

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.011.01
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ ИНСТИТУТА ЦИТОЛОГИИ И ГЕНЕТИКИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от 24 сентября 2014 г. протокол № 18

О присуждении **Сурковой Светлане Юрьевне**

ученой степени кандидата биологических наук.

Диссертация «Анализ динамики и вариабельности экспрессии генов сегментации у эмбрионов дрозофилы дикого типа и мутантных по генам *gar*» по специальности 03.02.07 – генетика принята к защите 28.05.2014, протокол № 13, диссертационным советом Д 003.011.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук, (630090, Новосибирск, пр.ак. Лаврентьева, 10). Диссертационный совет Д 003.011.01 утвержден ВАК 15.01.2010, приказ ВАК № 1-7 и переутвержден Министерством образования и науки РФ 11.04.2012 года, приказ № 105/нк.

Соискатель: Суркова Светлана Юрьевна, 1971 года рождения, в 1994 году окончила Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет), г. Санкт-Петербург.

С 2005 г. Суркова С.Ю. работает в должности старшего научного сотрудника в Отделе компьютерной биологии Центра перспективных исследований Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

Диссертация выполнена в Отделе компьютерной биологии Центра перспективных исследований Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

Научный руководитель: **Самсонова Мария Георгиевна** - доктор биологических наук, заведующая Отделом компьютерной биологии Центра перспективных исследований Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», г. Санкт-Петербург.

Официальные оппоненты:

1. **Омельянчук Леонид Владимирович** - доктор биологических наук, заведующий лабораторией генетики клеточного цикла Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН, г. Новосибирск.
2. **Кулакова Милана Анатольевна** - кандидат биологических наук, заведующая лабораторией экспериментальной эмбриологии, старший научный сотрудник кафедры эмбриологии Санкт-Петербургского государственного университета, г. Санкт-Петербург.

Оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Московский государственный университет, г. Москва, в своем положительном заключении, подписанном профессором кафедры эмбриологии биологического факультета МГУ д.б.н. Белоусовым Л.В., ученым секретарем кафедры эмбриологии биологического факультета МГУ старшим научным сотрудником к.б.н. Бурлаковой О.В., заместителем заведующего кафедрой эмбриологии биологического факультета МГУ научным сотрудником кафедры эмбриологии биологического факультета

МГУ Лучинской Н.Н. и утвержденным проректором – начальником Управления научной политики и организации научных исследований МГУ им. М.В. Ломоносова д.ф.-м.н. А.А. Федяниным, указала что «диссертация С.Ю. Сурковой содержит данные, имеющие принципиальное значение для биологии и генетики развития и не только соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, но и превышает их. Таким образом, диссертация С.Ю. Сурковой «Анализ динамики и вариабельности экспрессии генов сегментации у эмбрионов дрозофилы дикого типа и мутантных по генам *gar*» соответствует всем требованиям п.9 абзац 2 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук. Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры эмбриологии биологического факультета МГУ 9 августа 2014 г. (протокол № 7).»

Соискатель имеет 35 опубликованных работ, из них по теме диссертации 22 работы общим объемом 201 страница, в том числе 14 статей, опубликованных в научных рецензируемых изданиях и 8 тезисов докладов в сборниках трудов всероссийских и международных конференций.

Наиболее значительные статьи по теме диссертации:

1. **Суркова С.Ю.**, Мясникова Е.М., Райниц Дж., Самсонова М.Г. Динамическая фильтрация вариабельности картин экспрессии зиготических генов сегментации у дрозофилы // Биофизика.-2008.-Т. 53.-С. 475-81.
2. **Суркова С.Ю.**, Гурский В.В., Райниц Дж., Самсонова М. Г. Изучение механизмов устойчивости раннего эмбрионального развития плодовой мушки дрозофилы // Онтогенез.-2011.-Т. 42.-С. 3-19.
3. **Surkova S.**, Golubkova E., Manu, Panok L., Mamon L., Reinitz J., Samsonova M. Quantitative dynamics and increased variability of segmentation gene expression in the *Drosophila Kruppel* and *knirps* mutants // Developmental Biology.-2013a.-V. 376.-P. 99-112.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, все положительные. Отзывы прислали:

1. Падкина М.В. - д.б.н., зав. лабораторией биохимической генетики Кафедры генетики и биотехнологии Санкт-Петербургского Государственного Университета (г. Санкт-Петербург).
2. Черданцев В.Г. - д.б.н., профессор кафедры биологической эволюции биологического факультета Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова (г. Москва).
3. Иванисенко В.А. – к.б.н., зав лабораторией компьютерной протеомики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск).
4. Краус Ю.А. – к.б.н., с.н.с. кафедры биологической эволюции биологического факультета Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова (г. Москва).
5. Деменков П.С. - к.т.н., н.с. лаборатории компьютерной протеомики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук (г. Новосибирск).
6. Корнилова Е.С. - д.б.н., профессор, заведующая лабораторией динамики внутриклеточных мембран ФГБУН Института цитологии Российской академии наук (г. Санкт-Петербург).
7. Самбук Е.В. – д.б.н., в.н.с. лаборатории биохимической генетики Санкт-Петербургского Государственного Университета (г. Санкт-Петербург).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты являются компетентными специалистами области изучения экспрессии генов в развитии и имеют публикации в ведущих биологических журналах по этой теме. В ведущей организации

проводятся передовые исследования механизмов устойчивости раннего развития и регуляции транскрипции.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований на молекулярном уровне доказана гипотеза К. Уоддингтона о канализации развития организмов дикого типа по сравнению с мутантными. А именно, показано динамическое уменьшение высокой вариабельности экспрессии зиготических генов сегментации в процессе развития эмбрионов дрозофилы дикого типа и отсутствие такового у нуль-мутантов по генам *gar*. Предложена гипотеза о сходстве характера регуляторных взаимодействий, определяющих установление позиций областей экспрессии зиготических генов у эмбрионов дикого типа и мутантных по генам *gar*.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что впервые на количественном уровне изучены особенности экспрессии генов сегментации у нуль-мутантов по генам группы *gar* и оценен уровень их пространственной вариабельности. Показано, что у одиночных нуль-мутантов уровень пространственной вариабельности экспрессии зиготических генов сегментации в период детерминации сегментов остается высоким в постериорной части эмбриона, а у двойных нуль-мутантов – во всем эмбрионе. Выявлено, что наличие вариабельных дефектов морфологии у личинок, мутантных по гену группы *gar* *Kruppel*, могут быть обусловлены вариабельностью экспрессии генов группы *pair-rule even skipped* и *fushi tarazu*, которые на данной стадии развития эмбриона дрозофилы определяют относительные размеры будущих парасегментов.

Получены доказательства в пользу динамического установления позиционной информации в раннем эмбрионе дрозофилы. Показано, что области экспрессии зиготических генов сдвигаются в anteriорном направлении в ходе цикла 14А, причем, сдвиги постериорных областей экспрессии генов *even skipped* и *giant* у нуль-мутантов значительно

превышают таковые у эмбрионов дикого типа.

Применительно к проблематике диссертации результативно использованы современные методы конфокальной микроскопии и обработки изображений. Для мутантных эмбрионов проведена модификация разработанных ранее методов обработки данных в части временной классификации эмбрионов, удаления фонового сигнала из изображений и извлечения контрольных точек при пространственной регистрации, что позволило эффективно применять все перечисленные методы для получения и анализа новых наборов данных.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что изображения картин экспрессии генов для эмбрионов мутантных по гену *Kruppel* включены в базу данных FlyEx, находящуюся в свободном доступе в сети Интернет. Это расширяет возможность применения полученных данных для исследователей других лабораторий. Результаты диссертационной работы внедрены в образовательный процесс на кафедре генетики и биотехнологии Биологического факультета Санкт-Петербургского государственного университета в курсе лекций «Генетика развития животных», а также, на кафедре прикладной математики Санкт-Петербургского государственного политехнического университета в курсе лекций «Нелинейная теория волн и паттернов».

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что работа выполнена с использованием сертифицированного оборудования и на высоком методическом уровне. В работе впервые получены количественные данные по экспрессии генов сегментации у мутантов по генам группы *gap* с высоким пространственно-временным разрешением. Для этого использованные методы обработки изображений модифицированы с учетом особенностей картин экспрессии генов у мутантных эмбрионов. Для интерпретации результатов использованы ранее опубликованные данные,

основанные на визуальном анализе изображений без извлечения точной пространственно-временной информации по экспрессии генов.

Личный вклад соискателя состоит в получении экспериментальных данных по экспрессии генов сегментации *bicoid*, *caudal*, *tailless*, *hunchback*, *knirps*, *giant*, *even skipped* и *fushi tarazu* для 237 нуль-мутантов и 89 гетерозигот по гену группы *gap Kruppel* в эмбрионах дрозофилы. Автором проведены все этапы обработки и извлечения количественной информации из этих данных, а также, изображений картин экспрессии генов, предоставленных соавторами. Лично автором осуществлен анализ всех данных, интерпретация результатов и подготовка основных публикаций по выполненной работе.

Полученные соискателем научные результаты соответствуют пункту 7 «Реализация генетической информации (транскрипция, трансляция). Механизмы регуляции экспрессии генов. Роль геномных перестроек в реализации генного действия. Взаимодействие генов» паспорта специальности 03.02.07 – генетика (биологические науки).

Диссертационным советом сделан вывод о том, что диссертация Сурковой С.Ю. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям пункта 9, абзац 2, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

На заседании 24 сентября 2014 года диссертационный совет принял решение присудить Сурковой Светлане Юрьевне ученую степень кандидата биологических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 20 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвующих в заседании, из 27 человек,

входящих в состав совета, проголосовали: за — 20, против — нет,
недействительных бюллетеней — нет.

Председатель

диссертационного совета,

академик РАН



В.К. Шумный

Ученый секретарь

диссертационного совета,

доктор биологических наук

Т.М. Хлебодарова

24.09.2014 г.