

## **BAZY DANYCH W KOMPUTEROWYM SYSTEMIE DORADZTWA W PRODUKCJI TRZODY CHLEWNEJ**

*Waldemar Lebedowicz*

Katedra Maszyn i Urządzeń Rolniczych  
Akademia Rolnicza w Lublinie

**Synopsis:** W pracy przedstawiono strukturę i zakres informacji uwzględnionych w bazach danych opracowywanego systemu doradztwa dla producentów trzody chlewnej. Bazy danych dotyczą technologii produkcji, środków technicznych do realizacji poszczególnych czynności oraz ograniczeń wynikających z warunków otoczenia w jakich realizowana będzie produkcja.

**Słowa kluczowe:** doradztwo, projektowanie, mechanizacja, chlewnia, produkcja trzody, produkcja pasz.

### **Wstęp**

Bazy danych opracowywanego komputerowego systemu doradztwa dla producentów trzody chlewnej [Kwieciński i inni, 1994] obejmują warunki naturalne gospodarstwa (zwane również warunkami otoczenia), uprawę roślin na pasze, budynki inwentarskie wraz z ich rozwiązaniami budowlanymi i mikroklimatem, dobór maszyn i urządzeń technicznych do przygotowywania i zadawania pasz, usuwanie i utylizację odchodów, a także czynności dodatkowe.

W prezentowanym artykule przedstawiono część bazy danych, która dotyczy doboru technologii i środków technicznych do realizacji czynności związanych z przygotowywaniem i zadawaniem pasz dla trzody chlewnej w zależności od uwarunkowań i funkcji celu.

### Baza danych dotycząca doboru środków technicznych do przygotowywania i zadawania pasz

Do konstruowania struktury oraz formy opisu baz danych przyjęto założenia przedstawione w pracach [Oleński, Staniszkis, 1984; Wedekind, 1980].

Przewidziano następujące zbiory opisujące podstawowe elementy procesu przygotowywania i zadawania pasz w chlewniach. Pierwsza część bazy danych zawiera informacje dotyczące kierunków użytkowania oraz struktury stada. Kolejność danych występujących w tej bazie jest następująca:

- L - liczba kierunków użytkowania,
- GP(1:L) - liczba grup produkcyjnych w poszczególnych kierunkach użytkowania,
- K1(1:L) - liczba analizowanych wielkości obsad,
- L2 - maksymalna liczba zapisów w pliku K1,
- WO(1:L,1:L2) - wielkość obsad w poszczególnych kierunkach użytkowania z uwzględnieniem podziału na grupy produkcyjne,
- L1 - liczba grup produkcyjnych występujących w opisanych kierunkach użytkowania,
- A37(1:L1) - szerokości frontu karmienia, przypadającego na jednostkę strukturalną stada poszczególnych grup produkcyjnych [m].

Druga część bazy danych opisuje koncepcje żywienia. Przy czym:

- K4 - liczba rodzajów stosowanych pasz,
- K6 - liczba koncepcji żywienia,
- Lw - liczba przyjętych wartości określających ilości dodawanej wody do karmy,
- W(1:LW) - ilość dodawanej wody [m],
- SM(1:K4) - zawartość suchej masy poszczególnych rodzajów pasz [%],
- MU(1:K4) - masy usypowe pasz [kg/m],
- MU1(1:K4) - masy usypowe pasz po przetworzeniu [kg/m],
- K(1:K6\*L1,1:K4) - dawki pasz dla poszczególnych grup produkcyjnych [kg].

Trzecia część bazy danych opisuje narzędzia, urządzenia i maszyny stosowane do mechanizacji prac występujących w technologiach przygotowywania i zadawania pasz. Przy czym, liczba typów urządzeń opisana jest następującymi zmiennymi: transport (T1), mycie okopowych (P1), obróbka cieplna ziemniaków (C1), gnecenie ziemniaków (G1), rozdrabnianie ziarna (R1), siekanie okopowych (S1), cięcie na sieczkę (H1), podgrzewanie wody (W1), mieszanie składników karmy (M1), zadawanie karmy (Z1), załadunek (D1). Natomiast, M1l, Mpl, Mcl, Mgl,

Mr1, Ms1, Mh1, Mw1, Mm1, Mz1, Md1 - określają maksymalne liczby czynności, które może wykonać jedno urządzenie danego typu, MLC - maksymalna liczba czynności występujących w jednej technologii. T(1:MT1+7,1:T1) - plik opisujący urządzenia transportowe, gdzie pierwszy wymiar odwzorowuje: pojemność [m], cena zakupu [zł], liczba osób obsługi, moc potrzebna do napędu [kW], prędkość jazdy z obciążeniem [m/s], prędkość jazdy bez obciążenia [m/s], numer typu, numery czynności. C(1:MC1+8,1:C1) - plik opisujący urządzenia do obróbki cieplnej okopowych, gdzie pierwszy wymiar odwzorowuje: pojemność [m], cenę zakupu [zł], liczbę osób obsługi, moc [kW], czas parowania [min], czas przygotowania i rozładunku [min], kod rodzaju: 1 - parnik węglowy, 2 - parnik elektryczny, 3 - kolumna parnikowa, 4 - kolumna parnikowa o ruchu ciągłym, numer typu, numery czynności. P(1:MP1+5,1:P1), G(1:MG1+5,1:G1), R(1:MR1+5,1:R1), S(1:MS1+5,1:S1), H(1:MH1+5,1:H1), D(1:MD1+5,1:D1) - pliki opisujące urządzenia do mycia i gniecienia ziemniaków, rozdrabniania ziarna, siekania okopowych, cięcia siana lub zielonki na sieczkę oraz załadunku gdzie pierwszy wymiar opisuje: wydajność [kg/h], cena zakupu [zł], liczba osób obsługi, moc [kW], numer typu, numery czynności, W(1:MW1+7,1:W1) - plik opisujący urządzenie do podgrzewania wody, gdzie pierwszy wymiar ma następujące znaczenie: pojemność [m], cena zakupu [zł], liczba osób obsługi, moc [kW], czas obsługi [min], czas ogrzewania [min], numer typu, numery czynności, M(1:MM1+7,1+M1) - plik opisujący urządzenia do mieszania składników karmy, gdzie pierwszy wymiar ma następujące znaczenie: pojemność [m], cena zakupu [zł], liczba osób obsługi, moc [kW], czas mieszania [min], kod rodzaju: 1 - mieszarka stacjonarna, 2 - mieszarka przewoźna, numer typu, numery czynności, Z(1:MZ1+8,1:Z1) - plik opisujący urządzenia do zadawania karmy, gdzie, pierwszy wymiar ma następujące znaczenie: pojemność [m], cena zakupu [zł], liczba osób obsługi, moc [kW], prędkość transportowa [m/s], prędkość podczas zadawania [m/s], szerokość [m], numer typu, numery czynności.

Czwarta część bazy danych opisuje warunki ograniczające możliwości wyboru rozwiązań optymalnych w zależności od funkcje celu. I tak:

- CD - czas dyspozycyjny przygotowania pasz [min],
- CD1- czas dyspozycyjny zadawania pasz [min],
- DNR- dopuszczalna różnica nakładów robocizny (określa równowagę rozwiązań) [rbh],
- DNC- dopuszczalna różnica czasu realizacji zadania [min],
- DNK- dopuszczalna różnica kosztów zakupu środków mechanizacji [zł],
- Pp - wielkość określająca dopuszczalny procent niewykorzystania pojemności lub wydajności urządzenia [%],

- FC - zmienna określająca funkcje celu, może ona dotyczyć minimalizacji: nakładów energetycznych, nakładów robocizny, czasu realizacji zadania, kosztów zakupu urządzeń oraz maksymalizacji zysku.
- Lp - dopuszczalna liczba przejazdów środka do transportu ziemniaków M parowanych codziennie,
- Sk - szerokość korytarza paszowego,
- Lc - liczba wszystkich czynności w procesie przygotowywania i zadawania karmy,
- Tol - dopuszczalna różnica wartości funkcji celu określająca równowagę rozwiązań.

### **Algorytm doboru urządzeń do przygotowywania i zadawania pasz w budynkach dla trzody chlewnej - PZPC.**

Konstruowanie algorytmu PZPC - projektowania wyposażenia technicznego w chlewniach, wymagało stosowania metod analizy systemowej oraz teorii modelowania i symulacji. Metody te, w wystarczającym stopniu, przedstawiono w pracach [Findeisena, 1985; Pabisa, 1985; Zeiglera, 1984].

Istotne kroki algorytmu PZPC, realizowane komputerowo przedstawiono na rys. 1.

### **Podsumowanie**

Algorytm został oprogramowany w języku PASCAL 6.0 na emc IBM PC/AT. Przedstawiona metoda zapewnia szybkie uzyskanie kompleksowych rozwiązań wyposażenia technicznego chlewni. Konstrukcja bazy danych pozwala na odtworzenie danej technologii bez konieczności wprowadzania do maszyny cyfrowej wszystkich wariantów procesów technologicznych. Weryfikacja metody wykazała poprawność uzyskiwanych rozwiązań.

W podobny sposób opracowywane są bazy danych dotyczące usuwania i zagospodarowywania odchodów oraz zabiegów sanitarno-weterynaryjnych.



### Literatura

1. Findeisen W. i inni. (1985): Analiza systemowa podstawy i metodologia. PWN, Warszawa.
2. Kwieciński A. Lebedowicz W. Siarkowski Z. Kliszczewski W. (1994): Automatyzacja procesu projektowania wyposażenia technicznego do mechanizacji przygotowania i zadawania pasz w chlewniach. cz. I, II, III. Problemy Inżynierii Rolniczej. 1(3). Warszawa.
3. Oleński J., Staniszkis W. (1984): Projektowanie bazy danych. PWE, Warszawa.
4. Pabis S. (1985): Metodologia i metody nauk empirycznych. PWN. Warszawa.
5. Wedekind H. (1980): Strukturalne programowanie baz danych. WNT, Warszawa.
6. Zeigler B.P. (1984): Teoria modelowania i symulacji. PWN, Warszawa.

### **Data bases in computerized advisory system for pig producers**

*Waldemar Lebedowicz*

### Summary

Paper presents the files describing essential elements in the process of feed preparation and distribution in piggeries. The files include the information on production specialization, herd structure, feeding systems, machines and devices for labour mechanization, conditions limiting selection of optimum solution. Algorithm selecting technical equipment according to various criteria was described. Objective function may deal with minimization of energy inputs, human labour inputs, task realization time, investment costs or maximization of the profit.

Algorithm was programmed in PASCAL 6.0 language for IBM PC/AT. Presented method enables fast complex solutions in technical equipment of the piggery. At actual structure of data base selected technology may be reproduced without loading all technological variants. Verification showed the correctness of obtained solutions.