

해바라기에 있어서 播種期 移動이 草長, 葉數, 開花期 및 收量에 미치는 影響

姜 光 熙·李 殷 雄

作物試驗場·서울大農大

Effects of Different Planting on Plant Height, Number of Leaves, Flowering and Yield on Sunflower (*Helianthus annuus* L.)

*Kang Kwang Hee and **Lee Eun Woong

*Crop Experiment Station · **College of Agriculture, Seoul National University

ABSTRACT

To lay out the pattern in ecological and productive traits of sunflower (*Helianthus annuus* L.), two cultivars, Peredovic and Gunpo-local, were grown at 6 planting dates from May 15 to July 25 by 20 day intervals.

Delaying of planting dates, Cv. Peredovic showed less variation in days to reach the head-visible stage than Cv. Gunpo-local, and two varieties are different in photosensitivity.

Plant height and stem diameter and number of leaves of Cv. Gunpo-local were greater than those of Cv. Peredovic at the early planting, but the differences were decreased as planting were delayed.

Cv. Peredovic yielded 158kg achences per 10are relatively from the May 5's planting. However delaying of planting dates after July 5, there was serious reduction in the yield.

緒 言

해바라기가 油脂 및 蛋白質源 作物로 栽培되기 爲 하여서는 種實收量이 높고 品質도 優良하여야 하지만 耕地面積이 狹少한 우리나라에서는 麥類나 또는 他作物과 1年 2作으로 栽培될 수 있어야 한다.

해바라기는 他殖性 作物로서 品種의 純度維持가 곤란하며 또한 國內에서는 品種改良이나 栽培法에 關한 研究가 많지 않다. 그러나 地方在來種은 一種의

雜種集團 狀態로서 우리나라 氣象生態나 栽培方式에 適應된 日長에 敏感한, 即 開花 成熟이 比較的 늦은 品種群을 이루고 있다.⁽¹⁾ 그런데 最近에 導入한 外國品種은 成熟까지 生育所要日數가 짧지만 그 중 몇 品種은 收量 및 含油量이 國內 在來種보다 높다.⁽²⁾ 本 試驗은 國內 在來種인 軍浦在來와 導入種인 페레도빅(Peredovic)을 供試하여 播種期에 다른 品種의 生態의 特性의 差異를 究明하고 收量を 檢定하여 作付方式 및 間·混作栽培에 있어서 해바라기를 導入할 수 있는 可能性을 檢討하고자 하였다.

材料 및 方法

1974年 國內蒐集 在來種中 大粒이며 開花가 늦은 軍浦在來種과 1973年 캐나다에서 導入한 開花가 빠른 中粒이고 高含油 多收性인 페레도빅(Peredovic) 등 2個 品種을 供試하였다. 播種期는 4月15일부터 20日 間隔으로 5月5日, 5月25日, 6月15日, 7月5日, 7月15日까지 6회에 걸쳐 實施하였으며, 施肥는 成分量으로 질소, 인산, 가리를 각각 5, 3, 5kg/10a씩 全量 基肥로 施肥하였다. 栽植距離는 畦幅 70cm, 株間距離 30cm로 2~3粒씩 點播하여 發芽後 솟아내어 最終生育은 포기당 1株로 하였다.

試驗區 面積은 畦長 6m, 1區 5畦로 하여 1區面積 21m²로 하였으며 品種을 主區 播種期를 細區로 하여 分割區 配置 4反復으로 試驗區를 配置하였다.

調査項目은 草長, 葉數, 出現, 發蕾 및 開花期를 調査하였는데 草長은 植物體 頂端까지의 길이로 測定하였고 葉數는 1cm程度자란 完全히 識別할 수 있

는 葉數를 出現葉數로 하였다. 發蕾·開花 및 終花期는 20個體를 調査 平均하였고 種實收量檢定은 中間의 3畝를 收穫하여 10a當收量으로 換算하였다.

結果 및 考察

出現期

播種期가 빠른 4月15日 播種한 低溫條件에서 두 品種 모두 發芽所要日數가 길어졌으며 品種間 差異가 나타나 軍浦在來는 페레도빅보다 2日 程度 늦게 出現하였다(表 1). 播種期가 늦어짐에 따라 發芽所要日數가 짧아져 4月15日 播種에서 17~19日에 比하여 5月5日 播種에서 10~12日, 7月5日 以後 播種에서는 6日이 所要되었으며 播種이 늦은 境遇 品種間 差異는 없었다.

Table 1. Emergence date, and days to emergence from planting of sunflower cultivars, Peredovic and Gunpo-local, at the six planting dates.

Planting date	Emergence date		days to emergence	
	P*	G**	P*	G**
Apr. 15	May 2	May 4	17	19
May 5	May 15	May 17	10	12
May 25	June 4	June 5	10	11
June 15	June 21	June 24	6	9
July 5	July 11	July 11	6	6
July 25	July 31	July 31	6	6

*P: Peredovic. G**: Gunpo-local

發蕾期

發蕾期는 生長點 部位에 花蕾가 形成된 것을 確認할 수 있는 時期로 하였다. 페레도빅은 播種期 移動에 따라 發蕾期도 같은 傾向으로 移動하여 播種期가 빠르면 發蕾期도 빨라졌다(表 2). 그러나 軍浦在來는 播種期 遲延에 따라 發蕾期가 늦어지기는 하나 4月15日 播種에서 5月25日 播種까지는 發蕾期가 8月12日頃으로 播種期間에 差異가 認定되지 않았고 6月15日以後 播種에서 差異가 認定되었다.(表 2)

發蕾期를 出現期부터 日數로 換算하여 播種期別로 보면 페레도빅은 4月15日 播種에서 39日로 가장 길었으며 5月5日 播種은 32日, 5月25日, 6月15日 및 7月5日 播種은 29日로 差異가 認定되지 않고 7月25日 播種은 24日이 所要되어 4月15日 播種에서 發蕾期가 늦은 것이 뚜렷하고 7月25日 播種에서는 빨라진 傾向을 보였으나 5月5日에서 7月5日 播種期까지는 播種期間에 는 差異가 認定되지 않았다. 그러나 軍浦在來의 境

Table 2. Head-visible dates, days from emergence to head-visible dates and accumulated temperature in the period of sunflower cultivars, Peredovic and Gunpo-local, at the six planting dates.

Planting date	Head-visible date		days to head-visible date		Accumulated temperature (C)	
	P*	G**	P*	G**	P*	G**
Apr. 15	June 10	Aug. 8	39	96	642	1953
May 5	June 16	Aug. 12	32	87	576	1860
May 25	June 30	Aug. 15	26	71	514	1610
June 15	July 20	Aug. 21	29	58	628	1399
July 5	Aug. 9	Aug. 28	29	48	717	1189
July 25	Aug. 24	Sept. 5	24	36	615	885

P*: Peredovic. G**: Gunpo-local

遇는 4月15日, 5月5日, 5月25日, 6月15日 播種期에서 모두 發蕾期가 거의 一定時期에 이루어 짐으로서 播種期 移動에 따라 出現以後 發蕾期까지 所要日數의 差異는 顯著하여 4月15日 播種에서 96日로 가장 길고 5月5日, 5月25日, 6月15日, 7月5日 播種에서 各 87日, 71日, 58日, 48日로 播種이 늦어짐에 따라 짧아졌고 7月25日 播種에서는 36日로 가장 짧았다(그림 1)

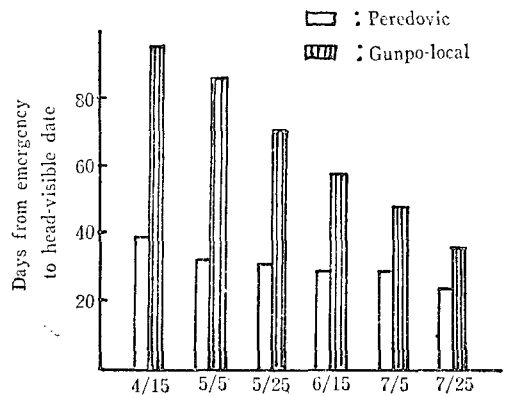


Fig.1. Days to head-visible, of sunflower cultivars, Peredovic and Gunpo-local at six planting date

播種期別로 發蕾期까지 積算溫度로서 比較하면 페레도빅은 514C~717C로서 대체로 600C 內外이면 發蕾期까지 到達한다고 할 수 있겠으나 軍浦在來의 境遇는 播種期에 따라 顯著한 差異가 있어 4月15日 播種은 1953C이고 播種期가 늦어짐에 따라 적어져서 7月25日 播種에서는 885C에서 發蕾期에 到達하여 軍浦在來는 一定한 積算溫度에서 發蕾期에 到達한다고 생각되지 않았다. 따라서 播種期에 따라 發蕾期까지

積算溫度의 差異가 적었던 페레도빅은 軍浦在來에 比較하여 感溫性 程度가 높은 品種이라고 생각되었다.

한편 軍浦在來는 全 播種期에 걸쳐 出現後 發蕾期까지 積算溫度가 페레도빅보다 높게 나타나고 있어 軍浦在來는 發蕾期에 到達하기까지 所要積算溫度는 페레도빅보다 높은 것으로 생각된다.

두 品種의 發蕾期를 우리나라 自然日長面에서 比較하면 페레도빅은 日長에 關係없이 播種期에 따라 最長日條件인 夏至(7月23日) 以前 및 以後에도 發蕾期에 到達하였으나 軍浦在來의 境遇는 播種期 早晚에 關係없이 모든 播種期에서 日長이 짧아지기 始作한 夏至(8月8日) 以後에 發蕾期에 到達함으로써 品種間에 差異는 뚜렷하였다. 해바라기가 短日性 植物이라는 點^(2,3)을 考慮한다면 페레도빅은 日長感應에 敏感하지 않으나 軍浦在來는 페레도빅보다 日長感應에 敏感한 品種이라고 생각되었다.

開花期 및 開花期間

해바라기의 開花期는 舌狀花가 展開되고 同時에 筒狀花도 外緣부터 雌藥가 蒴주머니 밖으로 나오기 始作하는 時期로 하였다. 페레도빅은 發蕾期에서 開花期까지 25日, 軍浦在來의 경우는 28日 內外로서 發蕾以後 一定한 期間이 경과되면 開花된다고 생각된다 (表 3) 그런데 播種期에 따라 發蕾期 差異가 많은 페레도빅은 發蕾期에서 開花期까지 所要日數는 播種期別로 差異가 있었으나 發蕾期 差異가 적은 軍浦在來는 開花期까지 所要日數의 差異는 보이지 않았다. 이것은 페레도빅 品種의 境遇 播種期에 따른 差異보다는 開花期의 氣象條件이 더 크게 影響한 것으로 생각된다.

Table 3. Flowering dates and days from head-visible to flowering date of two sunflower cultivars, Peredovic and Gunpo-local, at six planting dates.

Planting date	Flowering date		Days to flowering from head-visible	
	P*	G**	P*	G**
Apr. 15	July 1	Sept. 9	21	29
May 5	July 9	Sept. 10	25	29
May 25	July 25	Sept. 12	25	28
June 15	Aug. 17	Sept. 17	28	27
July 5	Aug. 28	Sept. 23	19	26
July 25	Sept. 16	Oct. 2	24	28

P*: Peredovic G**: Gunpo-local

草 長

페레도빅과 軍浦在來 두 品種 모두 草長의 伸長經過는 類似하다고 생각된다. (그림 2,3) 그러나 發蕾期

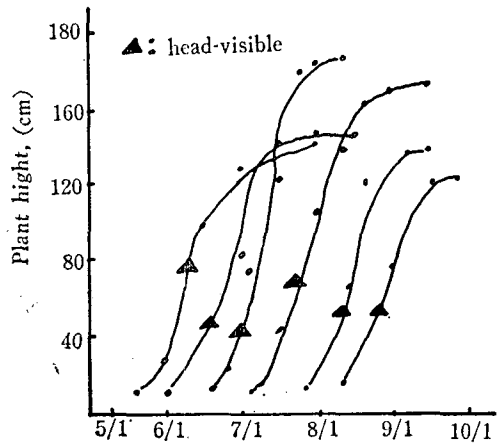


Fig.2. Dates of observed Changes of plantheight of sunflower cultivar, Peredovic at the six planting dates

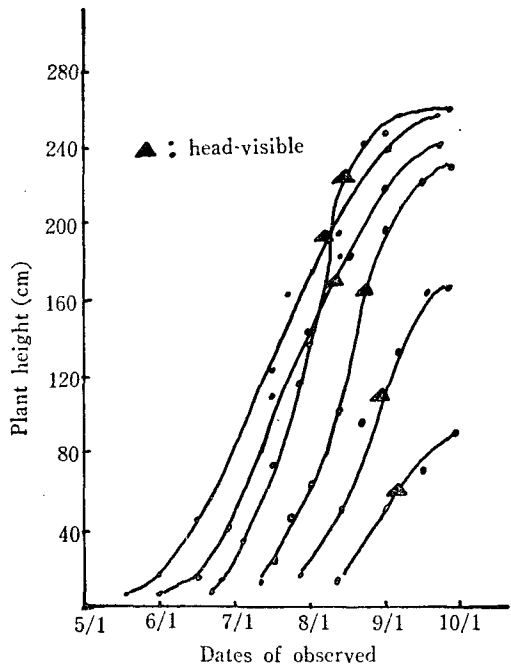


Fig.3. Changes of plant height of sunflower cultivar, Gunpo-local at the six planting dates

를 中心으로 한 草長 伸長經過는 差異를 보였다. 페레도빅은 發蕾가 빠르고 發蕾期 즈음이면 草長 伸長이 빠르며, 草長伸長에 있어서 發蕾以後에 자란 것이 以前에 자란것 보다 크게 나타나고 있다. 그러나 軍浦在來의 경우는 發蕾가 늦고 發蕾以後의 草長伸長은 以前보다 적어 草長이 發蕾以前에 많이 자라는 것을 알 수 있었다.

草長 伸長을 播種期別로 보면 두 品種 모두 5月25日 播種에서 草長伸長이 빨라 어느 播種期보다 가장 컸었다(그림 4).

草長은 두 品種間 顯著한 差異를 보였는데(그림 4) 軍浦在來는 페레도빅보다 길었으며 播種期가 늦어질 수록 두 品種의 草長 差異는 적어 7月25日 播種에서는 品種間的 差異가 認定되지 않았다. 따라서 軍浦在來는 6月15日 以後의 播種期에서는 生育日數가 짧아져 品種 特性을 發現할 수 없는 것으로 생각되었다.

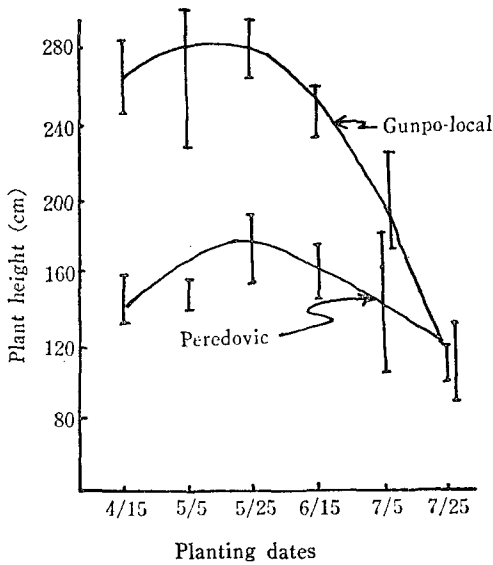


Fig.4. Plan height of sunflower cultivars, Peredovic and Gunpo-local, at the six planting dates.

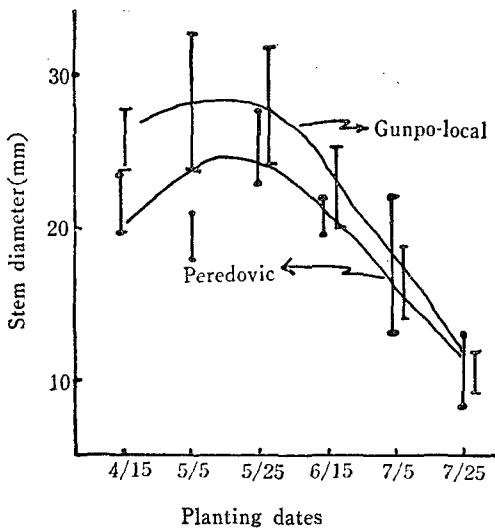


Fig.5. Stem diameter of sunflower cultivars, Peredovic and Gunpo-local, at the six planting dates

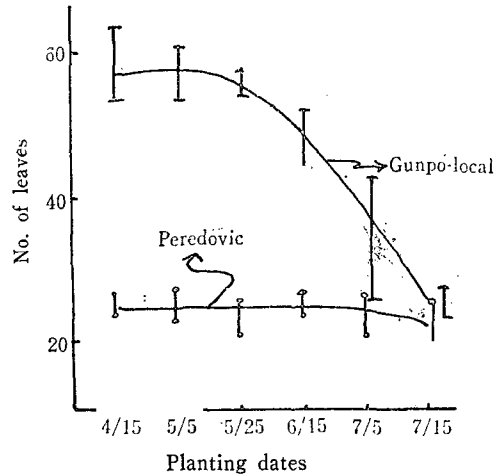


Fig.6. Number of leaves of sunflowers cultivars, Peredovic and Gunpo-local, at the six planting dates.

莖의 굵기와 葉數

莖의 굵기는 1, 2, 3次 播種期까지는 品種間 差異가 認定되나 播種期가 늦어감에 따라 品種間的 差異는 적어졌으며 7月25日 播種期에서는 差異가 보이지 않았다(그림 5) 播種期別로 보면 두 品種 모두 5月25日 播種에서 가장 굵어져 草長이 가장 길었던 播種期와 一致되어 莖의 굵기와 草長은 環境의 影響을 같이 받는 것으로 생각된다.

葉數는 品種間 差異가 顯著하였는데(그림 6) 軍浦在來는 株當 葉數가 57葉內外로 많은데 對하여 페레도빅은 25매 정도로 적은 것을 알 수 있었으며 특히 페레도빅은 播種期別 葉數 差異가 認定되지 않았다. 그러나 軍浦在來의 경우는 4月25日 播種에서 5月25日 播種까지 葉數의 變化가 없었으나 그 以後의 播種期에서는 顯著하게 줄어들었다. 따라서 軍浦在來는 6月15日 以後의 播種期에서는 生育日數의 不足으로 完全한 生育을 하지 못함으로서 葉發生이 적어진 것으로 생각된다.

頭狀花 直徑

페레도빅의 頭狀花 直徑은 4月15日, 5月5日 播種期 모두 19cm이었고 5月25日 播種期가 17cm이었으며 그 以後의 播種期에서는 播種期가 늦어감에 따라 顯著하게 작아지는 傾向을 보였다(表 4).

軍浦在來의 경우는 全 播種期에 걸쳐 16cm 미만으로 頭狀花가 적었는데 一般的으로 疎植된 狀態에서 頭狀花 直徑과 比較하면 顯著하게 작아 本 試驗에서 軍浦在來의 固有特性을 發現하지 못하였다고 생각되

Table 4. Some characters and arkin yield of sunflower cultivars, Peredovic and Gunpo-local, at the six planting dates

Variety	Planting	Plant height (cm)	Stem diameter (mm)	No. of leaves	Head diameter (cm)	yield (kg/10a)	yield index
Peredovic	Apr. 15	144	22	25	19 ^{a*}	117 ^b	100
	May 5	147	20	25	19 ^a	158 ^a	135
	May 25	173	25	24	17 ^a	115 ^b	98
	June 15	160	21	25	12 ^b	92 ^c	79
	July 5	145	16	24	11 ^b	68 ^d	58
	July 25	116	11	22	7 ^c	18 ^e	15
Gunpo-local	Apr. 15	271	27	58	13 ^b	69 ^b	—
	May 5	267	28	56	14 ^b	84 ^a	—
	May 25	283	29	56	16 ^a	100 ^a	—
	June 15	249	23	49	14 ^b	57 ^b	—
	July 5	185	18	34	13 ^b	58 ^b	—
	July 25	108	11	24	8 ^c	21 ^c	—

*Means for a given variety within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by the Duncan's new multiple range test.

며 이와같이 現狀은 本試驗에서 栽植距離(70cm×30 cm)가 密植된 條件이기 때문이라고 생각되나 앞으로 檢討되어야 할 것이다.

種實收量

페레도빅은 5월5日 播種期에서 種實을 158kg/10a 生産하였으며 4월15日, 5월25日 播種期에서는 各各 117, 115kg/10a를 生産하여 播種期間의 差異는 認定되지 않았다. (表 3) 그러나 6월15日 以後의 播種에서는 顯著하게 收量이 減收되었으며 7월25日 播種에서는 18kg/10a이었다.

軍浦在來는 1, 2播種期에서 生育後期에 胴空病 發生이 甚하였고 3播種期에서도 100kg/10a의 種實을 生産하였는데 이 收量은 낮은 便이라고 생각된다. 그러나 播種期 遲延에 따라 收量減少 程度가 적게 나타난 傾向을 보인 것은 晚植 또는 移植栽培의 경우 期待할 수 있는 좋은 特性이라고 생각된다.

摘 要

두 品種 軍浦在來 및 페레도빅에 對하여 播種期에 따른 生態의 差異를 究明함으로써 우리나라 作付方式 및 間·混作에 알맞은 해바라기 栽培와 品種選擇의 基礎資料를 얻고져 1974年 水原에서 4월15日부터 7월25日까지 20日 間隔으로 6회에 걸쳐 播種하였다.

1) 페레도빅은 播種期가 빨라지면 發蕾期도 빨라졌으나 軍浦在來는 播種期를 달리 하여도 一定時期(8월8日) 以後에 發蕾期에 到達하였다.

2) 軍浦在來는 페레도빅에 比하여 感光性程度가 높게 나타났으며 페레도빅은 感溫性 程度가 軍浦在來

보다 높은 傾向이다.

3) 發蕾以後 開花期까지 日數는 播種期에 따라 差異가 認定되지 않고 페레도빅은 25日, 軍浦在來는 28日이 所要되었다.

4) 페레도빅은 發蕾以後生長이 以前의 生長보다 크며 軍浦在來는 反對로 나타났다.

5) 두 品種 모두 5월25日 播種에서 草長 및 莖의 굵기가 모두 컸으며 品種間의 差異도 顯著하게 나타났다 播種期가 遲延됨에 따라 品種間 差異가 적어졌다.

6) 페레도빅은 軍浦在來보다 葉數가 적으며 播種期에 따른 差異가 없고, 軍浦在來는 葉數가 많으며 5월25日 播種까지는 播種期別 差異가 없어도 6월15日 以後는 播種期 遲延에 따라 葉數가 顯著하게 줄었다.

7) 5월5日 播種期에서 페레도빅은 種實收量 158kg/10a로 가장 높았으며 7월5日 以後의 播種에서는 顯著하게 減收되었다. 軍浦在來는 播種期 遲延에 따라 收量減收程度는 페레도빅보다 적었다.

引用 文 獻

1. 崔鉉玉 外3人. 1976. 해바라기 國內在來品種과 導入品種에 對한 小考. 作物學會誌, 21:132-135
2. 柳益相 外2人. 1975. 해바라기에 있어서 日長反應의 品種間差異 作物學會誌, 20:95-99
3. Dyer, H.J., J. Skok, and N.T. Scully. 1959. Photoperiodic behavior of sunflower. Bot. Gaz. 121: 50-55.
4. Robinson, R.G., L.A. Bernat, H.A. Heise, F.K.

- Johnson, M.L. Kinman, E.L. Mader, R.M. Oswalt, E.D. Putt. C.M. Swallers, and J. H. Willeams. 1967. Sunflower development at latitudes ranging from 31 to 49 degrees. *Crop Sci.* 7:134-36.
5. Robinson R.G. 1971. Sunflower Phenology-Year, Variety, and Date of Planting Effects on Day and Growing Degree-day Summation. *Crop Sci* Vol. 11:635-638.
6. 作物試験場, 1974. 試験研究報告書, 特作編

SUMMARY

In order to establish cultural methods of two sunflowers cultivars, Gunpo-local and Peredovic, varying in photosensitivity, were grown at 6 planting dates, April 15, May 5, May 25, June 15, and July 25. The results obtained are summarized as follows;

1. Days from emergence to head-visible of a photosensitive cultivar, Gunpo-local, decreased as planting dates were delayed. However, these of a photo-insensitive cultivar, Peredovic, were nearly constant regardless of planting dates.

2. The number of days from head-visible to flowering was 25 days for Peredovic and 28 days for

Gunpo-local regardless of planting date.

3. In Peredovic, plant height continued to grow through flowering stage at the rapid growth rates, while Gunpo-local grew a little after head-visible stage.

4. Plant height, stem diameter, and number of leaves of Gunpo-local were greater than those of Peredovic at the early planting, but the differences decreased as plantings were delayed. In both cultivars, plant height and stem diameter increased up to the May 25 planting and then decreased as the planting dates were delayed. The number of leaves of Gunpo-local was similar among planting dates (April 15-May 25), and then it decreased as planting dates were delayed. However, in Peredovic the number of leaves was similar regardless of planting dates.

5. Peredovic yielded 158kg achenes per 10are relatively from the May 5's planting. On the other hand, delaying of planting dates after July 5, yield reduction was serious in Peredovic than Gunpo-local.