

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

С. О. ГРЕБИНСКИЙ и С. М. КАПЛАН

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМБИНАЦИЙ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ
ДЛЯ УКОРЕНЕНИЯ ЧЕРЕНКОВ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 2 II 1948)

Корнеобразование у черенков складывается из образования новых или пробуждения имеющихся корневых зачатков и из дальнейшего их роста. Поэтому для укоренения черенков необходимы не только ауксины, но и другие ростовые вещества. К последним относятся разнообразные природные соединения: биотин и витамин В₁ (1), витамины В₆ и никотиновая кислота (2), витамин С (3), сахара (4), аминокислоты — аргинин (5), β-аланин, аспарагиновая и глутаминовая кислоты, причем последние можно заменить лимонной, янтарной, винной и яблочной кислотами (6) (что указывает, между прочим, на происходящее при укоренении переаминирование), а также ацетилен, пропилен, этилен, окись углерода (7), микроэлементы и т. д.

Слабая укореняемость черенков многих древесных пород несомненно связана с недостатком или невозможностью мобилизации имеющихся в растении ростовых веществ. Поэтому укоренение черенков усиливается после предварительной их обработки ростовыми веществами.

В связи с недостаточной изученностью механизма корнеобразования в настоящее время наиболее целесообразно комбинировать гетероауксин или его гомологи с природными ростовыми веществами, в частности, с дрожжевым отваром или с медом, содержащими не один, а комплекс стимуляторов роста. Известно, что дрожжевая вытяжка, помимо ауксинов, содержит биотин, витамины В₁, В₂ и В₆, аминокислоты и другие активаторы роста. Мед, недавно предложенный для укоренения черенков (8), содержит ауксины из пыльцы, а также витамины В₁, В₂, В₆, пантотеновую кислоту и никотиновую кислоту (9).

Исходя из изложенных предпосылок, мы исследовали в 1946 и 1947 гг. влияние на укоренение черенков комбинаций гетероауксина (10 мг/л) и α-нафталин уксусной кислоты (10 мг/л) с дрожжевым отваром, медом и витамином В₁. Применялись 1% дрожжевой отвар (хлебные дрожжи) и мед, разбавленный 4 частями воды. Употреблялся сборный (продажный) мед, а также липовый и гречишный мед. Витамин В₁ (чистый препарат) применялся в концентрации 10 γ на 100 мл, причем на каждый черенок в растворе приходилось 0,1 γ. В литературе описано положительное влияние на укоренение черенков комбинаций гетероауксина с витамином В₁ (10), а также с дрожжевым отваром (11) и с солодом (12).

Черенки, содержавшие два междоузлия, с обрезанными наполовину листьями, были одного возраста, взятые с южной стороны дерева или куста. Черенки обрабатывались погружением базальной части на 2—3 см в соответствующий раствор на 24 часа, после чего высаживались в парники, набитые прокаленным песком, ежедневно увлажнявшиеся и

проветривавшиеся. Периодически проводились наблюдения над укоренением черенков. В каждом варианте обычно было по 10 черенков. Ниже приводятся результаты опытов (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Влияние комбинаций гетероауксина и α -нафталинуксусной кислоты с медом, дрожжевым отваром и витамином В₁ на укоренение черенков (процент укоренившихся черенков)

Воздействия	<i>Magnolia cobus</i> *	<i>Philadelphus coronarius</i> *	<i>Mahonia aquifolium</i> *	<i>Morus alba</i> *	<i>Ptelea trifoliata</i> *	<i>Catalpa bignonioides</i> **	<i>Platanus acerifolia</i> **	<i>Ligustrum vulgare</i> ***	<i>Buxus sempervirens</i> ***
Контроль	0	0	0	0	0	40	0	0	20
Гетероауксин (Г)	0	10	0	10	0	40	0	—	40
Г + дрожжи	0	30	0	30	0	40	20	—	60
Г + витамин В ₁	0	70	0	30	0	—	—	—	—
Г + мед	0	70	10	60	0	100	20	—	—
α -нафталинуксусная кислота (НК)	0	50	0	10	10	20	0	40	60
НК + дрожжи	10	70	10	20	0	40	0	60	80
НК + витамин В ₁	0	60	20	10	50	—	—	—	—
НК + мед	10	70	40	70	0	60	40	—	—
Дрожжи	0	60	50	0	0	100	0	60	60
Витамин В ₁	0	30	0	10	—	—	—	—	—
Мед сборный	0	20	0	30	—	—	—	—	—

Примечания. Знак 0 означает отсутствие укоренения, а знак — отсутствие соответствующего варианта.

* Черенки обработаны 19 VII 1947. Наблюдения 24 IX 1947.

** Черенки обработаны 15 III 1947, запескованы и высажены в парник 15 IV. Наблюдения 4 VII 1947.

*** Опыты летом 1946 г. Черенки обработаны 9 VIII. Наблюдения 24 IX 1946.

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что прибавка к гетероауксину или к α -нафталинуксусной кислоте природных ростовых веществ во всех случаях усиливает эффективность первых. При этом дополнительный стимулирующий эффект зависит от характера комбинаций и неодинаков у черенков разных видов.

В описанных опытах α -нафталинуксусная кислота была более эффективной, чем гетероауксин. Поэтому комбинация гетероауксина с другими ростовыми веществами дала особенно сильный эффект, ярко выраженный у *Philadelphus coronarius*, *Mahonia aquifolium*, *Morus alba* и *Platanus acerifolia*.

Среди применявшихся комбинаций гетероауксина наиболее эффективной оказалась смесь с медом. Черенки *Philadelphus coronarius* хорошо отзывались также на добавку к гетероауксину витамина В₁.

В комбинациях α -нафталинуксусной кислоты наибольший эффект также был получен от смесей с медом и с витамином В₁. Избирательная чувствительность к витамину В₁ в комбинации с α -нафталинуксусной кислотой обнаружена у черенков *Ptelea trifoliata*, которые, в отличие от других испытывавшихся пород, не реагировали на добавку меда. К добавке меда или дрожжевого отвара наиболее чувствительными оказались черенки *Magnolia cobus* и *Platanus acerifolia*, иначе не укоренявшиеся. Дрожжевой отвар оказался эффективным не только как компонент смесей, но во многих случаях обладал и самостоятельным эффектом.

Таким образом, комбинации гетероауксина или α -нафталинуксусной кислоты с медом, дрожжевым отваром или с витамином В₁ весьма

эффективны и заслуживают большого внимания при вегетативном размножении трудно укореняющихся пород. Стимулирующее влияние прибивки меда, дрожжевого отвара и витамина В₁ проявляется также в более раннем укоренении черенков и в образовании мощной корневой системы.

Таблица 2

Скорость укоренения черенков под влиянием гетероауксина и α -нафталинуксусной кислоты в комбинации с медом, дрожжевым отваром и витамином В₁

(число укоренившихся корешков из 10; черенки обработаны 19 VII 1947)

Воздействия	<i>Buxus sempervirens</i>				<i>Thuja occidentalis</i>				<i>Acer palmatum</i>		
	Д а т ы н а б л ю д е н и я										
	15 VIII	10 IX	24 IX	18 XI	15 VIII	10 IX	24 IX	18 XI	15 VIII	10 IX	24 IX
Контроль (вода) . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Гетероауксин (Г) . . .	—	—	—	—	—	3	4	6	—	1	1
Г + дрожжи	—	—	—	1	—	4	4	5	1	4	4
Г + витамин В ₁	—	—	1	3	—	—	—	—	3	4	4
Г + мед	—	7	7	9	—	6	6	7	1	3	4
α -нафталинуксусная кислота (НК)	—	—	—	2	—	7	7	7	4	5	5
НК + дрожжи	—	3	4	5	—	2	3	5	3	3	4
НК + витамин В ₁	—	—	1	4	1	4	5	7	5	6	6
НК + мед	—	1	3	6	—	7	8	8	5	6	6
Дрожжи	—	1	3	4	—	1	2	3	2	2	2
Витамин В ₁	—	3	4	4	—	2	5	6	0	0	0
Мед	0	0	0	0	—	2	3	8	—	2	2

В табл. 2 приведены иллюстрирующие это положение данные о постепенном ходе корнеобразования у черенков самшита, туи и клена.

В опытах с самшитом сильное раннее укоренение наблюдалось под влиянием комбинаций гетероауксина с медом и комбинации α -нафталинуксусной кислоты с дрожжевым отваром. В опытах с туей самое раннее укоренение наблюдалось при комбинации α -нафталинуксусной кислоты с витамином В₁. Наиболее эффективными для укоренения черенков туи оказались комбинации с медом и сам мед. Витамин В₁ оказался весьма эффективным компонентом в комбинациях с гетероауксином и с α -нафталинуксусной кислотой при укоренении черенков клена японского, но совершенно не обладал здесь самостоятельным эффектом.

Мощность образовавшихся корней при применении комбинаций с медом и витамином В₁, а также с дрожжевым отваром была всегда значительно большей, чем при применении чистого гетероауксина или α -нафталинуксусной кислоты.

Сложные взаимоотношения между компонентами различных смесей, обнаруживающиеся в различной эффективности комбинаций и отдельно взятых ростовых веществ, заслуживают специального исследования.

Ботанический сад
Львовского государственного
университета им. Франко
г. Львов

Поступило
5 XII 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ F. Kögl u. Haagen Smit, Z. physiol. Chem., 243, 209 (1936). ² D. Bonner and J. Bonner, Amer. J. Bot., 27 (1940). ³ B. Hubert, J. Rapport. A. Beke, Meded Land bouwhoogesch. Gent., 7, 103 (1939). ⁴ Biol. Abstr., 19, 2479 (1945). ⁵ Overbeek et al., Amer. J. Bot., 33, 100 (1946). ⁶ N. Nielsen et J. Dagsys, C. R. Trav. Lab. Carlsberg, sér. physiol., 22, 447 (1940). ⁷ W. Crocker, A. E. Hitchcock and P. Zimmerman, Contrib. Boyce Thomps. Inst., 7, 231 (1935). ⁸ R. Oliver, Amer. Bee J., 80, 158 (1940). ⁹ Природа, № 8 (1946). ¹⁰ F. Went, J. Bonner and G. Warner, Science, 87, 170 (1938). ¹¹ H. Amlong u. G. Naundorf, Die Wuchshormone in der gartnerischen Praxis, Berlin, 1938. ¹² Н. Г. Холодный, Фитогормоны, Киев, 1939.