

섬바디의 栽培上 問題点과 解決方案

許 三 男

全北大 農大

Problems and Their Solutions in Growing Seombadi (*Dystaenia takesimana*)

Sam N. Hur

College of Agriculture, Jeonbuk National University, Jeonju

ABSTRACT

To cultivate *Dystaenia takesimana* as a fodder crop, its problems and solutions are summarized as follows:

1. There are a wax layer and wings on the outside of seed coat of *D. takesimana* seeds, which seems to inhibit imbibition and cause delayed germination.

2. The root and shoot growth of *D. takesimana* are very poor in the early stage and weed control is quite troublesome.

3. The growth of *D. takesimana* is very poor in the soil of low fertility and much depressed in summer.

4. The percent germination could be increased by removing wings, soaking, high temperature treatment, or by chemical scarification

5. Compost is most effective for the growth of *D. takesimana* and lime dressing is desired in the soil of low pH.

6. The seedling growth could be improved by selecting and breeding the strains with better germination and root growth, as the germination and growth characteristics of *D. takesimana* are variable.

I. 緒 論

飼草資源 개발을 위하여 국내의山野草 實態調査와 생산량 및 飼料的 價値를 조사 平價한 결과에 따르면,山野草 중 울릉도가 自生地이며 전형적인 北方型植物인 섬바디(*Dystaenia takesimana*)가 牧草化 가능성이 높은 우수한山野草로 評價되었다.

섬바디는 多年生植物로 耐寒性이 강하며 早春再生力이 빠르고, 播種 후 2~3年뒤의 생산량이나 營養價値面에서 既存 牧草에 뒤떨어지지 않는다. 그러나 섬바디는 개량되지 않은山野草이기 때문에 發芽가 더디고 불균일하며 幼植物의 生育이 매우 늦으며 定着이 낮다. 특히 初期生育이 불량하기 때문에 播種 당년에는 家畜에의 이용이 어렵고 연3회 이상의 除草를 필요로하기 때문에 일반 畜産農家에서는 섬바디 栽培를 기피하고 있는 실정이다. 따라서 섬바디를 우수한 飼草로 개발하기 위해서 섬바디가 지니고 있는 諸 問題점을 논하고 이의 解決方案을 제시하고자 한다.

II. 섬바디의 栽培上 問題点

1. 發芽

섬바디 種子는 發芽가 매우 더디고 不均一하다. 그 이유는 種子 外부에 날개가 붙어있어(Yang, 19

77) 水分吸取의 장해요인이 되며 種皮와 날개 사이에는 Wax 尸이 있어(許, 1981) 역시 水分吸取를 저해하는 것으로 생각된다. 또한 種子 내부에도 많은 脂肪球가 분포되어 있는데 Hur 등(1977a)의 보고는 섬바디 種子의 脂肪含量은 28% 이상이며, 發芽中 脂肪含量의 변화가 거의 없는 것으로 보아 發芽에 이용되지 못하는 不水溶性 脂肪으로 추측된다. 脂肪 뿐만 아니라 炭水化合物도 發芽中 消耗量이 극히 적어 섬바디 種子是 發芽中 貯藏養分の 이용이 매우 더디고 불량하다고 발표된 바 있다(許, 1981).

섬바디 種子의 種皮 주위에는 아직 밝혀지지 않은 어떤 物質이 배설되어 있는데 이것이 섬바디 種子의 發芽를 억제시키는 物質이 아닌가 추측되며 種子 내부에도 發芽抑制物質이 있을 가능성이 있기 때문에 앞으로 이 분야의 研究가 요망된다.

위와같이 섬바디는 解剖學的 또는 生化學的인 요인에 의해 發芽가 지연되기 때문에 播種後 發芽하기까지 많은 시일이 소요되며 定着이 늦기 때문에 섬바디 栽培에 큰 문제점이 되고 있다.

2. 初期生育

섬바디는 初期生育이 부진하고 定着이 늦기 때문에 秋播를 할 경우에는 겨울에 凍害가 우려되며 春播를 할 경우에는 夏型 雜草에 억압되어 잡초지화되기가 쉽다. 이러한 雜草의 피해 때문에 春播보다는 秋播가 권장되고 있으며 發芽率도 높다고 한다(Yang, 1977), 그러나 秋播를 할 경우에도 섬바디는 初期生育이 더디기 때문에 이듬해 生育不振으로 봄에는 거의 이용할 수가 없고 가을에 조금 이용할 수 있을 정도이다.

牧草의 初期生育과 관계되는 요인은 여러가지이며 특히 신속한 초기생육을 위해서는 종자가 크고 무거우며, 迅速히 發芽가 되고, 幼植物 뿌리의 발달이 빨라야 한다 (Hays, 1976; Lawrence, 1977; Maquire, 1962; Rogler, 1954; Torsel, 1960; Townsend, 1972; Vogel, 1963; Whalley 등, 1966). 또한 種子의 生理的 生化學的인 작용, 種子의 연령, 幼植物 生長率, 葉面積, 貯藏養分の 消耗速度 등 (Bleak 및 Keller, 1972; Hays, 1976; Herriott, 1958; Keller 및 Bleak, 1969; Kneebone 및 Cremen, 1955; Robison 및 Thomas, 1963; Trupp 및 Carlson, 1971) 많은 요인이 幼植物의 활력에 관여

되는데 섬바디는 種子의 크기는 작지 않지만 貯藏養分の 이용이 더디고 發芽가 더디며 生育 初期에 있어서 뿌리의 生育不振, 生長力 저조, 初期 葉中 Chlorophyll 含量不足 등으로 (Hur 등, 1977b; 許, 1981) 初期에 幼植物의 활력이 좋지 못한 것으로 사료된다.

3. 栽培 環境

自生地인 울릉도의 기후는 연중 기온의 교차가 심하지 않고 1월 평균 기온은 0.6℃로 타 지역에 비해 높은 편이며, 8월 평균기온은 23.9℃, 8월 평균 최고기온이 27.2℃로 낮은 편이다. 그리고 강수량에 있어서는 연평균 강우량이 1500mm로, 비교적 많으며 연평균 강수일수가 156일로 고르게 내리고 있다. 따라서 섬바디가 自生地에서는 겨울에 越冬이 가능하고 여름철 夏枯現象이 없어 섬바디 生育에 적합한 環境條件이라 생각되고 있다(許, 1981). 그러나 본토에서는 겨울철이 길고 건조하며 여름철은 더운데다 비가 6~8月中에 집중적으로 쏟아지고 봄과 가을철에는 가뭄이 들기 쉽기 때문에 섬바디 生育에는 부적합하다.

自生地에서 섬바디는 양지보다는 喬木下의 음지에서 生育이 왕성하고 다른 野草보다 優占되어 있어 섬바디는 耐陰性이 강한 植物로 알려졌으며 自然光下에서보다는 약간 遮光된 그늘에서 오히려 生育이 양호하다고 한다(Yang, 1977; 許, 1981), 또한 섬바디의 生育은 土壤中 有機物, 礫素, CEC와 밀접한 관계가 있다고 하였는데(Hur, 1977b) 우리나라의 土壤은 有機物 含量이 낮고 CEC 및 PH가 낮기 때문에 섬바디 栽培時에는 이에 따른 적절한 배치가 따라야 할 것이다. 그리고 특히 곤란한 점은 섬바디가 높은 肥沃度를 요구한다는 점이다. 따라서 일반 농가에서 栽培할 경우 山間地帶나 新開墾地등 肥沃度가 낮은 곳에서는 生育이 불량하고 收量이 낮기 때문에 肥沃度가 높은 熟田에 栽培해야만 된다는 어려움이 있다.

4. 雜草問題

섬바디는 初期生育이 더디기 때문에 봄이나 여름철 雜草의 피해가 극심하다. 특히 春播를 할 경우에는 섬바디가 定着하기 전에 雜草가 침입하기 때문에 雜草除去에 많은 비용을 투자하여야 되며 秋播를 할 경우에도 이듬해 3~4회정도의 除草를

요한다.

섬바디가 성숙한 다음에도 雜草의 피해가 우려되는데 잎과 줄기가 무성한 때에는 문제가 되지 않지만 刈取한 다음이 문제가 된다. 섬바디는 直根으로 地下莖이나 匍匐莖이 없고 土壤被覆도가 매우 낮아 刈取한 다음에는 裸地가 많이 생겨 雜草의 침입이 많다. 따라서 봄철이나 여름철에는 刈取 직후에 인력이나 除草劑를 사용하여 雜草除去에 신경을 써야 된다.

5. 섬바디의 利用上 問題點

畜産試驗場의 試驗結果에 의하면 섬바디를 肉鷄 飼料에 20%, 産卵鷄에 25% 肥肉豚에 30%, 酪農 및 肥肉牛 飼料에 50%까지 급여할 수 있다고 하였는데, (농진청, 1974) 섬바디는 위와같이 濃厚飼料의 代置飼料로서도 利用價值가 클 뿐만 아니라 生草나 사일리지로의 이용성이 우수하다고 알려졌다.

그러나 섬바디는 다른 牧草에 비해 水分含量이 많고 줄기가 굵기 때문에 乾燥에 많은 노력과 비용이 들며 저장성이 있는 정도까지 乾燥하려면 잎의 손실이 너무 많아 乾草製造에는 많은 어려움이 있다.

著者が 1978년도에 전국 101개 郡所在 農村指導所를 통해 조사한 결과에 의하면 栽培戶數는 1,953 戶이었으며 栽培面積은 208,310 坪이었다. 여기에 나타난 문제점으로 가장 심각한 것은 發芽率 저조와 初期生育 불량, 많은 除草作業을 요한다는 것이었으며 家畜의 嗜好性이 좋지 않다는 곳도 상당수 있었다. 섬바디를 家畜에 처음으로 급여할 경우 嗜好性이 약간은 문제가 되는 것 같다.

Ⅲ. 解決 方案

1. 種子의 發芽促進

섬바디 種子는 種皮 외곽을 둘러싸고 있는 wax¹⁾과 날개에 의해 水分吸收가 저해되어 發芽하는데 長期間이 소요되기 때문에 날개를 제거하거나 化學藥品의 處理로 發芽를 어느 정도 촉진시킬 수 있다.

楊 등(1977b)은 섬바디 種子를 除翼함으로써 無處理 種子는 置床 後 20일만에 78.4%가 發芽되었으나 除翼種子는 91.5%가 發芽되었다고 한다. 尹 등(1975)은 섬바디 種子를 NaOH 20~30% 溶液에 10~20분 동안 浸漬함으로써 發芽促進效果를 얻었

으며 著者(未發表)도 KNO₃ 15% 溶液에 1시간 處理한 결과 置床後 15일만에 94.8%의 높은 發芽率을 얻을 수 있었다. 高溫處理도 섬바디 種子의 發芽促進效果가 크다고 發表된 바 있는데 Hur 등(1977a)은 섬바디 種子를 40℃에 6일간 處理함으로써 置床後 15일만에 44.8%에서 91.1%로 촉진되었다고 하였다.

Hur 등(1977a)은 섬바디 種子를 無除翼, 除翼, KOH處理 種子別로 구분하여 吸水速度를 측정한 결과 無除翼種子가 가장 느리며 除翼을 하거나 알카리 處理를 함으로서 種子는 吸水速度가 빨라졌다고 하였으며 種子의 吸水速度와 發芽率과는 밀접한 관계가 있었다고 하였다.

Dharmalingan 등(1973)과 Horn 및 Hill(1975)도 化學的인 처리에 의해 Kolingi와 *Lupinus cosentint* Guss 種子의 發芽를 촉진시켰으며 Barton(1965)과 Toole 등(1956)도 野草種子는 硬實이 많아 種子의 吸水가 어려우나 種皮를 일부 제거하거나 酸 또는 알카리 처리를 함으로서 發芽促進效果를 얻었다고 하였다.

그러나 일반 농가에서는 化學藥劑 處理보다는 除翼이나 水浸處理(楊 등, 1977^b) 등이 손쉽기 때문에 除翼된 種子를 자루에 담아 흐르는 물에 5~6일 정도 담가두었다가 播種하면 發芽에 소요되는 期日이 상당히 단축될 수 있을 것으로 생각된다.

2. 栽培環境改善

섬바디는 生育初期에 뿌리의 發育이 느리기 때문에 (Hur 등, 1977b) 뿌리의 生育環境을 개선해 주기 위해서는 有機物의 施用이 중요하다. 有機物은 뿌리의 分枝에 좋은 조건을 만들어 주어(Allison, 1973) 많은 細根을 발생케 하는데(Taylorson 및 Brown, 1977) 섬바디에 대한 有機物의 施用效果는 현저하다고 발표된 바 있다(Hur 등 1977b). 또한 섬바디는 酸性보다 中性土壤에서 잘 자라며 酸性土壤에서의 石灰施肥效果가 크기 때문에 酸性土壤에서는 필히 石灰의 施肥가 요망된다.

Hur 등(1977^b)의 보고에서 섬바디의 生育은 土壤中 有機物, 硼素, 水分含量과 밀접한 관계가 있다고 하였으며 土壤의 物理的 性質과도 관련된다고 하였는데 섬바디의 収量을 높이려면 肥沃도가 높은 熟田에 堆肥 및 硼素의 施肥, 土壤 PH의 조절은 물론 圃場 水分管理도 중요할 것 같다. 自生地에서 섬바

디는 뿌리의 發育이 좋은 野草와는 水分 및 養分 競争에 있어 불리하지만 耐陰性은 野草보다 훨씬 강한 植物로, 양지보다 음지에 분포도가 높고 生育 狀態도 양호하다(許, 1981). 따라서 初年度 섬바디의 收量을 제고 시키는 방법으로 섬바디 사이에 옥수수를 間作하여 遮光에 의해 섬바디의 生育을 촉진시키고 동시에 初年度 收量을 옥수수로 보완하는 방법도 좋으리라 생각된다.

楊 등(1977^a)은 섬바디의 播種期가 빠를수록 生育이 양호하고 乾物收量도 有意的으로 增收되어 8월 29일에 播種하는 것이 가장 좋았으며 播種量은 10a 당 3kg, 畦幅은 30cm, 年刈取回數는 4회가 가장 좋았다고 하였다.

3. 初期生育 촉진을 위한 選拔 育種

섬바디의 幼植物 활력을 높여 섬바디의 定着과 初期生育을 증진시키기 위해서는 우수한 遺傳力을 가진 種子를 選拔 育種하는 것이 중요하다고 생각된다. 幼植物의 활력을 증진시키기 위해서는 우선 種子가 크고 遺傳的으로 활력이 높은 것을 선택하여야 할 것이다. 섬바디 種子는 크기와 發芽率 및 기타 특성이 다양하여 우수한 系統을 選拔하기에 용이하리라고 본다.

많은 作物 育種 學者들은 大粒種子를 선택하여 幼植物의 활력을 높였으며 Lawrence (1977)와 Maquire (1962)는 發芽率이 높고 發芽速度가 빠른 植物에서 幼植物의 활력이 높은 植物을 育種하였고 Smoliak 및 Johnston (1976)에 의하면 새로운 荳科 飼料作物인 Cicer milk vetch는 表現型이 다양하기 때문에 育種을 통해 發芽率, 發芽速度, 牧草生産量等을 보다 개선할 수 있다고 하였는데 섬바디도 가능하리라 기대된다.

또한 섬바디는 幼植物의 生育狀態에 있어서도 個體差異가 심한데, 동일한 조건의 圃場內에서 初年度 個體當 生體 뿌리 무게의 차이는 0.2g에서 3.4g 까지이며 2年次에는 0.4g~61g, 3年次에는 11.5g~265.5g으로 個體當 차이가 매우 심하다. 따라서 初期 뿌리 發育 및 地上部 生育이 양호한 個體를 選拔 育種하는 것이 바람직하다고 생각된다.

IV. 結 論

섬바디를 飼草化하는데 문제시되고 있는 發芽遲

延, 初期生育不振, 環境制限要因, 雜草問題 등과 이의 解決方案을 요약하면 다음과 같다.

1. 섬바디의 種子는 種皮 外部에 脂肪尸과 날개가 붙어있어 水分吸收가 억제되고 貯藏養分의 이용이 더디어 發芽가 지연된다.
2. 섬바디는 發芽後 뿌리 및 地上部 生育이 더디어 初期生育이 부진하고 雜草의 피해가 심하다.
3. 肥沃度가 낮은 土壤에서는 섬바디의 生育이 매우 불량하며 여름철 夏枯現象이 심하다.
4. 섬바디 種子는 날개 除去나 水浸處理, 高溫處理, 化學藥劑處理 등으로 發芽促進效果를 얻을 수 있다.
5. 섬바디는 有機物 施用效果가 크며 酸性土壤에서는 石灰施肥가 요망된다.
6. 옥수수를 間作함으로써 섬바디의 初年度 收量을 보완할 수 있다.
7. 섬바디는 種子의 發芽率, 發芽速度, 뿌리의 發育狀態, 기타 특성에 있어 個體差異가 심하고 다양하기 때문에 發芽率이 좋고 初期 뿌리 發育이 우수한 系統을 選拔 育種하여 初期 生育을 촉진시킬 수 있을 것으로 기대된다.

V. 引用文獻

1. Allison, F. E. 1973. Soil organic matter and its role in crop production. U. S. Dep. Agr., Washington. pp 335-341.
2. Barton, L. V. 1965. Dormancy in seeds imposed by the seed coat. Encyc. Plant Physiol. XV/2:727-745.
3. Bleak, A. T., and W. Keller. 1972. Germination and emergence of selected forage species following preplanting seed treatment. Crop Sci. 12:9-13.
4. Dharmalingam C., S. M. Rao. and Sundararaj. 1973. Pregermination treatment of kolingi seeds (*Themphrosia purpurea* pers.) to improve germination. Herbage Abst. 45-53.
5. Hays, P. 1976. Seedling growth of four grasses J. Br. Grassld Soc. 31:59-64.
6. Herriott, J. B. D. 1958. The establishment of herbage species in Great Britain. Herbage Abs.

- 28:73~82.
7. Horn, P. E. and G. D. Hill. 1975. Chemical scarification of *Lupinus cosentini* Guss. Herbage Abs. 45~53.
 8. Hur, S. N., D. A. Kim, and H. Park. 1977a. Studies on the growth characteristics of *Dystaenia takesimana* Kitagawa. I. Characteristics of germination. Korean J. Ani. Sci. 19:164~171.
 9. Hur, S. N., D. A. Kim, and H. Park. 1977b. Studies on the growth characteristics of *Dystaenia takesimana* Kitagawa. II. Characteristics of seedling growth. Korean J. Ani. Sci. 19:172~179.
 10. Keller, W., and A. T. Bleak. 1969. Root and shoot growth following preplanting treatment of grass seed. J. Range Manage. 22:43~46.
 11. 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.
 12. Lawrence, T. 1977. Effects of selection for speed of germination on establishment, vigor, and yield in Altai wild ryegrass. Can. J. Plant Sci. 57:1085~1090.
 13. Maquire, J. D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Sci. 2:176~177.
 14. Robison, L. R., and H. L. Thomas. 1963. Combining ability for seedling vigor in *Bromus inermis* Leyss. Crop Sci. 3:358~359.
 15. Rogler, George A. 1954. Seed size and seedling vigor in crested wheatgrass. Agron. J. 46:216~220.
 16. Smoliak, S., and A. Johnston. 1976. Variability in forage and seed production and seedling growth in *Astragalus cicer*. Can. J. Plant Sci. 56:487~491.
 17. Taylorson, R. B. and M. M. Brown. 1977. Accelerated after-ripening for overcoming seed dormancy in grass weeds: Weed Sci. 25:473~476.
 18. Toole, E. H., S. B. Hendricks, H. A. Borthwick, and U. K. Toole. 1956. Physiology of seed germination. Ann. Rev. Plant Physiol. 7:299~324.
 19. Tossel, W. E. 1960. Early seedling vigor and seed weight in relation to breeding in smooth bromegrass, *Bromus inermis* Leyss. Can. J. Plant Sci. 40:268~280.
 20. Townsed, C. E. 1972. Influence of seed size and depth of planting on seedling emergence of two milkvetch species. Agron. J. 64:627~630.
 21. Trupp, C. R., and I. T. Carlson. 1971. Improvement of seedling vigor of smooth bromegrass (*Bromus inermis* Leyss.) by recurrent selection for high seed weight. Crop Sci. 11:225~228.
 22. Vogel, Willis G. 1963. Planting depth and seed size influence on emergence of bearded wheatgrass seedlings. J. Range Manage. 16:273~274.
 23. Whalley, R. D. B., C. M. McKell, and L. R. Green, 1966. Seedling vigor and the early nonphotosynthetic stage of seedling growth in grasses. Crop Sci. 6:147~150.
 24. Yang, J. S. 1977. Seombadi-a new fodder crop from Korea. Food and Fer. Tech. Center. Extension Bull. 95:1-4.
 25. 農振庁. 1974. 삼바디의 飼料價値와 利用展望, 農事試驗研究速報, 제 9 호 : 2 ~ 3.
 26. 楊鍾成, 朴根濟, 李在宣, 李光植, 金相喆. 1977 a. 삼바디의 栽培에 關한 研究, 農事試驗研究報告, 19 : 109~115.
 27. 楊鍾成, 朴根濟, 韓興傳, 李鍾烈, 1977b. 삼바디 種子의 發芽促進에 關한 研究, 第 1 報. 溫度 및 除翼處理가 삼바디 種子의 發芽에 미치는 影響, 農事試驗研究報告, 19 : 99~103.
 28. 尹益錫, 全偶滂, 李柱三, 1975. 삼바디 栽培法 確立에 關한 研究, 第一報 삼바디 種子의 發芽促進試驗, 韓畜誌, 17 : 179~183.
 29. 許三男. 1981, 飼草用 삼바디의 初期生育 不振原因 究明 및 促進方法에 關한 研究, 서울大 博士學位 論文.