

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

### «Функционирование альтернативной оксидазы и НАД(Ф)-Н дегидрогеназ II типа в митохондриях этиолированных и зеленых побегов озимой пшеницы при холодовом закаливании»

по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений,  
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук

**Боровик Ольгой Андреевной**

Диссертационная работа Ольги Андреевны Боровик посвящена комплексному исследованию взаимосвязи между активностью альтернативных путей окисления в митохондриях, накоплением водорастворимых углеводов высоко- и низкомолекулярных дегидринов и морозостойкостью озимой пшеницы при холодовом закаливании.

Тема диссертации весьма актуальна и имеет высокую научную и научно-практическую значимость. Полученные Ольгой Андреевной данные расширяют современные представления о механизмах регуляции альтернативных путей окисления в электрон-транспортной цепи митохондрий растений и роль этих путей в адаптации фотоавто- и гетеротрофных тканей растений к низким температурам.

Диссертант успешно справилась с поставленной задачей, используя митохондрии выделенные из этиолированных проростков, этиолированных и зеленых листьев озимой пшеницы. Она четко показала, что закаливание этиолированных и зеленых растений озимой пшеницы сопровождается накоплением сахаров в листьях и проростках. При этом автор отмечает, что наибольшее содержание сахаров в зеленых листьях пшеницы наблюдается при закаливании растений в условиях непрерывного освещения, что свидетельствовало о высокой фотосинтетической активности хлоропластов.

Наряду с этим Боровик О.А. продемонстрировала, что низкая температура индуцирует синтез как высоко-, так и низкомолекулярных дегидринов независимо от типа ткани и светового режима закаливания. При этом обработка 12% раствором сахарозы индуцирует синтез низкомолекулярных дегидринов с молекулярной массой 18 и 24 кД в листьях этиолированных и зеленых растений не зависимо от температурных условий, т.е. в листьях растений контрольной группы и растений при холодовом закаливании.

Особое внимание соискатель уделяет изучению взаимосвязи между содержанием водорастворимых углеводов в этиолированных и зеленых листьях озимой пшеницы и активностью альтернативной оксидазы, «внешних» и «внутренних» НАД(Ф)-Н – дегидрогеназ. При этом Боровик О.А. четко показала, что рост содержания сахаров в листьях повышает активность альтернативных путей транспорта электронов в дыхательной цепи митохондрий.

Она получила исключительные данные по изучению активности альтернативных НАД(Ф)-Н-дегидрогеназ при закаливании растений озимой пшеницы в условиях непрерывного освещения четко показав их высокую активность и сопряженность функционирования этих ферментов с функционированием альтернативной оксидазы. Использование различных фотопериодов (0,16 и 24 часовые фотопериоды) при закаливании позволило соискателю вскрыть взаимосвязь между содержанием сахаров в клетке и активностью альтернативных путей транспорта электронов в митохондриях: увеличение длительности освещения сопряжено с увеличением содержания сахаров в клетках, ростом скоростей окисления субстратов дыхания и активацией альтернативных путей окисления. Используя различные субстраты окисления (малат, малат + ротенон; сукцинат; глицин; НАД-Н; НАД(Ф)-Н), диссертант наглядно показала участие цианид-резистентного дыхания в поддержании функциональной активности митохондрий этиолированных и зеленых растений в условиях низких температур. Она доказала важную роль альтернативной

оксидазы при окислении митохондриями зеленых растений глицина в условиях непрерывного освещения при холодовом закаливании.

Роль этого фермента в предотвращении избыточной генерации активных форм кислорода убедительно продемонстрирована Боровик О.А. в опытах на митохондриях закаленных проростков озимой пшеницы используя антимицин А и бензгидроксамовую кислоту. Диссертант четко показала, что активность этого фермента, а также активность ротенон-нечувствительных НАД(Ф)-Н- дегидрогеназ в митохондриях озимой пшеницы регулируется световым режимом. Однако, при холодовом закаливании функционирование альтернативной оксидазы и ротенон-нечувствительных НАД(Ф)-Н- дегидрогеназ в митохондриях озимой пшеницы регулируется как длительностью фотопериода, так и доступностью субстратов дыхания митохондрий

Заслуживает внимания большой арсенал методов, применяемых автором при проведении работы. Ольга Андреевна Боровик показала творческую зрелость, материалы работы неоднократно докладывались и обсуждались на Всероссийских и Международных конференциях и опубликованы в 10 научных статьях.

Диссертационная работа Ольги Андреевны Боровик является законченным научным исследованием, выполненным на современном научно-методическом уровне. Полученные результаты соответствуют поставленным целям и задачам, а также заявленной научной специальности и имеют не только теоретическое, но и практическое значение.

Ознакомление с авторефератом позволяет считать, что диссертационная работа отвечает требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденному постановлением- Правительством Российской Федерации от 24.09 2013 г. № 842, предъявляемым ВАК Минобрнауки РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений.

Ведущий научный сотрудник  
ФГБУ Института биохимической физики

им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук, д.б.н. *И.В. Жигачева* / Жигачева И.В. /

Федеральное государственное  
бюджетное учреждение науки  
Институт биохимической физики  
им. Н.М. Эмануэля  
Российской академии наук,  
119334, г. Москва, ул. Косыгина, 4.  
Тел.: +7(495)939-74-09;  
Факс: +7(499)-131-41-01.  
12 мая 2015 г.

Собственноручную подпись  
сотрудника *Жигачевой И.В.*  
удостоверяю *Сыж.*

