Kasetsart J. (Nat. Sci.) 29 : 143-149 (1995) ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย.) ปีที่ 29 : 143-149 (2538)

อิทธิพลของการพรางแสงและความเค็มของดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกพันธุ์พื้นเมือง

Effect of Shading and Soil Salinity on Growth of Native Vetiver Grasses

ยุทธพงษ์ ประถมจินดา พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์ และ ราเชนทร์ ถิรพร[1]

Yutttapong Prathomjinda, Peerasak Srinives, and Rachain Thiraporn

ABSTRACT

Two vetiver grasses, Si Sa Ket which is a fragrant type and Ratchaburi which is a non-fragrant type, were planted in black plastic bags containing either normal soil or saline soil having the electrical conductivity of around 7.6 dS/m. The bags were kept under 100 % sun light vs. under shading allowing 50 % sun light. The growth parameters were measured from number of tillers per crown, shoot dry weight, root dry weight and whole plant dry weight. Growth in saline soil was poorer than in normal soil. The fragrant type produced higher root and whole plant dry weight than the non-fragrant type. It also tended to produce higher shoot dry weight than the non-fragrant type. Both vetiver grasses grew equally well under normal and shading. Shading did not affect any of the 4 growth parameters.

Key words : vetiver grass, *Vetiveria zizanioides*, *Vetiveria nemoralis*, shading, soil salinity

บทคัดย่อ

ปลูกหญ้าแฝก2 พันธุ์ คือ แฝกหอมศรีสะเกษ กับแฝกจืดราชบุรี ในถุงดำบรรจุดินธรรมดา กับดินที่มีความเค็มวัดเป็นหน่วยความนำไฟฟ้าได้ประมาณ 7.6 เดซิซีเมนต่อเมตร แล้ววางภายใต้สภาพความเข้มแสง 100 % เทียบกับสภาพพรางแสงด้วยตาข่ายซาแรน 50 % เพื่อศึกษาผลกระทบต่อลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต ได้แก่จำนวนต้นต่อกอ น้ำหนักแห้งของราก และน้ำหนักแห้งทั้งต้น พบว่า เมื่อปลูกในสภาพดินเค็ม หญ้าแฝกทั้งสองพันธุ์มีการเจริญเติบโตลดลง ทั้งยังพบว่า แฝกหอมศรีสะเกษมีน้ำหนักแห้งของราก

[1] ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, KasetsartUniversity, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140, Thailand

กับน้ำหนักแห้งทั้งต้นสูงกว่าแฝกจืดราชบุรี หญ้าแฝกทั้งสองพันธุ์สามารถเจริญเติบโตได้ดี ในสภาพกลางแจ้งและในสภาพพรางแสง 50 % โดยสภาพพรางแสงไม่มีผลกระทบต่อลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตทั้ง 4 ลักษณะนี้

คำนำ

หญ้าแฝก มีชื่อสามัญภาษาอังกฤษว่า vetiver grass มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vetiveria zizanioides L.* จัดเป็นพืชในตระกูล Gramineae หมู่ Andopogoneae (Grimshaw,1990) หญ้าแฝกเป็นพืชหนึ่งที่ทางราชการกำลังส่งเสริมเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำในประเทศไทย ป้องกันการชะล้างพังทลายและการถูกกัดเซาะของผิวดินจากฝนตก นอกจากนี้ยังพบว่า ในบางท้องถิ่นใช้รากแฝกหอมทำยาหรือสกัดเอาน้ำมันไปผสมเป็นน้ำหอม อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลจากการทดลองว่าการปลูกหญ้าแฝกในสภาพที่มีร่มเงาและในดินที่มีปัญหาเช่นดินเค็ม จะเจริญงอกงามเป็นปกติหรือไม่ ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาใช้หญ้าแฝกอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ที่มีพืชยืนต้นขึ้นอยู่ และในสภาพดินเค็ม

แสงเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (Bidwell, 1979) ถ้าความเข้มของแสงต่ำ อัตราการสังเคราะห์แสงที่เกิดขึ้นจะต่ำ พืชแต่ละชนิดหรือแต่ละพันธุ์ต้องการความเข้มของแสงแตกต่างกันไป แม้แต่การบังแสงกันเองภายในต้นเนื่องจากพืชมีใบมากเกินไป ก็ทำให้พืชมีอัตราการสังเคราะห์แสงต่ำลง (Moss and Musgrave, 1971) แสงยังมีอิทธิพลต่อการแตกหน่อ Dillewijn (1952) รายงานว่า อ้อยที่ได้รับแสงน้อยมีการแตกหน่อน้อยหรือไม่มีการแตกหน่อเลย ในทางตรงกันข้าม อ้อยที่ได้รับแสงที่มีความเข้มมากขึ้นและระยะเวลายาวนานขึ้นจะแตกหน่อมากขึ้น Aspinall and Paleg (1964) รายงานว่า การแตกกอและการสร้างน้ำหนักแห้งของข้าวบาร์เลย์ขึ้นอยู่กับแสงที่พืชได้รับ ถ้าความเข้มของแสงต่ำ ตาจากต้นหลักเท่านั้น ที่เจริญไปเป็นหน่อได้ แต่ถ้าความเข้มของแสงสูงพอเหมาะ ตาจากหน่ออื่นๆ ก็สามารถเจริญได้ Monteith (1965) กล่าวว่า ความเข้มของแสงยังมีผลต่ออัตราการสร้างน้ำหนักแห้งอีกด้วย

ส่วนปัญหาด้านความเค็มของดินนั้น พื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีถึงประมาณ 17.8 ล้านไร่และยังมีพื้นที่ที่มีศักยภาพที่จะเกิดดินเค็มอีก19.4 ล้านไร่ รวมเป็นพื้นที่ถึง 37.2 ล้านไร่ (สมศรี, 2534) ซึ่งเมื่อรวมพื้นที่ดินเค็มในภาคอื่นๆ และบริเวณชายฝั่งทะเลด้วยแล้ว ยิ่งมีพื้นที่มหาศาล ดินเค็ม ตามคำนิยามที่ใช้ในปัจจุบัน หมายถึง ดินที่มีเกลือที่ละลายน้ำได้ง่ายอยู่มาก จนลดผลผลิตของพืชได้อย่างชัดเจน Anon. (1954) กล่าวว่า สามารถตรวจสอบความเค็มของดินได้โดยการวัดค่าความนำไฟฟ้าของสารละลายที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ วัดที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ดินเค็มจะให้ค่าสูงกว่า 2 เดซิซีเมนต่อเมตร (dS/m) จาก USDA Handbook 60 ได้ให้ค่าความนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity, EC) ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชไว้ดังนี้

ความนำไฟฟ้า	ผลกระทบต่อพืช
< 2 dS/m	ไม่มีผลเสียหายต่อพืชหรือมีน้อยมาก
2 - 4 dS/m	เฉพาะพืชที่ไวต่อเกลือมาก จึงมีผลเสียหาย
4 - 8 dS/m	มีผลเสียต่อพืชหลายชนิด
8 - 16 dS/m	เฉพาะพืชที่ทนเค็มเท่านั้นที่ขึ้นได้
> 16 dS/m	เฉพาะพืชที่ทนเค็มมากบางชนิดที่ขึ้นได้

พืชแต่ละชนิดมีความทนเค็มแตกต่างกันไป แม้แต่พืชต่างพันธุ์ในชนิดเดียวกัน ก็มีความทนเค็มได้

ไม่เท่ากันพืชทนเค็มหมายถึงพืชซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ในดินที่มีเกลือละลายอยู่ในความเข้มข้นสูง Im *et al.* (1971) พบว่า ความเค็มของดินมีอิทธิพลต่อจำนวนแขนงในกอข้าว มากกว่าขนาดและความสูงของแขนงเหล่านั้น เมื่อดินมีความเค็มมากขึ้น จะทำให้จำนวนแขนงต่อกอข้าวลดลงมาก Bari *et al.* (1973) รายงานว่า สารละลายธาตุอาหารที่มีความเค็มปานกลางจะยับยั้งการเจริญเติบโตของส่วนยอดมากกว่าส่วนราก โดยในส่วนของราก Akbar and Ponnamperuma (1980) พบว่า ความเค็มมีผลต่อการยืดตัวของรากมากกว่าการสร้างน้ำหนักแห้งของราก

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของการพรางแสงและความเค็มของดินต่อลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ คือ แฝกหอมที่เก็บมาจากจังหวัดศรีสะเกษ กับแฝกจืดที่เก็บมาจากจังหวัดราชบุรี

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้หญ้าแฝก 2 พันธุ์ ได้แก่แฝกหอมศรีสะเกษ (*Vetiver zizanioides*) กับแฝกจืดราชบุรี (*V. nemoralis*) ปลูกในดินชุดกำแพงแสน 2 ชนิด คือดินปกติมีค่าความนำไฟฟ้าต่ำกว่า2dS/mกับดินเค็มที่มีความนำไฟฟ้าประมาณ 7.6 dS/m เตรียมดินในถุงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. บรรจุดินถุงละ 6 กก. ที่คลุกเคล้ากับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กรัม คัดเลือกต้นหญ้าแฝกที่สมบูรณ์ ตัดให้เหลือความสูง 30 ซม. มีจำนวนใบ 5 ใบ แต่ละพันธุ์ปลูกในดินปกติ 6 ถุง และดินเค็ม 6 ถุง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน แต่ละส่วนประกอบด้วยดินปกติ 3 ถุง ดินเค็ม 3 ถุง ส่วนหนึ่งวางภายใต้สภาพพรางแสงด้วยตาข่ายซาแรน 50% อีกส่วนหนึ่งวางภายใต้สภาพแสงธรรมชาติ การทดลองนี้จึงจัดสิ่งทดลองแบบ Factorial ในแผนการทดลองแบบCRD 3 ซ้ำ โดยมีปัจจัยที่ใช้ในการทดลอง 3 ปัจจัย แต่ละปัจจัยมี 2 ระดับคือ

1. พันธุ์แฝก 2 พันธุ์ คือแฝกหอมศรีสะเกษกับแฝกจืดราชบุรี
2. ดิน 2 ชนิด คือ ดินเค็มกับดินปกติ
3. แสง 2 สภาพคือสภาพพรางแสงด้วยตาข่ายซาแรน 50 % กับสภาพแสงปกติ

รองพื้นซีเมนต์บริเวณที่ทำการทดลองด้วยขี้เลื่อยให้หนาประมาณ 15 ซม. เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นใต้ถุงให้สม่ำเสมอทั้งการทดลอง รวมทั้งรองรับรากหญ้าแฝกบางส่วนที่เจริญทะลุก้นถุงออกมา

หลังจากทำการทดลองได้ 120 วัน แยกหญ้าแฝกแต่ละถุงรวมทั้งรากที่เจริญทะลุก้นถุงออกจากดิน นำดินไปวัดความนำไฟฟ้าอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำหญ้าแฝกจากแต่ละถุงมาล้างเอาดินออก ใช้กระดาษซับต้นหญ้าแฝกให้แห้ง นับจำนวนต้นต่อกอ แล้วนำไปอบทั้งส่วนลำต้นและใบเหนือดิน กับราก โดยใช้อุณหภูมิ 70° ซ. นาน 48 ซม. แล้วนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วนเป็นกรัม นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน

สถานที่ทำการทดลอง

งานเรือนปลูกพืชทดลอง ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

ระยะเวลา

เริ่มทำการทดลองตั้งแต่เดือนกันยายน 2535 สิ้นสุดเดือนมกราคม 2536

ผลและวิจารณ์

จำนวนต้นต่อกอ เดือนแรกหลังจากที่เริ่มย้ายปลูกในดินเค็ม หญ้าแฝกบางต้นในถุงที่บรรจุดินเค็มแสดงอาการใบไหม้ ม้วนงอ เหี่ยวแห้ง และตายไป

เพราะไม่สามารถทนทานต่อสภาพความเค็มของดินได้ เมื่อทำการทดลองได้ครบ 120 วัน วัดความเค็มในถุงดินปกติ ได้ 0.8-1.7 dS/m และในถุงดินเค็มได้4.2-5.1 dS/m. ความเค็มลดลงไปมากในช่วงการทดลองคาดว่าเนื่องจากการชะล้างของน้ำที่รด จากการวิเคราะห์ผลการทดลอง พบว่าความเค็มของดิน ทำให้หญ้าแฝกมีการแตกกอน้อยลง (Table 1) กล่าวคือในดินที่มีความเค็มปกติ หญ้าแฝกทั้งสองพันธุ์แตกกอเฉลี่ย 6.1 ต้น ในขณะที่ในดินเค็ม หญ้าแฝกทั้งสองแตกกอเพียง 4.0 ต้นเท่านั้น (Table 2) แต่ไม่พบความแตกต่างกันระหว่างพันธุ์ หรือระหว่างความเข้มของแสง แสดงว่าในการทดลองนี้ดินเค็มมีผลต่อความอยู่รอด การเจริญเติบโต และการแตกกอของหญ้าแฝกมากกว่าความเข้มของแสง แต่การที่ความเค็มลดลงไปในช่วงหลังของการทดลอง จาก 7.6 dS/m เหลือ 4.2-5.1 dS/m ทำให้หญ้าแฝกที่ปลูกในถุงดินเค็มฟื้นตัวได้บางส่วน แต่ก็ยังเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าหญ้าแฝกที่ปลูกในดินปกติ

น้ำหนักแห้ง จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Table 1) แสดงให้เห็นว่าความเค็มของดินมีผลต่อการสร้างน้ำหนักของส่วนเหนือดิน เนื่องจากทำให้หญ้าแฝกแตกกอน้อยลงจึงมีน้ำหนักแห้งของส่วนที่อยู่เหนือดินลดลงด้วย โดยลดจากค่าเฉลี่ย 21.7 กรัม เหลือ 12.1 กรัม (Table 2) ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินของแฝกหอมศรีสะเกษมีแนวโน้มสูงกว่าแฝกจีดราชบุรี (19.5กรัมและ 14.3 กรัม ตามลำดับ) ส่วนการพรางแสงก็ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นหญ้าแฝกในการทดลองครั้งนี้ แสดงว่าหญ้าแฝกทั้งสองชนิดเป็นพืชที่ทนทานต่อสภาพร่มเงา สามารถใช้ปลูกป้องกันการชะล้างของดินได้ดี แม้ในสภาพที่มีแสงแดดส่องผ่านเพียง 50 %

Table 1 Analysis of variance of number of tillers per crown, dry matter of shoot, root and whole plant of Si Sa Ket and Ratchaburi vetivers grown under shading, normal light and soil salinity.

Source	df	Mean Square			
		Tillers/Crown	Dry matter		
			Shoot	Root	Whole plant
Var	1	12.0	160	1962 **	3128 **
Light	1	7.0	24	30	131
Var x Light	1	12.0	11	15	0
Soil	1	30.4 **	541 *	425 *	2017 *
Var x Soil	1	1.0	1	176	186
Light x Soil	1	5.0	17	2	42
Var x Light x Soil	1	18.4	96	70	368
Error	16	3.1	109	55	261
Total	23				
C.V. (%)		36.5	61.6	42.3	46.6

*,** Significantly different at .05 and .01 level of probability, respectively

นอกจากนี้ความเค็มของดินยังมีผลต่อการสร้างน้ำหนักแห้งของส่วนราก หญ้าแฝกทั้งสองพันธุ์มีน้ำหนักแห้งของรากลดลง เมื่อปลูกในดินเค็ม โดยที่แฝกหอมศรีสะเกษให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของรากทั้งในสภาพดินธรรมดาและดินเค็มสูงกว่าแฝกจีดราชบุรี (26.6 กรัมและ 8.5 กรัม ตามลำดับ) แต่การพรางแสงไม่มีผลต่อการสร้างน้ำหนักแห้งของส่วนราก (Table 1, 2)

น้ำหนักแห้งทั้งต้น ไม่ตอบสนองต่อการพรางแสงแต่ตอบสนองต่อความเค็มของดิน โดยที่ความเค็มของดินมีผลต่อการสร้างน้ำหนักแห้งของหญ้าแฝกทั้งต้น (43.9 และ 25.5 กรัม ตามลำดับ) โดยแฝกหอมศรีสะเกษมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งสูงกว่าแฝกจีดราชบุรี (46.4 กับ 23.9 กรัมต่อกอ ตามลำดับ; Table 2) ซึ่งในการทดลองครั้งนี้ไม่พบปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างพันธุ์หญ้าแฝก กับการพรางแสง และความเค็มของดิน (Table 1)

สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเจริญเติบโต พบว่า ทุกลักษณะที่ศึกษามีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ จำนวนต้นต่อกอมีความสัมพันธ์ทางบวกกับน้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดิน ราก และทั้งต้น (Table 3) น้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินยังมีสหสัมพันธ์ทางบวก

Table 2 Average number of tillers per crown, dry weight in gram of shoot, root, and whole plant of Si Sa Ket and Ratchaburi vetivers grown under different light intensity and soil salinity.

Characters	Vetiver cultivar	Soil		Average
		Normal (<2dS/m)	Saline (4.2-9.6 dS/m)	
Tillers/Crown	Si Sa Ket	6.5	5.3	5.9
	Ratchaburi	5.7	2.7	4.2
	Average	6.1[1/]	4.0[1/]	
Shoot dry wt (gm)	Si Sa Ket	24.5	14.5	19.5
	Ratchaburi	18.8	9.8	14.3
	Average	21.7[1/]	12.1[1/]	
Root dry wt (gm)	Si Sa Ket	33.5	19.7	26.6**
	Ratchaburi	10.0	7.0	8.5**
	Average	21.7[1/]	13.3[1/]	
Whole plant	Si Sa Ket	58.0	34.2	46.4**
	Ratchaburi	29.7	16.8	23.3**
	Average	43.9[1/]	25.5[1/]	

** Significantly different among cultivars at .01 level of probability.

1/ Significantly different among soils at .05 level of probability.

Table 3 Correlations between number of tillers per crown, dry matter of shoot, root and whole plant of Si Sa Ket and Ratchaburi vetivers grown under different light intensity and soil salinity.

	Shoot dry wt.	Root dry wt.	Whole pl. dry wt.
Tillers/Crown	0.492*	0.544**	0.583**
Shoot dry wt.		0.622**	0.896**
Root dry wt.			0.924**

*, ** Significantly correlated at .05 and .01 level of probabity, respectively.

กับน้ำหนักแห้งของราก และทั้งต้น แสดงให้เห็นว่าความเค็มของดินมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของทั้งส่วนเหนือดิน และใต้ดินไปพร้อมๆ กัน ไม่ได้กระทบส่วนใดส่วนหนึ่งโดยเฉพาะ ทั้งนี้อาจอธิบายได้ว่า เมื่อปลูกหญ้าแฝกในสภาพดินเค็ม ระบบรากที่เจริญเติบโตช้า มีผลทำให้ส่วนเหนือดินเจริญเติบโตช้าตามไปด้วย

สรุป

หญ้าแฝกหอมพันธุ์พื้นเมืองจากจังหวัดศรีสะเกษ และหญ้าแฝกจืดจากจังหวัดราชบุรีสามารถขึ้นได้ดี แม้ในสภาพพรางแสง 50 % การเจริญเติบโตก็ยังเป็นปกติ โดยมีน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน หญ้าแฝกทั้งสองพันธุ์ตอบสนองต่อความเค็มของดินในช่วงการทดลองที่ระดับประมาณ 4.2 - 7.6 dS/m อันเป็นช่วงที่ตรวจวัดความเค็มได้ โดยมีการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งลดลงอย่างเห็นได้ชัด อย่างไรก็ตามประมวลจากความสามารถในการทนร่มเงา และความสามารถในการทนเค็มในระดับปานกลาง จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถปลูกหญ้าแฝกในพื้นที่ที่มีพืชยืนต้นขึ้นอยู่แล้วในสภาพดินเค็มได้

คำขอบคุณ

โครงการวิจัยนี้ได้รับงบอุดหนุนจากโครงการอีสานเขียวผ่านทางกองทัพบก

เอกสารอ้างอิง

สมศรี อรุณินท์. 2534. ความรู้เรื่องดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. เอกสารคู่มือเจ้าหน้าที่ของรัฐ โครงการพัฒนาพื้นที่ดินเค็ม กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ. 244 หน้า.

Akbar, M. and F.N. Ponnamperuna. 1980. Saline soils of South and Southeast Asia as potential rice lands. A paper presented at the Special International Symposium on Rice Research Strategies for the Future. Int. Rice Res. Inst., Los Banos, Philippines. 21-25 April 1980. 26 p.

Anon. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soil. Agri. Handbook 60. United States Dept. Agri., Washington D.C. 160 p.

Aspinall, D. and L.G. Paleg. 1964. Effects of day length and light intensity on growth of barley. III. Vegetative development. Aust. J. Biol. Sci. 17. 807-822.

Bari, G., A. Hamid and M.A. Awan. 1973. Effect of salinity on germination and seedling growth of rice varieties. International Rice Commission Newsletter, (FAO/IRC) 22:32-36.

Bidwell, R.C. 1979. Plant Physiology. Macmillan Pub. Co. Inc., New York. 725 p.

Dillewijn, C.V. 1952. Botany of Sugarcane. Walthom, Massachusetts. 371 p.

Grimshaw, R.G.1990. Vetiver Grass - the Hedge against Erosion. The World Bank, Washington, D.C. 78 pp.

Im, H.B., J. W. Shim, and U.K. Lim. 1971. Study on the salt tolerance of rice and other crops in reclaimed soil areas. 13. On the absorption of mineral element of rice and components of rice grains in reclaimed saline soils. Korean J. Bot. 14:25-31.

Montieth, T. L. 1965. Light and crop production. Field Crop Abstr. 13:169-175.

Moss, D.N. and R.B. Musgrave. 1971. Photosynthesis and crop production. Advance in Agron. 2:317-327.