

Katedra Ekonomiki i Organizacji Agrobiznesu, Akademia Rolnicza w Lublinie,
ul. Dobrzańskiego 37, 20-950 Lublin 1, skr. poczt. 158, Poland

Wanda Popiołek

*Ocena efektywności produkcji piskląt i brojlerów
kurzych metodą energetyczną*

Effectiveness assessment of hen chicks and broilers production with energetic method

ABSTRACT. The present study shows the correlation between both the level and energetic input structure and gained effects in chicks production and hens broilers fattening. The source materials were found in the documents of experimental farms regarding chicks hatches (50 cycles) as well as in the documents of cooperative farm concerning broilers' breeds for 43 productive rotations. The calculations of every cycle were done in weight averages. The level and structure of energetic input was stated for particular hatches in MJ/chick and at chickens' fattening in MJ/kg of body mass. Correlations among the examined variables are stated with the correlation method. Results of the analysis show a tight correlation of both the level and energetic input structure with productive effects and the technology used. Energy input was about 8.68 MJ/chick at marketable hatches but at embryonic ones – about 12.63 MJ. At hen broilers fattening the mean 60.12 MJ/kg of slaughter mass was used. The highest share of raw material was in the energetic input structure. The unit energy-absorptiveness decrease was noticed in the case of both hatches and slaughter mass, as well as of chicken stock/m² of hatchery, which is manifested in negative correlation relations.

KEY WORDS: production effectiveness, energetic input, chick hatches, hen broilers fattening.

Problemy ograniczoności zasobów środków produkcji i ich wpływ na kształtowanie się struktury i dynamiki rozwoju produkcji rolniczej powinny być uwzględniane w analizach ekonomicznych, gdyż wyznaczają granice celów gospodarowania.

Metoda energochłonności skumulowanej staje się niezbędnym elementem finansowych analiz ekonomicznych podejmowanych przedsięwzięć. Pozwala ona na zobiektywizowanie rachunku ekonomicznego wskutek zastąpienia jednostkami energii miernika pieniężnego.

Konieczność racjonalizacji wykorzystania energii zmusza do szczegółowej analizy procesów wytwarzania celem usunięcia z nich wadliwych elementów techniczno-organizacyjnych. Stąd analiza energetyczna sprzyja wprowadzaniu materiałowo-energooszczędnych, a jednocześnie efektywnych sposobów produkcji.

Zauważalne przemiany w modelu konsumpcji powodują wzrost zainteresowania nabywców produktami niskokalorycznymi, a do takich zaliczane są artykuły drobiarskie. Intensywny odchów kurcząt rzeźnych charakteryzuje się krótkim cyklem produkcyjnym, a w związku z tym wielokrotnością wstawień w ciągu roku. W ten sposób istnieje możliwość optymalnego wykorzystania zaangażowanych w tuczu środków trwałych. Odchów brojlerów kurzych zapewnia równomierne dostawy żywca na rynek. Szybkie przyrosty masy ciała kurcząt przy jednoczesnym efektywnym przetwarzaniu mieszanek paszowych prowadzą do maksymalizacji produkcji z jednostki powierzchni wychowalni [Popiołek 1999].

Celem opracowania było określenie zależności między poziomem i strukturą nakładów energetycznych a osiągniętymi wynikami produkcyjnymi w lęgach piskląt oraz odchowcie kurcząt brojlerów.

METODY

Materiały empiryczne zebrano z dokumentacji fermy Akademii Rolniczej dla 50 cykli (w tym 34 lęgi piskląt towarowych i 16 zarodowych dla fermy rodzicielskiej). Natomiast dane liczbowe odnośnie do tuczu kurcząt brojlerów dla 43 rotacji produkcyjnych pochodziły z ferm spółdzielczych woj. lubelskiego i woj. świętokrzyskiego.

Nakłady energetyczne dla wybranych działalności produkcji drobiarskiej obliczono zgodnie z metodą energochłonności skumulowanej [Anuszewski i in. 1979], wyodrębniając cztery strumienie energii: surowce i materiały (jaja, pisklęta, mieszanki paszowe, dodatki do pasz, ściółka, materiały dezynfekcyjne i inne), bezpośrednie nośniki energii (paliwa, energia elektryczna), obiekty trwałe (budynki, inkubatornia, maszyny i urządzenia wewnętrzne), siłę roboczą (bezpośrednia obsługa przy lęgach i tuczu kurcząt).

W celu ujęcia wymienionych nakładów produkcyjnych w dżulach zastosowano współczynniki opracowane przez Wójcickiego [1981].

Zaletą miernika energii według Bibrowskiego [1983] jest jego uniwersalność i porównywalność w czasie niezależnie od zmieniających się cen i ich wzajemnych relacji. Pozwala on na ominięcie niedoskonałości wskaźników ekonomicznych.

Obliczenia wykonano dla każdego cyklu lęgowego i rotacji tuczonych kurcząt oraz w postaci średniej ważonej z badanych zbiorowości. Natomiast do oceny współzależności między rozpatrywanymi zmiennymi zastosowano technikę badawczą analizy korelacji.

W rachunku korelacyjnym uwzględniono związki między poziomem nakładów energetycznych w MJ/pisklą a wylęgiem piskląt w procentach w stosunku do jaj nałożonych, a w tuczach brojlerów między jednostkowym poziomem energii w MJ/kg masy odchowanego brojlera a zużyciem mieszanek paszowych w kg/kg wagi żywej, wielkością upadków i wybrakowań kurcząt w procentach, obsadą kurcząt w szt./m² wychowalni i masą uzyskanej produkcji w kg/m² średnio w ciągu jednego cyklu tuczu.

Problematyka energochłonności produkcji drobiarskiej to przedmiot badań Golemo i in. [1985], Herbuta [1993], Hunton [1989], Kuckiej [1991], Popiołek i in. [2002]. Dotyczą one ustalania energochłonności ciągnionej dla różnych grup drobiu oraz działań energooszczędnych wskutek wprowadzania postępu technicznego do produkcji drobiarskiej.

WYNIKI

Masowa produkcja jaj wylęgowych i lęgów piskląt jest ściśle związana z ich wykorzystaniem w przemysłowym tuczach drobiu, zwłaszcza brojlerów kurzych. Pawlak [1998] zwraca uwagę na duży postęp nauki w zakresie sztucznych lęgów. Dotyczy to badań genetycznych, fizjologicznych i biochemicznych, które przyczyniają się do zapewnienia optymalnych, zbliżonych do naturalnych, warunków rozwoju embrionów.

Zapłodnienie jaj przeznaczonych na lęgi towarowe w badanych cyklach wynosiło średnio 91,72% (tab. 1) i było znacznie wyższe od zarodowych dla fermy doświadczalnej (przeciętnie 83,17%). Prezentowane wyniki są zbliżone z badaniami Gawęckiej [2002], które kształtują się w granicach 86%–90%. Należy podkreślić fakt, że wysokowydajne wyselekcjonowane linie odznaczają się nieco niższymi wskaźnikami wylęgu (ok. 82%). W grupie lęgów towarowych uzyskano ok. 2% więcej zdrowych piskląt (79,7%) niż przy zarodowych. Z kolei przy lęgach dla fermy doświadczalnej stwierdzono mniej o ponad 4% piskląt słabych i niewyklutych, a ponad 6% więcej embrionów obumarłych niż przy lęgach piskląt przeznaczonych na sprzedaż. Istotnym miernikiem jest wylęgowość piskląt w stosunku do jaj nałożonych, w badanej populacji kształtowała się odpowiednio: piskląta towarowe przeciętnie 73,11%, a zarodowe 64,81%.

Tabela 1. Wylęg piskląt przeznaczonych na sprzedaż oraz dla fermy doświadczalnej (średnie ważone)

Table 1. Chicks hatches both for sale and for experimental farms (weighted mean)

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Jednostka miary Measure unit	Lęgi towarowe Marketable hatches	Lęgi
				zarodowe Embryonic hatches
1	Zapłodnienie jaj Eggs insemination	%	91,72	83,17
2	Embriony obumarłe Extinct embryos	%	8,38	14,65
3	Pisklęta niewyklute i słabe Not hatched and weak chicks	%	11,92	7,43
4	Pisklęta zdrowe Healthy chicks	%	79,70	77,92
5	Wyląg piskląt z jaj zapłodnionych Chicks hatch from inseminated eggs	%	79,70	77,92
6	Wyląg piskląt z jaj nałożonych Chicks hatch from primary eggs	%	73,11	64,81

Tabela 2. Wybrane wskaźniki produkcyjne w odchowie kurcząt brojlerów (średnio na cykl)

Table 2. Chosen productive indices in chicken broilers fattening (mean for cycle)

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Jednostka miary Measure unit	Wartość wskaźnika Value of index	Zakres zmienności Variation range
1	Nakłady energetyczne na 1 kg żywca Energy input per kg of slaughter	MJ	60,12	52,52 – 89,52
2	Upadki i wybrakowania Falls and rejections	%	7,81	3,05-16,18
3	Zużycie mieszanek paszowych na 1 kg Feed mixtures per kg	kg/kg	3,03	2,52 – 3,76
4	Obsada kurcząt na 1 m ² brojlerni Chickens stock per 1 m ² of broiler farm	szt	14,33	4,7 – 19
5	Ilość kg żywca z 1 m ² brojlerni Slaughter quantity from 1 m ² of broiler farm	kg	24,24	6,9 – 36,94

W analizowanych fermach tuczu brojlerów kurzych wystąpiło od 2 do 5 rotacji rocznie. Przejściowe niepełne wykorzystanie możliwości produkcyjnych ferm było spowodowane brakiem odpowiedniego systemu grzewczego i w rezultacie prowadzono w nich wyłącznie dwa cykle letnie. W brojlerniach stosowano

całodobowe oświetlenie, a ogrzewanie przez nawiew ciepłego powietrza za pomocą dmuchaw. Uzupełnieniem ogrzewania w początkowym okresie odchowu były sztuczne kwoki. W żywieniu mieszankami paszowymi stosowano program żywieniowy „do woli”, a do ich zadawania służyły paszociągi linowe oraz automaty i półautomaty do pasz i pojenia. Obsługa zatrudniona była całodobowo w systemie zmianowym. Pomimo ujednocionej technologii tuczu efekty produkcyjne między rozpatrywanymi rotacjami były zróżnicowane.

Tabela 3. Struktura nakładów energetycznych w procesie lęgów piskląt kurzych w MJ/pisklą (średnie ważone)

Table 3. Energetic input structure in hen chick hatches in MJ/chick (weighted mean)

Lp. No.	Wyszczególnienie Specification	Piskląta towarowe Marketable chicks			Piskląta zarodowe Embryonic chicks		
		Zakres zmienności Variation range	MJ	%	Zakres zmienności Variation range	MJ	%
1	Surowce Raw materials	5,59 – 8,38	6,29	72,46	6,12 – 9,35	7,54	59,70
2	Bezpośrednie nośniki energii Direct energy carriers	0,17 – 0,20	0,19	2,19	0,17 – 0,20	0,19	1,50
3	Praca żywa Man power	0,59 – 2,26	0,98	11,29	1,70 – 9,46	3,68	29,14
4	Obiekty trwałe i urządzenia Fixed assets and fittings	0,80 – 1,00	0,97	11,18	0,80 – 1,00	0,97	7,68
5	Materiały dezynfekcyjne i inne Disinfection materials and others	0,20 – 0,30	0,25	2,88	0,20 – 0,30	0,25	1,98
6	Ogółem Total	7,82 – 10,60	8,68	100	9,33 – 14,72	12,63	100

Generalnie w dłuższych cyklach tuczu powyżej 64 dni (tab. 2) uzyskiwano wyższą masę ciała odchowanego brojlera (ok. 2,5 kg). Odchów kurcząt cięższych powoduje w pojedynczych przypadkach zwiększenie masy wagi żywej z 1 m² brojlerni pod warunkiem braku upadków w końcowym okresie tuczu. Odbywa się to jednak kosztem zwiększania nakładów czynników produkcji. Nadmierne przedłużanie cyklu produkcyjnego powoduje zmniejszenie liczby rotacji w roku, a więc ilość rocznej produkcji z jednostki powierzchni nie może być zmaksymalizowana.

Rycina 1. Struktura nakładów energetycznych w tuczu brojlerów kurzych (średnia ważona)
Figure 1. Energetic input structure in hen broilers fattening (weighted mean)

Na pełne wykorzystanie powierzchni produkcyjnej wychowalni ma wpływ gęstość obsady kurcząt na 1 m². Średnio wynosiła ona 14,7 szt. przy zróżnicowaniu od 13,6 do 19 szt./m². Główną przyczyną wysokiego zużycia mieszanek paszowych (średnio ok 3 kg/kg masy ciała) jest malejące tempo wzrostu kurcząt wraz z ich wiekiem oraz wzrost wskaźników paszochłonności wskutek upadków i wybrakowań brojlerów.

Średni poziom nakładów energetycznych przy lęgach towarowych kształtował się na poziomie 8,68 MJ/pisklę, a w cyklach lęgowych dla fermy doświadczalnej 12,63 MJ/pisklę (tab. 3). Wyniki zamieszczone w tab. 3 wskazują, że najwyższy udział w strukturze prezentowanych nakładów energetycznych stanowiły surowce, czyli jaja wylęgowe – w przypadku piskląt towarowych średnio 72,46% (6,29 MJ), a przy zarodowych 59,7% (7,54 MJ). Z tego wniosek, że obniżona wylęgowość przyczynia się do istotnego wzrostu nakładów energetycznych, zwłaszcza w produkcji masowej piskląt. Z kolei strumień energii w postaci pracy żywej wykazywał duże zróżnicowanie w badanej populacji. Przy lęgach piskląt zarodowych stanowiły 29,14% (3,68 MJ/pisklę) całkowitych nakładów energii i były ponadtrzykrotnie wyższe niż przy lęgach towarowych (0,98 MJ/pisklę).

Obserwowane wysokie nakłady pracy były związane w tym przypadku ze starannym prowadzeniem dokładnego opisu każdej partii jaj wylęgowych pochodzących z poszczególnych stad rodzicielskich. Należy zwrócić uwagę na fakt, że pozostałe strumienie energii, związane z technologią lęgów (bezpośrednie nośniki, obiekty trwałe i materiały dezynfekcyjne), wynosiły po 1,41 MJ/pisklę zarówno przy lęgach towarowych, jak i zarodowych, co stanowiło odpowiednio 16,25% i 11,16% całkowitych nakładów.

Wskaźnik jednostkowej energochłonności jest odwrotnie proporcjonalny w stosunku do uzyskanych wyników lęgów w odniesieniu do nałożonych jaj. Współczynnik korelacji (-0,5323) wskazuje, że wraz ze wzrostem wylęgowości spadają jednostkowe nakłady energetyczne na pisklę. Na analogiczne zależności zwraca uwagę w swoich badaniach Kucka [1991].

Intensywny tuczą kurcząt rzeźnych jest kapitało- i materiałochłonny. Stąd staje się bardziej energochłonny od innych gatunków zwierząt [Sala 1992]. Na wyprodukowanie 1 kg wagi żywej brojlerów zużywano w rozpatrywanych fermach 60,12 MJ przy dużym zróżnicowaniu od 52,52 do 89,52 MJ.

W tuczach brojlerów kurzych w strukturze średnich nakładów energetycznych najwyższy udział stanowiły materiały i surowce – średnia ważona 60,1% (ryc. 1), a najniższy bezpośrednia obsługa kurcząt – 3%. Obniżenie wskaźników paszochłonności produkcji brojlerów przez racjonalniejsze wykorzystanie mieszanek wpłynęłoby na istotne zmniejszenie nakładów energetycznych. Na wzrost energochłonności tuczki wpływają również upadki i wybrakowania kurcząt. Paliwa (stałe i płynne) i energia elektryczna są w analizowanych fermach drugim pod względem wielkości strumieniem energii (średnio – 29,2%). Zróżnicowanie między cyklami w tym przypadku (17,02–37,40) było uzależnione od pory roku i stosowanego programu świetlnego oraz energooszczędnych systemów grzewczych i wentylacji.

Z analizy zależności korelacyjnych wynika, że najsilniejszy dodatni związek (0,7816) wystąpił między poziomem nakładów energetycznych a zużyciem pasz na 1 kg masy ciała. Stąd wraz z dalszym wzrostem paszochłonności produkcji jej energochłonność będzie się zwiększać. Zużycie mieszanek paszowych obciążają padnięcia kurcząt. Istotny dodatni związek korelacyjny (0,4890) wystąpił między nakładami energetycznymi a upadkami brojlerów. Wskutek ubytków kurcząt następuje zwiększenie materiałochłonności produkcji z tytułu nieefektywnego zużycia pasz. Na maksymalizację produkcji z 1 m² wpływają nie tylko możliwości produkcyjne tuczonych kurcząt, ale również gęstość ich obsady na jednostkę powierzchni. Współczynnik korelacji (-0,5539) wskazuje na spadek jednostkowych nakładów energetycznych przy wzroście ilości produkcji odchowanych brojlerów z 1 m². Analogiczna zależność wystąpiła między nakładem energii w MJ/kg masy ciała a obsadą kurcząt na 1 m², na co wskazuje ujemny związek korelacyjny.

Prezentowane zależności świadczą o istotnym wpływie wybranych do badań wskaźników na poziom energochłonności produkcji piskląt i kurcząt brojlerów.

Potrzeba prowadzenia analiz energochłonności produktów rolniczych wynika z konieczności racjonalizacji zużycia energii i traktowania ich jako kryterium efektywności poszczególnych przedsięwzięć.

WNIOSKI

1. W lęgach piskląt i odchowie brojlerów kurzych poziom i struktura nakładów energetycznych (wyrażonych w MJ/pisklą i MJ/kg masy ciała) mają ścisły związek z efektami produkcyjnymi i stosowaną technologią.

2. Na wytworzenie 1 kg wagi żywej brojlerów kurzych używano w analizowanych fermach średnio 60,12 MJ, a przy lęgach towarowych przeciętnie 8,68 MJ/pisklą i zarodowych 12,63 MJ/pisklą, co stanowiło od 14% do 21% całkowitych nakładów energii na odchów kurcząt.

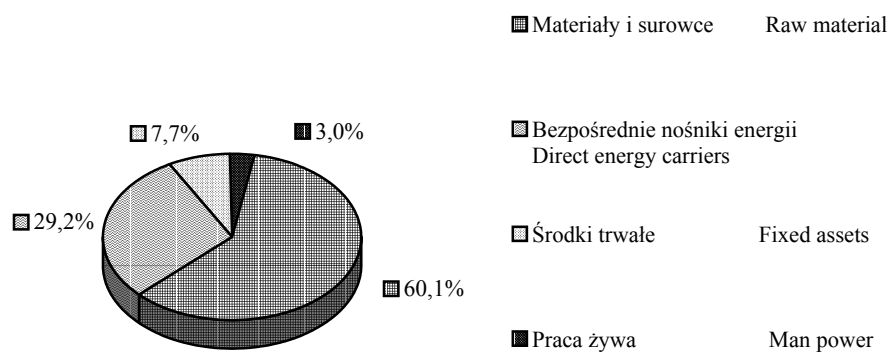
3. W strukturze nakładów energetycznych rozpatrywanych działalności najwyższy udział stanowiły materiały i surowce odpowiednio przy lęgach towarowych 75,3%, zarodowych 61,68%, a w tuczu kurcząt rzeźnych 60,1%.

4. Energooszczędne programy świetlne oraz systemy ogrzewania i wentylacji, szczególnie w tuczu brojlerów, mają wpływ na poziom nakładów bezpośrednich nośników energii.

5. Spadek jednostkowej energochłonności występuje w przypadku wzrostu wylęgowości piskląt w odniesieniu do jaj nałożonych oraz zwiększenia masy uzyskanej produkcji z 1m² i wzrostu obsady kurcząt na jednostkę powierzchni, o czym świadczą ujemne związki korelacyjne.

PIŚMIENICTWO

- Anuszewski R., Pawlak J., Wójcicki Z. 1979. Energochłonność produkcji rolniczej. Część I. Metodyka badań energochłonności produkcji surowców żywnościowych, IBMER, Warszawa, 23–28.
- Bibrowski Z. 1983. Energochłonność skumulowana. PWE, Warszawa.
- Gawęcka K. 2002. Czynniki wpływające na wyniki lęgu. *Polskie Drobiarstwo*, 1, 40–41.
- Golemo M., Kogut S., Kozakiewicz A. 1985. Badania energochłonności produkcji brojlerów w fermie RSP „Grodzisko” w Raciechowicach. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 280, 49–53.
- Herbut E. 1993. Energooszczędne programy świetlne w odchowie kurcząt brojlerów. *Polskie Drobiarstwo*, 4, 23–25.
- Hunton P. 1989. Fluorescent poultry lighting. *Poultry*, 2, 5–7.
- Kucka E. 1991. Studia nad efektywnością hodowli i chowu indyków, *Zesz. Nauk AR-T. w Olsztynie. Oeconomica*, 26, 27–31.
- Pawlak M. 1998. Sztuczne lęgi drobiu w perspektywie nadchodzącego czasu. *Polskie Drobiarstwo*, 2, 34–36.
- Popiołek W. 1998/1999. Analiza kosztów stałych i zmiennych tuczu kurcząt rzeźnych. *Annales UMCS, Sec. H*, 32/33, 227–235.
- Popiołek W., Kuczyńska M. 2002. Efektywność nakładów energetycznych wybranych działalności produkcji rolniczej. *Rocz. Naukowe SERiA*, 4, 4, 136–140.
- Sala A. 1992. Zmniejszanie energochłonności. *Wyd. Międzyresortowego Centrum Naukowego Eksploatacji Majątku Trwałego*, Radom, 209–214.
- Wójcicki Z. 1981. Energochłonność produkcji rolniczej. *Rocz. Nauk Rol. Ser. C*, 75, 1, 190–195.



Rycina1