

## Significance of maintenance energy requirement in breeders



**Most of our breeder feed is used to meet maintenance requirements and, as such, some 70% of the overall feed cost gives no tangible return. However, failure to meet this critical maintenance need will invariably be at the expense of reduced egg production.**

Nutrition

*By Steve Leeson, University of Guelph*

Broiler breeders are usually fed around 160 g/bird/day at peak production to meet an energy requirement of around 450-475 kcal/day. The actual quantity of feed allocated will obviously vary with diet energy level, although this is usually within the limited range of 2750-2850 kcal/kg. Breeders, like most farmed poultry, will eat to their energy requirements if given free-choice feed although this never happens under commercial conditions, even with the lowest energy concentration possible. The laying hen, on the other hand, can adjust its feed intake in response to changing energy needs and so commercial diet energy levels are much more variable. With restricted feeding regimes for breeders we dictate feed and nutrient intake and, consequently, much more thought has to go into estimating fluctuating and evolving daily nutrient needs.

### Calculating energy and feed needs

The main nutrients considered in formulating breeder diets are energy, amino acids, calcium and phosphorus. Even with the ever-declining levels of protein and amino acids fed to breeders today, it's highly unlikely that we underfeed amino acids in terms of needs for egg production. Arguably, we are perhaps reaching the lower limit for amino acids needed for feathering but this issue is confounded with concomitant use of any additional amino acids for muscle deposition (growth). Estimates of daily feed allocations for breeders are therefore usually based on meeting energy requirements. As with any bird, energy is required for maintenance and production, with the latter

comprising growth and egg formation. We invariably focus our attention on meeting needs for egg number and size but this is a minor component in overall energy needs. The following equation is used to indirectly estimate feed needs based on coefficients related to energy use for maintenance, growth and egg mass production.

### **Evolving equation**

Daily feed intake (g/b/d) =  $(((120*W.75)+(WG*3.6)+(EM*2.6))/2.85)+(26-T)$ , where W = body weight, kg, WG = daily weight gain, grams, EM = daily egg mass, grams and T = °C below 26°C. This equation has been evolving over the last 20 years or so and was recently updated for application with 2020 broiler breeder genetics and productivity. Maintenance needs are calculated based on metabolic body weight, since both surface area and weight influence basal metabolism. The coefficients for weight gain and egg mass production are quite 'similar', meaning that both require comparable quantities of feed to fuel production of either 1g of egg or 1g of body tissue. The 'energy' estimates are then divided by the energy level of the feed, in this case 2.85 kcal/g. Finally, the effect of low environmental temperature is recognized, being +1g feed for each -10°C below the thermoneutral temperature of 26°C. Using these components that drive feed intake, the following calculations show estimated feed intake from 24-65 weeks of age (Table 1).

In this example, estimates of feed intake are at a thermoneutral temperature of 26°C. Table 2 shows a breakdown of these components in relation to feed intake. Maintenance is always clearly the dominant use of feed at 60-70% which equates to anywhere from 100-120 g/b/d. Feed needs for growth are quite significant up to peak production but, hopefully, tail off to less than 3% of needs, assuming ideal control of body weight during the post-peak period. Requirements for daily egg mass never exceed 30%, declining to only 20% at the end of the breeder cycle. Interestingly, the peak feed needs for egg mass are maximised at around 36 weeks of age, then declining very little until 45 weeks of age. This latter effect is predicated by the slowly increasing egg size offsetting the decline in egg numbers and suggests caution in the degree of feed withdrawal that often starts as early as 35 weeks of age.

### **Restricted-fed breeder hens**

When there is a limited supply of nutrients, as always occurs with restricted-fed breeder hens, the bird needs to prioritise their use. Maintenance needs are the main priority and nutrients are only available for growth or egg production after these needs have been met. As has been suggested. It would be convenient to accept this assumption, yet it may be a naïve assumption, especially when it comes to amino acid utilization. Since maintenance is such a large component of nutrient needs, then feed allocation must closely mirror changes in body weight. Simply stated, if birds are 'overweight' then they have even greater maintenance needs and this is given priority in energy partitioning. Consequently, when breeders are heavier than standard it is essential to feed correspondingly more feed to meet maintenance needs, rather than the often adopted commercial approach of giving less feed in an attempt to 'control' escalating weight gain. If breeders are underweight then we can judiciously give more feed than standard in an attempt to standardise

weight for age (making more energy available for growth). Consequently, both heavy and light birds need more feed than normal and it will only be the bird on target weight that receives the standard allocation. Such predictions are obviously greatly influenced by uniformity of body weight, since we must react to flock mean metrics.

### **Beyond thermoneutral**

The equation for calculating feed needs includes a component to account for colder environmental temperatures beyond the thermoneutral temperature of around 26°C. While there is an obvious global trend towards controlled environment housing, significant numbers of flocks are still maintained in open-sided houses. With colder seasonal temperatures, maintenance energy needs may increase by as much 10%. In estimating the need for increased feed, it is potentially not straightforward to consider 'average' temperature in such calculations. In regions where this adjustment is most critical there are invariably significant differences between day and night-time temperatures. With floor-managed breeders, birds usually 'huddle' together at night-time on the litter or slats to insulate themselves from the effects of the colder temperatures. In effect, colder night-time temperatures are perhaps not as harmful as might be predicted from simple night-time thermometer readings. To calculate the temperature estimate more accurately as it impacts energy and feed requirements, it is suggested to use the 'Effective Temperature' of floor-managed breeders which is defined as: Effective temperature = [(3 pm (15:00 hours) temperature x 2) + (3 am (03:00 hours) temperature)]. In effect, using this proposed temperature in the calculation of feed needs places less emphasis on cold night-time temperatures. Table 3 shows such calculated temperature equivalents for various day and night-time conditions.

The relevant temperature to use in estimates of feed needs are skewed to daytime temperatures, nevertheless, colder night-time temperatures have a meaningful impact on feed needs. For example, with a moderate daytime temperature of 24°C and night-time temperature of 12°C, feed needs increase by at least 6 g per breeder per day. Failure to give this increased allocation invariably leads to reduced egg production which, in practice, occurs quite slowly and imperceptibly and is often blamed on other management or disease factors.

While the impact of colder temperatures on maintenance energy and feed needs are generally accepted based on our general understanding of metabolic processes in the bird, there is less information available by which to quantify the effect of heat distress on maintenance needs. While the effects of cold night-time temperatures can be accommodated in the calculation of feed allocation, we invariably ignore the more common global impact of heat distress on energy needs. It has been suggested that at least 70% of the world's breeders are now managed in regions where heat distress will occur at some time during the 44-week breeder cycle. Unfortunately, there are no good estimates of the energy cost of panting in birds. Obviously, such an energy cost will be less than the heat energy dissipated by panting but it is generally recognized that its magnitude is higher as body mass declines and this applies to most poultry species.

### **Cost of panting**

An estimate of 10% of maintenance needs is proposed as the cost of panting and this already considers the fact that most animals reduce other metabolic processes (and possibly growth) when panting. At high temperatures, therefore, the increased energy and feed needs will be of the same magnitude as already described for temperatures below thermoneutral (around 1 g feed per 1°C change). A major variable affecting such calculations is acclimatisation, such that the onset of panting will vary depending on the general environmental conditions. Consequently, at both low and high environmental temperatures, maintenance energy needs will increase and must be accommodated to ensure that adequate energy is available for controlled growth and egg production. As an example Table 4 shows these proposed adjustments in feed quantities for a flock of commercial breeders under cool and ‘heat-stress’ situations.

**Table 1 – Calculation of breeder feed intake at 26°C (2850 kcal/kg diet).**

Weeks age	Body weight (kg)	Weight gain/d	Egg prod (%)	Egg weight (gr)	Metabolic wt	Egg mass (g/d)	Feed g/b/d
24	2.60	11	3	50	2.05	1.5	101
28	2.90	14	80	57	2.22	45.6	153
32	3.30	11	83	62	2.45	51.5	164
36	3.60	4	82	65	2.61	53.3	163
40	3.70	4	77	66	2.67	50.8	163
45	3.80	2	75	67	2.72	50.3	163
50	3.85	2	68	68	2.75	46.2	160
55	3.90	2	61	69	2.78	42.1	158
60	3.95	2	56	70	2.80	39.2	158
65	4.00	2	50	71	2.83	35.5	154

**Table 2 – Breakdown of feed used for maintenance, growth and egg production.**

Weeks age	Proportional use of feed (%)			Daily feed (g)			
	Predicted intake (g)	Maintenance	Growth	Eggs	Maintenance	Growth	Eggs
24	101	85	13	1	86	14	1
28	153	61	12	27	94	18	42
32	164	63	8	29	103	14	47
36	163	67	3	30	110	5	49
40	163	69	3	28	112	5	46
45	163	70	1	28	115	2	46
50	160	72	1	26	116	2	42
55	158	74	1	24	117	2	38
60	156	76	1	23	118	2	36
65	154	77	2	21	119	3	32

**Table 3 – Calculation of effective temperature used in adjustment to breeder feed allocation (2850 kcal/kg diet).**

3.00 am temperature	3.00 pm temp										
	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6
26	26.0	25.3	24.7	24.0	23.3	22.7	22.0	21.2	20.7	20.0	19.3
24		24.0	23.3	22.7	22.0	21.3	20.7	20.0	19.3	18.7	18.0
22			22.0	21.3	20.7	20.0	19.3	18.7	18.0	17.3	16.7
20				20.0	19.3	18.7	18.0	17.3	16.7	16.0	15.3
18					18.0	17.3	16.7	16.0	15.3	14.7	14.0
16						16.0	15.3	14.7	14.0	13.3	12.7
14							14.0	13.3	12.7	12.0	11.3

**Table 4 – Increased feed needs of breeders due to increased maintenance requirements.**

Effective temp	Change in energy requirements	Feed increase for 5,000 breeders at peak production	Potential loss in egg mass with no feed increase
15	3.60%	+ 30 kg	-11.4 g/b/d
17	2.20%	+ 18 kg	-6.8 g/b/d
19	1.10%	+ 10 kg	-3.8 g/b/d
21	0.40%	+ 5 kg	-1.9 g/b/d
25	0	0	0
29	0.50%	+ 5 kg	-1.9 g/b/d
31	1.20%	+ 12 kg	-4.5 g/b/d
34	2.00%	+ 16 kg	-6.8 g/b/d

## Znaczenie zapotrzebowania na energię do utrzymania dla stad rodzicielskich



**Większość naszych pasz dla reproduktorów jest wykorzystywana do zaspokojenia potrzeb związanych z utrzymaniem i jako taka, około 70% całkowitego kosztu paszy nie daje żadnego wymiernego zwrotu. Jednakże, brak zaspokojenia tej krytycznej potrzeby utrzymania będzie niezmiennie odbywał się kosztem zmniejszenia produkcji jaj.**

Stadom rodzicielskim zwykle podawana jest dawka około 160 g/ptaka/dzień w szczytowym okresie produkcji, aby zaspokoić zapotrzebowanie na energię wynoszące około 450-475 kcal/dzień. Rzeczywista ilość podawanej paszy będzie oczywiście zależała od poziomu energetycznego diety, choć zwykle mieści się ona w ograniczonym zakresie 2750-2850 kcal/kg. Kury rozplodowe, podobnie jak większość drobiu na fermach, będą jadły zgodnie ze swoim zapotrzebowaniem energetycznym, jeśli otrzymają paszę z wolnego wyboru, choć w warunkach komercyjnych nigdy się to nie zdarza, nawet przy najniższej możliwej koncentracji energii. Z drugiej strony, kura nioska może dostosować swoje pobranie paszy w odpowiedzi na zmieniające się potrzeby energetyczne, więc poziomy energii w diecie komercyjnej są znacznie bardziej zmienne. W przypadku ograniczonych systemów żywienia dla reproduktorów, dyktujemy spożycie paszy i składników odżywczych, w związku z czym, znacznie więcej uwagi należy poświęcić na oszacowanie zmiennego i zmieniającego się dziennego zapotrzebowania na składniki odżywcze.

Obliczanie zapotrzebowania na energię i paszę

Główne składniki odżywcze brane pod uwagę przy formułowaniu diet dla reproduktorów to energia, aminokwasy, wapń i fosfor. Nawet przy stale obniżających się poziomach białka i aminokwasów podawanych reproduktorom w dzisiejszych czasach, jest mało prawdopodobne, abyśmy niedostatecznie zaopatrywali się w aminokwasy w odniesieniu do potrzeb produkcji jaj. Prawdopodobnie osiągamy dolną granicę dla aminokwasów potrzebnych do pierzenia, ale ta kwestia jest mylona z jednoczesnym wykorzystaniem wszelkich dodatkowych aminokwasów do odkładania mięśni (wzrost). Dlatego też szacunki dotyczące dziennego przydziału paszy dla reproduktorów są zazwyczaj oparte na spełnieniu wymagań energetycznych. Jak u każdego ptaka, energia jest potrzebna do utrzymania i produkcji, przy czym ta ostatnia obejmuje wzrost i tworzenie jaj. Niezmiennie skupiamy naszą uwagę na zaspokojeniu potrzeb związanych z liczbą i wielkością jaj, ale jest to niewielki element w ogólnym zapotrzebowaniu na energię. Poniższe równanie służy do pośredniego oszacowania zapotrzebowania na paszę w oparciu o współczynniki związane z zużyciem energii na utrzymanie, wzrost i produkcję masy jajowej.

## Równanie ewoluujące

Dzienne pobranie paszy (g/b/d) =  $(((120 \cdot W \cdot 75) + (WG \cdot 3.6) + (EM \cdot 2.6)) / 2.85) + (26 - T)$ , gdzie W = masa ciała, kg, WG = dzienny przyrost masy ciała, gramy, EM = dzienna masa jaj, gramy, a T = temperatura poniżej 26°C. Równanie to ewoluowało przez około 20 ostatnich lat i zostało ostatnio zaktualizowane w celu zastosowania go w genetyce i wydajności reproduktorów. Zapotrzebowanie na utrzymanie obliczane jest na podstawie metabolicznej masy ciała, ponieważ zarówno powierzchnia, jak i masa ciała wpływają na podstawową przemianę materii. Współczynniki dla przyrostu masy ciała i produkcji masy jaj są dość "podobne", co oznacza, że oba wymagają porównywalnych ilości paszy, aby zasilić produkcję 1g jaj lub 1g tkanki ciała. Szacunki dotyczące "energii" są następnie dzielone przez poziom energii paszy, w tym przypadku 2,85 kcal/g. Wreszcie, efekt niskiej temperatury otoczenia jest rozpoznawany, jako +1g paszy na każde -10°C poniżej temperatury termoneutralnej 26°C. Wykorzystując te składniki, które wpływają na pobranie paszy, niższe obliczenia pokazują szacunkowe pobranie paszy od 24-65 tygodnia życia (Tabela 1).

W tym przykładzie, szacowane spożycie paszy jest przy temperaturze termoneutralnej 26°C. Tabela 2 pokazuje podział tych komponentów w odniesieniu do spożycia paszy. Utrzymanie jest zawsze wyraźnie dominującym wykorzystaniem paszy w 60-70%, co odpowiada 100-120 g/b/d. Zapotrzebowanie na paszę dla wzrostu jest dość znaczące aż do szczytu produkcji, ale miejmy nadzieję, że zmniejszy się do mniej niż 3% zapotrzebowania, zakładając idealną kontrolę masy ciała w okresie po szczyt. Zapotrzebowanie na dzienną masę jaj nigdy nie przekracza 30%, spadając do zaledwie 20% pod koniec cyklu rozplodowego. Co ciekawe, szczytowe zapotrzebowanie na paszę dla masy jajowej jest maksymalne w wieku około 36 tygodni, a następnie spada bardzo nieznacznie do 45 tygodnia życia. Ten ostatni efekt jest spowodowany powolnym wzrostem wielkości jaj, który równoważy spadek ich liczby i sugeruje ostrożność w zakresie wycofywania paszy, które często rozpoczyna się już w 35 tygodniu życia.

## Kury reprodukcyjne karmione w sposób ograniczony

W przypadku ograniczonej podaży składników odżywczych, co zawsze ma miejsce w przypadku kur reprodukcyjnych żywionych w sposób ograniczony, ptak musi ustalić priorytety ich wykorzystania. Potrzeby utrzymania są głównym priorytetem, a składniki odżywcze są dostępne dla wzrostu lub produkcji jaj dopiero po zaspokojeniu tych potrzeb. Jak już zasugerowano. Wygodnie byłoby przyjąć to założenie, jednak może to być założenie naiwne, szczególnie jeśli chodzi o wykorzystanie aminokwasów. Skoro utrzymanie jest tak dużym składnikiem potrzeb żywieniowych, to przydział paszy musi ściśle odzwierciedlać zmiany w masie ciała. Mówiąc wprost, jeśli ptaki mają "nadwagę" to mają jeszcze większe potrzeby związane z utrzymaniem i to jest priorytetem w podziale energii. W związku z tym, gdy rozplodowce są cięższe niż standardowo, konieczne jest podawanie odpowiednio większej ilości paszy, aby zaspokoić potrzeby utrzymania, zamiast często stosowanego podejścia handlowego polegającego na podawaniu mniejszej ilości paszy w celu "kontrolowania" rosnącego przyrostu masy ciała. Jeśli rozplodowce mają niedowagę, możemy roztropnie podawać więcej paszy niż standardowo, próbując znormalizować wagę dla wieku (czyniąc więcej energii dostępnej dla wzrostu). W konsekwencji, zarówno ciężkie jak i lekkie ptaki potrzebują więcej paszy niż normalnie i tylko ptak o docelowej wadze otrzyma standardowy przydział. Na takie prognozy oczywiście duży wpływ ma jednorodność masy ciała, ponieważ musimy reagować na średnie metryki stada.

## Poza temperaturą neutralną

Równanie do obliczania zapotrzebowania na paszę zawiera składnik uwzględniający chłodniejsze temperatury otoczenia poza temperaturą termoneutralną wynoszącą około 26°C. Podczas gdy istnieje oczywisty globalny trend w kierunku kontrolowanych warunków utrzymania, znaczna liczba stad jest nadal utrzymywana w kurnikach z otwartymi ścianami. Przy chłodniejszych temperaturach sezonowych, zapotrzebowanie na energię do utrzymania może wzrosnąć nawet o 10%. Przy szacowaniu zapotrzebowania na zwiększoną ilość paszy, uwzględnienie "średniej" temperatury w takich obliczeniach jest potencjalnie niełatwe. W regionach, gdzie takie dostosowanie jest najbardziej krytyczne, niezmiennie występują znaczne różnice między temperaturą w dzień i w nocy. W przypadku reproduktorów utrzymywanych na posadzce, ptaki zwykle "tulą się" w nocy do siebie na ściółce lub listwach, aby izolować się od skutków niższych temperatur. W rezultacie, chłodniejsze temperatury w nocy nie są tak szkodliwe, jak można by to przewidzieć na podstawie odczytów termometru nocnego. Aby dokładniej obliczyć szacunkową temperaturę, ponieważ wpływa ona na zapotrzebowanie na energię i paszę, sugeruje się stosowanie "temperatury efektywnej" reproduktorów utrzymywanych na podłodze, którą definiuje się jako: Temperatura efektywna = [(3 pm (15:00 godziny) temperatura x 2) + (3 am (03:00 godziny) temperatura)]. W efekcie zastosowanie tej proponowanej temperatury w obliczeniach zapotrzebowania na paszę kładzie mniejszy nacisk na zimne temperatury nocne. W tabeli 3 przedstawiono tak obliczone równoważniki temperatury dla różnych warunków dnia i nocy.

Odpowiednia temperatura, którą należy stosować w szacunkach zapotrzebowania na paszę, skłania się ku temperaturom dziennym, niemniej jednak chłodniejsze temperatury nocne mają znaczący wpływ na zapotrzebowanie na paszę. Na przykład, przy umiarkowanej temperaturze w ciągu dnia 24°C i temperaturze w nocy 12°C, zapotrzebowanie na paszę wzrasta o co najmniej 6 g na rozplodowca na dzień. Brak tego zwiększonego przydziału nieodmiennie prowadzi do zmniejszenia produkcji jaj, co w praktyce następuje dość powoli i niezauważalnie, a winą za to często obarcza się inne czynniki związane z zarządzaniem lub chorobą.

O ile wpływ niższych temperatur na zapotrzebowanie na energię i paszę w okresie utrzymania jest ogólnie akceptowany w oparciu o nasze ogólne zrozumienie procesów metabolicznych u ptaków, o tyle mniej jest dostępnych informacji pozwalających na ilościowe określenie wpływu stresu cieplnego na potrzeby utrzymania. Podczas gdy skutki niskich temperatur nocnych mogą być uwzględnione w obliczeniach przydziału paszy, niezmiennie ignorujemy bardziej powszechny globalny wpływ stresu cieplnego na potrzeby energetyczne. Sugeruje się, że co najmniej 70% światowych stad rodzicielskich jest obecnie zarządzanych w regionach, w których w pewnym momencie 44-tygodniowego cyklu rozplodowego wystąpią zaburzenia cieplne. Niestety, nie ma dobrych szacunków dotyczących kosztu energetycznego dyszenia u ptaków. Oczywiście, taki koszt energetyczny będzie mniejszy niż energia cieplna rozpraszana przez dyszenie, ale ogólnie wiadomo, że jego wielkość jest wyższa wraz ze spadkiem masy ciała i dotyczy to większości gatunków drobiu.

### Koszt dyszenia

Jako koszt dyszenia proponuje się oszacować 10 % potrzeb żywieniowych, co uwzględnia fakt, że większość zwierząt ogranicza inne procesy metaboliczne (i ewentualnie wzrost) podczas dyszenia. Dlatego też w wysokich temperaturach zwiększone zapotrzebowanie na energię i paszę będzie miało taką samą wielkość, jak opisano dla temperatur poniżej temperatury neutralnej termicznie (około 1 g paszy na zmianę o 1°C). Główną zmienną wpływającą na takie obliczenia jest aklimatyzacja, w związku z czym początek dyszenia będzie się różnił w zależności od ogólnych



warunków środowiskowych. W konsekwencji, zarówno w niskich, jak i wysokich temperaturach otoczenia, zapotrzebowanie na energię do utrzymania wzrośnie i musi być uwzględnione, aby zapewnić dostępność odpowiedniej ilości energii dla kontrolowanego wzrostu i produkcji jaj. Jako przykład w tabeli 4 przedstawiono proponowane dostosowania ilości paszy dla stada rodzicielskiego w warunkach chłodu i "stresu cieplnego".

**Tabela 1 -Obliczenie pobrania paszy przez reproduktorów w temperaturze 26°C (2850 kcal/kg diety).**

Wiek tydzień	Masa ciała (kg)	Przyrost masy ciała/d	Produkcja jaj %	Masa jaj g	Metabolizm wt	Masa jaj g/dzień	Pasza g/b/d
24	2.60	11	3	50	2.05	1.5	101
28	2.90	14	80	57	2.22	45.6	153
32	3.30	11	83	62	2.45	51.5	164
36	3.60	4	82	65	2.61	53.3	163
40	3.70	4	77	66	2.67	50.8	163
45	3.80	2	75	67	2.72	50.3	163
50	3.85	2	68	68	2.75	46.2	160
55	3.90	2	61	69	2.78	42.1	158
60	3.95	2	56	70	2.80	39.2	158
65	4.00	2	50	71	2.83	35.5	154

**Tabela 2 - Ilość paszy zużytej na utrzymanie, wzrost i produkcję jaj**

Wiek tyg.	Proporcje wykorzystania paszy (%)			Ilość paszy dziennej (g)			
	Przewidywane pobranie	Utrzymanie	Wzrost	jaja	Utrzymanie	Wzrost	jaja
24	101	85	13	1	86	14	1
28	153	61	12	27	94	18	42
32	164	63	8	29	103	14	47
36	163	67	3	30	110	5	49
40	163	69	3	28	112	5	46
45	163	70	1	28	115	2	46
50	160	72	1	26	116	2	42
55	158	74	1	24	117	2	38
60	156	76	1	23	118	2	36
65	154	77	2	21	119	3	32

**Tabela 3 - Obliczenie temperatury efektywnej stosowanej w korekcie przydziału paszy dla reproduktorów (2850 kcal/kg diety)**

3.00 am temperature	3.00 pm temp										
	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6
26	26.0	25.3	24.7	24.0	23.3	22.7	22.0	21.2	20.7	20.0	19.3
24		24.0	23.3	22.7	22.0	21.3	20.7	20.0	19.3	18.7	18.0
22			22.0	21.3	20.7	20.0	19.3	18.7	18.0	17.3	16.7
20				20.0	19.3	18.7	18.0	17.3	16.7	16.0	15.3
18					18.0	17.3	16.7	16.0	15.3	14.7	14.0
16						16.0	15.3	14.7	14.0	13.3	12.7
14							14.0	13.3	12.7	12.0	11.3

**Tabela 4 - Zwiększone zapotrzebowanie na paszę u reproduktorów z powodu zwiększonych wymagań w zakresie utrzymania.**

Temperatura efektywna	Zmiana zapotrzebowania na energię	Zwiększenie ilości paszy dla 5000 reproduktorów w szczycie produkcji	Potencjalna utrata masy jajowej przy braku zwiększenia ilości paszy
15	3.60%	+ 30 kg	-11.4 g/b/d
17	2.20%	+ 18 kg	-6.8 g/b/d
19	1.10%	+ 10 kg	-3.8 g/b/d
21	0.40%	+ 5 kg	-1.9 g/b/d
25	0	0	0
29	0.50%	+ 5 kg	-1.9 g/b/d
31	1.20%	+ 12 kg	-4.5 g/b/d
34	2.00%	+ 16 kg	-6.8 g/b/d