

碩士學位論文

여름메밀의 播種期 移動에 따른  
生育 및 收量 形質의 變化

濟州大學校 大學院

農學科



1995年 12月

여름메밀의 播種期 移動에 따른  
生育 및 收量 形質의 變化

指導教授 金 翰 琳

梁 碩 哲

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함.

1995年 12月

梁碩哲의 農學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長  
委 員  
委 員

吳 汎 道  
高 永 友  
金 翰 琳

濟州大學校 大學院

1995年 12月

Effect of Seeding Dates on the Growth  
and Yield of Summer-buckwheat

Seok-Cheol Yang

( Supervised by professor Han-Lim Kim )

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER  
OF AGRICULTURE



DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
GRADUATE SCHOOL  
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1995

# 目 次

S u m m a r y	-----	1
I. 緒 論	-----	2
II. 研 究 史	-----	3
III. 材 料 및 方 法	-----	6
IV. 結 果 및 考 察	-----	9
1. 出芽·開花 및 生育日數	-----	9
2. 草長 및 分枝數	-----	10
3. 花房數 와 株當種實粒數	-----	11
4. 千粒重 및 收量	-----	12
5. 播種期에 따른 形質間의 相關과 回歸	-----	13
V. 摘 要	-----	17
VI. 參 考 文 獻	-----	18

# S u m m a r y

This study was conducted to clarify the effect of seeding dates on the growth and yield in summer-buckwheat at Cheju. Yangjöl-buckwheat was seeded at an interval of 5 days from March 26 to April 15.

The obtained results were summarized as follows ;

1. Days to emergence, flowering and maturity were prolonged in early seeding and shortened in late seeding.

2. Plant height, the number of branches and weight of 1,000 achenes had no differences among the seeding dates.

3. The number of clusters, achenes per plant and achene yield were greater in plots seeded on Apr. 5 and Apr. 10 than others.

4. There was a positive relationship among days to emergence, flowering and maturity. Achene yield was positively related with the number of clusters, achenes and branches per plant.

5. As the results, recommendable seeding date for summer-buckwheat was about April 6 at Cheju.

# I. 緒 論

메밀은 대표적인 自家不和合性 이형예작물로서 蟲媒에 의한 他家受精을 하며, 生育期間이 60~80日로 비교적 짧고, 서늘한 氣候를 좋아하며 吸肥力 및 病蟲害에도 강하여 二毛作 作付體系에 적합할 뿐만 아니라 척박지나 산간지 또는 기상재해로 인한 代播用으로도 재배되고 있다. 따라서 우리나라의 雜穀類 재배에 있어서는 옥수수 다음으로 재배면적이 넓다.

메밀은 用途가 多樣하여 메밀쌀은 傳統 健康食品으로, 어린 즐기와 잎은 채소로, 또한 메밀깎지는 벼겉속 材料로, 메밀꽃은 觀光 및 蜜源用으로 利用되고 있다. 메밀쌀은 蛋白質(약 13%), 脂肪質(2%), 炭水化物(65~70%)과 其他 비타민과 無機質이 함유되어 있어서 영양가치가 높고, 특히 종실과 식물체에는 루틴(rutin)이 함유되어 있어서 動脈硬化, 糖尿病, 綠內障 等の 成人病 豫防과 治療에 효과가 있는 健康食品으로 인정되고 있다.

메밀은 생태형에 따라 日長과 溫度에 대한 開花·結實의 반응에 차이가 있어서 봄에 播種하는 여름메밀과 여름에 播種하는 가을메밀로 구분할 수 있다. 가을메밀을 봄에 播種하면 開花·結實이 불량하여 종실생산이 거의 어렵지만, 여름메밀의 품종을 봄에 播種하여 재배하면 가을메밀에 비해 2배이상의 종실을 생산할 수 있다.

그러나 아직 제주도에서는 여름메밀의 作付體系가 확립되어 있지 않아서 본 연구에서는 여름메밀에 대한 播種適期를 究明하고자 하였다.

## II. 研究史

永井(1943), 山崎(1947) 三浦(1964), 戸川(1968)는 메밀을 그 種實의 稜角의 발달여부와 그 程度에 따라서 粒型을 有翅型, 中間型 및 普通型으로 區分하였으나, 一般的으로 메밀은 그 生態型에 따라 여름메밀과 가을메밀, 그리고 中間型으로 區分하여 여름메밀은 봄에 播種하여 여름에 收穫하는 메밀로서 感光性이 낮고 感溫性이 높은 品種이고, 가을메밀은 여름에 播種하여 가을에 收穫하는 메밀이며 感光性 品種으로 12時間 이하의 短日條件에서는 開花가 促進된다고 하였다.

岩崎(1947)는 메밀의 發芽 最低溫度는 0~4.8℃, 最適溫度는 25~30℃, 最高溫度는 37~44℃이며 生育適溫은 20~31℃라고 하였다. 長瀬(1985)는 土壤에서 出芽調査를 했는데 播種後 平均氣溫이 10~12℃에서는 약 12日, 15~16℃에서 약 7日, 18~19℃에서는 약 6日, 20~25℃에서 5日만에 出芽終에도달하였다고 報告하였다. Ruszkowska(1965)에 의하면 메밀은 發芽에서 開花最成期까지 약 70mm의 降水量이 必要하고 開花最成期에서 成熟期까지는 20mm程度가 要求된다고 報告하였다.

Sugawara(1956)는 메밀의 開花, 受精 및 結實에 適合한 溫度는 17~19℃이고 이 보다 높은 氣溫條件에서는 花粉管의 伸長이 停止되고 受精이 이루어지지 못한다고 報告하였다. Lee(1986)에 의하면 메밀은 春播하여 低溫短日條件에서 자라 高溫長日下에서 개화하면 短柱花가 많이 出現하고 長柱花가 적은데 反하여 夏播시에는 高溫長日條件에서 자라 低溫短日下에서 개화하면 長柱花가 많이 出現한다고 報告하였다.

Sugawara(1956), Marshall(1983), 趙(1986) 등에 의하면 메밀은 日長의 影響을 받아 草型, 開花期, 開花率, 着粒率 등이 달라진다고 하였으며, 南等(1986)은 메밀 個體當 粒의 50%가 收穫後 81日이면 成熟이 거의 完了되는데는 94日이 所要된다고 하였다. 建部(1953)는 自然狀態에서 메밀의 長柱花와 短柱花는 1:1의 비로 出現한다고 報告하였으며, 韓(1957)은 開花期에 심한 高溫이 되면 子葉불완전화의 出現이 심해진다고 報告하였다. 메밀의 자가불화합성에 대해서 建部(1953)는 長柱花×長柱花에서는 花粉내 貯藏養分の 부족이, 短柱花×短柱花에서는 암술의 澱粉糖化酵素 부족이 원인이라고 報告하였고, 韓(1957)은 암술내의 抑制物質이 不稔의 原因이라고 報告하였다.

White 等(1941), Sugawara(1956), Marshall(1983), 趙(1986) 등에 의하면 대부분의 土壤에서 磷酸施用은 收量增大에 가장 크게 寄與하고, 加里와 窒素肥料의 施用도 種實收量을 增加시킨다고 報告하였다. Modilevsjkii(1953), Kurguzov(1960), 上原(1960), Shustova(1962), 朴 等(1968) 등에 의하면 硼素를 葉面施肥 또는 基肥하면 種實着粒率이 增加하여 收量을 增大시킬 수 있다고 報告하였다.

메밀의 播種期에 대해서 Marshall(1969 a)은 Pennsylvania에서는 6月 15日부터 7月 5日까지, Knapp(1976)는 New York에서는 6月 中旬부터 7月 初旬까지, Campbell 等(1978)은 Manitoba에서는 地域에 따라 5月 下旬이나 6月 初旬에 播種하는 것이 좋다고 報告하였으며, Robinson(1980)은 Minnesota 北部地方에서는 6月, 中部地方은 7月 15日 이전, 南部地方은 7月 25日 이전이 播種適期라고 報告하였다.



玄(1985)에 따르면 濟州에서 가을메밀은 7月 末에서 8月 初사이에 播種할 때 收量을 가장 增大할 수 있다고 報告하였다. 여름메밀의 경우, 崔 等(1992), 金 等(1993) 等은 地域別 양질메밀의 播種適期 究明試驗에서 수원지역의 발재배는 4月 15~25日, 논재배는 4月 25日이 適期였고, 무안지역에서의 논재배는 4月 5日~10日이고, 봉평지역의 발재배와 진부의 논재배에서는 5月 20日이라고 報告하였다.

### Ⅲ. 材料 및 方法

本 試驗은 濟州道 北濟州郡 涯月邑 上貴里 濟州道農村振興院 綜合試驗場 (海拔 110m)에서 1995년 3月 下旬부터 6月 下旬까지 遂行하였다.

試驗 土壤의 化學的 特性은 表 1과 같다.

Table 1. Characteristics of experimental soil before cropping

pH (1:5)	Organic matter (%)	Available P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (ppm)	Total N (%)	C E C (me/100g)			EC (u /100cm)
				Ca	Mg	K	
6.3	2.0	107.4	0.2	5.4	2.6	0.5	27.4



供試 品種으로는 濟州道 獎勵品種인 良節메밀을 選定하였으며, 播種期는 3月 26日부터 4月 15日까지 5日 間격으로 5회에 걸쳐 播種하였다. 試驗區는 3m × 3.2m의 面積을 1區로 하여 亂塊法 3反復으로 遂行하였다.

播種 方法은 10a當 7kg에 해당하는 量을 畦幅 40cm, 播幅 18cm로 條播하였다. 施肥量은 10a當 窒素 4kg, 磷酸 5kg, 加里 6kg, 堆肥 1,000kg을 施用하였고, 其他 栽培 管理는 慣行栽培法에 따랐다.

主要形質 調査方法은 각 區別로 10株를 선정하여 실시하였고, 草長은 지제부에서 줄기 정단까지의 길이로, 花房數는 한 個體당 有效 꽃봉오리의 總數로 측정하였다. 기타 株當 分枝數, 株當 種實粒數, 千粒重 等은 農村振興廳 農事試驗研究基準에 準하여 調査하였다. 出芽期, 開花期, 成熟期는 포장상태에서 農村振興廳 農事試驗研究 基準에 準하여 調査를 하였고, 그 외의 形質은 收穫하여 乾燥시킨 후 調査하였다. 成熟期의 判定은 1區에서 70%정도의 種實이 검은 색으로 변화했을 때로 하였다.

試驗期間 中の 氣象은 [그림 1]과 같았다.

本年의 降雨量은 栽培期間 中에는 平年('90~'94)과 비슷하다가, 收穫期인 6月 中旬경에는 平年에 비해 적어서 메밀의 收穫이 용이하였다.

日照時數는 5月 下旬경에 平年과 달리 日照가 많이 부족하였으나 여름메밀은 日照보다는 溫度의 영향을 많이 받으므로 生育에 지장을 초래하지는 않았다.



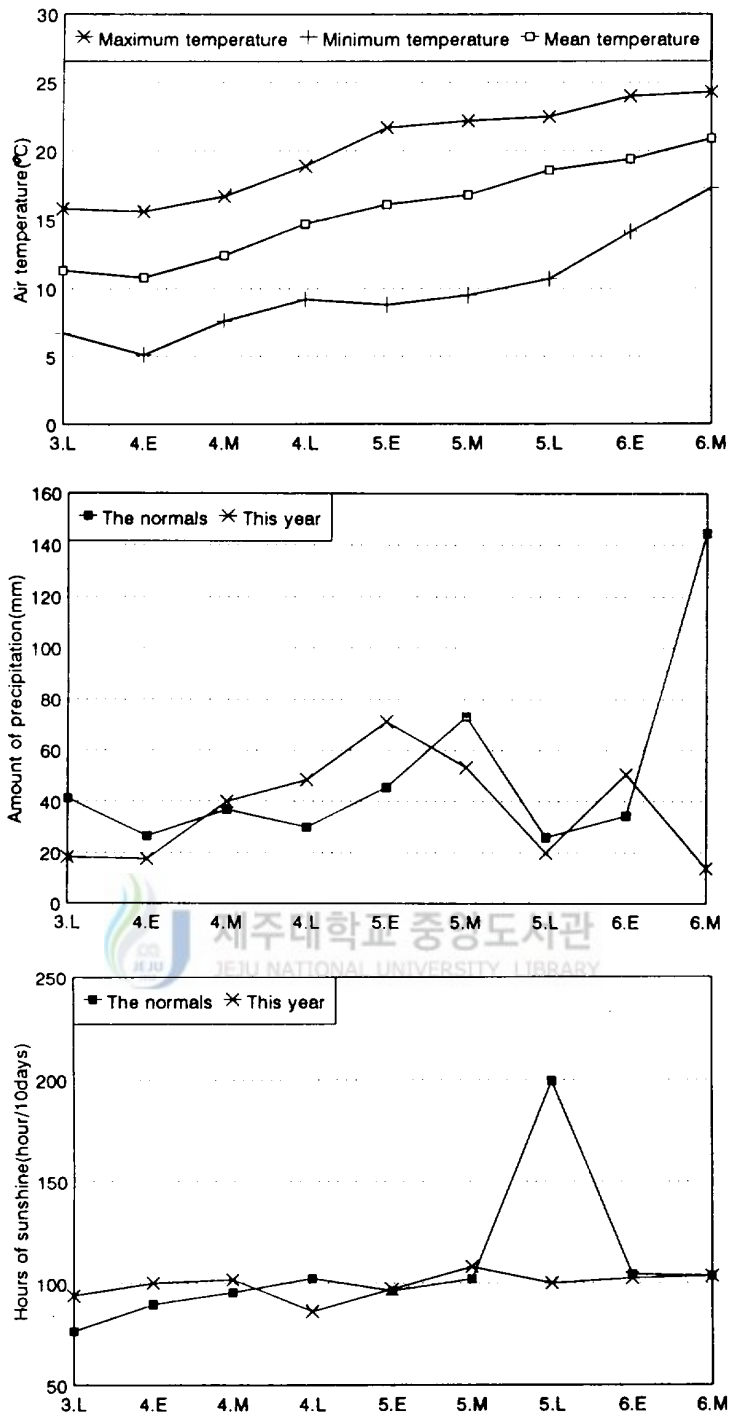


Fig 1. Maximum, minimum, mean temperature, amount of precipitation and hour of sunshine during experimental period.

## IV. 結果 및 考察

### 1. 出芽·開花 및 生育日數

播種期에 따른 出芽期, 開花期, 成熟期 및 生育日數의 變化는 表 2에서 보는 바와 같다.

播種期에 따른 出芽日數는 7~12日이 소요되었는데, 播種期가 늦어짐에 따라 짧아지는 傾向을 보였다. 이는 播種期가 늦어짐에 따라 地溫이 上昇하여 出芽가 促進된 것으로 판단된다. 岩崎(1947)는 메밀의 發芽最適溫度는 25~30℃라고 하였고, 長瀬(1985)는 10~19℃에서는 平均氣溫이 높아질수록 出芽日數가 짧았다고 하였고, 玄(1985), 金 等(1992), 崔 等(1994) 등도 播種期가 늦어질수록 出芽日數가 짧았다고 報告하였는데, 이는 本 試驗의 結果와 一致하였다.

開花日數는 播種期에 따라 37~50日 가량 소요되었는데, 播種期가 늦어질수록 短縮되었다.

播種期別 生育日數는 66~81日로 피종기가 늦어질수록 짧았는데, 이것은 播種期가 늦어짐에 따라 出芽日數, 開花日數가 단축되었기 때문이라고 판단된다.

播種時期에 따른 出芽·開花 및 生育日數의 경향은 表 6에서 보는 바와 같이 有意性있는 回歸式, 즉, 出芽日數는  $Y = -0.286X^2 + 0.514X + 11.600$ , 開花日數는  $Y = 0.143X^2 - 4.257X + 54.400$ , 生育日數는  $Y = 0.143X^2 - 4.657X + 85.600$ 을 얻을 수 있었다.

Table 2. Growing characters of buckwheat on different seeding dates

Seeding dates	Date of emergence	Date of flowering	Date of maturity	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturity
Mar. 26	Apr. 7	May 15	Jul. 15	11.7	50.0	81.0
Mar. 31	Apr. 11	May 17	Jul. 16	11.3	47.0	76.7
Apr. 5	Apr. 16	May 18	Jul. 17	11.0	43.3	72.7
Apr. 10	Apr. 19	May 19	Jul. 18	9.0	39.0	69.3
Apr. 15	Apr. 22	May 21	Jul. 19	7.3	37.0	66.0
Mean	---	---	---	10.1	43.3	73.0
L.S.D.(0.05)				0.6	0.5	0.6

## 2. 草長 및 分枝數



표 3에서 보는 바와 같이 草長과 分枝數에 있어서는 播種期에 따른 有意差가 없었다. 西牧(1975), 玄(1985)은 가을메밀의 경우 早播하면 高溫·長日下에서 生育하므로 營養生長期間이 길어 충분한 生長이 이루어지나, 晚播하면 低溫·短日로 인한 營養生長期間의 短縮으로 충분한 生長이 이루어지지 못해서 播種期가 늦어질수록 草長이 짧아졌다고 報告하였다.

그러나, 여름메밀은 그 생태형이 感光性이 아니고 感溫性이므로 早播를 하여도 低溫으로 인해 出芽가 遲延되고 初期生育이 부진하여 草長이 짧아지게 된다. 이것은 韓等(1991)의 京畿道에서 여름메밀의 播種期가 늦어질수록 草長이 길어졌다는 報告와 一致하였고, 金等(1992)의 報告와도 一致하였다.

### 3. 花房數와 株當種實粒數

播種期에 따른 花房數의 변화는 播種期가 늦어질수록 증가하여 4月 5日과 10日 播種에서 각각 12.9개 및 12.8개로 많았고, 4月 10日 이후에는 파종기가 늦어질수록 감소하였으며, 平均花房數는 11.9개였다.

株當種實粒數도 4月 5日 播種까지는 증가하다가, 그 이후에는 감소하였고, 4月 5日 播種區에서 71,9개로 가장 많았다.

播種期の變動에 따른 花房數와 株當種實粒數의 變化(표 6)에 있어서 花房數는  $Y = -0.471X^2 + 3.269X + 7.320$ , 株當種實粒數는  $Y = -3.929X^2 + 23.771X + 35.240$ 의 回歸式을 얻었으며 이 회귀식에 의하여 最高의 花房數와 株當種實粒數를 얻을 수 있는 播種期는 각각 4月 7日과 5日이었다.

花房數와 株當種實粒數는 收量構成要素로서 매우 중요한 形質인데 播種期를 달리함에 따라 그 有意差가 認定되었다. 여름메밀은 너무 일찍 播種하면 低溫으로 인해 開花數가 적으며 受精도 不良하고, 너무 늦게 播種하면 高溫으로 인한 稔實障害를 받아서 花房數와 株當種實粒數가 감소하게 된다. 中村·中山(1950)은 고온에서는 암술의 발육이 불완전하여 불임이 많으며, 주·야온도를 5℃이하로 해주면 임신율이 증가된다고 報告하였다. Sugawara(1956)는 開花·受精 및 結實에 적합한 溫度는 17~19℃로서 이보다 높은 氣溫條件에서는 花粉管의 伸長이 정지되므로 受精이 불량하고 15℃이하에서는 꽃의 수가 극히 적어지고, 암술의 柱頭에서 분비되는 粘液의 양에 관계가 있어서 受精이 不良해진다고 報告하였다.

韓(1957)은 開花期에 심한 高溫이 되면 雌藥不完全花의 出現이 심하고, 고온기를 피하여 7月 중순 이후에 播種하였을 때는 雌藥不完全花가 적게 出現했다고 報告하였다. 車 等(1986 a, 1988)은 播種期가 빠를수록 제 3~6절위에 분지수가 많이 형성되어 花數, 粒數가 많았으나 結實期의 高溫으로 결실율이 많이 떨어졌다고 報告하였다.

#### 4. 千粒重 및 收量

千粒重은 播種期에 따른 有意差는 없었다.

玄(1985)도 千粒重은 播種期 早晚에 따른 變異가 매우 적은데, 이것은 播種期가 늦어짐에 따라 株當種實粒數가 減少되므로 1果당 養分蓄積은 정상적으로 행하여진 결과로 사료된다고 報告하였다.

播種期 變動에 따라서 收量은 有意하게 變化하였으며, 4月 5日 播種에서 가장 높은 收量을 나타내었다. 이것은 4月 5日 播種에서 分枝數, 花房數, 株當種實粒數가 가장 많았던 結果라고 판단된다. 崔 等(1992 a)은 水原에서 양절메밀을 供試하여 비닐피복재배와 무피복재배시 播種期를 究明하고자 試驗한 結果 비닐피복재배에서는 4月 15日, 무피복재배에서는 4月 25日에 播種했을 때 收量이 가장 높았다고 報告하였다.

播種期 變動에 따르는 수량의 변화는  $Y = -10.079X^2 + 63.660X + 140.100$ 의 有意한 回歸式을 나타내었다. 이 回歸式에 의하여 最高의 收量을 올릴 수 있는 播種期를 계산해보면 4月 6日이었다. 이것은 收量과 높은 相關關係가 있었던 分枝數(4月 5日), 花房數(4月 7日), 株當種實粒數(4月 5日)의 最高値와 비슷한 날짜로서 제주도에서 여름메밀인 양절메밀의 播種適期는 4月 6日 前後였다.



Table 3. Agronomic characters of buckwheat on different seeding dates

Seeding dates	Plant height (cm)	No. of branches per plant	No. of clusters per plant	No. of achenes per plant	Weight of 1000 achenes(g)	Achenes yield (kg/10a)
Mar. 26	56.9	3.6	10.1	55.4	37.6	195.4
Mar. 31	60.9	3.9	12.0	66.2	37.8	223.5
Apr. 5	60.9	4.3	12.9	71.9	36.6	240.9
Apr. 10	62.4	4.2	12.8	67.4	36.1	236.4
Apr. 15	63.2	3.8	11.9	55.8	35.8	204.9
Mean	60.7	4.0	11.9	63.3	36.8	220.2
L.S.D.(0.05)	N.S.	N.S.	1.3	8.5	N.S.	15.4

## 5. 播種期에 따른 形質間의 相關과 回歸

### 1) 相關

形質間의 相關關係는 표 4와 같았다.

出芽日數는 開花日數 및 生育日數와 正의 相關關係를 나타내었고, 開花日數는 生育日數와 千粒重과는 正의 相關關係, 草長과는 負의 相關關係를 나타내었다. 生育日數는 千粒重과 正의 相關關係를, 草長과는 負의 相關關係를 나타내었다. 分枝數는 花房數와 株當種實粒數와 正의 相關關係를, 收量과는 고도로 有意한 正의 相關關係를 나타내었다.

收量은 花房數, 株當種實粒數, 分枝數와 正의 相關關係가 있어서 이들의 形質이 收量構成要素임을 알 수 있었다.

Table 4. Correlation coefficients between some agronomic characters on the different seeding dates

Character	Days to emergence	Days to flowering	Days to maturity	Plant height	No. of branches per plant	No. of clusters per plant	No. of achenes per plant	Weight of 1000 achenes
Days to flowering	0.925*							
Days to maturity	0.934*	0.998***						
Plant height	-0.845	-0.911*	-0.926*					
No. of branches per plant	-0.087	-0.443	-0.427	0.512				
No. of clusters per plant	-0.378	-0.652	-0.652	0.785	0.925*			
No. of achenes per plant	0.239	-0.095	-0.088	0.286	0.914*	0.807		
Weight of 1000 achenes	0.859	0.958*	0.944*	-0.759	-0.413	-0.541	-0.019	
Achene yield/10a	0.026	-0.313	-0.302	0.462	0.974**	0.907*	0.971*	-0.238

\*, \*\*, \*\*\* : Significant at 5%, 1% and 0.1% probability levels, respectively.

2) 回歸

표 4에서 相關關係가 있는 形質들간의 單純回歸은 표 5에 제시한 바와 같다.

Table 5. Significant regression equations between agronomic characters

Independent character	Dependent character	Regression equations
Days to emergence	Days to flowering	$Y = 2.500X + 18.200$
	Days to maturity	$Y = 2.813X + 45.075$
Days to flowering	Days to maturity	$Y = 1.111X + 25.192$
	Plant height	$Y = -0.409X + 78.525$
	Weight of 1000 achenes	$Y = 0.158X + 29.967$
Days to maturity	Plant height	$Y = -0.373X + 88.189$
	Weight of 1000 achenes	$Y = 0.140X + 26.558$
No. of branches	No. of clusters	$Y = 3.608X - 2.349$
	No. of achenes	$Y = 23.428X - 29.434$
	Achene yield	$Y = 66.578X - 43.430$
No. of clusters	Achene yield	$Y = 15.884X + 30.565$
No. of achenes	Achene yield	$Y = 2.592X + 56.027$

播種期에 따른 各 形質들의 回歸程度는 표 6에 제시한 바와 같다.

Table 6. Regression equations of characters on the different seeding dates

Independent character	Dependent character	Regression equations	R-square
Seeding dates	Days to emergence	$Y^* = -0.286X^2 + 0.514X + 11.600$	0.943
	Days to flowering	$Y^{**} = 0.143X^2 - 4.257X + 54.400$	0.984
	Days to maturity	$Y^{***} = 0.143X^2 - 4.657X + 85.600$	0.998
	Plant height	$Y = -0.350X^2 + 3.510X + 54.180$	0.836
	No. of branches	$Y = -0.136X^2 + 0.884X + 2.800$	0.849
	No. of clusters	$Y^{***} = -0.471X^2 + 3.269X + 7.320$	0.998
	No. of achenes	$Y^{**} = -3.929X^2 + 23.771X + 35.240$	0.986
	Weight of 1000 achenes	$Y^{***} = -0.021X^2 - 0.401X + 38.220$	0.777
	Achene yield	$Y^* = -10.079X^2 + 63.661X + 140.100$	0.965

\*, \*\*, \*\*\* : Significant at 5%, 1% and 0.1% probability levels, respectively.

## V. 摘 要

本 研究는 여름메밀인 양절메밀을 1995年 3月 26日부터 4月 15日까지 5日間隔으로 5回 播種하여, 播種期 移動에 따른 여름메밀의 生育 및 收量形質에 미치는 影響을 究明하고자 遂行되었으며 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 出芽日數, 開花日數, 生育日數는 早播할수록 길어지고, 晚播할수록 단축되는 傾向을 보였다.

2. 草長과 分枝數와 千粒重은 播種期間에 差異가 없었다.

3. 花房數, 株當種實粒數와 10a當 收量은 4月 5日과 4月 10日 播種區에서 많았다.

4. 出芽日數, 開花日數, 生育日數간에는 서로 正의 相關關係가 있었고, 收量과 相關關係가 있는 形質은 分枝數, 花房數, 株當種實粒數이었다.

5. 本 研究의 結果로 究明된 濟州道에서의 播種適期는 4月 6日 前後인 것으로 판단된다.

## VI. 參 考 文 獻

- Campbell, C. G. and G. H. Gubbels. 1978. Growing buckwheat. Publ. Can. Dept. Agric. 1468. 11pp
- 車善佑, 車英燦. 1986 a. 메밀 播種期對 播種量 試驗. 忠北農試研報 : p217~221.
- , —— . 1986 b. 메밀 適正 播種樣式 究明試驗. 忠北農試研報 : p226~228.
- , —— . 1988. 메밀 播種期對 收穫時期 試驗. 忠北農試研報 : p202~206.
- , ——, 盧圭七, 金奉秀, 權昌愚. 1989. 메밀의 春播期 移動에 따른 收量關聯形質의 變異. 農試論文集(田·特作篇) 31(1) : p43~49.
- 趙載英. 1986. 四訂 田作. 鄉文社: p256~264.
- . 1993. 메밀은 用途가 多樣한 傳統 健康食品 - 良質 多收性 여름메밀 “수원 1호” 栽培技術. 研究와 指導 34권 2호 : p76~78.
- , 김성국. 1994. 메밀의 施肥量 對 播種量 試驗. 作物試驗場. : p254~259.
- , 朴根龍, 朴來敬. 1990. 메밀 在來種 集團들의 開花特性 및 收量性. 韓育誌 22(2) : p167~175.
- , ——, —— . 1992. 여름메밀의 春播栽培法 研究. 韓作誌. 32(7) : p149~154.
- 崔彰烈, 崔寬三. 1985. 忠南地域에서 栽培하는 메밀種子의 몇 가지 特性과 그 分布에 關한 調查研究. 忠南大 農業技術研究報告 12(1) : p47~54.
- 玄勝元. 1985. 播種期 變動이 메밀의 生育및 收量形質에 미치는 影響.
- 韓永熙, 朴榮哲, 宋洙顯. 1991. 메밀의 栽培法 確立試驗. 京畿農試研報: p102~109.

- 韓昶烈. 1957. 메밀 자에불완전화 발생의 季節的 推移. 全南大學校 論文集 1 : p111~121.
- 河祥永. 1987. 메밀 地方 蒐集種의 이형에 현상과 種實特性에 관한 研究. 圓光大 農大論文集 12 : p1~35.
- 岩崎勝直. 1947. 蕎麥の結實と溫度. 農及園 22(8) : p424~p427.
- John, H. M., H. L. Warren and L. David. 1974. Principles of Field Crop Production. Mcmillan publishing Co. Inc., New York : p789~796.
- 김기중, 송수현. 1992. 메밀 3기작 栽培法 確立試驗. 京畿農試研報 : p159~165.
- 김성국, 崔炳漢. 1993. 메밀 논, 밭 春·夏播 栽培 播種期試驗. 作物試驗場 : p293~305.
- Knapp, W. R. 1976. Growing buckwheat. Cornell. Univ. Inform. Bull. 111: 7.
- Kurguzov, P. I. 1960. Direct fertilizing of buckwheat. Biol. Abstr. 38: 15686.
- 이원식, 신용규. 1992. 메밀 生産性 向上試驗. 全北農試研報. : p125~133.
- Marshall, H. G. 1969 a. Description and culture of buckwheat. Pennsylvania State Univ. Coll. Agric., Agr. Exp. stn. Bull . 754. 26pp.
- , —. —. 1969 b. Isolation of selffertile, homomorphic forms in buckwheat(*Fagopyrum saguittatum Gilib*). Crop sci. 9 : p651~653.
- , —. —. and Y. Pomeranz. 1983. Buckwheat : Descript in, Breeding, Production, and Utilization. Advances in Cereal Science and Technology V : p157~210.
- 南晴文. 1986. 秋型以品種の官崎在來の刈取り時期にてよる開花期に關する集團の遺傳的變化. Japan J. Breeding. 36: p156~162.

- 三浦肆玖樓. 1964. 食用作物學各論. 第16章 : p331~343.
- Modilevsjkii, Jas. 1953. The effect of born upon pollination, fertilization and fruit setting of heterostylous plants such as buckwheat (*Fagopyrum sagittatum* Gilib.). *Plant Breed. Abstr.* 25: 1911.
- 長瀬嘉迪. 1985. 農業技術大系. 7.
- 永井威三郎. 1943. 實驗作物栽培學各論. 第1章 : p234~246.
- 中村眞己・中山治彦. 1950. そばの衰弱質不稔性について. *日作紀.* 19(1,2).
- 西牧清. 1975. ソバ栽培の現状と問題點. *農及園.* 50(1) : p95~99.
- 박근룡, 최봉호, 진문섭. 1968. 메밀에 대한 硼素施用效果 試驗. 作試研報 : p718~721.
- Robinson, R. G. 1980. The buckwheat crop in Minnesota. *Minn. Agric. Exp. stn. Bull.* 539~1980.
- Ruszkowska, M. 1965. Studies on buckwheat. Effect of growth and development on the yield (in Polish with English summary). *Zaklad Roslin Zbozowych IUNG, 1965* : p3~76.
- Shustova, A. P. 1962. Boron requirements of buckwheat during its development. *Biol. Abstr.* 40: 20629.
- 氏原暉男, 侯野敏子. 1975. ソバの着花,受精結實の特性. *農業技術.* 30:p406~408.
- Sugawara, K. 1956. On buckwheat pollen. III. The relation between pollen germination and temperature. *Plant Breed. Absts.* 27: 1648
- 蘇福釗, 李萬相. 1984. 蕎麥의 長短株花分離比에 關한 研究. *圓光大農大論文集* 7 : p221~231.
- 徐慶種. 1938. 日照時間及び溫度の季節的變化が蕎麥品種か作物の及ぼす影響に關する研究. *農及園.* 13 : p1601~1612.



- 建部民雄. 1953. 蕎麥の受精による生理學的 研究. 育種研究 3(4):p240~244.
- 戸刈義次. 菅六郎. 1968. 食用作物. 第8章 : p237~240.
- 産崎守正. 1976. 食用作物新譜. 實業圖書 : p182~186.
- 上原淑助. 1960. 硼素施用が蕎麥の子實生産に及ぼす効果. 農及園 35(7) :  
p1179~1180.
- White, J. W., F. J. holben and A. C. richer. 1941. Experiments with  
buckwheat. Pennsylvania Agric. Exp. stn. Bull. 403. 62pp.
- 山崎義人. 1947. 蕎麥. 農業. 778 : p6~32.



## 感謝의 글

2년동안 부족한 제자를 항상 아낌없이 지도하여 주시고, 본 시험을 수행함에 있어서도 시종 지도편달 하여주신 김한림 교수님, 논문심사를 함에 있어서 깊은 관심과 지도로 논문을 완성할 수 있게 가르쳐 주신 오현도 교수님, 고영우 교수님께 진심으로 감사드립니다. 그리고 학부과정과 대학원 2년간의 생활동안 항상 깊은 관심을 가지고 지도와 조언해 주신 박양문 교수님, 권오균 교수님, 조남기 교수님, 강영길 교수님, 송창길 교수님께 감사드립니다. 본 연구를 수행할수 있도록 제주도농촌진흥원 고일웅 원장님, 오용비 국장님, 현승원 과장님께도 감사드리고, 본 연구를 수행하는데 있어 많은 도움을 주신 식량작물계 직원여러분과 깊은 관심을 갖고 충고와 격려를 해주신 여러 선배님들 및 연구사님들께도 감사드립니다. 그리고, 문현조사부터 논문의 작성까지 도와준 강일두군에게도 이자리를 빌어 감사를 대신 전합니다.

끝으로 저를 돌봐주시고 지금까지 이끌어주는데 많은 고생을 하신 아버님, 어머님과 동생들에게 이 논문을 바칩니다.