

ПОПЕРЕДНІ ПІДСУМКИ ВИВЧЕННЯ СУХОГО ЗАЛИШКУ МЕДУЗИ *RHIZOSTOMA PULMO* (MACRI, 1778) МЕТОДОМ ІНФРАЧЕРВОНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ

Дячков М.В. – к.фарм.н., завідувач лабораторії генетичних досліджень
Інститут рибного господарства та екології моря
mykhailodiachkov1984@gmail.com

Дем'яненко К.В. – к.б.н., заст. директора з наукової роботи
Інститут рибного господарства та екології моря

Софронов Д.С. – к.х.н., н.с.
ДНУ Інститут «Монокристалів» НАН України

У зв'язку зі збільшенням повідомлень про потенціал використання медуз в області фармації, медицини, косметології, аграрному секторі, біотехнології та як продукту харчування, за допомогою інфрачервоного спектрального аналізу було досліджено сухий залишок медузи *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778). Виявлений в ньому колаген, який подібний до колагену інших видів медуз та деяких риб.

Ключові слова: медуза, ІЧ-спектроскопія, колаген, екстракція.

Вступ

Медузи – найстаріші багатоклітинні істоти на Землі, проте їх детальне вивчення було розпочато лише у середині минулого століття (Choudhary et al. 2019). Відомо, що медузи – це невід'ємна складова частина екосистеми морів та океанів, вони використовуються як сировина для виготовлення продуктів харчування, а також є джерелом біологічно активних речовин із різноманітним спектром дії (Leung et al. 2020).

Наша робота спрямована на визначення наявності білкових компонентів сухої маси медузи *R. pulmo* методом інфрачервоної (ІЧ) спектроскопії.

Матеріал та методи досліджень

Для експерименту на узбережжі Бердянської затоки (46°45.66'N, 36°46.04'E) Азовського моря було відібрано зразки медуз ($n=3$). Спеціалістами Інституту рибного господарства та екології моря медузу було ідентифіковано як *R. pulmo* (Macri, 1778) (рис. 1).

Висушування тварин здійснювали згідно з методикою (Emadodin et al. 2020), але з деякими змінами, а саме: зібрані медузи були промиті дистильованою водою та висушені за постійної температури + 60°C (4-5 діб) без попередньої гомогенізації.

Екстракцію проводили в дистильованій воді, а також в етиловому спирті (96%) при 50°C протягом 2-х годин. Далі суспензію центрифугували, відбирали та упарювали надосадову рідину. Отриманий залишок аналізували.

Вимірювання інфрачервоного спектру екстракту *R. pulmo* проводили у таблетці бромиду калію на Фурьє ІЧ спектрометрі Spectrum One (PerkinElmer).

Результати та обговорення

Маса відібраних особин становила 1220, 1260 та 2120 гр., а розмір куполу становив 24, 21 та 40 см відповідно. Отриманий сухий залишок використаних медуз становив 2,24% від їх живої маси.

Спираючись на попередні дослідження ІЧ спектру інших видів медуз, можна зробити висновок, що основна маса компонентів, які можна побачити у ІЧ спектрі *R. pulmo*, характерні для колагену (Felician et al. 2019).

Так, у спектрі сухого залишку медузи (2а) спостерігається широка полоса поглинання в областях 3000 cm^{-1} – 3600 cm^{-1} , із максимумом при 3387 cm^{-1} , яку можна віднести до амідю-А колагену (Felician et al. 2019). Полоси амідю-В ми бачимо в областях 2924 cm^{-1} та 2860 cm^{-1} . Коливання Амідю I спостерігаємо у 1646 cm^{-1} , амідю II у межах області 1550 cm^{-1} – 1210 cm^{-1} та амідю III у межах області 1210 cm^{-1} – 1039 cm^{-1} (Krishnamoorthi et al. 2017). Схожі полоси поглинання можна спостерігати на малюнках 2b (водний екстракт) та 2c, проте спиртовий екстракт медузи не містить вираженого сигналу в області амідю III колагену.

Висновки

Результати ІЧ аналізу сухого залишку *R. pulmo* виявили наявність у ньому колагену, подібного до колагену інших видів медуз та деяких риб. Колаген із медуз Азовського моря, ймовірно, може бути використаний як альтернатива колагену ссавців у харчових продуктах, косметології, біомедичних матеріалах, аграрному секторі.

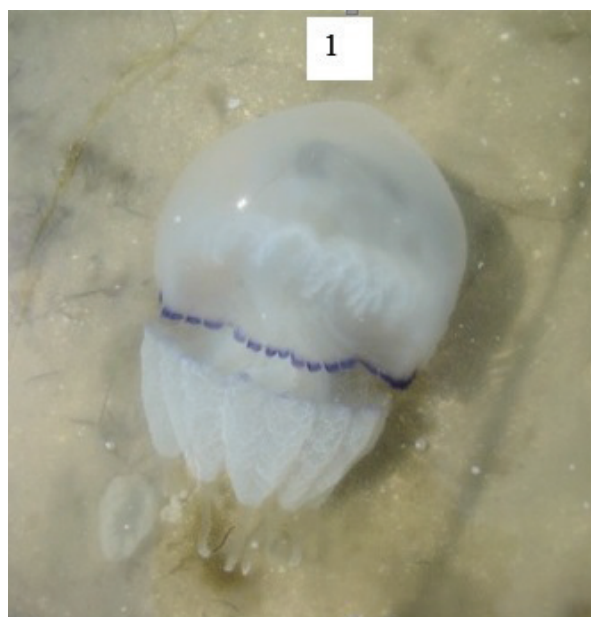


Рис. 1. Медуза *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778)

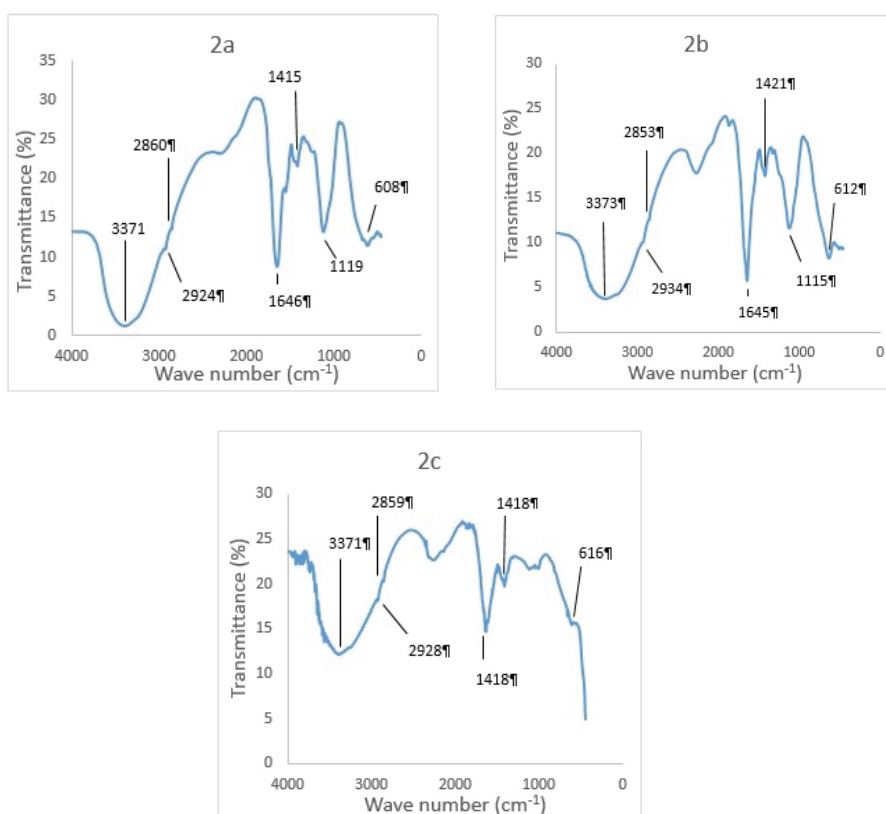


Рис. 2. Результати ІЧ аналізу сухого залишку медузи *R. pulmo* (2a), водного (2b) та спиртового (2c) екстрактів з сухого залишку медузи

Список використаних джерел

1. Choudhary I., Hwang D.H., Lee H., Yoon W.D., Chae J., Han C.H., Yum S., Kang C., Kim E. Proteomic Analysis of Novel Components of *Nemopilema nomurai* Jellyfish Venom: Deciphering the Mode of Action. *Toxins*. 2019. 11(3):153.
2. Leung T.C.N., Qu Z., Nong W., Hui J.H.L., Ngai S.M. Proteomic Analysis of the Venom of Jellyfishes *Rhopilema esculentum* and *Sanderia malayensis*. *Marine Drugs*. 2020. 18(12):655.
3. Emadodin I., Reinsch T., Ockens R-R., Taube F. Assessing the Potential of Jellyfish as an Organic Soil Amendment to Enhance Seed Germination and Seedling Establishment in Sand Dune Restoration. *Agronomy*. 2020. 10(6):863.
4. Felician F.F., Yu R.H., Li M.Z., Li C.J., Chen H.Q., Jiang Y., Tang T., Qi W.Y., Xu H.M. The wound healing potential of collagen peptides derived from the jellyfish *Rhopilema esculentum*. *Chinese Journal of Traumatology*. 2019. 22(1):12–20.
5. Krishnamoorthi J., Ramasamy P., Shanmugam V., Shanmugam A. Isolation and partial characterization of collagen from outer skin of *Sepia pharaonis* (Ehrenberg, 1831) from Puducherry coast. *Biochemistry and Biophysics Reports*. 2017. 10:39–45.

References

1. Choudhary, I., Hwang, D.H., Lee, H., Yoon, W.D., Chae, J., Han, C.H. et al. (2019). Proteomic Analysis of Novel Components of *Nemopilema nomurai* Jellyfish Venom: Deciphering the Mode of Action. *Toxins*, 11(3), 153.
2. Leung, T.C.N., Qu, Z., Nong, W., Hui, J.H.L., Ngai, S.M. (2020). Proteomic Analysis of the Venom of Jellyfishes *Rhopilema esculentum* and *Sanderia malayensis*. *Marine Drugs*, 18(12), 655.
3. Emadodin, I., Reinsch, T., Ockens, R-R., Taube, F. (2020). Assessing the Potential of Jellyfish as an Organic Soil Amendment to Enhance Seed Germination and Seedling Establishment in Sand Dune Restoration. *Agronomy*, 10(6), 863.
4. Felician, F.F., Yu, R.H., Li, M.Z., Li, C.J., Chen, H.Q., Jiang, Y. et al. (2019). The wound healing potential of collagen peptides derived from the jellyfish *Rhopilema esculentum*. *Chinese Journal of Traumatology*, 22(1), 12-20.
5. Krishnamoorthi, J., Ramasamy, P., Shanmugam, V., Shanmugam, A. (2017). Isolation and partial characterization of collagen from outer skin of *Sepia pharaonis* (Ehrenberg, 1831) from Puducherry coast. *Biochemistry and Biophysics Reports*, 10, 39-45.

PRELIMINARY RESULTS OF INFRARED SPECTROSCOPY INVESTIGATION OF THE DRY RESIDUE *RHIZOSTOMA PULMO* (MACRI, 1778) JELLYFISH

Diachkov M.V., PhD

Institute of Fisheries and Marine Ecology
mykhailodiachkov1984@gmail.com

Demianenko K.V., PhD, Deputy Director of Research
Institute of Fisheries and Marine Ecology

Sofromov D.S., PhD, Researcher

“Institute for Single Crystals” of National Academy of Sciences of Ukraine

Number of reports of the jellyfish potential use in different fields: pharmacy, medical sciences, cosmetology, agriculture, biotechnology and nutrition currently increase. Thus, dry jellyfish residue of *Rhizostoma pulmo* (Macri, 1778) was investigated by infrared spectral analysis. As a result, collagen, which is similar to the collagen of other species of jellyfish and some fish, was found.

Key words: medusa, IR-spectroscopy, collagen, extraction.