

Кононенко М.В.
М'ЯСНІ ФАРШІ, ЗБАГАЧЕНІ ВОДОРОСТЕВОЮ
ЗАЛІЗОВМІСНОЮ ДОБАВКОЮ

В даній роботі розглянуті особливості дослідження впливу водоростевої залізовмісної добавки (ВЗД) на споживні властивості м'ясних фаршів з яловичини. Попередніми дослідженнями встановлено, що ВЗД має високий функціонально-технологічний потенціал, завдяки багатому хімічному складу, високої дисперсності та поверхневої активності, структурі та специфічним фізико-хімічним показникам. ВЗД отримана на основі бурої водорості ламінарії (*Laminaria sp.*) та наночастинок оксиду заліза (НЧ $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$) за інноваційною технологією. Ця добавка – вискодисперсний порошок бурого кольору 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 [6]. Залізовмісна складова має стабільні фізико-хімічні показники практично у всьому температурному та кислотно-основному діапазоні харчових технологій; широкий спектр функціонально-технологічних властивостей: структуроутворювальні, стабілізуювальні, сорбційні, гідратаційні; водо- та жирозв'язувальні, водо- та жирутримувальні, жироемульгуювальні тощо. Тому водоростева залізовмісна 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 м'ясних виробів з поліпшеними споживними властивостями. Прикладом реалізації функціональних і технологічних властивостей водоростевої залізовмісної добавки (*Laminaria sp.*+НЧ $\text{FeO} \times \text{Fe}_2\text{O}_3$) (ВЗД) є запропонована технологія м'ясних посічених виробів.

У табл. 1 наведено рецептури дослідних зразків котлет з яловичини з уведенням 0,1%; 0,2%; 0,3% водоростевої залізовмісної добавки (ВЗД) та контролю (0% ВЗД).

Таблиця 1

Рецептури дослідних зразків котлет з яловичини

Найменування сировини	Маса сировини, г							
	Зразок 1 – контроль		Зразок 2 – з 0,1% ВЗД		Зразок 3 – з 0,2% ВЗД		Зразок 4 – з 0,3% ВЗД	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Яловичина (м'ясо котлетне)	101,0	74,0	101,0	74,0	101,0	74,0	101,0	74,0
Хліб пшеничний	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
Жирова суспензія ВЗД	0,0	0,0	0,12	0,12	0,26	0,26	0,38	0,38
Вода або молоко	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0
Сухарі панірувальні	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Сіль кухонна	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Маса напівфабрикату	–	125,0	–	125,12	–	125,26	–	125,38
Жир кулінарний	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
Маса смажених котлет	–	100,0	–	104,0	–	104,5	–	104,7

З метою обґрунтування оптимальної концентрації ВЗД в рецептурі котлет з яловичини проведено сенсорний аналіз дослідних зразків котлет, наведений в табл.2. Готові вироби мали: колір – характерний для м'ясних посічених виробів, однорідно-м'яку і ніжну консистенцію; соковитість з приємним смаком смаженого м'яса і ароматом спецій.

Таблиця 2

Сенсорна оцінка якості дослідних зразків котлет з яловичини в балах

Найменування показника	Дослідні зразки котлет з яловичини			
	Зразок 1 – контроль	Зразок 2 – з 0,1% ВЗД	Зразок 3 – з 0,2% ВЗД	Зразок 4 – з 0,3% ВЗД
Зовнішній вигляд (форма)	4,90±0,02	4,96±0,02	4,98±0,02	4,97±0,02
Консистенція	4,80±0,02	4,95±0,02	4,98±0,02	4,98±0,02
Колір	4,94±0,02	4,97±0,02	4,98±0,02	4,95±0,02
Смак	4,98±0,02	4,98±0,02	4,98±0,02	4,98±0,02
Запах	4,98±0,02	4,98±0,02	4,98±0,02	4,98±0,02
Загальний бал	24,60±0,10	24,84±0,10	24,90±0,10	24,86±0,10

Незважаючи на те, що усі дослідні зразки котлет з яловичини характеризувалися високими показниками якості, найвищу оцінку (24,90±0,10) балів мав зразок з 0,2% ВЗД від маси рецептурної суміші. Порівняно з контролем покращуються: зовнішній вигляд (форма) – в 1,02

рази, консистенція – в 1,04 рази; колір стає декілька насиченим; загальний бал збільшується на 1,2%.

Отже, раціональна кількість ВЗД становить 0,2% від маси рецептурної суміші.

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