

А. Р. ГУСЕВА

О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ ЛИСТЬЕВ ЭВКОММИИ
(EUCOMMIA ULMOIDES OLIV.)

(Представлено академиком А. И. Опариным 18 XII 1951)

Эвкоммия является ценной гуттоносной культурой, хорошо акклиматизировавшейся на черноморском побережье Кавказа ⁽²⁾. Гутта содержится во всех органах этого растения: в коре стебля, в коре корня и в листьях ⁽³⁾. Основным материалом для переработки на гутту служат листья, опадающие в ноябре — декабре.

Настоящее сообщение посвящено изучению химического состава листьев эвкоммии. Образцы эвкоммии были заготовлены в октябре — ноябре 1949 и 1950 гг. на Абхазской каучуководческой станции в Очамчири.

Гутта и смола. Гутта представляет собой углеводород общей формулы $(C_5 - H_8)$, изомерный углеводороду каучука. Листья эвкоммии, предназначенные для анализа, сушились в шкафу при 60° , измельчались на вальцевой мельнице и просеивались через сито. Анализ на гутту и смолу производили методом экстракции ⁽¹⁾. Навеску исследуемого материала помещали в пакет из фильтровальной бумаги, который и экстрагировали в симплексе хлороформом. Благодаря этому представлялось возможным хлороформные вытяжки сливать без фильтрования, так как фильтрование их происходит очень медленно. Смола из вытяжки после отгонки хлороформа извлекалась ацетоном. Ацетоновый экстракт сливали с пленки горячим, так как при охлаждении выпадают вещества, которые могут завесить содержание гутты.

Содержание гутты в листьях эвкоммии колеблется между отдельными растениями. Затененные листья накапливают значительно меньше гутты, нежели нормально вегетирующие. Содержание гутты в листьях с одних и тех же деревьев в 1950 г. было меньше, чем в 1949 г., возможно, вследствие климатических и агротехнических условий этих лет. С увеличением возраста деревьев содержание гутты в листьях возрастает.

Исследование смолы из листьев эвкоммии. Смолой называют вещества, извлекаемые хлороформом из листьев вместе с гуттой, которые отделяют от гутты экстракцией горячим ацетоном или горячим спиртом. В состав смол входят красящие вещества, липоиды и другие вещества. Содержание смол в листьях довольно постоянно.

При омылении смол спиртовой щелочью остается около 50% неомыляемых веществ. Из спиртового раствора неомыляемых веществ кристаллизуются фитостерины, которые плавятся при 131° и давали цветные реакции на стерин. При ацетилировании фитостеринов получен ацетат с т. пл. $110-112^\circ$.

Содержание гутты и смолы в листьях эвкоммии (в %)

№ дерева	Возраст дерева в годах	Пол дерева	Состояние листьев	Время сбора листа	Гутта в %	Смола в %
Средн. проба	1	—	Зелен.	X 1949	1,1	4,3
То же	2	—	"	" "	1,0	5,0
	3	—	"	" "	1,4	5,0
29/12	6	ж	"	" "	2,8	5,0
35/10	6	"	"	" "	2,2	5,6
21/14	6	"	"	" "	2,6	—
31/21	6	"	"	" "	2,5	5,2
31/44	6	м	"	" "	2,3	5,4
27/22	6	"	"	" "	2,5	6,0
Средн. проба	1	—	"	X 1950	1,0	5,0
То же	2	—	"	" "	0,6	5,1
	3	—	"	" "	0,9	—
" "	7	—	Желт.	" "	1,5	5,3
" "	12	м	"	" "	1,8	5,3
" "	12	"	Зелен.	" "	1,5	4,9
27/22	7	"	"	" "	1,4	5,6
31/44	7	"	"	" "	1,6	5,0
29/12	7	ж	"	" "	2,3	4,8
35/10	7	"	"	" "	1,3	4,6
35/20	—	"	"	" "	3,0	6,5
31/19	7	"	"	" "	1,5	5,3
21/14	7	"	Затенен.	" "	0,7	6,1
31/21	7	"	"	" "	0,6	—

Значительный интерес представляют вещества, находящиеся во фракции смол, растворимые в горячем ацетоне и горячем спирте и выпадающие при охлаждении в виде продукта белого цвета; т. пл. после перекристаллизации из спирта 74—76°. При бромировании этого вещества по способу Виллитса и Свана (4) получается бромид с содержанием 59,2% брома.

Найдено % *: С 73,53; Н 11,21. Соответствует формуле $(C_{13}H_{26}O)_n$.

Рубашев, изучая смолу из коры корней бересклета, нашел в ней вещество, близкое к вышеописанному (5). Подобные вещества найдены в смоле ряда тропических гуттоносцев (6).

Углеводы. Фракционированное определение углеводов было проведено по схеме Кизеля и Семигановского. Количество сахара определяли методом Бертрана. Гидролиз сахарозы производился инвертазой, так как при кислотном гидролизе получаются завышенные величины за счет распада глюкозида.

Найдено углеводов в листьях эвкоммии в процентах на сухой вес (средняя проба с деревьев 12-летнего возраста): моносахара 5,6% **, сахароза 8,1%, полисахариды 8,5%, из них сахаридная часть глюкозида 6%, гemicеллюлоза 5,3%, клетчатка 8,3%.

При кислотном гидролизе полисахаридов происходит расщепление не только полисахаридов, но и глюкозида, извлекаемого из листьев вместе с полисахаридами. Полисахаридная фракция состоит из собственно полисахаридов и сахаридной части глюкозида.

Глюкозид. Водные и спиртовые вытяжки из эвкоммии темнеют на воздухе. При гидролизе как кислотой, так и эмульсином выпадает черный осадок. Спиртовая вытяжка при нагревании с соляной кислотой

* Элементарный анализ проведен А. П. Терентьевой.

** Количество моносахаров, вероятно, преувеличено за счет распада глюкозида при фиксации материала паром.

кается вместе с дубильными веществами и разлагается в кислой среде. Не были получены и характерные окраски на орто- и рядовые группировки (по способу Курсанова и Запрометова⁽¹⁵⁾).

Органические кислоты. Для исследования кислот в листьях эвкоммии применялись измельченные листья, которые предварительно экстрагировались хлороформом для удаления гутты и смолы. Навеска листьев смачивалась серной кислотой и извлекалась в течение 40 час. серным эфиром. Извлеченные кислоты растворялись в воде и анализировались.

Общая кислотность определения титрованием едким натром по фенолфталеину равна 4,1% (в процентах яблочной кислоты). Качественно показаны кислоты: яблочная, винная, фумаровая.

Химический состав листьев эвкоммии: гутта 1—3%, смола 4,3—6,5%, моносахара 5,6%, сахара 8,1%, полисахариды 2,5%, глюкозид (считая на аукубин) 11,5%, гемицеллюлоза 5,3%, клетчатка 8,3%, пентозаны 6%, дубильные вещества 1,6%, органические кислоты 4,1%, яблочная +, винная +, фумаровая +, общее количество растворимых в горячей воде веществ 51—53%, фитостеринны +, общий фосфор 0,21—0,3%, общий азот 0,87—1,0%, зола 14,5—15,5%. В золе найдены: анионы кислот кремневой, серной, соляной, азотной, фосфорной; катионы железа, кальция, калия, натрия. Основными частями золы являются кремнезем, который составляет 55—60%, и окись кальция 20—21%.

Институт биохимии им. А. Н. Баха
Академии наук СССР

Поступило
18 XII 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Культура каучуконосов в СССР, 1948, стр. 346. ² А. Лебедев, Промышленные каучуконосы СССР, М., 1938, стр. 294. ³ В. Журавлев, Промышленные каучуконосы СССР, М., 1938, стр. 515. ⁴ С. Willits, M. Swain and C. Ogg, *Ind. Chem., An. Ed.*, 18, 439 (1946). ⁵ Технология растительного каучука и гуттаперчи, М., 1944, стр. 58. ⁶ Э. фон Роберт, Методы исследования в области естественного каучука, М., 1932, стр. 114. ⁷ V. Plouvier, *C. R.*, 218, 605 (1944). ⁸ E. Borquelot et H. Herissey, *C. R.*, 134, 1441 (1902). ⁹ M. Bergmann u. G. Michalis, *Ber.*, 60, 935 (1927). ¹⁰ M. Charaux, *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 4, 568 (1922). ¹¹ H. Herissey et C. Lebas, *Journ. phys. et chim.*, (7), 2, 490 (1910). ¹² P. Karrer u. H. Schmid, *Helv. Chim. Acta*, 29, 525 (1946). ¹³ А. Н. Белозерский и Н. И. Проскуряков, Практическое руководство по биохимии растений, М., 1951, стр. 342. ¹⁴ А. Л. Курсанов, *Биохимия*, 6, 128 (1941). ¹⁵ А. Л. Курсанов и М. Н. Запрометов, *Биохимия*, 14, 467 (1949).