

การศึกษาระยะการเจริญของถั่วลิสง (*Arachis hypogaea*)

สมจิต ใจดี และ เฉลิมพล แซมเพชร

GROWTH STAGES OF PEANUT (*ARACHIS HYPOGAEA*)

Somjit Jaidee and Chalermpon Sampet

ABSTRACT: A study on growth stages of peanut was conducted at Mae Hea Research and Training Centre, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, during October 1987 - February 1988. Tainan 9 and CES 101 cultivars were planted October 16, 1987 on a well Prepared seed bed. Seeds were planted at 12.5 cm. between plants and 50 cm. between rows. The seedlings were thinned immediately after emergence to two plants per hill. The plant were dialy observed during the vegetative stages and every 3 days during the reproductive stages.

The investigation based on visual observation. The V stage was determined by counting the number of developed nodes on the main stem. The node counted when the tetrafoliolate leaf sufficiently expanded and flat in appearance. The R stages proposed are R₁ (beginning bloom), R₂ (beginning peg), R₃ (beginning pod), R₄ (full pod), R₅ (beginning seed), R₆ (full seed), R₇ (beginning maturity) and R₈ charvest maturity).

บทคัดย่อ: การศึกษาระยะการเจริญของถั่วลิสง ดำเนินการที่สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร แม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในระหว่างเดือนตุลาคม 2530 - กุมภาพันธ์ 2531 โดยใช้พันธุ์ไทนาน 9 และ CES101 เป็นพันธุ์ศึกษา ปลูกด้วยมือใช้ระยะระหว่างแถว 50 ซม. และระหว่างต้น 12.5 ซม. ปลูกหลุมละ 3 เมล็ด และทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น หลังจากงอกโผล่พ้นผิวดินแล้วก่อนปลูกทำการเตรียมพื้นที่ด้วยการไถและตามด้วยจอบหมุน ใส่ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟตและยิปซัม ในอัตรา 50 กก.P และ 25 กก.S ต่อ เฮกแตร์ ตามลำดับ ด้วยวิธีการหว่านและคลากกลบ ระหว่างการทดลองให้น้ำพ่นฝอย

การบันทึกระยะการเจริญใช้อักษร V แทนจำนวนข้อที่เกิดขึ้นบนต้นหลัก (main stem) โดยการสังเกตจากต้นตัวอย่างจำนวน 5 ต้น ทุกวัน อักษร R ใช้แทนระยะการเจริญทางการแพร่ขยายพันธุ์ โดยกำหนดให้ R₁ คือ ระยะดอกแรกเริ่มบาน R₂ เริ่มแทงเข็ม R₃ เริ่มสร้างฝัก R₄ ฝักเจริญเต็มที่ R₅ เริ่มสะสมน้ำหนักเมล็ด R₆ เมล็ดเต็มฝัก R₇ เมล็ดเริ่มแก่ และ R₈ เมล็ดหรือฝักแก่พร้อมเก็บเกี่ยว การบันทึกผลนับตั้งแต่วะยะ R₃ เป็นต้นไป ใช้วิธีการถอนตัวอย่างพืช จำนวน 5 ต้น ทุก ๆ 3 วัน เพื่อการศึกษา

คำนำ

การกำหนดระยะเวลาการเจริญต่าง ๆ ของพืชใดก็ตามให้เป็นที่ยอมรับกันนับว่าจะเป็นประโยชน์และมีความสำคัญยิ่งต่อการที่จะใช้ในการสื่อความหมายระหว่างนักค้นคว้าวิจัย นักส่งเสริม และแม้แต่เกษตรกรเอง และการที่จะกำหนดระยะเวลาการเจริญดังกล่าวให้มีความเข้าใจ และมีความหมายเหมือนกันได้นั้น ก็ควรจะใช้ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางรูปพรรณสัณฐาน และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเป็นข้อกำหนด แทนที่จะกำหนดโดยใช้ร้อยละ หรือนับจำนวนวันหลังปลูก หรือหลังออก ดังที่เคยใช้กันมา เพราะว่าการกำหนดระยะเวลาการเจริญโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยานั้น พืชจะมีความแก่-อ่อนเท่ากัน ซึ่งจะสื่อความหมายที่ถูกต้องและชัดเจนมากกว่า แต่สำหรับการกำหนดโดยนับจำนวนวันดังกล่าวเป็นไปได้ที่พืชมีจำนวนวันหลังปลูกเท่ากัน แต่มีความแก่-อ่อนทางสรีรวิทยาไม่เท่ากัน ต่อมาได้มีการศึกษาระยะการเจริญของพืชโดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเป็นหลักในหลายพืช เช่น ข้าวโพด (Hanway 1963) ถั่วเหลือง (Fehr *et al.*, 1971) ข้าวฟ่าง (Vanderlip and Reeves, 1972) ข้าวสาลี (Waldren and Flowerday, 1979) และถั่วลิสง (Boote, 1982) เป็นต้น ดังนั้นในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงได้นำถั่วลิสง 2 พันธุ์ คือพันธุ์ไททานิก 9 และ พันธุ์ CES 101 ซึ่งถือว่าเป็นพันธุ์มาตรฐานในบ้านเรา มาทำการศึกษาระยะการเจริญ โดยพิจารณาจากการพัฒนาเปลี่ยนแปลงทางรูปพรรณสัณฐานวิทยา และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาภายใต้สภาพแวดล้อมของเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการสื่อความหมายในระหว่างนักวิชาการ และเพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมเผยแพร่ สำหรับกำหนดเวลาในการปฏิบัติการทางเกษตรกรรม

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาทดลองดำเนินการที่ สถานีวิจัยและฝึกอบรมการเกษตร แม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในระหว่างเดือน ตุลาคม 2530 - กุมภาพันธ์ 2531 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินที่ใช้เป็นพื้นที่ทดลองได้แสดงไว้ใน Appendix 1.

พันธุ์ถั่วลิสงที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้แก่พันธุ์ ไททานิก 9 และ CES 101 โดยทำการปลูกถั่วแต่ละพันธุ์บนพื้นที่ขนาด 10 x 15 ตร.ม. ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 50 ซม. และระหว่างต้น 12.5 ซม. ปลูกด้วยมือหลุมละ 3 เมล็ด ฝังลึกประมาณ 2.5 ซม. และทำการถอนแยกให้เหลือหลุมละ 2 ต้น เมื่อเมล็ดงอกดีแล้วก่อนปลูกทำการเตรียมพื้นที่โดยการไถและตามด้วยจอบหมุน ใส่ปุ๋ยหริบเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต และปุ๋ยยับยั้งในอัตรา 50 กก./P และ 25 กก./S ต่อเฮกตาร์ตามลำดับ ด้วยวิธีหว่านให้ทั่วแปลงและคราดกลบก่อนปลูก

การบันทึกระยะเวลาการเจริญเติบโตและพัฒนาได้ใช้หลักของ Boote(1982) ในระหว่างการศึกษาการเจริญทางลำต้นและใบ จนถึงระยะออกดอกและแทงเข็ม (Peg) ทำการสังเกตทุกวันจากจำนวน

Appendix 1

Soil analysis of the experimental over at Mae Hea Research and Training Centre, Faculty of Agriculture, CMU.

Soil classification	Loamy sand
pH (1:1)	5.5
OM(%)	1.23
Total N (%)	0.73
P (ppm)	22 (Bray II)
K (ppm)	66

5 ต้นที่กำหนดไว้ และสังเกตจากต้นที่เป็นหลักเท่านั้น (main stem) ส่วนการบันทึกนับตั้งแต่มีเข็มแทงลงในดินเป็นต้นไปนั้น สังเกตจาก 10 ต้น ที่ได้ทำการถอนขึ้นมาทุก ๆ 3 วัน ในการกำหนดระยะการเจริญต่าง ๆ นั้นถือเกณฑ์การพัฒนาที่มีมากกว่าร้อยละ 50 ของตัวอย่างที่ใช้บันทึกทั้งหมด

ในระหว่างการศึกษาทดลอง ได้ทำการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชตามเหมาะสม ทำการพ่นโคนครึ่งเดียวเมื่อพืชเริ่มออกดอกแรก และตลอดเวลาการทดลองให้น้ำแบบพ่นฝอยอย่างพอเพียง

ผลการทดลองและวิจารณ์

การเจริญทางลำต้นและใบ

Boote (1982) ได้กำหนดสัญลักษณ์ของการเจริญทางลำต้น และใบเป็น VE , VO และ V_{1-n} และการเจริญทางการแพร่ขยายพันธุ์เป็น R_1 ถึง R_9 ดังรายละเอียดที่แสดงใน Table 1 ในการศึกษาและเปรียบเทียบระยะการเจริญต่าง ๆ ระหว่างถั่วลิสง 2 พันธุ์ ได้ยึดถือตามหลักการของ(Boote, 1982) ผลการศึกษาได้แสดงไว้ใน Table 2 VE เป็นระยะที่ใบเลี้ยงเริ่มโผล่พ้นผิวดินขึ้นมา และอาจมองเห็นบางส่วนของต้น ทั้งสองพันธุ์มีอายุการงอกแตกต่างกันเล็กน้อยเท่านั้น การเจริญหรือการงอกของเมล็ดในระยะนี้ขึ้นอยู่กับความชื้นและอุณหภูมิของดินเป็น

Table 1 Growth stage description for peanut (Boote,1982).

Growth Stage	Description
VE Emergence :	Cotyledons near the soil surface.
VO Emergence:	Cotyledons are flat and open at or below the soil surface.
V _{1-n} Emergence :	One to N developed nodes on the main axis, a node is counted when its tetrafoliolate is unfolded.
R ₁ Beginning blom :	One open flower at any node on the plant.
R ₂ Beginning peg :	One elongated peg.
R ₃ Beginning pod :	One peg in the soil with turned swollen overy at least twice the width of the peg.
R ₄ Full pod :	One fully expanded pod.
R ₅ Beginning seed:	One fully-expanded pod in which seed cotyledon growth is visible when the fruit is cut in cross-section.
R ₆ Full seed :	One pod with cavity apparently filled by the seeds when flesh.
R ₇ Beginning maturity:	One pod showing visible natural coloration or blotching of inner pericarp or testa.
R ₈ Harvest maturity :	Two-thirds to three-fourths of all developed pods have testa or pericarp coloration.
R ₉ Over matured pod :	One undamaged pod showing orange-tan coloration of the testa and/or natural peg deterioration.

Table 2 Days from showing to specific vegetative and reproductive growth stages for Tainan 9 and CES 101 peanut cultivars grown under Chiang Mai condition.

<u>Growth stage</u>			<u>Growth stage</u>		
V	R	Days after Sowing	V	R	Days after Sowing
Tainan No.9			CES 101		
Ve		6	VE		7
VO		7	VO		8
V1		-	V1		-
V2		8	V2		-
V3		11	V3		10
V4		13	V4		14
V5		18	V5		17
V6		20	V6		21
V7		24	V7		26
V8		29		R1	29
	R1	33	V8		31
V9		34	V9	R2	36
V10		37	V10		40
	R2	41		R3	43
V11	R3	45	V11		47
V12	R4	51		R4	49
	R5	54		R5	52
V13		57	V12		54
V14		68	V13		60
	R6	79	V14		65
	R7	101		R6	77
	R8	107		R7	106
				R8	113

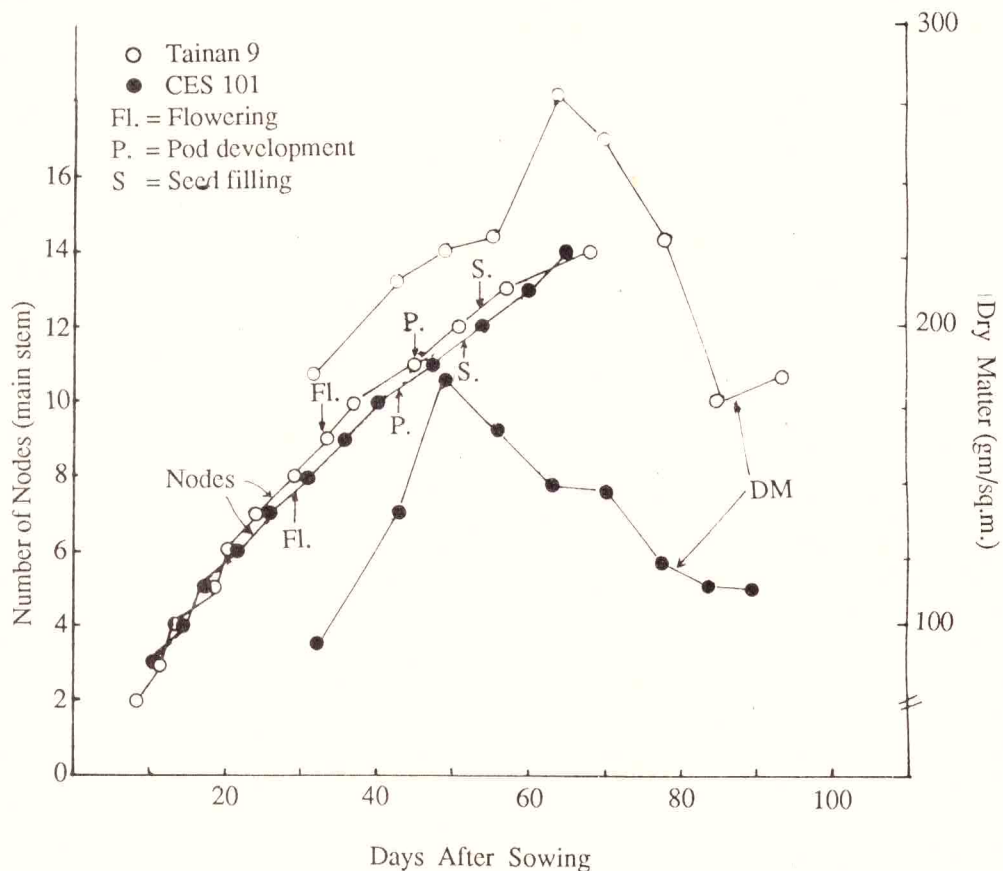


Figure 1. Development of nodes on main stem and dry matter accumulation of Tainan 9 (○) and CES 101 (●) peanut during cool season at Chiang Mai.

ประการสำคัญ รวมทั้งการพักตัวของเมล็ดด้วย VO เป็นระยะที่ใบเลี้ยงแผ่อกเต็มที่ จากการสังเกตพบว่าการเกิดขึ้นในเวลาใกล้เคียงกับ VE มาก พันธุ์ CES 101 มีการเจริญถึงระยะ VO เฉลี่ยช้ากว่าพันธุ์ไทนาน 9 อยู่ 1 วัน แต่ V_{1-n} เป็นระยะที่พืชสร้างจำนวนข้อ พบว่า ตลอดช่วงอายุการเจริญทั้ง 2 พันธุ์ มีจำนวนข้อเท่ากันคือ 14 ข้อ และมีข้อที่นำสังเกตว่าทั้ง 2 พันธุ์ มีอัตราการสร้างจำนวนข้อหรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นการสร้างจำนวนใบ ในช่วงระยะก่อนออกดอกไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากออกดอกแล้วพันธุ์ CES 101 มีแนวโน้มสร้างจำนวนข้อช้ากว่า Figure 1 ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พันธุ์ CES 101 มีอายุการเก็บเกี่ยวช้ากว่าพันธุ์ไทนาน 9

เมื่อพิจารณาการสะสมน้ำหนักแห้ง Figure 1 พบว่า พันธุ์ไทนาน 9 มีการสะสมน้ำหนักแห้งส่วนของต้นและใบ (ส่วนที่อยู่เหนือดิน) มากกว่า และทั้งสองพันธุ์ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดหลังจากออกดอกไปแล้ว พันธุ์ไทนาน 9 ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดหลังระยะที่เริ่มการสะสมน้ำหนักเมล็ด (R_5) เล็กน้อย เปรียบเทียบกับพันธุ์ CES 101 พบที่ระยะก่อนการสะสมน้ำหนัก

เมล็ดเล็กน้อย จากระยะนี้ไปน้ำหนักแห้งลดลงเป็นลำดับ อันอาจเนื่องจากการร่วงหล่นของใบ (senescence) และถ่ายเทสารอาหารที่สะสมไว้ไปเลี้ยงฝักและเมล็ด

การเจริญทางการแพร่ขยายพันธุ์นับตั้งแต่ระยะ R_1 เป็นต้นไปจนถึงระยะ R_8 ซึ่งเป็นระยะที่พืชมีฝักแก่พร้อมเก็บเกี่ยว ส่วน R_9 นั้นเป็นระยะที่ฝักแก่เกินไป ถ้าการเก็บเกี่ยวล่าช้าจนถึงระยะนี้แล้วจะทำให้ผลผลิตเสียหายเนื่องมาจากการขาดของเข็มเป็นไปได้ง่ายโดยเฉพาะการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีการถอนหรือจะด้วยการใช้จอบขุดก็ตาม R_1 เป็นระยะที่ดอกโคดดอกหนึ่งบนต้นหลักเริ่มบาน พันธุ์ CES 101 ออกดอกเร็วกว่าพันธุ์ไทนาน 9 ประมาณ 4 วัน คือออกดอกเมื่ออายุประมาณ 29 วัน หลังปลูกในขณะที่พันธุ์ไทนาน 9 ออกดอกเมื่ออายุ 33 วัน แต่เมื่อนับอายุตั้งแต่ออกดอกแรกจนถึงอายุเก็บเกี่ยว (R_8) พบว่าพันธุ์ CES 101 มีอายุนานกว่าประมาณ 6 วัน คือมีอายุเก็บเกี่ยว 113 วัน ส่วนไทนาน 9 มีอายุ 101 วัน Table 2 แสดงให้เห็นว่าพันธุ์ CES 101 มีอายุการเจริญทางการแพร่ขยายพันธุ์ยาวกว่า ซึ่งความแตกต่างระหว่าง 2 พันธุ์ เกิดขึ้นในช่วงระยะระหว่างเริ่มมีการสะสมน้ำหนักเมล็ด (R_5) จนถึงฝักแก่พร้อมเก็บเกี่ยว (R_8) กล่าวคือพันธุ์ CES 101 ใช้เวลาในการพัฒนาประมาณ 59 วัน เปรียบเทียบกับพันธุ์ไทนาน 9 ซึ่งใช้เวลาเพียงประมาณ 52 วัน ส่วนอายุการเจริญในระยะอื่นนับตั้งแต่ออกดอกแรกจนฝักเจริญเต็มที่ (R_4) ไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างพันธุ์ทั้งสอง

ตัวทั้ง 2 พันธุ์ถึงแม้ว่าออกดอกแล้วก็ตาม ก็ยังมีการเจริญทางลำต้นและใบอยู่ คือยังมีการสร้างจำนวนข้อหรือใบเพิ่มเติมขึ้นต่อไป พันธุ์ไทนาน 9 เริ่มออกดอกเมื่อมีจำนวนข้อ 8 ข้อ ส่วนพันธุ์ CES 101 ออกดอกเมื่อมี 7 ข้อ และทั้ง 2 พันธุ์ สร้างจำนวนข้อต่อไปจนถึงข้อสุดท้าย คือข้อที่ 14 เมื่ออายุ 68 วัน และ 65 วัน สำหรับพันธุ์ไทนาน 9 และ CES 101 ตามลำดับ การที่พืชยังมีการเจริญทางลำต้นและใบหลังการออกดอกแล้วนั้นได้แสดงถึงลักษณะการเจริญแบบทอดยอด (indeterminate growth) ทั้งสองพันธุ์มีอายุการทอดยอดนับตั้งแต่ดอกแรกเริ่มบานจนถึงการสร้างข้อสุดท้ายไม่แตกต่างกันคือใช้เวลา ประมาณ 35 วัน การมีการเจริญแบบทอดยอดมีทั้งข้อดีและข้อเสียในแง่การปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผลผลิต ข้อดีของการเจริญแบบทอดยอดโดยสรุปคือ ผลผลิตจะไม่ได้ได้รับความเสียหายมากภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีความผันแปร หรือนัยหนึ่งการให้ผลผลิตมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม ดังมีตัวอย่างในถั่วเหลืองเมื่อเกิดความเครียดน้ำขึ้น (Show and Laing, 1966) ส่วนข้อเสียคือมีการแข่งขันหรือแก่งแย่งกันในสารอาหารระหว่างอวัยวะส่วนที่เป็นผลผลิต กับส่วนที่ยังมีการเจริญทางลำต้นและใบ แทนที่สารอาหารดังกล่าวจะถูกส่งไปยังส่วนที่เป็นผลผลิตแห่งเดียว

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาและกำหนดระยะเวลาการเจริญของถั่วลิสง โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเป็นบรรทัดฐานที่เสนอโดย Boote (1982) นั้นใช้ได้ผลดีทั้งพันธุ์ประเภท spanish และ virginia และผลจากการนำถั่วลิสงพันธุ์ไทนาน 9 และ CES 101 มาทำการศึกษาและทดสอบตามหลักของ Boote ภายใต้สภาพแวดล้อมของเชียงใหม่ แล้วสรุปได้ว่า ใช้ได้ผลดีสามารถตรวจสอบหรือสังเกตได้ง่ายและไม่ยุ่งยาก อาจมีความยากอยู่บ้างในระยะ VE และ VO ซึ่งสังเกตและกำหนดให้แยกออกจากกันได้ยาก เพราะว่าเป็นการเจริญที่ใกล้ชิดกันมาก เชื่อว่าความลึกของการปลูกลำจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเจริญในระยะทั้งสองดังกล่าว ทั้งนี้เนื่องจากการงอกของถั่วลิสงเป็นแบบอยู่ระหว่างกลางระหว่าง epigeal และ hypogeal ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความลึกของเมล็ดที่ปลูก ดังนั้นในการกำหนดระยะเวลาการเจริญของถั่วลิสง ควรกำหนดโดยการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา(VหรือR) แทนที่จะกำหนดโดยนับจำนวนวันหลังปลูก หลังงอก วันออกดอก หรือ วันแทงเข็ม และอาจจะดีขึ้นถ้าจะใช้ทั้งสองแบบควบคู่กันไป

เอกสารอ้างอิง

- Boote, K.J. (1982). Growth stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.) Peanut Sci., 9: 35-40.
- Fehr, W.R., Caviness, C.R.; Burmood, D.T.; and Pennington, J.S.(1971). Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L) Merrill. Crop Sci. 11 : 929-931.
- Hanway, J.J.(1963). Growth stages of corn (*Zea mays* L.) Agron. J. 55: 487-492.
- Shaw, R.H. and Laing, D.R. (1966). Moisture stress and crop response. In Plant Environment and Efficient water Use, ed. W.H. Pierre et al. American Society of Agronomy, Madison.
- Vanderlip, R.L. and Reeves, H.E.(1972). Growth stages of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench.) Agron. J. 64 : 13-16.
- Waldren, R.P. and Flowerday, A.D. (1979). Growth stages and distribution of dry matter, N.P. and K in winter wheat Agron.J. 71 : 391-397.
-