

들구릿대(*Levisticum officinale*)의 플라보노이드 함량변화에 대한 연구

류 기 송

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《우리 나라에 풍부한 여러가지 약초와 약재를 가지고 효능높고 쓰기 편리한 고려약을 대대적으로 생산하여 의약품문제해결에서 큰 몫을 담당할수 있게 하여야 합니다.》
(《김정일선집》 증보판 제25권 399페이지)

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

론문에서는 최근년간 우리 나라 생태조건에서 도입재배되고있는 들구릿대를 대상으로 재배년생별, 식물체부위별, 생육월별로 플라보노이드성분의 함량과 변화에 대하여 분석한 연구결과에 대하여 논의하였다.

재료와 방법

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

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

추출은 선행방법[2]으로 하였다. 들구릿대의 잎, 줄기, 뿌리, 씨앗을 나이별, 생육월별로 채취하여 10.0g을 정밀하게 달아 각각 용기에 담고 여기에 80% 에타놀 20mL를 넣은 다음 80℃의 수욕에서 1h씩 추출하였다.

추출액을 2겹으로 된 명주천으로 거르고 찌끼를 다시 같은 방법으로 2회 반복추출하였다. 1-3차추출액(50~100mL)을 합하여 20mL 되게 증발농축시킨 다음 24h동안 4℃조건에 방치하였다. 이것을 원심분리(5 000r/min, 15min)한 후 상청액을 취하여 1/2(10mL) 되게 농축하였다.(80% 에타놀로 10mL 되게) 이 액을 얇은층크로마토그래프분석시료용액으로 하였다.

플라보노이드정량을 위한 표준용액으로는 루틴용액(1mg/mL)을 리용하였다. 플라보노이드함량은 얇은층크로마토그래프주사장치($\lambda_{\max}=410\text{nm}$)에서 루틴을 대조로 반점면적을 측정하고 반점면적에 대한 정량값으로 계산하였다.

전개는 얇은층기젤겔60G(유리판)에서 전개용매(n -부타놀:초산에틸:물=40:20:20(v/v))를 리용하여 진행하였다.

결과 및 논의

1년생 들구릿대의 생육월별, 식물체부위별 플라보노이드함량은 표 1과 같다.

표 1에서 보는바와 같이 1년생 들구릿대의 식물체부위별 플라보노이드함량에서는 차이가 있지만 매 부위별, 생육월별에 따라서는 함량차이가 없었다. 생육월별에 따르는 플라보노이드함량에서 차이가 없는 원인은 들구릿대의 자라기특성[1]과 관련된다고 볼수 있다. 1년생 들구릿대는 씨앗을 심은 첫해(3월 10일 파종) 4월 10일경에 지상출아하여 5월말경에 뿌리목잎들이 최대생장기에 도달(11~13일)하며 대기온도가 30℃이상 되는 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 휴면상태로 들어간다. 1년생 들구릿대는 년중 영양생장만 하고 생식생장으로 넘어가지 않으므로 줄기와 꽃대가 서지 않고 꽃이 피지 않는다. 바로 이와 같은 생장특성으로부터 들구릿대잎에서의 플라보노이드함량은 5월과 7월, 10월에 유의한 차이가 없다고 볼수 있다. 그러나 뿌리에서는 잎이 최대생장기에 이른 5월말보다 7월과 10월에 플라보노이드함량이 상대적으로 높은 경향성을 보여주었는데 그것은 잎에서의 1차생장과 2차생장과정에 합성된 플라보노이드성분들이 가을까지 계속 축적되기때문이라고 볼수 있다.

2년생 들구릿대의 생육월별, 식물체부위별 플라보노이드함량은 표 2와 같다.

표 2. 2년생 들구릿대의 생육월별, 식물체부위별 플라보노이드함량(%)

생육월별/(월.일)	잎	줄기	뿌리	씨앗
5.30	1.1	0.8	1.6	—*
7.30	1.1	0.65	1.8	1.4
10.20	1.2	0.6	2.0	1.6

* 5월에는 씨앗이 달리지 않음

표 2에서 보는바와 같이 2년생 들구릿대의 식물체부위별 플라보노이드함량을 생육월별로 보면 1년생에서와 마찬가지로 유의한 차이가 없었다. 그러나 식물체부위별로 비교해 보면 일정한 차이가 있었다.

2년생 들구릿대에서는 5월초부터 줄기가 서면서 5월말~6월 중순사이에 꽃이 피고 씨앗이 달리며 그후 줄기는 점차 마르기 시작한다. 따라서 줄기에서의 플라보노이드함량은 5월에 제일 높고 7월부터 점차 떨어지기 시작하여 10월에 제일 낮아진다.

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

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

3년생 들구릿대의 식물체부위별, 생육월별 플라보노이드함량은 표 3과 같다.

표 3. 3년생 들구릿대의 식물체부위별, 생육월별 플라보노이드함량(%)

생육월별/(월.일.)	잎	줄기	뿌리	씨앗
5.30.	1.1	0.7	1.5	—*
7.30.	1.0	0.6	1.6	1.3
10.20.	1.1	0.5	1.9	1.5

* 5월에는 씨앗이 달리지 않음

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

바로 이와 같은 발육특성으로 하여 2년생과 3년생 들구릿대에서 식물체부위별이나 생육월별에 따르는 플라보노이드함량차이가 크게 없다고 볼수 있다.

들구릿대의 잎과 뿌리는 남새로뿐아니라 고려약재로 리용되기때문에 그 생물량과 유효성분함량변화에 맞게 수확시기를 바로 정하는것이 중요하다.

이로부터 우리 나라 생태조건에서 들구릿대의 재배년생별 수확시기에 따르는 생물량과 플라보노이드함량변화를 보았다.(표 4)

표 4. 들구릿대의 재배년생별 수확시기에 따르는 생물량과 플라보노이드함량

구분	1년생 수확시기				2년생 수확시기			
	7월 5일		10월 15일		7월 5일		10월 15일	
	잎	뿌리	잎	뿌리	잎	뿌리	잎	뿌리
년중 1번 수확할 때 생물량/(kg·평 ⁻¹)	—	—	15.6	4.2	—	—	24.2	6.8
플라보노이드함량/%	—	—	0.7	1.1	—	—	1.1	1.8
년중 2번 수확할 때 생물량/(kg·평 ⁻¹)	10.5	0.9	8.2	3.1	17.1	3.5	10.5	5.2
플라보노이드함량/%	0.8	1.2	0.8	1.2	0.7	1.1	1.2	2.0

표 4에서 보는바와 같이 들구릿대는 재배년생별 수확시기와 수확회수에 따라 잎과 뿌리의 생물량에서 차이가 있었다. 즉 10월 15일경 잎과 뿌리를 한번 수확할 때에 비하여 7월 5일과 10월 15일 2번에 걸쳐 수확할 때 잎생물량은 많았지만 뿌리생물량에서는 1번 수확한 시험구에서 더 높았다.

플라보노이드함량을 보면 재배년생별과 식물체부위별에 따라 약간한 차이가 있었지만 수확시기에 따라서는 큰 차이가 없었다. 그런데 여기서 고려할 문제는 1년에 2번 수확하는 경우 7월초에 잎만 수확해야지 뿌리까지 수확하면 가을에 가서는 뿌리를 수확할수 없게 된다는것이다. 따라서 들구릿대의 재배에서는 잎을 남새나 건강식품으로 리용하는 경우 년간에 잎만 2번 수확하는것이 좋지만 뿌리를 고려약원료로 리용하는 경우에는 플라보노이드함량이 가장 높은 10월 중순에 뿌리수확을 한번 하는것이 좋다고 볼수 있다.

맺 는 말

들구릿대의 재배년생별 플라보노이드함량은 1년생보다 2~3년생에서 높고 식물체부위별함량은 뿌리, 씨앗, 잎, 줄기순서로 높으며 생육월별에 따라서는 10월에 제일 높다.

들구릿대의 잎을 남새나 건강식품으로 리용할 때에는 연간 2번 수확하는것이 좋지만 뿌리를 고려약원료로 리용하는 경우에는 플라보노이드함량이 제일 높은 10월 중순에 1번 하는것이 좋다.

참 고 문 헌

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

주체108(2019)년 1월 5일 원고접수

Change of Flavonoids Contents in Lovage(*Levisticum officinale*)

Ryu Ki Song

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

It would be better to harvest 2 times in a year, when lovage leaves are used as vegetable or health food, but 1 time in the middle of October when flavonoids content becomes the highest, when roots are used as the raw material of Koryo medicine.

Key words: lovage, *Levisticum officinale*, flavonoid