

부산지역에서의 오크라 비가림재배시 정식시기가 생육 및 수량에 미치는 영향

김영석¹ · 유미복¹ · 남천우¹ · 김태수¹ · 김재숙¹ · 성기철² · 이한철^{3*}

¹부산광역시농업기술센터, ²국립원예특작과학원 온난화대응농업연구센터, ³국립원예특작과학원 시설원예시험장

Effects of Planting Date on the Growth and Yield of Okra (*Abelmoschus esculentus*) in Rain Shielding Vinyl House of Busan Area

Young Suk Kim¹, Mi Bok Yoo¹, Chun Woo Nam¹, Tae Soo Kim¹, Jae Suk Kim¹,
Ki Cheol Seong², and Han Cheol Rhee^{3*}

¹Agricultural Technology Center of Busan Metropolitan City, Busan 618-803, Korea

²Agricultural Research Center for Climate Change, NIHHS, RDA, Jeju 690-150, Korea

³Protected Horticulture Research Station, National Institute of Horticultural & Herbal Science, RDA, Busan 618-800, Korea

Abstract. The experiment was carried out to examine the effect of planting date on the growth and marketable yield on rain shielding vinyl house in Busan area. Okra cultivars were 'Jukokra', 'Greensod', 'Marumichang', 'Betafive' and 'Akamarumichang'. Planting date were June and July. Plant height, stem length and leaf width were significantly different between various cultivars. Plant height and stem length were best at 'Akamarumichang' among all cultivars tested and the 'Betafive' cultivars showed the lowest plant growth of June treatment. There was no significant difference in planting of July treatment. Marketable yield of okra fruit was affected by planting date. In case of June planting date, 'Betafive' cultivars produced the highest marketable yield (4,286 kg/10a) in green fruit. Marketable yield of green okra fruit was increased at 'Betafive' and 'Greensod' cultivars, whereas 'Marumichang' cultivars was lowerd. Therefore, the optimum planting date was considered June planting in rain shielding culture of okra in Busan area.

Additional key words : June planting, marketable yield, okra cultivars, plant height, stem length

서 론

오크라는 아욱과에 속하는 1년생 초본성 작물이며, 원산지는 아프리카 동북부이다. 오크라 과실은 마그네슘 등 무기질과 카로틴, 비타민 C 등의 영양성분과 당뇨병 예방, 혈중콜레스테롤 저하 등의 역할을 하는 기능성 성분을 포함하고 있으며, 식물성 유지성분이 풍부하고 영양성분이 높은 채소로 알려져 있다(Lee, 2009). 또한 오크라 과실의 끈적끈적한 성분은 수용성 식물유지의 펙틴과 당단백질의 뮤신이며, 펙틴은 혈당치의 상승 억제와 변비개선, 뮤신은 점막을 보호하고 지방분의 흡수억제, 단백질의 소화 및 흡수를 도와주는 역할을 하고 있다고 알려져 있다. 오크라는 미숙한 과실을 주로 이용하지만, 성숙한 종자에서는 유리아미노산의 함량이 높아서 기능성

차로도 이용이 가능하다는 결과도 있다(Ahn 등, 2011).

오크라는 고온성 작물로서 온도환경에 민감하여 저온에서 생육이 현저하게 감소하는 작물이고(Tenga와 Ormrod, 1985), 오크라를 직파 재배한 결과 3~4주 모아서 심었을 때 수량이 많다고 보고하였으며(Kim 등, 2010), 무가온 재배에서 품종간 차이가 있다고 보고하는(Kim 등, 2012; Park 등, 2012) 등 최근 우리나라에서도 새로운 아열대 채소 도입을 위한 연구가 진행되고 있다. 또한 작물의 정식시기에 관한 연구는 배추(Lee 등, 2012), 단호박(Seong 등, 2004), 토마토(Park 등, 2004) 등 여러 작물에서 이루어지고 있다.

우리나라에서는 오크라가 거의 재배되고 있지 않지만, 앞으로 소비 확대가 기대되는 작물로서 새로운 소득작목으로 육성이 가능하다. 그러나, 우리나라에서는 오크라 재배와 관련된 연구가 미미한 실정이며, 특히 부산지역에서는 오크라 재배와 관련되어 연구된 결과가 거의 없다. 더욱이 오크라의 정식시기에 따른 생육과 수량특성에 대한 연구가 필요한 실정이다. 따라서 본 연구는 부

*Corresponding author: rhehc@korea.kr

Received July 24, 2013; Revised September 24, 2013;

Accepted September 30, 2013

산지역에서 오크라 재배의 기초 자료로 활용하기 위하여 정식시기를 2회로 나누어 생육 특성 및 수량에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

본 연구는 오크라 정식시기별 생육 및 수량을 조사하기 위하여 부산광역시 강서구 강동동에 위치한 비가림하우스 시험포장에서 수행되었다. 오크라의 품종은 녹색계통인 그린소드(다끼이종묘, 오각형), 베타화이트(다끼이종묘, 오각형), 마루미짱(다끼이종묘, 둥근형), 3개 품종과 적색계통인 적오크라(아시아종묘, 오각형), 아카마루미짱(다끼이종묘, 둥근형) 2개 품종 등 합계 5개 품종을 이용하여 무가온 비가림 하우스에서 재배하였다.

1차 시험에서는 2012년 5월 21일 육묘용 상토(홍농바이오)를 이용하여 50공 트레이(서울농자재)에 파종하였으며, 본 포장에 6월 5일 1구에 2주씩 정식하였다. 재식거리는 30×100cm로 하였으며 난괴법으로 배치하여 3반복으로 재배하였다. 또한 밀거름으로 정식 15일전 10a 당 퇴비 2,500kg, 질소 8.4kg, 인산 3.6kg, 칼륨 4.0kg을 시비하였으며(성분량기준), 추비는 8월 30일에 질소 5kg을 시비하였다. 적엽관리는 과실 수확 후 과실 아래 엽을 2매 남기고 제거하였다.

오크라 과실의 수확은 개화 후 5~8일 후 과실이 12~15cm가 되었을 때 주 2~3회 수확하였으며, 수확과 동시에 생체중 등 수량을 조사하였다. 오크라 과실의 수량조사는 10월 29일 종료하였으며, 기타 재배관리는 농촌진흥청 오크라의 표준재배법에 준하여 관리하였다.

2차 시험에서는 7월 정식에 적합한 그린소드(다끼이종묘), 베타화이트(다끼이종묘), 아리화이트(다끼이종묘) 품종을 사용하여 비가림 단동하우스에서 재배하였으며, 오크라의 파종은 6월 29일 육묘용 상토(홍농바이오)를 이용하여 50공 트레이(서울농자재)에 하였으며 본 포장에 7월 19일 정식하였으며 수량조사는 10월 29일 종료하였다. 본 포장에 재식한 거리는 30×100cm로 하였으며

난괴법으로 배치하여 3반복으로 재배하였다. 기타 재배관리는 1차 시험과 동일한 방법으로 시험을 수행하였다.

결과 및 고찰

Table 1에 오크라의 정식시기별 생육 특성에 대한 결과를 나타내었다. 오크라의 6월에 정식한 처리구에서 초장은 ‘아카마루미짱’ 품종에서 100.7cm로 가장 길었으며 ‘베타화이트’ 품종은 80.3cm로 가장 짧았다. 절간장은 4.8~6.9cm 범위에 있었으며, ‘아카마루미짱’과 ‘마루미짱’ 품종에서 각각 6.9cm, 6.5cm로 ‘그린소드’ 품종의 4.8cm보다 유의성 있게 길었다. 그리고 엽폭은 ‘마루미짱’ 품종에서 48.0cm로 가장 길었으나, 엽수에서는 처리간에 차이가 없었다. 반면에, 7월에 정식한 처리구에서 오크라의 초장은 78.8~81.1cm의 범위에 있었으며 품종간에 차이가 없었다.

따라서 오크라의 생육조사 결과 6월에 정식한 처리구에서는 ‘그린소드’와 ‘베타화이트’ 품종이 초장, 절간장이 짧아 밀식재배로 인한 다수확이 가능할 것으로 판단되어 녹색계통 품종으로 적합할 것으로 판단되었다. 7월에 정식할 경우에는 오크라의 초장과 절간장이 큰 차이가 없어 3품종 모두 적합할 것으로 판단되었으며, 정식후 45일 후의 생육은 정식시기에 따라 큰 차이가 없었다.

이상의 결과는 오크라의 초장, 절간장 등은 품종간 차이가 있다고 보고한 결과(Kim 등, 2012)와 오크라 줄기의 길이(경장은 춘계 재배에서 파종후 30일 후 11.3~17.3cm로 품종간에 차이가 발생한다고 보고하였는데(Rithichai 등, 2004), 본 시험과 동일한 결과를 보여 정식시기에 따라 품종간 생육차이가 발생한 것으로 판단되었다. 7월에 정식한 처리구에서는 품종간 차이가 발생하지 않았는데 품종수의 제한과 정식시기가 늦었기 때문이라고 판단되어지며, 향후 여름재배에 대한 추가적인 시험이 필요할 것으로 판단되었다.

Fig. 1은 오크라의 개화후 과실의 길이와 직경의 변화를 나타내었다. 오크라 과실은 개화 후 6~8일에 수확적

Table 1. Effects of planting time on the growth of okra after 45 days of transplanting.

Planting date	Cultivars	Plant height (cm)	No. of leaf	Stem length (cm)	Leaf length (cm)	Leaf width (cm)
June 5	Jukokra	86.9 b ^c	14.7	4.9 b	30.1 ab	37.0 b
	Greensod	85.6 b	14.1	4.8 b	31.3 ab	38.6 b
	Marumichang	92.0 b	14.0	6.5 a	33.2 a	48.0 a
	Betafive	80.3 c	13.5	5.0 b	31.4 ab	40.8 b
	Akamarumichang	100.7 a	13.8	6.9 a	27.8 b	34.2 c
July 19	Greensod	80.4	13.5	5.5	28.1	31.8
	Betafive	78.8	13.4	5.4	27.9	32.7
	Arifive	81.2	13.1	5.2	27.6	30.8

^aMean separation within columns by Scheffe's multiple range test. *p* = 0.05.

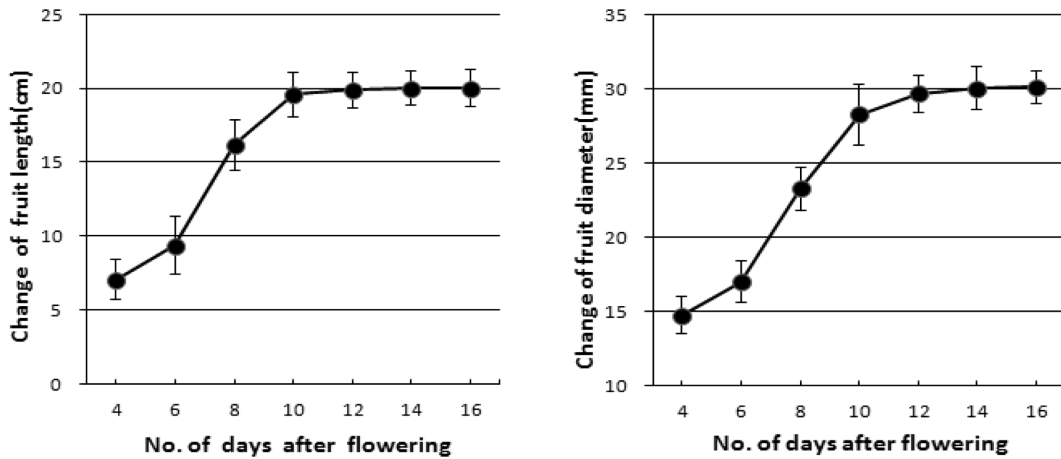


Fig. 1. Change of okra fruit length and fruit diameter according to no. of day after flowering in September. Vertical bars represent standard errors.

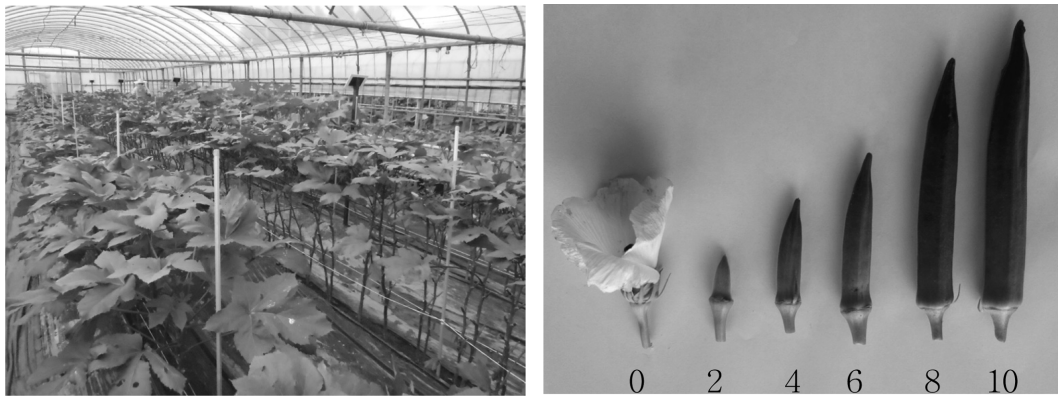


Fig. 2. Growth of okra in growing field (left) and change of okra fruit length according of days after flowering (right). Okra plant after 2 months planting.

Table 2. Effects of planting time on the no. of fruit and marketable yield of okra.

Planting date	Cultivars	Harvesting period (day)	Marketable yield (g/plant)	No. of fruit	Marketable yield (kg/10a)
June 5	Jukokra	102	794.6 a ^z	57.3 ab	4,921
	Greensod	102	769.3 b	55.0 b	4,154
	Marumichang	102	681.6 c	43.8 c	3,681
	Betafive	102	793.7 ab	55.8 b	4,286
	Akamarumichang	102	843.5 a	61.7 a	4,555
July 19	Greensod	80	218.4	16.6	1,179
	Betafive	80	221.3	16.4	1,193
	Arifive	80	195.7	15.3	1,057

^zMean separation within columns by Scheffe's multiple range test. $p = 0.05$.

기가 되었으며, 개화 후 10일경이 되면 과실의 생장은 거의 정지되는 경향을 보였다. 그리고, 과실의 직경도 동일한 경향을 보여 개화후 6~8일에 최대의 생장을 하였다. Fig. 2는 오크라의 개화일부터 2일 간격으로 과실의 변화모습을 나타내었다. 오크라는 개화후 초기 생육 속도가 빠르며, 개화후 10일경이 되면 생장이 거의 정지

되는 모습을 보였다. 따라서 오크라 과실은 개화후 6~8일경이 수확적으로 판단되었다.

Table 2에서는 정식시기에 따른 오크라 과실의 수확개수와 수량을 나타내었다. 오크라 과실의 수확개수는 6월 정식에서 61.7~43.8개, 7월 정식에서는 15.3~16.6개의 과실 수확이 가능하며 6월 정식에서 뚜렷하게 증가하였

다. 품종별로는 6월 정식에서 적색인 ‘아카마루미짱’ 품종에서 61.7개로 가장 많았으며, 녹색인 ‘마루미짱’ 품종에서 43.8개로 가장 적었다. 그리고 녹색 품종은 ‘그린소드’와 ‘베타화이브’ 품종이 수확개수가 많았다.

오크라의 주당 수량은 6월 정식에서 적색인 ‘아카마루미짱’과 ‘적오크라’ 품종에서 각각 843.5, 794.6g으로 가장 많았으며 녹색인 ‘마루미짱’ 품종에서 681.6g으로 유의성 있게 작았다. 녹색은 ‘그린소드’와 ‘베타화이브’ 품종이 각각 769.3g, 793.7g으로 많았다. 반면 7월 정식에서는 품종간 차이가 없었다. 그리고, 7월 정식에서 주당 수량은 195.7~221.3g의 범위로 6월 정식한 처리의 843.5~681.6g보다 현저하게 감소하였다(Table 2). 녹색인 ‘그린소드’ 품종의 경우 6월의 주당 수량은 769.3g이었으나, 7월에는 218.4g으로 수량이 뚜렷하게 감소하였다. 또한, 수확개수도 16.6개로 6월 정식의 55.0개에 비하여 33% 수준으로 감소하였다.

그리고, 오크라의 10a 당 수량도 정식시기에 따른 차이를 보였는데, 6월 정식에서 수량은 3,681~4,921kg이었으나, 7월 정식에서는 1,057~1,193kg으로 6월 정식에 비해 현저하게 감소하는 경향을 보였다(Table 2). 그리고, 오크라의 수량은 과실의 수확개수와 밀접한 관련이 있었으며, 수확개수가 많을수록 수량도 증가하는 경향을 보였다.

이상의 결과에서 오크라의 수량은 생육기간과 밀접한 관련이 있었는데, 오크라는 고온성 작물로서 재배적온은 25~30이며 주지의 4~5절에서 개화는 특징이 있다. 그리고, 제1번화가 개화할 때까지는 생육이 늦지만 개화 후에는 생장이 빠른 특성이 있는 작물로 알려져 있다(Lee, 2009). 오크라의 수량은 생육기간과 밀접한 관계가 있다는 보고(Ahn 등, 2012)와 동일한 결과를 보여 본 시험도 생육기간이 긴 6월 정식에서 수량이 많았다. 또한, Tenga와 Ormrod(1985)의 보고에서 오크라의 생육은 광주기보다는 온도에 더 많은 관련성이 있다는 보고를 하였는데 오크라의 생육에 온도가 중요한 요인으로 작용된 것으로 판단되었다.

또한, Park 등(2012), 오크라의 녹색품종에서 수확한 과실의 수확개수를 조사한 결과 구당 2주씩 정식한 처리구에서 수확개수가 많은 결과를 보였다고 보고하여, 본 시험과 동일한 결과를 보였으며, Park 등(2004)은 토마토 과실에서 재배시기에 따라 과실의 가용성고형물 함량이 차이가 발생하고, 착색에도 차이가 발생한다고 보고하여, 오크라 과실의 품질에 대한 시기별 평가도 필요할 것으로 판단된다.

이상의 결과에서 부산지역의 오크라의 정식시기는 6월 초순 정식이 적합하였다. 또한, 샐러드용으로 제한된 적색 품종과 달리 용도가 다양하여 경제성이 높은 녹색형

품종을 6월 초순에 정식할 경우 오각형태인 ‘그린소드’ 품종과 ‘베타화이브’ 품종이 가장 적합할 것으로 판단되었다. 그리고 수확은 7~10월 동안 가능한 것으로 확인되었다. 향후, 부산지역의 오크라재배에 따른 수확기 연장을 위한 정식시기와 품종에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단되었다.

적 요

본 연구는 부산지역의 비가림하우스에서 오크라의 정식시기와 수량에 미치는 영향을 조사하기 위하여 수행되었다. 오크라의 품종은 ‘적오크라’, ‘그린소드’, ‘마루미짱’, ‘베타화이브’, ‘아카마루미짱’ 등 5개 품종을 이용하여 6월과 7월에 정식을 실시하였다. 오크라의 초장과 절간장은 품종간에 유의한 차이가 있었다. 6월에 정식한 처리구에서 오크라의 초장과 절간장은 ‘아카마루미짱’ 품종에서 가장 길었으며, ‘베타화이브’ 품종에서 가장 짧았다. 반면, 7월에 정식한 처리구에서는 품종 간에 생육의 차이가 없었다. 오크라 과실의 수량은 정식시기에 따라 유의한 차이가 있었다. 오크라의 녹색 과실의 수량은 6월 정식에서 ‘베타화이브’ 품종이 4,286kg/10a으로 가장 많았다. 또한, 녹색 오크라 품종은 6월 정식의 경우 ‘그린소드’ 품종과 ‘베타화이브’ 품종에서 수량성이 좋았으며, ‘마루미짱’ 품종은 수량성이 낮았다. 따라서, 부산지역 비가림재배에서 정식시기는 6월 초순에 정식하는 것이 적합하였다.

추가 주제어 : 6월 정식, 상품수량, 오크라품종, 초장, 경경

사 사

본 연구는 농촌진흥청 공동연구사업(과제번호:PJ008482)의 지원에 의해 이루어진 것임.

Literature Cited

- Ahn, Y.K., C.H. Kim, D.H. Kim, K.C. Seung, D.K. Moon, H.C. Lim, and K.C. Jang. 2011. Development of functional tea using okra (*Albelmoschus esculentus* L. Moench) seed. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 29:60 (Abstr.) (in Korean).
- Ahn, Y.K., K.C. Seung, and C.H. Kim. 2012. Effects of different sowing time on the yield and plant growth for okra production. *J. Bio-Env. Con.* 21(3):267-270 (in Korean).
- Kim, C.H., Y.H. Ahn, K.C. Seung, J.S. Lee, and D.K. Moon. 2010. The characteristics of different cultivars of okra under the plastic house in Jeju island. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 28:61 (Abstr.) (in Korean).
- Kim, Y.S., C.W. Nam, T.S. Kim, J.G. Jung, and J.S. Kim.

2012. The growth and characteristics on different cultivation of okra in Busan area. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 30:56 (Abstr.) (in Korean).
- Lee, J.M. 2009. *Vegetables science*. Hyangmoonsa. Korea. p. 561-564 (in Korean).
- Lee, S.G., T.C. Seo, Y.A. Jang, J.G. Lee, C.W. Nam, C.S. Choi, K.H. Yeo, and Y.C. Um. 2012. Prediction of chinese cabbage yield as affected by planting date and nitrogen fertilization for spring production. *J. Bio-Env. Con.* 21(3):271-275 (in Korean).
- Park, S.W., E.Y. Ko, I.K. Lee, M.R. Lee, and S.J. Hong. 2004. Seasonal variation of quality of tomato fruit (var. 'York') during ripening on the vine. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 22(2):173-176 (in Korean).
- Park, J.H., S.D. Kim, G.J. Lee, K.Y. Lee, and T.J. Kim. 2012. Effect of the planting methods on the growth and yield of okra unheated plastic house. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 30:51 (Abstr.) (in Korean).
- Rithichai, P., Y. Fujime, S. Sukprakarn, S. Terabayashi, N. Okuda, and S. Date. 2004. Effects of photoperiod on flower bud initiation of some okra (*Abelmoschus esculentus*) cultivars in spring and autumn. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 73(4):312-318.
- Seong, K.C., J.W. Lee, H.M. Kwon, C.H. Kim, D.Y. Moon, and H.D. Seo. 2004. Effects of planting date on the growth and yield retarding culture of squash (*Cucurbita maxima*) under rain-shielding condition. *Kor. J. Hort. Sci. Technol.* 22(2):143-146 (in Korean).
- Tenga, A.Z. and D.P. Ormrod. 1985. Response of okra (*hibiscus esculentus* L.) cultivars to photoperiod and temperature. *Scientia Hort.* 27:177-187.