

들구릿대(*Levisticum officinale*)의 쿠마린함량변화

류 기 송

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《...새로운 약초자원을 적극 찾아내고 그에 대한 연구사업을 강화하여 효능이 높은 고려약을 많이 만들어내도록 하여야 하겠습니다.》(《김정일전집》 제23권 201페이지)

미나리과에 속하는 여러해살이풀식물인 들구릿대는 고급방향성남새작물로서 향미제나 감미제로 리용될뿐아니라 식물체전초에 정유와 쿠마린, 탄닌 등 유용성분들이 많이 포함되어 있으므로 여러 나라 전통의학에서 비뇨기계통질병과 당뇨병, 전위선염 등 질병치료와 예방에 쓰고있으며 건강식품으로도 리용하고있다.[1, 3, 4]

들구릿대의 주요성분은 정유와 플라보노이드인데 이에 대한 분리동정과 함량변화에 대해서는 이미 발표되였다.[1] 여기서는 최근년간 우리 나라 생태조건에서 도입재배되고있는 들구릿대의 쿠마린성분을 재배년생별, 식물체부위별, 생육월별에 따라 그 함량과 변화에 대하여 분석한 자료를 제기하였다.

재료 및 방법

재료 들구릿대(*Levisticum officinale*)씨앗을 2014년 3월초에 평양지방(N 39°10', E 125°45', 해발 25m)에 심고 여러해 재배하면서 년생별로 식물체부위와 생육시기별에 따라 시료를 채취하여 분석에 리용하였다.

기구로는 얇은층크로마토그래프주사장치(《CS-920 Shimadzu》), 원심분리기(《Kubota 20000》)를 리용하였다.

연구방법 총쿠마린정량을 위한 추출은 선행방법[2, 4]으로 하였다.

들구릿대의 잎, 줄기, 뿌리, 씨앗을 년생별, 생육월별로 시료를 채취하여 10.0g을 정밀히 달아 사기절구에서 마쇄한 다음 각각 100mL 용기에 담고 여기에 80% 에타놀 20mL를 넣은 다음 80℃ 수욕에서 1h씩 추출하였다.

추출액을 두겹으로 된 명주천으로 거르고 찌끼를 다시 같은 방법으로 3회 반복추출하였다. 1~3차추출액(100mL)을 합하여 20mL 되게 증발농축시킨 다음 24h동안 4℃에서 방치하였다. 이것을 원심분리기로 5 000r/min에서 15min동안 원심분리하였다. 원심분리후 상등액을 취하여 1/2(10mL) 되게 농축하였다. 이 액을 얇은층크로마토그래프분석시료용액으로 하였다. 총쿠마린정량을 위한 표준용액은 펄피넨린(1mg/mL)을 리용하였다. 총쿠마린함량은 얇은층크로마토그래프주사장치($\lambda_{\max}=410\text{nm}$)에서 펄피넨린을 대조로 반점면적을 측정하고 반점면적에 대한 정량값을 계산하였다.

전개조건은 다음과 같다.

전개용담체로는 얇은층기젤겔 60G(유리판), 전개용매로는 초산에틸 : 벤졸 : 물=60 : 30 : 10(v/v/v)혼액을 리용하였으며 전개거리는 10cm로 하였다.

확인 전개후 용매를 날려버리고 5% 염화알루미늄용액을 분무한 다음 110℃에서 10min 동안 가열한 후 $\lambda=366\text{nm}$ 에서 하늘색형광반점을 검출하였다.

함량(%)은 다음의 식으로 계산하였다.

$$\text{함량} = \frac{A_{\text{시}} \cdot V_{\text{시}} \cdot C_{\text{표}}}{A_{\text{표}} \cdot \gamma \cdot G} \cdot 100$$

여기서 $A_{\text{시}}$ 는 시료의 반점면적, $A_{\text{표}}$ 는 표준의 반점면적, $V_{\text{시}}$ 는 시료용액의 체적, γ 는 착점 체적, $C_{\text{표}}$ 는 표준용액의 농도, G 는 시료량이다.

결과 및 고찰

1년생 들구릿대의 생육월별, 식물체부위별에 따르는 쿠마린함량은 표 1과 같다.

표 1. 1년생 들구릿대의 생육월별, 식물체 부위별에 따르는 쿠마린함량변화

생육월별 /월.일.	함량/%	
	잎	뿌리
5.30.	0.8±0.1	1.0±0.1
7.30.	0.7±0.1	1.1±0.1
10.20.	0.8±0.1	1.2±0.1

$n=3$, 1년생은 꽃이 피지 않으므로 씨앗이 달리지 않음

표 1에서 보는바와 같이 1년생 들구릿대의 식물체부위별에 따르는 쿠마린함량에서는 차이가 있지만 매 부위별로 생육월별에 따라서는 함량차이가 없었다.

생육월별에 따르는 쿠마린함량에서 차이가 없는 원인은 들구릿대의 자라기특성[1]과 관련된다고 볼수 있다. 즉 1년생 들구릿대는 씨앗을 심은 첫해(3월 10일 파종) 4월 10일경에 지상출아하여 5월말경에 뿌리목잎들이 최

대생장에 도달하며(11~13일) 대기온도가 30℃이상되는 6월말~7월초에 생장이 정지되면서 점차 잎들이 누런색으로 되어 처음 생긴 잎들은 말라죽고 대기온도가 25℃아래로 내려가는 8월 하순부터 뿌리목결눈들이 다시 분화되면서 2차생장을 하여 10월 중순까지 최대생장기에 도달하였다가 서리가 내리면 잎들은 죽고 뿌리는 휴면상태에 들어간다.

그러므로 1년생 들구릿대는 년중 영양생장만 하고 생식생장으로 넘어가지 않으므로 줄기와 꽃대가 서지 않고 꽃이 피지 않는다. 바로 이와 같은 생장특성으로부터 들구릿대잎에서의 쿠마린함량은 5월과 7월, 10월에 유의한 차이가 없다고 볼수 있다. 그러나 뿌리에서는 잎이 최대생장에 이른 5월말보다 7월과 10월에 쿠마린함량이 상대적으로 높은 경향성이 나타났는데 그것은 잎에서의 1차생장과 2차생장과정에 합성된 쿠마린성분들이 가을까지 계속 축적되기때문이라고 볼수 있다.

2년생 들구릿대의 생육월별, 식물체부위별에 따르는 쿠마린의 함량변화는 표 2와 같다.

표 2에서 보는바와 같이 2년생 들구릿대 쿠마린함량을 생육월별로 보면 1년생에서와 마찬가지로 유의한 차이가 없었다. 그러나 식물체부위별로 비교해보면 일정한 차이가 있었다.

들구릿대는 2년생에서 5월초부터 줄기가 서면서 5월말~6월 중순사이에 꽃이 피고 씨앗이 달리며 그후 줄기는 점차 마르

표 2. 2년생 들구릿대의 생육월별, 식물체 부위별에 따르는 쿠마린함량(%)변화

생육월별 /월.일.	잎	줄기	뿌리	씨앗
5.30.	1.1±0.1	0.8±0.1	1.6±0.1	
7.30.	1.1±0.1	0.65±0.1	1.8±0.2	1.4±0.1
10.20.	1.2±0.1	0.6±0.1	2.0±0.2	1.6±0.1

$n=3$, 5월에 씨앗이 달리지 않음

기 시작한다. 따라서 줄기에서의 쿠마린 함량은 5월에 제일 높고 7월부터 점차 떨어지는데 10월에 제일 낮아진다.

식물체부위별 쿠마린 함량은 뿌리에서 제일 높고 다음으로 씨앗, 잎, 줄기순서로 그 함량이 낮아진다.

2년생 들구릿대 잎과 뿌리의 쿠마린 함량이 1년생에서보다 상대적으로 높은것은 지상출아하는 시기가 1년생에 비하여 30일정도(3월 10일 지상출아) 빠르므로 생육기일이 그만큼 더 길며 따라서 빛합성산물이 더 많이 축적되는것과 관련된다고 볼수 있다.

3년생 들구릿대의 생육월별, 식물체부위별에 따르는 쿠마린의 함량변화는 표 3과 같다.

표 3. 3년생들구릿대의 생육월별, 식물체부위별에 따르는 쿠마린함량(%)변화

생육월별/월.일.	잎	줄기	뿌리	씨앗
5.30.	1.1±0.1	0.7±0.1	1.5±0.1	
7.30.	1.0±0.1	0.6±0.1	1.6±0.2	1.3±0.1
10.20.	1.1±0.1	0.5±0.1	1.9±0.2	1.5±0.2

n=3, 5월에 씨앗이 달리지 않음

표 3에서 보는바와 같이 3년생 들구릿대의 식물체부위별과 생육월별에 따르는 쿠마린 함량변화를 보면 2년생의 함량변화와 큰 차이가 없었다. 오히려 2년생에서보다 식물체부위별에 따라 그 함량이 약간 낮아지는 경향성이 있었다. 그것은 1년생과 2년생의 들구릿대의 자라기에서 본것처럼 2년생에서 꽃이 피고 열매를 맺은 다음 발육상은 완결되고 식물체뿌리는 목질화되어 죽는것과 관련된다고 본다. 3년생에서는 어미식물체의 뿌리목에서 형성되는 결눈에서 자란 새로운 식물개체수가 많아질뿐이지 실지 개체당 발육상은 2년생과 똑 같으므로 자란 나이는 2년밖에 되지 않으며 따라서 3년생에서는 어미뿌리가 목질화되거나 썩는 개체수가 많아진다.

바로 이와 같은 발육특성으로 하여 2년생과 3년생에서 식물체부위별이나 생육월별에 따라 쿠마린 함량차이가 크게 없다고 볼수 있다.

맺 는 말

들구릿대의 재배년생별쿠마린함량(핍피넨린으로 환산했을 때)은 1년생보다 2~3년생에서 높고 식물체부위별함량은 뿌리, 씨앗, 잎, 줄기순서로 높으며 생육월별에 따라서는 10월에 제일 높다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 57, 5, 107, 주체100(2011).
- [2] 조남춘 등; 고려약성분추출분리기술, 공업출판사, 140, 1995.
- [3] E. Bylajt et al.; Journal of Agriculture and Food Chemistry, 48, 12, 6183, 2000.
- [4] Wiesława Roslon et al.; Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus, 12, 1, 141, 2013.

On the Change of Coumarin Contents in Lovage(*Levisticum officinale*)

Ryu Ki Song

We analyzed the coumarin contents in lovage(*Levisticum officinale*) classified by cultivation year, part of herb and growth month. The content were higher in the 2~3 year-old than the 1-year-old and the order of contents by parts is root, seed, leave and stem. In October the content became the highest.

Key words: *Levisticum officinale*, coumarine