

Садиков М.С.
**ІННОВАЦІЙНИЙ СИРОВИННИЙ ІНГРЕДІЄНТ У ХАРЧОВІЙ
ГАЛУЗІ**

Останнім часом, у виробництвах харчової продукції перспективи технологічного застосування мають комплексні харчові добавки, завдяки унікальним властивостям та широкому харчовому профілю. Працездатність комплексних ультратонких харчових добавок в інноваційних харчових технологіях обумовлюється їх функціональними та технологічними властивостями, завдяки багатому хімічному складу, високої дисперсності та поверхневої активності, структурі та специфічним фізико-хімічним показникам.

Нами запропоновано комплексна харчова добавки на основі бруої водорості ламінарії (*Laminaria sp.*) та наночастинок оксиду заліза (НЧ $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$), що отримана за інноваційною технологією. Ця добавка – високодисперсний порошок з розміром частинок $\sim 0,2$ мкм. Перший складник цієї добавки – бура водорість Ламінарія є унікальним натуральним джерелом макро- та мікроелементів, білків, вітамінів та інших біологічно активних речовин. Тому сприяє значному покращенню нутрієнтного профілю харчової продукції. Другий складник добавки є подвійним оксидом двох та тривалентного заліза (НЧ $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$) – однорідний тонко дисперсний порошок темно-коричневого кольору, з розміром частинок (70–80) нм, без смаку та запаху. Має структуру шпінелі; у вузлах решітки знаходяться катіони Fe^{2+} і Fe^{3+} , які мають вільні 3d-орбіталі і є структуроутворювальними. Має хімічно активний приповерхневий шар; характеризується кластерофільністю, амфіфільністю та достатньою величиною ζ -потенціалу (33–44 мВ). НЧ $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$ корегують поверхневу активність структуроутворювачів та впливають на ефективну в'язкість колоїдно-дисперсних систем, що є одним із чинників структуроутворення та формування стійкого харчового матриксу на мікро- та макрорівнях. Крім того, залізовмісна складова комплексної харчової добавки має антиоксидантні властивості за рахунок відновлювального Fe^{2+} та виявляє бактеріостатичну дію, що уповільнює окисне та мікробіологічне псування харчових виробів. НЧ $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$ здатні частково розчинятися у шлунково-кишковому тракті, поліпшуючи біологічну цінність комплексної харчової добавки за рахунок мікроелемента заліза. Залізовмісна складова має стабільні фізико-хімічні показники практично у всьому температурному та кислотно-основному діапазоні харчових технологій; широкий спектр функціонально-технологічних властивостей: структуроутворювальні, стабілізувальні, сорбційні, гідратаційні; водо- та жирозв'язувальні, водо- та жирутримувальні, жироемульгувальні тощо. Тобто має високий функціонально-технологічний потенціал щодо харчової продукції.

Тому комплексна харчова добавка на основі водорості *Laminaria sp.* та НЧ $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$, має широкі перспективи використання у харчових виробках, зокрема у технології хлібобулочних та кулінарних виробів з поліпшеними споживними властивостями.

Комплексна харчова добавка (КХД) це дрібнодисперсний однорідний сухий порошок зеленувато-коричневого (бурого) кольору з характерним смаком і запахом водоростей (рис. 1).



Рис. 1. Комплексна харчова добавка

Попередніми експериментальними дослідженнями встановлено, що комплексна харчова добавка (КХД) містить вуглеводи: альгінову кислоту $22,75 \pm 0,85\%$, маніт $5,80 \pm 0,16\%$, фукоідан $3,45 \pm 0,12\%$, ламінарин $3,35 \pm 0,12\%$. КХД характеризується значним вмістом білка ($11,55\%$), тоді як загальний рівень ліпідів дуже низький ($1,75\%$). Отже, КХД є багатим джерелом вуглеводів ($69,50\%$), до складу яких входять: целюлоза, геміцелюлоза, лігнін, альгінова кислота, фукоідан, ламінарин. Харчова клітковина (волокна – $15,10\%$) складається в основному з целюлози Weende та нерозчинної альгінової кислоти. Neutral detergent fiber (NDF – $19,05\%$) – з целюлози, геміцелюлози та лігніна. Основними полісахаридами є ламінарин ($3,35\%$), фукоідан ($3,45\%$) та альгінова кислота – гідроколоїд ($28,55\%$). Альгінової кислоті та її похідним – альгінатам притаманні гелеутворювальні, структуроутворювальні, стабілізуювальні, емульгуювальні властивості. КХД містить велику кількість харчових волокон – $34,15\%$ (порівняно із наземними рослинами, в яких харчових волокон міститься від $8,3\%$ (яблука) до $17,5\%$ (капуста), тобто є цінним джерелом харчових волокон. Отже, рекомендована доза клітковини для дорослих 25 г/добу може бути досягнута за рахунок вживання в їжу продуктів з додаванням КХД. До складу КХД входить низка мікронутриєнтів: мінералів та вітамінів – це також збагачує її нутрієнтний профіль.

Прикладом реалізації функціональних і технологічних властивостей комплексної харчової добавки (*Laminaria sp.*+НЧ $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$) – водоростевої залізовмісної добавки (ВЗД) є запропонована технологія пастильних виробів, зокрема зефіру з покращеними показниками якості.

Робота підготовлена під керівництвом д.техн.н., проф. Цихановської І.В.