

ความแตกต่างของรูปแบบการเลี้ยงต่อลักษณะซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อไก่เบตง

The Different of Rearing Systems on Carcass Characteristics and Chemical Composition of Betong Chicken Meat

กัณทาภรณ์ ฤทธิชู¹, ไชยวรรณ วัฒนจันทร์^{1*} และ เสาวคนธ์ วัฒนจันทร์²

Kantaporn Ritchoo¹, Chaiyawan Wattanachant^{1*} and Saowakon Wattanachant²

บทคัดย่อ: ศึกษาคุณภาพซาก และองค์ประกอบทางเคมีของไก่เบตงในสภาพการเลี้ยงที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือ (1) เลี้ยงขังในโรงเรือน (2) เลี้ยงแบบปล่อยในโรงเรือนและแปลงหญ้า 1 ตัว/ตร.ม. และ (3) เลี้ยงแบบปล่อยในโรงเรือนและแปลงหญ้า 2 ตัว/ตร.ม. ใช้ไก่เบตงอายุ 1 วัน จำนวน 360 ตัว วางแผนการทดลองแบบบล็อกสมบูรณ์ รูปแบบละ 4 ซ้ำๆ ละ 30 ตัว โดยมีเพศเป็นบล็อก เมื่อเลี้ยงถึงอายุ 16 สัปดาห์จึงสุ่มออกมาฆ่าเพื่อศึกษาลักษณะของซากและองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ รูปแบบละ 16 ตัว จากผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเลี้ยงไม่มีผลทำให้ไก่เบตงมีน้ำหนักมีชีวิต เปรอร์เซ็นต์ซาก ส่วนประกอบซาก เปรอร์เซ็นต์ความชื้น โปรตีน และเถ้าของเนื้อแตกต่างกัน ($P>0.05$) รวมทั้งยังไม่มีผลต่อปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดของเนื้อ ($P>0.05$) แต่การเลี้ยงแบบปล่อยในโรงเรือนและแปลงหญ้า (รูปแบบที่ 2 และ 3) มีผลทำให้เนื้ออกและสะโพกของไก่เบตงมีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำกว่าการเลี้ยงในโรงเรือน ($P<0.05$)

คำสำคัญ: ไก่เบตง, ลักษณะซาก, องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อ, รูปแบบการเลี้ยง

ABSTRACT: Carcass characteristics and meat chemical composition of Betong chicken reared in three different of rearing systems; (1) intensively reared in house, (2) semi-free range with access to a grass paddock 1 birds/m², and (3) semi-free range with access to a grass paddock 2 birds/m²; were studied. Three hundred and sixty one day old chicks were allocated to 4 replications containing 30 birds each. The experiment was conducted with randomized complete block design (RCBD). At 16 weeks, sixteen birds of each rearing system were randomly selected and slaughtered for carcass characteristics and meat chemical composition determinations. From the results, it was found that rearing systems did not effect on live weight, carcass percentage, carcass composition and total collagen content ($P>0.05$). No significantly difference among rearing systems on moisture, crude protein and ash were indicated ($P>0.05$). However, the fat content of breast and thigh meats of those reared in semi-free range was lower than the intensive system ($P<0.05$).

Keyword: Betong chicken, carcass characteristics, chemical composition of meat, rearing system

¹ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ, 2 ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา 90112

Department of Animal Science, Faculty of Natural Resources, Department of Food Technology, Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University, Songkhla, 90112 Thailand.

* Corresponding author: chai_tum@yahoo.com

บทนำ

ไก่เบตงเป็นไก่พื้นเมืองพันธุ์หนึ่งที่นิยมเลี้ยงกันในภาคใต้ตอนล่าง โดยเฉพาะในจังหวัดยะลา ปัตตานี และนราธิวาส สามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี ทนต่อสภาพอากาศร้อน โรค และแมลงได้เป็นอย่างดี ไก่เบตงมีลักษณะภายนอกที่โดดเด่น เพราะมีขนลำตัวสีเหลืองอ่อนทั้งสีเหลืองทองทั้งเพศผู้และเพศเมีย ปากและแข้งสีเหลือง หงอนจักร ช่วงระยะไก่เล็กไม่ค่อยมีขน เนื้อมีลักษณะนุ่ม ไม่เหนียวเหมือนไก่บ้านพันธุ์อื่นๆ เนื้อมีรสชาติอร่อย และหนังบาง (ทวี และ อรพิน, 2537) ไก่เบตงจึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภคในพื้นที่และนักท่องเที่ยว โดยทั่วไปไก่เบตงจะวางจำหน่ายในช่วงอายุ 16 ถึง 24 สัปดาห์ โดยเพศผู้มีน้ำหนักตัวเท่ากับ 1,504.5 1,932 และ 2,037.5 กรัม และเพศเมียมีน้ำหนักตัวเท่ากับ 1,138 1,440.2 และ 1,589.6 กรัม (ดาร์ส และ วินัย, 2549) ที่อายุ 24 สัปดาห์ไก่เบตงเพศผู้มีเปอร์เซ็นต์เนื้อ ไขมัน สะโพก น่อง ปีก และแข้งสูงกว่าเพศเมีย แต่เปอร์เซ็นต์เนื้อสันใน ตับ และไขมันช่องท้องในเพศเมียจะสูงกว่าเพศผู้ (ปิ่น และ คณะ, 2547) ชวนะสุนีย์ และคณะ (2556) ได้ศึกษารูปแบบการเลี้ยงต่อคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อของไก่เบตง พบว่า การเลี้ยงแบบขังคอกมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ซากน้อยกว่าการเลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยและแบบปล่อย ในส่วนของส่วนประกอบทางเคมี พบว่าเนื้อสะโพกไก่ที่เลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงกว่าเนื้อสะโพกที่เลี้ยงแบบขังคอกและแบบปล่อย (21.54, 20.82 และ 21.18 % ตามลำดับ) แต่การเลี้ยงแบบขังคอกมีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำกว่าการเลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยและแบบปล่อย (1.69, 3.33 และ 3.10 % ตามลำดับ)

อนึ่ง เนื่องจากมีข้อมูลการศึกษาถึงผลของรูปแบบการเลี้ยงต่อลักษณะซากและคุณภาพเนื้อไก่เบตงไม่มากนัก ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของรูปแบบการเลี้ยงต่อลักษณะซาก และองค์ประกอบทางเคมีของไก่เบตง สำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อกำหนดรูปแบบการเลี้ยงที่เหมาะสมต่อการบริโภค และส่งเสริมการเลี้ยงต่อไป

วิธีการศึกษา

สัตว์ทดลองและโรงเรือน

ใช้ลูกไก่เบตง คละเพศ อายุ 1 วัน จำนวน 360 ตัว เพศผู้และเพศเมียในสัดส่วนที่เท่ากัน โดยเลี้ยงลูกไก่ไว้ในโรงเรือนจนมีอายุครบ 4 สัปดาห์ จัดกลุ่มการทดลองตามแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design; RCBD) มี 3 กลุ่ม ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 30 ตัว คือ รูปแบบแรกเลี้ยงปล่อยในโรงเรือนตลอดการทดลอง รูปแบบที่สองเลี้ยงปล่อยในโรงเรือน และแปลงหญ้าพื้นที่ 1 ตัว/ตร.ม. และรูปแบบที่สามเลี้ยงปล่อยในโรงเรือน และแปลงหญ้าพื้นที่ 2 ตัว/ตร.ม. โดยใช้เพศเป็นบล็อก ซึ่งจะเริ่มปล่อยในแปลงหญ้าที่อายุ 5-16 สัปดาห์ โดยจะมีประตูเปิดออกสู่แปลงหญ้าตลอด 24 ชั่วโมง และหญ้าในแปลงจะเป็นหญ้าแห้วหมู (Nut grass; *Cyperus rotundus* L.) ระหว่างทำการศึกษาไก่ทั้งสามกลุ่มได้รับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าที่มีระดับโปรตีนเท่ากับ 21, 19 และ 17 % ในช่วงอายุ 0-4, 5-8 และ 9-16 สัปดาห์ ตามลำดับ และมีพลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ 2,800 กิโลแคลอรี/กก. โดยจะได้รับอาหารและน้ำแบบเต็มที่ต้องการระยะเวลาการทดลอง

การฆ่าและการเก็บตัวอย่าง

ทำการสุ่มฆ่าไก่ที่อายุ 16 สัปดาห์ เพศละ 8 ตัว ในแต่ละรูปแบบการเลี้ยงรวม 48 ตัว ทำการศึกษาน้ำหนักมีชีวิต เปอร์เซ็นต์ส่วนต่างๆ ของร่างกาย เก็บตัวอย่างกล้ามเนื้อส่วนอก และส่วนสะโพก เพื่อวิเคราะห์คุณภาพเนื้อ องค์ประกอบทางเคมีในเนื้อ ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้า ตามวิธีการของ AOAC (1999) และวิเคราะห์ปริมาณคอลลาเจนทั้งหมด (total collagen) ในรูปของ Hydroxyproline ตามวิธีการของ Liu et al. (1996)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of variance) และเปรียบเทียบหาความ

แตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistical Analysis System (SAS, 1998)

ผลการทดลองและวิจารณ์

น้ำหนักมีชีวิตและผลผลิตซาก

ผลการศึกษา (Table 1) พบว่ารูปแบบการเลี้ยงไก่ไม่มีผลทำให้ไก่เบตงมีน้ำหนักมีชีวิต เพอร์เซ็นต์ซาก และส่วนประกอบซากแตกต่างกัน ($P>0.05$) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาไขมันช่องท้อง พบว่า การเลี้ยงรูปแบบที่ 1 มีผลให้ไขมันช่องท้องมีแนวโน้มสูงกว่า

การเลี้ยงแบบที่ 2 และ 3 สอดคล้องกับรายงานของ สุณีย์ และคณะ (2556) ที่ศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่างของรูปแบบการเลี้ยงไก่เบตง พบว่า ไก่ที่เลี้ยงแบบขังคอกมีไขมันช่องท้องสูงกว่าการเลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย และแบบปล่อยอิสระ ทั้งนี้จะเป็นเพราะการเลี้ยงแบบขังคอก ไก่มีการออกกำลังกายน้อยกว่า ส่งผลให้การเผาผลาญพลังงานน้อย จึงทำให้มีการสะสมไขมันในช่องท้องมากกว่า ในขณะที่รายงานของ Castellini et al. (2002) พบว่าไก่ที่เลี้ยงไก่ในระบบอินทรีย์ซึ่งเลี้ยงแบบปล่อยมีสัดส่วนของเนื้ออกและเนื้อขาสูงกว่าการเลี้ยงขังคอก ($P<0.05$)

Table 1. Carcass characteristics of Betong chicken in different rearing systems

Items	Rearing systems			SEM	P-value
	1	2	3		
Live weight (g)	1581.25	1568.06	1579.38	219.45	0.98
Dressing percentage (%)	69.23	68.76	69.26	2.89	0.86
Breast (%)	14.62	14.43	15.04	1.62	0.56
Drumstick (%)	17.50	17.46	17.40	1.41	0.98
Wings (%)	13.49	13.17	13.18	1.21	0.69
Thighs (%)	18.15	19.23	19.45	2.80	0.38
Neck+head (%)	8.85	8.43	8.40	1.31	0.57
Shank+toe (%)	3.82	3.93	3.88	0.58	0.87
Skeletal (%)	28.18	28.42	28.68	2.32	0.83
Abdominal fat (%)	1.19	0.74	0.63	1.07	0.30
Edible meat (%)	42.13	43.63	42.45	2.28	0.40

Means within the same row without common superscripts are significantly different ($P<0.05$).

SEM = Standard error of the mean.

องค์ประกอบทางเคมี

จากผลการทดลอง (Table 2) พบว่ารูปแบบการเลี้ยงไก่ไม่มีผลต่อปริมาณความชื้น โปรตีน ไขมัน และเถ้าของเนื้ออกและสะโพก ($P>0.05$) ทั้งนี้พบว่า ปริมาณเนื้ออกและสะโพกของไก่กลุ่มที่เลี้ยงแบบขังในโรงเรือนมีปริมาณไขมันสูงกว่าการเลี้ยงแบบ

ปล่อย (รูปแบบที่ 2 และ 3) อาจเป็นเพราะการเลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย หรือแบบปล่อย ไก่มีการออกกำลังกายมากกว่าทำให้มีการเผาผลาญไขมันที่สะสมในร่างกาย ส่งผลให้ปริมาณไขมันในเนื้อต่ำกว่าการเลี้ยงแบบขังคอก ซึ่งแตกต่างจาก สุณีย์ และคณะ (2556) ที่พบว่า การเลี้ยงแบบขังคอกทำให้น้ำเนื้ออกและ

Table 2. Chemical composition of Betong chicken in different rearing system

Items		Rearing system			SEM	P-value
		1	2	3		
Proximate composition (%)						
Moisture	Breast	74.31	74.97	74.04	1.02	0.41
	Thigh	76.28	76.41	76.27	0.80	0.95
Ash	Breast	1.26	1.35	1.32	0.17	0.70
	Thigh	1.17	1.21	1.15	0.12	0.71
Protein	Breast	25.13	25.73	25.74	1.03	0.51
	Thigh	22.27	22.44	22.28	0.51	0.81
Fat	Breast	1.69 ^a	0.54 ^b	0.52 ^b	0.16	0.04
	Thigh	6.87 ^a	4.20 ^b	4.15 ^b	2.81	0.04
Total collagen (mg/g)	Breast	6.74	7.05	8.16	0.21	0.53
	Thigh	16.36	16.52	16.65	6.30	0.99

a-bMeans within the same row without common superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

The samples were obtained from pooled meat from mixed sex with three replication each treatment.

SEM = Standard error of the mean.

สะโพกของไก่มีเปอร์เซ็นต์ไขมันต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย และแบบปล่อย ($P < 0.05$) นอกจากนี้เนื้อสะโพกของไก่เบตงที่เลี้ยงแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยมีปริมาณโปรตีนสูงกว่าการเลี้ยงแบบขังคอก ($P < 0.05$) จึงเป็นไปได้ว่ากล้ามเนื้อส่วนสะโพกของไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อย หรือแบบกึ่งขังกึ่งปล่อย มีการเคลื่อนไหวมาก จึงส่งผลทำให้เส้นใยกล้ามเนื้อมีความหนาแน่นขึ้น จึงทำให้ปริมาณโปรตีนเพิ่มขึ้นได้ (Castellini et al., 2002) ส่วน สุภาลักษณ์ และคณะ (2558) รายงานว่า ไก่เบตงสายพันธุ์เคียว อายุ 16 สัปดาห์ เพศผู้มีเปอร์เซ็นต์ไขมันในเนื้ออกและสะโพก เท่ากับ 1.84 และ 5.52 ตามลำดับ ส่วนไก่เบตงเพศเมียมีเปอร์เซ็นต์ไขมัน เท่ากับ 1.11 และ 7.99 ตามลำดับ

ปริมาณคอลลาเจน

Table 2 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเลี้ยงที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้ปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดในเนื้อไก่เบตงแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มี

แนวโน้มว่า เนื้ออกและสะโพกของไก่เบตงที่เลี้ยงในรูปแบบที่ 2 และ 3 มีปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดสูงกว่ารูปแบบที่ 1 ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับผลการศึกษาของ วิทวัช และคณะ (2555) ที่รายงานว่าการเลี้ยงไก่พื้นเมืองแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยมีผลทำให้เนื้อสะโพกมีปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดสูงกว่าเนื้อสะโพกของไก่ที่เลี้ยงแบบขังรวม ($P < 0.05$) ขณะที่ ไชยวรรณ และคณะ (2547) รายงานว่า เนื้ออกและสะโพกของไก่ค้อล่อนมีปริมาณคอลลาเจนทั้งหมดเท่ากับ 7.15 และ 13.12 มก./กรัมเนื้อ ตามลำดับ ทั้งนี้ปริมาณคอลลาเจนที่สะสมในเนื้อจะขึ้นอยู่กับชนิดของสัตว์ (species) ตำแหน่งของกล้ามเนื้อ และกิจกรรมของตัวสัตว์ ซึ่งกล้ามเนื้อส่วนสะโพกเป็นกล้ามเนื้อที่ต้องใช้ในการเคลื่อนไหว และทำหน้าที่ในการรับน้ำหนักของร่างกาย (สัญชัย, 2551) ดังนั้นการเคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกายของไก่ที่เลี้ยงในระบบปล่อยจะมีปริมาณเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เพิ่มสูงขึ้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

การเลี้ยงไก่เบตงแบบปล่อยในโรงเรือนและแปลงหญ้าพื้นที่ 1 ตัว/ตร.ม. และ 2 ตัว/ตร.ม. มีผลทำให้ปริมาณไขมันในเนื้ออก และเนื้อสะโพกต่ำกว่าการเลี้ยงแบบขังคอก แต่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซากส่วนประกอบซาก องค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน และปริมาณคอลลาเจนในเนื้อ และควรมีการจัดการหญ้าในแปลงให้เพียงพอกับสัดส่วนไก่ที่เลี้ยง และมีแปลงหญ้าหมุนเวียนเพื่อให้เกิดการปรับสภาพของต้นหญ้า อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษารูปแบบการเลี้ยงไก่เบตงที่เหมาะสมในสภาพการเลี้ยงของเกษตรกรต่อไป

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนวิจัย สกว. (RDG60A0047) ที่กรุณาให้การสนับสนุนทุนวิจัย ครั้งนี้ ขอขอบคุณภาคีวิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ และภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ได้สนับสนุนสถานที่ และอุปกรณ์ ที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ไชยวรรณ วัฒนจันทร์, อาภรณ์ ส่งแสง, สุธา วัฒนสิทธิ์, พิทยา อุดลยธรรม และเสาวคนธ์ วัฒนจันทร์. 2547. คุณภาพซาก องค์ประกอบทางเคมี ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะเนื้อสัมผัสของเนื้อไก่คออ่อน และเนื้อไก่พื้นเมือง. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. ดำรัส ขาดวิวงศ์ และ วินัย วารี. (2549). อายุและน้ำหนักที่เหมาะสมเมื่อส่งตลาดของไก่เบตง. ว.สงขลานครินทร์ (สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) 28(2):311-319.

ทวี อบอุ่น และอรพิน เวชชบุษกร. 2537. การศึกษาเปรียบเทียบลักษณะต่างๆ ในไก่เบตง, ลูกผสมเบตง-โรดซ์ และเบตงบาร์. รายงานวิจัยประจำปี 2537. หน้า 229-234. กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์.

ปิ่น จันจุฬา, วรวิทย์ วณิชากิชาติ, อารัง ทองจำรูญ และ สมศักดิ์ เหล่าเจริญสุข. 2547. การเลี้ยงไก่เบตงในหมู่บ้าน 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ของประเทศไทย: การศึกษาลักษณะปรากฏการเจริญเติบโตเปอร์เซ็นต์ซาก และลักษณะการผลิตไข่ของไก่เบตง. ว.เกษตรศาสตร์ 20 (3):278-288.

วิทวัช โมพี, สุทธิศา เข้มพะกา, เฉลิมชัย หอมตา. 2555. ผลของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองแบบกึ่งปล่อยต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตปริมาณคอเลสเตอรอลและองค์ประกอบของกรดไขมันในเนื้อ. สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.

สัญญาชัย จตุรสิทธิ์. 2551. เทคโนโลยีเนื้อสัตว์. โรงพิมพ์มิ่งเมือง. เชียงใหม่

สุนีย์ ตรีมณี, พนม สุขราษฎร์, ชัยวุฒิ อักษรรัตน์ และ ชีรชัย ช่อไม้. 2556. การเจริญเติบโต ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และคุณภาพซากและเนื้อของไก่เบตง. น. 757-763. ใน: ประชุมวิชาการปศุสัตว์แห่งชาติ 2-4 พฤษภาคม 2556. อาคารอิมแพ็ค ฟอรั่ม เมืองทองธานี, นนทบุรี.

สุภาลักษณ์มากชุมพล, ชัยภูมิบุญชาติศักดิ์,ธีรวิทย์เปี่ยมคำภา, กิรติกร พูลทวี และเชาววิทย์ ระฆังทอง. 2558. การเปรียบเทียบคุณภาพเนื้อไก่กระพง กับไก่เบตง (สายพันธุ์เคยู). ใน: ประชุมวิชาการทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 53 10 - 11 กุมภาพันธ์ 2558. กรุงเทพมหานคร.

AOAC. 1999. Official of methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists. Arlington. VA.

- Castellini, C., Mugnai, C. and Dal Bosco, A. 2002. Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Sci.* 60:219-225.
- Liu, A., Nishimura, T., and Takahashi, K. 1996. Relationship between structural properties of intramuscular connective tissue and toughness of various chicken skeletal muscles. *Meat Sci.* 43:43-49.
- SAS. 1998. User's Guide: Statistics, V.6.12. SAS Institute Inc., Cary. NC.