

## 이식재배가 찰옥수수 생육 및 수량에 미치는 영향

김성국\*<sup>†</sup> · 정태욱\*\* · 이유영\* · 송득영\* · 유흥섭\* · 이춘우\* · 김이기\* · 이재은\* · 곽창길\* · 정승근\*\*\*

\*국립식량과학원, \*\*농촌진흥청, \*\*\*충북대학교

### Effect of Nursery Stage and Plug Cell Size on Growth and Yield of Waxy Corn

Sung Kook Kim\*<sup>†</sup>, Tae Wook Jung\*\*, Yu Yong Lee\*, Duk Yong Song\*, Hong Seob Yu\*, Choon Woo Lee\*, Yee Gi Kim\*,  
Jae Eun Lee\*, Chang Gil Kwak\*, Seung Keun Jong\*\*\*

\*National Institute of Crop Science, RDA, Suwon 441-857, Korea

\*\*Research and development Bureau, RDA, Suwon 441-707, Korea

\*\*\*Chungbuk National University, Cheongju, 361-763, Korea

**ABSTRACT** Comprehensive studies on seedling production and transplanting cultivation of waxy corn are necessary to fulfill the consumer's preference for the high quality whole ear waxy corn and its year-round supply for higher price, and to escape marketing in a short period at harvest season. Two waxy corn hybrids (cv. Chalok# 1 and Chalok# 4) were used to study the effects of seeding date, nursery days and plug cell size on growth and yield of waxy corn, and to clarify the reliable transplanting date at the Experimental Field of the National Institute of Crop Science in 2007. The number of days from seeding to silking was increased as nursery days were extended, but the number of days from transplanting to silking was shortened comparing to the direct seeding. Number of days from seeding to silking was shorter by 9~12 days for Chalok# 1 than for Chalok# 4, while the number of days from seeding to silking was shorter by 12~15 days in the second cropping than in the first cropping. Culm length of transplanted waxy corns was decreased as the nursery days were extended. Culm length of seeded Chalok# 1 and Chalok# 4 were decreased by 17% and 24%, respectively, in the second cropping compared to those in the first cropping. Ear length was somewhat decreased as the nursery days were extended. Chalok# 1 in the second cropping the degree of decrease was much higher in second cropping than in first cropping of Chalok# 1. Comparing to the first cropping, number of marketable ears per 10a of Chalok# 1 decreased as high as 64%, while that of seeded Chalok# 4 decreased mere 12% in the second cropping.

**Keywords :** Transplanting, nursery day, Plug cell size, Waxy corn

**식용 찰옥수수**는 타 작물에 비하여 생육기간이 짧아 남부지역에서는 노지 2기작이 가능하여 경지이용도를 높일 수 있고, 노지재배, 터널재배, 비닐피복재배, 비가림재배 및 비닐하우스재배 등 재배유형별로 생산 및 출하시기를 조절할 수 있어 작부체계 발전과 농가소득에 유리하다. 그러나 식용 찰옥수수도 과채류와 같이 출하시기에 따른 가격차이가 크다는 문제가 있다. 그러므로 2월 파종의 극조기재배에서 7월 파종의 극만파재배까지 재배시기를 조절하여 5월부터 10월까지 출하기간을 넓히거나, 냉동과 진공포장 제품을 가공하여 비수기인 겨울철에 출하하는 등 다양한 방안이 이용되고 있다(작물시험장, 1995).

따라서 식용 찰옥수수는 조기출하와 주년생산에 의한 소득 증가를 위하여 입모와 잡초방제에 유리한 육묘이식재배가 선호되고 있다(So *et al.*, 2005). 이식재배를 위한 육묘는 흑색 비닐포트나 비닐튜브를 이용하는 것이 일반적이나 조숙종인 찰옥 1호의 경우에는 생육이 불량하고, 불시출수로 이삭의 상품성이 떨어지는 문제가 제기되고 있다. 플러그 육묘는 묘의 생장이 빠르고, 종자소모가 적을 뿐 아니라, 묘의 균일도와 공간이용 효율이 높으며, 작기조절과 이식작업이 용이한 장점이 있다(용 등, 2004). 최근에 찰옥수수 재배에 플러그 육묘법을 일부 도입하고 있으나 아직까지 체계적인 연구가 이루어 지지 않아 플러그 육묘법을 활용한 찰옥수수의 조기재배기술 개발이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 생육기간이 다른 찰옥수수 교잡종에 대한 플러그 육묘법을 구명하고, 묘소질에 따른 교잡

<sup>†</sup>Corresponding author: (Phone) +82-31-290-6814  
(E-mail) kim0sk@korea.kr <Received September 30, 2009>

중 찰옥수수의 생육과 수량을 분석함으로써 찰옥수수의 육묘이식재배기술 확립에 필요한 기초자료를 제공하고자 하였다.

### 재료 및 방법

본 시험은 국립식량과학원 연구포장(수원)에서 2007년에 조생종 찰옥 1호와 만생종 찰옥 4호 두 품종을 공시하여 수행하였다. 파종은 1기작재배는 4월 1일, 11일, 16일 및 21일에 하였으며, 2기작재배는 6월 9일, 19일, 24일 및 29일에 32(125 ml), 50(72 ml) 및 72(43 ml)공 플러그셀에 육묘용 상토(원예용상토 바로커, 서울바이오)를 채운 후 1립씩 파종하였다. 본밭 정식은 1기작 재배는 4월 30일, 그리고 2기작재배는 7월 9일에 식용옥수수 표준 재식밀도(6,600본/10a)에 따라서 재식거리를 휴폭 60 cm × 주간거리 25 cm로 이식 및 직파하였다. 시비량은 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O-퇴비 = 15-3-6-1,000 kg/10a 이었으며, 질소는 기비와 추비(6엽기)를 50 : 50으로 분시하였고, 인산, 칼리 및 퇴비는 전량을 기비로 로타리작업 전에 사용하였다. 조명나방 방제를 위하

여 파종직후 carbofuran 입제를 10a당 4 kg를 살포 한 후 출웅직전에 fenitrothion 및 출사시에 phenthoate을 각각 1,000 배액으로 하여 10a당 160 L를 살포하였다. 기타 재배관리는 농촌진흥청 옥수수표준재배법에 준하였다. 시험구 면적은 9.6 m<sup>2</sup>(휴장 4 m, 4열)로 하였으며, 시험구배치는 난괴법 3반복으로 하였다. 조사방법은 농촌진흥청 농업과학기술 연구조사분석기준(농진청, 2003)에 준하였다.

출사기를 조사하여 출사일수를 계산하였고, 수확기에 시험구당 10개체를 채취하여 간장, 이삭길이, 이삭직경 및 이삭중을 조사하였으며, 시험구의 상품이삭수를 이용하여 10a 당 상품이삭수를 계산하였다.

통계처리는 SAS(Statistical Analysis System, V. 9.1, USA) 통계프로그램을 이용하였다.

### 결과 및 고찰

#### (1) 출사일수

찰옥 1호와 찰옥 4호 모두 육묘일수가 짧을수록 출사일수가 단축되었다(표 1). 찰옥 1호는 1기작 직파재배에서 출

**Table 1.** Number of days from seeding to silking of waxy corn as affected by different nursery days and plug cell size in 2007.

Nursery days (day)	Plug cell size	Chalok# 1					Chalok# 4				
		First cropping		Second cropping		A-B	First cropping		Second cropping		A-B
		A.S <sup>↓</sup>	A.T(A) <sup>↓</sup>	A.S	A.T(B)		A.S	A.T(A)	A.S	A.T(B)	
10	32	61	51	46	36	15	72	62	56	46	16
	50	61	51	46	36	15	72	62	55	45	17
	72	61	51	48	38	13	73	63	55	45	18
	Mean	61	51	47	37	14	72	62	55	45	17
15	32	62	47	48	33	14	74	59	59	44	15
	50	63	48	48	33	15	74	59	61	46	13
	72	63	48	49	34	14	75	60	61	46	15
	Mean	63	48	48	33	14	74	59	60	47	13
20	32	63	43	50	30	13	76	56	62	42	14
	50	63	43	51	31	12	76	56	63	43	13
	72	65	45	51	32	13	79	59	63	43	16
	Mean	64	44	51	31	13	77	57	63	43	14
30	32	74	44	58	28	16	87	57	69	39	18
	50	75	45	58	28	17	88	58	69	39	19
	72	75	45	58	28	17	89	59	70	40	19
	Mean	75	45	58	28	17	88	58	69	39	19
Seeding	-	56		44		12	68		53		15
Nursery days (A)		**	**	**	**		**	**	**	**	
Plug cell size (B)		NS	**	NS	NS		**	**	NS	NS	
A×B		NS	*	NS	NS		NS	NS	NS	NS	

↓ : A.S. = after seeding, A.T. = after transplanting.

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

NS : Not significant.

사일수가 56일이었으며, 10, 15, 20 및 30일 육묘 이식재배에서는 직파재배에 비하여 출사일수가 각각 평균 5, 7, 8 및 19일 늦었다. 그러나 이식 후의 출사일수는 직파재배에 비하여 각각 5, 8, 12 및 13일 빨랐다. 이것은 육묘 이식재배에서는 육묘일수가 길수록 이식 후의 생육기간이 짧아졌기 때문이었다. 이식 후의 출사일수는 10일 육묘에서 플러그셀 크기에 관계없이 51일이었지만, 30일 육묘에서는 45일로 6일이 적었다. 2기작재배에서도 출사일수는 비슷한 경향을 보였으며, 1기작재배에 비하여 전체적으로 출사일수가 크게 단축되었고 직파재배에서는 12일, 그리고 이식재배에서는 13~17일 짧아졌다.

찰옥 4호는 1기작 직파재배시 파종에서 출사까지 일수가 68일로 찰옥 1호에 비하여 12일이 길었으며, 육묘 이식재배에서도 출사일수가 4~20일 늦었으나, 이식 후 출사까지의 일수는 6~10일 더 빨랐다. 2기작 재배에서 찰옥 4호의 출사일수는 비슷한 경향을 보였으며, 1기작재배에 비하여 전체적으로 출사일수가 크게 단축되었고, 직파재배에서 15일, 그리고 이식재배에서는 13~19일 짧아졌다. 이러한 결과는 육묘일수가 길어져 이식시기가 늦어지면 생육 기간 중의 온도가 높아지고 일장이 짧아져 만식에 따른 단일의 영향이 컸기 때문으로 판단된다.

## (2) 간장

간장은 육묘일수가 길수록 짧았으며, 찰옥 1호 2기작재배에서는 플러그셀 크기에 따라서 간장의 차이가 있었으나, 찰옥 4호와 1기작재배에서는 유의한 차이가 없었다. 간장은 1기작의 찰옥 1호가 평균 143.5 cm, 찰옥 4호가 평균 198 cm인데 비하여, 2기작에서는 찰옥 1호가 평균 86.0 cm, 찰옥 4호가 평균 163 cm로 크게 감소하였으며, 작기간에는 찰옥 1호가 찰옥 4호에 비하여 감소폭이 더 컸다. 1기작 육묘이식재배의 간장은 찰옥 1호가 130.0 cm, 찰옥 4호가 204.0 cm로 직파재배에 비하여 각각 27 cm, 18 cm가 짧았으며, 2기작 육묘이식재배의 간장은 찰옥 1호가 204.0 cm, 찰옥 4호가 222.0 cm로 직파재배에 비하여 각각 39 cm와 12 cm가 짧았다(표 2).

생육기간이 짧은 2기작 직파재배에서 1기작재배에 비하여 찰옥 1호와 찰옥 4호 모두 간장이 17~24% 짧았다. 직파재배에 비하여 육묘일수가 길어질수록 1기작 육묘재배에서 찰옥 1호는 간장이 12~22% 짧아졌으며, 찰옥 4호도 간장이 짧아지기는 했지만 찰옥 1호에 비하여 감소 정도가 적었다.

직파재배에 비하여 육묘일수가 길어질수록 2기작 육묘재배에서는 찰옥 1호가 간장이 20~38% 짧았으며, 1기작재

**Table 2.** Culm length of waxy corn as affected by different nursery days and plug cell sizes in 2007.

Nursery days (day)	Plug cell size	Chalok# 1				Chalok# 4			
		First cropping (cm)	Index (%)	Second cropping (cm)	Index (%)	First cropping (cm)	Index (%)	Second cropping (cm)	Index (%)
10	32	143		106		210		181	
	50	137		108		219		174	
	72	135		97		215		174	
	Mean	138	88	104	80	215	97	177	105
15	32	135		102		207		176	
	50	134		96		197		150	
	72	130		87		211		155	
	Mean	133	85	95	73	205	92	160	95
20	32	135		94		195		165	
	50	127		87		201		153	
	72	117		68		210		156	
	Mean	126	80	83	64	202	91	158	93
30	32	123		84		196		128	
	50	123		81		199		138	
	72	121		80		182		134	
	Mean	122	78	81	62	192	86	134	79
Mean		130	83	91	70	204	92	157	93
Seeding	-	157	100	130	100	222	100	169	100
LSD <sub>.05</sub> (N)		7.7		11.2		18.7		10.6	
LSD <sub>.05</sub> (P)		6.6		9.7		16.2		9.2	

배에 비하여 간장의 감소 정도가 컸고, 플러그셀 크기가 작을수록 간장이 감소하였다. 그러나 찰옥 4호는 플러그셀 크기에 따른 간장의 차이가 없었다. 이러한 결과는 Park *et al.*(1987), Yun *et al.*(1999) 및 Lee *et al.*(1981)의 보고와 같이 파종기가 늦어질수록 단일과 고온조건에서 영양생장기에서 생식생장으로의 상적변화가 빨라 간장이 짧아졌기 때문인 것으로 판단된다.

**(3) 이삭길이**

이삭길이는 육묘일수가 길어질수록 짧았으며, 플러그셀 크기에 따라서는 차이가 없었다(표 3). 이삭길이는 1기작의 평균이 18.0 cm인데 비하여 2기작에서는 평균 16.6 cm로 크게 감소하였으며, 찰옥 1호의 평균 14.8 cm에 비하여 찰옥 4호는 19.1 cm로 찰옥4호가 4.3 cm나 더 길었다. 육묘이식재배의 이삭길이는 평균 16.8 cm로 직파재배의 17.9cm에 비하여 짧았다. 2기작 직파재배에서는 1기작재배에 비하여 찰옥 1호와 찰옥 4호는 이삭길이가 각각 5%와 2% 짧아졌다. 1기작재배에서 찰옥 1호는 육묘일수가 길어질수록 직파에 비하여 15일 육묘를 제외하고 이삭길이가 4~7% 짧아졌으며, 찰옥 4호는 10일 육묘를 제외하고 이삭길이가 2~14% 짧아졌다.

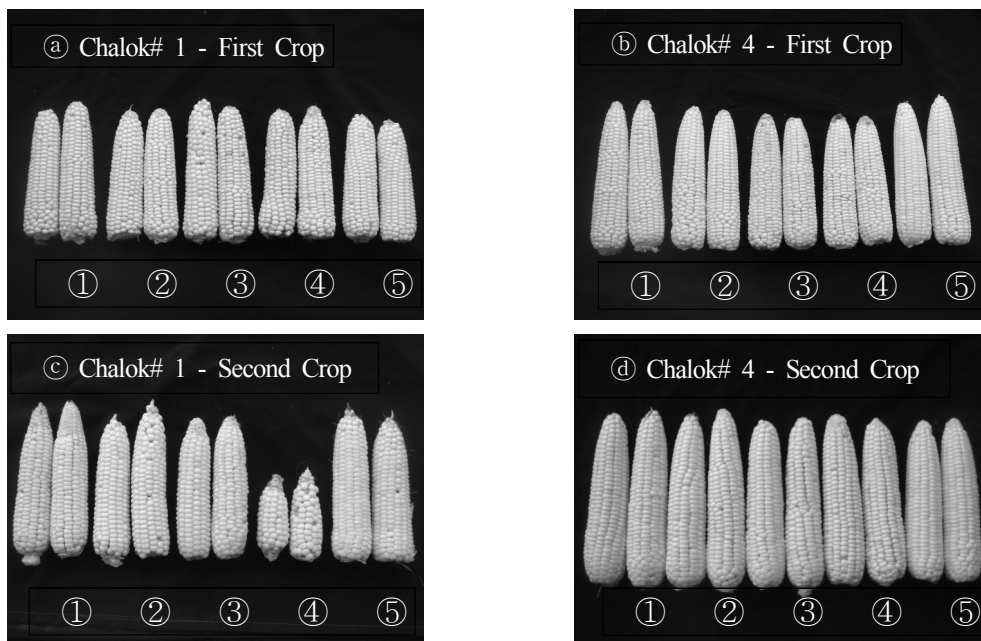
2기작재배에서는 찰옥 1호가 육묘일수가 길어질수록 직파재배에 비하여 이삭길이가 3~51%로 크게 감소하는 경향을 보였는데, 특히 육묘일수가 15일 이후부터 이삭길이가

15cm 이하로 짧아져서 이삭 상품성이 크게 떨어졌다. 그러나 찰옥 4호는 1기작재배와 차이가 없었다. 이러한 결과는 파종기가 늦어져도 이삭길이의 차이는 없었다는 Grogan *et al.*(1959)의 보고와는 상이한 결과를 보였으나, 파종기가 늦어질수록 이삭길이가 작은 이삭수가 증가하였다는 Zuber(1968)의 보고와 유사한 결과를 보였다.

**(4) 상품이삭수**

상품 이삭수는 2기작재배에서 육묘일수가 길어질수록 적었으며, 1기작재배 및 플러그셀 크기에 따라서는 상품 이삭수의 차이가 없었다. 상품 이삭수는 1기작의 평균이 5,810 개/10a인데 비하여 2기작에서는 평균 3,235개/10a로 크게 감소하였으며, 찰옥 1호의 평균 3,430개/10a에 비하여 찰옥 4호는 5,385개/10a로 찰옥 4호가 1,955개/10a 더 많았다. 육묘이식재배의 상품 이삭수는 평균 4,331개/10a로 직파재배의 4,715개/10a에 비하여 감소하였다(표 4).

1기작재배에서 찰옥 1호는 육묘일수 10~15일에서 상품 이삭수가 5,800개/10a 이상이었고 20일 이후에는 감소하는 경향이었으며, 2기작재배에서는 육묘일수 10일에서만 2,000개/10a 정도를 생산하여 재배시기 간에 차이가 매우 크게 나타났다. 찰옥 4호는 1기작재배에서 육묘일수 15일에서 6,049개/10a로 가장 높았으나 육묘일수 간에 큰 차이가 없었으며, 2기작재배에서는 육묘일수 10~20일에서 5,062~5,278개/10a를 생산하여 육묘일수 30일을 제외



**Photo. 1.** Ears of waxy corn as affected by nursery days and growing season (Nursery days of ① 10 days, ② 15 days, ③ 20 days, and ④ 30 days, and ⑤ seeding).

**Table 3.** Ear length of waxy corn as affected by different nursery days and plug cell size in 2007.

Nursery days (day)	Plug cell size	Chalok# 1				Chalok# 4			
		First cropping (cm)	Index (%)	Second cropping (cm)	Index (%)	First cropping (cm)	Index (%)	Second cropping (cm)	Index (%)
10	32	16.3		15.4		19.5		19.3	
	50	16.5		15.5		20.0		19.8	
	72	16.1		16.0		19.5		18.2	
	Mean	16.3	96	15.6	97	19.7	101	19.2	101
15	32	17.7		14.3		18.5		19.3	
	50	17.5		13.8		19.5		19.1	
	72	17.0		14.9		19.1		18.8	
	Mean	17.4	103	14.3	89	19.0	97	19.1	100
20	32	16.2		12.6		18.3		19.2	
	50	15.9		11.9		18.3		18.9	
	72	15.8		9.3		19.3		18.9	
	Mean	16.0	95	11.3	70	18.6	86	19.0	99
30	32	15.5		8.2		19.5		18.0	
	50	16.3		7.5		18.9		18.8	
	72	15.2		7.9		19.0		19.0	
	Mean	15.7	93	7.9	49	19.1	98	18.6	97
Mean		16.4	97	12.3	76	19.1	98	19.0	99
Seeding	-	16.9	100	16.1	100	19.5	100	19.1	100
LSD <sub>.05</sub> (N)		0.7		1.2		0.6		0.8	
LSD <sub>.05</sub> (P)		0.6		1.0		0.5		0.7	

**Table 4.** Number of marketable ears per 10a of waxy corn as affected by different nursery days and plug cell size in 2007.

Nursery days (day)	Plug cell size	Chalok# 1				Chalok# 4			
		First cropping (ear/10a)	Index (%)	Second cropping (ear/10a)	Index (%)	First cropping (ear/10a)	Index (%)	Second cropping (ear/10a)	Index (%)
10	32	5,648		1,389		5,648		5,463	
	50	6,019		1,759		5,556		5,370	
	72	5,833		2,870		5,648		4,861	
	Mean	5,833	102	2,006	98	5,617	93	5,278	104
15	32	6,389		1,667		5,833		5,278	
	50	5,463		1,389		6,296		3,981	
	72	5,741		833		6,019		5,926	
	Mean	5,862	103	1,296	64	6,049	100	5,062	99
20	32	4,630		926		6,296		5,648	
	50	5,926		741		5,926		4,907	
	72	5,556		0		5,370		5,278	
	Mean	5,370	94	556	27	5,864	97	5,278	104
30	32	5,833		0		5,185		3,611	
	50	5,556		0		6,111		4,352	
	72	5,556		0		6,111		3,333	
	Mean	5,648	99	0	0	5,803	96	3,765	74
Mean		5,678	100	965	47	5,833	97	4,846	95
Seeding	-	5,690	100	2,037	100	6,037	100	5,093	100
LSD <sub>.05</sub> (N)		759		950		688		821	
LSD <sub>.05</sub> (P)		657		823		596		711	

하고 육묘일수에 관계없이 수량이 비슷하였다. 이러한 결과는 이 등(1999)이 찰옥 1호 2기작재배에서 1기작재배에 비하여 이삭수가 67% 수준이었다는 보고와 유사한 경향이었다.

**(5) 상관관계**

주요형질 및 수량 간의 상관관계는 표 5~6과 같다. 1기작재배에서는 상품 이삭수와 간장, 이삭길이, 이삭직경, 착립장률, 이삭중 등 모든 형질과 유의한 관계가 없었으나, 상품 이삭수를 제외한 모든 형질 사이에는 높은 정의 상관이었다. 2기작재배에서는 상품 이삭수가 간장, 이삭길이, 이삭직경 및 착립장률과 정의 상관이었다, 이삭중과 간장, 이삭길이, 착립장률은 유의한 관계가 없었다.

**적 요**

단옥수수로부터 찰옥수수로 변한 소비자들의 기호성과 홍수출하를 피하고 생산자의 소득을 높이기 위한 주년공급에 대응하기 위해서 조생종과 만생종 찰옥수수의 육묘와 이식재배에 관한 체계적인 연구가 필요한 현실이다. 본 연구는 2007년에 국립식량과학원 시험포장에서 찰옥수수의 조

생종 품종 찰옥 1호와 만생종 품종 찰옥 4호를 재료로 하여 찰옥수수의 안정성 높은 이식재배법에 대한 일련의 실험을 수행한 것으로 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 육묘기간이 길어질수록 파종 후의 출사일수가 길어지는 반면, 이식후의 출사일수는 짧았는데, 출사일수는 찰옥 1호가 찰옥 4호에 비하여 9~12일, 그리고 2기작이 1기작에 비하여 12~15일 정도 짧았다.
2. 육묘 이식재배한 찰옥수수의 간장은 육묘일수가 길수록 감소하는 경향이었으며, 직파재배에서 간장은 2기작재배에서 1기작재배에 비하여 찰옥 1호는 17%, 그리고 찰옥 4호는 24% 감소하였다.
3. 이삭길이는 육묘일수가 길어질수록 다소 감소하였는데, 찰옥 1호는 1기작재배에 비하여 2기작재배에서 크게 감소하였다.
4. 상품 이삭수는 직파재배에서 2기작재배가 1기작재배에 비하여 찰옥 1호는 64% 감소하였고, 찰옥 4호는 12%로 감소하여 그 정도가 적었다.
5. 상품 이삭수로 보아 찰옥수수의 적정육묘일수는 찰옥1호는 1기작재배 15일 육묘, 2기작재배는 이식재배 보다 직파재배가 적당하고, 찰옥4호는 모든 작기에서 20일 육묘로 판단되었다.

**Table 5.** Correlation coefficients among major characters of waxy corn at first cropping.

Trait	EL	EW	FELR	EWE	Marketable ears
Plant height (PH)	0.84**	0.69**	0.60**	0.85**	0.00 <sup>ns</sup>
Ear length (EL)		0.73**	0.51**	0.90**	0.09 <sup>ns</sup>
Ear width (EW)			0.57**	0.88**	0.13 <sup>ns</sup>
FELR <sup>†</sup>				0.61**	0.13 <sup>ns</sup>
Ear weight/ear(EWE)					0.11 <sup>ns</sup>

<sup>†</sup> FELR : Filled ear length ratio.  
 \*, \*\* : Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.  
<sup>ns</sup> : Not significant.

**Table 6.** Correlation coefficients among major characters of waxy corn at second cropping.

Trait	EL	EW	FELR	EWE	Marketable ears
Plant height (PH)	0.80**	-0.10 <sup>ns</sup>	0.39**	0.11 <sup>ns</sup>	0.91**
Ear length (EL)	-	-0.36**	0.38**	-0.09 <sup>ns</sup>	0.86**
Ear width (EW)		-	-0.57**	0.81**	0.88**
FELR <sup>†</sup>			-	-0.18 <sup>ns</sup>	0.44**
Ear weight/ear(EWE)				-	0.93**

<sup>†</sup> FELR : Filled ear length ratio.  
 \*, \*\* : Significant at 5% and 1% probability levels, respectively.  
<sup>ns</sup> : Not significant.

### 인용문헌

- 농촌진흥청. 2003. 농업과학기술 연구조사분석기준.
- 용영록, 정문교, 김병섭, 홍세진, 전창후, 박세원. 2004. 플러그 셀 크기가 여름 시금치 묘 생육에 미치는 영향. 한국원예학회지. 22(4): 422-425.
- 이재홍, 최선우, 고복래, 오남기, 최영근. 1999. 옥수수 교잡종 안전채종 및 찰옥수수 상품화 기술체계 확립연구 : 찰옥수수 재배유형 및 상품화 기술개발. 전라북도농업기술원 시험연구보고서.
- 작물시험장. 1995. 식용옥수수 재배유형별 년중공급 생력기계화 일관작업체계 확립연구 시험연구보고서(전·특작): 166-170.
- Grogan, C. O., M. S. Zuber, N. Brown, D. C. Peters, and H. E. Brown. 1959. Date-of-planting studies with corn. Mo. Agr. Expt. Sta. Bul. 706.
- Lee, S. S., K. Y. Park, and S. K. Jung. 1981. Growing duration and grain and silage yields of maize at different planting dates. Korean J. Crop Sci. 26(4): 337-343.
- Park, S. O., K. Y. Park, Y. K. Kang, H. G. Hong, and S. K. Jong. 1987. Effect of plant density on growth and yield of sweet corn hybrid. Korean J. Crop Sci. 32(1): 92-96.
- So, S. Y., D. C. Cho, and C. J. Yu. 2005. Analysis of management conditions of waxy corn in Chonbuk region. Bul. of the Agric. Col., Chonbuk Natl. Uni. 36: 154-164.
- Yun, J. T., S. U. Park, S. Y. Lee, S. H. Song, H. G. Moon, and K. H. Kim. 1999. Grain filling characteristics of waxy corn hybrids at different planting dates. Korean J. Breed. 31(1): 7-13.
- Zuber, M. S. 1968. Date-of-planting studies with corn in central Missouri. Mo. Agr. Expt. Sta. Bul. 868.