

栽培地形, 作畦方法, 輪作이 울무의 生育과 收量에 미치는 影響

李孝承*·朴基俊*·金基中*·李殷燮*

Effects of Field Topography, Ridge Shape and Crop Rotation on Growth and Yield in *Coix lachyma-jobi* var. *ma-yuen* Stapf

Hyo-Sung Lee*, Ki-Jun Park*, Ki-Jung Kim* and Eun-Sub Lee*

ABSTRACT : Variations in growth and yield of adlay (*Coix lachyma-jobi* var. *ma-yuen* Stapf) was monitored in farmer's fields in Yunchon, the main producing area in Korea, where the field condition showed difference in topography, crop rotation, and ridge shape. Rotation cropping increased remarkably stem length, and number of effective tillers, reduced the occurrence of leaf blight and crop damage by the disease, and in addition showed positive effect to repress the occurrence of stem-borer in upland field. Stem length was greater in upland field than in paddy field and this results seemed to be related to lodging degree. The even field with crop rotation system showed the highest seed yield and followed by hillside field and paddy field resulted the lowest yield.

緒 言

울무(薏苡仁)는禾本科에 속하는一年生禾本科作物이며^{1, 4, 5, 10)} 原產地는 印度, 버마, 中國 등 東南亞 地域인 것으로 알려져 있다. 우리나라에 울무가 들어온 年代는 確實히 알 수 없으나, 高麗時代에 中國으로부터 導入된 것으로 推定되며 이수광의 芝峰類設(1613)에서는 울무를 穀實로 分類하지 않고 藥으로 分類하고 있고 茶山 丁若鏞의 山林經濟

에는 救荒作物로 收錄되어 있다.⁴⁾

울무의 主要成分은 澱粉 52%, 粗蛋白質 18%, 粗脂肪 7%이며^{4, 5, 9, 10)} 藥用으로는 强壯, 利尿, 解熱, 健胃 等に 利用되고 있다. 특히 抗癌成分으로 알려진 Coixenolide를 含有하고 있어^{1, 2, 3, 7, 10)} 健康食品으로 需要가 增加되는 推勢에 있다.

울무는 흡수, 흡비력이 왕성하여 開墾地, 傾斜地 등 열악지에서도 比較的 栽培가 잘되기 때문에 漣川 主產地에서도 大部分 이러한 곳에서 栽培되고 있다. 그러나 전국 栽培面積 662ha('95)의 76%

* 京畿道農村振興院 漣川울무試驗場(Yunchon Adlay Experiment Station, Kyunggi PRDA, Yunchon 486-830, Korea) <'97. 3. 24 접수>

를占有하고 있는 울무 主栽培地域인 漣川地域은 休耕地化된 田畠과 野山 및 民統線 隣近에서 擴大栽培는 되고 있으나 栽培品種의 環境에 適應할 수 있는 類型別 栽培體系가 確立되지 않은 狀態에서 慣行的인 粗放栽培에 依存하고 있는 實情이다. 따라서 우리나라의 울무 主產地인 漣川 地域에서 連作地와 非連作地로 區分, 栽培 類型別로 栽培農家の 栽培實態를 調査 分析하여 問題點을 導出하고 立地 環境 條件에 알맞은 栽培 技術을 開發하여 農家の 現場 隘路 技術을 解決코자 本 調査를 實施하였다.

調査方法

우리나라의 울무 栽培主產地인 京畿道 漣川地域內的 20개 (각각 다른 필지수) 農家를 對象으로 栽培 類型에 따른 連作地와 非連作地로 區分하여 논栽培, 平坦地 밭栽培, 傾斜地, 平畦, 高畦로 區分各各 4農家씩 栽培實態를 現地 調査 分析하였다. 非連作地는 콩, 참깨, 등을 對象으로 3年 1期作 栽培地를 選定하였으며, 連作地는 4年以上 連續 栽培地를 選定하였으며 栽培地 農家圃場 選擇基準은 相互 對稱되는 圃場 位置가 되도록 가까운 곳을 選擇하였으며 選擇된 農家の 耕種事項은 一般 標準 栽培 技術을 適用할 수 있도록 現地 實行 技術 指導하였다.

結果 및 考察

1. 稈長과 有效分蘗數

울무를 連作 및 非連作地의 區分에 따른 栽培 類型이 稈長과 有效分蘗數에 미치는 影響은 表 1에서와 같이 非連作地 栽培時 稈長을 보면 논栽培에 비하여 平坦地 밭栽培에서 길어지는 傾向이 있으며 高畦栽培보다는 低畦栽培에서 稈長이 훨씬 길어져 7.1cm나 길었다. 이러한 傾向은 傾斜地와 平坦地 栽培에서도 平坦地에서 5.4cm가 길었으며 栽培 類型別 非連作地의 平均 稈長 173.3cm와 連作地와 平坦地 栽培를 比較하면 連作地에서 훨씬 稈長이 짧아졌다. 또한 非連作地 栽培

時 有效分蘗數를 보면 논栽培에 비하여 平坦地 밭栽培에서 14.4개로 3.9개가 더 많았으나 平畦栽培과 高畦栽培간에는 別차이가 없었다. 또한 平坦地 栽培와 傾斜地 栽培에서는 平坦地 栽培에서 1.4개가 더 增加하였으며 連作地 栽培時 有效分蘗數를 非連作地의 平坦地 밭栽培와 논栽培를 比較하여 보면 非連作 밭連作 밭논의 順으로 그 差異가 顯著하게 減少되는 傾向을 보였다. 이러한 生育現象은 連作으로 인한 土壤의 理化學性的 惡化와 잎마름 罹病葉의 土壤內 集積이 主要原因로 보고 있으며¹⁾ 논栽培에서는 土壤의 通氣性에 따른 根活力 低下로 보고있다.²⁾

2. 病害蟲 發生과 倒伏

栽培類型別 非連作地와 連作地間의 病害蟲 發生 및 倒伏에 미치는 影響은 表2에서와 같이 非連作地 栽培時 잎마름병 發生 被害率을 보면 논栽培에 비하여 平坦地 밭栽培에서 2.2%가 發病率이 減少되는 傾向이 있으며 低畦栽培와 高畦栽培間에는 別다른 差異를 보이지 않았으나 平坦地 栽培와 傾斜地 栽培間에는 傾斜地에서 發病率이 越等이 높게 나타난 것은 生育中後期 한발로 作物體가 軟弱하여 作物을 가져와서 發病率을 높여준 結果라고 생각된다.^{3,13)} 또한 連作地 栽培시 잎마름병 發病率을 非連作地의 平坦地 栽培와 논栽培를 比較하여 보면 連作 밭 > 논 > 非連作 밭의 順으로 그 差異가 顯著하게 減少되는 傾向을 보였다. 이러한 病發生 現象은 連作栽培로 因해서 잎마름 罹病葉의 土壤內 集積이 發病을 促發시키는 要因이 되었다고 본다.^{14,15)}

非連作地 栽培時 조명나방 發生率을 보면 논栽培에 비하여 平坦地 밭栽培에서 1.0%로 1.7%가 낮아지는 傾向을 보였으며 低畦栽培와 高畦栽培間에는 別다른 差異를 보이지 않았다. 또한 平坦地 밭栽培와 傾斜地 밭栽培間에는 平坦地 밭栽培에서 多少 輕減되는 傾向이 있었다.

連作地 栽培時 조명나방 發生率을 非連作地의 밭栽培 平坦地와 논栽培를 比較하여 보면 連作 밭=논 栽培 > 밭 栽培 平均의 順으로 非連作地 밭栽培에서 發生率을 減少시켜주는 傾向을 보였다. 非連

作地 栽培時 倒伏 發生 程度를 보면 논栽培에 比하여 어느 栽培類型別에 關係없이 논栽培에서 多少 輕減되는 效果를 보인 것은 밭栽培 보다 稈長이 짧아진 것이 主要原因으로 보고 있다. 그러나 平坦 連作地 栽培時에는 잎마름병 및 조명나방의 發生率이 높아 作物體에 被害를 많이 주었던 然由로 보고 있다.

3. 1000粒重과 收量

栽培類型別 非連作地와 連作地間의 1000粒重 및 收量에 미치는 影響은 表3에서와 같이 非連作地 栽培時 栽培類型別 1000粒重의 變化를 보면 논栽培와 平坦地 밭栽培間에는 別 差異를 認定할 수 없으나 低畦栽培와 高畦栽培間에는 高畦栽培에서 2.1g이 더 무거워 粒重의 增加를 보였으며 平坦地 栽培와 傾斜地 栽培間에는 平坦地 栽培에서 0.8g의

粒重 增加를 보였다. 또한 連作地 栽培時 1000粒重의 變化를 非連作地의 栽培類型別 平坦地와 논栽培를 比較하여 보면 非連作地 밭 > 논 > 連作地의 밭 順으로 減少하는 傾向이 있었다. 連作地 栽培時 栽培類型別 種實收量의 變化를 보면 논栽培에 比하여 平坦地 밭栽培間에는 平坦地 밭栽培에서 50%가 增收되므로서 越等한 差異를 認定할 수 없으며 低畦栽培와 高畦栽培間에는 差異를 認定할 수 없으나 平坦地 밭栽培와 傾斜地 밭栽培間에는 平坦地 밭 栽培에서 17%의 增收 效果를 보였다. 더욱이 非連作地 平坦地 밭栽培時에는 連作地 平坦 밭栽培에 比하여 54%의 顯著한 增收 效果를 볼 때 連作으로 인한 收量 減收 傾向이 큰 것으로 나타났다. 따라서 漣川 畝試場에서의 連作에 의한 被害 輕減을 위한 栽培 技術 對策이 要望되며 이 分野에 對한 보다 폭 넓은 研究가 있어야 할 것이다.

Table 1. Comparison among field pattern on stem length and number of effective tillers in Adlay.

| Field patterns | Unreplant field | | | | | | Replant level field |
|-----------------------------------|-----------------|-------------|-----------|----------|-------------|--------------------|---------------------|
| | Paddy | Level field | Level row | High row | Hilly field | Mean ¹⁾ | |
| Stem length (cm) | 164.3 | 177.1 | 175.9 | 168.8 | 171.7 | 173.3 | 165.4 |
| Number of effective tillers (No.) | 10.5 | 14.4 | 13.9 | 13.8 | 13.0 | 13.8 | 13.0 |

¹⁾ Mean value was excepted paddy cultivation value.

Table 2. Comparison among field pattern on stem length and number of effective tillers in Adlay.

| Field patterns | Unreplant field | | | | | | Replant level field |
|---------------------------|-----------------|-------------|-----------|----------|-------------|--------------------|---------------------|
| | Paddy | Level field | Level row | High row | Hilly field | Mean ¹⁾ | |
| Damage of leaf blight (%) | 16.4 | 14.2 | 16.4 | 16.5 | 20.1 | 16.8 | 24.9 |
| Damage of stem borer (%) | 2.7 | 1.0 | 1.1 | 1.3 | 1.4 | 1.2 | 2.7 |
| Degree of lodging (0~9) | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 5 |

¹⁾ Meand value was excepted paddy cultivation value.

Table 3. Comparison among field pattern on weight of 1000 seeds and seed yield (kg/10a) in Adlay.

| Field patterns | Unreplant field | | | | | Mean ¹ | Replant level field |
|--------------------------|-----------------|-------------|-----------|----------|-------------|-------------------|---------------------|
| | Paddy | Level field | Level row | High row | Hilly field | | |
| Weight of 1000 seeds (g) | 112.0 | 112.7 | 111.1 | 113.2 | 111.9 | 112.2 | 111.3 |
| Seed yield (kg/10a) | 287.5 | 425.6 | 403.0 | 403.7 | 379.3 | 402.9 | 276.8 |
| Yield index | 104 | 154 | 146 | 146 | 146 | 146 | 100 |

¹ Mean value was excepted paddy cultivation value.

摘 要

우리나라의 울무 주산지인 漣川地域에서 農家의 栽培 實態를 非連作地와 連作地로 區分 栽培類型別로 調査 分析하여 問題點을 導出하고 立地 環境條件에 알맞은 栽培 技術을 開發코자 20개 農家를 對象으로 非連作地 논栽培, 平坦地 밭栽培, 傾斜地, 平畦, 高畦 栽培로 區分하여 農家의 栽培實態를 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 稈長에서는 非連作 平坦地 밭栽培에 비하여 連作 平坦地 밭栽培, 非連作 논栽培地의 順으로 稈長을 顯著히 短縮시켰다.

2. 有效分蘖數에서도 非連作 平坦地 밭栽培에 비하여 連作 平坦地 밭栽培, 非連作 논栽培地의 順으로 有效分蘖數를 減少시키는 傾向이 있었다.

3. 일마름병 發病率을 보면 非連作 平坦地에서는 發病率이 낮았으나 連作 平坦地 밭栽培와 非連作 傾斜地 栽培地에서는 甚한 發病率을 보였다.

4. 조명나방 發病率을 보면 非連作 밭栽培에서는 栽培類型에 關係없이 낮았으나 非連作 논栽培地와 連作 平坦 밭栽培에서는 모두 發生率이 甚하였다.

5. 倒伏程度에서는 非連作 논栽培地에서 가장 낮았으며 非連作 밭栽培地에서는 栽培類型에 關係없이 中程度이었으나 連作 平坦 밭栽培시에는 가장 심하였다.

6. 種實收量을 보면 栽培類型중 非連作 平坦地 밭栽培에서 가장 增收되었으며 連作 平坦地 밭栽培

와 非連作 논栽培 순으로 가장 增收된 收量을 보였다.

引用文獻

1. 崔昌均. 1992. 登熟科程中 울무 種實의 무게와 理化學的 特性의 變異. 건국대 碩士學位 論文集 : 1~30.
2. 曹康鎭, 崔柱鉉, 崔炅. 1987. 畚土壤에서 理化學性과 urease 活性과의 關係. 農試論文集(植環) 29(1) : 98~103.
3. 許奉九, 趙仁相, 嚴基泰, 金萬壽. 1987. 新開墾地에서 土壤改良이 울무 收量에 미치는 影響. 農業論文集(植環, 균이, 農加) 29(1) : 38~42.
4. 許奉九, 韓永熙, 金周玟. 1994. 新開墾地에서 3요소와 土壤改良劑 施用方法이 울무 收量과 土壤特性에 미치는 影響. 韓作誌 39(2) : 175~179.
5. 姜東柱, 張 炫, 李完基. 1989. 窒素 施肥量 및 分施方法이 울무의 生育 및 收量에 미치는 影響. 農業論文集(田, 特作篇) 31(1) : 50~55.
6. 權炳善, 朴희진, 成洛成. 1992. 窒素施肥水準과 施肥方法이 울무의 生育 및 收量에 미치는 影響. 韓作誌 37(5) : 413~418.
7. 金律虎, 李奉鎬, 李正日, 許翰淳, 李相哲, 金鳳淵. 1994. 울무의 登熟에 따른 種實 成分含量 變化. 韓作誌 39(1) : 92~97.

8. 李正日, 金石東, 朴長煥, 安炳玉, 李承宅. 1994. 울무 剝皮 多數性 新品種 "울무 1호". 農業論文集 36(1) : 158~160.
9. 李正日, 朴長煥, 金石東, 安炳玉, 李承宅. 1993. 울무 薄皮 多數性 選定 系統의 生育 및 種實特性. 韓作誌 1(1) : 24~27.
10. 李正日, 柳守魯, 金律虎, 金光鎬. 1994. 울무 品種의 澱粉含量 및 糊化 特性. 韓作誌 39(1) : 98~102.
11. Lit, Walke J.C. 1952. Diseases of vegetable crops 25p.
12. _____. Fukuda Y. 1940. A new diseases of rice plants by Fusarium SP. A annuals of Agr. Soc. of Korea. 14(1) : 38~40.
13. _____. Nakata et Takimoto. 1928. Bull. of Suwon Agr. Exp. Sta. 15 : 69~70.
14. 農業 技術研究所. 1991. 原色 藥用作物 病害圖 鑑 85p.
15. 農業 技術研究所. 1994. 原色 藥用作物 害蟲圖 鑑 214~215p.
16. 朴富圭, 崔仁植, 延圭復, 趙鎮泰. 1982. 新開墾地에서 울무의 播種期 代 栽植密度가 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試報告 24(作物) : 198~203.