

УДК 547.944  
AGRIS F60

https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/08

## ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АЛКАЛОИДОВ В *Delphinium oreophilum* Huth

- ©**Боронова З. С.**, ORCID: 0000-0001-8578-7153, канд. хим. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Zinatboronova@mail.ru  
©**Султанходжаев М. Н.**, канд. хим. наук, Институт химии растительных веществ им. С.Ю. Юнусова АН Республики Узбекистан, г. Ташкент, Узбекистан  
©**Асранкулова Г. А.**, ORCID: 0000-0002-8938-8229, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, gul996778@bk.ru  
©**Сейитбек кызы Н.**, ORCID: 0000-0002-4139-6772, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, kuwbakovanuriza@gmail.com  
©**Муратова А.**, ORCID: 0000-0003-4051-8640, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, Aiday05@mail.ru  
©**Абдуллаева Ж. Д.**, ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-код:1815-7416, канд. хим. наук, Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, jypar.science@ohsu.kg

### STUDYING THE ALKALOIDS CONTENT IN *Delphinium oreophilum* Huth

- ©**Boronova Z.**, ORCID: 0000-0001-8578-7153, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Zinatboronova@mail.ru  
©**Sultankhodzhaev M.**, Ph.D., Yunusov Institute of the Chemistry of Plant Substances, Tashkent, Uzbekistan  
©**Asrankulova G.**, ORCID: 0000-0002-8938-8229, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, gul996778@bk.ru  
©**Seiitbek kzy N.**, ORCID: 0000-0002-4139-6772, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kuwbakovanuriza@gmail.com  
©**Muratova A.**, ORCID: 0000-0003-4051-8640, Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, Aiday05@mail.ru  
©**Abdullaeva Zh.**, ORCID: 0000-0001-5777-4478, SPIN-code: 1815-7416, Ph.D., Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, jypar.science@ohsu.kg

**Аннотация.** Алкалоиды растений имеют важное значение в фармакологии в связи с их высокой физиологической активностью, а также широкого спектра практических ценных лекарственных свойств. Большая часть растений необходимых для сохранения, культивирования и рационального использования каждого вида растительных ресурсов в народной и медицинской практике остается актуальной задачей. Кыргызстан является благоприятным регионом для произрастания лекарственных трав, поэтому поиск, изучение флоры имеет большое значение. Цели и задачи исследования: поиск содержания биологически активных алкалоидов метилликаконитина в корнях и надземной части растения *Delphinium oreophilum*, произрастающего на территории Киргизской Республики. Методы исследования: разделением суммы алкалоидов получены дитерпеноидные алкалоиды, метилликаконитин, антраноилликоктонин, ликоктонин, эльделин, эльделидин. Полученные соединения анализировались ИК, ПМР, масс-спектроскопией. Смешанная проба плавления выделенного перхлората с истинным образцом перхлората метилликаконитина подтвердила их идентичность. Результаты исследования: получена сумма алкалоидов из корней и надземной части растений *Delphinium oreophilum*, собранных на южном и северном склонах хребта Кичи Алай. Выводы: содержание суммы алкалоидов в корнях и надземной

части растения, произрастающих на южных склонах составило 1,8% и 1,0% от веса сухого растения. Образцы, собранные на северных склонах, содержали 0,8% и 0,7% суммы алкалоидов соответственно.

*Abstract.* Research relevance: plant alkaloids are important in pharmacology based on their high physiological activity, as well as wide range of practical valuable medicinal properties. Most of plants necessary for conservation, cultivation and rational use of each type of plant resources in traditional and medical practice remains an urgent task. Kyrgyzstan is a favorable region for growth of medicinal herbs that is why flora research and study is of great importance. Research objectives: search of the biologically active content of methyllycaconitine alkaloids in roots and aerial parts of the *Delphinium oreophilum* plant growing in the territory of the Kyrgyz Republic. Research methods: diterpenoid alkaloids methyl lycaconitine, anthranollicoctonine, lycocotinine, eldelin, eldelidine were obtained by separating the sum of alkaloids. Resulting compounds were analyzed by IR, NMR, Mass spectroscopy. A mixed melt test of the isolated perchlorate with a true sample of methyl lycaconitine perchlorate confirmed compounds identity. Research results: the sum of alkaloids obtained from the roots and aerial parts of *Delphinium oreophilum* plants collected in the southern and northern slopes of the Kichi Alai ridge. Conclusions: the content of total alkaloids in the roots and aerial parts of the plant growing in the southern slopes was 1.8% and 1% of the weight of the dry plant. The samples collected in the northern slopes contained 0.8% and 0.7% of the total alkaloids, respectively.

*Ключевые слова:* алкалоиды, *Delphinium oreophilum*, активность, метилликаконитин, эльделин, эльделидин.

*Keywords:* alkaloids, *Delphinium oreophilum*, activity, methyllycaconitin, eldelin, eldelidin.

### Введение

Кыргызстан мало подвержен влиянию антропогенных факторов среди других стран, по географическому расположению является благоприятным регионом для произрастания лекарственных трав, поэтому поиск, изучение флоры имеет большое значение на сегодняшний день. В последние годы интенсивно ведутся исследования по созданию отечественных препаратов из растительного происхождения [1]. Алкалоиды были исследованы и получены из наземной части растений [2].

С целью поиска биологически активных алкалоидов метилликаконитина исследованы корни и надземной части растения *Delphinium oreophilum* Huth, собранных в период цветения на перевале Кызыл-Эшме Ошской области Кыргызстана в южных (Кунгей) и северных (Тескей) склонах хребта Кичи Алай.

Содержание суммы алкалоидов в корнях и надземной части произрастающих в южных склонах, составило 1,8% и 1,0% от веса сухого растения. Образцы, собранные в северных склонах, содержали 0,8% и 0,7% суммы алкалоидов соответственно.

В результате были выделены метилликаконитин, антраноилликоктонин, ликоктонин, эльделин и эльделидин. Идентификация алкалоидов проведена на основании изучения спектральных данных и сравнением с истинными образцами алкалоидов. При этом эльделин и эльделидин из этого растения ранее не выделяли.

Основным по количественному содержанию алкалоидом всех изученных образцов является метилликаконитин. В корнях и надземной части растений, произрастающих по

южным склонам содержание метилликаконитина составило 0,9% и 0,55%, а по северным 0,4% и 0,35% соответственно.

Надземная часть растений *Delphinium oreophilum* Nuth может служить сырьевым источником для получения ценного курареподобного [3] препарата метилликаконитина. Ранее были исследованы растения *Delphinium oreophilum* Nuth произрастающий в Южном Казахстане, надземная часть 0,69%. Из надземной части были выделены: ореолин и метилликаконитин [4]. Также было исследовано растение *Delphinium oreophilum* Nuth в Туркестанском хребте перевала Шахристан вовремя цветения, а также из надземной части 1,51%, из корней 1,10% был выделен ликоктонин.

Ранее были исследованы алкалоиды, содержащиеся в корнях и надземной части *D. poltaratzkii* Rupr., собранные во время цветения вблизи деревни Дароот-Коргон в Чон-Алайском районе Ошской области Киргизской Республики [5].

#### Материал и методы исследования

*Delphinium oreophilum* Nuth (Живокость горолюбивая) — многолетнее травянистое растение, произрастающее в субальпийском поясе, поясе еловых лесов, разнотравных степях Центральной Азии и широко распространенное в Кыргызстане (<https://www.plantarium.ru/page/view/item/12844.html>). Ранее из надземной части этого растения в результате исследований различных авторов были выделены дельпирин, антраноилликоктонин, ликоктонин, метилликаконитин, ореслин, ацетилброунин [6]. Выделенные алкалоиды были анализированы при помощи ИК, ПМР, Масс-спектрокопии. Смешанная проба плавления выделенного перхлората с истинным образцом перхлората метилликаконитина подтвердила их идентичность.

#### Результаты и обсуждение

Мы исследовали алкалоиды в корнях и надземной части растения *Delphinium oreophilum*, собранных в период цветения на перевале Кызыл-Эшме Ошской области Кыргызстана в южном (Кунгей) и северном (Терскей) склонах хребта Кичи Алай. Содержание суммы алкалоидов в корнях и надземной части растения, произрастающих в южных склонах, составило 1,8% и 1% от веса сухого растения. Образцы, собранные в северных склонах, содержали 0,8% и 0,7% суммы алкалоидов соответственно.

Разделением суммы алкалоидов получили дитерпеноидные алкалоиды метилликаконитин, антраноилликоктонин, ликоктонин, эльделин, эльделидин. Алкалоиды эльделин, эльделидин из этого растения выделены впервые. Независимо от места произрастания, как в корнях, так и в надземной части растения основным по количественному содержанию алкалоидом является метилликаконитин. В Таблице приведены данные о количественном содержании метилликаконитина в корнях и надземной части растений.

Таблица

#### СОДЕРЖАНИЕ МЕТИЛЛИКАКОНИТИНА В *Delphinium oreophilum*

Место произрастания	Орган растения	
	Корни	Надземная часть
Южные склоны Хребта Кичи – Алай, Кызыл – Эшме	0,9%	0,55%
Ошская область	0,4%	0,35%

Из данных в Таблице видно, что метилликаконитин является основным по содержанию алкалоидов в корнях и надземной части *Delphinium oreophilum*. Таким образом надземная

часть растений *Delphinium oreophilum* может служить сырьевым источником для получения ценного курареподобного препарата метилликаконитина.

*Получение и разделение суммы алкалоидов.* Хлороформной экстракцией 0.5 кг корней и 0.52 кг надземной части *Delphinium oreophilum*, собранных в южных склонах хребта Кичи Алай, получена сумма алкалоидов (8,97 г), что составляет 1,8% и (5,23 г), 1% от массы сухого сырья.

Щелочную хлороформную фракцию (8,97 г) растворяли в метаноле, прибавляли до слабокислой среды 5% метанольный раствор хлорной кислоты и отделили 4,61 г перхлората метилликаконитина с температурой плавления 193–194 °С. Основание, полученное из перхлората для изучения спектральных данных (ИК, ПМР, масс-спектры) идентифицировано с метилликаконитином.

Маточник, переведенный в основание, хроматографировали на колонке с силикагелем, элюируя хлороформом, постепенно добавляя метанол. Из хлороформных элюатов выделили антраноил ликоктонин 0,03 г из элюатов хлороформ метанол в соотношении 50:1 получили 0,07 г ликоктонина, 0,06 г эльделина и 0,07 г эльделидина.

*Эльделин* C<sub>27</sub>H<sub>41</sub>NO<sub>8</sub> т. пл. 182–184°. ИК-спектр (KBr, ν, см<sup>-1</sup>): 3490, 1720, 1472, 1387, 1265, 1185, 1112, 1100, 1027, 973, 865, 805, 764, 746. ПМР-спектр (δ, м, д, J, Гц): 0,83 (3H, с, 18-CH<sub>3</sub>), 1,01 (3H, т, J=7, N-CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 2,05 (3H, с, Ac), 3,22, 3,27, 3,40 (по 3H, с, 3× OCH<sub>3</sub>), 4,08 (1H, т, J=5, H-14β), 4,97 (2H, ус, CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), 5,41 (1H, ус, H-6α). Масс-спектр, m/z (%): M<sup>+</sup>507 (11), 492 (16), 476 (100), 448 (20).

*Эльделидин* C<sub>25</sub>H<sub>39</sub>NO<sub>7</sub>, т. пл. 226–228°. ИК-спектр (KBr, ν, см<sup>-1</sup>): 3520, 3518, 3465, 3472, 3478, 3480, 3450, 1100. ПМР-спектр (δ, м, д, J, Гц): 0,90 (3H, с, 18-CH<sub>3</sub>), 1,05 (3H, т, J=7, N-CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>), 4,1 (1H, т, J=5, H-14), 4,22 (1H, ус, H-6α), 4,99, 5,06 (по 1H, с, CH<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). Масс-спектр, m/z (%): M<sup>+</sup>465 (9), 450 (11), 434 (100).

### Вывод

Впервые изучен алкалоидный состав растения *Delphinium oreophilum*, произрастающего в Кыргызстане. Получена сумма алкалоидов корней и надземной части растений, собранных в южных и северных склонах хребта Кичи Алай.

Разделением суммы алкалоидов выделены и идентифицированы метилликаконитин, антраноилликоктонан, ликоктонин, эльделин, эльделидин. Алкалоиды эльделин и эльделидин из этого растения выделены впервые. При получении метилликаконитина рекомендуется использовать надземную часть для сохранения ресурсов растений.

### Список литературы:

1. Рогова Н. А., Содомбеков И. С. Некоторые лекарственные растения высокогорий в условиях интродукции // Fen Bilimleri Dergisi. 2009. С. 105-110.
2. Аллабердиев Ф. Х., Мукумова Г. Ж., Пардаев О. Т., Шайманов М. А. Исследование алкалоидов надземной части растения *Nitraria sibirica* Pall // Universum: химия и биология. 2018. №5 (47). С. 2-2.
3. Харкевич Д. А., Сколдинов А. П. О принципах взаимодействия курареподобных средств с холинорецепторами скелетных мышц // Фармакология и токсикология. 1980. Т. 43. №4. С. 325-334.
4. Флора Киргизской ССР. Фрунзе, 1955. 43 с.
5. Нишанов А. А., Боронова З. С., Султанходжаев М. Н., Тойчуев Р. М. Алкалоиды *Delphinium poltoratskii* // Медицина Кыргызстана. 2016. №1. С. 37-40.

6. Jennings K. R., Brown D. G., Wright D. P. Methylycaconitine, a naturally occurring insecticide with a high affinity for the insect cholinergic receptor // *Experientia*. 1986. V. 42. P. 611-613. <https://doi.org/10.1007/BF01955557>

*References:*

1. Rogova, N. A., & Sodobekov, I. S. (2009). Some medicinal plants of the highlands under conditions of introduction. *Fen Bilimleri Dergisi*, 105-110. (in Russian).
2. Allaberdiev, F. Kh., Mukumova, G. Zh., Pardaev, O. T., & Shaimanov, M. A. (2018). Study of the alkaloids of the aerial part of the plant *Nitraria sibirica* Pall. *Universum: chemistry and biology*, (5 (47)), 2-2. (in Russian).
3. Kharkevich, D. A., & Skoldinov, A. P. (1980). Principles of the interaction of curare-like agents with skeletal muscle cholinergic receptors. *Farmakologiya i toksikologiya*, 43(4), 325-334. (in Russian).
4. Flora of the Kirghiz SSR (1955). Frunze, 43. (in Russian).
5. Nishanov, A. A., Boronova, Z. S., Sultankhodzhaev, M. N., Toychuev, R. M. (2016). Alkaloids of *Delphinium poltoratskii*. *Kyrgyzstan Medicine*, (1), 37-40. (in Russian).
6. Jennings, K. R., Brown, D. G. & Wright, D. P. (1986). Methylycaconitine, a naturally occurring insecticide with a high affinity for the insect cholinergic receptor. *Experientia*, 42, 611-613. <https://doi.org/10.1007/BF01955557>

Работа поступила  
в редакцию 20.07.2022 г.

Принята к публикации  
24.07.2022 г.

*Ссылка для цитирования:*

Боронова З. С., Султанходжаев М. Н., Асранкулова Г. А., Сейитбек кызы Н., Муратова А., Абдуллаева Ж. Д. Изучение содержания алкалоидов в *Delphinium oreophilum* Huth // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №9. С. 62-66. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/08>

*Cite as (APA):*

Boronova, Z., Sultankhodzhaev, M., Asrankulova, G., Seitbek kyzy, N., Muratova, A., & Abdullaeva, Zh. (2022). Studying the Alkaloids Content in *Delphinium oreophilum* Huth. *Bulletin of Science and Practice*, 8(9), 62-66. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/82/08>