

## 안동대목 종자의 크기와 등숙 정도에 따른 발아·유묘 출현 및 생장

전병삼\* · 강진호\*<sup>†</sup> · 윤수영\* · 이상우\* · 정종일\*

\*경상대학교 농업생명과학대학

## Germination, Seedling Emergence, and Growth of Burcucumber Affected by Maturity and Size

Byong Sam Jeon\*, Jin Ho Kang\*<sup>†</sup>, Soo Young Yoon\*, Sang Woo Lee\*, and Jong Il Chung\*

\*College of Agriculture and Life Sci., Gyeongsang Natl. University, Jinju 660-701, Korea

**ABSTRACT :** Burcucumber (*Sicyos angulatus* L.) used as a medicinal or rootstock for cucurbitaceous crops have shown high variation in seed maturity and size. This study was carried out to determine the effect of seed maturity and size on seed germination, seedling emergence and growth of burcucumber. Seeds collected from a native site were divided into small, medium and large ones after sorted to mature and immature ones. Their germination, seedling emergence and growth were done in indoor and a green house. Mature seeds showed higher germination and seedling emergence rate than immature ones. Regardless of their maturity, medium and small seeds showed higher germination rate than large ones. Medium and large seeds, however, had the greatest and the least seedling emergence, respectively. Seedling height, number of true leaves, areas of cotyledons and true leaves except hypocotyl length were increased with increased seed size although were not affected by the maturity. Cotyledon, leaf, hypocotyl, root and their total dry weights were greater in large mature seeds than large immature ones while increased with increased seed size in both maturities.

**Keywords:** burcucumber, seed size, seed maturity, germination, seedling emergence, growth.

안동대목은 박과의 덩굴성 만성초본으로 중국에서는 小扁瓜라하여 그 종자를 淸胃熱, 口苦 등을 치료하는 생약재로 이용하여 왔던 반면, 미국 등 서구에서는 하계작물에 피해를 입히는 유해한 잡초로 취급되고 있다. 그러나 시설원예가 많이 이루어지는 한국, 일본, 네덜란드 등지에서는 박과작물의 연작재배에서 오는 피해를 극복하기 위하여 박과 호박을 대체하는 대목용으로 활용되고 있다. 따라서 안동대목은 이용목적에 따라 활용가치가 높은 작목이라 할 수 있다(Lim *et al.*, 1994; Jones, 1971; Walker, 1973; 蕭培根, 1994).

그러나 우리 나라에서 안동대목은 수박을 재배하는 시설원예지역에서 연작장해를 극복하기 위한 박과접목묘의 대목으로, 특히 저온과 선충에 대한 저항성이 높아 동계용 수박접목묘에 많이 이용되고 있다. 이러한 장점 때문에 안동대목 종자의 수요가 증가되고 있어 일부지역의 자생 군락지로부터 채종하기도 하나 주로 중국으로부터 종자를 수입하여 채종하고 있다(Lee *et al.*, 1991). 안동대목은 채종당년에는 종자의 휴면으로 인한 발아불량도 문제가 되고 있으나 일시에 꽃이 피고 종자를 맺지 않는 습성 때문에 국내에서 채종되거나 수입된 종자 모두 종자의 크기와 성숙 정도가 달라 발아가 고르지 못한 특성을 보이고 있다. 假種皮를 제거한 종자를 최아시켜 파종하고 있는 농민들은 최아가 동시에 이루어지지 않아 여러 번에 걸쳐 파종하는 번거러움을 겪고 있다(Kang *et al.*, 2003; Lim *et al.*, 1994).

안동대목 종자의 휴면으로 인한 발아불량을 극복하기 위한 연구는 많으나(Lim *et al.*, 1994; Mann *et al.*, 1981), 종피 또는 배에는 발아 억제물질이 전혀 존재하지 않는다는 연구결과(Mann *et al.*, 1981)를 이용하여 Kang *et al.* (2003)은 노화처리를 통한 휴면다파, 저온, 건조과정의 적색광 처리를 통하여 발아불량을 극복할 수 있는 처리모형을 보고한 바 있다. 한편 대부분의 종들은 개화가 빠르고 등숙일수가 길면 길수록 종자의 크기가 커서 종자의 발아와 입묘율을 향상시키는 것으로 보고되고 있다(Roy *et al.*, 1994). 그러나 안동대목은 산야에 자생하는 군락지로부터 종자를 채취하여 이용할 뿐만 아니라 종자의 크기가 심한 변이를 보이고 있다(Lee *et al.*, 1991; Mann *et al.*, 1981; 蕭培根, 1994). 특히 개화가 늦어 등숙이 불량한 종자가 많고 이들은 크기가 오히려 큰 것으로 알려져 있다(Jones, 1971; Walker, 1973). 본 연구는 Kang *et al.* (2003)이 제시한 파종전 종자처리 모형으로 처리를 가한 안동대목 종자의 등숙 정도와 크기가 발아, 유묘 출현 및 생장에 미치는 영향을 조사하기 위하여 실시되었다.

<sup>†</sup>Corresponding author: (Phone) +82-55-751-5427 (E-mail) jhkang@gshp.gsnu.ac.kr <Received September 27, 2002>

재료 및 방법

본 연구는 1999년 12월부터 2001년 11월까지 경상대학교 식물자원환경학부 농업생태학 실험실과 학내 실험농장에 설치된 초자온실에서 수행되었다. 본 연구에 이용된 안동대목의 공시종자는 경북 안동시에 자생하고 있는 군락지에서 채취된 종자를 안동시 농업기술센터로부터 매년 11월초에 제공받아 정선하여 음건시킨 종자를 3°C 저온냉장고에 보관하면서 시험용 종자로 이용하였다. 발아시험은 여과지 1장이 깔려진 9 cm petri dish에 50개의 종자를 치상한 후에 30°C로 고정된 발아상을 이용하여 접목묘의 쓰러짐을 방지하기 위하여 대형육묘장에서는 3 cm 이상의 깊이로 파종하기 때문에 빛이 전혀 없는 암상태로 수행하였다. 한편 초자온실에서 행한 유묘 출현 및 생장을 조사하기 위한 시험은 72구 tray에 토질이 상토를 채워 cell당 처리된 종자를 1개씩 파종하였으며, 시험중의 수분관리는 여과지 또는 상토가 건조되지 않을 정도로 sprayer 또는 미세한 살수기를 이용하여 수분을 공급하였다.

종자 성숙과 크기를 분류한 방법으로 종자가 물 속에 잠기는 것을 성숙종자로 물 위에 뜨는 것을 미성숙 종자로 정선과정에서 분리한 후 이들을 직경 2.80, 3.15 및 3.55 mm의 체로 쳐서 小粒, 中粒, 大粒으로 분리하였다. 이들 대립, 중립 및 소립 종자의 백립중을 측정된 결과 성숙 종자에서는 각각 8.7 ± 0.08, 7.0 ± 0.09, 4.8 ± 0.09 g이었다 반면, 미성숙 종자에서는 각각 7.5 ± 0.10, 6.2 ± 0.20, 4.5 ± 0.22 g이었다. 이러한 크기로 각각 분류된 종자를 이용하여 前報(Kang et al., 2003)에서 제시된 파종전 종자처리 모형을 이용하여 순차적으로 45°C에서 6일간 가온처리, 3°C에서 3주간 저온처리, 35°C에서 24시간 赤色光 (660 nm)을 처리하면서 건조시킨 종자를 이용하여

종자 크기와 성숙 정도에 따른 발아, 유묘 출현과 생장을 조사하기 위하여 3반복으로 발아 및 육묘 시험을 수행하였다.

한편 발아율은 유근이 1 mm 이상 돌출된 것을 발아개체로, 유묘출현율은 출현된 유묘의 자엽이 완전히 전개된 것을 출현개체로 매일 조사를 실시한 후 백분율로 환산하였다. 한편 유묘 생장은 반복당 크기가 중간정도인 20개체를 선정하여 생장 및 형태와 관련된 형질을 조사한 후 이들을 각 부위별로 분리하여 75°C에서 2일간 건조한 후에 건물중을 측정하였다.

결과 및 고찰

안동대목 종자를 성숙 종자와 미성숙 종자로 분류한 후 이들을 대립, 중립, 소립으로 구분하여 前報(Kang et al., 2002)의 시험결과로부터 도출된 파종전 종자처리 모형으로 처리한 종자를 이용하여 발아시험을 수행한 결과는 Fig. 1과 같다. 2차에 걸쳐 수행된 시험 모두 미성숙 종자에 비하여 성숙 종자의 발아율이 높았다. 한편 종자의 크기에 따른 발아율은 소립과 중립간에는 차이가 없었던 반면, 대립은 중·소립에 비하여 발아율이 낮은 것으로 나타났다.

안동대목 종자의 크기 및 성숙 정도에 따라 조사된 실내 시험의 발아율이 육묘현장에서도 재현될 수 있는가를 조사하고자 前報(Kang et al., 2003)의 시험결과로부터 도출된 파종전 종자처리 모형을 이용하여 처리를 가한 종자를 파종한 후 유묘출현율을 조사한 결과는 Fig. 2와 같다. 유묘출현율은 상기 시험의 발아율과 비교하여 다소 낮았다고 할지라도 미성숙 종자보다는 성숙 종자에서 높게 나타나 실내에서 행한 발아율과 동일한 경향을 보였다. 한편 상기 종자의 크기별 발아율에서는 중립과 소립간에는 차이가 없었으나 유묘출

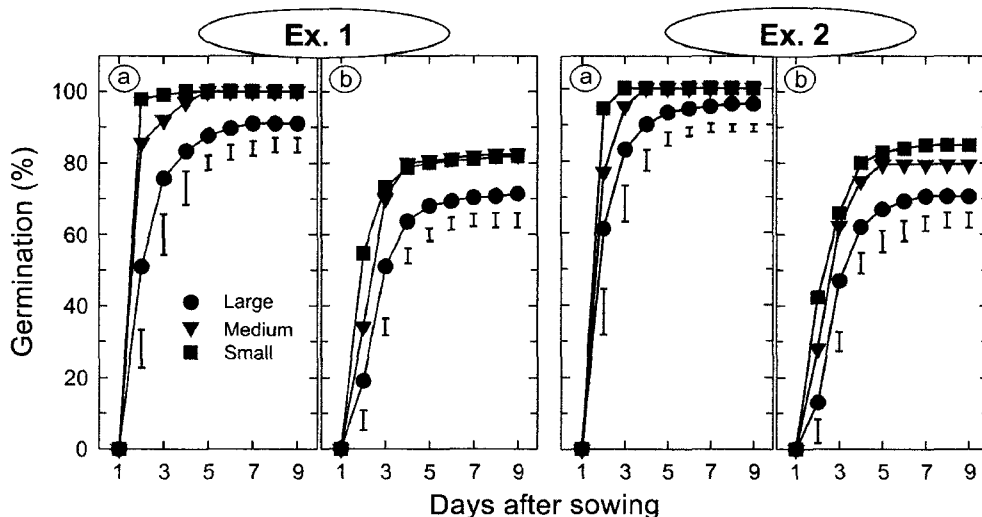
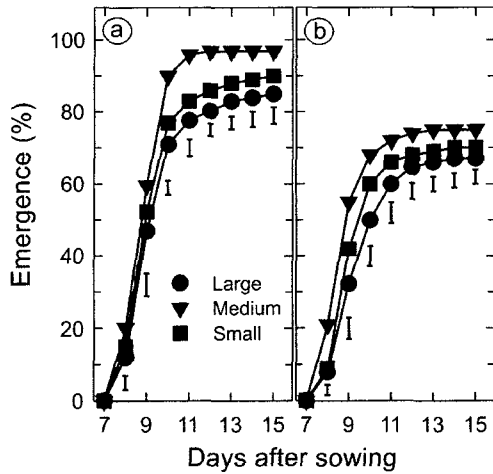


Fig. 1. Germination of burcucumber seeds affected by its seed size and maturity. (a) and (b) in the figures mean (a), mature seed and (b), immature seed. The presowing seed treatments of aging, prechilling and desiccation were sequentially done by the proposed method of Kang et al. (2003).



**Fig. 2.** Seedling emergence of burcucumber seeds affected by its seed size and maturity. (a) and (b) in the figures mean (a), mature seed and (b), immature. The presowing seed treatments of aging, prechilling and desiccation were sequentially done by the proposed method of Kang *et al.* (2003).

현율에서는 중립, 소립, 대립의 순으로 감소되는 경향을 보였다. 따라서 접목묘의 대목으로 안동대목을 이용할 경우 이러한 발아율과 유묘출현율을 근거로 중간 정도의 크기를 이용하는 것이 가장 양호할 것으로 보이나 대목은 유묘의 형태도 중요하기 때문에 이에 대한 조사가 추가로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

발아율은 중립과 소립 종자가 서로 비슷하나 유묘출현율은 중립종자가 높은 본 시험의 결과는 잠두를 이용한 시험 (Elemery, 1993)에서 중립종자가 발아에 이은 유묘출현율도 높다는 시험결과와 일치하나, 콩은 종자 크기가 발아율에 크게 영향을 미치지 않는다고 할지라도 소립일수록 유묘출현율이 높

다는 보고(Khare *et al.*, 1995)와는 상이하였다. 본 시험에서는 소립종자는 중립종자와 비교하여 초기발아율이 높았으나 유묘출현율이 낮은 원인은 접목용 대목으로 이용할 때 쓰러짐을 방지하기 위하여 현재 대형육묘장에서 행하고 있는 3 cm 깊이로 파종을 하였기 때문에 출현에 시간이 많이 소요되고 이로 인하여 유묘활력이 낮아진 데 기인되었을 것으로 분석된다.

안동대목 종자의 크기와 성숙 정도에 따른 유묘의 형태는 Table 1과 같다. 파종 후 12일에 조사된 유묘에 비하여 접목이 가능한 24일차에 조사된 형질중 성숙 종자의 대립종자, 미성숙 종자의 대립 및 중립종자의 하배축 길이를 제외하고는 모두 증가되는 경향을 보였다. 한편 발아율과 유묘출현율이 미성숙 종자에 비하여 현저히 높았던 성숙 종자에서 접목이 가능한 24일차에서는 자엽 및 전개되는 엽의 면적에서 종자가 대립일수록 증가되는 것으로 조사되었다.

한편 안동대목 종자의 크기와 성숙 정도에 따른 유묘의 각 부위별 건물중은 Table 2와 같다. 접목이 가능한 파종 후 24일에서의 각 부위별 건물중은 파종 12일 후에 비하여 현저히 증가되었다. 24일차의 각 부위별 건물중은 동일한 종자 크기에서 미성숙 종자보다는 성숙 종자에서 많은 것으로 조사되었으며, 종자의 크기별로는 성숙 종자에서는 종자의 크기가 클수록 각 부위별, 전체 건물중이 많은 것으로 나타났고, 특히 이러한 경향은 접목시 절단되는 본엽에서 가장 현저하였다.

충실히 성숙된 안동대목 종자는 미성숙 종자에 비하여 발아율과 유묘출현율이 현저히 높고 유묘의 생장도 왕성한 본 시험의 결과로부터 적어도 안동대목 종자는 등숙이 충실히 이뤄진 종자를 이용하는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 그러나 충분히 성숙된 종자 중에서 발아율과 유묘출현율이 상대적으로 낮았던 대립종자는 유묘의 형태와 생장이 양호한 것으로 조사되었다. 그러나 중립종자와 비교하여 하배축의 생장보다는 접목시 절단되는 본엽의 생장에 주로 기인되는 것으로 나

**Table 1.** Plant height, hypocotyl length, Leaf number, cotyledon and total leaf areas of 12 or 24 day-old burcucumber seedlings affected by its seed size and maturity.

Parameters	12 days					24 days				
	PH <sup>†</sup>	HL	LN	AC	TLA	PH	HL	LN	AC	TLA
	----- cm seedling <sup>-1</sup> -----		----- no. or cm <sup>2</sup> seedling <sup>-1</sup> -----			----- cm seedling <sup>-1</sup> -----		----- no. or cm <sup>2</sup> seedling <sup>-1</sup> -----		
<b>Mature</b>										
Large	6.4	3.1	1.0	11.3	2.2	10.8	3.2	3.4	21.6	40.1
Medium	6.2	2.5	1.2	7.6	0.9	9.6	3.2	3.3	12.0	22.8
Small	5.5	2.5	0.2	6.0	0.2	8.0	3.0	2.9	8.1	12.5
LSD.05	0.8	0.5	0.3	3.5	0.5	0.4	0.1	ns	11.4	6.6
<b>Immature</b>										
Large	6.6	3.2	1.2	9.9	3.1	10.4	3.2	3.2	15.3	28.2
Medium	6.3	3.0	1.2	8.1	0.9	9.6	3.1	3.0	13.1	24.7
Small	5.3	2.4	0.7	6.6	0.4	8.8	3.0	2.8	8.5	13.8
LSD.05	0.4	0.2	0.2	1.9	0.7	0.5	0.1	0.2	4.7	9.1

<sup>†</sup> PH, plant height; HL, hypocotyl length; LN, leaf number; AC, area of cotyledon, and TLA, total leaf area.

**Table 2.** Component dry weights of burcucumber seedlings affected by its seed size and maturity.

Parameters	12 days						24 days					
	CDW <sup>†</sup>	LDW	HDW	RDW	SDW	TDW	CDW	LDW	HDW	RDW	SDW	TDW
	----- mg seedling <sup>-1</sup> -----											
Mature												
Large	31.0	5.7	8.5	22.0	45.2	67.2	63.1	87.9	31.3	55.0	182.3	237.3
Medium	24.6	3.9	6.6	14.2	35.1	49.3	46.6	60.9	23.2	50.6	130.7	181.3
Small	13.7	0.4	4.9	8.2	19.0	27.2	30.8	32.7	14.3	28.7	77.8	106.5
LSD.05	3.1	1.1	1.5	5.0	4.5	5.7	5.6	6.5	0.9	11.0	8.7	15.1
Immature												
Large	24.9	6.0	7.9	19.3	38.8	58.1	45.6	76.1	26.5	58.3	148.2	203.5
Medium	24.0	2.9	7.2	18.5	34.1	52.6	42.8	58.8	21.7	53.5	123.3	176.8
Small	16.8	1.0	4.8	12.5	22.6	35.1	31.1	39.2	16.9	46.5	87.2	133.7
LSD.05	2.3	1.5	1.2	3.0	3.5	5.2	2.4	11.6	2.1	5.5	11.3	12.8

<sup>†</sup>CDW, cotyledon dry weight; LDW, leaf dry weight; HDW, hypocotyl dry weight; RDW, root dry weight; SDW, shoot dry weight, and TDW, total dry weight.

타나 유묘출현율과 생장 모두를 고려할 경우 성숙 종자의 중립종자를 이용하는 것이 최선으로 평가된다.

## 적 요

야생의 안동대목은 종자의 크기 및 충실도에 많은 변이를 보이고 있다. 본 연구는 약용 및 박과잡목묘의 대목용으로 이용되고 있는 안동대목 종자의 크기 및 성숙 정도가 발아, 유묘 출현 및 생장에 미치는 영향을 조사하기 위하여 실시되었던 바 그 결과를 요약하면 다음과 같다. 안동대목 종자의 발아율 및 유묘출현율은 미성숙 종자에 비하여 성숙 종자에서 높았다. 그러나 종자의 크기에 따른 발아율은 성숙 종자와 미성숙 종자 모두 대립종자에 비하여 중립 또는 소립종자에서 높았던 반면, 유묘출현율은 중립종자에서 가장 높고 대립종자에서 가장 낮았다. 종자 크기와 성숙 정도가 유묘 형태 및 생장에 미치는 영향으로는 하배축 길이를 제외한 초장, 본엽수, 자엽 및 본엽의 면적은 종자 크기가 클수록 길고 많았던 반면, 종자의 성숙 정도간에는 차이가 없었다. 그러나 각 부위 및 전체 건물중은 미성숙 대립종자보다는 성숙 대립종자에서, 성숙 유무에 관계없이 종자의 크기가 클수록 많았다.

## 인용문헌

- Elemery, M.I. 1993. Effects of seed weight and planting date on seedling vigor and agronomic characters of faba bean (*Vicia faba* L.). *Annals of Agricultural Science in Cairo* 38(1):193-201.
- Jones, L.A. 1971. Germination regulation in *Sicyos angulatus* L. Ph.D. Dissertation, Purdue Univ., USA.
- Kang, J.H., B.S. Jeon, S.W. Lee, Z.R. Choe, and S.J. Shim. 2003. Enhancement of seed germination by aging, cold-stratification, and light quality during desiccation in burcucumber (*Sicyos angulatus* L.) *Korean J. Crop Sci.* 48(1):13-16.
- Khare, D., N.D. Raut, S. Rao, and J.P. Lakhani. 1995. Effect of seed size on germination and field emergence in soybean. *Seed Research* 23(2):75-79.
- Lee, W.H., S.B. Kim, and B.W. Kwack. 1991. Characteristics of *Sicyos angulatus* L. growing wild in Andong area and its potential as rootstock for cucurbitaceous crops. *J. Korea Soc. Hort. Sci.* 32(3):299-304.
- Lim, J.A., T.R. Kwon, Y.S. Kwon, J.T. Yoon, and B.S. Choi. 1994. Studies on dormancy breaking in seed of *Sicyos angulatus* L. *RDA. J. Agri. Sci.* 36(2):395-399.
- Mann, R.K., C.E. Rieck, and W.W. Witt. 1981. Germination and emergence of burcucumber (*Sicyos angulatus*). *Weed Sci.* 29(1):83-86.
- Roy, A., S.R. Paul, and R.N. Sarma. 1994. Effect of seed size on germination and seed vigor in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Ann. Agri. Research.* 15(3):383-384.
- Walker, J.D. 1973. The life history and control of burcucumber (*Sicyos angulatus* L.). Ph.D. Dissertation, Univ. of Illinois, USA.
- 蕭培根. 1994. 中國本草圖鑑 第3卷. p. 230. 驪江出版社, 서울.