

總體用 麥類의 飼料生產性 및 飼料的 價值

延圭復* · 李春雨* · 張暎熙* · 李錫淳** · 朴然圭***

Forage Yield and Quality of Whole Crop Barley, Wheat and Triticale

Kyu Bok Youn*, Choon Woo Lee*, Yoeng Hee Chang*,
Suk Soon Lee** and Youn Kyu Park***

ABSTRACT : To obtain information on the forage yield and quality of barley, wheat and triticale, fresh and dry yields and chemical components of respective local varieties for each species were measured at heading stage, 7th day after heading(DAH), 14th DAH, 21st DAH and yellow ripe stage. Fresh yield of triticale was higher than those of barley and wheat at all stages. The time of optimum forage moisture for silage was 24-31 DAH in barley, 24-35DAH in wheat and 25-34 in triticale. The percentage content of protein and fat of barley were higher than those of wheat and triticale. Optimum cutting time for silage as proposed with the observations that for barley and wheat it was at 23DAH, and for triticale at 24DAH. In relation to the optimum transplanting time of rice, barley was considered the most suitable species for whole crop silage in the central region of Korea.

정소 飼育農家の 70%가 中北部 地域에 있고, 이들 畜產農家の 飼養樣式은 輸入濃厚飼料 紿與比率이 높다. 반면에 自給 粗飼料는 紿與量이 적을 뿐 아니라 병질과 풀을 베어 먹이므로 労力이 많이 要求되는 方法으로 飼養하면서도, 벼 收穫후 畜裏作으로 總體麥類를 栽培하여 組飼料로 利用하는 農家는 거의 없는 실정이다.

우리나라 畜裏作 作付體系는 南部地域은 水稻後作으로 大部分 麥類를 栽培하고 있으나, 中北部地域은 畜裏作으로 栽培한 麥類가 성숙이 늦어짐에 따라 水稻移秧이 늦어 減收가 되므로 冬作物을 栽培하지 않고 있다.

이러한 畜裏作 遊休地에 수도 移秧適期 이전에 收穫, 사일레지로 담아 利用할 수 있는 總體麥類를 재배하여 粗飼料로 이용하면 농후飼料의 導入量을 節減하며 또한 飼養勞力도 줄일 수 있을 것으로 기대된다.

麥類나 옥수수의 青刈나 總體利用에 관하여는

많은 研究^{1,2,6,9,11,14,15)}가 있으며 刈取適期는 青刈로 利用할 경우 出穗期 前後이나 總體用은 糊熟期 初期-後期가 적합하다고 한다. 또한 總體나 青刈用 호밀과 보리에 대한 適正施肥量, 播種期, 品質 등에 관한 報告도 있다³⁾. 本研究에서는 중북부지역에 겨울철에 遊休하는 논에 畜裏作으로 總體用 麥類栽培시 生產性, 飼料的 價值 및 適正 刈取適期등을 검토하고자 遂行하였다.

이研究는 農村振興廳에서 施行한 特定研究 開發事業의 研究結果의 일부분임을 밝혀둔다.

材料 및 方法

보리(율보리), 밀(그루밀), 호밀(신기호밀)을 供試品種으로 하여 1990년 10월부터 1991년 6월 까지 麥類研究所 試驗圃場에서 遂行하였다. 施肥量은 10a當 N 15.6, P₂O₅ 11.9, K₂O 9.1kg로 하였고, P₂O₅와 K₂O는 全量 基肥로 N은 基肥

* 麥類研究所 (Wheat and Barley Institute, RDA, Suwon, Korea)

** 嶺南大學校 農畜產大學 (College of Agri., Animal Sci., Yeungnam University, Gyeongsan, Korea)

*** 忠北大學校 農科大學 (College of Agri., Chungbuk National University, Chungju, Korea) <'91. 8. 31 接受>

50%, 追肥 50%로 分施하였다.

播種은 10a當 15kg이며 播種方法은 20×5cm로 細條播하였다. 總體收量 調査는 出穗期, 出穗後 7, 14, 21일 그리고 黃熟期에 2m²씩 3반복刈取하여 生體重을 測定한 후 1kg을 取하여 이삭, 잎과 줄기로 分離하여 秤量후 80°C에서 60시간 送風式 乾燥機에서 乾燥하여 乾物重을 구하였다. 飼料成分 分析은 嶺南大學校에서 하였으며, 이를 試料를 10mesh로 粉碎후 粗蛋白含量은 Yoshida 등의 方法으로 분석한 질소 함량에 6.25를 곱하여 구하였고, 粗脂肪, 粗纖維 및 灰分은 VDLUFA 법으로 구하였다.

結果 및 考察

1. 麥種別 生育 및 刈取時期別 總體收量性

出穗期, 出穗後 7, 14, 21일과 黃熟期에 刈取한 總體收量은 表1과 같다. 出穗期는 보리가 5月 3日를 가장 빨랐으며 밀은 5月 11일, 신기호밀은 5月 16일이었다. 또한 黃熟期는 보리와 밀은 出穗後 31-32일이었으나 신기호밀은 이보다 登熟期

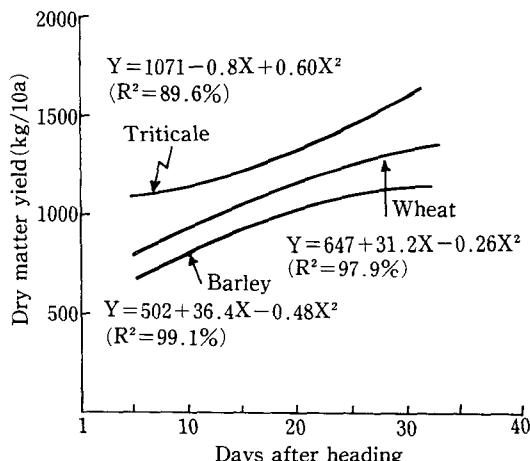


Fig. 1. Changes in dry matter yield of triticale, barley and wheat at cutting time.

間이 길어 出穗後 40日 이었다.

總體收量은 신기호밀이 他麥種에 비하여 全時期를 통하여 많았으며 이는 黃⁶⁾과 揚 등¹⁴⁾이 보고한 것과一致하였다. 最高收量에 달하는時期는 밀과 보리는 出穗後 14日, 호밀은 이보다 빠른 出穗後 7日째이었다. 이는 出穗期를 前後하여 胡麥의 青刈收量이 가장 높다는 報告⁶⁾와 같은 傾向이었다.

乾物重의 變化(그림 1)는 出穗後 日數가 經過할 수록 增加하였으며 乾物重은 신기호밀>밀>보리의 順으로 많았고 신기호밀이 黃熟期에 207kg으로 가장 많았다.

2. 麥種別 器官別 構成比의 變化

麥種別 器官別 構成比率의 變化를 그림 2에서 보면 세 品種 공히 出穗後 日數가 經過할수록 이삭의 比率은 增加하나 줄기와 잎의 比率은 減少하였다.

특히 보리에서 줄기 比率의 減少가 매우 커 出

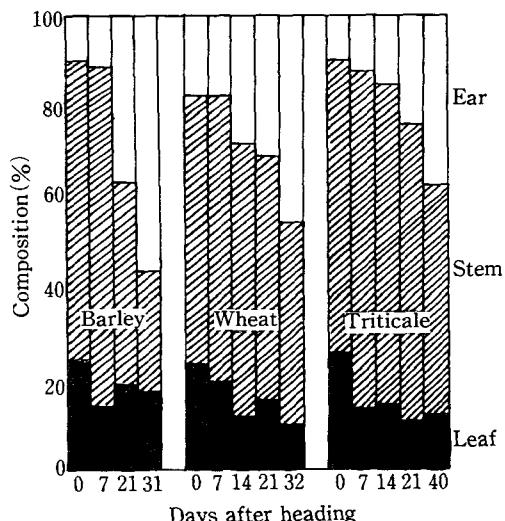


Fig. 2. Changes in composition of whole crop barley, wheat and triticale.

Table 1. Changes in the fresh yield of barley, wheat and triticale.

| Species | Heading | Yellow ripe date | Heading | Fresh yield(kg/10a) | | | |
|-----------|---------|------------------|---------|---------------------|-------|-------|------|
| | date | date | | 7DAH | 14DAH | 21DAH | YRS |
| Barley | May 3 | June 3 | 4073 | 4697 | 5210 | 4700 | 3309 |
| Wheat | May 11 | June 12 | 3456 | 4506 | 5280 | 4815 | 4350 |
| Triticale | May 16 | June 25 | 5949 | 4706 | 5741 | 5889 | 4800 |

DAH : Days after heading

YRS : Yellow ripe stage

穗期 때 65.4%에서 黃熟期에는 26.5%로 急激히 減少하였으며, 反對로 이삭의 比率은 增加하여 出穗期에 10.1%에서 黃熟期에는 56.1%로 增加하였다. 출기와 이삭+잎의 比率이 26.5 : 73.5로 써 이삭과 잎의 比率이 매우 높았다.

출기는 주로 纖維素로 構成되어 있어 家畜에 消化利用되는 量이 적으나, 이삭과 잎은 주로 粗蛋白, 粗脂肪, 可溶無窒素物로 構成되어 있어 消化率이 매우 높으며^{4,11)} 이들 成分을 많이 含有하고 있는 이삭+잎의 比率은 보리가 73.5%, 밀이 54.5%, 신기호밀이 49.1%로 보리가 他麥種에 비하여 대단히 높아 良質의 粗飼料로 써의 價值가 충분히 있을 것으로 料된다.

3. 剪取時期別 水分의 變化

剪取時期別 水分의 變化를 表 2에서 보면 出穗後 日數가 經過함에 따라 漸次의 으로 減少하는 傾向이었다. 세 品種 모두 出穗 21日 以後에 水分의 減少가 急激히 이루어지며 이는 乳熟後期-糊熟初期에 該當하여 登熟이 急激히 進行되기 때문으로 보인다. 사일레지 製造 適正水分¹⁰⁾에 달하는 時期는 보리 出穗後 24-31日, 밀 出穗後 24-35日, 신기호밀은 出穗後 25-34日로, 金等⁷⁾은 보리와 胡麥은 乳熟期-黃熟期라고 하였고, 揚¹⁵⁾은 糊熟期初라 한것과 비슷한 傾向이었다. 사일레지 品質은 材料의 水分含量에 크게 影響을 받으며^{4,9,10)} 最適水分含量은 65-75%이며⁹⁾ 剪取適期가 아니면 사일레지의 品質이 떨어진다^{11,13)}고 하였으므로 適期剪取가 重要하다고 본다.

4. 剪取時期別 飼料成分 變化

飼料價值가 相對의 으로 큰 麦種을 알고져 剪取時期別 飼料成分比率을 보면 그림 3과 같다. 粗脂肪과 粗蛋白은 飼料價值에 크게 影響을 미치는 데⁴⁾ 出穗後 日數가 經過할수록 減少하였으며, 이는 揚^{14,15)}의 보고와 같은 경향이었다. 黃熟期에 粗蛋白의 含有率이 보리 10.7%, 밀 7.6%, 신기

Table 2. Regression equation between % moisture and days after heading of barley, wheat and triticale.

| Species | Regression equation | R-square |
|-----------|----------------------------------|----------|
| Barley | $Y = 86.1 - 0.0215X + 0.021X^2$ | 0.99 |
| Wheat | $Y = 81.0 + 0.088 X - 0.0149X^2$ | 0.96 |
| Triticale | $Y = 82.2 + 0.165 X - 0.0189X^2$ | 0.97 |

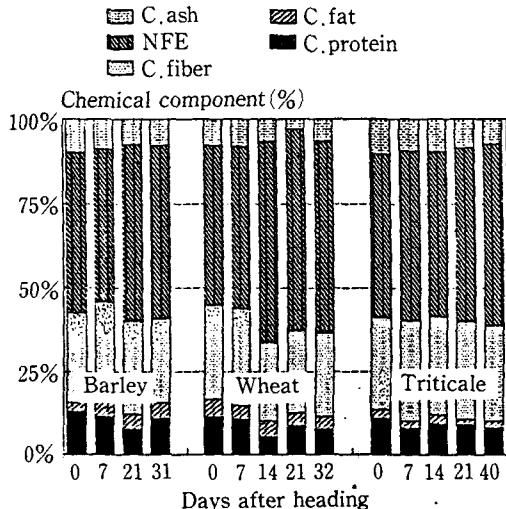


Fig. 3. Change in chemical components content (%) according to cutting time.

호밀의 8.0%에 비하여 보리가 매우 높으며 粗脂肪 또한 4.7%로 밀 3.7%, 신기호밀 1.9%에 비하여 매우 높았는데, 이는 보리의 경우 이삭+잎의 比率이 밀과 신기호밀에 비하여 높았기 때문으로 料된다. 揚¹¹⁾은 팔당호밀이 보리보다 粗蛋白含量이 많고, NEF는 黃熟期가 될수록 증가하고 粗灰分은 減少하는데 이는 이삭의 비율이 증가하기 때문이며, Polan 등⁷⁾도 같은 傾向을 報告하였다.

粗飼料의 品質에 影響을 미치는 要因中에는 生育時期, 生長速度, 土質의 肥沃度, 氣候, 品質, 收穫이나 貯藏方法 等이 있으나 이 중에서 粗飼料 品質에 가장 크게 影響을 미치는 因子는 生育時期라고 하여^{11,13)} 適期에 剪取하는 것이 重要하다고 본다.

5. 剪取時期別 飼料成分收量

麥種別 飼料成分 比率과 乾物重을 곱하여 구한 飼料成分收量(Kg/10a)을 表 3에서 보면 麦種에 관계없이 可用無窒素物과 粗纖維의 收量이 많았고 粗脂肪과 粗蛋白收量은 작았다. 또한 출수후 일수가 경과함에 따라 可用無窒素物의 增加量이 가장 많았으며 이는 大麥과 胡麥에서 生育期間中繼續 增加한다고 한것과 같은 傾向이었다.^{12,15)} 黃熟期의 粗蛋白收量은 신기호밀이 166Kg/10a으로 가장 많았고, 밀이 109Kg/10a로 가장 작았다. 家畜에 이용되는 성분은 粗蛋白, 粗脂肪과

Table 2. Changes in the chemical component yield of whole crop barley, wheat and triticale.

| Species | Days after heading | Crude protein | Crude fat | Crude fiber (Kg/10a) | Crude ash | NFE |
|-----------|--------------------|---------------|-----------|----------------------|-----------|-----|
| Barley | 0 | 72 | 14 | 266 | 150 | 54 |
| | 7 | 84 | 31 | 332 | 220 | 62 |
| | 21 | 83 | 49 | 573 | 315 | 79 |
| | 31 | 126 | 55 | 605 | 298 | 86 |
| Wheat | 0 | 74 | 33 | 307 | 184 | 49 |
| | 7 | 99 | 40 | 453 | 276 | 74 |
| | 14 | 55 | 49 | 628 | 248 | 68 |
| | 21 | 99 | 44 | 644 | 291 | 90 |
| | 32 | 109 | 52 | 807 | 354 | 89 |
| Triticale | 0 | 107 | 28 | 483 | 279 | 102 |
| | 7 | 76 | 27 | 609 | 361 | 108 |
| | 14 | 116 | 33 | 619 | 378 | 118 |
| | 21 | 109 | 19 | 631 | 361 | 102 |
| | 40 | 63 | 34 | 907 | 381 | 65 |

可用無窒素物이며 粗纖維는 黃熟期에는 리그닌화되어 消化率이 낮다고 하였는데^{4,12,15)} 본 試驗에서도 보리가 他麥種에 비하여 粗纖維와 粗灰分의 收量이 작았다.

6. 總體 麥類 收穫適期

總體麥類는 後作인 水稻를 移秧해야 하므로 가능한限 일찍 收穫하여야 한다. 그러면서도 사일레지 製造의 適正水分範圍內에서 收量이 많아야 한다. 그림 4는 日曆上으로 乾物收量과 中北部地域에서 水稻早, 中生種 移秧適期인 5월 15일과 -6월 5일을 나타낸것이다. 늦어도 6月 5日 以前에 移秧하여야 하므로⁸⁷⁾ 사일레지 製造 適正水分範圍^{4,9)}에서 가장 빠른 시기는 보리와 밀은 6월 5

일 以前인 5月 26日과 6월 4일이나, 호밀은 移秧適期를 지난 6월 10일이었다. 이시기는 세麥種 공히 出穗後 23-24일에 해당되며, 登熟生理로는 밀과 보리는 糊熟期, 신기호밀은 乳熟期에 해당되었다. 보리가 호밀보다 總體用으로는 良質의 飼料作物이라고 하였으며¹⁵⁾, 보리의 사일레지 適期는 乳熟-糊熟期⁴⁾이며 수원지방에서 割取適期는 5월 30일¹⁴⁾이라고 한것과 비슷한 시기이었다.

본 시험에서 總體用 보리, 밀 그리고 신기호밀 중에서 보리가 사일레지 製造 適正水分範圍에서 收量이 많은 時期에 收穫하면서 水稻를 適期內에 移秧할 수 있으므로, 中北部地域에서 畜裏作 總體用으로는 보리가 가장 適合한 麥種으로 思料되었다.

摘要

總體用 보리, 밀, 신기호밀의 粗飼料 生產性 및 飼料的 價值를 究明하고자 올보리, 그루밀, 신기호밀을 供試하여 總體收量, 器官別 構成比, 飼料的 價值 및 割取適期를 調査한 바를 要約하면 다음과 같다.

1. 總體收量은 호밀>밀>보리의 순으로 많았으며 總體收量이 가장 많은 時期는 보리, 밀은 出穗後 14일, 신기호밀은 21일이었다.
2. 器官別 構成比는 세 品種 公히 出穗後 日數가 經過할수록 이삭의 比率이 높고 줄기와 잎은 減少하였다. 보리의 이삭 比率은 黃熟期에

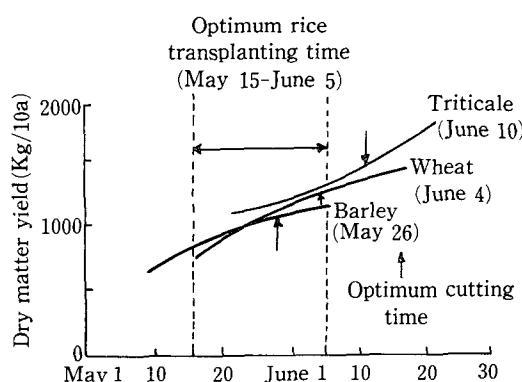


Fig. 4. Optimum cutting time for forage barley, wheat and triticale in the central region of Korea.

- 56.1%로 밀과 신기호밀에 비하여 월등히 높았다.
3. 사일레지 製造 適正 水分에 도달하는 時期는 보리가 出穗後 24-31日, 밀은 出穗後 24-35 일, 신기호밀은 出穗後 25-34日 이었다.
 4. 보리의 黃熟期 때 粗蛋白, 粗脂肪의 각 10.7%, 4.7%로 밀, 신기호밀에 비하여 높았으며 반면에 보리의 粗纖維는 낮았다.
 5. 總體收量, 水分含量, 飼料價值 및 수도이양 등을 考慮할 때 總體用 麥類의 收穫適期는 出穗後 23-24日 이었다.
 6. 中北部地域에서 畜裏作 總體用으로는 보리가 가장 適合한 麥種으로 思料되었다.

引 用 文 獻

1. 裴東鎬·安鐘南·姜泰洪·楊鐘成. 1980. 新品種 옥수수의 熟期別 部位別 營養價值 變化에 關한 研究. 農試論文集 22(畜產, 家衛) : 57-64.
2. Brown, A.R and A, Almoderes. 1978. Quantity and quality of triticale and other small grain silage, Agron.J. 68 : 264-266.
3. 최영원·이호진. 1985. 담리작호맥의 파종기, 시비량 및 예취방법이 청예수량과 품질에 미치는 영향. 한작지 30(3) : 340-346.
4. 韓仁圭. 1976. 飼料資源핸드북. 韓國飼料協會.
5. 韓仁圭. 1989. 最新飼料學. 先進文化社.
6. 韓鐘珍·成炳列·延圭復·安完植·李鐘淏·鄭奎鎬·金泳相. 1985. 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. 김정갑·서삼불·이상범. 1985. 청예작물 사일레지 품질개선에 관한연구, 축시연보 870-875.
8. 京畿道 農村振興院. 1990. 식량작물지도교본.
9. 高永柱. 1966. 材料의 水分含量이 Sillage의 品質에 미치는 影響. 韓國畜產學會誌 8 : 50-52.
10. 高永柱·郭鐘翊·文泳植. 1987. 胡麥의 生育時期別收量과 Whole Crop Silage의 品質에 關한 研究. II. 胡麥의 生育時期別 Silage의 品質. 韓草誌 7(3) : 153-1569.
11. Polan, C.E., T.M. Starling, J.T. Huber, C. N. Miller and R.A. Sandy, 1968. Yields, compositions and nutritive evaluation of barley silages at three stages of maturity for lactating cows. J.Dairy science. 51(11) : 1801-1805.
12. 申正男·尹益錫. 1983. 生育時期가 Silage 飼養價值에 미치는 影響. 韓草誌 4(1) : 41-60.
13. 宋珍達·林根發·楊鐘成. 1988. 胡麥의 青刈 利用을 위한 栽培模型에 關한 研究 I. 畜裏作 胡麥의 收穫時期別 青刈飼料 生產 및 Silage 品質. 韓草誌 8(3) : 165-168.
14. 양종성·김정갑·송진달·김강식·정홍우. 1983. 畜裏作 青刈麥類 收穫時期가 收量 및 營養價에 미치는 影響. 畜試研報(草地, 飼料作物) : 936-979.
15. 楊鐘成. 1989. 青刈 大麥 및 胡麥의 乾物蓄積形態에 對한 生理的 分析과 飼料價值에 關한 研究. 圓光大學校 博士學位論文.