

Разработка комплексной добавки, содержащей органические формы йода и цинка, для получения пищевого продукта функционального назначения

Д.В. Лыгденев (ФГБОУ ВО "Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления", Улан-Удэ)

С.Д. Жамсаранова (ФГБОУ ВО "Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления", ФГБОУ ВО "Бурятский государственный университет", Улан-Удэ)

Введение. Микроэлементы относятся к незаменимым факторам питания, которые должны постоянно в течение всей жизни поступать в организм с пищей. В определенных «биогеохимических провинциях» наблюдается дефицит тех или иных микроэлементов в окружающей среде. Жизненно необходимыми эссенциальными микроэлементами являются йод и цинк. Цинк чаще всего в природе встречается в виде неорганических соединений, нередко обладающими низкой усвояемостью, а при избыточном поступлении и негативным воздействием на организм. Йод является высоколетучим микроэлементом. Существующие на сегодняшний день меры профилактики не решают в полном объеме проблемы, связанные с недостатком йода и цинка.

Исследования последних лет указывают на эффективность и перспективность многофункциональных добавок, содержащих несколько микроэлементных векторов. Одним из эффективных путей коррекции микроэлементной недостаточности является создание функциональных продуктов питания, обогащенных микроэлементами. Хлебобулочные изделия, входящие в ежедневный рацион питания человека, являются перспективной основой для конструирования пищевых продуктов функционального назначения.

Целью работы явилось создание органических форм микроэлементов, разработка рецептуры пищевого продукта функционального назначения и оценка потребительских и физико-химических свойств готового изделия, обогащенного органическими формами йода и цинка.

Базовые положения исследования. В компьютерной среде HyperChem v8.0 разработана гипотетическая модель химического взаимодействия солей цинка и йода с низкомолекулярными пептидами сои. Разработан комплекс органически связанных форм йода и цинка с использованием пептидов соевого белка, полученных методом ферментативного гидролиза. Оценена биологическая эффективность полученной добавки: гормональный статус животных на фоне гипотиреоза, иммунный статус животных на фоне иммунодефицита, про- и антиоксидантный статус экспериментальных животных, нейротропная активность. Экспериментально изучена возможность использования разработанной добавки при создании продуктов функционального назначения.

Промежуточные результаты.

Результаты компьютерного моделирования показали, что связанный цинк локализован в диапазоне длины волны от 903,41-1276,02 см⁻¹. ИК-спектроскопический анализ связанных форм цинка и йода показал возникновение химической связи цинка с пептидами гидролизата сои при длине волны 1105 см⁻¹, что характерно для ковалентной связи. Изменений, характерных для образования ковалентных связей с йодом на ИК-спектре полученных образцов не выявлено, что позволяет предположить возможность образования только ионных взаимодействий.

Эффективность использования данного комплекса экспериментально подтверждена на экспериментальных животных. Доказано, что введение связанных форм йода и цинка на фоне йоддефицита и иммунодефицита способствовало восстановлению не только уровня тиреотропных гормонов и показателей иммунной системы организма, но и снижению параметров окислительного стресса, повышению уровня антиоксидантной защиты, оказывало нейротропное действие.

Практические результаты. Проведенные исследования показали возможность использования органических форм йода и цинка на основе пептидов соевого белка для

обогащения хлеба пшеничного высшего сорта. Результаты показали, что все образцы имели правильную форму хлеба с куполообразной верхней коркой, привлекательный внешний вид, очень мягкий, нежный, эластичный, хорошо разжевываемый равномернопористый мякиш. При этом введение добавки изменяло окраску корки хлебной булки от золотистой до темно-золотистой, что предпочтительнее. Все образцы имели интенсивно выраженный хлебный аромат. Поверхность корки опытных образцов была безупречно-гладкой, без подрывов и пузырей, на контрольном образце наблюдались едва заметные подрывы. Вкус обогащенных образцов интенсивно выраженный, хлебный. Дегустационная оценка показала, что опытные образцы имели более интенсивно выраженный и богатый вкус, чем контроль. Улучшение этих потребительских свойств очевидно связано с увеличением белковой составляющей (соевых пептидов) и возможным участием йода и цинка в метаболизме дрожжей при брожении теста.

Предложенная органическая форма йода и цинка позволяла сохранить 70-71% йода и 70-74% цинка при выпечке хлеба, что необходимо учитывать при расчете количества вводимой добавки. При среднем потреблении 350 грамм хлеба в сутки, потребность в микроэлементах будет восполняться на 15,9 - 26,2% по йоду и на 23,2 - 34,7% по цинку от рекомендуемой суточной дозы.

Особенностью использования данной добавки, содержащей цинк и йод, является возможность установления заданной концентрации для того или иного субъекта Российской Федерации. Так, в регионах с достаточным потреблением йода или цинка возможно снижение количества "ненужного" микроэлемента. В каждом регионе РФ потребность в микроэлементах разная, поэтому возможность регуляции заданного включения микроэлементов в органические носители является на данный момент весьма актуальной.

Таким образом, хлеб, содержащий исследуемую добавку, можно отнести к функциональным продуктам питания, обогащенным связанными формами йода и цинка.