

Л. И. ВИГОРОВ, Г. Н. НОВОСЕЛОВА

СОДЕРЖАНИЕ ТОНИЗИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ПЛОДАХ ЛИМОННИКА КИТАЙСКОГО (*SCHIZANDRA CHINENSIS* BAILL.)

(Представлено академиком А. И. Опариным 23 IX 1974)

Большое внимание к лимоннику, плоды которого часто используются населением Дальнего Востока и в медицинской практике, делает важным подробное изучение его физиологически активных веществ. Однако, в литературе нет сведений о нахождении тонизирующих веществ в мякоти плодов лимонника и неясно, можно ли считать его объектом садоводства. Тонизирующее действие плодов лимонника определяется находящимися в их горьких семенах схизандринами и схизандролом, которые относятся к группе лигнанов (1). Тем самым действие съдаемых плодов лимонника или напитков из них имеет иную химическую основу, чем при использовании известного тонизирующего напитка «Кока-кола», где оно связано с кофеином и близкими производными.

При препаративном выделении Д. А. Баландиным схизандринов из семян лимонника их содержание было определено в 0,42% (2). Колонно-хроматографическое разделение тонизирующих соединений семян показало, что они представлены несколькими гомологами схизандрина и схизандролом, с общим содержанием 0,87% (3, 4).

Отсутствие доступных методов количественного определения тонизирующих веществ лимонника (т.в.) не позволяет проводить оценку тонизирующей активности плодов лимонника и препаратов из них: порошка семян, порошка сухих плодов, «настояйки лимонника» или тонизирующих напитков, используемых на Дальнем Востоке. В то же время схизандрин отличается сильным действием на центральную нервную систему человека, оно является допинговым и такое определение его совершенно необходимо.

Нами разработаны два взаимоконтролирующих метода определения суммы схизандринов и схизандрола в мякоти, семенах и вегетативных органах лимонника, основанных на групповой реакции их хлорированных производных (с использованием моно- или дихлорамина) с сульфитом (5), проводимой в растворе. В первом препаративном варианте используется отделение примесей из водно-спиртовой вытяжки сначала при помощи бензола (удаление горечей, имитирующих схизандрин в заключительной колориметрической реакции), далее петролейным эфиром отделяются хроматографически малоподвижные примеси, в заключение т.в. экстрагируются этилацетатом и определяются колориметрически.

Во втором, хроматографическом варианте после очистки спиртово-водных экстрактов бензолом, проводится экстракция т.в. этилацетатом и остаток после испарения растворителя используется для хроматографии на бумаге при помощи смесей этанола с водой (4:6) или уксусной кислоты с водой (4,5:5,5). Выявив «боковым проявлением» местонахождение схизандринов и схизандрола, образующих совместное пятно, проводят их элюцию этанолом и раствор используют для колориметрического определения.

Калибровочная кривая составлена по двум образцам, а именно по препарату схизандрина Д. А. Баландина и препарату схизандринов, полученному в нашей лаборатории, проверенному хроматографически на отсутствие примесей. Оба препарата дали сходные результаты.

Таблица 1

Содержание т.в. в плодах лимонника (мг-%) в расчете на свежую мякоть с кожницей и воздушно-сухие семена

№ лианы	Особенности растений и плодов	% семян	Мякоть с кожницей		Семена		Мякоть из 100 г свежих плодов, мг
			I	II	I	II	
1	Наиболее урожайное	12,2	6,2	4,9	220	175	4,3
3	Высокоурожайное	13,5	3,7	3,9	355	305	3,4
4	Крупноплодное, плотномысье	16,0	8,0	8,1	360	290	6,8
12	Плоды хорошо сохраняются	11,8	6,5	6,6	350	385	5,7
20	Крупноплодное	10,2	10,1	9,8	350	280	9,0
	Рыночный образец (Владивосток)	14,3	9,8	9,3	350	260	8,0
	Среднее	12,7	7,4	7,1	360	280	6,2

Примечание. Здесь и в табл. 2 I — препаративное определение, II — хроматографическое.

Обычно несколько большее (на 10—15%) количество т.в., открываемое по препаративному методу, связано с частично остающимися примесями, тогда как при хроматографическом определении имеем результаты ниже действительного содержания схизандринов на 5—10% в связи с небольшими потерями т.в. при отделении от мешающих примесей.

Для изучения содержания т.в. были использованы зрелые плоды лимонника, собранные в 1971 г. в саду Э. Б. Душинского (Днепропетровск) с лиан, полученных им из различных районов Дальнего Востока. Содержание т.в. определялось раздельно для семян и мякоти с кожницей. При этом обращалось большое внимание на то, чтобы в мякоть не попадали крошечные недоразвитые семена, сопутствующие нормальным семенам и сильно завышающие результаты.

Из табл. 1 видно, что т.в. имеются не только в семенах, но и в съедобной части плодов лимонника (мякоть с кожницей), однако их содержание здесь в 40 раз ниже, чем в воздушно-сухих семенах. У отдельных лиан количество т.в. в мякоти с кожницей отличается по сравнению с воздушно-сухими семенами в 2,5 раза (в семенах — в два раза). Это указывает на то, что возможна селекция лимонника на повышенное содержание схизандринов в съедобной части плодов или семенах и что настойки лимонника из различных партий сухих плодов или семян могут сильно различаться по тонизирующему действию. Поэтому необходима стандартизация препаратов из лимонника по содержанию т.в., что пока не проводится. Эти сведения важны и в связи с тем, что промышленные плантации лимонника, которые начали создаваться на Дальнем Востоке, при использовании рядовых сеянцев дадут вдвое более низкую производительность по т.в., чем при использовании отборных лиан, размножаемых вегетативно (отпрыски, черенки).

Суточная фармакологическая доза тонизирующих веществ лимонника содержится в 0,5—1 г порошка семян (*). Для получения 300 мг-% т.в. используется 1,5—3 мг семян. Этого ничтожного количества достаточно, чтобы восстановить работоспособность уставшего человека, если он способен реагировать на них, так как лимонник оказывает стимулирующее действие не на всех людей (?). Если исходить из этой нормы, то такое же количество т.в. содержится в 25—50 г сырой мякоти (с кожницей) плодов лимонника. Тем самым лимонник может быть садовой культурой лечебного типа, подобно крупноплодным боярышникам, содержащим в плодах кардиотонические тритерпеновые кислоты и флавонолы, барбарисам,

Схизандрин и схизандрол (мг-%) в воздушно-сухих вегетативных органах лимонника

Исследованные органы	Тонизирующие вещества	
	I	II
Листья осенние, опавшие с 2-летних сеянцев (г. Свердловск)	52	37
Листья осенние с 6-летних лиан (г. Свердловск)	62	50
Листья со взрослых (8—12-летних) лиан (Подмосковье)	47	41
Листья в конце лета, еще зеленые (Дальний Восток, о. Попова)	60	53
Стебли 8-летних лиан 0,5—0,7 см толщиной (Подмосковье)	24	26
«Гребни» (веточки, несущие плоды) (Подмосковье)	48	60

содержащим в мякоти плодов желчегонные алкалоиды и т. д. Следует учесть, что в отличие от семян, мякоть плодов и кожица значительного количества горечей не содержат.

На Дальнем Востоке жителями и особенно любителями-садоводами, разводящими лимонник, нередко используются в качестве тонизирующего напитка отвары из вегетативных органов лимонника, особенно листьев («чай из лимонника»). В связи с этим, а также для выяснения возможности использования опавших листьев лимонника или листьев, снятых дефолиантами, для фармакологической промышленности, были проведены определения т.в. в вегетативных органах.

Как видно, содержание т.в. в вегетативных органах того же порядка, что и в мякоти плодов, т. е. 40—60 мг-% на сухое вещество.

Изучение водных отваров (нефильтрованных) показало, что при нагревании плодов или листьев в горячей воде происходит вытапливание масла, оксигумаринов и стерпенов, в которых растворяются схизандрин и таким образом эти соединения, нерастворимые в воде, оказываются частично «в отваре». Содержание т.в. в водных отварах (при использовании 10 г сухого материала на 100 мл воды при последующем медленном охлаждении) составляло 1,1 мг в случае целых сухих плодов и 0,3 мг при использовании сухих листьев со взрослых лиан, т. е. оказалось сопоставимым с суточными тонизирующими дозами лишь в случае плодов.

Содержание т.в. в одном заводском образце «Бодрящего напитка» из Владивостока оказалось равным 2,2 мг/100 мл, притом, главным образом, за счет частиц гомогенизированной мякоти с кожицей и раздробленных и недоразвитых семян.

Таким образом, съедобная часть плодов (мякоть с кожицей) содержит тонизирующие схизандрин, что делает лимонник важной садовой культурой, могущей предупреждать заболевания человека, при которых используются его препараты. Отличается ли спектр схизандрин в мякоти (с кожицей) плодов лимонника от их состава в семенах, одинаково ли тонизирующее действие этих природных комплексов должно быть выяснено в специальных биохимических и фармакологических исследованиях.

Уральский лесотехнический институт
Свердловск

Поступило
18 IX 1974

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Тиглянов, Тр. III Всесоюз. семинара по биологически активным (лечебным) веществам плодов и ягод, Свердловск, 1968, стр. 363. ² Д. А. Валадин, Матер. к изучению стимулирующих и тонизирующих средств корня жень-шеня и лимонника, в. 1, Владивосток, 1951, стр. 45. ³ Н. К. Кочетков, А. Я. Хорлин, О. С. Чижов, ЖОХ, т. 31, 3454 (1961). ⁴ Н. К. Кочетков, А. Я. Хорлин и др., АН СССР, ОХН, 1962, 850. ⁵ E. Diskey, J. Org. Chem., v. 23, 179 (1958). ⁶ Я. Г. Ивенский, Применение растительных лекарственных средств, М., 1949. ⁷ Н. К. Фруентов, А. А. Константинов, Л. М. Шилова, Лимонник, Владивосток, 1970.