

반유한 직립형 동부의 하우스 파종기 이동에 따른 농업적 형질의 변화

김동관[†] · 손동모* · 이경동** · 임요섭*** · 정정성****

*전라남도농업기술원, **동신대학교, ***순천대학교, ****경상대학교

Effects of Sowing Date on Agronomic Characteristics of Intermediate-erect Type Cowpea Grown in Plastic Greenhouse

Dong-Kwan Kim[†], Dong-Mo Son*, Kyung-Dong Lee**, Yo-Sup Rim***, and Jung-Sung Chung****

**Jeollanamdo Agricultural Research and Extension Services, Naju 520-715, Korea*

***Department of Oriental Medicine Materials, Dongshin University, Naju 520-714, Korea*

****Collage of Bio Industry Science, Suncheon National University, Suncheon 540-742, Korea*

*****Department of Agronomy, Gyeongsang National University, Jinju 660-701, Korea*

ABSTRACT The purpose of this study was to investigate the effects of sowing time on ecological responses, growth, and yields of cowpeas grown in plastic greenhouses in a southern region of South Korea. Experiments were carried out in Naju, Jeonnam Province (Latitude 35° 04' N, Longitude 126° 54' E) during 2012 and 2013. The intermediate-erect type strains used in this study were Jeonnam1 and Jeonnam2. Sowing was performed between mid-March and mid-August at intervals of one month. The days from sowing to emergence was significantly higher for the mid-March sowing (12 days) but no significant differences were observed among the other sowing dates (3 to 4 days). The days from sowing to first flowering were shorter for sowing dates between mid-March and mid-July because sowing time was delayed and then were lengthened again at mid-August sowing; the days were longest at mid-March sowing (around 75 days) and were shortest at mid-July sowing (30 days). The days from first flowering to harvesting were short for the sowing dates between mid-March and mid-May (24 to 28 days) but were relatively long for subsequent sowing dates (35 to 38 days). Stem and peduncle lengths were relatively long for the mid-April and mid-August sowing dates. Main-stem node number was highest for the mid-June sowing. Branch number per plant was highest for the mid-March sowing. The mid-March sowing displayed the highest number of pods per plant as well as the heaviest seed weight. Yield per 10 ares was highest for the mid-March sown Jeonnam1 and the Jeonnam2 strains (340 and 367 kg respectively), and then tended to decrease due to subsequent delays in sowing.

Keywords : cowpea, intermediate-erect type, greenhouse, sowing date

동부(*Vigna unguiculata* (L.) Walp.)는 콩과에 속하는 자식성 작물로 아프리카가 원산지로서 추정되고 더위와 건조에 강한 편이며 불량한 토양에서도 잘 자라는 특성을 지니고 있다(Kim *et al.*, 1983). 동부는 단백질 22.2%, 탄수화물 60.3%, 지질 2.1%이며, 100 g에 칼슘 121 mg, 인 381 mg, 철 4.8 mg, 칼륨 1,573 mg, 비타민 B1 0.68 mg, 비타민 B2 0.15 mg이 함유되어(RDA, 2006) 물리적 특성과 식미가 우수하다. 또한 100 g 당 총페놀과 총플라보노이드 함량이 각각 517.8, 175.3 mg로 서리태(청자3호)의 307.4, 96.8 mg, 녹두의 167.1, 157.2 mg, 팔의 432.7, 142.8 mg 보다 많아(RDA, 2009) 일부 기능성도 우수한 것으로 보여진다. 이러한 장점 때문에 떡 고물, 혼반, 조미료의 원료, 죽 뿐만 아니라 커피 대용 등으로 이용되고 있다. 그러나 동부는 총상화서로 여러 번 개화하여 일시에 수확하기가 어렵고 재래자원의 경우 무한신육형으로 유인 덕을 설치해야 재배가 가능하기 때문에 국내에서는 풋협용으로만 생산되고 종실용으로는 상업적인 재배가 되지 않고 있는 실정이다. 이와 같이 동부는 다양하게 이용되고 있는 반면 손 수확-탈곡, 유인 덕 설치 등으로 경제성이 낮아 미얀마 등에서 소비량의 대부분을 수입에 의존하고 있다. 동부를 원료로 한 특산품 중에서 영광모깃잎송편은 연매출이 약 300억 원 규모로 전국적인 명성을 확보하

[†]Corresponding author: (Phone) +82-61-330-2533 (E-mail) kms1996@korea.kr

<Received 8 April 2014; Revised 25 August 2014; Accepted 5 September 2014>

였다. 그러나 송편 원료의 22%를 차지하는 동부는 전술한 바와 같이 대부분 수입에 의존하고 있어 영광모시잎송편 산업의 규모 확대와 부가가치 향상을 위해서는 상업적인 대량 생산이 가능한 품종육성과 실용화가 필요한 실정이다. 반면에 도입하여 선발 육성한 서원동부(Kim *et al.*, 1986a), 국내외 수집자원의 작물학적 특성과 종실품질(Kim *et al.*, 2013), 수량에 관여하는 양적형질의 유전분석(Chang and Sung, 1979) 등 품종육성 관련 일부 보고가 있다. 그리고 생태반응, 수량성 등의 보고 또한 도입자원과 재래종의 생태반응과 수량구성요소의 변화(Kim *et al.*, 1985), 꼬투리와 종실의 비대양상과 품질변화(Kim *et al.*, 1986b) 등으로 한정된 실정이다. 검정색 종피에서 cyanidin-3-*O*-glucoside 등 8종의 안토시아닌 탐색(Ha *et al.*, 2010), 종실의 조단백질 함량변화에 따른 노린재류 선호도(Olatunde and Odebiyi, 1991), 종피의 단백질, 칼슘, 칼륨, 코발트, 나트륨, 망간, 철 함량에 따른 바구미저항성 정도(Abdel-Sabour *et al.*, 2010) 등 품질과 내충성 관련 일부 보고가 있다. 한편 사료용으로 활용하기 위해 옥수수와의 간작에 따른 생장특성, 수량 및 품질(Lee, 1988a, 1988b)과 품종별 생육특성과 생산성 비교(Lee *et al.*, 1996) 등이 보고되었다. 이상의 보고에서와 같이 국내에서는 종실용 동부 생산에 관한 연구가 매우 미진한 실정이다. 다행히 최근에 노지에서 파종시기를 조정하면 약 80일 만에 일시에 콤팩트 수확이 가능한 반유한 직립형 계통이 육성되었다. 따라서 본 연구는 최근에 육성한 반유한 직립형 계통을 대상으로 하우스에서 파종기 이동에 따른 생태반응과 수량변이 등을 구명하여 송편 원료 국산화뿐만 아니라 단경기 유희 시설의 활용이나 염류집적 하우스의 토양개량 등에 적용하고자 수행되었다.

재료 및 방법

시험재료 및 재배법

본 연구는 반유한 직립형 동부 계통인 전남1호와 전남2호를 이용하여 전남 나주(위도 35° 3'N, 경도 126° 54'E)에서 2012년과 2013년에 실시하였다. 파종은 3월 중순부터 8월 중순까지 1개월 간격으로 흑색 P. E. 필름으로 멀칭하고 60×20 cm로 주당 4~5립씩 점파하여 1~2엽기에 주당 2개체

씩 고정하였다. 시비량은 10a당 질소 3 kg, 인산 3 kg, 칼리 3.4 kg, 퇴비 1,000 kg을 경운 쇄토 전에 전량 기비로 사용하였고, 기타 재배법은 관행에 준하였으며, 시험 전 토양이 화학성은 Table 1과 같다.

기상분석

하우스 내 기온은 2012년과 2013년 시험기간에 외부 온도센서(S-THB-M00X, Tempcon Instrumentation Ltd.)의 측정값을 데이터로거(HOBO U14-002, Tempcon Instrumentation Ltd.)로 수집하여 1일 평균, 최저, 최고온도를 산출하였다. 일조시간은 광주지방기상청에서 제공한 자료를 이용하였다. 그러나 2012년도는 측정 장치의 오류로 하우스내 기온 측정값을 수집하지 못해 2013년 기상자료만 활용하였다.

생태반응

출현기는 파종립수의 40%가 지표면 위로 출현한 날, 개화시는 2~3개체에서 꽃이 피기 시작한 날, 성숙시는 2~3개체에서 꼬투리가 성숙되기 시작한 날로 하였다. 출현일수는 파종에서 출현기까지 소요일수, 개화일수는 파종에서 개화시까지 소요일수로 나타냈다. 등숙일수는 개화시에서 성숙시까지 소요일수, 성숙시에서 수확기까지 소요일수로 구분하여 나타냈다.

생육특성, 수량구성요소 및 수량

경장은 자엽절에서 줄기의 선단까지 길이, 화경장은 주경에서 발생한 화경을 대상으로 측정하였다. 주경절수는 초생엽절부터 주경의 선단절까지 마디의 수, 분지수는 2개 이상의 절수를 갖는 분지의 수로 나타냈다. 도복정도는 성숙시에 45° 이상 기울어진 개체의 비율을 등급화 하여 1 (5% 이하 도복), 3 (6~10% 도복), 5 (11~50% 도복), 7 (51~75% 도복), 9 (76% 이상 도복)로 나타냈다. 개체당 협수는 불임협을 제외한 꼬투리수, 협당 립수는 불임협을 제외한 개체당 립수를 개체당 협수로 나누었고, 협장은 꼬투리의 기부에서 선단까지의 길이로 나타냈다, 백립중은 풍건한 완전립으로 3회 측정하였고, 수량은 12 m²당 종실수량을 1,000 m²로 환산하였다.

Table 1. Chemical properties of soil in experimental field in 2012 and 2013.

Year	pH (1:5)	O.M. (g/kg)	T-N (%)	Av. P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ex. Cat.(cmol(+)/kg)			C.E.C (cmol(+)/kg)	E.C. (dS/m)
					K	Ca	Mg		
2012	7.44	24.0	0.15	397	1.71	12.73	3.10	20.5	0.92
2013	6.92	25.3	0.16	415	1.53	11.03	3.71	21.8	1.09

결과 및 고찰

기상변화

2013년도 시험기간의 하우스 내 평균기온 변화는 Fig. 1 과 같이 3월 15일부터 4월 25일까지 -2.9~9.6°C의 10°C 이하로 유지하다, 4월 26일에 22.8°C로 급격하게 상승하여 9월 26일까지 17.8~31.6°C 범위로 대부분 20°C 이상 유지하였다. 9월 26일에 17.8°C로 낮아진 이후에는 대부분 20°C 이내였고 22.9~13.4°C 범위였다. 최고기온 변화는 3월 15일부터 기온이 급격하게 상승한 4월 26일 이전까지는 4월 2일 5.3°C, 4월 6일 3.4°C 4월 23일 4.4°C로 낮은 경우를 제외하고 대부분 10~25°C 범위를 유지하였다. 4월 26일에 35.8°C로 급격하게 상승한 최고기온은 11월 3일까지 21.8~43.3°C 범위로 유지하였고 대부분 25°C 이상이였다. 최저기온 변화는 4월 17일 4.1°C를 제외하고 3월 15일부터 4월 25일까지는 -9.0~-0.3°C 범위로 0°C 이내였고, 4월 26일에 13.4°C로 급격하게 올라간 이후 완만하게 상승하여 8월 2, 7, 11일에는 26.2°C까지 상승하다, 이후 완만하게 낮아져 10월 29일에 5.2°C까지 떨어졌다. 발아적온이 25~28°C, 생육적온이 20~35°C이고, 35°C 이상의 고온에서도 잘 견디며 45°C의 높은 온도에서도 생존이 가능한 동부의 특성(RDA, 2005)을 감안할 때 남부지역 하우스에서는 평균온도가 20°C 이상 유지되고 최고기온과 최저기온이 급격하게 상승하는 4월 하순부터 파종하면 정상적인 출현이 가능할 것으로 판

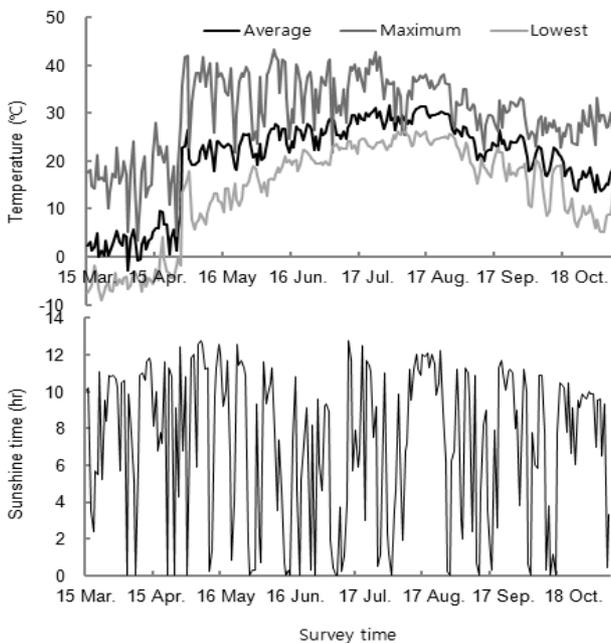


Fig. 1. Air temperature in plastic greenhouse and sunshine hour during the cowpea growing seasons of 2013.

단되었다. 일조시간은 여러 여건에 따라 좌우되기 때문에 일정한 경향을 나타내지 않았고 장마기인 6월 중순부터 7월 상순에 적은 경향이였다.

생태변이

2012년과 2013년에 반유한 직립형 동부 계통인 전남1호와 전남2호를 대상으로 하우스에서 3월 중순부터 8월 중순까지 1개월 간격으로 6회 파종하여 출현, 개화 및 등숙 등 생태반응을 검토한 결과, Fig. 2와 같이 전남1호와 전남2호가 유사하여 품종보호출원 예정인 전남2호(옥당)를 중심으로 서술한다. 출현일수는 3월 중순 파종에서 12일, 4월 중순부터 6월 중순까지 파종에서 4일, 7월 중순과 8월 중순 파종에서 3일로 파종시점의 온도에 따라 차이가 있었다. 특히 3월 중순 파종은 출현기인 3월 27일까지의 시설 내 기온은 Fig. 1과 같이 평균 4.4°C 이하, 최고 18.9°C 이하, 최저 -1.7°C 이하로 매우 낮아 출현기간이 길었다. 4월 중순 파종에서는 5월 중순과 6월 중순의 시설 내 기온과 큰 차이가 있었으나(Fig. 1), 출현일수는 4일로 같은 것으로 보아 주간의 일정 수준 이상의 온도 상승만으로도 정상적인 출현이

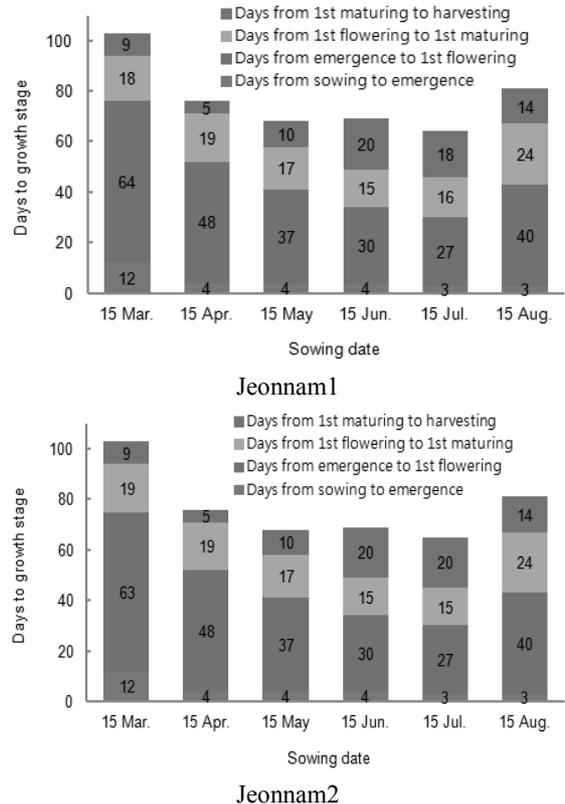


Fig. 2. Changes of growth period according to sowing dates of intermediate-erect type cowpea genotype in plastic greenhouse, 2012~2013.

가능한 것으로 보인다.

파종기 이동에 따른 개화일수는 3월 중순 파종에서 75일로 가장 길었고, 4월 중순, 5월 중순, 6월 중순 및 7월 중순 파종에서 각각 52, 41, 34, 30일로 1개월 간격의 파종 지연에 따라 각각 23, 11, 7, 4일 간격으로 짧아지다가 8월 중순 파종에서는 43일로 7월 중순 파종보다 13일 더 소요되어 다시 길어졌다. 이와 같은 개화일수의 변화와 Fig. 1의 기온과 일조시간을 고려할 때 파종 후 기온이 일조시간보다 개화에 영향이 큰 것으로 보인다.

개화시부터 성숙시까지의 소요일수는 3월 중순과 4월 중순 파종에서는 19일로 같았고, 5월 중순, 6월 중순 및 7월 중순 파종에서는 각각 17, 15, 15일로 완만하게 짧아지다가 같았고, 8월 중순 파종에서는 24일로 가장 길어 등숙기의 기온에 반비례하는 경향이였다. 그리고 노지에서 서원동부를 5월 20일에 파종할 경우 종실 무게가 최대가 되고 꼬투리와 종실의 녹색이 완전히 없어지는 생리적 성숙기는 개화 후 16일(Kim *et al.*, 1986b), 증원재래종과 도입종(VITA#5)을 노지에서 5월 1일부터 15일 간격으로 8월 29일까지 파종할 경우 파종기 지연에 따라 파종 후 개화와 성숙까지의 일수가 단축된다는 보고(Kim *et al.*, 1985) 및 본 연구의 시설 내에서의 파종기에 따른 생태변이를 고려할 때 등숙기에 기온이 낮을수록 개화시부터 성숙시까지의 소요일수가 길어지는 경향이였으나 기온이 상대적으로 높은 시기에는 1일만 단축되는 것으로 보아 일정 수준 이상의 기온에서는 개화시부터 성숙시까지의 소요일수에 크게 영향을 미치지 못하는 것으로 보인다. 성숙시부터 수확기까지의 소요일수는 3월 중순, 4월 중순 및 5월 중순 파종에서 각각 9, 5, 10일로 짧아 동시성숙성이 우수하여 일시수확 뿐만 아니라 품질의 균일성 확보 등에도 유리한 파종기로 판단되었다. 반면에 6월 중순, 7월 중순 및 8월 중순 파종에서는 각각 20, 20, 14일로 상대적으로 길어 동시성숙성과 품질의 균일성에 불리할 것으로 판단된다. 따라서 개화시에서 수확기까지의 소요일수는 3월 중순부터 5월 중순까지 파종에서는 28~24일로 짧은 편이였고, 6월 중순부터 8월 중순까지 파종에서는 35~38일로 긴 편이였다.

이상의 남부지역 하우스에서 반유한 직립형 동부 계통(전남1호, 전남2호)의 3월 중순부터 8월 중순까지 1개월 간격으로 파종기 이동에 따른 재배기간은 각각 103, 76, 68, 69, 65, 81일로 대체로 짧아 다음과 같은 3가지 유형의 2기작 재배가 가능할 것으로 판단된다. 제 1유형으로 3월 중순에 파종하여 6월 중하순에 수확하고, 7월 상순에 파종하여 9월 상순 수확하는 작형으로 약 6개월 소요된다. 제 2유형은 4월 중순에 파종하여 6월 하순에 수확하고, 7월 상중순에 파종하여 9월 상

중순에 수확하는 작형으로 약 5개월 소요된다. 제 3유형은 5월 중순에 파종하여 7월 중순에 수확하고, 7월 하순에 파종하여 10월 중순에 수확하는 작형으로 약 5개월 소요된다.

생육특성

2012년과 2013년에 반유한 직립형 동부 계통인 전남1호와 전남2호를 대상으로 하우스에서 3월 중순부터 8월 중순까지 1개월 간격으로 6회 파종하고 생육특성을 검토한 결과는 Table 2와 같다. 파종기 이동에 따른 전남2호의 경장은 8월 중순 파종에서 99 cm로 가장 길었고, 4월 중순과 5월 중순 파종에서 각각 77, 73 cm, 7월 중순과 6월 중순 파종에서 각각 61, 60 cm 였으며, 3월 중순 파종에서는 40 cm로 가장 짧았다. 화경장은 경장과 같이 8월 중순과 4월 중순 파종에서 각각 40, 37 cm로 길었고, 기타 파종시기에서는 33~29 cm로 짧았다. 주경절수는 10.5개로 가장 많은 6월 중순 파종을 제외하고 기타 파종에서는 9.9~9.5개로 유의차가 없었다. 개체당 분지수는 3월 중순 파종에서 4.2개, 5월 중순 파종에서 3.5개 순으로 많았고, 기타 파종에서는 2.4~1.8개로 유의차가 없었다. 도복지수는 7월 중순 파종 5, 6월 중순 파종 3, 5월 중순 파종 2 순으로 쓰러짐에 약했고, 기타 파종에서는 거의 도복되지 않았다. 이와 같은 도복 정도는 전술한 경장과는 무관한 경향을 나타내는 것으로 보아 파종기와 생육 초·중기 기온(Fig. 1)의 영향이 큰 것으로 보인다. 또한 Table 3과 같이 7월 중순, 6월 중순 및 5월 중순 파종에서 개체당 꼬투리수와 종실수량 등이 많아 지상부가 무거워 도복되었다고 보기에든 곤란한 것으로 보여 생육 초기 고온에 따른 주경의 도장에 따른 것으로 판단된다. 전남1호의 생육특성은 일부 결과에서 미미한 차이가 있었으나 그 경향은 전남2호와 유사하였다.

수량구성요소 및 수량

파종기 이동에 따른 전남2호의 수량구성요소와 수량성을 검토한 결과는 Table 3과 같다. 개체당 꼬투리수는 3월 중순 파종에서 19.8개로 많았고, 다음으로 4월 중순과 6월 중순 파종에서 모두 13.0개 순으로 많았으며, 기타 파종에서는 9.0~7.3개로 적었다. 꼬투리당 종실수는 5월 중순에서 14.6개로 많았고, 다음으로 8월 중순과 3월 중순 파종에서 각각 13.7, 13.3개, 7월 중순 파종에서 12.9개 순이였다. 이상의 꼬투리당 종실수는 전술한 주당 꼬투리수와 대체로 반비례하는 경향을 나타냈다. 꼬투리 길이는 5월 중순과 8월 중순에서 각각 19.3, 19.0 cm로 길었고, 기타 파종에서는 17.7~16.9 cm로 짧았다. 백립중은 8월 중순과 3월 중순 파종에서 각각 17.9, 17.2 g로 무거웠고, 다음으로 4월 중순과

7월 중순 파종에서 각각 16.9, 16.7 g로 무거웠으며, 5월 중순 파종 15.9 g, 6월 중순 파종 14.9 g 순이었다. 이상의 백립중 변화는 각 파종기별 개체당 꼬투리수, 꼬투리당 종실수 및 꼬투리 길이 등과 일정한 경향을 나타내지 않았다.

종실수량은 주당 꼬투리수 19.8개, 백립중 17.2 g, 꼬투리당 종실수 13.3개로 상대적으로 많거나 무거운 파종기인 3월 중순 파종에서 367 kg/10a로 가장 많았다. 다음으로 주

당 꼬투리수 13.0개, 백립중 16.9 g로 대체로 많거나 무거운 나 꼬투리당 종실수가 11.8개로 적은 파종기인 4월 중순 파종에서 273 kg/10a이었다. 그리고 6월 중순, 5월 중순 및 8월 중순 파종에서 각각 204, 189, 180 kg/10a 이었으며, 7월 중순 파종은 154 kg/10a로 가장 적었다. 전남1호의 수량구성요소와 수량성 또한 일부 결과에서 미미한 차이가 있었으나 그 경향은 전남2호와 유사하였다. 이와 같은 결과는 개

Table 2. Growth characteristics and lodging degree of intermediate-erect type cowpea genotypes with different sowing dates in plastic greenhouse, 2012~2013.

Strains	Sowing date	Stem length (cm)	Peduncle length (cm)	Node no. of main stem	Branch no. per plant	Lodging degree (1~9)
Jeonnam1	15 Mar.	43d [†]	34b	10.1ab	4.5a	1
	15 Apr.	78a	42a	9.7b	3.5c	1
	15 May	70b	32b	9.8b	4.0b	2
	15 Jun.	61c	31b	10.6a	2.6d	3
	15 Jul.	64c	32b	9.3b	1.9e	5
	15 Aug.	77a	42a	9.4b	2.6d	1
Jeonnam2	15 Mar.	40d	32b	9.8b	4.2a	1
	15 Apr.	77b	37a	9.5b	2.4c	1
	15 May	73b	33b	9.5b	3.5b	2
	15 Jun.	60c	28b	10.5a	2.0c	3
	15 Jul.	61c	29b	9.9b	1.8c	5
	15 Aug.	99a	40a	9.7b	2.1c	1

[†]Means with the same letter within a row are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 3. Yield components and yield of intermediate-erect type cowpea genotypes with different sowing dates in plastic greenhouse, 2012~2013.

Strains	Sowing date	Pod no. per plant	Seed no. per pod	Pod length (cm)	100 seed weight (g)	Seed yield (kg/10a)	Yield index
Jeonnam1	15 Mar.	18.6a [†]	13.0ab	17.1ab	18.0a	340a	100
	15 Apr.	12.5b	14.0a	17.2ab	16.9b	258b	76
	15 May	7.7c	14.4a	18.6a	16.6bc	170c	50
	15 Jun.	12.9b	11.5b	16.4b	15.6c	194c	57
	15 Jul.	8.0c	13.0ab	16.8b	17.3b	151c	44
	15 Aug.	8.5c	13.9a	18.2a	18.3a	163c	48
Jeonnam2	15 Mar.	19.8a	13.3ab	17.7b	17.2a	367a	100
	15 Apr.	13.0b	11.8c	16.9b	16.9ab	273b	74
	15 May	8.6c	14.6a	19.3a	15.9b	189c	51
	15 Jun.	13.0b	11.9c	17.4b	14.9c	204c	55
	15 Jul.	9.0c	12.9b	17.1b	16.7ab	154d	42
	15 Aug.	7.3c	13.7ab	19.0a	17.9a	180c	49

[†]Means with the same letter within a row are not significantly different at 5% level by DMRT.



Fig. 3. Appearances of intermediate-erect type cowpea genotypes at ripening stage in plastic greenhouse.

체 당 착협수, 백립중과 수량 간에는 고도의 정의 상관관계가 있고(Kim *et al.*, 1985), 동부의 수량에 관여하는 주요형질은 주당협수, 주당립수, 백립중(Chang and Sung, 1979)이라는 보고와 유사하였다.

이상의 수량성 관련 특성과 전술한 생태변이를 감안하여 2기작 재배유형을 추가로 정리하면 다음과 같다. 3월 중순에 파종하여 2기작 재배기간이 6개월 소요되는 제 1유형은 521 kg/10a, 4월 중순과 5월 중순에 파종하여 각 5개월씩 소요되는 제 2, 3유형은 각각 427, 369 kg/10a의 수량성 확보가 가능할 것으로 판단되었다.

적 요

본 연구는 하우스에서 반유한 직립형 동부 계통의 파종기 이동이 생태반응과 생육 및 수량성에 미치는 영향을 구명하고자 전남 나주(위도 35° 04'N, 경도 126° 54'E)에서 2012년과 2013년에 수행하였다. 시험계통으로 전남1호와 전남2호를 이용하여 3월 중순부터 8월 중순까지 1개월 간격으로 6회 파종하였다.

1. 출현일수는 3월 중순 파종에서 12일로 길었고, 기타 파종기에서는 4~3일 이었다.
2. 개화일수는 3월 중순부터 7월 중순까지는 파종기가 지연됨에 따라 짧아지다 8월 중순 파종에서 길어졌다. 즉, 3월 중순 파종에서 75일 내외로 가장 길었고, 7월 중순 파종에서 30일로 가장 짧았다.
3. 개화시에서 수확기까지의 소요일수는 3월 중순부터 5월 중순 파종에서 28~24일로 짧았으나, 이후 파종에서는 38~35일로 긴 편이었다.

4. 경장과 화경장은 4월 중순과 8월 중순 파종에서 긴 편이었고, 주경절수는 6월 중순 파종, 분지수는 3월 중순 파종에서 많았다.
5. 3월 중순 파종에서는 주당 꼬투리수가 많고 립중이 무거워, 전남1호와 전남2호의 10a당 수량이 각각 340, 367kg로 가장 많았으며, 이후 파종이 지연됨에 따라 대체로 수량이 감소하는 경향이였다.

사 사

본 논문의 일부는 농촌진흥청 연구비 지원(과제번호: PJ008765)에 의해 수행된 결과이며 이에 감사드립니다.

인용문헌(REFERENCES)

Abdel-Sabour, A. G., H. A. Obiada-ali, and K. A. AbdelRehim. 2010. Genetic and chemical analyses of six cowpea and two *Phaseolus* bean species differing in resistance to weevil pest. *J. Crop. Sci. Biotech.* 13(1) : 53-60.

Chang, K. Y., and M. W. Sung. 1979. Genetic studies on new pilse crops for breeding. II. Correlations and path-coefficient analysis on some characters of cowpea (*Vigna sinensis*). *Korean J. Breeding* 11(1) : 6-9.

Ha, T. J., M. H. Lee, Y. N. Jeong, J. H. Lee, S. I. Han, C. H. Park, S. B. Pae, C. D. Hwang, I. Y. Baek, and K. Y. Park. 2010. Anthocyanins in cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp. ssp. *unguiculata*]. *Food Sci. Biotechnol.* 19(3) : 821-826.

Kim, D. K., D. M. Son, J. G. Choi, H. R. Shin, K. J. Choi, J. R. Lee, K. D. Lee, and Y. S. Rim. 2013. Agronomic characteristics and seed quality of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) germplasm. *Korean J. Crop. Sci.* 58(1) : 1-7.

Kim, J. H., M. S. Ko, and K. Y. Chang. 1983. Studies on genetic

- analysis by the diallel crosses in F₂ generation of cowpea (*Vigna sinensis* savi.). Korean J. Crop. Sci. 28(2) : 216-226.
- Kim, S. D., C. W. No, Y. H. Cha, J. T. Cho, K. B. Youn, and S. I. Park. 1985. Variations of morphological traits, yield and yield components on different seeding dates of cowpea. Korean J. Crop. Sci. 30(4) : 419-426.
- Kim, S. D., C. W. No, Y. H. Cha, J. T. Cho, K. C. Kwun, and S. G. Son. 1986a. A new high yielding, sub-elect and disease resistant cowpea variety "Seoweondongbu". Res. Rept. RDA(Crop) 28(1) : 168-170.
- Kim, S. D., Y. H. Cha, J. T. Cho, K. C. Kwun, S. G. Son, and S. I. Park. 1986b. Changes in development and nutrient composition of pod after flowering in cowpea. Korean J. Crop Sci. 31(1) : 68-73.
- Lee, S. K. 1988a. Studies on corn-legume intercropping system. I. Growth characteristics, dry matter and organic matter yield of corn (*Zea mays* L.)-cowpea (*Vigna sinensis* King) intercropping. 1988. J. Korean Grassl. Sci. 8(1) : 47-54.
- Lee, S. K. 1988b. Studies on corn-legume intercropping system. II. Effect of corn-cowpea intercropping system on chemical composition and yield. 1988. J. Korean Grassl. Sci. 8(2) : 128-134.
- Lee, S. M., J. Y. Koo, and B. T. Jeon. 1996. Studies on the growth characteristics and productivity of cowpea varieties of silage. J. Korean Grassl. Sci. 16(2) : 105-112.
- Olatunde, G. O., and J. A. Odebiyi. 1991. The relationship between total sugar, crude protein and tannic acid contents cowpea, *Vigna unguiculata* L. Walp. and varietal resistance to *Clavigralla tomentosicollis* Stal.(Hemiptera: Coreidae). Tropical Pest Management 37(4) : 393-396.
- Rural Development Administration (RDA). 2006. Food composition table (7th edition) part I. pp. 78-83.
- Rural Development Administration (RDA). 2005. Legumes cultivation. pp. 135-137.
- Rural Development Administration (RDA). 2009. Tables of food functional composition (first edition). pp. 192-193.