

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента на диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук Дорониной Татьяны Валерьевны на тему: «Особенности структуры антиподальных клеток зародышевого мешка пшеницы на стадиях дифференцировки и программируемой клеточной гибели»**

**по специальности 1.5.22 – клеточная биология**

### **Актуальность исследования**

Диссертационная работа Дорониной Т.В. посвящена особенностям структуры антиподальных клеток зародышевого мешка пшеницы на стадиях дифференцировки и программируемой клеточной гибели. У культурных злаков в течение этапа дифференцировки в ядрах антиподальных клеток формируются гигантские политенные хромосомы. Политенные хромосомы позволяют реализовать антиподальным клеткам основную функцию – обеспечение развития и защиты формирующегося ценоцита эндосперма. По сравнению с политенными хромосомами животных, структура политенных хромосом растений изучена очень слабо. Сведения об антиподальных клетках пшеницы в современной литературе не дают четкого представления об особенностях их структуры в ходе дифференцировки комплекса, и о преобразовании этих клеток в ходе программируемой клеточной гибели. Таким образом, тема является актуальной.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация Т.В. Дорониной состоит из следующих разделов: Введение, Обзор литературы, Материалы и методы, Результаты и обсуждение, Заключение, Выводы и Список литературы. Объем диссертации – 211 страниц. Диссертация содержит 127 рисунков и 7 таблиц. Список литературы включает 190 источников.

Обзор литературы представлен на 58 страницах. При описании антиподальных клеток злаков автор основное внимание уделяет описанию клеток культур кукурузы, риса, тритикале и ячменя, в то время как объектов исследования данной работы является пшеница, что связано с дефицитом данных на данном объекте.

Раздел Материалы и методы написаны подробно.

Экспериментальная часть изложена не структурировано, и иногда не понятно, зачем автор проводит тот или иной эксперимент.

### **Основные результаты работы**

Целью диссертационной работы Дорониной Д.В. является изучение структуры антиподальных клеток комплексов оплодотворенного и неоплодотворенного зародышевого мешка на стадиях дифференцировки и программируемой клеточной гибели.

Экспериментальная часть работы делится на несколько этапов, в которых автор изучает структуру ядер антиподальных клеток на стадии дифференцировки и клеточной гибели, а так же анализирует содержание ДНК, площадь и округлость ядер. В результате автору удалось охарактеризовать преобразование структуры клеток антиподальных комплексов оплодотворенных и неоплодотворенных зародышевых мешков пшеницы на этапах дифференцировки и гибели. Автор охарактеризовал признаки программируемой клеточной гибели для оплодотворенных и неоплодотворенных зародышевых мешков. В завершении работы было предложена периодизация развития антиподальных клеток.

### **Научная новизна и научно-практическая значимость работы**

Представленный экспериментальный материал имеет теоретическое и практическое значение. Впервые в мировой литературе детально охарактеризованы структурные особенности компонентов ядра и цитоплазмы антиподальных клеток на разных стадиях дифференцировки и программируемой клеточной гибели.

### **Достоверность и обоснованность сделанных выводов**

Исследование проведено на хорошем методическом уровне, материал изложен и проиллюстрирован подробно. Надежность и достоверность полученных данных обеспечивается анализом более сотни антиподальных комплексов на разных стадии дифференцировки и гибели. Работа прошла апробацию, по результатам ее выполнения опубликовано четыре статьи, данные представлялись на отечественных и международных конференциях. В частности, по итогам выполнения работы опубликована статья в уважаемом международном журнале

*Planta* и в одном из ведущих отечественных журналов – *Онтогенезе*. Важно также подчеркнуть, что три статьи имеют экспериментальный характер, одна – обзор.

Степень обоснованности положений, научных выводов и рекомендаций в работе высока, так как автор опиралась на тщательный анализ экспериментальных данных и провела глубокое исследование процессов развития зародышевого мешка. Однако в работе имеются отдельные недостатки, большая часть из которых связана с текстом диссертации.

В тексте плохо выстроена последовательность экспериментов. Автор описывает отдельные эксперименты, плохо связанные между собой. Например, в начале работы приводится описание морфологии антипод на разных стадиях, но только в конце диссертации приводятся данные о периодизации антиподальных клеток. Слабо обоснованы выводы к некоторым экспериментам. Например, данные о динамике изменения площади и формы ядер разных комплексов представлены в численных значениях, но хотелось бы при прочтении в тексте читать не страницу с цифрами, а описание полученного результата. На некоторых рисунках отсутствует масштабная шкала (рис 36 и др.). На рисунке 43 появляется сокращение “охр”, отсутствующее в подписях к рисунку. Так же на рисунке есть участки отмеченные звездочкой – не имеющие никакого описания в тексте. В работе представлено огромное количество рисунков, но в тексте отсутствует описание того, какую смысловую нагрузку несет тот или иной рисунок. Возникает ощущение, что автор просто описал все, что ему удалось увидеть, не пытаясь выделить те данные, которые нужны для решения поставленных задач. Некоторые рисунки малоинформативны - рис 44, на котором представлены ядра антиподальных клеток неоплодотворенных мешков с окраской по Дарі не несет смысловой нагрузки, т.к. за ним следует рис. 45 с таким же названием и уже с описанием ядер.

Важное замечание. На рисунке 84 содержания ДНК в ядрах антиподальных клеток не приводятся данные о том, сделана ли поправка на множественное тестирование (аналогично к рисунку 87 и 89).

Не очень аккуратен вывод 3. В нем утверждается, что меняется экспрессия генов, связанных с метаболическими, антистрессорными и гормональными

функциями. В таком виде возникает ощущение, что автор провел RNA-seq и определил экспрессию многих генов. Но в работе анализировались отдельные, случайно выбранные гены. Поэтому формулировка этого чисто описательного эксперимента кажется преждевременной. Для такого вывода надо больше данных. Кроме того, необходимо четче описывать то, что результат получен на уровне РНК, а не на уровне белка и не на уровне эффекта (т.е. это изменение экспрессии может не влиять на уровень соответствующего белка, а уровень белка не влиять на эффект).

Автореферат диссертации так же содержит отдельные ошибки (например, 2 и 3 главы названы одинаково), в тексте идет описание рисунков, которые отсутствуют в тексте.

В целом, в тексте достаточно много помарок и опечаток, что, впрочем, не влияет на саму работу.

## **Заключение**

Вышеизложенные недостатки носят преимущественно стилистический характер и не влияют на общую оценку работы. Диссертационная работа носит полноценный и законченный характер, как в научном плане, так и в плане оформления. Автореферат позволяет составить представление как о содержании диссертации, так же и о выполнении всех формальных требований, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук.

Степень обоснованности положений, научных выводов и рекомендаций в работе высока. Автор опирался на тщательный анализ экспериментальных данных и провел глубокое исследование процессов развития зародышевого мешка.

Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.5.22. – клеточная биология (по биологическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям

Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова.

Таким образом, соискатель Доронина Татьяна Валерьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.22. – клеточная биология.

Официальный оппонент:

кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела электронной микроскопии Научно-исследовательского института физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,

Муסיнова Яна Рафаеловна

30.03.2023

Контактные данные:

тел.: 8(495)939-55-28, e-mail: musinova@genebee.msu.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация: 03.03.04 - «Клеточная биология, цитология, гистология» (биологические науки)

Адрес места работы:

119991 Москва, Ленинские горы, дом 1, стр 40  
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
Научно-исследовательский институт физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского, отдел электронной микроскопии  
Телефон: 8(495)939-55-28; E-mail: musinova@genebee.msu.ru

Подпись сотрудника НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского Я.Р. Мусиновой удостоверяю:

Ученый секретарь

НИИ физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского МГУ имени М.В. Ломоносова,  
доктор физико-математических наук

З.Е. Фетисова

