

БИОХИМИЯ

Б. Г. САВИНОВ и Г. М. ЛУЩЕВСКАЯ

О НЕКОТОРЫХ УПРОЩЕННЫХ МЕТОДАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАРОТИНА В ЗЕЛЕНЫХ РАСТЕНИЯХ

(Представлено академиком А. И. Опарным 2 XI 1950)

В 1948 г. Д. Сапожников⁽¹⁾ предложил упрощенный метод определения каротина в зеленых растениях, заключающийся в следующем: навеска 0,3 г растирается 10 мин. в ступке с 2—4 г прокаленного Na_2SO_4 до получения сухого порошка, к нему прибавляются 4—6 мл бензина, и масса растирается еще 2 мин. К образовавшейся кашице прибавляется 10 мл бензина, материал снова растирается 1 мин. и желтый раствор декантируется. Последняя операция повторяется 2—3 раза. Извлечение заканчивается при стекании бесцветного бензина. Экстракт колориметрируется. Идея метода заключается в том, что быстро обезвоженные растительные объекты при обработке бензином легко отделяют от комплекса белок — пигмент углеводород — каротин. Другие пигменты при этом не должны переходить в раствор. Такой метод мог бы оказаться чрезвычайно удобным для массовых исследований каротиноносности, в частности в условиях полевых испытаний.

Проверка метода Сапожникова на большом экспериментальном материале показала, однако, что без применения хроматографической адсорбции получаются неточные результаты. Некоторые данные сравнительных результатов (содержание каротина в мг %) приводятся в табл. 1. В опытах 4—6 условия были несколько изменены: экстрагирование растертым массы бензином производилось более тщательно за счет увеличения длительности растирания до 10—15 мин.

Таблица 1

№ опыта	Свежие листья растений	По методу Сапожникова		По принятому нами ⁽²⁾ ме-тоду с омыле-нием и хрома-тографированием
		без хромато-графирования	с применением хроматографи-рования на MgO	
1	Полынь	18,5	10,4	13,0
2	Лапчатка гусиная	20,1	9,9	13,1
3	Каштан	17,7	11,2	13,2
4	Мятлик	24,9	12,3	12,0
5	Клещевина	16,0	9,4	9,1
6	Просвирняк	19,2	9,4	9,2

Осторожная экстракция с соблюдением указанного автором времени обработки бензином (опыты 1—3), не обеспечивает полной экстракции

каротина и не гарантирует непопадания в каротиновый экстракт каротиноидов. При более же длительной обработке навески бензином (опыты 4—6) в экстракт переходит большее количество желтых пигментов, частично хлорофилл, и полностью экстрагируется весь каротин. При введении хроматографической адсорбции данные анализа точнее отражают действительное содержание каротина. В таком виде, правда, метод Сапожникова теряет большую часть своей оригинальности и напоминает другой из недавно предложенных упрощенных методов определения каротина в зеленых растениях — метод П. Попандопуло⁽³⁾. Ход определения по последнему методу заключается в следующих операциях: 5—10 г растения растираются в ступке с 10 г кварцевого песка. Для влажных растений добавляют 5—10 г безводного Na_2SO_4 , затем смешивают с 5 г адсорбента, вновь растирают и количественно переносят на колонку с адсорбентом. После этого промывают колонку до появления бесцветных капель и фильтруют.

При работе по методу Попандопуло нами установлено, что величина навески может быть уменьшена до 1 г: большая навеска загромождает колонку, и из высокого столба растертой массы труднее полностью извлечь каротин (см. табл. 2, опыты 1—5). Выяснилось также, что предварительное добавление части адсорбента при растирании несбязательно. Экстракция каротина бензином из растертой массы, внесенной в колонку, происходит не полностью как это видно из табл. 2. При параллельных анализах по методу Попандопуло и по нашему методу с омылением и хроматографированием⁽²⁾ в первом случае получались неизменно пониженные результаты. Если же ввести добавочное растирание сухой массы с бензином в ступке и эту смесь количественно переносить в колонку с адсорбентом с последующим промыванием колонки чистым бензином, каротин экстрагируется полностью, что показывают опыты 6—8.

Таблица 2

№ опыта	Свежие листья растений	По неупро- щенн. методу (²)	По Попандопуло с навеской			При добавоч- ном растире- нии	
			1 г	3 г	6 г	1 г	3 г
1	Просвирняк	6,24	5,54	5,40	5,20	—	—
2	Полынь	6,02	5,51	5,50	5,11	—	—
3	Мятлик	9,45	7,54	7,39	6,41	—	—
4	Тополь	11,85	7,90	7,81	7,23	—	—
5	Каштан	13,13	12,0	11,81	11,34	—	—
6	Фуксия	2,89	2,21	2,22	—	3,04	3,02
7	Клевер	6,85	5,77	5,62	—	7,08	6,99
8	Спорыш	8,76	7,52	8,51	—	9,01	8,99

Для ускорения процесса хроматографирования может быть рекомендован в качестве растворителя бензол.

Введение описанных небольших изменений в оба метода — Сапожникова и Попандопуло — делает их почти идентичными и может обеспечить получение точных результатов определений при сохранении присущих этим методам простоты и быстроты операций.

Институт органической химии
Академии наук УССР

Поступило
20 II 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Д. Сапожников, ДАН, 60, 1013 (1948). ² Б. Савинов, Каротин, Изд. АН УССР, Киев, 1948. ³ П. Попандопуло, Витаминный состав кормов, М., 1949.