

# 간척지 비산먼지 방지를 위한 몇 가지 목초류의 토양염분 적응성에 관한 연구

## A Study on the Tolerance to the Soil Salt Concentration of Mainly Forages for Soil Dust Control

박종민, 김계환

전북대학교 농업생명과학대학 산림과학부

### 1. 연구목적

대단위 간척사업으로 조성되는 임해토지는 평탄하고, 해풍의 영향을 많이 받는 개방형 지형 조건 때문에 농작물과 생활환경 전반에 있어서 바람의 피해를 직접 받기도 한다. 현재 많은 논란 속에서 진행되고 있는 새만금사업 지구는 기존의 시화나 영산강Ⅱ지구 등과 달리 서쪽에서 바람을 막아줄 산이나 섬이 없고 간척지의 면적이 대단히 넓어 그 영향범위가 훨씬 더 클 것으로 예상된다. 또한, 새만금사업 지구는 수 년이 소요되는 내부개발 진행과정에서 염류농도가 높은 토양의 지표가 건조하고, 식생피복은 빈약한 상태가 상당 기간 유지될 것이다. 그리고 인근지역은 이른 봄철에 강우량이 적고 상대습도가 낮아 건조한 상태가 지속되고, 최대풍속이 25~30m/s 정도로 바람이 매우 강하며, 새만금지구의 토성이 점토함량이 낮은 사질 또는 미사질 토양이기 때문에 풍식과 비산먼지 발생이 대단히 많을 것으로 예측된다. 본 연구는 새만금종합개발 지역의 풍식과 비산먼지 발생을 방지할 수 있는 토양관리법의 하나로서 자생하는 초류와 도입된 주요 목초류 대상으로 내염특성을 구명하여 간척지의 초기 비산먼지방지를 위해 이용가능성을 예측코자 시행하였다.

### 2. 재료 및 방법

#### 1) 공시토양

본 연구에서 사용한 기본토양은 미사(황토), 간척지흙이다. 미사는 전북대학교 농과대학 내에 위치한 심충부에서 채취하였고, 간척지흙은 부안군 계화면 창북리 갯벌에서 채취하였다.

#### 2) 처리내용

① 간척지 흙 100%(처리 A), ② 간척지 흙 75%+황토 25%(처리 B), ③ 간척지

흙 50%+황토 50%(처리 C), ④ 간척지 흙 25%+황토 75%(처리 D), ⑤ 황토 100% (처리 E)

### 3) Pot 및 배치

본 연구에서는 가로 600cm×세로 200cm의 플라스틱 pot를 사용하였고 조제된 흙 100kg 씩을 처리구별로 60×200cm의 파종상에 채워 4반복 난괴법으로 배치하였다

### 4) 파종 및 수확시기

파종시험은 2003년 9월 19일에 실시하였고 파종 후 50일간 공시초종의 출현력을 조사하였으며, 1차 수확은 2003년 11월 20일에, 2차 수확은 2004년 4월 26일에 하였다.

### 5) 관리

관수는 여름철에는 일주일에 2회, 가을과 겨울에는 1회씩 토양의 수분상태를 관찰하면서 보충하였으며 전북대학교 실험온실에서 재배하였다

### 6) 조사내용

초장, 피복율, 뿌리 무게, 생초 및 건물 수량을 측정하였다. 피복율 조사는 點方形區(point quadrat)를 이용하여 측정하였다

## 3. 결과

표 1. 간척지 염분농도가 톨페스큐의 출현력에 미치는 영향

염분 농도*	CER	ER	MER	Et50**
처리 A	44.8 <sup>b</sup>	1.6 <sup>c</sup>	0.5 <sup>c</sup>	39.1 <sup>c</sup>
처리 B	62.3 <sup>a</sup>	1.6 <sup>c</sup>	0.5 <sup>c</sup>	28.9 <sup>b</sup>
처리 C	68.5 <sup>a</sup>	2.7 <sup>c</sup>	0.8 <sup>c</sup>	28.4 <sup>b</sup>
처리 D	68.5 <sup>a</sup>	5.1 <sup>b</sup>	2.4 <sup>b</sup>	12.5 <sup>a</sup>
처리 E	79.3 <sup>a</sup>	7.4 <sup>a</sup>	5.8 <sup>a</sup>	6.9 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.01)

\*처리 A, 간척지 흙 100%, 처리 B; 간척지 흙 75%+황토 25%, 처리 C; 간척지 흙 50%+황토 50%, 처리 D; 간척지 흙 25%+황토 75%, 처리 E; 황토 100%

\*\*CER; 총 출현율, ER; 출현속도, MER; 최대출현속도, Et50; 총 출현율의 50%에 도달하는 일수

표 2. 간척지 염분농도가 이탈리아라이그라스의 출현력에 미치는 영향

염분 농도*	CER	ER	MER	Et50**
처리 A	54.0 <sup>c</sup>	1.3 <sup>d</sup>	0.6 <sup>c</sup>	43.0 <sup>d</sup>
처리 B	62.5 <sup>bc</sup>	2.2 <sup>d</sup>	0.6 <sup>c</sup>	33.3 <sup>c</sup>
처리 C	76.0 <sup>abc</sup>	3.7 <sup>c</sup>	1.1 <sup>c</sup>	23.6 <sup>b</sup>
처리 D	81.8 <sup>ab</sup>	7.0 <sup>b</sup>	5.9 <sup>b</sup>	7.7 <sup>a</sup>
처리 E	90.8 <sup>a</sup>	9.1 <sup>a</sup>	9.0 <sup>a</sup>	5.1 <sup>a</sup>

<sup>a-d</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.01)

표 3. 간척지 염분농도가 버뮤다그라스의 출현력에 미치는 영향

염분 농도*	CER	ER	MER	Et50**
처리 A	36.8 <sup>c</sup>	1.6 <sup>c</sup>	0.5 <sup>c</sup>	27.2 <sup>c</sup>
처리 B	38.3 <sup>c</sup>	2.3 <sup>c</sup>	1.0 <sup>bc</sup>	16.0 <sup>b</sup>
처리 C	55.5 <sup>b</sup>	3.8 <sup>b</sup>	1.3 <sup>b</sup>	14.0 <sup>b</sup>
처리 D	74.0 <sup>a</sup>	7.0 <sup>a</sup>	5.9 <sup>a</sup>	6.3 <sup>a</sup>
처리 E	75.8 <sup>a</sup>	7.2 <sup>a</sup>	6.3 <sup>a</sup>	6.0 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.01)

표 4. 간척지 염분농도가 피의 출현력에 미치는 영향

염분 농도*	CER	ER	MER	Et50**
처리 A	37.3 <sup>b</sup>	2.1 <sup>c</sup>	0.7 <sup>c</sup>	18.0 <sup>c</sup>
처리 B	65.5 <sup>a</sup>	5.2 <sup>b</sup>	2.4 <sup>bc</sup>	11.1 <sup>b</sup>
처리 C	70.5 <sup>a</sup>	6.1 <sup>b</sup>	4.0 <sup>b</sup>	9.1 <sup>b</sup>
처리 D	78.8 <sup>a</sup>	7.8 <sup>a</sup>	7.7 <sup>a</sup>	5.1 <sup>a</sup>
처리 E	79.5 <sup>a</sup>	7.9 <sup>a</sup>	7.8 <sup>a</sup>	5.1 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.01)

표 5 간척지 염분농도가 피복식물의 1차년도 생초 수량에 미치는 영향

염분 농도*	톨페스큐	이탈리안라이그라스	피
처리 A	-	5.80 <sup>c</sup>	-
처리 B	1.80 <sup>b</sup>	37.95 <sup>b</sup>	8.45 <sup>b</sup>
처리 C	1.80 <sup>b</sup>	42.50 <sup>b</sup>	10.10 <sup>b</sup>
처리 D	2.68 <sup>a</sup>	65.15 <sup>a</sup>	29.55 <sup>a</sup>
처리 E	-	40.30 <sup>b</sup>	8.23 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.05)

표 6. 간척지 염분농도가 피복식물의 1차년도 건물 수량에 미치는 영향

염분 농도*	톨페스큐	이탈리안라이그라스	피
처리 A	-	0.57 <sup>c</sup>	-
처리 B	0.10 <sup>b</sup>	3.71 <sup>b</sup>	0.88 <sup>b</sup>
처리 C	0.16 <sup>b</sup>	4.08 <sup>b</sup>	1.25 <sup>b</sup>
처리 D	0.34 <sup>a</sup>	7.10 <sup>a</sup>	3.77 <sup>a</sup>
처리 E	-	4.44 <sup>b</sup>	1.19 <sup>b</sup>

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.05)

표 7 간척지 염분농도가 Italian ryegrass의 2차년도 수량에 미치는 영향

염분 농도*	초장	생초수량	건물수량	뿌리수량
처리 A	26.3 <sup>d</sup>	87.2 <sup>b</sup>	19.5 <sup>b</sup>	22.3 <sup>c</sup>
처리 B	46.8 <sup>a</sup>	165.9 <sup>ab</sup>	37.9 <sup>ab</sup>	50.9 <sup>ab</sup>
처리 C	51.3 <sup>a</sup>	233.3 <sup>a</sup>	51.4 <sup>a</sup>	62.1 <sup>a</sup>
처리 D	39.5 <sup>b</sup>	154.9 <sup>ab</sup>	35.9 <sup>ab</sup>	35.9 <sup>abc</sup>
처리 E	33.0 <sup>c</sup>	131.7 <sup>b</sup>	29.3 <sup>b</sup>	27.3 <sup>bc</sup>

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.05)

표 8. 간척지 염분농도가 Tall fescue의 2차년도 수량에 미치는 영향

염분 농도*	초장	생초수량	건물수량	뿌리수량
처리 A	9.7 <sup>b</sup>	33.5	7.7	11.1
처리 B	10.3 <sup>ab</sup>	36.2	8.5	11.8
처리 C	12.0 <sup>a</sup>	58.1	13.4	24.9
처리 D	11.6 <sup>ab</sup>	57.7	13.0	18.6
처리 E	10.8 <sup>ab</sup>	45.9	10.3	8.4

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.05)

표 9. 간척지 염분농도가 목초의 피복율에 미치는 영향

염분 농도*	Italian ryegrass	Tall fescue
처리 A	50.1 <sup>d</sup>	52.6 <sup>c</sup>
처리 B	61.6 <sup>c</sup>	60.9 <sup>b</sup>
처리 C	79.1 <sup>a</sup>	73.5 <sup>a</sup>
처리 D	75.0 <sup>ab</sup>	71.4 <sup>a</sup>
처리 E	69.9 <sup>b</sup>	68.5 <sup>a</sup>

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.05)

표 10. 목초재배가 간척지 토양의 pH에 미치는 영향

염분 농도*	재배 전	재배 후	
		Italian ryegrass	Tall fescue
처리 A	8.0	7.7	7.6
처리 B	7.5	7.0	7.1
처리 C	5.6	6.8	6.7
처리 D	5.2	5.9	6.2
처리 E	4.8	5.2	5.4

<sup>a-c</sup>Means within a column with different superscripts differ(P<0.05)

#### 4. 결론

- 1) 간척지의 고염도(처리A)에서 피의 출현속도(ER)가 가장 빨랐으며, 다음은 버뮤다그라스이었고, 이탈리아인 라이그라스는 염분에 민감한 반응을 보여주었다.
- 2) 총출현율의 50%에 도달하는 일수(Et50)도 고염도에서 피가 가장 빨랐으며, 버뮤다그라스, 톨페스큐, 이탈리아인 라이그라스 순이었다
- 3) 모든 초종에서 공히 염분농도가 낮아질수록 출현력이 좋아졌으며 처리D와 처리E 간에는 통계적인 유의성이( $p < 0.01$ ) 없었다.
- 4) 이탈리아인 라이그라스가 다른 초종에 비해 생육이 두드러지게 빠르고 양호하였으며, 버뮤다그라스는 저온으로 인해 생육이 부진하여 수확을 할 수가 없었다.
- 5) 모든 초종 공히 처리D에서 생초 및 건물수량이 가장 양호하였는데( $p < 0.05$ ), 이것은 토양 pH의 개선효과로 사료되었다.
- 6) Italian ryegrass의 2년차 생초 및 건물 수량은 처리C에서 가장 높았다. 그러나 처리 B, C, D 간에 통계적인 유의성은 없었다.
- 7) Tall fescue에서도 2차년도 생초와 건물 수량, 뿌리 수량은 처리C에서 가장 높았다. 그러나 반복간 변이가 커서 처리간 유의성은 인정되지 않았다.
- 8) 처리C에서 Italian ryegrass와 Tall fescue 공히 피복율이 가장 높았다 그러나 Tall fescue에서는 처리 C, D, E간에 유의차가 없었다.
- 9) 사초식물 재배 전과 후의 토양 pH는 차이가 심하였으며, 특히 재배후 처리B와 C는 중성으로 바뀌어 식물성장에 유리하게 작용하였을 것으로 판단되었다.
- 10) 사초식물의 출현에는 토양 pH가 낮을수록 양호하였으며, 1차년도 수량은 처리D에서, 2차년도 수량은 처리C에서 가장 양호하였다.
- 11) 간척지 비산대책을 위한 사초식물은 월년생으로는 Italian ryegrass가 적합하였으며, 다년생으로는 Tall fescue가 적합할 것으로 사료되었다.