

WSPOMAGANIE OBLICZANIA DAWEK PASZOWYCH POPRAZ WYKORZYSTANIE PROGRAMU KOMPUTEROWEGO TRILPASZ

Aleksander Krzyś, Szymon Czerniawski

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Inżynierii Rolniczej

Streszczenie: W publikacji zostały opisane podstawy teoretyczne, etap powstawania oraz efekt końcowy procesu tworzenia programu komputerowego wspomagającego zadawanie pasz. Program pozwala m.in. na obliczanie dawek paszowych zgodnie z systemem DLG. Program można zastosować w małych gospodarstwach, których np. nie stać na komercyjne rozwiązania oraz wszędzie tam gdzie są tworzone proste dawki pokarmowe. Może on również być przydatnym narzędziem dydaktycznym.

Słowa kluczowe: zadawanie pasz, paszoznawstwo, programy komputerowe w rolnictwie

Wstęp, cel i metodyka badań

Komputeryzacja umożliwia obniżenie kosztów żywienia, które mogą sięgać od 60 do 80% ogólnych kosztów utrzymania stada bydła. Dzięki zastosowaniu komputerów można także obniżyć nakłady pracy oraz spowodować zwiększenie wydajności produkcji.

Przy produkcji rolniczej, również przy zadawaniu pasz bardzo istotna jest precyzja. Dokładny dobór prawidłowych ilości składników dawek pokarmowych, powoduje dostarczenie zwierzęciu odpowiednich składników zaspokajających w pełni jego wymagania bytowe i produkcyjne. W dobie konkurencji na rynku produkcji rolniczej żywienie indywidualne jest nie do uniknięcia, ponieważ jest to jeden ze sposobów zwiększenia efektywności produkcji.

Precyzja jest bardzo ważnym elementem w prawidłowym doborze składników dawki pokarmowej, nowoczesne żywienie odbywa się już na poziomie mikroelementów. Pozwala to na oszczędność paszy dzięki jej precyzyjnemu dawkowaniu, a jednocześnie zapewnienie zwierzętom odpowiedniego poziomu wszystkich składników odżywczych.

Koncepcja podjęcia tematu:

- stosunkowo drogie dla właściciela małego gospodarstwa programy komputerowe,
- mnogość funkcji utrudnia korzystanie z ww. aplikacji,
- zapotrzebowanie na łatwe w obsłudze programy charakteryzujące się ściśle ukierunkowaną funkcjonalnością,
- stworzenie programu z możliwością modyfikacji istniejących funkcji oraz rozbudowywania o kolejne.

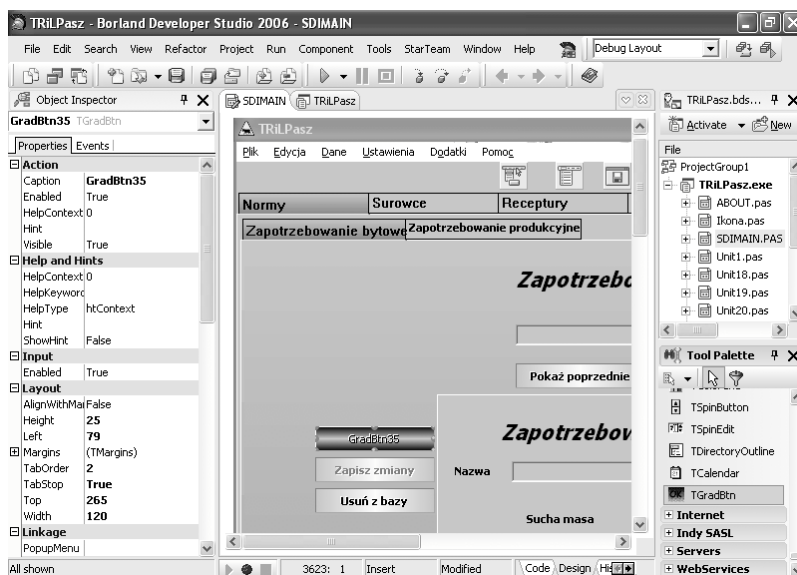
Celem pracy było stworzenie programu komputerowego wspomagającego bilansowanie i optymalizację prostych dawek pokarmowych dla bydła mlecznego zawierającego modyfikowalną i rozszerzalną bazę surowców paszowych wraz z ich wartościami pokarmowymi oraz norm zapotrzebowania na składniki pokarmowe.

Współczesne, najważniejsze metody doboru dawek paszowych opierają się na systemie niemieckim DLG lub francuskim INRA, amerykańskim NRC, holenderskim CVB czy też brytyjskim AFRC. Podstawowe założenia tych systemów to:

- podstawą energetycznego wartościowania pasz i potrzeb zwierząt jest energia metaboliczna (EM),
- pokryciu potrzeb energetycznych zwierząt decyduje zawartość energii netto (EN) w paszach, odpowiadającej ilości energii zawartej w wyprodukowanym mleku lub przyroście tkanek ciała,
- stopień wykorzystania EM w EN, oznaczany zazwyczaj jako współczynnik k jest różny w zależności od kierunku wydatkowania energii: przemian bytowych, produkcji mleka, wzrostu opasu i tuczu zwierząt,
- stopień wykorzystania EM w EN (q) zależy od stosunku EM do EB (metaboliczności energii brutto).

Dodatkowo w systemach uwzględnia się suchą masę oraz białko dostępne. Wszystkie te założenia należy aplikować w programie, który ma służyć do prawidłowego doboru dawek paszowych. W pracy oparto się na systemie DLG.

Przy tworzeniu programu wykorzystano system Delphi (Borland Delphi) rys. 1. Jest to zintegrowane środowisko programistyczne, czyli zespół aplikacji służących do tworzenia, modyfikowania, testowania i konserwacji oprogramowania.



Rys. 1. Przykładowe okno systemu Delphi

Fig. 1. An example of the Delphi system window

Aplikacje będące zintegrowanymi środowiskami programistycznymi charakteryzują się tym, że udostępniają złożoną, wieloraką funkcjonalność obejmującą edycję i kompilowanie kodu źródłowego (kod źródłowy tłumaczony jest na język zrozumiały dla komputera), tworzenie zasobów programu (tzn. formatek/ekranów/okien dialogowych, menu, raportów, elementów graficznych takich jak ikony, obrazy itp.), tworzenie baz danych, komponentów i innych.

Wyniki badań

Opracowano założenia badawcze oraz mechanizmy obliczania i doboru dawek paszowych z uwzględnieniem zapotrzebowania bytowego oraz produkcyjnego. Program opracowano uwzględniając teorię inżynierii oprogramowania, korzystając z języka UML.

Efektom było opracowanie programu komputerowego wspomagającego bilansowanie i optymalizację prostych dawek pokarmowych dla bydła mlecznego zawierającego modyfikowalną i rozszerzalną bazę surowców paszowych wraz z ich wartościami pokarmowymi oraz norm zapotrzebowania na składniki pokarmowe.

Korzystanie z programu polega na wybieraniu kolejnych opcji z poszczególnych zakładzek programu oraz wprowadzaniu wartości wymaganych parametrów (takich jak np. wydajność mleczna krowy i skład mleka).

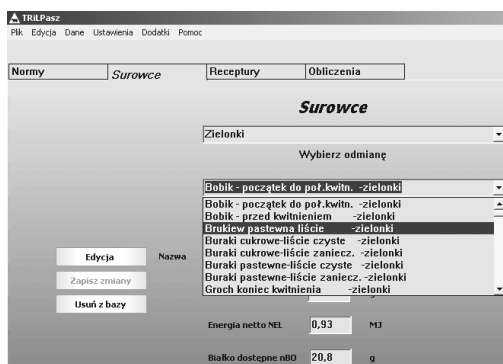
Przykładowa ścieżka wykorzystania funkcjonalności programu przedstawia się następująco:

- w pierwszym oknie, podzielonym na dwie zakładki wprowadzamy wartości *zapotrzebowania bytowego* oraz *zapotrzebowania produkcyjnego* (można również skorzystać z predefiniowanych w programie zwierząt i np. mleka o różnym składzie) – rys. 2, na każdym etapie nowo wprowadzone dane można zapisać do bazy i później wykorzystać dokonując wyboru z listy rozwijalnej. Baza surowców może pomieścić 2000 różnych rekordów,

Rys. 2. Okna wprowadzania zapotrzebowania bytowego oraz produkcyjnego

Fig. 2. Windows for entering living and production demand

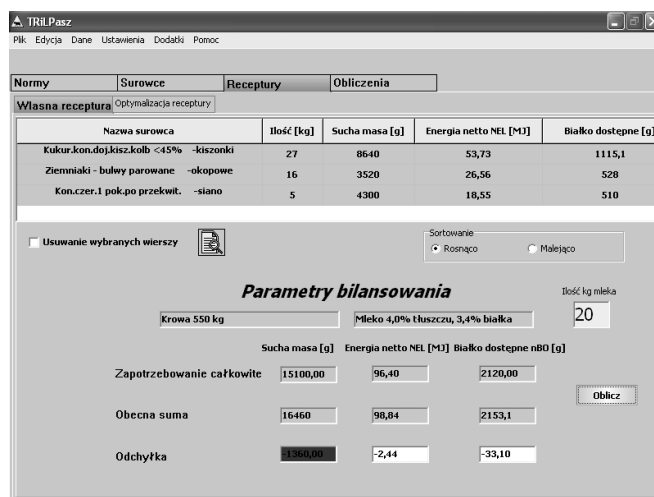
- w drugim oknie wybieramy surowce dostępne w gospodarstwie do sporządzenia dawki paszowej (surowce mogą być wybrane z list rozwijalnych lub wprowadzone ręcznie) – rys. 3. Zawarte w bazie składniki podzielone są na grupy (pierwsza lista rozwijalna), druga lista pozwala na wybór surowców zawartych w wybranej grupie składników,



Rys. 3. Okna wprowadzania parametrów surowców – składników receptury

Fig. 3. Windows for entering parameters of raw materials – recipe components

- zakładka „Własna receptura” (rys. 4) pozwala na samodzielny wybór ilości kilogramów poszczególnych składników i następnie obliczenie czy zapotrzebowanie na składniki zostanie zrealizowane,



Rys. 4. Okno „Własna receptura”

Fig. 4. The “Own recipe” window

Wspomaganie obliczania dawek...

- w zakładce „Optymalizacja receptury” można skorzystać z możliwości programu, który wykorzystując permutację oblicza, niezbędną do zaspokojenia zapotrzebowania na poszczególne składniki pokarmowe, ilość kilogramów poszczególnych surowców (rys. 5).

Nazwa surowca	Ilość [kg]	Sucha masa [g]	Energia netto NEL [MJ]	Białko dostępne [g]
Kukur.kon.doj.kisz.kolb <45% -kiszonki	27	8640	53,73	1115,1
Ziemiaki - bulwy parowane -okopowe	16	3520	26,56	528
Kon.czer.1 pok.po przekwit. -siano	4	3440	14,84	408
Zawartość w dawce pokarmowej	47	15600	95,13	2051,1
Norma		15100,00	96,40	2120,00
% normy		103	99	97
Min. %		95,00	95,00	95,00
Max %		105,00	105,00	105,00

Rys. 5. Okno optymalizacji receptury

Fig. 5. The recipe optimisation window

Program pozwala na obliczenia podstawowych parametrów norm DLG, jak:

- wartość energii netto laktacji (NEL) w paszy (rys. 6),
- zapotrzebowania na energię – rys. 7 (na podstawie masy zwierzęcia – zapotrzebowanie bytowe oraz składu mleka),
- zawartości białka ogólnego dostępnego w jelicie (rys. 8).

Udostępnienie programu rolnikom pozwoli na zweryfikowanie w praktyce jego przydatności oraz dostarczy informacji jakie dodatkowe funkcjonalności należy zaaplikować w programie.

Jednym z przewidywanych kierunków rozwoju programu może być uwzględnienie w obliczeniach makro- i mikroskładniki mineralne.

Rys. 6. Okno obliczania energii netto laktacji
 Fig. 6. The window for computing net energy of lactation

Rys. 7. Okno obliczania zapotrzebowania na energię
 Fig. 7. The window for computing energy demand

The screenshot shows the 'TRILPasz' application window. The menu bar includes 'Plik', 'Edycja', 'Dane', 'Ustawienia', 'Dodatki', and 'Pomoc'. The main window has four tabs: 'Normy', 'Surowce', 'Receptury', and 'Obliczenia'. The 'Obliczenia' tab is active, showing a sub-tab 'Zawartość w paszy białka ogólnie dostępnego'. The main heading is 'Zawartość białka ogólnego dostępnego w jelicie (nBo)'. Below this, there are several input fields with corresponding units: 'Białko ogólne nie ulegające rozkładowi w żwaczu' (input field, %), 'Białko ogólne' (input field, g/kg SM), 'Energia metaboliczna' (input field, MJ/kg SM), 'Zawartość tłuszczu surowego w suchej masie' (input field, % TS/SM), 'Strawna substancja organiczna' (input field, kg/kg SM), 'Strawny tłuszcz surowy' (input field, kg/kg SM), and 'Energia metaboliczna wytworzona z tłuszczu surowego' (input field, MJ/kg SM). There is an 'Oblicz' button on the right. At the bottom, there are labels for 'UDP', 'Białko ogólnie dostępne', and 'Bilans azotu w żwaczu'.

Rys. 8. Okno obliczania zawartości białka ogólnego dostępnego w jelicie
Fig. 8. The window for computing the content of total protein available in an intestine

Wnioski

1. Wydaje się, że podobne programy mogą być ciekawą i przydatną alternatywą dla skomplikowanych i drogich systemów obliczania dawek paszowych.
2. Program eliminuje zadawanie pasz „na oko”, dzięki dokładnemu obliczaniu potrzebnych dawek pasz możemy uniknąć strat – cała pasza zostanie dobrze wykorzystana.
3. Rozszerzalna baza surowców umożliwi uwzględnienie dokładnych parametrów poszczególnych składników pasz, pozwalając na wykorzystanie surowców dostępnych w gospodarstwie
4. Dawki tworzone są zgodnie z założeniami systemu DLG, spełniają podstawowe założenia systemu. Powstają one na podstawie norm na zapotrzebowanie trzech głównych parametrów systemu DLG takich jak: sucha masa, energia netto NEL i Białko dostępne nBO.
5. Możliwości modyfikacji pozwalają przystosować program do wymagań poszczególnych gospodarstw i rozszerzyć jego funkcjonalność.
6. Aby program stał się jeszcze bardziej funkcjonalny należałoby kontynuować badania, głównie praktyczne. W celu jeszcze lepszego zbilansowania receptur należy uwzględnić kilka dodatkowych parametrów, m.in. składniki mineralne ważne w prawidłowym żywieniu.

AID FOR CALCULATION OF FEED DOSES USING THE TRILPASZ COMPUTER APPLICATION

Abstract. The publication characterises the theoretical basis, the stage of formation, and the final effect of the process involving creation of a computer application supporting animal feeding. Among others, the application allows to calculate feed doses according to the DLG system. The application may be used by small farms, which, for example, cannot afford to purchase commercial solutions, and wherever simple feed doses are being created. Moreover, it may become a useful didactic tool.

Key words: animal feeding, animal feed science, computer applications in agriculture

Adres do korespondencji:

Aleksander Krzyś; e-mail: krzys@imr.ar.wroc.pl
Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
ul. Chełmońskiego 37-41
51-630 Wrocław