

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. А. ФИЛИПЕНКО

**ОБРАЗОВАНИЕ БИОСА В ЯРОВИЗИРОВАННЫХ ЗАРОДЫШАХ ОЗИ-
МЫХ ПШЕНИЦ**

(Представлено академиком А. А. Рихтером 14 IX 1937)

Недостаточное знание тех физиологических процессов у растений, которые обуславливают их яровизацию, ставит перед физиологами задачу разнообразного подхода к изучению этих процессов.

За последнее время в области физиологии развития наметились новые направления. Н. Г. Холодный (1, 2) высказывается за то, что качественные изменения в яровизованных зародышах связаны с изменением концентрации ауксинов или гормонов роста. Он допускает увеличение концентрации ростового гормона в точках роста зародыша при яровизации, что, по его мнению, должно «обуславливать ускорение прохождения клетками меристемы молодого растения первых фаз развития».

М. Х. Чайлахян (3, 4) приходит к мысли, что процессы развития растений связаны с регуляторной деятельностью специфических веществ или гормонов цветения.

Уже имеется много работ, которые с достаточной полнотой вскрывают биологическую роль разнообразных биокатализаторов в жизни растений. Исследуя целый ряд растительных форм на содержание в них биоса, Н. Нильсен (5), Ф. Кёгль (6), Боас (7), Дагис (10, 11), К. Т. Сухоруков (8) и Клячко (9) приходят к выводу, что биос, не являясь специфическим фактором размножения только у дрожжей, имеет большое распространение в растительном и животном мире.

Дагис (10, 11) говорит, что представления о роли ростовых веществ (биоса) в онтогенетическом развитии высших растений, в превращении и изменении веществ еще крайне бедны. Его работы с выяснением содержания биоса (11) в почках и листьях древесных растений при различных сезонных условиях, распределения биоса в семенах и молодых проростках кукурузы (10) вплотную подводят нас к постановке вопросов, связанных с выяснением роли биоса в развитии высших растений.

В лаборатории физиологии развития Института физиологии растений Академии Наук при исследовании физиологической характеристики яровизованных и неяровизованных озимых пшениц еще в 1936 г. было поставлено несколько опытов, целью которых было установить, насколько процессы яровизации, проходящие в зародыше, связаны с образованием и накоплением биоса как гормона клеточного деления.

Определение биоса производилось в проростках двух сортов озимой пшеницы: Кооператорка и Лютесценс 0329, семена которых яровизирова-

лись при температуре 0—3° в течение различного количества дней. В опыт брались проростки из семян, не дояривизированных в различной степени и полностью яровизированных.

Метод количественного определения биоса, разработанный Е. Клинг и А. Вернером (12), проводился на основе стимулирования процессов размножения дрожжей прибавлением в питательную среду Гайдука (сахарно-аспарагиново-минеральная среда) вытяжки из зародышей семян.

Материал подготавливался таким образом: семена проращивались при комнатной температуре 15—20° в течение 4—5 дней.

Полученные проростки отделялись от эндосперма, навеска их в 1—2 г растиралась в фарфоровой ступке, размешивалась в 40 см³ дистиллированной воды и переносилась в колбу объемом в 100 см³, прибавлялся серный эфир и все ставилось в термостат при 37° на 1 сутки для автолиза. После указанного срока удалялся эфир, автолизат центрифугировался для отделения твердых частей, жидкость стерилизовалась в автоклаве при 110° в течение 30 мин. и прибавлялась в количествах, указанных в таблицах, в среду Гайдука (25 см³) с дрожжами. Через 40 час. роста дрожжей при 30° производился подсчет дрожжевых клеток счетной камерой Тома-Цейсса. Результаты определений сведены в четырех нижеприведенных таблицах (табл. 1, 2, 3, 4). В таблицах приведены средние величины из 10 подсчетов.

Таблица 1

Опыты от 6 VI 1936 г. с пшеницей Лютесценс 0329. Срок яровизации 50 дней

Прибавлено см ³ препарата биоса	Число дрожжевых клеток в делении камеры при добавлении препарата биоса		Отношение яровизированных к неяровизированным
	из неяровизированных зародышей	из яровизированных зародышей	
0.2	4.2	13.0	3.1
0.5	12.8	49.7	3.9
0.75	25.9	80.9	3.1

Таблица 2

Опыты от 8 VI 1936 г. с пшеницей Кооператорка. Срок яровизации 50 дней

Прибавлено см ³ препарата биоса	Число дрожжевых клеток в делении камеры при добавлении препарата биоса		Отношение яровизированных к неяровизированным
	из неяровизированных зародышей	из яровизированных зародышей	
0.2	1.8	4.7	2.6
0.5	1.6	4.2	2.6
1.0	2.5	7.5	3.0
1.5	2.6	7.5	3.0

Из сравнения яровизированных и неяровизированных проростков по содержанию в них биоса видно, что яровизированные содержат его значительно больше; отношение яровизированных к неяровизированным в некоторых случаях больше 3.

Опыты от 9 и 23 VI показывают, что уже кратковременное яровизационное воздействие пониженными температурами ведет к усиленному образованию в молодых проростках биоса по сравнению с контролем.

Таблица 3

Опыты от 9 VI 1936 г. с пшеницей Кооператорка. Сроки яровизации 10, 20, 30, 40 и 50 дней. Во всех опытах прибавлено препарата биоса 0.5 см³

Сроки яровизации	Число дрожжевых клеток в делении камеры при добавлении препарата биоса	Отношение яровизированных к неяровизированным
5-дневные проростки из неяровизированных семян	10.0	—
Яровизиров. 10 дней	22.5	2.25
» 20 »	25.0	2.5
» 30 »	22.7	2.27
» 40 »	19.1	1.91
» 50 »	19.8	1.98

Таблица 4

Опыты от 23 VI 1936 г. с пшеницей Кооператорка. Сроки яровизации 10, 20, 30, 40 и 50 дней. Во всех опытах прибавлено препарата биоса 0.5 см³

Сроки яровизации	Число дрожжевых клеток в делении камеры при добавлении препарата биоса	Отношение яровизированных к неяровизированным
5-дневные проростки из неяровизированных семян	2.4	—
Яровизиров. 10 дней	9.6	4.0
» 20 »	12.9	5.3
» 30 »	13.1	5.4
» 40 »	21.0	8.7
» 50 »	17.2	7.1

Приведенные данные указывают на то, что в процессе яровизации в молодых зародышах семян озимых пшениц идет усиленное образование веществ типа биоса. Это дает основание предполагать их участие в тех процессах, которые вызывают более ускоренное прохождение растениями последовательно стадий развития.

Большое количество работ посвящено выяснению вопроса химической природы биоса. Вильдье (10), Дагис (10, 11) и Громаковский (14) склонны рассматривать биос как элемент, входящий в состав белковой молекулы. Sakamura и Janagihara (15) считают, что гормоны возникают в результате протеолитического расщепления белка. Сухоруков (8) экспериментально подтверждает возможность частичного адсорбирования биоса белком и продуктами его неглубокого распада.

В работе по физиологической характеристике яровизированных озимых пшениц нами (13) отмечалась сравнительно большая подвижность белкового комплекса в молодых проростках яровизированных семян; отмечалась меньшая его термостабильность, большая проницаемость листовой ткани, большое количество свободных NH₂ групп. Показатели большой подвижности белкового комплекса и высокого содержания биоса, являясь характерными для яровизированных пшениц, в свете вышеприведенных

литературных данных лишний раз подчеркивают генетическую связь между образованием биоса в клетках и структурным состоянием белка.

Институт физиологии растений
им. Тимирязева.
Академия Наук СССР.
Москва.

Поступило
14 IX 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Н. Г. Холодный, Природа, № 8, 9 (1936). ² Н. Г. Холодный, ДАН, III (XII), № 8 (1936). ³ М. Х. Чайлахян, ДАН, IV, № 2 (1936). ⁴ М. Х. Чайлахян, ДАН, III, № 9 (1936). ⁵ Niels Nielsen, C. R. du Laboratoire Carlsberg, 21, № 17 (1936). ⁶ F. Kögl, Die Naturwissenschaften, Н. 29 (1937). ⁷ Voas, Ver. d. Deutsch. Bot. Ges., 52, Н. 2 (1934). ⁸ Р. Т. Сухорук, Е. Г. Клинг и Д. Клячко, ДАН, I, № 7-8 (1935). ⁹ Д. Клячко, Ученые записки Саратов. госуд. ун-та, XI, вып. 1 (1934). ¹⁰ J. Dagus, Protoplasma, XXVIII, Н. 2 (1937). ¹¹ J. Dagus, Protoplasma, XXVI, Н. 1 (1936). ¹² Е. Клинг и А. Вернер, К иммунитету плодов. Причины устойчивости плодов арбуза к «черной гнили» (*Fusarium* sp.). ¹³ И. А. Филиппенко, ДАН, III (XII), № 8 (1936). ¹⁴ Б. И. Громаковский, Микробиология, V, 4, 6 (1936). ¹⁵ Sakamura, J. anagihara, Proc. of Imp. Acad. Tokyo, VIII, № 8 (1932). ¹⁶ E. Wildiers, La Cellule, 18 (1901).

ПОПРАВКИ

В статье Н. М. Ермолаева, напечатанной в «Докладах», т. XVI, № 4 (1937), следует читать:

1) Вторую строку формулы (10)

$$+ \frac{\omega^2}{1 + \omega^2} \left[\frac{2(2\omega^2 - 1)}{3(1 + \omega^2)} + k + \rho + 2\sigma + n - \nu + \frac{7}{6} \right]. \quad (10)$$

2) Вторую строку формулы (12)

$$+ \frac{\omega^2}{1 + \omega^2} \left[\frac{2(2\omega^2 - 1)}{3(1 + \omega^2)} + 2\sigma + k + \rho + n - \nu + \frac{7}{6} \right]. \quad (12)$$

3) Последнюю формулу

$$c' = \frac{2\omega^2}{1 + \omega^2} \left[\frac{2\omega^2 - 1}{3(1 + \omega^2)} + \sigma + \frac{1}{12} \right] + \sigma^2 + \nu^2 - \nu\sigma - \sigma - \frac{5}{24}.$$

В статье С. Беллюстина, напечатанной в «Докладах», т. XVI, № 6 (1937), следует читать:

1) В уравнении (1) и на стр. 308, 309, 310

Ф вместо φ.

2) В уравнении (14) $e^{\frac{\gamma}{2}}$ вместо $e^{-\frac{\gamma}{2}}$

В статье А. Зайделя и Я. Ларионова, напечатанной в «Докладах», т. XVI, № 9 (1937), следует читать:

1) стр. 450 ${}^8S \frac{7}{2}$ вместо ${}^8S \frac{1}{2}$

2) стр. 451 $10^{-6}\%$ вместо $10^{-8}\%$.