

Orchardgrass-Red Clover 單純混播草地의 施肥水準이 牧草의 收量과 品質에 미치는 影響

이형석 · 이인덕

Effect of N-P-K Levels on the Herbage Yield and Quality of Orchardgrass-Red Clover Mixtures

Hyung Suk Lee and In Duk Lee

Summary

The object of this experiment was to suggest the suitable N-P-K fertilization level for orchardgrass(OG)-red clover(RC) mixtures under the intensive system of short-term pasture utilization. The fields trials were conducted over 3-year period(1991-1993) to evaluate dry matter yield, botanical composition, chemical composition and CP, DDM yield on the N-P-K levels (0-0-0, 50-100-100, 100-150-150, 150-200-200, 200-250-250 and 300-350-350kg/ha).

With increasing level of N-P-K, the DM yield of OG in the OG-RC mixture were significantly increased($P < 0.05$), however, that of RC was remarkably decreased($P < 0.05$). When 300-350-350kg/ha of N-P-K was applied, the yield of total herbage DM, CP and DDM were the highest, but the CP content and DMD were the lowest. Considering the botanical composition and fertilizer cost for producing CP and DDM yield, the optimum N-P-K fertilization level seemed to be 150-200-200kg/ha.

I. 緒 論

混播는 單播에 比하여 空間을 有利하게 이용할 수 있고, 土壤中の 水分과 養分의 利用效率을 높일 수 있으며 牧草의 利用年限을 증가시키는데 効果적이라 할 수 있다. 특히 荳科牧草는 窒素固定을 통하여 同伴 禾本科 牧草의 窒素利用率을 증가시키는 동시에 地力增進에도 기여할 수 있다. 또한 牧草의 생산단가를 낮추는 한편 蜜源으로써의 역할을 기대할 수 있어 禾本科 單播보다 荳科와의 混播가 有利한 이용방법으로 널리 알려져 있다(Trenbath, 1974).

그러나 이러한 混播의 장점을 살리려면 資源의 공급이 한정된 조건에서는 人爲的 調節을 통하여 두 草種間의 競爭이 서로 補償關係로 잘 유지해 나갈 수 있도록 하는 混播技術이 필요하다. 그러나 고른 生産性 維持와 지속적인 收量增大를 위해서는 근본적으로 草種間의 競爭, 播種比率, 施肥水準, 刈取높이와

頻度 等の 基本的인 造成 및 管理方法을 究明하여야 混播한 의도대로의 목적에 부합되는 결과를 얻을 수 있을 것이다.

이 中에서 混播草地의 施肥水準은 乾物收量, 植生構成 및 營養價値 等に 미치는 影響이 크다고 볼 수 있다. 특히 禾本科와 荳科牧草를 混播한 草地에서는 각각의 草種에 따라 비료 성분에 대한 반응이 서로 상이하기 때문에(Templeton and Taylor, 1966; 이와정, 1980; 진 등, 1980; 이와윤, 1985; 정과 이, 1985; 한 등, 1985; 서 등, 1989) 混播草地에서의 施肥量 결정은 중요하다 하겠다.

따라서 본 연구는 施肥水準이 orchardgrass-red clover 單純混播草地의 乾物收量, 植生構成 및 營養價値 等に 미치는 影響을 究明하여 牧草의 收量과 品質 및 植生, 經濟性을 고려한 적절한 施肥水準을 제시하기 위하여 수행되었다.

II. 材料 및 方法

본 시험은 忠南大學校 農科大學 草地試驗圃場에서 1991년 4월부터 1993년 10월까지 3년간 수행되었다. 試驗圃場의 播種前 토양상태는 表 1과 같은데 微砂 質植壤土로써 地形은 평탄하고 排水는 약간 불량하며 이미 보고된 草地土壤의 기준치와 비교할 때 總窒素含量, 有機物含量, 有效磷酸含量이 부족한 편이며 Ca 含量은 높은 편이다. 試驗에 사용된 草種은 orchardgrass(*Dactylis glomerata* L. cv: Potomac)와 red clover(*Trifolium pratense* L. cv: Kenland)로써 1991년 4월 1일 orchardgrass 80: red clover 20의 比率로 播種하였다. 試驗圃의 區當 面積은 25m²(2.5m×10m)로 하였고 N-P-K 施肥水準은 表 2와 같이 6치리를 單과법 3반복(450m²)으로 포장 배치하였다.

播種當年 基肥로는 P는 全量, N와 K는 50% 施肥하였고 나머지는 追肥로 施肥하였다. 2년차부터는 1차 追肥로는 P는 全量, N와 K는 40% 施肥하였고 나머지

는 刈取後에 3회에 나누어 分施하였다. 生草收量은 刈取높이를 7cm로 하여 1×1m의 方形畝내의 牧草를 刈取하여 稱量하였고 이를 單位面積當 收量으로 환산하였으며 乾物收量은 生草를 105℃의 건조기내에서 24시간 건조후 乾物率을 이용하여 單位面積當 乾物收量을 산출하였다. 植生構成比率은 生草收量 조사 후의 牧草를 草種別로 分類한 후 각각의 무게를 稱量하고 이를 乾物基準으로 환산하여 산출하였다. 植物體의 化學的 成分과 乾物消化率 分析用 試料는 5cm 내외의 길이로 절단하여 65℃의 건조기에서 48시간 건조한 試料를 willey mill(1mm screen)로 粉碎後 이용하였다. CP(crude protein)는 AOAC(1980) 방법으로, NDF(neutral detergent fiber)는 Goering과 Van Soest(1970) 방법으로, DMD(in vitro dry matter digestibility)는 Tilley와 Terry(1963)의 방법으로 分析하였다. CP 및 DDM(digestible dry matter) 收量은 각 刈取時 乾物收量에 각 刈取時 試料의 CP 含量 및 DMD를 곱하여 산출하였다.

Table 1. Soil analysis of the experimental field

pH (1:5H ₂ O)	OM(%)	N(%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Exc. cation(me/100g)				CEC ¹⁾
				Ca	Mg	K	Na	
6.5	0.5	0.014	12	7.5	2.5	0.25	0.10	10.4

¹⁾ Cation exchange capacity.

Table 2. N-P-K levels of the experimental field

Treatment	N-P-K level (kg/ha)		
	N	P	K
1	0	0	0
2	50	100	100
3	100	150	150
4	150	200	200
5	200	250	250
6	300	350	350

III. 結果 및 考察

1. 乾物收量

N-P-K 施肥水準에 따른 orchardgrass(OG)와 red clover(RC)의 年度別 乾物收量 및 3年間 平均 乾物收量은 表 3과 같다.

Table 3. Effect of N-P-K level on the DM yield(kg /ha) of herbage from OG-RC mixtures¹⁾ in 1991-1993

N-P-K (kg/ha)	1991			1992			1993			Year mean		
	OG	RC	Total	OG	RC	Total	OG	RC	Total	OG	RC	Total
0 - 0 - 0	1,485	1,883	3,368	1,742	5,366	7,108	1,142	8,933	10,075	1,456	5,394	6,850
50-100-100	2,139	1,747	3,886	4,370	5,343	9,713	3,496	8,375	11,871	3,335	5,155	8,490
100-150-150	2,851	1,533	4,384	6,162	4,916	11,078	4,977	9,131	14,108	4,663	5,193	9,856
150-200-200	3,175	1,569	4,744	7,805	3,613	11,418	6,687	8,843	15,530	5,889	4,675	10,564
200-250-250	3,464	1,374	4,838	7,987	2,727	10,714	9,728	6,910	16,638	7,060	3,604	10,664
300-350-350	4,125	1,303	5,428	13,421	2,146	15,567	13,035	5,185	18,220	10,194	2,878	13,072
Significance	186**	86*	439**	325*	361**	461**	557**	302*	705*	188*	170*	268*

and LSD

* P<0.05. ** P<0.01.

OG : orchardgrass, RC : red clover.

¹⁾OG-RC mixtures : orchardgrass(16kg/ha)-red clover(4kg/ha) seed rate.

無肥區(0-0-0)에 비하여 N-P-K 施肥水準이 높아질 수록 試驗 年次에 관계없이 모든 처리구에서 OG의 乾物收量은 크게 증가한 반면 RC의 乾物收量은 감소되었고 3年平均 總乾物收量에서도 같은 경향을 나타내었다.

1年次에서는 無肥區의 OG 乾物收量이 1,485kg/ha 인데 비하여 N-P-K 施肥水準이 높아질수록 유의적으로 증가되어 N-P-K 施肥量이 300-350-350kg/ha 일 때 最大 乾物收量을 얻어서 4,125kg/ha으로 無肥區에 비하여 278%가 증가되었다(P<0.01).

반면에 RC의 乾物收量은 無肥區에서 1,883kg/ha으로 가장 많았으며 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 감소되어 N-P-K 施肥量이 가장 높은 300-350-350kg/ha 水準에서는 1,303kg/ha으로 無肥區에 비하여 오히려 31%가 감소되었다(P<0.05).

한편 1年次 總乾物收量은 역시 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 유의적으로 증가되는 樣相을 보였는데(P<0.01). 無肥區가 3,368kg/ha으로 가장 낮았고, N-P-K 施肥量이 300-350-350kg/ha 일 때 5,428kg/ha으로 가장 높았으며, N-P-K 施肥量이 150-200-200kg/ha와 200-250-250kg/ha 일 때 각각 4,744kg/ha, 4,838kg/ha였으나 두 水準間에 乾物收量의 차이는 인정되지 않았다.

2年次에서는 1年次와 같은 傾向을 나타냈으나 OG의 乾物收量 增加가 뚜렷하게 나타나서 無肥區에 비하여 N-P-K 施肥量이 300-350-350kg/ha일 때 OG의

乾物收量이 13,421kg으로 770% 증가된 반면(P<0.05) RC의 乾物收量은 無肥區의 5,366kg에 비하여 N-P-K 施肥量이 300-350-350kg/ha 일 때 2,146kg으로 60%나 오히려 감소되었다(P<0.01).

2年次 總乾物收量은 N-P-K 施肥量이 300-350-350kg/ha 일 때 15,567kg으로 處理水準 中 가장 높았고(P<0.01), N-P-K 施肥量이 100-150-150kg/ha, 150-200-200kg/ha 및 200-250-250kg/ha 일 때 각각 11,078kg, 11,418kg 및 10,714kg이었으나 3 水準間에 乾物收量의 차이는 인정되지 않았다.

3年次에서는 1年次 및 2年次와 같은 傾向을 나타내었으나 無肥區는 年次가 진행될수록 OG의 乾物收量이 낮아진 반면 RC의 乾物收量은 증가되는 傾向이 뚜렷하였다. 그러나 N-P-K 施肥水準이 증가됨에 따라 OG 乾物收量은 N-P-K 施肥量이 150-200-200kg/ha까지는 OG의 乾物收量이 급격히 증가된 반면 RC의 乾物收量은 차이가 크지 않았다.

한편 3年次 總乾物收量에 있어서 無肥區는 乾物收量이 10,075kg였으나 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 증가되는 傾向을 보여 N-P-K 施肥量이 300-350-350kg/ha 일 때, 18,220kg으로 크게 증가되었다.

3年 平均 乾物收量을 보면 역시 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 OG의 乾物收量은 크게 증가되어 無肥區의 ha當 1,456kg에서 N-P-K 施肥量 300-350-350kg/ha 일 때 10,194kg까지 增加되었다(P<0.05). 그러나 RC의 乾物收量은 150-200-200kg/ha 水準까지는

無肥區에 비하여 서서히 감소되는 경향이었으나 그 이상의 N-P-K 水準에서는 RC의 乾物收量 감소폭이 심하게 나타났다.

한편 3年 平均 總乾物收量を 살펴보면 N-P-K

施肥量 300-350-350kg/ha 일 때 13,072kg으로 가장 많았고 150-200-200kg/ha, 200-250-250kg/ha 일 때 각각 10,564kg, 10,664kg으로 많은 편이었으나 두 水準間에 總乾物收量의 차이는 인정되지 않았다.

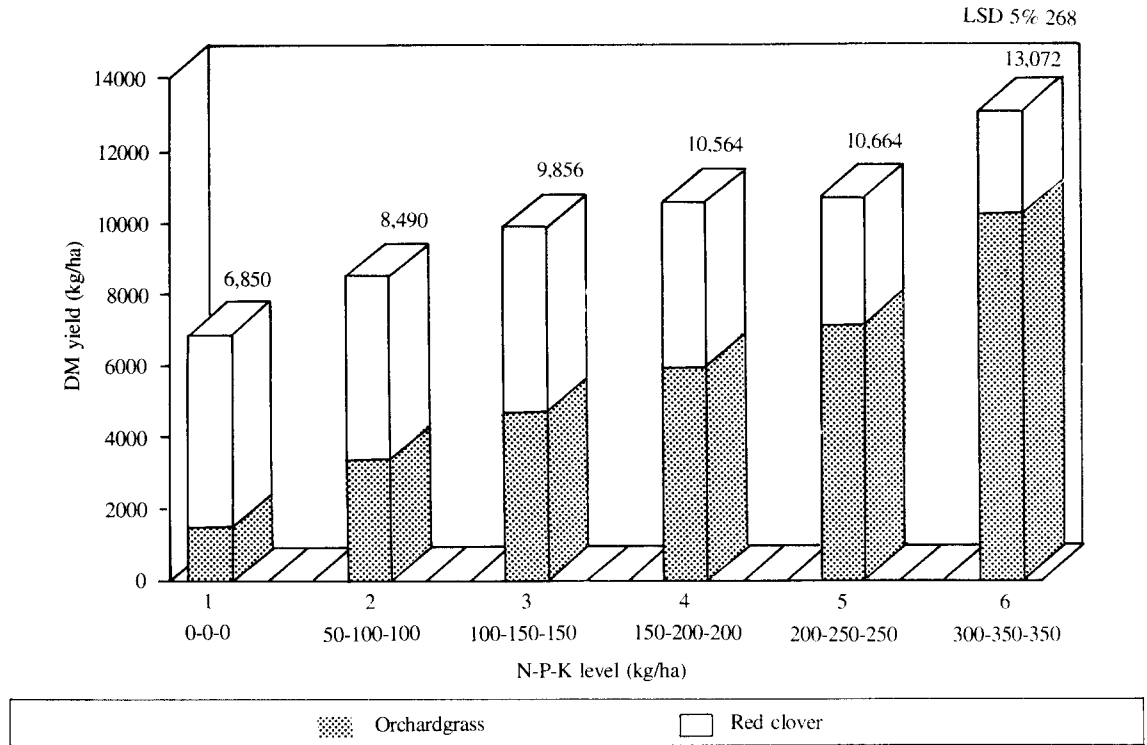


Fig. 1. Effect of N-P-K level on the DM yield of herbage from OG-RC mixtures in 3-year mean.

N-P-K 施肥水準에 따른 乾物收量의 變化는 여러 연구자들에 의해 보고되었는데 이와 정(1980), 이와 윤(1985) 및 정과 이(1985)는 混播草地의 경우 N-P-K 施肥水準이 증가함에 따라 乾物收量이 증가되는 傾向을 보고하였으며, 진 등(1980), 한 등(1985) 및 서 등(1989)은 N-P-K 中에서 P와 K의 施肥水準에 관계 없이 N의 施肥水準에 따라 乾物收量이 영향을 받는다고 하였으나 이는 荳科比率이 낮은 禾本科 優占混播草地에서 N-P-K 施肥量 증가에 따른 禾本科 牧草의 增收 때문이라 볼 수 있다. 그러나 Templeton과 Taylor(1966)는 tall fescue-white clover 混播草地에서 N 施肥는 tall fescue에게 유리하게 작용하지만 P, K를 施肥했을 때는 tall fescue, white clover의 收量を 동시에 높여 주었으며 특히 N 施肥時 높은 水準의 P 施肥는 white clover의 植生을 어느 정도 維持시킬 수 있었

다고 보고한 바 있어 本 試驗에서도 荳科牧草의 植生 構成比率을 알맞게 유지시켜 荳科牧草의 收量を 확보하는 동시에 總乾物收量を 높일 수 있는 均衡있는 N-P-K 施肥 방법이 요구된다고 볼 수 있다.

더욱이 정과 이(1985)는 N-P-K 施肥水準이 增加함에 따라 禾本科 收量은 증가하나 荳科牧草의 收量은 14-10-10kg/10a 水準에서 가장 높았으며 그 이상의 水準에서는 N의 影響으로 收量이 低下된다고 하였고, 이와 정(1980)도 混播草地에서 역시 總乾物收量은 N-P-K 施肥水準이 높을수록 증가되지만 이 중 red clover의 比率은 15-15-15kg/10a 水準까지 變化가 없으나 그 이상에서는 급격히 감소된다고 보고하고 있어 本 試驗에서는 전술한 바와 같은 結果를 얻기 위해서 RC의 乾物收量 減少가 비교적 적은 150-200-200kg/ha 水準이 적당할 것으로 판단된다.

2. 植生構成比率

N-P-K 施肥水準에 따른 OG와 RC의 植生構成比率는 그림 2와 같다. 無肥區에 비하여 N-P-K 施肥水準이 높을수록 OG의 植生構成比率는 뚜렷이 增加된 반면 RC의 植生構成比率는 감소하는 경향이였다.

1年次에서 보면 春播로 인해 年 2回 刈取하였는데 1回 刈取時 無肥區에서 OG 73%-RC 27%를 보였으나

N-P-K 施肥水準이 높아질수록 OG의 植生構成比率가 증가되어 N-P-K 施肥量이 200-250-250kg/ha에서는 OG 92%-RC 8%를 나타내었다. 最終 刈取時期인 2次 刈取時에는 N-P-K 施肥水準에 따라 OG의 植生構成比率 增加 및 RC의 減少 傾向이 뚜렷하게 나타나 無肥區의 OG 19%-RC 81%에서 N-P-K 施肥量이 300-350-350kg/ha 일 때는 OG 58%-RC 42%이었다.

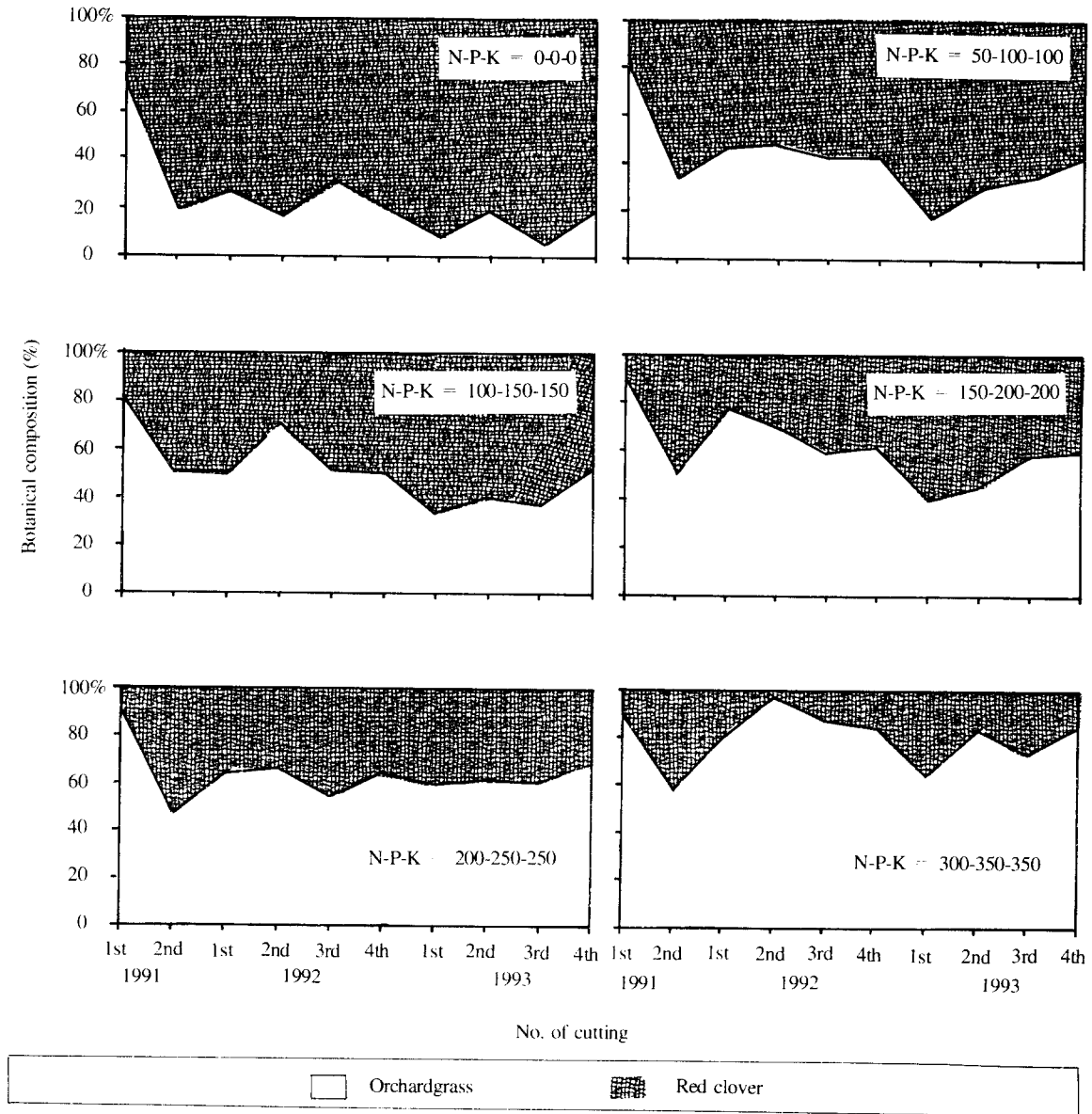


Fig. 2. Changes of botanical composition under the N-P-K level from OG-RC mixtures in 1991-1993.

이러한 경향은 2年次 및 3年次에서 더욱 뚜렷하게 나타났는데 N-P-K 施肥水準이 증가함에 따라 OG의 植生構成比率은 뚜렷이 증가되고 RC는 감소되었으며 最終刈取時 300-350-350kg/ha 施肥水準에서 2年次 및 3年次 공히 OG 84%-RC 16%의 植生構成比率을 보여 역시 N-P-K 施肥水準이 높을 때 OG의 植生構成比率이 增加된 반면에 RC의 植生構成比率은 減少되었음을 알 수 있었는데 이와 정(1980), 이와 윤(1985) 및 정과 이(1985)도 이와 類似한 試驗 結果를 보고하여 本 試驗結果와 부합되었다.

3. CP, NDF 含量 및 DMD

N-P-K 施肥水準에 따른 OG-RC 單純混播草地의 CP, NDF 및 DMD를 조사한 결과는 表 4와 같다. 3年 平均 CP 含量을 살펴보면 無肥區에서 16.9%로 가장 높게 나타났으며 N-P-K 施肥水準이 150-200-200kg/ha 일 때 15.4%로 가장 낮게 나타났으나($P < 0.05$) 그 이상의 N-P-K 施肥水準에서의 차이는 인정되지 않았다.

年度別 CP 含量을 보면 모든 처리구에서 3年次의 CP 含量이 다른 年度에 비하여 높았고 1年次에서는 낮게 나타났는데 N-P-K 施肥水準別, 年度別 CP 含量의 차이는 모두 OG와 RC의 植生構成比率의 차이에서 기인되었다고 볼 수 있다.

NDF 含量에 있어서는 N-P-K 施肥水準이 높아질수록 年次에 관계없이 增加되는 傾向을 보였다. 즉 無肥區에서는 3年 平均 NDF 含量이 55.9%인데 비하여 N-P-K 施肥량이 300-350-350kg/ha 일 때는 68.2%로 가장 높게 나타났다($P < 0.01$).

이와 같은 傾向은 N-P-K 施肥水準이 增加함에 따라 比較的 纖維素 含量이 높은 禾本科 牧草인 OG의 植生構成比率이 增加되었고 한편으로 N-P-K 施肥에 따른 生育促進에 의한 木質化 現象 때문이라 하겠다.

DMD에 있어서는 無肥區에서 가장 높게 나타났으며 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 DMD는 낮게 나타나 N-P-K 施肥량이 300-350-350kg/ha 일 때 71.8%로 가장 낮게 나타났다($P < 0.05$).

이상의 結果를 종합하여 보면 無肥區에서 牧草의 CP와 DMD는 가장 높게 나타났고 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 牧草의 CP 含量 및 DMD는 낮아짐을 알 수 있었다.

N-P-K 施肥水準에 따른 營養素 含量의 變化는 여러 연구자들 사이에 약간의 차이를 발견할 수 있는데 박 등(1993)은 orchardgrass 優占 混播草地에서 3 요소 普肥區는 25% 減肥區에 비하여 CP 含量이 증가된 반면 粗纖維 含量은 감소되었다고 하였으나, 이와 정(1980)은 CP 含量은 증가하나 粗纖維 含量은 影響을 받지 않았다고 보고하였다.

또한 서 등(1985)은 CP 含量과 乾物 消化率은 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 증가되었으나 NDF 含量은 유의적인 차이가 없다고 하였으며, Rouquette 등(1972)은 N와 P의 施肥는 Kleingrass 일의 NDF 含量과 負의 相關이 있으며 植物體 全體에 대한 NDF 含量은 N를 施肥함으로써 5% 감소되었다고 보고하여 本 試驗結果와 차이가 있었다.

그러나 육과 Jacob(1990)은 混播草地에서 높은 水準의 N 施肥는 무엇보다도 禾本科의 生育을 促進시켜 牧草의 빠른 老化를 促進시킴으로써 CP 含量, 有機物 消化率이 감소되고 粗纖維 含量은 증가된다고 보고하여 本 試驗結果와 附合되었다. 本 試驗에서는 높은 N-P-K 施肥水準에서 OG의 증가에 따른 CP 含量의 증가보다는 오히려 RC의 相對的인 減少로 인해 CP 含量과 DMD가 낮아졌고 반면에 NDF 含量이 높은 OG의 증가로 NDF 含量이 증가되었다고 볼 수 있다.

4. CP 및 DDM 收量

N-P-K 施肥水準別 CP 및 DDM 收量を 조사한 결과는 表 5와 같다. CP 收量은 N-P-K 施肥水準이 높아질수록 증가되는 傾向이었는데, N-P-K 施肥량이 300-350-350kg/ha 일 때 CP 含量은 낮았지만 相對的으로 總乾物收量이 높았기 때문에 가장 높았고 반대로 N-P-K 施肥水準이 0-0-0인 無肥區에서 RC의 植生構成比率이 높아 CP 含量이 높았으나 乾物收量이 적어 CP 收量은 가장 낮게 나타났다고 할 수 있다($P < 0.05$). 그러나 N-P-K 施肥水準 150-200-200kg/ha과 200-250-250kg/ha 間에는 차이가 인정되지 않았다.

DDM 收量에 있어서는 CP 收量과 비슷한 傾向으로 비록 DMD는 낮았지만 乾物收量이 높은 300-350-350kg/ha 水準에서 가장 높았고 다음은 N-P-K 施肥량 150-200-200kg/ha와 200-250-250kg/ha에서 높았으며 無肥區에서 가장 적은 結果를 얻었다($P < 0.01$).

이상의 結果를 살펴보면 N-P-K 施肥량이 300-350-

Table 4. Effect of N-P-K level on the CP, NDF and DMD(%) of herbage from OG-RC mixtures in 1991-1993 (DM basis)

N-P-K (kg/ha)	Year	CP	NDF	DMD
0 - 0 - 0	1991	14.4	61.7	76.7
	1992	17.4	54.5	74.8
	1993	18.8	51.5	76.9
	Mean	16.9	55.9	76.1
50-100-100	1991	14.9	67.4	73.3
	1992	15.6	60.5	76.3
	1993	18.9	54.2	73.1
	Mean	16.5	60.7	74.2
100-150-150	1991	14.1	66.1	77.5
	1992	14.5	63.3	72.9
	1993	18.5	56.9	72.2
	Mean	15.7	62.1	74.2
150-200-200	1991	14.6	72.3	72.8
	1992	14.3	64.7	74.4
	1993	17.4	57.7	73.1
	Mean	15.4	64.9	73.4
200-250-250	1991	13.9	68.8	73.0
	1992	14.6	61.4	71.6
	1993	18.0	60.0	72.7
	Mean	15.5	63.4	72.4
300-350-350	1991	15.8	71.5	74.8
	1992	14.8	68.8	70.3
	1993	17.2	64.3	70.3
	Mean	15.9	68.2	71.8
Significance and LSD		0.09*	1.26**	1.82*

* P<0.05. ** P<0.01.

OG : orchardgrass. RC : red clover. CP : crude protein.

NDF : neutral detergent fiber.

DMD : in vitro dry matter digestibility.

Table 5. Effect of N-P-K level on the CP and DDM yield (kg /ha) of herbage from OG-RC mixtures in 1991-1993

N-P-K (kg/ha)	Year	CP	DDM
0 - 0 - 0	1991	491	2,608
	1992	1,223	5,372
	1993	1,895	7,672
	Mean	1,191	5,217
50-100-100	1991	587	2,859
	1992	1,505	7,357
	1993	2,243	8,806
	Mean	1,445	6,341
100-150-150	1991	624	3,432
	1992	1,600	8,051
	1993	2,356	10,471
	Mean	1,527	7,318
150-200-200	1991	697	3,461
	1992	1,627	8,406
	1993	2,703	11,403
	Mean	1,676	7,757
200-250-250	1991	686	3,605
	1992	1,564	7,671
	1993	2,703	12,045
	Mean	1,651	7,774
300-350-350	1991	858	4,060
	1992	1,549	11,030
	1993	3,135	13,083
	Mean	1,847	9,391
Significance and LSD		89*	372**

* P<0.05. ** P<0.01.

OG : orchardgrass. RC : red clover. CP : crude protein.

DDM : digestible dry matter.

350kg/ha 일 때 CP 및 DDM 收量이 가장 높게 나타났지만 OG-RC의 植生構成比率과 투입된 肥料價格을 기초로 草地에서의 牧草生産費用을 고려할 때 N-P-K 施肥水準이 CP 收量 및 DDM 收量에서 유의적인 차이가 없었던 150-200-200kg/ha과 200-250-250kg/ha 水準이 적당하다고 볼 수 있다.

그러나, 150-200-200kg/ha 水準에서는 kg當 CP 및 DDM 生産에 들어가는 肥料 價格이 각각 150원과 32원이었던데 비하여, 200-250-250kg/ha 水準에서는 각각 187원과 40원이었고, 施肥量 水準이 가장 높은 300-350-350kg에서는 각각 208원과 41원이어서, kg當 CP 및 DDM 生産에 들어간 비료가격 만을 비교했을 때 150-200-200kg/ha 水準이 OG-RC 單純混播草地의 施肥水準으로 적당하다고 판단된다.

IV. 摘 要

본 연구는 休耕地 및 緩傾斜地를 集約的인 방법으로 草地를 造成하여 短期間(3~6년)에 걸쳐 牧草生産性を 增進하는데 目的을 두고 orchardgrass(OG)-red clover(RC) 單純混播草地의 管理 및 利用體系를 確立하고자 1991년에서 1993년까지 3년간 N-P-K 施肥水準 6처리를 두어 (0-0-0, 50-100-100, 100-150-150, 200-250-250, 300-350-350kg/ha) 忠南大學校 農科大學 試驗圃場에서 수행되었던 바, 그 結果는 다음과 같다.

1. N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 처리구에서 OG의 乾物收量은 현저히 증가된 반면에 RC의 乾物收量은 감소되었다(P<0.01). 3年 平均 總 乾物收量은 N-P-K 300-350-350kg/ha 水準에서 13,072kg으로 가장 높았고 다음이 200-250-250kg/ha와 150-200-200kg/ha 水準에서 각각 10,664kg과 10,564kg을 얻었으나 두 水準間에 차이는 인정되지 않았다.

2. 植生構成比率 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 OG는 증가되었고 반면에 RC는 감소되었다. 3년차 最終 刈取時 植生構成比率은 ha당 N-P-K 施肥水準이 0-0-0일 때 OG와 RC의 비율이 20%:80%인데 비해 150-200-200kg/ha에서는 60%:40% 이었고 300-350-350kg/ha 水準에서는 84%:16% 이었다.

3. CP 含量 및 DDM는 N-P-K 施肥水準이 높아짐에 따라 모든 처리구에서 RC의 植生構成比率 減少로 인해 낮아졌으며(P<0.05) 반대로 NDF 含量은 높아지는 경향이 있었다(P<0.01).

4. CP 및 DDM 收량은 N-P-K 施肥水準이 높아질수록 보통 처리구에서 有意的으로 증가되었다. 3年 平均 CP 및 DDM 收량은 300-350-350kg/ha 水準(1,847 및 9,391kg)에서 가장 높았고, 다음이 200-250-250kg/ha(1,651 및 7,774kg) 150-200-200kg/ha(1,676 및 7,757kg) 水準이었으나 두 처리간에 차이는 없었다.

이상의 결과를 보아 OG-RC 單純混播草地에서의 N-P-K 施肥水準은 乾物收량과 CP 및 DDM 收량으로 보면 300-350-350kg/ha 일 때 가장 높았으나 RC의 植生構成比率 維持 및 投入된 肥料 價를 기준으로 초지에서 牧草生産費用을 고려할 때 OG-RC 單純混播草地에서의 N-P-K 施肥水準은 150-200-200kg/ha가 적당하다고 사료된다.

V. 引用文獻

1. AOAC. 1980. Official Methods of Analysis (13th ed), Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
2. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agr. Handbook. No. 379. ARS, USDA, Washington, D.C.
3. Rouquette, F.M., Jr. E.C. Holt and W.C. Ellis. 1972. Effect of N, P and K fertilization and stages of maturity on chemical composition of fiber in Kleingrass (*Panicum coloratum* L.). Agronomy J. 64:456-459.
4. Templeton, W.C. Jr. and T.H. Taylor. 1966. Some effects of nitrogen, phosphorus, and potassium fertilization on botanical composition of a tall fescue-white clover sward. Agronomy J. 58:569-573.
5. Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage techniques for in vitro digestibility of forage crops. J. Brit. Grassl. Sci. 18:104-111.
6. Trenbath, B.R. 1974. Biomass productivity of mixtures. Adv. in Agronomy, 26:177-210.
7. 朴根濟, 李弼相, 崔기준. 1993. 施肥水準 및 利用方法이 牧草의 收量과 植生에 미치는 影響. 畜産試驗場研究報告書, p. 787-796.
8. 徐 成, 韓永春, 朴文洙. 1989. 越冬前後 草地管理에 關한 研究. IV. 混播草地에서 越冬前 3要素 施肥水準이 牧草의 越冬과 이른봄 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓國草地學會誌, 9:82-87.
9. 徐 成, 韓永春, 朴文洙, 李鍾烈. 1985. 林間草地開發에 關한 研究. III. 林間混播草地에서 3要素 施肥水準이 牧草의 品質과 無機成分含量 및 나무生長에 미치는 影響. 韓國草地學會誌, 5:187-194.
10. 陸完芳, H. Jacob. 1990. 永年採草地에 있어서 混播組合에 關한 研究. III. 刈取頻度와 窒素施肥水準이 飼料價値에 미치는 影響. 韓國酪農學會誌, 12:33-42.
11. 李相範, 鄭幸基. 1980. 混播草地의 追肥量이 收量에 미치는 影響. 韓國酪農學會誌, 2:93-97.
12. 李仁德, 尹益錫. 1985. 林間草地의 改良 및 利用에 關한 研究. I. 庇陰度 및 施肥水準이 林間草地의 初期生育과 收量에 미치는 影響. 韓國草地學會誌, 5:162-166.
13. 鄭然圭, 李鍾烈. 1985. 傾斜度別 3要素 施肥水準의 筈刈된 山地草地에 미치는 影響. I. 總 乾物收量, 收量 構成要素 및 植生構成比率의 變化. 韓國草地學會誌, 5:195-199.
14. 秦信欽, 高瑞逢, 尹益錫, 李鍾烈, 金文哲. 1980. 筈刈된 草地에 대한 3要素 施肥水準이 草地 生産性 및 植生에 미치는 影響. 韓國畜産學會誌, 22:181-184.
15. 韓永春, 朴文洙, 徐 成. 1985. 林間草地 開發에 關한 研究. II. 林間混播草地에서 3 要素 施肥水準이 牧草의 生育과 收量에 미치는 影響. 韓國草地學會誌, 5:136-142.