

# INFLUENCE DU GENOTYPE SUR L'EFFICACITE NUTRITIONNELLE DES ALIMENTS POUR LE POULET DE CHAIR

Effect of the genotype on the feed utilization by meat type chicken

Einfluss des Genotypes auf die Fähigkeit zur Futtermittelverwertung  
bei Mastkücken

J. KELLER \*

Travaux de sélection faits en élevage des poulets de chair consistent à chercher des oiseaux qui présentent le plus à un âge donné, disons à 8 semaines. On ne fait jusqu'à présent aucune sélection qui prise en considération l'aptitude du poulet à utiliser les aliments; donc nous avons fait une série d'expériences pour étudier ce facteur en tenant compte de son importance économique et théorique.

L'efficacité nutritionnelle des aliments pour le poulet de chair s'exprime dans la production animale par la quantité de mélange alimentaire consommé par le poulet pour obtenir le gain de poids de 1 kilogramme. La relation entre la consommation de l'aliment et la croissance pondérale du poulet a un caractère curvilinéaire et en conséquence le coefficient de l'efficacité nutritionnelle de l'aliment (c'est à dire la dérivée de cette fonction) varie avec la quantité de mélange consommé par le poulet (KELLER, 1969).

Il en résulte que tous les comparaisons dans ce domaine doivent être effectuées dans des conditions de l'égalisation de la consommation des aliments. Au cours de nos expériences tous les poulets étaient toujours nourris au moyen de la méthode d'alimentation forcée élaborée par KIELANOWSKI et KELLER (1962) ou celle élaborée par KELLER et WAGNER (1973); ces deux méthodes consistent à l'introduction de l'aliment d'une consistance semi-liquide dans le jabot du poulet à l'aide d'une sonde, grâce à quoi tous les animaux peuvent recevoir les mêmes quantités de l'aliment et ces quantités peuvent être programmées par l'homme.

Au commencement de nos études sur ce problème nous avons pris dans une expérience (KELLER et KELLER, 1966) les poussins d'un jour de race Leghorn et de croisement Cornish  $\times$  White Rock et nous avons les nourris avec les mêmes quantités de l'aliment (mélange industriel) destiné aux broilers. Nous avons calculé

---

\* Académie Polonaise des Sciences, Institut de Génétique et d'Élevage Animal, 05-551 Mroków, Pologne.

la relation entre le gain de poids de nos poulets et la quantité de l'aliment consommé; nous avons obtenu une équation  $Y = 1,082 \chi^{0,874}$ , la même pour tous les deux races étudiées. Les différences entre les races n'étaient pas significatives, mais pratiquement elles existaient et étaient de l'ordre de 6 % par comparaison avec de poids vif moyen des poulets (environ 500 g).

Dans le travail analogique fait par ROBERTS (1964) les poulets de race Leghorn, qui consommaient de l'aliment à volonté, pesaient à l'âge de 6 semaines 451 g pendant que les poulets de type de chair pesaient en même temps 727 g, c'est à dire de 61 % de plus.

On voit donc que les différences observées dans la croissance pondérale des poulets des différentes races se basent sur la sélection à l'appétit plutôt que sur les aptitudes des poulets à utiliser les aliments.

Dans les besoins nutritifs des poulets on peut distinguer une «ration d'entretien» qui correspond uniquement au processus d'existence et une «ration de croissance» directement transformée en produits synthétisés par les oiseaux, principalement en protéines corporelles. Les races, souches où lignées particulières des poulets peuvent se différer par leurs aptitudes à utiliser la ration de croissance, où bien par leurs besoins d'entretien. En Zootechnie on estime généralement que les différences génétiques concernant l'utilisation des aliments par les animaux sont plus nettes avec une alimentation intensive qui permet des synthèses plus importantes.

Nous avons fait trois expériences pour étudier ces problèmes.

Dans la première expérience (KELLER, 1970) nous avons observé que les différences d'efficacité alimentaire entre les poulets de races Leghorn et New Hampshire apparaissent principalement dans les cas d'alimentation restreinte.

Dans la deuxième expérience (KELLER et ANTOSZEWSKA, 1974) nous avons constaté que le coefficient de variation du poids vif des poulets de race White Rock et Cornish alimentés avec le même régime s'élevait dans le cas de alimentation plus intensive à 4,8 % en moyenne (pour le poids moyen de 450 g) et à 17,1 % dans le cas de l'alimentation restreinte (pour le poids vif vide de 350 g). La variabilité des résultats augmente quand la plus grande part de la ration quotidienne sert à couvrir les besoins d'entretien.

Dans la troisième expérience (KELLER et coll., 1974) de cette série soixante douze poussins de race White Rock issus de 12 coqs différents reçoivent quotidiennement par gavage une quantité constante d'aliment (12,5 de matière sèche) à partir de l'âge de deux semaines. Lorsque les animaux atteignent un poids vif constant, la moitié d'entre eux est abattue et dissequée. Les autres reçoivent par gavage jusqu'au poids vif de 1000 g une ration augmentante chaque jour de 3,12 g. Les résultats montrent que les coqs transmettent les aptitudes à utiliser les aliments. Les différences génétiques paraissent être liées principalement avec les besoins d'entretien des oiseaux. Le génotype ne semble pas influencer les besoins de croissance, c'est à dire l'utilisation de la ration de croissance contenue dans la ration journalière d'aliment.

On pose ensuite la question: — Comment est-ce qu'on peut expliquer les différences génétiques dans les besoins d'entretien observées chez les poulets en croissance? — Avec quoi est-ce qu'elles sont liées?

Dans une expérience nous avons essayé d'étudier des différences éventuelles dans les besoins alimentaires entre quelques races des poulets. L'expérience a

porté sur 108 poulets de races Leghorn, New Hampshire, croisement Leghorn × Rhode Island Red et croisement Cornish × White Rock. Chaque race était répartie en six lots dont chacun recevait selon le plan d'alimentation intensive ou extensive un de trois régimes qui se différaient par le rapport énergie: azote. A la fin de cette expérience on a fait une analyse statistique concernant aux poids vifs vides des poulets. L'interaction entre les races et les régimes alimentaires est significative au seuil de 10 %, mais seulement dans le cas de l'alimentation restreinte. Les résultats obtenus confirment que le génotype influence davantage le besoin d'entretien que l'aptitude à utiliser la ration de croissance.

Dans une autre expérience nous avons étudié le métabolisme basal des poulets issus des différents coqs. Nous avons utilisé les appareils hollandais Diaferometer—Kipp et Zonen et nous avons pris les poulets de race White Rock. Les résultats obtenus montrent que le génotype influence sensiblement le métabolisme basal des poulets; la consommation d'oxygène en  $\text{cm}^3/\text{g}/\text{heure}$  varie entre 0,63 jusqu'à 0,78 (KELLER et CHWALIBÓG, 1973).

A la fin de chaque expérience faite dans cette série des recherches nous avons sacrifié les animaux et nous avons diséqué leurs corps. Nous avons observé que: quand les poulets avaient les besoins d'entretien différents, ils se différaient en même temps par le développement relatif des muscles pectoraux, muscles des cuisses et du foie. Nos résultats les derniers montrent aussi qu'on peut trouver des différences dans la qualité des protéines corporelles et spécialement dans la proportion relative entre les protéines du sarcoplasme et celles des miofibrilles. Il nous semble que tous ces traits caractéristiques puissent être liés avec les besoins d'entretien des animaux.

#### RESUME

Il résulte de nos expériences qu'il existe une influence significative du génotype sur l'efficacité nutritionnelle des aliments chez le poulet de chair, donc il vaut mieux développer ce domaine.

#### SUMMARY

In a series of experiments carried out on chicken of different breeds (Cornish, White Rock, New Hampshire, Rhode Island Red, Leghorn), lines and crossbreeds we have compared the possibilities of chicks to utilize food. All chicken have been placed in metallic cages and they have received an equal daily ration, using the method of forced feeding.

It has been observed that the genetic factor influenced clearly the chicken's possibility to utilize food. The genetical differences in food utilization lie principally in different maintenance requirements. The genetical differences in the maintenance requirements of chicks were related with genetically conditioned rate of the basal metabolism as well as with the relative development of breast muscles, leg muscles and liver.

#### ZUSAMMENFASSUNG

In einer Reihe von Versuchen wurde die Futtermittelverwertung bei Küken verschiedener Rassen (Cornish, White Rock, New Hampshire, Rhode Island Red, Leghorn),

Linien, Stämmen und deren Kreuzungen verglichen. Um die Umwelteinflüsse auszuschneiden hatte man die Tiere immer zusammen in Metallkiefen gehalten und Zwangseinzelfütterung mit denselben Futtergaben angewandt.

Es wurde festgestellt das der Genotyp wesentlich die Futterverwertung der Küken beeinflusst. Die erblich bedingte Unterschiede in der Futterverwertung können hauptsächlich auf den verschiedenen Erhaltungsbedarf der Tiere zurückgeführt werden sein. Der verschiedene Erhaltungsbedarf ist mit den erblich bedingten Differenzen in grundsätzlicher Stoffwechselgeschwindigkeit und der Verhältnismässigkeit im Körperbau, besonders mit den Unterschieden in relativer Entwicklung der Brust- und Beinmuskeln, sowie der Leber verbunden.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- KELLER, J. (1969): Croissance pondérale des poulets en fonction de la consommation de la ration de croissance. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 9, 393-404.
- KELLER, J. (1970): Investigations upon the feed utilization in the period of growth. I. Influence of genetic factors on feed utilization by chicks. *Biuletyn Instytutu Genetyki i Hodowli Zwierząt Polskiej Akademii Nauk*, 20, 53-69.
- KELLER, J.; KELLER, A. (1966): Influence of inter-breed differences upon the growth rate and body proportions in chicken. *Biuletyn Instytutu Hodowli Doswiadczalnej Zwierząt Polskiej Akademii Nauk*, 9, 87-101.
- KELLER, J.; WAGNER, J. (1973): Influence du génotype sur l'efficacité nutritionnelle des aliments pour le poulet de chair. *Ann. Zootechn.*, 22 (I), 93-102.
- KELLER, J.; ANTOSZEWSKA, B. (1974): Influence du génotype sur l'efficacité nutritionnelle des aliments pour le poulet de chair. II. Variabilité génétique des besoins d'entretien des poulets et rendement nutritionnel des aliments pour la croissance. *Ann. Zootechn.* 23 (2), 133-140.
- KELLER, J.; ANTOSZEWSKA, B.; WAGNER, J.; CHWALIBÓG, A. (1974): Influence du génotype sur l'efficacité nutritionnelle des aliments pour le poulet de chair. III. Utilisation des aliments par différentes lignées de souches chair. *Ann. Zootechn.*, 23 (2), 141-148.
- KELLER, J.; CHWALIBÓG, A. (1973): *Recherches sur le métabolisme basal du poulet en croissance*. Travail non publié.
- KIELANOWSKI, J.; KELLER, J. (1962): Eine Methode quantitativer Einzelfütterung von Küken. *Arch. Tierernähr.*, 12, 261-267.
- ROBERTS, C. (1964): Estimation of Early Growth Rate in the Chicken. *Poultry Science*, 43, 1, 238-252.