

Р. Х. ТУРЕЦКАЯ, В. И. КЕФЕЛИ, А. В. ГУСЬКОВ

**ОБЩЕЕ И СПЕЦИФИЧЕСКОЕ В ПРОЦЕССЕ РИЗОГЕНЕЗА
СТЕБЛЕВЫХ И ЛИСТОВЫХ ЧЕРЕНКОВ ФАСОЛИ
ОБЫКНОВЕННОЙ**

(Представлено академиком М. Х. Чайлахяном 23 V 1975)

Регенерационные процессы, протекающие в растительном организме и его частях, тесно связаны с функцией гормональных систем. Удаление апикальной или боковых почек на растении, нарезка побега (стеблевой черенок), изолирование листа или даже его части ведет к нарушению единой системы фитогормонов и ингибиторов, обеспечивающих объединение отдельных частей в целостный растительный организм.

Изолированные части приобретают повышенную чувствительность к фитогормонам. Такие объекты часто используются в качестве биотестов, как например, стеблевые черенки фасоли (¹). Если идти дальше по пути фрагментации растительного организма, то можно расчленить и стеблевой черенок, выделив отдельный лист. Следует отметить, что листовые черенки большей частью труднее регенерируют корни, чем стеблевые. Они также активно реагируют на обработку стимуляторами корнеобразования. Известно, что ауксин (ИУК) сильно стимулирует корнеобразование у отдельных листьев и даже у изолированных черешков листьев (²⁻⁹). Сравнение стеблевого и листового черенков по их регенерационной способности и реакции на фитогормоны позволило бы вскрыть те аспекты ризогенеза, которые невозможно познать, экспериментировав только с одной стеблевой моделью. Действительно, стеблевой черенок фасоли (2 первичных листа и апекс) представляет собой модель, у которой имеется по крайней мере два ростовых центра, нуждающихся в притоке питательных веществ. Эксперименты с такими 10-дневными черенками фасоли *Phaseolus vulgaris* L., сорт Зеленостручная проводили по методу Р. Х. Турецкой (¹) в условиях фитотрона Института физиологии растений АН СССР. Листовой черенок, в отличие от стеблевого имеет только один центр роста (регенерации) — место отделения его от материнского растения. Листовые черенки нарезали с 10-дневных проростков фасоли. Через место среза в стеблевые и листовые черенки вводили ИУК в разных концентрациях. Оказалось, что стеблевые черенки легко образуют корни и без ИУК. На контрольном черенке (H₂O) в среднем образовалось 7 корней. Черенки, обработанные ИУК в концентрации 40 мг/л, образовали 26 корней на одном черенке, а в концентрации 150 мг/л 186 корней. Однако для нормального развития укоренившихся черенков фасоли желательно брать концентрации ИУК от 60 до 70 мг/л. Более высокие концентрации ИУК способствуют появлению большего числа корней, но корни обычно образуются более короткие, стебель сильно растрескивается и наблюдается задержка роста корней и побегов. При концентрации 200 мг/л происходит некроз листьев, подгнивание и отмирание нижней части гипокотыля.

Иная реакция на ИУК наблюдалась у листовых черенков. Контрольные черенки в воде не укоренялись. В отличие от стеблевых черенков у них диапазон стимулирующего действия ИУК на ризогенез был чрезвычайно мал. Из испытанных концентраций ИУК, как видно на рис. 1, 2,

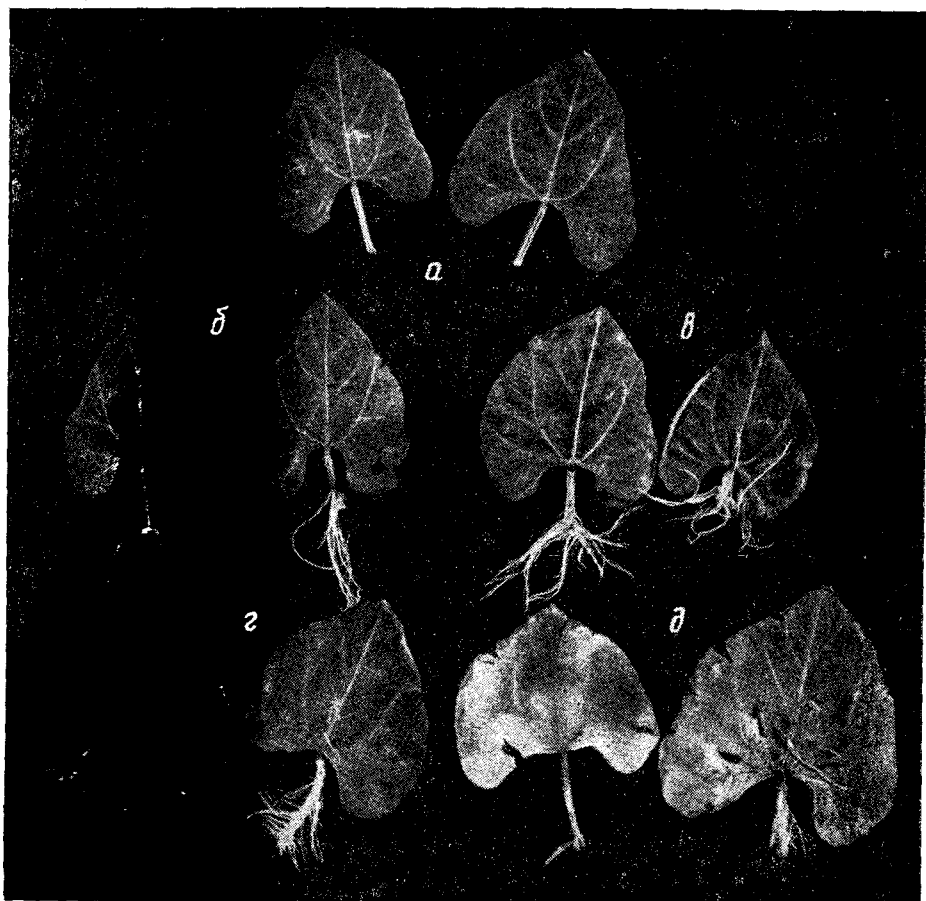


Рис. 1. Листовые черенки фасоли сорта Зеленостручная через 7 дней после постановки опыта. а — контроль, б — обработка ИУК 1 мг/л, в — 10 мг/л, г — 20 мг/л, д — 40 мг/л

стимулирующими оказались только дозы 1, 10 и 20 мг/л. Из этих трех концентраций наиболее эффективной следует считать дозу 10 мг/л. Все черенки этого варианта укоренились и на одном черенке в среднем образовалось по 43 корня. Для варианта 1 мг/л ИУК не было отмечено 100%-ного укоренения, 20% черенков образовали только каллусы. У варианта 20 мг/л ИУК в среднем на одном черенке было по 36 корней, корни появились даже на жилках пластинки листа. Однако черенки этого варианта укоренились только на 50%, причем наблюдалось загнивание у основания черешков.

Сравнение стеблевых и листовых черенков по характеру ризогенеза показало, что стеблевые черенки легко укореняются в воде, а листовые этим свойством не обладают. Стеблевые черенки реагируют на более высокие дозы ИУК и в большом диапазоне концентраций. Листовые черенки способны образовывать корни в более узком диапазоне доз ИУК. Доза ИУК, вызывающая ризогенез у стеблевых черенков (50 корней на черенок), превышает аналогичную дозу для листовых черенков (тоже 50 корней) больше чем в 5 раз, т. е. листовые черенки более чувствительны к низким дозам ИУК, чем стеблевые (рис. 2). Не исключена возможность, что листовые черенки можно применять для анализа эндогенных фитогормонов.

Стеблевые и листовые черенки по-разному реагируют на гиббереллин (ГК). У стеблевых черенков реакция на ГК выражается в подавлении чис-

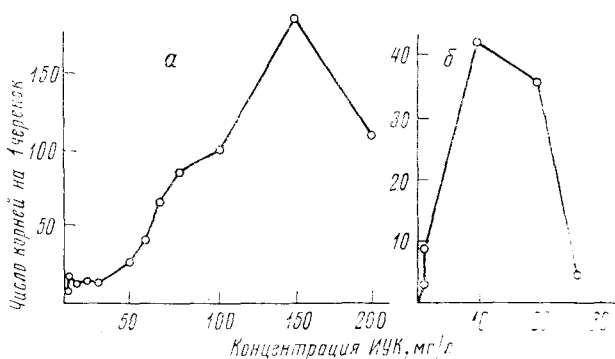


Рис. 2. Влияние разных концентраций ИУК на корнеобразование у стеблевых (а) и листовых (б) черенков фасоли

ла корней на черенок и в увеличении длины побега (табл. 1), что согласуется с литературными данными ^(10, 11), а у листовых под действием разных доз ГК корни не образовывались. Кинетин в концентрациях 0,1–2,5 мг/л практически не влиял на ризогенез стеблевых черенков, а в более высоких дозах подавлял этот процесс (табл. 2). Листовые черенки, обработанные кинетином, так же как и контрольные, корней не образовывали.

Таким образом, листовые и стеблевые черенки, несмотря на указанные различия в их регенерационной способности и в их реакции на фитогормоны, обладают общим свойством — положительной реакцией на ауксин — индолилуксусную кислоту, которая в отношении стеблевых черенков выступает как фактор стимуляции ризогенеза, а в отношении листовых, как фактор индукции, так как без ИУК листовые черенки не укореняются.

Следовало бы изучить эндогенный статус фитогормонов тех и других черенков в процессе ризогенеза, а также проследить реакцию на фитогормоны у черенков других сортов фасоли. Это необходимо делать еще и потому, что в литературе появляются данные о слабо стимулирующем действии

Таблица 1

Влияние гиббереллина на ризогенез и рост побегов у стеблевых черенков фасоли

Концентрация ГК, мг/л	Число корней на 1 черенке	% к контролю	Длина побегов, см	% к контролю	Концентрация ГК, мг/л	Число корней на 1 черенке	% к контролю	Длина побегов, см	% к контролю
Контроль	12	100	5,2	100	50	0,5	40	25,7	500
0,1	8,7	72	8,5	163	100	1,2	10	28,2	542
1,0	4,9	40	10,6	204	200	1,8	15	26,3	505
10	2,4	20	21,8	419	500	1,2	10	13,8	265

Таблица 2

Влияние кинетина на ризогенез у стеблевых черенков фасоли

Концентрация кинетина, мг/л	Среднее число корней на 1 черенке	% к контролю	Концентрация кинетина, мг/л	Среднее число корней на 1 черенке	% к контролю	Концентрация кинетина, мг/л	Среднее число корней на 1 черенке	% к контролю
Контроль	6,5	100	2,5	6,1	44	50,0	0,00	0
0,1	6,2	95	5,0	4,6	71	100	0,00	0
1,0	8,3	127	10	0,00	0	200	0,00	0

ГК и цитокининов на ризогенез (¹²⁻¹⁴), что может быть связано с синергистическим действием этих гормонов в отношении эндогенных ауксинов, содержащихся в укореняющихся объектах.

Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР
Москва

Поступило
23 V 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Р. Х. Турецкая, ДАН, т. 57, 3, 295 (1947). ² Р. Х. Турецкая, Изв. АН СССР, сер. биол., № 5-6, 4239 (1938). ³ A. E. Hitchcock, P. W. Zimmerman, Contrib. Boyce Thompson Inst., v. 10, 461 (1938). ⁴ Т. А. Каспирова, Канд. дисс., ЛГУ, 1953. ⁵ O. M. Heide, Physiol. Plant, v. 18, 891 (1965). ⁶ А. Г. Юсуфов, Т. М. Абдуллаева, Бот. журн., т. 52, 11, 1646 (1967). ⁷ А. Г. Юсуфов, Н. Х. Гаджиева, Физиол. раст., т. 19, 3, 650 (1972). ⁸ R. Z. M. Pierik, Zs. Pflanzenphysiol., B. 66, 343 (1972). ⁹ E. J. Duncan, G. I. McPherson, Ann. Bot., v. 38, 155, 261 (1974). ¹⁰ М. Х. Чайлахян, Р. Х. Турецкая, Н. С. Клошкина, Физиол. раст., т. 8, 5, 601 (1961). ¹¹ H. Jansen, Planta, v. 74, 371 (1967). ¹² K. K. Nanda, V. K. Anad, R. N. Chibbar, Planta, v. 105, 369 (1972). ¹³ M. Varga, E. C. Humphries, Ann. Bot., v. 38, № 157, 803 (1974). ¹⁴ Т. М. Абдуллаева, Канд. дисс., Дагестанский унив., 1969.