

과제구분	기본	수행시기		전반기	
연구과제 및 세부과제명		연구분야 (code)	수행 기간	연구실	책임자
경기지역 적응 고품질 콩 신품종 육종 연구		전작 FC030101	'06~'09	농업기술원 소득자원연구소	이은섭
4) 콩 우량계통(연천1호 ; 만풍) 최대생산조건 설정 시험		전작 FC030101	'07~'09	농업기술원 소득자원연구소	이은섭
책임용어	콩, 우량계통, 생산조건				

ABSTRACT

This study was carried out in order to set up optimal production condition of excellent species Yeoncheon 1 (manpoong) about which variety protection will be newly applied for, test was done with varying seeding period and planting distance. The results are as follows:

<Experiment 1> Test for the Clarification of Proper Planting Period

Maturing period was 3 days late in June 15 seeding than May 15 and May 30 plantings among planting periods. Stem length was shorter at June 15 planting than at May 15 and May 30 planting, and with the number of ramifications and that of sections showing no clear trend in planting period, the degree of collapsing decreased at later planting period. The amount per 10a increased toward later planting period, reaching highest point 302kg/10a in June 15 planting.

As for the degree of disease and insect damage, purpura tended to decrease toward later planting period, and that of bug was high 21.7 through 22.2% regardless of planting period in planting period before May 30, but was low at 8.5% in June 15 planting.

<Experiment 2> Test for the Clarification of Planting Distance

Stem length, no. of branch and no. of nodes of the growth characteristics did not show clear trend, the narrower the planting distance, the more severe the degree of lodging, marking 6 at 70×20cm, and the amount per 10a increased with increase of planting density, marking highest 288kg at 70×15cm. As for disease damage rate, pod and stem blight, purpura, SMV and frog-eye leaf spot showed no significant trend, and insects also did not show any particular trend.

In conclusion, the suitable planting time for the safe highly yield of Yeoncheon 1 the excellent variety is newly applied for was June 15, and proper planting distance was 70×15cm.

Key words : Newly variety, Planting distance,

1. 연구목적

콩은 식품학적으로나 작물학적으로 우리에게 없어서는 안 될 중요한 작물이다. 콩에는 어린이 성장 필수아미노산인 라이신이 쌀의 10배 이상 함유하고 있고, 생리활성물질인 아이소플라본, 사포닌, 피트산 등을 다량 함유하고 있어 성인병 예방효과가 뛰어나 건강식품으로 각광을 받고 있다. 콩의 주 용도는 사료용이 가장 많으며, 두부, 두유, 제과용, 의약 및 화장품 등 다양한 가공원료로 이용이 되고 있다.

2009년 우리나라의 콩 수요량 1,599천톤 중 사료용이 1,194톤, 식용은 296천톤이며(농림수산식품부, 2009), 콩 자급율은 9.7%, 식용콩의 자급율은 27.8%로 이 부족분은 매년 외국으로부터 100만톤 이상의 콩을 수입하고 있다. 이와 같이 콩 자급율이 낮은 이유는 공단조성, 택지조성 및 도로개설 등의 산업용지로 논과 밭이 전환됨에 따른 농경지 감소와 단위면적당 소득이 타작물에 비해 낮기 때문에 소득작물 위주로 재배하기 때문이다.

콩 수량성 향상을 위해 생태형(Chu *et al.*, 1996), 파종기(Park *et al.* 2004, Chu *et al.*, 1996, 이 등, 2003), 재식밀도(Kim *et al.*, 1993, 박 등, 2004), 재배양식(Yi & Yoon, 2008), 재배적지 설정(Lee *et al.* 2007) 및 시비량(Park *et al.*, 1990), 시비시기(Lee *et al.*, 2006) 등 다양한 연구가 이루어졌다. 농촌진흥청에서는 콩에 적합한 토양화학적 특성은 pH 6.5-7.0, 유기물 함량이 2~3%, 유효인산 150~250mg/kg, 친환양이온 K 0.45~0.55cmol+/kg, Ca 6.0~7.0cmol+/kg, Mg 2.0~2.5cmol+/kg, CEC는 10~15 cmol+/kg 정도(농촌진흥청, 2001)라고 하였으나 실제 콩 재배포장의 토양화학적 특성은 이보다 훨씬 적박해 10a당 수량은 80년대에는 142kg, 90년대에는 148kg이었던 것이 최근 176kg으로 꾸준히 증가하고 있으나(통계청, 2010) 아직 200kg 이상을 넘지 못하고 있는 실정이다.

경기도농업기술원에서는 연천1호(만풍)를 높은 생산능력을 가지고 있으나 현재 보급종의 파종시기에 파종을 할 경우 과번무로 인해 도복이 조장되고 이로 인해 수량성이 낮아 이를 개선하기 위한 재배법 보완이 요구되었다.

따라서 연천1호에 대해 파종시기와 재식거리를 달리하여 가장 높은 수량을 낼 수 있는 최적생산조건을 설정하고자 시험을 수행하여 얻어진 결과를 보고하는 바이다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 중북부지역에 적합한 콩 품종 개발을 위해 2006년에 국립식량과학원(전 작물시험장)으로부터 분양받은 계통 YS1325-B-B-S-S-S-100을 2007년도에 연천1호로 계통명을 부여하고 이 계통의 재배상 문제점은 적기 파종시 도복발생하는데, 이로 인한 감수를 방지하고자 파종기와 재식거리를 달리하여 소득자원연구소 연구포장에서 2008~2009년에 걸쳐 시험을 수행하였다.

파종적기 시험에서는 파종은 5월 15일, 5월 30일, 6월 15일 등 3시기로 하였고, 재식거리는 조건거리 70cm, 주간거리 15cm로 하여 1주당 3립씩 파종하였다. 적정 재식거리 설정에서는 파종은 6월 15일에 하였고, 재식거리는 70×15cm, 70×20cm, 80×15cm 등 3수준으로 하였다. 시험포장 및 재배관리는 다음과 같이 하였다. 시비는 4월 하순에 토양을 채취하여 검정한 결과, 유기물 함량 3.12%, 유효인산

함량 838mg/kg, K함량 0.86cmol+/kg이 검출되었다. 이 분석치를 작물별 시비처방기준 산출식을 적용한 결과 질소 1kg, 인산과 가리는 0kg가 산출되어 질소 1kg의 해당량의 요소를 살포하였다. 제조제 살포는 eb알입제를 10a당 3kg을 기준으로 하여 파종당일에 처리하였다. 슈움작업은 본엽 1엽기에 포기당 2분씩 남겼으며, 병해충방제는 최근 피해량이 증가하고 있는 노린재류만 방제하였는데, 1차 방제는 8월 12일, 2차 방제는 8월 14일, 3차 방제는 9월 5일에 하였다. 수확작업은 생리적성숙기 10일 후에 하였다.

생육조사는 수확기에 경장, 분지수, 절수, 경직경 등을, 수량구성요소는 평균에 가까운 개체를 채취하여 주당립수, 등숙율, 100립중을 하였고, 수량은 구당 40주를 수확하여 정상립 만으로 정선하여 종실중을 평량한 후 이를 10a수량으로 환산하였다. 종실의 병해충 피해립율은 병은 자반병, 충은 노린재와 콩나방에 대해 조사하였다. 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였고 통계처리는 SAS. 9.01프로그램을 이용하여 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

<시험 1> 파종적기 구명 시험

새로 육성한 연천1호(만풍)의 계통특성을 제대로 발현할 수 있는 파종적기를 구명하고자 파종기를 달리하여 시험한 결과는 표 1과 그림 1과 같다.

개화기는 파종기에 관계없이 7월 23일 전후였고, 성숙기는 5월 15일과 5월 30일 파종 에서는 차이가 없었으나 6월 15일 파종에서는 3일 지연되었다. 경장은 5월 15일 파종과 5월 30일 파종 간에는 차이가 없었으나, 5월 15일 파종과 5월 30일 파종이 6월 15일 파종보다 5~7cm 길었고 분지수와 절수는 파종기간에 차이를 보이지 않았다. 도복은 파종이 늦어질수록 감소하여 6월 15일 파종에서는 1정도로 미미하였다.

표 1. 파종기에 따른 생육 및 수량특성

파종기 (월.일)	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	분지수 (개/주)	절수 (절/주)	도복 (0-9)	협수 (개/주)	백립중 (g)	등숙율 (%)	종실수량 (kg/10a)	지수
5. 15	7. 22	9. 30	85	4.8	14.7	8	54	29.4	92.5	215	87
5. 30	7. 23	9. 30	87	4.3	14.7	6	60	30.4	90.6	248	100
6. 15	7. 24	10. 2	80	4.4	14.2	1	66	28.2	92.7	302	122
LSD(5%)										45.1	
CV (%)										13.7	

수량구성요소에 있어서, 주당협수는 파종기간에 뚜렷한 차이를 보였는데, 파종이 늦어질수록 증가하여 6월 15일 파종에서 66개로 가장 많았다. 백립중은 5월 30일 파종에서 가장 무거웠고 5월 30일 파종과 6월 15일 파종간에는 뚜렷한 차이가 없었다. 등숙율은 90.6~92.7%로 파종기 간에는 대차없이 비슷하였다. 10a당 수량은 파종적기인 5월 하순보다 6월 15일 파종에서 302kg로 22% 증수하였다.

이와 같이 6월 15일에서 가장 많은 수량을 얻을 수 있었던 이유는 파종이 늦어질수록 도복이 경감되었고 이로 인해 주당협수가 증가하였기 때문인 것으로 분석되었다.

콩의 종실외관품질과 수량성에 영향을 미치는 미이라병, 자반병, SMV, 점무늬병과 콩나방과 노린재류 피해률을 조사하였는데, 그 결과는 표 2와 같다.

표 2. 파종기별 병·해충 피해정도

파종일	병피해률(%)				충피해률(%)	
	미이라	자반	SMV	점무늬	콩나방	노린재류
5월15일	0.2	6.9	0.0	0.1	0.7	21.7
5월30일	1.8	3.8	0.0	0.0	1.4	22.2
6월15일	0.1	0.9	0.0	0.1	0.9	8.5

미이라병, 점무늬병은 약간 발생하였으나 파종기간에 비슷하였으며, SMV는 발생하지 않았고 자반병은 파종이 늦을수록 뚜렷히 감소하였다. 콩나방은 발생량이 적었으며 파종기간에 비슷하였으나, 노린재류 피해률은 5월 15일과 5월 30일에는 차이가 없었으나, 6월 15일에는 5월 15일 파종과 5월 30일 파종보다 뚜렷하게 감소하였다.

<시험 2> 재식거리 구명 시험

연천1호의 특성을 발현할 수 있도록 재식거리를 달리하여 생육 및 수량특성을 조사한 결과는 표3과 같다.

표 3. 재식거리에 따른 생육 및 수량특성

재식밀도	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	분지수 (개/주)	절수 (절/주)	도복 (0-9)	수확 주수 (주/m ²)	협수 (개/m ²)	백립중 (g)	등숙율 (%)	종실수량 (kg/10a)
70×15cm (9,523주)	7.22	9.30	75	5.1	13.8	0	9.26	655	30.9	88.1	288
80×15cm (8,333주)	7.21	9.29	73	5.2	13.9	4	8.17	625	30.8	90.2	280
70×20cm (7,143주)	7.21	9.29	75	5.1	14.7	6	6.72	510	31.0	78.2	259
LSD(5%)	-----										28.1
CV (%)	-----										8.2

개화 및 성숙기는 재식거리 간에 뚜렷한 차이가 없었으며, 경장은 73~75cm, 분지수도 5.1~5.2개, 절수는 13.8~14.7로 재식거리 간에 대차없었다. 도복은 소식일수록 심하게 발생하여 80×15cm에서 4, 70×20cm에서 6이었으나, 70×15cm에서는 발생하지 않았다. 수량구성요소에서는 m²당 협수는 밀식할수록 증가하여 70×15cm에서 655개/m²로 가장 많았다. 백립중은 재식거리 간에 뚜렷한 차이가 없었다. 등숙율은 70×15cm와 80×15cm보다 70×20cm에서 뚜렷하게 낮았다. 10a당 수량은 밀식할수록 증수하여 70×15cm에서 288kg으로 가장 증수하였으나, 70×20cm와 80×15cm간에는 뚜렷한 차이는 보이지 않았다.

위의 연구결과 중 종실수량이 밀식할수록 증수한 원인은 수량구성요소 중 m²당 주수가 많음에 따라 협수가 증가하였기 때문으로 분석되었다.

재식거리에 따른 병·충피해립률을 조사한 결과는 표 4와 같다.

미이라병은 재식거리 간에 뚜렷한 경향이 없었고, SMV와 점무늬병은 피해립이 없었으며 자반병의 피해정도는 1.80~2.65%였는데, 밀식할수록 피해립율이 높은 경향을 보였다. 충의 피해립율은 콩나방은 0.55~0.90%, 노린재는 16.2~32.3%였는데, 재식거리 간에 일정한 경향이 없었다.

표 4. 재식거리별 병·해충 피해정도

재식거리	병 피해정도 (%)				충 피해정도(%)	
	미이라	자반	SMV	점무늬	콩나방	노린재류
70×15cm	0.35	2.65	0.0	0.0	0.70	32.3
80×15cm	0.15	2.35	0.0	0.0	0.55	16.2
70×20cm	0.40	1.80	0.0	0.0	0.90	28.9

4. 결과요약

연천1호(만풍)의 최적생산조건을 설정하고자 파종기와 재식거리를 달리하여 시험을 수행한 결과를 요약하면 다음과 같다.

<시험 1> 파종적기 구명 시험

1. 개화기와 성숙기는 파종기 간에는 대차없었고 경장은 5월 15일과 5월 30일 파종보다 6월 15일 파종에서 짧았고 분지수, 절수는 파종기간에는 뚜렷한 경향이 없었으며 도복은 파종기가 늦어질수록 경감되었다.
2. 10a당 수량은 파종기가 늦어질수록 증가하여 6월 15일 파종에서 302kg/10a으로 가장 높았고 파종기와 10a당 수량과의 관계식은 $y=16.23X + 217.27$ ($R^2=0.9845$) 이었다.
3. 병해충 피해정도는 자반병은 파종시기가 늦어질수록 낮아지는 경향이었고 노린재류는 5월 30일 이전 파종에서는 파종기와 관계없이 21.7~22.2%로 높았으나, 6월 15일 파종에서는 8.5%로 낮았다.

<실험 2> 재식거리 구명 시험

1. 생육형질인 경장, 분지수, 절수는 뚜렷한 경향이 없었으나, 도복은 소식할수록 심해져 70×20cm에서 6을 나타내었다.
2. 10a당 수량은 밀식할수록 m²당 협수 증가로 70×15cm에서 288kg로 가장 높았고, 재식거리와 10a당 수량과의 관계식은 $y=14.5X + 246.67$ ($R^2=0.9372$)이었다.
3. 병해충 피해립율은 재식거리 간에 미이라병, 자반병, SMV, 점무늬병 모두 뚜렷한 경향이 없었으며 층에서도 일정한 경향없었다. 이상의 결과를 종합해보면, 새로 품종보호출원 신청한 우량계통 연천1호(만풍)의 안전다수확을 위한 파종적기는 6월 15일경이었고, 적정 재식거리는 70×15cm였다.

5. 인용문헌

농림수산식품부. 2009. 농림수산식품통계연보. pp. 208-209.

농촌진흥청, 1999. 작물별 시비처방기준. pp. 9-10.

박세준, 김옥한, 이종기, 성락춘. 2000. 콩의 파종기 이동이 광합성과 수확지수에 미치는 영향. 한국작물학회 2000년도 한국작물학회 춘계학술발표대회지. pp 310-311.

박중수, 이은섭, 이영수. 2004. 콩 논재배를 위한 유효 재식환경 구명 시험. 경기도농업기술원 2003년도 시험연구보고서. 706-715

이영수, 김성기, 조영철, 최병열, 윤진일. 2007. 작물생산 공간정보 활용 시스템을 이용한 콩 재배적지 설정 시험. 경기도농업기술원 2006년도 시험연구보고서 : 700-712.

이은섭, 전대훈, 김성기. 2003. 경기북부지역 콩 파종적기 구명 시험. 2003. 경기도농업기술원, 2002년도 시험연구보고서. 806-816.

최병열, 이은섭. 2005. 밥밀콩 수량 및 품질향상 재배기술 개발. 경기도농업기술원 2004년도 시험연구보고서 : 117-129.

통계청, 2010.

Chu, Y. H., K. W. Chung, and M. K. Joo. 1996. Effect of different planting date on growth and yield component in two ecotypes of soybean. Korean J. Crop Sci. 41(1) : 86-94.

Kim, H. S., E. H. Hong, S. I. Park, and Y. K. Park. 1993. Responses of growth and yield characters on planting density in determinate and indeterminate soybeans. Korean J. Crop Sci.(38(2) : 189-195.

Lee, M. J., J. C. Park, Y. J. Oh, K. H. Kim, H. S. Kim, S. B. Lee, and J. G. Kim. 2006. Effect of nitrogen fertilization levels on growth and isoflavone content in soybean. Korean J. Crop Sci. 51(5) : 445-450.

Park, C. B., J. W. Jeong, C. J. Hwang, J. D. So, and N. P. Park. 1990. Effect of planting density and fertilizer application level on yield and agronomic characters in a semi-dwarf

soybean cultivar. Korean J. Crop Sci. 35(1) : 73-82.

Yi, E. S., and S. T. Yoon. 2008. Cultivation conditions and yield characteristics of soybean in northern Gyeonggi region. Korean J. Intl, Agri. 20(2) : 85-93.

6. 연구결과 활용제목

○ 경기콩 신품종 “연천1호” 최적생산 기술 (2009. 영농활용)

7. 연구원 편성

세부과제	구분	소속	직급	성명	수행업무	기여도	
						'08	'09
4) 콩 수량계통 최대생산조건 설정 시험	책임자	농업기술원 소득자원연구소	농업 연구사	이은섭	세부과제 총괄	○	○
	공동연구자	농업기술원 소득자원연구소	농업 연구사	이종형	공동연구 수행	○	○
	공동연구자	농업기술원 소득자원연구소	농업 연구관	김성기	연구방향 자문	○	○
	공동연구자	농업기술원 소득자원연구소	농업 연구관	김희동	연구방향 자문		○