

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC MỨC LÁ Sắn DÂY (*Pueraria thomsonii* Benth.) TRONG KHẨU PHẦN ĐẾN ĐẶC ĐIỂM THÂN THỊT VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT THỎ

Lê Thị Lan Phương^{1*}, Nguyễn Minh Hoàn¹, Vũ Thị Thu Phương¹, Đặng Thị Thu Hiền¹,
Hồ Thị Quỳnh Anh¹, Nguyễn Thị Thủy Tiên¹, Lê Nữ Anh Thư¹,
Sayasane Kongvilay²

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế;

²Trường Kỹ thuật Tổng hợp nghề tỉnh Sekong, Lào.

*Tác giả liên hệ: lethilanphuong@huaf.edu.vn

Nhận bài: 06/11/2023 Hoàn thành phản biện: 11/12/2023 Chấp nhận bài: 18/12/2023

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trên thỏ địa phương nhằm xác định ảnh hưởng của các mức thay thế cỏ Para bằng lá sắn dây (*Pueraria thomsonii* Benth.) trong khẩu phần đến đặc điểm thân thịt và chất lượng của thịt thỏ. Bốn mươi thỏ địa phương được bố trí ngẫu nhiên vào 5 nghiệm thức với 4 lần lặp lại. Năm nghiệm thức tương ứng với 5 mức thay thế cỏ Para bằng lá sắn dây trong khẩu phần (0%; 25%; 50%; 75% và 100%). Kết quả thu được cho thấy các mức thay thế cỏ Para bằng lá sắn dây trong khẩu phần không làm ảnh hưởng đến các chỉ tiêu đặc điểm thân thịt và chất lượng thịt của thỏ ($p>0,05$), ngoại trừ vật chất khô và protein thô trong thịt thỏ ($p<0,05$). Khối lượng thân thịt nóng chiếm 51,2-55,2% khối lượng sống của thỏ tại thời điểm giết mổ và phần chân sau chiếm 36,5-38,5% khối lượng thân thịt nóng. Thịt thỏ có pH thịt ổn định và axit hóa hoàn toàn sau 24 giờ giết mổ. Thịt thỏ tươi có lượng vật chất khô dao động 25,1-25,9 g/100g thịt, protein dao động 21,7-22,1g/100g thịt, chất béo tổng số là 1,8-2,3 g/100g thịt và năng lượng thô dao động 110,3-115,6 kcal/100g thịt. Từ các kết quả thu được cho thấy có thể sử dụng lá sắn dây thay thế hoàn toàn cỏ Para trong khẩu phần không ảnh hưởng đến đặc điểm thân thịt và chất lượng thịt thỏ.

Từ khóa: Chất lượng thịt, Đặc điểm thân thịt, *Pueraria thomsonii* Benth., Thân thịt nóng, Thỏ

EFFECT OF DIETARY KUZDU LEAVE (*Pueraria thomsonii* Benth.) LEVELS ON CARCASS TRAITS AND QUALITY OF RABBIT MEAT

Le Thi Lan Phuong^{1*}, Nguyen Minh Hoan¹, Vu Thi Thu Phuong¹, Dang Thi Thu Hien¹,
Ho Thi Quynh Anh¹, Nguyen Thi Thuy Tien¹, Le Nu Anh Thu¹,
Sayasane Kongvilay²

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University;

²Sekong Technical Integrated Vocational Education and Training School, Laos.

ABSTRACT

The research was conducted on local rabbits to determine the effect of replacement levels of Para grass with kudzu leaves (*Pueraria thomsonii* Benth.) on carcass traits and quality of rabbit meat. Forty local rabbits were randomly assigned into 5 treatments with 4 replicates. Five treatments corresponding to 5 replacing levels of Para grass by kudzu leaf in diets (0%, 25%, 50%, 75% and 100%). The results obtained showed that the levels of replacing Para grass with kudzu leaves in the diet did not affect on carcass traits and quality of rabbit meat ($p>0.05$), except for dry matter and crude protein in the rabbit meat ($p<0.05$). The hot carcass weight accounted for 51.2% to 55.2% of body weight at slaughter, and the hind leg weight accounted for 36.5-38.5% of hot carcass. Rabbit meat has a stable meat pH and is completely acidified after 24 hours of slaughter. Fresh rabbit meat has dry matter ranging from 25.1 to 25.9 g/100g meat, crude protein ranging from 21.7 to 22.1 g/100g meat, total lipid from 1.82 to 2.32 g./100g meat and crude energy ranges from 110.3 to 115.6 kcal/100g meat. From the results obtained, it showed that kudzu leaves can be used to completely replace Para grass in the diet without affecting carcass traits and quality of rabbit meat.

Keywords: Meat quality, Meat carcass traits, *Pueraria thomsonii* Benth, Hot carcass, Rabbit

1. MỞ ĐẦU

Chăn nuôi thỏ được xem như là một phương tiện để nâng cao thu nhập của người nghèo ở nông thôn và ngày càng được nông dân và Chính phủ quan tâm phát triển. Chiến lược, định hướng phát triển chăn nuôi thỏ ở Việt Nam đạt khoảng 2,5 triệu con vào năm 2025 và khoảng 4,0 triệu con vào năm 2030 (Quyết định 703/QĐ-TTg, 2020).

Chăn nuôi thỏ tại Thừa Thiên Huế đa phần là chăn nuôi nhỏ lẻ theo hộ gia đình, mang tính tự phát. Việc lựa chọn giống thỏ, cung cấp thức ăn cho thỏ chủ yếu dựa theo kinh nghiệm và chưa có sự đầu tư đúng mức (Lê Thị Lan Phương và cs., 2022). Đa số các hộ sử dụng cỏ tự nhiên làm thức ăn xanh cho thỏ với lượng cung cấp không ổn định. Các hộ chăn nuôi thỏ chưa chủ động nguồn thức ăn cho thỏ nên hiệu quả chăn nuôi thỏ chưa cao. Khó khăn khắc nghiệt tại Thừa Thiên Huế không thuận lợi cho việc trồng và phát triển các cây thức ăn năng suất cao cho thỏ (Lê Thị Lan Phương và cs., 2012; Lê Thị Lan Phương và cs., 2022). Để giải quyết những khó khăn về nguồn thức ăn cho vật nuôi, cần nghiên cứu và sử dụng các nguồn cây địa phương làm thức ăn cho vật nuôi, làm đa dạng nguồn thức ăn và giúp người chăn nuôi chủ động được nguồn thức ăn và nâng cao được hiệu quả chăn nuôi (Preston và cs., 2021).

Lá sắn dây có năng suất và giá trị dinh dưỡng cao cho vật nuôi. Theo Nguyen Van Hiep và Ngo Van Man (2008), năng suất lá sắn dây dao động 2-4 tấn vật chất khô /ha/năm với hàm lượng protein thô dao động từ 18-22% trong vật chất khô. Lê Thị Lan Phương và cs. (2023) cho biết lá sắn dây được thỏ chấp nhận ăn và tiêu hóa tốt các chất dinh dưỡng từ lá sắn dây với tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô là 69,1% và protein là 75,3%. Tuy nhiên, thông tin về ảnh hưởng của việc sử dụng lá sắn dây đến năng suất chất lượng thịt của thỏ chưa được nghiên cứu và công bố. Xuất phát từ những lý do trên chúng tôi

thực hiện đề tài này nhằm xác định ảnh hưởng của các khẩu phần có lá sắn dây đến năng suất, chất lượng thịt của thỏ.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và thời gian

Chúng tôi thực hiện thí nghiệm tại cơ sở nghiên cứu của khoa Chăn nuôi Thú y, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế từ tháng 8 năm 2023 đến tháng 10 năm 2023.

2.2. Gia súc và ô chuồng thí nghiệm

Chúng tôi sử dụng 40 thỏ địa phương có độ tuổi từ 3-3,5 tháng tuổi với khối lượng $1118,5 \pm 75,6$ g/con ($M \pm SD$). Tất cả thỏ được tiêm vắc - xin bại huyết, uống thuốc phòng cầu trùng và tẩy kí sinh trùng trước khi tiến hành thí nghiệm.

Ô chuồng nuôi thỏ thí nghiệm được làm bằng vật liệu inox có kích thước dài x rộng x cao tương ứng 45 x 38 x 38 cm. Xung quanh ô chuồng được bao bằng tấm lưới inox có khoảng cách giữa các song inox là 2 cm, ô chuồng được đặt cách mặt đất 50 cm. Thỏ được cung cấp nước tự động và mỗi ô chuồng có một van cung cấp nước chuyên dụng cho thỏ. Máng thức ăn xanh được đặt mặt trước của mỗi ô chuồng, còn máng thức ăn tinh được đặt bên trong ô chuồng.

2.3. Thức ăn thí nghiệm

Thức ăn thí nghiệm là lá cây sắn dây (*Pueraria thomsonii* Benth.) và cỏ Para (*Brachiaria mutica*) dạng tươi (bao gồm cả thùy lá và cuống lá). Lá sắn dây và cỏ Para sử dụng trong suốt thời gian nghiên cứu được thu cắt tại thành phố Huế vào các buổi chiều hôm trước và cung cấp cho thỏ vào ngày hôm sau. Chúng tôi chỉ thu cắt lá sắn dây và cỏ khi còn màu xanh, những lá bị ngã vàng hay úa sẽ bị loại bỏ trước khi cung cấp cho thỏ thí nghiệm. Thành phần hóa học của lá sắn dây, cỏ Para và lúa Khang Dân sử dụng trong nghiên cứu được chúng tôi phân tích và trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học của các thức ăn thí nghiệm

Thức ăn	DM (%)	% trong vật chất khô						NFE	GE tính toán (kcal/kg)
		OM	CP	EE	CF	ADF	NDF		
Lá sắn dây	23,6	89,4	18,1	2,1	21,3	44,9	51,5	16,33	3640
Cỏ Para	15,5	87,3	16,8	5,4	28,9	34,4	59,7	10,06	3722
Lúa Khang Dân	83,5	95,8	6,5	1,8	11,3	16,8	27,6	73,06	3826

DM: vật chất khô, CP: protein thô, EE: (ether extract) chất béo tổng số, Ash: khoáng tổng số, CF: xơ thô, ADF: xơ không tan trong môi trường axit, NDF: xơ không tan trong môi trường trung tính, NFE: Chất chiết không chứa nito, GE: Năng lượng thô. GE được tính toán theo công thức GE (kcal/100 g thức ăn) = g protein thô $\times$ 4,27 kcal + g lipid $\times$ 9,02 kcal + g NFE $\times$ 3,87 kcal.

Khẩu phần thí nghiệm: Có 5 khẩu phần thí nghiệm tương ứng với 5 mức thay thế giữa cỏ Para và lá sắn dây dạng tươi kết hợp với bổ sung lúa ở dạng nguyên trạng với mức cố định 3% khối lượng cơ thể sống, cụ thể như sau:

Khẩu phần ăn sắn dây 0% (SD0): thỏ được ăn thức ăn xanh 100% là cỏ Para + bổ sung lúa với mức 3% khối lượng cơ thể.

Khẩu phần ăn sắn dây 25% (SD25): thỏ được ăn thức ăn xanh có 25% lá sắn dây +75% cỏ Para + bổ sung lúa với mức 3% khối lượng cơ thể.

Khẩu phần ăn sắn dây 50% (SD50): thỏ được ăn thức ăn xanh có 50% lá sắn dây +50% cỏ Para + bổ sung lúa với mức 3% khối lượng cơ thể.

Khẩu phần ăn sắn dây 75% (SD75): thỏ được ăn thức ăn xanh có 75% lá sắn dây + 25% cỏ Para + bổ sung lúa với mức 3% khối lượng cơ thể.

Khẩu phần ăn sắn dây 100% (SD100): thỏ được ăn thức ăn xanh có 100% lá sắn dây + bổ sung lúa với mức 3% khối lượng cơ thể.

2.4. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm sinh trưởng trên thỏ tiến hành theo khuyến nghị của Hiệp hội nghiên cứu dinh dưỡng cho thỏ tại Châu Âu (EGRAN) được mô tả bởi Fernández-Carmona và cs. (2005). Tổng 40 thỏ địa phương sinh trưởng có độ tuổi tương đồng được bố trí ngẫu nhiên vào 5 nghiệm thức tương ứng với 5 khẩu phần ăn có mức lá sắn dây khác nhau. Mỗi nghiệm thức có 4 lần lặp lại và thỏ được nuôi theo cặp cùng

giới tính trong 1 ô chuồng. Thí nghiệm kéo dài trong 56 ngày. Sau khi kết thúc ngày thứ 56 của thí nghiệm sinh trưởng, chúng tôi bắt mỗi nghiệm thức 4 thỏ có khối lượng gần với khối lượng trung bình của thỏ ở nghiệm thức đó nhất (2 đực và 2 cái) để tiến hành mổ khảo sát và đánh giá đặc điểm thân thịt.

Để khảo sát đặc điểm thân thịt chúng tôi theo dõi các chỉ tiêu: Khối lượng sống trước khi giết mổ (g/con); khối lượng thân thịt nóng (g/con); khối lượng phần chân trước (g/con); khối lượng phần giữa (g/con); khối lượng phần chân sau (g/con); khối lượng chân trước và khối lượng cơ đùi trước; khối lượng chân sau và khối lượng cơ đùi sau (g/con). Từ đó, chúng tôi tính toán tỷ lệ thân thịt (tỷ lệ % của khối lượng thân thịt/khối lượng sống); tỷ lệ cơ đùi trước, cơ đùi sau so với khối lượng thân thịt (%). Ngoài ra chúng tôi còn khảo sát dài thân thịt, dài lưng và dài đùi.

Để đánh giá chất lượng thịt chúng tôi lấy mẫu thịt cơ thăn tươi tại thời điểm 45 phút sau giết mổ để theo dõi pH thịt tại các thời điểm 45 phút, các mẫu thịt thăn khác được bảo quản trong ngăn mát tủ lạnh để theo dõi pH thịt tại các thời điểm 24 giờ và 48 giờ sau mổ; mất nước bảo quản và mất nước chế biến tại các thời điểm 24 giờ và 48 giờ sau mổ. Một phần thịt cơ thăn và thịt đùi sau được chúng tôi sấy khô ở 60 °C, nghiền nát, đồng hóa mẫu và phân tích các chỉ tiêu vật chất khô, protein thô, khoáng, lipid.

2.5. Phương pháp thu thập số liệu

Phương pháp mổ khảo sát và xác định một số chỉ tiêu thân thịt của thỏ được tiến hành theo các khuyến nghị của WRSA được mô tả bởi Blasco và Ouhayoun (1996). 4 thỏ có khối lượng trung bình ở mỗi nghiệm thức được cắt tiết, tách da, bộ phận sinh dục, bàng quang và nội tạng và 4 chân (bàn và ngón chân). Thân thịt nóng của thỏ bao gồm thân thịt thỏ cả đầu nhưng không có nội tạng (cơ quan thuộc hệ tiêu hóa, hô hấp, tiết niệu và sinh dục). Từ khối lượng thân thịt nóng này chúng tôi tính tỷ lệ thân thịt. Thân thịt thỏ được chúng tôi tiếp tục khảo sát một số chiều như: dài thân thịt (khoảng cách từ mặt trước đốt sống cổ đầu tiên đến mặt trước của đốt sống đuôi đầu tiên); dài lưng (dorsal length- khoảng cách từ mặt trước đốt sống cổ đầu tiên đến đốt sống lưng 7); dài đùi (thigh length- khoảng cách từ mặt trước đốt sống lưng 7 đến mặt trước của đốt sống đuôi đầu tiên). Sau đó thân thịt thỏ được cắt tại 5 điểm: điểm cắt 1 mặt cắt vuông góc với thân thịt giữa đốt sống ngực thứ 7 và 8, để đánh giá phần trước; điểm cắt 2 mặt cắt vuông góc với thân thịt giữa đốt sống ngực cuối cùng và đốt sống lưng đầu tiên; Điểm cắt 3 mặt cắt vuông góc giữa đốt sống thắt lưng thứ 6 và 7, để xác định diện tích cơ thăn; Điểm cắt 4 cắt tách 2 phần chân trước bao gồm cơ bám vào chân trước và cơ ngực; Điểm cắt 5 cắt tách phần đùi và chân sau để khảo sát khả năng cho thịt của đùi sau. Sau khi cắt khảo sát, chúng tôi cắt tách rời thịt ở thăn và thịt đùi sau chân sau để tiếp tục khảo sát các chỉ tiêu chất lượng thịt.

- Diện tích cơ thăn (mắt thịt) của thỏ được đo ở vị trí giữa xương sườn số 10 - 11 (cm) trên thân thịt nóng (sau khi giết mổ không quá 1 giờ) được xác định bằng cắt một đường vuông góc với trục lưng và cơ thăn tại điểm giữa xương sườn 10 và 11. Cắt khớp nối ngay giữa xương sườn 10 và 11 để có một mặt cắt vuông góc với cơ thăn. Dùng giấy bóng mờ (có thể nhìn xuyên qua) áp sát lên mặt cơ thăn, dùng bút dạ đánh dấu chu vi phần tiết diện 47 cơ

thăn lên mặt giấy bóng và đo diện tích phần cơ thăn bằng thiết bị Polar planimeter (REISS precision 3005, Germany).

- Chúng tôi sử dụng cơ thăn thỏ để khảo sát một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng thịt thỏ như sau: pH thịt thỏ được đo bằng máy đo pH cầm tay HI99163 đã hiệu chuẩn của Đức tại thời điểm 45 phút, 24 giờ và 48 giờ sau giết mổ. Mật nước bảo quản của thịt thỏ tại thời điểm 24 giờ và 48 giờ sau khi mổ được xác định theo phương pháp của Honikel và cs. (1986). Mật nước chế biến của thịt thỏ tại thời điểm 24 giờ và 48 giờ sau khi mổ được xác định theo phương pháp của Channon và cs. (2007).

- Thịt thăn và thịt đùi thỏ được sấy khô ở 60°C và được nghiền mịn bằng máy xay khô để làm tăng đồng đều của mẫu trước khi phân tích các thành phần hóa học. Thành phần hoá vật chất khô (DM), protein thô (CP), khoáng tổng số (Ash) và lipid của thịt thỏ được phân tích theo phương pháp của AOAC (2000). Chất chiết không chứa nitơ (nitrogen-free extract, NFE) và năng lượng thô (GE) của thịt thỏ được ước tính theo công thức của (FAO, 2003) như sau:

Chất chiết không chứa nitơ (NFE)

$$\text{NFE (g/100 g)} = 100 - \text{nước} - \text{khoáng tổng số} - \text{protein thô} - \text{lipid} - \text{xơ thô}$$

Trong đó: NFE: nitrogen free extract; chất chiết không chứa nitơ

Năng lượng thô (GE)

$$\text{GE (kcal/100 g thịt thỏ)} = \text{g protein thô} \times 4,27 \text{ kcal} + \text{g lipid} \times 9,02 \text{ kcal} + \text{NFE} \times 3,87 \text{ kcal}$$

Trong đó: GE: năng lượng thô; NFE: nitrogen free extract; chất chiết không chứa nitơ

2.6. Phương pháp xử lý số liệu

Tất cả số liệu thu thập được chúng tôi phân tích phương sai ANOVA qua mô hình GLM trên phần mềm Minitab 16.2.0 (2010). Chúng tôi trình bày số liệu bằng giá trị trung bình (M, bình quân gia quyền – Least Squares Mean) và sai số của giá trị trung bình (SEM). Chúng tôi sử dụng phương pháp Tukey với khoảng tin cậy

95% để so sánh sai khác giữa các nghiệm thức.

Mô hình thống kê sử dụng:

$$y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Trong đó, y_{ij} là biến phụ thuộc; μ là trung bình chung các số liệu về chỉ tiêu đặc điểm thân thịt và chất lượng thịt quan sát được; T_i là ảnh hưởng của khẩu phần ăn thí nghiệm; e_{ij} là sai số ngẫu nhiên.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đặc điểm thân thịt của thỏ trong thí nghiệm

Kết quả về một số chỉ tiêu đặc điểm thân thịt của thỏ mổ khảo sát giữa các nghiệm thức ăn khẩu phần có mức lá sắn dây khác nhau được trình bày trong Bảng 2.

Các chỉ tiêu đặc điểm thân thịt thỏ giữa các nghiệm thức có sai khác nhưng không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Khối lượng thỏ mổ khảo sát dao động từ 2030 g/con đến 2152 g/con. Khối lượng thân thịt nóng của thỏ giữa các nghiệm thức dao động từ 1089 g/con đến 1184g/con và chiếm tỷ lệ 51,2% đến 55,2% khối lượng

sống trước khi giết mổ. Tổng hợp số liệu từ các nghiên cứu trước đây trên các đối tượng thỏ khác nhau cho thấy tỷ lệ thân thịt nóng của thỏ so với khối lượng thỏ trước khi mổ dao động 42,7-56% (Dong và Thu, 2007; Rosario và cs., 2010; Li và cs., 2012; Chodová và cs., 2014), so với kết quả này thì tỷ lệ thân thịt nóng của thỏ trong nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với các công bố của các tác giả.

Sự sai khác về khối lượng nội tạng có chất chứa của thỏ giữa các nghiệm thức là không đáng kể ($p > 0,05$). Khối lượng nội tạng có chất chứa của thỏ ăn các khẩu phần thức ăn xanh là chủ yếu trong nghiên cứu của chúng tôi chiếm tỷ lệ khá cao, dao động từ 27,5% đến 30,5% khối lượng sống. Kết quả này cao hơn so với công bố của Nguyễn Xuân Trạch và cs. (2012), khi tác giả nghiên cứu thay thế thức ăn viên hỗn hợp bằng rau muống trong khẩu phần ăn cho thỏ New Zealand thì tỷ lệ nội tạng cả chất chứa chiếm từ 17,5% đến 24,8% khối lượng sống.

Bảng 2. Kết quả một số chỉ tiêu đặc điểm thân thịt của thỏ thí nghiệm

Chỉ tiêu	Nghiệm thức					SEM	p
	SD0	SD25	SD50	SD75	SD100		
Khối lượng thỏ trước khi mổ (g/con)	2032,5	2035,0	2152,5	2030,0	2142,5	77,26	0,625
Khối lượng thân thịt nóng (g)	1092,00	1095,75	1100,25	1089,25	1183,75	41,242	0,462
Tỷ lệ thân thịt nóng/ khối lượng sống (%)	53,7	53,8	51,2	53,8	55,2	0,923	0,088
Khối lượng nội tạng có chất chứa (g)	564,75	620,25	630,00	567,50	588,50	36,338	0,128
Tỷ lệ nội tạng có chất chứa/khối lượng sống (%)	27,8	30,5	29,2	27,9	27,5	1,204	0,619
Khối lượng phần chân trước (Fore leg weight, g)	155,25	151,50	158,25	150,63	171,63	0,301	0,388
Tỷ lệ phần chân trước/thân thịt nóng (%)	14,2	13,8	14,4	13,2	14,5	0,433	0,679
Khối lượng phần thân thịt giữa (g)	370,50	389,75	368,75	370,25	388,75	24,535	0,941
Tỷ lệ phần thân thịt giữa /thân thịt nóng (%)	34,0	35,8	33,5	33,8	32,5	1,435	0,618
Khối lượng phần chân sau (Hind leg weight, g)	411,00	403,00	415,00	417,75	451,75	16,515	0,318
Tỷ lệ phần chân sau /thân thịt nóng (%)	38,0	36,5	38,0	38,5	38,3	1,216	0,796

SDO: khẩu phần ăn không có sắn dây, SD25: khẩu phần ăn có 25% sắn dây+75% cỏ Para, SD50: khẩu phần ăn có 50% sắn dây+50% cỏ Para, SD75: khẩu phần ăn có 75% sắn dây+25% cỏ Para, SD100: khẩu phần ăn có 100% sắn dây, SEM: sai số của số trung bình, p (p-value): trị số P.

Phần thân thịt nóng của thỏ mổ khảo sát được chia ra thành phần chân trước, phần giữa và phần chân sau theo hướng dẫn của Blasco và Ouhayoun (1996). Kết quả được trình bày ở Bảng 2 đã cho thấy sự sai khác về các phần chân trước, phần giữa và phần chân sau của thỏ khi ăn các khẩu phần thí nghiệm có mức lá sắn dây khác nhau là không đáng kể ($p>0,05$). Phần chân sau có khối lượng cao, dao động từ 403-451,8g/con, chiếm 36,5-38,5% khối lượng thân thịt nóng. Kế đến là phần giữa chiếm 32,5-34% khối lượng thân thịt nóng và phần chân trước chiếm 13,2-14,5% khối lượng thân thịt nóng. Kết quả trong nghiên cứu này cao hơn công bố của Petracci và cs. (2018) với tỷ lệ phần chân trước, phần giữa và phần chân sau so với thân thịt nóng của thỏ lần lượt là 29,7%; 20,9% và 11,3%.

3.2. Kết quả một số chiều khảo sát trên thân thịt của thỏ thí nghiệm

Để đánh giá đặc điểm thân thịt ngoài việc khảo sát khối lượng các phần thân thịt người ta còn khảo sát một số chiều đo trên

thân thịt. Chúng tôi đã khảo sát chiều dài thân thịt, chiều dài lưng, chiều dài đuôi sau, chu vi thắt lưng và diện tích mắt thịt, kết quả được trình bày trong Bảng 3.

Kết quả trình bày trong Bảng 3 cho thấy mặc dù có sự sai khác về chiều dài thân thịt, chiều dài lưng, chiều dài đuôi và diện tích cơ thăn của thỏ giữa các nghiệm thức nhưng không có ý nghĩa thống kê ($p>0,05$). Thỏ khảo sát có chiều dài thân thịt, dài lưng và dài đuôi lần lượt là 34,0-36,5 cm, 24,2-27,1 cm và 9,4-10,6 cm. Kết quả này tương đương với chiều dài lưng 25,5-26,6 cm và dài đuôi 8-8,5 cm của thỏ lai trong nghiên cứu của Martínez và cs. (2005).

Có sự sai khác về chu vi thắt lưng của thỏ giữa các nghiệm thức ($p<0,05$). Chu vi thắt lưng của thỏ ăn khẩu phần SD100 cao hơn so với thỏ ăn khẩu phần SD25 ($p<0,05$). Chu vi thắt lưng của thỏ trong nghiên cứu này dao động 18,3 -21,5 cm, Kết quả này phù hợp với kết quả công bố của Martínez và cs. (2005), với chu vi thắt lưng là 16,8-17,3 cm.

Bảng 3. Một số chiều đo thân thịt và diện tích cơ thăn của thỏ thí nghiệm

Chỉ tiêu		Nghiệm thức					SEM	p
		SD0	SD25	SD50	SD75	SD100		
Chiều dài (cm)	Thân thịt	36,48	34,03	34,78	36,50	35,73	0,974	0,337
	Lưng	26,48	24,25	24,18	27,10	25,45	1,019	0,215
	Đuôi	10,00	9,78	10,60	9,40	10,28	0,574	0,642
Chu vi thắt lưng (cm)		20,80 ^{ab}	18,28 ^a	19,35 ^{ab}	21,05 ^{ab}	21,50 ^b	0,717	0,033
Diện tích cơ thăn (cm ²)		3,4	4,0	4,0	3,7	4,6	0,252	0,071

SDO: khẩu phần ăn không có sắn dây, SD25: khẩu phần ăn có 25% sắn dây+75% cỏ Para, SD50: khẩu phần ăn có 50% sắn dây+50% cỏ Para, SD75: khẩu phần ăn có 75% sắn dây+25% cỏ Para, SD100: khẩu phần ăn có 100% sắn dây, SEM: sai số của số trung bình, p (p-value): trị số P.

Diện tích cơ thăn của thỏ ăn khẩu phần 100SD cao hơn so với thỏ ở các nghiệm thức còn lại nhưng không có sai khác thống kê ($p>0,05$). Diện tích cơ thăn của thỏ trong nghiên cứu này dao động từ 3,4-4,6 cm² phù hợp với kết quả 4,1 cm² theo công bố của Valencia và cs. (2022), khi tác giả khảo sát diện tích cơ thăn của thỏ lai (New Zealand x California) có khối lượng tương đương.

3.3. Kết quả một số chỉ tiêu khảo sát chất lượng thịt

Chất lượng của thịt thỏ được đánh giá thông qua nhiều chỉ tiêu, để đánh giá chất lượng thịt chúng tôi theo dõi chỉ tiêu pH, mất nước bảo quản, mất nước chế biến của thịt. Kết quả khảo sát pH, mất nước bảo quản, mất nước chế biến của thịt thỏ tại các thời điểm khác nhau được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Kết quả về pH, mất nước bảo quản và mất nước chế biến của thịt thỏ thí nghiệm

Chi tiêu		Thí nghiệm thức					SEM	p
		SD0	SD25	SD50	SD75	SD100		
pH	45 phút	6,61	6,55	6,57	6,58	6,52	0,040	0,199
	24 giờ	5,68	5,65	5,70	5,77	5,70	0,031	0,115
	48 giờ	5,60	5,66	5,64	5,58	5,62	0,027	0,251
Mất nước bảo quản (%)	24 giờ	4,9	4,7	4,4	3,3	5,4	0,764	0,443
	48 giờ	6,4	5,6	6,3	5,0	5,6	1,112	0,881
Mất nước chế biến (%)	24 giờ	37,7	37,7	32,7	38,0	38,8	2,418	0,425
	48 giờ	39,4	39,7	33,0	38,8	38,2	2,432	0,316

SD0: khẩu phần ăn không có sắn dây, SD25: khẩu phần ăn có 25% sắn dây+75% cỏ Para, SD50: khẩu phần ăn có 50% sắn dây+50% cỏ Para, SD75: khẩu phần ăn có 75% sắn dây+25% cỏ Para, SD100: khẩu phần ăn có 100% sắn dây, SEM: sai số của số trung bình, p (p-value): trị số P.

Một trong những chỉ số quan trọng trong việc đánh giá chất lượng thịt là độ axit hóa của mô cơ sau khi giết mổ, tức là giá trị pH. Quá trình axit hóa thịt thỏ sau khi chết tương đối nhanh; Thịt thỏ được axit hóa hoàn toàn 12 giờ sau khi giết mổ và giá trị pH không tăng đáng kể cho đến 24 giờ sau khi giết mổ. Tính axit hóa là một trong những yếu tố chính ức chế sự phát triển của vi khuẩn, giúp ngăn chặn sự hư hỏng của thịt thỏ (Koziol và cs., 2015). Kết quả trình bày trong Bảng 4 cho thấy không có sự sai khác về pH thịt thỏ tại các thời điểm 45 phút, 24 giờ và 48 giờ sau giết mổ giữa các thí nghiệm thức ($p > 0,05$). pH thịt thỏ tại thời điểm 45 phút thu được trong nghiên cứu này dao động 6,52-6,61 phù hợp với kết quả khảo sát pH tại thời điểm 45 phút sau giết mổ của các giống thỏ khác nhau là 6,26-6,79 (Li và cs., 2012; Chodová và cs., 2014; Koziol và cs., 2015; Kmiecik và cs., 2017). Theo Maj và cs. (2008), thịt thỏ chất lượng tốt phải có độ pH được đo ngay sau khi giết mổ 45 phút nằm trong khoảng từ 6,1 đến 6,8. Theo đánh giá này thì thịt thỏ trong nghiên cứu của chúng tôi thuộc loại tốt. Sau khi chết 24 giờ, thịt thỏ có chất lượng tốt phải có độ pH là 5,7-5,9; thịt chất lượng trung bình có độ pH từ 6,0 đến 6,2 và độ pH trên 6,2 cho thấy thịt có chất lượng kém (Rybarczyk và Łupkowska, 2016). So với phân loại này thì pH thịt thỏ tại thời điểm 24 giờ sau giết mổ trong nghiên cứu

này dao động 5,7-5,87 là thuộc loại chất lượng tốt. Độ pH thịt thỏ tại thời điểm 24 giờ sau giết mổ thu được trong nghiên cứu này cũng phù hợp với các công bố trước đây với độ pH dao động 5,48-5,77 (Chodová và cs., 2014; Teye và cs., 2020; Frunză và cs., 2023). Theo dõi diễn biến pH tại thời điểm 48 giờ sau giết mổ của thỏ chúng tôi thu được độ pH dao động 5,58-5,66. Như vậy pH thịt thỏ trong nghiên cứu của chúng tôi vẫn được axit hóa và phù hợp với kết quả 5,48-6,09 trong nghiên cứu của Joanna Składanowska-Baryza và cs. (2020) và Frunză và cs. (2023). Nước trong thịt có thể ở dạng tự do, liên kết lỏng lẻo hoặc liên kết chặt chẽ. Lượng nước trong thịt là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến lợi nhuận xét về mặt giảm trọng lượng trong quá trình bảo quản thịt (nghi, đông gói, cấp đông, vận chuyển). Đồng thời, thịt ít bị mất nước do bảo quản và nấu chín được đánh giá là loại thịt chất lượng (Belichovska và cs., 2017). Kết quả trình bày ở Bảng 4 cho thấy tỷ lệ mất nước trong quá trình bảo quản sau 24 giờ và 48 giờ của thịt thỏ giữa các thí nghiệm thức khác nhau không có sự sai khác về thống kê ($p > 0,05$). Tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24 giờ của thịt thỏ trong nghiên cứu này dao động 3,3-5,4%, cao hơn tỷ lệ mất nước bảo quản sau 24 giờ công bố của Składanowska-Baryza và cs. (2020) và của Nutautaitė và cs. (2023) là 1,4- 3,0%. Sự sai khác này có thể là do

khác giống thỏ và khối lượng thỏ giết thịt trong nghiên cứu của tác giả cao hơn. Tỷ lệ mất nước sau 48 giờ bảo quản của thịt thỏ trong nghiên cứu này dao động 5,0-6,4%.

Tỷ lệ nước thất thoát trong quá trình chế biến (nấu chín thịt) thịt thỏ tại thời điểm 24 giờ sau giết mổ ở nghiên cứu này dao động 32,7-38,8%. Tỷ lệ nước thất thoát do chế biến này phụ thuộc vào giống thỏ, khẩu phần ăn, phương pháp hay quy trình áp dụng để xác định tổn thất do nấu nướng (đun sôi, rang, nhiệt độ và thời gian xử lý khác nhau), dao động từ 30,2 đến 39,8% (Belichovska và cs., 2017; Pałka và cs.,

2021; Frunză và cs., 2023). So với kết quả này thì mất nước chế biến sau 24 giờ bảo quản của thịt thỏ trong nghiên cứu của chúng tôi tương đương. Tỷ lệ mất nước chế biến của thịt thỏ sau 48 giờ bảo quản trong nghiên cứu này dao động 33,0-36,7%, không sai khác đáng kể so với chế biến tại thời điểm 24 giờ bảo quản.

3.4. Kết quả về thành phần hóa học thịt thỏ

Kết quả thành phần hóa học của thịt thỏ khi ăn các khẩu phần có mức lá sắn dây khác nhau trong nghiên cứu được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 5. Kết quả một số chỉ tiêu thành phần hóa học của thịt thí nghiệm

Thành phần	Thí nghiệm thức					SEM	p
	SD0	SD25	SD50	SD75	SD100		
DM (g/100 g thịt tươi)	25,9 ^a	25,80 ^{ab}	25,70 ^{ab}	25,13 ^b	25,91 ^a	0,177	0,032
Protein (g/100 g thịt tươi)	22,04 ^a	21,79 ^{ab}	22,02 ^{ab}	21,74 ^b	22,07 ^a	0,080	0,029
Lipid (g/100 g thịt tươi)	2,24	2,32	2,08	1,82	2,22	0,174	0,329
Ash (g/100 g thịt tươi)	1,39	1,38	1,38	1,29	1,39	0,039	0,242
NFE (g/100 g thịt tươi)	0,30	0,31	0,24	0,28	0,24	0,054	0,826
GE (kcal/100g thịt tươi)	115,40	115,18	113,62	110,34	115,11	1,532	0,158

SD0: khẩu phần ăn không có sắn dây, SD25: khẩu phần ăn có 25% sắn dây+75% cỏ Para, SD50: khẩu phần ăn có 50% sắn dây+50% cỏ Para, SD75: khẩu phần ăn có 75% sắn dây+25% cỏ Para, SD100: khẩu phần ăn có 100% sắn dây, DM: vật chất khô, CP: protein thô, Ash: khoáng tổng số, NFE: Chất chiết không chứa nitơ, SEM: sai số của số trung bình, p (p-value): trị số P, ^{a, b}: Các chữ cái khác nhau trong cùng hàng biểu thị có sự sai khác thống kê ở mức ($p < 0,05$)

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy có sự sai khác về thành phần vật chất khô và protein thô của thịt thỏ giữa các thí nghiệm thức ($p < 0,05$). Thịt thỏ ở thí nghiệm thức ăn khẩu phần SD100 lá sắn dây có vật chất khô và protein cao hơn so với thỏ ở thí nghiệm thức ăn khẩu phần SD75 ($p < 0,05$). Sự sai khác về hàm lượng Lipid, Ash, NEF và GE của thịt thỏ giữa các thí nghiệm thức là không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$). Tổng hợp số liệu từ các kết quả nghiên cứu trước đây công bố bởi Nguyễn Thị Vĩnh Châu và Nguyễn Văn Thu (2014); Składanowska-Baryza và cs. (2020); Belichovska và cs. (2017); Frunză và cs. (2023) nghiên cứu các khẩu phần ăn trên các giống thỏ khác nhau cho thấy, thịt thỏ tươi có hàm lượng DM là 23,8-26,5 %; CP là 21,5-22,5 %; lipid là

0,5-2,6%; NFE là 50,1-0,5% và GE là 110,78-119,75 kcal/100g thịt tươi. So với các kết quả này thì thành phần hóa học của thịt thỏ trong nghiên cứu hiện tại phù hợp với kết quả công bố của các tác giả.

4. KẾT LUẬN

Các khẩu phần sử dụng lá sắn dây ở các mức khác nhau không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu đặc điểm thân thịt và chất lượng thịt của thỏ ($p > 0,05$), ngoại trừ vật chất khô và protein trong thân thịt thỏ ($p < 0,05$).

Tỷ lệ thân thịt nóng chiếm 51,2% đến 55,2% khối lượng sống và tỷ lệ phần chân sau chiếm 36,5-38,5% so khối lượng thân thịt nóng.

Thịt thỏ có pH ổn định và axit hóa hoàn toàn sau 24 giờ giết mổ, hàm lượng

vật chất khô 25,13-25,91 g/100g thịt, protein thô 21,74-22,07 g/100g thịt, chất béo thô 1,82-2,32 g/100g thịt và năng lượng thô 110,34-115,62 kcal/100g thịt.

Từ các kết quả thu được cho thấy lá sắn dây có thể thay thế hoàn toàn cỏ Para trong khẩu phần không ảnh hưởng đến đặc điểm thân thịt và chất lượng thịt thỏ.

LỜI CẢM ƠN

Xin trân trọng cảm ơn Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế đã tài trợ cho nghiên cứu này thông qua đề tài khoa học công nghệ cấp cơ sở, mã số DHL2023-CNTY-04 và DHH2023-CNTY-SV-03.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Nguyễn Thị Vĩnh Châu và Nguyễn Văn Thu. (2014). Ảnh hưởng của các mức năng lượng trao đổi (ME) trong khẩu phần ăn đến sự tăng trưởng, chất lượng quây thịt và các chỉ tiêu dịch manh tràng của thỏ lai (thỏ địa phương x thỏ New Zealand) ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học*, (33), 36-45.
- Nguyễn Văn Đạt, Trần Hiệp và Nguyễn Xuân Trạch. (2015). Lượng thu nhận, tỷ lệ tiêu hóa và hiệu quả sử dụng một số loại thức ăn xanh giàu protein của thỏ New Zealand sinh trưởng. *Tạp chí Khoa học và Phát triển 2014. Học Viện Nông Nghiệp Việt Nam*, 13(3), trang 381-387.
- Lê Thị Lan Phương, Lê Đức Ngoan, Lê Đình Phùng và Phạm Khánh Từ. (2012). Nghiên cứu ảnh hưởng một số loại cây thức ăn giàu protein đến lượng ăn vào và khả năng tiêu hóa của thỏ tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí nông nghiệp và phát triển nông thôn*, (2+3), 95-103.
- Lê Thị Lan Phương, Huỳnh Văn Chương và Hoàng Thị Ngọc Hân. (2022). Nghiên cứu năng suất sinh sản của thỏ địa phương, thỏ lai F1 (New Zealand x địa phương) và thỏ New Zealand tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 131(3A), 2022.
- Lê Thị Lan Phương, Nguyễn Minh Hoàn, Đặng Thị Thu Hiền và Vũ Thị Minh Phương. (2023). Lượng ăn vào và khả năng tiêu hóa

lá sắn dây (*Pueraria thomsonii* Benth.) và lá vông (*Erythrina variegata* L.) của thỏ lai (New Zealand x địa phương). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế*, 7(2), 3648-3655. <https://doi.org/10.46826/huaf-jasat.v7n2y2023>.

Quyết định Thủ tướng Chính phủ số: 703/QĐ-TTg. (2020). *Phê duyệt Chương trình Phát triển nghiên cứu, sản xuất giống phục vụ cơ cấu lại ngành nông nghiệp giai đoạn 2021-2030*.

<https://chinhphu.vn/?pageid=27160&docid=200122&tagid=7&type=1>.

Nguyễn Xuân Trạch, Nguyễn Thị Dương Huyền, Nguyễn Ngọc Bằng và Mai Thị Thơm. (2012). Ảnh hưởng của các mức thay thế thức ăn viên tổng hợp bằng rau muống trong khẩu phần đến hiệu quả sử dụng thức ăn và năng suất của thỏ thịt New Zealand. *Tạp chí Khoa học và Phát triển, Học viện Nông Nghiệp Việt Nam*, 10(2), 325 - 329.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- AOAC. (2000). *Official methods of analysis of AOAC International, 17th edition*. Gaithersburg, MD, USA. Association of Analytical Communities.
- Belichovska, D., Belichovska, K., Pejkovski, Z., & Uzunoska, Z. (2017). (Effect of genotype on physico-chemical characteristics of rabbit meat. *Meat Technology*, 58(1), 10-15.
- Blasco, A., & Ouhayoun, J. (1996). Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research, Revised proposal. *World rabbit science*, 4(2), pp. 93-99.
- Channon, H.A., Payne, A.M., & Warner, R.D. (1998). Effect of stun duration and current level applied during head to back and head only electrical stunning of pigs on pork quality compared with pigs stunned with CO2. *Meat Science*, 65, 1325 - 1333.
- Chodová, D., Tůmová, E., Martinec, M., Bízková, Z., Skřivanová, V., Volek, Z., & Zita, L. (2014). Effect of housing system and genotype on rabbit meat quality. *Czech Journal of Animal Science*, 59(4), 190-199.
- Dong, N.T.K., & Thu, N.V. (2007). Effect of dietary fiber sources on feed intake, nutrient digestibility, growth rate, and economic returns of growing crossbred rabbits fed sweet potato vine (*Ipomoea batatas*) and Para grass (*Brachiaria mutica*). *In*

- MEKARN Regional Conference 2007: Matching Livestock Systems with Available Resources. In Ha Long Bay, Vietnam, 26-29 November 2007.
- FAO. (2023). Food Energy-Methods of Analysis and Conversion Factors. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, Rome, 2003. Report of a Technical Workshop. Available online: http://www.fao.org/uploads/media/FAO_2003_Food_Energy_02.pdf.
- Fernández-carmona, J., Blas, E., Pascual, J.J., Maertens, L., Gidenne, T., Xiccato, G. & García, J. (2005). Recommendations and guidelines for applied nutrition experiments in rabbits. *World rabbit science*, 13, 209-228.
- Frunză, G., Murariu, O.C., Ciobanu, M.M., Radu-Rusu, R.M, Simeanu, D., & Boișteanu, P.C. (2023). Meat Quality in Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and Hare (*Lepus europaeus* Pallas) - A Nutritional and Technological Perspective. *Agriculture*, 13(1), 126. <https://doi.org/10.3390/agriculture13010126>.
- Honikel, K.O., Kim, C.J., Hamm, R., & Roncales, P. (1986). Sarcomere shortening of pre-rigor muscle and its influence on drip loss. *Meat science*, 15, 267-282.
- Kmiecik, M., Bieniek, J., Pałka, S., Koziol, K., Maj, D., Migdał, Ł. (2017). Influence of season and diet on pre-and post-slaughter and meat quality traits of Popielno White rabbits (in Polish). *Przegląd Hodowlany*, 5, 24-26.
- Koziol, K., Maj, D., & Bieniek, J. (2015). Changes in the color and pH of rabbit meat in the aging process. *Medycyna Weterynaryjna*, 71(2), 104-108. https://www.researchgate.net/publication/292968377_Changes_in_the_color_and_pH_of_rabbit_meat_in_the_aging_process.
- Li, R.G., Wang, X. P., Wang, C. Y., Ma, M. W. & Li, F. C. (2012). Growth Performance, Meat Quality and Fatty Acid Metabolism Response of Growing Meat Rabbits to Dietary Linoleic Acid. *Asian-Australas Journal of Animal Science*, 25(8), 1169–1177. DOI: 10.5713/ajas.2012.12085
- Maj, D., Bieniek J., & Łapa, P. (2008). Meat quality of New Zealand White and Californian rabbits and their crosses. *Medycyna Weterynaryjna*, 64, 351-353.
- Martínez, M., Motta, W., Cervera, C. & Pla, M. (2005). Feeding mulberry leaves to fattening rabbits: Effects on growth, carcass characteristics and meat quality. *Animal Science*, 80, 275-281.
- Minitab. (2010). *Computer software*. State College, PA: Minitab, Inc. (www.minitab.com).
- Nguyen Van Hiep & Ngo Van Man. (2008). Utilization of tropical kudzu leaves (*Pueraria lobata*) as a protein source of rabbits. *Paper presented at the conference of the Organic rabbit production from forages. Mekarn workshop 2008*. <http://www.mekarn.org/prorab/hiep.htm>.
- Nutautaitė, M., Racevičiūtė-Stupelienė, A., Poškevičius, A., & Vilienė, V. (2023). Sensory Evaluation of Rabbit Meat from Individuals Fed Functional and More Sustainable Diets Enriched with Freshwater Cladophora glomerata Macroalgal Biomass. *Animals*, 13(13), 2179. <https://doi.org/10.3390/ani13132179>.
- Pałka, S., Migdał, Ł., Otwinowska-Mindur, A. & Kmiecik, M. (2021). Relationships between meat quality traits of Popielno White rabbits. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, (2021), 17(1), 35-43. DOI: 10.5604/01.3001.0014.8134.
- Petracci, M., Soglia, F., Baldi, G., Balzani, L., Mudalal, S., & Cavani, C. (2018). Technical note: Estimation of real rabbit meat consumption in Italy. *World Rabbit Science*, 26, 91-96.
- Preston, T.R., Leng, R.A., María, E., & Gomez, Z. (2021). Adapting systems of livestock production to be compatible with global commitments to restore the health of planet Earth; ecosystems that remove atmospheric carbon and provide, food, feed and renewable energy. *Livestock Research for Rural Development*, 33(3) 2021.
- Rosario, M.Y., Ronald, S.R., Luis, R.A., & Luis, S.F. (2010). Utilization of Ramon (*Brosimum alicastrum* Sw.) and Cayena (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) to fed rabbits. *Zootecnia Tropical*, 28(2), 153-161.
- Rybarczyk A., & Łupkowska, A. (2016). Meat quality of mongrel rabbits and the crosses of the California and New Zealand White breeds (in Polish). *Nauka Przyroda*

- Technologie*, 10, 1-10. DOI: 10.17306/J.NPT.2016.1.2.
- Składanowska-Baryza, J., Ludwiczak, A., Kołodziejski, P.A. & Racewicz, P. (2020). Effect of electrical and mechanical stunning on rabbit welfare and meat quality. *Annals of Animal Science*, 20, 709-724. 10.2478/aoas-2020-0018.
- Teye, M., Victor, Y.A.B., & Julius, K.H. (2020). Fatty Acid Profile, Carcass and Meat Quality Attributes of Rabbit Breeds in Ghana Fed Diets with Graded Levels of Palm (*Elaeis guineensis*) Kernel Oil Residue. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, 8(10), 1099.
- Valencia-Garcia, C.G., Arbez-Abnal, T.A., Portillo-Salgado, R., García-Herrera, R.A., Cigarroa-Vazquez, F.A., Herrera-Camacho, J., Vargas-Bello-Pérez, E., & Chay-Canul, A.J. (2022). Assessment of carcass tissue composition in growing rabbits using real time ultrasonography. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 25(2). <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/TSA/article/view/3982>.