

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Е. А. МАКАРЕВСКАЯ

**ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БИОСА В РЕГЕНЕРИРУЮЩИХ
ЧЕРЕНКАХ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 29 V 1948)

Изменяя концентрацию и срок воздействия определенных факторов, мы получали на черенках одного и того же сорта виноградной лозы либо согласное развитие корней и побегов, либо сдвиг в развитии одного из них относительно другого. Факторами, задерживающими развитие почек и, вместе с тем, способствующими корнеобразованию, являются, например, гетероауксин в определенной концентрации или температура ниже 0°C (³). Поскольку подготовленность растения к развитию корней и побегов связана с воздействием ростовых веществ, представлялось интересным проследить у черенков, на фоне проявления их жизнедеятельности, изменение в них содержания биоса.

Исследование проводилось на материале лозы Мускат александрийский, 9—10-узловые черенки которого были срезаны 4 февраля в Борчалинском районе Грузинской ССР. Часть черенков сохранялась в течение 4 мес. в песке в подвале при $+8^{\circ}$, другая часть в холодильнике при -8° . Из этого материала после 4 мес. хранения были нарезаны 2-узловые черенки, на нижних концах которых почки были удалены, после чего черенки поставлены нижними концами: одна партия в воду, другая в раствор гетероауксина в концентрации 0,01%, приготовленный без спирта. Через 46 час. после этого черенки, как обработанные гетероауксином, так и контрольные, помещались в опилки для проращивания в теплице при 26° . Так как при этом слой опилок прикрывает черенки, и листья в период проращивания как следует не формируются, то процесс ассимиляции исключается и все превращения в черенке происходят за счет его собственных веществ. Поскольку распускание почек у черенков, хранившихся при $+8^{\circ}$, опережает на 6—7 дней распускание почек у черенков, хранившихся в холодильнике, вторые были взяты на анализ, а также вынуты окончательно из теплицы на 7 дней позже первых. Материал, хранившийся в подвале (т. е. при $+8^{\circ}$), находился в теплице 20 дней.

Для определения биоса черенки были взяты: перед укладкой в теплицу и в стадии 7-дневных проростков из теплицы. Определялась свободная форма биоса, а также общее содержание биоса после 2-суточного автолиза (⁴, ⁵). Обработка материала показала, что следует еще добавить неиспользованный в известных нам работах с биосом показатель: процент свободной формы от общего количества после автолиза. Этот показатель не всегда коррелирует с показателем абсолютного количества свободной формы и, как нам кажется, в дальнейшем может послужить более точному выяснению некоторых физиологических свойств биоса.

Навеска материала бралась 1 г (сырой вес) в 50 мл. Работа велась на среде Ридер со стерилизацией 20 мин. при 110° . Объемы среды, испытуемых вытяжек и взвеси дрожжей уменьшены в 5 раз по срав-

нению с объемами, применявшимися в некоторых других работах с биосом (1, 4). Дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* штамм Gebrüder

Таблица 1

Состояние черенков Муската александрийского на 7-й день от начала распускания почек

Темп-ра хранения в С°	Число дней в теплице	Обработка черенков перед теплицей	Число черенков		Длина ростков в см		% черенков	
			число черенков	% распустившихся почек	средн.	макс.	с каллюсом	с корнями
+8	10	Вода	21	38	1,96	5,50	57	0
		Гетероауксин 0,01%	24	20	1,56	1,70	75	4
-8	17	Вода	21	19	1,40	2,50	81	5
		Гетероауксин 0,01%	20	19	1,20	1,40	25	65

Мауер были нами получены из Института микробиологии АН СССР

Таблица 2

Характеристика черенков Муската александрийского при выемке из теплицы (вес в г на 10 черенков)

	Темп-ра хранения +8° С		Темп-ра хранения -8° С	
	Обработка черенков перед теплицей			
	вода	гетероауксин 0,01%	вода	гетероауксин 0,01%
Число черенков	30	29	26	24
% окоренившихся черенков	23	83	80	92
Вес корней	1,7	2,7	2,5	5,7
% черенков с каллюсом	83	97	100	96
Вес каллюса	1,6	2,6	4,6	5,8
% распустившихся почек	38	55	38	13
% набухших почек	7	25	15	42
Длина { средн.	5,7	2,0	1,6	2,3
{ макс.	10,5	5,2	9,0	2,5
Вес ростков	5,0	2,2	4,0	—
Отношение веса корней к весу ростков	0,3	1,2	0,6	—
Отношение веса корней к весу каллюса	1,0	1,0	0,5	0,9

от М. Н. Мейселя. Перед внесением в опытные пробы для дрожжей создавались условия „биосного голодания“ (1). Содержание биоса определялось числом дрожжевых клеток в 100 клетках камеры Тома после выдержки проб с засевом дрожжей в течение 48 час. при 26°. Общее количество биоса определяется числом клеток при добавлении к среде автолизата. Свободная форма характеризуется числом клеток при добавлении неавтолизированной вытяжки. Для облегчения подсчета пробы разбавлялись, данные же таблиц соответствуют исходным взвесям; они приводятся как среднее из 8—10 подсчетов числа клеток, повторность 2-кратная. Показатель контроля в опыте колеблется около 20, так что по отношению к нему количество дрожжевых клеток в анализируемом материале возрастало в 15—35 раз.

Табл. 1 и 2 иллюстрируют результаты проращивания черенков. Черенки, хранившиеся в холодильнике, не обработанные гетероауксином, дают приблизительно тот же процент окореняемости и вес корней, что и черенки, хранившиеся в подвале при воздействии гетероауксином, только у материала из холодильника наблюдается сдвиг

в соотношении корней и каллюса в пользу каллюса. Наибольший процент окоренения и веса корней дают черенки из холодильника, обработанные гетероауксином, они же дают наименьший процент распустившихся почек и наименьшую величину ростков. Перед помещением в теплицу физиологическое состояние черенков, хранившихся в холодильнике, по сравнению с состоянием черенков из подвала характеризуется снижением интенсивности окислительного процесса. Наряду с этим у них наблюдается более высокое содержание хлорофилла и растворимых углеводов, меньшее содержание крахмала и нерастворимых дубильных веществ (2, 3, 7).

Рассматривая (по числу дрожжевых клеток) содержание биоса в черенках до помещения их в теплицу, мы видим, что черенки, хранившиеся в подвале, по сравнению с черенками, хранившимися в холодильнике, содержат в почках большее количество биоса и имеют больший процент свободной его формы. У черенков, хранившихся в подвале, богаче биосом верхние почки одного и того же междоузлия, у черенков из холодильника — нижние почки (табл. 3).

При выемке из теплицы по прошествии 7 дней от начала распускания глазков на стадии начального окоренения черенков наблюдается следующая картина распределения биоса (табл. 1). Количество биоса в проросших почках у черенков из подвала, не обработанных гетероауксином, увеличено по сравнению с содержанием в них биоса до теплицы, процент свободной формы, однако, у них сильно снижен. У проросших почек черенков из холодильника общее количество биоса не увеличивается, только немного повышается процент свободной формы. Обработка гетероауксином приводит к уменьшению количества биоса в почках, особенно у черенков, хранившихся в подвале, т. е. с большим содержанием биоса. Процент свободной формы в обработанных черенках увеличен по сравнению с необработанными. У черенков из подвала, обработанных гетероауксином, как процент свободной формы, так и общее количество биоса приблизительно те же, что и у необработанных черенков из холодильника. В общем у них по показателям биоса наблюдается то же сближение, что и по показателям жизнедеятельности черенков (табл. 1 и 4).

Изменение содержания биоса в коре и древесине аналогично изменению в почках. При этом замечается, что при действии гетероауксина, проявляющегося в интенсивном развитии новообразований у нижнего узла, ткани нижнего узла заметно богаче общим количеством биоса по сравнению с почками. В почках с задержанным прорастанием общее количество биоса мало отличается от количества его в прилегающей к почкам коре верхнего узла, в почках же сильнее растущих (необработанные черенки) содержится значительно больше биоса по сравнению с прилегающей к ним корой.

Это перераспределение биоса по тканям узлов и почек при определенной подготовленности почек к развитию напоминает распределение ауксина, на которое указывают Ферман и ван Овербек, рассматривая причины задержки развития почек (6).

При сопоставлении верхнего и нижнего узлов наблюдается в связи с обработкой увеличение количества свободного биоса как в коре,

Таблица 3

Содержание биоса в почках до помещения в теплицу

Темп-ра хранения в °С	Общее количество	Свободная форма	% свободной формы
Почки нижние			
+8	447	380	85
-8	417	280	67
Почки верхние			
+8	499	468	94
-8	371	280	75

так и в древесине у нижнего узла. Процентное же содержание свободной формы у черенков, обработанных гетероауксином, больше в коре — у нижнего узла, а в древесине — у верхнего. У необработанных черенков в древесине нижнего и верхнего узлов большой разницы

Таблица 4
Содержание биоса в почках
в период теплицы

Температура хранения в °С	Число дней в теплице	Обработка черенков перед теплицей	Общее количество биоса	Свободная форма	% свободной формы
+8	10	Вода	646	207	32
		Гетероауксин 0,01%	385	298	77
-8	17	Вода	369	296	80
		Гетероауксин 0,01%	345	343	99

в процентном содержании свободной формы не замечается, в коре же, в противоположность обработанным черенкам, процент свободной формы возрастает у верхнего узла. Таким образом, процентное содержание свободного биоса в коре, как видно, прямо коррелирует с интенсивностью новообразований тех участков, откуда кора взята на исследование. Намечается также, повидимому, прямая связь между уменьшением общего количества биоса в коре по

отношению к древесине и интенсивностью процесса новообразований у исследованного участка.

Таким образом, черенки сорта Мускат александрийский, срезанные в конце зимы и хранившиеся при температуре выше 0°, показывают большую склонность к побегообразованию, чем к корнеобразованию; наоборот, аналогичные черенки, хранившиеся при температуре ниже 0°, показывают большую склонность к каллюсообразованию и корнеобразованию, нежели к побегообразованию. Гетероауксин в определенной концентрации при определенном времени воздействия также производит сдвиг в сторону корнеобразования с одновременным снижением способности к образованию побегов.

В связи со сдвигом в сторону корнеобразования и каллюсообразования наблюдается уменьшение общего количества биоса; это изменение сопутствует возрастанию корнеобразовательной и каллюсообразовательной способности независимо от фактора, производящего сдвиг (температура ниже 0° или гетероауксин). Совместно с этим наблюдается увеличение содержания свободной формы биоса у нижнего узла по сравнению с верхним, выравнивание содержания биоса в почках и в прилегающих тканях черенка. На стадии начального окоренения у черенков, более подготовленных к корнеобразованию и каллюсообразованию, чем к образованию побегов, замечается больший процент свободной формы биоса во всех тканях черенка. Последнее показывает, что при интенсивно проходящих процессах каллюсообразования и корнеобразования распад белка захватывает большую область, чем при интенсивно проходящем побегообразовании. Регенерационная способность узла черенка более коррелирует с изменением биоса в коре узла, чем в его древесине.

Институт ботаники
Академии Наук ГрузССР

Поступило
29 IV 1948

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Р. Вернен и Е. Г. Клинг, Тр. Комиссии по ирригации, 3 (1934).
² Е. А. Макаревская, Тезисы докладов сессии Грузфилиала АН СССР, 27—30 сентября, Тбилиси, 1939. ³ А. Е. Макаревская, Сообщ. АН ГССР, 7—8 (1946).
⁴ Ю. В. Ракитин, Бот. журн., 31, 2 (1946). ⁵ К. Сухоруков, Е. Клинг и Д. Клячко, ДАН, 1, № 7—8 (1935). ⁶ Н. Б. Холодный, Фитогормоны, Киев, 1939. ⁷ М. Н. Чрелашвили, Сообщ. АН ГССР, 4, 9 (1943).