

갯버들 삼수의 규격에 따른 연간 성장량 변화에 관한 연구

박명안 · 이춘석 · 김태균

진주산업대학교 조경학과

I. 서론

본 연구는 생태적 호안공법에 적용되는 대표적인 목본식물인 갯버들(*Salix gracilistyla* Miq.)의 생태적 호안소재로서의 적용 효과와 효과를 파악하기 위한 것으로, 삼수의 규격을 달리하여 현장에 직접 삼목하였을 때의 시간 경과에 따른 성장 변화 특성을 분석하였다.

II. 재료 및 방법

공시체용 삼수는 경상남도 진주시 인근 덕천강 하류의 하상 퇴적부에 위치한 갯버들 군락지의 1년 생 휴면지를 채취하여 사용하였다(2001년 3월). 채취된 삼수는 균등한 규격을 유지하도록 주의하였으며, 직경에 따라서 대(大)·중(中)·소(小)로 구분 절단하였으며, 다시 40cm, 20cm, 10cm의 길이로 절단하여 생체중, 최대 직경, 길이, 눈의 수에 따라서 분류하였다. 또한, 자연적인 성장에 영향을 미칠 수 있는 일체의 화학적 처리는 배제하였다.

공시토양은 Sand 60.36%, Silt 28%, Clay 11.64%의 사양토(Sandy Loam)였으며, 식물의 성장에 장애를 초래할 정도의 화학적 특이사항은 없는 것으로 분석되었다.

실험구는 가로세로 2m, 깊이 50cm의 방형으로 부지를 굴토하여 조성하였는데, 토양 수분을 유지하기 위해서 바닥에 비닐을 피복하여 공시토양을 40cm 깊이로 충전하였다. 공시체의 길이에 따라서 세 개의 큰 대조구로 구분하였으며, 각 대조구는 다시 공시체의 굵기에 따라서 세 개의 작은 대조구로 구분하여 총 9개의 대조구로 구성하였다. 삼목 간격은 10cm였다. 실제 수제부의 생육 조건과 비슷하게 유지하기 위하여 실험이 진행되는 동안 일체의 병해충 방제를 위한 처리는 없었으며,

표 1. 규격별 생육실험용 공시식물 중량

구 분	직경	0.72mm ±0.02	0.58mm ±0.02	0.35mm ±0.02
	길이			
삼수규격별	10	6.20g±0.33 (10B)	3.00g±0.12 (10M)	1.68g±0.15 (10S)
	20	14.24g±0.38 (20B)	6.40g±0.36 (20M)	3.12g±0.10 (20S)
	40	29.16g±0.96 (40B)	14.92g±0.39 (40M)	10.00g±0.57 (40S)

() : 실험구 구분기호

뿌리의 성장량 변화 측정에 영향을 미칠 수 있는 잡초는 매주 1회 수작업으로 제거하였다.

공시체 회수는 식재일로부터 65일 경과한 2001년 5월 30일부터 약 한달 간격으로 7월 2일, 7월 31일, 8월 30일, 9월 29일, 10월 31일에 이루어졌다. 매년 대조구별 5개체씩 총 270개의 시료를 무작위로 채취(採取)하여 분석에 이용하였다. 그러나, 10월 31일 채취된 시료의 경우 낙엽을 고려하여 분석에서 제외시켰다.

공시체 굴취에는 수압(水壓)을 이용하여 선택된 공시체 주변의 토양을 수세(水洗)하였으며, 채취된 시료는 실험실에서 흐르는 물에 24시간 동안 수세함으로써 뿌리에 묻어 있는 미세한 토양입자를 제거하였다(Bohm, 1979). 세척된 공시체는 풍건(風乾) 후, 엽생중량(葉生重量), 근생중량(根生重量), 신초중량(新草重量), 근장(根長), 엽수(葉數), 신초장(新草長)을 측정하여 통계처리하였다.

III. 결과 및 고찰

4월 초에 삼목했을 경우, 약 3개월이 경과한 시점이면서 본격적인 우기인 7월중의 생장이 가장 왕성한 것으로 나타났으며, 8월말부터는 성장량 변화추세가 완화되는 것으로 분석되었다. 즉, 수제부 호안 역할이 가장 많이 요구되는 장마기에 가장 왕성한 성장을 함으로써

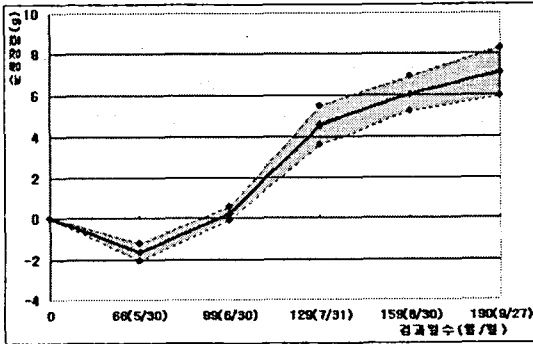


그림 1. 경과일수에 따른 순생장률 변화 증합

〈표 2〉 삽수규격과 생장량의 상관관계

구 분	삽수중량	삽수직경	삽수길이	경과일수	눈 수
근중량	0.603**	0.409**	0.309**	0.511**	0.052
신초엽중량	0.666**	0.556**	0.580**	0.227**	0.204**
신초지중량	0.752**	0.510**	0.397**	0.294**	0.086
생장량	0.768**	0.544**	0.451**	0.403**	0.109
생체중	0.768**	0.633**	0.566**	0.286**	0.190**

** : P < 0.01

침수로 인한 토양 유실을 억제하는 효과도 이 기간에 가장 높을 것으로 예상되었다.

갯버들의 규격에서 생장량과 상관관계가 가장 높은 인자는 삽수중량인 것으로 분석되었으며, 삽수중량을 결정짓는 인자인 삽수 직경과 길이 중에서는 삽수직경의 상관관계가 높은 것으로 분석되었다.

삽수중량(W)과 경과일수(D)를 독립변수로 하고 뿌리 부분의 생장량(GR)을 종속변수로 한 회귀분석결과는 다음과 같으며, 5% 유의수준에서 설명력이 69.2%로 높게 나타났다(식1).

$$GR = 0.20W + 0.02D - 2.574 \quad (\text{식 1})$$

호안 소재로 갯버들을 적용할 경우 토양 보강효과에 있어서 가장 중요한 역할을 하는 부분은 근계이다. 이에 근계의 생장량 증가에 결정적인 역할을 하는 삽수 규격 요인을 분석하기 위하여, 삽수중량을 공변량으로 삽수직경에 따른 삽목 후 3개월 이후의 뿌리 생장량을 공분산분석(ANCOVA)한 결과, 삽수중량에 의한 교락효과를 제거한 후에도 삽수직경은 뿌리 생장량에 1% 수준에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다(표 3 참조).

반면에, 삽수길이에 따른 뿌리 생장량을 공분산분석

표 3. 삽수직경에 따른 뿌리 생장량의 공분산분석(ANCOVA) 결과(Day)=129)

	자유도	제3종 제곱합	평균 제곱합	F - 값	p-값
수정모델	3	605.835	201.945	97.569	0.000
삽수중량	1	232.115	232.115	112.146	0.000
삽수직경	2	24.665	12.333	5.958	0.003
처리구 LSMEAN(i/j)	Pr > T HO : LSMEAN(i) = LSMEAN(j)				
	대	중	소		
대 (0.72mm)	3,234	.	0.003*	0.002*	
중 (0.58mm)	2,146	0.003*	.	0.590	
소 (0.35mm)	1,970	0.002*	0.590	.	

a: 공변량(삽수중량) = 9.36

*: p < 0.05

표 4. 삽수길이에 따른 뿌리 생장량의 공분산분석(ANCOVA) 결과(경과일수)=129)

	자유도	제 3종 제곱합	평균 제곱합	F - 값	p-값
수정모델	3	596.377	198.792	92.809	0.000
삽수중량	1	434.729	434.729	202.958	0.000
삽수길이	2	15.207	7.604	3.550	0.032
처리구 LSMEAN(i/j)y	Pr > T HO: LSMEAN(i) = LSMEAN(j)				
	40	20	10		
40 cm	1,846	.	0.033*	0.010*	
20 cm	2,629	0.033*	.	0.420	
10 cm	2,884	0.010*	0.420	.	

y: 공변량(삽수중량) = 9.36

*: p < 0.05

(ANCOVA)한 결과, 중량에 의한 교락효과를 제거한 후에도 삽수길이는 뿌리 생장량에 5% 수준에서 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특이한 것은 삽수 길이가 커질수록 뿌리 생장량은 감소하며, 이는 통계적으로도 유의한 것으로 나타났다(표 4 참조).

기존의 갯버들을 이용한 생태적 호안 공법에 관한 특허(김혜주, 2000; 최정권, 1997 등)와 연구(김혜주 등, 1998)에 있어서 공법에 이용되는 생물소재인 갯버들의 규격에 대한 고려 없이 현장에서 채취한 녹지를 특별한 가공 없이 길게(1.5m) 지중 또는 수중에 매설하는 것을 전제로 하고 있다. 그러나, 본 실험의 결과에서는, 갯버들의 생장은 삽수의 길이보다는 직경에 많은 영향을 받으며, 삽수 길이가 길 경우 오히려 생장에 불리할 수도 있는 것으로 나타나고 있다.

IV. 결론

이상의 결과를 정리할 때, 습지수제부 조성에 적용될 갯버들 삼수의 규격중 초기 활착과 이후 성장 속도에 가장 밀접한 영향을 끼치는 인자는 삼수중량이며, 삼수중량에 의한 공변량 효과가 배제된 성장량과 삼수길이의 변화 경향을 분석한 결과, 삼수의 길이는 짧을 수록 바람직한 것으로 나타났다. 이는 삼수의 길이가 길어질 수록 생육초기에 삼수의 흔들림 가능성 및 이에 따른 활착 부진과, 대기에 노출된 부분으로부터의 수분증발량의 차이에 의한 영향으로 보인다. 따라서, 삼수 길이와 성장량의 관계는 식물을 이용한 공법의 개발 시 총

분히 고려되어야 할 사항이며, 향후 이에 대한 충분한 연구가 이루어져야 할 것이다.

인용문헌

1. 김혜주, 이준현(1998) Salix 종의 생물 공학적 이용성에 관한 연구. 한국조경학회지 vol.26(3): 143-151.
2. 김혜주(2000a) 생물공학적 하안 시공공법. 대한민국특허청공개특허공보. 특2000-0004831 등.
3. 최정권(1997) 하천저수로의 수층부 자연형 호안공법. 대한민국특허청공개특허공보. 특1997-0027534.
4. Bohm, W.(1979) Methods of studying root systems. Springer-Verlag Berlin, p.88.