

초당옥수수 파종기별 적정 재식밀도

이석순*[†] · 양승규* · 홍승범**

*영남대학교 생명공학부, **아시아대학교 한약자원학과

Optimum Plant Populations of a Super Sweet Corn Hybrid at Different Planting Dates

Suk Soon Lee*[†], Seung Kyu Yang*, and Seung Beom Hong*

*School of Biotechnology, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea

**Dept. of Oriental Medicine Resources, Asia University, Gyeongsan 712-220, Korea

ABSTRACT A super sweet corn hybrid, “Cambella 90”, was grown at 5 plant populations (35,000, 45,000, 55,000, 65,000, 75,000 plants/ha) on 1 April, 1 May, and 1 June in 2004 under black polyethylene (P. E.) film mulch to find out the optimum plant populations at different planting dates. Emergence rate and percent stand increased as planting dates delayed. Culm length and ear height were highest at the planting on 1 May and increased with increased plant population. Soluble solids content was highest at the planting on 1 May and decreased as plant population increased. Ear length, seed set ear length, ear diameter, and ear weight decreased as plant population increased. Seed set ear length could not substitute for ear weight to evaluate marketable ears. The optimum plant population of “Cambella 90” was 65,000~75,000 plants/ha at the planting on 1 April when emergence rate was low due to low temperature, 55,000~65,000 plants/ha at the planting on 1 May, and 65,000 plants/ha after the planting on 1 June.

Keywords : super sweet corn, plant population, planting date, emergence rate, ear weight, seed set ear length, marketable ears

옥수수는 예로부터 우리의 주된 간식거리 중의 하나였으며, 최근에는 건강식품에 대한 관심이 커서 풋옥수수(찰옥수수, 단옥수수, 초당옥수수)의 수요가 증가되고 있다(Lee *et al.*, 1999; Son *et al.*, 1999). 선진국에서는 단옥수수는 대부분 통조림으로 가공되어 유통되고, 초당옥수수는 주로 삶거나 구워서 간식으로 먹는다. 그러나 우리나라에서는 찰옥수수, 단옥수수, 초당옥수수 모두 가공하기보다는 삶거나

구워서 간식으로 이용한다.

풋옥수수를 간식으로 이용할 경우에는 신선한 상태로 유통 및 저장하여야 한다. 단옥수수와 초당옥수수는 수확 후 상온에 저장하면 당이 전분으로 변하거나 호흡에 의하여 소모되어 품질이 저하되므로 고품질을 유지하기 위해서는 5℃ 이하의 저온에 보관하여야 하며, 그 기간도 단옥수수는 2~3일, 초당옥수수는 5~7일로 길지 않다(Lee *et al.*, 1987). 저온저장은 소요경비가 많이 필요할 뿐 아니라 신선한 초당옥수수를 연속적으로 목적하는 일자에 수확하기 위해서는 파종기를 달리하여 공급기간을 분산시켜야 한다(Yang *et al.*, 2007).

옥수수의 적정 재식밀도는 품종은 물론 같은 품종이라도 파종기에 따라 생육기간의 기온, 일장, 일사량, 강우량, 토양, 피복 등 환경조건에 따라 다르다. 그런데 지금까지는 풋옥수수를 주로 투명 P. E. film의 피복이나 터널재배로 조기 재배하여 다른 과실이 출하되지 않는 6월 하순~7월 상순에 수확하여 고가로 판매하였으며, 이 때 단옥수수의 적정 재식밀도는 6,500~7,000주/10a이었다(Lee & Back, 1990; Park *et al.*, 1987). 한편 우리나라에서 주로 재배되고 있는 초당옥수수 품종인 “Cambella 90”과 “Peter Corn”은 기존의 단옥수수 품종보다 간장이 더 크고, 생육이 왕성하며(Seo *et al.*, 2002), 또 잡초방제와 토양수분 보존을 위하여 흑색 P. E. film 피복재배에서 초당옥수수를 장기간 공급하기 위하여 파종기를 달리하여 수확기간을 연장하려고 할 때는 옥수수가 기상조건이 달라지는 환경에서 생육하므로 적기에 재배할 때와 적정 재식밀도가 다를 것으로 생각되지만 이에 관한 연구는 없다.

따라서 본 연구에서는 신선한 초당옥수수를 장기간 계속적으로 공급하기 위하여 파종기를 달리할 때 그에 알맞은 재식밀도를 알고자 시험을 실시하였다.

[†]Corresponding author: (Phone) +82-53-810-2914

(E-mail) sslee@yu.ac.kr

<Received July 31, 2007>

재료 및 방법

시험품종 및 재배법

시험에 사용한 초당옥수수 품종은 “Cambella 90”이었고, 시험 장소는 경북 경산시 영남대학교 자연자원대학 실험포장에서 실시하였다.

파종은 2004년 4월 1일, 5월 1일, 6월 1일이었고, 재식밀도는 3,500, 4,500, 5,500, 6,500, 7,500주/10a로 조간 70 cm, 주간 각각 40.8, 31.8, 26.0, 22.0, 19.0 cm이었고, 한 곳에 3립 파종하여 3~4엽기에 1포기만 남기고 솟아주어 재식밀도를 균일하게 유지하였다.

비료는 완효성 질소비료인 복비 ‘단한번’(18-15-15)을 사용하였고, 시비량은 N-P₂O₅-K₂O = 15.0-12.5-12.5 kg/10a 수준으로 전량 기비로 사용하였다. 비료와 토양 살충제인 ‘후라단’ 입제를 3 kg/10a 비율로 전면 살포한 후 로타리하고, 두께가 0.03 mm인 흑색 P. E. film으로 피복하였다.

생육 조사

출아율은 3~4엽기에 출아한 개체수를 조사하여 전체 파종한 종자 수에 대한 100분율을 계산하였고, 출아기는 파종한 종자의 50%가 출아한 날로 결정하였다. 출사기는 시험구에서 50%의 개체가 출사한 날로 결정하였다. 시험구 내 출사개체의 분포는 시험구 내 전 개체수를 대상으로 일별로 100분율을 계산하였다. 입묘율은 3립 파종하여 3엽기에 1포기만 남기고 솟아준 후 조사하였다. 간장, 착수고, 분얼수, 이삭장, 착립장(이삭장에서 충실한 종실이 달린 부분의 길

이), 이삭경, 이삭중, 이삭수 등 이삭특성은 농촌진흥청 농사 시험연구조사기준에 따라 조사하였다(농진청, 1995). 이삭의 수확은 종실의 색깔이 황변한 후 2~3일 후에 실시하였다.

가용성고형물(soluble solids)은 mortal에서 분쇄한 시료를 원심분리기에서 3,000 rpm으로 10분간 분리한 후 상정액을 취하여 굴절당도계(Atago NI Refractometer)로 Brix %를 측정하였다(Lee *et al.*, 1999).

시험구 배치와 통계 분석

시험구 배치는 파종기를 주구로 재식밀도를 세구로 한 분할구 배치 4반복이었고 구당 면적은 31.5 m²이었다. 통계분석은 SAS프로그램(Ver. 8.2)으로 분석하였으며, 그림은 Sigma Plot(Ver. 8.0)을 이용하였다.

결과 및 고찰

출아율과 생육특성

초당옥수수 “Cambella 90”의 출아율, 입묘율, 간장, 착수고, 개체 당 분얼수 및 출사기를 보면 Table 1과 같다. 모든 조사형질은 파종기와 재식밀도 간에 교호작용이 없어, 각각의 평균치를 비교하였다. 출아율(파종입수에 대한 출아개체 비율)과 입묘율(2립씩 파종하여 출아 후 1포기만 남기고 솟아준 후 계산한 입묘율)은 파종기가 빠를수록 낮았는데 특히 4월 1일 파종에서는 모든 재식밀도를 평균하면 출아율은 41.2%, 입묘율은 60.7%이었다. 초당옥수수의 발아는 지온과 토양수분 등 옥수수 종자 주변의 미세환경에 예민하여 한

Table 1. Emergence rate, percent stand, culm length, ear height, the number of tillers and silking date of a super sweet corn hybrid, “Cambella 90”.

Treatment		Emergence rate (%)	Percent stand (%)	Culm length (cm)	Ear height (cm)	No. of tillers/plant	Silking date
Planting date	1 April	41.2 c [†]	60.7 b	166 b	52.4 b	3.1 a	9 June
	1 May	73.2 b	94.6 a	177 a	59.9 a	2.5 b	24 June
	1 June	77.6 a	93.9 a	158 c	51.9 b	0.7 c	16 July
Plant population (plants/10a)	3,500	62.6 ns	81.6 ns	162 c	51.1 c	2.7 a	27 June
	4,500	64.0	84.5	167 b	53.9 b	2.3 b	27 June
	5,500	64.1	85.0	167 b	55.5 ab	2.1 b	27 June
	6,500	63.2	81.5	171 a	56.4 a	1.8 c	27 June
	7,500	66.1	82.7	171 a	56.8 a	1.6 c	27 June

[†]Means within a column followed by the same letter for the planting date or plant population are not significantly different at the 5% level by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT).

곳에 2개를 심으면 2개가 모두 출아하지 않은 것도 많았기 때문에 한 곳에 2개씩 심어도 입묘율이 약 60% 정도로 낮았다. 그러나 5월 1일과 6월 1일 파종기에서는 출아율이 73.2% 이상이었고, 솟아준 후 입묘율은 93.9% 이상으로 목적하는 입묘율을 확보할 수 있었다.

간장과 착수고는 5월 1일 파종에서 가장 높았으며, 6월 1일 파종에서 가장 작았다. 4월 1일 파종에서 간장과 착수고가 5월 1일 파종기보다 더 작았던 것은 발아와 생육초기의 저온 스트레스를 받았기 때문이었으며, 6월 1일 파종은 대부분의 영양생장기 중에 일장이 5월 1일 파종보다 짧아져 단일식물인 옥수수는 생식생장으로 전환이 빨랐기 때문으로 생각된다(Park *et al.*, 1987). Seo *et al.*(1992)은 남부 산간 고랭지에서 단옥수수는 4월 25일, 초당옥수수는 5월 10일 파종에서 그 이전·후 파종보다 간장이 크다고 하여 본 실험과 비슷한 경향이였다. 그러나 조기재배에서도 종자활력이 높은 찰옥수수(Yun *et al.*, 1999)와 사일리지 옥수수(Lee *et al.*, 1981)는 파종기가 지연될수록 간장이 작아진다고 하여, 옥수수의 종류에 따라 파종기에 대한 간장의 크기가 다른 경향을 나타내었다. 한편 재식밀도 간에는 간장과 착수고 모두 재식밀도가 높을수록 증가하였으나 그 정도는 크지 않았다. 단옥수수(“단옥 1호”, “GCB 70”, “Golden Elite 70”)에서도 재식밀도가 높을수록 간장이 조금씩 증가하여(Lee & Back, 1987; Park *et al.*, 1987; Park *et al.*, 1989) 본 실험과 비슷한 경향이였으나, 단옥수수(“Golden Elite 70”)의 조기재배(Park *et al.*, 1987)와 종실형 옥수수 중 수평형 초형(Lee, 1994)에서는 감소한다고 하였다.

분얼수는 조식일수록, 또 소식일수록 증가하였다. 특히 4월 1일 파종에서 분얼수가 3.1개로 많았던 것은 입묘율이 60.7%로 매우 낮아 소식의 영향이 컸을 것으로 생각된다. 또 6월 1일 파종에서 분얼수가 0.7개로 작았던 것은 생육일수가 짧고, 생식생장이 촉진되었기 때문으로 생각된다. 반면 재식밀도가 10a 당 3,500주 일 때는 분얼수가 2.7개에서 10a 당 7,500주일 때는 1.6개로 재식밀도가 낮을수록 분얼수가 증가하였는데 이는 광합성량이 많아 주간의 생장에 이용되고도 남는 영양분이 생기기 때문으로 생각되며 Park *et al.*(1989)도 단옥수수에서 단옥 1호는 재식밀도가 높을수록 분얼수가 적어진다고 보고하여 본 실험과 비슷한 경향이였다.

출사기는 4월 1일 파종에서는 6월 9일이었으나 이보다 1개월 늦은 5월 1일 파종에서는 6월 24일로 출사기는 15일 지연되었다. 그리고 6월 1일 파종기에서는 7월 16일에 출사하여 파종기가 1개월 지연되면 출사기는 22일이 지연되었

다. 그러나 재식밀도 간에는 출사기의 차이가 없었으며, Park *et al.*(1987)과 Lee & Back(1990)도 단옥수수에서 같은 경향을 보고하였다.

이삭특성과 당도

수확기에 조사한 이삭특성과 soluble solids(Brix 당도)를 보면 Table 2와 같다. 이삭장, 착립장, 이삭경, 이삭중은 파종기와 재식밀도 간에 교호작용이 있었으나, Brix 당도는 교호작용이 없었다.

이삭장과 착립장은 4월 1일과 5월 1일 파종기 간에는 차이가 없었으나 6월 1일 파종에서는 감소하였다. 그러나 이삭장과 착립장은 어느 파종기에서나 밀식일수록 작아졌으나 그 정도는 크지 않았다.

이삭경과 이삭중은 파종기가 늦을수록, 또 밀식일수록 현저히 감소되었다. 4월 1일 파종에서는 어느 재식밀도에서나 이삭중이 300 g 이상인 상품의 이삭을 생산하였다. 이것은 입묘율이 낮아 소식의 효과가 있었고, 또 출사기 이후 고온장일에서 등숙하였기 때문으로 생각된다. 5월 1일 파종에서는 5,500주/10a 이하의 재식밀도에서는 300 g 이상인 상품의 이삭을 생산하였지만 그 이상의 밀도에서는 200 g 대의 중품의 이삭을 생산하였다. 6월 1일 파종에서는 모든 재식밀도에서 200 g 대의 중품의 이삭만을 생산하였다. 이삭장, 이삭경, 이삭중은 단옥수수(Lee & Back, 1990; Park *et al.*, 1989)와 종실용 옥수수(Lee, 1994)에서 모두 재식밀도가 증가함에 따라 감소하는 경향이였다.

Brix 당도는 5월 1일 파종기에서 가장 높았고, 6월 1일 파종기에서 가장 낮았으며, 4월 1일 파종은 그 중간이었다. 4월 1일 파종기에서는 6월 9일에 출사하여 등숙기에 일사량이 낮았지만 5월 1일 파종기에서는 6월 24일 출사하여 등숙기에 일사량이 다른 파종기보다 현저히 높아 당도가 높았던 것으로 생각된다. 그러나 6월 1일 파종에서는 7월 16일에 출사하여 일사량이 적었고, 등숙기에는 일장도 5월 1일 파종기보다 짧아져 광합성량이 적어 당도가 더 낮았던 것으로 생각된다.

재식밀도 간에는 4월 1일 파종에서는 당도의 차이가 없었는데 이것은 입묘율이 낮아(60.7%) 어느 재식밀도에서나 광부족 현상이 없었던 것으로 생각된다. 그러나 5월 1일 파종에서는 4월 1일 파종보다 등숙기의 일사량이 많았지만 생육량이 많았고, 재식밀도의 영향이 컸다. 즉 10a 당 3,500 및 4,500주에서는 당도가 17.1 및 17.0 Brix %로 높았다. 그러나 10a당 7,500주에서는 15.5 Brix %로 당도가 현저히 낮

Table 2. Ear length, seed set ear length, ear diameter, ear weight, and soluble solids of a super sweet corn hybrid, “Cambella 90” at different planting dates and plant populations.

Planting date	Plant population (pls./10a)	Ear length (cm)	Seed set ear length (cm)	Ear diameter (cm)	Ear weight (g/ear)	Soluble solids (Brix %)
1 April	3,500	20.4 a [†]	20.4 a	5.7 a	368 a	15.2 ns
	4,500	20.3 ab	20.1 ab	5.6 b	349 b	15.1
	5,500	20.2 abc	19.9 abc	5.6 b	339 c	15.0
	6,500	20.0 bc	19.6 bc	5.6 b	333 c	14.9
	7,500	19.8 c	19.4 c	5.5 c	317 d	14.6
	Mean	20.1 A[‡]	19.9 A	5.6 A	341 A	15.0 C
1 May	3,500	21.5 a	21.3 a	5.3 a	347 a	17.1 a
	4,500	20.8 b	20.6 b	5.2 b	329 b	17.0 a
	5,500	20.4 c	20.0 c	5.2 b	306 c	16.5 ab
	6,500	20.0 c	19.2 d	5.1 c	285 d	16.3 ab
	7,500	19.2 d	17.9 e	4.9 d	244 e	15.5 b
	Mean	20.3 A	19.8 A	5.1 B	302 B	16.5 A
1 June	3,500	19.9 a	19.9 a	4.8 a	265 a	16.1 a
	4,500	19.3 ab	19.3 b	4.7 a	250 b	15.4 b
	5,500	19.3 ab	19.3 b	4.7 a	231 c	15.3 b
	6,500	18.9 bc	18.9 b	4.6 b	225 cd	15.3 b
	7,500	18.6 c	18.0 c	4.6 b	212 d	15.1 b
	Mean	19.2 B	19.1 B	4.7 C	236 C	15.4 B

[†]Means within a column followed by the same letter in each planting date are not significantly different at the 5% level by DNMR

[‡]Means of planting dates followed by the same capital letter are not significantly different at the 5% level by DNMR

았으며, 5,500 및 6,500주에서는 16.5 및 16.3 Brix %로서 밀식과 소식의 중간이었다. 6월 1일 파종에서 당도가 낮았던 것은 등숙기에 일사량이 적었고, 일장도 짧았기 때문으로 생각된다.

착립장과 이삭중과의 관계

이삭의 상품성은 이삭의 크기로 결정된다. 본 연구에서는 이삭의 크기를 포엽을 제거한 후 측정된 무게로 나누었는데 300 g 이상은 상품, 200~300 g은 중품, 200 g 이하는 상품성이 극히 떨어져 판매할 수 없는 하품으로 구분하였다. 그러나 이삭의 무게를 하나씩 측정하기 불편하므로 찰옥수수는 이삭중 대신 착립장에 따라 상품을 구분하고 있다. 그래서 초당옥수수에서도 이삭중 대신 측정하기 쉬운 착립장과 이삭의 크기를 나타낼 수 있는 가능성을 보기 위하여 착립장과 이삭중과의 관계를 보면 Fig. 1과 같다. 4월 1일 파종기에서는 대부분의 이삭은 착립장이 18~22 cm 범위에 있었고, 이삭중은 260~400 g에 주로 분포하였다. 이것은 입묘율이

낮아 밀식한 처리에서도 이삭이 잘 발달하여 재식밀도 간에 이삭의 크기가 큰 차이가 없었기 때문이었다. 그리고 착립장과 이삭중 간에는 정의 상관관계가 있었으나 R^2 값은 0.403으로 통계적으로는 1% 수준에서 유의하였지만 그 정도는 보통이었다. R^2 값이 비교적 낮았던 것은 같은 착립장에서도 이삭중이 크게 차이가 나기 때문이었으며, 이삭중 대신 착립장으로 나타내기는 다소 부적합하였다.

5월 1일 파종기에서는 대부분의 이삭은 착립장이 17~23 cm로 넓은 범위에 퍼져 있었고, 이삭중은 200~400 g에 주로 분포하였다. 그리고 착립장과 이삭중 간에는 정의 상관관계가 있었으며, R^2 값은 0.748로 1% 수준에서 유의하여 밀접한 관계가 있었다. 이것은 초당옥수수의 생육적기에 파종되어 발아 및 생육이 정상적이었고, 재식밀도가 이삭의 크기에 정상적으로 영향을 미친 것으로 보이며, 착립장과 이삭중으로 모두 상품가치를 구분할 수 있을 것으로 보인다.

그러나 6월 1일 파종기에서는 대부분의 이삭은 착립장이 16~21 cm 범위에 있었고, 이삭중은 180~300 g에 주로 분

포하였으며, 착립장과 이삭중 간에는 정의 상관성이 있었으나 R^2 는 0.345로 관계는 낮은 편이었다.

이와 같이 기상조건이 옥수수 생육에 알맞은 5월 1일에 파종하였을 때는 착립장으로 이삭중을 대표할 수 있었지만 조기재배하여 초기의 저온이 출아율과 초기생육이 미칠 때나 만기재배하여 이삭발달이 충분하지 않을 때는 착립장으로 이삭중을 대표하는 것은 알맞지 않을 것으로 생각된다.

본 연구는 수확 후 저장성이 낮은 초당옥수수를 신선한 상태로 공급하기 위하여 파종기를 분산하여 일정한 간격으로 수확하고 이 때 이삭의 상품성을 평가하는 것이 목적이므로 착립장으로 이삭중을 나타내는 것은 알맞지 않은 것 같다. 그러나 초당옥수수를 생육적기인 5월 초순에 한 번 파종하면 착립장으로 이삭중을 평가하여도 될 것으로 보인다.

이삭중별 이삭수

파종기와 재식밀도 간에는 교호작용이 있어 파종기에 따른 크기별 이삭수를 보면 Fig. 2와 같다. 총 이삭수는 입묘

율이 낮았던 4월 1일 파종이 5월 1일 및 6월 1일 파종보다 현저히 적었다. 4월 1일 파종에서 10a당 3,500주에서는 약 2,000개의 이삭을 수확하였고, 대부분의 이삭은 300 g 이상인 상품이었다. 그리고 10a당 6,500주까지는 재식밀도가 높아질수록 300 g 이상인 상품인 이삭수가 증가하였고, 7,500주에서는 200~300 g인 중품과 300 g인 이상인 상품을 합한 총 이삭수는 6,500주보다 높았으나 200~300 g인 중품의 이삭수가 증가하였고, 300 g 이상의 상품의 이삭수는 감소하였다. 이것은 한 곳에 3립씩 파종하였지만 출아율과 입묘율이 낮아(60.7%) 재식밀도의 효과를 정상적으로 평가할 수 없었고, 어느 재식밀도에서나 입묘수가 적었기 때문에 200 g 이하의 상품성이 낮은 하품은 없었다. 단옥수수("Golden Elite 70")도 수원에서 4월 1일 파종하였을 때 6,500주/10a가 적정재식밀도라고 하여(Park *et al.*, 1987) 본 시험과 비슷한 경향이었다.

5월 1일 파종에서는 300 g 이상인 상품의 이삭수는 10a 당 4,500주에서 가장 많았으며, 그 이상에서는 재식밀도가 증

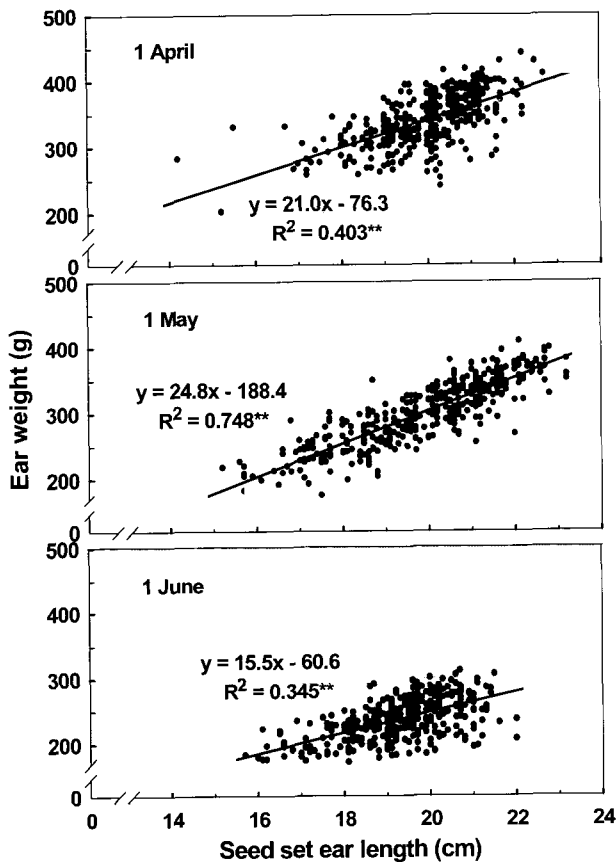


Fig. 1. Relationships between seed set ear length and ear weight of a super sweet corn hybrid, "Cambella 90", grown at different planting dates.

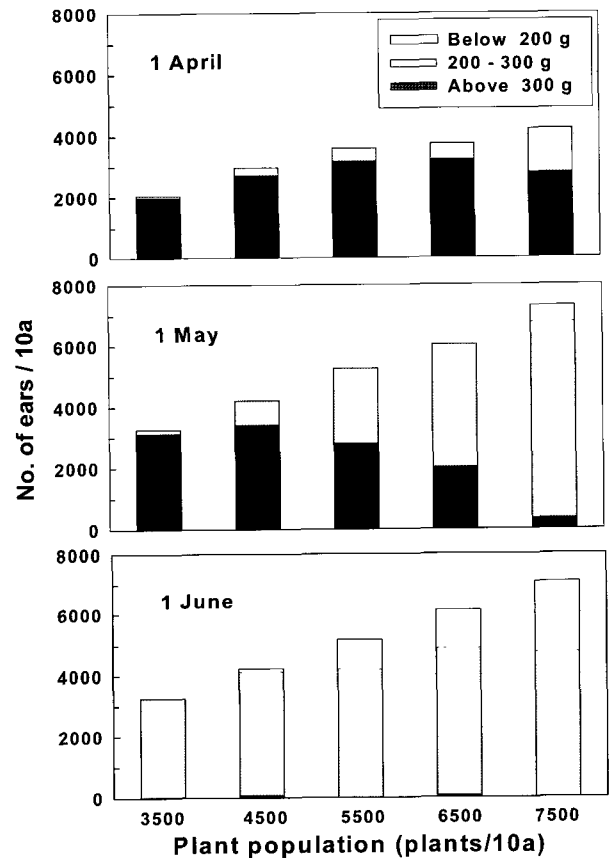


Fig. 2. Number of ears with different weight of a super sweet corn hybrid, "Cambella 90" at three planting dates.

가 할수록 감소하였는데 특히 7,500주에서는 300 g 이상인 상품은 거의 없었다. 그러나 200~300 g인 중품의 이삭수는 재식밀도가 높을수록 증가하였다. 그래서 200~300 g인 중품과 300 g 이상인 상품을 합한 총 상품성 있는 이삭수는 재식밀도가 높을수록 현저히 증가하였다.

6월 1일 파종에서는 모든 재식밀도에서 300 g 이상인 상품은 전혀 없었다. 그리고 이삭중이 200~300 g인 중품의 이삭은 6,500주까지는 재식밀도가 높을수록 증가하였으며, 특히 10a 당 5,500~7,500주에서는 200 g 이하의 상품성이 없는 하품이 급격히 증가하였다.

초당옥수수의 가격은 수확시기와 이삭의 크기에 따라 다르므로 수익성을 고려하여 파종기에 따라 적정 재식밀도가 고려되어야 한다. 그러나 현재 시장에서는 이삭 크기별 가격이 형성되지 않기 때문에 수익성을 고려한 알맞은 재식밀도를 제시하기 어렵다. 본 시험에서 상품인 300 g 이상의 이삭을 목표로 하면 입묘율을 고려하여 4월 1일 파종에서는 10a 당 5,500~6,500주, 5월 1일 파종에서는 3,500~4,500주를 파종하여 이삭수 약 3,000개를 유지하면 된다.

200~300 g인 중품과 300 g 이상인 상품을 함께 고려하면 4월 1일 파종에서는 입묘율을 고려하여 10a 당 7,500주를 파종하여 4,000개의 이삭을 수확하면 된다. 그러나 조기 파종할 경우에는 저온으로 목적하는 입묘수를 확보를 어렵기 때문에 한 곳에 파종입수를 늘리고, 투명 P. E. film 피복이나 터널 등 지온상승을 유도하는 등 재배적인 조치를 할 경우 적정 재식밀도는 낮아질 수 있다. 그리고 종자 값이 비싸므로 포트 육묘하여 이식 재배할 경우에는 4,000주/10a를 유지하면 될 듯하다. 4월 1일 파종하면 초기에 저온 스트레스를 받아 출아가 지연되고, 출아율이 낮아 목표하는 입묘율을 확보하기 어려우며, 만약 출아율이 높아 목표하는 입묘율을 확보할 경우에는 6월 중순에 출사하여 우기에 일조시수가 부족할 때 등숙되므로 과도한 밀식은 이삭의 발달을 저해하여 상품성 있는 이삭을 생산할 수 없다.

5월 1일 파종기에서는 지온이 높아지므로 한 곳에 2립씩 파종하면 목적하는 입묘율을 확보하기 쉽다. 상품인 300 g 이상의 이삭을 생산하려면 적정 재식밀도는 3,500~4,500주이고, 200~300 g인 중품과 300 g 이상인 상품을 생산하려면 5,500~6,500주가 알맞을 것 같다. 10a당 7,500주에서는 중품 및 상품의 이삭수는 증가하지만 300 g 이상인 상품이 거의 발달하지 않으므로 크기별로 가격이 달라지면 수익성이 낮을 것 같다. 그러나 5월 1일 파종기에서는 저온 스트레스가 없고, 6월 하순~7월 초순에 출사하여 장마기가 끝난 후 등숙

되므로 밀식에 적응력이 더 높을 수 있다.

6월 1일 이후의 파종에서는 300 g 이상의 상품의 이삭을 생산할 수 없으며, 200~300 g의 중품 이삭만을 목표로 하여야 한다. 중품인 이삭수는 10a 당 6,500주까지는 재식밀도가 높을수록 증가하므로 적정 재식밀도는 6,500주/10a로 생각된다. 그러나 6월 1일 파종기에서는 7월 하순에 출사하여 이전의 파종기에서보다 영양생장이 충분하지 못하므로 적정 재식밀도가 5월 1일 파종기보다 더 높아져야 할 것으로 생각된다.

적 요

초당옥수수의 수확기 분산을 위한 파종기에 따른 적정재식밀도를 규정하기 위하여 경북 경산에서 “Cambella 90”을 흑색 P. E. film 피복하여 파종기 4월 1일, 5월 1일, 6월 1일, 재식밀도를 3,500, 4,500, 5,500, 6,500, 7,500주/10a 조건에서 파종하여 생육과 이삭특성 및 상품성 있는 이삭수를 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 출아율과 입묘율은 4월 1일 파종기에서 낮았고, 재식밀도 간에는 차이가 없었다. 간장과 착수고는 5월 1일 파종에서 가장 높았으며, 재식밀도가 높을수록 증가하였다.
2. 분얼수는 파종기가 빠를수록, 재식밀도가 낮을수록 증가하였다. 출사기는 파종기가 한 달씩 늦어질수록 각각 15 및 22일 지연되었고, 재식밀도 간에는 차이가 없었다.
3. Brix 당도는 5월 1일 파종기에서 가장 높았고, 재식밀도가 낮을수록 당도가 높았다.
4. 파종기가 늦을수록, 재식밀도가 증가할수록 이삭장, 착립장, 이삭경, 이삭중이 모두 감소하였다. 착립장과 이삭중과는 정의 상관관이 있었으나 파종기가 다를 때는 같은 착립장에서 이삭중의 변이가 커서 이삭의 품질은 이삭중으로 나타내는 것이 타당하였다.
5. 초당옥수수의 적정 재식밀도는 중품(200~300 g)과 상품(300 g)의 상품성 있는 이삭수를 4,000개/10a를 목표로 하여 4월 1일 파종에서는 낮은 출아율을 고려한 6,500~7,500주/10a, 5월 1일 파종에서는 5,500~6,500주, 6월 1일 이후의 파종에서는 6,500주이었다.

사 사

본 연구는 2003년 농림부 농림기술연구센터의 연구비 지원에 의한 결과의 일부이며 이에 감사드립니다.

인용문헌

- 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준(三訂). pp. 453.
- Lee, M. H. 1994. Growth and yield response of corn hybrids with different canopy types to planting density. *Korean J. Crop Sci.* 39(4) : 353-358.
- Lee, S. S. and J. H. Back. 1990. Effect of plant populations on the number and weight of ear and gross income in sweet corn. *Korean J. Crop Sci.* 35(2) : 117-121.
- 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.
- Lee, S. S., S. H. Yun, and J. H. Kim. 1999. Sugars, soluble solids, and flavor of sweet, super sweet, and waxy corns during grain filling. *Korean J. Crop Sci.* 44(3) : 267-272.
- Lee, S. S., S. J. Lee, and D. Y. Kim. 1987. Quality of sweet corn stored at different temperatures and duration. *Korean J. Crop Sci.* 32(2) : 137-143.
- Park, K. Y., Y. K. Kang, S. U. Park, and H. G. Moon. 1989. Effects of planting density and tiller removal on growth and yield of sweet corn hybrids. *Korean J. Crop Sci.* 34(2) : 192-197.
- Park, S. U., K. Y. Park, Y. K. Kang, H. G. Moon, 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.
- Seo, J. H., D. J. Lee, and K. Y. Park. 1992. Growth and yield of two corn cultivars as affected by planting date in alpine region. *Korean J. Crop Sci.* 37(Supplement. 1) : 110-111.
- Seo, J. M., S. H. Yun, and S. S. Lee. 2002. Performance of imported sweet corn hybrids in Korea. *Korean J. Crop Sci.* 47(4) : 305-310.
- Son, Y. K., J. R. Son, K. J. Kim, and S. L. Kim. 1999. Postharvest biotechnology of vegetable corn in Korea. *Kor. J. Intl. Agri.* 11(4) : 391-402.
- Yang, S. K., S. B. Hong, and S. S. Lee. 2007. Planting time for the economic yield of a super sweet corn hybrid in the southern part of Korea. *Korean J. Crop Sci.* 52(3) : 325-333.
- 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.