บทคัดย่อ

218168

การศึกษาอิทธิพลของความแห้งแล้งที่มีต่อปริมาณน้ำมันและกรดไขมันในเมล็ดถั่วลิสง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของความแห้งแล้งที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำมันและกรดไขมันในเมล็ดถั่วลิสงบางสายพันธุ์ ทำการทดลองในสภาพไร่ ที่แปลงทดลองพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น รวม 2 ฤดูระหว่าง พฤศจิกายน 2546-เมษายน 2547 และ ตุลาคม 2547-มีนาคม 2548 การทดลองวางแผนแบบ split-plot in RCBD มี 4 ซ้ำ โดยให้ main-plot เป็นปริมาณน้ำ 3 ระดับ ได้แก่ที่ระดับความจุสนาม (field capacity; FC), ที่ $^{2}/_{3}$ ของความเป็นประโยชน์ได้ของน้ำ ($^{2}/_{3}$ available soil water; $^{2}/_{3}$ AW) และ ที่ $^{1}/_{3}$ ของความเป็นประโยชน์ได้ของน้ำ ($^{1}/_{3}$ AW) โดยมีการให้น้ำด้วยวิธีน้ำหยด (drip irrigation) และให้ sub-plot เป็นพันธุ์ถั่วลิสง 6 พันธุ์ ได้แก่ ICGV 98324, ICGV 98348, ICGV 98353, Tainan 9, KK 60-3 และ Tifton-8 การทดลองเก็บข้อมูลลักษณะทางการเกษตร และทำการวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันจากเมล็ดถั่วลิสงแห้งด้วยเครื่อง Soxtec system HT ทำการเตรียมตัวอย่างเมล็ดถั่วลิสงด้วยวิธีของ Ruiz-Lopez et al. (2003) แล้วนำไปวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณของกรดไขมันด้วยเทคนิค Gas liquid chromatography (GLC)

ผลการทดลองที่ 1 (2546/47) พบว่าปริมาณน้ำที่ต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักแห้งทั้งหมด ผลผลิตฝักแห้ง ผลผลิตเมล็ด จำนวนฝักต่อต้น เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และดัชนีเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) และจำนวนเมล็ดต่อฝักนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยถั่วลิสงที่ได้รับน้ำลดลงทำให้ทุกพารามิเตอร์ที่กล่าวนั้นลดลง ส่วนพันธุ์ถั่วลิสงที่ต่างกัน พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมด ผลผลิตฝักแห้ง ผลผลิตเมล็ด จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด เปอร์เซ็นต์กะเทาะ และดัชนีเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) ยกเว้นจำนวนเมล็ดต่อฝัก สำหรับปริมาณน้ำมัน กรดไขมันปาล์มิติก (palmitic acid; C16:0) สเตียริก (stearic acid; C18:0) โอเลอิก (oleic acid; C18:1) ลิโนเลอิก (linoleic acid; C18:2) อะราชิดิก (arachidic acid; C20:0) ไอโคซิโนอิก (eicosenoic acid; C20:1) บีฮีนิก (behenic acid; C22:0) ลิกโนเซอริก (lignoceric acid; C24:0) O/L ratio และค่า IV ไม่แตกต่างกันในทางสถิติเนื่องจากปริมาณน้ำที่ต่างกัน แต่พันธุ์ถั่วลิสงที่ต่างกันมีผลทำให้ทุกพารามิเตอร์ที่กล่าวแล้วนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) ยกเว้นกรดไขมัน

ลิกโนเซอริกที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) ถั่วลิสงพันธุ์ ICGV 98324, Tifton-8 และ KK 60-3 เป็นพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันโอเลอิกสูงที่สุด (54.46 53.54 และ 53.41 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนถั่วลิสงพันธุ์ ICGV 98348 และ Tainan 9 มีเปอร์เซ็นต์ของกรดไขมันลิโนเลอิกสูงที่สุด (35.12 และ 34.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) สำหรับปริมาณน้ำมัน ถั่วลิสงพันธุ์ ICGV 98353, ICGV 98348 และ ICGV 98324 มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงที่สุด (43.48 43.79 และ 42.89 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ)

การทดลองที่ 2 (2547/48) ปริมาณน้ำที่ต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักแห้งทั้งหมด ผลผลิตฝักแห้ง ผลผลิตเมล็ด จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก 100 เมล็ด และดัชนีเก็บเกี่ยวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) และจำนวนฝักต่อต้นนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยปริมาณน้ำที่ลดลงทำให้ทุกพารามิเตอร์ที่กล่าวแล้วนั้นลดลง สำหรับพันธุ์ถั่วลิสงที่ต่างกัน พบว่ามีอิทธิพลทำให้ทุกพารามิเตอร์ดังกล่าวนั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) นอกจากนี้ปริมาณน้ำที่แตกต่างกันส่งผลทำให้ปริมาณน้ำมัน กรดไขมันโอเลอิก (oleic acid; C18:1) ลิโนเลอิก (linoleic acid; C18:2) อะราชิดิก (arachidic acid; C20:0) O/L ratio และค่า IV แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) รวมทั้งกรดไขมันสเตียริก (stearic acid; C18:0) ไอโคซิโนอิก (eicosenoic acid; C20:1) และบีฮีนิก (behenic acid; C22:0) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) แต่ปริมาณน้ำที่ต่างกันไม่ทำให้กรดไขมันปาล์มิติก (palmitic acid; C16:0) และลิกโนเซอริก (lignoceric acid; C24:0) แตกต่างกันในทางสถิติ ปริมาณน้ำที่ลดลงทำให้กรดไขมันสเตียริก (stearic acid; C18:0) โอเลอิก (oleic acid; C18:1) อะราชิดิก (arachidic acid; C20:0) และค่า O/L ratio มีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ปริมาณน้ำมัน กรดไขมันลิโนเลอิก (linoleic acid; C18:2) ไอโคซิโนอิก (eicosenoic acid; C20:1) บีฮีนิก (behenic acid; C22:0) และค่า IV ลดลง สำหรับพันธุ์ถั่วลิสงที่ต่างกัน พบว่าปริมาณน้ำมัน และกรดไขมันทุกชนิดในถั่วลิสงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p<0.01$) และพบปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำกับพันธุ์ถั่วลิสงที่ต่างกันของกรดไขมันสเตียริกและกรดไอโคซิโนอิก ถั่วลิสงพันธุ์ KK 60-3 และ ICGV 98324 เป็นพันธุ์ที่มีกรดไขมันโอเลอิกสูงที่สุด (54.48 และ 52.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) สำหรับถั่วลิสงพันธุ์ ICGV 98348 และ Tainan 9 เป็นพันธุ์ที่มีกรดไขมันลิโนเลอิกสูงที่สุด (37.10 และ 36.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ส่วนถั่วลิสงที่มีปริมาณน้ำมันสูงที่สุดได้แก่ พันธุ์ ICGV 98324 (46.46 เปอร์เซ็นต์)

The objective of this study was to investigate the effects of drought stress on oil and fatty acid compositions in groundnut. The field experiment was undertaken at the Agronomy farm of Khon Kaen University. A split plot design with four replications for two seasons was employed during November 2003 to April 2004 and October 2004 to March 2005. Three water regimes (field capacity, $^{2}/_{3}$ available soil water and $^{1}/_{3}$ available soil water) were assigned in main plots and six groundnut varieties (ICGV 98324, ICGV 98348, ICGV 98353, Tainan 9, KK 60-3 and Tifton-8) in sub-plots. Water was supplied to the crop through drip-irrigation system. Seeds were harvested at maturity, yield and agronomic characters were recorded, groundnut oil was extracted from dried kernel by Soxtec system HT, and fatty acid compositions were determined using gas liquid chromatography (GLC). Because there were large differences between two seasons, the separate results were reported.

In the dry season 2003/04, drought significantly reduced total dry weight, pod dry weight, seed dry weight, pod number per plant, shelling percentage, harvest index and seed number per pod, and, for different water regimes, significant differences among groundnut genotypes were observed for total dry weight, pod dry weight, seed dry weight, pod number per plant, 100 seed weight, shelling percentage and harvest index except for seed number per pod. Drought did not affect oil content and oil compositions in the seeds as indicated by the lack of significant differences for palmitic acid, stearic acid, oleic acid, linoleic acid, arachidic acid, eicosenoic acid, behenic acid, lignoceric acid, O/L ratio and iodine value. However, these parameters were significantly differences among groundnut genotypes for all water regimes. ICGV 98324, Tifton-8 and KK 60-3 showed consistently high oleic acid with values of 54.5, 53.5 and 53.4%, respectively, whereas ICGV 98348 and Tainan 9 had high linoleic acid values of 35.1 and 34.9%, respectively. ICGV 98348,

ICGV 98353 and ICGV 98324 had high oil contents of 43.8, 43.5 and 42.9%, respectively.

In the dry season 2004/05, drought significantly reduced total dry weight, pod dry weight, seed dry weight, seed number per pod, 100 seed weight, harvest index and pod number per plant, and, for different water regimes, significant differences among groundnut genotypes were observed for most characters except for harvest index that were not significant differences among water regimes and groundnut genotypes. However, the results were quite different for oil characters. The significant increases in oil characters as affected by drought were found for stearic acid, oleic acid, arachidic acid and O/L ratio. Drought also significantly reduced total oil, linoleic acid, eicosenoic acid, behenic acid and iodine value but had no significant effects on lignoceric acid and palmitic acid. Significant differences among groundnut genotypes were found for all oil characters. The interactions between genotype and soil moisture level were also significant for stearic acid and eicosenoic acid. KK 60-3 and ICGV 98324 had the highest oleic acid of 54.5 and 52.3%, respectively. ICGV 98324 also had highest oil yield (46.5%). ICGV 98348 and Tainan 9 had the highest linoleic acid of 37.1 and 36.8%, respectively.