

**СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНОИДОВ И ХЛОРОФИЛЛА В НАТУРАЛЬНОМ МЫЛЕ С
ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

М.П. Санду

Научный руководитель: доцент, к.х.н. С.С. Кравцова

Национальный исследовательский Томский государственный университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36, 634050

E-mail: Maria94@sibmail.com

**CAROTENOIDS AND CHLOROPHYLL CONTENT IN NATURAL SOAP WITH ADDITION OF
VEGETATIVE RAW MATERIAL**

M.P. Sandu

Scientific Supervisor: Associate Professor, Candidate of Chemical Sciences S.S. Kravcova

Tomsk State University, Russia, Tomsk, Lenin str., 36, 634050

E-mail: Maria94@sibmail.com

Abstract. *In the present study, we performed quantitative and qualitative determination of carotenoids and chlorophyll in five samples of natural soap with addition of vegetative raw material: Green tea, Chamierion angustifolium (L.) Holub, Trifolium pratense L., Alchemilla vulgaris L. and Urtica dioica L. There was developed the method of quantitative content of carotenoids and chlorophyll using spectrophotometry with analytical wavelength at 450 nm (carotenoids) and 667 nm (chlorophyll). Qualitative determination was carried out by the comparative TLC analysis. As mobile phases were used in the experiment following a mixed solvent of hexane-acetone (3: 1). Identification of carotenoids was carried out according to standard samples β -carotene and literature data.*

Введение. В настоящее время мыло с натуральными добавками не только очищает кожу от загрязнений, но и помогает снять раздражение, освежить, тонизировать её и придать коже здоровый и ухоженный вид.

Каротиноиды, благодаря наличию сопряжённой полиеновой системы, обладают антиоксидантным действием, провитаминой активностью, способствуют заживлению ран и царапин, восстановлению эпителия [1, 2]. Введение хлорофилла в косметические средства обеспечивает бактерицидный, дезодорирующий эффект, предотвращает появление гнойничков и сыпи [3].

Добавление растительных компонентов в мыло имеет ряд преимуществ перед синтетическими добавками: биодоступность, малая вероятность побочных эффектов, низкая токсичность [4].

Принято считать, что все полезные свойства растений переносятся на мыло с добавлением этих растений. Целью нашей работы является качественное и количественное определение каротиноидов и хлорофилла в натуральном мыле марки «BAZITEL» со следующими растительными добавками: зелёный чай, кипрей, клевер, манжетка, крапива.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлись растительное сырьё и мыло с добавлением этого сырья (свежее, 7 месяцев и 10 месяцев). Для количественного обнаружения каротиноидов и хлорофилла в растительной добавке и мыле брали точную навеску сырья (около 1 г), проводили исчерпывающую экстракцию гексаном и измеряли оптическую плотность гексановых

извлечений при длине волн 450 нм (для определения каротиноидов) и 667 нм (для определения хлорофилла) на спектрофотометре Cary 60 UV-Vis [5].

Для качественного определения каротиноидов и хлорофилла использовали метод ТСХ на пластинке «Sorbfil» 10x15 см. Была выбрана элюирующая система гексан – ацетон (3:1). Идентификацию пигментов проводили по стандарту β-каротина и литературным данным [6].

Результаты и их обсуждение. Для достоверности результатов определено содержание каротиноидов и хлорофилла как в образцах мыла с растительными добавками, так и в самом растительном сырье, т.к. в зависимости от времени и места сбора их содержание может меняться.

Таблица 1

Количество каротиноидов, перешедшее из лекарственного сырья в мыло, %

Лекарственное сырьё	Крапива	Манжетка	Зелёный чай	Кипрей	Клевер
Мыло свежее	83,14	80,26	99,86	79,39	93,62
Мыло 7 мес.	47,15	48,16	70,36	22,58	39,00
Мыло 10 мес.	17,54	0	1,89	11,14	15,60

Результаты эксперимента показывают, что количество каротиноидов в мыле с добавкой растительного сырья со временем уменьшается.

Таблица 2

Количество хлорофилла, перешедшее из лекарственного сырья в мыло, %

Лекарственное сырьё	Крапива	Манжетка	Хвоя	Зелёный чай	Кипрей	Клевер
Мыло свежее	25,71	3,95	10,03	6,48	16,84	50,82
Мыло 7 мес.	19,05	3,07	9,36	2,16	14,12	38,12
Мыло 10 мес.	12,38	0,88	3,34	1,54	9,78	38,12

Хлорофилл частично сохраняется в мыле, что связано с его омылением в щелочной среде с образованием натриевой соли двухосновной кислоты, метилового спирта и фитола [7].

Таблица 3

Качественное определение каротиноидов и хлорофилла в лекарственном сырье и мыле с добавлением этого сырья

	Значения R _f для каротиноидов и хлорофилла	
	Лекарственное сырьё	Мыло
Кипрей	Лютеин (0,346), рубиксантин (0,700), ликопин (0,777), α-каротин (0,869), β-каротин (0,931), хлорофилл b (0,585)	Лютеин (0,338), рубиксантин (0,708), α-каротин (0,853), β-каротин (0,923), хлорофилл b (0,569)

Зелёный чай	Ксантофилл (0,477), рубиксантин (0,715), ликопин (0,823), ζ -каротин (0,908), 0 β -каротин (0,962), хлорофилл b (0,585), хлорофилл a (0,754)	Рубиксантин (0,710), ликопин (0,832), β -каротин (0,954)
Манжетка	Тараксантин (0,177), ксантофилл-эпоксид (0,246), зеаксантин (0,331), лютеин (0,384), ксантофилл (0,469), β -криптоксантин (0,615), фитофлуен (0,746), α -каротин (0,846), β -каротин (0,931), хлорофилл a (0,722), феофитин (0,960)	Ксантофилл-эпоксид (0,234) β -криптоксантин (0,625), фитофлуен (0,750), α -каротин (0,852), β -каротин (0,922), феофитин (0,953)
Крапива	Ксантофилл-эпоксид (0,237), ликопин (0,805), ζ -каротин (0,924), β -каротин (0,962), хлорофилл a (0,748)	Ксантофилл-эпоксид (0,246), ликопин (0,823), ζ -каротин (0,915), β -каротин (0,954)
Клевер	Ликопин (0,791), α -каротин (0,853), β -каротин (0,953), хлорофилл b (0,555), хлорофилл a (0,797)	Ликопин (0,792), α -каротин (0,853), β -каротин (0,969)

Исходя из результатов качественного определения, можно сделать вывод, что не все отдельные каротиноиды и хлорофиллы переходят в мыло с растительными добавками.

Заключение. Установлено, что каротиноиды и хлорофиллы не полностью переходят и сохраняются в мыле с течением времени, но, тем не менее, они присутствуют, и могут оказывать полезное действие на кожу в течение 10–12 месяцев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Darvin M.E. The Role of Carotenoids in Human Skin // *Molecules*. – 2011. – № 16. – p. 10491–10506.
2. Воробьева О.А. Разработка и стандартизация фитопрепарата бетулина и тимола на основе масла семян тыквы : дис. ... канд. фармацевт. наук / О. А. Воробьева. – Н. Новгород., 2016. – 145 с.
3. Сосунов А.А. Оксид азота как межклеточный посредник // *Соросовский образовательный журнал*. – 2000. – Т. 6. – № 12. – С. 27–34.
4. Валов Р. И. Фармакогностическое исследование надземной части *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. : автореферат дис. ... канд. фармацевт. наук / Р. И. Валов. – Улан-Удэ. – 2012. – 22 с.
5. Пат. 2531940 Российская Федерация, МПК7G01N 33/15 G01N 21/25. Способ спектрофотометрического количественного определения в листьях крапивы двудомной при совместном присутствии хлорофилла, каротиноидов и гидроксикоричных кислот / Тринеева О. В., Сафонова Е. Ф., Сливкин А. И., Воропаева С. В. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. гос. ун-т. – опубл. 27.10.2014, Бюл. № 30. – 8 с.
6. Тринеева О. В. Выбор оптимальной системы для определения пигментов листьев крапивы двудомной методом ТСХ / О. В. Тринеева, С. В. Воропаева, А. И. Сливкин // *Сорбционные и хроматографические процессы*. – 2013. Т. 13, вып. 2. – с. 213–219.
7. Физиология растений : [лабораторный практикум для студентов биологического факультета] / А. П. Кудряшов [и др.]. – Минск : БГУ, 2011. – 76 с.