

幼苗特性을 이용한 참當歸 系統의 早期選拔

劉弘燮*·方鎮淇*·金永國*·李承宅*

Selection of *Angelica gigas* Nakai Lines Using Seedling Characteristics

Hong Seob Yu*, Jin Ki Bang*, Young Guk Kim* and Seung Tack Lee*

ABSTRACT : This study was conducted to obtain the basic information on setting up selection procedure using seedling characteristics in *Angelica gigas* Nakai lines. Morphological characteristics of the seedlings including height, leaf and petiole length among lines tested showed difference significantly, meaning that earlier selection was possible. Bolting rate at maturity ranged from 0.6 to 74.6% and root yield did from 350 to 3,893kg/ha. Root yield was increased in the lines with below 5% bolting rate. Heritabilities of petiole length, seedling height and leaf length in seedling stage bolting rate and root yield were high, while those of leaf length, root diameter and root length were relatively low. Bolting rate at maturity was positively correlated with seedling height, leaf length, leaf width, petiole length and number of leaves. A highly significant negative correlation was showed between root yield and seedling height, leaf length and width, petiole length, number of leaves, root length or bolting rate. From the above results the selection markers were found to be height, leaf length and petiole length in seedling stage.

Key words : *Angelica gigas*, Line, Seedling characteristics

緒 言

참當歸는 미나리과의 *Angelica*屬 植物로 國內에서 韓藥材, 食用 등 가장 널리 쓰이는 藥用作物의 하나이다. 참當歸의 需要는 每年 增加 추세를 보이고 있어 이의 공급을 위해서는 耐抽苔·多收性 品種 育成과 栽培技術 改善 등이 필수적이다. 國內 藥用作物에 대한 研究에서 標準栽培法은 確立되어 있으나 新品種 育成에 관하여는 未洽한 實情이며 특히 참當歸 新品種은 國內에서 전혀 育成된 바 없

다. 다행히 作物試驗場 特用作物科에서 國內 蒐集 種을 對象으로 純系分離하여 優良系統을 選拔, 現在 地域適應性을 檢定하고 있어 新品種 育成이 눈앞에 있다.

한편, 참當歸는 雄蕊先熟으로 他花受粉을 주로 하여 固有特性을 지닌 純粹種子 採種이 어렵다. 이에 따라 自然交雜 또는 早期 抽苔 個體에서 採種되므로서 機會的變動에 의한 退化를 초래하고 있다. 採種을 위해서는 人爲的인 2~3年の 抽苔誘導期間이 所要되기 때문에 育種操作이 어렵고, 育種年限이 長期化되는 등 問題點이 야기되고 있어 이를 解

* 作物試驗場 (National Crop Experiment Station, RDA, Suwon 441 - 100, Korea)

< '97. 6. 10 접수 >

決하기 위해서는 多様な 方法이 活用되어야 할 것이다. 따라서 生育後期の 特定形質과 種子나 幼苗期에 어떤 形質과의 相關關係를 밝혀 選拔效率을 增大시키는 조기검정법의 적용도 필요하리라 본다.

한편 벼¹²⁾, 밀¹³⁾, 茶^{3,4)}, 飼料作物^{5,6,8)}, 콩나물⁷⁾, 林木⁹⁾, 大麻¹⁰⁾, 花卉¹¹⁾ 등 여러 作物에서 早期檢定法을 適用하여 育種效率을 向上시킨 바 있다. 相當歸에서 早期檢定法の 確立을 위해서는 苗床個體에서 成熟段階에 이르기까지 各時期의 여러 形質變化와 이들의 相關關係를 조사하고 한편으로는 相當歸에서 가장 주요한 抽苔率과 收量 등 成熟期에 나타나는 特性을 幼苗期에 나타나는 形質으로써 早期에 推定 할 수 있는 方法을 찾아내는 것이 중요할 것이다.

따라서 苗床에서 幼苗特性을 調查하여 成熟期가 되어야 알 수 있는 抽苔率이나 뿌리收量 등과의 關係를 파악하므로써 幼植物時期에 早期選拔 체계확립을 위한 기초자료를 얻고자 그 가능성을 檢討하였다.

材料 및 方法

供試材料는 1989年 江原道 珍富 등 전국에서 蒐集한 種子를 作物試驗場 藥用作物 圃場에서 集團 隔離採種을 통하여 純系分離한 AGJ90-1 등 5系統을 사용하였다. 試驗材料를 확보하기 위하여 種子는 흐르는 물에 48시간 담근 후 벤레이트트 1,000배액에 6시간 消毒하였고, 消毒後 20℃의 常溫에서 5日間 젖은 상태로 보관 후 1996年 2月 11日 프러그 트레이 (200구)에 床土를 채우고 1구당 3~4粒씩 파종하였다. 床土는 育苗用床土 (TKS-2) : 질석 (Vemiculite)을 3 : 1 比率로 混合하였다. 苗는 1구 1株로하여 75日間 育苗하여 4月 18日에 50×25cm간격으로 本圃에 定植하였다. 施肥量은 10a當 N-P₂O₅-K₂O-堆肥를 16-24-9-2,000kg으로 P₂O₅, 堆肥는 全量 基肥로 施用하였으며, N과 K₂O는 基肥 30%, 追肥 70% 比率로 施用하고 追肥는 8月 5日에 施用하였다. 試驗區配置는 AGJ90-1, AGJ90-2-2, AGW91-2-2, AGC92-1-2-4, 진부재래 등 5계통을 亂塊法 3反復으로 配置하였다.

幼苗特性은 4月 18日에 구당 20株씩 採取하여 地

上部는 苗草長, 葉數, 葉長, 葉柄長, 乾物重을 조사하였으며, 뿌리生育은 根長, 根徑, 乾根重을 조사하였다. 苗草長은 완전히 展開된 葉의 地際部에서 잎 끝까지의 길이, 葉長과 葉幅은 3出葉中 가운데 葉의 길이와 幅, 葉柄長은 葉柄의 길이, 根徑은 根頭部の 가장 굵은 부위의 直徑을 測定하였다. 地上部の 乾物重과 乾根重은 100℃의 乾燥器에서 24시간 乾燥한 後 평량하였다. 生育特性으로 草長, 葉數, 根長, 根徑은 抽苔되지 않은 株를 대상으로 區當 20株씩 10月 20日에 조사하였고, 抽苔는 地際部에서 마디가 형성된 株를 抽苔된 것으로 보았으며, 抽苔率은 전체 生育株數에 대한 收穫期까지 抽苔된 株數의 比率로 算出하였다. 收穫은 10月 30日에 하였다. 기타 調査方法은 農村振興廳 藥用作物 調査基準에 준하였다.

結果 및 考察

1. 幼苗特性

播種 75日後 供試系統間 苗床에서의 幼苗特性을 나타낸 것이 表1 이다. 苗草長을 보면 전체 평균은 12.7cm였고 AGC92-1-2-4가 17.9cm로 가장 컸으며, AGJ90-1이 9.6cm로 가장 작아 系統間 有意的인 差異가 나타났다. 葉長의 전체 平均差는 2.8cm이었고 AGJ90-1과 AGW91-2-2가 평균보다 작았다. 葉幅은 供試系統間에 큰 차이가 없었으나 AGC92-1-2-4만이 전체 평균보다 컸고 葉柄長은 苗草長과 비슷한 경향이였다. 葉數는 供試系統間 큰 차이가 없었으나 珍富在來가 가장 많았다. 地下部 特性인 根長과 根徑은 系統間 큰 차이는 보이지 않았으나 AGW91-2-2는 根長이 가장 짧은 반면, 根徑은 가장 두꺼웠다. 乾物重은 AGW91-2-2에서 가장 가벼웠고 AGC92-1-2-4가 가장 무거웠으나 乾根重은 乾物重과 상반된 결과를 보였다. 따라서 供試系統間 苗草長, 葉長, 葉柄長 등 地上部 幼苗特性에 차이를 보이고 있음을 보여주었다.

2. 成熟期の 生育特性과 뿌리 收量性

根을 이용하는 藥用作物은 成熟期에서의 生育特性중 가장 중요한 것이 抽苔率로 알려져 있다^{1,13,14,16)}. 抽苔가 되면 뿌리의 木質化로 品質과 收量이

Table 1. Morphological characteristics and fraction dry weight measured in 75 days seedlings of different *Angelica gigas* lines.

Line	Seedling height	Leaf		Petiole length	Leaves	Root		Dry weight	
		Length	Width			Length	Diameter	Leaf	Root
		(cm)		(no./plant)		(cm)		(mg/plant)	
AGJ90-1	9.6d ²	2.4c	2.1b	7.2d	2.5bc	7.6a	0.36b	76d	72bc
AGJ90-2-2	12.6c	2.8b	2.4b	9.8c	2.6bc	7.0ab	0.39a	106c	93a
AGW91-2-2	9.8d	2.5c	2.2b	7.3d	2.4c	6.3b	0.40a	77d	83ab
AGC92-1-2-4	17.9a	3.9a	2.8a	14.5a	2.8ab	7.5a	0.35b	151a	65c
Jinbu local	13.5b	3.0b	2.4b	10.5b	2.9a	6.9ab	0.37ab	122b	75bc
Mean	12.7	2.8	2.4	9.9	2.7	7.1	0.37	106	78
CV. %	3.4	4.0	6.5	3.6	5.5	7.3	4.3	5.2	8.5

² Values having the different letter within the same column are significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

低下되고 有效成分이 떨어져 藥用으로 사용할 수 없기 때문이다. 供試系統間 成熟期の 抽苔率 등 生育特性和 뿌리 收量성을 나타낸 것이 表 2이다. 抽苔率을 보면 AGW91-2-2, AGJ90-2-2가 5% 미만 이었고 AGC92-1-2-4는 74.6%로 매우 높았다. 따라서 抽苔率이 낮은 系統들은 表 1의 苗草長이 전체 평균치보다 낮은 경향을 보였다. 묘크기별 低溫處理에 따른 抽苔率은 小苗일수록 낮고 大苗일수록 높아지며¹³⁾ 初期生育이 좋을수록 抽苔率이 높았

다는 보고¹⁴⁾와 일치되는 경향이었다. 草長은 供試系統間 차이를 보이지 않았으나 葉數는 AGJ90-2-2와 AGC92-1-2-4간에만 차이가 있었다. 根長, 根徑, 乾葉重, 乾根重등은 AGW91-2-2에서 가장 우수하게 나타났다.

뿌리收量을 보면 AGJ90-2-2가 3,893kg/ha로 가장 높았으며 AGW91-2-2, AGJ90-1, 珍富在來, AGC92-1-2-4순으로 낮았다. 특히 AGC92-1-2-4는 불과 350kg/ha으로 供試系統중 가장 낮았는데

Table 2. Growth characteristics, bolting rate and root yield of 5 different *Angelica gigas* lines at their maturity stages.

Line	Bolting rate	Plant height	Leaves	Root		Dry weight		Root yield
				Length	Diameter	Leaf	Root	
		(%)	(cm)	(no./plant)	(cm)	(g/plant)		(kg/ha)
AGJ90-1	16.7b ²	55.8a	4.2ab	28.3c	3.8ab	29.1ab	178b	2,433b
AGJ90-2-2	4.9c	62.5a	4.3a	30.8ab	4.1a	32.8a	194ab	3,893a
AGW91-2-2	0.6c	61.0a	4.2ab	31.5a	4.1ab	33.0a	222a	3,850a
AGC92-1-2-4	74.6a	62.1a	3.7b	25.4d	3.3c	24.0b	105c	350c
Jinbu local	18.6b	63.2a	3.9ab	28.7bc	3.6bc	29.5ab	165b	2,407b
Mean	23.1	60.9	4.1	28.9	3.8	29.7	173	2,587
CV. %	12.4	6.8	6.3	4.1	5.5	14.1	11.2	16.2

² Values having the different letter within the same column are significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

이는 抽苔로 인한 減收로 생각된다.

3. 遺傳力

幼苗特性, 抽苔率 및 뿌리收量 등의 遺傳力을 보면 表 3과 같다. 苗床狀態에서 葉柄長이 98.6%, 苗草長 98.4%, 葉長 92.1%, 成熟期の 抽苔率은 99.1%, 뿌리收量은 92% 등으로 높게 나타났다. 이들 遺傳力이 높은 形質에 대해서는 表現型에서 遺傳子型을 추정할 수 있어 個體選拔이 有效하리라 생각된다. 또한 幼苗特性중 葉柄長, 苗草長, 葉長 등은 系統間 차이가 크고 環境變異가 적게 일어나는 것으로 추정되어 이들 形質을 早期選拔의 指標로 설정하는 것이 가능할 것으로 보여진다.

4. 幼苗特性和 抽苔率 및 뿌리收量과의 關係

幼植物 時期에 나타나는 特性이 目標形質과 遺傳的인 相關關係를 보일 때는 苗床期에 早期選拔이 가능하므로 育種效率을 增加시킬 수 있다. 幼苗特性和 抽苔率 및 뿌리收量間의 相關關係를 나타낸 것이 表 4이다. 苗床狀態에서의 苗草長, 葉長, 葉幅, 葉柄長, 葉數 등은 抽苔率과 有意的인 正의 相關을 보였다. 그러나 根徑 및 뿌리收量은 抽苔率과 負의 相關으로 나타났다. 따라서 苗床期 生育이 良好할수록 抽苔 가능성이 높다는 것을 시사하고

있다.

抽苔率과 뿌리收量間에는 負의 相關으로 高度의 有意성이 인정되었다. 本 結果는 劉 등¹⁴⁾에 의해 보고된 抽苔率이 30%보다 높을 때에 收量이 급격히 낮아지고 收量은 抽苔率과 負의 相關을 보여 有意성이 인정된다는 것과¹⁶⁾ 安 등¹⁵⁾에 의한 抽苔率과 根重間에 負의 相關으로 有意성이 인정되어 抽苔에 의한 收量減少 현상이 뚜렷하게 나타난다는 보고와 일치되고 있다.

한편, 幼苗特性和 뿌리收量間의 關係를 보면 苗草長, 葉長, 葉幅, 葉柄長, 葉數, 根長 등이 뿌리收量과 負의 相關을 보인 반면, 根徑은 正의 相關을 나타내었다. 따라서 苗床期에 幼苗檢定을 하므로서 收量을 豫測할 수 있다고 판단되었다. 茶의 경우 本圃 定植後 營養系 활착 및 초기생육이 왕성한 個體가 後期 收量이 높아 樹高와 收量間에 밀접한 關係를 보여 樹高에 의해 優良個體를 選拔하였다고 보고⁴⁾한 바 있다. 朴¹⁰⁾은 大麻의 早期檢定結果 生育中인 着蕾期에 高纖維含量인 개체를 선별하면 收穫期에 纖維含量이 높은 品種育成이 가능하다고 보고하였다. 이상의 결과로 볼 때 苗床期에 苗草長, 葉長, 葉柄長 등 幼苗特性을 檢定하므로서 抽苔率이 낮고 多收性인 優良個體를 早期에 選拔할 수 있을 것으로 기대된다.

Table 3. Heritability for morphological characteristics of *Angelica gigas* seedlings, their bolting rate and root yield. (unit : %)

Seedling height	Leaf		Petiole length	Number of leaves	Root		Bolting rate	Root yield
	Length	Width			Length	Diameter		
98.4	92.1	70.7	98.6	60.8	40.1	54.6	99.1	92.0

Table 4. Correlation coefficients between morphological characteristics of *Angelica gigas* seedlings and bolting rate or root of its adult plants.

Parameters	Seedling height	Leaf		Petiole length	No. of leaves	Root		Root yield
		Length	Width			Length	Diameter	
Bolting rate	0.866**	0.786**	0.759**	0.873**	0.527*	0.460	-0.612*	-0.932**
Root yield	-0.747**	-0.711**	-0.642**	-0.748**	-0.571*	-0.540*	0.727**	-

*, ** Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

摘 要

참당귀 苗床期에서의 幼苗特性和 抽苔率 및 뿌리收量과의 關係를 밝혀 幼植物 時期에 早期檢定の 選拔體系 確立을 위한 基礎資料를 얻고자 시험을 실시한 결과는 다음과 같다.

1. 供試系統間 苗草長, 葉長, 葉柄長 등 地上部 幼苗特性에 有意의인 차이가 나타나 苗床에서의 早期檢定 가능성을 보였다.

2. 成熟期の 抽苔率은 0.6~75.6%범위였고, 뿌리收量은 350~3,893kg/ha으로 系統間 차이가 컸으며, 抽苔率이 5%미만으로 낮을 때 뿌리收량이 높았다.

3. 遺傳力은 苗床에서 葉柄長, 苗草長, 葉長 등과 成熟時의 抽苔率, 뿌리收量등에서 92%이상으로 높았고, 葉幅, 根徑, 根長 등에서 낮게 나타났다.

4. 幼苗特性和 抽苔率 및 뿌리收量間의 關係는 苗草長, 葉長, 葉幅, 葉柄長, 葉數, 根長 등은 뿌리收量과 負의 相關을 보인 반면, 根徑은 正相關을 나타내었다. 抽苔率과 뿌리收量間에는 負의 相關으로 高度의 有意性이 인정되었다.

5. 본 결과로 볼 때 苗床期에 苗草長, 葉長, 葉柄長 등 幼苗特性을 檢定하므로써 抽苔率이 낮고 多收性인 優良個體를 早期에 選拔할 수 있을 것으로 기대된다.

引用文獻

1. 안상득, 유창연, 조동하. 1994. 참당귀 苗重量別 生育特性和 抽苔와의 關係. 韓作誌. 39(5) : 426-430.
2. Allan, R. E., O. A. Vogel, T. S. Russell and C. J. Peterson. 1965. Relation of seed and seedling characteristics to stand establishment of semidwarf wheat selections. Crop Sci. 5 : 5-8.
3. 勝尾 清. 1971. 茶 品質의 早期檢定法. 育種學 最近의 進歩. 第 13集 : 19-25.
4. 原田重雄, 渡邊 明, 三ツ井稔. 1959. 茶의 營

5. Jones, R. J., C. J. Nelson and D. A. Sleper. 1979. Seedling selection for morphological characters associated with yield of tall fescue. Crop Sci. 19 : 631-634.
6. Kneebone, W. R. and C. L. Cremer. 1955. The relationship of seed size to seedling vigor in some native grass species. Agron. J. 47 : 472-477.
7. 松島幹夫. 1971. クワにおける耐霜性の 早期檢定法. 育種學 最近의 進歩. 第 13集 : 3-9.
8. Nelson, C. J., K. H. Asay and D. A. Sleper. 1977. Mechanisms of canopy development of tall fescue genotypes. Crop Sci. 17 : 449-452.
9. 岡田幸郎. 1971. 林木における 生長의 早期檢定. 育種學 最近의 進歩. 第 13集 : 27-37.
10. 朴種汶. 1965. 早期檢定法에 의한 大麻의 纖維含量 및 選拔에 관한 研究. 韓作誌. 3 : 99-107.
11. 齊藤 清. 1959. 花卉における 實用形質의 早期判定. 育種學 最近의 進歩. 第 1集 : 25-28.
12. 山崎守正. 1932. 作物品種의 鹽素酸加里에 對する 抗毒性竝に 其의 生理的 意義에 關する 研究. 日作記 4 : 77-82.
13. 劉弘燮, 姜炳華, 金永國, 李承宅. 1997. 참당귀 苗의 크기 및 低溫處理가 生育과 抽苔에 미치는 영향. 韓作誌. 42(2) : 196-201.
14. _____, 張暎熙, 李承宅, 金忠國, 金永國. 1996. 참당귀 抽苔率과 收量과의 關係. 藥作誌. 4(1) : 47-51.
15. _____, 李承宅, 張暎熙, 金寬洙, 金英國. 1996. 참당귀 꽃대發生 年次에 따른 種子의 發芽 및 苗生育 特性. 藥作誌. 4(3) : 193-198.
16. _____, _____, 金寬洙, 金永國. 1996. 참당귀 抽苔年次別 採種種子의 後代生育 및 收量. 藥作誌. 4(4) : 271-276.