

## Динамика на натрупване на флавоноиди в *Astragalus hamosus* L.

Стефан Платиканов<sup>1</sup>, Люба Евстатиева<sup>1</sup>, Стефан Николов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Институт по Ботаника-Българска Академия на Науките, София, България

<sup>2</sup>Фармацевтичен факултет, Медицински университет, София, България

### Abstract:

Platikanov, S., Evstatieva, L., Nikolov, S.: *Dinamic of acumulation of the flavonoids in Astragalus hamosus* L.. Proceeding of the 7<sup>th</sup> Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Dimitrovgrad, 2002.

-

**Key words:** *Astragalus hamosus*, flavonoids.

### Увод

С приблизително 2000 вида (Polhill, 1981) родът *Astragalus* L. е един от най-големите родове на покритосеменните растения, разпространен в умерените ширини в почти целия свят с най-голямо видово разнообразие в Югозападна и Централна Азия, западните части на Северна и Южна Америка.

В народната медицина видовете от род *Astragalus* L. се използват като отхрачващи, диуретични, лаксативни и омекчаващи средства, при стомашно чревни и сърдечно-съдови заболявания, остър и хроничен нефрит (Соколов, Замотаев, 1983; Асенов и сътрудници, 1998). Последните няколко години за някои видове *Astragalus* L. е установено имунностимулиращо, адаптогенно, хипохолестеролемично, антихипооксично действие (Chen et al., 1987; Isaev et al., 1989; Schorke, Hiller, 1990), поради което те са обект на интензивни проучвания за полизахариди, флавоноиди, сапонини и сапогенини (Николов, 1999).

Видовете на род *Astragalus* L. акумулират много флавоноиди. Най-често се срещат флавоноли и флавоноли. В последните години са

изолирани изофлаванни и птерокарпани-съединения с висока биологична активност (Ingham, 1980; Zheng, 1998; Song, 1997). Най-важните фармакологични активности на флавоноидите са антиоксидантна, кардиоваскуларна и антимикуробна (Krasteva, 2000).

У нас родът е представен от 27 вида (Андреев и сътрудници, 1992), групирани в 8 подрода.

*Astragalus hamosus* L. е представител на едногодишните видове у нас. Характеризира се с дребни, полегнали стъбла. Листата са нечифтоперести с 8-12 двойки листчета, влакнести. Съцветията са гроздовидни с дребни, бледожълти цветове. Бобът е дъговидно извит. Цъфти от май-юли.

### Материали и методи

За целите на фитохимичното изследване са използвани дроги от едно естествено находище в Струмска долина и интродуцирани от него образци в оранжерията към И-т по Ботаника при БАН София на *Astragalus hamosus* L. Събрана е дрога от четири фенологични фази: вегетация, бутонизация, цъфтеж и плодоношене.

Динамиката на натрупване на флавоноиди през различните фази е проследена чрез метода за количествено определяне на тотално съдържание на флавоноиди по Phytomacrosora Helvetica (1981) като кверцетин.

0.2 грама суха и оситнена дрога е екстрахирана с 20 мл. ацетон и 2 мл. 25% HCL за 20 минути под обратен хладник. След отфилтруване в мерителна колба от 100 мл., дрогата повторно се екстрахира с 20 мл. ацетон за 10 минути. Филтрува се отново в мерителната колба и се допълва с ацетон до 100 мл. 20 мл. от този разтвор се разрежда с 20 мл. вода в делителна фуния и се екстрахира трикратно с 15 мл. етилацетат. Етилацетатните извлекци се обединяват, промиват се с вода и се прехвърлят в мерителна колба от 50 мл. Допълва се до мярката с етилацетат. В две мерителни колби от по 25 мл. се прехвърлят по 10 мл от етилацетатния извлек. Към едната колба се прибавя 2 мл. р-р на AlCl<sub>3</sub> и се допълват до 25 мл. с разтвор на метанол-оцетна киселина (95:5). Абсорбцията се измерва при 425 нм след 45 минути. Флавоноидното съдържание като кверцетин се определя по следната формула:

$$\% \text{ флавоноиди (като кверцетин)} = E \cdot 0.735 / 0.2$$

## Резултати и дискусии

След проведеното количествено определяне на тоталното съдържание на флавоноиди на проби за всяка фенофаза от естествено-растящата популация и интродуцираните образци се получиха следните резултати, отразени в **таблица 1**.

**Таблица 1**

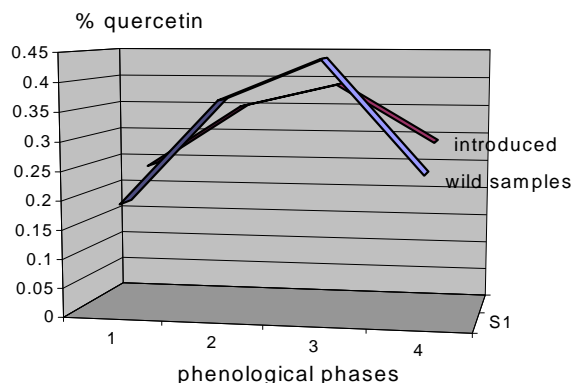
ФЕНОЛОГИЧНА ФАЗА	ЕН	ИО
	% флавоноиди	
вегетация	0.19	0.24
бутонизация	0.37	0.35
цъфтеж	0.44	0.39
плодоношене (восьчна зрялост)	0.25	0.29

ЕН - Естествено находище % флавоноиди  
ИО - Интродуцирани образци

От таблицата се вижда, че динамиката на натрупване на флавоноиди през различните фази показва определена закономерност.

Наблюдава се постепенно увеличаване на количеството флавоноиди през първите три фази, като най-малко е през фаза вегетация и при двете сравнявани дроги. Фаза цъфтеж показва най-високото флавоноидно съдържание при естествено-растящата популация-0.44. По подобен начин тя е с най-високо флавоноидно съдържание и при интродуцираните образци. При *Astragalus hamosus* L. се спазва известната закономерност в тази фаза да се наблюдава най-високо съдържание на флавоноиди. Фаза бутонизация показва сравнително високо съдържание на флавоноиди. Тя се доближава по стойности до фаза цъфтеж и това предполага възможността от събиране на растителен материал и от тази фаза при фитохимични изследвания. Ясно се наблюдава рязко намаляване на съдържанието на флавоноиди при настъпване на следващата фаза плодношене.

Данните от Таблица 1 послужиха за графично представяне на динамиката на натрупване на флавоноиди през различните фенофази (Графика 1).



1- Вегетация, 2-Бутонизация, 3-Цъфтеж, 4-Плодношене

**Графика 1.** Динамика на натрупване на флавоноиди през четири фенологични фази на естествено-растяща популация и интродуцирани образци от *A. hamosus* L.

При естествено-срещащата се популация промяната на количеството флавоноиди показва по-динамичен характер на изменение през четирите фенологични фази, докато при интродуцираните образци тази промяна е по-плавна. Това може да се обясни с по-постоянните условия, при които живеят индивидите (често поливане, завет, липса на междувидова конкуренция) в оранжерията на ИТ по Ботаника и са подложени на по-малък стрес от променящи се екологични фактори.

**Изводи**

1. В *Astragalus hamosus* L се наблюдава фенофазна динамика в съдържанието на флавоноиди изчислени като кверцетин .

2. С най-високо съдържание на флавоноиди е фаза цъфтеж, фаза бутонизация е средна по стойност относно количеството, докато през вегетацията и плодоношенето количествата на флавоноидите са ниски.

3. Дрогата *Herba Astragali hamosi* трябва да се събира по времето на цъфтежа, но е възможно да бъде събиран материал от фаза бутонизация.

4. Количеството на флавоноидите при интродуцираните образци за всяка от четирите фенофази не се различава много от това на естественоразпространената популация.

5. Интродуцирането на образци от диворастящи популации от *Astragalus hamosus* L. в културни условия е възможно и може да бъде използвано за набавяне на суровина от дрогата *Herba Astragali hamosi* за практически цели.

**Литература**

Андреев, Н. И сътр., 1992. *Astragalus* L. В Определител на Висшите растения в България. (ред. Ст. Кожухаров):392-397.

Асенов, И. и сътр., 1998. *Astragalus glycyphyllos* L. Билкосъбиране, :159-160.

Николов, Ст., 1999. *Дисертация*. София.

Соколов, С., М. Замотаев, 1993. *Astragalus dasyanthus* Pall. Лекарствени растения, :107-108.

Chen, Y. et al. 1987. Effect of *Astragalus* saponin on peritoneal macrophages in mice. *Nanjing Yixueguan Xuebao*, 7, 11,9-12 /ref: CA. 106, 131407/.

Ingham, J.L., P.M. Dewick, 1980. Astraciceran: a new isoflavan phytoalexin from *Astragalus cicer*. *Phytochemistry*, 19, (8), 1767-1770.

Isaev, M. I., M. B. Gorovits, N.K. Abubakirov, 1989. Progress in the Chemistry of cycloartanes. *Khim. Prir. Soedin.*, 6, 156-175.

Krasteva, I. et al., 2000. Review: Flavonoids from genus *Astragalus* L. *Pharmazia*, 3-4:20-25.

Polhill, R., 1981. Papilionoideae. *Adv. in Legume systematics* (edit. R. Polhill, P. Raven), :191-209.

*Pharmacopoea Helvetica*, 1981. Bern, 61.

Schopke, Th et K. Hiller, 1990. Triterpenoid saponins. *Pharmazie*, 45, (5): 313-342.

Song, Ch. et al., 1997. Pterocarpan and isoflavans from *Astragalus membranaceus* Bunge. *Zhiwu Xuebao*, 39, (12) : 1169-1171.

Zheng, Z., et al. 1998. Determination of 6 isoflavonoids in the hairy roots cultures of *Astragalus membranaceus* by HPLC. *Acta pharm. Sinica*, 33, (2): 148-151.