

羌活의 苗크기가 抽臺 및 收量에 미치는 影響

徐貞植* · 鄭柄贊* · 孫瑞圭* · 金起植* · 金東漢*

Effect of Seedling Size on Bolting and Yield of *Ostericum koreanum* (MAX.) KITAGAWA

Jeong-Sik Seo*, Byung-Chan Jeong*, Su-Gyu Son*, Ki-Sik Kim*, and Dong-Han Kim*

ABSTRACT : Experiment was conducted to investigate the effects of planting date and planting methods with seedling size on bolting and yield of *Ostericum koreanum* (MAX.) KITAGAWA. Seeding methods were also reviewed to investigate their effects on seedling characteristics. This experiment was carried out in Chuncheon during 1988 growing season.

The small seeding rate and broadcasting had higher rates of emergence than the others. There was no big difference in seedling size by seeding rate, and more seedling growth was in drilling methods among seed planting methods.

The quantity of seedling were produced with the order of medium, small and lastly large seedling. Dense planting (8l/33m²) was advantageous in producing small seedling.

Large seedling had earlier flowering than the others and growth was good in planting small seedling with drilling method.

The rates of bolting by seedling sizes were 89.6% in large, 64.6% in medium and 36.9% in small seedling. Bolting was influenced the root quality by producing lignified root which had a least commercial value.

More root growth was shown in unbolting plant compared to bolting plant seedling and broadcasting had much more root growth than seedling from drilling.

Fresh root yield of unbolting plant was higher than that of bolting plant and highest yield was obtained in the broadcasting plot with small seedling.

미나리과(산형과)에 속하는 식물의 수는 약 200속 300종이 전세계에 분포하며 특히 약용식물 또는 유독식물이 많은 것으로 알려져 있고⁵⁾ 국내에서는 *Angelica* 속의 약용식물이 약 20여종 분포되어 있다^{4,5,19)}. 미나리과 약용식물의 일반적인 지하부 형

태는 짧은 근경으로 직근이고 근경부에서 지근 및 세근이 나오고 있으나 생육지의 조건에 따라 여러 가지로 달라진다고 하였다¹²⁾.

강활(*Ostericum koreanum* (MAX.) KITAGAWA)은 식물분류학상 미나리과에 속하는 2~3년

* 江原道農村振興院(Kangwon Provincial Rural Development Administration, Chunchon 200-150, Korea) <'94. 1. 12 접수>

재료 및 방법

생 숙근성 초본으로서 우리나라에서는 주로 중북부지방의 산간 계곡에 자생하며 생태적으로 초장은 1m 이상 자라고 잎은 호생하며 2회 3출엽으로 익상으로 갈라지고 열편은 난상타원형으로 뾰죽하고 톱니가 있다. 8~9월에 자색의 꽃이 피는데 열매는 타원형으로 숙기는 9~10월이다.

강활의 이용부위는 뿌리로서 주성분은 정유, coumarin 유도체인 oxypeucedarin, prangolarin, osthol, imperatorin, isoimperatorin^{6,12,19,20)} 등이며 약리작용으로는 진통, 진경, 거풍, 발한, 해열 등의 효과를 나타내어^{5,6)} 생약뿐만 아니라 제약의 원료로도 이용되고 있다.

우리나라에서 강활의 주산지는 강원도로서 평창, 정선 등지에서 약 47ha 가 재배되고 있으며⁸⁾ 수요의 증가와 더불어 재배면적은 계속 늘어날 전망이다. 그러나 재배농가에서는 아직 재배체계가 확립되어 있지 않을뿐만 아니라 이에 대한 연구도 거의 없다. 일반적으로 추대는 후대번식을 위한 생명현상으로 유¹⁷⁾는 근출엽 채소의 생식생장을 화아분화, 추대, 개화 결실의 3단계로 대별하였다.

추대에 관계되는 요인으로는 온도 및 일장의 외적요인과 온도, 일장의 감응도와 유전성, 그리고 종자의 생리 등과 깊은 연관이 있음을 무우^{2,6,13,15,17,20)}, 당근¹⁴⁾ 에서 보고하고 있고 배추¹⁰⁾, 양파¹⁹⁾, 양배추³⁾ 등에서도 많은 연구가 보고되었으며 박 등⁸⁾은 강활, 당귀 등에 있어서 묘가 굵을수록 추대가 잘되고 뿌리가 목질화되어 품질이 저하된다고 하였다. 특히 강활은 추대로 인한 상품성 저하와 수량감소가 재배상 큰 장애 요인으로 알려져 있어 이에 대한 생리, 생태, 재배환경, 그리고 재배기술 등에 대한 제반연구가 절실히 요청되고 있다. 이에 본 시험은 강활재배시 파종방법에 따른 묘크기와 묘크기의 추대반응 및 수량성의 영향을 구명하여 재배기술 확립을 위한 기초자료를 얻고자 실시했던 바 그 결과를 보고 하는 바이다.

본 시험은 1987~1988년 2개년간 중북부평야지대인 춘천시 우두동 강원도 농촌진흥원 시험포장에서 수행하였다.

공시품종은 지방재래종을 공시하였고 묘크기를 달리하기 위하여 파종방법은 산파와 조파, 파종량은 33m² 당 4t, 6t, 8t로 하여 3월 30일에 파종하였으며 8월 14일에 생육조사와 11월 10일에 묘크기를 조사하였다.

묘크기에 다른 추대반응 및 수량성 구명은 전년도에 산파와 조파로 33m² 당 6t 파종하여 얻은 종근을 이용하여 시험하였는데 생산된 종근은 노지에서 움저장하여 월동한 후에 정식전 묘크기별로 대묘(근경 0.9cm 이상), 중묘(0.8~0.6cm), 소묘(근경 0.5cm 이하)로 구분하여 4월 6일에 재식거리 40×20cm로 정식하여 분할구 배치 3반복으로 시험하였다. 생육특성조사는 7월 14일, 9월 15일 2회 하였고, 추대조사는 개화기인 7월초기, 성숙후기인 9월 15일 및 수확기에 3회 실시하였다.

개체당 근비대와 수량 및 기타조사는 생육이 증용인 20개체를 선택하여 11월1일에 조사하였고 3요소 시비량은 10a당 질소, 인산, 가리를 성분량으로 4-8-4kg 사용하였으며 완숙퇴비는 2,000kg 사용하였다. 시험에 사용된 공시토양의 화학적 성질은 표 1과 같다.

결과 및 고찰

1. 파종방법에 따른 생육량과 묘크기

파종방법에 따른 출아소요일수 및 출아율은 표 2와 같다.

출아기는 산파와 조파에 관계없이 4월 24일과 4월 25일로 대차 없었고 출아일수도 차이가 없었다. 출아율은 파종량이 적을수록 높아지는 경향으로 산

Table 1. Physico-chemical properties of the experimental field.

Soil texture	Soil series	pH	O. M. (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	Exch. cation(me/100g)			C. E. C (me/100g)
					K	Ca	Mg	
Siltyloam	Ihyeon	6.0	2.2	148	0.68	3.9	1.0	9.54

파의 경우 33m²당 4l 파종이 74.2%, 6l 파종은 72.9%, 8l 파종은 70.8%로 평균 출아율은 72.6%이었으며 조파에서도 그 경향은 같았으나 산파에 비하여 다소 낮은 출아율을 보여 평균출아율은 70.9%이었다.

초장, 엽수 등 묘크기에 있어서는 표 3에서 보는 바와 같이 초장, 엽수는 파종방법과 파종량간에 일정한 경향은 없었으나, 근장, 근중, 근경, 지근수는 산파에서 파종량이 증가할수록 생장량은 감소하는 경향이었고 근중에서만 통계적 유의성이 있었다. 조파에서는 파종량간에 뚜렷한 경향은 없었으나, 근경과 지근수에서 파종량이 많을수록 생장량이 다소 적었다.

그러나 파종방법에 있어서는 산파보다 조파에서 생육량이 다소 많은 것으로 나타났는데 이는 조파가 산파보다 출아율이 낮아서 생육에 유리한 조건이 되었을 것으로 생각된다.

2. 파종방법에 따른 묘크기별 분포비율

파종방법 및 파종량에 따른 묘크기의 분포비율은 표 4와 같다. 파종방법에 따른 묘크기별 분포비는 산파, 조파, 공히 중묘 > 소묘 > 대묘의 순으로

나타났는데 중묘의 경우 산파에서 평균 62.8%, 조파에서 70.6%로 조파에서 다소 높은 경향이었고 대묘도 같은 경향이였다. 그러나 소묘의 분포는 산파에서 36.1%로 조파에 비해 높았다. 파종량간에는 산파의 경우 대묘에서는 큰 차이가 없었으나 중묘에서 6l 파종이 71.7%로 높았고 4l/8l 순이었으나 소묘의 분포는 8l 파종에서 41.7%로 가장 높았

Table 2. Effects of planting methods and seed amounts on days to emergence and emergence rates.

Planting method	Seed amounts	Emergence date	Days to emergence (days)	Emergence rates(%)
Broadcasting	4l /33m ²	Apr. 24	25	74.2
	6 "	Apr. 24	25	72.9
	8 "	Apr. 24	25	70.8
	mean			72.6
Drilling	4l /33m ²	Apr. 25	26	72.6
	6 "	Apr. 25	26	71.3
	8 "	Apr. 25	26	68.8
	mean			70.9

Planting date : Mar. 30

Table 3. Effects of planting methods and seed amounts on plant height and seedling characteristics.

Planting method	Seed amounts	Plant height (cm)	No. of leaves /plant	Root length (cm)	Root weight (g)	Root diameter (cm)	No. of branched root
Broadcasting	4l /33m ²	28.1	2.4	17.9	1.74	0.53	1.37
	6 "	22.9	2.3	16.5	1.49	0.49	1.32
	8 "	25.8	2.3	14.3	1.20	0.46	1.22
	mean	25.6	2.3	16.2	1.48	0.49	1.30
Drilling	4l /33m ²	26.2	2.5	17.2	2.03	0.54	1.87
	6 "	25.6	2.4	17.4	1.84	0.55	1.57
	8 "	30.0	2.4	17.1	1.90	0.52	1.43
	mean	27.3	2.4	17.1	1.92	0.54	1.62
F. value	Planting method	1.24 ^{NS}	6.37 ^{NS}	16.0 ^{NS}	33.6*	1.23 ^{NS}	3.00 ^{NS}
	Seed amounts	3.06 ^{NS}	0.64 ^{NS}	4.0 ^{NS}	4.93*	2.80 ^{NS}	1.2 ^{NS}
L.S.D(5%)	Planting method	-	-	-	0.31	-	-
	Seed amounts	-	-	-	0.27	-	-

Planting date : Mar. 30

Table 4. Effect of planting methods and seed amounts on seedling size.

Planting method	Seed amounts	Ratio of seedling size (%)		
		Large	Medium	Small
Broadcasting	4l / 33m ²	1.7	60.0	38.3
	6 "	0	71.7	28.3
	8 "	1.7	56.6	41.7
	mean	1.1	62.8	36.1
Drilling	4l / 33m ²	3.3	78.3	18.4
	6 "	6.6	66.7	26.7
	8 "	6.6	66.7	26.7
	mean	5.5	70.6	23.9

Large : root diameter over 0.9cm,
 Medium : 0.6~0.8cm,
 Small : less than 0.5cm.

Table 5. Effect of seedling size on the emergence date, flowering date and days to flowering.

Planting method	Seedling size	Emergence date	Flowering date	Days to flowering
Broadcasting	Large	Apr. 25	Jul. 24	90
	Medium	Apr. 25	Jul. 31	96
	Small	Apr. 26	Aug. 4	100
Drilling	Large	Apr. 25	Jul. 23	89
	Medium	Apr. 25	Jul. 28	93
	Small	Apr. 26	Aug. 7	103

Large : root diameter over 0.9cm,
 Medium : 0.6~0.8cm,
 Small : less than 0.5cm.

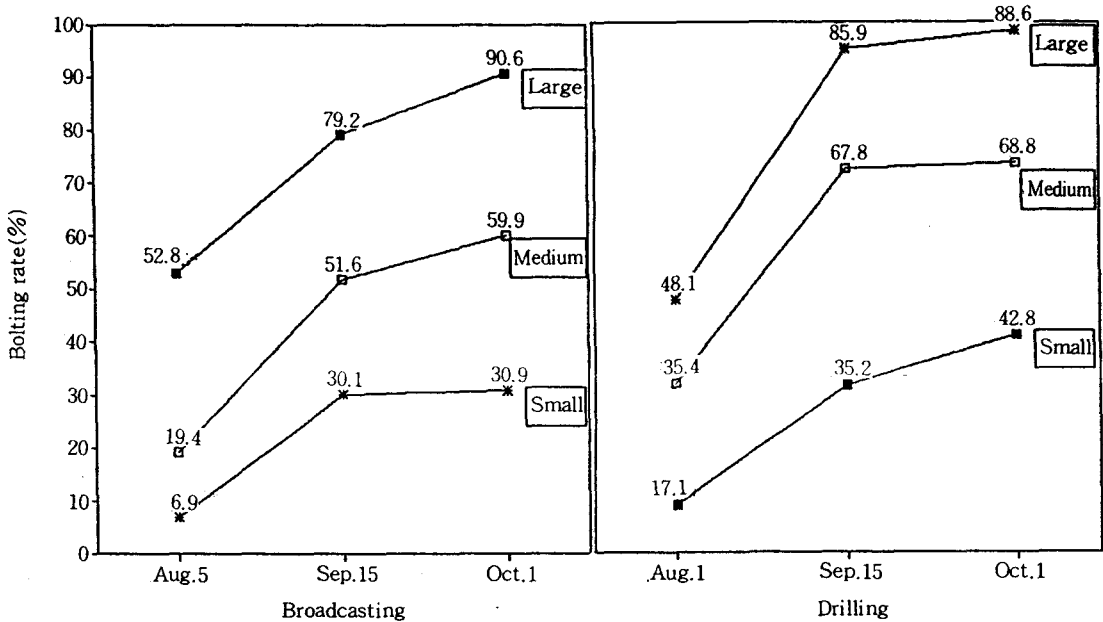


Fig. 1. Effects of seedling size on the bolting rate at flowering, maturing and harvesting period. (Large: root diameter over 0.9cm, Medium: 0.6~0.8cm, Small: less than 0.5cm)

다. 그러나 조파에 있어서는 산파의 경우와 다소의 차이를 보였는데 중묘의 경우 4l 파종이 78.3%로 분포비가 6l 와 8l 파종의 66.7%에 비하여 높았으나 소묘의 경우에는 26.7%로 4l 파종의 18.4%에 비하여 높은 분포를 보였다.

결국 산파, 조파 공히 파종량이 증가되면 소묘의 분포가 많아지는데 조파보다 산파에서 그 경향은 더 높은 것으로 나타났다.

3. 묘크기에 따른 생육특성과 추대율 및 수량 가. 개화 및 개화일수

묘크기에 따른 정식후 출현 및 개화일수의 변화는 표 5와 같다. 육묘방법별 묘의 크기에 따라서 산파묘와 조파묘간에 출현기는 큰 차이가 없었으나 개화시에 있어서는 산파묘의 경우 대묘는 7월 24일, 중묘는 7월 31일, 소묘는 8월 4일로 정식당시 묘의 근경이 작을수록 개화는 지연되는 경향이었

으며 개화소요 일수도 대묘 90일, 중묘 96일, 소묘 100일로서 역시 소묘일수록 개화소요일수가 길어지는 경향이었고 조파묘에 있어서도 그 경향은 산파묘와 같았다.

나. 추대율

그림 1은 생육기간중 시기별 추대율을 나타낸 것인데 산파묘에 있어서 개화기에 해당되는 8월 5일경에 대묘의 경우 52.8% 가 이미 추대되었고 중묘 19.4%, 소묘는 6.9% 에 불과한 반면 조파묘에서는 대묘 48.1%, 중묘 35.4%, 소묘 17.1% 로서 중묘, 소묘에서 산파묘에 비해 다소 높은 추대율을 나타냈다. 이후 추대는 계속 진행되어 생육후기인 9월 15일 조사시까지 생육일수가 경과됨에 따라 증가를 보였는데 산파묘에서 대묘 79.2%, 중묘 51.6%, 소묘 30.1% 로 증가되었으며 조파묘에서도 같은 경향이였다. 9월 15일 이후부터는 추대의 뚜렷한 증가는 없었다.

전체적으로 묘의 크기가 대묘일수록 높은 추대율을 보인 반면 소묘일수록 추대율은 낮았는데 육묘방법에 따라서는 조파묘정식이 산파묘정식에 비하여 추대율이 높았다.

Table 6. Effect of seedling size by planting method on the vegetative growth of plant height, no. of leaves, and culm number.

Planting method	Seedling size	Plant height (cm)	No. of leaves per plant	No. of culms per plant
Broadcasting	Large	114.3	5.8	1.3
	Medium	124.7	12.7	3.4
	Small	122.3	16.6	3.6
	mean	120.4	11.7	2.8
Drilling	Large	128.9	9.2	2.8
	Medium	138.3	12.7	3.9
	Small	146.0	14.8	4.2
	mean	137.7	12.2	3.6
F. value	Planting method	30.7*	0.36 ^{NS}	8.05 ^{NS}
	Seedling size	1.19 ^{NS}	6.10*	8.70*
L. S. D (5%)	Planting method	14.0	3.96	1.31
	Seedling size	19.2	5.48	1.11

다. 초장, 엽수 및 경수

육묘방법별 묘크기에 따른 초장, 엽수, 경수를 보면 표 6과 같다. 초장은 산파 묘의 경우 대묘가 114.3cm, 중묘 124.7cm, 소묘는 122.3cm 로 중묘에서 가장 컸으며 조파묘에 있어서는 소묘 146.0cm, 중묘 138.3cm, 소묘 128.9cm로 소묘에서 가장 컸고 조파묘가 산파묘보다 컸다. 엽수와 경수에 있어서는 산파묘, 조파묘 공히 소묘일수록 많았으며 조파묘가 산파묘보다 다소 많은 경향이나 통계적인 유의성은 없었다.

라. 근비대 및 생근수량

1) 근비대

육묘방법에 다른 묘크기별 근비대상황을 보면 표 7 과 같다. 근장은 소묘정식이 다소 길었으나 육묘방법간에는 큰 차이가 없었고 미추대근이 추대근보다 다소 큰 경향을 보였으며 근중과 근경에 있어도 미추대근의 생장량이 많았다. 파종방법별로는 미추대근의 경우 근중과 근경이 통계적 유의성을 보였으나 추대근에서는 묘크기에 따라 근중 및 근경이 유의성이 있었다. 반면에 묘의 소질에 따라 추대근과 미추대근간에 상반되는 경향을 보였는데 추대근에서는 소묘>중묘>대묘의 순으로 생장량이 많았던 반면 미추대근에서는 대묘>중묘>소묘의 순으로 개체당 근중 및 근경이 커지는 경향이였다.

2. 생근수량

육묘방법에 따른 묘크기별 생근수량을 보면 그

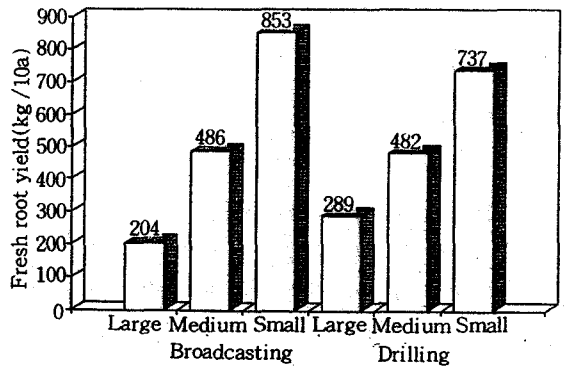


Fig. 2. Effect of seedling size by planting method on the fresh root yield. (Large: root diameter over 0.9cm, Medium: 0.6~0.8cm, Small: less than 0.5cm)

Table 7. Effects of seedling size by planting method on the growth of unbolting and bolting root.

Planting method	Seedling size	Root of unbolting plant			Root of bolting plant		
		Root length (cm)	Root weight (g)	Root diameter (cm)	Root length (cm)	Root weight (g)	Root diameter (cm)
Broadcasting	Large	27.3	131.2	4.27	22.8	24.4	1.83
	Medium	25.4	127.1	3.93	21.7	44.6	2.70
	Small	29.6	99.9	3.80	25.8	68.4	3.20
	mean	27.4	119.4	4.00	23.4	45.8	2.58
Drilling	Large	26.5	102.5	3.94	24.0	39.3	2.50
	Medium	26.0	84.2	3.10	22.5	48.2	2.33
	Small	28.2	86.7	2.93	25.6	47.5	2.63
	mean	26.9	91.1	3.32	24.0	45.0	2.49
F. value	Planting method	0.30 ^{NS}	63.4*	1,100**	0.14 ^{NS}	0.03 ^{NS}	0.38 ^{NS}
	Seedling size	5.58*	3.33 ^{NS}	1.22 ^{NS}	3.94 ^{NS}	10.5**	5.59*
L. S. D(5%)	Planting method	4.40	15.3	0.83	7.05	19.0	0.62
	Seedling size	2.23	21.1	1.13	2.98	13.2	0.52

Large : root diameter over 0.9cm, Medium : 0.6~0.8cm, Small : less than 0.5cm.

림 2와 같다. 전체적으로 보아 추대근은 미추대근에 비하여 수량감소가 뚜렷하였으며 묘크기에 따른 수량 차도 현저하여 산파묘, 조파묘 공히 소묘 정식이 수량이 가장 많았고 중묘 > 대묘의 순으로 감소하였는데 이와 같이 소묘가 증수하였던 이유는 상기한 추대율 및 근비대와 상반되는 결과로서 근경이 작은 묘일수록 추대율이 낮고 근경이 굵을수록 추대율이 높았던 때문으로 생각된다. 또한 육묘방법에 따른 묘크기에 있어서는 소묘의 경우 산파묘가 853kg/10a 로 조파묘의 737kg/10a 에 비해 증수되었으나 대묘에 있어서는 조파묘가 289kg/10a로 산파묘 204kg/10a 보다 수량이 많았는데 이는 추대근에 있어서 조파묘가 근중 및 근장, 근경 등 비대량이 많았던 때문이라 생각되나 앞으로 추대에 관해서는 많은 연구가 수행되어야 할 것이라 생각한다.

적 요

최근 생약의 수요 및 재배면적이 증가됨에 따라 약초의 재배기술 확립이 요청 되고 있는바 추대로

인한 수량감소와 품질저하가 크다고 알려진 강황에 대하여 파종방법별로 육묘기 생육과 묘크기에 따른 추대 및 수량성을 구명하고자 시험한 결과는 다음과 같다.

1. 파종방법별 출아율은 파종량이 적고 산파했을 경우에 높아지는 경향을 보였고 묘크기에 있어서는 파종량간에 대차 없었으나 파종방법간에는 조파구에서 성장량이 많은 경향이였다.
2. 묘 분포비율은 중묘>소묘>대묘의 순으로 많았는데 소묘생산을 위해서는 산파로서 밀파(80/33m²) 하는 것이 유리한 것으로 나타났다.
3. 묘크기에 따른 정식후 생육은 묘의 근경이 굵을수록 개화가 빨라지는 경향이었고 지상부 생육은 조파 소묘 정식이 좋은 경향이였다.
4. 묘크기에 따른 추대율은 대묘 89.6%, 중묘 64.4%, 소묘 36.9% 로 묘가 클수록 높았다.
5. 묘크기에 따른 근비대는 미추대근이 추대근에 비하여 많았고 조파묘보다 산파 묘가 좋았다.
6. 생근수량은 산파 소묘 정식구에서 853kg/10a 으로 가장 증수하였다.

引用文獻

1. 藤村英, 1955. 玉蔥의 抽臺と 窒素의 施肥期, 農業 園藝. 30(6):853~854
2. 향천장. 1960. 다이콘의 低溫感應에 關する 研究, 岐阜大學農學部 研究報告, 12:19~31
3. _____. 1962. 칸룬의 低溫感應에 關する 研究, 岐阜大學農學部 研究報告, 16:33~41
4. 金在佶, 原色天然藥物大事典(上), 1984. 南山堂:235
5. 李昌福. 1982. 大韓植物圖鑑, 鄉文社:590
6. 李承雨, 1979. 環境條件이 무우의 抽臺 및 開花生理에 미치는 影響, 慶熙大 碩士論文:1~36
7. 農林水産部. 1991. 特用作物 生産實績:6
8. 朴仁鉉, 李相來, 鄭泰賢. 1982. 新版藥草植物栽培, 先進文化社:225
9. 農村振興廳. 1985. 양과苗의 抽臺 및 結球에 미치는 溫度效果에 關한 研究, 産學協同, 18:5~27
10. 申營安, 李洙聖, 尹禾模, 李庚熙, 1989. 高溫이 무우, 배추의 이춘화에 미치는 影響, 農試論文集(園藝篇) 31(2):1~9
11. 科學技術處. 1988. 藥用植物 遺傳資源의 體系的 蒐集 및 特性研究 3, 藥用作物 藥效成分 分析研究:135~136
12. 石貴德. 1976, 미나리科 植物의 地下部에 關한 研究, 生藥協會誌 7(1):25~33
13. 柳根昌. 1977, 무우의 抽臺 및 開花生理에 關한 研究, II. 照度 및 低溫이 무우의 開花에 미치는 影響, 韓國園藝學會誌, :201~205
14. _____. 1977, 당근의 抽臺生理에 關한 研究, 日長 및 光度가 無低溫 抽臺에 미치는 影響. 江原大學研究論文集, 11:207~211
15. _____. 1978, 무우의 抽臺 및 開花生理에 關한 研究, 江原大學 研究論文集, 12:161~165
16. _____. 1982. 菜蔬의 抽臺現象 研究, 韓國種苗協會:3~39
17. 柳根昌, William T. Andrew, 1984, 무우의 抽臺 및 開花生理에 關한 研究. 光量, 日長 및 低溫이 花芽分化에 미치는 影響, 韓國園藝學會誌, 25(3):201~205
18. 陸昌洙, 金成萬, 鄭津牟, 鄭明淑, 金定禾, 김승배. 1982. 漢方의 藥理成分, 臨床應用. 癸丑文化社:316~317
19. _____. 1989. 韓國原色藥用植物圖鑑, 아카데미 서적:391
20. 尹禾模, 表鉉九, 1982, 種子 貯藏條件과 期間이 무우 抽臺와 低溫感應性에 미치는 影響, 서울大 博士論文:1~21