

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. Х. МОЛОТКОВСКИЙ и Ю. Г. МОЛОТКОВСКИЙ

НОВЫЙ МЕТОД СНЯТИЯ ПЕРИОДА ПОКОЯ У ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 16 III 1953)

Первый из авторов в одной из работ указывал на то, что состояние покоя есть необходимая фаза в развитии растений и что выход растений из состояния покоя характеризуется их повышенной жизнедеятельностью (1, 2). Этот же автор установил, что у растений, воспитываемых в обратном положении к центру земли, происходит задержка в переходе к плодоношению (3). В связи с этим возникла мысль о возможности нарушения состояния покоя у растительных организмов, направленных стеблевыми полюсами вниз.

Объектами наших исследований служили двухлетние сеянцы дуба *Quercus robur* L. и *Q. robur* L. и однолетние — грецкого ореха в горшечной культуре, а также ветки таких возрастно-старых древесных и кустарниковых пород, как липа (*Tilia cordata* L.), бук (*Fagus sylvatica* L.), ясень (*Fraxinus excelsior*), тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera* L.), яблоня, груша, сирень и др.

Растения грецкого ореха и дуба в горшках переворачивались на специальных стеллажах стеблевым полюсом вниз, а корневым вверх. Методика постановки таких опытов описана нами в других работах (3).

В опытах с ветками последние срезались с деревь-

ев в естественных условиях произрастания. При этом они подбирались одного возраста, одинаковой длины и толщины и с одного яруса.

Одну половину веток погружали в нормальном положении на 10 см в банку с водой (контроль), а другую ставили основанием в воду на ту

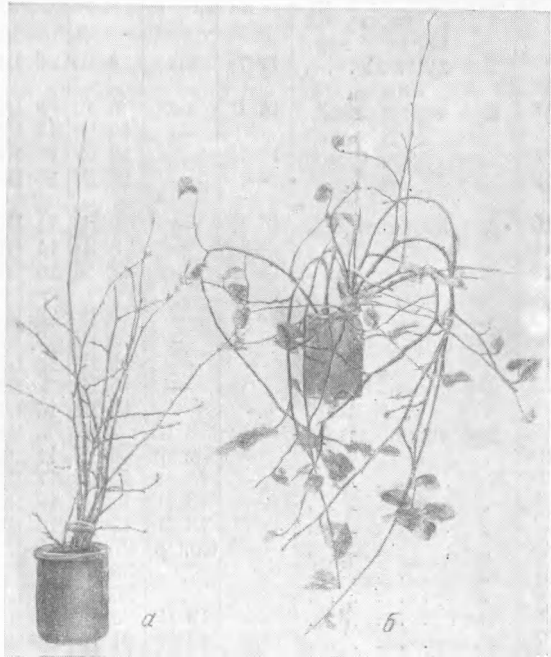


Рис. 1. Ветки липы. *a* — в нормальном положении, *b* — изогнутые; у первых почки в состоянии покоя, у вторых — дали листья

Ускорение выхода из состояния покоя некоторых древесных пород при нарушении полярности их осевых органов

№ п/п	Название растений	Время закладки опыта путем		Выход из состояния покоя		Кольцевание стебля, ветвей	Распускание почек у растений с наруш. полярностью по отношению к контр. в днях	
		перевертывания целого растения	изгиба срезаемых веток	начальный	полный		ускоренное	замедленное
1	Грецкий орех . . .	15 XII	—	15 I	18 I	Неокольц.	15	—
2	"	—	—	1 II	7 II	"	—	—
3	"	1 II	—	10 II	14 II	"	8	—
4	"	—	—	18 II	21 II	"	—	—
5	Грецкий орех, стебель разрезан вдоль на 2 половины							
	1. Одна половина направлена вертикально вниз . . .	17 II	—	27 II	29 II	"	6	—
	2. Другая горизонтально закреплена, но с изогнутой книзу верхушкой . . .	17 II	—	4 III	6 III	"	—	—
6	Дуб черешчатый	14 II	—	6 III	8 III	"	4	—
7	"	—	—	10 III	14 III	"	—	—
8	"	14 II	—	10 III	13 III	"	—	21
9	"	—	—	18 III	23 II	Окольц. на 5 см ниже верхушки	—	—
10	Дуб красный . . .	14 II	—	8 III	11 III	Неокольц.	0	—
11	"	—	—	8 III	11 III	"	—	—
12	"	14 II	—	13 III	16 III	Окольц. на 3 см выше корн. шейки	—	22
13	"	—	—	20 II	23 II	То же	—	—
14	Дуб черешчатый	25 II	—	5 III	7 III	Неокольц.	6	—
15	"	—	—	11 III	13 III	"	—	—
16	Дуб красный . . .	25 II	—	6 III	9 III	"	5	—
17	"	—	—	11 III	14 III	"	—	—
18	Дуб черешчатый	—	13 II	2 III	5 III	"	6	—
19	"	—	Контр.	8 III	11 III	"	—	—
20	Бук	—	13 II	12 III	17 III	"	10	—
21	"	—	13 II	14 III	18 III	Окольц. верхушка . . .	12	—
22	"	—	13 II	12 III	15 III	Окольц. основан. . . .	14	—
23	"	—	Контр.	22 III	27 III	Неокольц.	—	—
24	"	—	"	26 III	29 III	Окольц. верхушка . . .	—	—
25	"	—	"	26 III	30 III	Окольц. основан. . . .	—	—
26	Липа	—	13 II	20 II	25 II	Неокольц.	8	—*
27	"	—	13 II	21 II	24 II	Окольц. верхушка . . .	10	—
28	"	—	13 II	18 II	23 II	Окольц. основан. . . .	15	—
29	"	—	Контр.	28 II	5 III	Неокольц.	—	—**
30	"	—	"	2 II	6 III	Окольц. верхушка . . .	—	—
31	"	—	"	4 III	8 III	Окольц. основан. . . .	—	—
32	Тюльпанное дерево	—	13 II	24 II	28 II	Неокольц.	7	—
33	"	—	13 II	22 II	29 II	Окольц. верхушка . . .	9	—

* 6 III — начало цветения.

** 20 III — начало цветения.

Таблица 1 (продолжение)

№№ п/п	Название растений	Время закладки опыта путем		Выход из состояния покоя		Кольцевание стеблей, ветвей	Распускание почек у растений с наруш. полярностью по отношению к контр. в днях	
		перевертывания целого растения	изгиба срезаемых веток	начальный	полный		начальное	замедленное
34	Тюльпанное дерево	—	13 II	26 II	3 III	Окольц. основан. . .	7	—
35	"	—	Контр.	2 III	7 III	Неокольц.	—	—
36	"	—	"	2 III	8 III	Окольц. верхушка . .	—	—
37	"	—	"	4 III	11 III	Окольц. основан. . .	—	—
38	Сирень	—	13 II	14 II	17 II	Неокольц.	2	—
39	"	—	Контр.	16 II	20 II	"	—	—
40	Ясень	—	20 III	5 IV	9 IV	"	12	—
41	"	—	20 III	5 IV	8 IV	Окольц. верхушка . .	8	—
42	"	—	20 III	7 IV	10 IV	Окольц. основан. . .	3	—
43	"	—	Контр.	17 IV	23 IV	Неокольц.	—	—
44	"	—	"	13 IV	24 IV	Окольц. верхушка . .	—	—
45	"	—	"	10 IV	15 IV	Окольц. основан. . .	—	—

же глубину после изгиба верхушек и закрепления их в таком положении шпагатом (рис. 1 и 2). Повторность в опыте с перевертыванием целых растений 5-кратная, а с ветками — 10-кратная.

Растения дуба и грецкого ореха до включения в опыт находились с осени в холодной оранжерее при температуре 3—5°. В горшки они были посажены весной 1951 г. Опыты проводились в теплой оранжерее при температуре 15—18°. Результаты исследований представлены в табл. 1.

Сравнивая поведение растений, находившихся в обратном положении к центру земли корневыми и стеблевыми полюсами, а также только стеблевыми полюсами в случае изгиба веток, с растениями и ветками, находившимися в нормальном положении, мы приходим к следующим выводам.

Установлен факт ускорения выхода из состояния покоя растений с нарушенной полярностью (табл. 1, №№ 1, 3, 5, 6, 14, 16, 18, 20, 26, 32, 38, 40). В зависимости от природы растения и времени его перевертывания срок выхода из состояния покоя бывает разный (табл. 1, №№ 1—4). Чем ближе к весне, тем меньше различий в нарушении покоя между опытными и контрольными растениями. Так, например, у веток дуба черешчатого, липы, бука и конского каштана, изогнутых 20 III, начали пробуждаться листовые почки в один и тот же срок с почками веток, вертикально поставленных в воду. Лишь ясень для этого срока (табл. 1, №№ 40—45), еще показал различие, что характе-

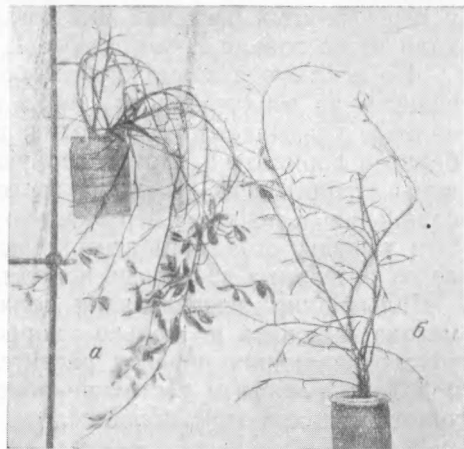


Рис. 2. Ветки бука. а — изогнутые (вышли из покоя), б — контрольные (в состоянии покоя)

ризует его как растение, пребывающее длительное время в состоянии покоя.

Объяснение ускорения выхода из покоя растений с нарушенной полярностью надо искать в изменении обмена веществ, в их перераспределении в теле растения (3).

Подтверждение этому выводу мы находим в кольцевании стеблей. На расстоянии 2—3 см от верхушки стебля снималось кольцо коры в 1—2 мм ширины. В другом варианте такое кольцо коры снималось на расстоянии 3 см выше корневой шейки. То же проделывалось у отдельных веток, включавшихся в опыт. Растения резко реагировали на кольцевание. Особенно заметно отставание в развитии у дубков, подвергавшихся кольцеванию и перевертыванию (табл. 1, №№ 6—13). Любопытно, что в опыте с изогнутыми окольцованными ветками наблюдалось обратное явление — ускорение выхода из состояния покоя.

Обыкновенно считают, что импульсы, обуславливающие переход растения в состояние покоя исходят из верхней части побега или ветки (4). Не отрицая этого факта, поскольку он подтверждается и описываемыми нами опытами, мы хотим, однако, подчеркнуть роль в этом процессе и корневой системы. Данное заключение основывается на поведении в опыте растений дуба и ореха, а также косвенно веток других древесных пород.

На основании небольшого опытного материала, полученного нами, трудно сказать, в чем заключается сущность сопряженных связей между корнем и почками, определяющих состояние покоя растения. Надо полагать все же, что корневая система доставляет в надземную часть не только воду и минеральные соли, но и какие-то органические вещества. Кольцеванием стебля мы преграждали доступ этим веществам из корня. В связи с этим перевертывавшиеся растения дуба с вырезанным кольцом коры у верхушки и основания стебля пребывали в состоянии покоя на 21—22 дня дольше неперевертывавшихся растений (табл. 1, №№ 8, 12). Растения вступали в фазу полной активной жизнедеятельности лишь после заживления нанесенных им кольцеванием ран. Наоборот, у перевернутых растений без кольцевания наблюдается ускорение выхода из состояния покоя (табл. 1, №№ 6, 16).

Не исключена возможность обратного процесса, т. е. оттока каких-то веществ из верхней части стебля к корневой системе. Косвенно на это явление указывает также опыт с перевертыванием грецкого ореха, особенно в варианте 5. Почка верхушки горизонтально закрепленной половины стебля ореха выходила из состояния покоя на 5 дней позже по сравнению с почками вертикально вниз направленной половины стебля. Эти выводы отчасти подтверждаются и данными по нарушению покоя веток отдельных древесных пород путем их изгиба.

Дальнейшие исследования должны при помощи описываемого нами метода выяснить не только коррелятивную связь отдельных органов, обуславливающих переход растительного организма в целом от активной деятельности в состояние покоя, но, возможно, и природу веществ участвующих в этом процессе.

Черновицкий государственный университет

Поступило
18 VIII 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Г. Х. Молотковский, Уч. зап. Черновицк. ун-та, сер. биол. наук, 1, в. 1 (1948). ² Г. Х. Молотковский, ДАН, 68, № 2 (1949). ³ Г. Х. Молотковский, ДАН, 78, № 3 (1951); 81, № 1 (1951). ⁴ Б. С. Мошков, Соц. растениеводство, № 19 (1936).