

## ЭКСПРЕССИЯ ГЕНА $\beta$ -ГЛЮКОЗИДАЗЫ В ПРОРОСТКАХ ОВСА, РАЗВИВАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ТЕМНОТЫ

Рахуба И.А., Кабачевская Е.М., Ляхнович Г.В.,  
Волотовский И.Д.

*Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси,  
Минск, Беларусь*

Ранее нами было показано, что содержание транскриптов  $\beta$ -глюкозидазы (БГ) в проростках овса максимально в первые дни развития и снижается по мере их роста. Кроме того, для БГ выявлено зональное распределение уровня генной экспрессии: в базальной зоне первого листа и в развивающемся втором листе зеленого проростка овса содержание транскриптов БГ выше, чем в апикальной зоне [1]. Т.е., наибольшее содержание транскриптов гена БГ наблюдается в молодой незрелой ткани листа с высоким содержанием меристемы, где активно идут процессы деления, роста клеток растяжением и дифференцировки, контролируемые фитогормонами. При этом важная роль БГ может заключаться в регуляции процессов роста растений за счет участия в катаболизме компонентов клеточной стенки, необходимом для роста клеток растяжением, а также в активации фитогормонов путем расщепления их неактивных конъюгатов с глюкозой [2].

В условиях недостаточной освещенности для растений также характерен усиленный рост растяжением, так что можно ожидать повышения уровня экспрессии БГ в этих условиях. Поэтому целью настоящей работы явилось изучение влияния затемнения на относительный уровень экспрессии гена БГ (R(БГ)) по критерию транскрипции (далее экспрессии) в разных зонах первого листа в процессе роста проростков. В качестве объекта исследования использовали первые листья проростков овса (*Avena sativa* L.) сорта «Гоша» отечественной селекции. Растения выращивали при 15-часовом световом дне и освещении полихроматичным белым светом (40 Вт,  $150 \text{ мкмоль м}^{-2}\text{с}^{-1}$ ), при температуре  $25^\circ\text{C}$ . Прежде всего, исследовались изменения содержания транскриптов БГ в базальной зоне листьев в процессе развития зеленых проростков овса на свету. Показано, что в базальной зоне листа R(БГ) практически не изменяется в возрастном диапазоне от 3 до 5 суток, после чего следует небольшое снижение уровня экспрессии. В апикальной зоне 5-дневных проростков R(БГ) более, чем в 10 раз, ниже, чем R(БГ) 3-дневных проростков (Рис.1).

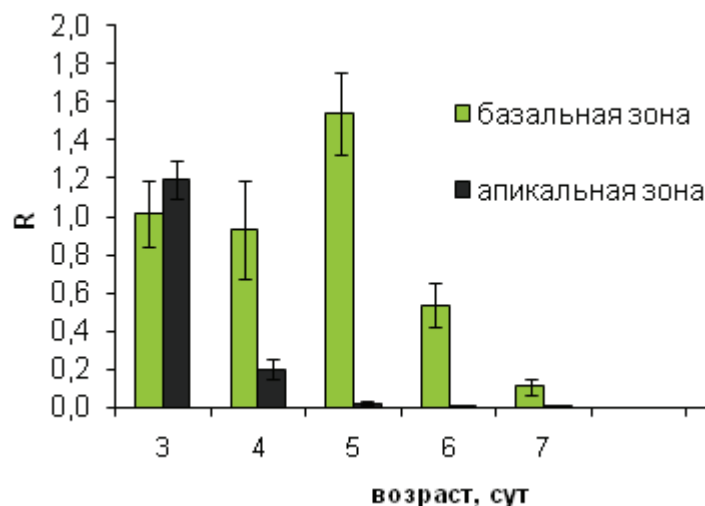


Рисунок 1 – Возрастные изменения относительного уровня экспрессии (R) гена БГ в апикальной и базальной зонах листа зеленого проростка овса

Чтобы изучить влияние затемнения на R(БГ), 3-дневные зеленые проростки овса помещались в абсолютную темноту, где выращивались на протяжении 4 суток. Забор образцов растительной ткани из апикальной и базальной зон листа осуществлялся каждый день в одно и то же время. Из рисунка 2 видно, что R(БГ) в апикальной зоне зеленых проростков, находящихся на свету, снижается в возрастном диапазоне от 3 до 7 суток. Если 3-дневные зеленые проростки внести в темноту и выдерживать их в течение 4 суток (т.е. до 7-дневного возраста), то изменение экспрессии БГ проявляет тот же характер.

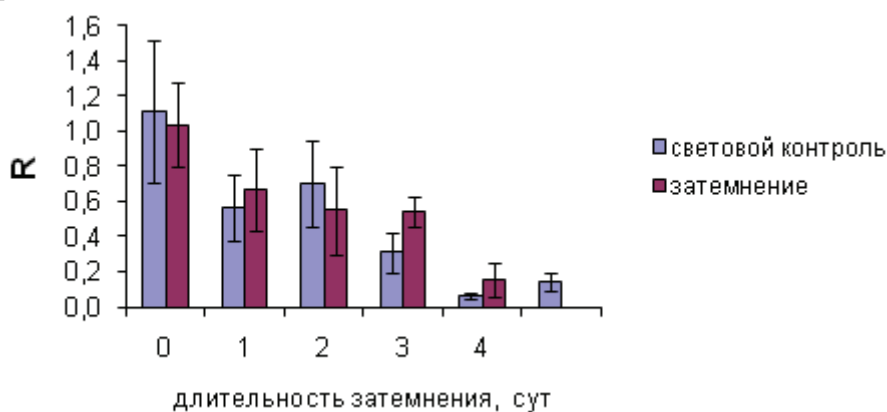


Рисунок 2 – Влияние длительного затемнения на относительный уровень экспрессии (R) гена БГ в апикальной зоне листа зеленых проростков овса

Следовательно, можно сделать вывод о том, что затемнение проростков не влияет на экспрессию БГ в апикальной зоне.

В то же время в базальной зоне первого листа экспрессия гена  $\beta$ -глюкозидазы проявляла чувствительность к затемнению. При помещении 3-дневных зеленых проростков в темноту наблюдается рост относительного уровня экспрессии БГ с максимумом на вторые сутки затемнения, после чего следует снижение практически до исходного уровня (Рис.3).

Полученные данные о высоком уровне экспрессии БГ в молодых проростках овса указывают на важную роль фермента в процессе их развития. Факт повышения уровня экспрессии данного гена в ответ на затемнение в базальной зоне листа может указывать на локализацию в ней светочувствительной изоформы данного гена, которая, возможно, участвует в адаптивных реакциях растения в условиях затемнения.

Работа выполнена при поддержке БРФФИ, грант № Б11К-144.

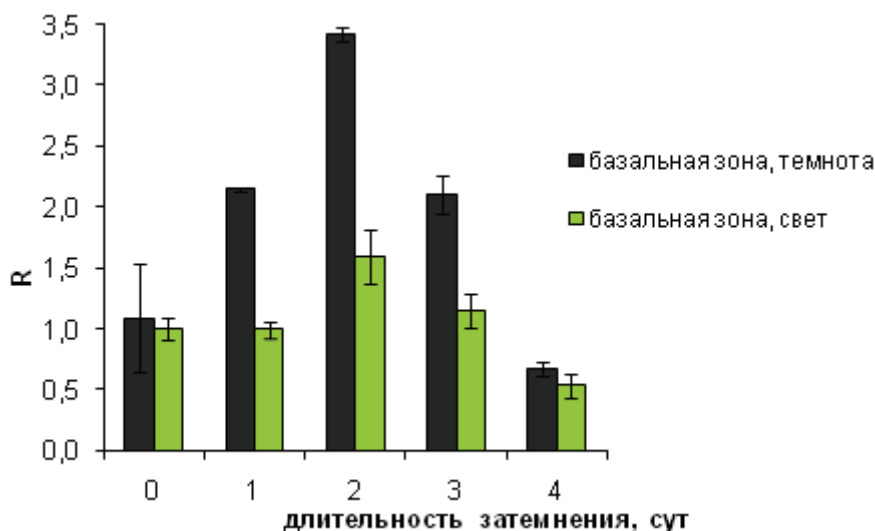


Рисунок 3 – Влияние длительного затемнения на относительный уровень экспрессии (R) гена БГ в базальной зоне листа зеленых проростков овса

### Литература

1. Крывуля И.А., Кабачевская Е.М., Ляхнович Г.В., Волотовский И.Д. Экспрессия гена  $\beta$ -глюкозидазы растений в развивающихся проростках овса // Молекулярные, мембранные и клеточные основы функционирования биосистем: материалы междунар. науч. конф., Минск, 23-25 июня 2010 г.: сб. ст. в 2 ч. / Ин-т биоф. и клет. инжен. НАН Беларуси; редкол.: И.Д. Волотовский [и др.]. – Минск, 2010. Ч.1. С.126-128.
2. Lee K.H. et al. Activation of glucosidase via stress-induced polymerization rapidly increases active pools of abscisic acid // Cell . – 2006 . – Vol.126. – P. 1109–1120.