

ANALIZA ZASADNOŚCI STOSOWANIA KOMPUTEROWEGO SYSTEMU ZARZĄDZANIA STADEM KRÓW ALPRO W ŚWIECIE WSKAŹNIKÓW EKONOMICZNYCH

Józef Szlachta

Instytut Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Streszczenie: Analizowano zasadność stosowania systemu do monitorowania i zarządzania stadem krów w świetle wskaźników ekonomicznych, charakteryzujących celowość ich stosowania. Wykazano wysokie walory użytkowe i funkcjonalne analizowanych systemów, co przełożyło się na zdecydowany wzrost wydajności mlecznej krów, poprawę zdrowotności krów oraz dochody użytkowników.

Słowa kluczowe: system, zarządzanie stadem ALPRO, wskaźnik, efektywności ekonomiczna

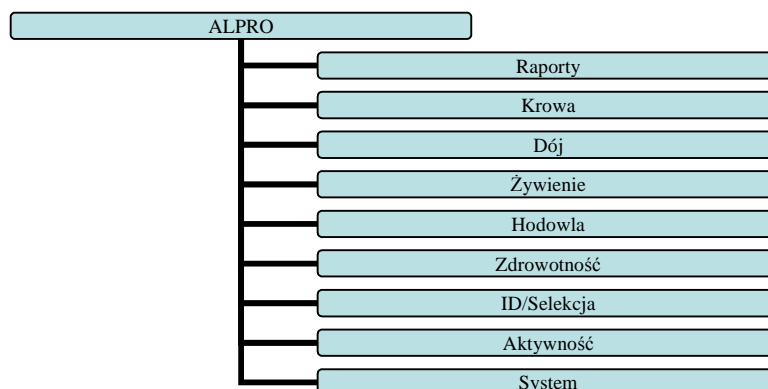
Wstęp i cel pracy

Niezmiernie ważną kwestią dla hodowcy jest możliwość pełnego i szybkiego dostępu do bieżących informacji o każdej krowie indywidualnie oraz informacji o grupie krów lub o całym stadzie. Systemy zarządzania stadem krów umożliwiają długoterminowe planowanie zarządzania stadem krów oraz wzrost efektywności chowu krów mlecznych poprzez możliwość raportowania wydajności, stanu zdrowia oraz aktywności ruchowej (w celu poprawy rozrodczości). Systemy te stwarzają możliwość śledzenia efektywności produkcji w aspekcie optymalnego żywienia, ograniczenia chorób układu trawienego (zapobiega kwasicy) oraz chorób wymion, optymalizacji programu hodowlanego [Szlachta 2007]. Systemy zarządzania znacząco wspierają właściciela stada lub zootechnika w aspekcie podejmowania optymalnych decyzji odnośnie żywienia, sterowania rozrodem krów oraz organizacji produkcji.

Na rynku polskim oferowanych jest kilka systemów do zarządzania stadem krów, a także istnieje wiedza o zaletach użytkowych ich stosowania. Brak jest natomiast informacji o uzasadnieniu ekonomicznym ich stosowania. Dlatego celem pracy jest dokonanie analizy porównawczej wskaźników charakteryzujących zasadność inwestycji polegającej na stosowaniu systemów zarządzania stadem krów w aspekcie ekonomicznym.

Przedmiot, zakres i metodyka badań

Badania i analizę przeprowadzono na podstawie budowy, konfiguracji oraz funkcjonalności użytkowej systemu zarządzania stadem krów ALPRO (rys. 1).



Rys. 1. Schemat organizacji systemu ALPRO
 Fig. 1. Diagram of the ALPRO system organization

Do analizy zasadności stosowania systemu zarządzania stadem wykorzystano wskaźniki ekonomiczne, charakteryzujące zasadność i efektywność inwestycji: SPBT, NPV i IRR.

Prosty okres zwrotu nakładów SPBT (Simple Pay Back Time)-jest najczęściej stosowanym kryterium statystycznym, określanym jako niezbędny okres do odzyskania nakładów początkowych, poniesionych na realizację przedsięwzięcia.

Wskaźnik określa stosunek nakładów do efektów w postaci zależności:

$$SPBT = \frac{Nakady}{Efekty} = \frac{I}{O}$$

gdzie:

- I – wielkość nakładów inwestycyjnych,
- O – efekt ekonomiczny jako suma zysków (zmniejszonych o podatek, amortyzację i koszty finansowe). W przypadku prostych usprawnień, wielkość O jest określana jako oszczędność kosztów rocznych prac przy uzyskaniu mleka.

$$SPBT = \frac{I_o}{\Delta E_o - R_o}$$

gdzie:

- I_o – nakład inwestycyjny w roku bazowym,
- ΔE_o – oszczędność roczna wynikająca ze zmniejszenia nakładu kosztów z roku bazowego,
- R_o – ewentualny roczny wzrost kosztów konserwacji i napraw w cenach z roku bazowego.

Okres zwrotu oznacza oczekiwaną liczbę lat niezbędnych do całkowitej spłaty poniesionych nakładów inwestycyjnych.

Wartość bieżąca netto NPV (Net Present Value) - jest ważnym, dynamicznym kryterium decyzyjnym charakteryzująca rozpatrywane przedsięwzięcie wyrażając bieżącą wartość związanych z nim wydatków i wpływów pieniężnych. Określana jest jako suma zdyskontowanych oddzielnie dla każdego roku przepływów pieniężnych (Net Cash Flow), będących pomiędzy przychodami i wydatkami w całym okresie funkcjonowania przedsięwzięcia, przy stałym poziomie stopy dyskontowej.

Na efekty składają się: sprzedaż, przychody spoza działalności podstawowej, kredyty, zmniejszenie kosztów, dotacje i inne. Na nakłady składają się: nakłady inwestycyjne, przyrost kapitału obrotowego, spłata kredytu, koszty eksploatacyjne, inne.

Inwestycja, przy której NPV jest dodatnie przyniesie zysk, gdy NPV jest mniejsze lub równe zero, inwestycja powinna zostać odrzucona, gdyż przyniesie zysk mniejszy od lokaty bankowej, lub nie przyniesie go wcale [Szlachta 2005; Grzybek 2002]. Wewnętrzna stopa zwrotu IRR oznacza taką wartość stopy dyskontowej i przy której wartość bieżąca efektów jest równa wartości bieżącej nakładów. Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR, internal rate of return)- jest stopą dyskontową, przy której zrównuje się wartość obecna oczekiwanych przepływów środków pieniężnych z wartością obecną oczekiwanych kosztów, tj. PV (wpływy) = PV (koszty inwestycji). Podobieństwa pomiędzy metodą IRR i NPV są oczywiste, jest jednak jedna zasadnicza różnica: stopa dyskontowa w metodzie IRR stanowi równowartość oczekiwanej stopy dochodu, a nie kosztu kapitału (Towarnicka 1994). Różnica ta w praktyce oznaczać może trudności w poprawnej interpretacji wyników otrzymanych zgodnie z metodą NPV i IRR dla projektów wzajemnie się wykluczających. Jak w każdej ekonomicznie uzasadnionej inwestycji opłacalność projektu zależy od tego czy oczekiwana stopa dochodu będzie większa od kosztu środków wykorzystanych na sfinansowanie projektu, przyjęcie wewnętrznej stopy zwrotu jako stopy dyskonta oznacza jednak, że nadwyżki z kolejnych lat będą "reinvestowane" wg wyższej niż koszt kapitału stopy procentowej. Wyliczenie wartości IRR jest nieomal identyczne z metodą wyliczania NPV. Różnica polega na tym, że wartością szukaną jest wspomniana stopa dyskontowa, nazywana IRR a nie wartość NPV, która przy założeniu, że zdyskontowane nakłady zrównają się z wpływami wynosi 0. Formalnie założenia do NPV można zapisać następująco:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{NCF_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

Do analizy przyjęto następujące założenia [Dolna 2006]:

- nakłady stanowią koszt zakupu systemu, który szacunkowo dla stada ok. 800 sztuk przyjęto na poziomie 250 000 zł,
- średnia wydajność mleczna krowy przed zastosowaniem systemu wynosiła 6500 litrów rocznie, a po zastosowaniu systemu zarządzania stadem wraz z sprzętem w ciągu około trzech latach osiągnęła poziom 10000 litrów-sztukę⁻¹. Oznacza to wzrost wydajności o 3500 litrów-krowę⁻¹, co w przeliczeniu na jeden rok oznacza wzrost wydajności mlecznej krowy o około 1170 litrów,
- koszt produkcji jednego litra mleka przed zastosowaniem systemu wynosi 0,48 zł-litr⁻¹ a po zastosowaniu 0,43 zł-litr⁻¹, co oznacza oszczędność 0,05 zł-litr⁻¹.

Wyniki badań

Przyjmując, że efektem przedsięwzięcia jest wzrost produkcji rocznej mleka w obiekcie, oraz że produkcja = wielkości sprzedaży:

– produkcja roczna przed zastosowaniem systemu wynosiła:

$$- 0,79 \text{ zł}\cdot\text{l}^{-1} \cdot 6500 \text{ l}\cdot\text{szt.}^{-1} \cdot 800 \text{ szt.} = 4\,108\,000 \text{ zł}$$

– produkcja roczna po zastosowaniu systemu wyniosła:

$$- 0,79 \text{ zł}\cdot\text{l}^{-1} \cdot 7670 \text{ l}\cdot\text{szt.}^{-1} \cdot 800 \text{ szt.} = 4\,847\,440 \text{ zł}$$

Efekt = przyrost produkcji rocznej = 4 847 440 zł – 4 108 000 zł = 739 440 zł;

SPBT = Nakład inwestycyjny/Efekty = 250 000/739 440 zł = 0,33 lat, czyli po około 4 miesiącach. Oznacza to, że po ok. 4 miesiącach od dokonania zakupu i wdrożeniu systemu zostaną spłacone nakłady inwestycyjne. Przyjmując, że efektem przedsięwzięcia jest zmniejszenie, czyli tzw. oszczędność roczna kosztów to: produkcja = wielkości sprzedaży. Ponieważ produkcja bazową jest produkcja roczna 6 500 litrów od krowy przed wprowadzeniem systemu zmiany kosztów wynoszą:

– koszty roczne produkcji przed zastosowaniem systemu wynoszą:

$$0,48 \text{ zł}\cdot\text{l}^{-1} \cdot 6500 \text{ l}\cdot\text{szt.}^{-1} \cdot 800 \text{ szt.} = 2\,496\,000 \text{ zł},$$

– koszty roczne produkcji po zastosowaniu systemu wynoszą:

$$0,43 \text{ zł}\cdot\text{l}^{-1} \cdot 6500 \text{ l}\cdot\text{szt.}^{-1} \cdot 800 \text{ szt.} = 2\,236\,000 \text{ zł}.$$

Efekt = - Δ koszty = 22 3600 zł – 2 496 000 zł = - 260 000 zł

SPBT =Nakład inwestycyjny/Efekty = 25 0000 zł/ 260 000zł = 0,96 lat, tj. ok. 11 miesięcy. Oznacza to, że po około 11 miesiącach od wdrożenia systemu zostaną spłacone nakłady inwestycyjne. Przyjmując, że efektem przedsięwzięcia jest przyrost zysków rocznych:

Produkcja roczna przed 0,79 zł·l⁻¹ · 6500 l·szt.⁻¹ · 800 szt. = 4 108 000 zł.

Koszty roczne przed inwestycją: 0,48 zł·l⁻¹ · 6500 l·szt.⁻¹ · 800 szt. = 2 496 000 zł.

Zysk w skali roku przed inwestycją wynosi = 1 612 000 zł

Produkcja po inwestycji: 0,79 zł·l⁻¹ · 7670 l·szt.⁻¹ · 800 szt. = 4 847 200 zł.

Koszty po inwestycji: 0,43 zł·l⁻¹ · 3298 l·szt.⁻¹ · 800 szt. = 1 134 400 zł.

Zysk po = 4 847 200 zł – 1 134 400 zł = 3 712 800 zł

Efekt = Δ Zysków =3 712 800,00 zł -1 612 000 zł = 2 100 800 zł

SPBT =Nakłady/Efekty = 250 000/ 2 100 800 = 0,12 roku, tj. ok.2 miesięcy.

Co oznacza, że przy cenie litra mleka 0,79 zł, po ok. 2 miesiącach od wdrożenia systemu zostaną zwrócone nakłady inwestycyjne.

Przy założeniu, że stopa procentowa wynosi 10% (r = 0,1 równa jest kosztowi kapitału) - w kolejnych latach przepływy pieniężne z tytułu sprzedaży wyprodukowanego mleka wyniosą 4 847 200 zł a wartość bieżąca netto NPV>0.

Tabela 1. Przepływy pieniężne w okresie pięciu lat

Analiza zasadności stosowania...

Table 1. Money flows in the five-year period

Lp.	Nakłady inwestycyjne (-CF ₀)	Dodatni przepływ pieniężny (CF _t)	Współczynniki dyskonta jednostki kapitału (1/(1+r) ⁿ)	Przepływy zdyskontowane (NCF)
0	250000 zł	-	1/(1+0,1) ⁰ =1,00000	-250 000 zł
1		4 847 200 zł	1/(1+0,1) ¹ =0,90909	4 406 541 zł
2		4 847 200 zł	1/(1+0,1) ² =0,82645	4 005 968 zł
3		4 847 200 zł	1/(1+0,1) ³ =0,75131	3 641 749 zł
4		4 847 200 zł	1/(1+0,1) ⁴ =0,68301	3 310 686 zł
5		4 847 200 zł	1/(1+0,1) ⁵ =0,62092	3 009 723 zł
suma				18 124 667 zł

Źródło: obliczenia własne

Tabela 2. Wewnętrzna stopa zwrotu IRR

Table 2. Internal rate of Return

r	czas (lata)	t = 0	t = 1	t = 2	t = 3	t = 4	t = 5	NPV
	Wpływy (zł)	0	4847200	4847200	4847200	4847200	4847200	
	Wydatki (zł)	-250000	0	0	0	0	0	
r = 0%	NCFt (zł)	-250000	4847200	4.847200	4847200	4847200	4847200	23986000
r = 10%		-250000	4406545	4005950	3641773	3310702	3009729	18124669
r = 15%		-250000	4214956	3665179	3187112	2771402	2409923	15998572
r = 20%		-250000	4039333	3366111	2805092	2337577	1947980	14246093
r = 30%		-250000	3728615	2868165	2206281	1697139	1305491	11555691

Źródło: obliczenia własne

Analiza przepływów zdyskontowanych (tab. 1) dla 5 lat wskazuje, że uzyskane strumienie pieniężne w kolejnych latach zapewniają, przy stopie wyższej od 10% - dodatnie wartości NPV, chociaż coraz mniejsze w kolejnych latach. Oznacza to, iż koszt kapitału powinien oscylować wokół 10%, wówczas projekt jest akceptowalny i optymalny w znaczeniu ekonomicznym. Analiza wartości NPV w przedziale 5 lat (tab. 2) wskazuje, że są one również dodatnie, co oznacza, iż analizowany projekt można zaakceptować, ponieważ nie tylko zapewnia zwrot nakładów, ale również zapewnia dodatkową nadwyżkę pieniężną w wysokości 18 124 667 zł.

Wnioski

Przeprowadzona analiza pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. System ALPRO posiada zadawalającą konfigurację pozwalającą na kompleksowe zarządzanie i monitoring stada krów ze szczególnym uwzględnieniem analizy przebiegu doju, pomiaru aktywności ruchowej krów, kalendarza hodowlanego, sterowaniem i kontrolą zadawania pasz, zarządzaniem stadem młodych zwierząt.

2. Analiza podstawowych wskaźników ekonomicznych jak SPBT, NPV, IRR wskazuje, że przedsięwzięcie polegające na zainstalowaniu systemu ALPRO w analizowanym obiekcie należy uznać za w pełni uzasadnione. Przy analizowanym poziomie cen mleka zwrot nakładów inwestycyjnych nastąpił po ok. 11 miesiącach.

Bibliografia

- Grzybek A.** 2003. Produkcja i uwarunkowania wykorzystania biopaliw płynnych. *Czysta Energia*. 11. 38-39.
- Towarnicka H., Broszkiwicz A.** 1994. Przygotowanie i ocena projektów inwestycji rzeczowych. Akademia Ekonomiczna im. O. Langego, Wrocław.
- Szlachta J.** 2005. Analiza opłacalności ekonomicznej budowy kotłowni opalanych słomą oraz redukcji emisji gazów przy ich użytkowaniu. *Inżynieria Rolnicza* 7(67), 331-341.
- Szlachta J.** 2007. Analiza systemów zarządzania stadem krów. *Prob. Inż. Rol.* nr 1.s. 67-75.

ANALYSIS OF THE JUSTNESS OF USING THE COMPUTER SYSTEM FOR MANAGING A HERD OF COWS, ALPRO, IN THE LIGHT OF ECONOMIC INDICES

Abstract. The analysis concerned the justness of using a system for monitoring and managing a herd of cows in the light of economic indices determining its advisability. High usable and functional values of the analyzed systems have been found, which resulted in a significant increase in cow milk yield, improved cow healthiness, and users' incomes.

Key words: system, ALPRO herd management, index, economic effectiveness

Adres do korespondencji:

Józef Szlachta; e-mail: jozef.szlachta@up.wroc.pl
Instytut Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Przyrodniczy w Wrocławiu
ul. Chełmońskiego 37/41
51-630 Wrocław