



Qualité de la viande porcine selon le poids de carcasse

Evaluation de la qualité de la viande porcine selon le poids de carcasse chaude

Mots-clés : Qualités technologiques, Qualités sensorielles, Carcasse de porc

Auteur : Wiesław Przybylski¹, Katarzyna Kajak-Siemaszko¹, Danuta Jaworska¹, Stanisław Niemyjski²

¹Warsaw Life Sciences University, Faculty of Human Nutrition and Consumer Sciences, Nowoursynowska 159 Str., 02-787 Warsaw, Poland ; ²Choice Genetics Polska Sp. z o.o., Spółdzielcza 2h Str., 64-100 Leszno, Poland

* E-mail de l'auteur correspondant : wieslaw_przybylski@sggw.pl

L'augmentation du poids de la carcasse chez le porc induit une diminution de la luminosité et de la perte en eau de la viande. Elle permet également d'améliorer le rendement à la cuisson mais n'affecte pas la qualité sensorielle de la viande de porc.

Résumé :

L'objectif de l'étude était d'évaluer la qualité technologique et sensorielle de la viande de porcs de différents poids de carcasse chaude (80, 90 et 100 kg) dérivés d'hybride de truies Naïma en croisement avec des verrats P76-PenArLan hybrides. La qualité de la viande a été étudiée sur des échantillons de *Longissimus dorsi*, muscles prélevés derrière la dernière côte. La couleur de la viande, la perte en eau, le rendement après cuisson, la qualité sensorielle de la viande (la couleur, l'odeur, la saveur, la jutosité, la tendreté) après cuisson ont été mesurés. Après analyse des valeurs moyennes des caractéristiques étudiées pour chaque groupe de poids de carcasse, il a été constaté que l'augmentation du poids de la carcasse avait pour corollaire une diminution de la luminosité de la couleur de la viande, une réduction de la perte en eau et une amélioration du rendement à la cuisson. Aucune conséquence significative du poids de la carcasse chaude sur la qualité sensorielle de la viande de porc n'a pu être mise en évidence

Abstract: Evaluation of pork meat quality according to hot carcass weight

The aim of the study was to assess the value of slaughter, technological and sensory quality of meat from pigs with different hot carcass weights (80, 90 and 100 kg) derived from hybrid Naima sows with P76 - PenArLan hybrid boars. The meat quality (color, drip loss, RTN yield) and sensory meat quality (color, odor, flavor, juiciness, tenderness) was studied in *Longissimus dorsi* muscle samples after the heat treatment. The results show that the increase of weight of the carcass resulted in a decrease in brightness of the meat color, reducing the drip loss but at the same time increasing cooking yield. Hot carcass weight had no significant impact on pork meat's flavor.

INTRODUCTION

Les objectifs économiques et techniques de la filière porcine polonaise ont évolué ces dernières années. La priorité a, dans un premier temps, été d'augmenter la proportion de viande dans la carcasse des porcs. Elle est désormais d'augmenter le poids de carcasse en maintenant le

taux de maigre. L'objectif de cette étude consistait à évaluer la qualité technologique et sensorielle de la viande de porcs de différents poids de carcasse chaude (80, 90 et 100 kg) issue d'hybrides de truies Naïma avec des verrats P76-PenArLan hybrides.

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Les données disponibles dans la littérature font état de résultats incomplets et parfois contradictoires sur les relations entre le poids de carcasse et la qualité de la viande

de porc. Cette étude avait pour but d'étudier cette question de façon plus systématique.

I.1. Le lien avec la couleur de la viande

Du point de vue des consommateurs et de l'industrie de la viande, la couleur est un indicateur très important de la qualité de la viande fraîche. La luminosité de la couleur est associée à la teneur de la myoglobine dans le muscle. Sa teneur augmente avec l'âge des animaux. Il s'ensuit que

l'augmentation du poids d'abattage des porcs d'engraissement devrait conduire à un assombrissement de la couleur de la viande. Cette thèse est confirmée, entre autres, par une étude menée par Latorre et *al.* (2004).

I.2. Le lien avec la perte en eau

En ce qui concerne la perte en eau du tissu musculaire, les résultats de différents auteurs n'étaient pas concluants jusqu'à présent. Beattie et *al.* (1999) ont montré une corrélation entre l'augmentation du poids à l'abattage et celle de la perte en eau, tandis que Koćwin-Podsiadła et *al.* (2002) notait l'inverse. En ce qui concerne la perte en eau, Huff - Lonergan et *al.* (2002) et Sonesson et *al.* (1998) n'ont trouvé aucun lien avec le poids d'abattage. Les études

menées par Krzęcio et *al.* (2004) ont cependant noté que l'augmentation des pertes en eau du muscle long dorsal (LD) à 48h *post-mortem* était corrélée à une diminution du poids de la carcasse chaude. Dans l'étude de Koćwin - Podsiadła et *al.* (2002) menée sur le porc de race danoise (LxD), les poids de carcasse chaude supérieurs à 92 kg correspondent à une réduction significative de la perte en eau à 48 heures *post-mortem*.

I.3. Le lien avec le pH

Kortz et *al.* (2003) et Wajda et *al.* (2004) n'avaient pas noté d'impact du poids à l'abattage sur la valeur du pH initial dans leurs recherches. Dans leur étude menée sur des porcs danois - (LxD) de différents poids de la carcasse chaude (réf. 70 à 80kg, 80 à 90kg, 90 à 100kg et plus de 100kg), Koćwin-Podsiadła et *al.* (2002) ont montré que la viande de deux des groupes des porcs plus lourds (au-dessus de 90 kg) étaient caractérisés par un ralentissement du rythme de la glycolyse à 45 minutes *post-mortem*. De leur côté, Beattie et *al.* (1999) ont montré l'impact du poids à

l'abattage sur les degrés d'acidité des tissus musculaires dans les 24 heures après l'abattage dans une population des porcs d'engraissement LxY. Ces auteurs ont obtenu une réduction statistiquement plus faible des valeurs de pH₂₄ sur des muscles LD dans des porcs d'engraissement plus lourds (avec un poids de 99 - 112 kg). En revanche, Huff-Lonergan et *al.* (2002) ont souligné l'absence d'association négative entre le poids à l'abattage des animaux et le pH ultime à 24h et 48h *post-mortem* dans le muscle LD.

I.4. Le lien avec les qualités organoleptiques

Le lien entre le rendement à la cuisson et la tendreté, la jutosité et la saveur a été démontré dans l'étude de Czarniecka-Skubina et *al.* (2010). Ces auteurs ont montré que la viande avec une perte en eau plus faible se caractérise par une amélioration de la saveur et de l'appréciation globale. Cependant, l'étude Jaworska et *al.* (2006) n'a montré aucune relation entre le rendement à la cuisson, le poids de

carcasse chaude et la qualité sensorielle de la viande de porc. Grzes et *al.* (2006) notent cependant une augmentation de la qualité sensorielle des porcs d'un poids de carcasse supérieur. En outre, Bertram et *al.* (2007) ont également affirmé que l'âge et le poids des animaux abattus avaient affecté la qualité de la viande et déterminé la structure musculaire.

II. MATERIEL ET METHODES

L'étude a été menée sur un échantillon de 150 porcs à l'engraissement dérivés d'hybride de Naïma truies avec P76-PenArLan verrot selon le schéma indiqué dans le Tableau 1.

Tableau 1 : Le schéma expérimental

Les spécifications (nombre d'animaux)		Poids de carcasse chaude (kg)			Ensemble
		80	90	100	
Sexe	Mâles castrés	25	25	25	75
	Truies	25	25	25	75
Ensemble		50	50	50	150

Les porcs à l'engraissement ont été maintenus dans des conditions environnementales identiques et nourris *ad libitum* avec des rations complètes identiques. Pendant l'engraissement, la quantité d'aliments donnés aux animaux a été pesée et contrôlée (en conformité avec l'alimentation pour animaux). Les animaux avaient un accès libre à l'eau.

Après la fin de l'engraissement, les animaux ont été abattus dans l'unité de production de viande "Mróz" située à proximité de Borek Wielkopolski en Pologne dans des conditions comparables : distance de 200 kilomètres maximum entre la ferme et l'abattoir, repos d'environ deux heures avant l'abattage, étourdissement par haute tension automatique électrique, saignée en position couchée). Tous les animaux ont été abattus le même jour.

La qualité de la viande a été évaluée à partir d'échantillons de *Longissimus dorsi* (LD), muscle prélevé derrière la dernière côte. Dans les échantillons, ont été mesurés : la couleur de la viande, la perte en eau, le rendement après cuisson, et la qualité sensorielle de la viande cuite. Le pH a été mesuré directement dans le tissu musculaire de la carcasse avec un pH-mètre WTW I330 à 45 minutes, 3 et 24 heures après l'abattage. La couleur a été déterminée à 24 heures *post-mortem* avec un appareil Minolta CR310 selon la technique CIE L*a*b*. La perte en

eau a été établie selon la méthodologie de Prange et al. (1977) modifiée par Honikel (1987). Le rendement à la cuisson de viande a été étudié sur des échantillons de 500 grammes du muscle LD qui ont été bouillis dans une solution saline (0,8 %) à une température de 72 C ° à l'épicentre de l'échantillon, selon la méthode de Barylko-Pikielna et al. (1964). Le rendement après cuisson a été exprimé en pourcentage du poids de l'échantillon avant la cuisson. Pour l'évaluation sensorielle, 42 échantillons ont été choisis au hasard (moyennant 14 par groupe). L'évaluation sensorielle de la viande cuite a été exprimée selon des caractéristiques telles que : la couleur, l'odeur, la saveur, la jutosité, et la tendreté. L'examen a été réalisé 96 h après abattage selon la méthode d'un graphique à l'échelle linéaire par une équipe de consommateurs experts (PN-ISO 4121 : 1988). Ils ont été choisis et formés selon la norme ISO (ISO PN-8586-2:1994), afin d'être préparés théoriquement et pratiquement aux méthodes sensorielles mises en œuvre dans cette expérience.

Les résultats ont été exploités statistiquement sur la base du programme Statistica version 6.0 pl. L'impact du poids des porcs sur la qualité de la viande a été évalué par analyse de variance. L'analyse statistique des différences entre les moyennes a été effectuée à l'aide du test de Tukey.

III. RESULTATS ET DISCUSSIONS

L'étude a montré des différences significatives entre les groupes sur les critères de qualité de viande tels que les paramètres de pH, la couleur, la perte en eau et le rendement après cuisson à 96 h *post-mortem* (Tableau 2).

La viande des porcs plus lourds a été caractérisée par une couleur significativement moins rouge et plus jaune et une tonalité plus sombre.

En outre, elle a subi significativement moins de perte en eau et affiche un rendement à la cuisson plus élevé (Tableau 2).

Ces résultats ont été confirmés par les coefficients de corrélation présentés dans le Tableau 3. Une relation significative a été observée entre le poids de la carcasse chaude et les paramètres de couleur de la viande, la perte en eau et le rendement à la cuisson. Les coefficients de corrélation ont aussi facilité l'explication des différences significatives entre les groupes sur la perte en eau et le rendement à la cuisson. Ces corrélations indiquent que la viande avec un pH inférieur, de couleur plus claire, plus rouge et moins jaune subit une plus grande perte en eau. Les pertes en eau ont également été associées de façon significative avec le rendement à la cuisson et la teneur en protéines. Enfin, le rendement de la viande à la cuisson a été corrélé avec le poids de carcasse, la couleur de la viande, la perte en eau et en matières grasses. La faible corrélation du pH₂₄ avec le rendement à la cuisson est inattendue (Tableau 3) au regard de la bibliographie. Elle peut s'expliquer par une forte variabilité du rendement à la cuisson dans notre étude (Tableau 2). En outre, nos travaux récents montrent

que le meilleur indicateur du degré d'acidité est la mesure du pH à 48 heures. En effet, dans le cas d'un refroidissement très rapide des carcasses, la chute du pH dure plus longtemps.

L'évaluation de la qualité sensorielle de la viande après traitement thermique a montré que la viande de porcs plus lourds se caractérisait par des résultats plus satisfaisants en matière d'odeur, de saveur, de jutosité et de tendreté (la différence sur de dernier point n'étant cependant pas statistiquement significative) (Fig. 1). L'amélioration de la jutosité de la viande de porc en fonction de l'augmentation du poids de carcasse est probablement due à un rendement meilleur à la cuisson et par la quantité supérieure de graisse intramusculaire. Les coefficients de corrélation calculés confirment un effet significatif et positif du poids de la carcasse sur la qualité sensorielle de la viande (Tableau 3). Les résultats ont également montré un effet significatif de la couleur sur la qualité sensorielle. La viande plus rouge a été caractérisée par une saveur et une jutosité inférieures. La viande plus jaune était plus juteuse et plus tendre. Il a également été montré un effet positif du rendement à la cuisson pour la saveur et la jutosité de la viande (Tab. 3).

En analysant les valeurs moyennes obtenues pour les caractéristiques étudiées, on constate que l'augmentation du poids de la carcasse entraîne une diminution de la luminosité de la couleur de la viande et de la réduction de la perte en eau. Dans le même temps, on constate que l'augmentation du poids-carcasse n'interagit pas sur la valeur du pH de la viande.

Tableau 2 : Caractéristiques de la qualité de la viande issue du muscle *Longissimus dorsi* de porcs d'engraissement dérivés d'hybrides de truies Naïma avec des verrats P76-PenArLan hybrides en fonction du poids de carcasse chaude

Variables	Le poids de carcasse chaude (kg) :		
	80±3,8	90±2,6	100±4,3
pH ₁	6,30 a ± 0,20	6,42 b ±0,21	6,42 b ±0,21
pH ₃	6,11 ±0,16	6,19 ±0,22	6,13 ±0,29
pH ₂₄	5,50 ±0,08	5,54 ±0,12	5,55 ±0,10
Couleur de la viande : - luminosité L*	55,42 a ±2,02	54,95 a ±2,29	52,72 b ±3,58
- valeur a*	14,31 a ±2,61	12,11 b ±4,67	9,62 c ±4,87
- valeur b*	6,52 a ±1,25	7,18 ab ± 2,03	7,67 b ±2,02
Perte en eau 48 h (%)	6,57 a ±2,96	4,32 b ±2,48	2,78 c ±1,96
Rendement à la cuisson 96 h (%)	76,20 a ±5,79	78,83 ab ±7,58	82,24 b ±7,02
Taux de gras intramusculaire (%)	1,64 ±1,07	1,47 ±0,91	1,79 ±0,86
Teneur en eau (%)	73,97 ±1,01	73,98 ±0,80	73,87 ±0,95
Teneur en protéines (%)	23,09 ±1,19	22,91 ±0,91	22,78 ±0,94

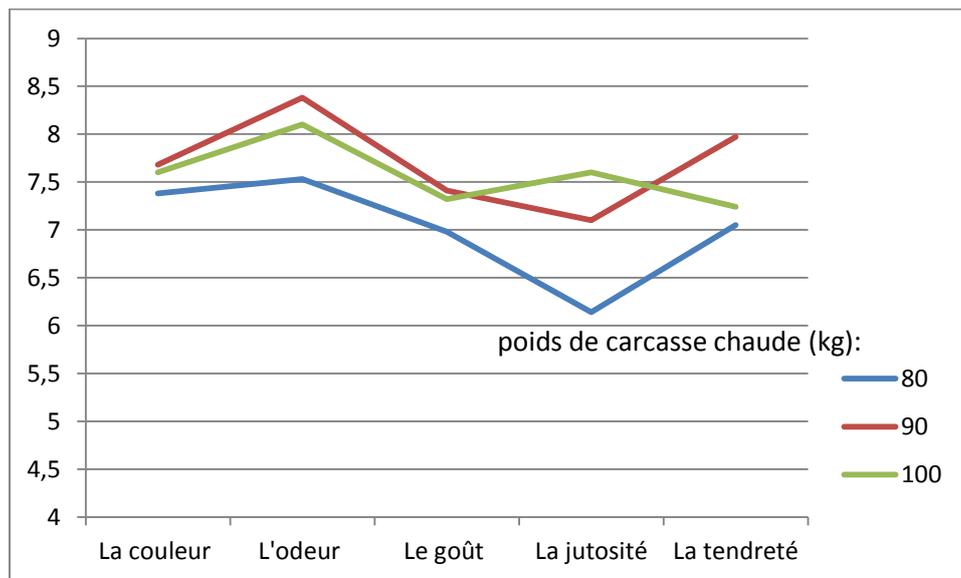
Des moyennes avec des exposants différents sont significativement différentes (P < 0,05).

Tableau 3 : Coefficients de corrélation calculés entre les variables étudiées

	pH1	pH24	L	A	B	PE	RC	GI	TE	TP	Cou	Ode	Gou	Jut	Ten
PCC	0,14	0,20	-0,55*	-0,65*	0,46*	-0,64*	0,47*	0,16	0,05	-0,18	-0,25	0,68*	0,59*	0,60*	-0,20
pH1	-	0,22*	-0,06	-0,08	0,02	-0,30*	0,01	-0,07	-0,03	0,19	0,12	0,12	0,01	-0,10	-0,02
pH24		-	-0,39*	-0,13	-0,17	-0,48*	0,12	0,03	0,21	-0,13	-0,21	0,07	0,10	0,26	-0,15
L			-	0,34*	0,00	0,42*	-0,32*	-0,26*	0,07	0,19	0,11	-0,27	-0,29	-0,20	0,12
A				-	-0,78*	0,61*	-0,79*	-0,46*	-0,12	0,17	0,09	0,02	-0,31*	-0,46*	-0,06
B					-	-0,40*	0,65*	0,42*	0,07	-0,14	-0,06	-0,25	0,19	0,40*	0,35*
PE						-	-0,43*	-0,16	-0,07	0,23*	0,19	-0,39*	-0,29	-0,27	0,10
RC							-	0,56*	0,09	-0,13	-0,14	-0,17	0,29*	0,47*	0,01
GI								-	-0,41*	-0,28*	0,07	-0,15	0,17	0,10	0,25
TE									-	-0,28*	-0,11	-0,21	0,12	0,31*	-0,18
TP										-	0,15	-0,37*	-0,30*	-0,11	-0,09
Cou											-	-0,13	0,05	-0,11	0,16
Ode												-	0,11	-0,24	-0,20
Gou													-	0,58*	0,44*
Jut														-	0,48*
Ten															-

Signification des abréviations : PCC – poids de carcasse chaude ; L, A, B - couleur de la viande : L- luminosité, A - valeur a, B - valeur b ; PE - perte en eau ; RC - rendement à la cuisson ; GI - Taux de gras intramusculaire ; TE - Teneur en eau ; TP - Teneur en protéines ; Cou – couleur ; Ode – odeur ; Gou – goût ; Jut - jutosité ; Ten –tendreté

Figure 1 : Qualité sensorielle de la viande issue du muscle *Longissimus dorsi* de porcs d'engraissement dérivés d'hybrides de truies Naïma avec des verrats P76-PenArLan en fonction du poids de carcasse chaude



CONCLUSION

L'analyse des valeurs moyennes des caractéristiques étudiées pour chaque groupe de porcs abattus a fait apparaître que l'augmentation du poids de la carcasse chaude aboutit à une diminution de la luminosité de la couleur de la viande et à une réduction de la perte en eau. L'augmentation

du poids de la carcasse chaude aboutit également à l'amélioration du rendement à la cuisson. Aucun effet significatif du poids de la carcasse chaude n'a en revanche été constaté sur la qualité sensorielle de la viande de porc.

Références :

- Barylko-Pikielna, N., Kossakowska, T. and Baldwin, Z. (1964). The choice of optimal method of samples beef and pork meat preparation for sensory analysis. *Roczn. Inst. Przem. Mięs.*, 1, 111-131 (in Polish).
- Beattie V. E., Weatherup B. W., Moss B. W., Walker N. (1999). The effect of increasing carcass weight of finishing boars and gilts on joint composition and meat quality. *Meat Science*, 52, 205-211.
- Bertram H.C., Straadt I.K., Jensen J.A., Aaslyng M.D. (2007). Relationship between water mobility and distribution and sensory attributes in pork slaughtered at an age between 90 and 180 days. *Meat Science*, 77, 190-195.
- Czarniecka-Skubina E., Przybylski W., Jaworska D., Kajak-Siemaszko K., Wachowicz I. (2010). "Effect of pH24 and intramuscular fat content on technological and sensory quality of pork", *Polish Journal of Food Nutrition and Science*, 60, 1, 43-49.
- Grześ B., Pospiech E., Łyczynski A., Kapelański W., Przybylski W., Mikołajczak B., Iwańska E. (2006). Comparison of selected meat quality traits obtained from pigs of different pre-slaughter weight. Application of scientific achievements in the field of genetics, re-production, nutrition, carcass and meat quality in modern pig production. in: *Materials of the 3rd Int. Conf. "Application of scientific achievements in the field of genetics, reproduction, nutrition, carcass and meat quality in modern pig production"*, Bydgoszcz, Poland, p. 178.
- Honikel K.O. (1987). The water binding of meat. *Fleischwirtschaft*, 67, 9, 1098-1102.
- Huff-Lonergan E., Bass t.j., Malek M., Dekkers J.C.M., Prusso K., Rothschild M.F. (2002). Correlations among selected pork quality traits. *Journal of Animal Science*, 80, 617-627.
- Jaworska D., Przybylski W., Kołożyn-Krajewska D., Czarniecka-Skubina E., Wachowicz I., Trzaskowska M., Kajak K., Lech A., Niemyjski S. (2006). "Relationships between traits determining technological and sensory quality of pork", *Animal Science Papers and Reports*, 24 Sup.2, 121-135.
- Koćwin-Podsiadła M., Zybert A., Krzęcio E., Antosik K., Sieczkowska H., Kurył J., Łyczyński A. (2002). The influence of hot carcass weight on lean meat content and its technological usefulness in crossbreds of Danish landrace with Duroc – *Annals of Animal Science, Supplement 2*, 319-324.
- Kortz J., Otolińska A., Rybarczyk A., Kmiec M., Karamucki T., Szaruga R., Terman A. (2003). Meatiness and meat quality of fatteners hybrids with regard to genotype Hal depending on hot carcass weight. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 68, 2, 231-238 (in Polish).
- Krzęcio E., Koćwin-Podsiadła M., Zybert A., Sieczkowska H., Antosik A., Miszczuk B., Włodawiec P. (2004). Characteristics of carcasses and meat quality of fatteners of different drip loss from *Longissimus lumborum* muscle tissue. *Przegląd Hodowlany, Zeszyty Naukowe*, 72, 2, 135-143 (in Polish).
- Lattore M.A., Lazaro R., Valencia D.G., Medel P., Mateos G.G. (2004). The effect of gender and slaughter weight on the growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavy pigs – *Journal of Animal Science* 82, 526-533.
- Meilgaard, M., Civille, G. V. and Carr, B. T. (1999). *Sensory evaluation techniques*. (3rd ed.), Boca Raton, CRC Press.

Paściak P., Migdał W., Wojtysiak D., Pieszka M., Barowicz T. (2004). Effect of growth Large white pigs for slaughter on some characteristics of technological value, meat quality and fatty acid profile of Longissimus – *Roczniki Naukowe Zootechniki*, t. 31, z. 1, 13-20 (in Polish).

PN-ISO 4121: 1988. Polish Standard. Sensory analysis. Evaluation of food products using scaling methods (in Polish).

PN-ISO 8586-2:1996. Polish Standard. Sensory analysis. General guidance for the selection, training and monitoring of assessors part II – Experts (in Polish).

Prange H., Juggert L., Scharner E. (1977). Untersuchungen zur Muskel fleischqualitaet beim Schwein. *Archives of Experiments in Veterinary Medizin*, 30, 2, 235-248.

Sieczkowska H., Krzęcio E., Zybert A., Koćwin-Podsiadła M. (2001). Influence of hot carcass Weight and lean meat content of fatteners on selected meat and carcass quality traits. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 10/53, No 3(S), 229-232.

Sonesson A.K., De Greef K.H., Meuwissen T.H.E. (1998). Genetic parameters and trends of meat quality, carcass composition and performance traits in two selected lines of large white pigs. *Livestock Production Science*, 57, 23-32

Wajda S., Daszkiewicz T., Borzuta K. (2004). Meat quality of pigs from carcasses of different weights. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 72, z. 2, 185-191 (in Polish).

