ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การใช้แบบจำลอง ครอปโกรสำหรับการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลือง ในจังหวัดฮัวบินห์ ประเทศเวียดนาม

ชื่อผู้เขียน นางเหวียน ธิ จุ๊ก

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาเกษตรศาสตร์เชิงระบบ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์ดา	จงแก้ววัฒนา	ประธานกรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถชัย	จินตะเวช	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชาญชัย	แสงชโยสวัสดิ์	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาวิตร	มีจุ้ย	กรรมการ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นศึกษาการใช้แบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองครอปโกร เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลือง โดยมีวัตถุประสงค์การทดลองเพื่อ (1) จำแนกปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับวิธีการจัดการ การผลิตของระบบการปลูกถั่วเหลืองในจังหวัดฮัวบินห์ ประเทศเวียดนาม (2) เพื่อประเมินค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อนำไปใช้กับแบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองครอปโกร และ (3) การใช้ประโยชน์ของแบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองครอปโกร เพื่อการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลือง

การศึกษาประกอบด้วยการสำรวจข้อมูลและการทดลองในแปลงทดลอง โดยการสำรวจข้อมูลเพื่อค้นหาปัญหาที่มีความสัมพันธ์กับวิธีการจัดการ การผลิตของระบบการปลูกถั่วเหลืองในเขตการเกษตร แทง ฮา จังหวัดจังหวัดฮัวบินห์ โดยผลของการสำรวจข้อมูลพบว่า สาเหตุที่ผลผลิตถั่วเหลืองต่ำเนื่องจากการเลือกใช้พันธุ์ไม่เหมาะสม และมีการจัดการในแปลงปลูกที่ไม่ถูกต้อง เช่น วันปลูก และปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ โดยทั่วไป เกษตรกรจะเริ่มปลูกถั่วเหลืองในช่วงเดือนกุมภาพันธ์และมิถุนายน และมีการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่ต่ำกว่าการแนะนำของศูนย์วิจัยพืชตระกูลถั่ว

การทดลองในแปลง ทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อประเมินค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของพันธุ์ถั่วเหลืองที่ทำการคัดเลือกพันธุ์ และประเมินการแสดงออกของแบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองครอปโกร วางแผนการทดลองแบบ split plot จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีวันปลูก (สิงหาคม และ กันยายน) เป็นปัจจัยหลัก และมีถั่วเหลืองจำนวน 4 พันธุ์ (AK06, TN12, DT84 และ CM60) เป็นปัจจัยรอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการวิเคราะห์งานทดลองการปรับแต่งค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรม โดยการใช้โปรแกรมเจนแคล ในการคำนวณ โดยอาศัยข้อมูลจากแปลงทดลอง และใช้ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของถั่วเหลืองพันธุ์ บีอาร์เอจีจี (7) เป็นค่าเริ่มต้นในการประเมินค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมของถั่วเหลืองจากแปลงทดลอง จนได้ค่าที่เหมาะสม ซึ่งผลจากการทดสอบแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าค่าจากแบบจำลองและค่าสังเกต เป็นไปในทิศทางเดียวกัน โดยค่าการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองที่ทำการคัดเลือกพันธุ์ ทั้ง 4 พันธุ์ มีค่า RMSE ของจำนวนวันที่ออกดอกเท่ากับ 7, 3, 4.5 และ 2.9 วัน ของถั่วเหลืองพันธุ์ AK06, TN12, DT84 และ CM60 ตามลำดับ และมีค่าRMSE ของค่าน้ำหนักแห้งมวลรวม 1091, 100, 287 และ 603 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ ของถั่วเหลืองพันธุ์ CM60, AK06, TN12 และDT84 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ผลการทดลองพบว่าถั่วเหลืองพันธุ์ ชม60 มีค่าวันที่ปรากฏข้อแรกของฝัก ดัชนีพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งมวลรวมและผลผลิตเมล็ดแตกต่างไปจากแบบจำลอง โดยพบว่าค่าสังเกตของค่าดัชนีพื้นที่ใบของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ ในทั้ง 2 วันปลูกคือ เดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน มีน้อยกว่าค่าจำลอง และผลผลิตเมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์ AK06, TN12 และDT84 ในวันปลูกเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน มีค่าน้อยกว่าค่าจำลองในขณะที่ถั่วเหลืองพันธุ์ CM60 มีค่ามากกว่าค่าจำลอง

ในการใช้ประโยชน์ของแบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองครอปโกร เพื่อการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลือง มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการทดสอบการแสดงออกของแบบจำลองในสภาพแวดล้อมที่มีปัจจัยต่างๆแตกต่างกัน โดยแบบจำลองใช้ข้อมูลชุดดินและข้อมูลภูมิอากาศ ที่เก็บบันทึกไว้จำนวน 8 ปี ของจังหวัดฮัวบินห์ ในการทดสอบ ผลจากแบบจำลองพบว่า ถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์จะให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อปลูกในวันปลูกที่ 15 มิถุนายน โดยมีค่าจำลองผลผลิตเมล็ดของถั่วเหลืองพันธุ์ CM60, AK06, TN12 และDT84 เท่ากับ 3,298, 2,901, 2,972 และ 3,015 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ตามลำดับ และให้ค่าลำลองผลผลิตเมล็ดต่ำสุดของถั่วเหลืองทั้ง 4 พันธุ์ ในวันปลูกเดือนมกราคม ซึ่งมีค่าเท่ากับ 476, 394, 387 และ 426 กิโลกรัมต่อเฮกแตร์ของถั่วเหลืองพันธุ์ CM60, AK06, TN12 และDT84 ตามลำดับ

จากการศึกษาสรุปได้ว่า แบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองครอปโกร มีความสามารถในการจำลองการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆได้ และผลจากการจำลองของแบบจำลองการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองครอปโกรแสดงให้เห็นว่า พัฒนาการ การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ดังนั้น จึงอาจใช้ประโยชน์เพื่อเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งสำหรับการคัดเลือกพันธุ์ถั่วเหลืองของนักวิจัยในอนาคตได้เป็นอย่างดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Use of CROPGRO Model for Soybean Varietal Selection in Hoa Binh Province, Vietnam

Author Ms. Nguyen Thi Chuc

M.S. (Agriculture) Agricultural Systems

Examining Committee:

Asst. Prof. Dr. Sakda Jongkaewwattana	Chairman
Asst. Prof. Dr. Attachai Jintrawet	Member
Asst. Prof. Dr. Chanchai Sangchyoswat	Member
Asst. Prof. Dr. Sawit Meechoui	Member

Abstract

This study focused on the use of CROPGRO-Soybean model as a tool for soybean varietals selection. The objectives of this study were (1) to identify the problems related to management practices in soybean production systems at Hoa Binh Province, Vietnam, (2) to estimate the genetic coefficients of selected soybean varieties for CROPGRO-Soybean model, and (3) to utilize the CROPGRO-Soybean model for soybean varietals selection.

The study consisted of a field survey and a field experiment. The results of the survey indicated that soybean yield was low due to the use of unsuitable varieties and improper farming practices such as unsuitable planting date and amount of fertilizer used. Normally, farmers in the area started to grow soybean during the month of February and June. Fertilizer rate used was lower than the amount suggested by the Legume Research Center.

Field experiment was conducted at the Multiple Cropping Center, Chiang Mai University in order to estimate genetic coefficients for four selected soybean varieties and evaluate the performance of the CROPGRO-Soybean model. The design of the field experiment was split plot, with three replications in which the planting dates (August and September) were the main plots and four soybean varieties (AK06, TN12, DT84 and CM60) were sub plots.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Analysis results demonstrated that the modified set of genetic coefficients obtained from the GENCAL calculator, based on field experiment data and initial genetic coefficients of BRAGG (7) variety, was proved satisfactorily. It was illustrated that the model gave good agreements between measured and simulated values of phenological events and growth parameters for the four selected soybean varieties. For instance the RMSE of number of days to flowering were 7, 3, 4.5, and 2.9 days for CM60, AK06, TN12, and DT84, respectively. The RMSE of biomass were 1091, 100, 287, and 603 kg ha^{-1} for CM60, AK06, TN12, and DT84, respectively. However, results were less solid for CM60 in terms of first pod, leaf area index, biomass and grain yield. The observed data were underestimated in terms of LAI for the four soybean varieties in both August and September planting dates. Grain yield of soybean varieties, namely AK06, TN12 and DT84 for the August and September planting dates were underestimated except CM60 grain yield was overestimated.

In order to utilize the CROPGRO-Soybean model for soybean varietals selection, it was necessary to test model performance under various environmental conditions. The model was run with soil data and 8-year weather data collected from Hoa Binh province. Simulation results revealed that all soybean varieties achieved highest grain when they were planted in May the 15^{th}. Simulated yield of CM60, AK06, TN12, and DT84 were 3,298, 2,901, 2972, and 3,015 kg ha^{-1}, respectively. The lowest simulated grain yield of all four varieties was found in January planting date, which were 476, 394, 387, and 426 kg ha^{-1} for CM60, AK06, TN12, and DT84, respectively.

In conclusion, this study showed the capability of the CROPGRO-Soybean model in simulating growth and yield of various soybean varieties. The simulation results demonstrated that the CROPGRO-Soybean model cans response to various environmental conditions in terms of development, growth and yield of soybean reasonably. Thus, it can be used as a tool for varietals selection of soybean as well as future research tool.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved