

## 窒素施肥量이 단옥수수의 窒素吸收, 收量 및 粗收入에 미치는 影響\*\*

李錫淳\* · 崔相稟\*

## Nitrogen Uptake, Yield and Gross Income of Sweet Corn as Affected by Nitrogen\*\*

Suk Soon Lee\* and Sang Jib Choi\*

**ABSTRACT :** A sweet corn hybrid, Golden Cross Bantam 70, was grown at 0, 5, 10, 15 and 20kg/10a of nitrogen (N) under the transparent P. E. film mulch to find the best yield evaluation method. Culm length, ear height, number of tillers increased and silking date was earlier by 1-2 days with increased N level. Leaf area index of main culm at harvest increased with increased N level. Marketable ears were divided into two classes according to the whole sale market price ; the ifrst grade of which husked ear weight over 150g (unhusked ear weight 230g) and the second grade of which husked ear weight between 100 and 150g (unhusked ear weight between 180 and 230g). Average length, thickness, and weight of both grades of marketable ears were not different among the N levels. The proportion of the first grade increased with increased N level. However, total number and weight of marketable ears and gross income per 10a calculated considering weight and number of ears increased with increased N level. There were highly positive correlations between gross income and ear number or ear weight per 10a. The number and weight of marketable ears were underestimated at high N levels compared with gross income. Dry matter yield of stover ranged 740-963kg/10a and increased with increased N level with 20. 8-24.5% dry matter content. Rice black-streaked dwarf virus infection rate was 11.8-15.0%, but it was not related to N level. N concentration in ear was similar but that in stover increased with increased N level. Total N uptake increased but N recovery decreased with increased N level.

우리나라에서 단옥수수를 所得作物로서 재배하기 시작한 것은 1973년에 84 정보를 재배한 후부터이며, 그 후 栽培面積이 계속 증가하여 1982년 이후에는 연간 3,000~4,000 정보가 재배되고 있다.<sup>1)</sup> 단옥수수의 재배면적이 증가한 것은 초봄의 低溫期에 P. E. film 을 이용한 保溫으로 早期栽培 技術이 발달되어 果實生産이 적은 6월~7월 중에 옥수수를 出荷할 수 있어 收益性이 높고, 또 經濟成長의 결과로 國民所得이 향상되어 購買力이 커졌기 때문으로 보인다. 그 외에 단옥수수는 생육기간이 90~110일 정도로 짧아 다른 작물과 二毛作에 알맞을 뿐 아니라 재배가 쉽고, 또 出絲後 20~25일 이면 수확하므로 收穫期에도 莖葉이 푸르고 糖含量이 많아 副産物은 사일리지를 만들 수 있다. 그리고, 현

재는 단옥수수가 주로 間食用으로 이용되지만 冷凍, 통조림 등으로 加工하였다가 副食으로 이용하면 재배면적은 더욱 증가할 것으로 생각된다.

단옥수수의 收量은 品種, 土壤, 栽培時期, 施肥量, 栽植密度 등에 따라 다르다. 품종은 우리나라에서 種子生産을 하지 않으므로 수입종자에 의존하고 있으며, 栽培時期, 施肥量, 栽植密度에 따라 商品性 있는 이삭수, 이삭무게, 價格이 현저히 다르므로 재배 방법에 따라 收益性이 크게 다르다. 栽培時期는 早期栽培하여 出荷時期가 빠를수록 이삭의 크기는 작지만 가격은 월등히 높으므로 保溫育苗하여 移植한 후 P. E. film 을 이용한 터널栽培를 하거나 直播被覆栽培하면 기온이 낮은 때에 保溫效果가 커서 初期生育이 좋고 수확기가 빨라 收益性이 높다.<sup>2,6,7,9,13)</sup>

\* 嶺南大學校 農畜産大學(Cool. of Agri. & Animal Sci., Yeungnam Univ., Gyeongsan 713-749, Korea)

\*\* 이 論文은 峨山社會福祉事業財團의 1988年 研究費 支援에 의하여 이루어졌음. <'89. 11. 10. 接受>

窒素施肥량이 수량에 미치는 영향을 보면, 옥수수는 보통 1株에 1個의 이삭이 발육하므로 질소 5~20 kg/10 a 수준에서는 施肥량이 증가하여도 商品性 있는 이삭수는 크게 증가하지 않아 收량을 이삭수로 평가하면 窒素의 효과가 잘 나타나지 않지만 한 이삭의 크기는 더 커져 총 이삭무게는 증가한다. 4,5,10 그러나 Rudert와 Lacascio<sup>14)</sup>는 질소시비량이 증가하면 이삭수와 이삭중이 모두 증가한다고 하여 시험조건과 수량평가 기준에 따라 結果가 다르다.

이와같이 收量評價方法에 따라 시험결과가 다르지만 대부분의 연구자들은 이삭수 혹은 이삭무게만으로 단옥수수의 수량을 평가하고 있으나<sup>3,4,5,7,11,13,14</sup> 실제 都賣市場에서는 크기와 이삭수를 함께 고려하고 있으므로 새로운 단옥수수의 수량평가방법이 연구되어야 한다. 사실 1983년 韓國農畜水産物 流通研究所<sup>16)</sup>는 단옥수수의 都賣價格을 12 kg 상자당 이삭이 50개인 것은 特品, 60개인 것은 上品, 70개인 것은 中品, 100개 이상인 것은 下品の 4단계로 분류하였고 6월 하순의 평균 가격비율은 각각 100:55:31:12로 무게에 따라 가격이 현저히 달랐으며, 出荷時期에 따라서도 가격이 다르므로 李와 金<sup>9)</sup>은 출하시기, 이삭크기, 이삭수를 함께 고려하여 단옥수수의 收益性을 비교하여야 한다고 제안한 바 있다. 그러나 1988년과 1989년 서울特別市 農水産物都賣市場管理公社<sup>2)</sup>에서는 等級을 단순화하여 上品과 中品の 2등급으로 나누고 10 kg 단위로 구매하고 있어 지금까지 이삭수 혹은 이삭무게 중 어느 한 가지만으로 수량을 평가하여 확립한 단옥수수의 재배방법은 출하시기, 이삭크기 및 商品性 있는 이삭수를 함께 고려하는 粗收入으로 재평가해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다. 본 연구자는 栽培時期에 관한 시험은 이미 수행한 바 있으며,<sup>9)</sup> 본 시험에서는 肥料 중에서 生育과 收量에 가장 큰 영향을 미치는 질소의 시비량을 달리한 시험을 실시하여 우리나라 여건에서 알맞은 栽培方法의 확립과 단옥수수의 수량 평가방법을 확립하는데 본 試驗의 목적이 있다.

## 材料 및 方法

본 시험은 1989년 慶北 慶山에 있는 嶺南大學校 農畜産大學 附屬農場에서 실시하였다. 질소시비량은 10 a 당 0, 5, 10, 15, 20 kg의 5수준이었고, 인산

과 칼리는 각각 15 kg의 비율로 전량 表層施肥한 후 表土 약 10 cm 깊이로 混合하였다. 除草劑는 10 a 당 simazine 100 g과 alachlor 200 ml의 비율로 물과 混合하여 토양표면에 撒布하고 0.03 mm 두께의 透明 P. E. film을 피복한 후 3월 23일에 催芽된 Golden Cross Bantam 70의 種子를 60 cm × 20 cm 간격으로 2粒씩 點播한 후 2~3葉期에 株當 1개체씩 남겨두고 숙아주었다.

試驗區 配置는 길이가 5 m이고 幅이 1.2 m인 두둑에 2줄로 심고 2개 두둑을 1區로 한 亂塊法 4반복이었으며, 통계분석은 Steel and Torrie<sup>15)</sup>의 방법을 따랐다.

特性調査는 生育이 고른 부분의 연속된 20株를 대상으로 하였으며, 窒素分析은 micro-Kjeldahl로 분석하였다. 葉面積은 Delta T Area Meter로 區當 5주의 主稈을 대상으로 調査하였다. 단옥수수의 가격은 서울特別市 農水産物都賣市場管理公社의 조사결과에 따랐는데<sup>2)</sup> 上品은 10 kg 포장에 40개인 것(苞葉을 제거한 이삭은 150 g 이상, 苞葉 포함하여 230 g 이상인 것)과 中品은 10 kg 포장에 50개인 것(苞葉을 제거한 이삭무게는 100~150 g, 苞葉 포함한 이삭무게는 180~230 g)으로 나누어 調査하였다. 中品보다 낮은 이삭은 6월 중 몇일만 가격이 報告되어 있고 값은 中品の 약 반으로 가격이 낮고 量도 적어 본 試驗에서는 제외하였으며, 調査時期는 본 試驗에서 出荷期인 6월 25일~7월 5일의 11일간 平均值를 이용하였다.

## 結果 및 考察

窒素施肥量에 따른 立苗率, 草長, 稈長, 着穗高, 分蘖數를 보면 표 1과 같다. 立苗率은 모두 98.5% 이상으로 높았는데 이것은 목표한 栽植本數를 유지하기 위하여 催芽된 種子를 주당 2粒씩 播種하고, 2~3葉期에 주당 1개체만 남겨두고 숙아주었기 때문으로 생각된다. 그러나 李와 白<sup>9)</sup>은 溫度가 비교적 높은 5월중에 窒素 8~20 kg/10 a을 施用한 후 단옥수수를 播種하고 비닐被覆栽培할 때, 본 試驗에서와 같이 肥料를 토양과 混合하였을 때는 문제가 없었으나 播溝施肥하였을 때는 어느 施肥量에서나 電氣傳導度가 높고 立苗率이 현저히 낮아 栽培에 문제가 되므로 施肥方法에 주의하여야 한다. 草長은 出芽後 30일에는 窒素施肥量間에 差異가 없었으나 出芽後 44일의 草長과 稈長 및 着穗高는 질소시

**Table 1.** Percent stand, plant height, culm length, ear height, and number of tillers of sweet corn at five nitrogen levels.

Nitrogen applied (kg/10a)	% stand	Plant height (cm)		Culm length (cm)	Ear height (cm)	No. of tillers	
		30 DAE	44 DAE <u>1/</u>			44 DAE	Harvest
0	98.5 ns	49.5 ns	85.5 b <u>2/</u>	126 b	31.8 c	0.6 c	0.2 c
5	99.5	48.0	88.5 b	133 b	36.8 b	0.9 bc	0.6 b
10	99.8	48.5	93.0 ab	138 a	43.8 a	1.2 ab	0.9 b
15	98.5	49.0	97.0 a	138 a	41.5 a	1.2 ab	0.9 b
20	99.5	50.4	99.0 a	141 a	44.5 a	1.6 a	1.3 a

1/ : Days after emergence of seedlings.

2/ : Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by Duncan's New Multiple Range Test (DNMRT).

비량이 많을 수록 증가하였으며, 대체로 窒素 10~20 kg/10 a 에서 5 kg/10 a 과 無窒素區에서 보다 더 컸다. 分蘖數는 0.2~1.6 개이었는데 出芽後 44 일의 分蘖數가 收穫期에서 보다 더 많았으며, 어느 시기에서나 窒素施肥量이 증가할수록 分蘖數가 증가하였다.

出絲期, 收穫期에 조사한 主稈의 葉面積指數, 苞葉를 제거한 이삭의 무게가 100 g 이상인 商品性있는 이삭의 평균 길이, 굵기, 무게 및 黑條萎縮病 罹病率을 보면 표 2 와 같다. 출사기는 窒素 10~20 kg/10 a 에서는 모두 6월 4일이었으나 5 kg/10 a 및 無窒素區에서는 각각 6월 5일과 6일로 出絲가 1 일씩 지연되어 窒素施肥量이 적을 수록 출사가 다소 늦었는데, 이것은 옥수수는 질소를 주면 開花가 促進되는 작물에 속하기 때문인 듯하다.<sup>12)</sup> 葉面積指數는 1.5~1.9 로서 窒素施肥量이 많을 수록 증가하였으나 種實用이나 사일리지용 옥수수씨의 3.5~5.6 보다는 현저히 낮았는데,<sup>10)</sup> 본 시험에 使用된 단옥수수는 早生種이므로 개체당 葉數와 잎의 크기가 작고 다른 試驗에서는 葉面積이 가장 큰 출사기에 조사하였으나 본 試驗에서는 出絲後 25 일인 收穫期에

調査하였기 때문인 듯하다. 이삭길이, 굵기, 무게는 窒素施肥量間에 差異가 없었으나 이삭무게는 수치적으로는 증가 경향이였다. 이것은 窒素施肥量이 많을 수록 이삭이 커진다는 다른 연구자들<sup>4,5,11)</sup> 의 보고와는 結果가 달랐는데, 그 이유는 본 시험에서는 크기가 100 g 이상인 商品性있는 이삭만을 대상으로 調査하였고 窒素施肥量이 적을 때는 이삭이 발육하지 않았거나 발육하여도 商品性이 없었기 때문으로 생각된다. 黑條萎縮病 罹病率은 12.8~15.0 % 로서 窒素施肥量間에 差異가 없었다.

窒素施肥量에 따른 10 a 당 商品性있는 이삭수, 商品性있는 이삭이 발육되는 個體比率, 이삭무게, 粗收入 및 莖葉重을 표 3에서 보면, 모두 질소 20 kg/10 a 까지는 施肥量이 많을수록 현저히 증가하였다. 이것은 窒素 5.6~22.4 kg/10 a 에서는 窒素施肥量이 증가할수록 이삭수와 10 a 당 이삭무게가 모두 증가한다는 Rudert 와 Locascio의 보고<sup>14)</sup> 와 같은 결과이나, 窒素施肥量이 증가하면 평균 이삭무게와 단위면적당 이삭무게는 증가하나 이삭數는 증가하지 않는다고 한 다른 보고와는 結果가 달랐다.<sup>4,5,11)</sup> 옥수수는 營養分の 공급과 栽培環境이 다소 不良할

**Table 2.** Silking date, leaf area index (LAI) of main culm at harvest time, average length, diameter, and weight of marketable husked ears, and rice black-steaked dwarf virus (RBSDV) infection rate of sweet corn at five nitrogen levels.

Nitrogen applied (kg/10a)	Silking date	LAI <sup>1/</sup>	Ear length (cm)	Ear diameter (cm)	Ear weight (g)	RBSDV (%)
0	June 6	1.5 b <u>2/</u>	16.2 ns	4.2 ns	156 ns	14.5 ns
5	June 5	1.6 b	15.4	4.3	171	12.8
10	June 4	1.7 ab	15.0	4.2	163	14.6
15	June 4	1.9 a	14.6	4.3	171	15.0
20	June 4	1.9 a	16.3	4.3	176	11.8

1/ : Leaf area index

2/ : Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DNMRT.

**Table 3.** Number of marketable ears, ratio of marketable ears/plant, ear fresh weight, gross income and yeild and and percent dry matter (DM) of stover of sweet corn at five nitrogen levels.

Nitrogen applied (kg/10a)	No. of marketable ears/10a	Marketable ear/plant ratio(%)	Ear fresh weight (kg/10a)	Gross income (Won/10a)	Stover(kg/10a)		% DM of stover
					Fresh wt.	Dry wt.	
0	1,746 d 1/	25.4	348 d	128,059 d	3,021 c	740 c	24.5 ns
5	4,350 c	52.8	837 c	335,913 c	3,660 b	824 bc	22.5
10	6,336 b	82.7	1,109 b	461,636 b	4,188 a	951 a	22.7
15	7,296 ab	92.7	1,305 ab	573,672 ab	4,240 a	963 a	22.7
20	7,772 a	96.8	1,399 a	646,038 a	4,396 a	914 a	20.8

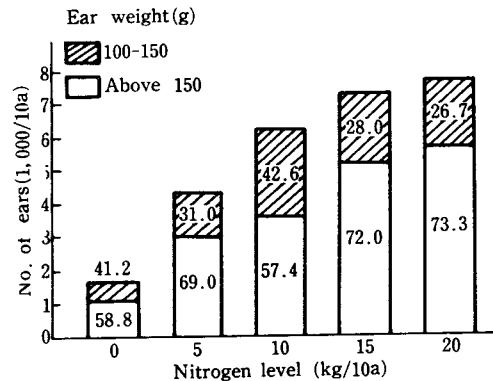
1/ : Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DNMRT.

경우에는 크기가 작은 이삭이 발육되거나 심하게 불량하면 이삭이 發育하지 않거나 發育되어도 商品性이 없는 경우가 많은데, 시험에 따라 地力, 氣像條件 등 栽培環境이 다르고, 또 商品性있는 이삭크기의 기준이 다르므로 단위면적당 이삭수와 이삭무게도 서로 다른 듯하다.

이삭을 수확한 후 莖葉을 사일리지로 이용할 경우 窒素施肥量이 많을 수록 莖葉收量이 증가하였으며, 窒素 10~20 kg/10 a 施用區에서는 莖葉의 乾物收量이 914~963 kg/10 a 이어서 全植物體를 사일리지로 이용하는 옥수수 수량의 약 50%는 生産할 수 있어<sup>8)</sup> 副産物의 飼料利用 잠재력도 매우 컸다. 그러나 莖葉의 乾物比率는 20.8~24%로서 사일리지 제조에 알맞은 건물비율인 30~35%보다는 약 10% 낮으므로 濃厚飼料나 糞의 첨가, 豫乾 등 사일리지 제조에 관한 연구가 필요할 것 같다.

이삭무게별 이삭수를 그림 1에서 보면 窒素施肥量이 많을 수록 商品性있는 이삭수가 많아짐은 물론 무게가 100~150 g인 中品보다 150 g 이상인 上品의 비율이 높았으며 질소 10 kg/10 a 이하의 施肥量에서는 이삭수도 적고 이삭무게도 낮았다.

서울特別市 農水産物都賣市場管理公社<sup>2)</sup>에서 調査한 1988과 1989년의 時期別, 等級別 단옥수수의 價格을 보면 그림 2와 같다. 上品의 가격은 6월 上旬에는 개당 213~225원이었으나 6월 中旬부터 급격히 떨어져 7월 상순에는 40~80원이었고 7월 중순에는 다시 약간 올라갔다. 또, 등급별 가격은 上品이 中品보다 2.5~3.0배 비싸므로 上品을 生産하는 것이 유리하다. 年次間에는 6월 上旬에는 비슷하였으나 6월 中旬에는 1989년의 가격이 1988년보다 훨씬 높았으며, 그 이후에는 두해의 가격이 비슷하거나 1989년 가격이 다소 높았다. 그러나 본 시험에서 粗收入의 계산은 수확기인 1989년 6월



**Fig. 1.** Number of marketable ears according to husked ear weight of sweet corn at 5 nitrogen levels. Numbers in the bars indicate percentage of ears at the given nitrogen level.

25일과 7월 5일 사이의 11일간 개당 平均價格인 上品 89원, 中品 51원을 적용하였다.

窒素施肥量別로 10 a 당 이삭수, 이삭무게 및 이삭크기와 이삭수를 고려하여 계산한 粗收入을 비교해 보면 그림 3과 같다. 상대적인 비교를 쉽게하기 위하여 無窒素區의 값을 100으로 본 상대값으로 나타냈는데 窒素施肥量이 많아질 수록 이삭중과 이삭수의 값이 粗收入보다 낮아 수량을 과소평가하게 되었다. 이것은 窒素施肥量이 많을 수록 상품성있는 이삭수가 증가하고, 上品의 비율도 높았지만 이삭수로 수량을 평가할 경우 한 이삭의 무게가 고려되지 않으며, 이삭무게로 수량을 평가하면 이삭수가 제대로 반영되지 않아서 粗收入으로 수량을 평가하는 것보다 다소 不利한 듯 하다. 그러나, 粗收入과 이삭수, 粗收入과 이삭무게와는 각각  $r=0.997$  및  $r=0.999$ 의 높은 正의 相關關係가 있고 粗收入은 같은 품질의 商品을 생산하더라도 出荷時期와 해에 따라서도 크게 變動되는 점을 고려하면 이삭수나 이삭무게로

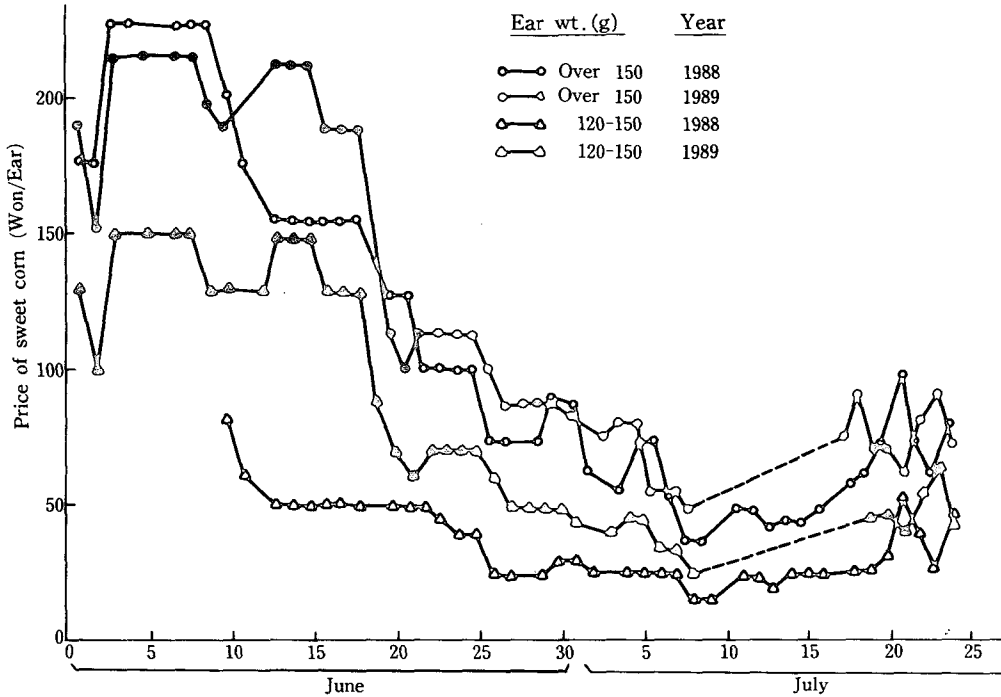


Fig. 2. Changes in price of sweet corn according to ear size(1988, 1989).

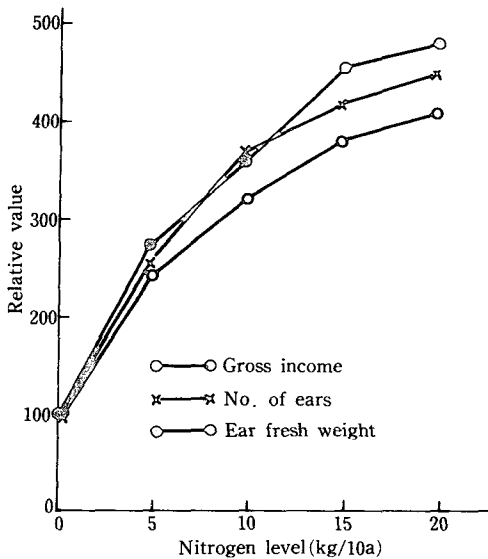


Fig. 3. Relative values of gross income and number and fresh weight of marketable ears at 5 nitrogen levels.

수량을 평가하여도 큰 문제는 없는 듯하다. 그러나, 다른 시험 4.5)에서와 같이窒素施肥量이 증가할수록 이삭무게는 증가하나 이삭수는 증가하지 않을 경우에는 이삭수는 알맞은 수량평가 방법이 되지 못할 것이므로 더욱 자세한 검토가 필요할 것으로 생

각된다.

出絲後 25 일에 수확한 이삭과 莖葉의 窒素含有率, 全植物體 窒素吸收量, 肥料窒素의 吸收率 등을 보면 표 5 와 같다. 이삭의 窒素含有率은 1.40~1.63 % 으로서 窒素施肥量間에 차이가 없었는데 이것은 이삭은 주로 炭水化合物을 축적하는 器官이기 때문인 것으로 보인다. 그러나, 莖葉의 窒素含有率은 無窒素區에서 0.83 % 으로 아주 낮았으나 窒素施肥量이 증가할수록 높아져 20 kg/10 a 에서는 1.45 % 로서 약 2 배나 높아졌다. 이와같이 窒素施肥量이 증가할수록 莖葉의 질소함유율이 높아질 뿐 아니라 이삭과 莖葉의 生産量도 현저히 증가하므로(표 4) 전식물체의 窒素吸收量은 無窒素區의 7.5 kg/10 a 에서 窒素 20 kg/10 a 施用區의 22.5 kg/10 a 로 약 3 배가 증가하였다. 이와같이 사용한 질소보다 더 많은 양의 질소를 吸收하므로 이삭과 莖葉을 모두 利用할 경우 지력을 유지하기 위하여 적절한 施肥對策이 요구되며 Lee 등<sup>7)</sup>도 露地에서는 시비한 것보다 적은 양의 窒素를 吸收하지만 P. E. film 被覆에서는 사용한 것보다 더 많은 양의 질소를 吸收한다고 보고하였다. 그 이유는 P. E. film 피복에서는 地溫上乘, 土壤水分 保存, 土壤通氣性 改善, 窒酸態 窒素의 流失이 방지되어 작물의 生育이 促進되고 養分

**Table 4.** Concentration and uptake of nitrogen and recovery of fertilized nitrogen of sweet corn at five nitrogen levels.

Nitrogen applied (kg/10a)	N conc. (%)		N uptake (kg/10a)	Recovery of fertilized N (%)
	Ear	Stover		
0	1.40 ns	0.83 d	7.5	-
5	1.42	0.93 cd	11.8 d	86.0 ns
10	1.53	1.02 c	15.9 c	84.0
15	1.55	1.16 b	19.0 b	76.7
20	1.63	1.45 a	22.5 a	75.0

ㄱ : (N uptake-7.5/N applied) x 100.

ㄷ : Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DNMRT.

흡수도 많은 것으로 생각된다.<sup>1,4,6,9,11)</sup> 그러나肥料로 사용한窒素의 吸收率は 窒素施肥量이 增加할수록 감소하였으며 吸收率이 가장 낮은 20 kg /10a 施用區에서도 흡수율이 75.0%으로 보통 作物의 이용율보다 높았던 것은 빗물에 의한 窒酸態 窒素의 流失이 적었기 때문으로 생각된다.<sup>1)</sup>

### 摘 要

단옥수수 收量을 商品性있는 이삭수, 이삭무게, 이삭 크기별 시장가격을 적용한 粗收入으로 평가하였을 때 이들 收量評價方法의 結果를 비교하기 위하여 단옥수수 品種 Golden Cross Bantam 70을 窒素施肥量 (0, 5, 10, 15, 20 kg /10 a)을 달리하여 0.03mm 透明 P.E. film 被覆下에서 재배하였다. 出芽後 30 일과 44 일에 草長과 分蘖數를 조사하였고, 이삭調査는 出絲後 25 일에 收穫하여 苞葉을 제거한 후 이삭의 수, 크기, 무게를 조사하고 무게별 이삭수, 10 a 當 商品性있는 이삭수, 이삭무게, 粗收入을 조사하였다.

1. 草長, 稈長, 着穗高, 分蘖數는 窒素施肥量이 많을수록 증가하고 出絲期는 1~2일 빨랐다.

2. 收穫期의 主稈 葉面積指數는 1.5~1.9이었으며, 窒素施肥量이 많을수록 증가하였다.

3. 이삭의 窒素含有率은 施肥量間에 차이가 없었으나 莖葉의 窒素含有率과 總窒素吸收量은 窒素施肥量이 많을수록 증가하였다. 그러나 窒素利用率은 窒素施肥量이 많을수록 감소하였다.

4. 商品性있는 이삭은 都賣市場價格에 따라 上品 (苞葉 제거한 무게 150 g, 苞葉 포함한 무게 230 g 이상)과 中品 (苞葉 제거한 무게 100~150 g, 苞葉

포함한 무게 180~230 g)으로 분류하였다. 價格은 出荷時期, 商品의 品質 및 年次에 따라 현저히 달랐다.

5. 商品性있는 이삭의 평균 길이, 굵기, 무게는 窒素施肥量間에 차이가 없었다.

6. 苞葉을 제거한 이삭무게가 150 g 이상인 上品比率과 10 a 當 100 g 이상의 商品性있는 이삭수, 이삭무게, 크기별 가격과 이삭수를 고려한 粗收入은 窒素施肥量이 많을수록 증가하였다.

7. 10 a 當 商品性있는 이삭수, 이삭무게, 크기별 가격과 이삭수를 고려하여 계산한 粗收入間에는 고도로 유의한 正의 相關이 있었다. 그러나 窒素施肥量이 많을 때 商品性있는 이삭수와 무게로 收量을 평가하면 粗收入보다 다소 過小評價되었다.

8. 이삭을 收穫한 후 莖葉의 乾物收量은 740~963 kg/10 a으로 窒素施肥量이 많을수록 증가하였으며, 乾物含量은 20.8~24.5%이었다.

9. 黑條萎縮病은 11.8~15.0% 罹病되었으나 窒素施肥量間에는 차이가 없었다.

### 引 用 文 獻

1. Black, A. L. and J. W. Greb. 1962. Nitrate accumulation in soils covered with plastic mulch. *Agron. J.* 54 : 366.
2. 월간 상업농경영. 1988, 1989. 권말부록. "이것이 실제 농산물가격이다."
3. Hopen, H.J. 1965. Effects of black and transparent polyethylene mulches on soil temperature, sweet corn growth and maturity in a cool growing season. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 86 : 415-420.
4. 강원도 농촌진흥원. 1983. 단옥수수 질소시비량 시험. 강원농진 시험보고서 : 620-622.
5. 姜榮吉·朴勝義·朴根龍·文賢貴·李成宰. 1985. 堆肥施用과 窒素施肥方法이 단옥수수의 生育 및 收量에 미치는 影響. *韓作誌* 30(2) : 140-145.
6. 李錫淳·白俊鎬. 1985. 비닐 被覆, 窒素施肥量 및 施肥方法이 土壤의 理化學的 特性과 단옥수수의 生育에 미치는 影響. *韓作誌* 30(3) : 334-339.
7. Lee, S.S., G.O. Estes, and O.S. Wells.

1978. Effects of slitted polyethylene mulches on soil temperature and yield of sweet corn. *Can. J. Plant Sci.* 58 : 55-61.
8. 李錫淳·李璉模. 1987. 黑條萎縮病 發生地域에서 播種期에 따른 Silage 옥수수의 生産性. 韓作誌 32(3) : 249-255.
  9. 李錫淳·金台柱. 1986. 播種期와 Polyethylene 필름 被覆方法이 단옥수수 生産에 미치는 影響. 韓作誌 31(1) : 84-90.
  10. 李錫淳·朴根龍·金順權·朴勝義·文賢貴·咸泳秀·裴東鎬. 1980. 施肥量과 栽植密度가 單交雜種 옥수수의 生育과 收量에 미치는 影響. 農試研報 22(作物) : 128-133.
  11. Mark, H.J. 1972. Effect of population density, plant arrangement and fertilizers on yields of sweet corn. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 97 : 757-760.
  12. 朴鍾聲·趙載英·李殷雄·趙東三·卞鍾英·李錫淳·崔寬三. 1982. 新制 作物生理學. 鄉文社. p.437.
  13. 朴勝義·朴根龍·姜榮吉·鄭丞根. 1987. 비닐 멀칭 및 터널재배가 早期出荷用 단옥수수의 生育 및 收量에 미치는 影響. 農試論文集(作物) 29(1) : 245-250.
  14. Rudert, B.D. and S.J. Locascio. 1979. Growth and tissue composition of sweet corn as affected by nitrogen source, nitrapyrin, and season. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 104(4) : 520-523.
  15. Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. Principles and procedures of statistics with special references to the biological science. McGraw-Hill Book Co., Inc.
  16. 韓國農畜水產流通研究所. 1984. 農畜產流通情報總覽 1卷 : 612-625.