ОБОГАЩЕНИЕ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Е. И. ЛИХАЧЕВА,
кандидат технических наук,
доцент кафедры технологий питания,
Ю. С. РЫБАКОВ,
доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой технологий питания,
Т. В. НЕСТЕРОВА,
студентка, УрГЭУ

620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62

Ключевые слова: батон, цветочная пыльца, качество, химический состав.
Keywords: stick, pollen, quality, chemical compound.

Хлеб и булочные изделия традиционно являются в нашей стране важнейшими пищевыми продуктами. Потребление их в ежедневном рационе питания позволяет обеспечивать организм человека многими необходимыми веществами [5]. Пищевая ценность хлеба обусловлена, прежде всего, химическим составом муки, используемой для его производства [1]. Известно, что в пшеничной муке высших сортов снижается содержание белка, минеральных веществ, пищевых волокон и витаминов. В связи с этим изучение возможности обогащения хлебных изделий нетрадиционным сырьем, с целью повышения его пищевой и биологической ценности, является весьма перспективным [3].

Особый интерес, на наш взгляд, представляет пыльца цветочная, химический состав которой разнообразен. По данным [4], в ней содержатся белковые вещества (30 %), сахара (35 %), в том числе фруктоза (19,4 %), глюкоза (14,1 %), жиры и жироподобные вещества (10,0 %), зольные элементы (4,0 %), вода (21,0 %), ферменты, витамины, нуклеотиды и другие вещества.

В состав белков входят все незаменимые и условно незаменимые аминокислоты (аргинин и гистидин).

В состав жира входят эссенциальные жирные кислоты: линолевая, линоленовая и арахидоновая. Витаминный состав включает: кальциферол, каротиноиды, тиамин, рибофлавин, аскорбиновую кислоту, пиридоксин, токоферолы, фолиевую кислоту, биотин, пантотеновую и никотиновую кислоты, рутин и др.

Богат и минеральный состав пыльцы: кремний, сера, медь, кобальт, натрий, железо, медь, алюминий, кальций, магний, марганец, фосфор, барий, серебро, цинк, хром, стронций и др.

Наличие большого количества питательных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов в пыльце способствует ее успешному использованию в качестве лечебных средств и в профилактике многих заболеваний [2, 4].

Цель и методика исследования.

Цель исследования состояла в изучении влияния цветочной пыльцы на пищевую ценность булочных изделий. В работе применяли современные методы исследований: стандартные и общепринятые. Замес теста и выпечку готовых изделий проводили по методу пробной лабораторной выпечки. Расстойку тестовых заготовок осуществляли до готовности. В задачу наших исследований входила разработка оптимальной дозировки цветочной пыльцы в рецептуре изделий из пшеничной муки, оценка качества и пищевой ценности готовой продукции.

Контролем служили образцы батона нарезного из пшеничной муки первого сорта. В рецептуру опытных образцов вводили цветочную пыльцу в количестве 2, 4, 6, 7 и 8 % к массе муки. Для выбора ее оптимальной дозировки исследовали показатели брожения теста и качество готовой продукции.

Результаты исследований.

Количество сырой клейковины в используемой нами муке пшеничной хлебопекарной первого сорта составляло 20,4 %, по качеству клейковина относилась ко второй группе: удовлетворительная слабая (показания прибора ИДК составляли 80 ед.).

Объем теста опытных образцов в процессе брожения закономерно увеличивался по мере повышения дозировки пыльцы от 2 % до 8 % и был после 120 мин. брожения на 30–197 см³ соответственно выше, чем в контроле. Учитывая значительную интенсивность протекания этого процесса, мы сокращали время брожения теста опытных образцов на 14–30 мин. (в зависимости от дозировки пыльцы) по сравнению с контролем. При этом в конце брожения объем теста опытных образцов оставался заметно выше, чем в контроле. Так, при дозировке пыльцы в количестве от 2 % до 8 % увеличение объема теста составляло соответственно 43–330 см³, что обусловлено повышенным содержанием в цветочной пыльце сахаров, азотсодержащих и минеральных веществ, обеспечивающих питание дрожжевой клетки. Кислотность теста по мере увеличения количества вводимой в рецептуру цветочной пыльцы закономерно повышалась, достигая оптимального значения при дозировке пыльцы 7,0 %.

Продолжительность расстойки тестовых заготовок снижалась за счет их интенсивного брожения в зависимости от дозировки цветочной пыльцы от 2 % до 8 % соответственно на 5–15 мин. по сравнению с контролем.

После выпечки и охлаждения проводили анализ готовых изделий по органолептическим и физико-химическим показателям.

Установлено, что применение цветочной пыльцы вызвало изменение органолептических свойств готовых изделий: уже начиная с дозировки 2 %, мякиш изделия приобретал светло-желтый цвет и слабовыраженный вкус цветочной пыльцы.

При дозировке пыльцы 4 % эти изменения были более заметными: цвет корки и мякиша становился желтым, а вкус — медовым. Внесение пыльцы в рецептуру в количестве 6 % не изменил цвет корки изделий (он оставался желтым), а мякиш приобрел ярко-желтый цвет и приятный медовый вкус. Изделия с дозировкой цветочной пыльцы в количестве 7 % имели насыщенный желтый цвет мякиша и выраженный медовый вкус. Запах указанных опытных образцов был приятным, свойственным данным видам изделий. При дальнейшем увеличении в рецептуре цветочной пыльцы (8 %) вкус изделий становился приторно-медовым, мякиш был более плотным, слегка крошился.

Остальные органолептические показатели опытных образцов (форма, поверхность, равномерность

Таблица 1
Физико-химические показатели изделий

Показатели качества	Контроль	Опытные варианты с использованием в рецептуре цветочной пыльцы, % к массе муки				
		2	4	6	7	8
Влажность мякиша, %	41,9	42,0	42,1	41,9	42,0	41,9
Кислотность, град.	2,7	2,8	2,9	3,0	3,2	3,7
Пористость	77,0	82,0	85,0	87,0	88,0	82,0

окраски, эластичность, пористость) оставались на уровне контроля.

Следовательно, оптимальным является вариант с введением в рецептуру цветочной пыльцы в количестве 7 % к массе муки.

Результаты исследований физико-химических показателей изделий представлены в табл. 1.

Анализ данных таблицы показал, что влажность опытных образцов изделий оставалась практически на уровне контроля. Кислотность мякиша по мере увеличения дозировки цветочной пыльцы в рецептуре изделий постепенно повышалась по сравнению с контролем, достигая оптимального значения при дозировке 7,0 %. Пористость изделий повышалась при дозировке пыльцы от 2 % до 7 %, а дозировка 8 % приводила уже к снижению значения этого показателя, хотя и была выше контрольного варианта.

Установлено также, что объемный выход и формоустойчивость изделий при дозировках пыльцы 2, 4, 6 и 7 % закономерно повышались соответственно на 18–46 см³ и 0,01–0,05 %. При этом наилучшим был образец изделия с введением в рецептуру цветочной пыльцы в количестве 7,0 % к массе муки. При дозировке цветочной пыльцы в количестве 8 % эти показатели начинали снижаться.

Далее мы изучали химический состав сырья: пшеничной муки первого сорта и цветочной пыльцы, а также образцов батона контрольного и оптимального вариантов.

Исследования химического состава готовой продукции показали, что в изделиях с дозировкой цветочной пыльцы в количестве 7,0 % содержание сырого протеина, целлюлозы и золы повышалось соответственно на 1,73 %, 0,68 % и 0,48 % по сравнению с контролем. Улучшение пищевой ценности опытных образцов произошло за счет того, что в используемом нами дополнительном сырье (цветочной пыльце) массовая доля указанных веществ была больше (соответственно на 5,37 %, 0,95 % и 1,75 %), чем в пшеничной муке первого сорта.

Исследованиями аминокислотного состава белков нами установлено, что суммарное содержание незаменимых аминокислот в цветочной пыльце было на 7,46 % больше, чем в пшеничной муке первого сорта, в том числе треонина, валина, метионина и лизина соответственно на 2,62 %, 2,17 %, 1,03 % и 0,58 %. Все это и привело к увеличению массовой доли незаменимых аминокислот в оптимальном опытном образце изделия на 1,60 % по сравнению с контрольным вариантом.

Что касается минерального состава, то в образце с введением в рецептуру 7,0 % цветочной пыльцы содержание отдельных минеральных веществ заметно выросло по сравнению с контролем. Увеличение массовой доли таких зольных элементов, как, калий, кальций, магний и железо составляло соответственно в 2,50, 1,77, 1,45 и 1,86 раза больше, чем в контроле. При этом соотношение кальция и фосфора, а также кальция и магния в опытном образце батона было наиболее благоприятным для усвоения кальция организмом, чем в контрольном образце.

Выводы. Рекомендации.

Использование в рецептуре батонов цветочной пыльцы в количестве 7,0 % способствует улучшению их качества и потребительских свойств, обогащает изделия незаменимыми аминокислотами, целлюлозой и зольными элементами, что позволяет расширить ассортимент продукции, выпускаемой с целью укрепления иммунной системы и профилактики сердечно-сосудистых и других заболеваний.

Литература

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / под общ. ред. Л. И. Пучковой. СПб. : Профессия, 2002. 416 с.
2. Кузьмина К. А. Лечение пчелиным медом и ядом. Саратов : Изд-во Саратовского ун-та, 1971. 96 с.
3. Могильный М. П. Пищевые и биологически активные вещества в питании. М. : ДеЛи принт, 2007. 240 с.
4. Рясик И. О. Рекомендации по диетическому использованию продукта «Пыльца цветочная (обножка) ООО «Биосоттонус». Департамент здравоохранения. Киров : Кировский областной центр профилактики, 2008.
5. Теплов В. И., Боряев В. Е. Физиология питания. М. : Дашков и К, 2006. 452 с.