

가을 재배 연맥의 파종시기별 건물수량 및 화학조성분

신정남 · 고기환 · 김병호*

Dry Matter Yield and Chemical Composition of Oats at Various Seeding Date in Autumn

C. N. Shin, K. H. Ko and B. H. Kim*

Summary

The experiment was conducted to evaluate the effect of the different seeding date on the dry matter yield and chemical composition of oat for forage. The crops were seeded on August 31(first), September 10(second), and September 20(third seeding date) and were taken on November 24, 1991.

The results are summarized as follows :

1. The plant heights were 68, 54 and 40 cm at first, second, and third seeding date, respectively.
2. Dry matter (DM) content decreased with delaying seeding date from first to third seeding date, DM varied from 18.6 to 14.9%.
3. Leaf weight ratio increased with delaying seeding date from first to third seeding date, varied from 51 to 67%, but stems decreased from 49 to 33%.
4. The dry matter yields per ha decreased with delaying seeding date: it was 5.670, 3.960 and 2.310kg at first, second and third seeding date. Significant differences has been obtained among date($P < .05$).
5. The content of crude protein increased with delaying seeding date from first to third seeding date, varied from 16.3 to 22.6%, but NDF and ADF content decreased.

I. 緒 論

연맥의 생육적온은 한지형목초와 비슷하며 생육이 빨라 短期多收性으로 우리나라에서 3월부터 6월까지의 봄재배와 9월부터 11월까지의 가을재배가 가능하므로 短期性飼草로나 다른 작물의 재배가 실패되었을 경우 비상 대파도 가능하다.

또한 가을 연맥은 짧은 재배기간에 ha당 4~5천kg의 건물 생산이 가능하다고 하였으며(강 등, 1986; 김 등, 1986; 임 등, 1988) 봄에 재배한 연맥의 수량은 가을에 비해 2배이상에 달한다고 하였다(한과 박, 1982; 강 등, 1986).

겨울작물로 호밀 등을 재배하여 봄에 이들 사초를 수확하고 사일리지용 옥수수를 파종하려 할 때 사초

의 이용과 파종상 정리 등으로 파종시기가 늦어질 경우 건물수량이 감소되고 특히 암이삭의 수량이 줄어 사료가치가 낮은 옥수수 사일리지가 생산될 가능성이 있다. 또한 이들 사초를 수확한 직후 파종상을 만들려면 줄기나 뿌리부분이 남아있어 균일한 파종상을 만들기 어렵고 특히 소농기구를 사용하는 농가는 파종상이 고르지 못하여 옥수수의 정착에도 나쁜 영향을 미친다. 이러한 관점에서 8월하순이나 9월초에 옥수수를 수확하고 단경기作物인 연맥을 재배하여 이용하므로 봄에 사일리지용 옥수수를 적기에 파종할 수 있어 가을 연맥의 재배가 더욱 중요하다고 생각된다.

또한 연맥의 이용시기에는 다른 사초의 이용이 거의 불가능한 때이므로 청예로나 사일리지로 만들

어 이용할 수 있고 헤이콘디셔너를 사용하면 건조도 가능하리라 생각된다.

가을 연맥 재배시 무엇보다 중요한 것은 충분한 생육기간을 확보하는 일로서 파종시기는 건물수량을 높이는데 결정적 요인이 된다. 임 등(1988)은 가을 연맥의 파종시기가 수량에 미치는 영향에 관한 연구에서 파종기를 8월 10일부터 10일 간격으로 3회에 걸쳐 파종했을 때 가을의 경우 8월 20일까지 파종을 끝내는 것이 이상적이었다고 보고하였다.

따라서 파종시기는 단위면적당 수량을 높이는데 대단히 중요한 요인이 되므로 본 시험에서는 파종시기별 건물수량, 잎과 줄기의 수량 구성비율, 화학조성분 및 사료가치를 알고져 시험을 실시하였다.

II. 材料 및 方法

1991년 8월 31일부터 10일 간격으로 9월 20일까지 3회에 걸쳐 연맥 카유스(Cayuse)을 계명전문대학 부속 실험 목장에서 파종하여 동년 11월 24일에 수확하였다. 파종량은 ha당 150kg이었고 파종방법은 이랑너비를 30cm로 하여 팽이로 골을 만들고 조파하였으며 시험구의 크기는 2.1 × 5.5 m로 시험구 배치는 난피법 3처리 4반복으로 하였다. 시비량은 질소, 인산, 칼리를 각각 ha당 100kg씩을 밀저름으로 주었다. 제초는 파종후 20일에 손으로 각각 1회 실시하였다.

草高는 각 파종기별로 수확시에 1회 측정하였으며, 수량조사는 1991. 11. 24일에 각 시험구 7열중 바깥 2열을 제외한 안쪽 5열을 예취하여 수량을 조사하였다. 식물체의 잎과 줄기 비율조사에서 잎집은 줄기에 포함시켰으며 각 파종기별 반복마다 1kg의 시료를 취하고 잎과 줄기를 분리하여 무게를 측정 후 계산하였다.

건물함량의 측정은 각 파종기별로 시료 2kg을

취하여 짧게 썰어 혼합한 후 그 중 100g씩을 3반복으로 100℃로 조절된 송풍건조기 내에서 48시간 건조후 측정하였으며 잎과 줄기의 건물함량도 동일한 방법으로 실시하였다.

화학분석을 위한 시료는 65℃로 조절된 송풍건조기내에서 48시간 건조한 후 분쇄(1mm 공경)하여 상온에서 24시간 방치한 시료를 사용하였다. 일반조성분은 AOAC法(1980)에 따라 분석하였으며 NDF와 ADF는 Goering과 Van Soest(1970)의 방법으로 측정하였다. TDN의 계산은 미국초지협회의 TDN(%) = 88.9 - 0.779 ADF(% of dry matter)의 공식을 이용했다.

III. 결과 및 고찰

1. 초고, 잎과 줄기의 구성비율 및 건물함량

연맥의 출현율은 3파종시기 모두 파종후 6일째에 양호하게 출현되었다.

1991년 11월 24일 수확시에 조사한 草高는 8월 31일, 9월 10일 및 9월 20일 파종기의 것이 각각 68, 54 및 40cm로 파종기가 늦어짐에 따라 생육이 부진하여 초고가 짧았다. 특히 10월 10일 이후에는 가을 가뭄이 계속되어 생육에 더욱 나쁜 영향을 주었다.

연맥의 파종시기별 식물체의 잎과 줄기의 구성비율과 건물함량은 표 1과 같다. 전 식물체의 건물함량을 살펴보면 파종기가 늦어짐에 따라 감소하였으며 각각 18.6, 16.2 및 14.9%였다. 또한 잎은 줄기에 비하여 건물함량이 높았으며 파종기가 빠른 것 순서로 각각 22.5, 18.9 및 17.4%였고 줄기는 15.6, 14.0 및 12.8%였다. 사초의 잎과 줄기의 건물기준 구성비율에 관해 살펴보면 잎의 비율은 파종기가 늦어짐에 따라 현저히 증가되어 파종기 순으로 51,

Table 1. Yield composition and dry matter content of oat plant seeded at various seeding date

Seeding date	Cutting date	Yield composition		Dry matter content		
		Leaves	Stems	Leaves	Stems	Whole plants
..... %						
Aug. 31, 1991	Nov. 26, 1991	51	49	22.5	15.6	18.6
Sep. 10, 1991	Nov. 26, 1991	60	40	18.9	14.0	16.2
Sep. 20, 1991	Nov. 26, 1991	67	33	17.4	12.8	14.9

60 및 67%로 증가된 반면 줄기의 비율은 감소되어 각각 49, 40 및 33%였다. 이러한 현상은 파종기가 늦어짐에 따라 건물축적에 소요되는 기간중 기온이 낮아 생육이 덜 진행되었기 때문이라고 생각되었다. 한과 박(1982)은 출수기로부터 9일 후에 조사한 건물기준 줄기 엽신 및 엽초의 구성비율이 각각 67, 17 및 16%로 보고 했는데 이것은 봄에 재배한 연맥으로 성장이 더 진전된 생육 단계의 차이로 생각된다.

2. 건물수량

파종시기별 사초의 건물수량은 표 2와 같다. 건물수량은 파종시기가 늦어짐에 따라 현저히 감소되어 8월 31일 파종시의 수량은 9월 10일 파종보다 많았으며($P < .05$), 9월 20일 파종보다는 현저히 높았다($P < .01$). 또한 9월 10일 파종시의 건물수량은 9월 20일에 파종한 것보다 많았다($P < .05$). 각 파종기별 사초의 ha당 건물수량은 파종기 순서별로 5,670, 3,960 및 2,310kg이었으며 이때 건물수량 지수는 100, 70 및 41이었다. 임 등(1988)은 8월 10일, 20일, 및 30일에 파종하여 10월 27일에 수확했을 때 조숙품종인 전진은 ha당 각각 4,980, 4,470 및 3,120kg이었고 중만숙 품종인 푸트힐(Foothill)은 5,070, 4,990 및 3,250kg으로 품종간에 비슷한 경향을 보였으며 가을에 연맥을 파종할 경우 8월 20일까지 파종하는 것이 바람직하다고 보고하였다. 그 외 건물수량을 조사했던 보고를 보면 김 등(1986)은 카유스(Cayuse)를 8월 25일에 파종하여 10월 27일 예취시 ha당 건물수량이 4,663kg이었고, 강 등(1986)은 전진을 8월 30일에 파종하여 11월 4일 수확시 ha당 건물수량이 4,540kg이었다고 보고한 것 보다는 약간 높은

경향이었다.

3. 화학조성분 및 사료가치

파종기별 사초의 화학성분 및 TDN 함량은 표 3과 같다. 전 식물체의 건물기준 조단백질 함량에 관해 살펴보면 8월 31일, 9월 10일 및 9월 20일에 파종하여 11월 24일에 수확했던 것이 16.3, 17.6 및 22.6%로 파종시기가 늦어짐에 따라 생육이 덜 진행되어 약간씩 높았으나 첫째와 둘째 파종기간에는 큰 차이가 없었다. 동일 파종기 내의 사초라도 일과 줄기중의 조단백질 함량을 살펴보면 잎이 줄기보다 훨씬 높았으며 첫째와 둘째 파종기의 것은 잎이 줄기에 비하여 약 2배 가량 높았다. Dale(1960)은 생육시기별 영양소함량에 관한 연구에서 4 엽기에서 완숙전까지 화학조성분을 분석했던 결과 건물기준으로 조단백질함량은 영양생장기에 23.6%에서 완숙전에 11.5%로 생육이 진행됨에 따라 계속 감소되었으며, 특히 출수기까지 급격히 감소되었고, 반대로 조섬유 함량은 출수기까지 급격히 증가되다가 그 이후부터 점차 감소 되었다고 보고했다.

건물기준 NDF의 함량은 첫째, 둘째 및 셋째 파종기의 사초가 각각 39.8, 36.0 및 33.2%로 파종시기가 늦어짐에 따라 감소되었으며 동일파종기내의 사초라도 줄기가 잎보다 높았다. 건물기준 ADF 함량 역시 파종순서대로 22.3, 19.4 및 16.5%로 파종시기가 늦어짐에 따라 감소되었으며 동일파종기 내의 사초라도 계산에 의한 건물기준 TDN 함량은 71.5, 73.8 및 76.1%로 파종기가 늦은 사초일수록 높았으며 또한 잎은 줄기보다 약간씩 높은 경향이었다. 이것은 사초가 성장됨에 따라 잎의 비율은 줄어들고 반대로 줄기의 비율은 증가되는데 성장하는 사초에

Table 2. Yields of oat plant harvested at various seeding date.

Seeding date	Green matter yield	Dry matter yield	Relative yield (%)
		kg/ha	
Aug. 31, 1991	30,480	5,670	100
Sep. 10, 1991	24,440	3,960	70
Sep. 20, 1991	15,450	2,310	41
LSD 5%		1466	
1%		2220	

Table 3. Crude protein, NDF, ADF and TDN contents of oat plant as affected by seeding date.

Seeding date	Plant parts	Crude protein	NDF	ADF	TDN*
..... % , DM basis					
Aug. 31, 1991	Leaves	20.4	34.6	20.1	73.2
	Stems	9.4	42.7	23.9	70.3
	Total	16.3	39.8	22.3	71.5
Sep. 10, 1991	Leaves	20.9	33.0	18.6	74.4
	Stems	11.1	39.5	20.1	73.2
	Total	17.6	36.0	19.4	73.8
Sep. 20, 1991	Leaves	26.3	30.1	14.5	77.6
	Stems	17.9	36.8	18.9	74.2
	Total	22.6	33.2	16.5	76.1

* Estimated from ADF.

서 줄기는 잎보다 사초가치가 낮은 것이 보통이며 품질이 떨어지는 원인은 리그닌화된 세포벽구성물질의 증가에 기인 되었다고 생각한다.

IV. 적 요

연맥의 파종기가 건물수량 및 화학조성분에 미치는 영향을 알기 위하여 1991년 8월 31일(첫째), 9월 10일(둘째) 및 9월 20일(세째 파종기)에 파종하여 동년 11월 24일에 수확하였다.

시험결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 초고는 첫째, 둘째 및 세째 파종기의 사초가 각각 68.54 및 40cm였다.
2. 전 식물체의 건물함량은 첫째로부터 세째 파종기에 지연됨에 따라 18.6%에서 14.9%로 감소되었다.
3. 건물기준 잎의 비율은 파종기가 지연됨에 따라 증가되었는데 51%에서 67%로 변화였고 줄기는 49%에서 33% 감소되었다.
4. 건물수량은 파종시기가 지연됨에 따라 감소되었고 첫째, 둘째 및 세째 파종기의 사초가 ha당 5,670, 3,960 및 2,310kg이었으며 파종시기간에 차이가 있었다($P < .05$).
5. 조단백질의 함량은 파종기가 지연됨에 따라 증가되었으며 첫째부터 세째 파종기간에 16.3%에서 22.6%로 변했으나, NDF와 ADF함량은 감소되었다.

V. 인용문헌

1. Association of Official Agricultural Chemists. 1980. Official method of analysis(22th Ed.). Washington, D.C.
2. Dale Smith. 1960. Yield and chemical composition of oats for forage with advanced maturity. Agron. J. 52:637-639.
3. Goering, H.K., and P.J.Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agr. Handbook 397. ARS, USDA, Beltsville.
4. 강정훈, 박병식, 한홍진. 1986. 청예작물 다수성품종 선발시험, 시험연구보고서, 축산시험장. p. 738-753.
5. 김동암, 성경일, 조무환. 1986. 사초용유채와 연맥, 호밀, 라이그라스, 순무간의 추계생산성 비교. 한축지. 28(2):117-120.
6. 양종성, 한홍진, 이만상, 송진달, 박근제. 1987. 도입청예 연맥 품종의 생육특성 및 생산성에 관한 연구. 한축지. 29(3):148-152.
7. 임근발, 양종성, 송진달. 1988. 춘추작 청예작물 재배기술 확립. 시험연구보고서, 축산시험장. p. 678-687.
8. 한홍진, 박병훈. 1982. 청예연맥 도입품종 선발시험, 시험연구보고서, 축산시험장, p. 901-904.