การศึกษาอัตราปุ๋ยเคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวหอมนิล ในนาแบบเปียกสลับแห้งและนาชลประทาน

Study of Chemical Fertilizer Rate on Growth and Yield of Hom Nin Rice Variety Under Alternate Wetting and Drying Condition and Irrigated Condition

โดม หาญพิชิตวิทยา[1]
Dome Harnpichitvitaya[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวหอมนิลในสภาพนาเปียกสลับแห้งและในสภาพนาชลประทาน พบว่า ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 45 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ต้นข้าวมีความสูงเฉลี่ยของต้น จำนวนรวงต่อกอ ผลผลิตเมล็ดข้าวเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ย 100 เมล็ด มีค่าสูงที่สุดเป็น 91 เซนติเมตร 16 รวงต่อกอ 580 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2.74 กรัมตามลำดับ เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบน้อยที่สุดคือ 3.95 เปอร์เซ็นต์ และพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p \leq 0.01$) รองลงมาได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ ถือเป็นการใส่อัตราที่น้อยเกินไป เนื่องจากการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวมีค่าน้อยที่สุด และไม่แตกต่างทางกันในสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ย นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งยังสามารถลดปริมาณการใช้น้ำในการเพาะปลูกข้าว เมื่อเปรียบเทียบกับการให้น้ำแบบท่วมขังหรือแบบดั้งเดิม และให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยเป็น 471 กิโลกรัมต่อไร่ และ 410 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

คำสำคัญ: ข้าวหอมนิล นาเปียกสลับแห้ง นาชลประทาน

[1] สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี 34000
[1] Division of Agriculture, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani Rajabhat University. Ubon Ratchathani. 34000

Abstract

The study of chemical fertilizer rates (16-16-8) on growth and yield of of Hom Nin rice variety under alternating wetting and drying conditions and irrigated conditions found that the fertilizer at 45 kg/rai gave highest average height, number of panicles per hill, average rice kernels and average 100 grain weight at 91 cm, 16 panicles, 580 kg/rai and 2.74 grams, respectively. The lowest unfilled grain percentage were found at 3.95%. These differences were significant in term of statistical analysis ($p \leq 0.01$). This was followed by the fertilizer rate at 30 kg/rai. The use of chemical fertilizer rate at 15 kg/rai was to low. The growth and yield of the rice in this treatment show similar result to that without fertilizer. It was also found that water management by alternating wetting and drying also reduced the amount of water usage for rice growing when compared to traditional growing method by flooding and the yields were 471 and 410 kg/rai, respectively and the differences were statistically significant.

Keywords: Hom Nin Rice Wetting Drying Condition Irrigated Condition

คำนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก ข้าวเป็นหนึ่งในผลผลิตทางการเกษตรและเป็นอาหารหลักของคนไทย จากการเริ่มต้นด้วยการผลิตเพื่อบริโภคเมื่อเหลือจากการบริโภคจึงนำออกจำหน่ายจนทำให้ไทยเป็นประเทศที่มีการส่งออกข้าวเป็นอันดับ 2 ของโลก(ปองวดี และอินทุชญา, 2560) ข้าวที่ผลิตในประเทศไทยส่วนใหญ่บริโภคในรูปข้าวสารเป็นส่วนมาก ส่วนที่เหลือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เช่น แป้งที่ใช้ประกอบอาหาร และอาหารเส้น ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการเกษตรมีความก้าวหน้ามากยิ่งขึ้น ประกอบกับการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศใกล้เคียง ทำให้ประเทศไทยมีคู่แข่งในการส่งออกข้าว จึงจำเป็นต้องมีการผลิตข้าวให้มีคุณภาพสูงกว่าข้าวจากประเทศคู่แข่ง จึงนำไปสู่การพัฒนาเทคนิคการผลิตข้าวของเกษตรกรไทย (บุปผา, 2544) ซึ่งข้าวหอมนิล เป็นข้าวเจ้าเมล็ดสีม่วงเข้ม เมล็ดใส ที่ได้จากการคัดพันธุ์กลายของข้าวเหนียวดำต้นเตี้ยจากประเทศจีน ผลผลิตประมาณ 400-700 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวหอมนิลเป็นข้าวที่มีโภชนาการสูง เหนียวนุ่ม เมล็ดยาว และมีกลิ่นหอม (คมสัน, 2550) ในการเพาะปลูกข้าวจำเป็นต้องอาศัยน้ำ แต่ปัจจุบันประสบสภาวะการเปลี่ยนแปลงทางสภาพอากาศเนื่องจากภาวะโลกร้อนส่งผลให้มีปริมาณน้ำลดน้อยลงไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร อีกทั้งปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้นส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้น (คมสัน, 2556) ประกอบกับการศึกษาอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในการปลูกข้าวหอมนิลในสภาพนาแบบระบบเปียกสลับแห้ง ซึ่งเป็นการปลูกข้าวรูปแบบใหม่เพื่อลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมี และนาชลประทานก็ยังมีการศึกษากันน้อยมาก

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงต้องการศึกษาเปรียบเทียบปริมาณอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์หอมนิลในสภาพนาแบบระบบเปียกสลับแห้งและนาแบบระบบชลประทาน เพื่อหาวิธีการผลิตที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป และลดต้นทุนการผลิตที่มุ่งเน้นใช้ปุ๋ยเคมีที่เป็นปัญหาของการปลูกข้าวที่เกษตรกรประสบปัญหาอยู่มากในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาอัตราปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวหอมนิลในสภาพนาแบบเปียกสลับแห้ง และสภาพนาชลประทาน

วิธีการดำเนินงานวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ Split-plot design 8 กลุ่มทดลอง ๆ ละ 3 ซ้ำ โดยแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย ดังนี้ ปัจจัยหลัก คือ สภาพนา แบ่งเป็น 2 กลุ่มทดลอง ได้แก่ 1. สภาพนาเปียกสลับแห้ง และ 2. สภาพนาชลประทาน ปัจจัยรอง คือ อัตราการใส่ปุ๋ย แบ่งเป็น 4 กลุ่มทดลอง ได้แก่ 1. กลุ่มทดลองที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย 2. กลุ่มทดลองที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ 3. กลุ่มทดลองที่ 3 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร และ 4. กลุ่มทดลองที่ 4 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 45 กิโลกรัมต่อไร่

ทำการปักดำข้าวหอมนิลแล้วเมื่อต้นข้าวตั้งตัวได้ประมาณ 20-25 วัน โดยจะทำการปล่อยให้น้ำในนาแห้งก่อนในช่วงแรกที่ข้าวแตกกอ ประมาณ 10 วัน และหลังจากนั้นจะขังน้ำในนาใหม่อีกครั้ง และปล่อยให้แห้งอีกเป็นครั้งที่ 2 จนถึงระยะที่ข้าวตั้งท้องจึงให้น้ำขังใหม่อีกครั้ง การปล่อยน้ำในนาให้แห้งช่วงแรกจะต้องให้น้ำแห้งลงจากผิวดิน 15 เซนติเมตร โดยสังเกตจากท่อวัดระดับน้ำในนา โดยใช้ท่อพีวีซีขนาดหน้ากว้าง 4 นิ้ว ยาว 25 เซนติเมตร เจาะรูระบายน้ำโดยรอบฝังท่อลงในดินลึก 20 เซนติเมตร และให้โผล่ขึ้นมาเหนือดิน 5 เซนติเมตร (Tsubo et al.,2005) ประกอบกับการสังเกตอาการเหี่ยวชั่วคราวของใบข้าว (เช้าใบตั้ง บ่ายใบโค้ง) ส่วนของการจัดการในสภาพนาชลประทาน จะดำเนินการทดลองไปพร้อม ๆ กัน ที่แปลงเกษตรกร บ้านหนองห้าง ต.ศรีสุข อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี ทำการตกกล้าวันที่ 1 ธันวาคม 2559 และ ปักดำวันที่ 23 ธันวาคม 2559

ทำการบันทึกข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ วันเพาะกล้า วันปักดำ วันที่ใส่ปุ๋ยและวันที่ระดับน้ำในนาเปียกและแห้งสลับกัน สำหรับการเจริญเติบโตและผลผลิตมีการบันทึกข้อมูล 1. ความสูงเฉลี่ย เมื่อข้าวมีอายุ 30 วันหลังปักดำและช่วงเก็บเกี่ยว โดยการสุ่มวัดจำนวน 5 กอต่อแปลงย่อย 2. จำนวนรวงข้าวต่อกอ โดยการสุ่มวัดจำนวนรวงจำนวน 5 กอต่อแปลงย่อย ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว 3. จำนวนเมล็ดลีบ โดยการสุ่มเก็บรวงข้าวจำนวน 5 รวงต่อแปลงย่อย มาทำการนับหาจำนวนเมล็ดดี และจำนวนเมล็ดลีบ และนำมาแปลงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ 4. ดัชนีการเก็บเกี่ยว จาก น้ำหนักเมล็ด/น้ำหนักเมล็ด+น้ำหนักฟางข้าว และ 5. ผลผลิตของข้าว ทำการเก็บเกี่ยวขนาดแปลง 1x2 เมตร โดยสุ่มเก็บตรงกลางแปลงเพื่อชั่งน้ำหนักผลผลิตเมล็ดข้าวและน้ำหนัก 100 เมล็ด เมื่อสิ้นสุดการทดลอง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยวิธี Least Significant Difference (lsd) (Gomez and Gomez, 1984)

ผลการวิจัยและวิจารณ์

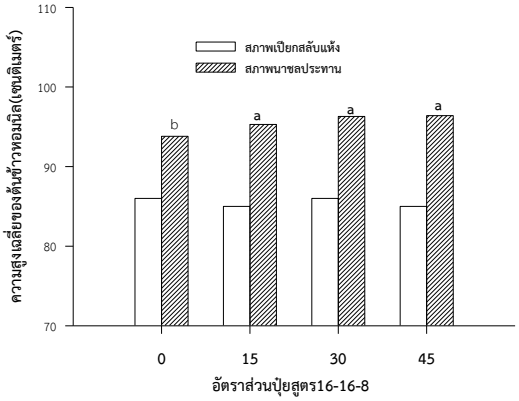
ศึกษาผลของอัตราปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวหอมนิลในสภาพการจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งจะทำหลังจากที่ปักดำข้าวหอมนิลแล้วเมื่อต้นข้าวตั้งตัวได้ประมาณ 20-25 วัน โดยจะทำการปล่อยให้น้ำในนาแห้งก่อนในช่วงแรกที่ข้าวแตกกอ ประมาณ 10 วัน และหลังจากนั้นจะขังน้ำในนาใหม่อีกครั้ง และปล่อยให้แห้งอีกเป็นครั้งที่ 2 จนถึงระยะที่ข้าวตั้งท้องจึงให้น้ำขังใหม่อีกครั้ง การปล่อยน้ำในนาให้แห้งช่วงแรกจะต้องให้น้ำแห้งลงจากผิวดิน 15 เซนติเมตร โดยสังเกตจากท่อวัดระดับน้ำในนา โดยใช้ท่อพีวีซีขนาดหน้ากว้าง 4 นิ้ว ยาว 25 เซนติเมตร เจาะรูระบายน้ำโดยรอบฝังท่อลงในดินลึก 20 เซนติเมตร และให้โผล่ขึ้นมาเหนือดิน 5 เซนติเมตร (Tsubo et al.,2005) ประกอบกับการสังเกตอาการเหี่ยวชั่วคราวของใบข้าว (เช้าใบตั้ง บ่ายใบโค้ง) ส่วนของการจัดการในสภาพนาชลประทาน จะดำเนินการทดลองไปพร้อม ๆ กัน ที่แปลงเกษตรกร บ้านหนองห้าง ต.ศรีสุข อ.เขื่องใน จ.อุบลราชธานี ทำการตกกล้าวันที่ 1 ธันวาคม 2559 และ ปักดำวันที่ 23 ธันวาคม 2559 ผลการทดลองเป็นดังนี้

ความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวหอมนิล (เซนติเมตร)

เมื่อข้าวหอมนิลมีอายุมากขึ้นความสูงเฉลี่ยของต้นก็เพิ่มสูงขึ้นด้วยแต่ที่อายุ 90 วัน หลังปักดำในสภาพนาเปียกสลับแห้ง พบว่า ความสูงเฉลี่ยของต้น มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ มีค่าความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 85-86 เซนติเมตร ส่วนความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวหอมนิลเมื่อต้นข้าวมีอายุ 90 วันหลังปักดำ ในสภาพนาชลประทาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยข้าวหอมนิลที่ใส่ปุ๋ยในอัตรา 45 30 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าความสูงเฉลี่ย คือ 96 96 และ 95 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความสูงเฉลี่ยสูงกว่าเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยที่มีความสูงเฉลี่ยของต้นน้อยที่สุด คือ 94 เซนติเมตร (ภาพที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมศักดิ์ (2535) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทำให้การเจริญเติบโตของข้าวเพิ่มขึ้น และแนวโน้มของการเจริญเติบโตข้าวจะเพิ่มขึ้นตามอายุข้าว และจะสูงที่สุดในระยะเริ่มออกดอก และหลังจากนั้นความสูงจะคงที่ เนื่องจากระยะนี้ใบจะแก่มีประสิทธิภาพการสังเคราะห์

แสงน้อย นอกจากนี้พืชเริ่มมีการสะสมน้ำหนักแห้งในเมล็ดมากขึ้น

เมื่อทำการเปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวหอมนิลที่มีสภาพการเพาะปลูกที่แตกต่างกัน พบว่า ในนาข้าวที่ปลูกในสภาพนาชลประทานมีความสูงเฉลี่ยมากกว่าสภาพนาเปียกสลับแห้ง และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการใช้ปุ๋ยในการเพิ่มแร่ธาตุอาหารจำเป็นต้องมีน้ำในการละลายปุ๋ยเพื่อให้ธาตุอาหารดูดซึมเข้าไปในลำต้นพืชในการเจริญเติบโต แต่ในกรณีนาข้าวที่มีน้ำเปียกสลับแห้งอาจทำให้สารอาหารละลายไม่หมดและพืชดูดซึมไปใช้ไม่เพียงพอต่อการเจริญ (สมศักดิ์, 2535)



ภาพที่ 1. ความสูงเฉลี่ยของต้น (เซนติเมตร) ของข้าวหอมนิลที่อายุ 90 วันหลังปักดำ หลังได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตราต่าง ๆ ในสภาพนาเปียกสลับแห้ง และในสภาพนาชลประทาน

จำนวนรวงต่อกอ

จำนวนรวงต่อกอของข้าวหอมนิลในสภาพนาเปียกสลับแห้งในการใส่ปุ๋ยอัตราที่ต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 30 และ 45 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนรวงต่อกอสูงสุดคือ 17 รวงต่อกอ รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยเคมี 15 กิโลกรัมต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีจำนวนรวงต่อกอเท่ากันและมีค่าน้อยที่สุด คือ 14 รวงต่อกอ

ส่วนจำนวนรวงต่อกอของข้าวหอมนิลในสภาพนาชลประทานในการใส่ปุ๋ยอัตราที่ต่างกัน พบว่า และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยข้าวหอมนิลที่ได้รับปุ๋ยในอัตรา 30 และ 45 กิโลกรัมต่อไร่ มีจำนวนรวงต่อกอมากที่สุด และมีค่าเท่ากัน คือ 15 รวงต่อกอ รองลงมาได้แก่ การได้รับปุ๋ยเคมีในอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเท่ากับ 13 รวงต่อกอ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีจำนวนรวงต่อกอน้อยที่สุด คือ 12 รวงต่อกอ (ตารางที่ 1, ภาพที่ 2)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพนาข้าวที่ใช้ในการปลูกข้าวหอมนิล พบว่า ข้าวที่ปลูกในสภาพนาเปียกสลับแห้งมีจำนวนรวงต่อกอของข้าวหอมนิลมากกว่าสภาพนาชลประทาน และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เนื่องจากในช่วงระยะที่ข้าวแตกกอข้าวต้องการน้ำพอสมควรเท่านั้นให้ดินมีความชื้น แต่ไม่จำเป็นต้องมีน้ำขัง และความสูงของข้าวผันแปรโดยตรงกับระดับน้ำ ส่วนการแตกกอจะผันแปรกลับระดับน้ำเมื่อต้นข้าวอยู่ในสภาวะแห้งแล้ง จะมีความยาวรากเพิ่มขึ้น เนื่องจากพืชอยู่ในสภาวะแห้งแล้งจะมีการปรับตัว โดยเพิ่มการเจริญของรากเพื่อให้สามารถดูดน้ำและอาหารจากดินที่อยู่ในระดับลึกลงไปได้ และเมื่อได้รับปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสมก็จะยิ่งส่งเสริมให้ข้าวมีจำนวนรวงต่อกอเพิ่มมากขึ้น (ธวัชชัย, 2526) ดังนั้นสภาพนาเปียกสลับแห้งจึงมีจำนวนรวงต่อกอมากที่สุด

ตารางที่ 1. จำนวนรวงต่อกอข้าวหอมนิลเมื่อได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตราต่าง ๆ ในสภาพนาเปียกสลับแห้ง และในสภาพนาชลประทาน

ชนิดของปุ๋ย	รวงต่อกอ (จำนวน)		F-test[1] ชนิดของปุ๋ย
	สภาพนาเปียกสลับแห้ง[3]	สภาพนาชลประทาน[3]	
1.ไม่ใส่ปุ๋ย	14[b]	12[c]	**13**[B]
2.ปุ๋ยเคมี 15 กิโลกรัม/ไร่	14[b]	13[b]	**14**[B]
3.ปุ๋ยเคมี 30 กิโลกรัม/ไร่	17[a]	15[a]	**16**[A]
4.ปุ๋ยเคมี 45 กิโลกรัม/ไร่	17[a]	15[a]	**16**[A]
F-test[2] ลักษณะสภาพนา	**16**[A]	**14**[B]	
CV. (%) = 2.17	**	**	

หมายเหตุ: [1] ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันยกกำลังด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.05)

[2] ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวนอนเดียวกันยกกำลังด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.05)

[3] ค่าเฉลี่ยที่ยกกำลังด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กต่างกัน มีความแตกต่างกันทาง สถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.05)

ก. ข.

ภาพที่ 2. จำนวนรวงต่อกอของข้าวหอมนิลที่ไม่ใส่ปุ๋ย (ก) และใส่ปุ๋ย 45 กิโลกรัม/ไร่ (ข)

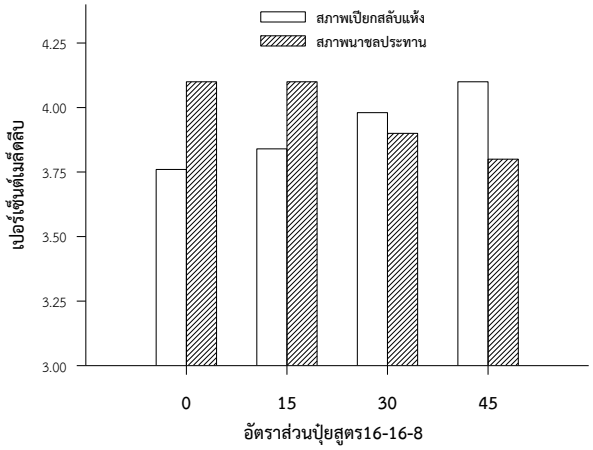
เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ

หลังเก็บเกี่ยวข้าวหอมนิลจากนาสภาพเปียกสลับแห้ง และใช้ปุ๋ยสูตรที่แตกต่างกัน โดยทำการนับตรวจสอบเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ โดยสุ่มเก็บรวงข้าวจำนวน 5 กอต่อแปลงย่อย พบว่า แปลงที่ใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 45 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมากที่สุด คือ 4.10% รองลงมาได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบเท่ากับ 3.99 และ 3.85 % ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบน้อยที่สุด คือ 3.77% และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการปลูกข้าวหอมนิลในสภาพนาชลประทานหลังจากสิ้นสุดการทดลอง และทำการนับตรวจสอบเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ พบว่า มีค่าไม่แตกต่างทางสถิติ แต่การไม่ใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ยในอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบสูงสุดคือ 4.1 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 30 และ 45 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบเท่ากับ 3.9 และ 3.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 3)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพนาข้าวที่ใช้ในการปลูกข้าวหอมนิล พบว่า มีลักษณะเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบที่คล้ายคลึงกัน และมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่เป็นเช่นนี้ เนื่องจากการที่ต้นข้าวได้รับปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสม จะทำให้การเจริญเติบโตของต้นข้าวเกิดได้สมบูรณ์ ลำต้นแข็งแรง รากแผ่ขยาย ดูดน้ำ และอาหารได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้ได้เมล็ดที่สมบูรณ์ เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ

ก็จะพบน้อย แต่หากต้นข้าวได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ หรือ ไม่ได้รับสารอาหารเลย ก็จะทำให้ ขบวนการทางชีวเคมีต่าง ๆ ภายในพืชเกิดขึ้นได้ไม่สมบูรณ์ การพัฒนาของผลไม่เต็มที่ ย่อมส่งผลให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมีค่าสูงมากขึ้น (มนตรี และคณะ, 2550)



ภาพที่ 3. เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบข้าวหอมนิลหลังจากได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตราต่าง ๆ ในสภาพนาเปียกสลับแห้ง และในสภาพนาชลประทาน

ผลผลิตเฉลี่ยเมล็ดข้าว

จากการปลูกข้าวหอมนิลในสภาพนาเปียกสลับแห้ง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (p=0.01) โดยการใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 45 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยข้าวหอมนิลสูงที่สุดคือ 616 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ อัตรา 30 15 และ 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 447 437 และ 352 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และผลผลิตเพิ่มขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของอัตราปุ๋ยเคมีที่ใช้ (ตารางที่ 2)

สำหรับการปลูกข้าวหอมนิลในสภาพนาชลประทาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (p=0.01) โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 45 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยข้าวหอมนิลสูงที่สุดคือ 544 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ อัตรา 30 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 418 และ 405 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กลุ่มทดลองที่ใส่ปุ๋ย 0 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตน้อยที่สุด คือ 272 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2) เนื่องจากดินนาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจนเป็นอย่างสูง (Wade et al.,1999 และ Haefele et al., 2006)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพนาข้าวที่ใช้ในการปลูกข้าวหอมนิล พบว่า มีผลผลิตเฉลี่ยที่คล้ายคลึงกัน แต่สภาพนาเปียกสลับแห้งจะมีผลผลิตเฉลี่ยของเมล็ดข้าวสูงกว่าสภาพนาชลประทาน และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เนื่องจากการใช้น้ำน้อยเป็นการให้ออกซิเจนแก่รากต้นข้าว การให้ออกซิเจนแก่รากข้าวส่งผลดีอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของข้าว และจำเป็นต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวให้อยู่ในอัตราที่สูง (อัจฉรา และบัญชา, 2535) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ ทัศนีย์ (2550) รายงานว่า การปล่อยน้ำในนาแห้งหลังจากข้าวแตกกอเต็มที่จะทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะดินนาที่มีอินทรียวัตถุสูงหรือมีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่สูง

ตารางที่ 2. ผลผลิตเฉลี่ยข้าวหอมนิลเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (100 วัน) หลังใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา ต่าง ๆ ในสภาพนาเปียกสลับแห้ง และในสภาพนาชลประทาน

ชนิดของปุ๋ย	ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)		F-test[1]
	สภาพนาเปียกสลับแห้ง[3]	สภาพนาชลประทาน[3]	ชนิดของปุ๋ย
1.ไม่ใส่ปุ๋ย	352[c]	272[c]	**312**[C]
2.ปุ๋ยเคมี 15 กิโลกรัม/ไร่	437[b]	405[b]	**421**[B]
3.ปุ๋ยเคมี 30 กิโลกรัม/ไร่	477[b]	418[b]	**448**[B]
4.ปุ๋ยเคมี 45 กิโลกรัม/ไร่	616[a]	544[a]	**580**[A]
F-test[2] ลักษณะสภาพนา	**471**[A]	**410**[B]	
CV. (%) = 6.45			

หมายเหตุ: [1] ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันยกกำลังด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมนัยสำคัญ (p=0.05)

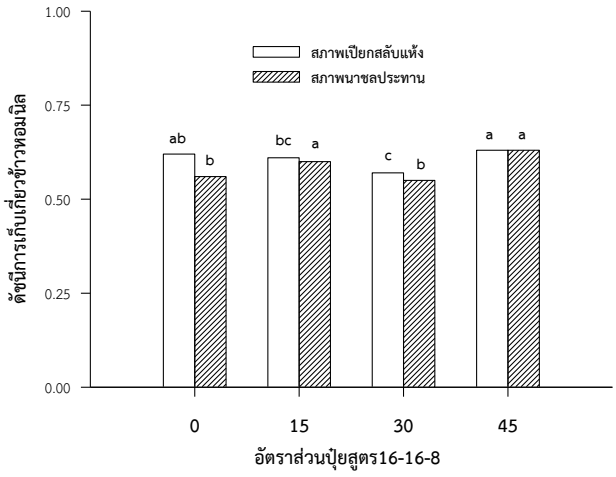
[2] ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวนอนเดียวกันยกกำลังด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.05)

[3] ค่าเฉลี่ยที่ยกกำลังด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กต่างกัน มีความแตกต่างกันทาง สถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.05)

ดัชนีการเก็บเกี่ยว

ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวของข้าวหอมนิล พบว่าข้าวหอมนิลสภาพนาเปียกสลับแห้งได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตราต่าง ๆ พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.05) โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ที่อัตรา 45 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงที่สุด คือ 0.63 รองลงมา คือ ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ที่อัตรา 0 15 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าเท่ากับ 0.62 0.61 0.57 ตามลำดับ สำหรับข้าวหอมนิลในสภาพนาชลประทาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.05) โดยการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 45 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวสูงที่สุดคือ 0.63 และ 0.60 ตามลำดับ รองลงมาคือ การไม่ใส่ปุ๋ยเคมี และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่าดัชนีการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 0.56 และ 0.55 ตามลำดับ (ภาพที่ 4)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพนาข้าวที่ใช้ในการปลูกข้าวหอมนิล พบว่า มีแนวโน้มของดัชนีในการเก็บเกี่ยวที่คล้ายคลึงกัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งค่าดัชนีเก็บเกี่ยวเป็นลักษณะทางพันธุกรรมซึ่งผันแปรได้ตามสภาพแวดล้อม และเป็นสัดส่วนหรือความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักเมล็ดกับน้ำหนักวัตถุแห้ง ดังนั้นผลผลิตของข้าวจึงขึ้นอยู่กับความสามารถในการสะสมน้ำหนักแห้งกับความสามารถของข้าวที่จะถ่ายเทสารอาหารจากน้ำหนักแห้งนั้นหรือจากที่สังเคราะห์ได้ไปยังเมล็ด (เฉลิมพล, 2535)



ภาพที่ 4. ดัชนีการเก็บเกี่ยวข้าวหอมนิลเมื่อได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ต่าง ๆในสภาพนาเปียกสลับแห้ง และในสภาพนาชลประทาน

น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด

น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด ของข้าวในสภาพนาเปียก สลับแห้ง พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 45

กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด ข้าวหอมนิลสูงที่สุด คือ 2.79 กรัม รองลงมาคือปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ที่อัตรา 30 15 และ 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด เท่ากับ 2.74 2.68 และ 2.63 กรัม ตามลำดับ ส่วนการชั่งน้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด ของข้าวในสภาพนาชลประทาน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.69 กรัม รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 30 15 และ 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ดเฉลี่ยเท่ากับ 2.58 2.52 และ 2.48 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสภาพนาข้าวที่ใช้ในการปลูกข้าวหอมนิล พบว่า น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ด มีแนวโน้มคล้ายคลึงกัน และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากข้าวที่ได้รับธาตุอาหารที่มีไนโตรเจนสูงจะมีการขยายเพิ่มขนาดและเพิ่มปริมาณเซลล์ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นรวมทั้งทำให้เมล็ดข้าวมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นด้วย (สมศักดิ์, 2535)

ตารางที่ 3. น้ำหนักเมล็ดดี 100 เมล็ดของข้าวหอมนิลเมื่อได้รับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตราต่าง ๆ ในสภาพนาเปียกสลับแห้ง และในสภาพนาชลประทาน

ชนิดของปุ๋ย	ดัชนีการเก็บเกี่ยว		F-test[1]
	สภาพนาเปียกสลับแห้ง[3]	สภาพนาชลประทาน[3]	ชนิดของปุ๋ย
1.ไม่ใส่ปุ๋ย	2.63[c]	2.48[c]	**2.56**
2.ปุ๋ยเคมี 15 กิโลกรัมต่อไร่	2.68[bc]	2.52[bc]	**2.60**
3.ปุ๋ยเคมี 30 กิโลกรัมต่อไร่	2.74[ab]	2.58[b]	**2.66**
4.ปุ๋ยเคมี 45 กิโลกรัมต่อไร่	2.79[a]	2.69[a]	**2.74**
F-test[2] ลักษณะสภาพนา	**2.71**	**2.57**	
CV. (%) = 1.61			

หมายเหตุ: [1] ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ns)
[2] ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในแนวนอนเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ns)
[3] ค่าเฉลี่ยที่ยกกำลังด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็กต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.05)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาอัตราปุ๋ยเคมีสูตร16-16-8 ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวหอมนิลใน สภาพนาเปียกสลับแห้งและสภาพนาชลประทาน ผลการทดลองพบว่า ในสภาพนาเปียกสลับแห้ง อัตราปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ที่เหมาะสมที่สุด คือ 45 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ข้าวหอมนิล มีความสูงเฉลี่ยช่วง 60 วัน จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ดข้าวจำนวน 100 เมล็ด ค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว และผลผลิตเมล็ดข้าว มีค่าสูงที่สุด และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบในทุกกลุ่มทดลอง นอกจากนี้ยังพบว่า การจัดการน้ำแบบเปียกสลับแห้งยังสามารถลดปริมาณการใช้น้ำในการเพาะปลูกข้าวได้

ส่วนสภาพนาชลประทาน พบว่า อัตราปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ที่เหมาะสมที่สุด คือ 45 กิโลกรัมต่อไร่ เช่นเดียวกัน เนื่องจากมีความสูงเฉลี่ยของต้น จำนวนรวงต่อกอ ผลผลิตเมล็ดข้าวเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ย 100 เมล็ด มากที่สุดคือ 96.4 เซนติเมตร 15 รวงต่อกอ 544 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2.69 กรัม ตามลำดับ ในขณะเดียวกันก็มี เปอร์เซ็นต์ เมล็ดลีบ น้อยที่สุดคือ 3.8 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ การใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมี 15 กิโลกรัมต่อไร่ ถือเป็นอัตราที่น้อยเกินไป เนื่องจากการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวมีค่าน้อยที่สุด และไม่แตกต่างกันในทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ย ดังนั้น การใส่ปุ๋ยเคมีให้กับข้าวหอมนิล ไม่ควรใส่น้อยกว่า 30 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ถ้าจะให้เจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงในสภาพนาเปียกสลับแห้ง และสภาพนาชลประทาน อัตราที่แนะนำคือ 45 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากให้ดัชนีชี้วัดเกือบทุกตัวดีที่สุด

เอกสารอ้างอิง

คมสัน หุตะแพทย์. 2550. การปลูกข้าวให้เป็นยา. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. 6, 45-60.

คมสัน หุตะแพทย์. 2556. นาประณีตผสมผสานเปียกสลับแห้ง. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ. 11, 25-35.

เฉลิมพล แซมเพชร. 2535. สรีรวิทยาการผลิตพืชไร่. เชียงใหม่: ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์. 2550. ดินนาที่ใช้ในการปลูกข้าว. กรุงเทพฯ : ภาคปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธวัชชัย ณ นคร. 2526. การจัดการน้ำในนาข้าว. *ใน*: เอกสารประกอบแบบคำขอให้กำหนดตำแหน่งนักวิชาการเกษตร 7. กรุงเทพฯ : กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

บุปผา มั่นอารมณ์.2544. การจัดการผลิตข้าว. หน้า 381-524. *ใน*: เอกสารสอนวิชาการจัดการการผลิตธัญพืชและอาหารสัตว์ (หน่วยที่ 5). นนทบุรี : สาขาวิชาการส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ปองวดี จรังรัตน และอินทุชญา ปานปวง. 2560. ภาวะเศรษฐกิจการเกษตร พืชอาหาร ข้าว. วารสารเศรษฐกิจการเกษตร. 62(733), 12-22.

มนตรี วันตาแสง จักรกฤษณ์ หอมจันทร์ นิวัต เหลืองชัยศรี และปรีชา นีระ. 2550. อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์เคมีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105.แก่นเกษตร. 35 (ฉบับพิเศษ): 47-56.

สมศักดิ์ สิริพานิชเจริญ. 2535. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนและวันปลูกต่อการเจริญเติบโตผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตข้าวในเขตภาคเหนือตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อัจฉรา ชุมวงศ์ และ บัญชา ขวัญยืน. 2535. การจัดการน้ำในนาข้าวเพื่อลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านก๊าซมีเทน. นครปฐม: คณะวิศวกรรมศาสตร์ กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Haefele, S.M., K. Naklang, D. Harnpichitvitaya, S. Jearakongman, E. Skulkhu, P. Romyen, S. Phasopa, S. Tabtim, D. Suriya-arunroj, S. Khunthasuvon, D. Kraisorakul, P. Youngsuk, S.T. Amarante, and L.J. Wade. 2006. Factors affecting rice yield and fertilizer response in rainfed lowlands of northeast Thailand. Field Crops Research. 98(1), 39–51.

Gomez, K.A., and A.A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research 2nd (Ed.). New York: John wiley.

Tsubo, M., S. Fukai, J. Basnayake, T.P. Tuong, B. Bouman, and D. Harnpichitvitaya. 2005. Estimating Percolation and Lateral Water Flow on Sloping Land in Rainfed Lowland Rice Ecosystem. Plant Production Science. 8(3), 354–357.

Wade, L.J., S.T. Amarante, A. Olea, D. Harnpichitvitaya, K. Naklang, A. Wihardjaka, S.S. Sengar, M.A. Mazid, G. Singh, and C.G. McLaren. 1999. Nutrient requirements in rainfed lowland rice. Field Crops Research. 64(1–2), 91–107.