

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. Д. ЮРКЕВИЧ

**О ЗАВИСИМОСТИ ГУТТОНОСНОСТИ И СМОЛИСТОСТИ
БЕРЕСКЛЕТА БОРОДАВЧАТОГО ОТ ТИПОВ ЛЕСА
И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ**

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 6 VI 1949)

Работ, посвященных изучению зависимости гуттоносности и смолисто-сти бересклета бородавчатого от типов леса и физико-химических свойств почвы, почти не известно, а между тем этот вопрос имеет большое теоретическое и практическое значение. Результаты таких исследований позволяют углубить наши познания экологических особенностей этого ценного технического растения и дадут теоретическое основание в деле выбора участков при заложении плантаций бересклета. Подобные исследования, наряду с отбором высокогуттоносных форм бересклета, дадут возможность несколько ближе подойти к решению весьма актуальной проблемы — управлению гуттонакоплением путем воздействия на почвенную среду.

Изучение вышеупомянутого вопроса производилось нами в лесах БССР. Охвачено 9 типов леса и соответствующих им почвенно-грунто-вых условий (табл. 1). Возраст древостоя 80—100 лет, полнота 0,7—0,8.

Таблица 1

№ пп.	Т и п ы л е с а	Т и п ы п о ч в
1	Бор дубняковый (Pinetum quercetosum)	Слабо оподзоленные пески, подстлан-ные супеском
2	Дубняк грабово-орляковый (Quercetum carpineto-aegorodiosum)	Связные слабо оподзоленные пески, подстланные супеском с прослойками суглинка
3	Дубняк грабово-снытевый (Quercetum carpineto-aegorodiosum)	Слабо оподзоленные супеси, подст-ланные суглинком
4	Дубняк грабово-ясеневый (Quercetum carpineto-fraginosum)	Карбонатно-перегнойные суглинки (рендзина)
5	Дубняк елово-грабово-кисличный (Quercetum piceeto-carpineto-oxalidosum)	Средне оподзоленные легкие суглин-ки, подстланные суглинистой мореной
6	Дубняк елово-грабово-снытевый (Quercetum piceeto-carpineto-aegorodio-sum)	Средне оподзоленные супеси, подст-ланные моренным суглинком
7	Ельник-кисличник (Piceetum oxalido-sum)	Сильно оподзоленные, тяжелые лессо-видные суглинки, подстланные море-ной
8	Ельник лещинный (Piceetum corylosum)	Средне оподзоленные лессовидные суглинки, подстланные мореной
9	Бор елово-лещинный (Pinetum piceeto-corylosum)	Средне оподзоленные глубокие су-песи

Для анализов брались образцы почвы из горизонта А₁, в котором размещается 80—95% всей корневой системы бересклета бородавчатого. Механический анализ почв производился на аппарате Собанина, рН —

на аппарате Тренеля, гумус определялся по методу Тюрина, гидролитическая кислотность — по Каппену, P_2O_5 — по Кирсанову, K_2O — по методу Пейве, CaO — весовым методом. Результаты исследования некоторых физико-химических свойств почвы, взятой в вышеупомянутых 9 типах леса БССР, приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Тип леса	Содержание в почве в %						Гидролитич. кислотность в мг-экв.	Актуальная кислотность рН	Влажность почвы в %
	физич. глина	гумус	азот	P_2O_5	K_2O	CaO			
1	4,48	0,40	0,020	0,065	0,115	0,461	4,70	4,76	7,34
2	7,76	0,52	0,026	0,070	0,084	0,060	7,63	4,53	11,20
3	14,03	1,08	0,054	0,104	0,163	0,110	8,10	4,85	17,41
4	26,20	4,71	0,235	0,251	1,040	1,335	1,40	7,07	27,60
5	24,23	1,28	0,064	0,118	0,304	0,241	7,88	4,63	18,52
6	15,92	3,26	0,163	0,137	0,260	0,175	8,93	4,51	16,37
7	40,16	4,66	0,233	0,193	0,176	0,272	8,48	4,28	21,30
8	34,24	4,81	0,240	0,124	0,351	0,320	7,79	3,91	17,90
9	17,19	3,78	0,189	0,110	0,130	0,235	6,48	4,28	13,80

В каждом типе леса выкапывалось по 15 кустов бересклета бородавчатого в возрасте 18—19 лет, с корней которого снималась вся кора; затем из последней, после ее измельчения, брались образцы для определения гуттоносности. Анализы корневой коры производились в аппаратах Сокслета, где экстрагирующим веществом служил хлороформ. Отделение смол от гутты производилось при помощи ацетона. Повторность анализов по каждому типу леса 5-кратная.

Гуттоносность корневой коры бересклета бородавчатого в зависимости от типов леса дается в табл. 3. Обнаружено, что наиболее высокий процент гутты содержит корневая кора бересклета бородавчатого, произрастающего в дубняке грабово-ясеневом на суглинистых карбонатно-перегнойных почвах; в бору дубняковом на слабо оподзоленных песках, подстланных супеском; в ельнике лещинном на средне оподзоленном лессовидном суглинке, подстланном мореной, и в бору елово-лещинном на средне оподзоленной глубокой супеси.

Таблица 3

Тип леса	Средний % гутты $M \pm m$	Квадратич. отклонение $\pm \gamma$	Показатель точности исследования $P\%$	Коэффициент вариации $V\%$
1	10,95 ± 0,42	0,94	3,83	8,58
2	7,85 ± 0,36	0,80	4,60	10,19
3	7,25 ± 0,28	0,62	3,86	8,55
4	12,20 ± 0,54	1,20	4,42	9,83
5	6,70 ± 0,47	1,05	7,01	15,67
6	6,57 ± 0,37	0,80	5,63	12,17
7	7,23 ± 0,29	0,65	4,01	8,99
8	10,87 ± 0,53	1,18	4,87	10,85
9	9,53 ± 0,48	1,07	5,03	11,22

Сравнивая проценты содержания гутты в коре корней бересклета, произрастающего в различных типах леса и различных почвенно-грунтовых условиях, по формуле $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$, можно констатировать, что достоверность разницы, которая показана в скобках, имеется в следующих типах леса: M_1M_2 (5,6); M_1M_3 (7,4); M_1M_5 (6,7); M_1M_6 (7,8); M_1M_7 (7,3); M_2M_4 (6,79); M_2M_8 (4,7); M_3M_4 (8,02); M_3M_8 (6,03);

M_3M_9 (4,1); M_4M_5 (7,7); M_4M_6 (8,68); M_4M_7 (8,2); M_4M_9 (3,7); M_5M_8 (5,95); M_5M_9 (4,2); M_6M_8 (6,7); M_6M_9 (4,93); M_7M_8 (6,0); M_7M_9 (4,1). Во всех остальных типах леса разница в гуттоносности не установлена (достоверность меньше 3).

Необходимо отметить, что из работы С. С. Пятницкого и Н. Я. Король (1), посвященной исследованию гуттоносности бересклета бородавчатого (Харьковская обл.), а также из работы А. Д. Букштынова и Н. А. Андреева (2), посвященной гуттонакоплению того же растения (Московская обл.), видно, что содержание гутты в коре корней *Euonymus verrucosa* Scop. по некоторым типам леса тоже неодинаково, но авторы не останавливаются на объяснении причин данного явления.

Таблица 4

Тип леса	Средний % смол $M \pm m$	Квадратич. отклонение $\pm \gamma$	Показатель точности исследования Р%	Коэффициент вариации V%
1	6,44 \pm 0,68	1,52	10,56	23,6
2	8,69 \pm 0,54	1,20	6,21	13,8
3	9,80 \pm 0,92	2,05	9,39	20,9
4	5,87 \pm 0,29	0,65	4,94	11,07
5	8,75 \pm 0,57	1,27	6,51	14,5
6	9,45 \pm 0,60	1,34	6,34	14,18
7	7,62 \pm 0,25	0,56	3,28	7,35
8	6,93 \pm 0,36	0,80	5,19	11,5
9	7,32 \pm 0,24	0,54	3,28	7,37

Содержание смол в корневой коре бересклета бородавчатого, произрастающего в различных типах леса, может быть иллюстрировано табл. 4. Сравнивая смолистость корневой коры бересклета бородавчатого по типам леса и вычисляя разницу по принятой в вариационной статистике формуле, находим ее вполне достоверной между следующими типами леса: M_1M_6 (3,3); M_2M_4 (4,7); M_3M_4 (4,09); M_4M_5 (4,6); M_4M_6 (5,4); M_4M_7 (4,70); M_4M_9 (3,9); M_6M_8 (3,6). Во всех остальных случаях достоверность разницы не установлена.

Итак, устанавливается, что гуттоносность и смолистость корневой коры изучаемого растения изменяются в зависимости от условий места произрастания и по отдельным типам леса разница в содержании гутты и смол является вполне доказанной.

Можно полагать, что гуттоносность и смолистость *Euonymus verrucosa* Scop. зависят от особенностей биогеоценозов и главным образом от комплекса климатических и эдафических факторов, в котором на протяжении целого ряда поколений произрастал бересклет. По нашему мнению, гуттоносность и смолистость бересклета бородавчатого являются своего рода реакцией растения на те или иные особенности условий места произрастания.

Для установления влияния некоторых физико-химических свойств почвы на гуттоносность и смолистость бересклета бородавчатого попытаемся расчленить почвенную среду на отдельные элементы и отыскать между ними и гуттоносностью, а также и между смолистостью ту или иную зависимость. Для этой цели используем данные, помещенные в табл. 2 и 3, и вычислим коэффициенты корреляции между гуттоносностью (процентами содержания гутты) и физико-химическими показателями почв, полученными для отдельных типов аналитическим путем (табл. 5).

Как видно из табл. 5, между гуттоносностью бересклета бородавчатого, выраженной в процентах, и содержанием в почве кальция (CaO) существует положительная корреляционная зависимость, а между гуттоносностью и содержанием в почве гидролитической кислотности выявлена отрицательная корреляционная зависимость. Также имеется некоторая положительная зависимость между гуттоносностью и содержанием в почве калия (K_2O), но достоверность этой зависимости не доказана (табл. 5). Особое внимание следует обратить на отсутствие зави-

Таблица 5

Физико-химические показатели почвы	Коэффициент корреляции с % содержания гутты r	Ошибка коэффициента корреляции $\pm m_r$	Достоверность коэффициента корреляции $r : m_r$
Влажность почвы в %	0,095	$\pm 0,33$	0,29
Физическая глина в %	0,042	$\pm 0,33$	0,07
Гумус в %	0,34	$\pm 0,29$	1,16
Азот (N) в %	0,36	$\pm 0,29$	1,24
Кальций (CaO) в %	0,74	$\pm 0,15$	4,93
Фосфор (P ₂ O ₅) в %	0,25	$\pm 0,31$	0,87
Калий (K ₂ O) в %	0,57	$\pm 0,23$	2,51
Гидролитич. кислотность в мг-экв.	-0,83	0,10	8,3

симости гуттоносности от влажности почвы, так как некоторые исследователи (3) придают сухости почв большое значение в части накопления гутты, что нашими исследованиями не подтверждается. Нами также не установлено зависимости между гуттоносностью и содержанием в почве физической глины, азота и фосфора.

Между смолистостью корневой коры бересклета бородавчатого и процентом содержания в почве кальция является обратная корреляционная зависимость ($r = -0,73 \pm 0,16$; $r : m_r = 4,65$), а между смолистостью и гидролитической кислотностью имеется прямая корреляционная зависимость ($r = 0,77 \pm 0,137$; $r : m_r = 5,62$). Между смолистостью бересклета и другими физико-химическими свойствами почвы достоверной зависимости не обнаружено.

Из полученных результатов исследования вытекает, что кальций (CaO), содержащийся в почве в местах произрастания бересклета бородавчатого, положительно влияет на накопление гутты и отрицательно на накопление смол, в то время как кислая почвенная среда, наоборот, снижает гуттоносность и увеличивает смолистость *Euonymus verrucosus* Scop. Может быть, этим и объясняется весьма важное обстоятельство, подмеченное в природе, что в восточных засушливых районах СССР (Заволжье) с преобладанием щелочных карбонизированных почв наблюдается более высокая гуттоносность бересклета, чем на западе подзолистой зоны СССР, где почвы имеют главным образом кислотный характер (4). Например, по нашим исследованиям, в Чкаловской обл. высокогуттоносных кустов бересклета бородавчатого, содержащих от 10 до 33% гутты, насчитывается 43,01%, а в Белорусской ССР 25,49% (от общего количества исследованных экземпляров).

Полученные результаты теоретических исследований дают право сделать вполне определенный вывод, имеющий практическое значение, что при заложении плантаций бересклета бородавчатого необходимо избирать в первую очередь почвы с низкой кислотностью (известковые, меловые), что позволит повысить гуттоносность бересклета бородавчатого, идущего для промышленного добывания гуттаперчи.

Для уточнения вопроса о нормах искусственного известкования подзолистых почв, идущих под заложение плантаций бересклета бородавчатого, очень важно было бы поставить специальные полевые и вегетационные опыты.

Поступило
2 VI 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ С. С. Пятницкий и Н. Я. Король, Лесн. хоз., № 1 (1939). ² А. Д. Букштынов и Н. А. Андреев, там же, № 10 (1939). ³ Д. А. Баландин и Б. П. Колесников, Сов. бот., № 4 (1943). ⁴ И. Д. Юркевич, Лесн. пром., № 8 (1942).