

울무 國內蒐集種의 形態 및 生育 特性

李孝承*·金基中*·李殷變*·成炳烈**

Morphological and Growth Characteristics of Collected *Coix lacryma - jobi mayuen* STAF in Korea

Hyo - Sung Lee*, Ki - Jung Kim*, Eun - Sub Lee*, and Byung - Yurl Song**

ABSTRACT : This research was conducted to investigate morphological and growth characteristics of 358 *Coix lacryma - jobi mayuen* STAF collected in Korea. The test collections contained 76% medium wide-type leaf, 59% medium size-type seed, 34% large size-type seed, 70% elliptical-type shell, 50% brown shell color, 92% low stem color and hardness of seed coat averaged 3.4kg/cm² with the range of 1.1~18.7kg/cm². 24% adaptable plant height ranged from 156cm to 170cm, days to heading after seeding averaged 83.2% with the range of 74~94 days, early maturing varieties was 24.9% below 80 days. Rate to leaf blight 48.5% with the range of 9~92% and rate to stem borer averaged 8% with the range of 0~17%. The weight of 1000 seeds showed positive correlation with days to flowering and plant height and number of seeds per plant showed positive correlation with percentage of ripness, but weight of 1000 seeds showed negative correlation with occurrence of leaf blight and stem borer plant. Therefore we are expecting useful germplasm and selectable index for effective breeding.

Key words : *Coix lacryma - jobi* var. *mayuen* STAF, Breeding, Germplasm, Characteristics.

緒 言

울무(意苡仁)는禾本科一年生作物로熱帶 및亞熱帶地域에廣範圍하게分布栽培되고 있으며原産地가印度로서 옛부터印度部族民의主要食糧이 되어 왔다.⁷⁾ 우리나라의栽培狀況은京畿道漣川地域에서全國262ha('93)중78%生産量으로는84%에달하는主産地域으로 되어있다.漣川地域은砂礫質土壤의傾斜,民統線一帶의開墾地

栽培가大部分으로劣惡地栽培가 많은 것은울무가競爭性이 높고生育特性面에서耐濕性이强하고草勢가旺盛하여吸肥力이 강한作物에속하기 때문이다.⁸⁾ 울무는滋養強腸,利尿,健胃,鎮咳,解熱等漢藥材로使用되고特殊成分으로서鎮痛,鎮痙作用을가지는Coixol과抗癌,抗腫瘍作用을가지는Coixenolide를分離하였고¹¹⁾ 必須脂肪酸인Linoleic acid 등을含有하고 있어動脈硬化治療,血壓降下作用,排膿作用等利用範圍가 넓을 뿐만 아니라蛋白質含量이 많아健康食品으로必要가

* 京畿道農村振興院 漣川울무試驗場 (Yunchon Adlay Experiment Station Kyunggi provincial RDA, Yunchon 486 - 830, Korea)

** 農業科學技術院 (National Agriculture Science Institute, RDA, Suwon 441 - 100, Korea)

(97. 2. 17접수)

增加되는 推勢에 있다.³⁾ 現在 加工食品 올무차, 올무쌀, 미숫가루가 있으나 올무국수, 냉면, 올무酒 菓子類等 食品의 多樣化를 위해서 漣川올무試驗場에서 實驗中에 있다. 8) 올무는 地上部 生草收量이 많고 莖葉中에 Coixenolide等 特殊 成分이 內在하여 飼料 價値가 높을 뿐만 아니라³⁾ 最新 올무 莖葉을 利用한 버섯 培地로도 效果가 있는 것으로 알려져 있다.⁴⁾ 現在 農家 普及種은 "올무 1號" 等 數種이 있으나 薄皮, 多數性이나 耐病性이 약하고 長稈이면서 比較的 쉽게 脫粒되는 品種으로 省力 機械化 栽培가 어려운 實情이며 大部分 地方在來種에 存在하고 있다.⁵⁾ 따라서 本 研究은 우리나라의 全國에 栽培되어 오는 在來種을 農振廳 農業科學技術院 種子銀行으로 부터 分讓받아 國內在來種의 遺傳의 主要特性 分布 狀況을 試驗하므로써 올무 育種을 위한 基礎資料로 活用코져 試驗한 結果 몇 가지 有用한 結果를 얻었기에 報告한다.

材料 및 方法

本 試驗의 供試 品種은 國內 地方 在來種을 遺傳 資源으로 蒐集 保存하고 있는 農業科學技術院 種子銀行으로 부터 358種을 表1과 같이 分讓받아 1995年 漣川올무試驗場에서 實施하였으며, 播種前 앞마름病 및 감부기病 防除을 위하여 맨레이트 200倍液 25時間 浸種處理後 陰乾시켜 5月 5日에 株當 3~4粒씩 播種하고 發芽後 幼苗期에 숙음하여 1本으로 하였다. 試驗區 配置는 順列配置하였고 品種當 1畦 하여 畦長은 5m로 하였다. 栽植距離는 畦間 60cm, 株間 20cm 施肥量은 10a當 N-P₂O₅-K₂O=9-6-6kg과 堆肥 1,500kg를 全量 基肥로 施用하였다.

本葉 3~4 葉期에 幼植物의 下位部 莖葉色을 調査하였으며 生育 調査는 區當 20株씩 發芽로 부터 收穫期에 이르기까지 草長, 分蘖數 開花期等을 調

Table 1. Number of local varieties tested

Kang-won	Kyunggi	Chungnam- Buk	Chonnam- Buk	Kyungnam- Buk	Jaeju	Total
14	90	50	70	132	2	358

査하였다.

앞마름病 發生率은 7月 下旬으로 부터 8月末까지 4回 調査値를 平均하였으며 조명나방 被害는 9月中에 3回 調査 平均하였다. 그리고 收穫 調製 乾燥後 種實의 形態, 크기, 種皮色 等을 達觀 調査하였고 1000粒重, 種皮 硬度 等을 3皮復으로 調査하였다.

結果 및 考察

1. 形態의 特性

供試된 地方 蒐集種의 形態의 特性은 表2에서와 같이 葉型의 品種 分布는 大部分 葉幅이 細長型과 廣葉型의 中間形이 76%로서 가장 많았으며 細長型이 18%, 廣葉型이 6%로 趙等¹⁾이 指示한 蒐集種 叢中 中間型이 많았다는 報告와 비슷한 傾向이었다. 種實의 크기에 대한 品種 分布는 中粒型이 59%, 大粒型이 34% 極大粒型이 4%, 小粒型이 3%로 절반 以上은 中粒型이 차지하였으며 極大粒型은 모두 大粒型인 莖주 種에서 온 것이라고 볼수 있다. 張等²⁾이 分類한 小中大粒種에서 우리나라 在來種中에는 極大粒種이 多少 分布하고 있음을 알 수 있었다. 種實形態의 特性 分布는 長橢圓形이 70% 圓形이 27%, 橢圓形이 3%로 長橢圓形이 가장 많았다. 張等²⁾의 올무 主要特性 報告와도 같은 傾向을 보였다. 種皮色의 分布는 褐色이 50%, 灰褐色이 30%, 鎮褐色이 12%, 灰白色이 8% 順位로 褐色 系統이 92%로 大部分을 차지하여 張等²⁾이 提示한 國內蒐集 올무에서는 모두 褐色 系統이었으

Table 2. Classification of 358 local collection varieties by morphological characteristics of leaf and seed.

Item	Morphological characteristics
Leaf shape	Close 66(18), Medium wide 271(76), Wide 21(6)
Seed size	Small 11(3), Medium 214(59), Large 120(34), Extra large 13(4)
Seed shape	Round 95(27), Elliptical 251(70), Oval 12(3)
Seed color	Grayish white 28(8), Grayish brown 108(30), Brown 178(50), Dark Brown 44(12)
Low stem color	Green 330(92), Brown red 28(8)

() : Percentage

나 筆者의 調査로는 8% 灰白色이 在來하였다. 下位部 莖色の 分布에서는 綠色種이 92%로 大部分을 차지하였다.

2. 生育 特性

蒐集種의 主要 生育 特性은 表3에서와 같이 播種後 開花期까지의 開花所要日數에 對한 變異幅은 79~101日 程度의 分布를 보였고 全蒐集種의 52%가 86~90日 사이에 分布하였으며 79日 以下의 極早生 系統은 1%가 있었는데 反해 96日 以上의 晚生種은 8%나 되었다. 그러나 86~95日의 中生種은 78%로서 가장 많이 分布되어 있었다. 이는 趙

等¹⁾이 提示한 國內蒐集種 콩의 開花 所要日數 分布와 比較할때 콩의 경우 早生系統은 없거나 적은데 比하여 粟에서는 極早生, 極晚生, 中生系統이 高루 分布하는 特徵을 보이고 있다. 草長의 品種 分布特性은 全體 平均이 173.3cm로 그 分布는 140~218cm 變異幅을 보였고 全系統의 33%가 171~185cm 사이에 中稈系統으로 分布하였으며 140cm 以上의 極短稈種이 18種으로 4%가 있는데 反하여 201cm 以上의 極長稈 系統이 6%나 分布하고 있었다. 이는 趙等¹⁾이 報告한 蒐集 在來種 콩의 莖長 分布와도 비슷한 傾向을 보였다.

Table 3. Frequency distribution of growth characteristics in 358 collections.

	*Days to flowering		Plant height (cm)		No. of tillers	
	Range	Rate	Range	Rate	Range	Rate
Distri- bution	Below 79	3 (1)	Below 140	18 (4)	1.2~4.0	14 (4)
	80~85	45 (13)	141~155	46 (13)	4.1~7.0	150 (42)
	86~90	187 (52)	156~170	85 (24)	7.1~10.0	145 (40)
	91~95	94 (26)	171~185	117 (33)	10.1~13.0	42 (12)
	96~100	6 (2)	186~200	71 (20)	13.1~16.4	7 (2)
Mean	Over 101		Over 201	21 (6)		
	89.6		173.3		7.5	
SD	4.1		17.9		2.2	
C. V (%)	4.6		10.3		30.1	
Max.	104		218		16.4	
Min.	79		112		1.2	

* Days to flowering : Days from seeding to flowering, () : Percentage

分蘖數의 分布에서는 全系統의 82%가 4.1~10個 사이에 中蘖系統으로 分布하였으며 1.2~4.0사이의 極小蘖 系統이 4% 있는데 反하여 13.1~16.4사이의 極多蘖種의 系統이 2%나 占하고 있고, 10.1~13個 사이의 多蘖系統도 12%나 차지하고 있어 國內 粟무 遺傳資源에 對한 變異幅이 甚한 差異를 보여 주었다. 主要 生育特性과 收量 構成 要素에 對한 變異는 表4에서와 같이 1000粒重에 對한 分布 特性은 平均 1000粒重이 125.5g인데 比해서 最大 1000粒重은 467g, 最少 1000粒重은 48g로 그 偏差를 보면 무려

419g나 큰 差異를 보였으며 標準 偏差에서도 65.8g 로서 差異가 컸다. 登熟率에 對한 分布 特性은 平均 81.7%인데 比해서 最高 登熟率이 99.1%, 最少 登熟 率은 29.7%로서 그 偏差는 69.4%나 甚한 偏差를 보 였으며 標準 偏差에서도 12.9%의 差異를 보였다. 이처럼 收量 構成要素인 1000粒重이나 登熟率이 國 內 蒐集 在來種中에서 多樣하게 分布되어 있음은 粟 無 品種 育成을 위한 遺傳資源의 活用 效率性을 提高 시키는 有用한 資源의 確保 維持와 더불어 活用度 提 高가 期待 된다고 생각된다.

Table 4. Variation of yield components of 358 local collection varieties.

Characteristics	Mean	SD	C. V (%)	Maximum	Minimum
1000 seed weight(g)	125.5	65.8	52.4	467	48
Percentage of ripeness(%)	81.7	12.9	15.9	99.1	29.7
Hardness of seed coat (kg/cm ²)	3.4	3.1	91.2	18.7	1.1
No. of maturity seed	387	182	49	49	55

3. 出穂成熟分布特性

播種後 出穂 所要日數는 그림1에서와 같이 平均 出穂所要日數가 83日로 그 分布를 보면 75~93日 사이의 變異幅을 보였고 全系統의 49.2%가 81~85日 사이에 分布하였다. 75日 以上の 極早生 系統에서도 2%나 存在하는 反面에 91日 以上の 極晚生 種 系統에서도 2%나 있어 分布 變異幅이 큰 것으로 나타났다. 이러한 現象은 播種後 成熟 所要日數에서도 그림2에서와 같이 비슷한 傾向을 보였는데 平均 成熟 所要日數가 144.1日로 그 分布를 보면 136~150日 사이의 變異幅이 있었다. 그 중 全系統의 65.7%가 141~148日 사이에 分布하므로서 大部分 中生種 系統의 占有率이 높았으며 149日 以上の 極晚生 系統은 0.3%로서 極히 적은 系統이 分布하고 있었다. 따라서 우리나라의 中北部의 粟 主産地에 適合한 遺傳資源 活用に 기여할 수 있을 것으로 생각된다.

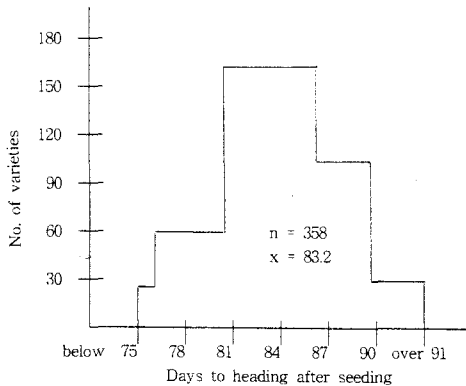


Fig 1. Frequency distribution of varieties in relation with days to heading after seeding.

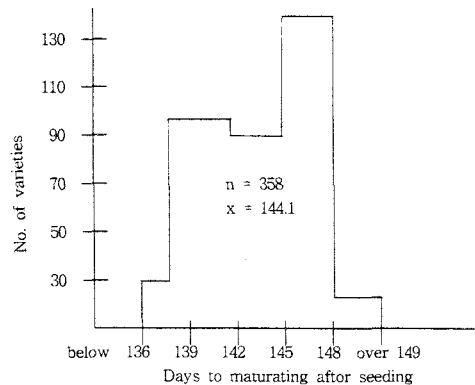


Fig 2. Frequency distribution of varieties in relation with days to maturity after seeding.

4. 病蟲害 發生 分布 特性

粟무는 7月 下旬에서 부터 8月 下旬 사이에 葉枯病 發生으로 因하여 無防除時 그 被害 程度가 甚하여 35% 以上이나 收量이 減收되는 影響을 주고 있다.¹³⁾ 따라서 供試 品種別로 調査한 結果 葉枯病 發生 分布 特性을 그림3에서 보면 平均葉枯病 發生率은 48.5%가 되며 그 分布는 8~90% 사이의 變異幅을 보였다. 全供試 系統中 52.5%가 31~60%의 發病率을 보였으며 10% 以上の 極耐病 系統이 3.4%가 占有하고 있어 耐病性 遺傳資源 活用に 期待되고 있다. 또한 11~30% 사이에 比較的 耐病 系統에 準하는 占有 比率도 32.4%나 되었다. 粟무의

조명나방에 대한 발생 분포는 出穂, 開花後 成熟期에 들면서 조명나방의 幼蟲이 줄기의 導管을 따라 줄기의 止際部位를 가해하기 때문에 被害株는 白穗現像을 보여 致命的인 收量 減收 要因이 되고 있다. 供試 系統別 조명나방의 發生 分布를 그림4에서 보면 平均 發生率은 8%로 0~17%의 變異幅을 보였으며 蒐集種中 74.6%가 發生率이 1~5% 사이에 分布하고 被害株를 찾아 볼 수 없었던 耐蟲性 系統이 16.4%나 占有하고 있어 耐蟲性 系統을 利用한 新品種 育成에 有用한 遺傳資源으로 期待되고 있다.

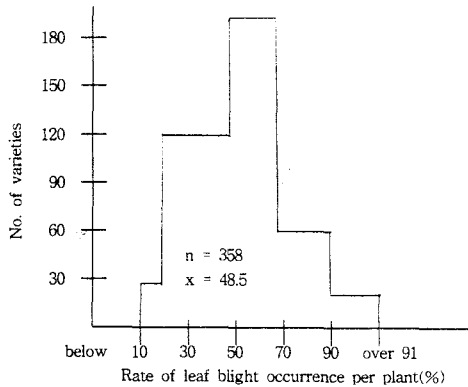


Fig 3. Frequency distribution of varieties in relation with rate to leaf blight occurrence per plant.

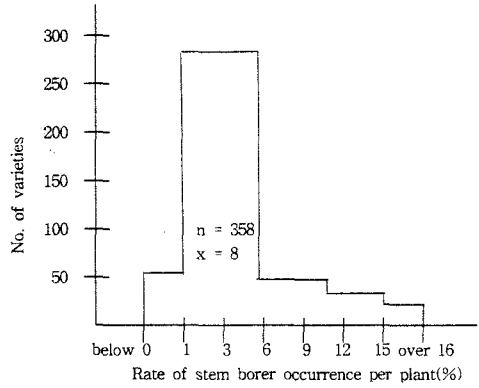


Fig 4. Frequency distribution of varieties in relation with rate of stem borer occurrence per plant.

5. 主要形質間的 相關

主要形質間的 相關은 表5에서와 같이 開花 所要 日數와 1000粒重, 草長과 1000粒重 그리고 1000粒重과 種皮의 硬度와의 相關은 모두 高度의 正의 相關을 보였으며 成熟粒數와 登熟率에서도 같은 傾向이 있었다. 따라서 開花 所要 日數와 草長이 길어 지면 1000粒重을 增加시키는 關係가 있고 成熟粒數가 增加되면 登熟率을 向上시키는 相互關係를 보여 주었다. 그러나 草長과 조명나방 發生率 그리

Table 5. Correlation coefficients among major characteristics.

Characters	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)
1) Days to flowering	.1861	.0562	.1330	.0812	.0847	.1119	.2805**	-.0994	-.1628
2) Plant height		.1871	-.0027	-.0864	-.2433**	.0258	.2963**	-.1236	.0900
3) No of tillers			-.0035	-.0359	.1571	.0751	-.1388	-.1333	-.0233
4) Stem diameter				-.0538	.0162	.0140	.0133	-.0913	-.1092
5) Leaf blight rate					-.1528	-.1339	-.2064*	-.1913	-.1014
6) Stem borer rate						.1437	-.1825	.2091*	-.1251
7) No of maturity seed							.1279	.3461**	.1493
8) 1000 seed wt.								.2373*	.5066**
9) Rate of ripeness									.1348
10) Hardness of seed coat									

** significant at the 5% and 1% level, respectively.

고 잎마름병 發生率과 1000粒重의 相關은 모두 5%의 有意한 負的 相關을 보였다. 따라서 草長이 길어지면 조명나방의 發生率이 적어지는 關係가 있고 잎마름병 發生率을 減少시키면 1000粒重이 增加되는 相互關係를 보여 주었다.

摘 要

우리나라의 全國에 分布 栽培되고 있는 在來種을 蒐集하여 農業科學技術院 種子 銀行으로 부터 保管中인 種子를 分讓받아 育種 研究 事業에 遺傳 資源으로 活用코져 358系統에 對한 形態的, 生態的인 作物學의 特性을 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 울무葉의 形態는 細長形이 18%, 中間形이 76% 廣葉形이 6%가 占有하고 있으며 下位莖色은 大部分 綠色이나 一部 褐色 種도 있다.

2. 種子의 形態는 中粒種이 59%로 많으나 大粒種이 34% 極大粒이 4%나 있었고 橢圓形이 70%, 種皮色은 褐色 또는 鎊褐色 系統이 62%나 되었다.

3. 適正 草長으로 보는 156~170cm 24%가 占有하였으며 長稈種이 26%, 短稈種이 17%, 中間分蘗數가 7~10個로 40% 分布하였다.

4. 早熟系統에서는 出穗日數에서 80日 以下가 24.9%이나 81~85日의 中熟系統이 29.2%로 가장 많았으며 成熟日數의 境遇 早熟系統이 34%가 되었다.

5. 發熟率에서는 平均이 81.7%, 最高 99.1%이고 最低가 29.7%이었으며 1000粒重에서는 極小粒에서 極大粒에 이르기까지 多樣하였다.

6. 平均 葉枯病 發生率은 48.5%가 되었으며 10% 以下의 極耐病系統이 3.4%나 占有하였고, 조명나방 平均 發生率은 8%, 變異幅은 0~17%로 多樣하였다.

7. 1000粒重은 開花 所要日數와 草長 그리고 成熟粒數와 登熟率과는 高度의 正의 相關을 보였으나 잎마름병 發生率과 조명나방 發生率과는 5%의 有意한 負相關을 보였다.

引用 文 獻

1. 趙湘均, 吳永鎮, 徐錫琦, 金學信, 金洙東, 張榮宜, 崔京求. 1995. 나물콩 蒐集種의 作物學의 特性 및 種實 成分含量. 韓育誌 27(2) : 177~184.
2. 張琦源, 閔庚洙. 1992. 울무 國內蒐集 在來種의 主要特性과 形質 相關. 韓畜誌 24(2) : 135~140.
3. 金基元. 1976. 울무 栽培法에 關한 研究. 韓畜誌 18(2) : 150~151.
4. _____, 金允煥. 1978. 울무의 飼料的 價値에 關한 研究. 韓畜誌 20(4) : 390~393.
5. 金補經. 1985. 在來種 울무의 形態의 特性에 의한 分類. 忠南大 碩士學位 論文集 : 1~2.
6. 金成敏. 1979. 播種時期와 施肥量의 差異가 울무의 生育 및 收量에 미치는 影響. 建國大 碩士學位 論文集 : 1~24.
7. 村上道夫. 1981. ハトムザ의 起源と 特性. 作物大系(特作編) : 943~946.
8. 李孝承. 1995. 울무 國際競爭力 提高를 위한 栽培技術 改善方向. 研究와 指導 36(1) : 87~89.
9. 李孝承, 金泰應. 1975. 新開墾地 特用作物 改善 試驗. 特作物總覽 : 1503~1504.
10. 朴正潤. 1989. 韓國의 自生植物(草本類). 農村振興廳 : 46~47.
11. 朴仁鉉, 李相來, 安相得, 宋沅燮. 1991. 藥草 植物栽培. 先進文化社 : 144~147.
12. 孫世鎬, 李孝承. 1975. 開墾地 울무 施肥量 試驗. 特作物總覽 : 1504~1506.
13. 石田喜久男. 1981. ハトムギつくりウヒ 利用法. 社團法人 農漁村文化協會 : 115~117.
14. 柳洙烈. 1990. 藥草栽培. 五星出版社 : 269~275.