

애기수영(*Rumex acetosella*) 優占草地에서 除草劑 處理에 의한 草地植生の 飼料價와 生態的 特性

朴根濟

Forage Value and Ecological Characteristics of Grassland Vegetation by Herbicide Treatments in *Rumex acetosella* Dominated Pasture

Geun Je Park

Summary

With a purpose of finding out the influences of herbicide treatment on the forage value and ecological characteristics of grassland vegetations in the *Rumex acetosella* dominated pasture, this trial was arranged as a randomized block design with three treatments[① Seeding(control), ② dicamba 4 l/ha+seeding+dicamba 4 l/ha and ③ dicamba 4 l/ha+lime+seeding+dicamba 4 l/ha], and conducted in Youngam, Jeonnam Province from June, 1995 to October, 1996.

In the *Rumex acetosella* dominated pasture, the treatment of dicamba 4 l/ha+lime+seeding+dicamba 4 l/ha was improved to the most desirable grassland vegetation with pasture plants of 87%. In the renovated grassland, the life forms of Hemicryptophytes increased greatly by 57.0%, on the other hand Geophytes was much more decreased by 56.8% than those of low productive grassland. The similarity coefficients between grassland vegetation groups were greatly affected by botanical composition. The forage value of standing crop in the renovated grassland with 6.56 was much more increased than low productive grassland with 2.76. The treatment of dicamba 4 l/ha+lime+seeding+dicamba 4 l/ha increased 21% of dry matter yield, and were high 18-19% of energy (NEL and TDN) productivity than those of the control(seeding), respectively.

I. 緒 論

애기수영은 堆廐肥나 肥料를 施用하지 않아 草地 土壤이 瘠薄하고 土壤酸도가 높은 곳에서 많이 발생하므로 瘠薄地와 酸性土의 指標植物로 알려져 있다 (Oberdorfer, 1994). 애기수영은 種子와 지하경으로 繁殖하므로 초지에 한 번 침입하게 되면 物理的 防除가 어려우므로 草地는 점차 牧草의 生産性과 品質이 저하되며(朴 등, 1997ab), 草地植生の 草種이 雜

草群落으로 단순화되는 실정에 있다(구, 1994). 따라서 애기수영우점초지 갱신을 위해서는 호르몬 타입의 제초제를 목초 파종 전후 2회 살포하는 것이 좋은 것으로 보고된 바 있다(朴 등, 1997b).

본 시험은 애기수영이 優占된 草地를 제초제에 의해 갱신한 초지의 개량효과를 생태적 방법으로 고찰해 보고자 1995년 6월부터 1996년 10월까지 전남 영암군 서광목장 방목지에서 遂行되었다.

II. 材料 및 方法

1. 供試草地 및 試驗圃場 概況

本 試驗은 영암 서광목장에서 遂行되었으며 試驗前 草地는 애기수영이 우점된 곳으로 방목위주로 이용하는 곳이었다.

試驗圃의 土壤特性은 黃褐色의 砂壤土로서 土深

이 깊으며 地下水位가 다소 낮아 排水는 양호하였다. 地形은 東向으로 30~35%의 傾斜를 이루고 있는 곳이며 토양 pH는 5.10으로 산성토이고 有機物 含量은 높으나 置換性양이온 함량 및 土壤有效磷酸 含量은 그리 높지 않은 편이었으며 양이온치환용량 도 다소 낮았다. 石灰要求量은 3,180kg/ha이며, 토양 조건은 애기수영이 잘 생육할 수 있는 곳으로 약간 불량하였다.

Table 1. The chemical properties of soil before experiment.

Depth (cm)	pH (1:5H ₂ O)	OM (g/kg)	Av. P ₂ O ₅ (mg/kg)	Exch. cations (cmol ⁺ /kg)				C E C (cmol ⁺ /kg)	Lime requirement (kg/ha)
				Ca	Mg	K	Na		
0~10	5.10	121.7	119.2	3.14	1.28	1.23	0.04	12.33	3,180

2. 試驗方法

본 시험은 애기수영이 優占되어 草地生産性이 낮은 곳으로 애기수영비율 59%, 牧草比率 23% 내외의 低位生産草地에서 실시되었다. 시험방법은 표 2와 같이 3處理를 亂塊法으로 배치하였으며 區當面積은 약 0.2ha 였다.

애기수영 除去를 위한 제초제는 牧草播種 30일 전에 ha당 dicamba 4 l 를 물 1,200 l 에 稀釋하여 全面撒布하였으며, 목초파종은 1995년 8월 17일 실시하였고, 제초제 2차 살포는 播種 50일 후 牧草가 定着한 다음 dicamba 4 l /ha를 살포하여 종자나 뿌리에서 발생한 個體를 殺草 하였다.

牧草의 混播組合은 오차드그라스(Potomac: 6), 톨페스큐(Fawn: 7), 켄터키 블루그라스(Kenblue: 5), 페레니얼 라이그라스(Reveille: 16) 및 화이트 클로버(Ladino Regal 1kg/ha)로 하였으며 제초제처리구의 화이트 클로버는 2차 藥劑撒布後 이듬해 이른 봄에 補播하였다.

石灰는 파종전에 要求量을 전량 施用하였으며, 草地造成肥料는 窒素 80, 磷酸 200 및 加里 70kg/ha를, 管理肥料는 窒素 210, 磷酸 150 및 加里 240kg/ha를

尿素, 熔過磷 및 鹽化加里로 施用하였다. 施肥方法은 목장에서 실시하고 있는 방법으로 이른 봄과 매 방목후 5회 均等 分施하였다.

3. 調査方法

식생조사는 Braun-Blanquet(1964) 및 Klapp(1930) 방법에 의해 수행되었으며 조사면적은 25m²로 하였다(Knapp, 1971). 처리별 각조종의 생활형은 Raunkiaer(1934) 및 Ellenberg & Mueller-Dombois (1967) 방법에 의해 Hemicryptophyte(반지중식물), Geophyte(지중식물), Chamaephyte(지표식물), Therophyte (1년생식물) 등으로 분류하였으며, 시험전과 본시험 착수후의 각 처리별 식생간의 類似性은 Soerensen(1948) 방법에 의해 계산하였다. 草地의 飼料價는 Klapp(1974) 및 朴과 李(1987)에 의해 조사되었으며, 젖생산을 위한 正味에너지(net energy lactation; NEL)는 Van Es (1978), 그리고 可消化養分總量(total digestible nutrients; TDN)은 Menke와 Huss (1980)의 방법을 이용하여 계산하였고, 에너지 계산을 위한 消化率은 DLG(1991)의 飼料成分表를 이용하였다.

Table 2. Treatments.

Entry No.	Designation of treatments
1	Seeding (control)
2	Dicamba 4 l / ha + seeding + Dicamba 4 l / ha
3	Dicamba 4 l / ha + lime + seeding + Dicamba 4 l / ha

III. 結果 및 考察

1. 植生變化

牧草 파종전 草地의 평균 植生構成 比率은 표 3에서 보는 바와 같이 牧草는 23.4%, 애기수영 59%로서 低位生産草地 였다. 목초중 오차드그라스 17%, 켄터키 블루그라스 1%, 화이트 클로버 5% 였으며 그외 牧草는 톨 페스큐와 페레니얼 라이그라스가 흔적만 나타내었다.

이와 같은 애기수영 優占草地에 파종만 실시한 구는 1년후의 植生構成 比率은 禾本科 44%중 목초의 비율은 33.2%로서 10% 증가 되었으며 애기수영은 45%로서 14% 감소되었다. 이와 같은 결과는朴 등(1997b)이 보고한 바와 같이 牧草播種時 칼퀴에 의해 물리적으로 손상을 입어 약간 제거된 것으로 여겨진다. 또한 제초제 처리구는 화본과의 비율이 현저히 증가되었으며 그중 牧草의 비율은 75~80%로서 石灰施用區는 무시용구에 비하여 5% 더 많았다. 화이트 클로버의 비율도 5~7%로서 석회시용구가 2% 더 많았으나 적정비율 25-30%에는 크게 미치지 못하였다(Klapp, 1971).

한편 애기수영의 비율은 3~7%로서 播種전보다 현저히 감소되었으며, 石灰施用區는 무시용구에 비하여 4% 더 줄어 들었으나 石灰施用에 의한 당년의 애기수영 제거효과는 크지 않은 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 除草劑 處理後 播種에 의해 低位生産草地의 草地 植生構成이 크게 개량되었다고 한朴(1991)이나, 低位生産草地에 石灰施用으로 良質의 草地植生으로 변화되었다고 보고한朴(1992)의 결과와도 같은 경향을 보였다. 갱신전과 草地更新後 2회 除草劑를 처리하는 것이 좋았던 것은朴 등(1997ab)의 소리쟁이 및 애기수영 優占草地 更新效果와 비슷한 결과를 나타내었다.

2. 生活型

植物의 生活型은 보통 초종의 越冬 休眠芽의 위치에 따라 크게 6가지로 분류하지만 본 시험에서는 Phanerophyte와 Hydrophyte를 제외한 Hemicryptophyte, Geophyte, Chamaephyte, Therophyte 등 4가지로 분류하여 조사하였다.

본 시험 처리 전과 시험종료시의 처리별 草地植生의 生活型은 표 4에서 보는 바와 같다.

본 시험 착수전 低位生産草地의 草地植生에 대한

Table 3. Biomass of the main species as affected by the herbicide treatment(% of DM).

Species	B.R	Treatment			Species	B.R	Treatment		
		T1	T2	T3			T1	T2	T3
GRASSES									
<i>Dactylis glomerata</i>	17	32	57	57	<i>Arundinella hirta</i>	3	3	1	1
<i>Festuca arundinacea</i>	+	+	3	4	<i>Miscanthus sinensis</i>	5	3	2	1
<i>Poa pratensis</i>	1	1	10	13	<i>Digitaria sanguinalis</i>	+	2	4	2
<i>Lolium perenne</i>	+	1	5	6	<i>Setaria viridis</i>	+	2	1	1
<i>Themeda triandra</i>	1				<i>Cymbopogon tortilis</i>	+	+		+
LEGUMES									
<i>Trifolium repens</i>	5	3	5	7					
HERBS									
<i>Rumex acetosella</i>	59	45	7	3	<i>Prunella vulgaris</i>	1	+	+	
<i>Commelina communis</i>	+	2	2	2	<i>Plantago asiatica</i>	+	1		
<i>Erigeron canadensis</i>	+	2	1	1	<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+		
<i>Erigeron annuus</i>	1	+	1	1	<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+		
<i>Stellaria media</i>	1	+	+		<i>Veronica arvensis</i>	+			
<i>Rumex crispus</i>	1	+			<i>Epimedium koreanum</i>		+	+	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1	+			<i>Ranunculus japonicus</i>	+			+
<i>Youngia japonica</i>	1	+			<i>Erechtites hieracifolia</i>			+	+
<i>Artemisia princeps</i>	+	+			<i>Mosla punctulata</i>		+		+
<i>Aster scaber</i>	+	+							

* B.R : before renovation
+ : rare (0.2 per cent of the stands)

Table 4. Biomass with regard to life forms of the before and after renovated grassland vegetation (% of DM).

Treatment	Hemicryptophyte	Geophyte	Chamaephyte	Therophyte
B.R	25.6	60.0	5.4	9.0
T1	40.2	45.2	5.4	9.2
T2	78.8	7.2	5.2	8.8
T3	82.6	3.2	7.6	6.6

生活型은 地中植物이 60.0%로서 優占되었으며, 그 다음은 半地中植物이 25.6%를 차지하였고 그외 地表植物과 1年生植物은 각각 5.4 및 9.0% 였다. 이러한 곳에 결뿌림과중 및 除草劑를 처리한 후 播種하여 草地를 更新하였던 바 草地의 牧草比率이 높아질수록 半地中植物의 비율이 현저히 증가 되었으며 地中植物은 감소하였다. 또 地表植物은 약간 증가하고 1年生 植物은 조금 감소하였으나 큰 차이는 없었다. 따라서 제초제를 처리하지 않고 播種한 처리구에 비하여 牧草播種 전에 제초제를 撒布하여 애기수영을 除去하고 과중 후 종자나 죽지않은 개체에서 새로 발생한 싹을 除去하기 위하여 한번 더 除草劑를 撒布한 구는 현저히 草地植生이 개량되었다. 또 과중 전에 草地土壤의 pH 개선을 위하여 石灰를 施用한 곳은 더욱 草地植生이 개량되어 半地中植物이 82.6%로서 현저히 증가되었으며, 地表植物은 3.2%로 뚜렷이 감소되었다. 또한 地表植物과 1年生植物은 각각 7.6 및 6.6%로서 草地更新 전보다 약간 늘거나 줄어들었다. 이와 같은 결과는 朴(1991, 1992)이 보고한 결과와 같은 경향을 보였다.

3. 草地植生の 類似性

시험 착수전과 종료시 처리별 草地植生그룹의 類似性係數는 표 5와 같다. 이 표에서 보는 바와 같이 처리전 植生과 결뿌림과중구는 植生の 類似性이 91%로서 크게 개선되지 않았다. 그러나 除草劑를

과중전후 2회 시용한 처리와 여기에 石灰를 추가한 處理區와의 食생그룹 간의 類似性은 각각 68 및 65%로서 처리전 植生과는 많은 차이가 있었다. 그러나 결뿌림과중구와 除草劑처리구와는 74%의 類似性을 보였고, 石灰를 추가한 처리와는 62%로서 食생에 다소 차이가 있었다. 한편 播種 전후 除草劑 처리구중 석회를 추가한 처리구와의 食생그룹의 類似性은 85%로서 아주 類似性이 높은 수준이었다.

이와 같은 결과는 朴(1995)이 食생이 서로 비슷하면 群落간의 類似性이 높다는 결과와 같은 경향을 보였다.

4. 草地의 飼料價

草地의 飼料價는 草地植生構成에 따라 달라지므로 草地植生이 개선되면 草地의 飼料價도 변하게 된다. 본 시험에서 시험종료시의 草地飼料價는 그림 1에서 보는 바와 같이 시험전 低位生産草地의 飼料價는 2.76으로서 아주 불량하였는데 이것은 관리소홀에 의해 애기수영이 優占되어 초지가 부실화 한데 기인되었다. 여기에 처리없이 牧草를 播種 하였던 바 초지의 飼料價는 3.56으로 향상되었으나 이 역시 草地로서는 가치가 없는 것으로 판단된다. 한편 草地更新 前에 除草劑를 처리하고 과중한 후 牧草가 定着한 다음 한번 더 除草劑를 撒布한 處理는 6.20, 이처리에 석회를 시용한 處理區의 飼料價는 6.58로서 현저히 改善되었는데 이와 같은 결과는 飼料價値

Table 5. Similarity coefficients among the treatments.

Treatment	Before renovation	T1	T2	T3
Before renovation	1.00			
T1	0.91	1.00		
T2	0.68	0.74	1.00	
T3	0.65	0.62	0.85	1.00

가 낮은 애기수영 (FV=1)이 현저히 감소하고 오차드 그라스(FV=7), 켄터키 블루그라스(FV=8) 등 사료가 치가 높은 牧草의 比率이 현저히 증가된 데 기인한 것으로 여겨지는데 이러한 결과는 朴(1991)이 除草劑 및 播種에 의해 改良된 草地의 飼料價가 현저히 높아졌다고 보고한 것과 같은 결과였으며 朴 등 (1990, 1991) 및 Spatz & Park(1985) 등과 일치된 결과였다.

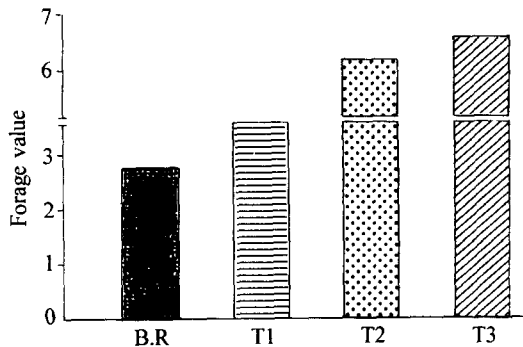


Fig. 1. Changes in the forage value as affected by the treatment.

5. 乾物收量 및 에너지 生産量

각 처리별 牧草의 乾物收量은 표 6에서 보는 바와 같다. 除草劑를 處理하지 않은 無處理 播種區의 牧草乾物收量 6,754kg/ha에 비하여 播種전에 dicamba 4 l/ha를 물 1,200 l 에 희석하여 전면 살포한 다음 播種後 牧草가 定着한 후 다시 dicamba 4 l/ha를 撒布한 處理區는 7,862kg/ha로서 16%의 增收效果가 있었다($P < 0.01$). 또 이와 같은 除草劑 處理區에 播種전 석회를 사용한 처리구는 8,163kg/ha로서 石灰를 施用하지 않은 除草劑處理區에 비하여 4% 증수되었으나 有意性은 없었다.

한편 젖생산을 위한 正味에너지 生産량은 無處理 播種區의 40,458MJ/ha에 비하여 播種前後 2회처리한 구는 15%, 除草劑와 石灰를 같이 처리한 구는 18%의 증수효과가 있었으나($P < 0.01$), 除草劑 施用區중 石灰施用區의 正味에너지 生産量에 대한 石灰施用 效果는 인정되지 않았다. 또 可消化養分總

Table 6. Dry matter and energy(NEL and TDN) yield as affected by the different treatment.

Treatment	DM (kg/ha)	NEL (MJ/ha)	TDN (kg/ha)
T1	6,754	40,458	4,506
T2	7,862	46,621	5,215
T3	8,163	47,664	5,378
LSD 0.05	499	2,932	335
0.01	828	4,863	555

※ TDN 1g: 4.4 kcal De, 1MJ: 238.8 kcal.

량도 正味에너지 生産量과 같은 경향으로 無處理 播種區에 비하여 除草劑 施用區는 16~19% 증수되어 有意性이 있었으나, 播種後 처리구중에서의 石灰施用 效果는 없었다. 이와 같이 애기수영 優占草地에서는 播種前과 播種後가 定着한 다음 2회 處理하여 주는 것이 현저한 乾物 및 에너지 증수효과가 있었는데 이와 같은 결과는 廣葉雜草 除去에 dicamba의 效果가 현저하였다고 보고한 Noesberger와 Opitz von Boberfeld (1986)와 같은 경향이었으며, 또 朴 등(1977ab)의 소리쟁이 및 애기수영 優占草地 更新效果와도 비슷한 경향을 보였다.

IV. 摘 要

本 試驗은 애기수영 優占草地에서 除草劑를 이용하여 更新한 草地의 生態의 特性을 구명코자 ① 無處理+播種, ② 디카바액제 4 l/ha+播種+디카바액제 4 l/ha, ③ 디카바액제 4 l/ha+石灰+播種+디카바액제 4 l/ha 등 3處理를 亂塊法으로 配置하여 1995년 6월부터 1996년 10월까지 영암 서광목장에서 遂行되었던 바, 그 結果를 요약하면 다음과 같다.

1. 애기수영 優占草地는 디카바액제 4 l/ha+石灰+播種+디카바액제 4 l/ha 處理로 植生改良 效果가 현저하였다.

2. 애기수영 優占草地에서 更新前과 牧草定着後 除草劑 處理 및 石灰를 施用하고 牧草播種으로 半地

中植物은 현저히 증가하고 地中植物은 크게 감소하였으며, 각 처리 植生그룹간의 類似性은 개량전 후의 植生構成 草種에 따라 크게 영향을 받았다.

3. 草地의 飼料價는 개량전 低位生産草地의 2.76에 비하여 갱신전과 牧草 播種後 除草劑를 처리한 구는 6.20~6.56으로 현저히 개선되었다.

4. 牧草 乾物收量은 無處理 播種區에 비하여 디캄바액제 4ℓ/ha+石灰+播種+디캄바액제 4ℓ/ha 처리구가 21% 증수 되었으며, 草地의 에너지 生産量은 18~19% 증수되었다.

V. 引用文獻

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Springer-Verlag, Wien, New York, 229-232.
- DLG. 1991. DLG-Fetterwerttabelle fuer Wiederkaeuer. DLG-verlag, Frankfurt am Main.
- Ellenberg, H. and D. Mueller-Dombois. 1967. A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivisions. ber. geobot. Inst. EHT Stifg. Rubel 37: 56-73.
- Klapp, E. 1930. Zum Ausbau der Graslandbestandesaufnahme zu landwirtschaftlichen Zwecken. Pflanzenbau 6: 197-210.
- Klapp, E. 1971. Wiesen und Weiden. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 70-82.
- Knapp, R. 1971. Einfuehrung in die Pflanzensoziologie. Eugen Ulmer, Stuttgart, 33-34.
- Menke, K.H. und W. Huss. 1980. Tierernahrung und Futtermittelkunde. UTB Ulmer, 38-41.
- Noesberger, J. und W. Opitz von Boberfeld. 1986. Grundfutterproduktion. Paul Parey, 93-97
- Oberdorfer, E. 1994. Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Eugen Ulmer, 326-332
- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. At the Claredon Press, Oxford, 2-104.
- Soerensen, T.A. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content, and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. Biol. Skr. Dansk. Vidensk. Selsk. 5(4):1-34.
- Spatz, G. and G.J. Park. 1985. Investigation on the ecology and the forage value of a sheep grazed skiing slop. Proceeding of the XV IGC, 1201-1202.
- Van Es, A.J.H. 1978. Livestock Production Science. 5: 334
- 구자옥. 1994. 귀화잡초의 문제점과 대책. 농약 정보 9/10:26-30
- 朴根濟. 1990. 自然草地의 植生群落에 대한 生態學的 研究. I. PK-施肥 및 그 殘效가 鷓鴣 및 自然草地 植生の 飼料價와 植生에 미치는 影響. 韓畜誌 32(12):859-865
- 朴根濟. 1991. 鷓鴣에 의한 低位生産草地의 植生改良. 韓草誌 11(2):102-107
- 朴根濟. 1992. 低位生産草地에서 石灰施用이 植物群落의 生活型과 生態的反應에 미치는 影響. 韓國生態學會誌 15(3):221-229
- 朴根濟. 1995. 自然草地에서 植生構成 比率에 의한 植物群落間의 類似性. 韓草誌 15(2):87-92.
- 朴根濟, 金英鎭, 李種京, 金孟重, 尹世炯. 1997a. 除草劑 處理가 소리쟁이(*Rumex crispus*) 優占草地의 收量 및 養分生産性에 미치는 影響. 韓草誌 17(2):150-156
- 朴根濟, 金英鎭, 李種京, 金孟重, 尹世炯, 崔善植. 1997b. 除草劑 處理가 애기수영(*Rumex acetosella*) 優占草地의 收量 및 養分生産性에 미치는 影響. 韓草誌 17(3):277-284
- 朴根濟, 李鍾烈. 1987. 飼草의 飼料價와 植生構成에 의한 草地의 價値評價. 韓草誌 7(1):42-48.