

на. Критерий оценки оптимизации процесса (Y) – общее содержание сухих веществ в экстракте:

$$Y = 13,194 + 2,460 X_1 - 1,043 X_2 - 0,626 X_3 + 1,209 X_4 - 0,438 X_1 X_2 - 0,438 X_1 X_3 + 0,563 X_2 X_3 - 0,313 X_1 X_2 + 0,313 X_2 X_3 + 0,6880 X_3 X_4 + 0,7160 X_1^2 - 1,159 X_3^2 - 0,284 X_4^2 - 0,409 X_5^2.$$

При анализе полученного нелинейного уравнения выделены факторы, оказывающие наибольшее влияние на эффективность экстрагирования. Например, коэффициенты  $b_1 = 2,460$ ,  $b_2 = -1,043$  и  $b_4 = 1,209$  свидетельствуют о том, что на экстрагирование в бóльшей степени влияют температура ( $X_1$ ), рН экстрагента ( $X_4$ ) и продолжительность процесса ( $X_2$ ), в меньшей – соотношение объемов твердой и жидкой фаз, а также степень измельчения клубней якона. Знаки «-» и «+» перед соответствующими коэффициентами означают, что снижение продолжительности экстрагирования, а также повышение температуры и рН экстрагента увеличивают содержание сухих веществ в экстракте с 8 до 20 %.

Полученное уравнение регрессии применяли в качестве математической модели при расчете параметров процесса, обеспечивающих максимальное значение критерия Y

Установлено, что оптимальными условиями экстрагирования инулина, фруктозы, белков, витаминов и минеральных веществ из клубней якона являются: температура – 60 °С, продолжительность процесса – 60 мин, соотношение объемов твердой и жидкой фаз – 1: 6, рН экстрагента – 4,4, степень измельчения клубней якона – 2 мм.

## ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГАЗОВОЙ ФАЗЫ ДЕПРОТЕИНИЗИРОВАННОЙ СЫВОРОТКИ

*Фисенко М.О., Рудниченко Е.С., Коренман Я.И.,  
Мельникова Е.И., Нифталиев С.И.*

Воронежская государственная технологическая академия

Одно из актуальных направлений пищевой промышленности, медицины, экологии, служб безопасности состоит в распознавании ароматобразующих компонентов запаха – газовой смеси сложного состава.

Информацию о качественном и количественном составе запаха получают с применением многих аналитических приборов. Однако, несмотря на известные достижения физико-химических методов анализа, альтернативой им остаются органолептические методы, основанные на субъективных восприятиях человека.

Нами проведен анализ и распознавание ароматобразующих компонентов депротеинизированной молочной сыворотки (продукта фракционного разделения сыворотки), выбранной в качестве объекта исследова-

ния вследствие специфического запаха, затрудняющего ее применение в производстве продуктов питания. Неудовлетворительные органолептические показатели сыворотки формируются в результате сложных ферментативных процессов, протекающих при производстве творога и сыра.

Основные ароматобразующие компоненты газовой фазы депротеинизированной сыворотки идентифицировали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Условия хроматографирования: колонка 300·7.8мм; режим разделения – изократический, защитная колонка Carbo-N+4·3.0мм; подвижная фаза – серная кислота (0,0025 М); расход 0.6 мл/мин; температура колонки 60 °С; объем пробы 20 мкл.

В газовой фазе депротеинизированной сыворотки идентифицированы вещества различной природы: кислоты, в том числе легколетучие (масляная, уксусная, молочная), альдегиды (формальдегид, ацетальдегид, этилальдегид), кетоны (ацетоин, диацетил), эфиры (метилацетат, этилацетат), этиловый спирт. В небольших концентрациях ацетоин и диацетил характеризуются приятными запахами, карбоновые кислоты придают кормовой, сырный и прогорклый запахи, этиловый спирт – характерный алкогольный запах. Для количественного определения идентифицированных компонентов применяли метод внутренней нормировки.

Наибольшим содержанием в ряду жирных кислот характеризуется масляная кислота, среди ароматобразующих веществ других классов – этиловый спирт и этилальдегид. Эти соединения отличаются наиболее низкими пороговыми концентрациями среди идентифицированных ароматобразующих веществ газовой фазы депротеинизированной сыворотки.

Полученные данные позволяют предположить, что наибольшее влияние на формирование специфического сывороточного запаха оказывают масляная кислота, этиловый спирт и этилальдегид.