

ปรีชา กาเพชร. 2548. การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตของถั่วลิสงโดยใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วลิสง. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN 974-284-656-1]

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ศ.ดร. อารินต์ พัฒโนทัย, นางทักษิณา ศันสยะวิชัย,
ผศ.ดร. เกริก ปั่นเหน่งเพชร, รศ.ดร. สนั่น จอกลอย

บทคัดย่อ

170908

โดยทั่วไปผลผลิตของพืชที่เกษตรกรได้รับ (actual yield) จะต่ำกว่าผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ (attainable yield) ของพืชนั้น เนื่องจากมีข้อจำกัดหลายอย่าง ขนาดของช่องว่างของผลผลิตนี้จะช่วยบ่งชี้ถึงโอกาสในการปรับปรุงผลผลิตของเกษตรกร และหากทราบสาเหตุที่ทำให้เกิดช่องว่างของผลผลิตแล้ว ก็สามารถกำหนดแนวทางการยกระดับผลผลิตของเกษตรกรในพื้นที่นั้น ๆ ได้ การวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตพืชที่ผ่านมา มักจะใช้ผลผลิตที่ได้จากสถานีทดลองเป็นผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ และใช้ข้อมูลจากการสำรวจหรือจากรายงานสถิติเป็นผลผลิตของเกษตรกร ช่องว่างของผลผลิตพืชที่ได้จึงมักจะถูกวิพากษ์วิจารณ์แง่ของความถูกต้อง ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนาแบบจำลองพืชขึ้นมาใช้ ซึ่งสามารถประมาณผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ของพืชได้ และยังสามารถบ่งชี้ถึงสาเหตุบางประการของช่องว่างของผลผลิตนั้นได้ด้วย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ที่จะประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง CSM-CROPGRO Peanut ในการประเมินช่องว่างของผลผลิตของถั่วลิสงในแหล่งผลิตแหล่งหนึ่ง และวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิตในพื้นที่นั้น

พื้นที่ที่เลือกศึกษา ได้แก่พื้นที่ผลิตถั่วลิสงของเกษตรกรบ้านหนองแวงเด็ดและบ้านเกษตรสมบูรณ์ ตำบลน้ำพัน อำเภอนองวัวหอ จังหวัดอุดรธานี ได้ทำการสำรวจพื้นที่เบื้องต้นเพื่อทำความเข้าใจกับระบบการปลูกพืชและวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร พบว่า การผลิตถั่วลิสงฤดูแล้ง เป็นการปลูกในที่นาโดยมีการชลประทาน มีดิน 2 ชุด ขณะที่การผลิตถั่วลิสงฤดูฝนปลูกบนที่ดอนโดยอาศัยน้ำฝน มีดิน 3 ชุด ดังนั้น พื้นที่ปลูกถั่วลิสงจึงแบ่งออกได้เป็น 5 เขตการผลิต หรือ “หน่วยพื้นฐานสำหรับการจำลองผลผลิตโดยแบบจำลอง” ตามความแตกต่างของชุดดินและฤดูปลูก ในแต่ละเขตการผลิต ทำการสุ่มเก็บผลผลิตมวลรวมและผลผลิตฝักจำนวน 9 แปลง พื้นที่เก็บเกี่ยว 4 แถว ยาว 4 เมตร จำนวน 4 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยจาก 9 แปลง ใช้เป็นผลผลิตของเกษตรกร (actual yield) สำหรับเขตการผลิตนั้น ในแต่ละเขตการผลิต ทำการจำลองการเจริญเติบโตของถั่วลิสง 6 พันธุ์ ปลูกแตกต่างกัน 9 วันปลูก และ 10 อัตราปลูก โดยใช้ข้อมูลดินและข้อมูลภูมิอากาศที่เก็บในพื้นที่ และใช้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของพันธุ์ถั่วลิสงจากการศึกษาอื่นที่ได้หาไว้แล้ว ผลผลิตที่ได้สูงสุดได้จากชุดของพันธุ์ วันปลูก และอัตราปลูก ต่าง ๆ ในแต่ละเขตการผลิต ถือเป็นผลผลิตสูงสุดที่จะเป็นไปได้ (attainable yield) ของเขตการผลิตนั้น ๆ และทำการคำนวณช่องว่างของผลผลิต (yield gap) ของแต่ละเขตการผลิต

ผลการศึกษาพบว่า ช่องว่างของผลผลิตมีค่าค่อนข้างมาก เฉลี่ย 2,489 กก.ต่อเฮกตาร์ในฤดูฝน และ 1,357 กก.ต่อเฮกตาร์ในฤดูแล้ง ในแต่ละเขตการผลิต ความแตกต่างของผลผลิตระหว่างแปลงเกษตรกรก็มีสูงจากการสังเกตแปลง พบว่า สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดช่องว่างของผลผลิตของถั่วลิสงในฤดูแล้งได้แก่การขาดน้ำ ขณะที่การมีน้ำขังเนื่องจากการเตรียมดินไม่ดีเป็นข้อจำกัดที่สำคัญในฤดูฝน การวิเคราะห์ความอ่อนไหวโดยใช้แบบจำลองชี้ให้เห็นว่า การใช้พันธุ์ วันปลูก และอัตราปลูก ที่ไม่เหมาะสม ก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดช่องว่างของผลผลิตในทั้ง 2 ฤดู และทำให้ผลผลิตลดลง 29 % ในฤดูแล้ง และ 21 % ในฤดูฝน การขาดธาตุอาหารบางอย่าง โดยเฉพาะแคลเซียมและฟอสฟอรัส อาจจะเป็นปัญหาในฤดูฝน แต่ไม่สามารถบอกได้ชัดเจนใน

170908

การศึกษานี้ และต้องการการยืนยันจากการทดลองในแปลง ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่า แบบจำลอง CSM-CROPGRO-Peanut สามารถใช้ในการวิเคราะห์ช่องว่างของผลผลิตและสาเหตุของการเกิดช่องว่างของผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นได้

Preecha Kapetch. 2005. **Yield Gap Analysis of Peanut Using the CSM-CROPGRO-Peanut Model**. Master of Science Thesis in Agronomy, Graduate School, Khon Kaen University. [ISBN 974-284-656-1]

Thesis Advisors : Prof. Dr. Aran Patanothai, Mrs. Taksina Sansayawichai,

Asst. Prof. Dr. Krirk Pannangpetch, Assoc. Prof. Dr. Sanun Jogloy

ABSTRACT

170908

In actual production, crop yield obtained is generally lower than what would be attainable as the crop always faces with some kinds of stress. The magnitude of this yield gap will indicate the chance of raising the actual yield level, and if the causes are known appropriate strategies for yield improvement could be determined. Previous yield gap analyses often used crop yield at a research station as attainable yield and taking observed yield from survey data or reported statistics. These yield gap estimates faced a lot of criticisms on their accuracy. Currently, crop growth models are available that can provide a good estimate of attainable yield from model simulation, and also can be used to identify certain causes of yield gap. The aim of this study was to evaluate the effectiveness the CSM-CROPGRO-Peanut model in estimating yield gap of peanut in a production area and identifying the associated causes.

A peanut production area in Udon Thani province in Northeast Thailand was selected for this study. An initial survey was done to understand the production system and farmers' practices in the area. In the dry season, peanut is grown in paddy fields with irrigation in two soil series, while the rainy season crop is grown in upland areas without irrigation in three soil series. The area was, thus, divided into 5 zones or "basic simulation units" based on planting season and soil type. In each unit, 9 fields were harvested to determine biomass and pod yield, each with 4 samples of 4 rows x 4 m long. The average yield over these 9 fields was used to represent the actual yield of that unit. For each basic unit, yields of 6 released cultivars were simulated at different planting dates within a possible range, and over different plant populations, using the CSM-CROPGRO-Peanut model with soil and climatic data collected at the site and genetic coefficients of the peanut cultivars from other studies. The maximum yield from all combinations of cultivars x planting dates x plant populations was taken as the attainable yield of that particular basic unit, and yield gap was then calculated for each basic unit.

Yield gaps of all units were considerably large, averaging 2,487 kg ha⁻¹ in the rainy season and 1,573 kg ha⁻¹ in the dry season. Within a basic unit, observed yields from individual fields also varied considerably. From field observations, the main factor reducing peanut yield in the dry season was water deficit, while water stagnation due to poor soil preparation was the major limiting factor in the rainy season. Sensitivity analysis by model simulation also indicated that inappropriate peanut cultivar, planting date and plant population were also causes of yield gaps in both seasons, accounting for a yield reduction of 29 % in the dry season and 21 % in the rainy season. Deficiencies of certain nutrients, particularly calcium and phosphorus, might be a constraint in the rainy season, but this could not be determined in this study and needs to be confirmed in a field experiment. It was concluded that the CSM-CROPGRO-Peanut model could effectively be used in estimating yield gaps and identifying associate causes, and can be applied in other sites.