

해바라기 品種들의 生態的 差異와 收量性에 關하여

金奎眞·趙俊鎬·柳益相·崔鉉玉

農村振興廳 作物試驗場

Studies on Ecological Variation and the Yielding Capacity of "Sunflower" Varieties

K.C. Kim, J.H. Cho, I.S. Yu, and H.O. Choi.

Crop Experiment Station, Office of Rural Development, Suwon, Korea

ABSTRACT

This study was carried out in order to know the ecological variation and yield factors under the Korea weater with the 25 sunflower varieties which have been introduced from abroad recently.

As the results of this of this study we can conclude that high yield and high oil content varieties seemed to have the short period comparatively from planting to head visible and to have long period from flowering to maturity.

緒 論

우리나라는 勿論 世界各國들의 最近 食用油 需要는 植物油의 趣向으로 急增하고 있는 實情이며 植物性 油脂는 澱粉이나 蛋白質에 比하여 單位當 Calory 가 높을 뿐만 아니라, 植物油의 一般成分인 一名 vitamin F라고 알려진 linoleic acid나 linoleic acid는 우리人體의 體細胞 構成物質이지만 이들 脂肪酸들은 우리 體內에서 合成되지 못하기 때문에 다른 物質로부터 攝取하지 않으면 生命에 위협을 느끼는다고 한다.

또한 近來 밝혀진 바에 依하면 우리 血管에 cholesterol의 蓄積은 腦出血이나 高血壓, 肝硬化 等の 原因이 되는데 cholesterol 除去에 있어 linoleic acid와 같은 不飽和脂肪酸의 効果가 認定되고 있다.

해바라기 含油率이 40~50%로 linoleic acid 59%, olenic acid 34%, palmitic acid 4%의 乾性 油料 作物로서 吸肥力이 强하여 瘠薄地에서도 比較的 生育이 可能하여 우리나라에서는 1974年 以後, 遊休地의 活

用으로 擴大 普及하기 始作하였으나 栽培上의 여러 가지 問題點들로 因하여 그렇게 큰 成果를 얻지 못하였다.^{4,11,12,13)}

本試驗은 最近에 導入된 品種들의 우리나라 氣象

Table 1. Varieties source

No	Variety	Source
1	Peredovic	U.S.A
2	Sundak	"
3	Sputnik	"
4	Sunbred	"
5	Arrdwhed	"
6	Sundak	"
7	Hybrid 201	"
8	Hybrid 204	"
9	Hybrid 896	"
10	Krasnodarets	"
11	Bulgaria	"
12	Commender	"
13	Hungary-1	U.S.S.R
14	Vniimk 1646	"
15	Volgar	"
16	Voshod	"
17	HS-82 c/2	Rumania
18	HS-62 RM	"
19	Record	"
20	Romsun 52	"
21	Romanika HS-52	"
22	Majak	Kenya
23	Local Black Giant	"
24	68414	India
25	HESA	Germany

條件下에서의 生態的인 差異와 이에 따른 收量性을 檢討하여 品種 選擇에 있어서나 栽培的인 問題點을 究明하고자한 試圖에서 얻어진 몇가지 結果를 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

本試驗에 供試된 品種은 表 1에서 보는 바와 같이 最近에 導入되어 作物試驗場 特作科에 保存중인 美國 品種 12, 蘇聯品種 4, Rumania品種 5, Kenya品種 2, india品種 1, 獨逸品種 1 等 25品種을 1976年 5月 1日 播種하여 栽植距離 70×30cm 10a當施肥量(N-P₂O₅-K₂O) 12-6-9kg/10a, 播種方法은 3粒 點播로하여 本葉 5~6枚時에 間引하여 1本씩으로 하였고 調查方法에 있어 生育 stage는 播種後, 出現期→發蕾期, 發蕾期→開花期, 開花期→成熟期로 나누었으며 各生育 stage와 收量構成要因 및 生長量, 氣象要因과 收量

및 生長要因과의 關係를 分析하였고 品種들의 oil content調查는 sohxlet法에 依하였다.

圖 1에 使用된 氣象資料는 水原 農業氣象觀測所의 資料를 利用하였고 平年値는 1966-1975年 10個年의 平均値로 하였다. 積算溫度의 算出은 播種期인 5月 1日로부터 各生育 stage의 10時 平均氣溫의 累計이며 日射量은 各該當 期間의 1日 總日射量의 累計이다.

III. 試驗結果 및 考察

1. 氣象要因

그림 1에서 보는 바와 같이 播種 및 發芽期인 5月은 例年보다 低溫 多照 寡雨狀態로 經過되어, 低溫, 早魘에 依하여 發芽가 遲延되었고 發蕾 및 開花期인 6~7월에 있어서는 氣溫이 5月下旬부터 回復되기는 하였으나 繼續되는 早魘에 依하여 發芽된 種子들의 生育을 促進시키지 못하였고 6月上旬의 30mm程度의

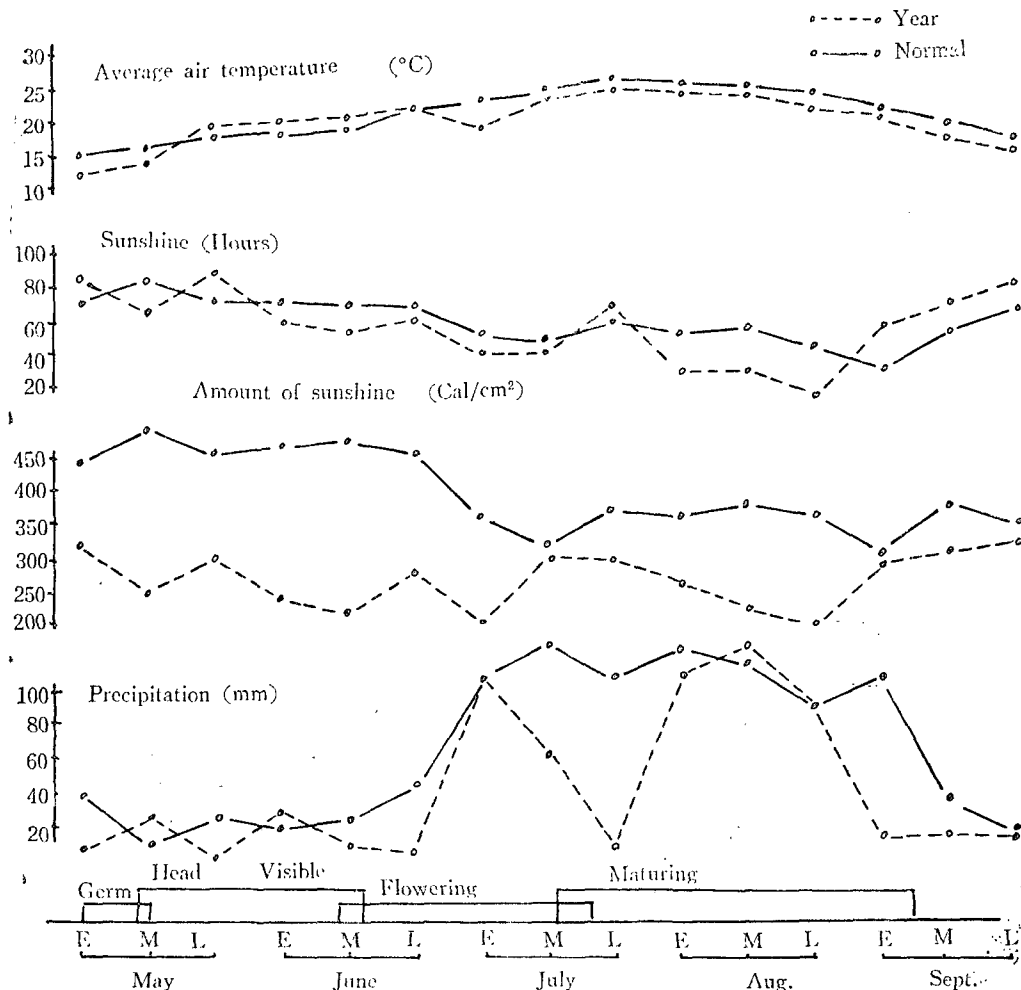


Fig. 1. Comparison between weather factor and stage of growing in sunflower

Table 2. Correlation between agronomic characters and climatic factors.

Factors	Plant height	No. of leaves	Stem diameter	Head diameter	Wet. of head	Yield	100grain Wet.	Ratio of ripening	Oil contents
No. of head appearance	0.5691**	0.6547**	0.4503*	-0.0980	0.0269	0.0697	0.3568	-0.0759	-0.0853
No. of flowering	0.2582	0.5578**	0.5427**	0.0118	-0.0957	0.1736	-0.3444	0.1403	-0.1297
No. of maturing	0.7551**	0.5042*	0.5591**	0.0143	0.0653	0.2397	0.0653	0.1898	-0.1443
Accumulated average Temp.	0.5900**	0.5004*	0.5572**	0.0176	-0.0597	0.2456	-0.1479	0.1650	-0.1289
Accumulated sunshine	0.7179**	0.4488*	0.5253**	0.0049	-0.0508	0.2225	-0.1747	0.1922	-0.0317
Temperature (Emergencing-flowering)	0.6595**	0.5627**	0.5580**	0.0086	-0.0852	0.1755	-0.3302	0.1472	-0.1311
Amount of sunshine (Emergencing-flowering)	0.3635	0.3149	0.3085	-0.0006	-0.0439	0.2874	-0.1994	0.0864	-0.0697
Temperature (Head appearance-flowering)	0.0433	0.0974	0.4231*	0.1957	-0.2132	0.2642	-0.7921**	0.4166*	-0.1124
Amount of sunshine (Head appearance-flowering)	0.1666	0.0435	0.1612	0.0640	-0.0712	0.5963**	-0.4137*	0.1671	-0.0478
Temperature (Flowering-maturing)	0.3037	-0.0071	0.1052	0.0182	0.0307	0.1627	0.2723	0.0607	-0.0209
Amount of sunshine (Flowering-maturing)	0.1953	-0.1452	0.0139	0.0117	0.0115	0.0260	0.2916	0.0859	0.0503

降雨은 흡족하지는 못하였으나 해바라기 生育에 좋은 條件을 부여하였다.

그러나 6月中下旬의 가뭄이 繼續되다가 7月上旬의 80mm降雨과 多少 回復된 氣溫에 依하여 生育은 例年과 別差異 無었고 特히 例年에 比하여 低溫 乾燥 條件은 해바라기 病害(空洞病, 斑點性 細菌病, 黑銹病) 發生을 抑制시켰다고 보겠으며 開花期以後 登熟 및 收穫期인 8~9월에 있어서는 多少 低溫으로 經過되기는 하였으나 日照時數가 많고(9月 260.1/193.3 時間) 降雨量이 적은(9月 42.3/159.1mm) 典型的인 우리나라 가을의 맑은 날씨가 繼續되어 登熟을 促進시킬 수 있는 氣象條件이었다.

2. 生育段階別 日數와 收量

播種後의 出現期로부터 發蕾期間, 開花期間 登熟期間과의 氣象要因 및 收量構成要因間의 相關關係를 表示한 것이 表 2로서 出現後 發蕾期까지의 發蕾日數와 收量間에는 그림 2에서 보는 바와 같이 35日을 前後한 日數에서 高位收量을 보이고 있으며 40日以上の 日數에서 收量이 낮은 것은 晚生種의 群으로 後期の 登熟이 促進되지 못한 것으로 보였다.

開花日數와 收量에 있어서는 (그림 3) 57±3日에서 收量이 높은 便이며 이보다 1週程度 늦은 65日 前後의 品種群들도 있으나 이러한 品種들에 있어서는 稈長이나 頭狀花直徑이 큰 便으로 收量性이 높아질 수

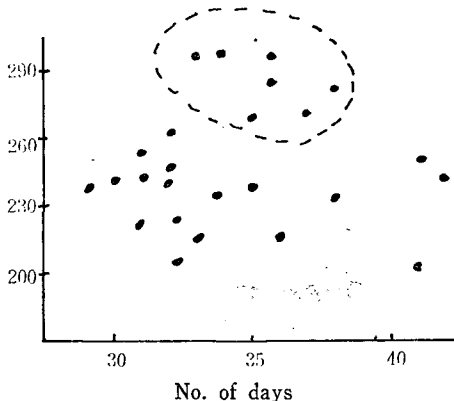


Fig. 2. Relationship between the yield and head visible days from the emergence to the head visible.

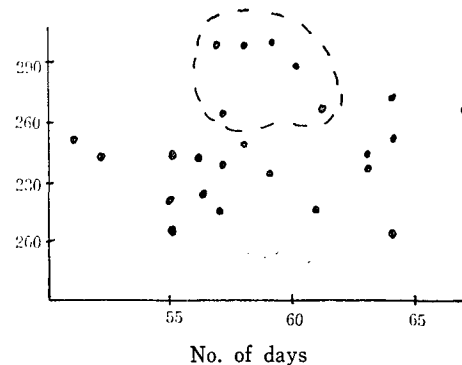


Fig. 3. Relationship between the yield and flowering days from the emergence to the flowering.

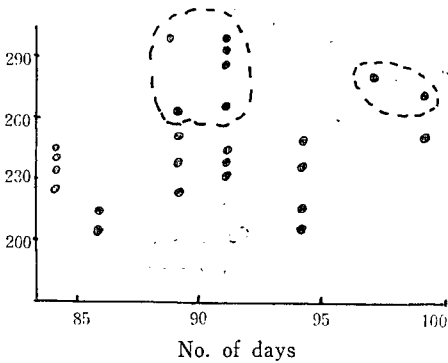


Fig. 4. Relationship between the yield and the days from the emergence to the maturity

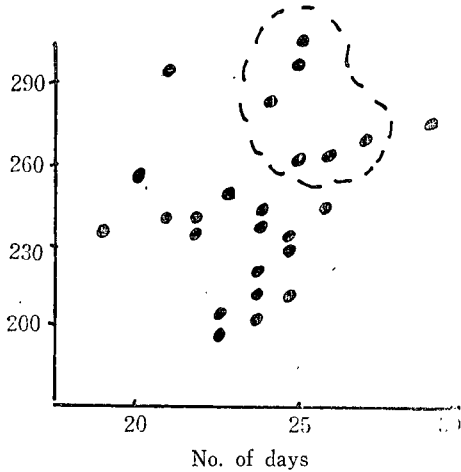


Fig. 5. Influence of yield and number of flowering day from date of head visible to date of flowering.

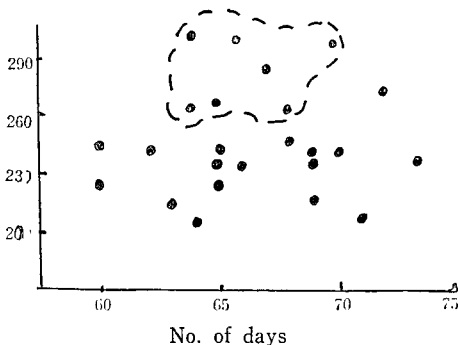


Fig. 6. The relationship between the yield and the days from head visible to the maturity

있는 要因들을 갖이고 있으나, 6, 8, 11, 13) 登熟比率이 낮은 傾向으로 이러한 品種群들은 우리나라 氣象條件下에서는 普通期栽培時 登熟 低下에 依한 收量減少가 兪보이고 만일 生育期間을 延長시켜 登熟期間을

延長시켜 줄 수 있는 條件이라면 收量增加를 期待할 수 있는 品種들로 보였다. 4, 6, 5, 8, 12, 11) 成熟日數에 있어서는 (그림 4) 大部分의 品種들이 85-95日程度의 日數가 所要되었으며 高位收量の 品種群들은 90±2日에 分布되어 있었고 100日에 가까운 日數를 要하면서 比較的 收量이 높은 品種들은 當該 氣象條件(溫度, 降雨, 日照, 無霜期間) 등에 따라 收量變異의 幅이 클것으로 보였다.

發蕾期에서 開花期까지의 日數는 (그림 5) 20~30日 사이에 머물고 있었으며 收量이 높은 品種에 있어서는 25±2日程度로서 比較的 25日以上の 日數에서 收量이 높아지는 傾向이었다.

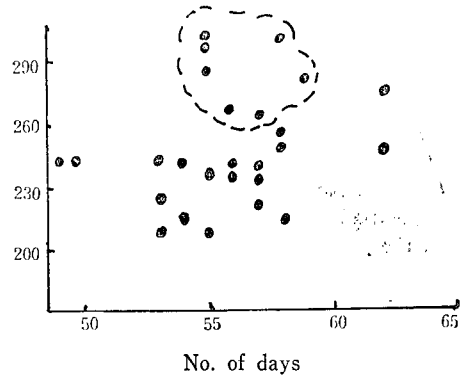


Fig. 7. The relationship between the yield and the days from the flowering to the maturity.

發蕾期에서 成熟期까지의 生殖分化로부터 登熟期間의 日數는 (그림 7) 60~75日까지의 比較的 幅이 크고 收量變異의 幅도 큰 便으로 生育期間의 大部分을 찾아하는 期間이므로 品種選擇에 있어서나 地域的인 問題를 考慮하여 本期間의 日數의 變異幅에 따라 播種期의 移動施肥 등을 調節해야 할 것으로 보였다. 收量이 높은 品種들은 65~70日程度에 分布되고 있었다.

開花期에서 成熟期까지의 登熟期間의 日數에 있어서는 (그림 8) 比較的 變異 幅이 커서 50~65日程度로 收量이 높은 品種群들은 55~60日 사이에 머물고 있었는데 以上の 生育 stage에 따른 日數 變異를 보면 우리나라 氣象條件下의 普通期栽培에서는 比較的 初期生育은 짧고 後期生育期, 即 登熟期間을 延長시켜 줄 수 있는 條件을 부여 함으로서 增收할 수 있을 것으로 보였다.

3. 各生育期間의 氣象要因과 收量

各生育期에 있어서는 氣象要因과 收量要因 및 形態

의 特性 間에는 여러가지 要因이 複合的으로 作用된 것으로 보여 1, 3, 5, 7, 9, 13) 一定한 推定이 어려웠음은 圖 8, 9에서 보는 바와 같이 生育期의 積算溫도와 稈長 및 稈太 間에는 正의 相關關係가 認定되었으나 直接的으로 이러한 要因들이 收量과 一致되지 않은 點에서도 認定할 수 있었다.

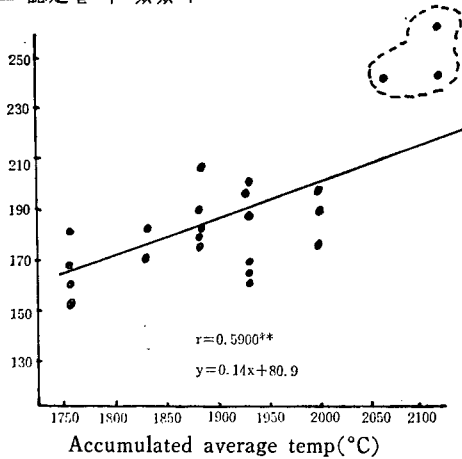


Fig. 8. Correlation between plant height and accumulated average temperature during the period of growing.

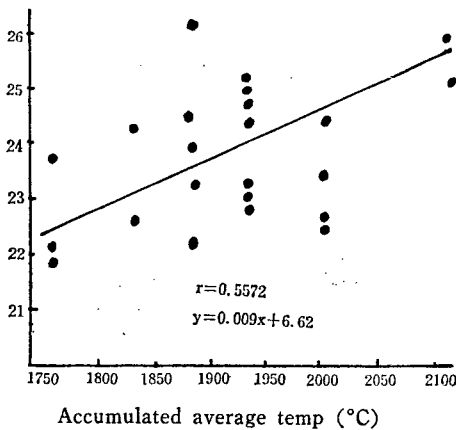


Fig. 9. Correlation between stem diameter and accumulated average temperature during the period of growing.

生育期中 發蕾期에서 開花期까지의 日射量과 收量 間에는 圖 10에서 보는 바와 같이 이 期間中의 日射量은 5,000~6,600cal/cm²分布로서 比較的 많은 日射量을 要求하고 있는 것으로 보였으며 특히 260kg/10a 以上の 高位收量 品種群들은 6200±100cal/cm²의 높은 日射量의 범위내에 分布되고 있었다. 이 期間에 있어서의 積算溫도와 稈實率과도 (그림 11) 密接한 相關이 認定되었으며 이 期間에 있어서의 積算溫도는 500~550°C以上에서 大體로 90%以上の 稈實率에 이

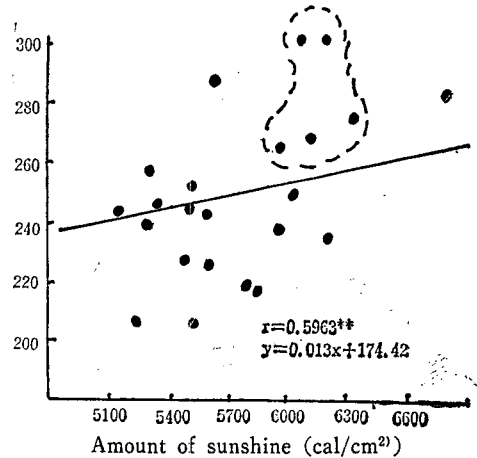


Fig. 10. Correlation between the yield and amount of sunshine from the head visible to the flowering.

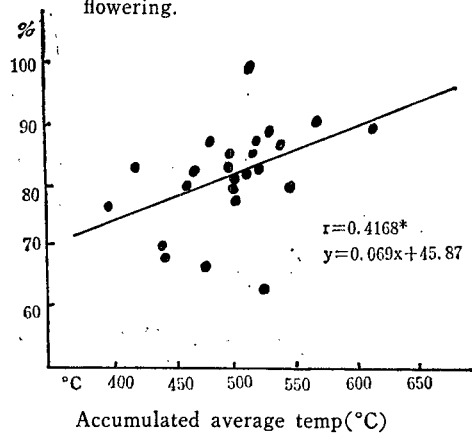


Fig. 11. Correlation between the yield and accumulated average temperature from the head visible to the flowering.

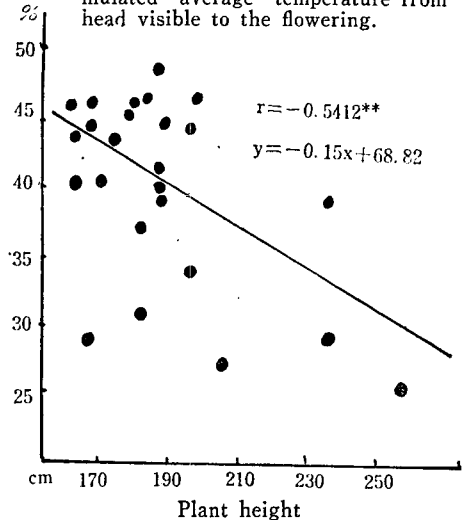


Fig. 12. Correlation between oil content and plant height.

르고 400°C以下나 600°C以上에서의 分布가 없는 것으로 보아 稈實에 있어 低溫이 問題가 되나 지나친

Table 3. Correlation between agronomic characters.

Factors	Plant height	No. of leaves	Stem diameter	Head diameter	Wet. of head	Yield	100grain wet.	Ratio of ripening	Oil contents
Plant height	—	** 0.6230	** 0.6112	0.0832	** 0.5640	0.3110	0.3370	0.3207	** -0.5412
No. of leaves		—	** 0.4977	0.1711	0.2277	0.3078	0.0271	0.3270	-0.4066
Stem diameter			—	0.3402	0.3275	0.2680	0.0530	-0.0127	-0.2216
Head diameter				—	0.3924	0.2801	-0.1237	0.0911	0.0191
Wet. of head					—	0.3588	0.1402	0.1090	-0.1980
Yiel						—	0.0407	0.2900	-0.1741
100 grain wet.							—	0.1366	** -0.5357
Ratio of ripening								—	0.0356
Oil contents									—

고온도 影響이 크다는 것을 認定할 수 있었다.

4. 各收量要因 및 形質間的 影響

收量構成要因과 各形質들 間的 關係를 表示한 것이 表 3으로 稈長은 葉數나 莖의 크기, 頭狀花重과는 有意性이 크게 認定되었고 種實의 油分含量은 稈長이냐 葉數, 莖太, 頭狀花直徑, 100粒重과는 負의 相關이 認定되었는데 本結果에서 稈長은 (그림 12) 長稈種에 比하여 短稈種이 種實은 (그림 13) 大粒種에 比하여 小粒種이 油分含量이 높고, 一般的으로 長稈種들이 頭狀花重을 높일 수 있었으며 (그림 14) 比較的 高位 收量群에 있어서는 稈長이 19±2cm程度였다. 그러나 稈長은 當年의 氣象條件이나 土壤의 肥沃度等에 따라서 差異가 크므로 地域이나 年에 따른 差異가 클것이다.

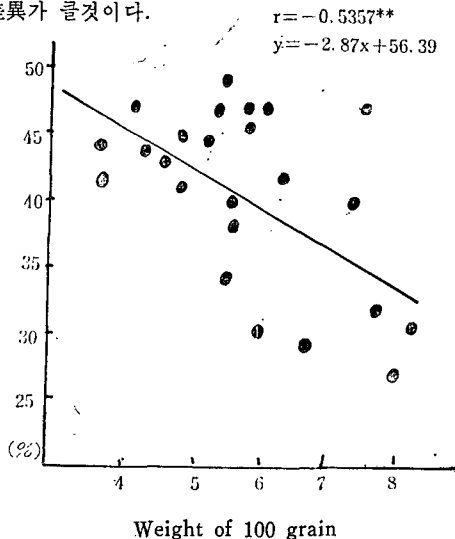


Fig. 13. Correlation between oil content and weight of 100 grain.

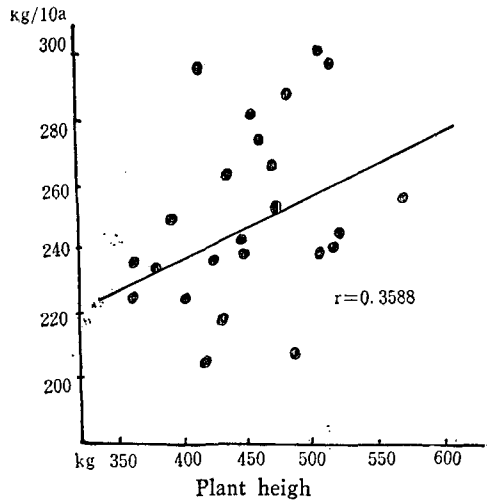


Fig. 14. Correlation between plant height and weight of head.

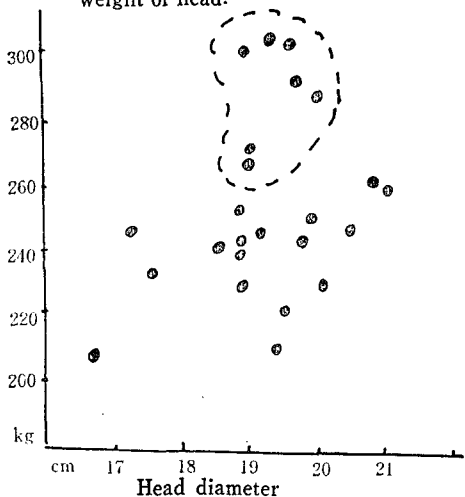


Fig. 15. Relationship between the yield and head diameter.

頭狀花直徑에 있어서는(그림 15) 16~21cm로서 比較的 그 幅이 큰 便으로 花徑이 大型으로 볼 수 있는 20~21cm以上の 頭狀花直徑을 갖인 品種들이 收量이 낮은 것은 우리나라 普通期栽培 氣象條件下에서는 登熟比率를 높일 수 있는 條件이 되지 못한 것으로 判斷되었으나 만일 이러한 大型의 花徑品種들은 登熟期間을 延長시켜 줄 수 있다면 收量增加의 傾向을 期待할 수 있다고 볼 수 있다. 本試驗에 多收品種의 群들은 頭狀花直徑 19~20cm程度에 머물고 있었다. 한편 頭狀花重과 收量과의 關係를 살펴보면(그림 16) 一定한 傾向이 認定되지 않고 多少 散漫的인 傾向을 보인 것은 앞서 頭狀花直徑에서도 言及한 바와 같이 頭狀花重은 花徑이 大型이거나 比較的 晚生種인 品種群들이 무게우 傾向이어서 實際理論上의 收量과 一致하지 않은 結果를 보이고 있다. 1981

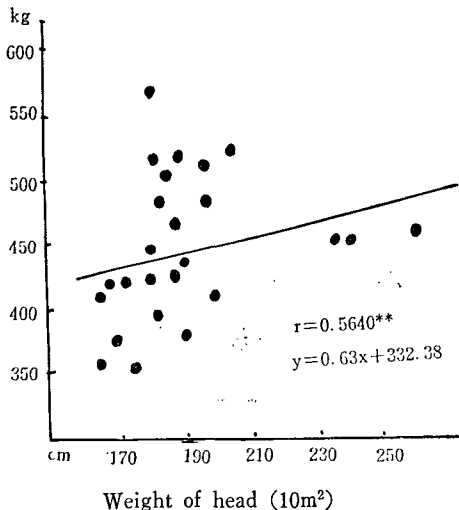


Fig. 16. Correlation between the yield and weight of head.

IV. 摘 要

最近에 導入된 해바라기 品種들의 우리나라 氣象條件下에서의 生態的인 差異와 이에 따른 收量性을 檢討하여 品種選擇에 있어서나 栽培的인 問題點을 究明하고자 25品種을 供試 다음과 같은 結果를 얻었다.

1) 比較的 收量이 높은 水原 1號 bulgaria, local black giant, HESA. hybrid 204 品種들은 發芽期에서 成熟期까지의 日數가 90±2日程度로서 이 期間의 積算溫度는 1900°C以上이었다.

2) 油分含量이 높은 水原 1號 peredovic, local black giant, Hungary, Sunbred 등은 發蕾期에서 成熟期까지의 日數가 65~70日 程度로서 積算溫度는

810±50.C로 그 幅은 比較的 큰 便이었다.

3) 生育 Stage中 發蕾期에서 開花期까지의 日射量과 收量間에, 積算溫度와 稔實比率間에 正의 相關이 認定되었다.

4) 收量이 높은 品種群들의 頭狀花直徑은 19cm以上이었다.

5) 生育期間의 積算溫度와 稈長 및 莖太間에는 有意性은 認定되나, 이들 要因이 頭狀花重, 種實重含油率 等에는 크게 影響하지 않았고,

6) 우리나라 氣象條件下에서 種實重, 油分含量이 높은 品種들은 比較的 發芽期에서 發蕾期까지의 日數가 짧고 開花期에서 成熟期까지의 日數가 긴 品種群들이었다.

V. 引用文獻

1. Aurelio Luciano, M.L. Kinman, and J.D. Smith. 1965. Heritability of self-incompatibility in the sunflower(*Heliantbus annus*). *Crop science* 5:529-532.
2. B.J. Johnson and M.D. Jellum. Effect of planting date on sunflower yild, oil, and plant characteristics. *Agronomy journal* Vol 64: 747-748.
3. B.J. Johnson, 1972. Effect of artificial defoliation on sunflower yields and other characteristics. *Agronomy journal* Vol. 64: 68-689.
4. Carl E. Henrickson. 1954, The flowering of Sunflower explants in aseptic culture. *plant physiology*: 536-538.
5. Hubert J. Dyer, Jhon Skok, and Norbert J. 1959. scully photoperiodic behavior of sunflower *Botanical Gazette*: 50-55.
6. Jhon H. Massey 1971. Effects of nitrogen rates and plant spacing on sunflowers seed yields and other characteristics. *Agronomy journal* Vol 63: 137-138.
7. M.L. Kinman and F.R. Earle. 1964. Agronomic per for mance and chemical composition of the seed of sunflower hybrids and introduced varieties *crop science* 4: 417-420.
8. R.G. Robinson, L.A. Bernat, H.A. Goise, F.K. Johnson, M.L. Kinman, E.L. Mader, R.M. Oswald, E.D. putt, C.M. Swallers, and J.H. Williams. 1967. sunflower. development at latitudes ranging from 31 to 49 Degree. *crop sciencę* Vol. 7: 134-136.

9. Recessive branching in Sunflowers, 1964, crops-
science 4: 444-445.
10. Robert E. Burns. 1970. Head size of sunflower
as an indicator of plot yields. Agronomy journal
Vol 62: 112-113.
11. R.H. Robinson. 1970. Sunflower date of planting
and chemical composition at various growth
stages. Agronomy journal Vol 62.
12. 柳益相·李殷雄. 1973. 들깨 品種의 生態型과 成
熟群의 分類. 韓國作物學會誌. Vol. 14; 133-137.
13. 柳益相·姜光熙·趙俊鎬. 1975. 해바라기에 있어
서 日長反應의 品種間差異, 韓國作物學會誌 Vol.
20; 95-99.

SUMMARY

In order to know the ecological variation under Korea weather condition, yield factors of sunflower and furthermore the problems of its cultivation, this study was carried out with the 25 sunflowers which were introduced from abroad recently on the form of crop experiment station, Suweon, Korea.

The results of this study were summarized as follows.

1. Comparatively high yielding varieties, Suweon No. 1, Bulgaria, local black giant, HESA, hybrid 204, seemed to require the more days than 91 from emergence to maturity respectively and during this

growing period, the accumulated daily average temperature were more than 1900 centigrades.

2. High oil content varieties; Suweon No. 1, Peredovic, local black giant, Hungary, sunbred seemed to have the wide ranged ripeness period with from 65 to 70 days from flowering stage to maturity and during this period, the accumulated daily average temperature was little more than 810($\pm 50^{\circ}\text{C}$) centigrades.

3. The relationship between yield and amount of sunshine intensity from the stage of head visible to the maturity stage and between accumulated average temperature and percentage of ripeness showed positive correlations respectively.

4. Head diameters of high yielding varieties of sunflowers were over 19 centimeters individually.

5. The simple correlation showed significantly among plant height, stem diameter and accumulated temperature of growing period but those factors did not cause effect significantly to the head weight, yield and oil content.

6. Under meteorological condition of Korea, high yielding varieties with high oil contents seemed comparatively to have the shorter days from emergence to the head visible stage and the longer days from flowering stage to the maturity stage.