

[3], т.е. является привычным для потребителя, но, в то же время, более полезным, что обеспечит его востребованность.

Таблица 1

Внешний вид хлеба

Форма	Поверхность корки	Цвет корки
Правильная	Ровная, без подрывов	Равномерный, светло-золотистый

Таблица 2

Состояние мякиша

Цвет	Равномерность окраски	Эластичность	Пористость
белый	равномерный	хорошая	мелкая
Вкус	Хруст	Комкуемость при разжевывании	Крошковатость
приятный	отсутствует	отсутствует	не крошащийся

Таблица 3

Физико-химические показатели

Показатели	Требования ГОСТ 27842-88 [3]	Исследуемый образец
Влажность мякиша, %, не более	48,0	39,8
Кислотность мякиша, град, не более	7,0	1,8
Пористость мякиша, %, не мене	55,0	68

Литература

1. Кузнецова, Л.И., Синявская Н.Д. // Хлебопечение России. 2003. № 6. С. 10.
2. Алмакаева Е.Г., Литвинова Е.В. // Ліки України плюс. 2011. №1 (5). С. 23-26.
3. ГОСТ 27842-88. Хлеб из пшеничной муки. Технические условия (с Изменениями N 1, 2).

СВОЙСТВА НАНОСТРУКТУРИРОВАННОГО ЭКСТРАКТА ПУСТЫРНИКА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МАРМЕЛАДА

Кролевец А.А., Мячикова Н.И., Семичев К.М.

ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Россия, Белгород, a_krolevets@inbox.ru

Пустырник представляет собой род многолетних травянистых растений семейства Яснотковые (*Lamiaceae*). Как показывают результаты клинических исследований, трава пустырника и изготавливаемые из нее

препараты обладают гипотензивной, кардиотонической и седативной активностью, а также противомикробными, противовоспалительными и антиоксидантными свойствами [1, 2]. Используется пустырник также для лечения желудочно-кишечных заболеваний, тромбозов, эпилепсии, базедовой болезни.

Сырье и препараты пустырника обладают фармакологической активностью благодаря наличию комплекса биологически активных веществ (БАВ), в том числе иридоидов, производных дигидроксикоричных кислот, флавоноидов и др. Как отмечают авторы исследований [3], основными флавоноидами травы пустырника являются рутин, гиперозид и изокверцитин.

Известно, что нанообъекты обладают высокой биодоступностью, что используется в медицине и фармакологии. Размер капсул, содержащих биологически активные соединения, имеет существенное значение для их физиологической активности в организме [4]. На примере многих лекарственных веществ было показано, что уменьшение размеров частиц приводит к изменению биодоступности и эффективности [5].

Нами впервые проведено исследование по влиянию природы оболочки на размер нанокapsул на примере экстракта пустырника. В качестве оболочек использовались альгинат натрия, натрий карбоксиметилцеллюлоза, конжаковая камедь, каррагинан.

Поскольку в водном растворе микрокапсул при их достаточно низкой концентрации обнаружены фрактальные композиции, они обладают самоорганизацией. Образование микрокапсул происходит спонтанно за счет нековалентных взаимодействий, и это говорит о том, что для них характерна самосборка. Следовательно, наноструктурированный экстракт пустырника обладает супрамолекулярными свойствами.

Полученные результаты показывают, что размер нанокapsул экстракта пустырника существенно зависит от природы углеводной оболочки: 10% нанокapsул имеют размер от 63 до 88 нм, только в альгинате натрия частицы имеют меньший размер – 25 нм. При этом наименьший средний размер нанокapsул составляет 192 нм в конжаковой камеди, средний – 227,00-249,80 нм – в каррагинане и альгинате натрия, соответственно, наибольший средний размер (322 нм) – в натрий карбоксиметилцеллюлозе.

Максимальный коэффициент полидисперсности наблюдается для частиц, заключенных в оболочку из альгината натрия, – 3,64, средний и приблизительно одинаковый – для частиц, заключенных в оболочку из конжаковой камеди (2,78) и из натрий карбоксиметилцеллюлозы (2,89) и минимальный – для частиц в оболочке из каррагинана (1,54), что позволяет говорить о том, что нанокapsулы экстракта пустырника в этом случае приближаются к шаровидной форме.

Таким образом, учитывая химический состав нанокapsул экстракта пустырника, а также размеры нанокapsул в различных оболочках, можно

предположить, что с целью наиболее полного усвоения биологически активных веществ, целесообразно при создании функциональных продуктов питания использовать наноструктурированный экстракт пустырника.

С учетом положительного влияния на организм, предлагается вводить наноструктурированный экстракт пустырника в состав любимого многими лакомства – мармелада. При этом органолептические и физико-химические показатели мармелада остаются без изменений, что очень важно для потребителя, а биологическая ценность повышается, что актуально в условиях, когда организм человека не получает БАВ в достаточных количествах.

Литература

1. Ritter M., Melichar K., Strahler S., et al. // *Planta Med.* 2010. Vol. 76. № 6. P. 572-282.
2. Wojtyniak K., Szymański M., Matławska I. // *Phytother. Res.* 2012. Vol. 27. № 8. P. 1115-1120.
3. Жогова А.А., Перова И.Б., Самылина И.А., Эллер К.И., Раменская Г.В. *Химико-фармацевтический журнал.* 2014. Т. 48. № 7. С. 35-40.
4. Patent 20110223314 United States, International Class B05D 7/00 20060101 B05D007/00. Efficient Microencapsulation. ZHANG; Xiaoxiao; (Honolulu, HI) ; Garmire; David; (Honolulu, HI) ; Ohta; Aaron; (Honolulu, HI). Serial No.: 045244. Filed: March 10, 2011.
5. Vidhyalakshmi R., Bhakyaraj R., Subhasree R.S. // *Advances in Biological Research.* 2009. Vol. 3-4. P. 96-103.

МОНТМОРИЛЛОНИТОВЫЕ МИНЕРАЛЫ КАК ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НОСИТЕЛИ ДЛЯ ИММОБИЛИЗАЦИИ СЕРИНОВЫХ ПРОТЕАЗ

*Круть У.А., Олейникова И.И., Кузубова Е.В., Шайдорова Г.М.,
Радченко А.И.*

Белгородский Государственный Национальный Исследовательский Университет,
Россия, Белгород, 1015artek1015@mail.ru

Сериновые протеазы широко используются для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта, однако эффективность их применения снижается при контакте с кислой средой желудка за счет ферментативной и кислотной деградации. Для решения данной проблемы разработан ряд подходов, основанных на создании ферментсодержащих систем различного типа [1]. Одним из перспективных носителей ферментов являются бентонитовые глины, в частности, монтмориллонит.

Цель нашего исследования: изучить возможность иммобилизации сериновых протеаз на монтмориллонитсодержащей глине, в качестве действующего вещества выбран трипсин [2].