

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Л. М. ЯРКОВАЯ

**ИЗМЕНЕНИЯ В СОДЕРЖАНИИ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ
НАРУШЕНИИ ПЕРИОДА ПОКОЯ**

(Представлено академиком А. Н. Бахом 28 I 1939)

Первые исследования по изменению содержания ростовых веществ при переходе растений от состояния покоя к росту были проведены Циммерманом⁽¹⁾, Дагисом^(9, 10), Эвери и его сотрудниками⁽⁷⁾. Циммерман, пользуясь методикой Вента, установил, что окончание периода покоя у почек *Acer pseudoplatanus* и *Fraxinus excelsior* сопровождается повышением содержания ростовых веществ группы «А». Эвери, который так же, как и Циммерман, пользовался методикой Вента, нашел, что пробуждение покоящихся почек у *Aesculus Hippocastanum* L. и яблони связано с резким возрастанием ростовых веществ. Дагис^(9, 10), пользуясь дрожжевой методикой, показал, что при естественном нарушении покоя *Quercus robur* и *Salix fragilis* в почках сильно возрастает содержание ростовых веществ группы биоса.

В задачу же настоящей статьи входило освещение данных по вопросу изменения в содержании ростовых веществ при нарушении периода покоя с помощью теплых ванн и повреждений клубней картофеля, почек сирени и трифолиаты. Учет ростовых веществ группы «В» производился дрожжевым методом по Вернеру и Клинг⁽²⁾. Учет ростовых веществ группы «А» проводился по методике Вента, примененной акад. Холодным⁽⁵⁾ в опытах с выделением ростовых веществ из семян злаков. Методика, описанная Холодным, в наших опытах применялась с некоторыми видоизменениями, которые сводились к тому, что колеоптили ориентировались не вертикально, а горизонтально.

При этом капля желатины находилась на нижней стороне колеоптиля. Как показали опыты, горизонтальное положение колеоптилей повышало их чувствительность и позволяло производить определение ростового вещества, полученного из небольшого количества растительного материала. Опыт продолжался в течение 2 часов; за это время контрольные колеоптили, ориентированные горизонтально, изгибов не давали, тогда как опытные под влиянием ростового вещества, диффундировавшего из капли желатины, изгибались вверх. Количество ростового вещества устанавливалось в градах изгиба колеоптилей.

Для работы в качестве объектов были взяты клубни картофеля (*Solanum tuberosum*), почки сирени (*Siringa vulgaris*) и трифолиата (*Poncirus trifoliata* Raf.).

Как наиболее простой метод нарушения периода покоя у свежесобраных клубней картофеля было использовано удаление кожуры.

Положительное действие поранения клубней на прорастание их глазков было отмечено в опытах Иоста и Аппельмана (6). Бурачинскому (1) удалось при помощи снятия кожуры нарушать покой у большого количества свежееубранных клубней, которые предназначались для летних посадок картофеля в производственных условиях.

Опыты по учету ростовых веществ при нарушении покоя проведены со свежееубранными клубнями картофеля сорта «Ранняя Роза». После удаления кожуры клубни помещались в ящики с влажным песком. Пробы на содержание ростовых веществ у контрольных и опытных клубней брались в начале прорастания глазков опытных клубней. Прорастание глазков у опытных клубней обычно начиналось через 10—12 дней после удаления кожуры, контрольные клубни начали прорасти через 3 месяца—в середине декабря.

Ростовые вещества определялись в различных частях клубней: в глазках, кожуре с прилегающим к ней слоем мякоти, в зоне камбия и в центральной части клубня. Взятые навески разрезались на мелкие кусочки и кипятились в воде в течение 2 минут. На каждый грамм навески бралось 10 см³ воды. Из полученных экстрактов бралось по 3 см³ вытяжки, которая вносилась в колбочки, содержащие по 25 см³ смеси Гайдука, приготовленной на водопроводной воде. Контролем служили колбочки со смесью Гайдука, в которые прибавлялось по 3 см³ воды. Затем колбочки стерилизовались в течение 30 минут при температуре 110°. После стерилизации во все колбочки вносилось по 1 см³ взвеси дрожжей, выращенных на среде Гайдука. Засеянные таким образом колбочки помещались в термостат при температуре 30° на 24 часа. Количественный учет дрожжей производился с помощью счетной камеры Hellige (окуляр Hellige, объектив № 14).

Результаты одного из опытов, начатого 19 сентября и законченного 29 сентября 1937 г., приводятся в табл. 1 и показывают, что отдельные части клубня картофеля имеют неодинаковое количество ростового вещества.

Таблица 1
Содержание ростового вещества «Б», опыт от 29 IX 1937 г.

Части клубня	Среднее число дрожжевых клеток из 10 подсчетов в поле учетной сетки камеры Hellige (объектив № 14, окуляр Hellige)	
	Покой нарушен	Покой не нарушен
Почки	82	28
Перидерма	26	23
Область камбия	126	69
Центральная часть клубня	59	58

Содержание ростового вещества «Б» в области камбия покоящихся клубней больше, чем в остальных частях клубня. При искусственном нарушении покоя содержание биоса в зоне камбия увеличивается почти в 2 раза. В глазках содержание биоса возрастает почти в 3 раза. Таким образом при искусственном нарушении периода покоя у клубней картофеля «Ранняя Роза» содержание биоса возрастает в зоне камбия и в глазках, а в центральной и периферической части содержание биоса почти не изменяется.

Опыт по учету ростовых веществ «А» в различных частях клубня картофеля «Вольтман» проведен 7 марта 1938 г., когда покой у клубней был нарушен естественно в течение зимней лежки, показал, что в различных

частях клубня содержание ростового вещества «А» различно. Наибольшее количество ростовых веществ было найдено в прорастающих глазках.

Под влиянием вытяжки ростовых веществ из глазков колеоптили овса изгибались на 28°, вытяжка из перидермы вызывала изгиб на 17°, вытяжка из тканей области камбия—на 20° и наконец вытяжка из тканей центральной части клубня вызывала изгиб на 8°.

Опыты с сиренью (*Siringa vulgaris*) были начаты после листопада в октябре 1937 г. Для опытов брались ветви 45—50 см длиной.

Период покоя у сирени нарушался с помощью теплых ванн по Молишу (3). Ветви находились в течение 12 часов в воде, нагретой до 35°. Затем обработанные и контрольные ветви помещались в сосуды с водой, которые оставались в оранжерее при температуре 19—25°. В опытах с сиренью проводился учет ростовых веществ «А» и биоса. Пробы (навески почек) брались в начале прорастания почек на ветвях, обработанных теплой ванной. Извлечение ростовых веществ проводилось путем 2-минутного кипячения почек в воде (на 1 г почек 10 см³ воды). Определение биоса проводилось, как описано в опытах с картофелем, причем в колбочки со средой Гайдука вносилось по 2 см³ вытяжки. Опыты проводились в 2 повторностях. Для определения ростовых веществ «А» бралось по 2 см³ вытяжки. Взятые пробы выпаривались на водяной бане до 1 см. Затем к пробам прибавлялось по 1 см³ 12% желатины. Контролем служили колеоптили, на которые наносились капли 6% желатины.

Результаты определений ростового вещества «В» приводятся в табл. 2.

Таблица 2

Содержание биоса в почках сирени

Дата взятия пробы	П о ч к и	Среднее число дрожжевых клеток из 10 подсчетов в поле учетной сетки камеры Hellige (объектив № 14, окуляр Hellige)
23 X 1937 г.	После теплой ванны	256
23 X 1937 г.	Контроль	11
11 I 1938 г.	После теплой ванны	300
11 I 1938 г.	Контроль	40

Таблица 3

Содержание ростового вещества «А» у почек сирени

Дата взятия пробы	П о ч к и	Угол изгиба в градусах
23 X 1937 г.	После теплой ванны	22
23 X 1937 г.	Контроль	13
11 I 1938 г.	После теплой ванны	26.5
11 I 1938 г.	Контроль	17

Из табл. 2 и 3 следует, что при искусственном нарушении периода покоя у ветвей сирени содержание ростовых веществ группы «А» и «В» увеличивается.

Опыты с *Poncirus trifoliata* Raf. были начаты в январе 1938 г. Для опыта брались выращенные в горшках 2-летние сеянцы. Период покоя нарушался путем обработки надземных частей растений теплыми ваннами

при температуре 35° в течение 12 часов. После этого опытные и контрольные экземпляры находились в оранжерее при температуре 20—22°. У обработанных растений прорастание почек началось через 24 дня, а у контроля через 50 дней.

Методика определения ростового вещества была такой же, как и в опытах с сиренью. Отличие состояло лишь в том, что навески для приготовления вытяжки брались не из почек, а из всего побега лимона. Пробы брались через 36 часов после теплой ванны.

Результаты опытов с *Poncirus trifoliata* Raf. приведены в табл. 4.

Таблица 4

Содержание ростового вещества «В» в побегах
Poncirus trifoliata Raf.

Дата начала опыта	Побеги лимона	Подсчет, как и в табл. 3
8 I 1938 г.	После теплой ванны	116
	Контрольные	47

Из табл. 4 видно, что содержание биоса в побегах *Poncirus trifoliata* Raf. при искусственном нарушении периода покоя увеличивается.

В заключение нужно отметить, что результаты проведенных опытов по учету ростовых веществ при искусственном нарушении покоя у клубней картофеля, сирени и дикого лимона говорят о том, что увеличение содержания ростовых веществ «В» является закономерным явлением. Для того же, чтобы сделать заключение об изменении ростовых веществ «А» при искусственном нарушении покоя, необходимы дальнейшие исследования, но на основании опытов с сиренью можно предполагать, что характер изменения веществ «А» при искусственном нарушении покоя и у других растений будет таким же, как и в опытах с сиренью.

Сопоставление наших данных с данными Циммермана и Дагиса приводит к заключению, что характер изменения в содержании ростовых веществ как при естественном, так и при искусственном нарушении покоя одинаков. И в том, и в другом случае прорастанию покоящихся почек соответствует увеличение ростовых веществ.

Институт физиологии растений
имени К. А. Тимирязева.
Академия Наук СССР.

Поступило
19 II 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

- ¹ А. Бурачинский, Яровизация, № 2 (1937). ² А. Вернер и Е. Клинг, Труды Комиссии по ирригации, вып. 3, 127—140 (1934). ³ Г. Молиш, Физиология растений, 188 (1933). ⁴ К. Сухоруков, Е. Клинг, Д. Клячко, ДАН, 1, № 7—8 (1935). ⁵ Н. Г. Холодный, Советская ботаника, № 2 (1935). ⁶ С. О. Appleman, Bot. Gaz., 61, 4 (1916). ⁷ G. Avery, P. Burkholder u. H. B. Creighton, Amer. Journ. of Botany, 24, № 1, 51—58 (1937). ⁸ J. Dagys, Protoplasma, XXVI, Н. 1 (1936). ⁹ J. Dagys, Protoplasma, XXVIII, Н. 2 (1937). ¹⁰ W. Zimmerman, ZS. für Botanik, 30, Н. 1/6 (1936).