

УДК 582.736.3:615.322:543.544

**ВИВЧЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ТРАВИ ДЕСМОДІУМУ КАНАДСЬКОГО СОРТУ PERSEI**

© Д. О. Мезенцев, В. С. Кисличенко, Н. Є. Бурда, Я.В. Дьяконова

*Десмодіум канадський сорту Persei культивується на території України та з 2012 року внесений до Державного реєстру сортів рослин, які придатні для поширення в Україні. Дана рослина виявляє виражену протівірусну активність. Оскільки нітрогенвмісні сполуки, зокрема амінокислоти, беруть участь у формуванні даної активності, доцільним є вивчення даного класу сполук у траві вищезазначеної рослини.*

**Метою** нашої роботи було вивчення амінокислотного складу в траві десмодіуму канадського сорту Persei.

**Методи дослідження.** Визначення амінокислотного складу досліджуваної сировини проводили методом ВЕРХ.

**Результати дослідження.** В результаті проведеного дослідження в об'єкті, що вивчався, було визначено 22 амінокислоти, 18 амінокислот виявлено у вільному стані. Загальний вміст суми вільних і зв'язаних амінокислот у траві десмодіуму канадського сорту Persei склав 5,92 %. В найбільшій кількості у траві містилася аспарагінова кислота.

**Висновки.** Результати проведеного експерименту розширюють відомості щодо хімічного складу трави десмодіуму канадського сорту Persei та можуть бути використані при розробці нового фітозасобу на її основі

**Ключові слова:** десмодіум канадський, сорт Persei, трава, вільні та зв'язані амінокислоти, високоефективна рідинна хроматографія

*Persei species of Desmodium canadense is cultivated in Ukraine, and since 2012 it has been included into the State Register of plant varieties suitable for dissemination in Ukraine. The given herb has a pronounced antiviral activity. Since nitrogen-containing compounds, amino acids particularly, participate in formation of the given type of activity, the study of this class of compounds in the mentioned herb is reasonable.*

*Aim of our research was to analyze amino acid composition of Persei species of Desmodium canadense herb.*

*Methods.* HPLC method was used for the analysis of amino acid composition in the studied herbal material.

*Results.* In result of research, 22 amino acids and 18 free amino acids were determined in the studied object. The content of the sum of free and bound amino acids in Persei species of Desmodium canadense herb was 5.92 %. Asparaginic acid was found in the given herb in the highest concentration.

*Conclusion.* Obtained results of research deepen the information about chemical composition of Persei species of Desmodium canadense herb and can be used for development of the phytotherapeutic remedy on its basis

**Keywords:** Desmodium canadense, Persei species, herb, free and bound amino acids, high performance liquid chromatography

**1. Вступ**

Десмодіум канадський сорту Persei культивується в Україні в Полтавській області. З 2012 року даний сорт внесений до Державного реєстру сортів рослин, які придатні для поширення в Україні [1].

Десмодіум канадський (*Desmodium canadense*, родина Fabaceae) виявляє протівірусну, анальгезуючу, протизапальну, нефропротекторну, гепатопротекторну та антиоксидантну активності [2, 3].

Наразі закордонними вченими вивчається десмодіум ганський (*Desmodium gangeticum*), який застосовують як протизапальний та антиоксидантний засіб [4]. Крім того, дана рослина широко використовується в Аюрведичній медицині [5].

Десмодіум канадський входить до складу сухого комплексного екстракту «Нефрофіт», який застосовують при захворюванні нирок [6].

**2. Постановка проблеми у загальному вигляді, актуальність теми та її зв'язок з важливими науковими чи практичними питаннями**

Відомо, що родина Бобові містить досить велику кількість нітрогенвмісних сполук, зокрема

амінокислот [7]. Десмодіум канадський відноситься до вищезгаданої родини, тому можна припустити, що у розвитку фармакологічної дії велику роль будуть відігравати амінокислоти.

З літературних джерел відомо, що нітрогенвмісні сполуки, в тому числі амінокислоти, виявляють різнопланову активність, зокрема є потенційно активними проти раку, вірусних та грибкових захворювань [8].

Для детального вивчення десмодіуму канадського сорту Persei доцільним є вивчення амінокислотного складу сировини.

**3. Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких розпочато вирішення даної проблеми і на які спирається автор**

При аналізі літературних джерел встановлено, що інформація стосовно вивчення десмодіуму канадського сорту Persei є обмеженою.

В літературі наведені дані про наявність амінокислот у сировині різних видів десмодіуму без конкретизації, які саме амінокислоти і в якій кількості там знаходяться [9, 10].

Таблиця 1

Вміст амінокислот у траві десмодіуму канадського сорту Persei

Назва	Вміст амінокислот, мг/100г	
	сума вільних та зв'язаних	вільних
Аргінін	394,00	132,00
Треонін	301,00	56,00
Валін	197,00	38,00
Метіонін	40,00	28,00
Ізолейцин	165,00	19,00
Лейцин	428,00	50,00
Фенілаланін	224,00	14,00
Гістидин	100,00	41,00
Лізін	326,00	53,00
Аспарагінова кислота	827,00	361,00
Глутамінова кислота	827,00	213,00
4-Гідроксипролін	174,00	–
Аспарагін	159,00	–
Глутамін	7,00	–
Серин	456,00	102,00
Гліцин	323,00	23,00
Аланін	393,00	189,00
Пролін	343,00	122,00
Гама-аміномасляна кислота	82,00	170,00
2-Етаноламін	31,00	34,00
Цистеїн	32,00	265,00
Тирозин	92,00	–
Загальний вміст амінокислот	5921,00	1904,00
Вміст амінокислот у %	5,92	1,90

Примітка: «–» – амінокислота не знайдена

#### 4. Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, якій присвячена стаття

Трава десмодіуму канадського сорту Persei в Україні є не фармакопейною сировиною. Оскільки хімічний склад даної рослини вивчено недостатньо, тому є потреба в проведенні детального фармакогностичного дослідження, зокрема вивчення амінокислотного складу досліджуваного об'єкту.

#### 5. Формулювання цілей статті

Метою нашої роботи було вивчення якісного складу та визначення кількісного вмісту амінокислот у траві десмодіуму канадського сорту Persei.

#### 6. Виклад основного матеріалу дослідження (методів і об'єктів) з обґрунтуванням отриманих результатів

Об'єктом дослідження була трава десмодіуму канадського сорту Persei, яка була заготовлена на початку цвітіння влітку у 2015 р.

Визначення вмісту амінокислот у досліджуваній сировині проводили на рідинному хроматографі фірми Agilent Technologies (модель 1100), укомплектованому проточним вакуумним дегазатором G1379A, 4-х канальним насосом градієнта низького тиску G1311A, автоматичним інжектором G1313A, термостатом колонок G13116A, діодноматричним детектором G1316A.

При кількісному визначенні використовували стандартні розчини амінокислот (ТУ 6-09-3147-83); умови хроматографування: колонка розміром 4,6×50 мм, заповнена октадецилсилільним сорбентом, зернінням 1,8 мкм, «ZORBAX-XDB-C18» і захисна предколонка; рухома фаза – 0,05 М розчин натрію ацетату Р, доведений до рН 6,5 розчином 10 г/л або 20 г/л кислоти оцтової з додаванням розчину 30 г/л тетрагідрофурану, 0,1 М розчин натрію ацетату і ацетонітрилу у співвідношенні 23:22 відповідно, доведений до рН 6,5 розчином 10 г/л або 20 г/л кислоти оцтової; швидкість подачі рухомої фази 1,5–2 мл/хв; робочий тиск елюенту 220–275 кПа; температура термостата колонки 50 °С; об'єм проби 2 мкл.

Детектування проводили за допомогою УФ-детектора: масштаб вимірювань 1,0; час сканування 0,5 сек, довжина хвилі детектування 265 нм.

Для визначення вільних амінокислот до сировини додавали 0,1н розчин кислоти хлоридної, що містить 0,2 % β-меркаптоетанолу і витримували в ультразвуковій бані протягом 2 год при температурі 50 °С.

Для визначення суми вільних і зв'язаних амінокислот до наважки сировини (10 мг) додавали 6 н розчин кислоти хлоридної, що містить 0,4 % β-меркаптоетанолу і витримували в ультразвуковій бані протягом 24 год при температурі 110 °С [11].

Ідентифікацію амінокислот проводили за часом утримання в порівнянні зі стандартними зразками.

Результати проведених досліджень приведені в табл. 1.

Як видно з табл. 1, в результаті проведеного експерименту у траві десмодіуму канадського сорту Persei встановлено наявність та визначено кількісний вміст 18 вільних амінокислот, суми вільних та зв'язаних кислот – 22.

Серед вільних амінокислот переважали аспарагінова кислота (361,00 мг/100 г), цистеїн (265,00 мг/100 г) та глутамінова кислота (213,00 мг/100 г). В незначній кількості знайдено фенілаланін (14,00 мг/100 г) та ізолейцин (19,00 мг/100 г).

Такі амінокислоти як 4-гідроксипролін, аспарагін, глутамін та тирозин не були знайдені серед вільних амінокислот.

Серед суми вільних і зв'язаних амінокислот домінували за вмістом аспарагінова та глутамінова кислоти (по 827,00 мг/100 г), серин (456,00 мг/100 г) та лейцин (428,00 мг/100 г). В мінорній кількості знаходилися глутамін (7,00 мг/100 г), 2-етаноламін (31,00 мг/100 г) та цистеїн (32,00 мг/100 г).

#### 7. Висновки

В статті приведені результати з вивчення амінокислотного складу трави десмодіуму канадського сорту Persei.

1. Методом ВЕРХ в траві десмодіуму канадського сорту Persei вивчено якісний склад та визначено кількісний вміст вільних та суми вільних і зв'язаних амінокислот.

2. В результаті аналізу в досліджуваній сировині визначено 22 амінокислоти, 18 амінокислот виявлено у вільному стані.

3. Серед вільних амінокислот в найбільшій кількості знаходилися аспарагінова кислота та цистеїн, серед суми вільних та зв'язаних кислот – аспарагінова та глутамінова кислоти.

4. Загальний вміст суми вільних і зв'язаних амінокислот у траві десмодіуму канадського сорту Persei склав 5,92 %.

5. Одержані дані можуть бути використані при розробці нових фітозасобів на основі трави десмодіуму канадського сорту Persei.

#### Література

1. Дослідна станція лікарських рослин Інституту агро-екології і природокористування Національної академії аграрних наук України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://dslr-naan.com.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=19&Itemid=199](http://dslr-naan.com.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=19&Itemid=199)

2. Taylor, W. G. Soyasaponins and Related Glycosides of *Desmodium canadense* and *Desmodium illinoense* [Text] / W. G. Taylor, D. H. Sutherland, K. W. Richards // *The Open Natural Products Journal*. – 2009. – Vol. 2, Issue 1. – P. 59–67. doi: 10.2174/1874848100902010059

3. Лушпа, В. І. Десмодій канадський (*Desmodium canadense* (L.) DC) у медицині (огляд літератури) [Текст] / В. І. Лушпа // *Фітотерапія. Часопис*. – 2005. – № 1. – С. 42–47.

4. Govindarajan, R. Antiinflammatory and antioxidant activities of *Desmodium gangeticum* fractions in carrageenan-induced inflamed rats [Text] / R. Govindarajan, M. Vijayakumar, Ch. V. Rao, A. Shirwaikar, S. Kumar, A. K. S. Rawat, P. Pushpangadan // *Phytotherapy Research*. – 2007. – Vol. 21, Issue 10. – P. 975–979. doi: 10.1002/ptr.2199

5. Ganjhu, R. K. Pharmacological and Phytoconstituent Profile of *Desmodium Gangeticum*-An Update [Text] / R. K. Ganjhu, P. P. Mudgal, G. Arunkumar // *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*. – 2014. – Vol. 6, Issue 3. – P. 643–657.

6. Попова, Н. В. Лечение заболеваний почек фитохимическими препаратами [Текст] / Н. В. Попова, С. И. Дихтярев, Н. Ф. Маслова и др. // *Фітотерапія. Часопис*. – 2011. – № 4. – С. 40–44.

7. Wink, M. Evolution of secondary metabolites in legumes (Fabaceae) [Text] / M. Wink // *South African Journal of Botany*. – 2013. – Vol. 89. – P. 164–175. doi: 10.1016/j.sajb.2013.06.006

8. Saxena, C. M. Synthesis and biological activities of some new amides of amino acid [Text] / C. M. Saxena, A. Saxena, N. K. Shukla // *American International Journal of Research in Formal, Applied & Natural Sciences*. – 2014. – P. 88–90. – Available at: <http://iasir.net/AIJRFANSPapers/AIJRFANS14-372.pdf>

9. Kalyani, G. A. Hepatoprotective and Antioxidant Activities of *Desmodium Triquetrum* DC [Text] / G. A. Kalyani,

C. K. Ramesh, V. Krishna // *Indian J Pharm Sci*. – 2011. – Vol. 73, Issue 4. – P. 463–466. doi: 10.4103/0250-474X.95652

10. Десмодіум – лікарство для печени [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://almapharm.ru/2014/07/desmodium-lekarstvo-dlya-pecheni/>

11. Jajic, I. Validation of an HPLC method for the determination of amino acids in feed [Text] / I. Jajic, S. Krstovic, D. Glamocic, S. Jaksic, B. Abramovic // *Journal of the Serbian Chemical Society*. – 2013. – Vol. 78, Issue 6. – P. 839–850. doi: 10.2298/jsc120712144j

#### References

1. Doslidna stancija likars'kyh roslyn Instytutu agro-ekologii i pryrodokorystuvannja Nacional'noi akademii' agrarnyh nauk Ukrainy. Available at: [http://dslr-naan.com.ua/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=19&Itemid=199](http://dslr-naan.com.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=19&Itemid=199)

2. Taylor, W. G., Sutherland, D. H., Richards, K. W. (2009). Soyasaponins and Related Glycosides of *Desmodium canadense* and *Desmodium illinoense*. *The Open Natural Products Journal*, 2 (1), 59–67. doi: 10.2174/1874848100902010059

3. Lushpa, V. I. (2005). *Desmodij kanads'kyj (Desmodium canadense (L.) DC) u medycyni (ogljad literatury)*. *Fitoterapija. Chasopys*, 1, 42–47.

4. Govindarajan, R., Vijayakumar, M., Rao, C. V., Shirwaikar, A., Kumar, S., Rawat, A. K. S., Pushpangadan, P. (2007). Antiinflammatory and antioxidant activities of *Desmodium gangeticum* fractions in carrageenan-induced inflamed rats. *Phytotherapy Research*, 21 (10), 975–979. doi: 10.1002/ptr.2199

5. Ganjhu, R. K., Mudgal, P. P., Arunkumar, G. (2014). Pharmacological and Phytoconstituent Profile of *Desmodium Gangeticum*-An Update. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 6 (3), 643–657.

6. Popova, N. V., Dichtjarev, S. I., Maslova, N. F. et al. (2011). Lechenie zabojevanij pochek fitohimicheskimi preparatami. *Fitoterapija. Chasopys*, 4, 40–44.

7. Wink, M. (2013). Evolution of secondary metabolites in legumes (Fabaceae). *South African Journal of Botany*, 89, 164–175. doi: 10.1016/j.sajb.2013.06.006

8. Saxena, C. M., Saxena, A., Shukla, N. K. (2014). Synthesis and biological activities of some new amides of amino acid. *American International Journal of Research in Formal, Applied & Natural Sciences*, 88–90. Available at: <http://iasir.net/AIJRFANSPapers/AIJRFANS14-372.pdf>

9. Kalyani, G. A., Ramesh, C. K., Krishna, V. (2011). Hepatoprotective and Antioxidant Activities of *Desmodium Triquetrum* DC. *Indian J Pharm Sci.*, 73 (4), 463–466. doi: 10.4103/0250-474X.95652

10. *Desmodium – lekarstvo dlja pecheni*. Available at: <http://almapharm.ru/2014/07/desmodium-lekarstvo-dlya-pecheni/>

11. Jajic, I., Krstovic, S., Glamocic, D., Jaksic, S., Abramovic, B. (2013). Validation of an HPLC method for the determination of amino acids in feed. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 78 (6), 839–850. doi: 10.2298/jsc120712144j

*Дата надходження рукопису 14.09.2016*

**Мезенцев Денис Олегович**, аспірант, кафедра хімії природних сполук, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, м. Харків, Україна, 61002

**Кисличенко Вікторія Сергіївна**, доктор фармацевтичних наук, професор, завідувач кафедри, кафедра хімії природних сполук, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, м. Харків, Україна, 61002

E-mail: [snс@nuph.edu.ua](mailto:snс@nuph.edu.ua)

**Бурда Надія Євгенівна**, кандидат фармацевтичних наук, доцент, кафедра хімії природних сполук, Національний фармацевтичний університет, вул. Пушкінська, 53, м. Харків, Україна, 61002

E-mail: [nadegdaburda@ukr.net](mailto:nadegdaburda@ukr.net)

**Дьяконова Яна Володимирівна**, хабелітований доктор, кафедра фізичної хімії, Варшавський медичний університет, вул. Żwirki i Wigury, 61, м. Варшава, Польща, 02-091