

## 고구마 품종, 생육기간 및 경엽제거가 피맥발생에 미치는 영향

최규환\* · 유영진\*<sup>†</sup> · 김효진\* · 강찬호\* · 정종성\* · 송영주\* · 김정곤\* · 이승엽\*\*

\*전라북도농업기술원, \*\*원광대학교

### Effects of Varieties, Growth Duration, and Topping for Occurrence of Skin Ridge on the Tuberos Root in Sweet Potato (*Ipomoea batatas* Lam.)

Kyu-Hwan Choi\*, Young-Jin Yu\*<sup>†</sup>, Hyo-Jin Kim\*, Chan-Ho Kang\*, Jong-Sung Jeong\*, Young-Ju Song\*, Chung-Kon Kim\*, and Seung-Yeop Lee\*\*

\*Jeollabuk-do Agricultural Research and Extension Services, Iksan 570-704, Korea

\*\*Wonkwang University, College of Agriculture, Iksan 570-749, Korea

**ABSTRACT** Skin ridge (SR) is a irregular line shape that stand out in epidermal layer on sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.). SR reduced marketable value of storage root in sweet potato. It would be occurred by accumulation of starch in epidermal layer. SR rate was more highly increased in early planting. SR rate was under 3% in 7 varieties 'Geonpoongmi', 'Yeonhwangmi', 'Geonmi' etc and the rate of two varieties 'Healthymi', 'Borami' were up to 30%. SR rate was positively correlated with vine weight. SR rate was the highest in 120 days after planting. As leaf area index was reduced to 3, 4, 5 and 6 (non-topping) by topping, it was hard to fine SR occurrence in topping treated sweet potato. Topping treatment, however, caused decrease in yield overall. Therefore, topping treatment for decreasing of SR was not recommended in agricultural practice of sweet potato.

**Keywords** : sweet potato (*Ipomoea batatas* Lam.), skin ridge

**고구마**는 부족한 식량을 대신하는 구황작물, 알콜 원료, 전분용으로 이용되었으나 최근 웰빙작물로 각광받으면서 재배면적이 다시 증가하고 있다. 고구마의 전국 재배면적은 2012년 전국 22,997 ha로 생산량은 343천톤이며, 생산액은 5.3천억원 규모로 농업소득에 크게 기여하고 있는 작물이다(MAFRA, 2013).

우리나라에서 고구마는 찌거나 구워서 식용하는 용도로 가장 많이 이용되고 있으며, 생고구마로 유통되고 있어 텅이뿌리의 모양이나 색깔, 맛이 가격을 결정하는 중요한 요

인으로 작용하고 있다. 우리나라에서는 농산물품질관리법에 따라 고구마의 품질규격을 정하고 있는데, 크기, 무게, 이물질 및 이품종 혼입정도, 부패, 변질, 병해충, 상처, 모양에 따라 특, 상, 보통 등급으로 나누고 있다. 특히 품종 고유의 모양이 변형되어 기형화된 고구마는 외관 품질을 크게 떨어뜨리게 되어 상품성이 저하된다.

고구마의 외관 품질을 저하시키는 것은 대상조피증, 괴근열개증, 피맥이 있으며, 대상조피증(帶狀組皮症)은 주로 바이러스의 감염에 의해서 표피가 거칠게 띠모양으로 나타나며, 괴근열개증(塊根裂開症)은 선충, 석회시용, 붕소결핍, 토양수분, 토양수분, 품종, 삽식시기 등에 따라 괴근이 갈라지는 증상이다. 피맥(皮脈)은 괴근의 표피가 줄무늬로 솟아나는 증상이다.

이와 같이 외관 품질을 저하시키는 피맥은 품종에 따라 차이가 있으며, 삽식이 지연되거나 특히 고온건조와 멀칭재배에서 많이 발생하며, 표피와 1차 형성층 사이에 만들어지며 괴근과 동일한 조직을 가지는 것으로 알려져 있다(RDA, 2013). 또한, 괴근 비대과정에서 1차형성층의 외측에 융기 및 비대하는 세포군으로 일본에서는 8월경에 확인되기 시작하여 발생량과 발생정도가 경시적으로 증가하였고, 이는 1차형성층의 돌출에 의한 것으로 보고되어 있다(Izumisawa & Matsuda, 1995).

최근 고구마 재배포장에서 피맥발생 증가로 상품성이 크게 저하되면서 피맥발생을 경감할 수 있는 기술개발이 요구되고 있다. 그러나 피맥의 발생원인은 명확하지 않으며, 이에 대한 본격적인 연구가 거의 없는 실정이다.

<sup>†</sup>Corresponding author: (Phone) +82-63-290-6031 (E-mail) jin1959@korea.kr

<Received 31 March, 2014; Revised 27 May, 2014; Accepted 28 May, 2014>

본 연구는 국내에서 육성된 고구마 품종 및 재배시기별 피맥발생을 조사하고, 적심처리에 따른 영향을 분석하여 고구마 피맥경감 기술개발을 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 고구마 피맥 형태 관찰

고구마 피맥의 형태를 관찰하기 위하여 전라북도농업기술원(전북 익산시 소재)의 사양토(sandy loam)인 시험포장에서 재배된 고구마(건풍미 등 20품종)를 2010년 10월 25일에 수확하여 피맥증상이 발생한 고구마의 외형적 형태와 수직으로 절단한 단면에서 육안으로 발생부위를 관찰하였다.

### 전북 지대별 고구마 피맥발생

본 조사는 전북지역을 평야부, 해안부, 중산간부로 구분하여 작형별로 2010년 8월 17일부터 10월 29일까지 피맥발생률을 조사하였다. 조사지역은 익산, 김제의 평야지와 고창과 부안의 해안지, 임실의 중산간지로 나누었다. 작형은 크게 조기재배와 보통기재배로 나누었고, 평야지와 해안지는 2개 작형이 모두 재배되고 있었고, 상대적으로 최저온도가 낮은 중산간지인 임실은 대부분 보통기재배이었다. 조기재배는 4월중하순에 삼식하여 8월 중·하순에 수확하고, 보통기재배는 6월 상·중순에 삼식하여 10월 상·중순에 수확하는 작형이다. 피맥발생률은 현지포장에서 임의로 괴근을 채취하여 육안으로 피맥증상을 확인, 백분율로 환산하였다. 품종은 민간에서 재래된 확인되지 않은 품종이었다. 피맥증상 기준은 표피의 돌출된 줄무늬의 띠의 유무에 따라 판단하였다.

### 고구마 품종별 피맥발생 정도

본 시험은 2010년부터 2012년까지 3년간 전라북도농업기술원(전북 익산시 소재)의 사양토(sandy loam)인 시험포장에서 수행되었다. 시험품종은 국립식량과학원 바이오에너지작물센터에서 육성한 진흥미, 신자미, 울미 등 20품종이었고, 6월 상순부터 10월 상순까지 120일 동안 재배하였다. 시비량은 고구마 시비처방기준(RDA, 2006)에 따라 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O (55-63-134 kg/ha)를 밑거름으로 전층시용하였다. 재식거리는 75×20 cm이었고, 투명과 흑색의 배색비닐을 피복하였다. 삽수는 7~10마디이며, 25~30 cm 크기이었고, 삽수길이의 2/3정도를 지면에서 5 cm 깊이로 수평으로 삼식하였다.

삼식 120일 후에 넝쿨길이, 마디수, 분지수, 넝쿨무게 등 지상부의 생육특성과 주당상저수, 상저수량, 전분가, 피맥발생률 등 지하부 특성을 조사하였다. 상저는 괴근당 무게

50 g 이상으로 하였다. 전분가 산출은 상저괴근중에서 100 g 이상의 괴근 10개를 무작위로 채취하여 이물질 및 흙을 제거한 후 생체중 1,000 g 정도를 세절하여 110℃에서 48시간동안 건조하여 건물중을 측정하여 건물률을 구하였고, 전분가산출률(Cho, 2010)을 이용하였다. 피맥발생률과 생육특성의 상관관계는 SAS 통계프로그램을 이용하여 분석하였다.

### 고구마 생육기간 중 피맥발생 변화

고구마 생육기간 중 피맥 발생 변화를 파악하기 위하여 본 시험을 수행하였다. 시험품종은 진흥미이었고, 2012년과 2013년 2년간 수행하였고, 삼식시기는 6월 상순이었다. 재배법은 '고구마 품종별 피맥발생률' 시험과 동일하였다. 고구마 피맥발생률은 2012년은 삼식 후 30일부터 10일간격으로 120일까지 조사하였는데, 삼식 후 70일까지는 피맥이 발생하지 않았다. 2013년에는 삼식 후 80일부터 10일 간격으로 150일까지 조사하였다.

### 고구마 경엽제거에 따른 피맥발생 정도

본 시험은 고구마 줄기 적심이 피맥발생에 미치는 영향을 구명하기 위하여 수행하였다. 시험품종은 신율미이었고, 재배기간은 2013년 6월 3일부터 120일간이었다. 재배법은 '고구마 품종별 피맥발생률' 시험과 동일하였다. 적심처리는 엽면적지수 3, 4, 5와 무적심이었다. 삼식 후 90일에 엽면적지수를 기준으로 각각의 지수에 따라 잎을 남기고 줄기와 잎을 제거하였다.

적심 30일 후인 수확기에 넝쿨길이, 마디수, 분지수, 주당엽수, 상저평균중, 주당상저수, 전분가, 피맥발생률 등을 조사하였고, 조사자료는 통계처리를 통하여 처리간 유의성을 분석하였다.

## 결과 및 고찰

### 고구마 피맥 형태 관찰

피맥의 외부형태는 Fig. 1A~C과 같이 표피가 줄무늬(잔주름(A), 굵은 주름(B) 또는 다발성(C)) 형태로 돌출되는 특성을 나타낸다. 고구마 피맥발생 양상은 초기에는 돌출이 작은 잔주름 형태를 보이며, 생육이 진전이 되면서 돌출이 커지면서 굵은 주름형태로 외형을 크게 변형시켰다. 주름의 크기는 생육기간에 따라 커지는 것으로 보이지만, 다발성 형태는 다른 요인에 의한 것으로 생각되며 명확한 원인을 구명하기 위해서는 면밀한 조사가 필요할 것으로 보인다.

주름의 단면을 보면 Fig. 1D~E와 같이 표피층에 원형

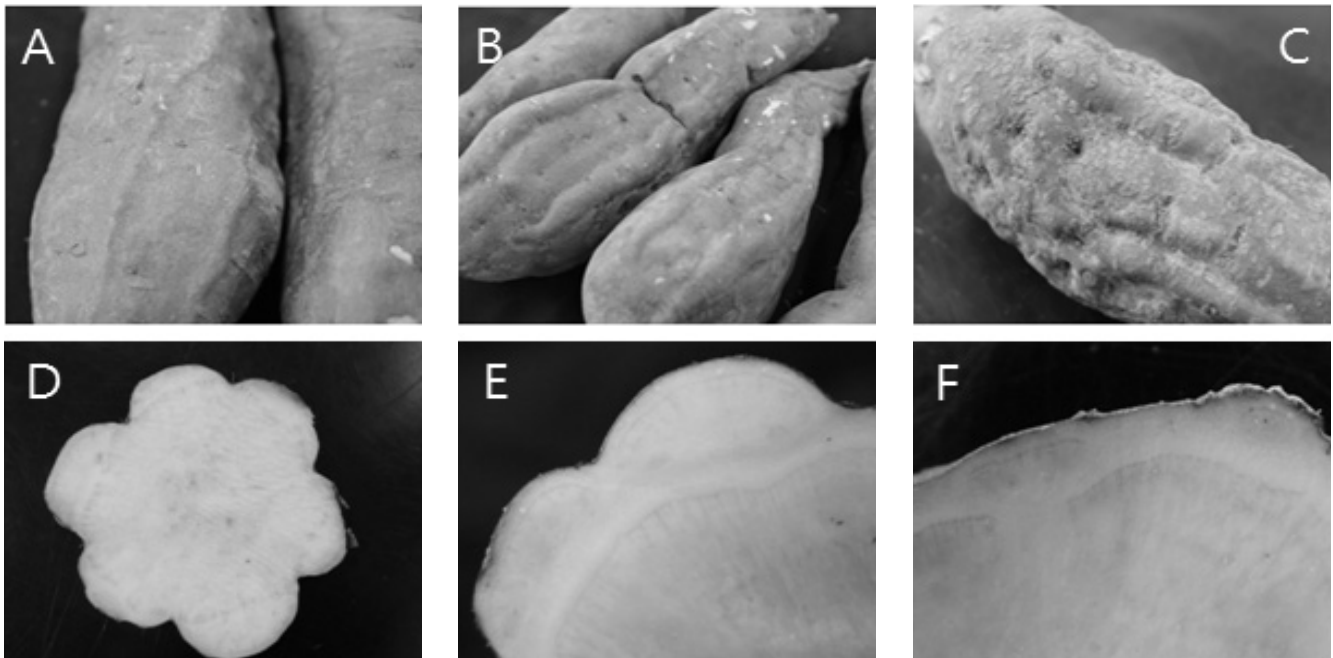


Fig. 1. Shape and cross section of sweet potato. A : fine protrusion, B : big protrusion, C : multiple protrusion. D~E : cross section, F : skin ridge reduction.

또는 타원형의 전분집적층이 발견된다. 즉 피맥발생은 괴근 내초층 내부에 전분이 집적되지 않고, 표피층에 전분이 집적되면서 나타나는 현상으로 보인다. Kono & Mizoguchi (1982)는 삼식 후 35일에 피층유조직(cortical parenchyma)이 형성되고, 수확기까지 남아 있다고 하였다. 또한, Izumisawa & Matsuda(1995)는 피맥을 1차형성층의 외측에 용기 및 비대한 세포군이 1차형성층으로부터 분리되어 피맥을 형성하는 것으로서 비대가 왕성한 시기의 괴근 내에서 형성되는 소형괴근으로 보고 있다. 즉, 이 피층유조직에 전분이 집적되면서 피맥으로 변환되는 것으로 생각된다.

**전북 산지별 고구마 피맥발생 조사**

산지 및 작형별 피맥발생률을 조사한 결과는 Table 1과 같다. 평야지와 해안지의 조기재배에서는 0.5%이하로 발생되었지만, 보통기재배에서는 3.0~5.0%가 발생하여 조기재배에서 낮은 발생을 보였다. 부안지역의 경우 조기재배의 괴근비대기인 7월과 8월의 최고온도와 최저온도의 차이는 각각 7.6℃, 7.7℃ 이었고, 보통기 재배의 괴근비대기인 9월과 10월의 최고와 최저온도 차이는 각각 8.8℃, 11.4℃로 보통기 재배의 괴근비대기 온도차이가 조기재배의 괴근비대기 온도차이보다 컸다. Ku & Choung(1993)은 올방개(*Eleocharis kuroguwai* Ohwi)의 변온처리에 주야간 기온의 교차가 클수록 향온에 비하여 괴경수와 괴경중이 많고 무거웠다고 보

고하고 있다. 즉, 주야간 온도차가 큰 시기에 비대가 왕성하였던 보통기재배에서 조기재배보다 피맥발생이 많았던 것으로 생각되며, Izumisawa & Matsuda(1995)의 보고와 같은 결과를 보인 것으로 보인다. 따라서 재배지역의 기상환경과 재배시기에 따라 고구마 피맥의 발생을 다소 예측이 가능할 것으로 보인다.

Table 1. Occurrence rate of skin ridge in each regions and planting patterns in Jeonbuk province, 2010.

Region (City)	planting pattern*		T-test**
	Early planting	Conventional planting	
Plane area (Iksan, Gimje)	0.5	3.0	**
West coastal area (Gochang, Buan)	0.3	5.0	**
Mid-mountain area (Imsil)	N.I.***	3.5	
Mean	0.4	3.8	

\* Planting patterns were divided early pattern planted in March and conventional pattern planted in June on sweet potato.  
 \*\* Significant at 5% and 1% levels respectively by T-test.  
 \*\*\* N.I. is not investigated in early planting.

**고구마 품종별 피맥발생 정도**

고구마 품종별 피맥발생률은 Table 2와 같다. 고구마 피맥발생률은 연차간 차이가 있으나, 통계적으로 품종간의 유의성이 인정되었다. 고구마 피맥이 3%이하로 발생하는 품종은 건풍미, 연황미, 건미, 울미, 자미, 하얀미, 주황미 7품

종이었고, 피맥이 30%이상 발생한 품종은 헬씨미, 보라미 이었다. 이와 같이 품종간에 피맥발생에 큰 차이를 보이고 있어 품종고유의 특성으로 보인다. 그러나, 연차간의 차이 또한 크게 보이고 있어 해에 따른 기상상황이나 토양상태에 따라서도 크게 차이를 보이는 것으로 보여 고구마의 피맥은 유전적인 요인뿐만 아니라 외부환경에 의해서도 크게 영향을 받는 것으로 생각된다.

**Table 2.** Skin-ridge rates of varieties on sweet potato in 2010 to 2012.

Varieties	Cultivated year			Average
	2010	2011	2012	
Geonpoongmi	0.0	0.4	0.0	0.1 c*
Yeonhwangmi	0.0	3.1	0.0	1.0 c
Geonmi	0.0	3.3	1.0	1.4 c
Yulmi	0.0	4.4	0.0	1.5 c
Jami	2.2	3.0	0.0	1.7 c
Hayanmi	0.0	4.0	1.5	1.8 c
Juhwangmi	0.0	7.6	1.5	3.0 c
Sinjami	0.0	2.7	8.7	3.8 bc
Hongmi	1.2	8.3	3.8	4.5 bc
Singeonmi	0.0	8.9	5.6	4.8 bc
Sincheonmi	0.0	12.4	6.8	6.4 bc
Gogeonmi	0.0	6.5	12.8	6.4 bc
Sinhwangmi	12.1	10.5	0.0	7.5 bc
Biomi	3.6	9.9	16.1	9.9 bc
Daeyumi	0.0	19.8	10.0	9.9 bc
Sinyulmi	1.2	26.3	6.3	11.3 bc
Mannami	6.3	18.5	15.8	13.5 bc
Jinhongmi	19.9	20.7	13.0	17.9 b
Healthymi	60.0	10.8	28.6	33.1 a
Borami	29.8	61.0	28.6	39.8 a

\* The same letters in each column are not significantly different at 5% level by DMRT.

한편, 피맥의 형태를 Fig. 1과 같이 잔주름, 굵은 주름, 다발생 형태로 구분하였는데, 금후 피맥의 명확한 원인을 구명하기 위해서는 품종별 형태적인 차이를 비교하고, 연차간 기상의 특성과의 연관성을 분석하는 것이 필요할 것으로 보인다.

고구마의 지상부 및 지하부 특성과 피맥발생률과의 상관관계를 분석한 결과는 Table 3과 같다. 피맥발생과 가장 관련이 깊은 요인은 지상부의 만중으로 피어순상관계수가 0.72로 아주 높은 양(+)의 상관을 보였다. 지상부의 경엽과 지하부의 괴근은 source와 sink의 역할을 하기 때문에 상호관계가 밀접하다. 콩 잎을 제거하면 종실중이 감소하였고, 꼬투리를 제거하면 종실중이 증가한다는 보고(Park & Kim, 1995)와 같이 고구마에서도 지상부의 크기에 따라 과잉의 양분이 괴근에 집적되면서 괴근비대와 피맥발생을 예상할 수 있다. 그러나, 양분 과잉 집적이 반드시 피맥을 유발하는 원인으로 보기에는 근거가 부족하다. 그러나, 잎에서 동화된 전분을 괴근 내부에 완전히 축적하지 못하고 잉여의 전분이 표피층으로 축적되거나 충분히 축적할 수 있음에도 도관의 이상으로 표피층으로 전류되는 경우를 가정한다면 피맥이 일어나는 현상을 이해할 수 있다.

고구마의 괴근비대기에 일시적으로 과도한 전분집적에 의하여 괴근열개증(塊根裂開症)으로 나타나는 것을 보면 피맥과는 비슷한 원인으로 다르게 나타나는 증상으로 금후 상호연관성을 비교하는 것 또한 필요할 것으로 보인다.

**Table 3.** Correlation coefficients between characteristics and skin-ridge rates.

Characteristics	Length of main vine	Weight of aerial part	No. of marketable tuber per plant	Starch value	Skin-ridge rate
Length of main vine	1				
Weight of aerial part	0.01	1			
No. of marketable tuber per plant	-0.15	0.07	1		
Starch value	-0.50*	0.09	0.38	1	
Skin-ridge rate	0.27	0.72**	0.05	-0.12	1

\*, \*\* Correlation is significant respectively at the 0.05, 0.01 level.

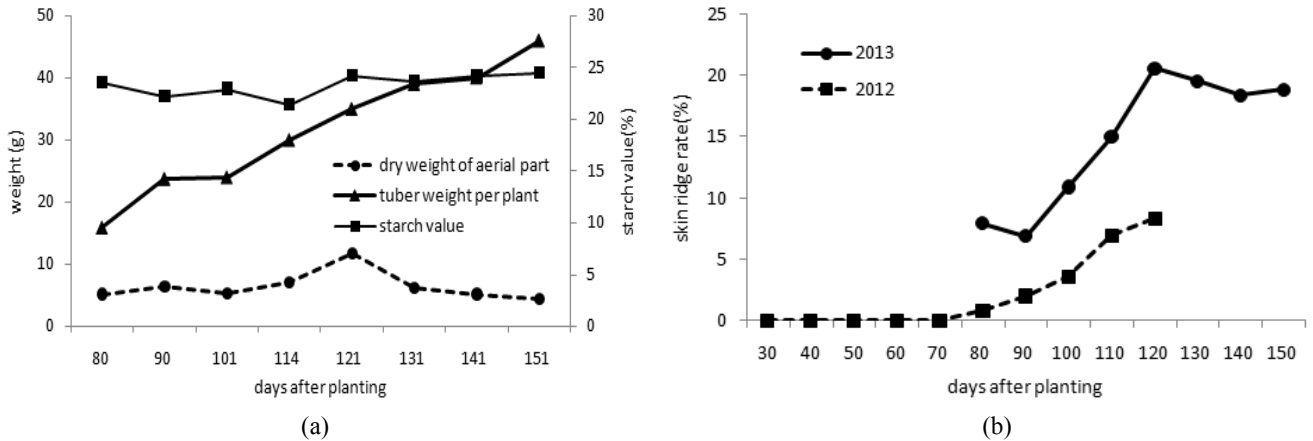


Fig. 2. Changes of dry weight of aerial part, tuber weight per plant, starch value(a) and skin-ridge rate(b) during growing period in sweet potato.

**고구마 생육기간 중 피맥발생 변화**

고구마 생육기간 중 생육특성은 Fig. 2(a)와 같다. 지상부의 성장량은 삼식 후 120일경에 가장 많았고, 이후 감소하는 경향을 보였다. 이 시기에는 하위엽이 노화되어 낙엽되기 때문에 전체적으로 성장량이 감소되는 것으로 보인다. 그러나 괴근중은 생육일수가 증가함에 따라 꾸준히 증가하였다. 이는 Cho(2010), Kim *et al.*(1996)의 지하부의 무게는 생육기간이 길어질수록 증가하였다는 보고와 같이 괴근에 지속적으로 전분이 축적되기 때문으로 생각된다. 반면 전분가는 조사기간 동안 큰 차이없이 비슷한 경향을 보였다.

고구마 생육기간 동안의 피맥발생률은 Fig. 2(b)와 같다. 2012년에는 삼식 후 30일부터 120일까지 조사한 결과 삼식 후 80일부터 발생이 시작하여 꾸준히 증가하였고, 2013년에는 삼식 후 80일부터 150일까지 조사한 결과, 2012년보다 발생률이 높았지만, 삼식 90일 이후부터 120일까지는 2012년과 2013년의 피맥발생률이 비슷한 경향을 보였다. 다만 Table 2와 같이 연차간에는 큰 차이를 보이고 있다. 2013년 피맥발생률은 120일 이후의 피맥발생률은 약간 감소하는 경향을 보였는데, 이는 괴근의 비대가 진행되면서 괴근의 크기가 커지고 피맥의 돌출형태가 완화되면서 나타난 결과로 보인다. 괴근비대 후기에 괴근의 절단면에서는 표피층에 형성된 피맥이 주피층의 절단과 함께 괴근 내부로 흡수되는 형태를 관찰할 수 있다(Fig. 1F). 이는 생육후기에 피맥발생률이 감소하는 것과 관련이 있을 것으로 보이며, 급후 식물조직의 면밀한 검토가 필요할 것으로 보인다.

**고구마 경엽제거에 따른 피맥발생 정도**

고구마의 주경장은 생육이 경과할수록 증가하였고, 특히 60일경까지 급격하였는데(Fig. 3), 이는 Kim *et al.*(2002)이

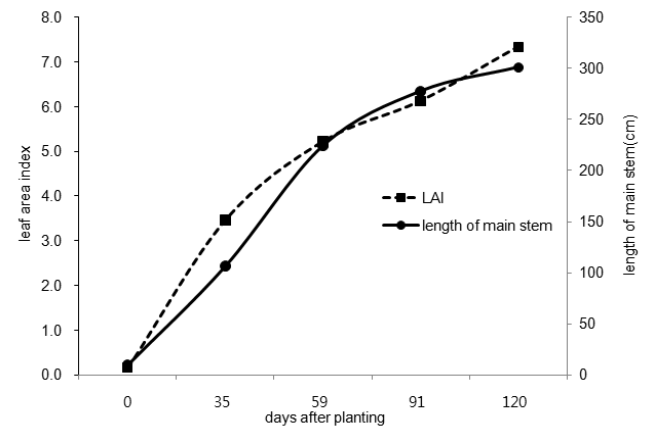


Fig. 3. Changes of main vine length and leaf area index(LAI) during growing period in sweet potato.

고구마 삼식 후 지상부의 생체중과 건물중을 경시적으로 조사한 결과와 같은 경향이였다. 또한 엽면적지수(LAI)도 주경장의 변화와 유사한 경향이였고, 삼식 후 90일경의 엽면적지수는 6.1이였다. 이 시기부터는 괴근이 본격적으로 비대하기 시작하는 시기로 보인다.

괴근비대가 시작되는 시기에 경엽을 제거하는 것이 괴근비대 및 피맥발생에 영향을 크게 미칠 것으로 가정하여 삼식 후 90일에 엽면적지수 6.1(대조구), 5, 4, 3을 기준으로 각각 0, 18, 34, 51%의 잎과 줄기를 제거하였다. 경엽제거 30일 후인 수확기에 지상부 특성을 조사한 결과는 Table 4와 같다.

주경장은 적심비율이 높을수록 짧아졌고 엽면적지수 3과 4에서 유의하게 감소되었다. 반면, 적심비율이 높아질수록 마디수, 분지수, 주당엽수는 증가하는 경향이였다. 이는 적심처리로 인하여 분지발생이 증가하면서 엽수가 증가하였

**Table 4.** Characteristics of aerial part at 30 days after topping.

Treatment*		Length of main vine (cm)	Number per plant		
LAI	Topping rate (%)		nodes	branches	leaves
3	51	241 c**	63 a	30 a	238 a
4	34	250 c	65 a	24 ab	241 a
5	18	262 bc	56 b	14 b	159 ab
Cont.(6.1)	0	301 a	54 b	11 b	138 b

\* Aerial parts (stem and leaves) were removed by leaf area index (LAI) in 90 days after planting.

\*\* The same letters in each column are not significantly different at 5% level by DMRT.

**Table 5.** Characteristics of tuber at 30 days after topping.

LAI*	commercial tuber (>50 g)			Rate of skin ridge (%)	Starch value (%)	Yield of starch (kg/10a)
	Average weight (g)	Number per plnat	Yield (kg/10a)			
3	150 b**	4.3 a	1,930 b	17.2 ab	23.3 b	449 b
4	167 a	4.4 a	2,150 ab	15.9 b	24.2 ab	520 ab
5	166 a	3.9 a	2,305 a	23.2 a	25.4 a	585 a
Cont. (6.1)	169 a	4.9 a	2,405 a	19.3 ab	23.2 b	558 ab

\* Upper parts(stem and leaves) were removed by leaf area index(LAI) in 90 days after planting.

\*\* The same letters in each column are not significantly different at 5% level by DMRT.

기 때문에 생각된다. Kim *et al.*(2002)은 삼식 63일 후에 0~25%까지 경엽을 절제하여 120일 후의 생육을 조사한 결과, 경엽절제 비율이 증가할수록 주경장, 주경의 마디수는 감소하였고, 개체당 분지수는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않는 것으로 보고하였다. 경엽절제 비율이 증가함에 따라 개체당 분지수가 증가하였다는 본 연구의 결과는 Kim *et al.*(2002)의 결과와 차이가 있다. 이는 본 시험에서의 경엽절제 시기보다 약 1개월 정도 빠르기 때문에 분지수의 증가에 영향을 미치지 않은 것으로 보인다. 그러나, 대체로 주경을 절단하게 되면 마디에서 분지발달이 왕성해지지만 품종이나 시기에 따른 성장반응의 변화를 비교 검토할 필요가 있다.

적심 후 괴근수량과 피맥발생률을 조사한 결과는 Table 5와 같다. 엽면적이 감소함에 따라 상저수는 통계적으로 차이가 없었지만, 상저평균중과 상저수량은 감소하였고, 전분가는 적심처리에 따라 일정한 경향은 나타나지 않았으나, LAI 5에서 높게 나타났다. 상저수량과 전분수량은 대체로 LAI 3과 4에서 LAI 5와 6.1(무처리)보다 감소하였다. 이는 지상부 경엽의 채취량이 많아질수록 상품수량이 감소하고, 엽병채취 시기가 늦어짐에 따라 고구마 상품화 비율이 낮았다는 보고(Nam *et al.*, 1994; Kim *et al.*, 2002)와 유사한 결과를 보였다.

경엽절제에 따른 피맥 발생비율은 LAI 5이상에서 23.2%로 가장 높게 나타났고, LAI 3과 4에서 17.2%와 15.9%로 각각 낮게 나타났다. 그러나 무처리(LAI 6.1)에서도 19.3%로 나타나 경엽절제에 따른 피맥발생률의 경향이 뚜렷하지 않아 피맥발생에 미치는 영향을 명확히 설명하기 어려울 것으로 판단된다. 본 시험이 기상, 토양 등 환경영향이 큰 노지포장에서 수행되었고, 개체별 생육의 불균일성을 가정해 보면 경엽절제처리의 효과가 상쇄되었을 것을 추정된다. 따라서 기상 및 토양환경을 인위적으로 조절하여경엽절제처리를 하여 피맥발생을 명확히 설명할 수 있을 것으로 판단된다.

## 적 요

고구마 괴근의 표피에 선모양으로 돌출되어 나타나는 피맥의 발생동향을 조사하고, 경감하기 위한 시험의 결과는 아래와 같다.

1. 고구마 피맥은 표피가 줄무늬로 돌출되어 상품성을 저하시키는 증상으로 피맥발생은 표피층에 전분이 집적되어 발생하는 것으로 관찰되었고, 조기재배보다 보통기재배에서 발생이 많았다.

2. 고구마 품종에 따른 피맥발생은 건풍미, 연황미, 건미 등 7품종이 3%이하로 적었고, 헬씨미, 보라미는 30% 이상 발생하였다. 만중은 피맥발생과 정의 상관관계가 있었다.
3. 고구마 피맥은 생육기간이 진전됨에 따라 증가하다가 삼식 후 120일경에 가장 높았다.
4. 고구마 삼식 후 90일의 적심비율에 따른 피맥발생율은 일정한 경향을 보이지는 않았다. 엽면적지수 4에서 피맥발생율이 가장 적었으나, 일정한 경향을 보이지는 않았고, 경엽절제비율이 높을수록 수량감소가 크게 나타났다.

### 인용문헌(REFERENCES)

- Cho, J. Y. 2010. Upland crop cultivation. Revised 4<sup>th</sup> edition. 539.
- Izumisawa, T. and T. Matsuda. 1995. Histological process of the "ridge" formation in sweet potato tuber (*Ipomoea batatas* Lam.). Jpn. J. Crop Sci. 62(2) : 127-128.
- Kim, I. J., S. Y. Son, J. W. Lee, I. M. Ryu, C. H. Lee, and T. S. Kim. 2002. Effect of clipping on growth and yield in sweet potato. Korean J. Crop Sci. 47(3) : 143-146.
- Kim, S. J., J. W. Rhim, L. S. Lee, J. S. Lee, and B. C. Jeong. 1996. Grow characteristics and changes of pigment content of purple sweet potato during growth. Korean J. Food Sci. Technol. 28(6) : 1180-1183.
- Kono, Y. and T. Mizoguchi. 1982. The origin of root periderm in the sweet potato plant, *Ipomoea batatas* Lam. Jpn. J. Crop Sci. 51(4) : 535-541.
- Ku, Y. C. and S. G. Choung. 1993. Studies on the environmental factors affecting growth and tuber formation of *Eleocharis kuroguwai* Ohwi. Korean Journal of Weed Science. 13(1) : 44-54.
- MAFRA (Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs). 2013. Agriculture, food and rural affairs statistics yearbook. 387.
- Nam, C. W., I. J. Kim, S. K. Park, and S. K. Jong. 1994. Effect of cutting date and ratio on growth, yield and income in sweet potato. Chunbuk Agri. Sci. 1 : 36-43.
- Park, C. B. and J. H. Lee. 1995. Effect of leaf and pod removal on nodal sink characters in soybean. Korean J. Crop Sci. 40(3) : 371-381.
- RDA (Rural Development Administration). 2006. Standard of fertilizer on crops. 52-53.
- RDA (Rural Development Administration). 2013. Agricultural technique guide book-Sweet potato cultivation. 296.