

EVALUATION DES POSSIBILITES DE SELECTION POUR L'HOMOGENEITE DU POIDS AU SEVRAGE INTRA PORTEE CHEZ LES LAPINS DE LA LIGNEE PANNON

Nagy I.¹, Bokor Á.¹, Gerencsér Zs.¹, Gyovai P.¹, Atkári T.¹, Garreau H.^{2*}

¹ MATE, Université, 7400 Kaposvár, Hongrie.

² GenPhySE, Université de Toulouse, Castanet-Tolosan, France

*Auteur correspondant : Nagy.Istvan.prof@uni-mate.hu

Résumé – La stratégie générale de sélection pour la production cunicole consiste à développer des lignées maternelles et paternelles et à les sélectionner séparément. Les objectifs de sélection sont généralement le nombre de lapereaux vivants et le gain moyen quotidien. Cependant, l'homogénéité des poids est un nouveau critère destiné à améliorer la survie du jeune lapereau et soutenu par la filière. Nous avons donc évalué les possibilités de sélection pour cet objectif. L'étude a été réalisée sur la base des données collectées à la ferme expérimentale cunicole de l'Université hongroise des sciences de l'agriculture et de la vie (Campus de Kaposvár). La base de données contenait 97139 données de portées de lapins blancs des lignées Pannon White, Pannon Ka et Pannonian Large, collectées entre 1991 et 2023. De la base de données, seules les mises-bas pour lesquelles il n'y avait pas eu d'adoption croisée ont été retenues. Ces critères n'ont été remplis que pour 9431 enregistrements. Les caractères analysés étaient respectivement le poids individuel au sevrage du plus petit lapin de la portée et l'écart-type intra portée du poids individuel des lapereaux au sevrage. Les paramètres génétiques de ces caractères ont été estimés sur la base de la méthode REML en utilisant le logiciel VCE. Le modèle à deux caractères appliqué contenait les effets fixes année/mois de mise-bas, parité, nombre de lapereaux nés vivants, et les effets aléatoires d'environnement permanent et génétique additif. Les deux caractères ont montré une faible héritabilité (0,04 et 0,04) avec une faible erreur standard (0,01, 0,01) et une corrélation génétique favorable mais non significative (-0,19) en raison de son erreur standard élevée (0,18). On peut conclure que les deux caractères analysés sont appropriés pour la sélection génétique et qu'ils augmenteraient probablement l'homogénéité des poids au sevrage de la portée.

Abstract –Evaluating the selection possibilities for the homogeneity of within litter weaning weight in Pannon rabbits. So far in rabbit breeding the general breeding strategy was to develop separate maternal and paternal line and select them separately. The selection objectives generally were number of kits alive and average daily gain respectively. However, the homogeneity of weight in litters is a new criteria designed to improve young survival and supported by the processing industry so we evaluated the possibilities of selection for this goal. The study was carried out on the basis of the data collected at the experimental rabbit farm of the Hungarian University of Agricultural and Life Sciences (Kaposvár Campus). The database contained 97139 kindling data of Pannon white, Pannon Ka and Pannonian large rabbit does collected between 1991 and 2023, respectively. From the database, only farrows were retained where no cross-fostering had occurred. These criteria were only met by 9431 records. The analysed traits were body weight at weaning of the smallest rabbit in the litter and standard deviation of the rabbits' weaning body weight within the litter, respectively. The genetic parameters of these traits were estimated based on the REML method using the VCE software. The applied two-trait model contained the year and month of kindling, parity, number of kits born alive, permanent environmental effect and additive genetic effect. Both traits showed low heritability (0.04 and 0.04) with low standard error (0.01, 0.01) and a favourable but nonsignificant genetic correlation (-0.19) due to its high standard error (0.18). It could be concluded that both analysed trait is suitable for genetic selection and it would probably increase the litter homogeneity.

Introduction

Jusqu'à présent, dans l'élevage des lapins, la stratégie générale de sélection consistait à développer des lignées maternelles et paternelles et à les sélectionner séparément. Les objectifs de sélection étaient généralement le nombre de lapereaux vivants et le gain moyen quotidien. Cependant, l'homogénéité des poids à la naissance est un nouveau critère destiné à améliorer la survie du jeune lapereau et soutenu par la filière. La sélection pour augmenter l'homogénéité (dite sélection canalisante) est possible car certains individus sont moins sensibles que d'autres aux changements de leur environnement, un phénomène qui est également déterminé génétiquement (SanCristobal-Gaudy et al., 1998; Blasco et al., 2017). Les paramètres génétiques liés à cette question, en termes de nombre de portées et de poids des portées, ont été rapportés pour la première fois par Bolet et al. (2007). Dans leur cas, la sélection a permis d'obtenir une variance significativement plus faible dès la deuxième génération dans le cadre d'une expérience de sélection divergente dans un troupeau sélectionné pour son homogénéité. Selon Garreau et al (2008), la sélection pour l'homogénéité a entraîné une baisse significative de la mortalité en quatrième génération. Il est cependant important de noter que cette valeur de mortalité était de 17,7 % , ce qui suggère qu'il ne suffit pas d'augmenter l'homogénéité, mais qu'il est également nécessaire d'améliorer le poids de naissance des lapereaux afin de réduire la mortalité. La manière la plus simple d'accroître l'homogénéité est la sélection directe pour réduire l'écart-type des poids individuels. L'objectif de notre travail est de déterminer le critère de sélection optimal pour mener à bien une telle sélection.

1. Matériel et méthodes

1.1 Conduite et mesure des animaux

L'étude a été réalisée sur la base des données collectées à la ferme expérimentale cunicole de l'Université hongroise des sciences de l'agriculture et de la vie (Campus de Kaposvár). La base de données contenait 97139 données de portées de lapins blancs des lignées Pannon White, Pannon Ka et Pannonian Large, collectées entre 1991 et 2023. Le nombre total d'animaux dans le pedigree était de 20959, ce qui correspond à 18 équivalents de génération complète. Les populations sont évaluées toutes ensemble. De la base de données, seules les mises-bas pour lesquelles il n'y avait pas eu d'adoption croisée ont été retenues. Ces critères n'ont été remplis que par 9431 mise bas. Les caractères analysés étaient le poids individuel au sevrage du plus petit lapin de la portée (MIN) et l'écart-type intra portée du poids individuel (ETP) des lapereaux au sevrage. L'hypothèse étant qu'en

augmentant le poids du plus petit lapereau, on pourrait réduire l'hétérogénéité de la portée (Lenoir et al., 2011).

1.2 Analyse génétique

Les paramètres et les valeurs génétiques des caractères MIN et ETP ont été estimés par les méthodes du REML et du Blup appliquées à un modèle animal bi caractère, en utilisant le logiciel VCE (Groeneveld et al., 2008). Les effets du modèle pour chacun des caractères sont donnés dans le Tableau 1. Les effets aléatoires sont la valeur génétique additive de l'animal, et l'effet d'environnement permanent de la femelle pour MIN et ÉTP. L'importance des facteurs environnementaux a été testée à l'aide de la section « hypothèses » du logiciel PEST.

Tableau 1: Effets du modèle d'analyse pour les caractères le poids individuel au sevrage du plus petit lapin de la portée (MIN) et l'écart-type intra portée du poids individuel (ÉTP) des lapereaux au sevrage

Effet ¹	T ²	Niveaux
Année-saison-P	F	356
Parité	F	4
Taille-portée-35J	C	1
KALm	C	1
KALl	C	1
Race	F	3
Environnement-P	R	5622
Génétique additif	R	20959

¹ Effets : Année-saison-P : année et mois de portée; Taille-portée35J : taille de la portée à 35 jours; KALm: la consanguinité récente de la mère; KALl: la consanguinité récente des lapereaux; Environnement-P : environnement permanent de la femelle; Génétique additif de la mère des lapereaux; ² Type d'effet : F : effet fixe ; C : covariable ; R : effet aléatoire2. Résultats et discussion

2.1 Mesure des animaux

Les statistiques descriptives des caractères analysés figurent dans le Tableau 2.

Tableau 2: Statistiques descriptives du nombre de lapereaux élevés (N35), du poids individuel au sevrage (kg) du plus petit lapin de la portée (MIN) et de l'écart-type intra portée (ETP) du poids individuel des lapereaux au sevrage.

Caractère	Moyenne	Ecart-type
N35	8.50	1.33
MIN	1.00	0.18
ETP	0.10	0.05

2.2. Analyse génétique

Les héritabilités estimées et la corrélation génétique de MIN et ETP sont données dans le Tableau 3.

Tableau 3: Héritabilités estimées (sur la diagonale) et corrélation génétique (au-dessus de la diagonale) ($\pm$ erreur standard)

Caractère	MIN	ETP
MIN	0.04 $\pm$ 0.01	-0.19 $\pm$ 0.18
ETP	-	0.04 $\pm$ 0.01

Les deux caractères ont montré une faible héritabilité avec une faible erreur standard et une corrélation génétique favorable mais non significative en raison de son erreur standard élevée. La corrélation génétique est favorable car l'augmentation du poids du plus petit lapereau au sevrage se traduira par une réduction de l'écart-type intra portée du poids des lapereaux et donc une plus grande homogénéité. La répétabilité de ces caractères était respectivement de 0,16 et 0,06. Par rapport à la première parité, les portées suivantes ont augmenté le poids minimum de 0,071, 0,089 et 0,0578 kg ($p < 0.05$) tandis que le rang de portée pas eu d'effet sur l'écart-type. Lorsque la taille de la portée augmente d'un lapin, le poids minimum diminue de 0,054 kg alors que son effet sur l'écart-type n'était pas significatif. Une consanguinité maximale de la descendance diminuerait le poids minimum de 0,24 kg tout en augmentant l'écart-type de 0,05 kg. La consanguinité des femelles n'a pas eu d'effet significatif sur les caractères examinés. Les différences entre les races étaient négligeables (0.02 kg et 0.01kg).

Aucune étude similaire n'a été trouvée dans le domaine de l'élevage des lapins. En revanche, des études sur l'élevage de porcs ont confirmé que l'homogénéité est plus facilement obtenue par la sélection du plus petit poids de naissance de la portée, car le plus petit poids individuel au sein d'une portée

est négativement corrélé génétiquement (-0.31) avec la variance ou l'éventail des poids individuels de la portée (Damgaard et al., 2003, Wolf et al., 2008).

On peut conclure que la sélection de l'écart-type des poids peut augmenter l'homogénéité sans diminuer le poids du plus petit des lapereaux de la portée.

Remerciements: La recherche a été financée par MATE Kutatási Kiválósági Program (KKP2024)

Références

- Blasco A., Martínez-Álvaro M., García M.L., Ibáñez-Escriche N, Argente, M.J. 2017. Selection for environmental variance of litter size in rabbits. *Genetics Selection Evolution* 49: 1–8.
- Bolet G., Garreau H., Joly T., Theauclement M., Falières J., Hurtaud J., Bodin L. 2007. Genetic homogenisation of birth weight in rabbits: Indirect selection response for uterine horn characteristics. *Livestock Science* 111: 28–32.
- Damgaard L.H., Rydhmer L., Løvendahl P., Grandinson K. 2003. Genetic parameters for within-litter variation in piglet birth weight and change in within-litter variation during suckling. *Journal of Animal Science* 81: 604–610.
- Garreau H, Bolet G, Larzul C, Robert Granie C, Saleil G, SanCristobal M, Bodin L. 2008. Results of four generations of a canalising selection for rabbit birth weight. *Livestock Science* 119: 55–62.
- Groeneveld E., Kovač M., and Mielenz N. 2008. VCE user's guide and reference manual, ver. 6.0. Friedrich-Loeffler-Institut, Inst. Farm Anim. Genet., Neustadt a. R, Germany.
- Lenoir G., Garreau H., Banville M. 2011. Estimation des paramètres génétiques des critères pondéraux des lapereaux à la naissance dans une lignée femelle Hycole. 14. Journées de la Recherche Cunicole, Nov 2011, Le Mans, France. ITAVI - Institut Technique de l'Aviculture, pp.117-120
- SanCristobal-Gaudy M., Elsen J.M., Bodin L, Chevalet C. 1998. Prediction of the response to a selection for canalisation of a continuous trait in animal breeding. *Genetics Selection Evolution* 30: 423-451.
- Wolf J., Zaková E., Groeneveld E. 2008. Within-litter variation of birth weight in hyperprolific Czech large white sows and its relation to litter size traits, stillborn piglets and losses until weaning. *Livest. Sci.*, 115, 195–205