

## ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ОСНОВНИХ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН У КОРЕНЯХ ЖИВОКОСТУ ЛІКАРСЬКОГО

©Т. М. Гонтова

Національний фармацевтичний університет, Харків

**РЕЗЮМЕ:** у статті наведено результати вивчення динаміки накопичення водорозчинних полісахаридів, гідроксикоричних кислот та алантоїну в коренях живокосту лікарського залежно від фази вегетації.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** живокіст лікарський, корені, водорозчинні полісахариди, алантоїн, гідроксикоричні кислоти.

**Вступ.** Живокіст лікарський широко використовують в офіційній та народній медицині. Ця рослина в народі має назву “костолом”, завдячуючи своїм унікальним властивостям прискорювати зрощування кісток, загоювати рани. Живокіст лікарський допомагає при болях у спині, суглобах, при розтягненнях, незагоєних ранах, виразках, сухості шкіри, тріщинах на п'ятах [6, 10, 12, 13].

За літературними даними, живокіст містить амінокислоти, полісахариди (до 20 %), дубильні речовини пірокатехінової групи (до 2,4 %), алантоїн (до 3,75 %), алкалоїди, вітаміни [1, 4, 5, 8, 11]. Ці біологічно активні речовини обумовлюють фармакологічну активність живокосту. Так, алантоїн – потужний стимулятор росту кісткових, хрящових і м'язових клітин, прискорює загоювання ран та опіків, зменшує біль, знімає запалення, а при захворюваннях суглобів, опіках проявляє антиоксидантну дію, стимулює регенерацію тканин. ВРПС виявляють протизапальну, ранозагоювальну, протипухлинну, пом'якшувальну дію [1, 9]. Гідроксикоричні кислоти мають протизапальну, антиоксидантну, антимікробну та протипухлинну дію [2].

За даними літератури, корені живокосту лікарського рекомендується заготовляти рано навесні та пізно восени, що обумовлено вмістом алантоїну, проте не менш дієвими в коренях живокосту лікарського є полісахариди і гідроксикоричні кислоти [1, 8].

**Метою** роботи було вивчення динаміки накопичення основних груп БАР (ВРПС, гідроксикоричних кислот, алантоїну) в коренях живокосту лікарського залежно від фази вегетації рослини та визначення оптимальних термінів заготівлі сировини.

**Матеріал і методи дослідження.** Об'єктами наших досліджень були серії коренів живокосту лікарського, які заготовляли на території Харківської та Сумської областей в чотирьох фазах вегетації рослини – розеткоутворення, цвітіння, плодоношення, кінець вегетації. Для дослідження використовували середню пробу повітряно-сухої сировини.

Суму ВРПС визначали методом гравіметрії [3], вміст алантоїну – методом спектрофотометрії, що базується на реакції хімічного перетворення алантоїну у гліоксалеvu кислоту. Для проведення розрахунків попередньо будували калібрувальний

графік стандартного зразка алантоїну. Виміри проводили при довжині хвилі 530 нм на спектрофотометрі “Specord 200” [7]. Кількісний вміст суми гідроксикоричних кислот у сировині встановлювали спектрофотометричним методом у перерахунку на хлорогенову кислоту [8]. Користувалися методикою, викладеною в ТФС 42У-6/37-232-96 «Трава злинок канадської». Виміри проводили при довжині хвилі 327 нм.

**Результати й обговорення.** У результаті проведених досліджень встановлено (табл. 1), що вміст суми ВРПС для сировини з обох районів заготівлі коливався в межах 12–14,5 %. Найменше ВРПС накопичувалося у сировині, заготовленій у Харківській та Сумській областях у фазі розеткоутворення і цвітіння, 12,32–12,84 %. Встановлено, що вміст полісахаридів поступово збільшувався у наступних фазах вегетації. Найбільше їх містилося у коренях, що заготовляли у Сумській області наприкінці вегетаційного періоду рослини – 14,61 %. Вміст ВРПС у сировині, яку заготовляли у Харківській області у той же період, відрізнявся незначно і становив 14,24 %.

Вміст гідроксикоричних кислот у сировині, зібраній у Сумській області, коливався у межах 0,73–1,44 %, а у Харківській – 1,31–2,14%. З результатів, наведених у таблиці, видно, що вміст гідроксикоричних кислот у сировині з Сумської області поступово знижувався у фазах плодоношення та вегетації і складав 0,74–0,85 % відповідно. У більшій кількості вміст цих сполук спостерігався у фазі цвітіння живокосту і становив 1,44 % для сировини з Сумської області та 2,14 % для сировини з Харківської області. Наявність найбільшого вмісту гідроксикоричних кислот саме у цій фазі вегетації може бути пов'язана з біохімічними процесами, що відбуваються у рослині в період цвітіння.

Аналіз даних, представлених у таблиці, показав, що загальний вміст алантоїну коливався у межах 2,32–4,39 %. У сировині, зібраній в обох областях, вміст алантоїну був найбільшим у період розеткоутворення та кінця вегетації й складав 3,19–4,39 % (сировина з Сумської області) та 2,86–3,51 % (сировина з Харківської області), що підтверджує дані, наведені у літературі стосовно терміну заготівлі коренів живокосту лікарського.

Таблиця 1. Результати вивчення динаміки накопичення основних БАР у коренях живокосту лікарського у перерахунку на абсолютно суху сировину

№ з/п	Групи БАР	Місце заготівлі	Вміст БАР у період, %			
			розетко-утворення	цвітіння	плодоношення	кінець вегетації
1	Сума ВРПС	I	13,28±0,14	12,84±0,21	13,42±0,27	14,61±0,24
		II	12,75±0,31	12,32±0,22	13,45±0,18	14,24±0,17
2	Сума гідроксикоричних кислот	I	1,17±0,01	1,44±0,01	0,74±0,01	0,85±0,01
		II	1,31±0,01	2,14±0,02	1,81±0,02	1,39±0,02
3	Алантаїн	I	3,19±0,03	2,71±0,04	2,32±0,01	4,39±0,02
		II	2,86±0,04	1,38±0,02	2,05±0,03	3,51±0,03

Примітки: I – Сумська область

II – Харківська область

Наведені вище дані доводять необхідність заготівлі сировини в кінці вегетації (вересень–жовтень).

**Висновки.** У результаті проведених досліджень встановлено взаємозв'язок між фазами роз-

витку рослини та динамікою накопичення діючих речовин коренів живокосту лікарського – суми ВРПС, алантаїну, суми гідроксикоричних кислот. Визначено оптимальний термін заготівлі сировини – кінець вегетації (вересень – жовтень).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Выход С. В. Исследование полисахаридов окопника лекарственного (*Symphytum officinale* L.) / С. В. Выход // Акт. проблемы создания новых лекарств. препаратов природного происхождения: Фитофарм 2003: Матер. международн. съезда. – СПб. – 2003. – С. 27–29.
2. Гончаров Н. Ф. Гидроксикоричные кислоты цветков и листьев нефармакопейных видов рода боярышник / Гончаров Н. Ф., Михайлов И. В., Гончаров Н. Н. // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 9 – С. 146–148
3. Державна Фармакопея України / Держ. п-во “Науково-експертний фармакопейний центр”. – 1-е вид., доп. 4. – Х. : РИПЕГ, 2011. – 337–338 с.
4. Окопник лекарственный *Symphytum officinale* L. : Аналит. обзор / Б. М. Зузук, Р. В. Куцик, И. Р. Костюк [и др.] // Провизор. – 2004. – № 17. – С. 30–34.
5. Окопник лекарственный *Symphytum officinale* L. / Б.М. Зузук, Р.В. Куцик, И.Р. Костюк [и др.] // ПРОВИЗОР. – 2004. – № 18. – С. 25–28.
6. Окопник лекарственный *Symphytum officinale* L. / Б. М. Зузук, Р. В. Куцик, И. Р. Костюк [и др.] // ПРОВИЗОР. – 2004. – № 19 – С. 35–38.
7. Прокопенко Т. С. Определение алантоина в некоторых видах бурачниковых / Т. С. Прокопенко, Н. Ф. Комиссаренко, Н. Н. Зыкова // Состояние и перспективы создания новых готовых лекарственных средств и фитохимических препаратов: тез. Докл. Всесоюз. науч.-практ. конф., Харьков, 3-5 окт. 1990 г. – Х., 1990. – С. 26–27.
8. Прокопенко Т. С. Дослідження біологічно активних речовин рослин роду живокіст : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. фарм. наук : спец. 15.00.05 «Фармацевтична хімія та фармакогнозія» / Т. С. Прокопенко. – Х. – 1996. – 23 с.
9. Углеводы корней *Symphytum officinale* / В. Н. Чухенко, Т. С. Прокопенко, Н. Ф. Комиссаренко [и др.] // ХПС – 1990. – № 4 – С.542–543.
10. Efficacy of comfrey root (*Symphyti offic. radix*) extract ointment in the treatment of patients with painful osteoarthritis of the knee: results of a double-blind randomised, bicenter, placebo-controlled trial / B. Grube, J. Grunwald, L. Krug [et al.] // Phytomedicine. – 2007. – Vol. 14, № 1. – P. 2–10.
11. Analysis, separation, and bioassay of pyrrolizidine alkaloids from comfrey (*Symphytum officinale*) / E. Carole Couet, Colin Crews, A. Bryan Hanley // Natural Toxins. – 2006. – Vol. 4. – №4. – P. 163–167.
12. Grunwald J. Effectiveness of *Symphytum officinale* (comfrey root) extract ointment in painful knee osteoarthritis / J. Grunwald // Focus on Alternative and Complementary Therapies. – 2007. – Vol. 12. – № 3. – P. 177–178.
13. Influence of homeopathic treatment with comfrey on bone density around titanium implants. A digital subtraction radiography study in rats / Celso Eduardo Sakakura, Rubens Spin Neto, Ann Wenzel // Clinical oral implants research. – 2008. – Vol. 19. - № 6. – P. 624–628.

## ACCUMULATION DYNAMICS OF THE BASIC ACTIVE SUBSTANCES IN SYMPHYTUM OFFICINALE ROOTS

©T. M. Hontova

National University of Pharmacy, Kharkiv

**SUMMARY.** There are presented the results of the study of the dynamics accumulation of the major groups of biologically active substances in the roots of comfrey (*Symphytum officinale*), depending on the phases of vegetation.

**KEY WORDS:** *symphytum officinale*, roots, water-soluble polysaccharides, alantoin, hydroxycoric acids.