

참당귀 苗 重量別 生育特性和 抽臺와의 關係

安相得* · 劉昶淮* · 趙東夏*

Influence of Seedling Weight on Agronomic Characters and Their Relation with Bolting in *Angelica gigas* Nakai

Sang Deuk Ahn* · Chang Yeon Yu* and Dong Ha Cho*

ABSTRACT : To establish the proper size of seedling of *A. gigas*, different weight of seedlings were used for this study. Agronomic characters including plant height, number of leaf, leaf length, number of inflorescence, fresh weight and rate of bolting of the aerial parts, root length, root diameter, number of lateral root and root weight of the underground parts were determined and correlation coefficients among them were estimated. Growth of *A. gigas* showed the significant vigor for all the characters of the aerial parts along with increasing of seedling weight, but root weight in yield decreased in proportion to increasing of seedling weight due to lignification of the root tissue. When the smaller seedlings were transplanted, bolting rates decreased to about 16% as compared with the traditional size of seedlings. Correlation coefficients between aerial and root characters in *A. gigas* were negative, and the characters such as plant height, number of leaf, number of inflorescence and fresh weight per plant showed highly significant correlation with the rate of bolting which is one of the characters having great influence on yield.

Key word : *A. gigas*, Seedling, Agronomic character, Correlation coefficients, Lignification

참당귀(*Angelica gigas* Nakai)는 우리나라 中北部의 山地에 자생하는 약초로서 농가에서 약용으로 많이 재배하고 있는 산형과 2~3년생 식물이다. 뿌리는 肉質로 굵고 많은 枝根이 발달하며 精油, decursin, decursinol, β -sitosterol, 糖, vitamin 및 기타 약리성분을 함유하여 溫性精血藥으로 빈혈, 통경, 산전산후, 진통, 진정 및 강장에 귀중한 약재로 사용하여 왔으며 최근에는 茶類나 飲料 및 기타 건강식품 제조에도 그 수요가 증가하고 있다^{1,2,4,5,6,8)}.

安^{1,2)} 등은 2년생에서 苗의 크기에 따라 抽臺되어 開花하는 개체가 많고, 일단 개화되면 뿌리의 組織이 木質化되어 딱딱해지고 矮小해지며 腐敗하여 藥材로서의 가치가 전혀 없기 때문에 2년생에서 抽臺率을 감소시킬수 있는 小苗의 생산기술이 요망된다고 하였다. 그러나 농가에서 실제로 정식할때 가장 작고 왜소한 苗보다는 어느정도 크고 충실한 苗를 선호하는 傾向이 있어 小苗의 이용이 잘 이루어지지 않는 실정이다.

최근의 일부 農家에서는 抽臺率을 減少시키기

* 江原大學校 農科大學(Coll. of Agri., Kangwon National Univ., Chunchon 200-701, Korea).

이 論文은 1994年度 教育部 地域開發研究費 支援에 의하여 수행되었음.

〈'94. 6. 18 接受〉

위하여 播種期를 조절하여 育苗期間을 단축하여 低齡묘를 이식하므로써 1-1.5年生을 收穫하는 栽培법을 이용하기도 한다. 그러나 趙^{4,6)}는 참당귀 2,3年根의 decursin 및 decursinol angelate를 분석한 결과 年根이 높을수록 함유성분이 높았음을 보고한 바 있다.

따라서 本 實驗은 一般栽培에서와 같이 2年生에 수확하면서도 抽臺가 되지않는 것이 바람직할 것이므로 本圃 移植時 苗의 重量에 따른 生育상황과 抽臺 정도를 조사하고, 抽臺에 대한 지상하부 形質間의 相關關係를 조사하므로써 이식 當歸苗의 適正한 基準을 設定하고자 수행하였다.

材料 및 方法

공시재료는 참당귀 1년생 苗를 1993년 3월 하순 채굴하여 罹病되지 않은 건전한 苗를 일반 농가에서 가장 많이 심는 크기(5~10g)를 중심으로 重量別(5g미만, 5~10g, 10~15g, 15g이상) 4水準으로 선별하여 本 大學 試驗圃에 이식하였다. 試驗區 配置는 난괴법 3반복으로 배치하여 栽植距離 25×15cm로 정식하였고 施肥는 10a당 N-P₂O₅-K₂O-퇴비를 10-10-14-1000kg 수준으로 施肥하였는데 이때 퇴비는 畝量을 基肥로 施用하였다.

生育 및 特性調査는 1차 8월 15일 地上部 調査를 실시하였으며 2차는 10월10일 地上下部 形質을 조사하였다.

結果 및 考察

1. 地上下部 生育特性

참당귀를 비롯한 대다수 宿根性作物의 지상부 生育, 개화특성, 근발달(근중) 등은 種根의 根重과 比例하는 경우가 많다. 따라서 길이와 직경이 크고 個體當 重量이 큰 種根을 優良種苗로 취급하여 이식하므로써 收量의 增大를 期하고 있으나 참당귀에서는 開花率의 증가와 早期開花에 따른 根組織의 열악화 현상으로 반대로 취급된다.

따라서 참당귀 苗의 重量에 따른 地上部形質의

Table 1. Characteristics of aerial parts according to seedling weight of *A. gigas*

Seedling weight (g/seedling)	Plant height (cm)	No. of leaf (cm)	Leaf length (cm)	No. of inflorescence	Fresh weight (g/plant)	Bolting rate (%)
< 5	99.6	5.8	25.7	3.3	247.7	38.6
5-10	106.5	5.9	23.2	3.6	245.8	54.7
10-15	112.5	6.4	22.7	5.2	243.9	68.3
15 <	125.7	6.8	22.8	6.2	267.5	78.3
F value	5.409*	3.052	2.036	6.398*	0.085	5.296*

* : Significant at the level of 0.05 probability

生育상태를 조사한 결과는 Table 1과 같다.

지상부 형질의 生育상태를 보면 苗의 重量이 무거울수록 대부분의 形質에서 크고 무거운 傾向을 보였는데 특히 草長, 花序數, 抽臺率에서 有意성을 나타내었다. 抽臺하지 않는 참당귀의 잎은 뿌리 상부에서 출현하는 根生葉만으로 구성되지만 抽臺하는 개체에 있어서는 줄기가 발달하여 生長함에 따라 각 마디에서 莖生葉이 출현하며 草長이 커지게 된다. 또한 줄기의 각 마디에서 작은잎과 花序가 出現하여 잎과 花序數가 증가하고 生體重도 함께 增加하는 傾向을 보였다.

본 실험에서 뿐만아니라 일반 참당귀 栽培農家에서 이식하는 苗의 크기는 개체당 5~10g정도가 가장 많아 50%정도의 抽臺率을 나타내는 것에 비하여 5g이하의 小苗를 移植하였을 때에는 中苗移植時 보다 16% 정도의 抽臺率 減少效果를 나타내었다. 그러나 38.6%의 抽臺率은 期待値보다 높은 수준이며 비교적 日照時間이 짧고 溫度가 낮은 高地帶에서는 좀 더 낮아질 것으로 사료되지만 抽臺를 방지할 수 있다고는 할 수 없다.

趙⁵⁾등은 根頭徑에 따른 抽臺시험에서 根頭徑이 클수록 抽臺 및 개화율이 증가하였음을 보고하였는데 이는 본 연구와도 일치하는 傾向이었다.

한편 苗의 重量別 뿌리의 發育狀況을 조사한 結果는 Table 2와 같다.

地下部 根形質 특성을 보면 移植한 苗의 根重이 클수록 收穫時의 個體當 근중이 감소하여 5g미만의 小苗를 이식한 試驗區의 平均 根重이 높은 반면 10g 이상의 大苗를 이식한 試驗區에서는 平均根重

이 급격히 감소하였다. 이와같은 현상은 앞에서 언급한 바와 같이 大苗移植區에서의 높은 抽臺率과 抽臺된 개체의 뿌리 木質化에 기인한 부패, 왜소화 등의 결과에 의한 현상으로 사료된다.

현재 農家에서 흔히 심는 苗의 試驗區(5~10g)와 5g 미만의 小苗 試驗區와는 收量上의 차이가 없는 것으로 보이니, 이는 形質調査時의 시험구내 全調査個體의 生根重을 나타낸 값으로서 乾燥後 品質面에서 상품성을 비교한다면 抽臺, 개화되었던 뿌리는 목질화로 인하여 선별, 제거하게 되므로 실제 두 시험구간의 收量 差異는 table 2의 차이보다 클 것으로 사료된다.

趙⁵⁾등도 根頭徑의 크기가 클수록 生根重 및 乾根重이 감소하는 경향을 보였고 뿌리의 木質化도 높아져 본 연구의 결과와 일치하였다.

한편 당귀, 강활, 인삼 등과 같이 뿌리를 苗로 정

식하는 작물에서는 苗의 根重을 기준으로 하는 것이 보다 합리적인데 苗根에 있어 根頭徑이 큰 만큼 苗根重이 똑같은 비례로 증가하지 않을 뿐더러 地上部 初期生育에서도 苗의 根重과 거의 비례하기 때문인데 수많은 시험이 수행된 人蔘에서도 苗根重으로 통일하여 각종 시험을 수행하고 있다.

2. 抽臺에 대한 地上下部 形質間 相關

참당귀의 抽臺나 開花는 생육상태와 밀접한 관계가 있기 때문에 地上下部의 주요 形質間 또는 이들 形質과 抽臺形質과는 어느 정도의 相關을 갖고 있는지를 조사하므로써 作況의 豫測이나 품종개발을 위한 優良個體의 選拔시 기초자료로 유용하게 활용할 수 있다.

따라서 참당귀의 地上下部 形質間 및 이들 形質과 抽臺形質間的 相關程度를 조사한 結果는 Table

Table 2. Root growth characteristic influenced by seedling weight of *A. gigas*

Seedling weight (g/seedling)	Root length (cm)	Root diameter (mm)	No. of lateral root	Fresh root weight (g/plant)
< 5	24.9	27.1	3.6	83.5
5-10	22.9	27.6	3.4	83.2
10-15	21.9	25.1	2.9	67.1
15 <	21.4	24.4	3.2	63.0
F value	1.964	1.755	3.344	4.652*

*: Significant at the level of 0.05 probability

Table 4. Correlation coefficients between the aerial and root characters and the bolting

Aerial characters	Bolting	Root characters	Bolting
Plant height	0.8224**	Root length	-0.1397
Leaf length	0.3911	Root diameter	-0.4119
No. of leaf	0.6771**	No. of lateral root	-0.1937
No. of inflorescence	0.8621**	Root weight	-0.4431*
Fresh weight	0.5539**		

* : Significant at the level of 0.05 probability

** : Significant at the level of 0.01 probability

Table 3. Correlation coefficients among agronomic characters of *A. gigas*

Characters	1 Plant height (cm)	2 No. of leaf	3 Leaf length (cm)	4 No. of inflorescence	5 Fresh weight (g/Plant)	6 % of bolting	7 Root length (cm)	8 Root diameter (mm)	9 No. of lateral root	10 Root weight (g/Plant)
1	-	0.5794**	0.2865	0.8203**	0.5582**	0.8224**	-0.1227	-0.4675*	-0.2485	-0.4010
2	-	-	0.1550	0.5606**	0.4135*	0.6771**	-0.1843	-0.2114	-0.0665	-0.2840
3	-	-	-	-0.0178	0.5964**	0.3911	0.3051	0.0259	0.1053	-0.0119
4	-	-	-	-	0.3101	0.8621**	-0.2571	-0.5379**	-0.3147	-0.4840*
5	-	-	-	-	-	0.5539**	-0.4555*	-0.1906	-0.1538	-0.0907
6	-	-	-	-	-	-	-0.1397	-0.4119*	-0.1937	-0.4431*
7	-	-	-	-	-	-	-	0.6518**	0.4148*	0.7307**
8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4109*	0.7700**
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6247**

* : Significant at the level of 0.05 probability,

** : Significant at the level of 0.01 probability

3 및 4와 같다.

전체적으로 地上部 形質間, 그리고 地下部 形質間에는 正(+)의 相關을 나타낸 반면 地上下部 形質間에는 負의 相關을 나타내어 地上部 잎, 줄기의 생육이 좋을수록 뿌리의 形質은 貧弱한 경향이였다.

收量の 指標가 되는 根重은 地上部 形質과는 모두 負의 相關을 보인 반면 다른 根形質과는 高度의 正相關을 나타내었는데 특히 根直徑과 相關程度가 높았다. 崔³⁾ 등은 宿根性植物로 뿌리를 수확하는 人蔘에서의 根重과 다른 地下部 形質과의 相關程度를 조사한 결과 根直徑이 가장 높은 正相關을 보였는데 本 調査에서도 같은 傾向을 보여 뿌리의 胴體 굵기가 根重을 결정하는 주요 形質로 생각되었다.

Table 3 으로부터 問題時되는 抽臺率과 地上下部 形質間的 相關程度를 재 정리해 보면 Table 4 와 같다.

몇개의 地上部 主要 形質과 抽臺形質과의 相關關係를 보면 모든 형질이 抽臺와 正의 상관을 보였고 葉長을 제외한 全形質에서 高度의 有意性이 인정되므로서 양호한 생육의 개체일수록 抽臺可能性이 크다는 것을 알 수 있었다. 반면 根形質에서는 모두 負의 相關을 나타내어 抽臺된 個體의 뿌리는 木質化되고 矮小化됨을 나타내었다. 특히 그 중에서도 根重에서는 유의성이 인정되어 抽臺에 의한 收量減少 現狀이 뚜렷함을 나타내었다.

일반 식물과 달리 참당귀의 抽臺와 根重과의 관계는 산형과 식물의 몇몇 종에서 볼 수 있는 현상이지만 그 중에서도 참당귀에서 더욱 뚜렷한 경향을 나타낸다.

이상의 결과를 볼 때 참당귀는 원래 地上部 生育이 왕성하면 뿌리생육은 반대로 不良한 것 같이 생각될 수도 있고, 또 지상부 생육을 왕성하게 栽培할 필요성이 없는 작물로도 생각할 수도 있으나 참당귀 역시 地上部 生育이 양호할수록 뿌리의 발육도 比例하여 성장한다. 그러나 生育이 良好한 個體일수록 抽臺率이 높고 抽臺時期가 빨라지기 때문에 收穫期에 이르면 木質化 정도가甚하고 矮小化되며 腐敗하게 되어 收量이 減少하는 것이다. 따라서 이러한 경우에는 木質化의 進展이 完了되기 前에 加급적 早期 收穫을 실시하는 것이 필요하며,

육종적 측면에서는 良好한 生育의 個體에서도 抽臺性이 鈍한 個體를 選拔 育成하므로서 수량의 減少를 막을 수 있다고 사료된다.

摘 要

참당귀 本圃 移植時 苗의 重量에 따른 생육상황과 抽臺정도를 조사하고 抽臺에 대한 地上下部 形質間的 相關關係를 조사한 結果를 요약하면 다음과 같다.

1. 苗의 重量이 클수록 왕성한 生育을 보여 草長, 花序數, 抽臺率에서 有意性을 나타내었고 현재의 一般 慣行 苗보다 더 작은 小苗를 이식하므로서 16% 정도의 抽臺率 減少效果를 기대할 수 있었다.
2. 收量面에서는 이식 當歸 苗의 重量이 클수록 抽臺率이 높아져 뿌리가 木質化되고 矮小하게 되어 根重이 적어지므로서 收量이 減少하는 傾向을 보여 加급적 5g미만의 小苗가 좋을 것으로 사료되었다.
3. 地上下部 形質間的 相關關係를 보면 地上部 形質間, 또는 地下部 形質間에는 正의 相關을 보였으나 地上下部 形質間에는 負의 相關을 나타내었다.
4. 抽臺率과 높은 상관을 갖는 형질은 草長, 葉數, 花序數 및 生體重 등이며 抽臺에 의해 가장 영향을 받는 根形質은 根重이었다.

引用文獻

1. 安相得, 劉昶滋, 徐貞植. 1994. 溫度 및 日長條件에 따른 참당귀의 生育特性和 抽臺現象. 韓國藥用作物學會誌. 2(1):20-25
2. 安相得, 金起植, 申國鉉. 1993. 참당귀 抽臺生理 및 抑制方法 開發에 관한 研究. 農村振興廳 特定研究 報告書
3. 崔光泰, 安相得, 申熙錫. 1980. 人蔘의 各種 主要形質間的 相關關係. 韓作誌 25(3):63-67
4. 趙善行. 1992. 참당귀의 花成抑制와 藥效成分

- 含量과의 關係 및 發芽率 向上 에 관한 研究. 建國大學校 大學院 博士學位 論文
5. 趙善行, 金基駿. 1991. 根頭徑의 크기와 施肥가 참당귀의 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌. 36(3):251-255
6. 趙善行, 申國鉉, 金基駿. 1993. 花成抑制 栽培한 참당귀의 年根別 藥效成分 含量. 韓作誌 38(4):317-323
7. 정병찬. 1990. 羌活(*Ostericum koreanum* Max. Kitagawa)의 苗素質이 抽臺 및 收量에 미치는 影響. 江原大學校 碩士學位 論文
8. 朴仁鉉, 安相得, 李相來, 宋沅燮. 1990. 藥用植物栽培. 先進文化社