

刈取時期가 畚裏作 이탈리아라이그라스의 乾草生産에 미치는 影響

金永斗, 蔡在錫, 朴泰一, 張榮宣*

Effects of Cutting Dates on Hay Production of Italian Ryegrass in Paddy Field.

Young Doo Kim, Jae Suk Chae, Tae Ill Park, and Young Sun Chang*

Abstract : This experiment was conducted to determine hay making time on the drying period, hay moisture content, hay loss content, yield and forage quality of Italian ryegrass in paddy field. Plant height increased rapidly from middle of April, and leaf weight rate were 55.6% at April 20 and 18.9% at May 30. Moisture content and loss content of hay were 17.1-20.5% and 10.2-15.0%, respectively, at drying for 4 days from May 10 to May 30. As the growth stage later, crude protein, fat and ash contents reduced, but crude fiber and NFE contents increased. Dry matter and TDN yield at the cutting of May 20 and May 30 increased to 17-18% and 5-11%, respectively, than those of April 20+May 30.

우리나라의 飼料作物 栽培는 畚裏作이나 短期輪作 形態의 栽培가 주로 利用되며 越年生 北方型 禾本科 牧草인 이탈리아라이그라스는 短期間에 收量이 높고 특히 耐濕性이 強하기 때문에 南部地方의 畚裏作으로 栽培面積이 많다.⁹⁾

그러나 收穫期의 勞動力 競合 및 投下勞力의 過多所要와 多量의 生草生産으로 인한 貯藏困難 등으로 栽培를 忌避하는 形편이다. 이를 解決하기 위해서는 이탈리아라이그라스를 乾草로 만드는 것인데 乾草生産은 氣象, 作物, 土壤 및 作業條件에 따라 差異가 있으며 우선적으로 乾草生産時期 決定이 重要하다.

이탈리아라이그라스의 乾草生産에 관한 研究는

外國에서 藤崗 等⁴⁾ 多數의 研究^{3,5,15,17)}가 있으나 우리나라에서는 거의 없는 實情이다. 이탈리아라이그라스는 年中 5~6회의 刈取가 可能하며 刈取時期가 늦을수록 再生力이 떨어지고¹⁸⁾ 刈取로 인한 生育의 沮害는 地上보다 根生長이 크다고 알려져 있다.¹³⁾

한편 Watson 等^{1,16)}에 의하면 物質生産은 주로 葉面積 差異에 의해서 이루어지며 葉의 增加速度는 無刈取보다 多少 늦으나 刈取後 50日까지는 增加速度가 크다고 하였으며 CGR은 平均氣溫이 8℃ 以上에서 높고, RLGR 및 NAR은 刈取後 30日間이 가장 높고 그 以後는 低下되었다고 하였다. 營養價는 生育이 進展됨에 따라 호밀의 경우

* 湖南作物試驗場 (Honam Crop Experiment Station, RDA, Iri, Korea)

〈접수일자 : 1992.6.26〉

粗蛋白質, 可溶性 成分이 줄어들고 Cellulose, Hemi-cellulose 및 Lignin 等の 含量이 增加되며¹²⁾ 靑刈 옥수수는 粗蛋白質, 粗纖維 및 粗灰分은 減少되고 粗脂肪, NFE는 增加되었다고 報告되어 있으며 또한 호밀은 幼熟期傾에 可消化養分含量이 最大를 나타냈고 귀리는 出穗 開花期경이라고 하였다.^{10,14)}

本 研究는 畚裏作 이탈리아라이그라스를 乾草로 生産하는 方法을 摸索하고자 刈取時期가 乾草 生産에 미치는 影響을 檢討하였던 바 몇가지 얻어진 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

湖南作物試驗場 畚裏作 圃場에서 供試品種인 Barmultra를 9月 25日에 비 立毛中 散播하였으며 播種量은 10a當 4kg이었다. 施肥量은 N-P₂O₅-K₂O를 30-15-15kg /10a로 施用하였으며 窒素는 基肥 30%, 1次追肥 40%, 2次追肥 30%로 하였고 磷酸은 全量基肥로, 加里는 基肥 50%, 追肥 50%로 施用하였다. 刈取時期는 5處理로써 5月 10日, 5月 20日, 5月 30日의 1回 刈取區와 4月20日+5月30日, 4月30日+5月30日의 2回刈取區를 두었다. 生育調査는 農村振興廳 調査基準에 따랐으며 乾草 含水率은 圃場의 刈跡地에서 自然乾燥한 후의 重量을 乾物量으로 나누어 나타내었다.

靑刈收量은 3m²를 刈取調査하였으며, 乾物收量은 熱風乾燥機에서 80℃로 48時間 乾燥시킨 후 秤量하였고, 一般組成成分 分析은 AOAC方法²⁾에 準하였으며 TDN 收量은 TDN含量과 乾物重을 곱하

여 算出하였다.

結果 및 考察

1. 草長, 葉重率의 變化

刈取時期別 生育狀況을 表 1에서 보면 草長은 4月20日에 66cm이었으나 以後부터 急激히 伸張하여 穗孕期인 5月10日에 98cm, 出穗期인 5月20日에 109cm, 開花期인 5月30日에는 121cm에 달하였다. 또한 4月20日 및 4月30日에 各各 刈取한 後 再生草長은 88cm 및 78cm이었으며 生育段階는 出穗期에 도달하였다. 葉重比率의 增減은 營養價에 重要한 影響을 미치는 데 生育時期가 經過함에 따라 減少하는 傾向으로 伸張期인 4月20日에는 55.6%이었고 5月20日에는 37.9%이었으나 開花期인 5月30日에는 급격히 減少하여 18.9%이었다.

2. 乾燥日數別 乾草 含水率 및 損失率

刈取時期別 乾草 含水率 變化는 그림 1과 같다.

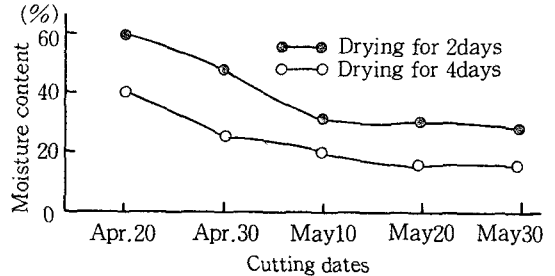


Fig 1. Changes in the moisture content of Italian ryegrass hay at different cutting dates

Table 1. Effect of cutting dates on growth of Italian ryegrass in paddy field.

Cutting frequency	Cutting date	Plant height (cm)	Leaf weight ratio(%)	Growth stage
2	Apr. 20	66	55.6	Elongation
	May 20	88	41.8	Heading
1	Apr. 30	81	51.5	Elongation
	May 30	78	44.5	Heading
	May 10	98	46.3	Booting
	May 20	109	37.9	Heading
	May 30	121	18.9	Blooming

4月20日 刈取後 2日 乾燥는 45.7%, 4日 乾燥에는 26.8%이었다. 이러한 結果로 볼때 4월에 刈取하는 方法은 無降雨 4日 乾燥를 하여도 乾草生産可能水分含量인 20%에 도달하지 못하므로 이때의 刈取는 乾草生産에 適當하지 않다고 생각된다. 그러나 生育段階가 穂孕期인 5月10日 以後부터는 刈取後 2日 乾燥時 25.7~32.9%의 乾草水分 含量을 보였으나 刈取後 4日 乾燥時에는 7.1~20.5%의 水分含量을 보여 乾草生産이 可能하리라 보여진다.

또한 乾燥過程에서 마쇄 또는 逸失되어 乾草로 利用할 수 없는 乾草 損失率을 表 2에서 보면 刈取時期가 빠를수록 增加하는 傾向으로서 4月20日 및 4月30日 刈取後 2日 乾燥時에 各各 2.3%, 10.6%

Table 2. Changes in the hay loss of Italian ryegrass at different cutting dates.

Cutting frequency	Cutting date	Hay loss(%)	
		Drying for 2days	Drying for 4days
2	Apr. 20	12.3	18.5
	May 30	9.1	14.9
	Apr. 30	10.6	16.8
	May 30	9.9	15.4
1	May 10	8.1	15.0
	May 20	2.8	11.9
	May 30	2.5	10.2

이었으며 4日 乾燥時에는 18.5%, 16.8%이었다. 또한 5月10日, 5月20日 및 5月30日 刈取後 2日 乾燥時에 各各 8.1%, 2.8% 및 2.5%이었으며 4日 乾燥時에는 15.0%, 11.9% 및 10.2%이었다. 이러한 結果들은 刈取時期가 빠를수록 葉重比率이 높고 植物體의 本質化 정도가 낮아 손실율이 增加한 것으로 생각되었다.

3. 一般成分 및 TDN含量

刈取時期別 一般組成成分 및 TDN含量 變化를 表 3에서 보면 粗蛋白質, 粗脂肪 및 粗灰分含量은 生育時期가 經過함에 따라 減少하는 傾向이나 粗纖維含量은 4月20日 刈取時 19.3%에서 점점 增加하여 5月10日에는 22.9%, 5月30日에는 29.7%이었다. 또한 NFE含量도 같은 傾向으로써 4月20日 刈取時에는 43.2%이었으나 5月10日, 5月20日 및 5月30日 刈取時에는 47.1~49.1% 範圍이었다. 이러한 結果들은 黃 等^{6,11)}의 報告와 一致하나 Lockett 等^{7,8,12)}의 報告와 약간의 差異가 있었는데 이는 供試作物의 差異로 생각된다.

한편 TDN含量은 4月20日 刈取時 66.8%로 다른 處理에 비해 가장 높았으며 生育時期가 經過함에 따라 減少하는 傾向으로 4月30日, 5月10日, 5月20日 및 5月30日 刈取時 各各 65.4%, 63.3%, 60.0% 및 57.2%이었다. 이는 生育時期에 따른 葉重比率이나 줄기의 굵기 등의 差異로 생각된다.

Table 3. Effect of cutting dates on feed composition and TDN percentage of Italian ryegrass hay in paddy field.

Cutting frequency	Cutting date	C. protein	C. fat	C. fiber	C. ash	NFE	TDN
2	Apr. 20	23.6	4.4	19.3	9.7	43.2	66.8
	May 30	16.8	2.5	24.3	7.7	48.7	60.9
	Apr. 30	23.1	3.9	21.7	9.0	42.3	65.4
	May 30	17.2	2.6	23.6	9.1	47.6	60.2
1	May 10	19.2	3.1	22.9	7.7	47.1	63.3
	May 20	15.2	2.7	25.6	7.6	49.1	60.6
	May 30	12.4	2.3	29.7	7.2	48.5	57.2
L.S.D(5%)		0.6	0.3	0.7	0.7	1.0	0.8
(1%)		1.0	0.4	1.0	1.0	1.6	1.1

4. 靑刈, 乾物 및 TDN收量

刈取時期別 靑刈, 乾物 및 TDN 收量を 表 4에 서 보면 靑刈收량은 2회 刈取인 4月20日+5月30日 刈取가 7,700kg/10a로 가장 많았고 다음으로는 4 月30日+5月30日; 1회 刈取인 5月20日, 5月30日 및 5月10日 順이었다.

이와는 반대로 乾物收량은 1회 刈取인 5月20日 및 5月30日 刈取時 各各 10a當 1,151kg, 1,141kg 으로서 2회 刈取의 乾物收量보다 17~18% 增收하였다. 또한 TDN 收량도 乾物收량과 같은 傾向으 로서 1회 刈取인 5月20日 및 5月30日 刈取가 2회 刈 取인 4月20日+5月30日 刈取의 620kg/10a보다 5~11%의 增收를 가져왔다.

이러한 結果를 綜合해 볼 때 靑刈收량은 4월에 1회, 5월에 2회 刈取하는 方法이 많으나 乾物收量 은 5月 以後에 1회 刈取하는 方法이 많았다. 4月 刈取時에는 平均溫度가 낮고 日射量이 不足하여 乾草生産에 不適當하다고 思料되며 5月中旬 以後 에(出穗期~開花期) 刈取하여 4日 정도 自然乾燥 한 後 乾草를 生産하는 方法이 乾燥條件 및 乾草 收量에도 유리하다고 생각되었다.

摘 要

畜裏作 地帶에서 이탈리아라이스라스의 自然乾 燥에 의한 乾草生産 時期를 決定하고자 刈取時期

를 달리한 後 乾燥時間, 乾草含水率, 收量 및 營養 價 等을 檢討한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 草長은 4月中旬 以後부터 增加率이 컸으며 葉重比率은 4月20日에는 55.6%이었으나, 5月30日 에는 18.9%로 生育時期가 經過함에 따라 급격히 減少하였다.

2. 5月10日 以後부터 刈取後 4日 乾燥時에 乾草 含水率은 17.1%~20.5%이었으며 乾草 損失率은 10.2~15.0%이었다.

3. 粗蛋白質, 粗脂肪, 粗灰分 및 TDN 含量은 生 育時期가 經過함에 따라 減少하는 傾向이나 粗纖 維 및 NFE含量은 增加하였다.

4. 乾物收량은 2회 收량은 2회 刈取인 4月20日+5 月30日 刈取의 977kg/10a보다 1회 刈取인 5月20 日, 5月30日 刈取가 17~18% 增收하였으며 TDN 含量도 5~11% 增收하였다.

引用文獻

1. 安桂洙. 1985. 이탈리아인 라이그라스의 秋季刈 取 時期가 牧草의 再生, 炭水化物 蓄積 및 乾 物收量에 미치는 影響. 韓作誌 5(1) : 13-21.
2. A.O.A.C. 1980. Official methods of analysis (13th ed.) Association of Official Agricultural Chemists. Washington, D.C.
3. 牧俊郎, 河內芳治, 池田哲. 1970. イタリアソ

Table 4. Effect of cutting dates on fresh, dry matter and TDN yield of Italian ryegrass hay.

Cutting frequency	Cutting date	Fresh yield	kg/10a		TDN yield
			Dry matter yield		
2	Apr. 20	3,850	424		283
	May 30	3,850	553		337
	Total	7,700(100)**	977(100) ^b		620(100) ^b
	Apr. 30	4,283	542		354
	May 30	2,650	351		211
	Total	6,933(90) ^c	906(93) ^b		573(92) ^c
1	May 10	5,783(75) ^c	906(93) ^b		573(92) ^c
	May 20	6,567(85) ^b	1,151(118) ^a		691(111) ^a
	May 30	5,883(76) ^c	1,141(76) ^a		653(105) ^b

* Values with the same subscript are not significantly different at 5% of probability by DMRT.

- ライグラスの1番刈取時期に関する試験. 北陸地域におけるイタリアンライグラスに関する研究集録 p. 99-100.
4. 藤岡證行, 菅野考己. 1969. 暖地水田飼料作物における乾草生産に関する研究. 四國農試 19 : 1-10.
 5. 畑作部, 乾草研究班. 1969. 牧草の天日乾燥に関する研究. 九州の農試年報 : 34-40.
 6. 黃鐘珍, 成炳列, 延圭復, 李鐘誤, 鄭奎鎔, 金永相. 1986. 飼料用 麥類品種의 刈取時期別 青刈 및 乾物收量과 營養價 比較. 韓作誌 30(3) : 301-309.
 7. Huber, J.P., G.G. Graf, and R.W. Engie. 1965. Effect of maturity on nutritive value of corn silage for lactating cows. J. Dairy Sci. 48 : 1121-1123.
 8. Hubbard, V.C. and H.J. Happer. 1949. Effect of clipping small grains on composition and yield of forage and grain. J. 41 : 85-92.
 9. 金相喆, 鄭吳根, 金仁洙, 洪哲善, 金丞在. 1987. 畝裏作 飼料作物利用의 經濟的 效果에 關한 研究. 農試論文集 29 : 40-48.
 10. Kunijasu taji. 1969. 生産ステ-ジ別の生草と開花期における生草、乾草およびサイシジの飼料價值. 愛媛大學農學部紀要 13(1) 96-108.
 11. 李錫淳, 朴贊浩, 張永東. 1985. Triticale과 호밀의 青刈飼料 生産性. 韓作誌 30(4) : 388-397.
 12. Lockett, J.L. 1937. Microbiological aspects of decomposition of clover and rye plants at different growth stages. Soil Sci. 44 : 425-439.
 13. Mitchell, K.J. 1954. Plant Physiology. 7 : 51-55.
 14. 四村修一, 荒田久, 下浦晃嗣. 1955. ムキ類の青刈栽培に関する研究. (第1報) オ-トのについて. 四國農試 第2卷 : 57-75.
 15. 鈴木義則, 谷口利策. 1969. 牧草の天日乾燥に関する研究(2). 九州の農業氣象 6 : 7-8.
 16. Watson, D.J. 1952. The physiological basis of variation in yield. Advan. Agron. 4 : 101-145.
 17. 山下律也. 1967. 牧草の乾燥特性(第1報). 部位別切斷長別の乾燥. 農機械學會臨大講演要旨 p.60.