

С. І. СТЕПАНОВА (<https://orcid.org/0000-0003-0517-3827>), канд. фарм. наук, доцент,
В. В. БОЙНИК (<https://orcid.org/0000-0002-0993-020X>), канд. фарм. наук, доцент,
Т. М. ГОНТОВА (<https://orcid.org/0000-0003-3941-9127>), д-р фарм. наук, проф.,
С. А. КОЗИРА (<https://orcid.org/0000-0002-7104-4372>) канд. фарм. наук

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ УРЕЇДІВ У ПАГОНАХ КАРАГАНИ КУЩОВОЇ ТА КАРАГАНИ ДЕРЕВ'ЯНИСТОЇ

Ключові слова: карагана дерев'яниста (*Caragana arborescens* Lam.), карагана кущова (*Caragana frutex* (L.) C. Koch.), уреїди, алантоїн, кількісний вміст, спектрофотометрія

S. I. STEPANOVA (<https://orcid.org/0000-0003-0517-3827>),

V. V. BOYNIK (<https://orcid.org/0000-0002-0993-020X>),

T. M. GONTOVA (<https://orcid.org/0000-0003-3941-9127>),

S. A. KOZYRA (<https://orcid.org/0000-0002-7104-4372>)

National University of Pharmacy, Kharkiv

DETERMINATION OF UREID CONTENT IN SHOOTS OF RUSSIAN PEA SHRUB AND SIBERIAN PEA TREE

Key words: siberian pea tree (*Caragana arborescens* Lam.), russian pea shrub (*Caragana frutex* (L.) C. Koch.), ureids, allantoin, quantitative content, spectrophotometry

Серед природних уреїдів найбільш відомий алантоїн (5-уреїдогідантоїн або 2,5-діоксоімідазолідин-4-іл сечовина), який трапляється в бактеріях, рослинах та тваринах. Алантоїн – продукт катаболізму пуринів у ссавців (крім приматів і людини) та личинок комах, він утворюється з сечової кислоти за участі ферменту уратоксидази (урикази). У багатьох риб та амфібій алантоїназа каталізує розщеплення імідазольного циклу алантоїну з утворенням алантоїнової кислоти, яка під дією ферменту алантоїкази гідролізується до гліоксилової кислоти та сечовини [1].

Алантоїн хоч і не синтезується в організмі приматів, але може розглядатися як фактор їх адаптації до зовнішнього середовища. Він виявляє антиоксидантні властивості, зв'язує вільні радикали. Підвищені концентрації алантоїну в людини виявляються за різних станів, що супроводжуються розвитком вільнорадикальних процесів. Алантоїн може утворюватися з сечової кислоти під дією вільних радикалів і тому слугувати інформативним біомаркером окисного стресу. Встановлено, що алантоїн накопичується у плаценті та його рівень у крові жінок під час вагітності збільшується втричі. Висловлено припущення, що в печінці плода відбувається активація урикази через здатність ембріональних тканин до відновлення метаболічних шляхів, втрачених у процесі еволюції. Алантоїн може сприяти підвищенню життєздатності ембріона завдяки анаболічним та антиоксидантним властивостям, окрім того, він чинить антимуtagenну дію [2].

За даними ВООЗ, алантоїн включено до місцевих в'яжучих та протизапальних препаратів. Здатність алантоїну до стимулювання проліферації в умовах ушкоджень епітелію, а також регенерації сполучної тканини поряд із протизапальними властивостями зумовлює його використання у багатьох косметичних та лікувальних дерматологічних засобах. Його також застосовують при гастроудоденальних виразках та хронічному гастриті. Водночас, важливо, що в умовах активації пухлинного росту алантоїн рослинного походження блокує теломерази і індукує апоптоз. В експерименті показано, що алантоїн, виділений із насіння портулака городнього (*Portulaca oleracea* L.), за виразністю анагетичної дії не поступається кислоті ацетилсаліцилової у діапазоні доз 5–80 мг/кг доочеревино [1, 3, 4, 5, 6].

© Колектив авторів, 2020

Алантаїн міститься у багатьох рослинах: живокіст лікарський (*Symphytum officinale* L.), соя щетиниста (*Glycine hispida* (Moench) Maxim), люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), портулак городній (*Portulaca oleracea* L.) та ін. [3, 7, 8].

У представників родини бобові алантаїн є транспортною формою азоту, також відома його роль в адаптації рослин до стрес-факторів. Рослини роду Карагана (*Caragana*) родини Бобові (*Fabaceae*) за рахунок азотфіксувальних бактерій родів *Mesorhizobium* та *Phyllobacterium* отримують азот із ґрунту, перетворюють його в транспортні форми – алантаїн та алантаїнову кислоту, які рухаються в надземну частину рослини [3, 4, 9, 10].

Найпоширенішим дикорослим видом роду карагана є карагана кущова – *Caragana frutex* (L.) С. Koch., яка росте по всій території України. Карагану дерев'янисту – *Caragana arborescens* Lam. широко культивують як декоративну та підліскову рослину [11].

Раніше, за допомогою тонкошарової хроматографії, було вивчено якісний склад уреїдів надземних органів карагани кущової та карагани дерев'янистої. У карагані дерев'янистій виявлено 5 речовин, а в карагані кущовій – 4 речовини уреїдної природи, дві з яких – алантаїн та алантаїнова кислота було ідентифіковано та виділено в індивідуальному стані. У карагані кущовій серед уреїдів у кількісному відношенні привалює алантаїнова кислота, а у карагані дерев'янистій – алантаїн [11].

Для оцінки можливості використання рослин роду карагана як джерела уреїдів необхідно визначити їх кількісний вміст у сировині. Кількісний вміст уреїдів у пагонах карагани дерев'янистої та карагани кущової не визначався.

У літературі описано різноманітні методи кількісного визначення уреїдів у рослинній сировині в перерахунку на алантаїн, а саме: високоефективна рідинна хроматографія, високоефективний капілярний електрофорез, денситометрія та спектрофотометрія [3, 7, 12, 13]. Спектрофотометричний метод має переваги завдяки простоті, порівняно низькій вартості. Тому саме цей метод було використано у наших дослідженнях.

Мета роботи – визначення вмісту уреїдів у пагонах карагани кущової (*Cormus Caraganae fruticis*) і карагани дерев'янистої (*Cormus Caraganae arborescentis*) методом спектрофотометрії.

Матеріали та методи дослідження

Об'єктами дослідження слугували пагони карагани кущової та карагани дерев'янистої, які заготовляли на початку квітнення рослин у травні 2019 р. в місті Харкові.

Вміст уреїдів визначали методом спектрофотометрії, що базується на реакції хімічного розщеплення алантаїну до гліоксилової кислоти з подальшим утворенням її забарвленого фенілгідразону, який мав максимум поглинання при 530 нм [13].

Хімізм перетворення алантаїну у фенілгідразон гліоксилової кислоти наведено на рис. 1.

Методика дослідження. У колбу ємністю 200,0 мл вносили 1,0 г подрібненої сировини та додавали 100,0 мл води Р. Екстрагували на киплячій водяній бані зі зворотним холодильником 30 хв, витяг охолоджували і фільтрували. 1 мл витягу вміщували в мірну колбу на 50,0 мл, додавали 2,0 мл води Р та 1,0 мл 0,5%-го розчину натрій гідроксиду та нагрівали в гарячій воді 7 хв, потім охолоджували. До суміші додавали 2,5 мл 0,5 Н розчину кислоти хлоридної, 1,0 мл 0,33%-го розчину фенілгідразин хлориду. Суміш перемішували, нагрівали 2 хв у гарячій воді, охолоджували і переносили у кристалізатор із льодом на 30 хв (до замерзання). Потім

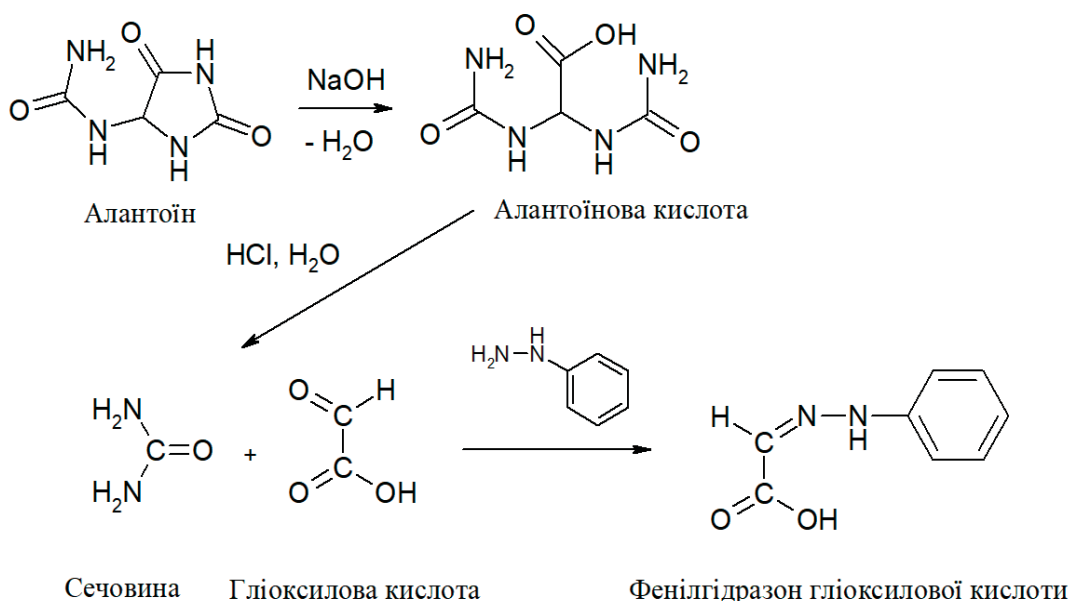


Рис. 1. Хімізм перетворення алантоїну у фенілгідрозон гліоксилової кислоти

додавали 3,0 мл охолодженої кислоти хлоридної концентрованої і 1,0 мл 1,67%-го розчину калій феріціаніду. Суміш струшували 30 хв та доводили до мітки водою Р. Оптичну густина одержаних розчинів вимірювали за допомогою спектрофотометра «Evolution 60S» (США) у кюветі з шаром завтовшки 10 мм, довжина хвилі 530 нм (розчин порівняння – вода Р).

Розрахунок вмісту уреїдів у пагонах карагани кущової та карагани дерев'янистої у перерахунку на алантоїн та абсолютно суху сировину обчислювали за формулою:

$$X = \frac{C \cdot 100 \cdot 50 \cdot 100}{m \cdot (100 - w)},$$

де C – концентрація алантоїну за калібрувальним графіком;

m – наважка сировини, г;

w – втрата в масі під час висушування, %.

Приготування розчинів стандартного зразка алантоїну для побудови калібрувального графіка. 5,0 мг (точна наважка) алантоїну, вміщують в колбу ємністю 50,0 мл і доводять до мітки водою Р. У мірні колби на 3,0 мл відміряли 0,5 мл, 1,0 мл, 1,5 мл, 2,0 мл та 2,5 мл, 3,0 мл отриманого розчину та доводили до мітки водою Р. Оптичну густина отриманих розчинів вимірювали за методикою, яка наведена вище.

Результати дослідження та обговорення

Із використанням методу спектрофотометрії було визначено вміст уреїдів у досліджуваних об'єктах. Для розрахунку використовували калібрувальний графік, побудований за результатами залежності оптичної густини розчинів зразка алантоїну від їхньої концентрації (рис. 2).

У результаті проведених досліджень було встановлено, що вміст уреїдів, у перерахунку на алантоїн та абсолютно суху сировину, у пагонах карагани кущової дещо нижчий, ніж у пагонах карагани дерев'янистої і становить $0,34 \pm 0,03\%$ та $0,41 \pm 0,02\%$ відповідно. Метрологічні характеристики визначення уреїдів у досліджуваних об'єктах наведено в таблиці.

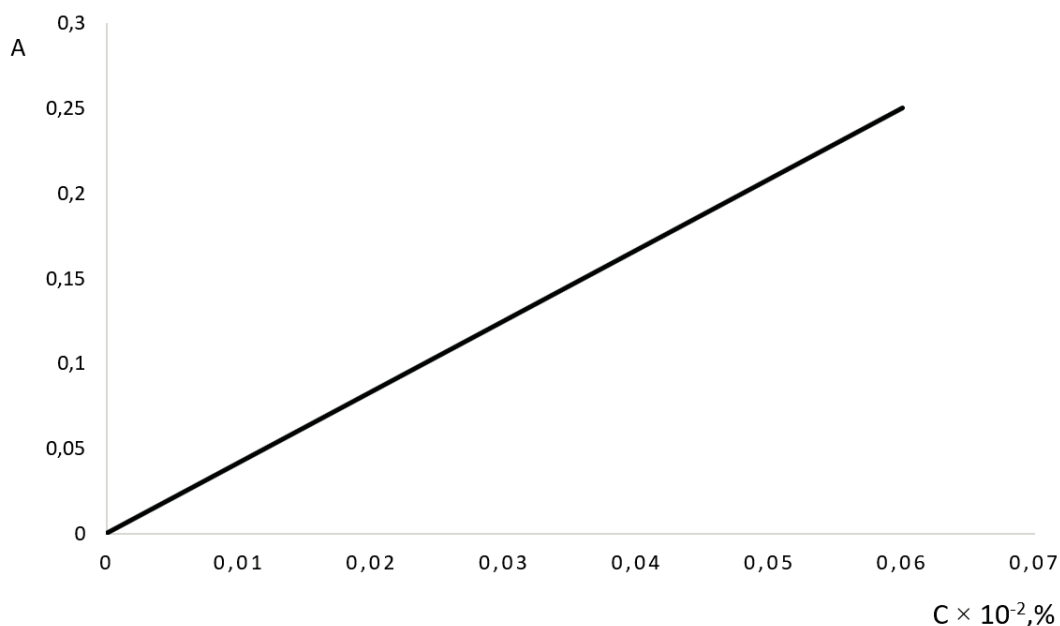


Рис. 2. Калібрувальний графік залежності оптичної густини розчинів зразка алантоїну від його концентрації

Т а б л и ц я

Метрологічні характеристики визначення уреїдів у пагонах карагани кущової та карагани дерев'янистої

Об'єкт дослідження	<i>m</i>	<i>n</i>	X_i	X_{cp}	S^2	S_{cp}	<i>P</i>	t (<i>P, n</i>)	Довірчий інтервал	$\varepsilon, \%$
Пагони карагани кущової	5	4	0,32	0,34	0,00032	0,008	95	2,78	0,34 ± 0,03	6,57
			0,32							
			0,34							
			0,35							
			0,36							
Пагони карагани дерев'янистої	5	4	0,39	0,41	0,00033	0,008	95	2,78	0,41 ± 0,02	5,46
			0,41							
			0,41							
			0,42							
			0,44							

В и с н о в к и

1. Визначено вміст уреїдів у пагонах карагани кущової та карагани дерев'янистої, у перерахунку на алантоїн, що становить 0,34% та 0,41% відповідно.

2. Квітучі пагони цих рослин можуть бути використані як лікарська рослинна сировина для створення лікувально-профілактичних дерматологічних та противиразкових засобів із репаративною, протизапальною та в'язучою дією.

Список використаної літератури

1. Allantoin // Open chemistry database. URL: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/allantoin#section=Top>
2. Шкурят Т. П. Забытая молекула, или новый витамин G // Научная мысль Кавказа. – 2010. – № 3. – С. 25–28.
3. Poongothai G., Shubashini K. Sripathi Quantitative analysis of allantoin in leaves, stem and roots of by RP-HPLC *Pisonia grandis* // Inter. J. Current Res. – 2013. – V. 5, N 08. – P. 2105–2108.
4. Тамахина А. Я., Акхубекова А. А., Иттиев А. Б. Динамика накопления аллантиина в подземной фитомассе видов семейства *Boraginaceae* и его роль в адаптации растений к неблагоприятным экологическим факторам // Юг России: экология, развитие. – 2019. – Т. 14, № 1. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2019-1-126-136>
5. Local anaesthetic, astringent and anti-inflammatory medicine // ISDB WHO Single Medicines Review. URL: [http://archives.who.int/eml/expcom/expcom14/local anaesthetic/1 ISDB WHO antihaemorr.pdf](http://archives.who.int/eml/expcom/expcom14/local%20anaesthetic/1%20ISDB%20WHO%20antihaemorr.pdf)
6. Wang H.-Z., Wang C.-J. Isolation, characterization and analgesic activity of natural allantoin from *Portulaca oleracea* seed // Mod. Chem. Appl. – 2018. – V. 8, N 1. <https://doi.org/10.4172/2329-6798.1000249>
7. Kimel K., Zienkiewicz M., Spzrak-Stefanowska B. et al. TLC-densitometric analysis of allantoin in *Symphytum officinale* L. roots // Acta Pharm. – 2020. – V. 70, N 1. – P. 101–110. <https://doi.org/10.2478/acph-2020-0014>
8. Wang H.-Z., Wang C.-J. Isolation, characterization and analgesic activity of natural allantoin from *Portulaca oleracea* seed // Korean J. Crop Sci. – V. 52, N 4. – P. 453–457.
9. Baymiev An. Kh., Ptitsyn K. G., Baimiev Al. Kh. Influence of the introduction of *Caragana arborescens* on the composition of its rootnodule bacteria // Microbiol. – 2010. – V. 79, N 1. – P. 115–120. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1134/S0026261710010157.pdf>
10. Baral B., Teixeira da Silva J. A., Izaguirre-Mayoral M. L. Early signaling, synthesis, transport and metabolism of ureides // J. Plant Physiol. – 2016. – V. 193. – P. 97–109. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2016.01.013>
11. Бойнік В. В., Ускова С. І. Порівняльний аналіз азотовмісних сполук (уреїдів) в надземних органах рослин роду Карагана флори України // Вісн. фармації. – 1994. – № 3–4. – С. 137–141.
12. Goos R. J., Abdraitova N., Johnson B. E. Method for Determination of Ureides in Soybean Tissues // Communications in Soil Science and Plant Analysis. 2015. – V. 46, N 4. – P. 424–429. <https://doi.org/10.1080/00103624.2014.981276>
13. Прокопенко Т. С. Дослідження біологічно активних речовин рослин роду живокіст. Автореф. дис. ... канд. фарм. наук: 15.00.05 / НАН України, Держ. наук. центр лікар. засобів. – Харків, 1996. – 23 с.

References

1. Allantoin // Open chemistry database. URL: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/allantoin#section=Top>
2. Shkurat T. P. Zabytaia molekula, ili novyi vitamin G // Nauchnaia mysl Kavkaza. – 2010. – № 3. – S. 25–28.
3. Poongothai G., Shubashini K. Sripathi Quantitative analysis of allantoin in leaves, stem and roots of by RP-HPLC *Pisonia grandis* // Inter. J. Current Res. – 2013. – V. 5, N 08. – P. 2105–2108.
4. Tamakhina A. Ya., Akhkubekova A. A., Ittiev A. B. Dinamika nakopleniia allantoina v podzemnoi fitomassie vidov semeistva *Boraginaceae* i yego rol v adaptatsii rastenii k neblagopriiatnym ekologicheskim faktoram // Yug Rossii: ekologia, razvitiie. – 2019. – T. 14, № 1. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2019-1-126-136>
5. Local anaesthetic, astringent and anti-inflammatory medicine // ISDB WHO Single Medicines Review. URL: [http://archives.who.int/eml/expcom/expcom14/local anaesthetic/1 ISDB WHO antihaemorr.pdf](http://archives.who.int/eml/expcom/expcom14/local%20anaesthetic/1%20ISDB%20WHO%20antihaemorr.pdf)
6. Wang H.-Z., Wang C.-J. Isolation, characterization and analgesic activity of natural allantoin from *Portulaca oleracea* seed // Mod. Chem. Appl. – 2018. – V. 8, N 1. <https://doi.org/10.4172/2329-6798.1000249>
7. Kimel K., Zienkiewicz M., Spzrak-Stefanowska B. et al. TLC-densitometric analysis of allantoin in *Symphytum officinale* L. roots // Acta Pharm. – 2020. – V. 70, N 1. – P. 101–110. <https://doi.org/10.2478/acph-2020-0014>
8. Wang H.-Z., Wang C.-J. Isolation, characterization and analgesic activity of natural allantoin from *Portulaca oleracea* seed // Korean J. Crop Sci. – V. 52, N 4. – P. 453–457.
9. Baymiev An. Kh., Ptitsyn K. G., Baimiev Al. Kh. Influence of the introduction of *Caragana arborescens* on the composition of its rootnodule bacteria // Microbiol. – 2010. – V. 79, N 1. – P. 115–120. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1134/S0026261710010157.pdf>
10. Baral B., Teixeira da Silva J. A., Izaguirre-Mayoral M. L. Early signaling, synthesis, transport and metabolism of ureides // J. Plant Physiol. – 2016. – V. 193. – P. 97–109. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2016.01.013>

11. Boinik V. V., Uskova S. I. Porivnialnyi analiz azotovmisnykh spoliuk (ureidiv) v nadzemnykh organakh roslyn rodu Karagana flory Ukrainy // Visn. farmatsii. – 1994. – № 3–4. – S. 137–141.
12. Goos R. J., Abdraitimova N., Johnson B. E. Method for Determination of Ureides in Soybean Tissues // Communications in Soil Science and Plant Analysis. 2015. – V. 46, N 4. – P. 424–429. <https://doi.org/10.1080/00103624.2014.981276>
13. Prokopenko T. S. Doslidzhennia biologichno aktivnykh rachovyn roslyn radu zhyvokist. Avtoref. dys. ... kand. pharm. nauk: 15.00.05 / NAN Ukrainy, Derzh. nauk. tsentr likar. zasobiv. – Kharkiv, 1996. – 23 s.

Надійшла до редакції 3 березня 2020 р.

Прийнято до друку 23 березня 2020 р.

С. І. Степанова (<https://orcid.org/0000-0003-0517-3827>),

В. В. Бойнік (<https://orcid.org/0000-0002-0993-020X>),

Т. М. Гонтова (<https://orcid.org/0000-0003-3941-9127>),

С. А. Козира (<https://orcid.org/0000-0002-7104-4372>)

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ УРЕЇДІВ У ПАГОНАХ КАРАГАНИ КУЩОВОЇ ТА КАРАГАНИ ДЕРЕВ'ЯНИСТОЇ

Ключові слова: карагана дерев'яниста (*Caragana arborescens* Lam.), карагана кущова (*Caragana frutex* (L.) С. Koch.), уреїди, алантоїн, кількісний вміст, спектрофотометрія

А Н О Т А Ц І Я

Серед природних уреїдів найбільш відомий алантоїн (5-уреїдогідантоїн або 2,5-діоксоімідазолідин-4-іл сечовина), який трапляється у різноманітних організмах: бактеріях, рослинах та тваринах. Алантоїн – продукт катаболізму пуринів у ссавців (окрім приматів і людини) та личинок комах. Він міститься у багатьох рослинах: живокіст лікарський (*Symphytum officinale* L.), соя щетиниста (*Glycine hispida* (Moench) Maxim), люцерна посівна (*Medicago sativa* L.), портулак городній (*Portulaca oleracea* L.).

Алантоїн має репаративну, протимікробну, в'язучу та протизапальну дію, що робить його компонентом багатьох косметичних та лікувальних дерматологічних засобів. Його також застосовують при гастродуоденальних виразках та хронічному гастриті. У представників родини Бобові алантоїн є транспортною формою азоту, також відома його роль в адаптації рослин до стрес-факторів.

Рослини роду Карагана (*Caragana*) родини Бобові (*Fabaceae*) за рахунок азотфіксувальних бактерій отримують азот із ґрунту, перетворюють його в транспортні форми – алантоїн та алантоїнову кислоту. Раніше ці речовини було виділено та ідентифіковано з надземних частин карагани кущової (*Caragana frutex* (L.) С. Koch) та карагани дерев'янистої (*Caragana arborescens* Lam.), але кількісний вміст уреїдів у цих видах сировини ще не вивчали.

Мета роботи – визначення вмісту уреїдів у пагонах карагани кущової і карагани дерев'янистої методом спектрофотометрії.

Об'єктами дослідження були пагони карагани кущової та карагани дерев'янистої, заготовлені під час цвітіння у травні 2019 р. у м. Харкові. Вміст уреїдів визначали методом спектрофотометрії, що базується на реакції хімічного розщеплення алантоїну до гліюксілової кислоти з подальшим утворенням її забарвленого фенілгідразону, який має максимум поглинання за 530 нм.

У результаті дослідження було встановлено, що вміст уреїдів, у перерахунку на алантоїн та абсолютно сухо сировину, в пагонах карагани кущової дещо нижчий, ніж у пагонах карагани дерев'янистої і становить $0,34 \pm 0,03\%$ та $0,41 \pm 0,02\%$ відповідно.

Визначено вміст уреїдів у пагонах карагани кущової та карагани дерев'янистої. Квітучі пагони цих рослин можуть бути використані як лікарська рослинна сировина для створення лікувально-профілактичних дерматологічних та противиразкових засобів із репаративною, протизапальною та в'язучою дією.

С. И. Степанова (<https://orcid.org/0000-0003-0517-3827>),
В. В. Бойник (<https://orcid.org/0000-0002-0993-020X>),
Т. М. Гонтова (<https://orcid.org/0000-0003-3941-9127>),
С. А. Козира (<https://orcid.org/0000-0002-7104-4372>)

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ УРЕИДОВ В ПОБЕГАХ КАРАГАНЫ КУСТАРНИКОВОЙ И КАРАГАНЫ ДРЕВОВИДНОЙ

Ключевые слова: карагана древовидная (*Caragana arborescens* Lam.), карагана кустарниковая (*Caragana frutex* (L.) С. Koch.), уреиды, аллантиин, количественное содержание, спектрофотометрия
А Н Н О Т А Ц И Я

Среди природных уреидов наиболее известен аллантиин (5-уреидогидантоин или 2,5-диоксоимидазолдин-4-ил мочевины), который встречается в различных организмах: бактериях, растениях и животных. Аллантиин – продукт катаболизма пуринов у млекопитающих (кроме приматов и человека) и личинок насекомых. Он содержится во многих растениях: окопник лекарственный (*Symphytum officinale* L.), соя щетинистая (*Glycine hispida* (Moench) Maxim), люцерна посевная (*Medicago sativa* L.), портулак огородный (*Portulaca oleracea* L.).

Аллантиин обладает репаративным и противовоспалительным действием, что делает его компонентом многих косметических и лечебных дерматологических средств. Его также применяют при гастродуоденальных язвах и хроническом гастрите. У представителей семейства Бобовые аллантиин является транспортной формой азота, также известная его роль в адаптации растений к стресс-факторам.

Растения рода Карагана (*Caragana*) семейства Бобовые (*Fabaceae*) за счет азотофиксирующих бактерий получают азот из почвы, превращают его в транспортные формы – аллантиин и аллантииновую кислоту. Ранее эти вещества были выделены и идентифицированы из надземных частей караганы кустарниковой (*Caragana frutex* (L.) С. Koch) и караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.), но количественное содержание уреидов в этих видах сырья еще не изучали.

Цель работы – определение содержания уреидов в побегах караганы кустарниковой и караганы древовидной методом спектрофотометрии.

Объектами исследования были побеги караганы кустарниковой и караганы древовидной, заготовленные во время цветения в мае 2019 г. в г. Харькове. Содержание уреидов определяли методом спектрофотометрии, основанном на реакции химического расщепления аллантиина до глиоксиловой кислоты с последующим образованием её окрашенного фенилгидразона, который имеет максимум поглощения при 530 нм.

В результате исследования было установлено, что содержание уреидов, в пересчете на аллантиин, в побегах караганы кустарниковой несколько ниже, чем в побегах караганы древовидной и составляет $0,34 \pm 0,03\%$ и $0,41 \pm 0,02\%$ соответственно.

Определено содержание уреидов в побегах караганы кустарниковой и караганы древовидной. Цветущие побеги этих растений могут быть использованы как лекарственное растительное сырье для создания лечебно-профилактических дерматологических и противоязвенных средств с репаративным, противовоспалительным и вяжущим действием.

S. I. Stepanova (<https://orcid.org/0000-0003-0517-3827>),
V. V. Boynik (<https://orcid.org/0000-0002-0993-020X>),
T. M. Gontova (<https://orcid.org/0000-0003-3941-9127>),
S. A. Kozyra (<https://orcid.org/0000-0002-7104-4372>)

National University of Pharmacy, Kharkiv

DETERMINATION OF UREID CONTENT IN SHOOTS OF RUSSIAN PEA SHRUB AND SIBERIAN PEA TREE

Key words: siberian pea tree (*Caragana arborescens* Lam.), russian pea shrub (*Caragana frutex* (L.) С. Koch.), ureids, allantoin, quantitative content, spectrophotometry

А Б С Т Р А К Т

Among natural ureides, allantoin (5-ureidohydantoin or 2,5-dioxoimidazolidin-4-yl urea) is the most famous compound which have been found in various organisms: bacteria, plants, and animals. Allantoin is a product of purine catabolism in mammals (except for primates and humans) and insect larvae. It is found in many plants: comfrey (*Symphytum officinale* L.), soybean (*Glycine hispida* (Moench) Maxim), alfalfa (*Medicago sativa* L.), purslane (*Portulaca oleracea* L.).

Allantoin has a reparative, antimicrobial, and anti-inflammatory effect, that substantiate its use in the composition of numerous cosmetic and therapeutic dermatological agents. It can be used also for the

treatment of gastroduodenal ulcers and chronic gastritis. In most species of the legume family allantoin is a transport form of nitrogen, besides, its role in the adaptation of plants to stress factors is known.

The plants of the genus *Caragana* (*Caragana*) of the legume family (*Fabaceae*), due to nitrogen-fixing bacteria, receive nitrogen from the soil and convert it into transport forms, namely allantoin and allantoic acid. These substances were previously isolated from the shoots of russian pea shrub (*Caragana frutex* (L.) C. Koch) and siberian pea tree (*Caragana arborescens* Lam.) and identified, but the quantitative content of ureids in these raw materials has not been studied.

The aim of the work was to determine the content of ureides in the shoots of russian pea shrub tree and siberian pea tree.

The objects of study were shoots of russian pea shrub tree and siberian pea tree harvested in Kharkov in May 2019 (during flowering period). The total ureide content was determined by spectrophotometric method based on the reaction of chemical decomposition of allantoin to glyoxylic acid with subsequent formation of coloured phenylhydrazone, which had absorption maximum at 530 nm.

The study results have shown that the content of ureides (expressed as allantoin) is slightly lower in the shoots of russian pea shrub than in the shoots of siberian pea tree and equals $0.34 \pm 0.03\%$ and $0.41 \pm 0.02\%$ respectively.

The content of total ureids in the shoots of russian pea shrub and siberian pea tree was determined. The flowering shoots of these plants can be used as herbal raw material for the development of therapeutic and prophylactic dermatological and antiulcer drugs possessing reparative, anti-inflammatory, and astringent effects.

*Електронна адреса для листування з авторами: nutriciologiastepanova@gmail.com
(Степанова С. І.)*