

# 가뭄에 따른 논 재배 사일리지용 옥수수생육특성, 생산성 및 품질 비교

지희정 · 조중호 · 이상훈 · 김원호

## Effect of Drought Conditions on Growth, Forage Production and Quality of Silage Corn at Paddy Field

Hee Chung Ji, Jung Ho Cho, Sang-Hoon Lee and Won Ho Kim

### ABSTRACT

This experiment was carried out to know adaptability and forage production and quality of corn hybrid for silage at paddy field of Jeonnam and Cheonan region. The growth, forage production and quality of silage corn in normal condition showed much better than drought condition at paddy field. Among the growth characteristics, 'Kangdaok' hybrids was somewhat strong for drought stress, then and good at stem diameter, drought stress, sugar content, stay green, disease and insect resistance. Fresh yield of 'Kwangpyongok' and 'Kangdaok' hybrid at drought paddy field were the highest as 9,714kg and 9,126 kg/ha per ha among corn hybrids. Among the ten hybrids, dry yield of 'Kangdaok' hybrid at drought paddy field was the highest as 5,548 kg per ha. The result of this study showed that 'Kangdaok' hybrid had good growth characters and forage productivity at drought condition and dry matter yield and TDN yield also were 21.6% and 19.3% level compared with normal paddy field.

(Key words : Silage corn, Yield, Dry matter, TDN, Forage)

### I. 서론

지구 온난화와 국제유가 상승으로 인한 해상 운임의 증가로 조사료 수입가격은 매년 상승하고 있으며 2011년 1월 옥수수 선물가격이 '08년 대비 116%, '09년 대비 152% 수준으로 상승하여 국제 옥수수 가격 상승에 따른 2011년 배합사료비가 2009년 대비 9.2% 상승을 전망하고 있다(2011, 한국농촌경제원). 또한 양질의 자급조사료를 생산하기 위한 국내 목초 및 사료작물 종자수입비용이 '07년에 5,130천 달러이었으나 '10년에는 10,559천 달러로 '07년 대

비 '10년에 205.8%로 급속히 증가하고 있는 실정이다(2010 농협, 낙농육우협회 자료 제공). 따라서 안정적인 양질 조사료 생산 기반시설을 확충하기 위해서는 겨울철에는 답리작으로 이탈리안 라이그라스를 재배하고 여름철에는 옥수수, 수수×수단그라스 교잡종 등의 재배면적 확대가 절실히 필요하다. 그러나 밭은 대부분 고소득 작물의 재배로 여름철 사료작물을 재배할 포장면적이 제한적이기 때문에 앞으로는 밭보다 논이나 간척지 및 휴경지 등에서 조사료를 생산할 수 있는 연구가 필요하다고 판단된다. 또한 국내 식품 소비패턴이 과거와는 상당

국립축산과학원 (National Institute of Animal Science, RDA, Cheonan, 330-801, Korea)

Corresponding author : Ph. D. Hee Chung Ji, National Institute of Animal Science, Cheonan 330-801, Korea. Tel: +82-41-580-6749, Fax: +82-41-580-6779, E-mail: cornhc@korea.kr

히 변화하여 쌀의 국내 소비가 연간 1인당 1998년 99.2 kg에서 2010년에 74 kg로 74.6%로 감소된 반면 육류식품의 소비가 증가되고 있다 (통계청, 2010). 이는 벼 재배 면적의 감소로 이어져 많은 유희지가 발생될 우려가 크다.

여름철 사료작물의 왕이라 불리는 옥수수를 논에 재배할 경우에는 단위면적당 조사료 생산성이 높아서 양질 조사료 확보에 유리하고, 농후사료의 원료인 종실 생산이 가능하기 때문에 국내사료 자급률 향상과 외화절약을 꾀할 수 있는 일석이조의 효과를 거둘 수 있다고 할 수 있다. 그러나 옥수수를 논에 재배할 때에 가장 큰 문제점은 논 토양이 밭 토양과는 전혀 다른 이화학적 및 물리적 특성을 가지기 때문에 생육초기에는 습해 및 가뭄 스트레스로 옥수수의 전반적인 생육이 부진하여 수확을 할 수 없는 상황이 지역에 따라 발생할 경우도 있다.

일반적으로 밭 토양에서 사일리지용 옥수수에 대한 연구는 많으나 (김 등 1992; 김 등 1998; 김 등 1999; 최 등 2008), 논에서 재배하는 사일리지용 옥수수에 대한 연구는 그리 많지 않다 (이 등, 1986; 이 등, 1994; 박 및 김, 2002; 지 등, 2006). 그러나 최근에 논 재배 사료용 옥수수에 대한 생육특성 및 생산성 연구는 지 등 (2009)에 의해 보고된 바 있지만 최근 이상기후로 발생우려가 있는 가뭄에 따른 논 재배 사일리지용 옥수수에 대한 연구는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구는 논에 여름철 사료작물인 옥수수를 재배하는데 있어서 가뭄에 따른 옥수수의 생육특성과 수량성을 비교하여 논 재배 사일리지용 옥수수의 기초자료로 활용코자 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

공시재료는 국내 육성 보급종인 광평옥 등 5 품종과 도입품종인 P3394, P3156, P32P75, DK697, P32T83 등 5품종 총 10품종이었다. 파종은 충남 천안 농가포장과 전라남도 영광 농

가포장에 1년차에는 2008년 4월 21일, 2년차에는 2009년 4월 28일에 실시하였다. 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하였고 재식거리는 70 × 15 cm로 시험구당 12 m<sup>2</sup>로 하여 주당 2립 파종 후에 4~5엽기에 1주만 남겨두고 솟아주었다. 시비량은 ha당 질소 (N) 200 kg, 인산 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 150 kg, 그리고 칼리 (K<sub>2</sub>O) 150 kg로 하였으며, 그 중에서 질소비료는 절반을 기비로 사용하였고 7~8엽기에 나머지 절반을 주었다. 또한 인산이나 칼리비료는 기비로 전량 시비하였다. 생육조사는 간장, 착수고, 경직경, 출사일수, 당도, 가뭄 피해정도, 병해, 충해 및 녹색도 등을 조사하였다. 당도는 휴대용 굴절당도계 (Brix, 일본)로 측정하였고 가뭄에 대한 피해정도는 9 등급 [1 (강)~9 (약)]으로 나누어 달관조사 하였다. 수량은 구당 4열 가운데 중앙에 2열을 예취하여 측정하였고 건물중은 이들 중의 일부 샘플을 취하여 건조기에 65℃에서 7일간 건조한 후 건물률을 구하여 계산하였다. 그리고 건물수량은 생초수량에 건물률을 곱하여 환산하였고, TDN 수량은 Pioneer Hi-Bred사가 제시한 공식  $TDN \text{ 건물수량} = (\text{경엽 건물수량} \times 0.582) + (\text{암이삭 건물수량} \times 0.85)$ 에 의하여 계산하였다 (Holland 등, 1990). 그 중 일부를 취하여 20 mesh screen의 Wiley mill로 분쇄하여 플라스틱 용기에 이중마개로 막아 분석시까지 보관하였으며 시료의 일반성분은 AOAC법 (1990)으로 분석하였으며, ADF (acid detergent fiber)와 NDF (neutral detergent fiber)는 Goering과 Van Soest (1970)의 방법으로 분석하였다. 논 시험 포장의 토양조건을 조사한 결과는 Table 1과 같다.

표준조건에서 논토양 산도 (pH)는 6.12로 옥수수 재배의 적정범위인 6.0~6.5에 포함되었으며 가뭄조건 논은 6.03로 적정범위였고, 유기물 함량은 가뭄조건 논에서 10.29 g/kg로 적정범위의 20~30 g/kg 이하였고 표준조건의 논에서는 14.68 g/kg으로 대체로 낮았다. 인산 함량은 적정범위인 150~250 mg/kg에 비해 두 조건의 논에서 다소 부족하였다. 치환성 양이온에서는

Table 1. Chemical properties of paddy field in this experiment

Paddy field	pH	T-N (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/kg)	OM (g/kg)	CEC (cmol/kg)	Ex. Cat. (cmol/kg)			
						K	Na	Ca	Mg
NCPF*	6.12	0.24	103.40	14.68	14.98	1.30	0.67	6.10	2.10
DCPF*	6.03	0.10	40.13	10.29	10.92	0.53	0.27	5.33	1.91

NCPF (A) : Normal condition of paddy field, DCPF (B) : Drought condition of paddy field.

마그네슘 함량의 적정범위 (1.5~2.5)에 비해 표준재배 논에서 2.10 cmol/kg이고 가뭄조건 논에서 1.91 cmol/kg로 적정범위이었다(농진청, 2006).

### III. 결과 및 고찰

#### 1. 사일리지용 옥수수의 생육특성

가뭄에 따른 사일리지용 옥수수의 생육특성과 수량성을 알아보기 위하여 시험한 결과 그들 품종들의 생육특성에 대한 결과는 Table 2

및 Table 3에서 보는 바와 같다. 출사일수는 경대 사일리지 1호가 표준시험인 논토양에서는 93일로 가장 길었고 가뭄조건에서는 78일로 15일 단축되었으며, P3156에 비해서는 1일 빨랐고, 출사일수가 가장 짧은 품종은 표준시험에서 P32T83으로 84일 소요되었다. 또한 가뭄과 표준조건 간에 품종들에 대한 통계적 유의성이 인정되었으며 출사일수는 표준에 비해 가뭄에서 출사 소요일수가 12일 단축되었다. 간장은 표준시험에서 강다옥이 287 cm로 시험품종들 중에서 가장 컸으며, 청안옥이 252 cm로 가장

Table 2. Agronomic characters of corn hybrids for silage at paddy field on drought conditions

Hybrids	Days to silking		Stem height (cm)		Ear height (cm)	
	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)
Kwang-pyongok	89b	74b	285a	151a	137a	37ab
Kangdaok	91a	77a	287a	145ab	146a	41a
Cheonganok	87c	75b	252b	116abc	121ab	32ab
Kangilok	86c	75b	283a	132abc	127ab	32ab
Kyongdae 1	93a	78a	278ab	146a	136a	37ab
P3394	87c	75b	258ab	126abc	120ab	34ab
P3156	87c	79a	280ab	152bc	140a	38ab
P32P75	86c	76b	280ab	134a	130a	30ab
DK697	88c	77a	266ab	124abc	143a	30ab
P32T83	84d	75b	260ab	111c	98b	23b
Mean	88	76	273	134	130	33
B/A(%)	86.4		49.1		25.4	

NCPF(A) : normal condition of paddy field, DCPF(B) : drought condition of paddy field.

\* Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

Table 3. Continued

Hybrids	Stem diameter (mm)		Drought stress rating (1~9)*		Brix (B°, %)	
	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)
Kwang-pyongok	20.1ab	12.5ab	2a	3bc	3.97abc	14.1ab
Kangdaok	20.6ab	14.0a	2a	4abc	3.83abc	14.3ab
Cheonganok	18.4b	12.3ab	3a	5abc	5.79ab	13.7ab
Kangilok	19.3b	12.8ab	3a	6a	4.72abc	14.5ab
Kyongdae 1	22.4a	14.3a	3a	3bc	4.80abc	14.0ab
P3394	19.1b	12.9ab	3a	5ab	5.37abc	12.0b
P3156	19.5ab	11.2b	2a	4abc	2.37bc	14.8ab
P32P75	18.6b	12.7ab	2a	3bc	3.67abc	13.5ab
DK697	19.9ab	11.6b	3a	4abc	1.93c	14.8ab
P32T83	20.1ab	12.5ab	2a	3bc	6.45a	15.2a
Mean	19.8	12.7	2.5	4.0	4.29	14.1
B/A(%)	64.1		160		328.7	

Hybrids	Stay green rating (1~9)*		Insect rating (1~9)*		Disease rating (1~9)*	
	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)
Kwang-pyongok	2a	3c	1a	1a	2a	1a
Kangdaok	2a	4bc	2a	1a	1a	1a
Cheonganok	3a	5abc	2a	1a	2a	2a
Kangilok	4a	7a	2a	1a	2a	2a
Kyongdae 1	3a	3c	2a	1a	2a	1a
P3394	4a	6ab	2a	1a	2a	2a
P3156	2a	3c	2a	1a	2a	1a
P32P75	2a	3bc	2a	1a	1a	1a
DK697	3a	4bc	2a	1a	2a	2a
P32T83	2a	3c	2a	1a	1a	2a
Mean	2.5	4.1	1.9	1	1.7	1.5
B/A(%)	164		52.6		88.2	

NCPF (A) : normal condition of paddy field, DCPF (B) : drought condition of paddy field.

\* Rating : 1= strong (outstanding), 9 = weak (poor).

\* Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

작았다. 그러나 가뭄에 따라서는 광평옥이 비교적 가장 초장이 커서 타 품종에 비해 가뭄의 영향을 덜 받기 때문에 그 피해 정도가 작다고 할 수 있다. 간장에 대한 표준조건과 가뭄조건에 대한 품종간 차이는 표준의 49.1%를 보여 가뭄으로 약 50% 정도 간장이 짧아진다는 사

실을 알 수 있었다.

착수고는 강다옥이 146 cm로 타 품종에 비해 가장 높았고 다음이 DK697, P3156 품종이었다. 그러나 P32T83은 98 cm로 오히려 가장 낮았다. 가뭄조건 역시 P32T83 품종이 23 cm로 가장 착수고가 낮았고 가장 높았던 품종은 강다옥으로 41 cm였다. 착수고에서 가뭄에 따른 품종간 차이는 표준의 25.4%로 가뭄에서 현저히 감소가 있음을 알 수 있었다. 이와 같은 결과를 종합해보면 가뭄은 초장이 약 50% 정도 짧아지고 착수고는 표준조건의 약 25% 낮아져 수량 구성요소에 직접적인 영향을 주기 때문에 가뭄 발생시 관개가 상당히 중요한 비배관리가 된다는 사실을 뒷받침해주고 있다.

Aldrich 등 (1986)과 김 등 (1997)은 간장이 길고 착수고가 높은 품종이 도복이 증가하고 이는 수량감소를 유발한다고 보고하였는데, 도복에 영향을 주는 착수고는 가뭄조건에서 논토양이 표준재배 논토양에 비해 평균 100 cm 가량 낮아 감소율은 25.4%로 컸는데, 감소 이유는 간장이 작아졌기 때문이라 사료된다. 시험품종 중에서 표준재배와 비교하여 가뭄조건에서 착수고 감소가 가장 작은 품종은 강다옥으로 41 cm 이었다. 이상과 같은 결과로 살펴보면 간장이나 착수고는 수량 구성요소로서 이들의 감소는 수량에 직접적인 영향을 주기 때문에 감소폭이 적은 품종을 선택하는 것이 유리하며 수량을 극대화하는 가장 이상적인 방법은 수분이 충분한 토양에서 사일리지용 옥수수를 재배하는 것이 안정적인 조사료를 생산할 수 있고 최대 수량을 올릴 수 있다고 생각된다.

옥수수의 수량증대에 기여도가 큰 형질인 경직경은 경대 사일리지 1호가 22.4 mm로 가장 두꺼워 도복에 대해 유리한 품종임을 알 수 있었고, 청안옥과 P32P75는 각각 18.4 mm, 18.6 mm로 시험품종 중에서 가장 가늘어 도복에 불리한 품종이었다. 가뭄에서 품종간 특성을 살펴보면 경대 사일리지 1호와 강다옥이 각각 14.3 mm, 14.0 mm로 표준재배에서와 같은 경향

을 보였고 P3156이 11.2 mm로 시험품종 중에서 가장 가늘어 도복에 불리한 품종이 될 것으로 사려된다. 표준조건에 대한 가뭄조건에서의 경직경비율은 61.1% 이며 처리간 표준 경직경은 표준조건에서 19.8 mm이고 가뭄에서는 표준보다 7.1 mm 적은 12.7 mm를 보였다. 가뭄에 대한 반응 정도는 강일옥이 가뭄에서 6 정도로 가장 약하고, 광평옥, 경대 사일리지 1호, P32P75, P32T83 등 4품종은 비교적 강한 것을 알 수 있었다.

사일리지 조제와 가축 기호성에 영향을 미치는 당도는 P32T83이 표준재배에서 6.45 (B°, %)로 가장 높았으며 다음으로 청안옥과 P3394 품종으로 각각 5.76 (B°, %), 5.37 (B°, %)이었고 가장 당도가 낮은 품종으로는 DK697로 1.93 (B°, %) 이었다. 가뭄에서의 품종간 당도는 표준조건에서와 같이 P32P75이 15.2 (B°, %)로 가장 높은 특성을 보였고 가장 당도가 낮았던 품종은 P3394로 12 (B°, %) 이었다. 처리간 품종간 비교해보면 가뭄조건이 표준조건에서 보다 당도가 9.8 (B°, %) 높아 328.7%에 달했다.

옥수수의 수량과 밀접한 관련이 있는 수량구성요소인 녹색도는 표준조건에서 품종간 차이는 없었으며 가뭄조건에서는 광평옥, 경대 사일리지 1호, P3156, P32T83 등이 3으로 좋은 특성을 보였으나 강일옥은 7 정도로 다소 떨어지는 특성을 보였다. 기타 병해와 충해에 대한 특성은 품종간 차이가 없었다.

## 2. 사일리지용 옥수수의 생산성

논 재배 사일리지용 옥수수의 품종별 생초수량 및 건물수량은 Table 4와 같다. 생초수량은 시험에 공시된 10품종 중에서 표준조건에 국내 품종 중에서는 강다옥과 광평옥이 각각 79,167 kg/ha, 77,333 kg/ha, 도입품종 중에서는 P32P75, DK697, P3156 등이 각각 79,778 kg/ha, 79,556 kg/ha, 78,139 kg/ha로 최고수량을 보였다. 가뭄 조건에서는 경대 사일리지 1호가 10,041 kg/ha

Table 4. Fresh, dry matter (DM) and total digestible nutrients (TDN) yield of corn hybrids for silage on drought conditions in paddy field

Hybrids	Yield (kg/ha)					
	Fresh		Dry		TDN	
	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)
Kwang-pyongok	77,333a	9,714a	20,440ab	4,862abc	13,820ab	2,942ab
Kangdaok	79,167a	9,126a	21,810a	5,548a	14,360ab	3,315a
Cheonganok	68,611b	7,458ab	21,400a	3,158d	14,280ab	2,006ab
Kangilok	66,667b	7,014ab	18,460b	4,460bc	12,270ab	2,329ab
Kyongdae 1	65,722b	10,041a	18,440b	4,495bc	12,010b	2,709ab
P3394	68,167b	7,986ab	20,010ab	3,950cd	13,930ab	2,717ab
P3156	78,139a	7,008ab	19,390ab	3,280d	13,280ab	2,968ab
P32P75	79,778a	7,520ab	20,600ab	5,058ab	14,270ab	2,992ab
DK697	79,556a	5,781b	19,900ab	4,821abc	13,510ab	1,858b
P32T83	73,778ab	7,520ab	21,900a	4,110cd	15,050a	2,556ab
Mean	73,692	7,917	20,235	4,374	13,678	2,639
B/A(%)	10.7		21.6		19.3	

NCPF (A) : normal condition of paddy field, DCPF (B) : drought condition of paddy field.

\* Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

로 최고의 수량을 보였지만 표준조건의 최고수량에 1/8 정도의 수량에 불과하여 생체수량이 현저히 감소하여 품종간 평균으로 살펴보면 표준재배의 10.7%로 가뭄에 따른 수량 감소가 상당히 크다는 사실을 입증하여 주고 있다.

건물수량을 살펴보면 표준조건에서 P32T83, 강다옥, 청안옥 등이 각각 21,900 kg/ha, 21,810 kg/ha, 21,400 kg/ha 등으로 최고의 수량을 보였지만 강일옥은 다소 적은 18,440 kg/ha를 보였다.

가뭄조건에서는 강다옥이 5,548 kg/ha로 공시 품종 중에서 가장 높은 수량을 보여 다소 수량 감소가 적은 품종임을 알 수 있었고 P3156은 3,280 kg/ha로 가장 가뭄에 민감한 품종 즉 가뭄에 가장 약한 품종임을 알 수 있었다. 두 처리에 따른 평균 수량은 표준에서 21,900 kg/ha, 가뭄에서 4,110 kg/ha로 21.6%로 상당히 감소한다는 사실을 알 수 있었다.

TDN 수량에서는 가뭄조건 재배가 표준의 19.3%에 불과하며 품종으로 검토해보면 P32T83 품종이 표준재배에서 15,050 kg/ha로 최고의 수량을 보였고 경대 사일리지 1호는 12,010 kg/ha로 최저의 TDN 수량을 보였다. 한편 가뭄조건에서는 국내품종인 강다옥 품종이 3,315 kg/ha로 최고수량을 보였고, 최저수량은 DK697 품종이 1,858 kg/ha로 최저의 수량을 보여 가뭄에서는 강다옥 품종이 TDN 수량이 최고 높음을 알 수 있었다. 이와같은 결과를 요약해보면 강다옥 품종은 생초수량, 건물수량, TDN 수량 모두에서 표준 및 가뭄조건에서 최고의 수량을 보인다는 사실이고, 가뭄에 가장 약한 품종은 도입품종인 DK697 품종이 생초수량이나 TDN 수량이 최저로 가뭄에 대해 가장 큰 피해를 받았다. 이와같은 결과는 김 등(2005)과 지 등(2009)이 논 재배 사일리지용 옥수수의 건물수량 수준에서 배수불량지에서는

Table 5. Acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF) and crude protein (CP), *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of corn hybrids for silage on drought conditions in paddy field

Hybrids	ADF (%)		NDF (%)		CP (%)		IVDMD (%)	
	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)	NCPF (A)	DCPF (B)
Kwang-pyongok	24.5a	22.3b	44.3ab	46.2c	6.8a	4.5a	70.7c	73.2a
Kangdaok	24.0a	29.1a	46.8ab	57.2a	7.8a	4.0a	70.7c	64.1e
Cheonganok	22.0ab	27.3ab	41.8b	52.6a	6.8a	3.5a	75.5a	66.7d
Kangilok	25.4a	30.7a	47.5a	57.8a	6.0a	3.9a	70.7c	65.1d
Kyongdae 1	24.8a	28.6a	47.8a	54.5a	6.9a	4.7a	74.0ab	65.5d
P3394	20.1ab	28.5a	40.5b	49.6c	6.7a	4.9a	74.7aa	66.0d
P3156	22.5ab	28.1a	45.9ab	40.3d	5.9a	3.8a	71.4b	66.1d
P32P75	23.9a	24.6b	43.1b	48.2b	5.8a	3.9a	71.1b	67.2c
DK697	24.1a	28.8a	47.3a	53.5a	6.9a	4.0a	70.4b	63.7e
P32T83	18.2b	22.5b	37.8c	45.2d	6.7a	4.3a	76.8a	69.3b
Mean	23.0	27.1	44.3	44.7	6.6	4.2	72.6	66.7
B/A(%)	117.8		100.9		63.6		91.9	

NCPF (A) : normal condition of paddy field, DCPF (B) : drought condition of paddy field.

\* Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's multiple range test.

건물수량 및 TDN 수량이 국내품종보다는 도입 품종인 P32P75와 DK697이 최고 수량을 보여 습해에 강한 품종으로 밝혀졌지만 본 연구를 통하여 가뭄조건에서는 도입품종보다 국내품종인 강다옥이 최고 수량을 보여 국내품종이 가뭄에 대해 우수한 품종임이 입증되었다.

### 3. 사일리지용 옥수수의 품질

조사료의 품질 특성을 나타내는 조단백질, ADF 및 NDF는 Table 5와 같다. 가뭄에 따른 ADF 함량은 표준재배보다 평균 17.8% 증가하였고 반면 NDF 함량은 동등하였고 조단백질 함량은 표준의 63.6%로 감소하였다. 또한 건물 소화율 역시 표준의 91.9%로 다소 떨어짐을 알 수 있는데 그 이유는 생육이 억제되면서 목질화가 급속히 이루어져서 리그닌 함량이 높아져

소화율이 감소하였다고 생각된다. 가뭄조건에서 품종간 ADF 함량을 살펴보면 광평옥, P32P75, P32T83 등이 각각 22.3%, 24.6%, 22.5%로 낮았고 NDF 함량은 P3156과 P32T83이 각각 40.3%, 45.2%로 가장 낮았고 조단백질 함량은 처리간 품종간 차이가 없었다. 따라서 가뭄 조건에서 자란 옥수수의 사료가치는 표준재배에서보다 전반적으로 떨어짐을 알 수 있었다.

## IV. 요약

본 시험은 논에서 가뭄조건에 따른 여름 사료작물인 옥수수의 생육특성과 수량성을 알아보기 위해서 2008년부터 2009년까지 2년간에 걸쳐 전남 영광과 천안의 농가 포장에서 수행하였다. 국내육성 5품종과 도입품종 5품종 등

10품종을 시험한 결과 강다옥 품종이 생육특성과 수량성에서 우수한 결과를 보였고 가뭄에 대해 비교적 수량 감소가 적은 것으로 나타났다. 표준조건 재배에서는 강다옥의 건물수량은 21.8 톤/ha이었고 가뭄조건에서 국산품종인 강다옥의 건물수량이 5,548 kg/ha 으로 공식품종 중에서 최고의 수량을 보였다. 또한 사료가치는 표준조건보다 가뭄조건에서 떨어지는 경향을 보였는데 ADF 함량은 17.8% 증가하였으나 조단백질 함량은 27.4%로 최고의 감소를 보였다. 따라서 본 연구결과를 토대로 볼 때 사일리지용 옥수수를 논에 재배하기 위해서는 가뭄시에 충분히 관수를 하고 가뭄에 강한 품종을 재배하는 것이 중요하다는 사실이다.

## V 인 용 문 헌

1. 한국농촌경제연구원. 2011. 국제곡물 수급동향과 전망.
  2. 김동암, 조무환, 권찬호, 한건준, 김종관. 1992. 도입 사일리지용 옥수수의 생육특성 및 생산성 비교. I. 지역별 생육특성 및 생산성. 한초지. 12(3):161-172.
  3. 김동암, 고서봉, 권찬호, 김문철, 한건준, 김종덕, 이광녕, 신동은, 김종근. 1997. 중북부 및 제주지역에 적합한 사일리지용 옥수수의 우량품종 평가. 한초지. 17(4): 323-328.
  4. 김종근, 정의수, 서 성, 강우성, 양종성, 조영무. 1998. 재식밀도가 사일리지용 옥수수의 수량 및 사료가치에 미치는 영향. 한초지. 18(1):49-54.
  5. 김종덕, 김동암, 박형수, 김수곤. 1999. 파종시기 및 품종이 사일리지용 옥수수의 수량과 사료가치에 미치는 영향. I. 옥수수의 생육특성 및 사초수량. 한초지. 19(3):211-220.
  6. 농촌진흥청. 2006. 작물별 시비처방기준 (개정판)
  7. 박근제, 김원호. 2002. 벼 대체 논 사료작물 재배 및 이용기술. 농촌진흥청 축산연구소. pp. 39-91.
  8. 이호진, 김수형, 이홍석. 1994. 토성 및 지하수위에 따른 사료용 옥수수와 수수-수단그라스 잡종의 생육. 한작지. 39(6):585-593.
  9. 이석순, 김태주, 배동호, 함태수. 1986. 남부지방에서 국내육성 및 도입옥수수 품종의 사일리지 생산성. 한작지. 31(2):156-161.
  10. 지희정, 김충수, 홍범용, 이희봉. 2006. 논 토양조건에 따른 찰옥수수 교잡종의작물학적 특성. 충남대 농업과학연구. 33(2):123-127.
  11. 지희정, 이종경, 김기용, 윤세형, 임영철, 권오도, 이희봉. 2009. 남부지방 논에서 사일리지용 옥수수 품종의 생육특성, 생산성 및 품질비교. 초지조사료지. 29(1):13-18.
  12. 최기준, 임영철, 김기용, 성병렬, 김맹중, 김원호, 지희정, 이종경, 전병수, 정민용, 이상훈, 서성. 2008. 사료용 옥수수의 검은줄오갈병 전국 발생 실태. 초지조사료지. 28(3):221-228.
  13. Aldrich, S.R., W.O. Scott and R.G. Hoelt 1986. Modern corn production A&L. Publications Inc. Station. Illinois.
  14. AOAC. 1990. Official methods of analysis(15th ed.). Association & Official Analytical Chemists, Washington DC.
  15. Goring, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Ag. Handbook. No. 379. ARS. USDA. Washington DC.
  16. Holland, C., W. Kezar, W.P. Kautz, E.J. Lazowski, W.C. Mahanna, and R. Reinhart. 1990. The Pioneer forage manual; A nutritional guide. Pioneer Hi-Bred., Des Moines, IA.
- (접수일: 2011년 1월 26일, 수정일 1차: 2011년 2월 15일, 수정일 2차: 2011년 3월 14일, 게재확정일: 2011년 3월 21일)