

畚裏作 飼料作物 栽培

楊 鍾 成

Cultivation of Forage Crops after Rice on Paddy-land

Jong Seong Yang

要 約

벼를 主作物으로 한 畚裏作 栽培는 벼의 收量에 影響을 크게 미치지 않는 범위에서 後作인 飼料作物의 生産性을 最大化해야 한다는 前提와 또 반드시 越冬을 해야 하기 때문에 作物의 特性이나 기상여건에 따라 地域적으로 適合한 作物이 選擇되는게 當然하다.

우리나라의 南部地方은 겨울이 그다지 춥지 않고 벼 移秧期가 늦기 때문에 畚裏作 栽培에 있어서 中北部地方보다 대단히 有利한 편이다.

따라서 耐寒性은 다소 弱하나 多收性이고 品質이 優秀한 Italian ryegrass를 畚裏作 栽培作物으로 擇하게 되었다고 보며 1968年代 作物 및 品種 選拔을 비롯하여 1970年代 初부터 栽培法에 關한 試驗 研究를 시작으로 하여 播種期, 播種量, 播種方法, 施肥量, 施肥方法 및 刈取利用에 이르기까지 基礎와 應用 試驗을 실시하여 畚裏作 Italian ryegrass에 對한 栽培 및 利用에 關한 技術을 體系적으로 確立하였는 바 大部分이 全羅北道 農村振興院과 湖南作物試驗場 研究陣에 依하여 遂行되어 왔다.

한편 기상여건이나 主作物인 벼의 移秧 및 收穫等 모든 환경조건이 不利한 中北部 地方에서는 耐寒性이 強하고 出穂가 빨라 벼의 適期 移秧에 지장이 없는 胡麥을 擇하게 되었으며 栽培 및 利用에 關한 試驗研究를 水原의 畜産試驗場에서 主로 실시하였다.

胡麥의 畚裏作 栽培研究는 草食家畜이 크게 增加하는 1970年代 後期부터 基礎 및 應用試驗을 體系적으로 實施하여 오늘의 栽培 및 利用에 關한 技術體系를 確立하게 되었다. 그러나 요즘 農村勞動力의 絶對不足과 高賃金 등으로 農産物의 경쟁력이 더욱 惡化되고 특히 거세게 밀려오는 農産物 輸入開放等 不利한 여건으로 休耕畚이 增加됨에 따라 이에 對한 生産化 方案이 대두되고 있다. 따라서 遊休畚을 粗飼料 生産基盤으로 活用하기 위하여 1989年度에 착수한 畚田輪換 및 田轉換耕地에 適合한 作物의 選定·作付體系改善 및 機械化 栽培에 關한 研究를 進行中에 있으나 앞으로 農業與件이 더욱 어려워질 것을 감안할 때 生産費를 크게 줄이고 조제 가공 技術을 개발하여 品質이 좋은 粗飼料를 生産하는 시험연구를 強化하므로써 農家所得의 지속적 增大와 국제 경쟁력의 向上으로 畜産物의 安定的 生産이 유지되리라 생각된다.

1. 머리말

논을 生産基盤으로 作物을 栽培한 시기는 매우 오래되어 1910年代부터 食糧의 自給生産을 目的으로 南部地方에서 水稻後作으로 大麥, 小麥, 裸麥 등 食糧作物에 對한 品種選拔과 栽培法 改善에 關한 試驗을 實施하였다. 飼料作物에 對한 試驗研究는 해방후부터 시작하였다고는 하나 1968년에 畚裏作

飼料作物 品種選拔試驗에서 Italian ryegrass가 畚裏作 栽培에 適合함이 밝혀지면서 體系적인 研究의 계기가 되었다고 하겠다.

1970年代 以後부터 南部地方에서의 벼의 安全栽培와 粗飼料의 生産에 關한 研究로 Italian ryegrass의 生産性 提高를 위한 栽培法 改善에 관한 研究와 收穫利用 및 生産費 절감을 위한 省力化栽培等 南部地方에서의 논을 利用한 粗飼料生産 및 利用技

術에 對한 體系를 確立하게 되었다. 한편 벼의 早期 移秧과 飼料作物의 晩播 等 特殊性을 지닌 中北部 地方에서는 耐寒性이 強하고 出穗가 빠른 作物을 栽培하여 벼의 適期移秧은 물론 越冬이 安全한 胡麥을 擇하게 되었다.

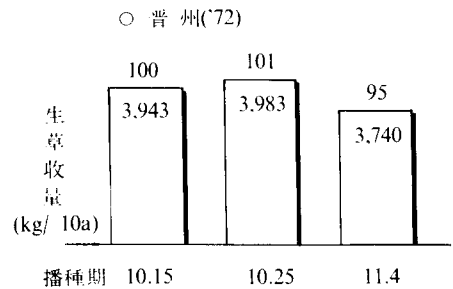
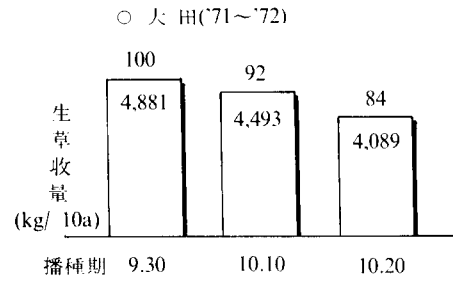
畚裏作 胡麥의 栽培 및 利用에 關한 研究는 大體로 1979年 品種選拔試驗과 더불어 單位面積當 收量의 極大化를 위한 栽培法 改善에 力點을 두었으며 1980年代에 이르러 栽培法과 함께 大麥 및 胡麥에 對한 利用時期, Silage조제 및 品質向上에 關한 研究를 수행하였다. 그후 1980年 後期부터는 農村勞動力의 不足, 高賃金 等 與件變化에 對應하기 위하여 省力化 栽培技術 開發에 依한 生産費 節減에 關한 研究와 休耕畚 面積의 增加를 豫상하여 畚田輪換 및 田轉換畚 等 논을 粗飼料의 生産基盤으로 活用하는 研究事業이 現在 遂行되고 있다.

上述한 바와 같이 畚裏作 飼料作物栽培는 地域別로 作物이 뚜렷이 區分되고 栽培 및 利用面에서도 多少의 差異點이 있기 때문에 南部地方의 Italian ryegrass와 中北部地方의 青刈麥類로 나누어 지금까지 研究結果를 整理해 보기로 한다.

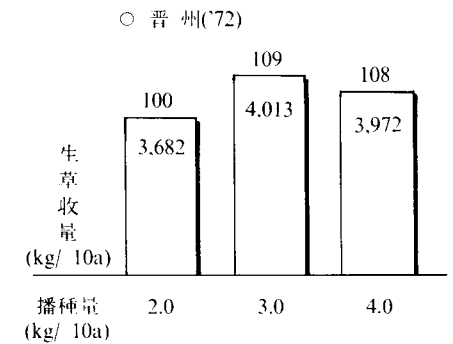
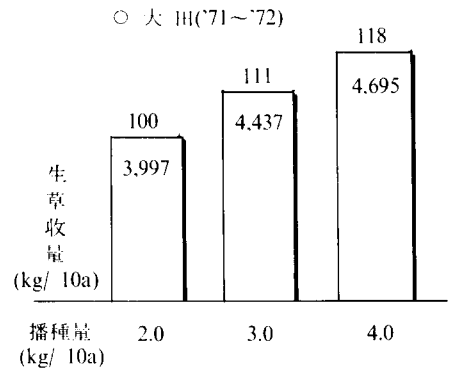
2. 畚裏作 Italian ryegrass 栽培

Italian ryegrass 栽培에 對한 試驗은 1968年 李 等³⁹⁾이 中部地方의 畚裏作에 適合한 飼料作物 選拔에 關한 試驗에서 Italian ryegrass가 水稻의 前後作으로 적합함이 밝혀지면서 체계적인 시험연구의 계기가 되었다. 蔡 等⁶⁰⁾에 依하면 벼 收穫後 栽培時 裡里地方에서의 播種期는 빠른수목, 播種量은 10a當 4kg가 가장 收量이 많았다고 하였으며, 李 等⁴⁰⁾은 水原, 大田 및 晋州에서 實施한 試驗에서 中部地方에서는 播種期가 빠르고 播種量이 많을 때 收量이 많으나 耐寒性이 弱하여 栽培가 不完全하므로 秋播보다는 春播가 좋겠다고 하였으며 南部地方에서는 秋播가 有利하여 大田地方의 경우 播種期는 9月 30日에 播種量 4kg/10a가, 晋州는 10月 5日에 播種量 3~4 kg/10a가 적당하다고 하였다.

施肥適量 및 施肥方法에 對한 試驗도 거의 같은 時期에 實施되었는 바 盧¹²⁾ 및 李 等⁴¹⁾에 依하면 春播栽培에서 3要素 施肥量은 N-P₂O₅-K₂O를 10a當 30-30-40kg 施用할 때가, 그리고 楊 等²⁾은 裡里에서



〈그림 1〉 畚裏作 이탈리아라이그라스의 地域別 播種期.



〈그림 2〉 畚裏作 이탈리아라이그라스의 播種量(畜試).

3要素 施肥適量은 10a當 N; 20~30kg, P₂O₅ 및 K₂O는 各各 15kg이 알맞다고 報告한 바 대체로 畚裏作 Italian ryegrass의 3要素 施肥適量은 10a當 N; 20~30kg P₂O₅ 및 K₂O는 各各 15~20kg 범위에 있는 것으로 思料된다.

施肥方法에서 李 等⁴¹⁾은 中部地方인 水原의 경우 N의 基肥와 追肥의 比率을 50:50으로 分施하였을 때 越冬前後의 生育이 良好하였다고 하였으며 崔 等⁵⁰⁾은 裡里地方에서 N 肥料는 基肥 30%, 追肥 70%, K₂O는 基追肥 比率을 各各 50:50으로 分施하고 P₂O₅는 全量 基肥로 하는 것이 가장 增收되었다

고 報告한 바 3要素의 施肥方法은 대체로 P₂O₅는 全量 基肥로 하고 N 肥料는 中部地方에서는 基肥 50% 追肥 50%로, 南部地方은 基肥 30% 追肥 70%로서 追肥에 重点을 둔 施肥方法이 가장 이상적이며 K₂O는 全量 基肥 또는 때에 따라 分施의 效果가 있었다.

良質粗飼料 生産을 爲한 收穫 利用에 關한 研究에서 楊 等³⁶⁾은 收量은 年 3回(12월 10일, 4월 30일, 5월 30일) 刈取할 때 10a當 生草 8,293kg(乾物 1,486kg/10a)로 가장 收量이 많았으며 전문가도 가장 높은 것으로 보아 南部地方에서 Italian ryegrass 栽培

表 1. 답리작 이탈리아라이그라스 예취횟수별 건물수량. (이리 '86)

예취회수 (회)	수확기별 건물수량 (kg/10a)						계	지 수
	12.10	3.30	4.20	4.30	5.10	5.30		
2	190	-	-	-	-	1,190	1,380	100
3	206	-	-	631	-	649	1,486	108
4	177	-	466	-	354	303	1,300	94
5	205	168	169	-	293	265	1,100	80

는 가능한 일찍 과종하여 越冬前 1回 刈取利用하고 벼 移秧에 지장이 없는 한 늦게 收穫하는 것이 벼의 安全栽培와 良質粗飼料 増産에 가장 合理的인 것으로 思料된다.

한편 農機械의 開發 普及이 不振하고 持續的인 經濟成長과 工業化로 農村人力이 都市 및 工業現場으로 集中됨에 따라 農業 전반에 걸쳐 勞動力 節減을 위한 省力化 栽培技術이 要求됨에 따라 1985年頃에 秋播 畚裏作 栽培에서 播種期間이 짧고 勞動力의 경합이 가장 큰 播種期에 播種勞力을 節減하기 爲하

여 실시한 벼 立毛中 播種試驗에서 朴 等^{17,18,19)}은 裡里地方에서 벼 立毛中 播種適期은 9月 下旬이며 벼 收穫 10日前에 播種한 것이 벼 收穫後 耕耘 播種한 것보다 增收하였다고 하였으며 播種限界期는 裡里가 9月 30日, 鎮安이 9月 25日頃이라고 하였다.

最近 金 等¹¹⁾은 南部地方에서 Italian ryegrass를 立毛中 播種할 때 播種適期은 벼 落水當日이라고 하였으며 播種量은 增加하는 것이 安全하고 立毛中 播種이 播種 覆土에 比해 收量은 多少 떨어지나 播種勞力은 87%의 省力效果가 있었으며 N 肥料의

表 2. 播種期와 播種方法間 生育 및 收量性. ('83 裡里)

播種期	播種方法	草 長	生草收量	指 數
9. 10		126cm	6,450kg/10a	100
9. 20	立 毛 中	139	9,870	153
10. 1		130	7,175	111
10. 1		129	6,465	100
10. 10	收 穫 後	113	6,515	100
10. 20		120	5,785	90

- 不耕耘播種
- 收穫日: 5. 30
- 벼 收穫日: 10. 10

分施肥時期 및 比率는 3月 上下旬과 1, 2次 刈取後 各各 25%씩 均等分施肥할 때 生育이 良好하고 收量이 많았다고 하였다.

崔 等⁵⁹⁾은 立毛中播種의 경우 N의 追肥時期는 生育再生期後 20日頃이라고 하였으며 李 等⁴⁴⁾은 基肥는 播種할 때 施用하는 것이 가장 좋으며 基肥를 늦게 施用할수록 收量이 減少된다고 하였다.

또한 金 等⁸⁾의 施肥方法 試驗에서 N는 벼 收穫直後 30% 越冬後 2月 下旬에 70% 施用하고, P₂O₅는 播種當時 基肥로 50% 벼 收穫後 50%, K₂O는 벼 收穫直後 50% 越冬後 50%로 分施肥할 때 刈取回數에 關係없이 收量이 가장 많았다고 하였다. 崔 等⁵⁹⁾은 立毛中 播種에서 P₂O₅는 全量 基肥로 하고 K₂O는 基肥와 追肥의 比率를 50:50으로 할 때 N 肥料는 追肥 위주로 하는 것이 바람직하다고 하였다. 이와같이 논을 活用한 粗飼料 生産에 있어 南部地方의 Italian ryegrass 栽培 및 利用에 關한 技術體系를 確立하였으나 最近 더욱 深化되고 있는 農村勞動力의 不足 高賃金 等 社會의 與件變化에 따라 값이 저렴하고 品質이 良好한 粗飼料를 生産하므로써 국제 경쟁력을 높이는 것이 앞으로 해결해야 할 研究課題라 하였다.

3. 畜糞作 青刈麥類 栽培

中部 또는 그 以北地方은 越冬期間中 氣溫이 낮고 作物의 生育期間이 짧으며 벼의 早期移秧 等의 特殊性 때문에 胡麥을 擇하여 一部 飼料生産圃가 협소한 農家에서 畜糞作으로 栽培, 이른봄 青刈로 利用하여 왔다.

畜糞作 青刈麥類 栽培에 關한 研究는 1970年代 初부터 시작되긴 했으나 실제 栽培技術을 體系의 으로 研究한 時期는 1977年 以後라고 할 수 있다.

1977年 金 等⁴⁾은 京畿地方의 青刈胡麥栽培 調査研究에서 京畿道를 中心으로 北部地方에서는 胡麥이 畜糞作 栽培에 適合하며 增收의 觀點에서 10月 中旬까지 播種하는 것이 安全하다고 하였으며 宋 等^{22, 24)}은 水原地方의 播種適期는 大麥, 胡麥 共히 9月 30日~10月 10日로 일찍 播種하는 것이 좋고 播種限界期는 10月 20日頃이라 하였다. 崔 等⁶⁰⁾도 大麥은 胡麥보다 播種期가 빠를수록 越冬이 良好하였으며 播種 限界期를 10月 下旬으로 보았다. 播種量 결정에 關한 試驗에서 楊³⁰⁾ 및 宋 等²⁴⁾은 中部地方의 畜糞作 胡麥의 적정 播種量은 10a當 20kg 内外라고 하였다. 施肥量 및 施肥方法에 있어서 李 等⁴³⁾은 N를 10a當 18kg까지 사용했을 때 增收되는 傾向이며 楊 等^{29, 31)}은 3要素 施肥量은 10a當 N 20kg, P₂O₅ 및 K₂O는 各各 12kg가 適當한 것으로 報告한 바 있고 N의 施肥方法은 P₂O₅ 및 K₂O를 全量 基肥로 했을 때 基肥 40~50%, 追肥 50~60%로 分施肥하는 것이 바람직하다고 하였다.

이와같은 栽培方法에 依하여 單位面積當 生産量을 極大化 하기 위하여 楊 等³³⁾이 實施한 多收穫栽培에서 堆肥 3,000kg/10a, 石灰 150kg/10a 施用할 때 慣行條播(畦幅 60cm 播幅 15cm 廣條播) 標準肥에 比하여 多收穫區인 Drill播(列間 30cm 細條播)가 大麥, 胡麥 共히 增收 되었는데 大麥은 10a當 生草 6,058kg(乾物 1,248kg)로 慣行條播의 生草 4,900kg(乾物 1,009kg)에 比해 24% 增收되었고 胡麥은 慣行 5,537kg(乾物 836kg) Drill播 6,440kg(乾物 940kg)로

表 3. 청예호밀의 파종기와 수량.

(축시, '85).

처리 (파종기)	월동전(30cm 간격)					수확기 (cm)	수량 (kg/10a)					
	출수기 도 북						수		량 (kg/10a)			
	초 장		입모수		경 수	초 장	생 초 건 물 지 수		생 초 건 물 지 수			
월일	(cm)	(본)	(개)	(월일)	(0-9)	(cm)	(%)		(%)			
9. 30	15.6	62	194	5. 1	6	141	5,100	933	121	4,323	977	118
10. 10	13.2	60	150	5. 2	6	140	5,133	770	100	4,377	825	100
10. 20	9.6	64	96	5. 5	6	135	4,267	696	90	3,884	765	93
10. 30	8.8	48	48	5. 8	6	132	4,000	688	87	3,587	701	85
	L.S.D. (0.5)					(318.3)						
	C.V. (%)					(20.84)						

表 4. 청에맥류 다수확 재배.

(축시, '81)

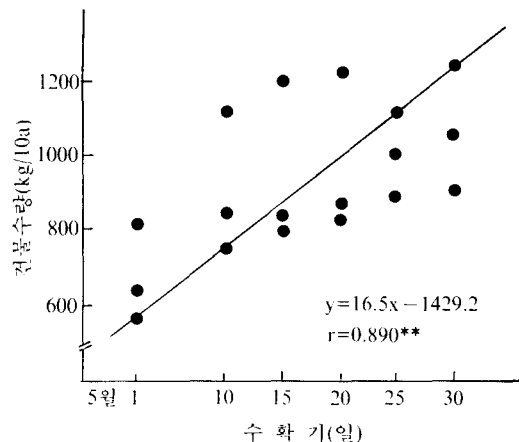
작 물	재배방법	내 한 성 (1강-5약)	출 수 기 (월, 일)	도 복	생 조 중 (kg/10a)	지 수	건 물 중 (kg/10a)	지 수
대 맥	관행조과	3	5.8	1	4,900	100	1,009	100
	드 릴 과	3	5.8	2	6,058	124	1,248	124
호 맥	관행조과	1	5.3	4	5,537	100	836	100
	드 릴 과	1	5.3	5	6,440	116	940	112

12%의增收을 보임으로서 畝裏作 栽培에서도 10 a當 生草 6,000kg, 乾物 1,200kg 以上 生産이 可能한 것으로 報告하였다. 青刈麥類의 刈取利用 및 營養成分에 關한 研究에서 李^{32,33}는 늦게 收穫할 때에 乾物 收量이 많으며 水稻를 6月 10日 移秧할 경우 5月 30日頃에 收穫하는 것이 좋고, 胡麥의 경우는 出穂가 빨라서 5月 20日頃에 收穫하여도 作物中 가장 收量이 많았고 粗蛋白質과 粗灰分은 收穫期가 늦을수록 減少되는 반면 조섬유와 NFE는 增加되었다. Silage의 一般成分도 같은 傾向을 보였다고 하였다. 또 宋³⁴, 楊³⁴ 등은 大麥과 胡麥의 生育期別 Silage 조제 및 消化試驗에서 粗蛋白質含量은 大麥은 5月 20日까지 胡麥은 5月 10日까지 각각 높은 값을 보였고 그후 減少하였으며 收穫期가 늦어짐에 따라 CWC 및 lignin 含量이 높아 消化率이 낮은 것으로 보고한바 水稻의 適期移秧을 고려한 青刈麥類의 收穫期는 大麥이 5月 20日頃 胡麥이 5月 10日頃으로 보았다.

또한 楊 等³⁴도 大麥 및 胡麥의 收穫기별 收量 및 營養成分 變化에서 乾物收量은 共히 5月 30日 收穫區가 大麥 1,172kg/10a, 胡麥 1,093kg/10a로 가장 많았고 生草收量은 5月 20日頃에 가장 많았다고 하였다.

粗蛋白質含量은 大麥, 胡麥 모두 生育初期에 높았고 그후 점차 감소하였으며 NFE는 5月 15日경부터 增加하는 傾向이며 胡麥보다 大麥이 큰 것으로 나타났고 粗纖維는 모두 5月 15日까지 增加하나 그후 점차 낮아졌고 消化率은 登熟後期에 다소 增加하는 傾向이었다.

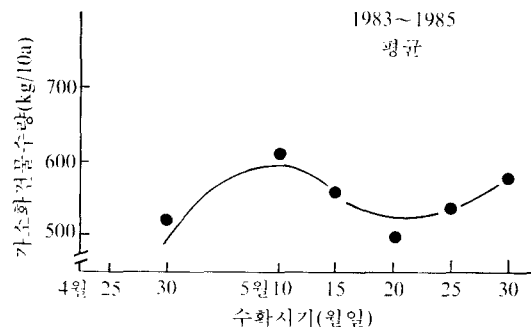
宋 等³⁴에 依하면 胡麥의 生草收量은 出穂後 10日頃(5月 10日)에 가장 많았고 乾物收量은 登熟後期까지 增加하였으며 消化率은 出穂期에 83~77%로 높은 수준이나 5月 10日~5月 30日에는 66~58%로 낮아졌다.



〈그림 3〉 호맥의 수확기와 건물수량과의 관계

可消化 乾物收量은 出穂後 10日頃인 5月 10日에 619.2kg/10a로 가장 높았으며 粗蛋白質과 粗脂肪含量은 登熟됨에 따라 減少되나 NFE는 繼續 增加되는 傾向이었다.

이상과 같이 單位面積當 生産性 增大 및 利用에 關한 研究가 1980年 中半까지 綜合的으로 檢討되어 畝裏作 青刈麥類의 栽培技術 體系를 確立하게 되었다. 그러나 最近 더욱 심각하게 나타나고 있는 農村



〈그림 4〉 호맥의 수확기와 가소화 건물수량과의 관계

表 5. 수확기별 호맥의 화학성분변화.

(% DM base)

수확기 (월일)	조단백질	조지방	가용무질소물	조섬유	조회분
4월 25	18.5	4.63	32.98	35.60	8.33
30	15.8	3.98	34.90	37.98	7.31
5월 10	13.4	3.26	37.56	38.56	7.26
15	10.50	3.20	41.46	38.62	6.23
20	7.97	2.59	45.41	38.59	5.46
25	9.21	3.51	45.82	35.58	5.89
30	9.05	3.54	47.04	34.26	6.12

勞動力 不足, 임금 상승, 農産物輸入開放 等 어려운 與件으로 因하여 休耕畝面積이 增加될 것으로 미루어 보아 휴경답을 粗飼料 生産基盤으로 活用하기 爲한 研究와 生産費 節減에 依한 경쟁력을 높이기 위한 方案으로 1989년부터 韓日共同 研究 事業으로 畝田輪換 飼料作物作付體系, 品種選拔 및 省力化 栽培에 關한 研究를 遂行中에 있다.

可能하므로 營農規模의 擴大와 栽培에서 調製利用에 이르기까지 機械化하여 값싼 粗飼料를 生産하므로써 畜産物의 경쟁력 強化와 農家所得 增大에 이바지 할 것으로 믿는다.

다소 거리감이 있긴 하나 干拓地를 이용한 粗飼料 生産利用에 關한 試驗研究에도 關心을 갖어야 할 것을 첨언하여 둔다.

4. 맺음말

農業生産基盤으로서 잠재력이 가장 큰 것이 논이 아닌가 생각한다. 과거 食糧事情이 어려운 時期에는 水稻後作으로 食糧作物로서 麥類를 栽培 食糧自給生産의 資源으로 利用되어 왔고 요즘에는 花卉, 施設 園藝 等이 所得創出의 기반이 되고 있다. 그러나 最近 農村勞動力의 都市集中과 工業生産現場으로 流出됨에 따라 人力不足에 依한 논의 生産의 價値가 크게 떨어져 있으며 점차 休耕畝面積이 增加하고 있는 추세에 있다.

이와같은 急激한 社會的 여건의 變化로 發生하는 休耕畝를 粗飼料의 生産基盤으로 活用하여 畜産物의 安定的 生産을 기하고자 하는 바 現在 遂行中에 있는 畝田輪換과 田轉換畝에 適合한 作物選拔, 作付 體系改善 및 機械化 栽培方法 等에 關한 연구를 더욱 擴大 強化하고, 나아가 營農規模에 따른 적정 農機械 및 施設의 確保와 合理的인 經營形態의 설정 등 構造改善에 關한 試驗研究도 함께 추진되어 야 할 것이다.

耕地整理가 잘 되어있는 논은 灌排水가 容易할 뿐아니라 農路가 잘 開設되어 있어 大型 機械作業이

參考文獻

1. 金基元, 趙憲祚. 1979. 韓畜誌 21(4):321-326.
2. 金基元, 趙憲祚, 金大成. 1979. 韓畜誌 21(6): 509-514.
3. 金基元, 趙憲祚, 李乙熙. 1982. 韓畜誌 24(5): 397-401.
4. 金東岩, 金文哲, 蔣潤煥. 1977. 韓畜誌 19(1): 25-29.
5. 金東岩. 1985. 韓草誌 28(5):352-360.
6. 김상수, 이선용. 1979. 湖試研報 651-653.
7. 金永斗, 朴昊基, 申萬均. 1986. 湖試研報 344 - 346.
8. 金永斗, 朴昊基, 徐錫琦, 蔡在錫, 申萬均. 1987. 湖試研報 326-328.
9. 金永斗, 蔡在錫, 徐錫琦, 朴昊基, 申萬均. 1988. 湖試研報 364-365.
10. 金榮鎮. 1971. 韓畜誌 13(3):254.
11. 金正泰, 徐得龍, 徐亨洙, 金容澈, 許忠孝. 1991. 農試論文集(畜産) 30(3):54-58.
12. 노승표, 채재석, 김완규, 라종성. 1974. 全北農振 研報 240-243.

13. 朴炳勳, 李南鍾. 1985. 畜試研報 909-910.
14. 朴昌善, 楊鍾成. 1985. 畜試研報 906-908.
15. 朴昊基, 金永斗. 1986. 湖試研報 350-352.
16. 朴昊基, 金永斗, 徐錫琦, 蔡在錫, 申萬均. 1987. 湖試研報 315-322.
17. 朴春奉, 李起白. 1985. 全北農振研報 189-194.
18. 朴春奉, 金義錫. 1986. 全北農振研報 134-136.
19. 朴春奉, 鄭鎮昱. 1987. 全北農振研報 153-157.
20. 朴春奉, 金義錫, 鄭鎮昱, 許三男. 1990. 全北農振研報 135-138.
21. 徐錫琦, 金永斗, 蔡在錫, 朴文洙, 申萬均. 1990. 湖試研報 512-513.
22. 宋珍達, 楊鍾成, 李鍾烈. 1982. 畜試研報 843 - 847.
23. 宋珍達, 楊鍾成, 李鍾烈. 1982. 畜試研報 848 - 852.
24. 宋珍達, 楊鍾成, 朴昌善, 宋龍燁. 1985. 畜試研報 893-894.
25. 宋珍達, 楊鍾成. 1986. 畜試研報 814-815.
26. 宋珍達, 楊鍾成. 1986. 畜試研報 815-819.
27. 宋珍達, 楊鍾成. 1987. 畜試研報 767-773.
28. 宋珍達, 林根勃, 楊鍾成. 1988. 韓草誌 8(3): 165-167.
29. 楊鍾成, 韓興傳. 1979. 畜試研報 798-801.
30. 楊鍾成, 韓興傳, 李鍾烈. 1979. 畜試研報 794 - 797.
31. 楊鍾成, 韓興傳, 金東岩. 1979. 畜試研報 789 - 793.
32. 楊鍾成, 韓興傳. 1979. 畜試研報 785-788.
33. 楊鍾成, 李鍾烈, 金康植. 1981. 畜試研報 707 - 708.
34. 楊鍾成, 金正甲, 宋龍燁, 朴昌善. 1985. 畜試研報 895-898.
35. 楊鍾成, 林根勃. 1989. 畜試研報 615-619.
36. 楊鍾成, 朴昊基. 1986. 畜試研報 826-828.
37. 楊鍾成, 宋珍達. 1986. 畜試研報 823-826.
38. 柳汀, 金寧魯, 蔡在錫, 朴建鎬. 1984. 全北農振研報 411-418.
39. 李光植, 姜昌中, 李晉熙, 李錫雨. 1968. 畜試研報 1068-1083.
40. 李光植, 韓貞大. 1973. 畜試研報 544-562.
41. 李光植, 韓貞大, 李在宣, 李鍾烈. 1974. 畜試研報 623-633.
42. 李光植. 1977. 畜試研報 703-711.
43. 李光植, 李在宣, 李鍾烈. 1978. 畜試研報 763 - 774.
44. 李花壽, 崔松烈, 金亨哲. 1987. 全北農振研報 401-407.
45. 李廷準, 李俊熙. 1990. 湖試研報 388-396.
46. 林根勃, 楊鍾成. 1989. 畜試研報 620-622.
47. 林根勃, 楊鍾成. 1991. 畜試研報 610-614.
48. 林根勃, 楊鍾成. 1990. 畜試研報 751-757.
49. 장효상, 이종영, 최승열, 하기용. 1984. 湖試研報 699-700.
50. 鄭鎮一, 유승중. 1986. 湖試研報 650-651.
51. 鄭鎮一, 유승중. 1986. 湖試研報 647-654.
52. 鄭鎮昱, 金義錫. 1987. 全北農振研報 150-152.
53. 鄭鎮昱, 신용규. 1987. 全北農振研報 144-146.
54. 陳星桂. 1985. 全北農振研報 186-188.
55. 崔松烈, 黃南悅, 羅鍾城. 1987. 全北農振研報 341-349.
56. 崔松烈, 羅鍾城, 金亨哲. 1987. 全北農振研報 394-400.
57. 崔松烈, 金大馨. 1987. 全北農振研報 408-411.
58. 崔松烈, 柳汀, 黃南悅. 1987. 全北農振研報 412-415.
59. 崔松烈, 吳東勳, 柳汀. 1988. 全北農振研報 371-381.
60. 崔榮蓀, 李浩鐘. 1985. 韓作誌 30(3):340-346.
61. 蔡在錫, 강재철, 이기권. 1971. 全北農振研報 168-170.
62. 蔡在錫, 金寧魯, 朴建鎬, 金喆. 1983. 全北農振研報 549-572.
63. 蔡在錫, 金虎中, 徐錫琦, 金永斗, 朴昊基, 申萬均. 1988. 湖試研報 356-361.
64. 蔡在錫, 徐錫琦, 金永斗, 朴文洙. 1990. 湖試研報 505-511.