

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Рябовол Виктории Вадимовны «Характеристика морфологических, биохимических и молекулярных признаков аутофагии в корнях *Triticum Aestivum* при стрессе», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений

Аутофагия - клеточный механизм, служащий для удаления ненужных клетке белков и органелл. Этот процесс функционирует и в клетках животных и в клетках растений. Известно, что аутофагия наблюдается у растений в ходе органоморфогенеза, онтогенеза, старении и в условиях недостатка азота. Но роль аутофагии при окислительном стрессе и при поранении растений, а также связь этого процесса с функционированием митохондрии не изучена. В связи с этим, диссертационная работа Рябовол Виктории Вадимовны, посвященная характеристике морфологических, биохимических и молекулярных признаков аутофагии в корнях *Triticum Aestivum* при стрессе и зависимость этого процесса от митохондриальной продукции АФК, является актуальным исследованием и вносит большой вклад в понимание реакции растительной клетки на стрессовое воздействие.

В работе впервые показано, что обработка паракватом, митохондриальными ингибиторами, а также поранение приводит к образованию аутофагосом в клетках *Triticum Aestivum*. Изучены стадии образования аутофагосом, процесс их слияния с митохондриями. Показано, что в образование аутофагосом у растений вовлечен эндоплазматический ретикулум. Обнаружено, что аутофагосомы могут содержать различные органеллы, а также фрагменты цитоплазмы. Развитие аутофагосом сопровождается активацией экспрессии генов *TaATG4* и *TaATG8*, продукты которых являются молекулярными маркерами аутофагии. Полученные результаты убедительно доказывают, что процесс аутофагии может наблюдаться при абиотическом стрессе у растений.

Известно, что процесс развития аутофагии в клетках животных зависит от усиления генерации митохондриальных активных форм кислорода. Результаты, полученные в работе, доказывают, что аналогичный процесс происходит и у растений. Воздействия, вызывающие окислительный стресс индуцировали образование аутофагосом у пшеницы, а добавление антиоксидантов этот процесс блокировало. Вероятной причиной развития усиления продукции АФК, и, соответственно, развития аутофагии, является нарушение функционирования дыхательной цепи, поскольку обработка митохондриальными ядами вызывала повышение уровня АФК и индуцировала аутофагию.

С использованием методов биоинформационного анализа автор изучил структуру гена *TaATG8* и его продукта. Сконструированная трехмерная модель этого белка продемонстрировала классическую трехмерную структуру, характерную для белков семейства ATG8. На основании полученных данных автор делает логический вывод, что аутофагию можно рассматривать как компонент стрессового ответа растительных клеток. В зависимости от степени повреждения клеток и физиологического состояния организма аутофагия является либо защитным механизмом, либо способом гибели клеток.

В целом следует отметить, что работа сделана на самом современном уровне и находится на переднем крае науки. Тем не менее, хотелось бы сделать следующие замечания.

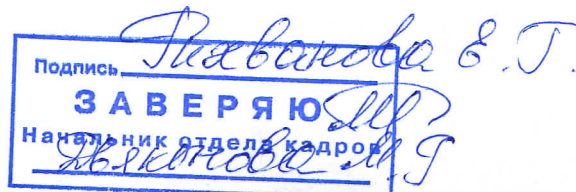
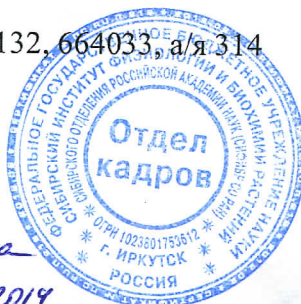
1) Из текста автореферата следует, что обработка паракватом вызывала образование АФК в корнях проростки пшеницы. Действительно, из рис. 1 следует, что паракват повышает флуоресценцию DCFDA, что указывает на усиление образование АФК. Однако, как видно, из данных табл. 1 нет достоверных отличий по концентрации перекиси между контрольными и обработанными паракватом корнями пшеницы. 2) В работе показано, что тирон, ловушка супероксидного анион-радикала, уменьшает количество аутофагосом при обработке паракватом. Однако не представлены данные, доказывающие, что тирон обладает антиоксидантным эффектом. Возможно, что эти данные представлены в диссертации. 3) Не понятно обозначение гена *TaATG8g*. В клетках арабидопсиса функционирует ген *ATG8* или *ATATG8*. Возможно, что буква *g* лишняя.

Считаю, что диссертационная работа Рябовол В. В. соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.05 – физиология и биохимия растений.

Ведущий научный сотрудник  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Сибирского института физиологии и биохимии растений  
Сибирского отделения, Российской академии наук,  
доктор биологических наук  
e-mail [eugene@sifibr.irk.ru](mailto:eugene@sifibr.irk.ru)  
Телефон: +7(3952)426753  
Факс: +7(3952)510754  
Иркутск, ул. Лермонтова 132, 664033, а/я 314

*E. Rixvanov*

Рихванов Е. Г.



*С. Рябовол*  
*Ир- 5.08.2014*

*11.08.2014г.*