คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อแพะ

วินัย ประลมพ์กาญจน์[1]

เนื้อสัตว์หมายถึงเนื้อเยื่อจากสัตว์ซึ่งสามารถใช้บริโภคเป็นอาหารได้ มนุษย์นำเนื้อสัตว์ทำเป็นอาหารโดยตรงหรือนำมาแปรรูปทำเป็นผลิตภัณฑ์ เนื้อสัตว์เป็นอาหารโปรตีนที่สำคัญที่สุดประเภทหนึ่ง เพราะประกอบด้วยโปรตีนที่มีคุณภาพ และยังมีแร่ธาตุในปริมาณสูง ตลอดจนเป็นแหล่งของวิตามินบี โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิตามินบี 12 ซึ่งในอาหารอื่นมักจะขาดแคลน เนื้อเยื่อในร่างกายของสัตว์ที่สำคัญสำหรับการบริโภคคือ เนื้อแดง และไขมัน ดังนั้น นักสัตว์ศาสตร์หรือสัตวบาลพยายามเลี้ยงสัตว์ให้ได้เนื้อแดงปริมาณมาก และมีปริมาณไขมันเหมาะสมกับความต้องการของตลาด

เนื้อแพะก็เป็นอีกชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศแถบอบอุ่น ซึ่งมีความต้องการเนื้อแพะในหลาย ๆ แห่งมากขึ้นเป็นลำดับ ทั้งนี้เพราะเนื้อแพะก็เป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงเช่นเดียวกับเนื้อสัตว์อื่น ๆ

[1]วท.ม.(เกษตรศาสตร์) รองศาสตราจารย์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

รับลงพิมพ์ ตุลาคม 2532

ประเภทของเนื้อแพะ

เนื้อแพะที่บริโภคกันในประเทศกำลังพัฒนามี 3 ประเภทด้วยกัน คือ[4]

1. เนื้อลูกแพะ เป็นเนื้อจากแพะอายุ 8-12 สัปดาห์ นิยมบริโภคในลาตินอเมริกา, คาริบเบียน, หลายแห่งในทวีปแอฟริกาและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เนื้อจากแพะประเภทนี้ถูกฆ่าเมื่อแพะมีน้ำหนักประมาณ 6-8 กิโลกรัม

2. เนื้อแพะรุ่น เป็นเนื้อจากแพะอายุ 1-2 ปี ในแง่คุณภาพเนื้อของแพะที่มีน้ำหนักประมาณ 11-15 กิโลกรัมดีที่สุด ซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อม ซึ่ง Owen ได้ศึกษาโดยฆ่าแพะที่มีอายุระหว่าง 4-8, 9-14 และ 15-24 เดือน พบว่าเนื้อแพะเมื่อถึงระยะเจริญพันธุ์แล้วมีเปอร์เซ็นต์เนื้อมากกว่าแพะที่มีอายุน้อยกว่า นอกจากนั้น Smith และคณะ[12] ศึกษาคุณภาพของเนื้อแพะพันธุ์นองโกร่า (Angora) พบว่า เนื้อจากแพะรุ่น (อายุ 12-20 เดือน) ให้เนื้อมีความฉ่ำและนุ่มกว่าเนื้อจากลูกแพะอายุ 3-5 เดือน

3. เนื้อแพะแก่ เป็นเนื้อจากแพะอายุ 2-6 ปี เป็นแพะถูกคัดทิ้งออกจากฝูง เนื้อจึงเหนียวและมีคุณภาพต่ำ

ส่วนที่นำมาบริโภค

ในเกือบทุกประเทศที่มีการบริโภคเนื้อแพะ จะมีการนำส่วนต่าง ๆ ของแพะมาบริโภคได้เกือบทั้งสิ้น ได้แก่ ซากซึ่งหมายถึงส่วนของแพะหลังจากฆ่าเอาเลือดออก เอาหัว เท้า หนัง และเครื่องในออกแล้ว แต่ในปัจจุบันนี้ ในหลายประเทศรวมทั้งประเทศไทยนิยมฆ่าแพะโดยให้หนังติดอยู่กับซากด้วย โดยใช้น้ำร้อนขูดขนออกเหมือนกับการฆ่าสุกร นอกจากซากแล้ว ส่วนอื่น ๆ ได้แก่ ตับ ไต หัวใจ ลิ้น สมอง แก้ม ลำไส้ ปอด ม้าม เลือด และไขมันซึ่งเกาะรอบ ๆ อวัยวะภายใน ก็สามารถนำมาบริโภคได้ ในประเทศมาเลเซีย Devendra และ Burns[6] รายงานว่าประมาณ 61% ของร่างกายแพะสามารถนำมาบริโภคได้ และประมาณ 82% เป็นส่วนที่จำหน่ายได้ แต่ในประเทศบอตสวานาและมาลาวีในทวีปแอฟริกาสามารถนำมาบริโภคได้ถึง 70-75% และ 76% ตามลำดับ[11] เนื้อแพะมีการบริโภคกัน 3 รูปแบบ คือ สภาพสด สภาพแช่เย็นและสภาพแช่แข็ง ซึ่งพบว่าเนื้อสดเป็นเนื้อที่นิยมบริโภคมากที่สุด

คุณค่าทางโภชนาการของเนื้อแพะ

ปริมาณน้ำในเนื้อแพะของประเทศอินเดีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ มีประมาณ 74.2-76.0%, โปรตีน 20.6-22.3% และไขมัน 0.6-2.6% เถ้าค่อนข้างเท่ากันคือ 1.1% ส่วนแคลเซียมและฟอสฟอรัสมีความผันแปรเมื่อเปรียบเทียบค่าในระหว่างประเทศ (ตารางที่ 1) Thulasi และ Ayyaluswami[14] รายงานว่า โดยทั่ว ๆ ไปแล้วเนื้อแพะและเนื้อแกะมีปริมาณน้ำ โปรตีน และเถ้าใกล้เคียงกัน แต่ปริมาณไขมันในเนื้อแกะต่ำกว่าในเนื้อแพะแม้ว่าซากแกะมีไขมันใต้ผิวหนังหนากว่าของซากแพะ

โปรตีน

เนื้อแพะประกอบด้วยกรดอะมิโนอาร์จินีน ลิวซีน และไอโซลิวซีนสูงกว่าเนื้อแกะ ส่วนกรดอะมิโนอื่น ๆ ในเนื้อแพะมีปริมาณใกล้เคียงกับของเนื้อแกะ (ตารางที่ 2) เนื้อสุกรประกอบด้วยกรดอะมิโนฮีสทิดีน ไลซีน เมทไธโอนีน ทรีโอนีน และวาลีนสูงกว่าในเนื้อวัว เนื้อแพะและเนื้อแกะ

ไขมัน

ไขมันในซากแพะมีข้อได้เปรียบกว่าไขมันในซากแกะคือจะมีการสะสมของไขมันกระจายกว่า จึงทำให้ไขมันใต้ผิวหนังบางกว่าในซากแกะ ซากแพะจึงมีส่วนประกอบของ Polyunsaturated fatty acid ซึ่งเป็นกรดไขมันที่เหมาะสมสำหรับ

ตารางที่ 1 ปริมาณโภชนะของเนื้อแพะในบางประเทศ (เปอร์เซ็นต์)[5]

ส่วนประกอบ	อินเดีย	มาเลเซีย	ฟิลิปปินส์
น้ำ	74.2	74.0	76.0
โปรตีน	21.4	20.6	22.3
ไขมัน	2.6	2.2	0.6
เถ้า	1.1	1.0	1.1
แคลเซียม (มก./100 กรัม)	12	11	6
ฟอสฟอรัส (มก./100 กรัม)	193	154	150
เหล็ก (มก./100 กรัม)	—	2.1	0.4

ตารางที่ 2 ปริมาณกรดอะมิโน (กรัม/16 กรัม ไนโตรเจน) ของเนื้อแพะในประเทศอินเดีย[13]

กรดอะมิโน	เนื้อแพะ	เนื้อแกะ	เนื้อวัว	เนื้อสุกร
อาร์จินีน	7.4	6.8	6.8	7.1
ฮีสทิดีน	2.1	2.8	3.0	3.4
ไลซีน	7.5	7.9	8.1	8.7
ทริปโตเฟน	1.5	1.4	1.4	1.3
ฟีนิลอะลานีน	3.5	3.3	3.4	3.6
เมทไธโอนีน	2.7	3.1	2.9	3.4
ทรีโอนีน	4.8	4.6	4.5	5.2
ลิวซีน	8.4	7.6	7.5	8.2
ไอโซลิวซีน	5.1	4.6	4.5	5.4
วาลีน	5.4	5.5	4.9	6.0
ไทรโรซีน	3.1	3.0	3.4	3.5
ซิสตีน	1.2	1.3	1.1	1.1

อาหารมนุษย์มากกว่าในซากแกะ จากการศึกษาในประเทศเกาหลี Ha และคณะ (1986) ได้ใช้ไขมันจาก triceps brachii, bicep femoris และ obliquus internus abdominis ของแพะพื้นเมือง พบว่าไขมันประกอบด้วยกรดไขมันพาลมิติค (คาร์บอน 16 : 0) 24.5-25.6%, โอลีอิค 55.2-59.6% และลิโนลีอิค 4.0-8.1% และมีกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวสูงถึง 68.5-72.3%

ในซูดาน Gaili และ Ali[8] พบว่า แพะมีแนวโน้มมีที่จะสะสมไขมันภายในร่างกาย เช่น ไขมันรอบ ๆ อวัยวะภายในมากกว่าแกะ แต่แกะสะสมไขมันในซากได้มากกว่า ต่อจากนั้น Gaili และ Ali[9] ยังพบว่ากรดไขมันในซากแพะและแกะประกอบด้วยกรดไขมันพาลมิติค, สเทียริค และโอลีอิคมากกว่า

90% ปริมาณกรดไขมันดังกล่าวในสัตว์ทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน แต่ไขมันของแพะมีแนวโน้มที่จะประกอบด้วยกรดไขมันโอลีอิคมากกว่าของแกะ (ตารางที่ 3)

แร่ธาตุและวิตามิน

สำหรับปริมาณแร่ธาตุและวิตามินในเนื้อแพะนั้น ได้มีการศึกษากันน้อยมาก ในประเทศฟิลิปปินส์ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณแร่ธาตุและวิตามินในเนื้อและอวัยวะภายในของแพะ ซึ่งพบว่าปริมาณแคลเซียมในเนื้อแพะมีน้อยกว่าในเนื้อวัว แต่ลำไส้เล็กของแพะมีธาตุฟอสฟอรัสสูงกว่าของวัวเกือบ 5 เท่า (ตารางที่ 4)

ตับ ไต และหัวใจของแพะประกอบด้วยวิตามินบี 1 มากกว่าในอวัยวะของวัว เนื้อ ตับ ปอด ไต ลำไส้ใหญ่ หัวใจ และกระเพาะของแพะประกอบด้วยวิตามินบี 2 มากกว่าของวัว นอกจากนั้น ตับ ลำไส้ใหญ่ และหัวใจของแพะก็ประกอบด้วยไนอะซีนมากกว่าในอวัยวะของวัวด้วย (ตารางที่ 5)

อิทธิพลของอาหารต่อคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อแพะ

อาหาร และวิธีการให้อาหารนอกจากมีผลต่อปริมาณการสร้างเนื้อเยื่อในร่างกายแพะแล้ว ยังมีผลต่อปริมาณโภชนะอีกด้วย Gaffar และ Biabani[7] ได้ทำการศึกษาในประเทศอินเดีย โดยใช้แพะเพศผู้พันธุ์ออสมานาบาดิ (Osmanabadi) พบว่าเปอร์เซ็นต์น้ำ, โปรตีน, ไขมัน, เถ้า และพลังงานรวมในซากของแพะแตกต่างกัน เนื่องจากการให้อาหารที่มีโปรตีนและพลังงานแบบต่าง ๆ การให้อาหารโปรตีน และพลังงานสูงทำให้ซากมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน, ไขมัน, เถ้าและพลังงานรวมสูงกว่าการให้อาหารโปรตีน และพลังงานต่ำ แต่เปอร์เซ็นต์น้ำต่ำกว่า (61.1 และ 67.1%) ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 3 สัดส่วนของกรดไขมันในไขมันใต้ผิวหนัง, ไขมันระหว่างกล้ามเนื้อ (intermuscular) และไขมันบริเวณไตของแพะพันธุ์ซูดานและแกะ[5]

	ไขมันใต้ผิวหนัง			ไขมันระหว่างกล้ามเนื้อ			ไขมันบริเวณไต		
กรดไขมัน	แพะ	แกะ	S.E.	แพะ	แกะ	S.E.	แพะ	แกะ	S.E.
เพนทาดิคาโนอิค	8.3	7.7	0.5	10.7	10.9	1.8	9.9	9.6	1.2
พาลมิติค	32.2	32.2	1.0	32.1	33.2	0.9	32.0	32.9	0.7
สเทียริค	28.9	30.1	1.9	28.0	28.9	0.9	27.5	28.1	0.8
โอลีอิค	28.7	28.2	0.8	28.2	27.8	0.7	28.1	27.7	0.4
ลิโนลีอิค	1.9	1.8	0.2	2.0	1.9	0.3	1.8	1.7	0.2

ตารางที่ 4 ปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัส (มก./100 กรัม) ของเนื้อแพะและเนื้อวัวในประเทศฟิลิปปินส์[3]

องค์ประกอบ	แคลเซียม		ฟอสฟอรัส	
	เนื้อแพะ	เนื้อวัว	เนื้อแพะ	เนื้อวัว
เนื้อแดง	12	96	127	194
ตับ	17	26	172	310
ปอด	15	40	142	144
ไต	15	44	189	184
ลำไส้ใหญ่	—	13	—	28
ลำไส้เล็ก	20	20	886	173
หัวใจ	8	18	154	181
กระเพาะอาหาร	48	156	84	63

ตารางที่ 5 ปริมาณวิตามิน (มก./100 กรัม) ของเนื้อแพะและเนื้อวัวในประเทศฟิลิปปินส์

องค์ประกอบ	วิตามินบี 1		วิตามินบี 2		ไนอะซิน	
	เนื้อแพะ	เนื้อวัว	เนื้อแพะ	เนื้อวัว	เนื้อแพะ	เนื้อวัว
เนื้อแดง	0.10	0.10	0.56	0.20	3.6	6.4
ตับ	0.51	0.16	2.79	0.96	10.6	5.4
ปอด	0.10	0.14	1.16	0.18	2.9	3.0
ไต	0.65	0.24	5.70	2.56	4.0	5.2
ลำไส้ใหญ่	0.04	0.04	0.14	0.08	0.5	0.2
ลำไส้เล็ก	0.04	0.07	0.19	0.32	0.7	1.5
หัวใจ	0.61	0.33	3.82	0.59	5.4	4.8
กระเพาะอาหาร	0.06	—	0.36	0.14	0.7	1.4

ตารางที่ 6 อิทธิพลของระดับโปรตีนและพลังงานต่อโภชนะในซากของแพะเพศผู้พันธุ์ออสมานาบาดี

ระดับโปรตีน-พลังงาน	โภชนะ (%)				พลังงานรวม (เมกกะแคลอรี/กก.)
	น้ำ	โปรตีน	ไขมัน	เถ้า	
กลุ่มเปรียบเทียบ	74.1	16.3	4.0	3.4	3.9
โปรตีนต่ำ : พลังงานต่ำ	67.1	18.8	7.8	4.5	4.8
โปรตีนต่ำ : พลังงานปานกลาง	66.3	18.7	9.0	4.9	5.1
โปรตีนต่ำ : พลังงานสูง	62.8	12.7	10.0	2.5	5.4
โปรตีนสูง : พลังงานต่ำ	65.9	19.6	7.6	4.8	4.7
โปรตีนสูง : พลังงานปานกลาง	65.2	19.9	8.5	5.0	5.5
โปรตีนสูง : พลังงานสูง	61.1	19.6	12.4	5.1	5.9

ดัดแปลงจาก Gaffar และ Biabani

ในขณะเดียวกัน Gaili และ Ali[8] ได้ศึกษาปริมาณโภชนะในแพะพันธุ์ซูดาน (Sudan desert goat) ในกล้ามเนื้อชนิดต่าง ๆ พบว่า การขุนแพะจะทำให้กล้ามเนื้อมีเปอร์เซ็นต์ไขมันสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ แต่เปอร์เซ็นต์โปรตีนต่ำกว่า เช่น เนื้อสันของกลุ่มที่ขุนประกอบด้วยไขมัน (สภาพแห้ง) เท่ากับ 32.3% แต่ของกลุ่มเปรียบเทียบเท่ากับ 21.4% ในทางกลับกัน ค่าของโปรตีนเท่ากับ 65.7 และ 75.8% ตามลำดับ การศึกษาอิทธิพลของโปรตีนและปริมาณอาหารในแพะพื้นเมืองของประเทศออสเตรเลียต่อส่วนประกอบในร่างกาย Ash และ Norton[3] ให้แพะกินอาหารเต็มที่และจำกัด (75%) ปรากฏผลการวิเคราะห์ทางเคมีดังนี้คือ กลุ่มที่ได้รับอาหารเต็มที่มีไขมันในร่างกายสูงกว่าของกลุ่มที่ให้อาหารจำกัด (31.0 และ 22.6% ของน้ำหนักเพิ่มของร่างกายที่ไม่มีเศษอาหารในระบบทางเดินอาหาร, (empty body weight (EBW)) แต่เปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกายต่ำกว่า (51.1 และ 56.4% ของ EBW gain) ปริมาณอาหารไม่มีผลต่อระดับโปรตีนและเถ้า และระดับโปรตีน (11.3, 16.0 และ 20.9% ไม่มีผลต่อระดับไขมัน, โปรตีนและเถ้า แพะเพศเมียมีไขมันในร่างกายสูงกว่าแพะเพศผู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (32.7 และ 22.4% ของ EBW gain) แต่มีเปอร์เซ็นต์น้ำในร่างกายน้อยกว่า (48.4 และ 57.9% ของ EBW gain) และมีไนโตรเจน 2.2 และ 2.8% EBW gain ตามลำดับ

เทคนิคการศึกษาทางโภชนาการของเนื้อแพะ

นอกจากการศึกษาอิทธิพลของสิ่งต่าง ๆ อันได้แก่ พันธุ์ อาหาร และวิธีการให้อาหารหรือสภาพแวดล้อมอื่น ๆ ต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพในการใช้อาหารของแพะแล้ว เพื่อให้สมบูรณ์ ควรมีการศึกษาถึงคุณค่าทางโภชนาการของเนื้อแพะด้วย ตัวอย่างเช่น การศึกษาอิทธิพลของพลังงานและโปรตีน การเปรียบเทียบดูการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพในการใช้อาหารของแพะ การศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ ในร่างกาย (body composition) เพื่อต้องการทราบว่าโภชนะต่าง ๆ เช่น ไนโตรเจน ไขมัน เถ้า และน้ำ ในเนื้อเยื่อต่าง ๆ มีเปอร์เซ็นต์เท่าไร และควรให้แพะทดลองมีน้ำหนักถึงเป้าหมายตามที่ระบุไว้ เช่น 5 หรือ 10 กิโลกรัมจากเริ่มทดลอง เทคนิคการศึกษาโภชนาการของเนื้อแพะกระทำได้ดังนี้

1. ฆ่าและชำแหละแพะทดลอง ตามวิธีการซึ่งอธิบายโดยวินัย ประลมพ์กาญจน์[1]

2. แบ่งร่างกายแพะออกเป็น 4 ส่วน คือ แบ่งครึ่งซากและหนังตามยาว ส่วนหัวและเท้าและเครื่องใน นำ 4 ส่วนนี้แยกใส่ในถุง และนำไปแช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จนกระทั่งสามารถนำไปบดได้

3. ก่อนนำไปบด ชั่งส่วนของเนื้อแพะดังกล่าว น้ำหนักที่สูญเสียหรือเพิ่มในระหว่างแช่ในตู้เย็น ให้คำนวณเป็นปริมาณน้ำในเนื้อเยื่อนั้น ๆ

4. ตัดเนื้อขนาดประมาณ 2-3 นิ้ว แล้วนำไปบดให้ละเอียด แล้วสุ่มตัวอย่างมาหนักประมาณ 200-300 กรัม ใส่ในขวดพลาสติกและปิดฝาให้แน่น นำไปแช่ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส จนกระทั่งนำไปวิเคราะห์หาโภชนะต่าง ๆ ได้

5. การคำนวณโภชนะต่าง ๆ คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์จากน้ำหนักของร่างกายที่ไม่มีเศษอาหารในระบบทางเดินอาหาร

สรุป

เท่าที่ผ่านมายังมีการศึกษาด้านคุณค่าทางโภชนะของเนื้อแพะกันน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับของสัตว์ประเภทอื่น ๆ เช่น สุกร โค และแกะ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความต้องการเนื้อแพะเพื่อบริโภคน้อยกว่าเนื้อสัตว์ประเภทอื่น ซึ่งมีการบริโภคในวงจำกัด เนื้อแพะประกอบด้วยกรดอะมิโนอาร์จินีน ลิวซีน และไอโซลิวซีนสูงกว่าในเนื้อแกะ ซากแพะมีส่วนประกอบของกรดไขมันไม่อิ่มตัว (polyunsaturated fatty acid) มากกว่าในซากแกะ อาหารและวิธีการให้อาหารมีอิทธิพลอย่างสูงต่อปริมาณโภชนะในซากแพะ ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาเรื่องอาหารในแพะพันธุ์นั้น ๆ เพื่อให้มีปริมาณไขมันในซากเหมาะสมกับความต้องการของตลาด

เอกสารอ้างอิง

1. วินัย ประลมพ์กาญจน์. 2528. การศึกษาลักษณะทางซากของแพะ. ว.สงขลานครินทร์. 8 : 105-109.
2. Abodon, I., Del Rosario, I.F. and Olgo, L.G. 1980. Food composition tables recommended for use in the Philippines. Food and Nutritional Research Institute, Manila, Philippines, Handbook 1 (5th rev. ed.), 113 pp.
3. Ash, A.J. and Norton, B.W. 1987. Studies with the Australian cashmere goat. II. Effects of dietary protein concentration and feeding level on body composition of male and female goats. Australian Journal of Agricultural Research, 38 : 971-982.
4. Devendra, C. 1981. Meat production from goats in developing countries. In Intensive Animal Production in Developing Countries. British Society of Animal Production, Bletchley, Milton, Keynes, U.K. Occasional Publication, 4 : 39-406.
5. Devendra, C. 1988. The nutrition value of goat meat. In Goat Meat Production in Asia, C. Devendra (ed.). Proceedings of a workshop help in Tando Jam, Pakistan, 13-18 March 1988, pp. 76-86.
6. Devendra, C. and Burns, Mr. 1983. Goat Production in the Tropics. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, U.K. 183 pp.
7. Gaffar, M.A. and Biabani, S.Z. 1986. Effect of plane of nutrition on carcass characteristics, body composition and nutrient deposition in Osmanabadi goats, Indian Journal of Animal Nutrition, 3 : 173-178.
8. Gaili, E.S. and Ali, A.E. 1985a. Meat from Sudan Desert sheep and goats. I. Carcass yield, offals and distribution of carcass tissues, Meat Science, 13 : 217-227.
9. Gaili, E.S. and Ali, A.E. 1985b. Meat from Sudan Desert sheep and goats. II. Composition of the muscular and fatty tissue. Meat Science, 13 : 229-236.

10. Owen, J.E. 1975. The meat producing characteristics of Botswana goats and sheep. Tropical Science, 17 : 123-138.
11. Owen, J.E. and Norman, G.A. 1977. Studies on the meat production characteristics of Botswana goats and sheep. Part II. General body composition, carcass measurement and joint composition. Meat Science, 1 : 283-306.
12. Smith, G.C., Carpenter, Z.L. and Shelton, M. 1978. Effect of age and quality level on the palatability of goat meat. Journal of Animal science, 46 : 1229-1234.
13. Srinivasan, K.S., Moorjani, M.N. 1974. Essential amino acid content of goat meat in comparision with other meats. Journal of Food Science and Technology, 11 : 123-124.
14. Thulasi, G. and Ayyaluswami, P. 1983. Nutritional qualities of fresh mutton and Chevon sold in Madvas City. Cheivon 12 : 228-230.