

## 수확한 검은고구마덩이뿌리의 건조시기 안토시아닌의 함량변화

리덕수, 박영기

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《감자와 고구마는 식량으로도 요구되고 특히 축산업을 대대적으로 발전시키는 조건에서 집짐승먹이로 많이 요구됩니다.》(《김일성전집》 제52권 234페이지)

고구마는 식량으로뿐만아니라 집짐승의 먹이로도 많이 요구되는 작물이다.

검은고구마는 원산지가 북아메리카이지만 우리 나라 조건에서 잘 자라며 정보당 수확량도 많다. 특히 덩이뿌리속에는 안토시아닌이 많이 포함되어여있다.[2, 3] 그러므로 검은고구마를 많이 재배하여 리용하면 식량과 식료가공부문에서 절실하게 요구되는 천연식용색소문제를 해결할수 있다. 그러나 검은고구마는 보관시기 10℃이하의 낮은 온도를 받으면 덩이뿌리의 붉은색소가 밤색으로 되면서 빨리 썩는다.

우리는 수확한 검은고구마의 덩이뿌리를 각이한 조건에서 건조시킬 때의 안토시아닌함량변화를 조사하였다.

### 재료와 방법

재료로는 검은고구마(*Ipomoea batatas* Lam.)를 리용하였다.

검은고구마의 건조는 빛과 그늘 그리고 각이한 온도조건에서 덩이뿌리 그대로 혹은 일정한 크기로 쪼갠 후 2, 4, 6일간 보관하면서 진행하였다.

덩이뿌리안토시아닌함량은 시료를 2g씩 취하고 칼로 1mm×1mm×1mm 크기로 쪼각낸 다음 여기에 0.3% 염산용액을 50mL 첨가하고 1h동안 색소를 우려낸 후 530nm에서 흡광도를 측정하여 결정하였다.[1]

### 결과 및 논의

#### 1) 검은고구마덩이뿌리의 구조와 부위별 안토시아닌함량

검은고구마덩이뿌리는 일반적으로 타원형 혹은 길쭉한 막대기형이다. 껍질은 연한 붉은보라색이고 속살이 진한 붉은보라색이지만 덩이뿌리의 가로자름면을 자세히 관찰하면 몇개의 층으로 되어있다는것을 알수 있다.(그림)

그림에서 보는바와 같이 우선 제일 겉면에 껍질층이 있고 그밑에 흰농마알갱이들이 조밀하

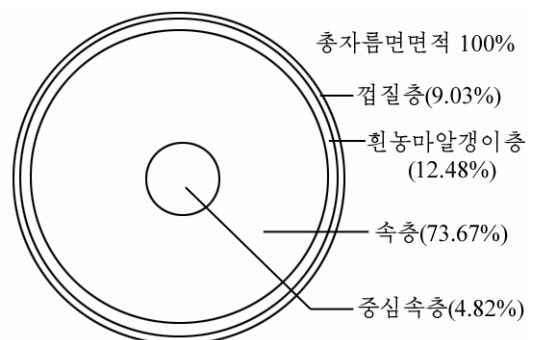


그림. 검은고구마덩이뿌리의 층별 자름면면적비율

게 배열된 얇은 농마알갱이층이 있으며 다음 넓은 속층이 있고 중심에 몇개의 흰농마알갱이들로 둘러싸인 중심속층이 있다. 검은고구마덩이뿌리의 자름면면적을 100%로 볼 때 부위별 면적비율은 껍질층이 9.03%, 흰농마알갱이층이 12.48%, 속층이 73.67%, 중심속층이 4.82%이다.

검은고구마덩이뿌리의 부위별 안토시아닌함량을 측정한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 검은고구마덩이뿌리의 부위별 안토시아닌함량

측정부위	껍질층	농마알갱이층	속층	중심속층
흡광도(OD <sub>530</sub> )	0.37	0.18	0.21	0.18

건조온도 15℃

표 1에서 보는바와 같이 검은고구마덩이뿌리에서 안토시아닌함량은 껍질에서 제일 높으며 농마알갱이층과 중심속층에서는 유사하였다. 그리고 총면적의 73.67%를 차지하는 속층의 안토시아닌함량은 껍질층다음으로 높는데 이로부터 대부분의 안토시아닌은 검은고구마덩이뿌리의 속층에 있다고 볼수 있다.

## 2) 건조시기 덩이뿌리질량과 안토시아닌의 함량변화

검은고구마는 생육기일이 150일정도로서 5월 중순경에 심고 10월 중순경에 수확한다. 수확후 검은고구마덩이뿌리의 생질량은 건조조건에 따라 달라진다.(표 2)

표 2에서 보는바와 같이 검은고구마덩이뿌리의 생질량은 그늘조건에서보다 빛조건에서 훨씬 빨리 감소되었다. 이러한 경향성은 건조시기 검은고구마덩이뿌리의 안토시아닌함량변화와 유사하였다.(표 3)

표 2. 건조시기 검은고구마덩이뿌리의 생질량변화(%)

건조일수/d	빛조건	그늘조건
0(대조)	100.0	100.0
2	95.8	96.7
4	93.3	94.7
6	91.4	93.3

건조온도 18℃

표 3. 건조시기 검은고구마덩이뿌리의 안토시아닌함량(OD<sub>530</sub>)변화

말린날수/d	빛조건	그늘조건
0(대조)	0.44(100%)	0.44(100%)
2	0.41(93.2%)	0.43(91.7%)
4	0.32(72.7%)	0.35(79.5%)

건조온도 18℃

표 3에서 보는바와 같이 건조시기 검은고구마덩이뿌리의 안토시아닌함량은 전반적으로 건조일수가 늘어남에 따라 감소하는 경향성이 나타났는데 이때 함량감소는 그늘조건에서보다 빛조건에서 약간 빨랐다. 결국 건조 4일 되는 시기 빛조건에 놓아둔 검은고구마덩이뿌리에서 안토시아닌함량은 72.7%로서 그늘조건(79.5%)에 비하여 6.5% 더 적어졌다.

건조시기 고구마쪼각의 생질량과 안토시아닌의 함량변화는 전체 덩이뿌리에서와 유사하면서도 그보다 훨씬 빠르고 많았다.(표 4)

표 4에서 보는바와 같이 건조 6일 되는 시기 고구마쪼각의 생질량은 대조에 비하여 빛과 그늘조건에서 각각 86.6, 89.1%로 줄어들었으며 4일에 안토시아닌함량은 각각 48.7, 56.8%로 감소되었다. 이것은 검은고구마의 건조시기 쪼각에서 물날기에 의한 생질량감소와 함께 안토시아닌함량감소가 동반된다는것을 보여준다.

표 4. 건조시기 고구마쪼각의 생질량(%)과 안토시아닌함량(OD<sub>530</sub>)변화

건조일수/d	생질량		안토시아닌함량	
	빛조건	그늘조건	빛조건	그늘조건
0(대조)	100.0	100.0	0.37(100.0%)	0.37(100.0%)
2	96.0	97.7	0.24(64.8%)	0.26(70.3%)
4	91.6	92.6	0.18(48.7%)	0.21(56.8%)
6	86.6	89.1	—	—

### 3) 건조온도에 따르는 덩이뿌리쪼각의 안토시아닌함량

검은고구마덩이뿌리를 건조시킬 때 10℃이하의 낮은온도처리를 받으면 빨리 썩으면서 붉은색이 밤색으로 변한다. 그러므로 우리는 검은고구마덩이뿌리의 색소를 보존하면서도 오래 보관하기 위하여 덩이뿌리를 썰어서 쪼각낸 후 각이한 온도조건에서 건조시키면서 안토시아닌의 함량변화를 조사하였다.(표 5)

표 5. 각이한 온도조건에서 건조시킨 검은고구마쪼각의 안토시아닌함량

온도/℃	5	15	20	25
흡광도(OD <sub>530</sub> )	0.20 (62.5%)	0.24 (75.0%)	0.28 (87.1%)	0.33 (100.0%)

각이한 온도조건에서 건조시킬 때 검은고구마쪼각이 건조되는 시간은 온도가 낮아질수록 길어졌으며 이때 안토시아닌함량도 함께 줄어들었다. 결국 25℃(대조)에 비하여 5℃인 경우 건조되는 기간은 길어지며 안토시아닌함량은 62.5%로 줄어들었다.

100℃에서 급격히 건조시킨 검은고구마쪼각의 안토시아닌함량은 표 6과 같다.

표 6. 100℃에서 급격히 건조시킨 검은고구마쪼각의 안토시아닌함량

건조시간/h	0(대조)	1(중정도마르기)	3(완전마르기)
흡광도(OD <sub>530</sub> )	0.37 (100.0%)	0.33 (89.2%)	0.28 (78.4%)

표 6에서 보는바와 같이 쪼각낸 검은고구마덩이뿌리는 100℃의 온도에서 3h정도 되면 완전히 건조되는데 이때 안토시아닌함량은 대조에 비하여 78.4%로서 16%정도 낮아졌지만 완전히 건조될 때까지의 함량감소는 현저히 적었다. 이것은 검은고구마덩이뿌리가 수확후 높은 온도에서 빨리 건조시켜 보관할 때 안토시아닌의 함량감소를 줄이면서도 오래 보관할 수 있다는것을 보여준다.

## 맺는 말

수확한 검은고구마덩이뿌리를 건조시킬 때 물기감소에 의한 질량감소와 함께 안토시아닌함량감소가 동반되므로 검은고구마덩이뿌리는 수확후 잘게 썰어 높은 온도에서 급격히 말리우면 안토시아닌함량을 높이 유지하면서도 오래동안 보관할수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] 리영창; 식물성먹는색소, 공업출판사, 134~135, 1990.
- [2] M. Yoshinaga et al.; Breeding Sci., **49**, 43, 2014.
- [3] Z. I. Shi et al.; Food Sci., **57**, 3, 755, 2012.

주제107(2018)년 4월 5일 원고접수

## **Change of Anthocyanine Content During Drying of Tuberous Root of Harvested Black Sweet Potato**

*Ri Tok Su, Pak Yong Gi*

During drying of tuberous root of harvested black sweet potato decrease of anthocyanine content was accompanied with decrease of mass by water loss. If we mince black sweet potato tuberous root and dry rapidly in high temperature, anthocyanine content may be highly conserved and take custody for a long time.

Key words: black sweet potato, anthocyanine