

窒素施肥量, 栽植密度 및 播種期가 오크라의 收量에 미치는 影響

李敬熙* · 趙在衍** · 尹晟鐸*** · 朴奭根****

Effect of Nitrogen Fertilizer, Planting Density and Seeding Date on the Yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* (L) MOENCH)

Kyung Hee Lee*, Chae Yun Cho**, Sung Tak Yoon*** and Suk Keun Park****

ABSTRACT: In order to find out the effects of nitrogen fertilizer, planting density and seeding date of Okra (*Abelmoschus esculentus* (L) MOENCH), three nitrogen fertilizer level (4, 8 and 10kg N/10a), three planting densities (45 x 30cm, 60 x 30cm and 90 x 30cm) and five seeding date (April 15, May 1, May 15, June 1 and June 15) were treated. Treatment of 8kg N/10a among nitrogen fertilizer level and 45 x 30cm among planting densities showed higher green and yield than the other treatments. The plot of 45 x 30cm with 8kg N/10a showed the highest yield. Among planting date, May 1 planting date obtained the highest yield.

오크라 (*Abelmoschus esculentus* (L) MOENCH)의 原產地는 熱帶 北아프리카이다. 熱帶 및 亞熱帶 地方에서는 널리 재배되는 作物이며 粘液物質이 있어 특이한 맛을 낸다. 東南아시아에서는 오크라 보다도 Lady's finger로 불린다.⁴⁾ 熱帶地方에서는 多年生이지만 溫帶地方에서는 1年生이다. 오크라의 生莢 (green pod)은 데쳐서 salad를 만들기도 하고 기름에 튀겨서 먹기도 한다.

歐美에서는 케첩의 原料로도 쓰이며 또한 soup를 만드는데 이용되기도 한다. Trinidad의 Callaloo soup는 오크라로 만든 것으로 유명하다. 美國 南部地域에서 많이 栽培가 되고 있으며¹⁰⁾ 熱帶地域 國家에서는 栽培管理 및 品質에 관한 研究가 행해져 왔다.^{6, 10, 12)}

그러나 우리나라에서는 '73년 播種期 試驗⁷⁾ 이외에 國內에서는 오크라에 대한 試驗 研究는 거의 없는 실정이다.

따라서 本 試驗은 窒素肥料, 栽植密度 및 播種期가 오크라 收量에 미치는 影響을 살펴보고 오크라 栽培의 基礎資料로 活用코자 하였다.

材料 및 方法

本 試驗은 農村振興廳 熱帶農業官室 圃場에서 '86 ~ '87년 2년간에 걸쳐 實施하였다. 供試品種은 오 등⁸⁾의 試驗結果 優秀品種인 "Dwarf Prolific"을 사용하였다.

栽植密度 및 窒素施肥試驗은 '86년도에 實施하였다. 窒素施肥는 尿素를 成分量으로 4kg, 8kg 그리고 10kg/10a 3水準으로 처리하였으며, P₂O₅와 K₂O는 각각 12kg, 15kg/10a로 固定하였다. 栽植密度는 45×30cm, 60×30cm 그리고 90×30cm 3水準으로 하였으며, 窒素肥料水準을 主區로 栽植密度를 細區로 하여 分割區配置 3反覆으로 하였다. 播種은 5월 5일 本圃에 點播하였다. 또한 播種後 土壤乾燥를 防止하기 위하여 0.03mm 두께 비닐로 被服하였으며 出現後 비닐을 除去하였다.

播種期試驗은 '87년에 播種期를 4월 15일, 5월 1일, 5월 15일, 6월 1일 그리고 6월 15일 5時期로 하여 亂塊法 3反覆으로 실시하였다. 施肥量 및 栽植密度는 '86년도 試驗結果에 따라 N-

*作物試驗場 (Crop Experiment Station, RDA, Suwon 441-100, Korea)

**農村振興廳 熱帶農業官室 (International Technical Cooperation Center, RDA, Suwon 441-707, Korea)

***檀國大學校 農大 熱帶農學科 (Dept. of Trop. Agr., Dankook Univ., Cheonan 330-714, Korea)

****서울大學校 大學院 農學科 (Dept. of Agr., Graduate School, Seoul National Univ., Suwon 441-744, Korea)

<90. 1. 16. 接受>

P₂O₅ - K₂O = 8 - 12 - 15 kg/10 a, 45×30 cm 로 각
 각 하였다. 收穫은 纖維質이 축적되기전 開花後 11
 일에 하였으며 기타 生育特性 調査는 農村振興廳 標
 準調査法⁹⁾에 따라 하였다.

結果 및 考察

1. 窒素施肥量 및 栽植密度와 生莢收量

表 1은 窒素施肥量 및 栽植密度에 따른 生莢收量
 및 收量關聯形質을 나타낸 것이다. 草長을 보면 窒
 素肥料를 増施할수록, 栽植密度가 낮을수록 큰 경향
 을 보였다. 가장 草長이 큰 區는 窒素施肥量 10 kg
 /10 a의 90×30 cm 區로 183.4 cm 였다. 葉數도
 草長과 비슷한 傾向으로 窒素肥料를 増施할수록 栽
 植密度가 적을수록 많았다. 가장 葉數가 많은 區는
 10 kg/10 a의 90×30 cm 區로 17.9 葉이었다.

生莢의 株當着果數는 窒素施肥水準別로는 8 kg/
 10 a 處理가 14.0 개로 가장 많았으며 栽植密度間
 에는 90×30 cm 區가 모든 窒素施肥水準에서 가장

많았다. Iyemiren⁶⁾은 疏植의 경우 株當莢數, 莢
 長, 莢幅 그리고 莢重이 増大되었다고 報告하였는데
 本 試驗도 이와 一致되는 傾向을 보였다.

開花後 11 日頃 收穫한 生莢무게를 窒素施肥水準
 別로 보면 8 kg/10 a가 26.2 g로 가장 무거웠으며
 栽植密度間에는 90×30 cm가 모든 窒素水準에서 무
 거운 傾向이었다. 가장 莢重이 컸던 區는 8 kg/10
 a의 90×30 cm로 26.7 g이었다. 莢長, 莢幅은 窒
 素 8 kg/10 a와 10 kg/10 a 處理는 차이가 없었으
 나 少肥區인 4 kg/10 a 處理는 작았다.

生莢收量은 施肥水準別로 보면 8 kg/10 a가
 1327.5 kg/10 a로 가장 많았다. Ahmad 등¹⁾은 12
 kg/10 a에서 가장 收量이 많았다고 하여 本 試驗
 과 차이가 있음을 알 수 있었다. 栽植密度間에는 密
 植區인 45×30 cm가 窒素肥料水準 3 處理에서 모
 두 많아 Alberts 등³⁾이 單位面積當 栽植株數가 많
 을수록(64 株/m²) 收量이 많았다는 報告와 一致
 되는 傾向을 보였다. 가장 收量이 많았던 區는 그림
 1에서 보는 바와 같이 8 kg N/10 a의 45×30 cm

Table 1. Influence of nitrogen level and planting density on green pod yield and related components.

Nitrogen level (Kg/10a)	Planting density (cm)	Plant height (cm)	No. of leaf per plant	No. of fruit per plant	Green pod at 11 days after flowering			Green pod yield (Kg/10a)
					Weight of pod (g)	Pod length (cm)	Pod width (cm)	
4	45 × 30	125.9	13.0	9.0	23.4	6.6	2.4	1,236.0
	60 × 30	130.5	13.5	10.0	24.2	6.9	2.6	1,207.5
	90 × 30	143.1	14.3	11.0	24.8	7.5	2.9	964.7
	Mean	133.2	13.6	10.0	24.1	7.0	2.6	1,136.1
8	45 × 30	154.1	15.3	13.0	25.5	7.5	2.6	1,348.7
	60 × 30	154.6	15.6	14.0	26.3	7.6	2.8	1,332.8
	90 × 30	156.0	17.2	15.0	26.7	7.7	3.0	1,301.1
	Mean	154.9	16.0	14.0	26.2	7.6	2.8	1,327.5
10	45 × 30	160.7	15.4	12.0	25.4	7.7	2.7	1,285.2
	60 × 30	168.2	17.7	14.0	26.0	7.5	2.8	1,269.3
	90 × 30	183.4	17.9	14.0	26.2	7.6	2.8	1,237.6
	Mean	170.8	17.0	13.3	25.9	7.6	2.8	1,264.0
F. value between nitrogen level		34.015*	19.810*	11.481	3.014	8.125	0.815	42.198
LSD between nitrogen level		28.41	5.82	-	-	-	-	-
F. value between planting density		20.140	14.124	9.148	0.941	7.489	0.863	31.814
LSD between planting density		-	-	-	-	-	-	-

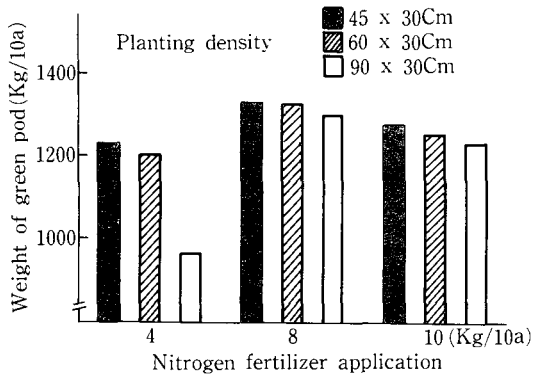


Fig. 1. Effect of nitrogen fertilizer and planting density on green pod yield.

로서 1348.7 kg / 10 a 이었다.

그러나 본 실험에서는 밀植區가 45×30 cm 인 바 이보다 더욱 밀植處理가 없어 45×30 cm 栽植密度를 適正栽植密度라 보기는 어려울 것으로 생각 된다.

2. 播種期와 生莢收量

表 2에서 보는 바와 같이 播種期別 出現率은 播種期間 有意性을 보였으며 播種時期가 늦을수록 높아 6월 15일 播種이 59.8%로 가장 높았다. 地溫이 낮은 4월 播種에서는 出現率이 낮았다. 그러나 나이지리아에서의 試驗結果를 보면 地溫이 높은(35~37°C) 4월 播種이 6월 播種보다 出現率이 낮았다. 따라서 오크라는 高溫發芽性 種子는 아닌 것으로 추측된다.

播種으로부터 開花始까지의 日數를 보면 Wyatt¹²⁾는 溫帶地域에서 生育하는 오크라는 大部分이 中日性 또는 任意的 短日性作物이라고 하였다. 본 실험의 結果도 播種日로부터 開花始까지 45~46日 所

要되어 開花期가 同一時期가 아니었던 점으로 보아 본 실험의 供試品種도 中日性으로 생각된다.

收穫期間(harvesting duration)은 播種期間에 有意한 差異를 보였으며 播種期가 늦어질수록 짧아지는 傾向을 보였다. 4월 15일 播種이 102日로 가장 길었으며 播種期가 가장 늦은 6월 15일은 55日로 가장 짧았다. 그러나 나이지리아에서의 試驗結果 平均 收穫期間이 53日²⁾ 그리고 24.8~39.7日⁶⁾과 比較하면 훨씬 길었다. 이는 우리나라 中部地方의 無霜期間과 關係가 있다고 생각된다. 따라서 生莢 多收穫을 위해서는 收穫期間을 擴大하는 것이 중요하리라 생각된다.

草長은 5월 1일 播種이 167cm로 가장 컸으며 播種期가 가장 늦은 6월 15일 播種은 148cm로 가장 작았다. 葉數는 播種日이 늦을수록 적어지는 傾向을 보였으며 4월 15일 播種이 29.8枚로 가장 많았다. 着果數도 播種期가 늦을수록 적어드는 傾向을 보였다. 가장 着果數가 많은 區는 4월 15일 播種으로 24.8개였다. 나이지리아⁶⁾에서의 試驗結果 6.8~13.6개와 比較해 볼 때 상당히 많은 편이었다. 生莢의 무게는 5월 1일 播種이 26.1g으로 가장 무거웠으며 그 다음이 5월 15일로 26.0g이었다. 나이지리아에서의 試驗結果 4월 1일 播種이 37.8g, 4월 15일 播種이 30.3g으로 이와 比較해 볼 때 낮은 편이었다. 莢長, 莢幅은 5월 1일 播種이 가장 컸다.

播種期間 生莢收量은 나이지리아 收量成績 즉 4,800 kg / ha, 2,700 kg / ha⁶⁾와 比較해 볼 때 상당히 낮은 편이었다. 또한 播種期間 高度의 有意性을 보여 差異가 뚜렷하였다.

가장 收量이 많은 區는 그림 2에서와 같이 5월 1일 播種으로서 1,270.8 kg / 10 a 이었으며 그 다음

Table 2. Influence of seeding date on green pod yield and related components.

Seeding date	Emergence rate (%)	Days to flowering	Harvesting duration (day)	Plant height (cm)	No. of leaf per plant	No. of per plant fruit	Green pod at 11 days after flowering			Green pod yield (Kg/10a)
							Weight of pod (g)	Pod length (cm)	Pod width (cm)	
April 15	39.7	65	102	152	29.8	24.8	25.7	7.8	2.6	722.4
May 1	45.4	55	97	167	28.4	26.4	26.1	8.1	2.8	1,270.8
May 15	53.0	55	82	165	25.7	20.6	26.0	7.9	2.8	844.2
June 1	59.0	45	77	159	24.7	19.5	25.8	7.6	2.6	780.9
June 15	59.8	50	55	148	22.2	18.6	25.4	7.5	2.5	396.9
F. value	19.041*	4.283	32.114*	4.041	3.146	8.247	0.140	0.098	0.090	130.412**
LSD	14.04	-	20.35	-	-	-	-	-	-	248.4

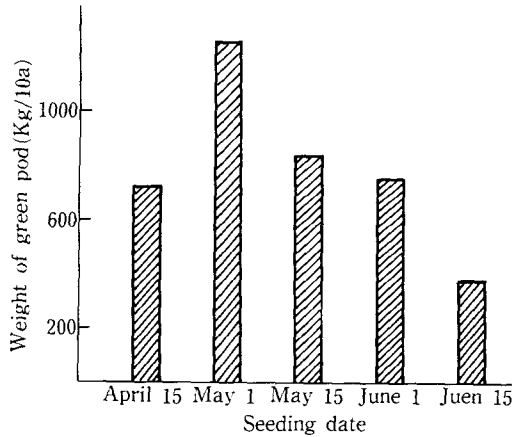


Fig. 2. Effect of seeding date on green pod yield.

Table 3. Correlation coefficient between weight of green pod and related characteristics.

Characteristics	Correlation coefficient
Emergence rate	-0.4931
Day from planting to flowering	0.0320
Harvesting duration	0.7021
Planting height	0.8820*
No. of leaf per plant	0.6045
No. of fruit per plant	0.7120
Weight of green pod	0.9350*
Pod length	0.9050*
Pod width	0.8023

은 5월 15일播種으로서 844.2 kg/10a이었다. 따라서 中部地方의 경우 生莢의 多收穫을 위해서는 5월 1日頃播種하는 것이 유리할 것으로 생각된다.

收量과 收量關聯形質들의 相關關係를 보면 그림 3과 같이 出現率만 負의 相關을 보였을 뿐 기타 다른 形質들은 正의 相關을 보였다. 가장 相關關係가 큰 形質은 生莢무게, 莢長 및 草長으로서 이들은 有意한 正相關을 보였다.

따라서 生莢의 多收穫을 위해서는 모든 形質을 增加시키는 것은 물론 특히 生莢무게, 莢長 및 草長을 크게 하는 것이 중요하리라 생각된다.

摘 要

窒素施肥量, 栽植密度 그리고 播種期가 오크라 生莢收量에 미치는 影響을 살펴보고자 試驗하였다. 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 株當着果數는 窒素施肥量 8 kg/10 a, 栽植密度는 90×30 cm 處理에서 가장 많았다.

2. 窒素肥料水準 및 栽植密度間 生莢收量은 各 各 8 kg/10 a, 45×30 cm 處理에서 가장 많은 傾向을 보였다. 가장 收量이 많은 區는 8 kg/10 a의 45×30 cm로서 1,348.7 kg/10 a이었다.

3. 播種期에 있어서 生莢收量은 5월 1日播種이 1,270.8 kg/10 a로 가장 收量이 많았다.

引 用 文 獻

- Ahmad, N. and L. I. Tulloch-Reid. 1987. Effect of fertilizer Nitrogen, Phosphorus, potassium and magnesium on yield and nutrient content of Okra (*Hibiscus sculentus* L.). *Agron. J.* 60: 353-356.
- Akoroda, M. O., O. A. Anyim and I. O. A. Emiola. 1985. Edible fruit productivity and harvest duration of Okra in southern Nigeria. *Trop. Agric. (Trinidad)* 63(2): 110-112.
- Albregts, E. E. and C. M. Howard. 1974. Response of Okra to plant density and fertilization. *Hort. Sci.* 9(4): 100-100.
- 岩佐俊吉. 1980. 熱帶の野菜. 養賢堂.
- Bleasdale, J.K.A. 1967. The Relationship between the weight of plant part and total weight as affected by plant density. *J. Hort. Sci.* 42: 52-58.
- Iremiren, G. O. and D. A. Okiy. 1986. Effects of sowing date on the growth, yield and quality of Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench.) in southern Nigeria. *J. Agricultural Science* 106: 21-26.
- 전남진흥원. 1973. 농사시험 연구보고.
- 농촌진흥청. 1985. 열대농업사업보고서. 열대농업관실.
- 農村振興廳. 1983. 農事試驗研究調查基準. 改正第一版.
- Singh, B. P. 1987. Effect of Irrigation on the Growth and Yield of Okra. *Hortscience* 22(5): 879-880.
- Wayne J. McLaurin, R. J. Constantin, J. F. Fontenot, and D.W. Newsom. 1984. Effects of nitrogen on quality factors of canned Okra. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 109(4): 524-526.

12. Wyatt, J.E. 1985. Influence of photoperiod sensitivity, hirsute seed, and albinism in

Okra. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110(1) : 74-78.