

### **Genetic selection needs constant attention**

The poultry industry has become the world's leading supplier of efficient, high-quality animal protein. However, over the years genetic selection for productivity has led to problems with metabolic health. Although many of these concerns have been overcome, emerging performance-related problems need constant attention in genetic selection. As shown by a scientific review by Doug Korver, department of agriculture at the University of Alberta.

BY SAMANEH AZARPAJOUH

The global population is projected to reach 9.7 billion by 2050, so there is increasing demand for high-quality protein for human consumption. Broiler meat provides an excellent amino acid profile and is a good source of energy and micronutrients. In addition, due to the small individual size of broilers, simple housing requirements, low initial costs and initial investment requirements, plus low greenhouse gas emissions, broiler meat has become a common part of the human diet. Strategies such as genetic selection and growth-promoting antibiotics have therefore been implemented to improve growth performance and the profitability of broiler farms. Although these strategies have caused some concerns which will be discussed here.

### **Impact of genetic selection**

Genetic selection has been implemented in broilers to produce efficient, high-quality, economical protein for human consumption. This has resulted in substantial increases in growth rate, weight gain, meat yield, feed efficiency and edible portion yields, as well as reduced carcass fat. Unbalanced genetic selection for productivity parameters without considering underlying physiological systems, however, has led to metabolic and systematic diseases, including sudden death syndrome, ascites, cellulitis, tibial dyschondroplasia, valgus varus deformities and spondylolisthesis. Recently, the prevalence of bacterial chondronecrosis with osteomyelitis is intensifying in commercial broilers due to selection for increased growth performance. Bacterial chondronecrosis with osteomyelitis is caused by the translocation of environmental bacteria across the epithelial walls of gut or lungs to the poorly vascularised cartilage tissues at the growth plates of bones. Rapid growth rates and heavy body weight due to genetic selection aggravate structural defects and lead to microfractures that provide a surface for bacteria colonisation, resulting in necrosis and major physical lesions. Another common issue in rapidly growing broilers with a heavy body weight is woody breast which refers to a hardened and swollen pectoral muscle with pale sections and petechiae. Woody breast is caused by microscopic inflammation of the small veins in the breast muscle. It begins to occur in birds as young as two weeks old and impairs blood flow in the pectoralis major and minor muscles. Spaghetti breast, a defect described as a stringy appearance of muscle fibres separated from each other giving a spaghetti-like appearance, is also more common in rapidly growing broilers. This defect reduces consumer acceptance of the meat.

### **Impact on reproductive potential of broiler breeders**

Studies showed that meat production traits and reproductive traits are negatively correlated. Selection for increased growth rate and appetite results in excessive body weight and large muscle mass which interferes with natural mating in broiler breeders. The enhanced maintenance requirements for energy and amino acids, and excessive fat stores further affects control of the ovaries. On top of which quantitative and qualitative feed restriction programmes have been

implemented on farms to restrict the growth rate relative to genetic potential which poses a welfare concern.



*Rapid growth and feed efficiency are positive from an environmental point of view.*

PHOTOS: HENK RISWICK



*If not managed, selection for increased growth rate and appetite can result in excessive body weight which interferes with natural mating in broiler breeders.*

### **Impact on the environment and farm profitability**

Rapid growth rates decrease the amount of time required to reach a target body weight, reduce the number of days alive, thus lowering energy and nutrients required to reach that weight. Lower feed and water consumption means less manure is produced which has a positive environmental impact. However, rapid growth rates may increase stress on the birds which is a welfare concern. Conversely, slower growing broilers have greater input costs and are less profitable for producers, however, they have a net negative impact on the environment compared to typical broilers.

### **Phasing out antibiotics**

Dietary antibiotics have been widely used in broiler production systems since the 1940s for prophylactic and growth promotion purposes early in life. Owing to the negative public health and

environmental impacts of the development of antibiotic-resistant bacteria, the European Union banned the use of all in-feed antibiotics for growth promotion purposes. One of the main challenges facing the broiler industry is the complete removal or gradual phasing out of prophylactic or sub-therapeutic antibiotics. It has been estimated that removing growth-promoting antibiotics from broiler diets enhances feed conversion ratio and feed costs by US\$ 0.03 per bird resulting in increased production costs of over US\$ 183,500,000 per year. Therefore, in the absence of growth-promoting antibiotics it is difficult to find practical and effective antibiotic alternatives to maintain the same level of productivity.

### **Phasing out antibiotics**

Dietary antibiotics have been widely used in broiler production systems since the 1940s for prophylactic and growth promotion purposes early in life. Owing to the negative public health and environmental impacts of the development of antibiotic-resistant bacteria, the European Union banned the use of all in-feed antibiotics for growth promotion purposes. One of the main challenges facing the broiler industry is the complete removal or gradual phasing out of prophylactic or sub-therapeutic antibiotics. It has been estimated that removing growth-promoting antibiotics from broiler diets enhances feed conversion ratio and feed costs by US\$ 0.03 per bird resulting in increased production costs of over US\$ 183,500,000 per year. Therefore, in the absence of growth-promoting antibiotics it is difficult to find practical and effective antibiotic alternatives to maintain the same level of productivity.

### **Constantly adapting**

Commercial broiler production systems have to work within the birds' inherent physiological limitations. Selection for increased growth rate is an important consideration for geneticists. However, it should be noted that at a certain point the biological limits will be reached where it will become increasingly difficult to maintain health, welfare and meat quality. Although some concerns can be overcome through nutrition, management and balanced genetic and genomic selection programmes, new and emerging performance-related problems remain a concern. The poultry industry constantly adapts but less predictable challenges are changing consumer and legislative pressures that require rapid changes in production systems, genetics and management techniques. That said, as Korver indicates, the poultry industry has proven itself to be resilient and creative in meeting changing consumer demands and regulatory pressures, and it is likely that this will continue in the future.

## **Selekcja genetyczna wymaga stałej uwagi**

Przemysł drobiarski stał się wiodącym na świecie dostawcą wydajnego, wysokiej jakości białka zwierzęcego. Jednak przez lata selekcja genetyczna pod kątem wydajności doprowadziła do problemów ze zdrowiem metabolicznym. Chociaż wiele z tych problemów zostało przezwyciężonych, pojawiające się problemy związane z wydajnością wymagają stałej uwagi w selekcji genetycznej. Jak wynika z przeglądu naukowego przeprowadzonego przez Douga Korvera z wydziału rolnictwa Uniwersytetu Alberta.

SAMANEH AZARPAJOUH

Przewiduje się, że globalna populacja osiągnie 9,7 miliarda do 2050 roku, więc rośnie zapotrzebowanie na wysokiej jakości białko do spożycia przez ludzi. Mięso brojlerów zapewnia doskonały profil aminokwasowy i jest dobrym źródłem energii i mikroelementów. Ponadto, ze względu na niewielkie rozmiary brojlerów, proste wymagania dotyczące pomieszczeń, niskie koszty początkowe i początkowe wymagania inwestycyjne, a także niską emisję gazów cieplarnianych, mięso brojlerów stało się powszechną częścią ludzkiej diety. Strategie takie jak selekcja genetyczna i antybiotyki stymulujące wzrost zostały zatem wdrożone w celu poprawy wydajności wzrostu i rentowności ferm brojlerów. Chociaż strategie te wywołały pewne obawy, które zostaną tutaj omówione.

### **Wpływ selekcji genetycznej.**

Selekcja genetyczna została wdrożona u brojlerów w celu uzyskania wydajnego, wysokiej jakości, ekonomicznego białka przeznaczonego do spożycia przez ludzi. Zaowocowało to znacznym wzrostem tempa wzrostu, przyrostu masy ciała, wydajności mięsa, wydajności paszy i ilości porcji jadalnych, a także zmniejszeniem zawartości tłuszczu w tuszy. Niezrównoważona selekcja genetyczna pod kątem parametrów wydajności bez uwzględnienia podstawowych systemów fizjologicznych doprowadziła jednak do chorób metabolicznych i systemowych, w tym zespołu nagłej śmierci, wodobrzusza, zapalenia tkanki łącznej, dyschondroplazji kości piszczelowej, deformacji koślawości i kręgozmyku. Ostatnio częstość występowania bakteryjnej chondronekrozy z zapaleniem kości i szpiku nasila się u brojlerów komercyjnych ze względu na selekcję w celu zwiększenia wydajności wzrostu. Bakteryjna chondronekroza z zapaleniem kości i szpiku jest spowodowana translokacją bakterii środowiskowych przez ściany nabłonka jelit lub płuc do słabo unaczynionych tkanek chrzęstnych na płytkach wzrostowych kości. Szybkie tempo wzrostu i duża masa ciała spowodowane selekcją genetyczną pogłębiają wady strukturalne i prowadzą do mikropęknięć, które stanowią powierzchnię dla kolonizacji bakterii, powodując martwicę i poważne zmiany fizyczne. Innym częstym problemem u szybko rosnących brojlerów o dużej masie ciała jest "zdrewniała pierś", która odnosi się do stwardniałego i obrzękniętego mięśnia piersiowego z bladymi przekrojami i wybroczynami. Zdrewniała pierś jest spowodowana mikroskopijnym zapaleniem małych żył w mięśniach piersiowych. Zaczyna występować u ptaków w wieku dwóch tygodni i upośledza przepływ krwi w mięśniach piersiowych większych i mniejszych. Pierś spaghetti, wada opisywana jako żylasty wygląd włókien mięśniowych oddzielonych od siebie, co daje wygląd przypominający spaghetti, jest również bardziej powszechna u szybko rosnących brojlerów. Wada ta zmniejsza akceptację mięsa przez konsumentów.

### **Wpływ na potencjał reprodukcyjny brojlerów**

Badania wykazały, że cechy produkcji mięsa i cechy reprodukcyjne są ujemnie skorelowane. Selekcja w kierunku zwiększonego tempa wzrostu i apetytu skutkuje nadmierną masą ciała i dużą masą mięśniową, co zakłóca naturalne krycie u brojlerów. Zwiększone zapotrzebowanie na energię

**FINANSOWANE Z FUNDUSZU PROMOCJI MIĘSA DROBIEGO**

i aminokwasy oraz nadmierne zapasy tłuszczu dodatkowo wpływają na kontrolę jajników. Ponadto na fermach wdrożono ilościowe i jakościowe programy ograniczania paszy w celu ograniczenia tempa wzrostu w stosunku do potencjału genetycznego, co stanowi zagrożenie dla dobrostanu.



Szybki wzrost i wydajność paszowa są korzystne z punktu widzenia ochrony środowiska.

ZDJĘCIA: HENK RISWICK



Jeśli nie jest to kontrolowane, selekcja w kierunku zwiększonego tempa wzrostu i apetytu może skutkować nadmierną masą ciała, która zakłóca naturalne krycie brojlerów.

### **Wpływ na środowisko i rentowność gospodarstwa**

Szybkie tempo wzrostu skraca czas potrzebny do osiągnięcia docelowej masy ciała, zmniejsza liczbę dni życia, a tym samym obniża zapotrzebowanie na energię i składniki odżywcze potrzebne do osiągnięcia tej masy. Niższe zużycie paszy i wody oznacza mniejszą ilość produkowanego obornika, co ma pozytywny wpływ na środowisko. Jednak szybkie tempo wzrostu może zwiększać stres u ptaków, co stanowi zagrożenie dla ich dobrostanu. I odwrotnie, wolniej rosnące brojlery mają większe koszty produkcji i są mniej opłacalne dla producentów, jednak mają negatywny wpływ netto na środowisko w porównaniu do typowych brojlerów.

]

## **Wycofywanie antybiotyków**

Antybiotyki dietetyczne były szeroko stosowane w systemach produkcji brojlerów od lat 40. ubiegłego wieku w celach profilaktycznych i stymulujących wzrost na wczesnym etapie życia. Ze względu na negatywny wpływ rozwoju bakterii opornych na antybiotyki na zdrowie publiczne i środowisko, Unia Europejska zakazała stosowania jakichkolwiek antybiotyków w paszy w celu pobudzenia wzrostu. Jednym z głównych wyzwań stojących przed branżą brojlerów jest całkowite usunięcie lub stopniowe wycofywanie antybiotyków profilaktycznych lub subterapeutycznych. Oszacowano, że usunięcie antybiotyków stymulujących wzrost z diety brojlerów podnosi współczynnik konwersji paszy i koszty paszy o 0,03 USD na ptaka, co skutkuje wzrostem kosztów produkcji o ponad 183 500 000 USD rocznie. W związku z tym, przy braku antybiotyków stymulujących wzrost, trudno jest znaleźć praktyczne i skuteczne alternatywy antybiotyków, aby utrzymać ten sam poziom wydajności.

## **Ciągłe dostosowywanie się**

Komercyjne systemy produkcji brojlerów muszą działać w ramach naturalnych ograniczeń fizjologicznych ptaków. Selekcja w celu zwiększenia tempa wzrostu jest ważnym aspektem dla genetyków. Należy jednak zauważyć, że w pewnym momencie zostaną osiągnięte granice biologiczne, w których coraz trudniej będzie utrzymać zdrowie, dobrostan i jakość mięsa. Chociaż niektóre obawy można przezwyciężyć poprzez żywienie, zarządzanie i zrównoważone programy selekcji genetycznej i genomowej, nowe i pojawiające się problemy związane z wydajnością pozostają zmartwieniem. Branża drobiarska stale się dostosowuje, ale mniej przewidywalnymi wyzwaniami są zmieniające się presje konsumenckie i legislacyjne, które wymagają szybkich zmian w systemach produkcji, genetyce i technikach zarządzania. Niemniej jednak, jak wskazuje Korver, przemysł drobiarski udowodnił, że jest odporny i kreatywny w zaspokajaniu zmieniających się wymagań konsumentów i presji regulacyjnej, i jest prawdopodobne, że będzie to kontynuowane w przyszłości