

Abstract

Project Code : MRG5580121

Project Title : Genetic identification for heat tolerance in crossbred dairy cattle raised in a large commercial farm in Thailand

Investigator : Dr.Wuttigrai Boonkum

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002

E-mail Address : wboonkum@gmail.com

Project Period : 1 year (1 June 2012 to 31 May 2013)

Heat stress in tropical region is a major cause that strongly negative affect to milk production in dairy cattle. Genetic selection for dairy heat tolerance is another powerful technique to improve genetic performance. Therefore, current study aimed to estimate genetic parameters and investigate threshold point of heat stress for milk yield. Data included 52,701 test-day milk yield records for the first parity from 6,247 Thai Holstein dairy cattle, covering the period 1990 to 2007. The random regression test day model with EM-REML was used to estimate variance components, genetic parameters and milk production loss. A decline in milk production was found when temperature and humidity index (THI) exceed a threshold of 74, also it was associated with the high percentage of Holstein genetics. All variance component estimates increased with THI. The estimate of heritability of test-day milk yield was 0.231. Dominance variance as a proportion to additive variance (0.035) indicated that non-additive effects might not be concerned for milk genetics studies in Thai Holstein cattle. Correlations between genetic and permanent environmental effects, for regular conditions and due to heat stress, were -0.223 and -0.521, respectively. The heritability and genetic correlations from this study show that simultaneous selection for milk production and heat tolerance is possible.

Keywords : genetic evaluation, heat stress, non-additive gene effect, temperature and humidity index.

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5580121

ชื่อโครงการ : การบ่งชี้พันธุกรรมของความทนร้อนในโคนมลูกผสมซึ่งเลี้ยงในฟาร์มการค้าขนาดใหญ่ของประเทศไทย

ชื่อนักวิจัย : นายวุฒิไกร บุญคุ้ม ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อีเมลล์ : wboonkum@gmail.com

ระยะเวลาโครงการ : 1 ปี ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2555 ถึง 31 พฤษภาคม 2556

ความเครียดเนื่องจากความร้อนในภูมิภาคร้อนขึ้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ส่งผลต่อการลดลงของปริมาณผลผลิตน้ำนมในโคนม การคัดเลือกพันธุกรรมโคนมให้มีความสามารถในการทนทานต่อความเครียดเนื่องจากความร้อนเป็นแนวทางหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นการศึกษาในปัจจุบันจึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม และค้นหาจุดวิกฤติของการเกิดความเครียดเนื่องจากความร้อนของลักษณะการให้ผลผลิตน้ำนมสำหรับใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกพันธุกรรม ข้อมูลที่ใช้ศึกษาประกอบด้วยบันทึกผลผลิตน้ำนมในวันทดสอบจำนวน 52,701 บันทึก ซึ่งเก็บบันทึกได้จากโคนมจำนวน 6,247 ตัว ซึ่งให้น้ำนมในระยะการให้นมครั้งแรก ในช่วงปี พ.ศ. 2533 ถึง 2550 ของฟาร์มเอกชนแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา สมการวันทดสอบรีเกรสชันสัมพันธ์กับวิธี EM-REML ถูกใช้ในการประมาณค่าองค์ประกอบความแปรปรวน ค่าพารามิเตอร์ทางพันธุกรรม และอัตราการลดลงของปริมาณผลผลิตน้ำนม ผลการศึกษาพบว่าปริมาณผลผลิตน้ำนมเริ่มลดลงเมื่อค่าดัชนีอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเท่ากับ 74 นอกจากนั้นยังพบว่าโคนมลูกผสมที่มีระดับเลือดของโคนมพันธุ์โฮลสไตน์สูงขึ้นไปจะได้รับความเครียดเนื่องจากความร้อนมากกว่าโคนมลูกผสมที่มีระดับเลือดของโคนมพันธุ์โฮลสไตน์ต่ำ ค่าองค์ประกอบความแปรปรวนทุกค่า (ความแปรปรวนเนื่องจากอิทธิพลของยีนแบบบวกสะสม และยีนแบบบวกไม่สะสม) จะเพิ่มขึ้นตามค่าดัชนีอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ สำหรับค่าประมาณอัตราพันธุกรรมของลักษณะน้ำนมในวันทดสอบมีค่าเท่ากับ 0.231 ในขณะที่ค่าความแปรปรวนเนื่องจากการข้ามกันของยีนในตำแหน่งเดียวกันมีค่าเท่ากับ 0.035 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าอิทธิพลของยีนแบบไม่บวกสะสมอาจไม่มีความกังวลต่อการนำไปใช้พิจารณาการคัดเลือกพันธุกรรมโคนมลูกผสมไทยโฮลสไตน์ สำหรับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างพันธุกรรมและอิทธิพลของสภาพแวดล้อมถาวรทั้งแบบปกติ และภายใต้ความเครียดเนื่องจากความร้อนมีค่าเท่ากับ -0.223 และ -0.521 ตามลำดับ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการคัดเลือกโคนมเพื่อให้มีความสามารถทางพันธุกรรมเพื่อให้ทนทานต่อความเครียดเนื่องจากความร้อนสามารถทำได้

คำหลัก : การประเมินพันธุกรรม, ความเครียดเนื่องจากความร้อน, อิทธิพลของยีนแบบไม่บวกสะสม, ดัชนีอุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์
