

## 시비량과 경엽절제에 의한 Source 조절이 고구마의 건물생산에 미치는 영향

남상영 · 정승근<sup>1)</sup> · 김인재 · 김민자 · 이철희 · 김태수  
충북농업기술원, <sup>1)</sup>충북대학교 농과대학 식물자원학과

### Effect of amount of fertilizer and defoliation on dry weight matter in sweet potato

Sang Young Nam, Seung Keun Jong<sup>1)</sup>, In Jae Kim, Min Ja Kim, Cheol Hee Lee and Tae-Su Kim

Chungbuk Province ARES, Chongwon 363-880, Korea

<sup>1)</sup>Department of Plant Resources, College of Agriculture Chungbuk National  
University, Cheongju, 360-763, Korea

#### ABSTRACT

For the purpose of sweet potato varietal improvement, yulmi, shinyulmi, gunmi, hongmi and seonmi, whose source and sink are different one another, were cultivated at different amount of fertilizers, and then defoliation at initial stage of tuberous root weight increase on the relation of source and sink was observed as follows. The response of stem, leaf and tuberous root weight by amount of fertilizer and defoliation rate of sweet potato varieties was different. Stem and leaf weight increased along with heavy dressing by the following order; shinyulmi> seonmi> hongmi> gunmi> yulmi. Tuberous root number was the most at N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=60-70-190kg/ha amount of fertilizer, showing seonmi the most number. The number of stem, leaf and tuberous root increased along with the lowered rate of defoliation. In case of N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=20-30-90kg/ha amount of fertilizer, tuberous root weight increased by increase of stem and leaf weight up to 50% defoliation and the difference of stem, leaf and tuberous root number was low as defoliation rate increases. The total dry weight matter was the most at heavy dressing amount of fertilizer.

**Key words :** Sweet potato, Amount of fertilizer, Source and sink, Varieties, Dry matter

#### 서 언

작물에 있어서 source와 sink의 크기는 수량의 다

소를 좌우하는 요인이며, 이들의 상호관계와 수량에  
미치는 영향에 대한 연구는 벼(*Oryza sativa L.*), 옥수  
수(*Zea mays L.*) 등에서 많이 보고되고 있다(최,  
1980; Daynard 등, 1969).

Corresponding author: 남상영, 우 363-880, 충북 청원군 오창면 괴정리 383, 충북농업기술원 작물연구과  
E-mail : nsangy@hanmail.net

종실의 수량이 source와 sink 중에서 어느 요인에 의하여 제한되느냐에 관한 연구결과는 연구자들이나 작물에 따라서 다르다.

Bingham(1967), Yamaguchi(1974)은 sink가 수량의 제한요인이 된다고 하였으며, Campbell(1964), Simpson(1968)은 source가 제한요인이 된다고 결론짓고 있다.

고구마에서 source는 줄기, 잎 및 엽병 등 지상부이며, sink는 지하부의 괴근수와 괴근중에 의하여 결정된다. 고구마에서 source와 sink의 크기는 품종, 재식밀도, 시비량 그리고 접목 시 접수와 대목에 따라 차이가 있다(정, 1991; 남 등, 1996).

남 등(1996)은 고구마 조기재배 시 지상부 생육을 다비할 수록 왕성하여, source의 양이 많았고, sink의 양은 질소-인산-가리=27-68-198kg/ha까지는 다비할 수록 많았으며, 이 보다 다비 시에는 오히려 감소된다고 하였다. 엽면적과 광합성 능력의 유지에 필요한 질소가 적정량을 초과할 경우에는 경엽생장이 촉진되어 source는 증가하나, 괴근발육을 억제하여 괴근 수량이 감소된다(곽, 1969; Kotama, 1962). 따라서 고구마의 괴근수량을 증가시키기 위해서는 조기에 최적 엽면적을 확보하되 그 후에는 엽면적 증대를 억제하며, 잎의 순동화율을 최대로 유지하여 source의 능력을 효율적으로 유지하는 것이 필요하다(藤井, 1951).

따라서 본 연구에서는 source와 sink의 차이가 있는 고구마 5품종을 공시해 시비량을 달리하여 재배하고, 인위적으로 source를 조절하였을 때 source와 sink의 상호관계에 미치는 영향을 조사함으로서 고구마의 품종육성 및 재배법개선에 필요한 기초자료를 얻고자 하였다.

## 재료 및 방법

공시품종은 목포시험장에서 생산한 괴근수량이다소 떨어지나 (1)외형적 특성과 질적 특성이 우수한 율미, (2)괴근수량은 보통이나, 경엽수량이 많은 신율미, (3)괴근수량이 보통인 건미, (4)괴근수량이 많은 홍미와 (5)선미의 5품종이었다.

종자를 온실 내 전열 육묘상에 2월 20일에 매몰하여 육묘한 묘를 5월 10일 본포에 재식하였다. 재식밀도를 휴폭75×주간거리20cm로 하였으며, 시비량은 질소-인산-가리=20-30-90kg/ha, 60-70-190kg/ha 및 100-110-290kg/ha과 퇴비 10톤/ha을 전량 기비로 사용하였다. 기타 재배방법은 충북농업기술원 표준재배법에 준하였다.

경엽절제는 괴근중 증가전기인 7월 25일에 줄기 길이의 0%, 25%, 50% 및 75%를 전지가위로 절단하였다.

구당 10~30주를 재식하였으며, 시험구배치는 시비량을 주구, 품종을 세구, 경엽 절제비율을 세세구로 한 세세구 배치 난괴법 3반복으로 하였다.

건물중은 시험구의 생육을 대표할 수 있는 중간 정도의 개체를 채취하여 경엽 및 괴근을 500g정도 골라 잘게 썰은 다음 95℃의 건조기에서 8시간 건조 후 다시 80℃에서 48시간 건조하여 전자저울(스위스 메틀러사제, M-29582)로 측정하였다. 그 외의 형질은 농촌진흥청 농사시험연구조사기준에 준하였다(농촌진흥청, 1995). 시험결과는 PC용 통계팩키지인 MYSTAT(최, 1998)와 SAS(농촌진흥청, 1998)를 이용하여 분석하였다.

## 결과 및 고찰

본 시험기간 중의 평균기온은 평년에 비해 삽식시에는 0.6~0.9℃ 높았으나, 활착기인 5월 중순부터 수확기까지 전반적으로 낮은 경향이었다. 일조시수는 5월 중순부터 5월 하순까지는 평년에 비해 적었으나 그 이후에는 높은 경향이었으며, 강수량은 평년에 비해 많은 경향을 나타내어 전체적으로 저온, 다조, 다우로 고구마 생육에 약간 불리한 조건었다.

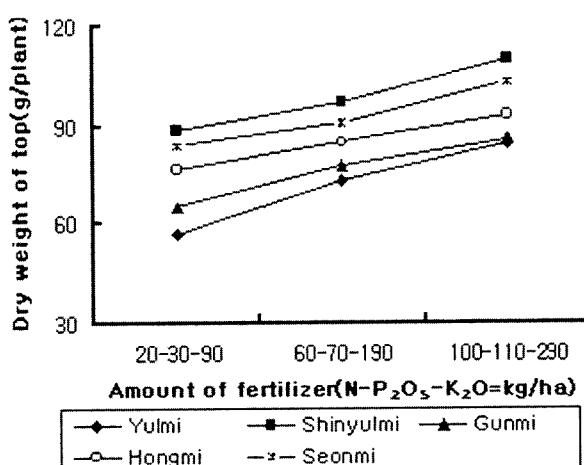
### 지상부 생육 및 건물생산

경엽중은 시비량(F), 품종(V) 및 경엽 절제비율(D)에서 모두 고도로 유의한 차이가 인정되었으며, F×V, F×D, V×D 및 F×V×D의 상호작용도 유의한 차이를 보였다(표 1). 따라서 시비량과 경엽 절제에 대한 각 품종들이 반응이 동일하지 않은 것으로

**Table 1.** Analysis of variances for dry weights of top affected by the defoliation and amount of fertilizer.

Source of variances	d.f.	Dry weight of top
Replications	2	121
Fertilizer(F)	2	6495**
Error(a)	4	28.6
Varieties(V)	4	4504**
F × V	8	98.6**
Error(b)	24	10.3
Defoliation(D)	3	7373**
F × D	6	56.5**
V × D	12	32.5**
F × V × D	24	59.1**
Error(c)	89	10.3

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



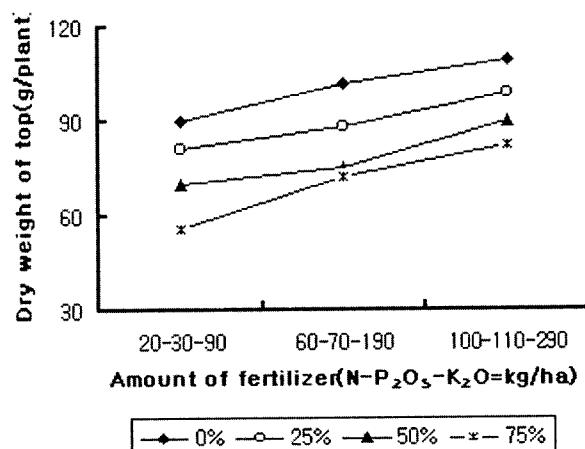
**Fig. 1.** Effect of amount of fertilizer on dry weight of top(g/plant).

나타났다(그림 1, 2, 3).

주당 경엽 건물중은 소비, 표준 및 다비에서 각각 74.2g, 84.8g 및 95.2g으로 다비 할수록 지상부 생육이 왕성하였다(그림 1). 이는 고구마와 야콘에서 다비 할수록 경엽 수량이 많았다는 보고(정 등, 1986; 남 등, 1996)와 같은 결과였다.

품종별로는 선미와 신율미가 84~110g으로 많았으며, 홍미는 77~93g으로 보통이었고, 율미와 건미는 57~86g으로 적었다.

경엽 절제에 따른 주당 경엽 건물중은 절제비율이



**Fig. 2.** Effect of defoliation on dry weight of top(g/plant) in different amount of fertilizers.

적을수록 많아, 무절제, 25%, 50% 및 75%절제에서 각각 90.0~109.7g, 80.8~98.7g, 70.1~90.2g 및 56.0~82.2g이었다(그림 2). 무절제에 비하여 절제 시의 경엽 건물중 감소의 정도는 25%, 50% 및 75%절제에서 각각 10.0~12.8%, 17.8~25.4% 및 25.1~37.8%이었으며, 시비량 간에는 일정한 경향이 없었다.

### 지하부 생육 및 건물생산

과근증은 시비량, 품종 및 경엽 절제비율 간 그리고 F × V, F × D, V × D 및 F × V × D에 있어서 모두 고

**Table 2.** Analysis of variances for number of tuberous roots and fresh and dry tuberous roots weights affected by the defoliation and amount of fertilizer in five sweet potato varieties.

Source of variances	d.f.	Dry weight of top
Replications	2	1.2
Fertilizer(F)	2	3202**
Error(a)	4	55.1
Variety(V)	4	8810**
F × V	8	2399**
Error(b)	24	26.8
Defoliation(D)	3	3983**
F × D	6	95.6**
V × D	12	157**
F × V × D	24	94.7**
Error(c)	89	26.1

\*\* Significant at the 1% level of probability.

도의 유의적인 차이를 보였다(표 2).

시비량에 따른 품종별 평균 주당 괴근 전물중은 소비, 표준 및 다비에서 각각 86g, 100g 및 95g으로 소비에서 적었고, 표준 시비량에서 가장 무거웠다(그림 3). 이러한 결과는 표준 시비량에서 괴근수량이 많다는 보고(戸刈義次 등, 1962)와 같은 결과였다. 그러나 선미는 시비량이 많을수록 괴근중이 무거워 타 품종과 다른 결과를 보여, 품종에 따라 시비량의 요구의 정도가 다른 것으로 생각되었다(그림 3). 선미와 홍미가 괴근중이 무거운 경향이었으며,

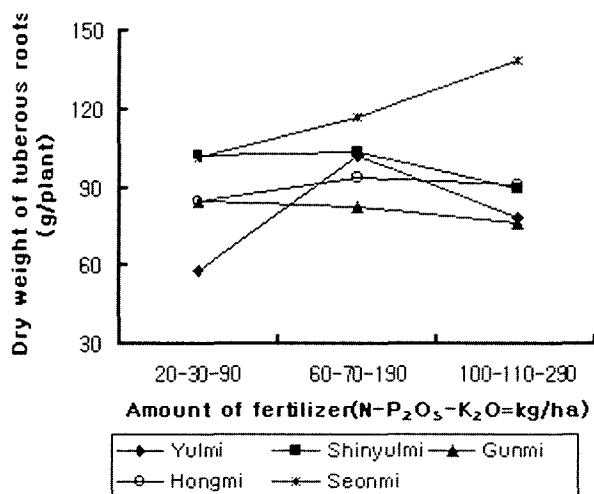


Fig. 3. Effect of amount of fertilizer on dry weight of tuberous root in five sweet potato varieties.

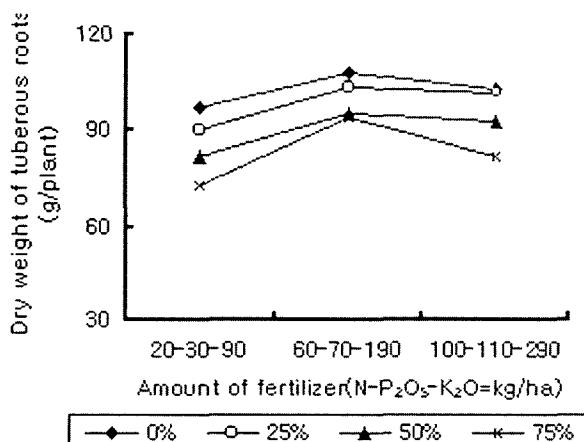


Fig. 4. Effect of the defoliation on dry weight of tuberous root in different amount of fertilizer in five sweet potato varieties.

괴근중이 적었던 율미는 전물율이 높았던 관계로 품종 간에 괴근 전물중의 차이가 적었다.

경엽 절제비율이 적을수록 괴근중이 무거운 경향이었는데(그림 4), 이는 남 등(1994)이 고구마에 있어서 경엽 절제비율이 많을 수록 괴근중이 낮아진다는 보고와 같은 결과였다. 무절제에 비하여 괴근중의 감소 정도가 다비의 75% 절제를 제외하고 증비할 수록 경엽 절제비율 간에 차이가 적었으며, 율미는 다른 품종에 비하여 경엽 절제비율에 따른 괴근중의 차이가 적었다(그림 5).

#### Source와 Sink의 상호관계

지상부의 건물생산은 증비할 수록 많았고(그림 1, 2), 지하부의 건물생산은 표준 시비량까지는 증비할 수록 많은 경향이었으나(그림 3), 그 이상의 시비량에서는 오히려 감소되었다(그림 4). 이는 김 등(1994)이 증비할수록 경엽 수량은 증가되나, 괴근 수량은 질소, 인산 및 가리를 60-70-190kg/ha까지는 증비할수록 증가하다가 그 이상의 시비량에서는 오히려 감소된다는 보고와 같은 결과였다.

어느 시비량이나 경엽 절제비율에서 지상부의 건물중이 증가할수록 괴근의 건물중도 증가하는 경향이었으며, 절제비율이 높을수록 건물중은 감소하였다. 전반적으로 표준비의 건물중이 가장 많은 경향이었으며, 다음은 다비가 많았고, 소비는 지상부와

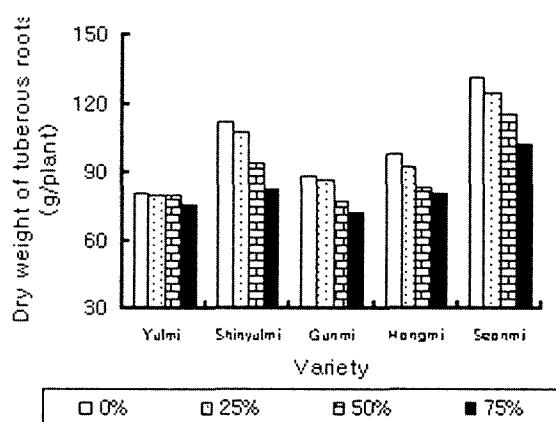


Fig. 5. Effects of the defoliation on the dry weight of tuberous roots in different amount of fertilizer in five sweet potato varieties.

지하부의 건물중이 가장 적었다(그림 3, 4).

## 적 요

고구마의 품종육성 및 재배법개선에 필요한 기초 자료를 얻고자, Source와 sink의 차이가 있는 율미, 신율미, 건미, 흥미 및 선미의 고구마 5품종을 공시하여 시비량을 달리하여 재배하고, 괴근중 증가 전기에 경엽을 절제하였을 때의 source와 sink의 상호 관계에 미치는 영향을 조사한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 각 품종들의 시비량과 경엽 절제비율에 의한 경엽증과 괴근증의 반응이 동일하지 않았다.
2. 경엽증은 다비할수록 많았으며, 품종별로는 신율미>선미>흥미>건미>율미 순서였다. 괴근 수량은 질소-인산-가리=60-70-190kg/ha 시비량에서 가장 많았으며, 선미가 가장 많았고, 건미는 가장 적었다.
3. 경엽 절제비율이 적을수록 경엽과 괴근수량이 많은 경향이었다. 질소-인산-가리=20-30-90kg/ha 시비량의 50%절제까지는 경엽증이 많을수록 괴근증이 증가되었으며, 경엽 절제비율이 많을수록 경엽과 괴근 수량의 차이가 적었고, 총건물 수량은 증비 할수록 많았다.

## 인 용 문 헌

- Bingham, J. 1967. Investigation on the physiology of yield in winter wheat by comparison of varieties and by artificial variation in grain number per ear. J. Agric. Sci. Camb. 68:411-422.
- Campbel, C.M. (1964) Influence of seed formations of corn on accumulation of vegetative dry matter and stalk strength. Crop Sci. 4:31-33.
- 최봉호. 1998. NEW MYSTAT(충남대학교) pp36-106.
- 최해춘. 1980. 수도의 등숙특성 및 sink/source ratio의 품종 간 차이와 작기이동에 따른 변화, 서울대농

학박사학위논문.

- Daynard, T.B., Tanner, J.W, and Hume, D.J. 1969. Contribution of stalk soluble carbohydrates to grain yield in corn(*Zea mays L.*). Crop Sci. 9:831-834.
- 藤井. 1951. 甘藷馬鈴薯增産の重點. 養賢堂 pp154-159.
- 정병춘. 1991. 고구마의 품종간 교호접목이 접목식물의 특성 및 수량에 미치는 영향. 전남대농학석사학위논문.
- 정병춘, 오성근, 박금룡, 노승표. 1986. 고구마 절편 최아직파재배에 있어서 시비량, 재식밀도 및 파종기기 생육 및 수량에 미치는 영향. 농시논문집(작물) 28(2):184-188.
- 김춘식, 주영희, 김유섭, 조재연. 1994. 야콘 국내 생육 적응성 구명. 국제농업개발학회지 6(2):21-128.
- 곽관주. 1969. 질소영양의 효율증진에 관한 연구. 농화학지 11:86-91.
- Kotama, T.O. 1962. Cultivation of sweet potato. Vol. 5. Crops Series. Tokyo. Japan.
- 남상영, 정승근, 노창우, 김익제, 박성규. 1996. 식용고구마 조기재배시 3요소 시비적량 구명. 농업논문집 38(1):396-401.
- , 노창우, 김익제, 박성규, 정승근. 1994. 고구마 엽병채취 시기 및 정도가 생육, 수량 및 소득에 미치는 영향. 충북농업과학론문집 1:36-43.
- 농촌진흥청. 1995. 농사시험연구조사기준. pp485-552.
1998. 통계분석연구교재(SAS 분석법) pp161-253.
- Simpson, G.M. (1968) Association between grain yield per plant and photosynthetic area above the flag node in wheat. Can. J. Plant Sci. 48:253-260.
- 戸刈義次, 藤瀬一馬, 児玉敏夫. 1962. 作物大系 5編 いも類 I · III. 養賢堂.
- Yamaguchi, J. 1974. Varietal traits limiting the grain yield of tropical maize. IV. Plant traits and productivity of tropical varieties. Soil. Sci. Plant Nutr. 20:287-304.

(접수일 2001. 1. 10)

(수리일 2001. 2. 26)