

В. Е. Амельченко, начальник мыловаренного цеха
amelvitali@yandex.ru (ОАО «Гомельский жировой комбинат», г. Гомель)

С. А. Петрович, химик испытательной лаборатории
svetlana.petrovich@rambler.ru (ООО «Эксклюзивкосметик», г. Минск)

В. С. Болтовский, проф., д-р техн. наук
v-boltovsky@rambler.ru (БГТУ, г. Минск)

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ РОМАШКИ АПТЕЧНОЙ РАПСОВЫМ МАСЛОМ

В настоящее время экстракты эфиромасличного и пряно-ароматического растительного сырья широко используются в различных отраслях промышленности [1, 2].

Для их получения применяют различные способы экстракции (водой и водяным паром, различными растворителями, под действием ультразвука, турбо-экстракция, с применением электромагнитных разрядов, высокочастотной и сверхвысокочастотной обработки, ультразвука, сверхкритическая флюидная экстракция и др.) [3, 4].

Перспективным направлением при изготовлении косметических, профилактических и лечебных средств является получение масляных экстрактов растительного сырья.

В качестве сырья применяли ромашку аптечную – универсальное лекарственное растение, широко используемое как успокаивающее и антибактериальное средство. Экстракты ромашки обладают свойством абсорбировать токсины и продукты клеточного метаболизма. Они оказывают на кожу противовоспалительное, противоаллергическое, смягчающее, обезболивающее, увлажняющее, регенерирующее, успокаивающее и ранозаживляющее действие. В экспериментах использовали ромашку аптечную влажностью 6–8%, измельченную до фракции 1–2 мм.

Экстрагент – рафинированное дезодорированное рапсовое масло, являющееся источником незаменимых жирных кислот и токоферолов.

Экстракцию проводили в стакане, помещенном в водяную баню, в которой обеспечивалось поддержание температуры при постоянном перемешивании системы с помощью магнитной мешалки (скорость вращения 200 об/мин) в течение заданного времени.

Исследования проводили на базе матрицы второго порядка 2^3 .

В качестве переменных факторов использовали соотношение ромашка : масло (X_1), температура, °С (X_2) и продолжительность процесса (X_3). Интервалы факторов и интервалы их варьирования приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Переменные факторы и интервалы их варьирования

Показатели	X_1	X_2	X_3
Нулевой уровень	1 : 15	60	75
Шаг варьирования	1 : 5	20	45
+1	1 : 20	80	120
-1	1 : 10	40	30

Диапазон варьирования факторов процесса экстракции выбирали на основании предварительных экспериментов.

Критерием оптимизации (Y) являлось содержание β -каротина в экстракте, который является антиоксидантом и источником витамина А.

Содержание β -каротина (в мг/кг) определяли фотоколориметрическим методом путем измерения оптической плотности экстрактов при длине волны $\lambda=458$ нм с использованием спектрофотометра UV-VISPB 2201 SOLAR.

Матрица планирования и результаты эксперимента приведены в таблице 2.

Таблицы 2 – Матрица планирования и результаты эксперимента

№ опыта	x_1	x_2	x_3	Y
1	+	+	+	2,25
2	-	+	+	10,6
3	+	-	+	2,95
4	-	-	+	8,90
5	+	+	-	1,45
6	-	+	-	2,50
7	+	-	-	0,95
8	-	-	-	1,60
9	+	0	0	4,45
10	-	0	0	5,20
11	0	+	0	5,95
12	0	-	0	2,10
13	0	0	+	3,70
14	0	0	-	2,40
15	0	0	0	5,95

На основании экспериментальных данных рассчитано уравнение регрессии, коэффициенты которого приведены в таблице 3 и статистические характеристики.

По результатам статистической обработки показано, что уравнение регрессии адекватно описывает исследуемый процесс в данном диапазоне варьируемых факторов.

Параметрами, обеспечивающими наибольшую эффективность процесса экстракции ромашки аптечной рапсовым маслом, при которых содержание β -каротина в экстракте составляет 10,6 мг/кг являются: соотношение ромашка аптечная : масло рапсовое 1 : 10, температура 80°C, продолжительность 120 мин.,.

Таблица 3 – Значения коэффициентов уравнения регрессии

b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
-1,15	-0,21	0,62	-0,05	-1,57	-0,35	1,95	0,63	-1,68	4,56

Полученный при данных условиях масляный экстракт ромашки аптечной использован для изготовления опытно-промышленной партии туалетного косметического мыла на ОАО «Гомельский жировой комбинат», определены его основные характеристики.

ЛИТЕРАТУРА

1 Баньковский, А.И. Химическое изучение некоторых лекарственных растений и разработка методов получения препаратов из них. – М.: Медицина. – 1970. – 385 с.

2 Вопросы комплексного использования лекарственного растительного сырья / В.И. Коган [и др.] // Сб. науч. Трудов ВИЛР «Химическая и медико-биологическая оценка новых фитопрепаратов». – М., 1989. – С. 12–20.

3 Традиционные и современные способы экстракции биологически активных веществ из растительного сырья: перспективы, достоинства, недостатки / А.С. Коничев [и др.] // Вестник Московского госуд-го ун-та. – 2011. – № 3. – С. 49–54.

4 Букеева, А.В. Обзор современных методов выделения биологически активных веществ из растений / А.В. Букеева, С.Ж. Кудайбергенова // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2012. – № 2. – С. 192–197.