

ผลของการใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นในการเลี้ยงไก่เนื้อ

Effect of Sugarcane bagasse used as Litter Materials in Broilers Production

นางสาวอารยา จันทร่มอง 5612401638

ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นในไก่เนื้อ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ โดยการวิจัยเป็นการศึกษาในไก่กระทงขนาดใหญ่คืออายุ 42-56 วัน พบว่า การใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้น 100% เมื่อเปรียบเทียบกับขี้เลื่อย และแกลบไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวของไก่ที่เพิ่มขึ้น อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและปริมาณการกินได้ของไก่เนื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ทั้งในช่วงไก่อายุ 42, 49 และ 56 วัน แต่การใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นในไก่เนื้อมีผลต่อคุณภาพซาก จากการเกิดรอยแผลของไก่มากกว่าการใช้ขี้เลื่อยและแกลบเป็นวัสดุรองพื้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สรุปว่าสามารถใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นเลี้ยงไก่เนื้อได้เพราะไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ แต่ไม่ควรใช้ในระยะเวลาที่นานเนื่องจากชานอ้อยมีความชื้นสูงอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อ

คำสำคัญ ชานอ้อย, ประสิทธิภาพการเจริญเติบโต, คุณภาพซาก

บทนำ

ในปัจจุบันแกลบเป็นวัสดุรองพื้นในการเลี้ยงไก่เนื้อ แต่แกลบมีราคาที่เพิ่มสูงขึ้น หากนำสิ่งวัสดุเหลือใช้อื่นมาทำเป็นวัสดุรองพื้นทดแทนการใช้แกลบก็อาจจะช่วยลดต้นทุนค่าวัสดุรองพื้น อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรจากการนำวัสดุรองพื้นที่ใช้แล้วมาทำปุ๋ย ทั้งนี้วัสดุรองพื้นที่ดีจะต้องมีน้ำหนักเบา สามารถดูดซับความชื้นและน้ำได้ดี ราคาไม่แพง หาง่ายในท้องถิ่น และต้องไม่เป็นพิษต่อไก่ (การเลี้ยงและการจัดการไก่กระตัง, 2560) จากการศึกษาพบว่าชานอ้อย (bagasse) ถือเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีคุณสมบัติดูดซับความชื้นจากพื้นคอกได้ดี ไม่อัดแน่นง่าย มีความหลวมอยู่ตลอดเวลา ไม่เป็นฝุ่นและขึ้นราง่าย น่าจะเหมาะสมสำหรับนำมาใช้เป็นวัสดุรองพื้นเลี้ยงไก่ (สร้อย และคณะ, 2551) อีกทั้งยังเป็นวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการหีบอ้อยเพื่อผลิตน้ำตาลทรายจากอ้อยที่มีปริมาณมากจากอุตสาหกรรมในประเทศไทย และมีความคุ้มค่าในกระบวนการนำกลับมาใช้ใหม่ (ธัญญรัตน์, (2557) อ่างโดย ศศิประภา, (2559)) อย่างไรก็ตาม (Garcia et al., (2012)) ได้อธิบายว่า ชนิดของวัสดุรองพื้นมีอิทธิพลต่อคุณภาพซากและประสิทธิภาพของไก่เนื้อ และวัสดุรองพื้นบางชนิดอาจเป็นสาเหตุสำคัญในการเกิดโรคผิวหนังที่เท้าและอาจส่งผลทำให้เกิดการบาดเจ็บสูงขึ้น แต่ (Karousa et al., (2012)) ได้ศึกษาผลของวัสดุรองพื้นต่อประสิทธิภาพและพฤติกรรมของไก่เนื้อ พบว่า ชนิดของวัสดุรองพื้น เช่น แกลบ, ขี้เลื่อย และชานอ้อย ไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของไก่เนื้อ (น้ำหนักตัว, น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, อัตราการเจริญเติบโต, ปริมาณอาหารที่กิน, การแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและอัตราการตาย) ดังนั้นสัมมนานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ

ชานอ้อย

ชานอ้อย (bagasse) คือ ส่วนของลำต้นอ้อยที่หีบเอาน้ำอ้อยหรือน้ำตาลออกแล้ว ปัจจุบันชานอ้อยสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง ทั้งในภาคเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ชานอ้อยทั่วไปประกอบด้วย เซลลูโลส 45-55 % เฮมิเซลลูโลส 20-25% ลิग्นิน 18-24 % เถ้า 1-4% และไขมันน้อยกว่า 1% (วิสิทธิ์ เดีย สารนุกรมเสรี, 2557) และจากสถานการณ์การผลิตอ้อยเข้าหีบตั้งแต่ปี 2553/2554 ถึงปีการผลิต 2557/2558 พบว่ามีปริมาณอ้อยเข้าหีบ 105,959,057 ตัน ซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.2 จากปีการผลิต 2556/2557 ซึ่งหีบได้ประมาณ 103,665,750 ตัน (กลุ่มวิชาการเกษตรและสารสนเทศ, 2558) จากการศึกษาปริมาณชีวมวลพบว่า อ้อย 1 ตันเมื่อผ่านกระบวนการแปรรูปจะได้วัสดุเหลือจากการผลิตเป็นชานอ้อยประมาณ 290 กิโลกรัม ถ้ามีอ้อยเข้าหีบ 103 ล้าน ตัน จะได้ชานอ้อยประมาณ 30 ล้านตัน (สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ, 2545)

ผลของวัสดุรองพื้นต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตไก่เนื้อ

จากการศึกษาทดลองของ Karousa et al.,(2012) ได้ทดลองเลี้ยงไก่เนื้อ พันธุ์ Dokki-4 โดยสุ่มคัดลูกไก่ 150 ตัว ที่อายุ 2 สัปดาห์ เพื่อทำการแบ่งกลุ่มๆละ 50 ตัว เลี้ยงด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน 3 ชนิด คือขี้เลื่อย, แกลบ และชานอ้อย ตลอดอายุ 3-10 สัปดาห์ ที่ความหนาของพื้นคอก 10 เซนติเมตร ผลการทดลองพบว่าการใช้วัสดุรองพื้นทั้ง 3 ชนิดต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินได้และการแลกเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งมีความสอดคล้องกับการทดลองของ Teixeira et al.,(2015) ได้ทำการทดลองเลี้ยงไก่ 2,000 ตัว ที่อายุ 1 วัน โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 5 ผุ่ๆ 400 ตัว เลี้ยงบนวัสดุรองพื้นที่ใช้ขี้เลื่อย 100% และชานอ้อย 100% มีความหนาแน่นของพื้นคอก 15 เซนติเมตรและจากการทดลองพบว่าชานอ้อยสามารถใช้เป็นวัสดุรองพื้นได้ เพราะชนิดของวัสดุรองพื้นไม่มีผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อในวันที่ 42 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชานอ้อยมีประสิทธิภาพในการรักษาความชื้นได้ดี ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ลดลง ซึ่งเป็นการเพิ่มความสะดวกสบายและประสิทธิภาพในการทำงานของไก่ จึงทำให้การใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นส่งผลต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่เนื้อเมื่อเทียบกับแกลบ และในการศึกษาของ Monira et al.,(2003) ได้ทดลองเลี้ยงไก่เนื้อ 168 ตัว ที่อายุ 7 วัน โดยแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มที่ใช้ขี้เลื่อย แกลบ และชานอ้อย เป็นวัสดุรองพื้น กลุ่มละ 3 ซ้ำๆละ 14 ตัว จากการทดลองพบว่า วัสดุรองพื้นไม่มีผลต่อความแตกต่างของน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.05$) ดังได้แสดงผลไว้ในตารางที่1 ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นเลี้ยงไก่เนื้อในช่วงเวลาที่ 42 วัน ทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวและปริมาณอาหารที่กินเทียบเท่ากับการใช้ขี้เลื่อยและแกลบเป็นวัสดุรองพื้น เพราะชานอ้อยก็มีคุณสมบัติดูดซับความชื้นได้ดีและมีน้ำหนักที่เบาเช่นเดียวกับแกลบ อย่างไรก็ตาม Monira et al.,(2003) ได้ให้ข้อสังเกตของปัญหาของชานอ้อยที่พบคือการจับตัวกันเป็นก้อนหากนำมาเก็บไว้ใช้เป็นเวลานาน อันเนื่องมาจากชานอ้อยมีปริมาณความชื้นมาก อีกทั้งเมื่อรวมกับน้ำที่เกิดการหกหล่นจากการกินน้ำของไก่อังเพิ่มปริมาณความชื้นมากขึ้นและอาจส่งผลต่อสุขภาพของไก่เนื้อ

ตารางที่ 1 การใช้ชานอ้อยและจี้เลื่อยเป็นวัสดุรองพื้นต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ

	ชานอ้อย	จี้เลื่อย	แกลบ	แหล่งที่มา
น้ำหนักตัวสุดท้าย(g)				
42(อาร์เบอร์เอเคอ)	1610.00	1,709.00	-	Teixeira et al.(2015)
49(คอบบ์)	2860.00	2850.00	1602.00	Monira et al.(2003)
56(คอกกิ-4)	1199.5	1227.0	1202.0	Karousa et al.(2012)
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น(g/ตัว/วัน)				
42	68.095	67.86	-	Teixeira et al.(2015)
49	32.69	34.88	32.69	Monira et al.(2003)
56	16.06	16.37	16.12	Karousa et al.(2012)
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น				
น้ำหนักตัว				
42	1.73	1.73	-	Teixeira et al.(2015)
49	2.53	2.56	2.52	Monira et al.(2003)
56	4.06	3.95	3.99	Karousa et al.(2012)
การกินได้(g/ตัว)				
42	118.33	117.86	-	Teixeira et al.(2015)
49	82.26	89.24	82.26	Monira et al.(2003)
56	65.19	64.94	64.35	Karousa et al.(2012)

ที่มา:ดัดแปลงจาก Teixeira et al.(2015), Monira et al.(2003)และ Karousa et al.(2012)

ผลของวัสดุรองพื้นต่อคุณภาพซากไก่เนื้อ

ถึงแม้ว่าการใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นจะไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่กระทงเมื่อเทียบกับวัสดุรองพื้นชนิดอื่นเช่น แกลบหรือจี้เลื่อย เมื่อศึกษาด้านผลกระทบต่อคุณภาพซากโดยในการทดลองของ Teixeira et al.(2015) ที่พบว่าจี้เลื่อยและชานอ้อย ไม่ส่งผลต่อคุณภาพซากของไก่กระทง (ตารางที่ 2) แต่ก็เป็นที่สังเกตได้ว่ารอยแผลที่ผิวหนังบริเวณอุ้งเท้าของไก่เนื้อที่เลี้ยงบนชานอ้อยจะมีแนวโน้มมากกว่าส่วนอื่นทั้งนี้ เนื่องมาจากชานอ้อยมีความชื้นสูง เมื่อใช้เป็นเวลานานอาจเกิดการจับตัวกันเป็นก้อนของวัสดุและทำให้รอยแผลที่ผิวหนังบริเวณอุ้งเท้าไก่ได้ และเมื่อ Garcia et al.(2012) ได้ทำการศึกษา ผลของวัสดุรองพื้นที่มีต่อรอยแผลในซากไก่เนื้อที่เลี้ยงบนพื้นชานอ้อย จี้เลื่อยและแกลบโดยทำการชำแหละไก่ที่อายุ 42 วันซึ่งพบว่าชานอ้อยมีผลทำให้ซากไก่มีรอยบาดแผลทั้งที่อุ้งเท้าและผิวหนัง

มากกว่าแกลบหรือขี้เลื่อย เพราะผลจากความชื้นของวัสดุรองพื้นที่สูงและความหนาแน่นของไก่ในคอก เพราะยิ่งเลี้ยงไก่ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากอาจทำให้ไก่เหยียบกันมากขึ้นและส่งผลเสียต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อ(ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 การใช้ขานอ้อย และ ขี้เลื่อยต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อ

รอยแผล %	ขานอ้อย	ขี้เลื่อย
เข้า	0.50	0.31
ผิวหนังบริเวณอุ้มเท้า	1.00	0.66

ที่มา:ดัดแปลงจาก Teixeira et al.(2015)

ซึ่งนอกจากบาดแผลที่มากกว่าในกลุ่มที่เลี้ยงบนขานอ้อยมากกว่าวัสดุรองพื้นอื่นแล้ว Garcia et.al.,(2012) ยังพบอีกว่าไก่ตัวผู้มียรอยแผลมากกว่าไก่ตัวเมียทั้งนี้อาจเป็นเพราะไก่ตัวผู้มีน้ำหนักตัวที่มากกว่าไก่ตัวเมียจึงทำให้เพิ่มแรงกดทับลงที่ขามากและเกิดรอยแผลที่เท้าได้มากกว่า

ตารางที่ 3 การใช้ขานอ้อย ขี้เลื่อยและแกลบ ต่อคุณภาพซากของไก่เนื้อ

รอยแผล %	ขานอ้อย		ขี้เลื่อย		แกลบ	
	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย	ผู้	เมีย
ผิวหนังบริเวณอุ้มเท้า	27.43 ^a	26.14 ^a	7.14 ^b	6.12 ^b	7.18 ^b	7.22 ^b
รอยขีดข่วน	24.62 ^a	20.34 ^a	8.57 ^b	7.24 ^b	4.29 ^b	7.14 ^b
โรคผิวหนังอักเสบ	51.00 ^a	50.25 ^a	14.29 ^b	14.19 ^b	15.71 ^b	11.43 ^b
แผลฟกช้ำ	4.80 ^a	4.58 ^a	1.24 ^b	2.16 ^b	2.16 ^b	1.18 ^b

ที่มา:ดัดแปลงจาก Garcia et al.(2012) a และ b หมายถึงอักษรยกที่แตกต่างกันในแต่ละแถวจะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

การเปรียบเทียบราคาขานอ้อย ขี้เลื่อย และแกลบ

จากการประมาณการในด้านปริมาณขานอ้อยซึ่งพบว่ามีปริมาณมากถึงปีละ 30 ล้านตัน ซึ่งเพียงพอต่อการใช้เป็นวัสดุรองพื้น ซึ่งเมื่อเทียบการผลิตข้าวปี 2552 ได้ผลผลิตข้าว 31 ล้านตัน ตัน หลังจากการผ่านกระบวนการแปรรูปจะได้แกลบประมาณ 7 ล้านตัน และไม้อย่างพารา 1 ตันที่ผ่านกระบวนการแปรรูปจากโรงเลื่อยไม้ จะได้เศษไม้หรือขี้เลื่อย 0.5 ตัน ดังนั้นไม้อย่างพารา 986,000 ตัน จะได้เศษไม้หรือขี้เลื่อย 493,000 ตัน ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปริมาณขานอ้อยมีมากกว่าวัตถุดิบที่ใช้ในการรองพื้นคอกอื่นๆ และเมื่อพิจารณาถึงราคา

พบว่าชานอ้อยมีราคาที่ถูกกว่าคือ 530 บาทต่อ ตัน และถูกกว่าแกลบที่มีราคาประมาณ 1,000 บาทต่อตัน และ จี้เลื่อยจากยางพารา 650 บาทต่อ ตันดังได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์ พลังงาน กระทรวงพลังงาน,2557) ซึ่งเมื่อกำหนดปริมาณการใช้ในโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทงพบว่าโรงเรือนที่ ขนาด 12*120m จะใช้ชานอ้อย จี้เลื่อยและแกลบเป็นวัสดุรองพื้นที่ปริมาณ 7 ตัน เท่ากัน (สัตว์เศรษฐกิจ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์,2557) หรือคิดเป็นประมาณ 5 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตร.ม ที่จะใช้เลี้ยงไก่กระทงจำนวน 12 ตัว ดังนั้นหากมีการผลิตไก่เนื้อ 261.43 ล้านตัว จะมีความต้องการใช้วัสดุรองพื้นที่ทั้งหมด 108,929.16 ตัน

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบราคาจี้เลื่อยและชานอ้อย

	ชานอ้อย	จี้เลื่อย	แกลบ
ผลผลิต(ล้านตัน/ปี 2551)	20.61	6.73	0.75
ความหนาแน่น (kg/m ³)	120	150	450
ความชื้น (%)	50.73	55	12
ราคา (บาท/ตัน / 2553)	530	1,000	650

ที่มา: กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน(2557)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุรองพื้นแต่ละชนิด โรงเรือนที่มีขนาด 12*120m จะใช้ ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้น 7 ตัน ในราคา 3,710 บาท เมื่อเทียบการใช้จี้เลื่อยเป็นวัสดุรองพื้นที่ขนาดโรงเรือน 12*120m ต่อปริมาณที่ใช้วัสดุรองพื้น 7 ตัน ในราคา 7,000 บาท และใช้แกลบเป็นวัสดุรองพื้นที่ขนาด โรงเรือน 12*120m ต่อปริมาณที่ใช้วัสดุรองพื้น 7 ตัน เช่นเดียวกันในราคาที่ 4,550 บาท พบว่า ชานอ้อยมี ราคาที่ถูกกว่าการใช้จี้เลื่อยและแกลบเป็นวัสดุรองพื้นในขนาดคอกและปริมาณที่เท่ากัน ทั้งนี้ชานอ้อยมี ความหนาแน่นน้อยกว่าจี้เลื่อยและแกลบอาจจะใช้วัสดุในปริมาณที่สูงกว่าหากมีการเพิ่มความหนาของวัสดุ

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเลี้ยงไก่เนื้อโดยใช้ชานอ้อยเป็นวัสดุรองพื้นที่อายุ 42,49 และ56วันพบว่าวัสดุรองพื้น ไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของไก่เนื้อ แต่มีผลกระทบต่อคุณภาพซากจากการใช้ชาน อ้อยเป็นวัสดุรองพื้น เนื่องจากปัจจัยทางด้านสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิทำ ให้เกิดแผลบริเวณอุ่มเท่าในไก่ โดยเฉพาะในไก่เพศผู้อาจมีผลต่อคุณภาพซากมากกว่าเพศเมียเนื่องจาก น้ำหนักตัวมากกว่า แต่เมื่อพิจารณาถึงราคาต่อหน่วยพื้นที่พบว่า ชานอ้อยมีราคาต่อหน่วยพื้นที่ต่ำกว่าวัสดุ รองพื้นอื่น

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. 2557. พลังงานชีวมวล. 13-15.

กลุ่มวิชาการเกษตรและสารสนเทศ สำนักนโยบายอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานอุตสาหกรรมอ้อยและ
น้ำตาลทราย. 2557. รายงานพื้นที่ปลูกอ้อย ปีการผลิต 2557/2558. 124 หน้า.

ประกาศ ธารณา. 2560. การเลี้ยงและการจัดการไก่กระทง. http://www.as.mju.ac.th.E-Book/t_prapakron/sst241/การเลี้ยงและการจัดการไก่กระทง.pdf. 7 กุมภาพันธ์.

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2557. ชานอ้อย. <https://th.wikipedia.org/wiki>. 30 มีนาคม.

ศศิประภา รัตนดิกล ฌ ภูเก็ต. 2559. ศักยภาพของชานอ้อย. <http://www.thaitrxtile.org/blog/2016/cellulose-B.1?lang=th>. 7 กุมภาพันธ์.

สัตว์เศรษฐกิจ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์. ฟืนคอกและวัสดุรองพื้นคอกไก่เนื้อ(ไก่กระทง). <http://www.animals-farm.com/>. 4 มีนาคม.

สร้อย พุทธโส, สุพรรณิ ฟองเงิน, ภูวกร วิริยา, ยุทธศักดิ์ ชื่นชูภาพ, ศรีญา ตันใจ, สุภาษา สบสุขสกุลผล,
สรณิกร ใจบุญ, ไพรัช ปูนนะมา, นงลักษณ์ ดังเต็ง, บุญรัตน์ หมื่นบุญตัน, ณัฐวัตร แสงประสิทธิ์,
ธงชัย ขยัน. 2551. การเลี้ยงไก่ไข่. เชียงใหม่: สำนักงาน กศน.จังหวัดเชียงใหม่.

Adriely S Teixeira¹, MV, Maria C de Oliveira², MV, June F Menezes³, Agr, Bruno M

Gouvea², Grad;Sonia R Teixeira¹, MV, Alex R Gomes⁴, Bio. Poultry litter of wood

shavings and/or sugarcane bagasse: animal performance and bed quality. Rev Colomb Cienc Pecu

2015; 28:238-246.

Garcia RG,Almeida Paz ICL, Caldara FR, Naas IA, Bueno LGE, Freitas LW, Graciano JD and Sim S.

Litter Materials and the Incidence of Carcass Lesions in Broiler Chickens. Brazilian Journal of
Poultry Science 2012; 27-32.

Karousa, M.M., Meneeh, I.S., Ahmed, S.A., E.A. and Youseif, H.A. Effect of litter materials on broiler
behavior and performance. Benha veterinary medical on journal 2012; 1:142-149.

Malone GW, Chaloupka GW, Saylor WW. Influence of litter type and size on broiler performance: Factors affecting litter consumption. *Poultry Science* 1983;62:1741-1746.