韓作誌(Korean J. Crop Sci.) 33(2): 126~133(1988)

호밀 收穫時期가 種實의 收量과 發芽 및 幼苗生長에 미치는 影響

柳漢煜*·姜光熙*

Effects of Harvesting Time on Seed Yield, Seed Germination and Seedling Growth of Rye (*Secale cereale* L.)

Han Owk Ryu* and Kwang Hee Kang*

ABSTRACT

To know the optimum harvest time for seed yield and seed quality a local variety of rye "Paldang-homil"was harvested at seven different harvest times from 25 to 55 day after heading (DAH) at five-day intervals in 1984 and 1986. Seed development, seed germination and seedling growth were observed.

The 1000-grain weight increased as harvest time delayed until 50 DAH in both years. Although grain yield tended to increase with delay of harvest time, the yield differences between succeding harvest time was highest between 40 DAH and 45 DAH. Germination rate of seeds harvested before 30 DAH wer lower than those after 35 DAH at 20 C, but at 10 and 30 C before 35 DAH were lower after 40 DAH. Plant height and dry weight of seedlings increased with delay of harvest time up to 45 DAH in pot. Heading stages were similar among the seeds harvested 40-55 DAH. Culm length was not different among the harvest times.

The optimum harvest time for seed production of rye seems to be 45 DAH (38 days after flowering).

緖 言

호밀은 食用으로 利用할 경우 보리나 밀보다 收量이나 品質面에서 不利하나 靑刈 또는 綠肥로서 利用할 경우 乾物收量面에서 그리고 飼料로서 營養價値面에서 他 麥類보다 優秀한 편이기 때문에 靑刈飼料生産을 目的으로 밭 또는 畓裏作으로 栽培하고 있는데, 그 所要種子의 많은 量이 外國에서 導入되고 있고 最近 농가에 供給되는 호밀 종자는 年度에 따라 差異는 있으나 發芽不良으로 문제가 되고 있는 實情이다.

우리 나라에서 호밀은 種子生産 目的으로 栽培할 때 호밀 收穫期가 여름장마의 始作과 겹치게 됨으로서 未成熟 狀態에서 收穫하거나, 收穫前 穗發芽 또는 脫穀·調製 過程[1]에서 管理 不察 등으로 發芽가 不均一하고, 發芽率이 낮아지는 등 低質種子 生産의 原因이 된다. 따라서 호밀 採種栽培의 成敗는 成熟期以後 雨期를 回避한 收穫에 있다 할 수 있다.

禾穀類에서 成熟期는 種實의 乾物重이 最大에 達한 時期로서 病蟲害 및 倒伏으로 因한 收量低下가 되기 前[6]이라 할 수 있고, 權 등[14]은 生理的 成熟期를 圃場에서 最大 收量을 내는 時期로 보았다. 그런데 生理的 成熟期 決定에 對하여 여러 面에서 檢討되어 穀粒重의 變化,[12,16] 種實의 水分含量變化[3,13,16] 出穗 및 開花後 經過日數[3,8,9,12,16] 등 많은 硏究가 있으며 그 結果는 作物, 品種 및 硏究者에 따라 差異가 있다.

禾穀類에서 粒重이 最大가 되는 時期는 作物, 品種에 따라 差異를 나타내는데 호밀은[12] 出穗後 55

* 嶺南大學校 農學科(Dept. of Agrowny, Yeungnam Univ., Gyeongsan, 713-800, Korea)〈88. 4. 2 接受〉

日에, 보리는[16] 出穗後 35～40日에 그리고 밀[5]에서는 大粒種인 영광은 出穗後 35日, 小粒種인 NB 6813은 出穗後 28日에 到達한다고 하였다.

生理的 成熟期에 種實水分含量도 作物, 品種 그리고 氣象環境 및 圃場條件에 따라 差異가 있어 호밀의 경우 36%,[12] 보리는 33%,[9] Triticale은 41%,[3] 벼는 30～28%[13]로 報告되었다. 또한 朴[16] 등은 小麥種實의 發育이 最大에 達한 時期에서 길이는 出穗後 20日, 그리고 幅은 30日이라고 하며, 길이 伸長이 빠르고 두께의 增大는 늦었다고 하였다.

一般的으로 禾穀類에서 生理的 成熟期는 種實로 養分의 移行이 끝난 때이지만 全體 種實의 成熟에는 差異가 있고, 特히 圃場에서 收穫適期는 品種, 栽培法 그리고 氣象環境의 영향을 받게 되며 收穫方法, 脫穀·調製 및 種實의 用途에 따라서도 差異가 있을 수 있다.[10] 特히 種子生産을 目的으로 하는 경우의 收穫適期는 種子로서 充分한 發芽力을 갖추며 동시에 收量도 높이 낼 수 있는 時期[6]이어야 한다. Williams은[6] 禾本科作物에서 種實이 發芽力을 갖게 되는 時期는 開花後 14日로 種實水分含量은 65%이고 種子乾物重으로 보면 最終成熟때의 44%정도가 되는 때라고 하였다. 호밀에서는 開花後 20日 以後[9]이면 粒重이 낮아도 發芽率은 90% 以上이 되고, 보리는 受粉後 7～9日 頃에 胚가 最初로 發芽力을 갖게 되나 正常的 發芽力은 吸水層이 形態的으로 完成된 開花後 25日 頃이라고 하였다.[5] 黃 등은[9] 收穫期를 달리 한 試驗에서 호밀 未成熟 種子의 發芽率은 千粒重의 增加와는 相關이 높지 않으나, 千粒重과 幼苗의 草長, 生體重 및 乾物重 間에 正의 相關을 보여 早期收穫種子는 初期生育이 不利하다고 하였다. 한편 벼는[5] 種子의 充實度가 높아지면 일정범위까지 發芽率은 높으나 그 以上의 充實度에서는 發芽率이나 成苗比率 및 苗素質에 差異가 나타나지 않는다고 하였다.

本 試驗은 호밀을 採種目的으로 栽培하고저 할 때 여름장마로 인한 被害를 回避하는 手段으로 早期收穫 限界期를 究明하기 위하여 호밀 收穫期를 달리하여 種實의 發育, 收量과 生産된 種子의 發芽率, 幼苗生長을 調査하여 얻은 結果를 報告한다.

材料 및 方法

本 試驗은 慶北 慶山邑 嶺南大學校 試驗農場 밭에서 實施하였다. 1984年 9月 26日 및 1986年 10月 11日에 在來種 호밀(팔당호밀)을 供試하여 播種量을 12 kg/10a로 全面 散播하였고, 施肥量은 $N-P_2O_5-K_2O$를 各各 12－6－6 kg/10a 및 堆肥 500 kg/10a를 基肥로 施用하였다.

1984年 가을에 播種한 것을 種實의 成熟程度를 달리 하기 위하여 出穗後 25日인(開花後 18日) 1985年 5月 29日부터 55日인(開花後 48日) 6月 28日까지 5日 간격으로 7回에 걸쳐 收穫하였고, 1986年 가을에 播種한 것은 出穗後 25日(開花後 14日)인 1987年 5月 21日부터 55日(開花後 44日)인 6月 20日까지 5日 간격으로 7回에 걸쳐 收穫하였다. 試驗區 配置는 收穫期 7處理를 亂塊法 配置 4反復으로 하였으며 1區 收穫面積은 6 m^2로 하였다.

各 收穫期에 收穫한 것을 通風이 잘 되는 비닐하우스에 넣어 種實 水分含量이 14～20%가 되도록 乾燥시킨 후 손으로 脫穀하여 種子收量을, 그리고 그중에서 試料를 取하여 항온기, 實驗室內 pot, 그리고 圃場에서 發芽率을 調査하였다.

種實 水分含量은 收穫直前 反復當 無作爲로 30이삭을 取하여 脫穀後 種實重과 80℃ 熱風乾燥器에서 48時間 乾燥한 種實重으로 計算하였다.

千粒重은 各 收穫期別 風乾된 種子로서 秤量하였다. 種子의 크기는 各 收穫期別로 一定量을 取하고 二分法으로 나눈 뒤 30粒을 取하여 Mitutoyo 製인 vernier caliper로 計測하였다.

發芽檢定用 種子는 40℃ 熱風乾燥器에서 약 7日間 乾燥시켜 種子 水分含量이 14% 以下로 되었을 때 종이봉투에 넣고 室溫에 貯藏 保管하였다가 11月 中旬 以後부터 發芽檢定을 實施하였다.

發芽檢定用 供試種子는 1% H_2O_2 溶液에 약 30分間 沈漬하고 蒸溜水로 세척한 후 使用하였으며, 恒溫器에서 發芽試驗은 직경 12 cm Petri-dish에 100粒 種子를 고르게 놓고 蒸溜水 7cc를 공급하였다. 發芽溫度 10℃, 20℃, 30℃의 恒溫條件에서 發芽試驗을 하였으며 處理別 4反復으로 實施하였다. 發芽率은 AOSA[1] 규정에 準하여 置床後 4日 및 7日에 調査하였다.

實驗室 內 pot에서 遂行된 發芽試驗은 크기가 27 × 47 × 12 cm 되는 4개의 plastic pot에 퇴비:밭흙:모래의 比率이 1:1:2인 床土를 넣고 pot當 7收穫期 種子를 100粒씩 8 cm 간격으로 條播하고 1.5 cm정도 覆土한 후 低面灌水를 충분히 하

고 室溫에서 경과시켰다. 發芽率은 播種後 11日에, 草長은 15日, 그리고 幼苗의 乾物重은 30日에 測定하였다.

포장에서는 1985年 11月 5日에 1 m² 當 300粒씩 처리별 4반복으로 파종하여 出芽率과 草長은 4月 7日에, 稈長은 5月 20日에 調査하였고, 기타 생육조사는 농진청 농사시험연구 조사기준[15] 에 準하였다.

結果 및 考察

1. 出穗期前後 및 登熟期間의 氣象

試驗地인 慶北 慶山邑과 가장 가까운 大邱測候所에서 試驗期間에 관측된 平均 氣溫, 日射量 및 降雨量은 그림 1과 같다. 1985年 5月 上·中旬은 旬別 平均 氣溫이 모두 18.8℃이었고, 5月 上旬은 平年보다 약 4℃ 높게 6月은 平年보다 2～4℃ 낮게 경과하였다. 降雨量은 5月 上·中旬에 105.7 mm로 비교적 많았으며 5月 下旬 以後부터 6月 下旬에 130 mm의 豪雨가 있기 까지는 旱魃狀態로 경과되었다. 따라서 出穗後 5u日인 6月 23日 收穫은 登熟期 旱魃이 심한 狀態이어서 收量減少를 豫想할 수 있었고, 出穗後 55日인 6月 28日 收穫의 경우에는 收穫 4日前 豪雨時 倒伏이 되어 收量減少와 더불어 種子 品質에도 나쁜 影響을 미쳤을 것으로 豫想할 수 있었다. 1987年에는 旬別 平均氣溫이 5月 및 6月 上旬까지 平年보다 1～3℃ 높게 나타났고 降雨도 5月 및 6月 中旬까지 고루 내렸고 특히, 登熟後期에 장해가 없어 良好한 環境에서 경과하여 늦은 收穫期에서 높은 收量을 기대할 수 있었다.

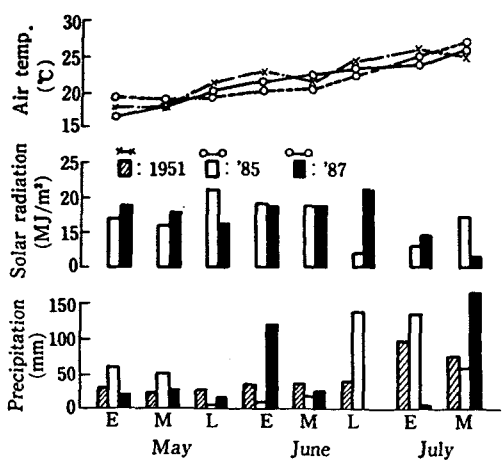

Fig. 1. Air temperature, solar radiation, and precipitation during the grain ripening period of rye.

2. 種實의 粒重 및 水分含量

出穗後 日數別로 各 收穫期에서 種實의 粒重과 水分含量의 變化는 그림 2와 같다. 種實의 千粒重은 1985年과 1987年 試驗에서 共히 出穗後 50日까지 同一한 傾向으로 增加하였으나, 出穗後 55日에는 年次間에 差異가 있어 該當 年度의 氣象環境과 연관이 있다고 생각된다. 즉 1985年의 氣象은 5月 中旬以後 6月 下旬까지 長期間 旱魃이 경과되어 植物體의 老化가 빠르고 出穗後 50日 頃에는 이미 莖葉으로부터 種實로 계속적인 同化産物의 移行을 期待할 수 없는 狀態이었고, 出穗後 55日 收穫은 收穫 3～4日前에 豪雨와 더불어 倒伏이 되었기 때문에 出穗後 55日에 千粒重 增加는 기대될 수 없었다. 한편 1987年에는 6月末까지 降雨가 고르게 있어 生育後期동안 토양수분이 良好한 狀態로 維持되고, 따라서 持續的으로 體內 同化産物이 種實로 移行이 될 수 있으므로서 出穗後 55日까지 千粒重이 增加되었다. 그래서 年次間 氣象差異가 바로 千粒重의 差異를 나타낸 原因이라고 추정된다. 1987年 本 試驗의 이러한 결과는 호밀[12]에서 出穗後 55日 (開花後 35日)에 千粒重이 最大가 되었다는 보고와 일치한다고 할 수 있다. 또한 일반적으로 麥類의 粒重 最大 到達時期는 氣象條件, 栽培條件, 品種 등에 따라 差異가 있다는 報告[9]를 감안하여도

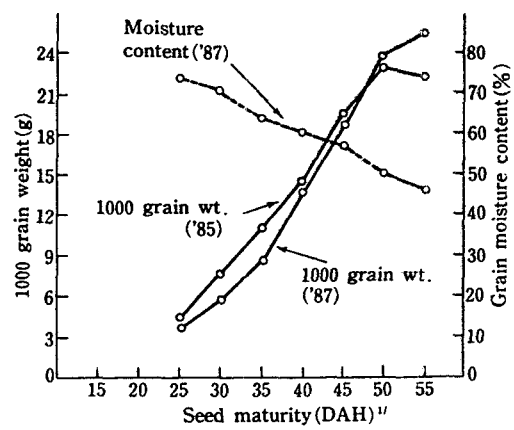

Fig. 2. Changes in 1000 grain weight and grain moisture content of differently matured seeds in 1985 and 1987.
1/ Days after heading.

本 試驗에서 千粒重의 年次間 差異는 호밀 成熟期間中의 氣象 및 土壤環境의 影響이 크게 作用한 것이라고 생각된다.

種實 水分含量은 出穗後 25日에 73.7%였고 登熟이 進展됨에 따라 35日에는 64.5%, 45日에는 57.3%, 55日에는 46.9%로 거의 직선적으로 減少하여 기존의 報告와 傾向은 일치한다. 그러나 種實重이 가장 높았던 出穗後 55日에도 호밀種實 水分含量이 金 等[12]의 報告보다 약 10% 높게 나타났다. 이러한 差異는 成熟期에 種實 水分含量이 氣象要因, 土壤條件에 따라 나타날 수 있는 現象이라 생각된다.

3. 種實發育의 經時的 推移

登熟期間中에 種實의 길이는 出穗後 15日에 3.2 mm에 불과하였으나 이후 급격히 신장하여 30日頃에는 6.2 mm에 達하여 약 2배 以上의 伸長을 나타내었으며 그후는 완만하게 增加하여 50日頃에는 7.0 mm가 되었다. 種實의 폭 및 두께는 種實의 길이 伸長보다 늦은 出穗後 35日과 40日間에서 增大 幅이 다소 크고 出穗後 50日 以後는 더 增加하지 아니하여 種實의 길이 發育이 가장 빠르고 種實의 두께 發育이 가장 느린 傾向을 보였다(그림 3). 이와같은 傾向은 朴 等[16]이 報告한 小麥種實의 發育과 대체적으로 일치한다.

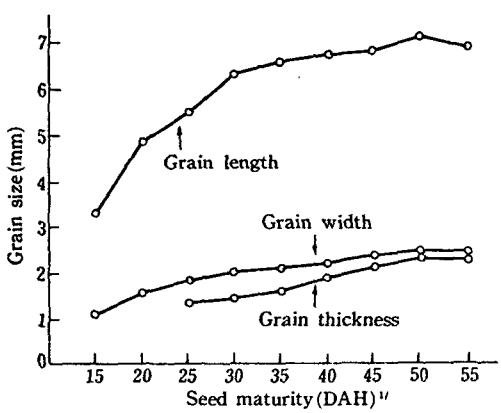

Fig. 3. Change in grain size of differently matured seeds (1985).
1/ Days after heading.

種實의 길이, 폭, 두께를 곱하여 나타낸 種實의 容量(grain capacity)은 粒重의 變化와 같은 傾向을 보였다(그림 4).

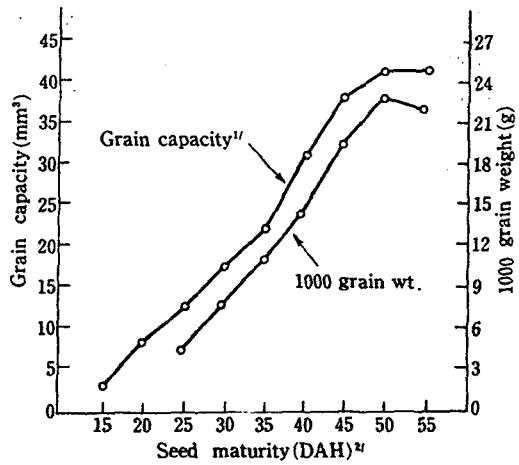

Fig. 4. Change in grain capacity and 1000 grain weight of differently matured seeds (1985).
1/ Grain capacity=length x width x thickness.
2/ Days after heading.

4. 成熟日數에 따른 種實收量

種實의 成熟日數를 달리한 收穫時期別 種實收量은 표 1과 같다. 1985年에는 出穗後 45日까지는 收穫이 늦어질수록 種實收量이 增加되어 45日 收穫區에서 收量이 219 kg/10a 으로 가장 높았고 그 以後는 다시 收穫이 늦어짐에 따라 同一하거나 오히려 減少하였다. 그러나 1987年은 出穗後 55日까지 收穫期가 늦었을 때 種實收量이 增加되어 年次間에 差異가 있었다. 이와같은 種實收量의 年次間 差異는 該當 年度 登熟期間中의 氣象環境 差異와 聯關을 지을 수 있었는데, 1985年의 氣象은 5月 中

Table 1. Seed yields of the different stages of seed maturities in 1985 and 1987.

Seed maturity (DAH)1/	1985	1987	Average	Index
25	9 e2/	3 g	6	2.8
30	50 d	17 f	34	15.9
35	126 c	45 e	86	40.6
40	179 ab	133 d	156	74.1
45	219 a	202 c	211	100.0
50	190 ab	231 b	211	100.0
55	152 bc	294 a	223	105.9

1/ Days after heading.
2/ Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's New Multiple Range Test.

旬 以後 6月 下旬까지 長期間 旱魃이 계속되어 粒重 變化의 경우와 같이 植物體가 걸말라버리는 枯熟現象[5] 이 나타나 莖葉으로부터 種實로 계속적인 同化産物의 移行을 기대할 수 없는 狀態이었고, 55日 收穫區에서는 收穫 3～4日 前부터 계속적인 豪雨로 因한 倒伏, 그리고 收穫過程에서 損失로 말미암아 收量이 다소 低下된 것으로 생각된다. 한편 1987年에는 6月末까지 降雨가 고르게 있어 持續的으로 土壤水分이 維持된 상태에서 서서히 계속적으로 體內 同化産物이 種實로 移行이 이루어져 出穗後 55日까지 높은 收量을 낼 수 있었다고 본다.

禾穀類에서 生理的 成熟期는 種實로 體內 貯藏養分 移行이 完了되어 粒重이 最大가 된 時期라고 하면, 收穫適期는 生理的 成熟期 以後 鳥類나 鼠類, 降雨 및 倒伏 等의 被害 및 種實內의 水分이 乾燥되어 脫穀 調製 過程까지 미치는 영향 등을 고려한 收量減收 要因을 最少化할 수 있는 時期라고 할 수 있다.[6] 種實重이 最大에 達한 時期는 本 試驗에서 出穗後 50日로 金[12] 등의 出穗後 55日이라는 報告와 多少의 差異는 있으나 대체로 出穗後 50～55日에 收穫함으로서 最高의 收量을 期할 수 있을 것이라고 생각된다. 그러나 收穫된 種實을 種子로서 利用하는 것이 目的인 경우는 1985年과 같이 우리나라 氣象條件이 호밀 成熟後期에 降雨와 倒伏 등으로 因한 被害가 每年 豫想되는 點을 勘案하면 發芽 및 幼植物의 生育이 不振하지 않은 範圍에서 收穫期를 앞당긴다면 收穫期와 雨期가 重疊되는 데서 오는 脫穀·調製 過程에서의 損失을 輕減시킬 수 있다고 본다.

本 試驗에서 2個年 平均收量을 보면 出穗後 55日까지도 收量增加傾向은 나타나고 있으나 出穗後 40日에서 45日 사이에 收量增加率이 가장 높았고, 出穗後 50日 以後는 收量增加率이 顯著하게 低下됨으로서 收穫期 遲延에 따라 豫想되는 降雨로 因한 收量 및 品質上의 被害를 對備하고, 또한 早期收穫에서 오는 收量減少를 最少化할 수 있는 早期收穫限界時期는 出穗後 45日(開花後 38日) 頃이라 推定할 수 있었다.

5. 種實成熟과 發芽率

收穫時期 差異에 따라 成熟이 다른 種實을 10℃, 20℃ 및 30℃의 恒溫器속의 Petri-dish 에서 그리고 實驗室內의 pot 에서 檢定한 發芽率은 表 2와 같다. 20℃ 恒溫에서 出穗後 25日에 收穫한 種實을 除外하면 置上後 4日에는 91.8～95.5% 그리고 置上後 7日에는 93.0～96.8%로서 成熟에 따른 發芽率 差異가 認定되지 않고 全體的으로 높게 나타내었다. 이 結果는 黃 등[9]의 開花後 15日 및 20日 收穫種實의 發芽率이 完熟된 種實의 發芽率과 同一한 95% 以上이었다는 報告와는 差異가 있었으며, 本 試驗에서 出穗後 35日 以後에 收穫된 種實의 發芽率은 黃 등의 結果와 一致하였다. 한편, 10℃와 30℃에서 發芽率은 20℃에서 보다 全體的으로 낮았고, 置上後 4日 및 7日 모두 出穗後 35日에서 50日까지의 收穫된 種實은 發芽率은 差異가 認定되지 않으나, 出穗後 30日 以前 및 出穗後 55日 收穫된 種實의 發芽率은 顯著하게 낮았다. 同 供試種實을 發芽條件이 良好한 床土를 채운 pot 에 播種하여 11日째 調査된 出芽率은 出穗後 25日 收穫種實에서 52.8%로 顯著하게 낮았으며 出穗後 55日 收穫種實에서도 73.8%로 낮은 편이나 다른 收穫期에서는 出芽率 差異가 없었다.

出穗後 25～30日 收穫種實의 發芽率이 낮은 것은 種子가 未成熟인 狀態에서 活力이 낮았기 때문

Table 2. Germination rates of the differently matured seeds under constant temperatures and in pot in laboratory.

Seed maturity (DAH)[1/]	4 days after seeding			7 days after seeding			Pot[2/]
	10℃	20℃	30℃	10℃	20℃	30℃	
25	0.0 d[3/]	83.9 a	45.3 d	79.0 c	84.5 a	46.8 d	52.8 c
30	19.5 c	91.8 a	60.8 c	83.5 bc	94.5 a	67.3 c	84.0 a
35	28.3 c	95.3 a	89.0 ab	93.5 ab	95.8 a	90.5 ab	86.8 a
40	72.8 ab	95.5 a	93.0 a	91.0 a	96.8 a	93.5 a	90.3 a
45	74.5 ab	93.0 a	72.8 ab	87.0 bc	96.0 a	86.6 ab	83.3 a
50	78.5 a	92.3 a	82.8 ab	88.5 bc	94.0 a	86.3 ab	80.3 ab
55	55.0 b	91.8 a	60.0 bc	86.5 bc	93.0 a	78.8 bc	73.8 b

1/DAH ; days after heading. 2/on the 11th day.

3/Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's New Multiple Range Test.

이라고 생각되며, 出穗後 35日 收穫種實은 恒溫 및 pot에서 發芽에 支障이 없었다고 본다. 出穗後 55日 收穫種實에서 發芽率이 낮았던 것은 收穫直前까지 旱魃인 圃場狀態에서 枯熟된 이삭이 甚한 降雨와 바람으로 倒伏되어 그 以後에 收穫될 때 種實이 받은 영향이 發芽에 나타난 것으로 推定된다.

室溫의 pot에서 播種後 15日에 調査한 草長은 出穗後 25日에서 40日로 種實의 成熟日數가 길어짐에 따라 커지는 것으로 나타났고 그 以後 收穫에서는 差異가 없었다(그림 5). 播種後 30日에 幼苗乾物重은 種實의 成熟期間이 길수록 무거워지는 傾向이 뚜렷하여 種實이 充實할수록 生育初期 乾物生産에 寄與할 수 있었다고 본다.

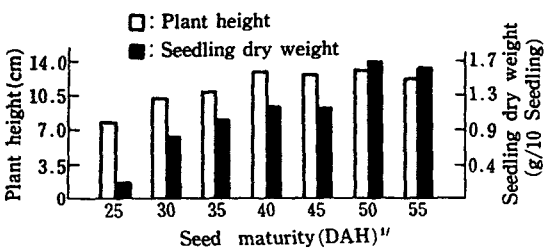

Fig. 5. Height and dry weight of seedlings of differently matured seeds in pot in laboratory.
1/ Days after heading.

한편, 禾本科 作物에서 種子가 正常的인 發芽力을 갖게 되는 時期는 吸水層이 形態的으로 完成된 受粉後 20日 頃이나 發芽力은 있어도 發芽勢가 낮은 種子는 不良環境에서 弱한 幼苗가 됨으로서 生育差異를 豫想할 수 있다. 한편 出穗後 40日 收穫種實은 初期生育이 多少 差異는 있어도 生育이 進展될수록 그 差異는 種子活力보다 他 環境要因이 크게 作用할 것으로 豫想되어 계속 檢討가 요망된다.

出穗後 40日 收穫種實은 發芽率이나 出芽後 生育에 있어서도 支障이 없으나 種實收量 面에서 보면 그 以後의 收穫에서 보다 減收됨으로서 發芽率 檢討結果를 種子生産者에게 補償할 수 있도록 하여 기상재해를 회피한 安全한 호밀 생산체계를 구상할 필요가 있다.

6. 種實의 成熟과 發芽率 및 幼植物 生長과의 關係

種實의 成熟日數와 恒溫에서 發芽率間의 相關은

Table 3. Correlation coefficient between the seed maturity and germination rates at different steady temperatures.

	Germination rate					
	10℃	20℃	30℃	10℃	20℃	30℃
Seed maturity	0.81*	0.44	0.32 1/	0.42	0.45	0.61 2/

1/ at 4th days after embedding 2/ at 7th days after embedding *; Significance at P<0.05

(表 3) 置床後 4日 調査에서 發芽溫度 10℃의 경우는 正의 相關을 보였으나 20℃, 30℃ 그리고 置床後 7回 調査는 各 發芽溫度에서 有意性이 認定되지 않았다. 따라서 種實이 一定 期間 成熟이 되면 發芽에는 支障이 없다고 할 수 있었다.

pot에서 種實의 成熟日數와 幼苗의 草長, 乾物重 그리고 千粒重間에는(表 4) 有意한 正의 相關을 보였으나, 種實의 成熟日數와 發芽率間에는 有意性이 認定되지 않았다. 따라서 pot에서도 恒溫에서와 같이 種實이 一定期間 成熟되면 發芽에는 支障이 없는 것으로 나타났다.

Table 4. Correlation coefficient between the seed maturity and 1000 seed weight, germination rates, plant height and dry weight of seedlings in pot in laboratory.

	Germination rate	Seedling height	Seedling dry wt.	1000 seed weight
Seed maturity	0.32	0.82*	0.95*	0.97**

*, **; Significance at P<0.05 and P<0.01, respectively.

不良環境에서 種子成熟에 따른 適應力 檢定을 위하여 適期보다 늦은 11月 5日에 圃場에 播種하여 越冬後 播種量에 對한 幼植物數 比率 및 草長 그리고 出穗期와 稈長(表 5)을 調査하였다. 幼植物比率은 出穗後 25日 收穫된 種實에서 47～48%인 것을 除外하면 出穗後 30日～45日에 收穫한 種實은 65% 내외로 差異가 없었으나 草長은 出穗後 35日 以前까지 收穫된 種實에서 현저하게 작아 播種된 種子의 未成熟 程度에 따라 幼植物의 生長이 不振한 것을 나타내었다.

本 試驗에서 播種期가 適期보다 늦어 全體的으로 出穗期가 遲延되었는데 出穗期도 草長에서와 같이

Table 5. Rate of number of seedlings, plant height, heading date and culm length of differently matured seeds in field. (1986)

Seed maturitv (DAH)[1/]	Emergence[2/] rate	Plant height(cm)[3/]	Heading date	Culm length(cm)[4/]
25	47.8b[5/]	4.5c	May18	78[ns]
30	64.0ab	5.5b	May15	82
35	62.5ab	5.3bc	May15	85
40	67.3a	6.9a	May14	94
45	67.0a	6.2ab	May13	93
50	57.2ab	7.0a	May13	95
55	50.0b	6.7a	May14	85

1/DAH ; Days after heading. 2/Number of seedlings Number of seed of 160 days after seeding.
3/Measared on the Apr. 7, 160 days after seeding. 4/Measared on the May 20, 200 days after seeding.
5/Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's New Multiple Range Test.

播種된 種實의 成熟期間이 延長될수록 빨라지는 傾向이나 出穗後 40日 以後에는 差異가 없고 出穗後 25日 경우는 顯著하게 늦었다. 그러나 出穗後 5日~7日에 稈長은 播種種子의 成熟 差異가 認定되지 않아 發芽後 生育이 經過할수록 生育差는 적어지는 것으로 나타났다. 따라서 경북 경산지역에서 收穫期別 種實收量, 種子發芽 및 初期生育과 收穫期에 豫想되는 降雨로 인한 種子收量과 品質上의 被害를 廻避하기 爲한 호밀의 早期 收穫時期는 出穗後 45日(開花後 38日)頃이라고 推定할 수 있다.

摘 要

우리나라에서 호밀을 採種 目的으로 栽培할 때 여름 장마로 因한 호밀 成熟後期 以後에 發生하는 種子 品質低下를 最小化할 수 있는 早期收穫限界期를 究明하고자 팔당 호밀(재래종)을 供試하여 出穗後 25日부터 55日까지 5日 간격으로 收穫期를 달리하고 種實發育 收量 및 種子活力에 關한 試驗調査를 1984年 및 1986年에 嶺南大學校 實驗農場에서 實施하였던 바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 收穫期別 千粒重變化는 出穗後 50日까지는 收穫 遲延에 따라 直線的으로 增加하나 그 以後는 年次에 따라 一定하지 않았다. 種實水分含量은 收穫이 늦었을 때 反對로 減少하였다.

2. 種實의 길이는 出穗後 30日까지 빠르게 그리고 그 以後는 완만하게 伸長되었고, 두께와 폭은 出穗後 50日까지 완만하게 發育되었다.

3. 收穫期가 늦어짐에 따라 收量이 높아지는 傾向은 뚜렷하나 出穗後 40日과 45日 收穫에서 差異가 크다.

4. 20℃ 恒溫에서 種子發芽率은 出穗後 25日 收穫區를 除外하면 種子成熟에 따라 發芽率의 差異가 없으나, 10℃, 30℃에서는 出穗後 35日 以前 收穫에서 發芽率이 낮았다. 室溫에서 pot에 播種한 경우 發芽率은 20℃ 恒溫에서와 유사하였다.

5. pot에서 草長은 種子成熟이 遲展될수록 긴 傾向이나 出穗後 45日 以後 收穫 種子間에는 差異가 없고 幼苗의 乾物重은 出穗後 50日까지 種子成熟期間이 길수록 높았다.

6. 恒溫에서 種實의 成熟日數와 發芽率間의 相關은 低溫(10℃) 및 發芽初期(置床後 4日)에서만 正의 相關이 있었다. pot에서는 種實의 成熟日數와 草長, 乾物重 그리고 千粒重間에는 有意한 正의 相關을 보였다.

7. 圃場에서 越冬後 幼植物數 比率은 57~67 %로 出穗後 30日~50日에 收穫한 種實間의 差異가 없으나 生育初期의 草長은 出穗後 35日 以前 收穫한 種實의 경우는 작았다. 出穗期는 出穗後 40日 收穫한 種實은 出穗期가 늦지 않으며 稈長은 種子成熟程度 差異가 認定되지 않았다.

8. 採種目的인 호밀 栽培에서 雨期를 廻避하여 種子 收量減少를 最少化할 수 있는 收穫期는 出穗後 45日(開花後 38日)頃이라고 본다.

引 用 文 獻

1. Association of Official Seed Analysists. 1981. Rules for tosting Seed. J. Seed Tech.

2. 裵聖浩. 1971. 水稻種子의 充實度가 生育 및 收量

에 미치는 實驗的小考(豫報) 韓作誌 9(別冊) : 99~105.
3. Bishnoi U.R. 1974. Physiological maturity of seeds in Triticale hexaploid L. Crop Sci. 14 : 819-821.
4. 千鍾殷·李殷燮·李弘稙. 1982. 大麥의 登熟日數와 收量 構成要素와 關係에 對한 遺傳研究. 第1報 大麥의 生理的 成熟期 基準設定. 韓作誌 27(1) : 49~54.
5. 趙載英. 1976. 三訂 田作. 鄕文社. 서울. 467p.
6. C.M.J. Williams. . Seed development, maturity and ripness. Seed Technology Center, Massey Univ. New Zealand.
7. 忠南道 振興院. 1984. 飼料綠肥 胡麥 生育調査 報告(未發表) 98.
8. 咸泳秀. 1974. 環境變動에 따른 硬軟質小麥의 登熟및 品質變化에 關한 研究. 韓作誌. 17 : 1~44.
9. 黃鍾珍·河龍雄·延圭復. 1987. 麥類 未成熟種子와 初期生育과의 關係. 韓作誌. 32(2) : 188~195.
10. 姜光熙·柳漢煜. 1987. 適·映期 호밀播種時 種子成熟 및 播種量이 靑刈와 種實 收量에 미치는 影響. 韓作誌. 32(3) : 287-293.
11. 姜光熙. 1988. 호밀에서 脫穀時 種實 水分含量과 脫穀機 面轉數가 種子發芽에 미치는 影響. 嶺南大學校 資源問題 研究論文集 7(1) : 27~33.
12. 金石東·河龍雄·李成熙. 1986. 호밀의 收穫時期, 乾燥日數 및 脫穀機 面轉速度가 脫穀 種實의 損傷粒比率과 發芽率에 미치는 影響 韓作誌. 3184) : 477~482.
13. 權容雄·申辰澈. 1980. 水稻의 收穫期 決定을 爲한 基礎的研究 韓作誌 25(4) : 1-9
14. 權容雄·申辰澈·金在銑·柳度重·洪有基·朴俊奎. 1980. 보리의 登熟特性과 收穫適期 決定에 關한 研究. 京畿道 農研 第1輯 : 59-67.
15. 농진청. 1983. 농사 시험 연구 조사 기준 : 453p.
16. 朴文洙·李康世·愼鏞華. 1982. 沓裏作 麥數 機械收穫方法 確立에 관한 研究. 第1報 安全 早期收穫限界期 究明에 관하여. 韓作誌 27(2) : 123-129.