

## Relations entre des critères mesurés par tomographie et les caractéristiques des carcasses chez le lapin

I. NAGY<sup>1</sup>, T. DONKO<sup>1</sup>, B. CZAKO<sup>1</sup>, I. RADNAI<sup>1</sup>, T. NEMETH<sup>2</sup>, ZS. MATICS<sup>1</sup>, ZS. GERENCSÉR<sup>1</sup>, ZS. SZENDRŐ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kaposvár University, Faculty of Animal Science, Guba S. 40, 7400 Kaposvár, Hongrie,

<sup>2</sup>Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Gesztenyés str. 1, 2053 Herceghalom, Hongrie.

**Résumé** - Au sein de la ferme expérimentale de l'Université de Kaposvár, 172 lapins âgés de 10,5 semaines ont été utilisés pour réaliser un scanner complet par tomographie spirale à haute résolution (CT). Les critères retenus étaient: le volume des muscles des cuisses, des muscles du corps entier, le volume de graisse. Les lapins ont été abattus à l'abattoir situé à 200 km de l'Université deux jours après l'examen de CT. Le poids moyen constaté lors de l'abattage était de  $2,8 \pm 0,24$  kg. La dissection des lapins a été faite le lendemain de l'abattage. Les critères retenus lors de l'autopsie étaient : le poids des carcasses chaudes et froides, le rendement d'abattage, la proportion de la partie avant, rable et arrière, la masse de graisse périrénale et scapulaire, la masse de muscle des cuisses, la masse du *Longissimus dorsi*. Le volume des muscles des cuisses montre une forte corrélation ( $R = 0,92$  et  $0,95$  respectivement) avec la masse des muscles des cuisses et avec la masse de la partie arrière. Ces résultats montrent que la sélection basée sur le volume des cuisses par CT peut permettre d'améliorer la quantité de viande. Au contraire la corrélation entre le volume de muscle des cuisses et le rendement d'abattage peut être considéré comme négligeable ( $R=0,12$ ).

**Abstract - Relationship between the traits measured by Computer Tomography and the carcass traits in a rabbit breed.** In the Experimental rabbit farm of the Kaposvár University, 172 (10.5 week old) rabbits were scanned by Computer Tomography (CT). Thigh muscle volume and muscle and fat volumes of the whole body were determined by the CT. The rabbits were slaughtered 2 days after their CT analysis at an abattoir 200 km from Kaposvár (the average body weight before slaughter was  $2.8 \pm 0.24$  kg). Dissection was performed one day after slaughter. The most important carcass traits were hot and chilled carcass weight, dressing out percentage (according to the chilled carcass weight), the proportion of the fore, mid and hind parts, perirenal and scapular fat weights, total weight of the thighs and weight of the muscle *Longissimus dorsi*. The thigh muscle volume showed very high correlations with the thigh muscle weight ( $0.92$ ) and with the hind part percentage ( $0.95$ ). On the contrary, the received correlation ( $0.12$ ) between the thigh muscle volume and the dressing out percentage can be considered as negligible.

### Introduction

Le lapin domestique présente différents avantages pour l'élevage : la prolificité, le temps de générations court ainsi qu'une teneur modérée en graisse de la viande produite. Les souches maternelles et paternelles sont sélectionnées séparément tout comme en élevages porcins. Les critères de sélections des souches maternelles concernent des caractères de reproduction : le nombre de lapereaux nés vivants, le nombre de lapereaux au sevrage, le poids de la portée à 21 jours ou celui à 35 jours. Quant aux souches paternelles, elles sont sélectionnées pour le gain moyen quotidien (Garreau et al., 2004).

L'Université de Kaposvár a un programme d'élevage de lapin, unique dans le monde consistant en la sélection de deux souches paternelles via des mesures de CT pour augmenter le volume des cuisses des lapins.

Actuellement, la lignée maternelle (Pannon Ka) est sélectionnée pour le nombre de lapereaux nés vivants, tandis que les 2 lignées paternelles sont pré-sélectionnées pour le poids de la portée (Pannon Blanc) et le gain moyen quotidien (lignée terminale Pannon), respectivement, puis ils sont tous deux sélectionnés pour le volume musculaire de la cuisse sur la base de mesures de tomographie par ordinateur (CT) (Matics et al., 2014). Ce programme de sélection a fait l'objet de nombreux articles (Nagy et al., 2006; Szendrő et al., 2010; Szendrő et al., 2012), cependant aucune étude de la relation entre le volume de cuisse et la masse du muscle dorsal, ou bien avec le rendement d'abattage n'a encore été réalisée. L'objectif de cet article est d'étudier les relations entre des critères de volume mesurés par tomographie et les résultats d'autopsie de quantité de viande et le rendement.

## 1. Matériel et méthodes

Les données de croissance et d'abattage des lapins Pannon blanc ont été collectées en avril 2015 à la ferme cunicole de l'Université de Kaposvár. Au total 172 lapins âgés de 10,5 semaines ont été employés pour réaliser un scanner complet par tomographie spirale à haute résolution (CT) (Siemens Somatom Sensation 16 Cardiac MDCT scanner) (photo 1). La mesure est réalisée simultanément sur 3 lapins placés dans un tube de verre spécifique et maintenu à l'aide de ceinture sans usage d'anesthésie. L'acquisition des images est réalisée à une tension de 120 KV, intensité 90 mAs, épaisseur de coupe 2 mm, en mode hélicoïdal. Les images ont été analysées par traitement automatique avec le logiciel OpenIP (Kovacs et al., 2010).

**Photo 1.** Scanner complet par tomographie spirale à haute résolution



Les critères retenus de l'analyse par le CT étaient les suivants: le volume de muscles des cuisses, le volume de muscles du corps entier, le volume de graisse. Les lapins de l'expérience ont été transportés à l'abattoir situé à 200 km de l'Université deux jours après l'examen de CT, puis immédiatement abattu, selon Blasco et Ouhayoun (1996). Le poids moyen constaté lors de l'abattage étant de  $2,8 \text{ kg} \pm 0,24$ . La dissection des lapins a été faite un jour après l'abattage. Les critères retenus lors de l'autopsie étaient: le poids des carcasses chaudes et froides,

le rendement d'abattage (ratio entre le poids de la carcasse froide et le poids vif). La proportion de la partie avant, du râble et de partie arrière, la masse de graisse périrénale et scapulaire, la masse de muscle des cuisses, la masse du muscle *Longissimus dorsi* ont été enregistrées.

**Tableau 1: Moyennes et écart-types des caractères étudiés (n=172).**

Caractère	Moyenne	Ecart-type
VC (cm <sup>3</sup> )	423	38,2
VMCE (cm <sup>3</sup> )	1389	127
VG (cm <sup>3</sup> )	172	50,1
PCC (g)	1746	147
PCF (g)	1706	144
RA (%)	61,1	1,98
MAV (g)	387	37,8
MAV (%)	27,1	1,28
MMI (g)	457	47,5
MMI (%)	31,9	1,05
MAR (g)	562	47,4
MAR (%)	39,3	1,15
MGP (g)	16,3	5,75
MGS (g)	7,08	2,47
MC	394	37,3
ML	166	22,3

VC: le volume de muscle des cuisses; VMCE: le volume de muscle du corps entier; VG: le volume de graisse; PCC: le poids des carcasses chaudes; PCF: le poids des carcasses froides; RA: le rendement d'abattage; MAV (g): la masse de la partie avant; MAV (%): La proportion de la partie avant; MMI (g): la masse du râble; MMI (%): La proportion du râble; MAR (g): la masse des arrières; MAR (%): la proportion des arrières; MGP: masse de graisse périrénale; MGS: masse de graisse scapulaire; MC: la masse de muscle des cuisses; ML: la masse du muscle *Longissimus dorsi*

## 2. Résultats et discussion

Les coefficients de corrélations par trait de phénotype ont été déterminés sur un nombre relativement faible d'effectifs (tableau 2, n=172). La corrélation entre le volume de muscle et de graisse de corps entier est faible ( $R=0.15$ ) mais après prise en compte de l'effet du poids des carcasses froides, la corrélation est négative ( $R=-0.61$ ). Au contraire Rouvier (1970) observe une corrélation positive entre le poids des tissus musculaires et des tissus gras. La forte corrélation observée entre le volume de muscle des cuisses et la masse de muscle des cuisses démontre que les mesures de CT permettent d'évaluer avec une bonne précision la quantité de muscle.

Les résultats sont similaires à ceux de Gyovai et al. (2013) qui avaient obtenus sur ces mêmes critères des valeurs de 0,79 et 0,89 par CT sur 554 lapins de race Pannon White. En outre, le volume des muscles de cuisse présente une corrélation très forte avec le poids de la partie arrière (tableau 2). Ces résultats démontrent que l'emploi de la sélection par CT pourrait contribuer à l'amélioration de la part relative des morceaux à plus forte valeur ajoutée de la carcasse (la masse des muscles des cuisses). En accord avec ces résultats, l'étude menée précédemment par Nagy et al. (2010) ont estimé

la même corrélation génétique (0,59) entre le volume de cuisse et la proportion de la partie arrière. L'un des critères les plus importants dans l'élevage de lapins est le rendement d'abattage. En ce qui concerne le rendement d'abattage nous n'avons pas constaté de corrélation notable entre le volume des muscles des cuisses et le rendement d'abattage. En opposition à ces résultats, Nagy et al. (2006) avaient mesuré une corrélation génétique de 0,47 entre le rendement d'abattage de lapin de race Pannon White et les mesures de CT (aire d'une section de *Longissimus dorsi*).

**Tableau 2: Corrélations entre les différents caractères étudiés (corrélations de Pearson: au-dessus de la diagonale; Corrélation partiel: au-dessous de la diagonale – le poids des carcasses froides a été fixé).**

	VMCE	VG	VC	MC	MAV	MAR	ML	RA
VMCE		0,15	0,84	0,80	0,73	0,81	0,66	NS
VG	-0,61		0,37	0,47	0,34	0,47	0,47	NS
VC	0,40	-0,24		0,92	0,71	0,95	0,72	NS
MC	0,14	-0,04	0,63		0,73	0,97	0,77	NS
MAV	0,11	-0,22	-0,11	-0,18		0,74	0,63	0,17
MAR	0,17	-0,09	0,76	0,81	-0,26		0,78	NS
ML	-0,05	0,08	0,01	0,11	-0,15	0,09		0,26
RA	-0,21	-0,17	-0,10	-0,09	0,02	-0,10	0,18	

VMCE: le volume des muscles de corps entier; VG: le volume de graisse; VC: le volume des muscles des cuisses; MC: la masse de muscle des cuisses; MAV: la masse de la partie avant; MAR: la masse de la partie arrière; ML: la masse du muscle *Longissimus dorsi*; RA: le rendement d'abattage

## Conclusion

Au regard des coefficients de corrélation obtenus, nous montrons que l'emploi de la mesure par CT permet d'estimer de manière fiable la masse de muscle des cuisses et la masse de la partie arrière. Les mesures par CT employée dans le cadre de la sélection peuvent contribuer ainsi à l'amélioration, dans le cadre de la sélection de la masse de la partie arrière. A l'inverse, cette technique ne permet pas de prédire le rendement d'abattage.

## Remerciements

Le projet a été financé par le Fond de Recherche Scientifique Hongrois (abréviation hongroise: OTKA; numéro de projet: OTKA 106 175).

## Références

BASELGA M. 2004. Genetic improvement of meat rabbits. Programmes and diffusion. In: Proc. 8<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Puebla, Mexico, 1-13.  
BLASCO, A., OUHAYOUN, J. 1996. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. Revised proposal. World Rabbit Sci., 4, 93-99.

GARREAU, H., PILES, M., LARZUL, C., BASELGA, M., DE ROCHAMBEAU, H. 2004. Selection of maternal lines: last results and prospects. Proc. 8<sup>th</sup> World Rabbit Congress, Puebla, Mexico, 14-25.  
GYOVAI, P., NAGYNÉ-KISZLINGER, H., NGUYEN, T.T.T., DONKÓ, T., RADNAI, I., MATICS, ZS., GERENCSEK, ZS., SZENDRŐ, ZS., NAGY, I. 2013. Estimation of the body composition of Pannon White rabbits using Computer Tomography and test slaughter (in German). *Fleischwirtschaft*, 93(9), 112-116.  
MATICS, ZS., NAGY, I., GERENCSEK, ZS., RADNAI, I., GYOVAI, P., DONKÓ, T., DALLE ZOTTE, A., CURIK, I., SZENDRŐ, ZS. 2014. Pannon breeding program in rabbit at Kaposvár University. *World Rabbit Sci.*, 22, 287-300.  
KOVÁCS, GY., IVAN, J. I., PANYIK, A., FAZEKAS, A. 2010. The openIP open source image processing library. Proc. of ACM Multimedia 2010 International Conference, pp. 1489-1492. (ISBN: 978-1-60558-933-6), Firenze (Italy), 2010. October 25-29  
NAGY, I., BÁNEZ, N., ROMVÁRI, R., MEKKAWY, W., METZGER, SZ. HORN, P., SZENDRŐ, ZS. 2006. Genetic parameters of growth and in vivo computerized tomography based carcass traits in Pannon White rabbits. *Livest. Sci.*, 104, 46-52.  
NAGY, I., GYOVAI, P., RADNAI, I., MATICS, ZS., GERENCSEK, ZS., DONKÓ, T., SZENDRŐ, ZS. 2010. Genetic parameters of growth in vivo CT based and slaughter traits in Pannon white rabbits. In: Erhardt, G. (ed.) Proceedings of the 9<sup>th</sup> World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Event lab. GmbH, Leipzig, Germany, CD Com. No. 341.

ROUVIER, R. 1970. Variabilité génétique du rendement a l'abattage et de la composition anatomique de lapins de trois races. *Ann. Génét. Sél. Anim.*, 2, 325-346.

SZENDRŐ, ZS., MATICS, ZS., GERENCSÉR, ZS., NAGY, I., LENGYEL, M., HORN, P. DALLE ZOTTE, A., 2010. Effect of dam and sire genotypes on productive and carcass traits of rabbits. *J. Anim. Sci.*, 88, 533-543.

SZENDRŐ, ZS., METZGER, SZ., NAGY, I., SZABÓ, A., PETRÁSI, ZS., DONKÓ, T., HORN, P. 2012. Effect of divergent selection for the computer tomography measured thigh muscle volume on productive and carcass traits of growing rabbits. *Livest. Sci.*, 149, 167-172.