

## 煙草 間後作 들깨의 苗齡과 栽植密度가 收量 構成形質 및 收量에 미치는 影響

崔仁植 \* · 孫錫龍 \*\* · 權五洪 \*

忠北農村振興院 \*, 忠北大學校 農科大學 \*\*

### Effect of Seedling Age and Planting Density on the Yield and Its Component of Perilla (*Ocymoides* Var. *Typica* MAKINO) Intercropped with Tobacco or Aftercropped

Choi, I. S., \* S. Y. Son, \*\* and O. H. Kwon \*

Chungbuk Provincial Office of Rural Development, \* and  
Dept. of Agronomy, Chungbuk National University, \*\* Chungju, Korea

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the influence of seedling age and plant density on the yield and yield components of perilla intercropped and aftercropped with tobacco.

1. In this experiments, tobacco (Hicks) was employed as a intercropped, and perilla (Suwon 8) as a inter or after cropped.
2. Three levels of 20, 30, 40 days of seedling age and 3 levels of 1, 2, 3 seedling per a hill of planting density was employed in this study.
3. As a result of this study, it may be concluded that 30-40 days of seedling age and 2-3 seedlings per a hill was most effective in the case of inter and aftercropping perilla with tobacco.

#### 緒 言

우리나라의 煙草栽培面積은 54,000 ha인데 이중 忠北에서 13,000 ha를 栽培하여 約 25%를 點하므로<sup>23)</sup> 忠北의 農家所得增大에 큰 比重을 차지하며 그 栽培樣式도 '60年代에는 주로 1年1期作, '70年代에는 Vinly mulching 栽培, 近來에는 改良 Vinly mulching 栽培로, 葉煙草收穫時期가 점점 빨라져 가고 있다.

따라서 煙草의 間·後作으로 들깨를 비롯한 콩, 팥, 녹두, 등부, 채소 등의 短期作物을 導入하는 農家가 急増하고 있으나 이에 대한 合理的인 栽培方法이 없어 收量은 물론 土地의 利用率 向上을 위한 栽培體系 確立이 크게 要求되고 있다.

煙草間·後作으로는 他作物보다 栽培가 容易하고 晚播適應力이 높은 들깨가<sup>19,21)</sup> 앞으로 植物性 油脂 資源 自給達成과 農家所得增大을 위해 積極 擴大·栽培하여야 할 作物이라 思料된다.

특히 들깨는 比較的 溫度가 낮은 地方에 栽培되고 있지만 美國에서는 溫度가 높은 南部에서도 栽培되고 있어 들깨는 寒地, 暖地에 關係없이 栽培가 可能한 作物로 生育에 알맞은 溫度는 21 ~ 23°C의 範圍이므로 煙草間·後作栽培에 아주 適合한 作物이라 認定됨에도 이에 대한 栽培體系는 거의 이루어지지 않았다.

따라서 本 研究는 煙草間·後作으로 들깨를 栽培할 때 生育期間의 短縮으로 地上部 營養生長量의 低下와 收量減少를 고려하여 우선 들깨 生育期間을 연장하고 單位面積當 地上部 乾物重을 增加시킬 目的으로 間·後作에 있어서 들깨의 苗齡과 栽植本數가 收量構成形質 및 收量에 미치는 影響을 檢討코자 本 試驗을 實施하였던 바 몇가지 研究 結果를 얻었으므로 이에 報告하는 바이다. 本 試驗을 遂行함에 있어 도와주신 여러분에게 깊은 謝意를 表하는 바이다.

## 研究史

들개의 原產地는 東部 Asia로 推定되며 특히 東洋에서는 오랫동안 食用 또는 塗布用으로 栽培되어 왔고 近來에는 美國, 蘇聯을 비롯하여 世界各地에서 栽培되고 있으며 乾性油料作物로 옛날에는 種實을 착유하여 燈火用으로 주로 쓰였으나 요즘에는 種實 뿐만 아니라 그 副産物인 葉을 副食用, 油粕은 肥料 및 家畜의 飼料, 幹葉은 燃料로 利用되고 있으며 그 외에도 各種 工業原料로 그 利用度가 多樣化하고 있다<sup>22, 24, 25</sup>.

특히 들개는 植物性 油脂의 自給은 勿論, 耕地利用面에서 척박土壤이나 新開墾地 또는 作付體系上 夏作物과의 間·混·後作物 및 代替作物로도 重要な 作物이며 들개의 發芽는 早播하면 發芽期間이 오래 걸리고<sup>4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12</sup> 晚播하게 되면 高溫短日에 의하여 生殖生長으로의 移行이 빨라지므로 開花가 促進되어 播種期의 早·晚에 大差없이 開花된다. 成熟期도 開花期와 같이 大差는 없으나 一般적으로 短日植物에서는 播種이 지연되면 開花日數가 短縮된다는 것은 여러 研究者들에 의하여 報告된 바 있다<sup>1, 3, 16</sup>).

栽培時期 移動에 따른 地上部의 生育 및 收量構成要素에 대한 研究 結果를 보면 早播보다 晚播에서 草長은 짧고 分枝數는 減少되며 株當花房數 및 蒴數는 큰 차 없었다<sup>5, 16, 17, 23</sup>.

播種期別 收量에 있어서는 晚播適應性이 큰 들개는 早播하게 되면 莖葉의 過繁茂로 子實比率이 低下되고 極晚播는 開花의 促進으로 인하여 種實收量은 낮아지며<sup>2, 17, 18, 20, 21</sup> 李<sup>13, 14, 15</sup> 등에 의하면 油分含量과 1,000 粒重과는 大部分 負의 相關이 있다고 報告되어 있다.

## 材料 및 方法

本 試驗은 1977년부터 1978년까지 忠北農村振興院 圃場과 槐山郡 曾坪邑 楚中里의 예산릉 殖壤土에서 實施하였으며 試驗圃場의 土壤條件은 表 1과 같다.

供試作物 및 品種은 前作物로 담배(忠北獎勵品種 Hicks) 間·後作物로는 들개(水原 8號)를 各各 使用하였다.

處理는 主區로 苗齡을 20, 30, 40 日苗의 3水

Table 1. Soil analysis.

Item	pH	OM	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Ex - bases (me/100g)		
				K <sup>+</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>
Tob soil	6.0 (5.4)	0.8 (0.8)	152 (158)	0.24 (0.30)	5.5 (5.2)	1.4 (1.7)
Sub soil	5.4 (5.2)	0.9 (0.7)	154 (192)	0.23 (0.29)	5.7 (5.1)	1.5 (1.7)

( ) : Aftercropped

準, 細區로 株當本數(栽植密度)를 1株 1, 2, 3本の 3水準으로 하였으며 定植期는 間作과 後作으로 하였고 試驗區 配置는 定植期別 分할구 配置 3反復으로 試驗을 實施하였다.

栽培法에 있어서는 前作物인 담배는 2月 24日에 播種하여 本葉이 8~9枚時 10 a當 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O = 10 - 15 - 20 kg을 全量 基肥로 施用한 後 改良 Vinly mulching 栽培를 하였으며 間·後作物인 들개는 담배收穫期인 7月 5日에 間作, 담배收穫이 完了된 7月 15日에 後作으로 定植한 後 10 a當 施肥量은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - K<sub>2</sub>O = 4 - 3 - 2 kg을 담배대를 完全히 除去한 後 施用하였고 間·後作物인 들개는 表 2와 같이 播種 및 定植하였으며 其他는 忠北 農村振興院 들개 標準栽培法에 準하였다.

Table 2. Seeding time and transplanting time.

Transplanting time (date)	Seeding age (day)		
	40	30	20
7.5 (Intercropped)	5.25	6.5	6.15
7.15 (Aftercropped)	6.5	6.15	6.25

## 結果 및 考察

### 1. 生育狀況

試驗期間中の 氣象은 그림 1과 같다. 平年과 對比하여 보면 平均氣溫은 播種期인 5月下旬과 活着以後 營養生長期인 8月の 氣溫은 낮았고 그외의 全生育期間은 높았으며 日照時數는 5月下旬과 開花期인 9月上旬을 除外하고는 全生育 期間을 통하여 많았다.

降水量은 播種期인 6月下旬과 活着期인 7月下旬 및 營養生長期인 8月中下旬은 적었으며 降水日數는 全生育期間을 통하여 平年보다 적었다.

播種期別 發芽日數는 5月 25日과 6月 5日에 播種한 것은 7日, 6月 15日에 播種한 것은 6日 6月 25日에 播種한 것은 5日로 早播할수록 發芽

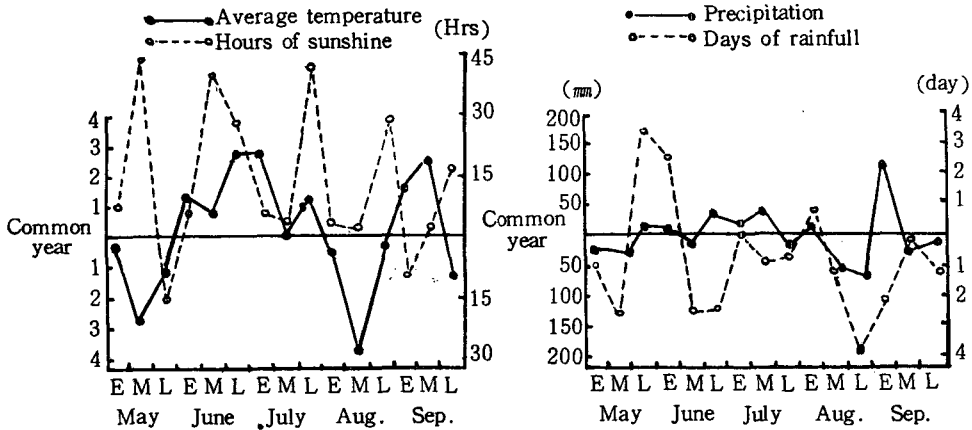


Fig 1. Some meteorological condition during the growing season of perilla.

Table 3. Germination status.

Seedling age (date)	date of germination (date)	days to germination (days)	Seedling age (date)	date of germination (date)	days to germination (days)
5.25	6.2	7	6.15	6.21	6
6.5	6.12	7	6.25	6.30	5

기간은 길었으며(表 3) 定植期別 苗素質에 있어서 草長, 主稈葉數, 根長, 根數는 苗齡이 길면 增加(表 4)되었고 煙草의 間·後作으로 들깨를 栽培하면 從長하여 節間長이 길어져 倒伏이 심하게 되지만 本試驗에서는 間作期間이 짧았으므로 倒伏은 되지 않았다.

Table 4. Nursery stock characters at transplanting.

Seedling age (days)	Plant height (cm)	No. of main stem leaf	length of top root (cm)	No. of root
20	13.7 (19.6)	7.2 (6.7)	4.0 (9.3)	7.5 (9.4)
30	27.4 (23.6)	8.7 (10.1)	9.1 (9.9)	13.8 (13.8)
40	36.7 (26.6)	8.5 (10.2)	11.8 (15.1)	20.3 (21.0)

( ) : Aftercropped

短日植物인 들깨의 開花期나 成熟期는 間作 및 後作에서 苗齡間 또는 株當本數間에 큰 差가 없었고(表 5) 間·後作에서의 生育狀을 보면 間作보다는 後作에서 草長, 莖太, 節數, 第1分枝節數 및 分枝數는 低下되었다(表 6).

苗齡間에 있어서는 苗齡이 길수록 莖長, 莖太, 分枝數, 節數 및 第1分枝節數는 各各 增加되었으며

Table 5. Difference of flowering and maturity according to trans planting date and density.

Cultural Practive (date)	Seedling age (days)	Flow-ering (date)	Matu-ering (date)	Plants Per hill	Flow-ering (date)	Matu-ering (date)
(7.5)	20	9.4	10.5	1	9.3	10.5
Inter-cropped (7.15)	30	9.4	10.5	2	9.3	10.4
	40	9.2	10.4	3	9.3	10.5
After-cropped (7.15)	20	9.5	10.5	1	9.5	10.5
	30	9.5	10.5	2	9.5	10.5
	40	9.4	10.5	3	9.5	10.4

Table 6. Comparison of each characteristics.

Treatment	Length of stem (cm)	Stem diameter (mm)	No. of nodes	No. of branch- first branches	No. of node first branches
Intercropped	96	8.1	9.7	14	4.9
Aftercropped	73	6.6	7.6	12	3.6

Table 7. Effect of seedling age on the growing characters.

Seedling Age (days)	Length of stem (cm)	Stem diameter (mm)	No. of nodes	No. of branch- first branches	No. of node first branches
20	77	7.0	7.1	11	3.7
30	82	7.3	8.7	13	4.3
40	95	8.0	10.4	14	4.9

(表 7) 株當本數間에는 本數가 많아지면 莖太, 節數, 分枝數 및 第1分枝節數는 各各 增加되었다(表 8).

**Table 8.** Effect of plants per hill on the growing characters.

Plants per hill	Length of stem (cm)	Stem diameter (mm)	No. of nodes	No. of branches	No. of node first branches
1	84	7.7	9.4	14	4.7
2	84	7.3	8.5	13	4.2
3	85	7.2	8.2	12	3.9

間作, 後作 共히 莖長은 40日苗, 3本에서 가장 길었으며 莖太, 節數 및 第1分枝節數는 40日苗 1本區에서 增加되었고 分枝數는 各 處理間에 큰 차가 없었으며(表 9) 各 形質間의 相關關係에서는 莖太와 莖長, 第1分枝節數와 主莖節數, 株當分枝數와 株當莖數間에는 高度의 正의 相關關係가 認定되었다(表 10).

**Table 9.** Comparison of interaction effect according to each treatment.

Cultural practice	Seedling age (days)	Plants per hill	Length of stem (cm)	Stem diameter (mm)	No. of nodes	No. of branches	No. of node first branches
Inter-cropped	20	1	83	8.1	8.1	13	4.5
		2	84	7.4	7.5	12	4.2
		3	82	6.9	6.8	12	3.4
	30	1	97	8.5	11.4	15	5.6
		2	89	7.9	9.1	14	4.4
		3	89	7.9	9.3	13	4.4
	40	1	102	9.1	12.0	15	6.2
		2	115	8.7	12.0	15	5.9
		3	121	8.8	11.5	15	5.3
After-cropped	20	1	72	6.5	6.9	11	3.6
		2	70	6.4	6.6	10	3.4
		3	70	6.4	6.4	10	3.2
	30	1	73	6.7	8.2	12	4.1
		2	70	6.4	7.2	12	3.7
		3	69	6.1	6.7	11	3.3
	40	1	77	7.1	9.8	13	4.3
		2	74	7.0	8.7	12	3.8
		3	80	7.0	8.3	13	3.4

**Table 10.** Correlation between each characteristics.

Between character	Coefficient of correlation	
	Intercropped	Aftercropped
Dea. of stem × Stem length	r = 0.776**	r = 0.876**
No. of branch × No. of pod	r = 0.934**	r = 0.966**
No. of node first branch × Node no. of main stem	r = 0.955**	r = 0.816**

## 2. 收 量

各 處理別 收量構成要素에 있어서는 間作은 後作보다, 莖數는 45%가 많았고 油分含量은 2.7%程度 많았으나 後作은 莖數가 적은 반면 千粒重은 무거웠고(表 11) 20日苗보다는 40日苗에서 莖數, 千粒重, 收量 및 油分含量이 增加되었다(表 12).

個體當 莖數 및 千粒重은 疎植에서 增加되었고 株

**Table 11.** Comparison of yield components and yield.

Treatment	No. of pods	Oil content (%)	Wt. of grain 1,000 (g)	Grain yield (kg/10a)	Index (%)
Intercropped	61	40.8	5.9	144	100
Aftercropped	42	39.7	6.4	102	72

**Table 12.** Comparison of yield components and yield.

Seedling age (days)	No. of pods	Oil content (%)	Wt. of 1,000 grain (g)	Grain yield (kg/10 a)	Index (%)
20	42	39.1	6.3	102	100
30	52	40.2	6.1	130	128
40	61	41.6	6.0	138	135

**Table 13.** Comparison of yield components and yield.

Plants per hill	No. of pods	Oil content (%)	Wt. of 1,000 grain (g)	Grain yield (kg/10 a)	Index (%)
1	62	39.2	6.3	115	100
2	50	40.2	6.2	124	108
3	43	41.5	6.1	130	113

**Table 14.** Comparison of yield components and yield.

Cultural practice	Seedling age (%)	Plants per hill	No. of pods	Oil content (%)	Wt. of 1,000 grain (g)	Grain yield (kg/10 a)	Index (%)
Inter-cropped	20	1	61.6	38.3	6.40	118.5	101.9
		2	44.4	39.1	6.15	116.3	100.0
		3	38.5	41.6	6.02	124.8	107.3
	30	1	76.5	39.8	5.88	145.7	125.3
		2	60.8	40.4	5.87	160.3	137.8
		3	46.7	41.6	5.75	163.1	140.2
	40	1	79.6	41.3	5.67	153.9	132.3
		2	70.1	41.9	5.89	160.4	137.9
		3	68.5	43.5	5.65	150.5	129.4
After-cropped	20	1	43.4	36.0	6.50	62.4	73.1
		2	35.2	37.8	6.38	85.4	100.0
		3	28.3	41.5	6.35	102.4	119.9
	30	1	52.4	39.5	6.58	100.9	118.1
		2	40.1	40.0	6.33	104.1	121.9
		3	36.2	39.9	6.25	107.0	125.3
	40	1	55.6	40.0	6.33	110.4	129.3
		2	48.7	41.9	6.15	117.4	137.5
		3	40.8	41.1	6.25	132.0	154.6

當蒴數, 油分含量은 密度에서 增加되었으며(表 13) 收量에 있어서는 間作 20日苗, 2本에 비하여 30日苗 2本은 38% 後作 20日苗 2本에 비하여 40日苗 3本은 55%가 各各 增加되었다(表 14).

收量構成要素中 各形質間의 相關關係에서 莖長과 種實重, 莖重과 蒴數, 莖重과 油分含量, 蒴數와 油分含量, 種實重과 油分含量間에는 正의 相關이 있었

고 品質面에 있어서는 千粒重과 種實重, 千粒重과 油分含量과는 여러 研究者<sup>13,14</sup> 들의 結果와 일치하였으며(表 15, 그림 2) 種實收量에 있어서는 後作보다 間作에서 28%, 20日苗보다 30~40日苗에서 33%, 1株 1本보다는 2~3本에는 15%가 各各 增收되었다(그림 3).

**Table 15.** Correlation between each characteristics.

Between character	Coefficient of correlation	
	Intercropped	Aftercropped
Plant weight×Grain yield	r = 0.721*	r = 0.866**
Plant weight×No. of pods	r = 0.764*	r = 0.762
Plant weight×Oil content	r = 0.745*	r = 0.710*
No. of pods×Oil content	r = 0.867**	r = 0.666*
Grain yield×Oil content	r = 0.594	r = 0.888**

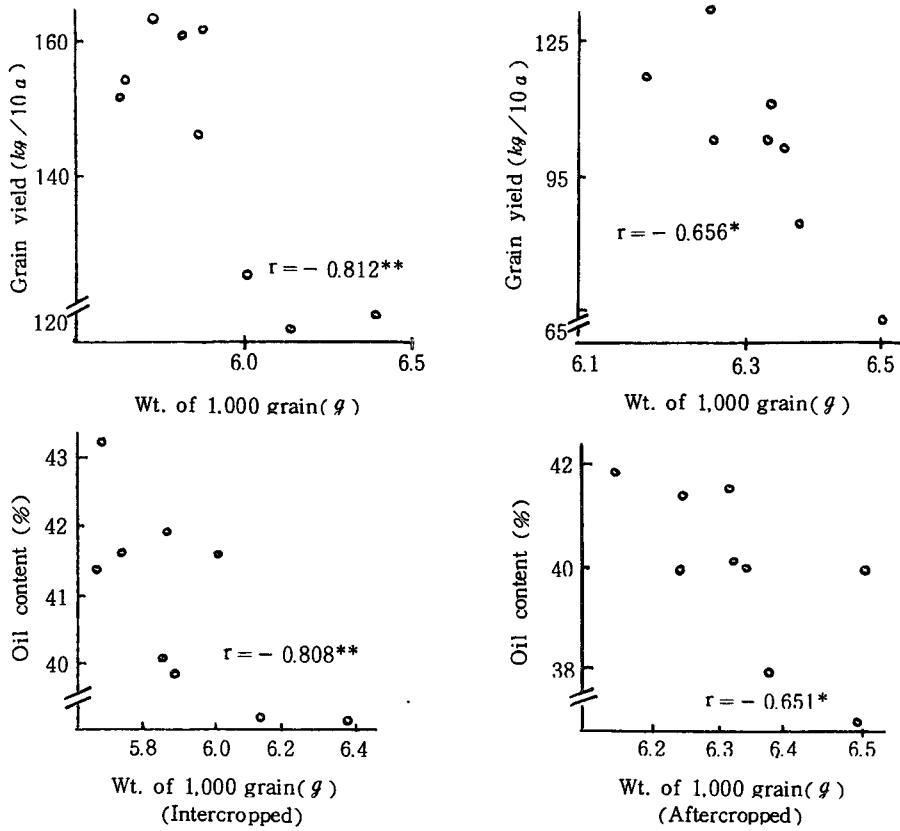


Fig 2. Correlation between oil content and weight of 1,000 grain.

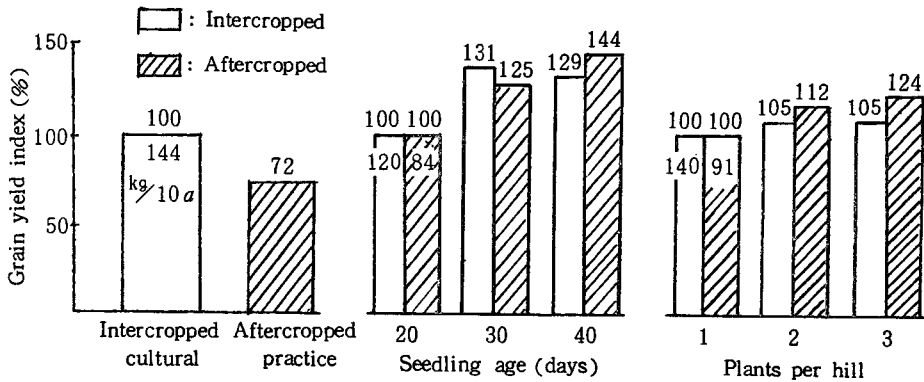


Fig 3. Comparison of yield according to treatment.

摘 要

本 試 驗 은 들 깨 (荳) 를 煙 草 間 · 後 作 으 로 栽 培 할 경 우 들 깨 의 苗 齡 과 栽 植 密 度 (株 當 本 數) 가 收 量 構

成 要 素 및 收 量 에 미 치 는 영 향 을 알 고 자 試 驗 을 實 施 한 結 果 를 要 約 하 면 다 음 과 같 다.

1. 開 花 및 成 熟 期 는 栽 培 時 期, 株 當 本 數 에 따 라 大 差 가 없 었 다.
2. 莖 長, 第 1 分 枝 節 數, 節 數 및 莢 數 는 後 作 보

다 間作에서 苗齡이 長수록 株當本數가 많을수록 增加되었다.

3. 千粒重은 密植보다 疎植에서 增加되었다.

4. 千粒重과 油分含量間에는(間作 - 0.808\*\*, 後作 - 0.651\*) 負의 相關이 있었으며 莖重과 種實重間에는(間作 0.727\*, 後作 0.866\*\*) 正의 相關關係가 認定되었다.

5. 들개의 收量은 後作보다 間作에서 28%, 苗齡間에는 20日 苗에 比하여 30日 苗에서 28%, 40日 苗에서 35%, 株當本數間에는 1株 1本에 比하여 2本에서 8%, 3本에서 13%씩 各各 增收되었다.

以上の 結果 煙草間·後作으로 들개(荏)를 栽培할 경우 播種限界期는 6月 15日, 苗齡은 30~40日, 株當本數는 2~3本으로 하는 것이 가장 좋다고 認定되었다.

## 引用 文 獻

1. 舟越三良. 1954. 胡麻의 收量構成要素(第1報). 胡麻 諸形質間 相關關係. 農業及園藝 29(6) : 791 ~ 792.
2. 會田安·渡邊弘三. 1955. 寒冷地方における荏의 重要性에 栽培法의 改善. 農業及園藝. 30(6): 793 ~ 797.
3. 許文會. 1964. 韓國의 大豆 獎勵品種의 特性에 관한 研究. 1. 開花日數와 結實日數. 韓作誌 1 : 36 ~ 41.
4. Jacobs, W. P. and V. Raghavan. 1962. Studies on the floral histogenesis and physiology of *Perilla*. 1. Quantitative analysis of flowering in *P. frutescens* (L.) Britt. *Phytomorphology* 12 : 144~167.
5. 鄭奎鎔·韓興傳. 1967. 들개 播種期對 移植期 試驗. 作試研報書(特作編) : 390 ~ 396.
6. \_\_\_\_\_ . 1967. 들개 收穫期試驗. 作試研報書(特作編) : 397 ~ 403.
7. 鄭奎鎔·韓興傳. 1968. 麥後作 들개 播種期對 移植期試驗. 作試研報書(特作編) : 427 ~ 442.
8. Lam, S. L. and A. C. Leopold. 1961. Reversion and reinduction of flowering in *perilla*. *Amer. J. Bot* 48(4) : 306 ~ 310.
9. 松岡匡一·川上剛志·伊藤健次. 1960. 胡麻의 品種에 關する研究(11)開花 成熟日數及 含油率 による 胡麻品種의 分類について. 四國農試研報書 5 : 27 ~ 46.
10. 山口長造. 1951. 寒冷地向의 油脂作物 *エユマ* (荏)의 栽培. 農業及園藝 26(4) : 448 ~ 452.
11. 山崎慎一. 1952. *エユマ*(荏)에 關する試驗成績. 農業及園藝 27 : 1141 ~ 1142.
12. \_\_\_\_\_ . 1954. 荏에 關する 試驗成績東北農試研報書 6(4, 5, 6) : 81 ~ 83.
13. 李正行. 1962. 참개의 油分含量에 관한 試驗. 農振試驗研報書 5 : 81 ~ 107.
14. 柳益相·李殷雄. 1973. 들개品種의 生態型과 成熟群의 分類. 韓作誌 14 : 133 ~ 138.
15. 柳益相·崔炳漢·吳聖根. 1973. 들개 收量에 關여하는 主要形質間의 相關關係와 그들 形質이 收量에 미치는 영향. 農振試驗研報書 15 : 105 ~ 110.
16. 朴鍾先. 1970. 들개 播種期에 따른 生態變異 및 育苗移植에 關한 研究. 建國大學 大學院 碩士 論文集 : 1 ~ 41.
17. 朴然圭. 1971. 大豆의 晚播栽培에 있어서 栽植密度의 效果. 忠北大學論文集 5 : 115 ~ 123.
18. 孫錫龍. 1970. 播種期와 栽植密度가 大豆 收量構成要素에 미치는 영향. 忠北大學論文集 4 : 273 ~ 284.
19. 成周弼. 1976. 中部地方의 試驗成績에서 본 담배後作의 收益比較. 葉煙草生産組合聯合會 : 204 ~ 207.
20. 忠北農村振興院. 1975. 麥後作 들개, 콩 混作 試驗. 忠北試驗研報書 : 235 ~ 242.
21. \_\_\_\_\_ . 1977. 煙草間·後作 들개의 移植期 및 栽植密度에 關한 試驗. 忠北試驗研報書 : 304 ~ 312.
22. 金熙泰·朴贊浩·孫世鎬. 1976. 新稿工藝作物學. 鄉文社 : 161 ~ 168.
23. 農水産部. 1978. 農林統計年報.
24. 李正行·鄭奎鎔. 1961. 特用作物 富民文化社 : 74 ~ 85.
25. 孫膺龍. 1963. 最新工藝作物學. 受驗社 : 196 ~ 200.

## SUMMARY

This study was conducted to investigate the influence of seedling age and plant density on the yield and yield components *perilla* intercropped and

aftercropped with tobacco.

The results obtained are as follows:

1. Time of flowering and maturing showed little differences according to different planting time, seedling age and number of plants per hill.
2. Stem height, number of internode of the stem and of the first branch and number of capsules were large in intercropping than in aftercropping. And the more the age of seedling and the number of plants per hill were the larger the above characteristics.
3. Weight of 1,000 grains of perilla was larger in low density than high density.
4. There were negative correlation between weight of 1,000 grains and oil content ( $r=-0.808^{**}$  at intercropping,  $r=-0.651^{*}$  at aftercropping), and

positive correlation between stem weight and grain weight per 10a ( $r=0.727^{*}$  at intercropping,  $r=0.866^{**}$  at aftercropping).

5. The yield of perilla increased by intercropping 28% more than aftercropping, and by 30 days seedling 28% and 40 days seedling 35% more than 20 days seedling. And the yield increased also by two-seedling planting 8% and three-seedling planting 13% more than one seedling planting.

In the view of above results, when growing perilla intercropped and aftercropped with tobacco, limit of sowing was June 15th, desirable age of seedling was 30-40 days seedling, and number of per hill was good at two or three-seedling per hill.