

# 자작나무의 育種 紹介

呂 榮 東 / 동해펄프(주)  
상무이사

山林이 우리의 삶에 直間接으로 至大한 惠澤을 주고 있다는 것은 우리모두 너무나 잘 알고 있으면서도 그 山林을 가꾸고 다듬는 우리의 林業은 高速成長과 收益性 追求에 밀려 發展의 길을 찾지 못하고 迷路를 헤매고 있음에 안타까움을 느끼며 혹여

林業發展에 한가닥 도움의 길이 될까 싶어 아직 이른 感은 있으나 自信心은 있기에 篤林家 會員여러분께 저희會社의 자작나무 育種研究를 紹介할까 합니다. 參考가 되기를 바랍니다.

## 1. 育種研究를 始作하게 된 背景

○當社의 자작나무 造林 및 萌芽更新 實績

(單位 : ha)

年度 區 分	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	合 計
合 計	174	238	378	402	391	285	307	2,175
慶北 迎日	66	160	168	146	166	106	134	946
江原 麟蹄	108	78	111	138	119	78	83	715
江原 三陟	-	-	89	118	106	101	90	514

### ※造林 原則

- ha당 造林本數 : 4,500本 - 萌芽本數(伐採時 伐根高 10cm 以下 伐採)
- 平均 構造 [ 자작나무 植栽 : 2,600本 ] 4,500本  
[ 萌 芽 : 1,900本 ]
- 풀베기 作業 : 萌芽및 자작나무는 初期生長이 빨라 2-3회 實施
- 施 肥 : 造林 當該年度 實施

造林 및 萌芽更新의 觀察 結果 平均 生長狀態는 아주 良好하나 식재된 자작나무의 個體에 따라 優劣이 顯著히 나타나 種子에 基因한것으로 보고 種子採取地를 追

跡하였으나 不可能하여 初期生長이 빠른 자작나무의 單位 面積當 生産性을 올리기 위하여는 育種이 最善의 方案이라 叛斷하고 育種研究를 始作하게 되었다.



자작나무屬에는 약 60여종의 나무가 亞熱帶에서부터 溫帶, 寒帶 및 北極圈 凍土地帶에까지 生存하고 있으나 대부분의 種들은 溫帶와 寒帶地域에 分布되어 있다.

이들 60여종중 약 20여종이 木材 生産性에 있어서 經濟的 價値가 높은 樹種들이다. 우리나라에는 자작나무屬에 속하는 나무가 11종이 分布되어 있으며 자작나무, 滿洲자작나무, 거제수나무 사스레나무, 박달나무, 물박달나무 등 6種만이 木材生産性이 높은 樹種이다.

자작나무류의 木材는 그 用도가 多樣하여 펄프, 製紙, 合板, 建築, 家具, 木器, 彫刻, 장난감, 아이스크림막대, 옷핀, 실패, 이쑤시개, 나무젓가락 및 숟갈, 자일리톨(糖尿를 發生하지 않는 설탕), 목재알콜(메타놀)등의 製造에 利用되며, 樹液은 健康飲料로 加工 利用되거나 化粧品 原料로 使用되고 있어 國內의 어느나무보다 收益性이 가장 높은 樹種 중에 하나이다. 특히 자작나무는 樹液授取에 의한 收益性이 木材生産에 의한 收益性보다 훨씬 높아 最近에 깊은 關心을 끌고 있다.

또한 자작나무는 우리민족의 生活과도 깊게 關聯되어 있었던 것으로 생각되며 그 예로 자작나무 껍질위에 그려진 慶州 天馬塚의 騎馬像과 자작나무 木版위에 새겨진 高麗 八萬대장경을 들 수 있다.

자작나무류에 대한 育種研究는 1940年代 초에 스웨덴에서 種間交雜試驗이 實施된 바 있으며, 1940年代 後半부터 핀란드에서 育種事業이 始作되었고 最近에 獨逸, 캐나다, 日本등의 國家에서도 種苗改良을 위한 優良木 選拔을 始作하였다. 우리나라에서는 1973년부터 獨逸, 핀란드, 스웨덴 등에서 은자작나무(페둘라자작나무) 種子를 導入

하여 地域別 適應性試驗을 實施하고 있으며 핀란드産 은자작은 單木 材積生長이 國內産 자작나무와 비슷하나 樹幹이 通直하고 樹冠幅이 좁으며 가지가 가늘고 예각을 이루어 有望 造林樹種으로 研究 開發중에 있다.

林木育種研究所에서는 이들 은자작나무의 種子를 2000년부터 供給하기 始作하여 2020년에는 每年 200ha 가량 造林할 수 있는 種子가 普及될 것으로 報告한 바 있다.

東海펄프(株)에서는 1986년부터 伐採地에 자작나무의 造林을 實施하여 왔으며 造林地에서 자작나무의 生長이 他 樹種에 비하여 월등히 빠르나 個體別로 生長의 優劣이 顯著히 나타나 자작나무류에 대한 育種의 必要性을 느끼게 되어, 1988년 가을부터 자작나무류의 育種을 目的으로 國內外로부터 자작나무류의 種子를 蒐集하기 始作하였다.

자작나무는 國內 식재지로부터 약 200여 優良個體의 種子를 蒐集하여 試驗中에 있으며 日本및 中國으로부터 種子를 導入하여 試驗植栽하고 있다. 그 외 國內에서 거제수나무, 사스레나무, 물박달나무, 박달나무, 개박달나무 등의 種子도 蒐集하여 保管 또는 試驗植栽中에 있고, 은자작나무는 핀란드, 獨逸, 美國 등에서 황자작나무(*Betula alleghaniensis*)는 캐나다에서 종이자작나무(*B. papyrifera*)는 美國과 캐나다에서 導入하여 試驗중에 있다.

자작나무는 간혹 5-6년생에서도 開花되는 個體가 있으나 一般的으로 播種 후 약 10년이 되어야 開花 結實이 되고 은자작나무의 境遇는 약 15년이 되어야 開花가 始作되어 優良種苗 生産까지 比較的 長時間이 所要된다. 東海펄프(株)에서는 이러한



개화직전의 수꽃(아래)와 암꽃(위)

問題點을 解決하기 위하여 江原道삼척사업소에 育種世代促進용 溫室을 設置하고 1989년 부터 幼苗에 대한 開花 誘導處理를 實施하여 種子 播種 또는 接木後 51-508일 사이에 20-90%의 確率로 수꽃 開花誘導에 成功하였다. 開花誘導는 幼苗의 發育段階에 따른 生育環境 調節과 生長調節物質 등의 處理로서 成功하였다. 이러한 處理施設과 要件만 갖추면 種子播種 또는 接木後 7-9個月 사이에 80-90%以上の 幼苗에 대해 開花誘導가 可能 할것으로 생각된다.

자작나무류의 幼苗에 대한 早期 開花誘導 研究에 成功함으로써 자작나무류의 育種사이클을 劃期的으로 短縮할 수 있는 契機를 마련하였고, 現在까지 자작나무, 은자작나무 및 종이자작나무 약 100여본에 대해 開花가 誘導되었으며 1989년에 자작나무류에 대한 育種을 始作하여 1991年度에 는 약 10만본, 1992年度에는 약 30만본의



재래종      인공교배에 의한 개량종

재래종과 새로 育성한 新품종의 生育상황 比較 48일 후 재래종(100%)에 비해 148% 60일 후 158%의 수고生長 新품종으로의 育성가능성( 전망 )이 높다.

優良 種苗를 生産할 수 있는 1代雜種 種子를 生産할 수 있을 것이다.

現在까지 年間 開花期의 增加趨勢로 보아 1993年度에는 약 100여 만본의 優良種苗를 生産할 수 있는 量의 種子가 生産 可能할 것으로 推定된다.

새로 育成된 자작나무와 은자작나무 사이의 1代 雜種 자작나무는 開花 誘導 溫室에서 播種 65일경에 一般 자작나무에 비해 수고생장이 약 60%나 增加하여 優秀한 生長潛在力을 갖고 있는것으로 判明되었고 現在 山地에 植栽하여 比較 試驗中에 있다. 또한 日本에서 導入한 자작나무의 家系中에는 과종후 3년 2個月에 수고생장이 平均 4.17m에 이르러 우리나라產 자작나무 比較木에 비하여 樹高生長이 약 41%나 增加하였고 근원경은 36% 그리고 胸高直徑은 65%나 增加함으로써 卓越한 生長을 나타내어 造林用으로 直接 種苗를 供給하여 도 상당량의 導入育種 效果를 얻을 수 있

다. 現在 進行하고 있던 자작나무류에 대한 育種方法은 選拔育種과 種間交雜에 의한 1대잡종 生産에 主力하고 있으나 앞으로는 위의 育種方法과 並行하여 樹種에 따라 單純循環選拔法 및 相互循環選拔法으로 補強하여 育種을 해 나아갈 計劃이다.

東海필프(株)에서는 이와같은 育種方法을 利用하여 다음과 같은 제 1차 目標를 갖고 자작나무류를 育種研究를 進行하고 있다.

1. 播種造林 후 10-15년이 經過되어야 種子生産이 始作되어 現在 20-30년이 所要되는 자작나무류의 育種사이클을 8-10년으로 短縮한다.
2. 既存 자작나무에 비하여 材積生長이 30-50% 增加된 優良種苗의 開發
3. 樹冠帳이 좁고 가지가 가늘며 樹幹이 通直한 新品種을 開發 育成하여 單位面積當 植栽本數를 높임으로써 林地의 利用效率를 極大化하고 造林後 伐採, 運搬, 利用에 機械化作業의 效率를 높인다.
4. 木材密度를 現在 氣乾比重 0.5에서 0.6-0.7가 되도록 改良함으로써 필프收率 및 木材強度를 높이고 木材무늬와 其他 材質을 改善하여 木材의 效用價値를 높인다.
5. 造林후 35-40년이 되어야 伐採利用이 可能하던것을 필프용재로서는 15-18년, 一般材로서는 25-30년에 伐採利用이 可能的 品種으로 育成하여 單位期間內에 보다 많은 用材生産을 하도록 한다.
6. 자작나무 樹液의 生産量과 樹液의 效用成分 含量이 많은 新品種을 育成하여 輪伐期內에 보다 많은 受益을 얻도록 한다.

7. 現在 자작나무류에서는 極甚한 病蟲害가 거의 發見되지 않고 있으나 病蟲害에 대한 抵抗性 品種도 開發할 豫定이다.

새로 開發한 자작나무류의 新品種 普及에 의하여 生産성이 낮은 林地에 대한 新品種의 擴大造林과 더불어 不良林地에 대한 樹種交替로서 林地의 生産성을 크게 向上시킬 수 있다. 또한 자작나무류는 環境이 極度로 不良하지 않는 限 山地의 낮은 곳에서 부터 높은곳까지 또 더운곳에서부터 추운곳에 이르기까지 어느곳에서나 잘 生育하기 때문에 우리나라의 環境條件에서는 대부분의 地域에 造林이 可能하다. 그러므로 現在 生産성이 낮은 林地의 樹種更新과 病蟲害, 山火, 其他 被害林地에 자작나무의 改良樹種를 造林함으로써 比較的 短期間內에 多量의 用材 再生産이 可能하다.

자작나무류의 落葉은 떨어진 후 比較的 短期間內에 腐敗되어 植物의 養分으로 다시 利用됨으로써 林分內 養分의 循環이 他 樹種에 비하여 短期間內에 이루어지는 이로운 점이 있고, 또 腐敗되어 腐植質 土壤化된 후에는 불이 쉽게 타지않아 겨울과 이른 봄 乾燥期 동안 山火의 危險이 거의 없어 林分內의 山火 抑制效果가 있을것으로 期待된다.

자작나무 新品種으로 造林했을 境遇 造林 후 17-20년 부터 자작나무 樹液採取에 의하여 1ha당 每年 2,000만원(現 時價) 以上の 粗收益이 期待되어 앞으로 篤林家의 造林意慾의 鼓吹 함께 상당한 關心을 불러 이르게 자작나무류의 新品種 普及은 林業經營에 있어 새로운 轉機가 될 것으로 생각된다.