

논 토양조건에 따른 찰옥수수 교잡종의 작물학적 특성

지희정¹·김충수²·홍범용²·이희봉^{2*}

Agronomic Characteristics of Waxy Hybrid Corn on the paddy soil conditions

Hee Chung Ji¹ · Choong-Soo Kim² · Bom-Young Hong² · Hee-Bong Lee^{2*}

ABSTRACT

This study was carried out to compare growth and yield performance for soil conditions at the Maize Genetics and Breeding Lab. in Chungnam National University.

The waxy hybrid corn in the drained soil of paddy field showed higher fresh yield per 10a and 100-kernel weight per plant than control. The average dry yield of drained and drainless soil were 804kg/10a and 498kg/10a compared with a control (751kg/10a), respectively.

The waxy hybrid corn in the drained soil also had better good stand and stay green characteristics than drainless soil condition, and showed moderately resistance to water stress and weed. Vegetational feature of weeds was characterized as the prevalence of *Acalypha auatralis*, *Echinochloa crus-galli*, *Persicaria hydrpopiper* in drained paddy soil and *Persicaria hydrpopiper*, *Acalypha auatralis*, *Echinochloa crus-galli* in drainless paddy soil, and *Echinochloa crus-galli*, *Acalypha auatralis* in upland soil.

Key words : Maize, Soil condition, Waxy hybrid corn.

¹ 축산연구소 조사료자원과(Grassland & Forages Division, National Livestock Research Institute, RDA, Cheonan-Si, Chungnam, 330-801, Korea)

² 충남대학교 식물자원학부(Division of Plant Resources, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea)

* 교신저자 : 이희봉(E-mail : hblee@cnu.ac.kr, Tel : 042-821-5727)

I. 서 언

최근 식용옥수수의 소비가 급증함에 따라 재배 면적 역시 1986년 약 8천 ha에서 1992년 7.8천 ha, 2004년 17.1천 ha로 급격히 증가하는 경향을 보이고 있다(농림부 2005). 또한 농산물 시장 개방으로 쌀 수입량이 증가와 국내 쌀 소비의 감소로 국내 논농사의 수익이 감소함에 따라 이에 대한 대체 작목 개발이 절실한 실정에 있으며 건강 식품 및 고소득 작물로서 식용팥옥수수의 중요성이 부각되면서 식용팥옥수수 재배면적의 증가추세이고 식용팥옥수수에 대한 연구 또한 활발히 진행되고 있다(Lee *et al.*, 2003, 2001, Lee *et al.*, 1997, Choe *et al.*, 1993).

현재 재배되고 있는 대부분의 옥수수는 단지 밭토양에서 주로 재배되어 왔으나 현재 일부 농가에서는 밭토양에 고수익 작목 재배를 선호하고 있어 옥수수의 재배면적을 늘리기 위해서는 어느 정도 한계실정에 있다. 이에 옥수수를 밭토양 뿐만 아니라 논토양으로 재배면적을 확대하기 위한 시험연구는 전무한 실정에 있으며 특히 답전윤환시에 옥수수 생육 및 눈에 발생하는 잡초에 대한 연구는 국내에서는 전무한 실정이며 대부분의 연구는 단지 밭토양을 대상으로 이루어져 왔으며(Kang *et al.*, 2005, Song *et al.*, 1997), 잡초에 의한 옥수수의 수량감소는 잡초의 밀도가 높을수록 그리고 발생이 빠를수록 크며(Stoller *et al.*, 1979, Knake and Slife 1969, Moolani *et al.*, 1964), 대체로 옥수수의 시비량 및 재식밀도가 높을때 적은 것으로 알려졌다(Knake and Slife 1969, Jorge and Staniforth 1961, Staniforth 1957).

옥수수는 생육 특성상 습해에는 약하지만 전생육기간 동안에 토양수분을 많이 필요로 하는 작물이기 때문이고 밭토양에 재배하는 것보다는 비

교적 수분공급이 양호한 논토양 조건에 따른 찰옥수수를 재배 할 경우에 찰옥수수의 생육과 잡초발생에 대한 연구가 필요하리라 본다.

따라서 본 시험에서는 국내 보급중인 찰옥수수를 밭 토양 대신 논 토양에 재배하여 논 재배에 크게 우려되는 토양 조건에 따른 찰옥수수의 일반적인 작물학적인 특성 및 수량 특성을 알아보고 논 재배에서 배수 양호한 토양과 불량한 토양에 발생하는 잡초에 대해 비교 분석함으로써 찰옥수수의 재배확대를 위한 기초 자료로 이용하고자 실시하였다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 대학찰(연농1호) 교잡종 찰옥수수를 휴간 70cm에 주간 30cm로 하여 5월 중순에 밭토양을 control로 하여 배수가 양호한 논과 불량한 논토양으로 나누어 충남대학교 농업생명과학대학 부속농장에 파종하였다.

시비량은 질소, 인산, 가리를 10a당 성분비를 20-10-10kg으로 전체 질소의 반량은 기비로 하고 나머지는 추비로 하였으며, 인산과 가리는 경운시 전량 기비로 사용하였다.

병충해 방제는 생육초기에 조명나방 방제로 살충제(이피엔 1,000배액) 1회와 생육 중기에 후라 단 입제를 10a당 2kg을 살포하였으며, 한발기에는 관수에 의해 생육을 조장하였다.

조사 항목은 작물학적 특성인 간장, 착수고, 분얼수, 엽폭, 엽장 등을 조사하였고 수량특성을 알기 위해 이삭길이, 이삭직경, 100립중, 생체수량 등을 조사하였으며 또한 이들 토양 조건에 따른 잡초의 초종과 건물수량을 조사하였다. 기타 비배 관리는 농진청 옥수수 표준 경종법에 준하였다.

III. 결과 및 고찰

대학찰옥수수 교잡종의 간장은 발토양에 재배하였을 경우에 평균 220cm를 보였고 배수가 안되는 논토양에서는 평균 184cm로 다소 작았고 배수가 잘되는 논토양에서 재배한 찰옥수수는 발토양에서 재배한 찰옥수수 보다 작았지만 큰 차이는 보이지 않았다. 이와같은 현상은 습해에 약한 작물종의 하나인 찰옥수수가 발토양 보다 논토양에서 비교적 배수가 불량하기 때문에 출아하여 성장하는 전생육기간 동안에 많은 스트레스로 인하여 물질생산이 부족했기 때문으로 판단된다. 착수고는 토양조건에 따른 차이는 인정되었지만 발토양과 배수가 잘되는 논토양에서의 유의한 차이는 보이지 않았다. 엽장과 엽폭에 대해서 토양조건별로 비교해 보면 control에서는 엽폭이 10.8cm를 보였고 엽장은 90.5cm를 보였다. 한편 배수가 양호한 논토양에서는 엽장에 95.4cm로 가장 길었으며 배수가 불량한 논 토양에서 자란 찰옥수수는 엽장이나 엽폭이 가장 작았다. 이와 같은 결과로 미루어볼 때 찰옥수수의 논재배시에 가장 문제시 되는 요인으로 배수가 중요하다고 할 수 있다. 분얼 특성에 대해 알아보면 분얼수는 처리간 차이를 보이지 않았지만 control 보다 배수가 불량한 논토양에서 다소 작았다.

이삭특성의 경우에 발토양에서 자란 찰옥수수

의 이삭 건물중 보다 배수가 양호한 논토양에서 자란 찰옥수수의 이삭 건물중이 주당 47.8g를 보여 작물학적 특성과는 다른 결과를 보였다.

이삭 두께에서도 역시 control구인 발토양에 29.1mm 보다는 배수가 양호한 논토양에서 30.3mm로 가장 컸으나 배수가 불량한 논토양에서는 오히려 가장 작은 특성을 보였다.

100립중에 대해서는 발토양이나 배수가 양호한 논토양에서는 차이가 없었으나 배수가 불량한 논토양이 오히려 10.7g를 보여 다소 작은 특성을 보였다.

총 건물수량에 대해서 알아보면 발토양에서는 751kg/10a, 배수가 양호한 논토양에서는 804kg/10a, 배수가 불량한 논토양에서는 498kg/10a로 배수가 양호한 논토양에서 재배한 찰옥수수가 기존의 발토양에서 재배한 찰옥수수의 수량보다도 높고 같은 논토양 중에서도 배수가 불량하면 오히려 발토양에서 재배할 때 보다 수량이 감소됨을 알 수 있었다.

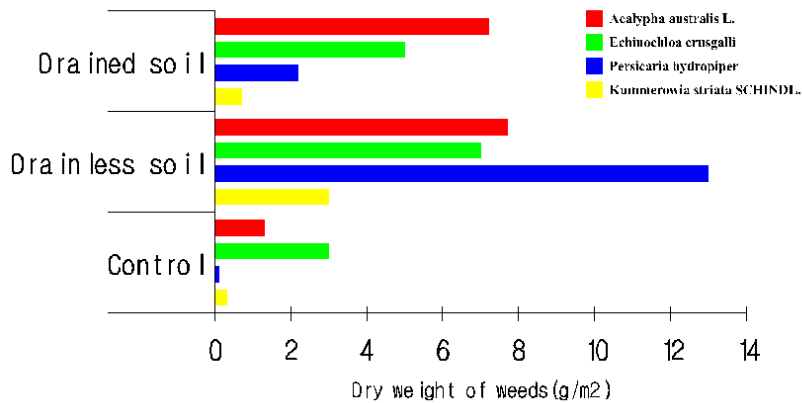
토양조건에 따른 잡초의 건물수량을 비교한 결과는 Fig. 1과 같다. 일반적으로 재배하는 발토양에서는 주로 피, 바랭이, 깨풀 등이 주요 초종을 이루었고 일부는 명아주와 바랭이가 발생하였지만 배수가 잘되는 논토양에서는 깨풀이 우점초종을 보였다. 한편 배수가 안되는 논토양에서는 배수가 잘되는 논토양과는 달리 깨풀이 우점을 하

Table 1. Biological characteristics of the waxy corn hybrids used in this experiment.

Soil conditions	Stem height (cm)	Ear height (cm)	Leaf wide (cm)	Leaf length (cm)	No. of tillers per plant (no.)
Control	220a	92.8a	10.8a	90.5b	1.1a
Drained paddy soil	212b	92.3a	9.9a	95.4a	0.8a
Drainless paddy soil	184c	67.3b	9.0a	85.2c	0.1a
Mean	205	84.1	9.9	90.4	0.7

Table 2. Comparison of ear characteristics of the waxy corn hybrids.

Soil conditions	Ear			100k. wt. (g)	Total Dry wt./10a (kg)
	Diameter (mm)	Length (cm)	Dry wt. (g)		
Control	29.1ab	19.3a	42.2ab	15.2ab	751b
Drained paddy soil	30.3a	20.4a	47.8a	15.9a	804a
Drainless paddy soil	25.3b	15.6b	21.7b	10.7b	498c
Mean	28.23	18.43	37.23	13.93	684.33

Fig. 1. Dry weight of weeds(g/m^2) emerged by the drained, drainless paddy and upland soil

지 않았고 여뀌, 피 등이 주로 많이 발생하였고 가장 적게 발생한 초종은 매듭풀이었다. 발생한 잡초의 형태적 특성별로 보면 논토양에서는 광엽 잡초, 화본과 잡초 순으로 나타났고 밭토양에서는 화본과 잡초가 많이 발생하였다. 이와같은 결과로 미루어 보아 배수가 양호한 토양에서 불량한 토양보다 잡초가 적게 발생하였고 논토양에서는 잡초 초종이 대부분 논잡초로 토양의 배수 여부에 따른 초종의 변화가 있었으며, 또한 찰옥수수의 생육도 잡초발생 여부와 초종에 따라 달라지는 양상을 볼 수 있었다.

적 요

토양 조건에 따른 찰옥수수를 재배시험 한 결과 배수가 불량한 논토양이나 밭토양 보다는 배수가 양호한 논토양이 옥수수의 생육도 다소 좋은 편이었으며 수량적인 측면에서 보면 배수가 양호한 논토양에 재배한 찰옥수수의 생체수량이 804kg/10a로 배수가 불량한 토양에서는 498kg/10a이나 밭토양에서 재배하였을 경우인 751kg/10a 보다 수량이 많았음을 알 수 있었고, 옥수수의 논 재배시 가장 많이 발생한 주요잡초의 초종은 여뀌, 깨풀, 피 등이었고 특히 배수가

양호한 토양보다는 불량한 논토양에서 옥수수를 재배할 때 잡초의 발생이 많아 토양의 물리성이 잡초의 발생 및 옥수수의 생육에 영향을 주는 것으로 나타났다. 발생한 잡초의 형태적 특성별로 보면 논토양에서는 광엽 잡초, 화분과 잡초 순으로 나타났고 밭토양에서는 화분과 잡초가 주로 많이 발생하였다. 옥수수의 논 재배시 잇점으로 잡초의 발생이 밭재배보다 작았고 논토양이 옥수수 재배에 알맞은 토양수분을 지니고 있어서 지속적으로 옥수수의 생육에 필요한 수분을 충분히 지속적인 공급으로 수량이 높았고 논토양 중에서도 특히 배수가 잘되는 논토양이 밭토양에서 재배하는 것보다도 잡초방제 및 수량적인 측면에서 유리한 것으로 보인다. 또한 기타 품질적인 면에서 이들 간에 어떤 영향을 주는지는 많은 연구와 검토가 필요하리라 본다.

참고문헌

1. Choe, B.H., W.K. Lee, M.K. Baek, H.B. Lee and S.U. Park, 1993. Tenderness of korean glutinouse maize hybrids. RAD J. of Agriculture Sci. 53: 33-44.
2. Jorge, N.H. and D.W. Staniforth. 1961. Corn-foxtail competition under various production conditions. Agron. J. 53: 1-5.
3. Kang, H.S., S.Y. Hur, J.H. Lee, C.I. Park, S.H. Hong, B.H. Kang and S.I. Shim, 2005. Critical Threshold of weed density controlled by herbicide application time in waxy corn(*Zea mays* L.). Kor. J. of Weed Sci. 25(3): 185-193.
4. Knake, E.L. and F.W. Slife. 1969. Effect of time of giant foxtail removal from corn and soybeans. Weed Sci. 17: 281-283.
5. Lee, H.B., D.U. Kim, J.P. Kim, Y.I. Kim, H.G. Choi, H.G. Moon and C.Y. Lee. 2003. Yield and dry matter of the developed hybrid corns using CNU and SK inbred lines. J. of Agri. Sci. Chungnam Nat'I Univ. 30(2): 123-127.
6. Lee, H.B., H.G. Kim, J.J. Young, H.G. Choi, D.U. Kim, J.P. Kim, 2001. Growth and yield in waxy maize hybrids, "Yeonong x Jaerae". J. of Agri. Sci. Chungnam Nat'I Univ. 28(2): 65-69.
7. Lee, W.K., H.C. Ji, M.K. Baek, K.S. Park, H.B. Lee and B.H. Choe. 1992. Characteristics of glutinouse waxy maize hybrids. J. of Agri. Sci. Chungnam Nat'I Univ. 19(2): 129-135.
8. Moonlani, J.K., E.L. Knake and F.W. Slife. 1964. Competition of smooth pig weed with corn and soybeans. Weed Sci. 12: 126-128.
9. Song, D.Y., Y.C. Ku, S.B. Lee, K.Y. Seong, D.I. Sin, H.M. Ku and S.M. Kim, 1997. Effects of the duration of weed control time on growth and yield of waxy corn. Kor. J. of Weed Sci. 17(3): 295-302.
10. Stoller, E.W., L.M. Wax and F.W. Slife. 1979. Yellow nuts edge competition and control in corn(*Zea mays* L.). Weed Sci. 27: 32-37.