중간신육형 직립초형 동부 품종 ‘옥당’

김동관^{1*} · 최진경¹ · 권오도¹ · 이경동² · 류경인³

¹전남농업기술원, ²동신대학교, ³영광군농업기술센터

Cowpea Cultivar, ‘Okdang’, with an Intermediate Plant Habit and Erect Plant Type

Dong-Kwan Kim^{1*}, Jin-Gyung Choi¹, Oh-Do Kwon¹, Kyung-Dong Lee², and Kyoung-In Ryu³

¹Crop Research Division, JARES, Naju 58213, Korea

²Department of Oriental Medicine Materials, Dongshin University, Naju 58245, Korea

³Yeonggwang-gun Agricultural Technology Center, Yeonggwang 57031, Korea

Abstract A cowpea cultivar ‘Okdang’ (*Vigna unguiculata* L. Walp) was developed by the Jeollanamdo Agricultural Research and Extension Services (JARES) in 2013 using the breeding method of pure line isolation applied to the foundation stock of IT45384. ‘Okdang’ has an erect plant type with an intermediate plant habit, green hypocotyls, heart leaflet, orange yellow seed surface of faint luster, and brown and straight pods when matured. Its first flowering and maturing dates were approximately seven and ten days earlier than that of the control cultivar ‘Seoweon’. The stem length of ‘Okdang’ was 42 cm, which was 57 cm shorter than that of the control cultivar. Its 100-seed weight was 16.6 g, which was heavier than that of the control cultivar by 5.9 g. The weight ratio of the seed coat for the entire seed was 12%, which was 1.4%p lower than that of the control cultivar. Its field resistance to leaf and systemic diseases was as strong, or slightly weaker than that of the control cultivar. In addition, ‘Okdang’ had a high lodging resistance. The average yield of ‘Okdang’ was 1.85 ton/ha, which was 40% higher than that of the control cultivar ‘Seoweon’ (Cultivar registration number: 5879).

Keywords Cowpea, Cultivar, Okdang, Intermediate plant habit, Erect plant type

Received on June 4, 2018. Accepted on July 6, 2018.

* Corresponding Author (E-mail: kms1996@korea.kr, Tel: +82-61-330-2521, Fax: +82-61-336-8177)

서 언

동부(*Vigna unguiculata* L. Walp)는 건조하거나 척박한 토양에서도 상대적으로 잘 자라는 특성을 가졌고(Kim et al. 1983), 아프리카가 원산지로서 알려져 있다(RDA 2013). 국내에서 동부는 대부분 간식용(팥)으로 생산 유통되고 있으나 농가에서 재배되는 대부분의 자원은 무한신육형으로 경장이 2~3 m 이상이고 덩굴이 많아 유인턱을 설치해야 한다. 그리고 여러 번 꽃이 피어 손으로 수확해야 하고 생산성이 다른 두과작물에 비해 낮기 때문에 종실용은 재배되지 않고 소비량의 대부분을 수입에 의존하고 있는 실정이다. 지역 재배종을 수집하여 순계분리하여 육성한 연분동부와 장채동부의 경장은 각각 210 cm, 283 cm로 길어(RDA 2012) 전술한 재래종 특성과 비슷하게 종실용 생산이 곤란한 수준이다. International Institute of Tropical Agriculture (IITA)에서 자원을 도입하여 육성한 서원동부는 재래종보다 경장이 작고 덩굴이 적어(Kim et al. 1986) 재배 수월성이 있으나

대면적 재배는 어려운 특성을 지녔다. 한편 사료용 동부 생산을 위한 품종선발(Lee et al. 1996), 수집한 유전자원의 농업적 특성과 품질(Kim et al. 2013) 등 외 품종개발에 관한 보고는 적은 편이다. 최근에 농촌인구의 지속적인 감소뿐만 아니라 급속한 노령화로 동부의 상업적 대면적 재배는 더욱 어려운 실정이다. 특히 전남지역 특산가공품인 영광모시잎송편은 소(양고)로 동부를 이용하는데 송편의 20~25% 가량 차지하나 대부분 수입산을 이용하기 때문에 지리적표시 등 부가가치 향상에 한계가 있는 실정이다. 한편 수입산 동부는 품질 균일성과 안정성 등을 확실하게 담보하기 어려워 가공업체에서는 일부라도 국내산 동부를 활용하기를 희망하고 있다. 이상의 문제와 현장의 요구를 반영하여 덩굴이 적은 반유한신육형이고 직립초형이며 생육기간이 짧아 만기에 파종하면 콤바인 수확이 가능한 품종인 ‘옥당’을 육성하였기에 그 육성경위와 주요특성 등을 요약 보고하는 바이다.

재료 및 방법

재배방법 및 특성조사

‘옥당’의 지역적응성, 내재해성 및 생산성 검정은 나주 등 3지역에서 2012년부터 2013년까지 난괴법 3반복으로 ‘서원동부’와 비교하였다. 나주(6월 중순, 7월 중순, 2회/년), 영광(7월 중하순), 장흥(7월 중순)에서 60×20 cm로 점파하여 2엽기에 주당 2개체씩 남기고 솟아주었다. ha 당 질소 30 kg, 인산 30 kg, 칼리 35 kg 및 퇴비 12,000 kg을 경운 전에 전량 살포하였고, 기타 재배법은 관행에 준하였다. 신육형, 초형, 잎모양 등 고유형질은 작물별 특성조사요령(KSVS 2011)에 따라 조사하였다. 개화시, 성숙시, 경장, 소화경길이 등 일반특성, 병해저항성, 도복저항성 및 수량성은 녹두 유전자원 특성조사 및 관리 요령(Kim et al. 2006)에 준하여 조사하였다.

이화학분석 및 종피율

일반성분과 유리당 분석은 전라남도 나주(전라남도농업기술원)에서 2013년 1차와 2차에 수확된 종실을 이용하였다. 종실을 40℃ 열풍건조기로 수분함량이 12~13%가 되도록 건조하고 분쇄기(C/11/1, Glenmills, USA)로 분쇄하였다. 전분 함량은 AOAC

전분시험법으로 전처리하여 Bertrand법으로 정량하였다. 조단백질은 CN분석기(Vario max CN)로 측정된 질소량에 단백질계수를 적용하여 산출하였다. 조지방은 시료 2 g을 105℃에서 2시간 동안 n-hexane으로 soxhlet 추출하고 용매를 제거한 후에 데시게이트에서 실온까지 식힌 후에 Soxhlet Extractor B-811(Buchi)로 측정했다. 유리당은 시료 1 g에 80% MeOH 5 mL을 넣어 3회 반복 추출하고 80% MeOH로 최종 20 mL로 mass up한 후 syringe filter(0.2 µm)로 여과하여 HPLC로 분석했다. HPLC 분석은 Waters 2695 Alliance System을 이용하여 용매 acetonitrile 80%, 유속 1.0 mL/min, 컬럼 carbohydrate analysis(3.9×300 mm, 125 Å, 10 µm, Waters), 컬럼온도 30℃, 검출기 ELS Detector (Waters 2420), 검출기 표류온도 40℃ 조건에서 실시하였다. 종피율은 도정기(Pearlest, Kett)로 종실을 자엽과 종피로 정밀하게 분리하여 무게비로 나타냈다.

결과 및 고찰

육성경위

‘옥당’는 직립형이고 콤팩트수확이 가능한 동부품종을 육성하여 지역특산가공품인 영광모싯잎송편 원료의 국산화를 통한

Year	2010			2011	2012	2013
	February	March ~ June	June ~ October			
		1	1			
		·	2			
	IT145384	·	3		①	
	(IT83D-442)	·	④	→	→	<div>Okdang (Jeonnam2)</div>
		·	5			
		·	6			
		34				
Remark	Collection of germplasm	Breeding of basic population	Selection of pure line (SPL)	AYT/ SPL	AYT/RYT/ SPL	RYT

Fig. 1. Pedigree diagram of a new cowpea cultivar ‘Okdang’, AYT: Advanced yield trial, RYT: Regional yield trial.

Fig. 2. Panoramic photograph of a new cowpea cultivar ‘Okdang’.

부가가치 향상을 목적으로 2010년 국립유전자원센터로부터 분양 받은 유전자원 중에서 IT145384(IT83D-442)를 기본집단으로 하여 순계분리육종법으로 육성되었다. 2010년 봄에 34개체를 양성하면서 6개체를 선발하고 같은 해 여름에 6개 기본집단을 양성하면서 순계분리를 동시에 실시하여 유망한 1개 기본집단(계통)을 선발하였다. 2011년부터 2년간 생산력검정시험을 실시한 결과 직립형이고 콤팩한 일시수확이 가능하여 “전남2호”로 계통명을 부여하여 2012년부터 2년간 나주, 영광, 장흥에서 지역 적응시험을 실시하였다. 그 결과 직립형으로 도복에 강하고 생육 기간이 짧으며 만기에 파종하면 기계수확이 가능하여 2013년 12월에 농촌진흥청 농작물 직무육성 신품종선정위원회에서 신품종으로 선정하고 ‘옥당’으로 명명하였다. ‘옥당’의 육성 계통도는 Fig. 1, 개화기, 성숙기 및 기계수확 전경은 Fig. 2와 같다.

고유특성

‘옥당’의 신육형은 중간형이고 초형은 직립이며 잎 모양은 심장형이고 배측은 녹색이다. 꽃은 보라색이고 성숙된 꼬투리는

갈색이며 약간 굽었고 착색위치는 중간이다. 종자밀도는 중간이고 종피색은 연한노랑이고 종자무늬와 종피2차색은 없으며 종피광택은 약하고 종자모양은 타원형이다(Table 1).

일반특성 및 내재해성

‘옥당’의 처음 꽃이 핀 식물체가 10% 정도인 개화시는 8월 19일, 처음 익은 꼬투리를 갖는 식물체가 10% 정도인 성숙시는 9월 17일로 ‘서원동부’ 보다 각각 7일과 10일 빠르다. ‘옥당’의 경장은 42 cm로 ‘서원동부’ 보다 57 cm 작고 소화경 길이는 차이가 없으며 꼬투리 길이는 17.4 cm로 1.3 cm 작고 꼬투리 너비는 9.2 mm로 2.3 mm 넓다. 개체당 꼬투리수와 꼬투리당 종실수는 각각 11.2개, 12.4개로 0.9개, 1.6개씩 많으며 종실의 길이와 너비는 각각 8.3 mm, 6.0 mm로 0.5 mm, 0.7 mm 넓으며 백립중은 16.6 g으로 5.9 g 무겁다(Table 2). 그리고 ‘옥당’의 잎병과 전신병(역병, 시들음병)에 대한 시험포장에서 저항성 정도는 각각 1, 2로 ‘서원동부’와 비슷하거나 조금 약하고, 쓰러짐에 대한 저항성은 매우 강하다(Table 3).

Table 1. Inherent characteristics of a new cowpea cultivar ‘Okdang’.

Cultivar	Plant habit	Plant type	Leaflet shape	Hypocotyl color	Corolla color	Color at maturity of pod	Setting position of pod	Curvature of pod
Okdang	Intermediate	Erect	Heart	Green	Purple	Brown	Middle	Slight curve
Seoweon	Indeterminate	Prostrate	Heart	Green	Purple	Brown	Middle	Slight curve

Cultivar	Seed density of pod	Seed marking	Seed coat color	Secondary color of seed coat	Seed surface luster	Seed shapes
Okdang	Middle	Non	Orange yellow	Non	Weak	Elliptical
Seoweon	Middle	Non	Greyed purple	Non	Weak	Elliptical

Table 2. Agronomic characteristics of a new cowpea cultivar ‘Okdang’ determined by regional yield trial from 2012 to 2013.

Cultivar	1st flowering date	1st maturing date	Stem length (cm)	Pedicle length (cm)	Pod length (cm)	Pod width (mm)	No. of pod per plant	No. of seed per pod	Seed length (mm)	Seed width (mm)	100-seed weight (g)
Okdang	Aug. 19	Sep. 17	42*	31 ^{ns}	17.4*	9.2*	11.2*	12.4*	8.3*	6.0*	16.6*
Seoweon	Aug. 26	Sep. 27	99	30	18.7	6.9	10.3	10.8	7.8	5.3	10.7

^{ns}Not significant in the *t*-test, while *Significant at $p<0.05$.

Table 3. Field resistance to diseases and lodging of a cowpea cultivar ‘Okdang’ determined by regional yield trial from 2012 to 2013.

Cultivar	Leaf disease (0~9) ^z	Systemic disease (0~9)	Lodging (1~9) ^y
Okdang	1	2	1
Seoweon	1	1	9

^z0: Resistant, 9: Susceptible, ^y1: Resistant, 9: Susceptible

Table 4. Contents of nutritional and sugar, ratio of seed coat of a new cowpea cultivar ‘Okdang’.

Cultivar	Nutritionals (%)			Sugars (%)			Ratio of seed coat (%)
	Starch	Crude protein	Crude fat	Sucrose	Glucose	Fructose	
Okdang	51.0±2.98	22.2±1.15	4.68±0.35	1.52±0.21	0.23±0.08	0.46±0.08	12.0±1.11
Seoweon	48.8±3.02	23.6±1.17	5.50±0.38	2.03±0.28	0.20±0.06	0.44±0.09	13.4±1.20

Table 5. Yield of a new cowpea cultivar ‘Okdang’ determined by regional yield trial from 2012 to 2013.

Location	Okdang (MT/ha, A)			Seoweon (MT/ha, B)			Index (A/B)
	2010	2011	Mean	2010	2011	Mean	
Naju	1.27	1.95	1.61	0.78	1.20	0.99	163
Yeonggwang	1.77	2.37	2.07	1.00	2.02	1.51	137
Jangheung	1.56	2.16	1.86	1.11	1.81	1.46	127
Mean	1.53	2.16	1.85*	0.96	1.68	1.32	140

*Significant at $p<0.05$ in the t -test.

품질특성

‘옥당’ 종실의 전분, 조단백질 및 조지방 함량은 각각 51.0%, 22.2%, 4.68%, sucrose, glucose 및 fructose 함량은 각각 1.52%, 0.23%, 0.46%로 ‘서원동부’와 비슷하고, 종실 전체에서 종피의 무게비는 12%로 ‘서원동부’의 13.4%보다 1.4%p 낮다(Table 4).

수량성

나주와 영광 및 장흥에서 2012년부터 2013년까지 2년간 실시한 지역적응성 검정에서 ‘옥당’의 ha당 수량은 1.85톤으로 ‘서원동부’의 1.32톤보다 40% 많다(Table 5).

적응지역 및 재배상의 유의점

‘옥당’은 일반적인 동부 특성과 같이 습해에 약하므로 물 빠짐이 좋은 토양에서 재배한다. 그리고 열대 원산으로 저온에 약하므로 중부지역에서 생산은 지양하며 조기(5~6월)에 파종하면 상대적으로 초기 생육이 더디고 병해 발생이 심하므로 가급적 7월 상·중순에 파종하는 것이 좋다.

적 요

동부 품종 ‘옥당’은 IT45384를 기본집단으로 하여 순계분리육종법을 통해 2013년에 전라남도농업기술원에서 육성되었다. ‘옥당’는 중간 신육형에 직립 초형으로 녹색 배측에 심장 모양의 잎을 가졌다. 종피는 광택이 약하고 연한노랑색이며 성숙한 꼬투리는 약간 굵고 갈색이다. ‘옥당’의 개화시와 성숙시는 표준품종인

‘서원동부’ 보다 각각 7일, 10일 빠르다. ‘옥당’의 경장은 42 cm로 표준품종보다 57 cm 작고 백립중은 16.6 g로 5.9 g 무거우며 종실 전체에서 종피의 무게비는 12%로 1.4%p 낮다. ‘옥당’의 잎병과 전신병 포장저항성은 표준품종과 비슷하게 강하거나 조금 약하고, 쓰러짐 포장저항성은 매우 강하다. ‘옥당’의 수량은 1.85톤/ha로 표준품종인 ‘서원동부’ 보다 40% 많다(품종보호권 등록번호: 제5879호, 2016년 2월 1일).

REFERENCES

- Kim DK, Park KY, Shin SH, Han WY, Oh KW, Choi YM, Na YW, Ho HC, Gwag JG, Cho KT. 2006. Characteristics survey and management tips of genetic resource in mungbean. RDA. pp. 3-21.
- Kim DK, Son DM, Choi JG, Shin HR, Choi KJ, Lee JR, Lee KD, Rim YS. 2013. Agronomic characteristics and seed quality of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) germplasm. Korean J Crop Sci 58: 1-7.
- Kim JH, Ko MS, Chang KY. 1983. Studies on genetic analysis by the diallel crosses in F₂ generation of cowpea (*Vigna sinensis* savi.). Korean J Crop Sci 28: 216-226.
- Kim SD, No CW, Cha YH, Cho JT, Kwun KC, Son SG. 1986. A new high yielding, sub-elect and disease resistant cowpea variety “Seoweondongbu”. Res Rept RDA(Crop) 28: 168-170.
- Korea Seed & Variety Service (KSVS). 2011. Guidelines for measuring characteristics by crop for examination of new variety - Asparagus bean. pp. 3-8.

6. Lee SM, Koo JY, Jeon BT. 1996. Studies on the growth characteristics and productivity of cowpea varieties of silage. J Korean Grassl Sci 16: 105-112.
7. Rural Development Administration (RDA). 2013. Legume (Assistant agricultural technology). pp. 109-121.
8. Rural Development Administration (RDA). 2012. 2012 A explanation of the upland crops varieties. pp. 142-143.