

播種期와刈取時期가 畚裏作 호밀의 生育 및 乾物收量에 미치는 影響

金昌護* · 金成敏* · 蔡濟天** · 李孝遠***

Effects of Sowing Date and Cutting Time on Growth and Dry Matter Yield of Rye in Paddy Field

Chang Ho Kim* · Seong Min Kim* · Je Cheon Chae** and Hyo Won Lee***

ABSTRACT : The objective of experiment was to investigate the effects of sowing dates on forage yield and growth characteristics of rye in paddy field cultivation in midwest region of Korea. The field experiment treated with 5 levels of sowing dates was carried out at Yesan from october 1990 to june 1991. The field emergence rate and winter survival rate were decreased with delay in sowing dates by the days from sowing to emergence were took a long period of time. The crop growth rate were increased with early in sowing date. The fresh and dry weight of rye were increased with early in sowing date, but there was no significant differences between sowing date from Oct. 5 to Oct. 25. The highest fresh yield was obtained at flowering stage and the highest dry yield was obtained at milky stage. The ratio of leaf blade and leaf sheath in rye plant were decreased with earlier sowing date and delayed harvest, but the ratio of stem and inflorescence was vice versa.

Key word : Field emergence rate, Winter survival rate, Crop growth rate, Fresh and dry weight

우리나라에서 畚裏作으로 栽培 可能한 飼料作物은 호밀, 이탈리아라이그라스, 보리 등이 있으나 호밀은 耐寒性이 강하고 土壤 適應性도 넓으며 봄에 가장 일찍 刈取할 수 있는 靑刈作物로서 우리나라 중북부지방에서 거의 유일한 越冬 飼料作物로 평가받고 있으며¹⁶⁾ 현재 畚裏作으로 가장 많은 栽培面積을 차지하고 있으나 호밀의 越冬率과 收量性은 播種期의 영향을 크게 받고^{3,4,11,12)} 播種期의 결정요인은 土壤의 有效水分含量 및 溫度 등으로 알려져 있다⁹⁾. 우리나라에서도 호밀의 秋播時 乾燥가

문제가 되고 있으며 畚裏作 栽培에서는 벼베기의 지연으로 播種期가 늦어지고 있는 실정이다. 호밀은 秋播時 播種期가 빠를수록 증수하는데^{1,4,8,11,12)} 우리나라의 일반 밭에서는 9월 부터 파종이 가능하나 畚裏作 時는 中部地方의 경우 10월 上旬-中旬까지 播種하는 것이 增收하고^{7,10,13)} 越冬면에서 本秋播適期는 10월 下旬이라는 보고도 있다^{6,7)}. 金等⁵⁾은 수원지방에서의 집중적인 파종기 시험의 결과 10월 20일까지 파종하면 90%의 수량성을 유지하나 10월 30일이후로 파종이 지연되면 수량이 크게

* 公州大學校 産業科學大學(College of Industrial Science, Kongju Univ., Yesan 340-800, Korea)

** 檀國大學校 農科大學(College of Agriculture, Dankook University, Cheonan 330-714, Korea)

*** 韓國放送通信大學(Korea Air and Correspondence University, Seoul 110-791, Korea)

〈94. 7. 18 接受〉

감소하는 것으로 보고하였다.

본 연구에서는 畚裏作 호밀의 播種期에 따른 生育 및 乾物蓄積 형태를 구명하여 예산지방에서의 적정 파종기를 구명코자 하였다.

材料 및 方法

本 試驗은 팔당호밀을 공시하여 1990년 10월 5일부터 10일 간격으로 10월 15일, 10월 25일, 11월 5일 및 11월 15일의 5시기에 파종하고 각 播種期別로 4월15일부터 6월 15일까지 10일 간격으로 7회에 걸쳐 收穫, 調査하였다. 施肥는 P_2O_5 와 K_2O 는 각각 10a당 12kg을 全量基肥로, N는 基肥로 10kg, 追肥로 10kg을 分施하였으며 播種方法은 10a당 18kg을 散播하였다. 시험구 배치는 난괴법 3반복이었다.

生育調査로는 出現率, 出現日數, 越冬率, 出穗日 및 生長率를 調査하였으며 生長率은 일정기간 동안 단위포장면적당 총건물중으로 계산하였고¹⁴⁾ 收量調査는 刈取時期別로 生草收量, 乾物收量 및 植物體 乾物構成比率를 調査하였다.

結果 및 考察

1. 호밀 生育 概要

播種期에 따른 호밀의 生育概要는 表 1과 같다. 出現率은 播種期間 유의차이가 없이 86.7~90.7% 범위이었다. 그러나 播種時期가 늦어지면 호밀의 出現日數는 高度로 有意하게 길어져서 10월5일 播種時 3일에 비해 11월 5일 파종은 10일, 11월 15일 파종은 15일로 크게 지연되었다. 한편 越冬率은 파종이 지연됨에 따라 매우 有意하게 감소하여 10월중 파종은 78.5~80.1%를 보였으나 11월로 파종이 늦어지면 72% 内外를 나타내었다. 기존의 연구도 일반적으로 파종기가 늦으면 越冬率이 감소하는 것으로 보고되고 있는데^{3,15)} 본 시험에서도 같은 결과이었다. 越冬率이 감소된 이유는 적절한 土壤水分으로 出現率은 거의 같았음에도 出現日數가 길어 越冬前 生育이 부진한 때문에 사료되

었다.

파종기에 따른 出穗期는 10월 5일 파종은 5월 3일, 10월 15일 파종은 5월 4일, 10월 25일 파종은 5월 7일, 11월 5일 파종은 5월 11, 11월 15일 파종은 5월 12일로 파종기간 차이 41일에 대한 出穗期 차이는 8일이었다.

한편 播種期에 따른 호밀의 生長速度는 表 2와 같다. 호밀의 生長속도는 早期播種일수록 빠르고 10월5일에서 10월25일 播種期 사이에는 별 차이가 없으나 播種期가 11월로 지연될수록 生長速度가 느려 生育量이 급격히 적어지는 것으로 나타났다. 生育時期別로는 5월 15일까지는 生育速度가 증가하지만 5월 16일에서 5월 25일 간에는 다소 느려졌으며 5월 26일 이후에는 生長이 증가하지 않고 오히려 감소하는 경향이였다.

Table 1. Emergence rate winter survival of rye at different sowing date in paddy field cultivation

Sowing date	Emergence rate(%)	Days from seeding to emergence	Winter survival rate(%)	Heading date
Oct. 5	90.7	3	80.1	May 3
Oct. 15	88.2	4	80.3	May 4
Oct. 25	88.5	7	78.5	May 7
Nov. 5	86.7	10	72.4	May 11
Nov. 15	87.4	15	71.9	May 12
F-Value	2.63 ^{NS}	23.66**	52.65**	
LSD .05	-	1.03	1.87	

Table 2. Crop Growth Rate of rye at different sowing date in paddy field cultivation(g /m² /day)

Sowing date	Apr. 15	Apr. 26	May 6	May 16	May 26	Jun. 6
	Apr. 25	May 5	May 15	May 25	Jun. 5	Jun. 15
Oct. 5	22.1	23.9	24.0	18.4	-18.7	-6.9
Oct. 15	22.6	23.7	23.8	20.8	-18.3	-6.8
Oct. 25	22.9	22.9	24.6	17.2	-14.8	-6.2
Nov. 5	17.5	18.6	20.4	8.0	-4.6	-3.8
Nov. 15	12.2	17.4	25.0	7.9	-6.3	-5.0
F-Value	36.22**	56.35**	25.24**	11.08**	22.62**	29.41**
LSD .05	0.79	1.36	1.19	0.61	1.45	0.78

2. 生草收量

호밀을 10월 5일부터 10일 간격으로 11월 15일 까지 播種하고 이에 따른 生草收量을 7시기의 수확기에 보면 그림 1과 같다. 파종기가 호밀의 生草收量에 미치는 영향에 대하여 많은 연구자들은 파종기가 빠를수록 생초수량이 증가한다고 하였는데^{1,3,4,11,12)} 본 시험에서도 4월 15일부터 6월 15일까지 어느 시기에 수확해도 호밀의 生草收量은 播種期處理間 高度로 有意한 차이가 나타나서 파종기가 빠를수록 고도로 有意하게 生草收量이 많았다. 收穫時期間에는 어느 파종기에도 生草收量은 5월 15일 수확시 가장 많았으며 가장 높은 생초수량은 10월 5일 파종, 5월 15일 수확의 3,671kg/10a이었고, 그 다음은 10월 15일 파종, 5월 15일 수확시의 3,320kg/10a이었다.

3. 乾物收量

호밀의 파종기에 따른 건물수량을 수확시기별로 보면 그림 2와 같다. 4월 15일 부터 6월 15일 까지 어느 시기에 수확해도 호밀의 全體乾物收量은 물론 엽신, 엽초, 줄기, 이삭 등의 植物體 部位別 乾

物收量은 播種期 간에 고도로 有意的한 차이가 나타났으며 11월 5일 이후로 파종기가 늦어짐에 따라 크게 감소하였다. 수확시기중에서는 어느 파종기에 파종해도 5월 25일 수확시 乾物收量이 가장 많았다. 이것은 호밀의 건물수량은 糊熟期까지는 증가하지만 그 후 감소하는 특성 때문으로 해석되었다. 모든 수확기에서 播種期가 빠를수록 乾物收量이 높기는 하나 대부분의 수확기에서 10월 5일~10월 25일 파종기간 사이에는 호밀 건물수량에 有意的한 차이가 없었다. 가장 높은 호밀의 건물수량은 10월 5일~25일 사이에 파종하고 5월 25일 수확할 때 얻어졌으며 1,077~1,139kg/10a 범위이었다.

한편 播種期에 따른 호밀 乾物收量 반응을 出穗期를 기준으로 표시하면 그림 3과 같다. 모든 播種期에서 건물수량이 가장 많은 刈取時期는 출수 후 20일이었다. 이러한 결과는 畚裏作 호밀의 靑刈收量은 출수 후 10일 경에 제일 많고 乾物收量은 그 이후에도 계속 증가한다는 宋等¹³⁾의 결과와 일치한다. 본 시험에서 畚裏作 호밀은 播種期가 지연되어 11월로 넘어가면 乾物收量의 감소가 크

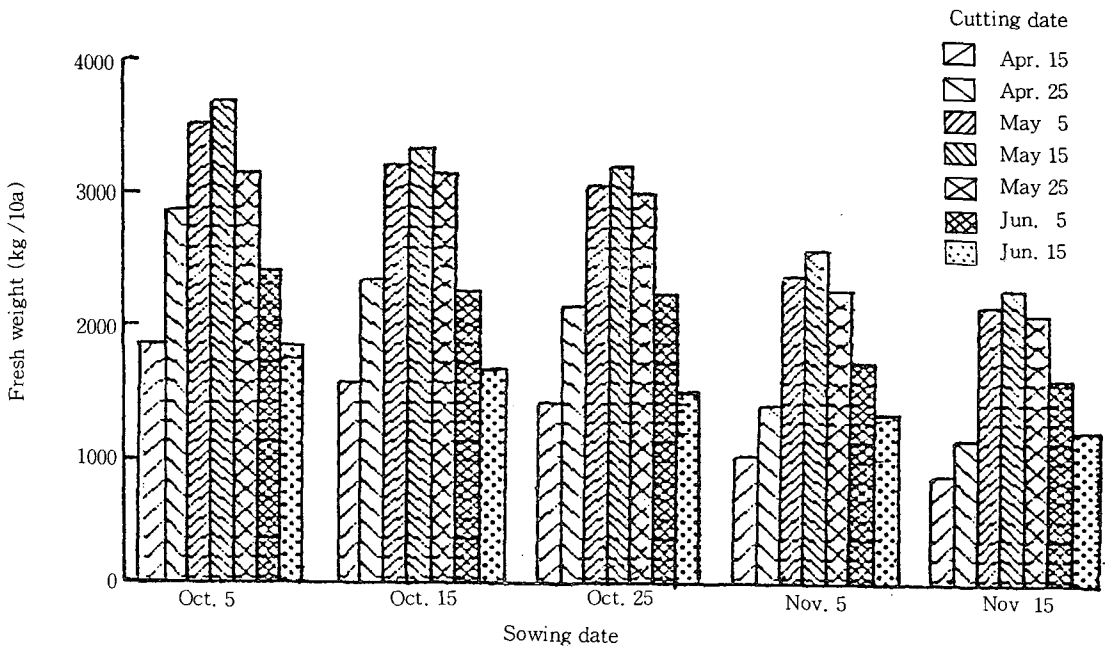


Fig. 1. Changes in fresh weight of rye according to sowing date and cutting time in paddy field cultivation.

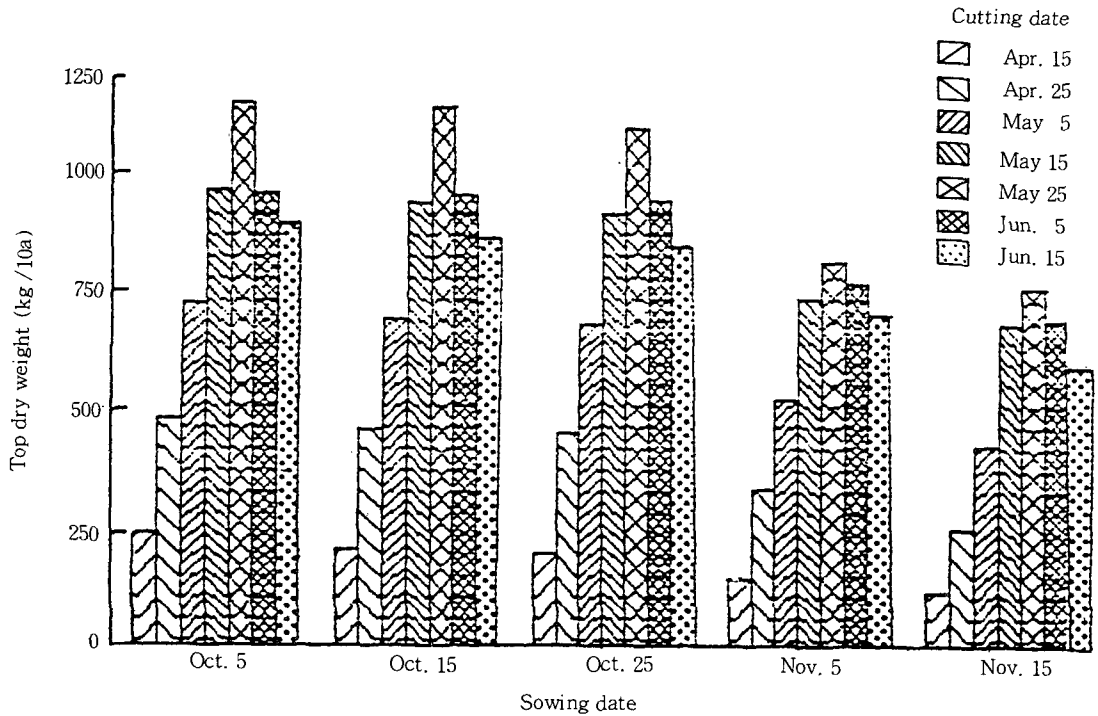


Fig. 2. Changes in total top dry weight of rye according to sowing date and cutting time in paddy field cultivation.

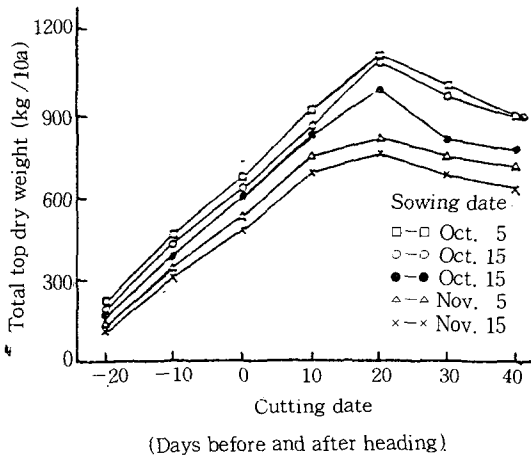


Fig. 3. Changes in dry matter production according to sowing date of forage rye in paddy field at different cutting date.

므로 收量面에서 볼 때 播種期는 빠를수록 좋고 收穫適期는 출수후 20일 前後가 좋을 것으로 사료 되었다.

4. 植物體 部位別 乾物構成比率

호밀 지상부의 播種期에 따른 乾物收量을 부위 별로 보면 그림 4와 같다. 모든 수확기에서 파종이 늦어지면 엽신과 엽초의 비율이 높아지고 줄기와 이삭의 비율이 낮아지기는 하나 뚜렷한 차이는 아니었다. 10월 5일 播種하고 4월 15일 수확한 區의 엽신, 엽초, 줄기 및 이삭의 비율은 각각 34.8, 29.5, 30.0 및 5.7%이었고 11월 5일 파종시는 각각 38.2, 31.2, 27.4 및 3.2%의 비율이었다. 播種이 늦어짐으로서 엽신과 엽초 비율이 높아짐은 결과적으로 粗蛋白質의 含量이 많고 粗纖維 含量이 적어 飼料價値는 높아질 것으로 사료되었다. 한편 6월 5일 가장 늦은 수확기에서 10월 5일 파종시의 엽신, 엽초, 줄기 및 이삭의 비율은 각각 13.1, 18.3, 39.7 및 26.9%이었고 11월 5일 파종시는 각각 17.4, 17.6, 38.1 및 26.5%이었다.

호밀의 乾物構成을 刈取時期別로 보면 파종기간 차이와는 달리 예취시기가 늦어짐에 따라 葉部位는 크게 감소하고 줄기와 이삭비율은 증가하였다.

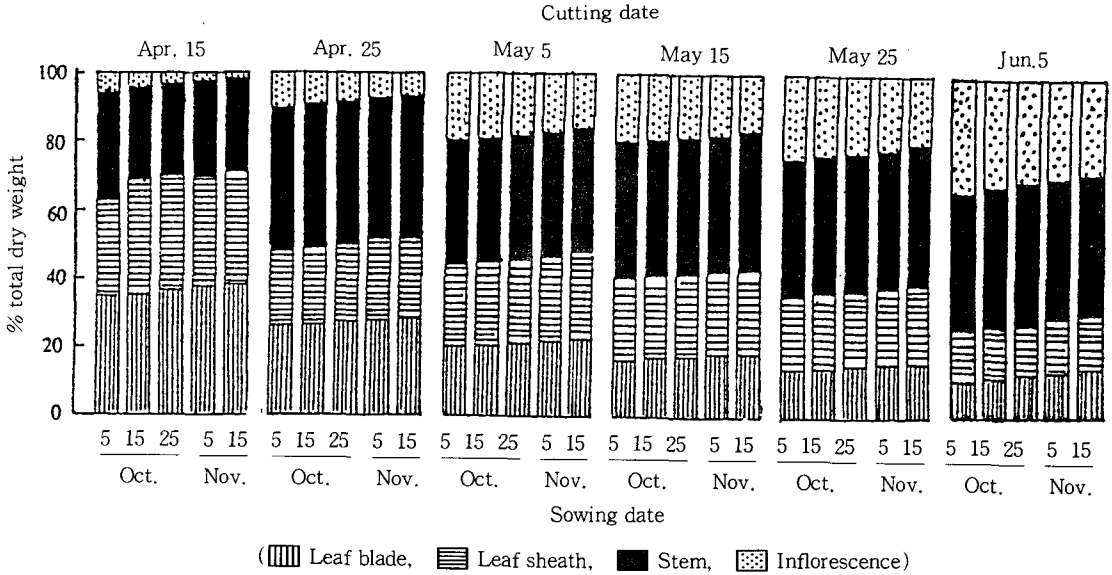


Fig. 4. Percentage of plant part to total dry weight of rye according to sowing date and cutting time in paddy field cultivation.

즉 4월 15일 예취시에는 엽신과 엽초의 비율이 각각 35.5, 31.6%이었으나 6월 5일 예취시는 각각 14.5, 15.9%로 크게 감소하였으며 반면 줄기와 이삭의 비율은 증가하여 4월 15일 수확시는 각각 27.8%와 5.1%, 6월 5일 수확시는 38.5%와 31.1%이었다. 일반적으로 식물체의 飼料價値는 粗蛋白質 함량이 높은 葉部位 比率의 높고 낮음에 지배되는 바¹⁶⁾, 본 실험의 이러한 결과는 출수기 이후로 수확이 늦어지면 粗纖維함량이 급증하는 등 사료 가치가 저하하는 호밀의 특성을 잘 나타내주는 결과로 해석된다.

摘 要

忠南 禮山地方에서 호밀을 畚裏作으로 栽培할 때 播種期가 生育, 收量 및 植物體 部位別 乾物構成比率에 미치는 影響을 要約하면 다음과 같다.

1. 禮山地方에서 播種期가 11월 5일 이후로 늦어지면 호밀의 出現日數가 길어지고 出現率 및 越冬率이 減少하며 出穗期가 遲延되었다.
2. 호밀의 生長速度는 播種期가 빠를수록 增加하였고 播種期가 11월 5일 이후로 遲延됨에 따라

生育量이 크게 減少하였다.

3. 호밀의 靑刈 및 乾物收量은 播種期가 빠를수록 증가하나 다른 지역에서보다 播種適期의 폭이 넓어서 10월 5일에서 10월 25일 사이의 播種期間 差가 크지 않았다. 靑刈收量은 開花期 刈取時, 乾物收量은 乳熟期 刈取時 가장 높았다.
4. 호밀의 植物體 部位別 乾物構成比率은 播種期가 빠를수록 그리고 收穫時期가 늦을수록 엽신과 엽초의 비율이 감소하고 줄기와 이삭의 비율은 증가하였다.

引用文獻

1. 崔瑩京, 李浩鎭. 1985. 畚裏作 大麥, 胡麥의 播種期, 施肥量 및 刈取方法이 靑刈收量과 品質에 미치는 影響. 韓國作物學會誌 30(3):340-346.
2. Ervio, L. R. 1979. The effect of the sowing date and density of winter cereals on weeds. Field Crop Abs. 32(11):784.
3. Fowler, D. B. 1983. Influence of date of seeding on yield and other agronomic

- characters of winter wheat and rye grown in Saskatchewan. Can. J. Plant Sci. 63: 109-113.
4. Hamann, H. J. 1985. Studies on the influence of sowing date, seed rate and nitrogen fertilizer on winter rye yield. Field Crop Abs. 30:407.
 5. 金東岩, 成慶一, 權燦鎬. 1986. 播種期와 播種量이 飼草用 호밀의 生育特性, 越冬性 및 乾物收量에 미치는 影響. 韓國草地學會誌 6(3):164-168.
 6. 金東岩, 徐成, 李孝遠, 曹武煥, 林尙勳. 1985. 外國產 導入 호밀의 靑刈飼料로서의 生産性 比較研究. III. 秋播호밀 品種의 畚裏作條件에서의 耐寒성과 飼草收量. 韓國畜産學會誌 27(3):183-86.
 7. 金東岩, 徐成, 李孝遠, 曹武煥. 1987. 外國產 導入호밀의 靑刈飼料로서의 生産性比較. IV. 秋播호밀 品種의 田作條件에서의 耐寒성과 飼草收量. 韓國草地學會誌 7(1):55-62.
 8. 孟敦在, 車英堦, 李成烈, 宋洙顯, 河龍雄. 1987. 中北部地方에서의 胡麥靑刈와 種實兼用 研究. 韓國作物學會誌 32(1):78-85.
 9. Morey, D. D. 1973. Rye improvement and production in Georgia. Univ. of GA, Expt. Sta, Res. Bull. 129.
 10. 農村振興廳. 1988. 畚裏作 飼料作物 栽培技術 指導要領. pp. 8-19.
 11. Pull, S. 1984. Winterhardness of varieties of rye and winter wheat. Field Crop Abs. 37(12):85-86.
 12. Schadlich, F. 1986. Effects of sowing date and rate composition on culm stability of winter rye. Field Crop Abs. 39(11):955.
 13. 宋珍達, 林根發, 楊鍾成. 1988. 胡麥의 靑刈利用을 위한 栽培模型에 관한 研究. I. 畚裏作胡麥의 收穫時期別 靑刈飼料生産 및 Silage品質. 韓國草地學會誌 8(3):165-168.
 14. Watson, D. J. 1952. The physiological basis of variation in yield. Adv. Agronomy 4:101-145.
 15. Wilczynska-kostrzewa, W. 1988. Effect of date and seeding rate on growth, yield, yield components and grain quality of various forms of winter triticale as compared with winter wheat and rye. Seria R (poland) 236:65.
 16. 楊鍾成. 1989. 靑刈大麥 및 胡麥의 乾物蓄積形態에 관한 生理的 分析과 飼料價値에 관한 研究. 圓光大學校 博士學位 論文. pp. 15-20.