



Polska Akademia Nauk Instytut Badań Systemowych

Ryszard Budziński

**Rozwiązania kompromisowe
w projektowaniu
organizacyjno-gospodarczego
urządzenia przedsiębiorstwa rolnego**

Logórnienie dotyczczasowych doświadczeń...

Instytut Badań Systemowych PAN

Polska Akademia Nauk Instytut Badań Systemowych

Seria: BADANIA SYSTEMOWE

tom 16

Redaktor naukowy:
Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum

ISBN 83-900412-3-5

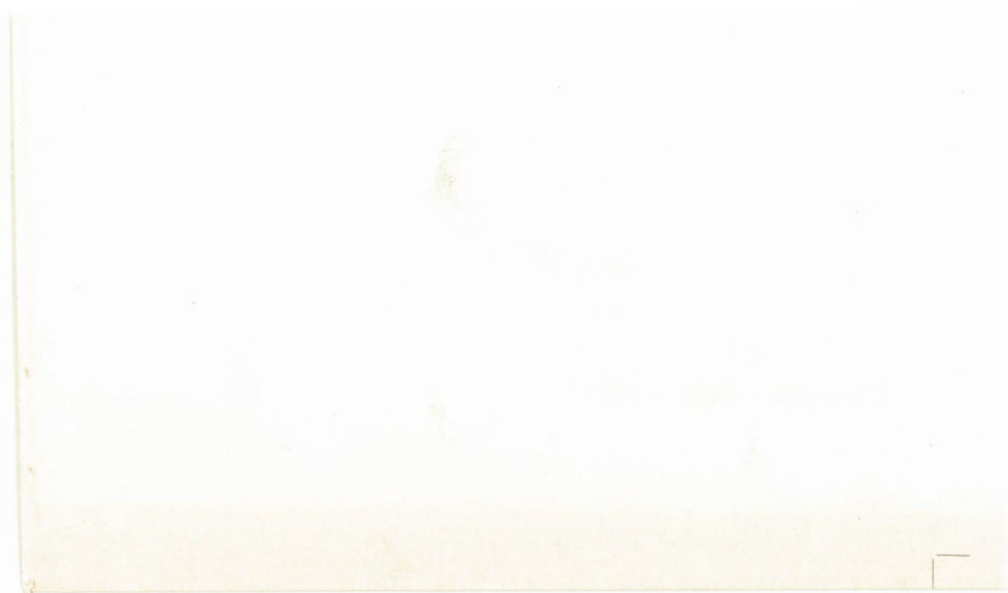
ISSN 0208-8029

Warszawa - Szczecin 1991





Rozwiązania kompromisowe w projektowaniu
organizacyjno-gospodarczego urządzenia
przedsiębiorstwa rolnego



Ryszard Budziński

**Rozwiązania kompromisowe
w projektowaniu
organizacyjno-gospodarczego
urządzenia przedsiębiorstwa rolnego**

Instytut Badań Systemowych PAN



Publikację opiniowali do druku:

prof. dr hab. Zygmunt Dowłała, prof. dr hab. Bogdan Krawiec,
dr Bolesław Borkowski

© Copyright by Instytut Badań Systemowych PAN
Warszawa-Szczecin 1991

ISBN

ISSN 0208-8029

4. POSTAĆ MODELU ORGANIZACJI PRODUKCJI PRZEDSIĘBIORSTWA ROLNEGO W KONWENCJI WŁAŚCIWEGO PROJEKTU

Bardzo rzadko mamy do czynienia z potrzebą zorganizowania przedsiębiorstwa od podstaw. Najczęściej występują przypadki, gdy np. w wyniku inwestycji lub zmian areałowych, reorganizujemy strukturę wewnętrzną przedsiębiorstwa i dostosowujemy ją do nowych warunków produkcji. Odzwierciedleniem tej sytuacji powinien być odpowiednio skonstruowany model działalności i bilansów rolnych. B. Kopeć, T. Nietupski (1980) wskazują, że najlepszym sposobem byłoby tu zastosowanie modeli czasowo-przestrzennych. Chodzi o równoczesny opis stanu aktualnego, optymalizację fazy przejściowej i generowania rozwiązania stanu oczekiwanego w połączeniu z na przykład wpływem wypracowanego w jednym roku wyniku finansowego na lata następne; optymalizacji wytworzenia i akumulacji zysku w rozwój przedsiębiorstwa, a także z dodatkową funkcją celu, tj. racjonalizacją "czasu dojścia" przedsiębiorstwa rolnego do uznanej za wzorcową organizację produkcji.

Modele przedsiębiorstw rolnych z elementami czasu, tylko dla procesów produkcyjnych, można opracować w postaci zadań liniowo-dynamicznych (W. Więckowski 1980, B. Krawiec 1986). Rozwiązania te są powieleniem w kolejnych latach problemów zawartych w projekcie wstępnym, aczkolwiek B. Krawiec (1986) rozważa efekty wpływu następstwa roślin na plony. Postulowanym podejściem jest rozpatrywanie zarządzanego przedsiębiorstwa na poziomie właściwego projektu. Tak szczegółowy opis organizacji produkcji istotnie komplikuje możliwości praktyczne opracowanego modelu. Nie jest przy tym możliwe łączne rozpatrywanie, np. wpływu zmian technologii produkcji roślinnej na organizację

pól uprawnych (plodozmianów). Nie bez znaczenia jest zakres informacji decyzyjnej w ujęciu czasowym; bliższe rozwiązania wymagają bardziej szczegółowych rozstrzygnięć, natomiast dalsze - uogólnień z wyznaczeniem tylko kierunku organizacji działania. Są to istotne problemy w planowaniu, ujawniające się przy analizie, tzw. przebiegów organizacyjnych (J. Zieleniewski 1980 s. 269). Możliwości ujęcia tych problemów na poziomie rozwiązań szczegółowych obecnie raczej nie ma. Pewnym natomiast jest, że wymagałoby to budowy wyjątkowo dużego modelu organizacji produkcji. Konieczne jest tedy zastosowanie uproszczeń. Racjonalnym rozwiązaniem problemów planowania w przedsiębiorstwie jest przyjęcie dwu form planów: dwuletniego o charakterze "kroczącym", w którym należy większą uwagę zwracać na kierunki intensyfikacji produkcji (opierając się na funkcjonującym w przedsiębiorstwie plodozmianie) i organizacyjno-gospodarczego urzędzenia, w którym trzeba rozpatrywać problemy o bardziej zaawansowanych zmianach organizacyjnych. Jest to w dalszym ciągu o tyle rozwiązanie rozsądne, że respektuje się w nim zasadnicze elementy planowania we właściwych płaszczyznach, przy względnie niskich nakładach pracy na sporządzanie planów optymalnych.

W badaniach wyraźnie rozgranicza się opis działalności i bilansów rolnych od postaci funkcji celu, aczkolwiek są to problemy równie ważne dla opracowania projektu. Wynika to z faktu, że w modelu działalności dąży się do odzwierciedlenia obiektywnie istniejących technologii wraz z całym złożonym systemem wewnętrznych powiązań i ograniczeń. Natomiast funkcja celu prezentuje subiektywne kryteria, według których poszukuje się interesującego nas rozwiązania planu, tzn. takiego, który, przy rzeczywistości, aby była ona lepiej dostosowana do zadanych warunków

produkcji. Przyjmuje się w dalszych rozważaniach, że w statycznym opisie przedsiębiorstwa rolnego jego model organizacyjno-gospodarczego urządzenia posiada charakter pewnej strategii gospodarowania opartej o możliwe do wprowadzenia zasoby sił i środków. Uzyskane rozwiązanie odzwierciedlać będzie nie tyle organizację produkcji dla danego momentu czasu, co pewną wizję - stan oczekiwany, do którego dąży przedsiębiorstwo przez reorganizację swej produkcji.

4.1. Model działalności i bilansów rolnych

Dla lepszego uchwycenia problemów modelowania organizacyjno-gospodarczego urządzenia przy pomocy wielokryterialnego programowania liniowego (WPL) celowo posłużono się rzeczywistymi warunkami jednego z Zakładów Rolnych (ZR Różewo, należącego do wielozakładowego przedsiębiorstwa PPGR RÓŻEWO) w woj. pilskim. Zakład ten pełni rolę wiodącą w przedsiębiorstwie; znajduje się w nim siedziba dyrekcji, skoncentrowano na jego terenie przemysł rolny i usługi techniczno-budowlane. Zakład prowadzi działalność gospodarczą na podstawie pełnego rozrachunku wewnętrznego, tj. opracowuje samodzielnie plan gospodarczo-finansowy oraz świadczy usługi kooperacyjne w ramach umów dwustronnych z pozostałymi zakładami. Zakres podejmowania decyzji przez Zakład upoważnia do potraktowania problemów organizacji produkcji na równi z jednozakładowym przedsiębiorstwem rolnym.

Stan aktualny^{1/} Zakładu Różewo jest w zasadzie typowym sta-

1/ Dotyczy roku gospodarczego 1985/86, (przyp. aut.).

nem większości przedsiębiorstw rolnych o nieuporządkowanej w pełni (po reorganizacjach na początku lat 80-tych) strukturze produkcji. Zakład gospodaruje na 1551 ha użytków rolnych, w tym: 90,3 % to grunty orne, 5,8 % łąki i 3,9 % pastwiska trwałe. W produkcji zwierzęcej dysponuje fermą krów mlecznych (480 stn), bukaciarnią (400 stn), budynkami dla cieląt i jałówek do odchowu w cyklu zamkniętym oraz suszarnią zielonek typ SB 1,5. Zadaniem do rozwiązania jest: organizacja produkcji roślinnej (opracowanie płodozmianów na poszczególnych kompleksach glebowo-uprawowych - określenie wielkości pól i wyznaczenie zmianowań roślin uprawnych), organizacja chowu bydła (wyznaczenie racjonalnych stanów zwierząt i technologii produkcji) oraz opracowanie zasadniczych bilansów rolnych (pasz, siły roboczej i pociągowej mechanicznej) tak, aby przedstawiona propozycja organizacyjno-gospodarczego urządzenia tego zakładu potencjalnie gwarantowała jego rozwój w należyтым, przewidzianym kierunku.

Działalności i bilanse rolne zestawione w ogólnym modelu (rys. 3), mają na celu przedstawienie zasad formułowania tematycznych problemów (bloków) zadania. Szerzej zostały omówione: optymalizacja zmianowań (A_{11}), bilans pasz (A_{22}), obrót stada bydła (A_{33}), suszarnictwo zielonek (A_{24}), zapisy bilansów pracy i inwestycje (A_{65}) oraz dodatkowo przedstawiono zasady ustalania "wiązek celów" (A_{76}) w modelu WPL. Dyskusję zapisu cząstkowych macierzy rozpatrzono na tle rzeczywistych sytuacji decyzyjnych, z których wiele elementów ze względu na niemożność wyczerpującego zapisu (lub niecelowości optymalizacji) przyjęto alternatywnie, jako przemyślane przez kierownictwo Zakładu propozycje wyboru. Główny nacisk położono na graficzną interpretację opracowanego zadania, a przede wszystkim na zgodność prezen-

Działalności	Organizacja produkcji roślinnej (plodozmiany)	Działalności preliminarza i bilansu pasz	Organizacja produkcji zwierzęcej (obróć stada)	Susznarstwo zielonek	Zapotrzebowanie na pracę (żywa i uprzedmiotowiona)	„Wiązka celów” cechy		Znak relacji	Ograniczenia	
						korzystne (n_k) dla rozwoju przedsiębiorstwa	niepożądane (p_k) dane			
Ograniczenia	1 . . . .				. . . . s	1 . . . r	1 . . . r			
Lp	Zmienne									
1	Zasób użytków rolnych	$-A_{11}$							\leq	S
	Zbiory pasz objętościowych (zielonki i stomy)	$-A_{21}$	A_{22}		A_{24}				\leq	\emptyset
	Zasoby stanowisk i organizacja obrotu stad bydła			A_{33}					\leq	Z
	Bilans pasz i ściół		$-A_{42}$	A_{43}	$-A_{44}$				\leq	\emptyset
	Bilans nawożenia organicznego	A_{51}		$-A_{53}$					\leq	\emptyset
m	Bilans pracy - robotnicy - ciągniki	A_{61}	A_{62}	A_{63}	A_{64}	$-A_{65}$			\leq	P
1	Równania „wiązki celów”	A_{71}	A_{72}	A_{73}	A_{74}	A_{75}	1	-1	=	\emptyset
F	Funkcja celu: Maksimum „różnicy” wskaźników jakości	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	\emptyset	Wc_k^n	$-Wc_k^p$	\rightarrow	maks.

Rys.3. Postać ogólna macierzy współczynników techniczno-ekonomicznych modelu organizacyjno-gospodarczego urzędzenia przedsiębiorstwa rolnego

towanego zapisu z rzeczywistymi sytuacjami decyzyjnymi.

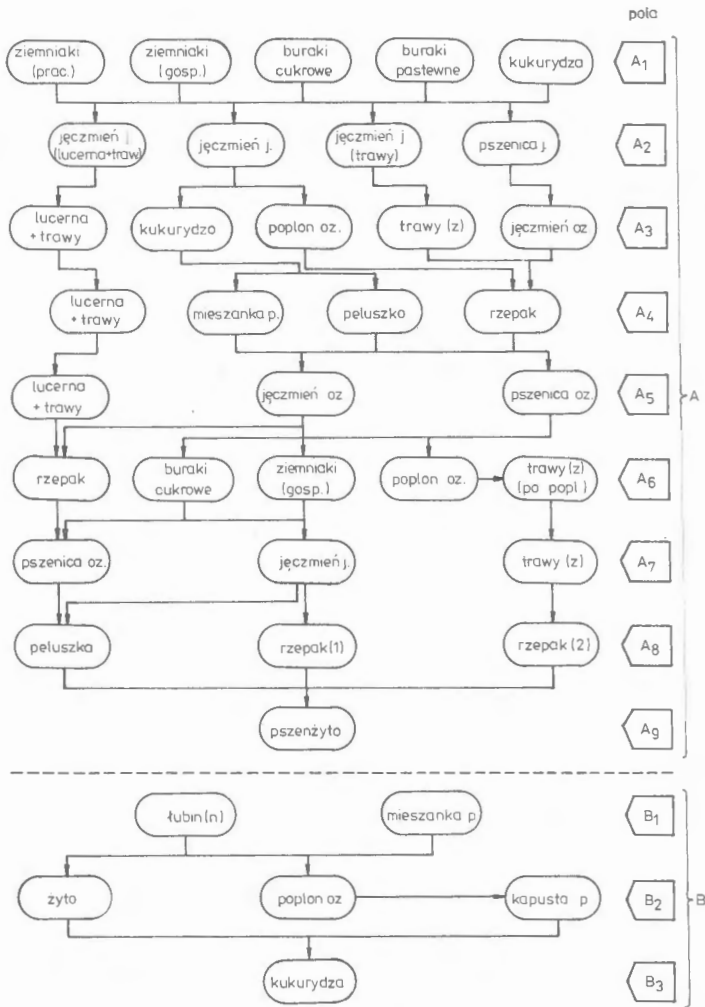
4.1.1. Organizacja zmianowań w produkcji roślinnej

Zasadniczym problemem Zakładu jest racjonalna organizacja produkcji na polach uprawnych. Problem ten należy rozpatrywać z punktu widzenia przestrzennej organizacji produkcji, warunków naturalnych, infrastruktury oraz położenia kompleksów uprawowych względem ośrodka gospodarczego. H. Urban (1984) wskazuje, że wszystkie elementy organizacji produkcji roślinnej winny służyć zmianowaniu roślin, a więc tworzeniu możliwie najlepszych warunków rozwoju w sensie biologicznym, organizacyjnym i ekonomicznym. Spotyka się poglądy, głównie praktyków, że rola płodozmianów maleje w przedsiębiorstwie rolnym. Pogląd ten byłby na pewno słuszny, jeżeli inne propozycje organizacji produkcji roślinnej (i będące w dyspozycji technologie upraw) powodowałyby rozwój, co jednak nie wynika z przeprowadzonych badań (B. Krawiec 1986). Częsta rezygnacja z płodozmianów w wielkoobszarowych przedsiębiorstwach rolnych jest wynikiem nie tyle postępu w zmianowaniach, co skutkiem chronicznych reorganizacji obszarowych, wpływu inwestycji w produkcji zwierzęcej (fermy przemysłowe) oraz oddziaływania (w minionym okresie) systemu nakazowo-rozdzielczego na organizację produkcji w tych przedsiębiorstwach. Uporządkowane zmianowanie w ujęciu alternatywnym, musi funkcjonować w zakładach rolnych. Tworzy bowiem podstawę stabilnego i przemyślanego rozwoju nie tylko produkcji roślinnej, ale również powiązanych z nią organicznie innych działalności produkcyjnych - głównie bydła.

Podstawę organizację produkcji roślinnej Zakładu Różewo

tworzą dwa kompleksy glebowo-uprawowe: lepszy (jęczmienno-lucerniany) o powierzchni 1190 ha oraz słaby (żytnio-żubinowy) o areale 211 ha. W toku prac przygotowawczych przyjęto, że na kompleksie lepszym (A) - koncentrycznie obejmującym lokalizację ośrodka gospodarczego, z uwagi na naturalne położenie i warunki glebowe, trzeba optymalizować zmianowanie roślin uprawnych w płodozmianie 9-cio polowym. Umożliwi to, między innymi, organizację pól płodozmianowych w granicach 132 ha, które w rzeczywistości będą miały odchylenie o 11,3 ha (6,5 %) od średniej wielkości. W organizacji kompleksu słabego (B) - 211 ha, założono funkcjonowanie trójpolówki z możliwością wyboru zmianowania w zależności od ukształtowanych sytuacji decyzyjnych w obliczeniach optymalizacyjnych. Możliwe warianty zmianowań dla obydwu kompleksów glebowo-uprawowych (ustalone przez kierownictwo Zakładu wraz z głównymi parametrami wydajności i zawodności plonowania) przedstawia rys. 4.

Ustalone warianty zmianowań przeniesiono na zapis macierzy bloku A_{11} (rys. 5), w którym celowo potraktowano zasób użytków rolnych, jako zmienne planu. Przedstawiony zapis umożliwia wybór płodozmianów o różnej wielkości i ilości pól w obrębie danego kompleksu glebowo-uprawowego. Jest to ważny moment zwłaszcza, jeżeli celem optymalizacji są badania modelowe związane z oceną organizacji produkcji roślinnej na tle rozwiązań planu dla całego przedsiębiorstwa. Aby jednak można było wybierać różne płodozmiany w nie ułamkowych ich częściach, trzeba w rozwiązywaniu tego układu posługiwać się algorytmem optymalizacji w liczbach całkowitych, tzw. algorytmem Gomory'ego. Możliwości wyboru płodozmianów z alternatywnego ich zbioru w zadaniu stwarza zaprezentowany zapis ograniczeń modelu. Podstawą tego zapisu są



Rys.4. Założone warianty zmianowań do optymalizacji płodazmianów na dwu kompleksach glebowo-uprawowych (A,B)

Działalności	Organizacja produkcji roślinnej na gruntach ornych												Znak relacji	Wartości ograniczeń									
	Kompleks A						Kompleks B																
	A ₁			A ₂			A ₈			A ₉					B ₁			B ₂			B ₃		
	Ziemniaki (prac.)	Ziemniaki (gosp.)	Buraki cukrowe	Kukurydza	Jęczmień jilucemda	Jęczmień jary	Jęczmień jary (tr)	Pszenica jara
Ograniczenia																							
Zmienne planu	x ₁	x ₂	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Kompleks A													1	=	1								
Kompleks B													1	=	1								
Bilans gruntów ornych A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Areał pola A ₁	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Areał pola A ₂					-1	-1	-1	-1	→														
Areał pola A ₈										→	1	1	1										
Areał pola A ₉											→	-1	-1	-1	1								
Sprzeżenie areałów pól	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Ograniczenia szczegół.																							
Maksimum kukurydzy					1	-1	-1	→															
Wsiewka lucerny					1	→																	
Wsiewka traw						1	→																
Przedpl. dla jęcz. oz.						-1	→																
Przedpl. dla rzepaku I										→	1												
Przedpl. dla rzepaku II										→	1												
Bilans gruntów ornych B															1	1	1	1	1	1	1	1	
Areał pola B ₁															-1	-1	1	1	1	1	1	1	
Areał pola B ₂																-1	-1	1	1	1	1	1	
Areał pola B ₃															1	1							
Nast. po popł. oz.																-1	1						
Powiązania bilansowe w modelu	<ul style="list-style-type: none"> ↳ bilanse zbioru zielonek (m-s) i s ↳ bilans nawożenia (organicznego i mineralnego) ↳ bilans siły roboczej i deputaty ↳ bilans siły pociągowej 																						

Rys.5. Postać teoretyczna macierzy cząstkowej organizacji produkcji roślinnej na gruntach ornych

sformułowane w kaskadowej i zamkniętej pętli bilanse arealów pól uprawnych równe ilościowo z zakładaną ilością pól rozpatrywanego płodozmianu. Dla celów praktycznych, między innymi ze względu na niebezpieczeństwo znacznego rozbudowania zadania, nie zaleca się optymalizowania wyboru płodozmianów o różnej ilości pól uprawnych. Praktyczniejszym jest sposób przedstawiony na rys. 4, gdzie warianty następstwa roślin opracowane poza modelem wprowadza się do zadania. Celem optymalizacji produkcji roślinnej jest tu wybór najlepszego, z założonych możliwości, zmiennowania w ustalonej z góry organizacji terenu. Potraktowanie arealów użytków rolnych jako zmiennych planu umożliwia przy tym (o czym dalej) szersze uwzględnienie kosztów w funkcji celu. Ma się na myśli nakłady i koszty odnoszące się do całej produkcji roślinnej, a w pewnym stopniu do całego przedsiębiorstwa rolnego. Ograniczenia bloku produkcji roślinnej (rys. 5) podzielone na szereg grup, a mianowicie: opisujące możliwości wyboru organizacji płodozmianów, tworzące bilanse rozdysponowania zbiorów roślin paszowych, odzwierciedlające przewidywane nawożenie mineralne i organiczne, a także nakłady pracy (siły porobowej i siły bocznej) z uwzględnieniem okresów agrotechnicznych. Powiązania z całym modelem kończy grupa równań bilansowych 'wiązki celowej', w której za specjalne wskaźniki jakości optymalizowanej produkcji roślinnej przyjęto: bilans reprodukcji próchnicy w glebie i zużycie wody plonowania roślin uprawnych. Cechy charakterystyczne przedstawionego modelu produkcji roślinnej można uogólnić. Po pierwsze, za pośrednictwem przedstawionego zapisu działalności i bilansów rolnych produkcji roślinnej spełnia się postulat o konieczności posługiwania się w rozwiązaniach planu organizacyjno-gospodarczego urządzenia miejscami powstawania produkcji -

polami i łąkami. Po drugie, operowanie polami płodozmianowymi (możliwymi również do optymalizacji) jako specyficznym - względnie odosobnionym blokiem produkcji roślinnej umożliwia pełniejsze ujmowanie nakładów i kosztów związanych z organizacją tej produkcji. Wszystko to stwarza warunki (przeniesienia uzyskanych wyników bezpośrednio z rachunku optymalizacji do praktyki przedsiębiorstwa rolnego.

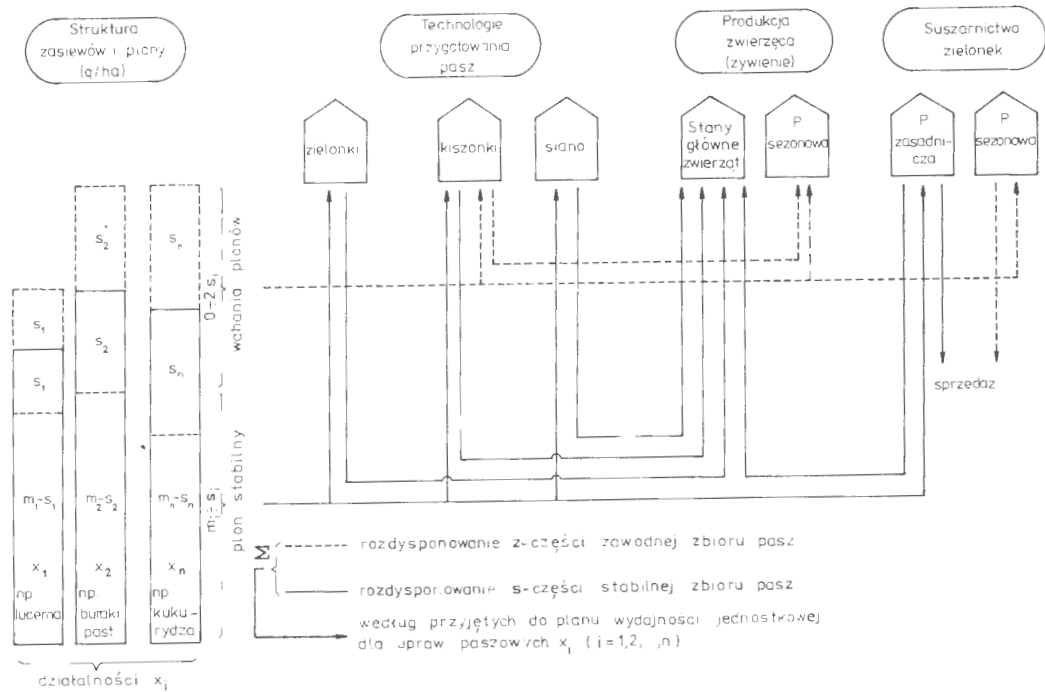
4.1.2. Bilans i preliminarz pasz

Gospodarka paszowa w rozpatrywanym zadaniu posiada charakter określonego preliminarza bilansującego potrzeby z możliwościami produkcji pasz w przedsiębiorstwie i uzupełnień z zakupu. Trzeba ją rozważać zarówno w kontekście sumy zbiorów produkcji roślinnej z równoczesnymi nakładami w produkcji zwierzęcej, jak i preliminarzowania z tym związanej działalności przeznaczania i przygotowania pasz w czasie roku gospodarczego. Konieczność specyfikacji tej działalności w modelu matematycznym wynika głównie z jej rangi w organizowaniu produkcji. Decyzje o przeznaczeniu, np. zbioru traw łąkowych na siano lub kiszonkę czy susz, są podobnie ważne, jak decyzja dotycząca rodzaju zasiewu na określonym polu uprawnym. W przedstawionej koncepcji modelu matematycznego odchodzi się od traktowania problemów paszowych jako wewnętrznych bilansów zadania. Zgodnie z zasadami przedstawionymi na rys. 6, tworzy się odpowiedni blok (A_{22}) zmiennych planu mających odzwierciedlić sposoby przygotowania i kierunki rozdysponowania pasz w rozpatrywanym Zakładzie Rolnym.

Zapis macierzy cząstkowej problemów gospodarki paszowej (rys. 7) odnosi się głównie do charakterystycznych terminów zbior-

ru zielonek i możliwości ich rozdysponowania. Wyznacza się okresy podobnie jak w nakładach pracy na produkcję polową, a mianowicie: I 16.V.-14.VII., II 15.VII.-23.VIII., III 24.VIII-25.X przygotowania pasz. Okresy te wynikają^{1/} właśnie z sezonowości w produkcji roślinnej ułatwiając przy tym zapis nakładów pracy na ich przygotowanie w odpowiednich bilansach - zgodnych z zasadami (o czym dalej) przyjętymi dla całego Zakładu. Terminy te przenosi się również do technologii żywienia zielonką w produkcji zwierzęcej. Może być dyskusyjne, czy zapis "karmienia" tylko zielonką w określonych terminach, a pozostawienie innych grup pasz do bilansowania rocznego jest ujęciem prawidłowym i wyczerpuje problemy organizacji gospodarki paszowej. Poza bilansem rocznym nie ma żadnych przeciwwskazań, aby np. kiszonką, żywić latem lub zimą. Natomiast zastrzeżenia takowe występują jeśli chodzi o żywienie zielonką. Wynika to z faktu istnienia bezpośredniego sprzężenia między "zieloną taśmą" w produkcji roślinnej a ilością i jakością dostarczanych zielonek zwierzętom gospodarskim. Chodzi o wzajemnie uzależniony dobór struktury zasiewów (i zmianowań) do stanów zwierząt i technologii żywienia z uwzględnieniem rzeczywistych terminów pozyskiwania pasz objętościowych z użytków rolnych. Obok przyjmowanych grup nakładów w postaci zielonek, kiszonek i siana wprowadzono do bilansu pasz minima wybranych rodzajów roślin - zielonki z lucerny, buraków pastewnych i kiszonki z kukurydzy. Stawia to pod znakiem zapytania posługiwanie się uzupełniającym bilansem w postaci jednostek

1/ Przyjęte terminy w żywieniu zwierząt gospodarskich odpowiadają okresom agrotechnicznym: I(3), II(4), III(5) i IV(6,1,2).



Rys.6. Złożone warianty wykorzystania pasz objętościowych uwzględniające ryzyko techniczne w produkcji roślinnej

pokarmowych. W zasadzie przy tak szczegółowym opisie struktury żywienia w jednostkach naturalnych, można zrezygnować z uzupełniającego zapisu jednostek pokarmowych. Natomiast do bardziej precyzyjnych badań symulacyjnych należy wprowadzić tego rodzaju bilanse. Szczególnie podczas badania i eksperymentowania modelowego z intensyfikacją produkcji zwierzęcej, np. wydajnością mleka na tle różnych technologii przygotowania pasz.

Umożliwienie w zasadzie dowolnego wyboru ilości zielonek kryje w sobie niebezpieczeństwo^{1/} nieliczenia się z dopuszczalnymi terminami ich zbiorów. Może to spowodować, iż w rozwiązaniach planu gospodarki paszowej uzyskamy pełne pokrycie potrzeb, ale dotyczące tylko (z pominięciem wymuszonych zielonek) jednej rośliny, np. poplonu ozimego w okresie I, co w rzeczywistości jest rozwiązaniem nie do przyjęcia. Trzeba wprowadzić dodatkowe ograniczenia dla okresów t ($t=I, II, III$) w postaci "maksimum dawki dziennej", mianowicie:

$$\sum_{r=1}^R a_r^{(t)} x_r^{(t)} - \sum_{f=R+1}^F a_f^{(t)} x_f^{(t)} - 0; \text{ dla } t=I, II, III \quad (4.01)$$

gdzie: $x_r^{(t)}$ - ilości zielonki z r -tych roślin, mogących być w dyspozycji preliminarza pasz, $a_r^{(t)}$ - parametry korygujące łączny zbiór do postaci dziennych dostaw $a_r^{(t)} = 1/L_r$, przy czym L_r jest liczbą dni zbioru r -tych roślin na zielonkę; $x_f^{(t)}$ - stan zwierząt według f -tych klas w stadzie; $a_f^{(t)}$ - parametry korygu-

1/ Nie dotyczy to kiszzonek i siana, gdyż prawie każdą ich ilość zakład może zakonserwować i skarmić w innych okresach żywienia.

jące żywienie zielonką dla f-tych klas zwierząt do postaci dawki dziennej $a_f^{(t)} = n/T$, gdzie n jest normą żywienia zielonką i T liczbą dni w t-tym okresie żywienia zwierząt. Ograniczenie (4.01) przy zapewnieniu minimum pokrycia potrzeb łącznego zapotrzebowania w okresach t (t=I,II,III)

$$\sum_{f=R+1}^F n_f^{(t)} x_f^{(t)} - \sum_{r=1}^R x_r^{(t)} \leq 0; \quad \text{dla } t=I,II,III \quad (4.02)$$

skutecznie wymusi dobór działalności w preliminarzu pasz z uwzględnieniem czasu ich zbioru. Zapis ten nie wyjaśnia kolejności w doborze zielonek do bezpośredniego skarmienia, ale zapewnia możliwe do skarmienia ilości dostarczanych pasz zielonych.

Istotnym problemem jest określanie rezerwy paszowej i jej wykorzystanie w przedsiębiorstwie rolnym. Dotychczasowe postępowanie polegające na zwiększaniu norm żywienia wydaje się być wysoce niedogodnym zapisem w modelach matematycznych; przede wszystkim nie odzwierciedla się w nim indywidualnej zmienności plonów roślin uprawnych, co waży na wynikach optymalizacji całego zadania. Trzeba przy tym podkreślić, że w bilansach pasz rozpatrywanego modelu występują zbiory cząstkowe roślin uprawnych i różne zapotrzebowania na pasze objętościowe w różnych terminach żywienia zwierząt gospodarskich. Oczywiście jest, że wahań plonów nie uniknie się. Można więc, co najwyżej, ograniczyć ich występowanie przez odpowiedni dobór struktury zasiewów na gruntach ornych. W tym kontekście, interesujące wyniki przedstawiła T. Marszałkiewicz (1983). Dotyczyły one jednak rozwiązań planu produkcji w konwencji projektu wstępnego, bez wyczerpującego wskazania: co zrobić z obiektywnie występującymi

Działalności	Ograniczenia	Produkcja roślinna		Zagospodarowanie zielonek								Produkcja zwierzęca			Inne działalności w modelu	Znak relacji	Wartości ograniczeń	
		A ₁ Mieszanka pastewna	B ₁ Kukurydza	Ląka	Żywienie zielonkami			Sporządzanie kiszonek			Krowy	MBO	MBO - sezon					
					wiosna	lato	jesień	wiosna	lato	jesień								
					Trawy	Mieszanka pastewna	Trawy	Kukurydza	Trawy (s)	Trawy (z)				Mieszanka past.(s)				Mieszanka past.(z)	Trawy (s)	Trawy (z)	Kukurydza (s)	Kukurydza (z)	Trawy - siano	Trawy - susz
Zmienne x_j	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Rozdysponowanie zbiorów (zawodnych i stabilnych)	Mieszanka pastewna	-a ₁			1				13									→ suszarnia
	Kukurydza		-a ₂			1					1,3							→ suszarnia
	Trawy łąkowe - I pokos			-a ₃	1							1,3						→ suszarnia
	Trawy łąkowe - II pokos			-a ₄			1						1,3					→ suszarnia
Rozdysponowanie zbiorów (zawodnych i stabilnych)	Mieszanka pastewna	-a ₁							13									→ suszarnia
	Kukurydza		-a ₂									1,3						→ suszarnia
	Trawy łąkowe - I pokos			-a ₃									1,3					→ suszarnia
	Trawy łąkowe - II pokos			-a ₄										1,3				→ suszarnia
Bilans żywienia	Stado podstawowe				-1									n ₁ ^I	n ₁ ^{II}			
	Zielonka I okres					-1								n ₁ ^{III}	n ₁ ^{IV}			
	Zielonka II okres						-1	-1						n ₁ ^V	n ₁ ^{VI}			
	Zielonka III okres								-1	-1				n ₁ ^{VII}	n ₁ ^{VIII}			
Bilans żywienia	Kiszonka									-1				n ₁ ^{IX}	n ₁ ^X			
	Siano (susz)													n ₁ ^{XI}	n ₁ ^{XII}			← suszarnia
	Produkcja sezonowa MBO									-1	-1			n ₁ ^{XIII}	n ₁ ^{XIV}			
	Maks. dawki dziennej I ok.				a ₁ ^I									-a ₁ ^I	-a ₁ ^{II}			
Bilans żywienia	Maks. dawki dziennej II ok.					a ₁ ^{II}								-a ₁ ^{III}	-a ₁ ^{IV}			
	Maks. dawki dziennej III ok.						a ₁ ^{III}	a ₁ ^{IV}						-a ₁ ^V	-a ₁ ^{VI}			
	Powiązania bilansowe w modelu																	→ zapotrzebowanie na pracę

Rys 7 Macierz cząstkowa zapisu organizacji zbioru i rozdysponowania zielonek w bilansie pasz objętościowych

wahaniami zbiorów wobec w zasadzie stałych potrzeb żywieniowych zwierząt gospodarskich? W praktyce ważne jest, aby skutki niedoboru pasz nie przenosiły się w gospodarstwach gdzie prowadzi się prace hodowlane na podstawowe kierunki produkcji zwierzęcej (głównie bydło mleczne) i aby występująca w niektórych latach nadwyżka nie zmarnowała się lub też nie zakłóciła organizacji produkcji roślinnej - funkcjonowania płodozmianów. Rozwiązania dotychczasowe koncentrowały się przeważnie na spełnieniu warunku pierwszego (również w cytowanej publikacji), tzn. na minimalizacji skutków ewentualnego niedoboru pasz. Problemem do wyjaśnienia pozostaje zagospodarowanie nadwyżek szczególnie wtedy, gdy w wyniku kolejno po sobie następujących urodzajów nie funkcjonuje rynek pasz i przedsiębiorstwo boryka się z koniecznością zagospodarowania nadmiernych zapasów. Aby zminimalizować wystąpienie tego rodzaju sytuacji skonstruowano blok gospodarki paszowej oparty na umownie przyjętych dwóch typach

zbiorów roślin pastewnych, a mianowicie: zawodnym $z = \sum_{i=1}^n s_i x_i$

i stabilnym $s = \sum_{i=1}^n (m_i - s_i) x_i$, gdzie wartości średnie m_i

oraz odchylenia standardowe s_i wydajności jednostkowych M_i tych roślin ($i=1,2,\dots,n$) - traktowane jako zmienne losowe, oszacowano na podstawie przeprowadzonej analizy plonowania roślin uprawnych w Zakładzie. Zmienne te mają rozkład normalny $N(s_i, m_i)$. Z sumy s-stabilnego zbioru pasz objętościowych wyznacza się stany główne produkcji zwierzęcej i suszarni zielonek. Natomiast pozostałą część zbioru pasz - do wartości $2z$, bilansuje się z możliwościami uruchomienia sezonowej produkcji przetwórczej. Pozostawiono także możliwość sporządzenia rezerwy pasz w postaci

naturalnej (kiszonki). Trzeba podkreślić, że prawdopodobieństwo nieosiągnięcia przez globalną produkcję części stabilnej średniej produkcji jest wyraźnie^{1/} mniejsze od 0,15. Podobnie jak i prawdopodobieństwo przekroczenia zbiorów pasz o wartości łącznej $s+2z$. Te przypadki można więc pominąć. Ewentualny zarzut o generowaniu rozwiązań zbyt przeciętnych jest tu po części nieistotny z uwagi na założony warunek w (3.21), że będzie można wpływać na poziom uzyskiwanych wskaźników jakości i ich wahań w odniesieniu do organizacji produkcji całego Zakładu.

4.1.3. Organizacja produkcji zwierzęcej i wykorzystanie budynków inwentarskich

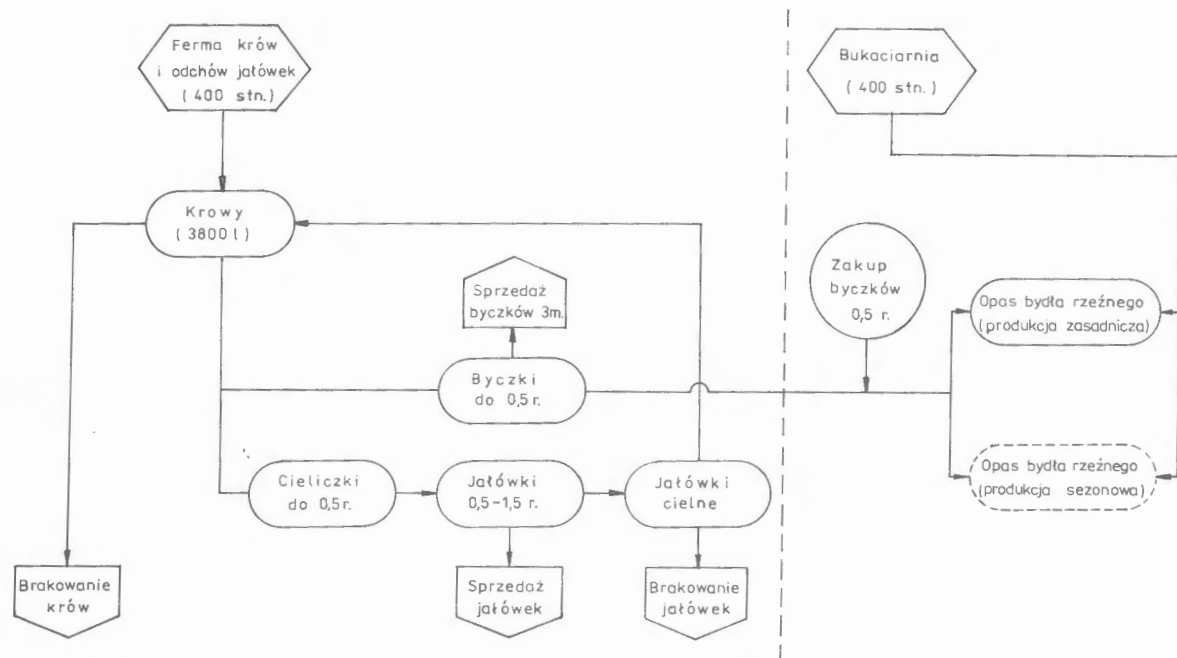
Produkcja zwierzęca jest uzależniona głównie od organizacji gospodarki na gruntach i zasobu dostosowanych technologicznie do całości przedsiębiorstwa budynków inwentarskich. Zakład Róże-wo dysponuje kompleksem fermowym dla krów mlecznych (480 stn), pełnym zasobem stanowisk dla odchowu cieląt i jałowizny oraz rusztową bukaciarnią dla młodego bydła opasowego na 400 stn. Cechą charakterystyczną realizowanej produkcji zwierzęcej (i jej wpływu na intensyfikację produkcji roślinnej) jest znikoma ilość wytwarzanego obornika, dostarczanego głównie z przestarza-łych pomieszczeń dla jałówek i częściowo cieląt. Kierownictwo Zakładu rozważa, głównie ze względu na brak obornika i zły stan budynków inwentarskich w odchowcie cieląt i jałówek, możliwość adaptacji kompleksu fermowego na obiekt ściółkowy z jednoczesną

1/ Patrz: pkt 5.2.

możliwością zorganizowania w nim pełnego cyklu reprodukcji stada bydła mlecznego. Sugeruje równocześnie, z uwagi na kooperację wewnętrzną przedsiębiorstwa, utrzymanie chowu bydła opasowego na dotychczasowym poziomie, jeżeli będzie to opłacalne w organizacji produkcji całego Zakładu. Założono przy tym posługiwanie się w modelu konkretnymi obiektami inwentarskimi, co jest zgodne z listą wymagań projektu właściwego, w którym trzeba rozważać dostosowanie organizacji produkcji zwierzęcej do już istniejących obiektów i planować wprowadzenie nowych inwestycji w tym zakresie.

Postać macierzy cząstkowej (rys. 9) tworzą trzy grupy zmiennych planu organizacji produkcji zwierzęcej: działalności związanych z obrotem stad, opisujących zasoby stanowisk - konkretnych obiektów inwentarskich i działalności odnoszących się do wykorzystania rezerwy pasz w przedsiębiorstwie rolnym. Założono w obrocie stad, że pełny odchów materiału żeńskiego będzie się prowadzić do momentu selekcji jałówek na potrzeby reprodukcji stada podstawowego krów mlecznych. Następnie pozostawi się tylko jałówki cielne na remont stada a pozostałe przeznaczy się na opas i sprzedaż, jako materiał zarodowy do dalszego chowu. W produkcji żywca wołowego założono, że opas bydła rzeźnego będzie składać się z byczków własnego chowu i zakupionych z innych zakładów. W modelu nie ogranicza się konieczności pełnego wykorzystania stanowisk dla bydła mlecznego i opasu; może się ono kształtować różnie w zależności od wyników rozwiązań zadania dla całego Zakładu.

Zwraca uwagę bilans stanowisk dla młodego bydła opasowego. W bilansie pasz założono, że zasadnicze stany zwierząt będą wyznaczane przy udziale s-stabilnych zbiorów pasz objętościowych.



Rys. 8. Złożona organizacja produkcji zwierzęcej (bydła) w modelu organizacyjno-gospodarczego urzędzenia

Dotyczy to krów mlecznych, cieląt i jałówek przeznaczonych na reprodukcję stada. Także pewnej części opasu bydła rzeźnego. Dodatkowe wprowadzenie sezonowej produkcji opasu, opartej na z-zawodniach zbiorach pasz, oznacza konieczność różnicowania planu tych zwierząt, na tym samym zasobie stanowisk. W modelu, do bilansu dodatkowej produkcji, wprowadzono wartości lż zbioru upraw paszowych, co określa stan przeciętny tej produkcji. Aby rozwiązanie planu uwzględniało możliwości jej wzrostu (do 2z wprowadzono stosowne parametry korygujące wykorzystanie stanowisk

$$x_{96} + 2x_{97} - 400x_{99} \leq 0; \quad \text{przy czym } x_{99}=1 \quad (4.03)$$

gdzie: x_{96} - zmienna ilość opasu produkcji zasadniczej; x_{97} - zmienna ilość opasu produkcji sezonowej; x_{99} - działalność (tę samą jak z białym inwentarskim, bukaciarnią na 400 stn.

Zapis ten wskazuje na możliwość niewykorzystania w niektórych latach niektórych stanowisk w obiekcie^{1/}. Nie jest to zresztą pewne, gdyż może okazać się bardziej celowe zagospodarowanie całej rezerwy pasz w sizarzni zielonek lub pozostawienie zapasu w postaci kłosa i t. Jęzeli sezonowa produkcja żywności wołowej oraz jej opłacalność, świadczy o celowości wykorzystania rezerwy pasz, jako aktywnych produkcyjnie zapasów. Teżę tę, uzasadnia fakt, że jednym z kryteriów oceny dobroci rozwiązań planu organizacyjno-gospodarczego urzędzenia jest pełny wynik finansowy - zysk netto.

^{1/} Z tego właśnie względu nie wprowadza się do bilansu nawożenia organicznych nawozów uzyskiwanych w dodatkowej produkcji opasu.

Działalności	Organizacja produkcji zwierzęcej							Znak relacji	Wartości ograniczeń											
	Reprodukcja stada krów			Opas bydła		Obiekty														
	Krowy - 38000 l mleka	Cieliczki do 0,5 r.	Jatówki 0,5 - 1,5 r.	Jatówki cielne (r)	Byczki 3m (s)	Byczki 0,5r (p)	Byczki 0,5r (z)			Opas MBO (pz)	Opas MBO (ps)	Ferma krów	Bukaciarnia	Sprzedaz mleka						
Ograniczenia	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zmienne x_j	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Obiekt - ferma krów								1	.										"	1
Obiekt - bukaciarnia								1											"	1
Bilans stanowisk-ferma	a	a	a	a	a	a	a												"	φ
Bilans stanowisk - opas									1	2									"	φ
Obrót stada zwierząt	Ocielenia - cieliczki	-a	1																"	φ
	Ocielenia - byczki	-a				1	1												"	φ
	Przeklasowania cieliczek	-a	1	1															"	φ
	Przeklasowania jatówek		-a	1															"	φ
	Remont stada krów	a		-1															"	φ
	Brakacja jatówek		-a		1														"	φ
	Brakacja stada krów	-a				1													"	φ
	Bilans zapotrzebowania								-a	-a	1	1							"	φ
Rozdysponowanie mleka	-a											1						"	φ	
Powiązania bilansowe w modelu																				

Rys.9. Postać teoretyczna macierzy cząstkowej organizacji produkcji zwierzęcej (bydła)

4.1.4. Suszarnictwo zielonek

Zakład Różewo jest wyposażony w suszarnię zielonek (typu SB 1.5), która jest wykorzystywana do: produkcji suszu (lub sieczonek) na potrzeby bezpośredniego żywienia zwierząt, na sprzedaż do mieszalni pasz (w ramach kooperacji) oraz do suszenia rzepaku i zbóż w okresie żniw. W ogóle, suszarnictwo zielonek w przedsiębiorstwie rolnym przynosi wiele korzyści: powoduje skrócenie okresu suszenia plonów roślin pastewnych i uniezależnienie się od pogody, zmniejszenie strat głównie witamin i białka (R. Manteuffel 1981, s. 327). Suszarnia może stanowić doskonałe zabezpieczenie przed skutkami wahań plonów roślin upraw paszowych. Ze względu na uniwersalność funkcji suszarni zielonek w przedsiębiorstwie rolnym (także możliwości suszenia rzepaku, zbóż i roślin okopowych), zasadność jej istnienia nie powinna być kwestionowana. Można jednak dyskutować, czy w warunkach małej ilości użytków zielonych - 9,7 % użytków rolnych, i wysokich kosztów energii utrzymanie suszarni zielonek w Zakładzie jest opłacalne?

Działalność suszarnictwa podzielono następująco: na produkcję sieczonek z traw łąkowych i polowych do żywienia bydła, i na produkcję towarową suszu z wyszczególnieniem zmiennych produkcji zasadniczej i dodatkowej (wykorzystania zielonki z rezerwy pasz) oraz wyszczególniono samą suszarnię jako obiekt z jego mocami produkcyjnymi, kosztami utrzymania i nakładami pracy. Możliwości produkcyjne suszarni podzielono na dwa okresy: I (16.V. - 14.VII.) i III (24.VIII. - 25.X.), co jest odpowiednikiem przyjętych terminów zbiorów roślin paszowych w pkt 4.1.2. W okresach tych (dla t=I,III) ograniczono działalność suszarni

mocami produkcyjnymi

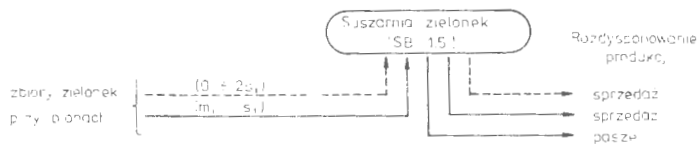
$$\sum_{i=1}^I x_i^{(t)} + \sum_{j=I+1}^J 2x_j^{(t)} - a_m^{(t)} x_{114} = 0; \quad (4.04)$$

przy czym $x_{114}=1$

gdzie: $a_m^{(t)}$ - górne możliwości produkcji w t-tym okresie ;
 $x_i^{(t)}$ - dla produkcji zasadniczej; $x_j^{(t)}$ - dla ewentualnej produkcji sezonowej suszu.

Działalności te uwarunkowano również możliwościami dzienne-go przerobu zielonki na susz i-tych zmiennych produkcji zasadniczej i j-tych działalności produkcji sezonowej. Szerzej sposób wyznaczania stosowanych parametrów $a_p^{(t)}$ i $a_f^{(t)}$ przedstawiono przy interpretacji ograniczenia (4.01) bilansu żywienia zielonkami stad zwierząt gospodarskich w zakładzie.

Wprowadzenie suszarni jako zmiennej nieaktywnej planu (x_{114}), jest związane z koniecznością szerszego rozpatrywania kosztów produkcji suszu (amortyzacji) w ramach projektu i ogólnego organizacji. Nakłady na suszarni (tu) obejmują: pilnowanie pracy w okresach agrotechnicznych i nakłady siły pociągowej mechanicznej. W modelu nie "wymuszono" konieczności wykorzystania mocy produkcyjnych suszarni, gdyż kierownictwo jest zainteresowane tym, w jakim stopniu okaże się opłacalne wykorzystanie suszarni w zakładzie.



Rys.10. Dostawy zielonek i rozdysonowanie suszu w suszarni zielonek

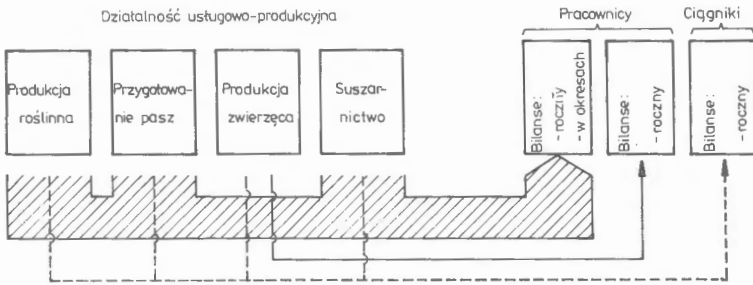
Zbiorniki Magazynek I		Suszarnia zielonek Produkcja towarowa											Znak relacji	Wartości ograniczeń													
		Okres I		Okres II				Okres III				Zaplanowana produkcja															
		Okres I		Okres II				Okres III																			
		Trawy, pap. (z)	Pap. ozim. (z)	Trawy polowe (z)	Trawy polowe (z)	Lucerna (s)	Lucerna (z)	Trawy, ekrowale (s)	Trawy, ekrowale (z)	Trawy, ekrowale (z)	Trawy, ekrowale (z)																
Moc przerobu w okresie I		1		2	1	2					1	2															
Moc przerobu w okresie II		1								1	2	1	2														
Magazynek II Okres I	Produkcja zielonek			5																							
	Trawy polowe				5																						
	Pap. ozim.					5																					
	Trawy polowe						5																				
Magazynek II Okres II	Trawy, ekrowale									5																	
	Lucerna										5																
	Trawy, ekrowale											5															
	Trawy, ekrowale												5														
Maks. dostaw. zielonych																											
Fawizacja bilansowa w modelu		Bilans zbiorów				Zapotrzebowanie na pracę																					

Rys.11. Macierz cząstkowa organizacji produkcji w suszarni zielonek SB 15

4.1.5. Bilanse pracy i inwestycje

Problem pracy w modelu organizacyjno-gospodarczego urzędzenia rozpatruje się w formie nakładów robocizny i siły pociągowej mechanicznej. Nie zakłada się w zadaniu możliwości wystąpienia substytucji w tych bilansach. Natomiast rozważa się możliwości zwiększenia zasobów pracy poprzez inwestycje mieszkaniowe i zakup ciągników. Bilans pracy w modelu (rys. 12) łączy wszystkie rodzaje działalności produkcyjnej Zakładu w postaci poniesionych nakładów rbg (robotnikogodzin) i cng (ciągnikogodzin) przyrównanych do istniejącego (i planowanego w wyniku inwestycji) już potencjału.

Bilans pracy w przedsiębiorstwie rolnym można traktować jako zbiór cząstkowych bilansów z poszczególnych działów produkcji. W modelu określono (rys. 13) łączne rozpatrywanie zapotrzebowania na robociznę w produkcji roślinnej, przygotowania pasz i suszarnictwa zielonek jako wspólnego bilansu w ujęciu rocznym i w okresach agrotechnicznych według norm podanych przez Z. Kołomyjskiego (1982). Pominęto okresy I i VI, w których w zasadzie nie występują nakłady związane z bezpośrednią produkcją. Potraktowanie łączne produkcji roślinnej, przygotowania pasz i suszenia zielonek w jednym bilansie nakładów siły roboczej wynika głównie z podobnej sezonowości pracy. Potrzeby na pracę łączną i w okresach agrotechnicznych bilansuje się w jednym wektorze zapotrzebowania na pracowników (do produkcji roślinnej, przygotowania pasz i suszenia zielonek) w jednym wektorze - zmiennej zatrudnienia znakomicie ułatwia eliminowanie sezonowości pracy, gdyż określenie niezbędnej ilości pracowników zostaje wyznaczone według najwyższego szczytu zapotrzebowania.



Rys.12. Bilanse pracy w modelu organizacyjno-gospodarczego urządzenia

Działalności	Ograniczenia	Praca						„Wiązka celów”		Znaki relacji	Wartości ograniczeń
		Pracownicy			Ciągniki			cel	zysk strata		
		Produkcja	Mieszkanie	inwestycje	potrzeby	zasób ciągników	zakup ciągników				
Zmienne		roślinna	zwierzęca	zasób							
Zasób mieszkań	potrzeby:			1						=	Zm
Zasób ciągników						1				=	Zs
Bilans dla produkcji roślinnej	Razem w roku (rbg)	←	-a							≠	φ
	w tym: okres II	←	-a ^{II}							≠	φ
	okres III	←	-a ^{III}							≠	φ
	okres IV	←	-a ^{IV}							≠	φ
	okres V	←	-a ^V							≠	φ
Bilans dla produkcji zwierzęcej	←	-a								≠	φ
Możliwości zatrudnienia		1	1	-a	-a					≠	φ
Bilans sity pociągowej (cng)	←				-a					≠	φ
Możliwości pokrycia potrzeb					1	-a	-a			≠	φ
Możliwości inwestycyjne				a		a				≠	φ
Powiązania bilansowe w modelu	Deputaty:										
	dziątka ←										
	mleko ←										

Rys.13. Postać teoretyczna macierzy cząstkowej wyznaczania zapotrzebowania na pracowników i ciągniki

W konsekwencji wiąże się to z obciążeniem krytycznego okresu agrotechnicznego całkowitymi w skali rocznej kosztami zapłaty za pracę związaną z produkcją i utrzymaniem mieszkań, co skutecznie wpływa na wyrównanie potrzeb na robociznę w skali całego roku. Zapis ten spotyka się, między innymi, w pracy W. Więckowskiego (1981), B. Krawca (1986). W produkcji zwierzęcej wyznaczono tylko bilans zapotrzebowania rocznego i odniesiono do zmiennej stanu pracowników zatrudnionych w tym dziale produkcji. Postępowanie to uzasadnia fakt, że sezonowość pracy w produkcji zwierzęcej raczej nie występuje, a przewidywane zmiany stanu inwentarza żywego w ciągu roku gospodarczego są bardzo ograniczone. Podobnie, nakłady siły pociągowej mechanicznej ograniczono do zapisu rocznego - wspólnego dla wszystkich działów produkcji i odniesiono do łącznego zapotrzebowania na ciągniki.

Wprowadzenie zmiennych stanu zatrudnienia (z uwzględnieniem nakładów - narzutu, na prace ogólnogospodarcze) wyznaczy w zadaniu roczne zapotrzebowanie na pracowników i ciągniki. W modelu ograniczono możliwości zatrudnienia do istniejącego zasobu mieszkań, ciągników do aktualnego stanu i możliwości inwestycyjnych w tym zakresie. Nie przewidziano zatrudnienia pracowników sezonowych, gdyż bardzo trudno jest pozyskać pracowników dochodzących. Zmienne inwestycji mieszkaniowych i zakupów ciągników obciążono przewidywanymi kosztami pełnego utrzymania tych środków trwałych i ograniczono ich rozmiary dostępem do środków finansowych w postaci określonego odpisu z optymalizowanego zysku. Zadaniem sformułowanego bilansu pracy w rozpatrywanym modelu organizacyjno-gospodarczego urządzenia jest między innymi wyznaczenie potrzeb w zakresie stanu załogi i ciągników oraz odpowiedź na pytanie, czy jest celowe inwestowanie (przy aktualnym

stanie zasobów pracy) w ich zwiększanie?

4.2. Postać funkcji celu modelu organizacji produkcji

Zasady definiowania wielu celów w modelu organizacyjno-gospodarczego urządzenia przedstawiono graficznie na rys. 14. Równania celów G_1, G_2, \dots, G_4 tworzą w zadaniu blok zmiennych "wiązki celów", przy pomocy którego (co już sygnalizowano w pracy) można, bez zmian konstrukcji zadania optymalizować układ: z jednym wskaźnikiem jakości (zyskiem netto - F_1 , lub produkcją towarową netto - F_2) i maksymalizować różnicę wskaźników jakości planu za pomocą nadawania rang celom cząstkowym G_1, G_2, \dots, G_4 w funkcjach użyteczności F_3 i F_4 . Zmienne tego bloku podzielono umownie na grupę celów głównych, w których wyróżniono bilans masy organicznej w glebie (G_1), produkcję towarową netto (G_2), wynik finansowy (G_3) i wahania zbiorów w produkcji roślinnej (G_4). Dla celów G_1, G_2 i G_3 uwzględniono możliwe stany - n_k i p_k , dodatnie lub ujemne (korzystne lub niepożądane) dla rozpatrywanego problemu urządzeniowego. Łatwo zauważyć, że każde z równań celów głównych można zamienić na formułę programowania celowego (Charnesa-Coopera) i minimalizować sumę bezwzględnych odchyień od zadanej wartości tego celu do osiągnięcia. Grupę celów pomocniczych stanowią zmienne oceny niezawodności optymalizowanego układu, które w zależności od spełnianych funkcji w poszukiwaniach rozwiązania właściwego pełnią rolę informacyjną (np. wprowadzenie zmiennej sumującej globalną produkcję roślinną - G_5 , umożliwia obliczanie wskaźnika zawodności zbiorów

$W_z = P_4/G_5 \cdot 100$, co jest użyteczne przy interpretacji uzyskanych

Działalności Ograniczenia		„Wiązka celów” głównych w zadaniu								Cele pomocnicze			Znak relacji	Wartości ograniczeń
		Reprodukcja próchnicy w glebie (t Ros)		Produkcja towarowa netto (j zboż)		Wynik finansowy (zł)		Wahania z-zbiorów (j zboż)	Wyniki z z-zbiorów		Globalna produkcja roślinna (j zboż)			
		dodatnia	ujemna	dodatnia	ujemna	zysk	strata		Zysk netto (zł)	produkcja towarowa (j zboż)				
		n ₁	p ₁	n ₂	p ₂	n ₃	p ₃	p ₄	p' ₄	p'' ₄	-			
G ₁	Reprodukcja próchnicy w glebie	→	1	-1									=	φ
G ₂	Produkcja towarowa netto	→			1	-1							=	φ
G ₃	Wynik finansowy	→					1	-1					=	φ
G ₄	Wahania zbiorów roślin	→							-1				=	φ
G' ₄	Zysk z z-zbiorów	→								-1			=	φ
G'' ₄	Produkcja towarowa z s-zbiorów	→									-1		=	φ
G ₅	Globalna produkcja roślinna	→										-1	=	φ
F ₁	Zysk netto	-	φ	φ	φ	φ	1	-1	φ	φ	φ	φ	→	maks.
F ₂	Produkcja towarowa netto	-	φ	φ	1	-1	φ	φ	φ	φ	φ	φ	→	maks.
F ₃	Różnica wskaźników jakości (dla w ₁ =w ₂ ...=w ₄ =1)	-	49.8102	-49.8102	5.882	-5.882	0.0024	-0.0024	-0.1281	φ	φ	φ	→	maks.
F ₄	Stabilność wyniku finansowego	-	φ	φ	φ	φ	1	-1	φ	-1	φ	φ	→	maks.

Rys.14. Postać macierzy cząstkowej „wiązki celów” przyjęta dla obliczeń optymalizacyjnych planu organizacyjno-gospodarczego urzędnika

wyników) lub ingerencyjną; zbudowany przy ich pomocy funkcjonał, np. dla funkcji celu F_3 stabilności wyniku finansowego, pełni aktywną rolę w kreowaniu rozwiązania organizacji produkcji.

W uzupełnieniu tego rozdziału pozostaje do zasygnalizowania problem wrażliwości opracowanego zadania ze względu na przyjęte parametry techniczno-ekonomiczne. Wiele opisanych zjawisk i ograniczeń nie daje się w rzeczywistości racjonalnie jednoznacznie sklasyfikować. Nie wynika to z losowości, ale z trudności określenia jedną liczbą parametrów również w sensie jakościowym. Pewnym rokującym duże nadzieje rozwiązaniem, jest zastosowanie zbiorów rozmytych. Formalnie takiego podejścia, gdzie część danych wejściowych przybiera postać zbiorów, których elementy nie są jednoznacznie przyporządkowane danym zbiorom (por. Wł. Findeisen, J. Gutenbaum w pracy pod red. Wł. Findeisena 1985, s. 351). Dla zbiorów tych sformułowano odpowiednią algebrę i opracowano wiele algorytmów. Jednakże brak jest - jak dotychczas - przykładów efektywnego zastosowania modeli rozmytych do celów planowania organizacji produkcji.

IBS Seria
41915

BIB

ISBN 83-900412-3-5

ISSN 0208-8029