



난지농업연구소 연구결과/축산과



제주조릿대의 말 사료가치 평가



농학박사 **이 종 연**
축산과
☎064-741-2541
leece00@rda.go.kr



■ 머리말

제주조릿대(*Sasa quelpaertensis*)는 오랫동안 말 사료자원으로 활용되어 왔다. 과거 제주에서 소나 말을 많이 소유하고 있는 대규모 목축농가에서는 산이나 들에서 일년 내내 방목에만 의존해서 가축을 키웠다. 산야에 방목한 가축들은 먹을 것을 찾아 깊은 산중으로 들어가기도 하고 비바람이 세게 칠 때는 가축들이 의지할 곳을 찾아 피했으며, 산에 눈이 많이 올 때는 알아서 하산했다.

제주지역의 기후 특성상 풀 생산이 봄과 초여름 사이에 집중되고, 여름철에 감소했다가 가을에 풀 생산이 다소 증가하는 현상을 보인다. 즉 풀이 풍성한 방목기인 4~10월(지역과 고지에 따라 다소 다름)에는 초식가축 방목사육이 원만했으나 야초의 성장이 중단되는 겨울철에는 먹을 풀이 부족했던 것이다. 이 시기에 제주조릿대는

말들에게 좋은 풀사료 자원이었다.

최근 들어 한라산에 조릿대 군락지가 확산되고 있다. 그 이유는 다양하게 분석되고 있지만 문화재보호법에 따라 한라산에 가축방목을 금지시킨 것도 하나의 원인으로 분류하고 있다. 즉 한라산에 말들이 마음대로 드나들면서 방목을 할 때는 채식에 의해 조릿대의 밀도가 자연적으로 조절되었을 것으로 추측하고 있다. 조릿대가 우점 되어 있는 일본 북해도에서도 동절기와 하절기에 말을 방목함으로써 조릿대의 밀도를 줄일 수 있는 것으로 보고되고 있다.

한라산에 말을 방목함으로써 제주조릿대의 적정 밀도 및 종다양성을 유지할 수 있을지에 대해서는 많은 연구 및 검토가 필요하다. 따라서 난지농업연구소와 한라산연구소에서는 제주조릿대 군락지에 말 방목에 의한 식생변화, 방목이용성 및 사료가치를 구명하기 위한 연구를 추진하고 있다.

■ 제주조릿대의 말 방목 이용성

방목기간 제주조릿대의 생육특성 변화를 보면 초고는 봄철 1차(구초) 방목 전에 86.9, 여름철 2차(신초) 22.4, 가을철 3차(신초)에서는 14.8cm로 나타나 연속방목에 의해 초고가 줄어들고 있음을 알 수 있다. 엽장 및 엽폭도 비슷한 생육특성을 보이고 있다. 조릿대 밀도 또한 1차 방목 전 36.4(개/0.25㎡)에서 2차 방목 전 14.0, 3차 방목 전에는 6.4개로 크게 줄어들었다. 이는 재생초에 대한 연속 방목으로 조릿대의 수세가 약해졌기 때문으로 사료된다. 1년차 연속 방목에 의해서도 조릿대의 밀도 및 생육이 억제되고 있음을 알 수 있다.

제주조릿대의 생산량은 봄철 1차 방목 전(구초)에는 10a 당 생초가 1,748kg으로 비교적 높은 수량을 보였다. 하지만 전체 수량 중 대 비율이 62%로 높게 차지하고 있

고, 2, 3차 수량조사에서도 같은 경향을 보였다. 2차 방목 전 재생초에 대한 여름철 수량조사에서는 전체수량이 10a 당 97kg, 3차 방목 전에는 32.2kg으로 재생초의 수량은 매우 낮게 나타나고 있다. 연 생산량은 10a 당 1,913kg으로 나타나고 있으나 이는 대부분 방목 개시 전 구초의 생산량이고 재생초의 생산량은 매우 낮게 나타나고 있다. 이는 구초의 채식과 재생초가 충분히 자라기 전에 방목을 함으로써 조릿대의 광합성을 억제 수세가 약해졌기 때문에 재생초의 수량이 떨어지는 것으로 사료된다.

방목마는 구초와 신초에 상관없이 조릿대에 높은 기호성을 보였고, 방목기간 농후사료를 보충 급여하지 않아도 큰 문제가 발생하지 않았다. 말이 조릿대에 대한 채식습성을 보면 방목을 개시할 때는 엽 부분을 먼저 채식하고, 엽을 다 채식하고 난 다음에 대를 채식하는 경향을 보였다. 엽



〈한라산 제주조릿대 군락지 말 방목시험〉

표 1. 제주조릿대 생육특성 및 밀도변화

구분	초고 (cm)	엽 장 (cm)	엽 폭 (cm)	밀도 (개/0.25m ²)
1차 방목 전 (구초)	86.9±15.3	19.3±0.9	5.3±0.3	36.4±6.7
2차 방목 전 (신초)	22.4±5.5	15.3±2.3	3.8±0.6	14.0±2.8
3차 방목 전 (신초)	14.8±4.1	11.7±1.1	2.7±0.5	6.4±2.3

이 비교적 부드럽기 때문에 먼저 채식을 하고 있는 것으로 보인다. 제주마 2두가 1차 방목기간(23일) 동안 10a 당 섭취한 조릿대(구초)의 양은 417kg으로 비교적 높게 나타났다. 그러나 2차(8일)에는 22kg, 3차에는 8.8kg으로 생산량이 적었기 때문에 섭취량 또한 낮게 나타나고 있다.

■ 제주조릿대의 사료가치 평가

제주조릿대 구초(1차 방목 전) 엽에서의 단백질 함량은 12.2%, 신초에서는 16.6%로 매우 높게 나타나고 있다. 일반작으로 화본과 목건초에서 10% 내외의 함량을 보이는데 제주조릿대 엽에서 높은 단백질 함량은 종 특이성으로 보여 진다. 조릿대가

표 2. 방목 전 조릿대 수량

구 분	생초(kg/10a)			건물(kg/10a)		
	대	엽	전체	대	엽	전체
1차 방목 전(구초)	108.1 ± 221	664.2 ± 45	1748.3 ± 216	335.3 ± 75	84.0 ± 23	420.3 ± 61
2차 방목 전(신초)	51.2 ± 17.1	45.7 ± 19.0	97.0 ± 35.2	16.0 ± 5.2	16.8 ± 16.5	32.9 ± 11.4
3차 방목 전(신초)	17.5 ± 7.5	14.6 ± 4.3	32.2 ± 10.7	5.0 ± 2.0	5.5 ± 2.1	10.6 ± 3.8
계	1152	724	1913	356	106	463

표 3. 말 방목기간 제주조릿대 생산량 및 채식량(제주마 2두)

구 분	건물(kg/10a)		
	대	엽	전체
1차 방목 전(구초)	487.2±213	69.1±21	417.4±154
2차 방목 전(신초)	31.7±17	9.5±2.9	22.2±15.3
3차 방목 전(신초)	12.5±4.3	3.7±2.3	8.8±5.5

표 4. 제주조릿대 조성분 함량(건물기준)

구 분	조단백질		NDF		ADF	
	대	엽	대	엽	대	엽
1차 방목 전(구초)	4.8 ± 0.4	12.2 ± 1.1	75.0 ± 2.2	67.9 ± 3.5	48.6 ± 1.4	40.5 ± 1.2
2차 방목 전(신초)	6.5 ± 0.5	14.3 ± 0.8	68.5 ± 2.2	59.0 ± 2.8	45.0 ± 1.9	41.9 ± 2.3
3차 방목 전(신초)	8.0 ± 0.8	16.6 ± 1.0	68.2 ± 3.1	58.5 ± 1.8	47.8 ± 2.8	39.0 ± 2.4
제주산목건초(비교)	10		64		37	

함유하고 있는 단백질을 말이 섭취했을 때 어느 정도 이용되는지에 대해서는 추가 연구가 필요하지만, 단백질 함량만을 평가했을 때 조릿대의 말 사료가치는 우수하다고 할 수 있다.

조사료의 질은 크게 조단백질, ADF (cellulose, lignin 등), NDF(cellulose, hemicellulose, lignin 등) 함량을 가지고 그 사료의 질을 평가할 수 있다. ADF는 Cellulose나 Lignin과 같이 말이 비교적 소화하기 어려운 성분들이기 때문에 그 함량이 낮을수록 말이 쉽게 소화할 수 있는 단백질이나 가용성 탄수화물들이 많이 함유하고 있어서 말 사료로서의 가치는

높다고 할 수 있다. ADF함량이 31% 이하 일 경우 매우 우수한 조사료라 할 수 있고 45% 이상일 경우 그 사료적 가치는 매우 낮다. NDF함량은 40% 이하가 매우 좋고 65% 이상일 경우는 말이 소화하기 어려운 저질의 조사료라 할 수 있다.

제주조릿대의 NDF와 ADF 함량은 대에서는 높게 나타나고 있으나 엽에서는 일반 목건초와 비슷하거나 낮게 나타나고 있어 사료가치가 있음을 알 수 있다. 엽에서 NDF와 ADF 함량이 기대보다 낮게 나타나는 것은 아마도 단백질 함량이 높기 때문으로 사료된다.

조사료에서의 무기물 함량은 식물체 및

표 5. 제주조릿대 무기질 함량(건물기준)

구 분	P(%)		ca(%)		k(5)	
	대	엽	대	엽	대	엽
1차 방목 전(구초)	0.105 ± 0.01	0.11 ± 0.03	0.10 ± 0.01	0.42 ± 0.10	0.86 ± 0.05	0.87 ± 0.10
2차 방목 전(신초)	0.10 ± 0.02	0.13 ± 0.03	0.11 ± 0.03	0.30 ± 0.05	1.31 ± 0.10	1.40 ± 0.20
3차 방목 전(신초)	0.11 ± 0.02	0.14 ± 0.05	0.13 ± 0.02	0.35 ± 0.06	1.55 ± 0.15	1.14 ± 0.10
제주산목건초(비교)	0.16		0.21		1.27	

표 6. 제주조릿대 무기질 함량(건물기준)

구 분	Mg(%)		Na(%)		Fe(ppm)	
	대	엽	대	엽	대	엽
1차 방목 전(구초)	0.06 ± 0.01	0.09 ± 0.01	0.04 ± 0.01	0.03 ± 0.01	356.7 ± 17.6	243.5 ± 19.0
2차 방목 전(신초)	0.06 ± 0.01	0.13 ± 0.02	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.01	213.3 ± 32.1	263.3 ± 12.5
3차 방목 전(신초)	0.07 ± 0.02	0.14 ± 0.03	0.04 ± 0.01	0.03 ± 0.01	271.6 ± 17.6	172.2 ± 17.0
제주산목건초(비교)	0.14		0.19		120	

표 7. 제주조릿대 무기질 함량(건물기준)

구 분	Mg(%)		Na(%)		Fe(ppm)	
	대	엽	대	엽	대	엽
1차 방목 전(구초)	165.1 ± 15.1	571.5 ± 20.3	74.1 ± 4.0	50.1 ± 5.0	3.8 ± 0.4	5.6 ± 0.7
2차 방목 전(신초)	162.1 ± 18.0	403.6 ± 25.1	62.4 ± 4.5	39.4 ± 2.0	4.3 ± 0.3	5.5 ± 0.4
3차 방목 전(신초)	225.1 ± 150	492.1 ± 17.5	64.0 ± 3.0	40.4 ± 2.5	6.3 ± 0.6	5.9 ± 0.4
제주산목건초(비교)	106		32		6.6	

토양의 특성과 밀접한 관계를 가지고 있기 때문에 제주산 목건초의 무기물 함량과 비교해 보는 것은 의미가 있다고 할 수 있다. 제주조릿대 엽에서 Ca 함량이 비교적 높고, Fe 함량은 대와 엽 모두 매우 높게 나타나고 있다. Zn 또한 제주산 목건초에 비해 제주조릿대의 엽과 대에서 2배 이상 높은 함량을 보이고 있다. 특히 Mn은 대에서는 2배, 엽에서는 5배 이상의 함량을 보여 특이함을 알 수 있다.

식물체가 토양으로부터 미량광물질을 흡수하는 범위는 토양의 pH, 수분함량 또는 초종에 따라 다르다. 두과목초 같은 식물은 그 뿌리가 화본과 목초보다 깊게 들어가기 때문에 뿌리의 형태에 따라서도 다르게 나타날 수 있다. 식물체 즉 목초의 미량

광물질 함량은 매우 중요하지만 말들은 방목 중에 직간접적으로 토양을 섭취하게 되기 때문에 토양 자체의 미량광물질 함량도 중요하다. 미량광물질들은 말의 흡수 및 이용에 있어 다양하게 상호작용을 나타내고 그 이용성도 다른 미량광물질 함량에 따라 차이를 보인다.

결론적으로 제주조릿대에 대한 사료가치를 평가한 결과 말 기호성과 채식성이 매우 높고, 단백질 함량이 높아 말 사료로서의 가치는 높다고 할 수 있다. 또한 특정 광물질 함량이 높게 나타나고 있어 이들이 말에 의해 얼마나 흡수 이용되고, 말 성장에 어떤 영향을 주는지에 대해서는 지속적인 연구가 필요하다.