcji do wytworzenia jednej jednostki j -tego produktu $i = (1, 2, \dots, k), j = (1, 2, \dots, n)$ (współczynniki techniczno-ekonomiczne),

k – liczba warunków ograniczających,

n – liczba wytwarzanych produktów,

x_j – wielkość produkcji j -tego produktu (zmiennne decyzyjne),

z_i – posiadany zasób i -tego środka produkcji,

c_j – cena lub zysk jednostkowy ze sprzedaży j -tego produktu (wagi zmiennych decyzyjnych).

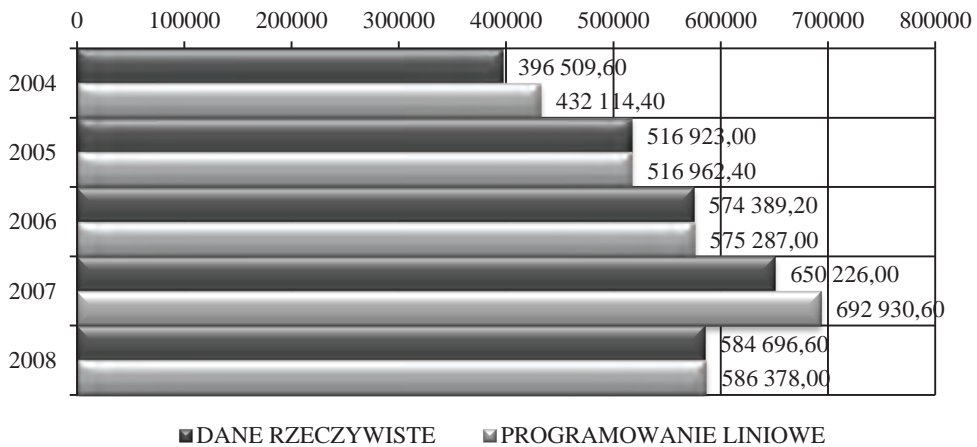
Istnieje wiele metod rozwiązywania zadań programowania liniowego. Stosowana jest m.in. metoda graficzna i metoda simplex. Są to jednak sposoby czasochłonne. W związku z tym na potrzeby niniejszego opracowania wykorzystano moduł Solver.

3. Wyniki przeprowadzonych badań

W tej części opracowania przedstawiono graficzny obraz kombinacji najbardziej efektywnego rozdysponowania nakładów produkcji z wykorzystaniem metody programowania liniowego. Za optymalne uznano te wyniki, dla których wartość produkcji jest wyższa od wartości rzeczywistej.

Zgodnie z oceną metody programowania liniowego, dla grupy gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych w całym badanym okresie rzeczywiste wartości produkcji są niższe od wyników otrzymanych z wykorzystaniem programowania liniowego. W latach 2004 i 2008 metoda sugeruje zwiększenie nakładów kapitału kolejno o 2,02% (19 626,94 zł) i o 1,32% (25 870,00 zł), w wyniku czego wartość produkcji wzrośnie odpowiednio o 8,98% (35 604,80 zł) i o 0,29% (1681,40 zł). W 2005 r. wzrost zatrudnienia o 9,19% (606,54 roboczogodzin) spowoduje wzrost wartości produkcji o 0,01%, czyli o 39,40 zł. W latach 2006-2007 metoda sugeruje zmiany nakładów ziemi, odpowiednio: spadek o 0,50% (1,1308 ha) i wzrost o 14,35% (27,4145 ha), co pozwoli na wzrost wartości produkcji kolejno o 0,16% – 897,80 zł i 6,57% – 42 704,60 zł (rys. 2).

Dla grupy gospodarstw specjalizujących się w uprawach ogrodniczych w całym badanym okresie rzeczywiste wartości produkcji są niższe od wyników otrzymanych z wykorzystaniem programowania liniowego. W latach 2004 i 2007 metoda sugeruje zmniejszenie nakładów kapitału kolejno o 7,08% (38 511,40 zł) i o 23,08%

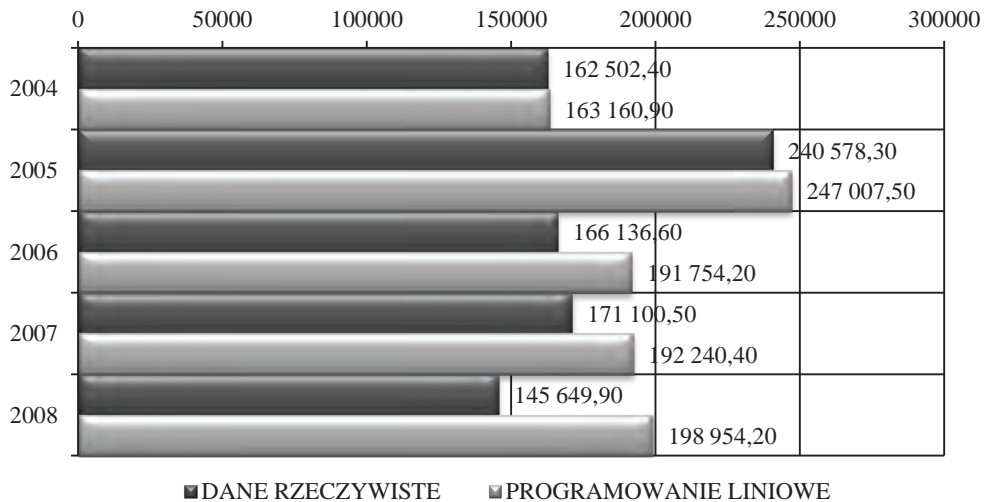


Rys. 2. Wartości produkcji grupy gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych, rzeczywiste i wyznaczone z wykorzystaniem metody programowania liniowego

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FADN.

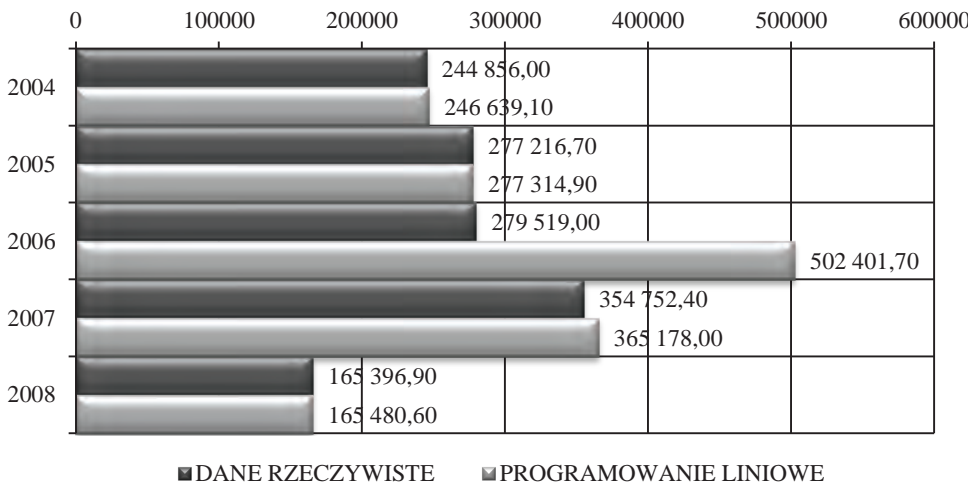
(72 974,78 zł), w wyniku czego wartość produkcji wzrosła odpowiednio o 0,41% (658,50 zł) i o 12,36% (21 139,90 zł). W latach 2005-2006 i w roku 2008 metoda programowania liniowego wskazuje na konieczność zmniejszenia nakładów zatrudnienia kolejno o 2,13% (177,98 roboczogodzin) i o 14,88% (1013,98 roboczogodzin) oraz o 22,91% (1 562,44 roboczogodzin). W wyniku tych zmian wartość produkcji wzrosła odpowiednio o 2,67% (6 429,20 zł), 15,42% (25 617,60 zł) i o 36,59% (53 304,30 zł). W latach 2004 i 2007 metoda programowania liniowego sugeruje nieefektywne wykorzystanie nakładów kapitału, a w pozostałych okresach – nakładów pracy (rys. 3).

Zgodnie z wynikami otrzymanymi z wykorzystaniem metody programowania liniowego dla grupy gospodarstw specjalizujących się w uprawach trwałych, w całym badanym okresie rzeczywiste wartości produkcji są niższe od wyników otrzymanych z wykorzystaniem programowania liniowego. W latach 2004-2005 metoda programowania liniowego sugeruje zmniejszenie nakładów pracy kolejno o 1,26% (641,3 roboczogodzin) oraz o 0,90% (87,56 roboczogodzin), w wyniku czego wartość produkcji wzrosła odpowiednio o 0,73% (1 783,10 zł) i o 0,04% (98,20 zł). W okresie 2006-2008 metoda wskazuje na konieczność zmiany nakładów kapitału. W latach 2006 i 2008 powinny one wzrosnąć odpowiednio o 94,89% (961 398,60 zł) i o 0,15% (1 132,48 zł), co pozwoli na wzrost wartości produkcji kolejno o 79,74% (222 882,70 zł) i o 0,05% (83,70 zł). W roku 2007 metoda sugeruje zmniejszenie nakładów kapitału o 11,00% (128 091,60 zł), w wyniku czego wartość produkcji wzrosła o 2,94%, czyli o 10 425,60 zł. W latach 2004-2005 metoda wskazuje na nieefektywne wykorzystanie nakładów zatrudnienia, a w roku 2007 – nakładów kapitału (rys. 4).



Rys. 3. Wartości produkcji grupy gospodarstw specjalizujących się w uprawach ogrodniczych, rzeczywiste i wyznaczone z wykorzystaniem metody programowania liniowego

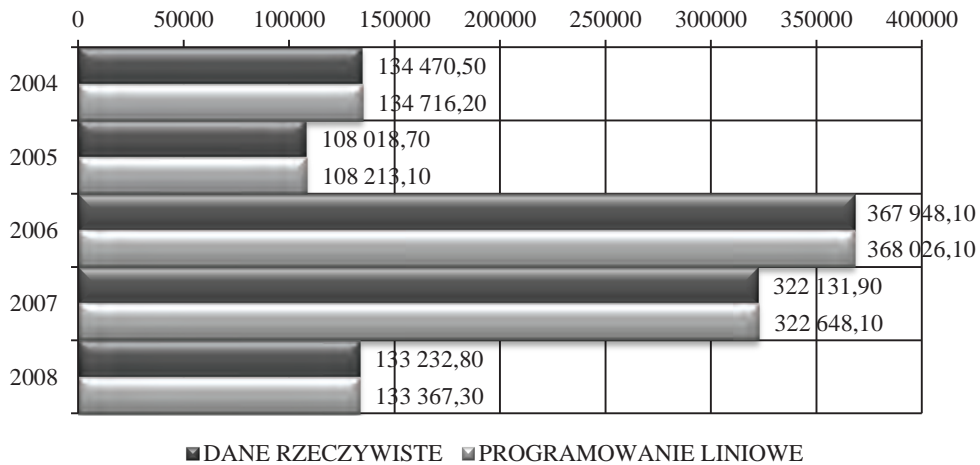
Źródło: jak do rys. 2.



Rys. 4. Wartości produkcji grupy gospodarstw specjalizujących się w uprawach trwałych, rzeczywiste i wyznaczone z wykorzystaniem metody programowania liniowego

Źródło: jak do rys. 2.

Dla grupy gospodarstw prowadzących łącznie różne uprawy w całym badanym okresie rzeczywiste wartości produkcji są niższe od wyników otrzymanych z wykorzystaniem programowania liniowego. W latach 2004 i 2008 metoda wskazuje na konieczność zmiany nakładów kapitału. W 2004 r. 0,69% (2756,47 zł) zmniejszenie



Rys. 5. Wartości produkcji grupy gospodarstw prowadzących łącznie różne uprawy, rzeczywiste i wyznaczone z wykorzystaniem metody programowania liniowego

Źródło: jak do rys. 2.

nakładów pozwoli na wzrost wartości produkcji w wysokości 0,18% (245,70 zł), natomiast w 2008 r. wzrost nakładów o 0,41% (1897,92 zł) spowoduje wzrost wartości produkcji w wysokości 0,10% (134,50 zł). W latach 2005-2007 metoda sugeruje zmianę nakładów ziemi. W roku 2005 wzrost nakładów ziemi o 0,91% (0,3867 ha) spowoduje wzrost wartości produkcji o 0,18% (194,40 zł). W roku kolejnym spadek nakładów ziemi o 0,17% (0,151 ha) pozwoli na wzrost wartości produkcji o 0,02% (78,00 zł). W roku 2007 wzrost nakładów ziemi o 0,12% (0,01 ha) pozwoli na wzrost wartości produkcji o 0,16% (516,20 zł). W roku 2004 metoda programowania liniowego wskazuje na nieefektywne wykorzystanie nakładów kapitału, a w roku 2006 – nakładów ziemi (rys. 5).

Jak wynika z powyższych rozważań, w badanych grupach gospodarstw rolnych nie zanotowano przypadku, w którym metoda programowania liniowego wygenerowała wartości produkcji równe bądź niższe od rzeczywistych.

4. Podsumowanie

W grupie gospodarstw specjalizujących się w uprawach polowych metoda programowania liniowego sugeruje niewielkie zmiany nakładów czynników produkcji i niewielkie wzrosty wartości produkcji w latach 2005-2006 i w roku 2008. W pozostałych okresach zaproponowane zmiany nakładów są możliwe do zrealizowania, a wzrost wartości produkcji wydaje się wystarczający.

Dla gospodarstw specjalizujących się w uprawach ogrodniczych jedynie w 2004 r. metoda programowania liniowego pozwala uzyskać wzrost wartości produkcji

mniej niż 1000 zł. W pozostałych okresach wzrost ten przekracza nawet 50 000 zł, a zaproponowane przez metodę zmiany nakładów czynników produkcji wydają się realne.

W grupie gospodarstw specjalizujących się w uprawach trwałych metoda programowania liniowego tylko dla roku 2004 i 2007 wygenerowała rozwiązania optymalne charakteryzujące się realnymi zmianami nakładów czynników produkcji i możliwym do przyjęcia wzrostem wartości produkcji. W roku 2006 bardzo wysoki wzrost wartości produkcji wydaje się trudny do zrealizowania ze względu na konieczność znacznego (94,89%) zwiększenia nakładów kapitału. W pozostałych okresach zmiany nakładów czynników produkcji spowodują niewielki wzrost wartości produkcji.

Dla grupy gospodarstw prowadzących łącznie różne uprawy metoda programowania liniowego sugeruje niewielkie zmiany nakładów czynników produkcji, w wyniku których można osiągnąć niewielki wzrost wartości produkcji. Jednakże wzrost wartości produkcji rzędu 78,00-516,20 zł wydaje się mało wystarczający. W tej grupie należałoby wykorzystać inne modele optymalizacyjne.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, można stwierdzić, że metoda programowania liniowego może być wykorzystywana do ustalania optymalnego nakładu czynników maksymalizującego wartość produkcji. Największe jej wzrosty zanotowano dla grupy gospodarstw specjalizujących się w uprawach ogrodnich.

Literatura

Badania operacyjne, red. E. Ignasiak, PWE, Warszawa 2001.

Barczak A., *Wykorzystanie metody mnożników Lagrange'a do oceny efektywności produkcji na przykładzie wybranych grup gospodarstw rolnych* (rozprawa doktorska), IERiGŻ PIB, Warszawa 2011.

Czechowski T., *Wprowadzenie do zastosowań matematyki w ekonomii*, PWN, Warszawa 1975.

Czerwiński Z., *Matematyka na usługach ekonomii*, PWN, Warszawa 1969.

Gburczyk S., Rembisz W., Zegar J.S., *Wybrane metody rachunku ekonomicznego w rolnictwie*, Szkoła Główna Planowania i Statystyki, Warszawa 1979.

Heady E.O., Candler W., *Linear Programming Methods*, The Iowa State University Press, Ames Iowa 1960.

Heady E.O., Candler W., *Metody programowania liniowego*, [w:] *Metody matematyczne w ekonomice i planowaniu rolnictwa*, red. K. Rey, A. Woś, PWRiL, Warszawa 1965.

Kopec B., Nietupski T., *Podstawy i metody podejmowania decyzji w gospodarstwach rolnych*, PWRiL, Warszawa 1980.

Manteuffel R., *Ekonomika i organizacja gospodarstwa rolniczego*, PWRiL, Warszawa 1981.

Marszałkowicz T., *Metody programowania optymalnego w rolnictwie*, PWE, Warszawa 1986.

Megiddo N., *Linear Programming*, [w:] *Encyclopedia of Microcomputers*, vol. 10, Marcel Dekker, Inc., New York 1992.

Mitchell G.H., *Badania operacyjne. Metody i przykłady*, WNT, Warszawa 1977.

Nowak E., *Decyzyjne rachunki kosztów*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1992.

Pawłowski Z., *Ekonometria*, PWN, Warszawa 1978.

Stachak S., *Ekonomika agrofirmy*, PWN, Warszawa 1998.

Trzaskalik T., *Metody optymalizacyjne*, Wydawnictwo Absolwent, Łódź 1997.

Zegar J.S., *Wybrane zagadnienia rachunku ekonomicznego w rolnictwie*, Szkoła Główna Planowania i Statystyki, Warszawa 1974.

THE USE OF THE LINEAR PROGRAMMING METHOD TO ASSESS THE PRODUCTION PROCESS OF GROUPS OF FARMS OF SOME CHOSEN AGRICULTURAL TYPES

Summary: The linear programming method plays an important role in an optimal decisions making. It can be used, inter alia in the process of production planning and when planning optimal level of employment. The models of linear programming can be used in agricultural farm management and in its operation planning. The aim of this article is the assessment of possibility of the use of the linear programming method in order to assess optimal outlay of production factors which maximizes its values in the groups of farms of some chosen agricultural types. The data for the years 2004-2008 were chosen, for the groups of farms of the Pomerania and Masuria region, specializing in field crops, gardening crops, and sustained crops and those which deal simultaneously with different kinds of crops.

Keywords: efficiency, optimization of production, linear programming, agricultural type.