

Т.В. Щербаківа, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

Г.В. Дейниченко, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

Л.П. Малюк, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД ВОДОРОСТЕЙ

Водорості є одним з основних компонентів морської екосистеми, що суттєво впливають на водне середовище. Нині відомо більше 30 000 видів водоростей. Водорості є дуже неоднорідною групою рослин. Залежно від розмірів розрізняють мікроводорості і макроводорості. Макроводорості — великі водорості, видимі неозброєним оком. Їх розміри коливаються від декількох міліметрів до десятків метрів. Водорості — макрофіти містять в середньому 75...80% води, 20...25% сухих речовин, серед яких до 20...25% білку, солей багатьох мінеральних елементів, а також вітамінів А, D, В, В₁₂, Е, рибофлавіну, ніацину. Вміст вітаміну С у водоростях знаходиться на рівні вмісту їх у цитрусових.

Клітини водоростей містять різні пігменти, які обумовлюють їх забарвлення — хлорофіли *a*, *b* і *c*, каротиноїди. Наприклад, у бурих водоростях присутній пігмент бурого кольору фукоксантин, який і обумовлює їх забарвлення. Бурі морські водорості (ламінарія, цистозіра), квіткова прибережна трава зостера позитивно впливають на обмін речовин і застосовуються в лікувально-профілактичних цілях, при ожирінні. В Україні в Чорному і Азовському морях є великі запаси бурих водоростей, серед яких фукус, цистозіра, зостера та ін.

Відомі пропозиції з раціонального використання цінних видів водоростей і морських трав Азовського і Чорного морів з метою підвищення харчової та біологічної цінності харчових продуктів, зокрема поліпшення їх вітамінного і мінерального складу. Втім, на думку ряду фахівців, екологічний стан Чорного моря за останнє десятиліття погіршав, незважаючи на зниження економічної активності у ряді причорноморських країн, за рахунок забруднення неорганічними та органічними сполуками.

Таким чином, вирішення питань практичного використання водоростей нерозривно пов'язане з проблемою безпечності вказаної сировини. Тому актуальним є дослідження мінерального складу водоростей та визначення їх безпечності для організму людини.

Компоненти мінерального складу водоростей визначали на спектрометрі ElvaX компанії «Слватех». За отриманими інтенсивностями визначено кількісний вміст окремих елементів. Встановлено, що основним компонентом мінеральних елементів є кальцій (78,094%), нерозчинні солі якого складаються з карбонату та

сульфату кальцію і кремнезему. Серед інших макроелементів значним вмістом відрізняється залізо (7,178%). Вміст К і Mg складає 1,331% і 1,213% відповідно, мінімальний вміст у Р (0,271 %).

Серед мікроелементів суттєвим компонентом водорості визначено марганець (4,599%). Відомо, що цей елемент супроводить залізо, але може зустрічатися і самостійно. Він другий за поширеністю метал, і другий серед важких металів. Mn у людини знаходиться в усіх органах і тканинах, сприяє розвитку і процесам репродукції, утворенню крові. Встановлений зв'язок марганцю з вітаміном В₁. Визначено присутність Se у кількості 0,064% – біологічно активного мікроелементу, який є незамінним для життєдіяльності людини.

Встановлено, що до складу мінеральних елементів водорості входять токсичні елементи As і Cd, вміст яких складає 0,751 і 0,253% відповідно. Також визначено присутність радіонукліду Sr у кількості 2,776%.

Таблиця – Мінеральний склад водорості

Ат. номер	Елемент	Інтенсивність, ум. од.	Вміст, % від загальної суми
20	Ca	118850	78,094
26	Fe	11013	7,178
19	K	7699	1,331
12	Mg	425	1,213
16	S	3658	0,690
17	Cl	7654	0,674
15	P	1430	0,271
25	Mn	4362	4,599
35	Br	7388	0,825
47	Ag	3205	0,398
30	Zn	987	0,246
29	Cu	284	0,089
34	Se	491	0,064
33	As	4940	0,751
48	Cd	2024	0,253
38	Sr	32428	2,776

Таким чином, виходячи з аналізу інформації, що стосується питань використання чорноморських водоростей, можливо зробити висновок про актуальність і перспективність їх використання, втім необхідність моніторингу їх мінерального складу з точки зору накопичення токсичних речовин.