

## Reed canarygrass 품종의 건물 생산성 비교

이주삼 · 류수훈 · 이경은

연세대학교 문리대학

### Comparison of Dry Matter Production in Reed canarygrass Varieties

Lee, J. S., S. H. Ryu and K. Y. Lee

College of Liberal Arts & Sciences, Yonsei University

#### SUMMARY

This experiment was carried out to compare the varietal differences of dry matter production in reed canarygrass.

The varieties examined were Common, Venture, Castor, Palaton and Venture.

Reed canarygrass was harvested three times annually, 1st cut(10, May), 2nd cut(31, July), and 3rd cut(10, Oct.), respectively.

The results were summarized as follows;

1. Dry matter yield were not significant difference between varieties and for the interaction of variety×cut. But, there was significant difference between cuts.
2. There was not significant difference in dry matter yield between the first cut and second cut. But, the dry matter yield of the third cut was poor than the other two cuts.

Thus, the average dry matter yield of varieties were 806.1kg, 730.8kg and 495.8kg /10a in the first, second and third cut, respectively.

3. In Venture and Palaton, the percentage of dry matter distribution in spring was higher than that of other varieties. In Common, Castor and Vantage, they were not significantly different between the percentage of dry matter distribution in each cut.

Above the results suggested that the first group of varieties(Venture and Palaton) were suited to meadow and last group of varieties(Common, Castor and Vantage) were suited to pasture.

4. Average total dry matter yield of varieties was 2,032kg /10a /yr, (ranged from 1,922kg to 2,180 kg /10a /yr.)

#### 서 론

Reed canarygrass는 우리나라에서 自生하고 있는 갈풀과의 초종으로 키가 크고 건물수량이 많으며 지하경에 의하여 증식하는 북방형의 다년생 목초이다. 이 목초의 가장 큰 특징은 배수가

불량한 토양이나, 습지에 잘 견딜 뿐만 아니라(Klapp, 1983), 내한성, 내건성 및 내하고성(Schmid 등, 1979) 등에 강하고, 토양조건에 대한 적응범위가 넓으며 영속성이 뛰어나다는 점이다. 따라서 강원도와 같이 환경조건이 불량한 지역 또는 유희농토양과 같은 조건에서의 재배가 유망시되어 조사료의 생산은 물론이고 토양의 침식방지 및 오염된 토양을 정화시키는 환경보전의 목적으로도 폭넓게 재배, 이용될 수 있는 초종이라고 생각된다.

이상과 같은 reed canarygrass의 생육특성 때문에 최근 들어 그 재배가치가 높게 평가되고 있는데 비하여 종자의 채취가 어렵고, 발아력이 쉽게 상실되며, 종자값이 비싸고, 발아와 초기생육이 너무 늦으며, 소화율이 낮고(Frame과 Morrison, 1991), alkaloid를 함유하고 있어 가축의 채식기호성이 낮은 단점을 가지고 있어 그동안 널리 재배되지 못하였다고 생각된다. 이중에서도 특히 문제가 되는 것이 alkaloid함량이라고 할 수 있는데, 이로 인하여 발생하는 채식기호성의 저하(Marten과 Jordan, 1974)와 그에 따른 가축의 일 증체량 감소(Marten 등, 1976) 등의 부작용을 Phalaris toxicity(Marten, 1973)라고 한다.

그러나 최근 alkaloid함량이 낮은 품종이 육종, 보급되어(Hovin과 Marten, 1983; Kalton 등, 1989) 앞으로 여러가지 환경조건에서의 재배기술이 확립될 경우, Reed canarygrass의 재배면적은 더욱 확대될 것으로 기대된다.

그동안 우리나라에서는 강원도의 산지초지를 중심으로 한 방목지에서 Reed canarygrass가 재배되어 왔지만 가축에 의한 생초의 채식이 건초의 채식보다도 증체량이 훨씬 낮고(Donker 등, 1976), 연간 4~5회 예취시에는 그루터기의 저장양분의 부족에 의하여 재생이 불량해질 가능성이 높아서(徐와 陸, 1992), 방목지보다는 건초의 생산을 목적으로 하는 채초지로의 이용이 바람직하며 이때의 예취회수는 연간 3회가 적당하다고 생각된다.

따라서 본 실험에서는 Reed canarygrass 5품종을 공시하여, 연간 예취회수를 3회 실시하였을 때 품종과 예취번초에 따른 건물수량의 차이를 비교, 검토하여 Reed canarygrass의 재배법 확립을 위한 기초적인 자료를 얻고자 하였다.

## 재료 및 방법

본 실험은 1989년부터 1993년까지 연세대학교 덕소농장에서 수행되었다. 초종은 Reed canarygrass를, 품종은 Common, Venture, Castor, Palaton, Vantage의 5품종을 공시하였다. 1989년 9월 18일에 파종하여 4년이 경과된 채초지에서 1993년 5월에서 10월까지 6개월간 조사하였다.

파종량은 10a당 1.5kg으로 하였으며 예취회수는 연간 3회 예취하였으며, 예취시기는 1번초를 5월 10일, 2번초를 7월 31일, 그리고 3번초는 10월 10일에 예취하였다.

시험구의 면적은 처리당 2m<sup>2</sup>(1×2m)으로 한 3반복의 난괴법을 사용하였다.

조사는 시험구에서 50cm×50cm의 quadrat내의 식물체를 5cm의 높이에서 예취한 후, 건조기내에서 80℃, 48시간 건조하여 건물수량을 구하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 품종과 예취번초에 따른 Reed canarygrass의 건물량에 대한 분산분석

품종과 예취번초에 따른 Reed canarygrass의 건물수량에 대한 분산분석표는 Table 1과 같다.

**Table 1.** Analysis variance for dry matter yield of Reed canarygrass varieties as affected by different cutting.

Source of Variation	D.F	M. S
Variety(V)	4	9035.796
Cut(C)	2	392573.235***
V × C	8	41716.759
Error	14	20958.264

Note. \*\*\* is significant at 0.1% level.

품종간(V)과, 품종과 예취번초(V×C)간의 교호작용에 있어서는 유의성이 인정되지 않았으나 예취번초간(C)에서는 유의성이 인정되어 예취번초에 따라서 건물수량에 차이가 있었음을 나타내었다.

## 2. 예취번초에 따른 Reed canarygrass 품종의 건물수량 비교

예취번초에 따른 Reed canarygrass 품종의 건물수량의 차이는 Table 2와 Fig. 1과 같다.

품종 평균 예취번초별 건물수량을 보면 1회 예취에서는 806.1kg, 2회에 예취에서는 730.6kg으로 1회와 2회 예취에서는 건물수량간의 유의한 차이가 인정되지 않아서 봄부터 7월까지의 생육기간동안에 건물수량이 편중되었음을 나타내었다. 그러나 3회 예취시에는 건물수량은 495.8kg으로서 1회와 2회 예취시의 건물수량보다 유의하게 저하되었는데(Table 2, Fig. 1), 이와 같은 결과는 3번초 생육기간 동안의 평균기온이 1992년 대비 3°C 이상 낮아져 8월과 같은 고온조건에서도 잘 자라는 생육특성에도 불구하고 9월 이후의 생육기간 동안 적은 일사량의 조건에서 생육이 저해되었다고 생각된다. Sohmid등(1979)은 Reed canarygrass가 여름철의 고온과 적은 강수량 조건에서도 잘 견디어 Smooth bromegrass, Timothy, Kenturcky bluegrass보다 건물수량이 많았다고 하였고, Sheaffer등(1981)도 Orchardgrass, Tall fescue, Reed canarygrass를 혼파하였을 때 여름철에는 Reed canarygrass의 건물수량이 많았으나 봄과 가을에는 Tall fescue와 Orchardgrass의 건물수량이 많았다고 보고하여, 본 실험의 3번초에서 건물수량이 적었던 결과를 뒷받침하고 있다고 생각된다.

예취번초에 따른 품종의 건물수량을 보면 Palaton과 Venture가 1회 예취시에 각각 824.0, 861.2kg이었고, 2회 예취시에는 각각 553.9, 593.1kg, 그리고 마지막 3회 예취시에는 543.6과 570.9kg을 나타내어 거의 비슷한 계절 생산성을 나타내었다.

이상과 같은 결과는 연간 4회 예취시 두 품종의 계절생산성이 같았다고 보고한 徐와 金(1992)의 결과와도 일치한다.

또한 1회 예취시의 건물수량은 Common이 863.7kg으로 건물수량이 가장 많았으나 Vantage는 678.0kg으로 건물수량이 가장 적었으나 2회 예취에서도 Common이 842.7kg으로 가장 많은 수량을 나타낸 반면에 Palaton은 553.9kg으로 가장 적은 건물수량을 나타내었다. 또한 3차 예취시에는 Venture가 570.9kg으로 건물수량이 가장 많았으며, Castor가 403.9kg으로 가장 적어서 예취번초에 따라서 건물수량의 큰 차이가 인정되었다.

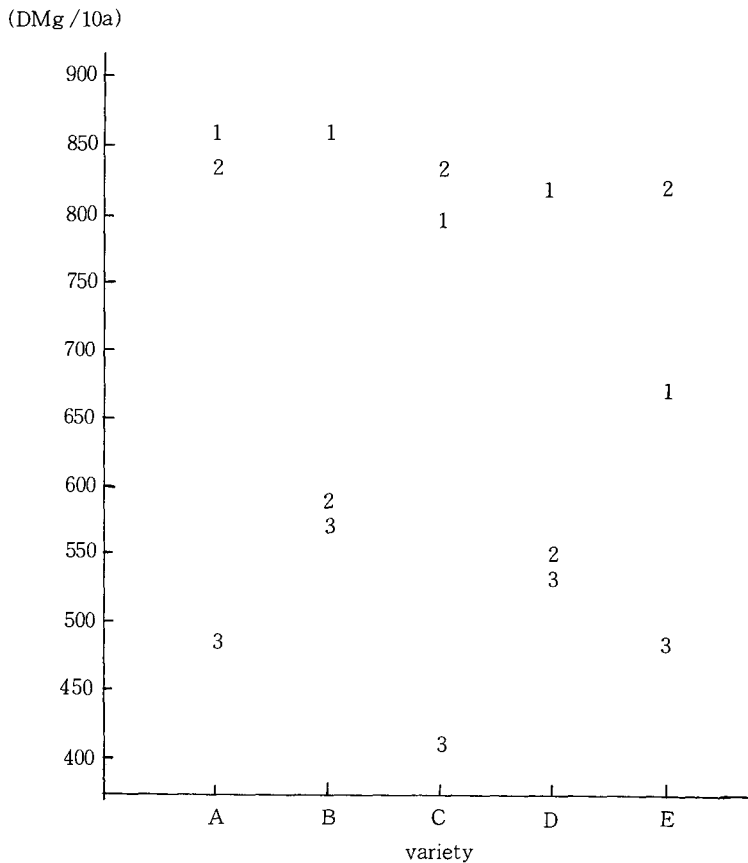
품종별 연간 건물수량은 Common, Castor, Venture, Vantage, Palaton의 순으로 많은 경향을 나타내었으나 품종간 건물수량은 통계적인 유의차가 인정되지 않았다(Table 1).

이상과 같은 결과는 徐와 金(1992)이 Reed canarygrass 4품종(Palaton, Venture, Castor, Frontier)의 건물수량을 비교한 결과 품종간에서는 건물수량의 차이가 인정되지 않았으나 예취

**Table 2.** Dry matter yield of Reed canarygrass varieties as affected by different cutting.

Variety	Dry matter yield(kg /10a)			
	1st	2nd	3rd	Total
Common	863.7	842.7	473.3	2,179.7
Venture	861.2	593.1	570.9	2,025.2
Castor	803.7	839.5	403.9	2,047.1
Palation	824.0	553.9	543.6	1,921.5
Vantage	678.0	823.7	487.3	1,989.0
X	806.1 <sup>a</sup>	730.6 <sup>a</sup>	495.8 <sup>b</sup>	2,032.5

Note. same letters are not significant difference at 5% level.



**Fig. 1.** Dry matter yield at each cut in Reed canarygrass varieties. Variety code; A(Common), B(Venture), C(Caster), D(Palation) and E(Vantage)

변초간에는 유의성이 인정되었다고한 결과와도 일치한다. 그러나 품종평균 연간 건물수량에서는 4회 예취시 품종간 건물수량이 1,146kg~1,230kg/10a의 범위에 불과하였던 것에 비하여, 본 실험에서는 연간 3회 예취시 품종 평균의 건물수량은 1,922kg~2,180kg/10a의 범위를 나타

내어(Table 2), 徐와 金(1992)의 결과보다 약 56~60%정도가 증가된 건물수량이었고, 李와 阿部(1984)가 Orchardgrass의 Potomac품종에서 연간 302kg/ha에서 얻었던 14.6ton/ha보다 많은 건물수량이었다.

이와 같이 연간 건물수량이 많았던 원인은 양분과 수분의 공급이 목초의 생육에 제한요인으로 작용하지 않는 생육조건에서는 연간 예취빈도를 낮게 하는 것이 건물생산에 유리하다고 할 수 있으나, 기후조건이 불량한 조건에서는 예취빈도를 줄이는 것이 건물생산에 유리하다는 것을 의미한다. 따라서 우리나라와 같은 기상조건에서는 연간 3회 예취가 건물수량을 증가시키는데 가장 적당한 예취빈도라고 생각된다. 徐와 隆(1992)도 연간 3회 이상 예취할 경우에는 저장양분의 부족에 의하여 재생이 불량하여질 위험성을 지적하였다.

또한 Reed canarygrass의 최대건물생산을 위한 질소시비수준은 440kg/ha로 추정되고 있으나 질산태 질소의 집적 위험이 크다(Gomm 등, 1979).

그러나 본 실험에서 사용한 질소시비량은 Reed canarygrass에서 질소의 이용효율이 높다고 보고된 224kg/ha(Hanson 등, 1978)과 거의 같은 240kg/ha으로 예취회수에 따라서 같은 양으로 분시한 것이 1번초와 2번초의 생육기간 동안에 건물생산을 위한 질소의 이용효율을 높였기 때문으로 추정된다. 그러나 3번초의 건물수량이 1번초와 2번초에 비하여 상대적으로 낮아진 것은 3번초의 생육기간동안 기온이 낮아져 일조량의 부족이 건물생산을 위한 질소의 이용효율을 저하시켰기 때문이라고 추정된다(Wolton 등, 1971).

李와 楠谷(1981ab)은 봄철 건물수량의 편중과 질소시비에 의한 건물수량의增收원인을 생육에 적당한 온도와 일사량의 조건하에서 질소의 시비가 엽면적의 확대에 공헌하고 잎에 의한 건물생산효율이 향상되었기 때문이라고 보고하여 질소의 이용효율이 목초의 생육기간에 따라서 큰 차이가 있음을 시사하였다. 따라서 앞으로 채초지에서 Reed canarygrass의 건물생산을 높이기 위해서는 연간 질소시비량의 추정과 시비방법 등에 관한 연구가 이루어져 효율적인 시비관리 방법이 확립되어야 한다고 생각된다.

### 3. 품종별 예취빈도에 따른 상대수량의 차이

품종별 예취빈도에 따른 상대수량의 차이를 나타낸 것이 Table 3이다.

품종별 예취빈도에 따른 상대수량은 1회 예취시에서 Palaton이 42.9%로 가장 높았고, 그와 비슷한 Venture가 42.5%였으며, Common과 Castor가 각각 39.6%, 39.3%였고 Vantage가 34.1%로 가장 낮은 상대수량을 나타내었다.

**Table 3.** Relative yield(%) at each cut in Reed canarygrass varieties.

Variety	Relative yield(%) at each cut			
	1st	2nd	3rd	Total
Common	39.6	38.7	21.7	100.0
Venture	42.5	29.3	28.2	100.0
Castor	39.3	41.0	19.7	100.0
Palaton	42.9	28.8	28.3	100.0
Vantage	34.1	41.4	24.5	100.0
$\bar{X}$	39.7	35.8	24.5	100.0

2회 예취시에서는 Vantage가 41.4%로 가장 높은 상대수량을 나타내었고 Castor는 41.0%로 Vantage와 별 차이 없었으나 Common은 38.7%였고 Venture, Palaton이 각각 29.3%, 28.8%로 낮은 상대수량을 나타내었다.

또한 3회 예취시에는 Palaton과 Venture가 각각 28.3%, 28.2%로 비슷한 상대수량이었으나, Vantage와 Common은 각각 24.5%, 21.7%였으며 Castor는 19.7%로 가장 낮은 상대수량을 나타내었다.

품종 평균으로는 1번초가 39.7%, 2번초가 35.8% 그리고 3번초가 24.5%를 나타내어 1번초의 건물수량이 연간 건물수량의 약 40%를 차지하여 봄철에 건물수량이 편중되었음을 알 수 있다.

일반적으로 예취빈도에 따른 상대수량으로써 품종의 계절 생산성을 알 수 있는데, Palaton의 1번초 상대수량은 42.9%, Venture는 42.5%로 다른 품종보다 높아서 특히 품종이 철에 건물생산성이 편중되었음을 나타내었다. 그러나 나머지 Common, Castor Vantage는 예취기간 중 비교적 비슷한 상대수량을 나타내었다. 이상의 결과로 볼 때 Venture와 Palaton은 채초지용으로, 그리고 Common, Castor 및 Vantage는 방목지용으로 적합한 품종이라고 생각되었다.

## 적 요

Reed canarygrass 5품종을 공시하여 연간 예취빈도를 3회 하였을 때 품종간 건물수량의 차이를 비교하였으며 얻어진 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 품종간 건물수량과 품종 × 예취빈초간에는 유의성이 인정되지 않았으나, 예취빈초간에는 유의성이 인정되어 생육계절에 따라서 건물수량의 차이가 컸음을 나타내었다.
2. 1번초와 2번초의 건물수량간에는 유의한 차이가 인정되지 않았으나, 3번초의 건물수량과 1번초 및 2번초의 건물수량간에는 유의한 차이가 인정되었다. 즉, 1번초에서는 품종 평균 10a당 806.1kg의 수량을 나타내었고, 2번초에서는 730.8kg을, 그리고 3번초에서는 10a당 495.8kg의 건물수량을 나타내었다.
3. 상대수량으로써 품종의 계절생산성을 비교하면 Venture와 Palaton은 봄철에 수량이 많아서 채초지에 적합한 품종이었고 Common, Castor, Vantage는 비교적 균일한 상대수량을 나타내어 방목지에 적합한 품종이라고 생각되었다.
4. 품종 평균 연간수량은 2,033 kg / 10a (1,922 kg ~ 2,180 kg / ha의 범위)이었다.

## 인용문헌

1. Donker, J. D., G. C. Marten, R. N. Jordan and P. K. Bhargrave. 1976. Effects of drying on forage quality of alfalfa and reed canarygrass fed to lambs. J. Anim. Sci., 42:180-194.
2. Frame, J. and M. W. Morrison. 1991. Herbage productivity of prairie grass, reed canarygrass and phalaris. Grass and Forge Sci., 46:417-425.
3. Gomm, F. B. 1979. Accumulation of NO<sub>3</sub> and NH<sub>4</sub> in reed canarygrass. Agron. J. 71:627-630.
4. Hanson, C. I., J. F. Power, and C. J. Erikson. 1978. Forage yield and fertilizer recovery by three irrigated perennial grasses as affected by N fertilization. Agron. J.

- J. 70:373-375.
5. Hovin, A. W. and G. C. Marten. 1983. MN-76 low-alkaloid reed canarygrass germplasm. *Crop Sci.* 23:1017-1018.
  6. Kalton, R. R., P. Richardson and J. Shields. 1989. Registration of "venture" reed canarygrass. *Crop Sci.*, 29:1327-1328.
  7. Klapp, E. 1983. *Taschenbuch der Graser*. H. Auflage Verl. Paul Parrey. Berlin und Hamburg.
  8. Marten, G. C. 1973. Alkaloids in reed canarygrass. p. 15~31. In A. G. Matches(ed.) *Antiquity components of forages*. Spec. Publ. 4. *Crop Sci. Soc. Am.* Madison, Wisconsin.
  9. Marten, G. C. and R. M. Jordan. 1974. Significance of palatability differences among *Phalaris arundinacea* L., *Bromus inermis* L., *Dactylis glomerata* L., grazed by sheep. In *Int. Grassl. Congr., Proc.* 12:391-397.
  10. Marten, G. C., R. M. Jordan and A. W. Hovin. 1976. Biological significance of reed canarygrass alkaloids and associated palatability variation to grazing sheep and cattle. *Agron. J.* 68:909-913.
  11. Schmid, A. R., L. J. Elling, A. W. Hovin, W. E. Lucschen, W. W. Nelson, D. L. Rabas and D. D. Warnes. 1979. Pasture species clipping trials in Minnesota. *Minnesota Agric. Exp. Stn. Bull.* 317.
  12. Sheaffer, C. C., A. W. Hovin, and D. L. Rabas. 1981. Yield and composition of orchardgrass, tall fescue, and reed canarygrass mixtures. *Agron. J.* 73:101-106.
  13. Wolton, K. M., J. S. Brockman and P. G. Shaw. 1971. The effect of time and rate of N application on the productivity of grass swards in two environments. *J. Br. Grassid Soc.* 26:123-131.
  14. 徐成·金在圭. 1992. Reed canarygrass의 관리 및 이용에 관한 연구. I. Reed canarygrass의 4품종의 생육특성, 건물수량 및 사료가치 비교. *한초지* 12(4):232-238.
  15. 徐興鍾·陸完芳. 1992. 예취빈도 및 질소시비수준이 reed canarygrass의 저장탄수화물에 미치는 영향. *한초지* 12(2):89-97.
  16. 李柱三, 楠谷彰人. 1981a. 섬바디의 생태학적 연구. 제2보. 건물생산에 미치는 질소의 영향과 생산량의 계절간 비교. *한축지* 23(6):441-448.
  17. 李柱三, 楠谷彰人. 1981b. 섬바디의 생태학적 연구. 제3보. 계절생산성과 기상요인과의 관계. *한축지* 23(6):449-453.
  18. 李柱三, 阿部二郎. 1984. 예취빈도와 질소시비수준이 orchardgrass 품종별 건물수량에 미치는 영향. *한축지* 26(4):412-417.

