

- 6 Груздинская Л.М. Список лекарственных растений Казахстана. (Справоч. изд.) / Л.М. Груздинская, Н.Г. Гемеджиева, Н.В. Нелина, Ж.Ж. Каржаубаева. — Алматы, 2012. — 585 с.
- 7 Тлеубаева М.И. *Portulaca oleracea* L. в медицине / М.И. Тлеубаева, У.М. Датхаев, Р.М. Абдуллабекова // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. — М.: Большая книга, 2018. — С. 317–327.
- 8 Al-Quwaie D.A. Characterization of *Portulaca oleracea* Whole Plant: Evaluating Antioxidant, Anticancer, Antibacterial, and Antiviral Activities and Application as Quality Enhancer in Yogurt / D.A. Al-Quwaie, A. Allohibi, M. Aljadani, A.M. Alghamdi, A.A. Alharbi, R.S. Baty, S.H. Qahl, O. Saleh, A.O. Shakak, F.S. Alqahtani // *Molecules*. — 2023. — Vol. 28. — Article ID 5859. <https://doi.org/10.3390/molecules28155859>
- 9 Salehi M. Physicochemical, antioxidant and sensory properties of yogurt fortified with common purslane (*Portulaca oleracea*) extract / M. Salehi, M. Ghorbani, A.S. Mahoonk, M. Khomeiri // *Journal of Food Measurement and Characterization*. — 2020. — Vol. 15(3). <https://doi.org/10.1007/s11694-021-00949-z>
- 10 Seow L.J. Preliminary phytochemical and physicochemical characterization of *Gynura segetum* (Lour) Merr (*Compositae*) Leaf / L.J. Seow, H.K. Beh, A. Sadikun, M.Z. Asmawi // *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. — 2013. — Vol. 12(5). — P. 777–782. <http://dx.doi.org/10.4314/tjpr.v12i5.18>
- 11 Mangoba P.M.A. Prospecção de Características Fitoquímicas, Antibacterianas e Físico-Químicas de *Portulaca Oleracea* L. (Beldroega) [Electronic resource] / P.M.A. Mangoba // *Dissertation Thesis*. — Porto Alegre, Brazil, 2015. — Access mode: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/115207>
- 12 Sultan F. Separation and identification of some fatty acids and phenolic compounds from *Portulaca oleracea* L. and study their biological effect on two types of pathogenic bacteria / F. Sultan, A.A. Al-Farha, I. Shaaban // *Asian J. Agric. Biol.* — 2020. — Vol. 8(3). — P. 281–290. <https://doi.org/10.35495/ajab.2020.02.119>
- 13 Государственная фармакопея Республики Казахстан. — Т. 1. — Алматы: Жибек жолы, 2008. — 592 с.
- 14 Терёшкина О.И. Гармонизация подходов по оценке безопасности состава лекарственных растительных препаратов / О.И. Терёшкина, И.А. Самылина, И.П. Рудакова, И.В. Гравель // *Биомедицина*. — 2011. — № 3. — С. 80–85.
- 15 Сельскохозяйственная радиэкология / ред. Р.М. Алексахин, Н.А. Корнеев. — М., 1992. — 400 с.
- 16 Дьякова Н.А. Оценка радионуклидного загрязнения лекарственного растительного сырья Воронежской области на примере корней лопуха обыкновенного / Н.А. Дьякова и др. // *Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер. Химия. Биология. Фармация*. — 2016. — № 3. — С. 110–115.
- 17 Hampton C.R. Short review: The mechanisms of radiocaesium uptake by *Arabidopsis* roots / C.R. Hampton, M.R. Broadley, P.J. White // *Nukleonika*. — 2005. — Vol. 50. — S. 3–8.
- 18 Ehlken S. Environmental processes affecting plant root uptake of radioactive trace elements and variability of transfer factor data: a review / S. Ehlken, G. Kirchner // *J. Environ. Radioactivity*. — 2002. — Vol. 58. — P. 97–112.
- 19 Терешкина О.И. Проблемы нормирования экотоксикантов в фитопрепаратах / О.И. Терешкина, И.П. Рудакова, И.В. Гравель, Т.А. Гуськова, И.А. Самылина // *Тез. докл. XVII Рос. нац. конгр. «Человек и лекарство»*. — М., 2010. — С. 726.
- 20 Масляная А.В. Сырье лекарственных растений — источник микроэлементов / А.В. Масляная // *Здоровье и образование в XXI веке*. — 2008. — Т. 10, № 1. — С. 112–113.

А.Н. Сабырбек, И.Ж. Байболсынова, М.И. Тлеубаева

Методы испытаний подземной части *Portulaca oleracea* L.

Методы испытаний занимают важное место в обеспечении качества лекарственных растений и их использовании для производства высококачественных лекарственных средств. Настоящая статья посвящена комплексному анализу подземной части лекарственного растительного сырья портулака огородного (*Portulaca oleracea* L.) с целью выявления тяжелых металлов (Pb, Cd, As, Hg), радионуклидов (Cs-137-K-40, Sr-90), макро- и микроэлементов (кальций, цинк, железо и медь), пестицидов (гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры), дихлордифенил трихлорметилметан и его метобалиты). Авторами использованы методы анализа, обеспечивающие высокую точность и достоверность результатов. Результаты исследования дают сведения о том, что экзогенные загрязнители не превышают предельно допустимых размеров по требованиям нормативного документа. Предоставляет информацию о составе макро- и микроэлементов, важных для оценки биологической активности и качества лекарственного растительного сырья. Показатели проведенного исследования занимают важное место в стандартизации подземной части портулака огородного (*Portulaca oleracea* L.).

Ключевые слова: *Portulaca oleracea* L., подземная часть, лекарственное растительное сырье, тяжелые металлы, радионуклиды, пестициды, макро- и микроэлементы.

A.N. Sabyrbek, I.Zh. Baibolsynova, M.I. Tleubayeva

Test methods of the underground part of *Portulaca oleracea* L.

Test methods play an important role in ensuring the quality of medicinal plants and their use for the production of high-quality medicines. This study is devoted to the complex analysis of the underground part of medicinal vegetable raw materials of *Portulaca oleracea* L. in order to identify heavy metals (Pb, Cd, As, Hg), radionuclides (Cs-137, K-40, Sr-90), macro- and microelements (calcium, zinc, iron and copper), pesticides (hexachlorocyclohexane (alpha, beta, gamma isomers), dichlorodiphenyl trichloromethylmethane and its methobalites). The study used analytical methods that ensure high accuracy and reliability of the results. The results of the study provide information that exogenous pollutants do not exceed the maximum permissible sizes according to the requirements of the regulatory document. It provides information on the composition of macro- and microelements important for assessing the biological activity and quality of medicinal plant raw materials. The results of the conducted research occupy an important place in the standardization of the underground part of the vegetable *Portulaca oleracea* L.

Keywords: *Portulaca oleracea* L., underground part, medicinal plant raw materials, heavy metals, radionuclides, pesticides, macro- and microelements.

References

- 1 Fukalova, T., Garcia-Martínez, M.D., & Raigón, M.D. (2022). Nutritional Composition, Bioactive Compounds, and Volatiles Profile Characterization of Two Edible Undervalued Plants: *Portulaca oleracea* L. and *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cass. *Plants*, 11; 377. <https://doi.org/10.3390/plants11030377>.
- 2 Al Masoody, I.H., Al Arkwazi, R.K., & Al Yassiry, A.S. (2023). Pharmaceutical and Biological Properties of Dill: a Review. *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 2023; 1158 062005
- 3 Varshney, N., Jain, D., Janmeda, P., & Mitra, D. (2021). Role of medicinal plants in pharmaceutical sector: an overview. *G.J.B.B.*, 10 (2); 18–24.
- 4 Paduch, R. (2021). Pharmacology of plant extracts in the treatment of eye diseases. *Edorium J Cell Biol.*, 5; 100009C06RP2021.
- 5 Aatifal, R., Bhat, K.M., Sheikh, A.A., Jan, A., & Hassan, S. (2020). Medicinal plants: Role, distribution and future. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 9(2); 2111–2114.
- 6 Grudzinskaya, L.M., Gemedzhieva, N.G., Nelina, N.V., & Karzhaubaeva, Z.Z. (2012). *Spisok lekarstvennykh rastenii Kazakhstana. (Spravochnoe izdanie) [List of medicinal plants of Kazakhstan (Reference edition)]*. Almaty [in Russian].
- 7 Tleubaeva, M.I., Datkhaev, U.M., & Abdullabekova, P.M. (2018). *Portulaca oleracea* L. v meditsine [*Portulaca oleracea* L. in medicine]. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii — Materials of International scientific-practical conference*. Moscow: Bolshaia Kniga, 317–327 [in Russian].
- 8 Al-Quwaie, D.A., Allohibi, A., Aljadani, M., Alghamdi, A.M., Alharbi, A.A., Baty, R.S., Qahl, S.H., Saleh, O., Shakak, A.O. & Alqahtani, F.S. (2023). Characterization of *Portulaca oleracea* Whole Plant: Evaluating Antioxidant, Anticancer, Antibacterial, and Antiviral Activities and Application as Quality Enhancer in Yogurt. *Molecules*, 28; 5859. <https://doi.org/10.3390/molecules28155859>
- 9 Salehi, M., Ghorbani, M., Mahoonk, A.S., & Khomeiri, M. (2020). Physicochemical, antioxidant and sensory properties of yogurt fortified with common purslane (*Portulaca oleracea*) extract. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15(3). <https://doi.org/10.1007/s11694-021-00949-z>
- 10 Seow, L.J., Beh, H.K., Sadikun, A., & Asmawi, M.Z. (2013). Preliminary phytochemical and physicochemical characterization of *Gynura segetum* (Lour) Merr (*Compositae*) Leaf. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 12(5); 777–782. <http://dx.doi.org/10.4314/tjpr.v12i5.18>
- 11 Mangoba, P.M.A. (2015). *Prospecção de Características Fitoquímicas, Antibacterianas e Físico-Químicas de Portulaca Oleracea L. (Beldroega)*. Dissertation Thesis. Porto Alegre, Brazil. Retrieved from <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/115207>
- 12 Sultan, F., Al-Farha, A.A. & Shaaban, I. (2020). Separation and identification of some fatty acids and phenolic compounds from *Portulaca oleracea* L. and study their biological effect on two types of pathogenic bacteria. *Asian J. Agric. Biol.*, 8(3); 281–290. <https://doi.org/10.35495/ajab.2020.02.119>
- 13 (2008). *Gosudarstvennaia farmakopeia Respubliki Kazakhstan. Tom 1 [The state pharmacopeia of Republic of Kazakhstan. Vol. 1]*. Almaty: Zhibek zholy [in Russian].
- 14 Tereshkina, O.I., Samylina, I.A., Rudakova, I.P., & Gravel, I.V. (2011). Garmonizatsiia podkhodov po otsenke bezopasnosti sostava lekarstvennykh rastitelnykh preparatov [Harmonization of approaches for assessing the safety of medicinal herbal preparations]. *Biomeditsina — Biomedicine*, 3; 80–85 [in Russian].
- 15 Aleksakhin, R.M. & Korneev, N.A. (Eds.). (1992). *Selskokhoziaistvennaia radioekologiya [Agricultural radioecology]*. Moscow [in Russian].

16 Diakova, N.A. et al. (2016). Otsenka radionuklidnogo zagriazneniia lekarstvennogo rastitelnogo syria Voronezhskoi oblasti na primere kornei lopukha obyknovennogo [Assessment of radionuclide contamination of medicinal plant raw materials of the Voronezh region on the example of burdock roots]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya Khimiia. Biologiia. Farmatsiia — Bulletin of Voronezh State University, series Chemistry. Biology. Pharmacy*, 3; 110–115 [in Russian].

17 Hampton, C.R., Broadley, M.R. & White, P.J. (2005). Short review: The mechanisms of radiocaesium uptake by *Arabidopsis* roots. *Nukleonika*, 50; 3–8.

18 Ehlken, S. & Kirchner, G. (2002). Environmental processes affecting plant root uptake of radioactive trace elements and variability of transfer factor data: a review. *J. Environ. Radioactivity*, 58; 97–112.

19 Tereshkina, O.I., Rudakova, I.P., Gravel, I.V., Guskova, T.A., & Samylina, I.A. (2010). Problemy normirovaniia ekotoksikantov v fitopreparatakh [Problems of rationing of ecotoxicants in phytopreparations]. *Tezisy dokladov XVII Rossiiskogo natsionalnogo kongressa «Chelovek i lekarstvo» — Abstract of XVII Russian National Congress “Human and Drugs”*. Moscow, 726 [in Russian].

20 Masliannaia, A.V. (2008). Syrie lekarstvennykh rastenii — istochnik mikroelementov [Raw materials of medicinal plants are a source of trace elements]. *Zdorove i obrazovanie v XXI veke — Health and education in XXI century*, 10(1); 112–113 [in Russian].

Information about the authors

Sabyrbek Azhar Nurtaikyzy — Master-student, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: azhar23.kim@mail.ru;

Baibolsynova Indira Zhayykbaevna — Master of biological sciences, Chief Specialist of the Department of Scientific Project and Program Management, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: baibolsynova.i@kaznmu.kz;

Tleubayeva Meruyert Ilyasovna — PhD, Associate Professor of the Department of Organization, Management and Economics of Pharmacy and Clinical Pharmacy, School of Pharmacy, S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: meruert_iliyasovna@mail.ru.