



ВЛИЯНИЕ БЕЛКОВЫХ ДОБАВОК НА УСТОЙЧИВОСТЬ ПИЩЕВЫХ ЭМУЛЬСИЙ

В.О. Бахмач, В.В. Тимохин, В.В. Манк

Разгледана е връзката на повърхностно-активните свойства на растителните добавки на хранителните продукти със способността им да образуват емулсии от пръв тип. Изведени са резултати от изследване на повърхностното напрежение на модели водно-маслени емулсии с участие на соево брашно в качеството на емулгатор.

V. O. Bahmach, V. V. Timohyn, V. V. Manck

The relationship of surface properties of food vegetable addings to ability to create emulsions of W/O type is revised. Results for surface tension of model W/O emulsions with participation of soy-bean flour, as emulsifier, are deduced.

Использование поверхностно-активных веществ во многих областях пищевой промышленности связано с необходимостью получения устойчивых дисперсных систем, среди которых одними из наиболее распространенных являются эмульсии. Пищевые эмульсии представляют собой сложные, до конца не изученные системы, в состав которых кроме масла и воды входят белки, углеводы, а также вкусовые добавки, некоторые из которых (соль, уксусная кислота) являются дестабилизаторами эмульсии.

Механизм образования эмульсии, как известно, состоит в равномерном распределении дисперсной фазы в виде большого количества мелких капель в дисперсионной среде и образовании устойчивых эмульсий, которая может осуществляться двумя способами – прикладыванием механической энергии и введением эмульгатора. В отечественных майонезах, которые представляют собой устойчивые эмульсионные системы, основными эмульгаторами являются яичный порошок и молоко сухое обезжиренное. Яичный порошок – комплексный белково-фосфолипидный эмульгатор, который включает белок (около 44-46 %) и фосфолипиды, представленные преимущественно фосфатидил-холином (лецитин) и фосфатидилэтиноламином (кефалин). Таким образом, яичный порошок объединяет преимущества обоих классов ПАВ – низко- и высокомолекулярных. Однако, использование яичного порошка в качестве эмульгирующего компонента майонеза имеет существенные недостатки. Функциональные свойства яичного порошка, которые в основном определяют структурно-механические показатели майонезной эмульсии, зависят от многих факторов, среди которых качество исходного меланжа, режимы и условия пастеризации, сушки и однородности распыления яичной массы. Нестабильность показателей качества, степени денатурации и дисперсности яичного порошка вызывает необходимость корректирования режимов технологического процесса изготовления майонеза путём регулирования продолжительности и интенсивности тепловой обработки майонезной эмульсии, давления при гомогенизации. Кроме того, при использовании значительного количества яичного порошка в майонезе увеличивается содержание холестерина.

Во многих странах мира при разработке майонезной продукции в качестве эмульгатора-структурообразователя используют широкий спектр компонентов, к которым относятся молочно-белковые концентраты, крахмал и его производные, карбоксиметилцеллюлоза, растительные камеди, пектины и т. д.

Перспективным в этой связи является использование белковых добавок растительного происхождения, в частности, соевой муки. Известно, что аминокислотный состав соевого белка наиболее близкий к идеальному среди растительных белков. Соевые белковые продукты отличаются не только содержанием незаменимых аминокислот, но и наличием витаминов, макро- и микроэлементов, которые определяют их высокую пищевую и биологическую ценность для организма человека.

Возможность использования белоксодержащих добавок определяется прежде всего их поведением в пищевых эмульсиях. Поэтому на первом этапе нами было проведено исследование комплекса функциональных свойств добавок: яичного порошка и соевой муки, а именно, водоудерживающая, жирудерживающая и эмульгирующая способность, степень набухания в воде и жире.

Для изучения технологических свойств использовались простые модельные системы: белоксодержащая добавка-вода и белоксодержащая добавка-жир. Полученные результаты исследования функциональных свойств белоксодержащих добавок приведены на рис. 1., показывают, что соевая мука имеет более высокие функциональные характеристики в сравнении с яичным порошком. Так, соевая мука лучше удерживает воду (на 5,6 %), жир (на 6,2 %), степень набухания в воде превышает показатель яичного порошка.

Способность белковых продуктов к образованию эмульсии тесно связана со свойством уменьшать поверхностное натяжение на границе раздела фаз "масло-вода". Исследованию поверхностного натяжения

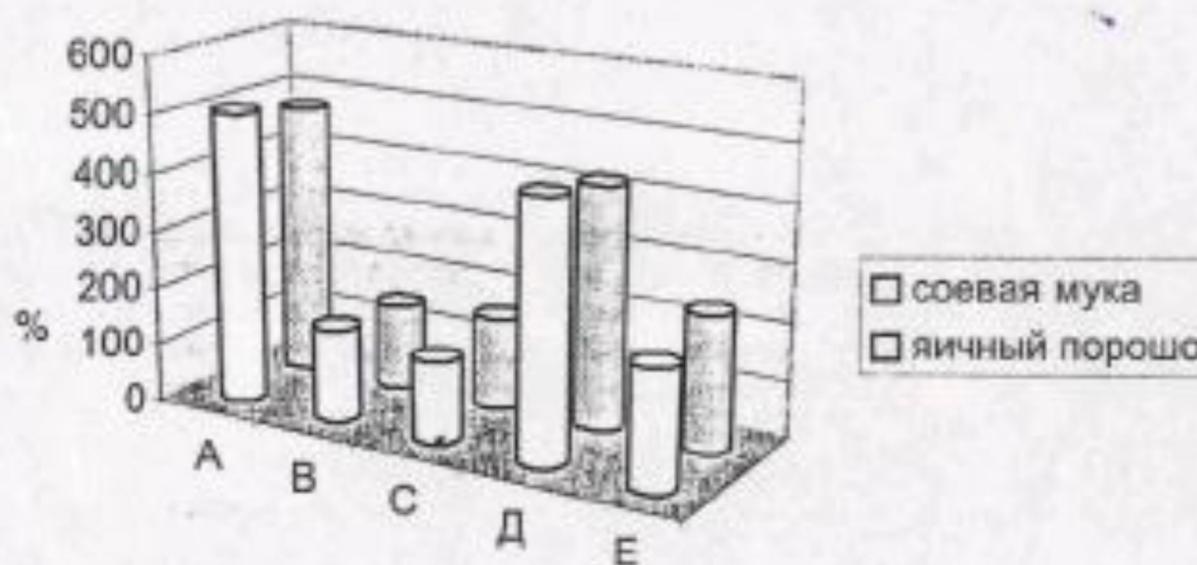


Рис 1. Функциональные свойства белоксодержащих добавок: А - водоудерживающая способность, %; В - жирудерживающая способность, %; С - эмульгирующая способность, %; Д - степень набухания в воде, %; Е - степень набухания в жире, %.

проводились на приборе Ребиндера по методу максимального давления пузырька. В работе использовались капилляры диаметром $1,12 \times 10^{-3}$ м. Относительная погрешность эксперимента составляет 10,0%. Для опытов использовались модельные эмульсии состава: растительное рафинированное масло:вода:белковая добавка (соотношение масло вода 50:50). Как известно, эмульгирующее действие белковой добавки в значительной мере зависит от концентрации введения добавки и степени дисперсности частиц. Для выявления влияния степени дисперсности частиц добавки на поверхностное натяжение соевая мука фракционировалась на ситах, далее соответствующие фракции вносились при получении эмульсии в модельную систему. Модельные эмульсии готовились на лабораторном диспергаторе РТ-2 при скорости перемешивания 50 с^{-1} .

Полученные результаты приведены в таблице 1. Анализ этих данных свидетельствует, что при увеличении концентрации введения белковой добавки поверхностное натяжение модельной эмульсии уменьшается. При сравнении полученных значений можно отметить, что при концентрации введения добавок от 1,0 до 5,0 % соевая мука способна более активно уменьшать поверхностное натяжение эмульсии.

Поверхностное натяжение модельных эмульсий

Таблица 1.

Добавки при размере частиц, 10^{-3} м		Поверхностное натяжение при концентрации добавки, $\times 10^{-3}$ Н/м				
		1,0 %	2,0 %	3,0 %	4,0 %	5,0 %
Яичный порошок	$2,0 \pm 0,5$	71,18	68,2	65,3	63,3	61,45
Соевая мука	$1,0 \pm 0,5$	54,30	52,45	43,97	42,5	38,69
	$2,0 \pm 0,5$	66,53	57,5	52,3	47,2	46,04
	$5,0 \pm 0,5$	71,50	64,3	53,1	49,6	49,96

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что на поверхностное натяжение эмульсионных систем оказывает существенное влияние размер частиц и концентрация внесения белковых добавок. Поэтому регулированием указанных параметров можно целенаправленно влиять на свойства эмульсионных пищевых систем и повышать устойчивость пищевых эмульсий.

В.О. Бахмач, В.В. Тимохин, В.В. Манк
Национальный университет пищевых технологий, г.Киев,
e-mail: indopart@usuft.kiev.ua