

ถั่วเซนโตรซีมาหรือถั่วลาย
(*Centrosema pubescens*)
จรีรัตน์ สัจจิตานนท์ ชาญชัย มณีคุณ
กองอาหารสัตว์

ประวัติและตำแหน่งดั้งเดิม

ถั่วเซนโตรซีมามีถิ่นกำเนิดในอเมริกากลาง อเมริกาใต้และหมู่เกาะคาริบเบียน เป็นถั่วเขตร้อนชนิดหนึ่งที่แพร่หลายมาก ปัจจุบันพบในเขตร้อนขึ้นทั่วไป (Alkinson 1970) สำหรับประเทศไทยนั้นยังไม่มีหลักฐานว่าผู้ใดเป็นผู้นำเข้ามาเป็นคนแรก แต่พบว่ามีปลูกเป็นพืชสำหรับหลุมดินในสวนยางพาราในภาคใต้ของประเทศไทย เป็นเวลาช้านานมาแล้ว และในระยะหลัง ๆ ได้มีผู้นำเข้ามาจากประเทศออสเตรเลีย อินเดีย และฟิลิปปินส์อีกด้วย (ชาญชัย 2511)

พืชในกลุ่มเซนโตร (Genus *Centrosema*) มีอยู่ทั้งหมด 30 (Standly and Steyermark 1964) ถึง 70 species (Duck 1949) อย่างไรก็ตามมีอยู่เพียง 2 พันธุ์ที่ปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ คือพันธุ์ดั้งเดิม (Common centro) และพันธุ์เบลแอลโต้ (Belalto) ซึ่งพันธุ์หลังนี้ได้จากการคัดเลือกโดยการรวบรวมพันธุ์จากประเทศคอสตาริกา (Costa Rica) ซึ่งทนทานต่ออากาศหนาวเย็นและให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ดั้งเดิม (Grof and Harding 1970) และมีแนวโน้มที่จะมีรากตามข้อที่ใกล้ชิดกับพื้นผิวดินมากกว่าพันธุ์ดั้งเดิมอีกด้วย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของถั่วเซนโตร

ถั่วเซนโตรเป็นพืชที่มีอายุหลายปี (perennial) ลักษณะของลำต้นเป็นแบบเถาเลื้อยขนานไปตามผิวดินและอาจเลื้อยพันหลักหรือสิ่งที่อยู่ใกล้เคียง ลำต้นที่เลื้อยยาวประมาณ 0.5 – 1.5 เมตร อาจมีรากตามข้อของลำต้นที่ใกล้ชิดผิวดิน

ถั่วเซนโตรมีระบบรากแก้ว (top root system) ที่หยั่งลึกลงไป在地ดิน ขนาดและความยาวของรากจะขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่ถั่วเซนโตรขึ้นอยู่

ใบเป็นแบบ trifoliage ประกอบด้วยใบย่อย 3 ใบ ใบมีสีเขียวเข้ม รูปใบคล้ายรูปไข่แต่ค่อนข้างยาวและแคบกว่า ส่วนกว้างที่สุดอยู่ก่อนไปทางโคนใบ และค่อนข้างยาวและแคบ ปลายใบมนหรือเรียวเล็กแหลมขนาด 4 x 2 – 2.5 เซนติเมตร มีขนเล็กน้อย โดยเฉพาะด้านล่างของใบ ใบยาวและคงอยู่ได้นาน

ดอกมีขนาดใหญ่ ช่อดอกจัดอยู่ในแบบ Raceme เกิดอยู่ระหว่างมุนใบ โดยมีด้านของช่อดอกชูขึ้นมา ดอกสีม่วงเข้มหรืออ่อนขึ้นอยู่กับพันธุ์ ในช่อดอกหนึ่งมีดอกย่อย 3 – 5 ดอก

ส่วนฝักมีขนาดยาว 7 – 15 เซนติเมตร ฝักแก่มีสีน้ำตาลแก่ แต่ละฝักมีเมล็ด 15 – 20 เมล็ด

ลักษณะทางการเกษตร

ถั่วเซนโตรจัดเป็นถั่วเขตร้อนชนิดหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับเขตร้อนชื้นทั่วไป ถั่วเซนโตรตอบสนองต่อช่วงกลางวันสั้น จัดอยู่ในพีชวันสั้น ถ้าอุณหภูมิลดลงจาก 32/24 องศาเซลเซียส ถั่วเซนโตรจะชักการเจริญเติบโต (Mannetje and Pritchard 1974) ถั่วเซนโตรสามารถเจริญเติบโต ในพื้นที่ซึ่งได้รับน้ำฝนในปริมาณ 1,000 มิลลิเมตรต่อปี (Wilson and Lansbury 1958, Humphreys 1974) และสามารถเจริญเติบโตได้ในดินหลายชนิด Teitzel and Burt (1976) กล่าวว่า ถั่วเซนโตรขึ้นได้ดีในดินค่อนข้างเป็นกรด และดินที่มีการระบายน้ำดี ไม่ทนทานต่อสภาพน้ำขัง

สำหรับโรคและแมลงไม่มีปัญหามากนัก อย่างไรก็ตามก็มีรายงานว่าอาจพบโรคซึ่งเกิดจากเชื้อไวรัส (Shaw 1968) ถั่วเซนโตรพันธุ์เบลเลลได้มีความต้านทานต่อโรค (ใบจุด) และ red spider (Tetranychus) มากกว่าถั่วเซนโตรพันธุ์ดั้งเดิม (Teitzel and Burt 1976) การเจริญเติบโตในระยะแรกค่อนข้างช้า และต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมระหว่างที่กำลังตั้งตัว (8-9 เดือน)

ถั่วเซนโตรสามารถสร้างปมที่ราก โดยแบคทีเรียพวกไรโซเนียมและต้องการไรโซเนียม strain GB 1923 (Bowen 1959a) การสร้างปมจะมีอยู่ตลอดระยะการเจริญเติบโตของถั่ว (Bowen 1959) ปมถั่วทำหน้าที่ได้ดีในระยะที่ถั่วกำลังเจริญเติบโต ปมถั่วจะไม่มีประสิทธิภาพถั่วและหลุดหายไปเมื่อสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม หรือเมื่อส่วนใบของถั่วถูกทำลาย เช่นการตัด (defoliation) ดินที่มีความชื้นต่ำการสร้างปมจะลดลงเช่นเดียวกัน (Teitzel and Burt 1976)

ในทางปฐพีวิทยายอมรับกันว่าเป็นพืชบำรุงที่ดินชนิดหนึ่ง เพราะสามารถสร้างปมและตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ดี และให้ไนโตรเจนแก่ดินได้ โดยอาศัยไรโซเนียม การตรึงไนโตรเจนของถั่วชนิดนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน มีผู้ศึกษาถึงปริมาณการตรึงไนโตรเจนของถั่วชนิดนี้ให้หลายท่านอาทิเช่น Watson (1957) รายงานว่าถั่วเซนโตรตรึงไนโตรเจนได้ 269 กิโลกรัม ต่อเฮกเตอร์ต่อปี ส่วน Moore (1962) รายงานว่าถั่วเซนโตรเมื่ออายุได้ 5 เดือนขึ้นไปสามารถตรึงไนโตรเจนได้มากที่สุดประมาณ 235 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ต่อปี Whitney (1966) รายงานว่าถั่วชนิดนี้ตรึงไนโตรเจน 123 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ต่อปี Whitney *et. al.* (1967) พบว่าถั่วเซนโตรในระยะก่อนออกดอกตรึงไนโตรเจนได้ 204 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ต่อปี

นอกจากนี้ถั่วเซนโตรยังขึ้นร่วมได้ดีกับหญ้าหลายชนิด เช่น หญ้ากินนี หญ้าเนเปียร์ หญ้าแพงโกล่า หญ้าโมลาส และหญ้าขน

ความสำคัญของธาตุอาหารที่มีต่อถั่วเซนโตร

ถึงแม้ว่าพืชตระกูลถั่วจะปมของเชื้อแบคทีเรียพวกไรโซเนียม สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ แต่พืชตระกูลถั่วต้องการธาตุอื่น ๆ เพื่อการเจริญเติบโต ในบรรดาธาตุอาหารพืชที่จำเป็นมี 13 ธาตุ ซึ่งได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถัน เหล็ก แมงกานีส สังกะสี โบรอน โมลิบดีนัม ทองแดง และคอปเปอร์ ที่น่าจะได้รับความสนใจอันดับแรก ๆ ซึ่งนอกจากไนโตรเจนที่พืชตระกูลถั่ว

สามารถตรึงได้แล้วควรจะได้แก่ ฟอสฟอรัส และกำมะถัน เพราะได้มีผู้พิสูจน์กับพืชตระกูลถั่วชนิดอื่น ๆ แล้วว่า ธาตุทั้งสองเป็นปัจจัยทางด้านอาหารธาตุที่สำคัญในการควบคุมการเพิ่มผลผลิตของถั่ว

อิทธิพลของธาตุอาหารฟอสฟอรัสที่มีต่อน้ำหนักแห้งและองค์ประกอบทางเคมีของถั่วเซนโตร

Moore (1962) ได้รายงานว่าการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในอัตรา 28 และ 55 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ ผลผลิตของทุ่งหญ้าผสมระหว่างหญ้าสตาร์กับถั่วเซนโตรจะเพิ่มขึ้น 30 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน แต่ระดับปุ๋ยฟอสฟอรัส 55 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ จะมีผลตกค้างอยู่ในดินสูงกว่า Steel and Humphreys (1974) ได้ทดลองหาน้ำหนักแห้งส่วนต้นของถั่วเซนโตร จำนวนใบ น้ำหนักของรากน้ำหนักของปมรากถั่ว ปรากฏว่าปริมาณจะเพิ่มขึ้นตามระดับปุ๋ยฟอสฟอรัส

McLeon (1972) ได้รายงานว่าการปลูกถั่วเซนโตรที่ปลูกร่วมกับหญ้าไฮบริดเนเปียร์ (*Pennisetum purpureophoides*) มีโปรตีน 23.22 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 3.10 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 29.13 เปอร์เซ็นต์ NFE 36.9 เปอร์เซ็นต์ แร่ธาตุต่าง ๆ 7.65 เปอร์เซ็นต์

อิทธิพลของธาตุอาหารกำมะถันที่มีต่อน้ำหนักแห้งและองค์ประกอบทางเคมีของถั่วเซนโตร

กำมะถันเป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน (Amino) เช่น cystine, cysteine และ methionine เพื่อสร้างโปรตีน เมื่อพืชขาดธาตุกำมะถัน พืชจะไม่สามารถสร้างโปรตีน (Ergle and Eaton 1951) ธาตุกำมะถันส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากและการสร้างปมของพืชตระกูลถั่ว (Anderson and Spencer 1950) ซึ่งทำให้พืชตระกูลถั่วมีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนดีขึ้น ปริมาณไนโตรเจนจึงเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ธาตุกำมะถัน (Harward et al 1962) นอกจากนี้กำมะถันยังมีอิทธิพลต่อการควบคุมการเกิดของ Chlorophyll (สรสิทธิ์ 2518)

Westerman (1974) ได้ทำการปลูกถั่วอัลฟัลฟา (*Medicago sativa*) บนดิน 13 แห่ง แถบหุบเขาภาคตะวันออกของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าถั่วอัลฟัลฟาปลูกบนดิน 9 แห่ง นั้น ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นจาก 1,680 เป็น 5,500 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ เมื่อใส่ปุ๋ยยิปซัมในอัตรา 50 กิโลกรัมต่อเฮกเตอร์ ผลผลิตของถั่วอัลฟัลฟาจะเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า และจะเพิ่มขึ้นมากในพื้นที่ที่มีการชลประทาน

โดยทั่วไปพืชตอบสนองต่อธาตุกำมะถันในรูปของยิปซัมได้เร็วกว่าธาตุกำมะถัน โดยเฉพาะดินที่มีเนื้อค่อนข้างหยาบ ยิปซัมมีผลตกค้างอยู่ในดินได้นานและมีประสิทธิภาพมากในพื้นที่ที่มีฝนตกมาก (McNaught and Chrisstoffels 1961) ยิปซัมช่วยให้พืชตอบสนองต่อปุ๋ยซุบเปอร์ฟอสเฟตได้ดีขึ้น เนื่องจากยิปซัมช่วยเพิ่มปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยที่ยิปซัมช่วยปรับปรุง Infiltration (การเคลื่อนที่ของน้ำจากผิวดินลงสู่ใต้ดินในแนวดิ่ง) จึงทำให้ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเพิ่มขึ้น (Kleing and Loveday 1967)

ในปี พ.ศ. 2519 ได้ทำการทดลองการเพิ่มผลผลิตของถั่วเซนโตรที่สถานีพืชอาหารสัตว์ปากช่อง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in randomized complete block design ใช้ปุ๋ย 2 ชนิด ๆ ละ 3 ระดับ คือปุ๋ยซิงเกิลซุบเปอร์ฟอสเฟต 20,40 กิโลกรัมต่อไร่ และยิปซัม 0, 15, 30 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านเมล็ดวันที่ 14 เมษายน 2519 และหว่านปุ๋ย ในอัตราต่าง ๆ ตามแผนการทดลองด้วย

หลังจากปลูกได้นาน 3 เดือน ทำการตัดครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม 2519 ครั้งที่ 2 วันที่ 15 กันยายน 2519 ครั้งที่ 3 วันที่ 23 ธันวาคม 2519 ผลการทดลองเป็นดังนี้

การงอกและการตั้งตัวระยะแรกของต้นถั่วเซนโตร

ถั่วเซนโตรเริ่มงอกหลังจากการปลูกแล้วหนึ่งสัปดาห์ จำนวนต้นถั่วเฉลี่ย 19 ต้นต่อ ตารางเมตร ในระยะแรกถั่วเซนโตรตั้งตัวต้องการสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ภายหลังจากการตัดครั้งที่ 1 ถั่วเซนโตรได้แตกกิ่งก้านและตั้งตัวใหม่ การเจริญเติบโตดีกว่าการตัดครั้งแรก หลังจากการตัดครั้งที่ 2 การแตกกิ่งก้านและการตั้งตัวใหม่ของถั่วเซนโตรลดลง จำนวนต้นถั่วลดลงเหลือ 12-18 ต้นต่อตารางเมตร ถั่วเซนโตรเริ่มออกดอกตั้งแต่เดือนตุลาคม และมีฝักตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน

ตารางที่ 1 น้ำหนักแห้งของถั่วเซนโตร (กิโลกรัม/ไร่)

ซิงเกิลซูเปอร์ฟอสเฟต		ยิปซัม (กก./ไร่)		
(กก./ไร่)	0	15	30	Mean. P
ตัดครั้งที่ 1				
0	473	457	347	426
20	421	360	432	404
40	466	386	444	432
Mean S	453	401	408	
ตัดครั้งที่ 2				
0	356	302	360	340
20	252	349	269	291
40	386	401	341	377
Mean S	332	351	324	
ตัดครั้งที่ 3				
0	50	105	134	96 ^b
20	133	114	151	132 ^a
40	139	107	155	134 ^a
Mean S	107 ^b	108 ^b	146 ^a	
น้ำหนักแห้งรวมของถั่วเซนโตรในการตัดทั้ง 3 ครั้ง (กก./ไร่)				
0	880	864	842	862
20	807	824	852	827
40	991	895	941	942
Mean S	892	861	878	

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่มีในถั่วเซนโตร (dry weight basis)

ซึ่งเกิลชูปเปอร์ฟอสเฟต		ยิปซัม (กก./ไร่)		
(กก./ไร่)	0	15	30	Mean. P
ตัดครั้งที่ 1				
0	2.540	2.662	2.545	2.582
20	2.852	2.775	3.040	2.889
40	2.825	2.912	2.415	2.719
Mean S	2.739	2.783	2.667	
ตัดครั้งที่ 2				
0	2.587	3.367	3.700	3.551
20	3.532	3.717	3.667	3.639
40	3.815	3.842	3.550	3.735
Mean S	3.645	3.642	3.639	
ตัดครั้งที่ 3				
0	2.997 ^{ab}	3.015 ^{ab}	3.130 ^{ab}	3.047
20	2.737 ^b	3.232 ^{ab}	3.147 ^{ab}	3.039
40	3.270	3.335 ^a	3.080 ^{ab}	3.228
Mean S	3.002	3.194	3.119	
เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนเฉลี่ยในการตัดทั้ง 3 ครั้ง				
0	3.116	3.015	3.125	3.185
20	3.041	3.247	3.285	3.191
40	3.303	3.355	3.014	3.224
Mean S	3.153	3.205	3.141	

หมายเหตุ ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสที่มีในถั่วเซนโตร (dry weight basis)

ซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟต	ยิบซัม (กก./ไร่)			Mean. P
	0	15	30	
ตัดครั้งที่ 1				
0	0.278	0.267	0.272	0.272 ^b
20	0.280	0.285	0.318	0.294 ^{ab}
40	0.355	0.330	0.280	0.322 ^a
Mean S	0.305	0.294	0.290	
ตัดครั้งที่ 2				
0	0.300 ^b	0.338 ^a	0.362 ^a	0.334
20	0.324 ^a	0.364 ^a	0.390 ^a	0.359
40	0.391 ^a	0.380 ^a	0.351 ^a	0.374
Mean S	0.340 ^b	0.360 ^a	0.367 ^a	
ตัดครั้งที่ 3				
0	0.222	0.220	0.224	0.222
20	0.204	0.214	0.224	0.214
40	0.269	0.227	0.219	0.238
Mean S	0.232	0.220	0.222	
เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในการตัดทั้ง 3 ครั้ง				
0	0.269 ^{cd}	0.256 ^d	0.285 ^c	0.269 ^c
20	0.269 ^{cd}	0.287 ^c	0.311 ^b	0.289 ^b
40	0.338 ^a	0.312 ^b	0.283 ^c	0.311 ^a
Mean S	0.291	0.285	0.293	

หมายเหตุ ตัวอักษรต่างกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 5 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์กัมมะถันที่มีในถั่วเซนโตร (dry weight basis)

ซึ่งเกลชูปเปอร์ฟอสเฟต		ยิบซัม (กก./ไร่)		
(กก./ไร่)	0	15	30	Mean. P
ตัดครั้งที่ 1				
0	0.309	0.320	0.318	0.316
20	0.246	0.305	0.232	0.261
40	0.304	0.272	0.305	0.294
Mean S	0.286	0.299	0.285	
ตัดครั้งที่ 2				
0	0.330	0.310	0.300	0.310
20	0.310	0.340	0.300	0.316
40	0.280	0.320	0.350	0.316
Mean S	0.306	0.323	0.316	
ตัดครั้งที่ 3				
0	0.246	0.236	0.222	0.234
20	0.209	0.231	0.228	0.222
40	0.269	0.267	0.227	0.254
Mean S	0.241	0.244	0.226	

ผลผลิตน้ำหนักรวมของถั่วเซนโตร

ตารางที่ 1 แสดงน้ำหนักรวมของถั่วเซนโตร ในการตัดทั้ง 3 ครั้ง และน้ำหนักรวม การตัดครั้งที่ 1 จะให้น้ำหนักรวมของถั่วมากที่สุด และการตัดครั้งที่ 3 จะให้น้ำหนักรวมของถั่วน้อยที่สุด อิทธิพลของปุ๋ยชิ่งเกลชูปเปอร์ฟอสเฟตและยิบซัมไม่ได้ทำให้น้ำหนักรวมของถั่วเซนโตรในการตัดครั้งที่ 1 ครั้งที่ 2 มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนการตัดครั้งที่ 3 นั้น ปุ๋ยชิ่งเกลชูปเปอร์ฟอสเฟตทำให้น้ำหนักรวมของถั่วเซนโตรมีความแตกต่างทางสถิติ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม a และกลุ่ม b กลุ่ม a คือกลุ่มที่ให้ผลผลิตสูงสุดซึ่งได้รับปุ๋ยชิ่งเกลชูปเปอร์ฟอสเฟตที่ระดับ 20 และ 40 กิโลกรัมต่อไร่ กลุ่ม b คือกลุ่มที่ให้ผลผลิตต่ำสุดซึ่งไม่ได้ใส่ปุ๋ยชิ่งเกลชูปเปอร์ฟอสเฟต นอกจากนี้ยิบซัมยังทำให้น้ำหนักรวมของถั่วเซนโตรมีความแตกต่างทางสถิติ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม a และกลุ่ม b กลุ่ม a ให้ผลผลิตสูงสุดที่ระดับยิบซัม 30 กิโลกรัมต่อไร่ กลุ่ม b ให้ผลผลิตต่ำสุดที่ระดับยิบซัม 0 และ 15 กิโลกรัมต่อไร่

น้ำหนักแห้งของถั่วเซนโตรในการตัดครั้งที่ 1 สูงกว่าครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 การตัดครั้งที่ 1 นั้น ทำการกำจัดวัชพืช ถั่วเซนโตรสามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ ไม่มีพืชชนิดอื่นแข่งขันรับแสงแดด น้ำและธาตุอาหารต่าง ๆ และเป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นและใบมาก ส่วนน้ำหนักแห้งของถั่วเซนโตรในการตัดครั้งที่ 2 ลดลงต่ำกว่าครั้งที่ 1 เพราะว่าครั้งที่ 2 ไม่ได้กำจัดวัชพืช จึงมีพืชชนิดอื่น ๆ ขึ้นแข่งขันแย่งธาตุอาหารต่าง ๆ แสงแดดและน้ำ จากการตัดครั้งแรกต้นถั่วเซนโตรบางต้นตายไปไม่สามารถเจริญเติบโตขึ้นมาใหม่ ดังเช่นงานทดลองของ Jones (1967) ได้ทดลองพบว่าถั่วซีราโตรไม่สามารถฟื้นตัวขึ้นมาได้ถ้าตัดสูงจากพื้นดินเพียง 3.8 เซนติเมตร เมื่ออายุได้ 8 สัปดาห์ และอายุการตัดก็น้อยกว่าครั้งแรก และการตัดครั้งที่ 3 น้ำหนักแห้งของถั่วเซนโตรมีปริมาณต่ำกว่าครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เนื่องจากในช่วงนี้ไม่มีฝนตก พืชกระทบแล้ง การเจริญเติบโตน้อยลง พืชชนิดอื่น ๆ ที่ขึ้นปนกับถั่ว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลหญ้ามีระบบรากลึกกว่าและแข็งแรงกว่า มีความสามารถในการดึงดูดธาตุอาหารได้ดีกว่าถั่วเซนโตร ดังนั้นจึงเจริญเติบโตและแผ่กิ่งก้านได้มาก และในระยะนี้เป็นระยะที่ถั่วเจริญเติบโตทาง Reproductive จะสังเกตเห็นว่ามีปุ่มดอกเกิดขึ้น ธาตุอาหารต่าง ๆ ที่รากถั่วเซนโตรดึงดูดขึ้นมาจึงถูกนำไปใช้ในการสร้างดอก และฝักถั่วธาตุอาหารถูกนำไปใช้ในการสร้างกิ่งก้านและใบน้อยลงจำนวนต้นถั่วเซนโตรมีน้อยกว่าการตัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ดังนั้นผลผลิตจึงต่ำกว่าการตัดครั้งก่อน ๆ

ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถันในถั่วเซนโตร

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในถั่วเซนโตรในการตัดทั้ง 3 ครั้ง ปุ๋ยซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟตและยับยั้งช่วยเพิ่มไนโตรเจนเพียงเล็กน้อย ในการตัดครั้งที่ 1, 2 และ 3 แต่มีปฏิกริยาร่วมกันระหว่างปุ๋ยซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟตและยับยั้งในการตัดครั้งที่ 3 โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม a กลุ่ม b และกลุ่ม ab กลุ่ม a มีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนสูงสุดและมีอยู่เพียงตำรับเดียว คือ ที่ระดับปุ๋ยซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟต 40 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยยับยั้ง 15 กิโลกรัมต่อไร่ และกลุ่ม b ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีไนโตรเจนต่ำสุด และมีเพียงตำรับเดียวคือระดับปุ๋ยซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟต 40 กิโลกรัมต่อไร่แต่ไม่ได้ใส่ยับยั้งส่วนกลุ่ม ab มีอยู่ 7 ตำรับ ปุ๋ยที่เหลือ อนึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าปริมาณไนโตรเจนเรียงลำดับได้ดังนี้ การตัดครั้งที่สองมากกว่าการตัดครั้งที่ 1 ครั้งที่ 3 ครั้งที่ 1 มากกว่าครั้งที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสที่มีในถั่วเซนโตร ปุ๋ยซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟตทำให้เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสที่มีในถั่วเซนโตรในการตัดครั้งที่ 1 มีความแตกต่างทางสถิติ แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม a กลุ่ม b และกลุ่ม ab กลุ่มที่น้อยที่สุดคือกลุ่ม b ซึ่งไม่ได้ใส่ปุ๋ย กลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสมากที่สุดคือกลุ่ม a ซึ่งได้รับปุ๋ยซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟตในอัตรา 40 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นระดับปุ๋ยสูงสุด ส่วนการตัดครั้งที่ 2 นั้น ปุ๋ยซึ่งเกิดรูปเปอร์ฟอสเฟตมีปฏิกริยาร่วมกับปุ๋ยยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในถั่วเซนโตรแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่ม a กลุ่ม b กลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสต่ำสุดคือกลุ่ม b ซึ่งไม่ได้รับปุ๋ยกลุ่ม a เป็นกลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสสูงสุด ระดับปุ๋ยยับยั้งทำให้เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในถั่วเซนโตรแตกต่างกันทางสถิติ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่ม a และกลุ่ม b กลุ่ม b

ให้ผลผลิตต่ำสุดเมื่อไม่ได้ใส่ปุ๋ย แต่ในการตัดครั้งที่ 3 เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสในถั่วเซนโตรมีแนวโน้มเช่นเดียวกับเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในถั่วเซนโตรคือเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสจากการตัดครั้งที่ 2 สูงกว่าการตัดครั้งแรกและครั้งที่ 3 อาจเป็นเพราะเก็บตัวอย่างถั่วอายุน้อยกว่าสองครั้งนั้น

เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในถั่วเซนโตรในการตัดทั้ง 3 ครั้ง ระดับปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยยับยั้ง มีอิทธิพลต่อเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสโดยเฉลี่ยในถั่วเซนโตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ กลุ่ม a กลุ่ม b กลุ่ม c กลุ่ม cd และกลุ่ม d กลุ่ม a มีเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสสูงสุดคือ 0.338 เปอร์เซ็นต์ที่ระดับปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟต 40 กิโลกรัมต่อไร่ และกลุ่ม d เป็นกลุ่มที่มีเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสต่ำสุดคือ 0.256 เปอร์เซ็นต์ที่ระดับปุ๋ยยับยั้ง 15 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟตทำให้เปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสเฉลี่ยในถั่วเซนโตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม a กลุ่ม b และกลุ่ม c กลุ่ม a มีเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสสูงสุดคือ 0.311 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟต 40 กิโลกรัมต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสต่ำสุดคือ 0.269 เปอร์เซ็นต์ เมื่อไม่ได้รับปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟต

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์กำมะถันที่มีในถั่วเซนโตรในการตัดทั้ง 3 ครั้ง ทั้งปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟตและยับยั้งทุก ๆ ระดับ ไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์กำมะถันมีความแตกต่างทางสถิติ

ผลการทดลองการเพิ่มผลผลิตของถั่วเซนโตรที่สถานีพืชอาหารสัตว์ปากช่อง ในดินชุดปากช่องพอสรุปได้ดังนี้

1. ถั่วเซนโตรไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟตและปุ๋ยยับยั้งในระยะเวลาการตัดครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 น้ำหนักแห้งของถั่วจึงไม่แตกต่างกันในการตัดสองครั้งแรก แต่ครั้งที่ 3 มีความแตกต่างทางสถิติ
2. ระดับปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟตและปุ๋ยยับยั้งทำให้การดึงดูดไนโตรเจนทั้งในถั่วเซนโตรและพืชชนิดอื่น ๆ ที่ขึ้นปนกับถั่วมีความแตกต่างกันทางสถิติในการตัดครั้งที่ 3
3. ระดับปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟต และปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟตร่วมกับปุ๋ยยับยั้ง เพิ่มเปอร์เซ็นต์ฟอสฟอรัสแก่ถั่วเซนโตรในการตัดทั้ง 3 ครั้ง
4. ปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟต เพิ่มเปอร์เซ็นต์กำมะถันในถั่วเซนโตรในการตัดครั้งที่ 3
5. ปุ๋ยยับยั้งไม่ทำให้เปอร์เซ็นต์กำมะถันในถั่วเซนโตรในการตัดทั้ง 3 ครั้ง มีความแตกต่างกันเนื่องจากปุ๋ยซึ่งเกิดชุดเปอร์ฟอสเฟตมีกำมะถันเป็นองค์ประกอบด้วย

ผลผลิตเมล็ด

ในเดือนธันวาคม 2520 สถานีพืชอาหารสัตว์ชยันนาท ได้ปลูกถั่วบนเสาคอนกรีต เก็บเมล็ดครั้งแรกในปี 2521 ได้ผลผลิตเป็นเมล็ด 2 กิโลกรัมต่อไร่ ปีที่ 2 ได้ผลผลิตเป็นเมล็ด 104 กิโลกรัมต่อไร่ และ 94 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 3 1 กิโลกรัม มีเมล็ดประมาณ 33,000 ถึง 40,000 เมล็ด

การจัดการทุ่งหญ้า

หลังจากที่เมล็ดถั่วเซนโตรออกแล้ว การจัดการทุ่งหญ้า มีความสำคัญมาก ถ้าให้สัตว์เข้าไปแทะเล็มเร็วเกินไปหรือมากเกินไปจะทำให้ต้นถั่วนั้นตายได้ การตั้งตัวของต้นอ่อนไม่ค่อยดี และในระยะแรกนี้ต้นถั่วอ่อนแอมาก หากปล่อยให้สัตว์เข้าไปแทะเล็มรุนแรงเกินไปจะเป็นการทำลายทุ่งหญ้าควรให้สัตว์เข้าไปแทะเล็มในช่วงเวลาสั้น ๆ ในระยะนี้จะเป็นการเหมาะสมที่สุด

ถั่วเซนโตรเจริญเติบโตพร้อมกับหญ้าเซตร้อนได้ดี (Humphreys 1974) และเลี้ยงวัวได้ในอัตรา 4 ตัวต่อเฮกตาร์ (1 เฮกตาร์ = 6.25 ไร่) (Grof and Harding 1970b)

คุณค่าทางอาหารและการทำหญ้าแห้ง

รายงานการทดลองเกี่ยวกับคุณค่าทางอาหารของถั่วเซนโตรยังมีน้อยมาก Miller and Rains (1963) ได้ปลูกถั่วเซนโตรในช่วงกลางฤดูฝนที่ประเทศไนจีเรีย ปรากฏว่าผลผลิตที่ได้ต่ำมากและโภชนะที่ย่อยได้ก็ต่ำด้วย ซึ่งมีผลต่อปริมาณโปรตีนด้วย ถั่วเซนโตรตากแห้งใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ดีและทำเป็นหญ้าหมักก็ได้ Teitzel, Abbott and Mellor 1974) กล่าวว่าหญ้าหมักที่ประกอบด้วยหญ้างินีและถั่วเซนโตรจะเป็นหญ้าหมักที่มีคุณภาพดี การเก็บถนอมอาหารด้วยวิธีนี้เป็นการช่วยให้สัตว์มีอาหารกินตลอดปี

ผลผลิตถั่วเซนโตรที่มีต่อน้ำหนักของสัตว์

Marriott and Davies 1958 ได้รายงานว่าทุ่งหญ้า ถั่วผสมกินนีและถั่วเซนโตรที่ปลูกทางตอนเหนือของรัฐควีนส์แลนด์ ประเทศออสเตรเลียนั้น ได้ทำให้น้ำหนักวัวเพิ่มขึ้น 134 กิโลกรัม/เฮกตาร์ ในระยะครึ่งปีแต่น้ำหนักของสัตว์ที่เลี้ยงในทุ่งหญ้างินีล้วนจะมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเพียง 67 กิโลกรัม/เฮกตาร์ ในระยะเวลาเท่ากัน Grof and Harding (1970) ได้รายงานว่าน้ำหนักของวัวจะเพิ่มขึ้นจาก 374 เป็น 460 กิโลกรัม/เฮกตาร์/ปี โดยเลี้ยงวัวในปริมาณ 4 ตัว/เฮกตาร์ Hibberd and Grof (1973) ได้ทำการทดลองในพื้นที่เดียวกันและรายงานว่าทุ่งหญ้าถั่วผสมกินนีและถั่วเซนโตรเพิ่มน้ำหนักของสัตว์ 928 กิโลกรัม/เฮกตาร์/ปี ในปีที่ดมน้ำหนักที่เพิ่มของสัตว์จะลดลงจนเหลือ 560 กิโลกรัม/เฮกตาร์/ปี หลังจากปีที่ 3 น้ำหนักเพิ่มของสัตว์ลดลงเนื่องจากว่าความสามารถในการตรึงไนโตรเจนของถั่วลดลง

เอกสารอ้างอิง

ชาญชัย มณีคุณย์ 2511 บันทึกประวัติการนำพืชอาหารสัตว์เข้าประเทศ สัตว์แพทย์สาร 1 : 1-15

สรสิทธิ์ วัชรโรทยาน 2518 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Alkinson, W.T. 1970. High allitude – low altitude plants from Maxico and Latin America. Proc, 9
Int. Grassld. Congr. 181 – 184.

Anderson, A.J. and D. Spencer. 1950. Sulfur nitrogen metabolism of legumes and non
legumes. Aust. J. Sci. Res. 3 : 431-439.

Bowen, G.D. 1959 a Field studies on nodulation and growth of *Centrosema pubescens* Benth.
Qd. J. agric. Sci.

Bowen, G.D. 1959 b. Specificity and nitrogen fixation in the rhizobium symbiosis of *Centrosema*
pubescens Benth. Qd. J. agric Sci. 16 : 267-270

Duck, A. 1949. Notas sobre a flora Neotropica 2 Boletim Tecnico de Instituto Agronomico del
Norte, Belem 212

Ergle, D.R. and F.M. Eaton 1951 Sulfur nutrition of cotton, Pl. Physiol. 26:639-645

Grof, B and W.A.T. Harding 1970 a Yield attributes of some species and ecotypes of
centrosema in North Queensland. Qd. J. agric. Anim. Sci. 27:237-239

Grof, B, and W.A.T. Harding 1970 b. Dry matter yields and animal production of guinea grass
(*Panicum maximum*) on the humid tropical coast of North Queensland. Trop Grassld.
4:85-90

Harward, M.E., T.T. Cheo and S.C. Fang. 1962. The sulfur status and sulfur supplying power of
Oreoh soils. Agron. J. 45 : 101-106.

Humphreys, L.R. 1974. A guide to better pastures for the tropics and subtropics of coastal
Australia. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Hust. 173-175

Kleing, C.R. and J. Iovday 1967. The response of irrigated lucern on Billabong clay to
gypsum, superphosphate and potassium sulphate. C.S.I.R.O. Australia. Division of
Plant Industry No. 6. 1-5

- Mannetje, L.T. and A.J. Pritchard. 1974. The effect of daylength and temperature on introduced legumes and grasses for the tropics and the subtropics of coastal. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 14 : 173-176
- Marriott, S. and J.C. Davies. 1958. The search for subtropical and tropical legumes. Proceedings of the Australian Agrostology Conference 1 : 1
- McLeod, C.C. 1972. Field investigation report. Borabu pasture and range development center department of land development.
- McNaught, K.J. and P.J.E. Christoffels. 1961. Effect of sulfur deficiency on sulfur and nitrogen level in pastures and lucern. N.Z.J. agric. Res.
- Mellor, W., M.J., Hibberd and B. Grof. 1973. Beef cattle liveweight gains from mixed pastures of some guinea grass and legumes on the wet tropical coast of Queensland. Qd. J. Agric. Anim. Soc. 30 : 259
- Miller, T.B. and Rains, A.B. 1963. The nutritive value and agronomic aspects of some fodders in northern Nigeria. 1. Fresh herbage. J. Brit. Grassld. Soc. 18 : 158-162
- Moore, A.W. 1962. The influence of a legume on soil fertility under a grazed tropical pasture. Emp. J. Exp. Agric. 30 : 239 – 242
- Shaw, D.E. 1968. A note on the non transmission of *Centrosema mossii* virus through seed. Papua New Guinea Agricultural Journal. 19 : 151 – 154
- Standley, P.C. and J.A. Steyermark. 1964. Flora of Guatemala Leguminosae, Fieldrango. Bot. 24 : 179-183
- Steel, R.J.H. and L.R. Humphreys. 1974. Growth and pasture legumes sown under coconuts. Bali Trop. Grassld. 8 : 171 – 177
- Teitel, J.K. and R.L. Burt. 1976. *Centrosema pubescens* in Australia. Trop. Grassld. 10 : 5-14
- Watson, G.A. 1957. Nitrogen fixation by *Centrosema pubescens*. J. Rub. Res. Inst. Malaya. 15 : 168 – 171
- Westerman, D. T. 1974. Index of S deficiency in alfalfa. Agron. J. 66 : 578 – 580

- Whitney, A.S. 1966. Nitrogen fixation by three tropical forage legumes and the utilization of legumes fixed nitrogen by their associated grasses. Dissertation Abstracts. 27 : 1668 B.
- Whiteney, A.S. Y. Kanehiro and G.D. Sherman. 1967. Nitrogen relationships of three tropical forage legumes in pure stands and in grass mixtures. Agron. J. 59 : 47 – 50
- Wilson, A.S., and T.J. Lansbury 1958. Centrosema pubescens ground cover and forage crop in cleared rain forent in Ghama. Emp.J. Exp. Agric 26 : 351 – 351