

땅콩비닐—被覆栽培에 관한 研究

全羅北道 農村振興院

李起白·羅種城·盧承杓·李敦吉

Studies on the Vinyl-mulching Culture of Peanut

Jeonbuk Provincial Office of Rural Development, Iri

Lee, G. B., J. S. La, S. P. Nho and D. G. Lee

ABSTRACT

Peanut was cultured with varying planting density and sowing date with and without vinyl-film mulching. Vinyl-film mulching raised soil temperature 4.6°C higher than the non-mulched during April and early May, but later-on the soil temperature was similar between the two treatments. The ripening and slender grain ratio increased with closer spacing and earlier sowing. Compared with ordinary cultural practices of May 10th sowing without mulching the peanut yield increased by 9% by mulching sown May 10th, and by 49% by mulching and early sowing April 20th.

緒 言

落花生은 大豆와 더불어 植物性 蛋白質의 供給源으로서 그리고 脂肪含量이 높은 葷科作物으로서 重要視되고 있다. 特別히 近者에 이르러 食生活의 變化는 蛋白 및 脂肪의 需要가 크게 增大되고 있어 이의 生産이 時急하게 되었다. 即, 落花生の 生産量은 1955년에 比하여 10倍 以上으로 늘어나서 約7千^M에 이르렀으나 그 大部分이 間食이나 嗜好食品으로 使用되고 榨油用으로 들어가는 分量은 매우 적으며 脂肪도 또한 導入되고 있는 實情이다.

이와 같은 點에서 볼때 落花生の 增産은 매우 重

要하며 國民營養에도 크게 寄與하게 될 것이 分明하다.

한편 落花生기름은 食用油로서 매우 優秀한 性質을 갖고 있다는 것도 잘 알려져 있는 事實이다. 그러나 落花生の 收量을 높이는데 問題가 되고 있는 內的 要因은 莢實率 및 登熟率이 낮다는 것으로서 이것은 植物體의 營養不均衡에서 誘發되는 空莢, 單粒莢 發育不良 및 停止莢 等的 多發로 因한 收量의 低調에 있는 것으로 알려져 있다.

또한 加里의 增施는 莢實比率를 繼續 增加시킨다고 하였으며 石灰는 다른 肥料를 有效化시켜 莢實比率를 增加시키고 種實을 充實하게 한다고 하였다.⁹⁾

땅콩의 原產地에 對해서는 從來 2~3說이 있었으나 現在는 一般의으로 南美說을 믿고 있다.

Linne氏는 南美 Brazil 및 Peru 等を 原產地로 生覺했던 것에 反해서 Brown氏는 中國을 原產地로 보고 India, Srilanka, Malaysia 諸島에서 Africa에 傳來된 뒤 America 等の 熱帶地方에 傳來되었을 것이라고 했다.^{3, 4, 5, 6, 8, 10, 13, 14)}

이와 같이 땅콩은 熱帶産으로서 긴 生育期間과 高濕을 必要로 하는 作物으로서 典型的인 不乾性 油料作物으로서 그의 用途는 大端히 넓다.

種實에는 40~50%의 油分과 20~30% 內외의 蛋白質과 Vitamin이 豊富하고 Oleic Acid나 Linotic Acid의 含量이 많기 때문에 사람들의 嗜好에 알맞을 뿐 아니라 植物性油, 버터, 高級菓子 等的 原料로 그 需要量이 增加一路에 있으며 油分은 食用 및 潤滑油, 藥用으로 많이 쓰이고 榨油粕과 莖葉은 飼料와 肥料

로 쓰이고 있다.¹⁵⁾

이와 같이 땅콩은 種實뿐만 아니라 植物體全體가 貴重하게 利用되는 作物인 同時에 栽培時 努力이 적게 들고 窒素質 肥料의 要求量이 적고 根瘤菌에 依한 窒素가 自然供給되는 經濟的인 利點이 있는 作物이다.

澁谷^{1, 2)}은 다른 作物과는 달리 地上이나 地下에서 꽃이 되어 受精한 다음에 子房柄이 자라 받드시

地下로 耑고 들어가야만 子房柄이 肥大 生長하여 種實을 形成하게 되므로 栽培適地는 砂土나 砂壤土라고 했다. 그러나 栽培技術의 開發이 不振하여 單位面積當 收量에 있어서 우리나라에서는 外國에 比하여 크게 떨어지고 있는 實情인데도 땅콩栽培面積이 表 1에서 보는 바와 같이 每年 增加되고 있고 一部 大資本家들에 依한 契約栽培 面積이 30%에 달하고 있다.

Table 1. Cultivated area of peanut.

Year Items		1973	1974	1975	1976	1977	1978
		Jeonbuk Provincial	Area (ha) Yield (kg/10a)	36.5 87	56.6 82	80.9 92	88.9 99
Korea	Area (ha)	3,676.0	5,272.2	5,253.7	5,446.8	7,838.2	10,272.7
	Yield (kg/10a)	80	78	81	84	109	113

그러므로 外國의 優良品種이나 栽培技術을 導入하여 그대로 利用하므로써 所期의 成果를 얻기에는 심히 어려운 實情이므로 本試驗을 遂行함에 있어 지금까지 究明된 研究結果나 參考文獻이 거의 없기 때문에 땅콩 栽培上 隘路가 許多하였으나 究明된 몇가지를 綜合 報告하므로써 栽培農家의 技術 向上과 所得 作物인 땅콩에 關한 보다 많은 研究가 이룩되기를 바라는 바이다.

材料 및 方法

本研究는 1976년부터 1978年(3個年間) 全羅北道 農村振興院 田作圃場(金堤 鳳山面 全南統)에서 實施하였으며 試驗前 土壤分析値는 表 2와 같이 地力이 中備인 土壤에서 遂行되었다.

Table 2. Analysis of soil charaiters before experiment.

Soil Stratum	pH (1 : 5)	P ₂ O ₅ (ppm)	OM (%)	Lime request quantity (kg/10a)	Cations (me/100 g)			CEC (me/100 g)
					Ca	Mg	K	
Topsil	5.7	56.0	1.8	60	4.8	2.3	0.71	10.15
Sub soil	5.2	32.0	1.6	105	3.6	1.8	0.44	9.21

供試品種은 千葉55號를 가지고 4月 20日, 5月 10日에 0.03 mm 두께의 비닐로 被覆하고 또 5月 10日은 無被覆을 標準으로 한다음 栽培距離를 畦幅 50 cm 株間 10, 20, 30 cm로 區分하여 一株 2粒 播種하였으며 試驗區 配置는 分割區 配置法 3反覆으로 하였다.

또한 本圃施肥量은 10a當 N 施肥量을 4 kg으로 施用하는 한편 P₂O₅ 7 kg K₂O 10 kg 石灰 200 kg으로 施用하였다. 窒素 磷酸 加里質 肥料는 全量

基肥로 施用하고 石灰는 基肥를 50%로 하고 追肥는 開花始에 50%를 비닐을 除去한후 施用한 다음 中耕除草하고 5 cm 程度 覆土하였다.

本研究의 結果에 對한 考察의 便宜를 圖謀하기 爲하여 1978年度 땅콩 生育期間의 主要氣象 狀況과 땅콩 生育 狀況을 살펴보면 먼저 平年の 氣象概況은 播種後 極甚한 旱魃로 發芽가 不振하였는데 6月 9日 194.7 mm의 降雨로 發芽는 되었으나 約20日 間 發芽의 遲延을 가져왔고 그 後 生植生長期 以後

好調로운 氣象狀態가 經過되어 生育 및 開花에 좋은 影響을 보였는데 8月上旬以後 日照時間의 不足으로 子房柄의 肥大生長에 惡影響을 주어 結實 比率이 低調하였다.

較的 적게 들고 努力도 많이 들지 않고 栽培할 수 있는 作物이며 또한 年次間의 豊凶差가 적고 價格變動의 幅이 좁고 地力을 增進시켜 作付體系에 活用하여도 安全할 것이다.

結果 및 考察

1. 被覆 條件에 따른 生育 變異

가) 地 溫

땅콩은 他作物에 比하여 旱魃에 強하며 肥料도 比

生育에 알맞는 溫度는 25~27℃이나 大體적으로 高溫作物로 積算溫度가 2,850℃~3,350℃(大粒種)로서 溫帶의 中部까지 栽培되고 있다.

그러므로 地溫을 上昇시키기 爲해서 비닐 被覆하여 본 結果 그림 1에서 보는 바와 같이 4月中旬에 는 無被覆區에 比하여 비닐 被覆區가 4.6℃ 地溫이

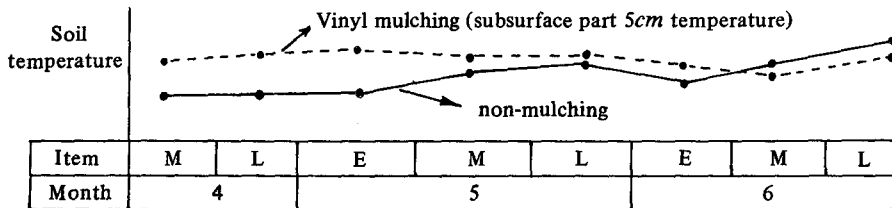


Fig. 1. Survey of soil temperature

높았고 6月中旬부터는 오히려 비닐 被覆區가 떨어지는 結果인데 이는 生育이 旺盛하여 햇볕을 遮斷하기 때문이었다.

鶴内¹⁶⁾에 依하면 落花生의 밀칭栽培는 溫度가 不足한 北部地方이나 早期栽培에서 實施하면 收量 및 品質을 向上시킨다고 하였다. 또 高橋⁵⁾氏는 溫度를 높여주면 油分含量도 生育溫度와 密接한 關係가 있어 高溫에서 栽培된 것은 含油量이 많고 低溫에서 生

育한 것은 含油量이 낮아진다고 하였다.

나) 生 育

生育狀況은 表 3에서 보는 바와 같이 開花期 및 成熟期때 分枝數는 4月 20日, 5月 10日의 비닐 被覆區가 5.10無被覆區에 比較하여 비닐 被覆區가 많고 栽植距離는 密植일수록 떨어지는 傾向이었는데 主莖長은 分枝數와 反對로 密植일수록 生育이 良好하였다.

Table 3. Growth characteristics

Period	Item	Planting density			Sowing date		
		cm 50 × 10	cm 50 × 20	cm 50 × 30	mulching 4.10	mulching 5.10	non-mulching 5.10
Matur ing stage	Main stem length	70.2	64.9	56.3	71.8	70.2	49.4
	Branch length	72.9	64.6	60.5	72.8	72.2	53.2
	No. of branch	37.2	10.5	10.3	39.1	10.6	10.3
Flower- ing stage	Main stem length	52.0	50.3	48.0	51.3	50.7	48.3
	No. of branch	17.0	20.7	21.3	20.7	19.0	18.0

吉田¹⁹는落花生이密植에서 *Meloidogyne arenaria* NEAL의一種 *Pratylenchus brachyurs* Swer and ALLEN의線虫被害가크다고하였으나本試驗에서는線虫被害가나타나지않았다. 이런結果로 보아 4月20日播種하여溫度를늘여주고密植을하여야主莖長이나分枝長生育이좋아單位面積當栽植株數가 많아開花後子房柄의伸張이旺盛해야收量을얻을것이다.

이는비닐被覆으로溫度가上昇하여營養生長期때의生育이旺盛하여後期生殖生長期에營養分을充分히供給하기때문에生育이좋았다.

Table 4. No. of chasmogamic flower and perigynous elongation

No. of chasmogamic flowers	Chasmogamic flower period						No. of perigynous elongation		Sankaryon ratio (%)
	Plant density (cm)			Sowing date			aerial part	under-ground part	
	50×10	50×20	50×30	mulching	mulching	non-mulching			
498	6.20	6.18	6.16	6.6	6.23	6.25	289	41	58.8

시켜서結實하는데 表 4에서 보는 바와 같이生育期間중에着花하는開花數는相當數에 이르나그中受精하여子房柄이생기고地下에侵入하여結實하는것은極히一部에 지나지 않는다. 子房柄의地下侵入이結實에對한絶對的인條件인以上如何히하여이런多數花를有效花할것인가는重要한問題이다.

또한開花期도早播하여密植일수록開花가促進되었다.

澁谷^{1,2)}에依하면땅콩의꽃은前日저녁때부터밤사이急速히花柱가伸張하여다음날6時前後에開花가促進되고同時에自家受精하여4~5時間에花粉이完全히胚珠까지倒達하고4日째부터

態木⁷⁾도生育初期에日沒前2時間동안短日處理는16~27日間繼續하였더니開花가促進되었는데이는큰日長反應의期待가안되고短日性傾向을認定할수있다. 한편連續數週日間の照射에依해서生育日數가짧은品種은長日에依하여生體重이나葉面積指數가높아진다고보고하였다.

그러나우리나라에서도大部分의品種이生育數가긴品種으로日長反應에對해서鈍한結果이다.

2. 開花期 生育 諸特性的 變化

가) 開花 및 子房柄數

地上에서開花되면受精落花後子房柄을地下에侵

子房柄이伸張하기始作하고第6日째부터는肉眠으로鑑別할程度로伸張하여地上을向하여伸張開始하고地下侵入後5日째부터胚柱가伸張하기始作하고(地下3~5cm깊이에서)子房柄伸張은最長16cm以上을超過하지못한다고한다.

또한胚珠는子房柄이地下侵入後6日째부터發達하기始作하여그後約50日前後하여種實의完熟을볼수있는데地上에서의子房柄의伸張이컷던것일수록結實이빨라진다고한다.

나) 分枝別結實狀況

開花數의大部分은基部第1~4節에着生하나子葉節分枝는發育이旺盛하여開花數의60~70%를點有하고있다.

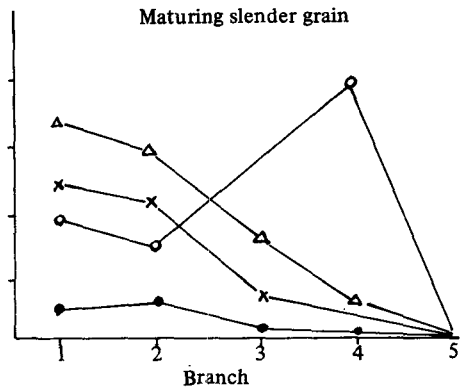
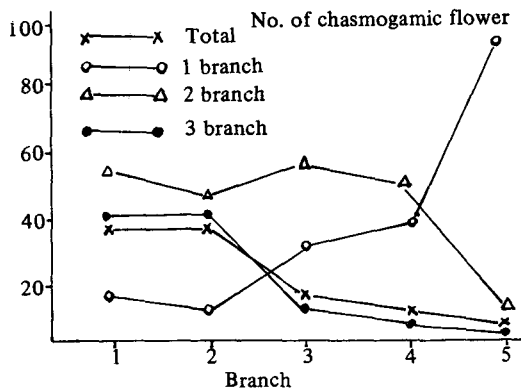


Fig. 2. Adherent ratio at branch

그러나 開花數에 對한 發育 程度別 子房柄 發育率은 分枝間에 큰 差異가 認定되지 않는다. 또한 完熟莢의 分枝別 着生率은 그림 2에서 보는 바와 같이 總開花數는 完熟莢數의 分枝別 着生率에 差가 크지 않고 分枝의 次別 着生率에는 深한 差가 認定되었다.

完熟莢의 開花數에 比해서 第 1, 2次 分枝에서는 2次 分枝의 着生率이 深히 높고 3次 分枝의 着生率은 極히 낮다. 第 3, 4次 分枝에서는 2次 分枝의 着生率은 低下하는 反面 1次 分枝에의 着生率은 深히

向上되었다.

또한 各分枝가 3次 分枝나 第 5次 分枝에는 完熟莢이 거의 着生하지 않는다.

다) 株當 莢實比率 및 結實比率

그림 3에서 보는 바와 같이 株當 莢實比率 및 結實比率는 密植보다 疏植에서 높았고 晚播보다 早播에서 높는데 이는 葉面積 增加와 道장도 防止하며 子房柄의 地下侵入을 容易하게 하나 單位面積當 栽植本數가 적어 收量面에서는 큰 問題가 있으며 有效

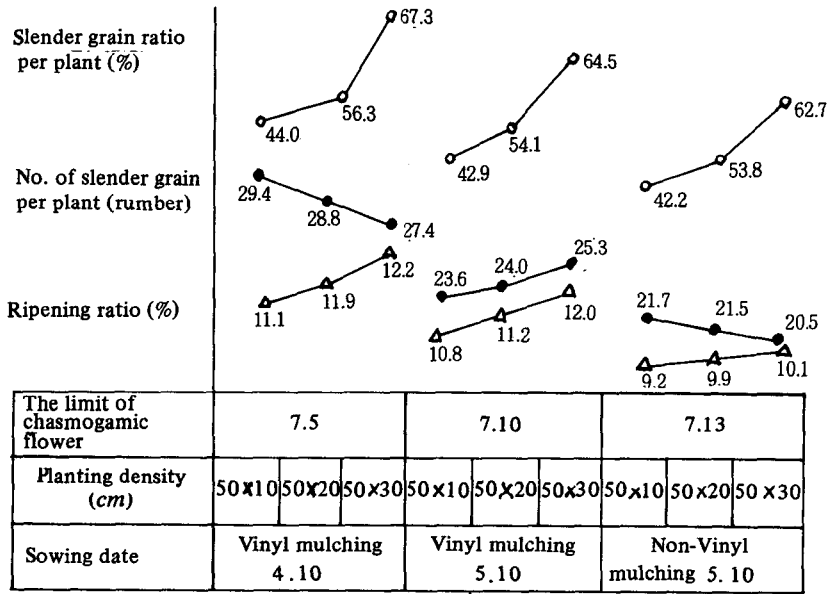


Fig. 3. The ratio of slender grain per plant, No. of slender grain and ripening ratio.

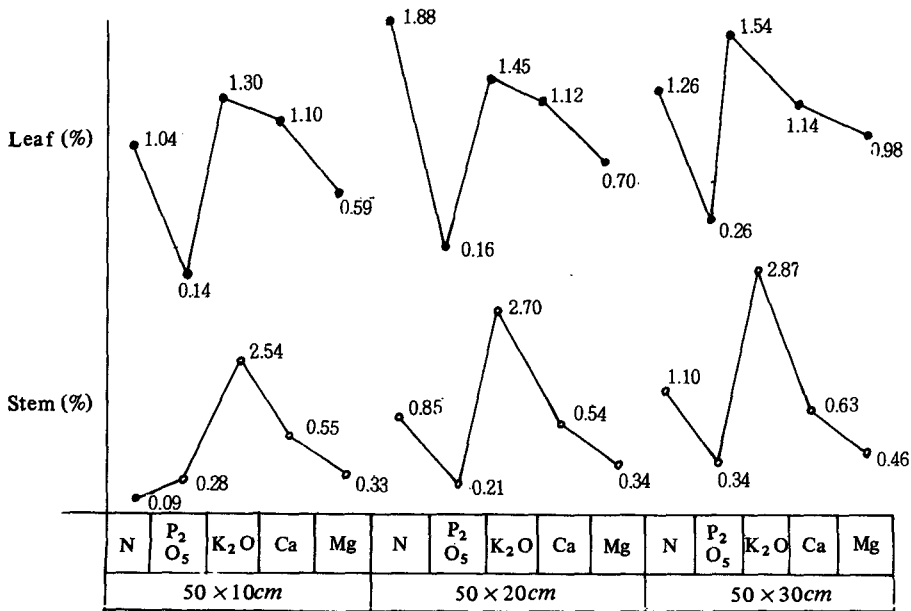


Fig. 4. Plant analysis

開花限界期가 7月中旬으로 생각되므로 以後 着花되는 꽃은 無用하므로 栽培法 試驗을 통해서 보다 많은 研究가 이루어져야 할 것이다.

岸處¹²⁾氏는 落花生의 開花結實을 生理的으로 防除하는 方法은 摘心을 하므로서 後期 開花로 因한 營養分 損失을 防止할 수 있다 하였다.

라) 植物體의 變化

植物體의 分析은 그림 4에서와 같이 大部分 密植보다 疏植에서 많아지는 傾向인데 莖보다 葉에서 N·Ca·Mg 含量은 많으나 P₂O₅, K₂O 含量은 葉보다 莖에서 많았고 栽植距離가 넓을수록 많았는데 이는 一定面積當 차지하는 面積이 많아서 肥料 吸收量이

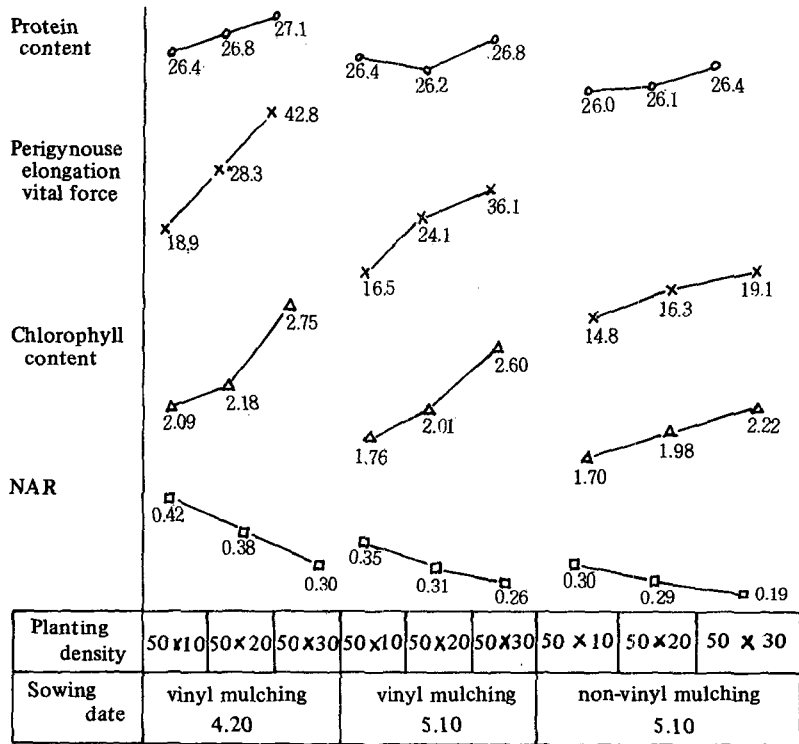


Fig. 5. NAR, content of protein, chlorophyll and perigynous elongation vital force during chasmogamic flower period.

많고 炭素同化作用에 依한 養分蓄積量이 많은 關係이다.

또한 그림 5에서와 같이 開花期 同化率은 早播 또는 密植할수록 높았으며 葉綠素含量은 早期播種하고 疏植할수록 含量이 높는데 그 結果는 子房柄 活力에서도 마찬가지로였다.

그런데 蛋白質 含量은 各處理間 큰 差가 없어 26%内外 含量인데 二宮¹⁵⁾는 落花生의 蛋白質含量은 32% 脂肪 46% 含水炭素 16%이고 그 油分은 最良質로 올리브油 代用으로 魚肉의 油漬等 重要한 用途를 가지고 있다 하였다.

3. 收量의 變化

땅콩栽培에 있어서 生育初期의 環境條件을 良好하게 하고 初期開花를 增加시켜 結莢率 및 種實의 充實度를 높이므로 해서 單位面積當 增收할 수 있다.

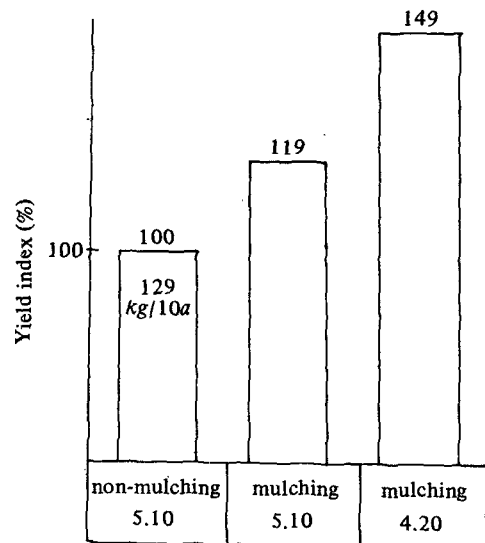


Fig. 6. Variation of vinyl mulching and sowing date.

그림 6, 7에서 보는 바와 같이 비닐 被覆栽培은 無被覆栽培(129 kg/10a)에 比하여 비닐 被覆 5月 10日 19%, 4月 10日이 49%增收 되는 傾向인데 이 原因은 被覆栽培時 生育期間에 高温에 依한 肥料의 吸收量이 많아 炭素同化作用이 活發히 進行하여 生育이 旺盛한 結果이고 栽植距離間에 따라서는 疏植보다 密植에서 3~7%의 收量 增收을 가져왔다.

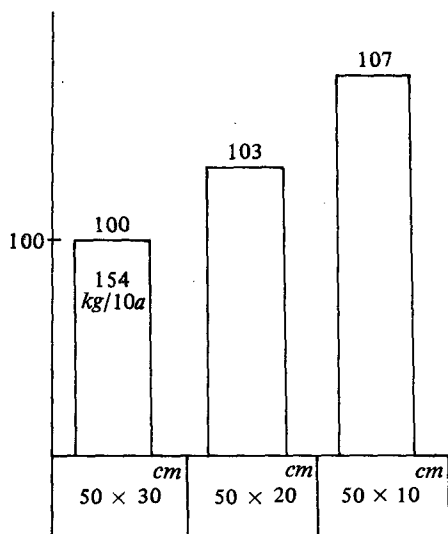


Fig. 7. Variation of plant density

摘 要

땅콩을 溫度條件 및 栽植距離를 移動시켜 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 地溫은 비닐 無被覆區에 比하여 비닐 被覆區가 4月中旬頃에 4.6°C나 높았으며 初期生育의 旺盛으로 햇빛을 遮斷하므로 6月中旬부터는 地溫이 떨어졌다.
2. 生育期間중에 着花數는 相當數에 이르나 그중 受情하여 子房柄이 생기고 地下에 侵入하여 結實하는 것은 58.8%이다.
3. 開花數의 大部分이 1~4枝에 着生하나, 子葉節分枝는 發育이 旺盛하여 開花數의 60~70%를 點有하고 있다.
4. 總開花數는 分枝의 次別 着生率에는 深한 差가 認定되었다.
5. 株當莢實比率 및 結實比率은 密植보다 疏植에서 높았고 晚播보다 早播에서 좋았다.

6. 有效開花 限界期는 7月中旬이다.
7. 植物體分析은 茎보다 葉이 N, Ca, Mg 含量이 많으나 P₂O₅, K₂O는 葉보다 莖에서 많았다.
8. 收量은 無被覆 5月 10日(129 kg/10a)에 比하여 비닐被覆 5月 10日이 9%, 4月 20日이 49%增收되었다.

引 用 文 献

1. 澁谷常紀, 1936. 落花生의 地下 結果에 關する 生理學 並に 形態學的 研究(1) 農業及園藝. 11(8): 1887~1894.
2. _____, 1936. 落花生의 地下 結果에 關する 生理學 並に 形態學的 研究(2) 農業及園藝. 11(9): 2125~2132.
3. 竹内重之, 1961. 落花生의 品種과 增收栽培法, 農業及園藝, 36(3): 519~523.
4. _____, 1969. 現代農業技術雙書(ツカイ) 家의 光協會
5. 高橋 雄, 1975. 落花生栽培의 現狀과 今後의 方向, 農業及園藝, 50(1): 100~102.
6. 熊澤三郎 1950. 落花生의 實用形質과 品種 農業及園藝, 25(3): 241~244.
7. 熊木義房, 1954. 落花生의 性狀에 關する 實驗 農業及園藝, 29(10): 1311~1312.
8. 桐原三好, 1967. 落花生의 晚播栽培 農業及園藝, 42(5): 770~774.
9. 萩原時雄, 1937. 落花生의 果實의 諸形質과 其等形質間의 關係에 就いて 農業及園藝, 12(8): 2060~2068.
10. 間宮廣, 1953. 落花生의 品種과 栽培法 農業及園藝, 28(4): 499~530.
11. 農水産部, 1978. 農林統計年報.
12. 岸虎千代, 1962. 落花生의 摘心效果. 農業及園藝, 27: 60.
13. 加藤照孝, 1955. 早生落花生의 花芽의 發育과 窒素施肥期, 農業及園藝, 30(5): 709~710.
14. 李殷燮, 1975. 땅콩의 草型을 主로 한 品種群分類 및 그들의 生態的 變異에 關한 研究. 韓作誌: 18: 124~155.
15. 三宮敬治, 1947. 落花生 品種의 特性. 農業及園藝, 22(1): 28~30.
16. 鶴内孝之, 1973. 落花生의 루치 早どり栽培. 農業及園藝 48(7): 953~956.

17. 吉周猛, 1966. 落花生栽培における線虫の被害と防除法. 農業及園藝, 41(3): 478~482.

Summary

A field experiment was conducted with a different climate environment and planting density of peanut.

The result obtained was summarized as follows:

1. The soil temperature was higher at 4.6°C between April 11~20th with vinyl mulching than non-vinyl mulching, but June middle by means of intensive early growth the soil temperature was reduced with the vinyl mulching treatment.
2. No. of chasmogamic flowers adherent during the growth period were many, but perigynouse elongation by means of synkaryon occurred and ripening fruit on invasion in subsurface was 58.8%.
3. Most of the No. of chasmogamic flowers were adherent in 1~4 branches and the growth of the No. of cotyledon node was very intense and it occupied 60~70% of the No. of chasmogamic flowers.
4. The total No. of chasmogamic flowers showed very much the difference in adherent ratio of branches.
5. The ripening and slender grain ratio was higher for close spacing than spacious planting and was higher for early sowing than late sowing.
6. The limit period of effective chasmogamic flowering was July 11~20th.
7. The result of plant analysis: the content of N, Ca, Mg, was higher for leaf than shoot and the content of P_2O_5 , K_2O was higher for shoot than leaf.
8. The yield of peanut was increased: higher at 9% on the May 10th sowing and at 49% on the April 20th sowing with vinyl mulching than non-vinyl mulching May 10th sowing (129kg/10a).