

갈대의 生産力에 關한 研究

1. 生育時期에 따른 生産性的 變化

全宇福, 尹 昌, 李俊演, 朴鍾萬

全南大學校 農科大學

Studies on the productivity of the Native Reed (*Phragmites communis* Trinius)

1. Changes in the productivity of the native reed (*Phragmites communis* Trinius) during the period of Vegetation.

W. B. Chun, C. Yoon, J. Y. Lee and J. M. Park

College of Agriculture, Chonnam National University, Kwang ju.

Summary

This experiment was carried out in order to study the effect of seasonal changes and location differences on the productivity of the native reed (*Phragmites Communis* Trinius). The samples of reed were taken at about 30-days interval from May to October, 1982, on the open field of the reclaimed land, the river bank and the tideland in Chonnam area, and measured the yield, the feed compositions and *in vitro* dry-matter digestibility(IVD).

The results are summarized as follow:

1. Plant height was rapidly heightened in May and June, and the number of leaves rapidly increased from May to August. However, dry matter yield increased until September and gradually decreased thereafter.
2. In general, the content of crude protein and the *in vitro* dry matter digestibility decreased with ageing, and the content of fiber increased.
3. Considerable difference by location in the chemical composition including SiO₂, Ca and P was observed.
4. There was a significant negative correlation ($p < 0.05$) between the content of crude protein and that of crude fiber. There was a significant positive correlation ($p < 0.05$) between the *in vitro* dry-matter digestibility(IVD) by two-stage method and the content of crude protein, and also was a significant negative correlation ($p < 0.05$) between the content of fiber and that of crude protein.

I. 緒 論

粗飼料의 量的確保와 品質向上은 草食家畜의 增殖을 爲해서 大端히 重要하다.

그동안 政府는 우리나라 西南海岸의 干潟地 中에서 우선 40餘萬ha의 干拓을 計劃하고 있으며 또한 既干拓地 및 新干拓地에 裸地 혹은 雜草地로 放置되어 있는 干拓地는 實로 廣大하다. 갈대의 自生面積은 干拓地의 約 5%에 該當될뿐 아니라 沼澤, 河邊砂地 및 山間溪谷의 自生面積도 干拓地 自生面積과 對等할 것으로 보여지며 ha當 그 生産量이 15~20M/T으로 推算되고 있는 갈대는 一部 酪農家와

肥育農家에서 草食家畜의 主된 粗飼料資源 또는 粉末化하여 配合飼料 原料로 쓰여지고 있는 實情이다. 그러므로 여기에서는 全南地域의 干拓地, 干潟地 및 河川堤防 등에 널리 自生하고 있는 갈대에 對하여 生育時期別, 地域別 갈대의 收量, 營養素 含量 및 *in-vitro* 乾物消化率을 檢定하여 몇가지 結果를 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

1) 供試草種 : 갈대 (*Phragmites Communis* Trinius)

2) 試驗期間 및 場所: 生育時期別, 地域別 갈대 시료를 生育初期인 1982年 5월부터 枯化期인 10월까지 전남 영암군 군서면 해창리, 함평군 학교면 곡창리, 광양군 진월면 망덕리 지역의 간척지, 하천제방 및 간사지에서 生育中인 것을 수집하였으며 化學分析과 *in-vitro* 소화시험은 전남대학교 농과대학 사료분석실에서 실시 하였다.

3) 化學分析: 分析試料의 調製는 80℃에서 30분 그리고 65℃에서 48時間 乾燥한 뒤 Wiley mill에서 1mm screen으로 분쇄하였다. 一般成分은 AOAC方法(1980), SiO₂는 HCl-K₂CO₃方法, 칼슘은 KMnO₄ 적정법, 인은 몰리브덴 비색법, NDF, ADF는 Goering 및 Van Soest (1970)方法으로 分析하였다.

4) *in-vitro* 消化試驗: *in-vitro* 乾物 消化率은 Tilley 및 Terry(1963)의 方法을 改善하여 使用하였다.

III. 結果 및 考察 III.

1) 生長概要

갈대의 草長은 그림 1에 나타난 바와 같이 河川堤防에 自生하고 있는 咸平地域의 것이 越等히 컸고 干拓地인 靈岩地域과 干瀉地인 光陽地域의 草長

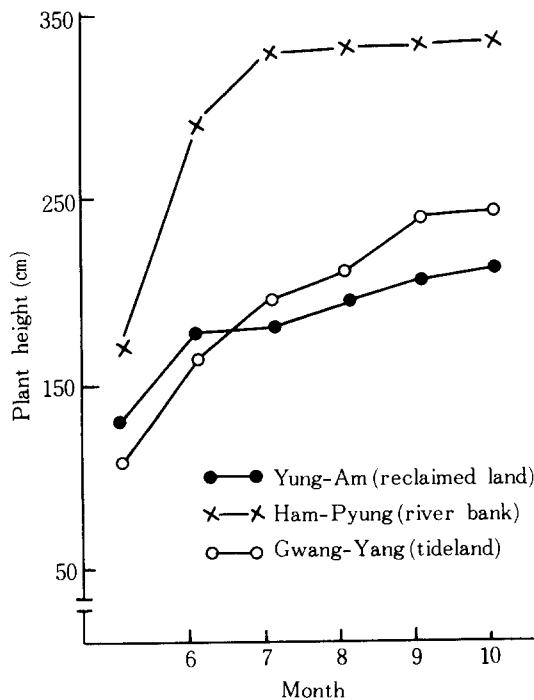


Fig. 1. Plant height

은 비슷하였으며 세 地域 모두 草長은 5月~6월에 急速히 伸張하였다.

葉數는 그림 2에 나타난 바와 같이 咸平地域의 것이 많았고 靈岩地域과 光陽地域에서 自生하는 것은 비슷하였는데 5월부터 8월까지 葉數는 急激히 增加하였으며 9월과 10월까지 서서히 止葉이 發生한 後 10月 中旬부터 葉發生은 停止하였다. 그런데 下部葉의 脫落은 8月 中旬을 前後하여 顯著히 나타났는데 8月 中旬까지 脫落된 葉數는 咸平地域이 6~10枚, 靈岩地域이 4~6枚, 光陽地域이 3~6枚, 9月 中旬까지 脫落된 葉數는 咸平地域이 6~12枚, 靈岩地域이 4~8枚, 光陽地域이 6~9枚, 그리고 10月 中旬까지 脫落된 葉數는 咸平地域이 7, 12枚, 靈岩地域이 10~13枚, 光陽地域이 6~9枚였다.

莖·葉 비율은 그림 3에 나타난 바와 같이 草長과는 反對現象을 나타내고 있는데 靈岩地域이 가장 높고 光陽, 咸平地域의 順으로 낮아졌으며 月別 莖·葉 比率을 살펴보면 地域에 따라 若干의 差異는 있으나 莖의 伸張速度가 가장 빠른 6月에는 그 比率이 相當히 減少하였으나 7월에 다시 增加한 後 8月 中旬 以後부터 10月 中旬까지 急速히 減少하였다.

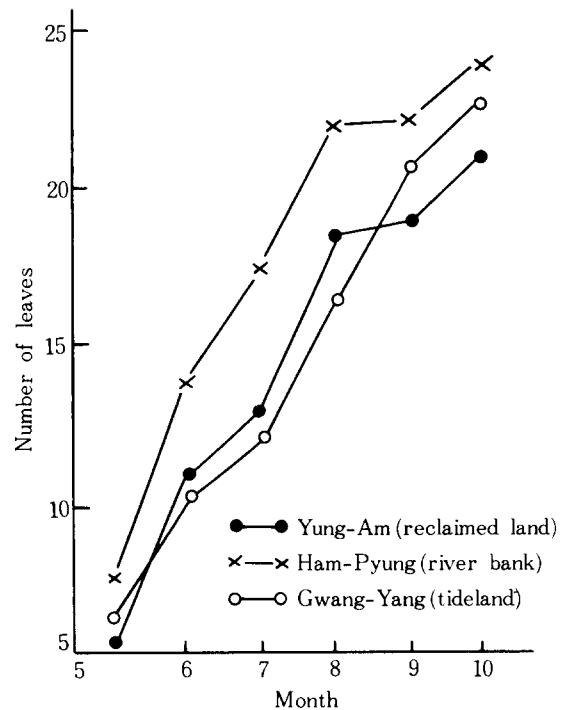


Fig. 2. The number of leaves

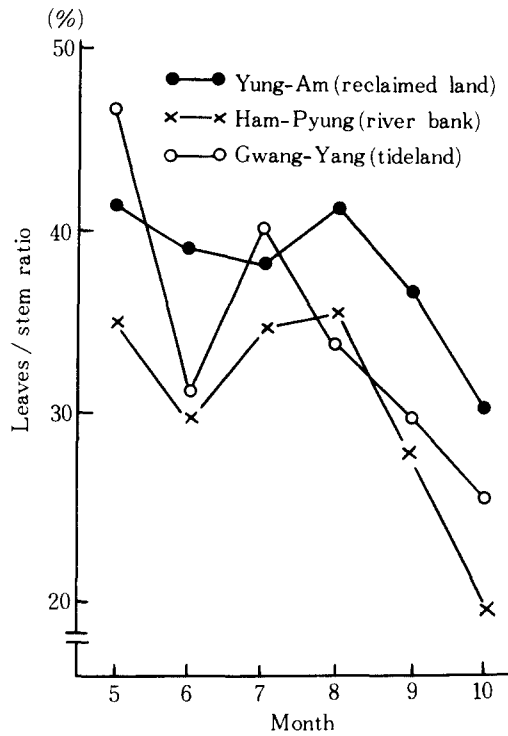


Fig. 3. Leaves/stem ratio

乾物含量은 그림 4에 나타난 바와 같이 靈岩地域이 가장 높고 咸平, 光陽地域의 順으로 낮아지고 있는데 이러한 現象은 靈岩地域은 干拓地, 咸平地域은 河川堤防, 光陽地域은 바닷물이 드나드는 干潟地에서 갈대가 自生하고 있기 때문인 것으로 보인다. 月別 乾物含量을 살펴보면 咸平地域과 靈岩地域의 乾物含量은 7月, 8月, 光陽地域의 乾物含量은 6月과 7월에 增加되지 않았는데 이러한 現象은 이들 時期가 自生갈대의 수잉기에 該當되기 때문인 것으로 보이며 10月の 靈岩, 咸平, 光陽 地域의 乾物含量이 一定한 傾向을 나타내지 않은 現象은 試料採取 場所의 差異에서 온 結果가 아닌가 생각된다.

2) 갈대의 收量

갈대의 生草 收量은 그림 5에 나타난 바와 같이 河川堤防에 自生하는 咸平地域이 가장 많고 干潟地인 光陽, 干拓地인 靈岩地域의 順으로 낮아지고 있으며 이들 地域 모두 8月까지 增加한 後 서서히 減少하는 現象을 보이고 있는데 이는 8月以後 갈대가 出穗함에 따라 乾物含量이 높아지는데서 오는 結果로 보여진다.

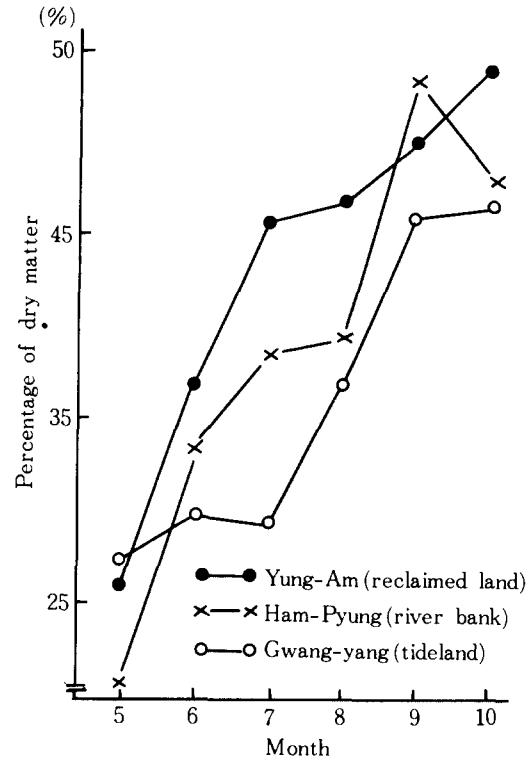


Fig. 4. Change of dry matter percentage during the growth period

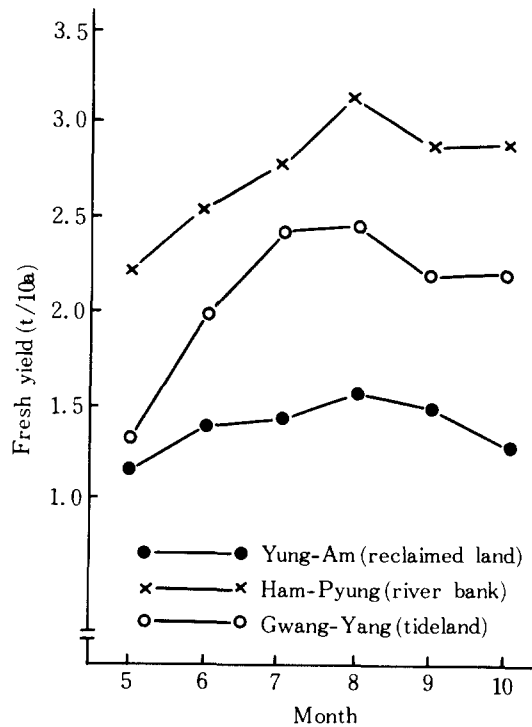


Fig. 5. Seasonal yield of fresh matter

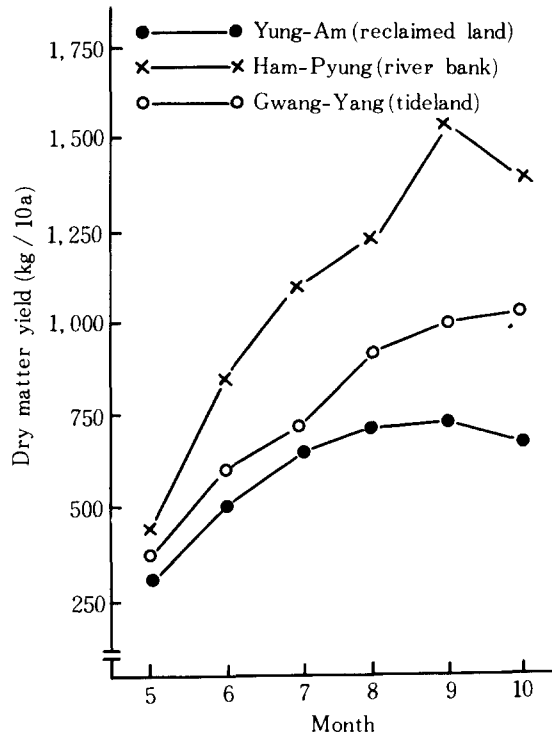


Fig. 6. Seasonal yield of dry matter

乾物收量은 그림 6에 나타난 바와 같이 咸平地域이 가장 많고 光陽, 靈岩地域 順으로 낮아지고 있으며 月別 乾物收量은 一般的으로 9月까지 增加한後 減少하고 있는데 9月以後 乾物量의 減少現象은 新葉 發生率보다 下部葉의 脫落率이 높아지는데 起因한 것으로 보인다.

In-vitro 可消化 乾物量은 그림 7에 나타난 바와 같이 咸平地域이 가장 많고 光陽, 靈岩地域의 順으로 낮아지고 있는데 干潟地인 靈岩地域은 河川堤防의 咸平, 干潟地인 光陽地域에 비하여 in-vitro 可消化 乾物量이 顯著히 적게 나타나고 있다. 그리고 月別 in-vitro 乾物量은 8月까지 增加한後 減少하고 있다.

3) 生育時期別 地域別 갈대의 一般成分含量 및 in-vitro 乾物消化率

靈岩, 咸平, 光陽地域에서 5月부터 枯化其인 10月까지 採取한 試料를 分析한 結果는 다음 表 1 및 2와 같다.

水分含量은 生育期가 경과할수록 減少하였는데 가장 높은 水分含量은 5月の 79.4%였고 가장 낮은 水分含量은 10月の 45.8%였다. 5月부터 10月

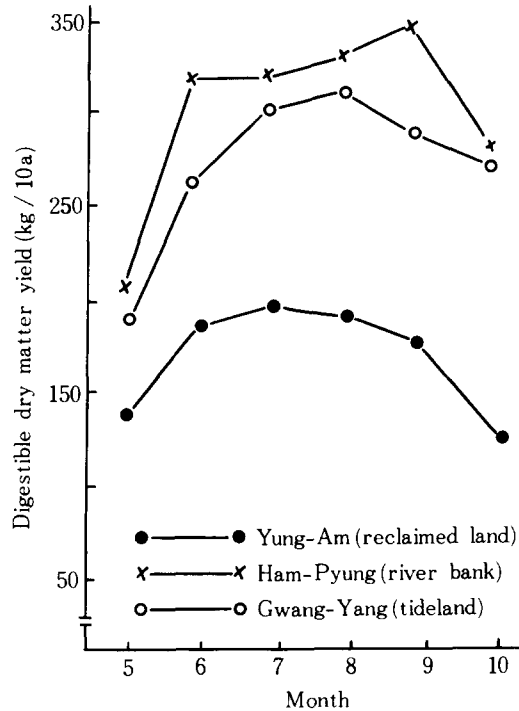


Fig. 7. Seasonal yield of digestible dry matter

까지의 地域別 水分含量은 干潟地인 光陽地域이 干拓地인 靈岩地域과 河川堤防인 咸平地域보다 높았고 差異가 土壤의 水分條件과 氣候條件에서 起因될 수 있는 可能性을 보여 주었다.

粗蛋白質 含量은 5月이 가장 높고 6月과 7月까지 完만히 減少되다가 8월부터 10月까지는 비슷한 傾向을 나타냈으며 地域間 粗蛋白質 含量은 若干의 差異를 나타내고 있는데 咸平地域이 靈岩, 光陽地域보다 더 높았다.

粗纖維 含量은 生育初期에는 比較的 낮고 生長이 進行됨에 따라 增加되었으며 地域間 粗纖維 含量은 若干의 差異를 나타내고 있는데 咸平地域이 靈岩, 光陽地域보다 높았다.

粗脂肪 含量은 生育이 進行됨에 따라 若干씩 減少하는 傾向을 나타냈으며 地域間 粗脂肪 含量은 靈岩, 光陽地域이 咸平地域보다 若干 더 높았다.

칼슘 含量은 生育이 進行됨에 따라 減少하는 傾向을 보였으며 磷의 含量도 漸次 減少하는 傾向을 보였으나 SiO₂는 8月까지 增加한後 減少하는 傾向을 나타냈다.

In-vitro 乾物 消化率은 5月부터 7月까지 急激

Table 1. Changes in chemical composition and two-stage IVD during the period of vegetation
(unit: %/Fresh weight)

Chemical composition / Month	May	June	July	August	September	October
Yung-Am (Reclaimed land)						
Moisture	74.00	62.80	54.20	53.10	49.90	45.80
Crude protein	2.70	2.08	2.66	2.55	2.52	2.34
Crude fat	0.81	1.05	1.12	1.10	1.11	1.20
Crude fiber	8.24	12.89	16.26	16.66	17.97	20.86
Nitrogen free extract	11.58	17.66	21.29	22.51	24.98	24.78
Crude ash	2.67	3.52	4.47	4.08	3.52	5.02
Neutral detergent fiber	19.66	28.68	36.09	36.80	38.17	42.55
Acid detergent fiber	7.69	10.18	18.92	22.25	24.69	28.90
SiO ₂	1.17	2.12	3.01	3.76	1.19	1.65
Ca	0.03	0.05	0.06	0.07	0.07	0.05
P	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	0.03
Ham-Pyung (River bank)						
Moisture	79.40	66.40	60.70	46.69	51.90	51.90
Crude protein	2.82	2.92	3.13	2.35	2.80	2.59
Crude fat	0.61	0.83	0.77	0.73	0.93	0.67
Crude fiber	6.25	13.23	15.27	16.90	21.77	20.01
Nitrogen free extract	8.96	13.68	16.13	16.55	23.75	21.02
Crude ash	1.96	2.94	3.10	2.77	4.15	3.81
Neutral detergent fiber	15.45	26.96	31.02	31.39	40.70	38.79
Acid detergent fiber	9.17	15.08	18.30	18.69	26.87	25.90
SiO ₂	0.83	1.51	2.59	1.93	1.71	1.42
Ca	0.02	0.04	0.06	0.04	0.06	0.04
P	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Gwang-Yang (Tideland)						
Moisture	72.70	69.90	70.80	62.80	53.90	53.20
Crude protein	2.76	1.99	1.55	1.83	2.18	2.13
Crude fat	0.90	0.92	0.91	0.99	0.94	1.14
Crude fiber	8.43	10.11	10.79	13.09	17.54	18.37
Nitrogen free extract	12.95	14.67	13.51	19.17	22.54	22.89
Crude ash	2.26	2.41	2.44	2.12	2.90	2.27
Neutral detergent fiber	20.73	22.74	22.83	28.38	34.73	36.89
Acid detergent fiber	10.97	9.65	9.39	12.31	20.79	22.65
SiO ₂	0.72	0.50	0.55	0.90	1.92	0.53
Ca	0.04	0.04	0.05	0.04	0.03	0.03
P	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02

히 減少한 後 8, 9, 10月은 서서히 減少하였는데 光
陽地域이 靈岩, 咸平地域보다 더 높은 數値를 나타

냈다.

以上에서 說明한 갈대의 一般成分 分析値를 李 등

Table 2. Changes in chemical composition and two-stage IVD during the period of vegetation
(unit: %/DM)

Chemical composition	Month	May	June	July	August	September	October
Yung-Am (Reclaimed land)							
Crude protein		10.40	5.60	5.80	5.44	5.03	4.31
Crude fat		3.11	2.81	2.44	2.34	2.22	2.22
Crude fiber		31.71	34.66	35.51	35.53	35.87	38.48
Nitrogen free extract		44.52	47.48	46.49	47.99	49.85	45.72
Crude ash		10.26	9.45	9.76	8.70	7.03	9.27
Neutral detergent fiber		75.63	77.11	78.19	78.46	76.18	78.50
Acid detergent fiber		29.58	27.37	41.30	47.45	49.28	53.33
SiO ₂		4.49	5.70	6.57	8.02	2.37	3.05
Ca		0.13	0.15	0.13	0.15	0.13	0.09
P		0.07	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05
In vitro dry matter digestibility		48.73	37.90	30.63	27.20	24.41	18.54
Ham-Pyung (River bank)							
Crude protein		13.70	8.70	8.10	5.98	5.25	5.39
Crude fat		2.96	2.47	1.99	1.85	1.74	1.39
Crude fiber		30.34	39.37	39.55	42.99	40.76	41.60
Nitrogen free extract		43.49	40.75	42.28	42.13	44.47	43.35
Crude ash		9.51	8.78	8.08	7.05	7.78	8.27
Neutral detergent fiber		75.02	80.24	80.35	79.87	76.22	80.64
Acid detergent fiber		44.52	44.87	47.65	47.56	50.31	53.85
SiO ₂		4.02	4.49	6.75	4.90	3.20	3.08
Ca		0.09	0.11	0.16	0.10	0.11	0.08
P		0.08	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
In vitro dry matter digestibility		47.06	37.61	29.23	27.30	22.75	20.36
Gwang-Yang (Tideland)							
Crude protein		10.10	6.60	5.30	4.92	4.73	4.56
Crude fat		3.31	3.04	3.12	2.67	2.03	2.43
Crude fiber		30.88	33.60	36.96	35.18	38.04	39.25
Nitrogen free extract		47.42	48.75	46.24	51.54	49.78	47.60
Crude ash		8.28	8.01	8.38	5.69	5.42	6.16
Neutral detergent fiber		75.94	75.56	78.17	76.29	75.33	78.83
Acid detergent fiber		40.19	32.05	32.16	33.08	45.09	48.40
SiO ₂		2.64	1.65	1.89	2.41	3.59	1.13
Ca		0.16	0.13	0.15	0.10	0.05	0.07
P		0.07	0.07	0.05	0.04	0.04	0.05
In vitro dry matter digestibility		54.19	44.87	43.10	34.82	29.29	26.95

(1968)과 韓國飼料成分表(1982)의 分析値와 直接比較하기는 어렵지만 大體로 分析値가 비슷하였는

데 갈대는 一般的으로 生育이 進行되면서 粗蛋白質含量은 減少하고 粗纖維含量은 增加하는 것이 明

白하다.

갈대의 生育時期와 粗蛋白質, 粗纖維, ADF含量 및 in-vitro 乾物消化率, 그리고 粗蛋白質含量과 粗纖維, ADF含量 및 in-vitro 乾物消化率, 그리고 in-vitro 乾物消化率와 粗蛋白質, 粗纖維 및 ADF含量과의 相關關係는 表 3, 4 및 5 와 같은데 生育이 進行됨에 따라 粗蛋白質含量과 in-vitro 乾物消化率은 減少하였고 粗纖維는 增加하였다. 이와 같은 結果는 金등(1968), 朴등(1968), Han등(1970), 韓(1969), 韓등(1970)의 野草로 行한 試驗內容과 같은 傾向이며 새 乾草로 같은 結果를 얻은 바 있는 尹(1968)도 生育이 進行되면 粗蛋白質含量이 減少

함은 勿論 消化率도 떨어진다고 發表하였다. 그리고 生育의 進行에 따른 消化率의 감소 結果는 朴 등(1969), 이 새, 러시아인 컴프리 등 14種의 野草로 行한 試驗과 비슷한 傾向을 보여 주었다.

한편 地域間 成分含量을 살펴보면 水分含量은 干潟地가 干拓地나 河川堤防地보다 높았고 粗蛋白質과 粗纖維含量은 河川堤防地가 干潟地나 干拓地보다 높았으며 粗脂肪은 干潟地나 干拓地가 河川堤防보다 若干 높았다. 그리고 SiO₂, Ca 및 P도 地域에 따라 相當한 差異가 나타났다. 이러한 現象은 姜 등(1969)이 아카시아잎을 地域別로 分析해 본 結果 粗蛋白質含量은 生産地域에 따라 差異가 있다고 發

Table 3. Regression equation & correlation coefficient between the period of vegetation and crude protein, crude fiber, ADF and in vitro dry matter digestibility

Item	Location	Regression equation	Sy.x	tb	r ²
Crude protein	Yung-Am	-0.93X + 9.35	1.46	2.67	0.64
	Ham-Pyung	-1.54X + 13.26	1.55	4.16*	0.81
	Gwang-Yang	-0.96X + 9.40	1.25	3.21*	0.72
Crude fiber	Yung-Am	1.07X + 31.54	0.97	4.63**	0.84
	Ham-Pyung	1.83X + 32.71	3.27	2.34	0.58
	Gwang-Yang	1.53X + 30.31	1.31	4.88**	0.86
Acid detergent fiber	Yung-Am	5.45X + 22.32	3.82	5.96**	0.90
	Ham-Pyung	1.80X + 41.84	1.14	6.59**	0.92
	Gwang-Yang	2.32X + 30.39	6.35	1.53	0.37
in vitro dry matter digestibility	Yung-Am	-5.57X + 50.72	2.85	8.17**	0.94
	Ham-Pyung	-5.14X + 48.72	3.01	7.14**	0.93
	Gwang-Yang	-5.40X + 57.90	2.03	11.25**	0.97

*P < 0.05, **P < 0.01

Table 4. Regression equation and correlation coefficient between crude protein and crude fiber, ADF and in vitro dry matter digestibility

Item	Location	Regression equation	Sy.x	tb	r ²
Crude fiber	Yung - Am	-0.92X + 40.88	1.00	4.45*	0.83
	Ham - Pyung	-1.34X + 49.61	1.53	6.28**	0.91
	Gwang - Yang	-1.31X + 43.54	1.51	4.11*	0.81
Acid detergent fiber	Yung - Am	-3.28X + 61.41	8.98	1.78	0.44
	Ham - Pyung	-0.83X + 54.66	2.56	2.33	0.58
	Gwang - Yang	-0.41X + 40.98	7.93	0.25	0.01
in vitro dry matter digestibility	Yung - Am	4.44X + 4.19	5.25	4.11*	0.81
	Ham - Pyung	2.99X + 7.20	3.12	6.87**	0.92
	Gwang - Yang	4.32X + 12.82	5.46	3.75*	0.78

Table 5. Regression equation and correlation coefficient between in vitro dry matter digestibility and crude protein, crude fiber and ADF

Item	Location	Regression equation	Sy. x	tb	r ²
Crude protein	Yung - Am	0.18X + 0.40	1.06	4.11*	0.81
	Ham - Pyung	0.31X - 1.60	1.00	6.87**	0.92
	Gwang - Yang	0.18X - 1.10	1.12	3.75*	0.78
Crude fiber	Yung - Am	-0.20X + 41.40	0.68	6.87**	0.92
	Ham - Pyung	-0.39X + 51.06	2.52	3.45*	0.75
	Gwang - Yang	-0.27X + 46.19	1.52	4.03*	0.81
Acid detergent fiber	Yung - Am	-0.92X + 70.17	4.72	4.68**	0.85
	Ham - Pyung	-0.31X + 52.69	1.82	3.81*	0.78
	Gwang - Yang	-0.37X + 52.84	6.75	1.27	0.29

表한 試驗結果와 일치하였고 韓 등(1970)이 우리나라 野草는 草種別로 植生하는 地域에 따라 一般成分 및 칼슘, 磷의 含量에 相當히 差異가 있다고 發表한 試驗結果와 一致하였다. 그리고 in-vitro 乾物 消化率은 水分含量이 많은 干潟地가 干拓地나 河川 堤防보다 더 높았다.

IV. 要 約

全南地域의 干拓地, 干潟地 및 河川堤防 등에 널리 自生하고 있는 갈대에 對하여 1982年 5월부터 同年 10월까지 전남 영암군 군서면 해창리, 함평군 학교면 곡창리, 광양군 진월면 망덕리 地域의 干拓地, 河川堤防 및 干潟地를 中心으로 生育時期別, 地域別 收量, 營養素 含量 및 in-vitro 乾物消化率을 調査 分析하였는데 그 結果는 다음과 같다.

1. 갈대의 草長은 5月과 6월에 急速히 伸長하였고, 乾物收量은 9月까지 增加한 後 減少하였다.

2. 갈대는 一般的으로 生育이 進行됨에 따라 粗蛋白質 含量과 in-vitro 乾物消化率은 減少하였고 纖維素 含量은 增加하였다.

3. 갈대는 生育地域에 따라 一般成分, SiO₂, Ca 및 P 含量에 상당한 差異가 나타났다.

4. 갈대의 粗蛋白質 含量과 纖維素 含量 사이에는 負의 相關關係가 있었고, 粗蛋白質과 in-vitro 乾物消化率과는 正의 相關關係가 있었으며, in-vitro 乾物消化率과 纖維素 含量과는 負의 相關關係가 있었다.

引用文獻

1. 姜冕熙, 金東岩, 1969. 養鷄配合飼料原料 綠飼

料의 活用度 增進을 위한 調查研究, 한국 축산 경영연구소 연구 보고서 No 2, 11~66.

2. 金東岩, 韓仁圭, 李宗遠, 1968. 野草類의 生育 및 收量과 一般成分의 季節的 變化, 農事試驗研究報告 제11집 4 권 65~74.

3. 朴信浩, 金榮吉, 池高夏, 1968. In-vitro 方法을 利用한 飼料의 消化率測定에 關한 研究, 農事試驗研究報告 제11집 4 권 45~52.

4. 朴信浩, 池高夏, 李宗遠, 韓仁圭, 1969. 人工反芻胃(in-vitro) 方法에 依한 粗飼料의 消化, 農事試驗研究報告 제12집 4 권 37~41.

5. AOAC, 1980. Official methods of analysis of the as association of official analytical chemists. Washington, D.C.

6. 尹益錫, 1968. “새” 乾草의 調製時期에 依한 飼料價值比較試驗, 韓國畜産學會誌 제10권 1호 66~68.

7. 李宗遠, 蔣潤煥, 1968. 국내산飼料의 一般成分 分析, 農事試驗報告 제11집 4 권 53~63.

8. Keys J.E. JR., P.J. Van Soest and E.P. Young. 1970. Effect of increasing dietary cell wall content on the digestibility of hemicellulose and cellulose in swine and rats. J. Animal Sci. 31: 1172-1177.

9. Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for the In vitro digestion of forage crops. J. Brit. Grassl. Soc. 18: 104-111.

10. 韓國飼料成分表, 1982. 韓國飼料정보센터, 미국 국제사료연구소.

11. 韓仁圭, 1969. 野草資源의 活用度 增進을 위한 飼料學的 研究, I. 野草類의 生育時期別 一般 成分 變化에 關한 研究, 농촌진흥청 연구사업 보고서.
12. 韓仁圭, 이영상, 박신희, 1970. 국산 자연야초의 사료적 가치에 관한 연구. Most-Vsid Trust Fund 보고서 (Res-TF-68-9).
13. Han, In K., D.A. Kim and S.H. Park. 1970. Seasonal changes of chemical composition and DM digestibility of Korean native herbage plants. Proc. XI International Grassland Congress. 92-95.