



**Федеральное агентство научных организаций (ФАНО России)
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИНСТИТУТ БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова
Российской академии наук
(ИБХ РАН)**

СТЕНОГРАММА

Заседания диссертационного совета Д 002.019.01 при ИБХ РАН

1 марта 2017 года

Защита диссертации

на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Ивановой Анастасией Сергеевной

**«Роль генов Agr и Ras-dva в раннем развитии мозга и при регенерации
придатков тела у низших позвоночных»**

по специальности 03.01.03 – молекулярная биология

Москва 2017 г.

СТЕНОГРАММА

заседания диссертационного совета Д 002.019.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биоорганической химии им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова Российской академии наук от 1 марта 2017 года.

Председатель диссертационного совета

Член-корр. РАН

Иванов В.Т.

Ученый секретарь диссертационного совета

Доктор физико-математических наук

Олейников В.А.

Из 30 членов совета присутствует 21 человек, из них докторов по профилю диссертации – 6.

1. Академик РАН	Иванов Вадим Тихонович	(02.00.10)
2. Д.физ.-мат.н.	Ефремов Роман Гербертович	(02.00.10)
3. Член-корр. РАН	Липкин Валерий Михайлович	(03.01.06)
4. Д.физ.-мат.н.	Олейников Владимир Александрович	(03.01.06)
5. Д.х.н.	Арсеньев Александр Сергеевич	(02.00.10)
6. Д.х.н.	Дзантиев Борис Борисович	(02.00.10)
7. Д.б.н.	Долгих Дмитрий Александрович	(03.01.03)
8. Д.б.н.	Зарайский Андрей Георгиевич	(03.01.03)
9. Д.х.н.	Зубов Виталий Павлович	(03.01.06)
10. Д.б.н.	Лебедев Юрий Борисович	(03.01.03)
11. Академик РАН	Лукьянов Сергей Анатольевич	(03.01.03)
12. Академик РАН	Мирошников Анатолий Иванович	(03.01.06)
13. Д.х.н.	Овчинникова Татьяна Владимировна	(02.00.10)
14. Д.б.н.	Патрушев Лев Иванович	(03.01.06)
15. Д.х.н.	Румш Лев Давыдович	(03.01.06)
16. Д.б.н.	Сапожников Александр Михайлович	(03.01.03)
17. Д.х.н.	Уткин Юрий Николаевич	(02.00.10)
18. Д.х.н.	Формановский Андрей Альфредович	(02.00.10)
19. Член-корр. РАН	Цетлин Виктор Ионович	(02.00.10)
20. Д.х.н.	Шахпаронов Михаил Иванович	(02.00.10)
21. Д.б.н.	Шпаковский Георгий Вячеславович	(03.01.03)

Вадим Тихонович Иванов:

- Речь идет о защите кандидатской диссертации Анастасии Сергеевны Ивановой. Владимир Александрович нам предложит материалы личного дела.

Владимир Александрович Олейников:

- Анастасия Сергеевна Иванова, Российская Федерация, окончила Московский Государственный университет имени М.В.Ломоносова по специальности физиология в 2012 году, с 2012 по настоящее время является аспирантом нашего института. В настоящее время работает инженером-исследователем в лаборатории молекулярных основ эмбриогенеза нашего института. Кандидатский экзамен по специальности «Молекулярная биология» - отлично. Работа выполнена в лаборатории молекулярных основ эмбриогенеза нашего института. Научный руководитель - профессор, доктор биологических наук Зарайский Андрей Георгиевич. По теме диссертации опубликовано 4 статьи в отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах, соответствующих требованиям ВАК. Объявление о защите и автореферат диссертации размещены вовремя, 27 декабря 2016 года, и все необходимые документы в деле есть.

Вадим Тихонович Иванов:

- Вопросы, замечания, какая-то коррекция? Таковых не имеется. Слово диссертанту. Прошу, 20 минут.

Анастасия Сергеевна Иванова:

- Уважаемый Вадим Тихонович, уважаемые члены диссертационного совета, уважаемые коллеги разрешите представить мою работу, выполненную в лаборатории молекулярных основ эмбриогенеза, «Роль генов Agr и Ras-dva в раннем развитии мозга и при регенерации придатков тела у низших позвоночных»

(Излагает основные положения диссертационной работы)

Вадим Тихонович Иванов:

-Спасибо. Вопросы? Георгий Вячеславович?

Георгий Вячеславович Шпаковский:

- У меня как раз вопрос в продолжении одной реплики, тогда я вопрос как бы не задал, но мне кажется не совсем справедливым говорить об утрате или потере генов и т.д. У меня вопрос такой: когда появилось семейство вот Ras-dva, Agr, точную дату можете назвать? Сколько миллионов лет назад?

Анастасия Сергеевна Иванова:

Они появляются у позвоночных животных вместе с появлением переднего мозга.

Георгий Вячеславович Шпаковский:

- Именно эти семейства?

Анастасия Сергеевна Иванова:

- Эти семейства.

Георгий Вячеславович Шпаковский:

- Ras-dva и так далее?

Анастасия Сергеевна Иванова:

- Да.

Георгий Вячеславович Шпаковский:

- А вы делали какой-то анализ, какая это временная дата?

Анастасия Сергеевна Иванова:

- Нет, временного не делали.

Георгий Вячеславович Шпаковский:

- Тогда, понимаете, что скорее всего это не потеря, так сказать, генов, а они просто даже не могли возникнуть. Потому, что я говорю, что Ксенопус – это анеуплоид, возник 38 млн лет назад дупликацией, и тогда гены Ras удвоились и так далее, и там дальше развились в Ras-dva и так далее за это время. Это было 38 млн. лет назад, понимаете. Линия, которая повела к высшим млекопитающим, она - раньше, поэтому она не могла утратить то, что она не приобрела. Это вот такой вопрос. Скорее всего в этом и дело. Поэтому сравнивать надо, скорее всего, например - а это и можно сделать, потому что есть полные геномы – карпа обыкновенного, у которого 8 млн лет назад полная дупликация генома произошла, у семги – 80 млн лет назад. Их можно сравнивать. Вы сравнивали, есть там эти гены или нет? Естественно, Данио рерио тоже, это правильно сказано. Ну то есть говорить об утрате или, так сказать, потере генов не совсем правомочно. Во всяком случае, это точно нужно биоинформационно проверять.

Вадим Тихонович Иванов:

- Георгий Вячеславович, у меня ощущение, что это не вопрос, а уже серьезное обсуждение идет. Это следующий этап. Мы заслушаем все отзывы и перейдем к обсуждению и вы скажете свое мнение.

Георгий Вячеславович Шпаковский:

- Второй вопрос. Вот значит, вы нашли, участие в регенерации. А вот недавно очень много статей появилось про регенерацию аксолотля, наверное, самое регенерирующее животное. Если какие-то связи, там, в общем-то, несколько, другие пути, насколько ваш путь согласуется, и как они могут быть связаны.

Анастасия Сергеевна Иванова:

- Спасибо за вопрос. Мы не смотрели у аксолотля активацию этих генов в регенерации, но могу сказать, что есть базовые участники регенерации, такие как фактор роста фибробластов 8, Fgf20, которые принимают участие в регенерации, как у аксолотля, так и у лягушки *Xenopus laevis*. Наши гены влияют на экспрессию этих генов в том числе. В частности, на тритоне было показано, что ген *Aggr2* участвует в регенерации конечности тритона.

Вадим Тихонович Иванов:

- Еще есть вопросы? Да, пожалуйста.

Татьяна Владимировна Овчинникова:

- Спасибо за интересный доклад. Видимо, это самая интригующая часть - регенерация у высших позвоночных, по понятным причинам. Я бы хотела спросить, правомочно ли вообще говорить об утрате этих генов, не с точки зрения эволюции, о чем говорил Георгий Вячеславович, а с точки зрения вот того, что существует так называемая - даже у мыши, у высших позвоночных, даже у человека - компенсаторная гипертрофия ткани. То есть когда мы удаляем одну почку, известно, что вторая увеличивается в размерах, берет на себя функцию. Аналогичное явление наблюдается, когда удаляется часть печени. У млекопитающих, например, у оленя - там, конечно, немножко другая ситуация, связанная с гормональным фоном, - рога сбрасываются и снова отрастают и т.д. То есть какие-то механизмы регенерации, они сохранились. Правомочно, ли говорить об утрате этих свойств вообще у высших позвоночных?

Анастасия Сергеевна Иванова:

Спасибо! Я, наверное, уточню. Мы говорим об утрате репаративной регенерации. То есть существует физиологическая регенерация, то о чем вы говорили - это гипертрофия органа и так далее. Механизмы все-таки немножко отличаются. Тут происходит дедифференцировка клеток, которая позволяет формироваться исходной структуре органа. У человека, все-таки дедифференцировки клеток нет.

Андрей Александрович Пантелеев:

-У меня вопрос определенный, не к диссертанту, я просто поднял вопрос определенный, который вызывает дискуссию. Дело в том, что я согласен с вами, когда мы молекулярную генетику рассматриваем с точки зрения эволюции, очень сложно сказать, что было потеряно, что приобретено. Но мы можем посмотреть на то, что существует, так сказать, в существующем животном мире. И, как было показано диссертантом - была картинка, показывающая, что определенные элементы этого каскада присутствуют у сумчатых и отсутствуют у плацентарных млекопитающих, - что, в общем, дает определенный резон говорить о том, что речь идет именно о потере некоторых элементов этого каскада. Конечно, к этому нужно относиться осторожно, согласен с вами. Но тем не менее, определенный резон для этого есть.

Вадим Тихонович Иванов:

-Честно говоря, это уже элементы дискуссии, можем это в определенном разделе нашего заседания обсуждать. Так получилось, бог с ним. Вопросы, именно вопросы есть? Вопросы иссякли. Спасибо, немножко отдохните. Переходим к заслушиванию отзывов. Для начала отзыв ведущей организации.

Владимир Александрович Олейников:

-Опять же, ведущая организация – Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова. Отзыв положительный.

(Зачитывает отзыв, отзыв прилагается)

Вадим Тихонович Иванов:

-Спасибо, есть возможность ответить на замечания.

Анастасия Сергеевна Иванова:

-Большое спасибо за замечания. Я учту все технические неточности в своей работе.

Вадим Тихонович Иванов:

-Ответ понятен, хорошо. Есть ли отзывы на автореферат?

Владимир Александрович Олейников:

-Нет.

Вадим Тихонович Иванов:

-Андрей Георгиевич, ваша очередь.

Андрей Георгиевич Зарайский:

-Сегодня бенефис. Анастасия Сергеевна пришла к нам на диплом, и ее появление совпало примерно с возникновением этой темы об исчезнувших генах. На самом деле, тут все достаточно очевидно и биоинформатически доказано, что эти гены действительно исчезли. Простой пример это - подключаясь к дискуссии – есть такой вид у *Xenopus* – *Xenopus tropicalis*. Предковой формой считается, и она диплоидная, не тетраплоид, и у нее прекрасно все эти гены есть. Мы случайно на эти гены напоролись, сопоставили их с тем, что исчезает способность к регенерации, их связь с мозгом. Тогда появилась у нас Настя, и нужно сказать, что, уникально, буквально все разделы этой темы, очень сложные, были сделаны Настиними руками. Настю, прежде всего, отличает колоссальная работоспособность. Я не встречал в свое время никогда такую производительность труда. Она может прийти рано утром и, не отрываясь совершенно, работать до вечера. Тогда как обычные ученые непрерывно отрываются на питье чая, а Настя, совершенно фантастически, только недавно начала пить с нами чай. Благодаря именно этому удалось сделать вот такой большой объем работы. Даже некоторые американские коллеги, узнав, что есть Настя у нас такая, начали ее ангажировать – сейчас она едет на Cold Spring Harbor – и проявлять интерес. Я, конечно, хотел бы оставить ее в институте, надеюсь, руководство пойдет на встречу и надет такую возможность. Вообще я очень доволен этой работой, это наша идея, она доведена до логического конца благодаря Насте, и Настя совершенно заслуживает искомой степени. Спасибо!

Вадим Тихонович Иванов:

-Не до конца, но тем не менее есть результат. Хорошо. Значит, переходим к отзывам официальных оппонентов. Как уже стало традицией, один оппонент в командировке, поэтому начинаем с заслушивания присутствующего оппонента. Это у нас Пантелеев Андрей Александрович, «Курчатовский институт», Научно-исследовательский Центр НБИК Технологий.

Андрей Александрович Пантелеев:

(Отзыв положительный, отзыв прилагается)

-Мне было очень приятно, честно говоря, рецензировать эту работу. Поскольку сейчас был доклад диссертанта, а не буду подробно очень останавливаться на содержании работы, потому что мне кажется, что доклад сделан очень хорошо и все представлено для того, чтобы получить общее представление о работе. Просто, так сказать, какие-то общие мои соображения, замечания. Ну, во-первых, по поводу актуальности работы хочу сказать пару слов. Дело в том, что работа сконцентрирована на двух чрезвычайно важных аспектах биологии развития – это процесс формирования мозга и регенерация. И, в общем, мне кажется, что учитывая новизну и самого каскада о котором идет речь и то, что основные элементы этого каскада были выявлены в лаборатории Андрей Георгиевича при, так сказать, непосредственном участии диссертанта,

насколько мне известно. Все это говорит о том, что работа находится на переднем крае науки и, мне кажется, что это, в общем, очевидно. Если говорить о формальных вещах, в частности о методах, использованных в этой работе, то методы в общем обычные - те, которые используются в любой, очень хорошей лаборатории, занимающейся проблемами молекулярной регуляции самых разных процессов в организме. Но, методы, которые были использованы, все чрезвычайно сложные. Они, как я уже сказал, не новы, но выполнение этих методов требует чрезвычайной сосредоточенности, аккуратности и самого высокого профессионализма, именно экспериментального. И, мне кажется, что те слова, которые Андрей Георгиевич сказал о диссертанте, они, в общем, объясняют качество того материала, который был получен в ходе выполнения этой работы. Это то, что касается методов. Вторая формальная вещь - это обзор. Мне обзор очень понравился. На эту тему написано много разных обзоров, в основном на английском языке, конечно. Но если учитывать новизну этого каскада и то, что часть генов, о которых идет речь, изучена очень мало, мне кажется, что при расставлении определенных акцентов и при расширении обзор вполне может быть опубликован, но очевидно в двух частях - одна будет касаться, так скажем, мозга, вторая - проблем регенерации. Это то, что касается формальных вещей. Теперь о содержании работы. Работа делится на две довольно обособленные части. Первая посвящена механизмам развития переднего мозга и здесь была уточнена роль определенных элементов каскада, с которым работает лаборатория и их взаимосвязи регуляторной. И на основании этого предложена модель взаимодействия, модель новая. Это каскад, который описывает собственно взаимодействие между разными функциональными структурами головного мозга и движет процессами его развития. Мне кажется, что это может послужить началом не новой области в этой отрасли науки, но, по крайней мере, это новое направление исследований механизмов формирования переднего мозга, что для кандидатской диссертации, на мой взгляд, достаточно необычно. Это, мне кажется, характеризует работу с самой лучшей стороны. Вторая часть работы - это работа по регенерации. Она построена по классической схеме, здесь нет ничего экстраординарного, но сделано все очень тщательно, получены замечательные результаты и самое главное, что о белках группы Agr что-то известно, о их регенеративной активно и, то о Ras-dva не известно вообще ничего. То есть, это новые факторы, играющие большую роль в контроле регенеративной активности. Это заслуживает самого пристального внимания и в дальнейшей работе в этой области. Если говорить о недостатках, конечно, как и в любой работе, есть свои мелкие недостатки, на этом не нужно останавливаться, потому что это неизбежно. Любая работа может быть подвергнута критике. Но если говорить о заслуживающих внимания вещах, то это опять таки организация работы по двум направлениям - продукт состоит из двух частей - и, на мой взгляд, логическая связь между этими частями не достаточно обоснована. Диссертант предпринял попытку это сделать - приведено соответствующие основание этого, но, может быть, желаемого успеха не совсем удалось достичь. Это может быть рассмотрено как определенный

минус работы, но, на самом деле, это не минус, а плюс, потому что такие вопросы на уровне кандидатской не решаются. Это вопрос уровня докторской диссертации, потому что вопрос очень серьезный. Почему, например, выпадение определенных признаков связано с появлением признаков в совершенно других структурах, функционально не связанных друг с другом – здесь речь идет о переднем мозге и регенерации хвостового плавника. На самом деле, в природе это очень распространенная вещь, это один из фундаментальных механизмов, когда определенные молекулярные инструменты используются для решения самых разных проблем. Мне кажется, что постановка этой проблемы, попытка ее решить чрезвычайно важна и, конечно, это может быть достигнуто серьезной работой на уровне докторской диссертации. Я не знаю какие планы у диссертанта, что она думает делать в будущем, но мне кажется, это очень интересно. Это позволит не только оценить какие-то аспекты молекулярной эволюции, но это имеет и практический выход, потому что это дает возможность оценить или выявить причину каких-то побочных эффектов действия каких-то лекарственных препаратов. Почему, воздействуя на одну систему, на какой-то конкретный механизм, мы имеем эффекты в самых разных областях. Все это чрезвычайно интересно. И, в заключение я хочу сказать, что работа соответствует всем требованиям, все сделано на самом высоком уровне. Выполнены все формальные требования. Работа полностью заслуживает присуждения диссертанту искомой степени кандидата биологических наук по специальности молекулярная биология и самой высокой оценки. Работа замечательная, я полностью поддерживаю положительное решение диссертационного совета.

Вадим Тихонович Иванов:

- Спасибо. Анастасия Сергеевна вам слово высказать свое мнение по поводу замечания.

Анастасия Сергеевна Иванова:

- Большое спасибо Андрею Александровичу за отзыв. Что касается связи двух разделов, возможно, я действительно не очень четко это обозначила. В первую очередь, мы опирались на, как я уже говорила, исчезновение генов *Aggr* и *Ras-dva*, это коррелирует с утратой способности к регенерации. Это, во-первых, а во-вторых, участники сигнального каскада в переднем мозге - сейчас я покажу - гены *Aggr* и фактор роста фибробластов 8. Для генов *Aggr* было показано участие гена *Aggr2* в регенерации конечности тритона, а фактор роста фибробластов 8 участвует в регенерации рыб, амфибий – у всех классов низших позвоночных. Поэтому мы предположили, что, может быть, аналогичный сигнальный каскад будет задействован и в регенерации и поэтому исследовали роль этих генов. Все.

Вадим Тихонович Иванов:

- Двигаемся дальше. Заслуживаем интерпретацию Владимира Александровича второго отзыва.

Владимир Александрович Олейников:

- Второй оппонент – это Григорян Элеонора Норайровна, доктор биологических наук, исполняющий обязанности заведующего лаборатории проблем регенерации, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт биологии развития им. Н.К.Кольцова Российской академии наук.

(Излагает отзыв, отзыв положительный, отзыв прилагается)

Дальше здесь используется очень интересный прием, с которым мы сталкивались уже несколько раз. Недостатки не собраны в конце как обычно, а рассыпаны по всему отзыву, что заставляет отзыв прочитать полностью. Тем не менее, я постарался выделить именно недостатки.

Во-первых, вопросом по части исследования является уровень соответствия областей окрашивания областям реальной экспрессии изучаемых генов и их продуктов (в т.ч. белков). Поскольку метод гибридизации *in situ* в данном разделе был основным, то в обсуждении целесообразно дать комментарий о степени его надежности. Так, например, написано «мы продемонстрировали, что *Ras-dval* экспрессируется исключительно в клетках наружного слоя ненейральной эктодермы, на границе с ANB и, таким образом, в принципе, не может регулировать экспрессию генов конечного мозга (внутренний слой клеток) с помощью автономного механизма». Эта сентенция основана на регистрации локализации продуктов реакции при *in situ* гибридизации, но не подкреплена данными на клеточном уровне (возможно иммуноцитохимически).

Далее, замечание. Отсутствует информация о том, что происходит на 1-7 дни наиболее высокой экспрессии генов *χAgg* в сайте ампутации. Указано, что это «не рана и не воспаление», но тогда что? Выяснение этого вопроса на клеточном уровне с помощью морфологических и иммунохимических методов могло помочь увязать роль исследуемых генов с клеточным поведением, их регенерационным ответом.

Далее, попытка объяснить разноуровневую экспрессию на ранних этапах регенерации у амфибий и рыб сделана в терминах «разного расхода транскриптов на регенерацию», это в свою очередь требует пояснения, т.к. регенерация представляет собой совокупность множества клеточных процессов, к тому же значительно различающихся у взрослых рыб и головастиков амфибий. Это тоже требует ответа. Вот еще, первые сутки после ампутации – это совокупность многих процессов, также как и собственно заживление раны.

Подчеркивается, что это вопросы, по большей части дискуссионные.

В заключении к данной части работы намечается перспектива исследований, в основе которой лежит гипотеза об утрате высшими позвоночными гена Ag1, затем генов Ras-dva, что, в конечном счете, блокирует способность к регенерации придатков тела у млекопитающих и человека. При обсуждении этого вопроса необходимо учитывать существующие сегодня иные объяснения наличия/утраты регенерационной способности позвоночными. В них в качестве пререквизитов регенерационной способности рассматриваются высокая пластичность клеточных фенотипов, низкая степень зрелости иммунной системы, альтернатива опухолевому росту и т.д.

Выводы исследовательской работы Ивановой А.С. лаконичны, но при этом отражают основные результаты.

Итак, несмотря на замечания, которые носят главным образом редакционный либо рекомендательный характер, работа Ивановой А.С. является большим, законченным, хорошо продуманным, выполненным современными методами исследованием, давшим новые ценные результаты. Содержание диссертации полностью соответствует соответствующим требованиям ВАК, а сама автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.01.03. – молекулярная биология. Еще раз повторю, что подписал доктор биологических наук Григорян Элеонора Норайровна, официальный оппонент.

Вадим Тихонович Иванов:

Анастасия Сергеевна, вам слово.

Анастасия Сергеевна Иванова:

Большое спасибо оппоненту за вопросы. В первую очередь я скажу о соответствии уровня экспрессии изучаемых генов и их продуктов. Да, действительно, немножко не хватает белкового компонента. На данном этапе мы уже занимаемся клонированием этих генов для получения белка в бактериях с последующей иммунизацией кролика для получения антител. Это будет сделано. По сути, могу сказать только о том, что для малых ГТФаз показана колокализация мРНК и белковых продуктов, и косвенно отсюда можно судить о том, что наличие мРНК свидетельствует о наличии белка.

Что касается второго вопроса, что происходит на 1-7 день. Мы говорим о том, что это не рана и воспаление, поскольку были сделаны эксперименты с конечностью головастика после метаморфоза. В это время у них отсутствует регенерация конечности, то есть либо образуется спикула либо просто не регенерирует. И мы отмечаем, что не было активации Agr в этом процессе. То есть ни методом количественной ПЦР, ни методом *in situ*, ни трансгенов мы не видели активации этих генов. То есть эти гены активируются не как ответ на

заживление раны, а видимо включается какая-то регенерационная программа. Именно поэтому мы говорим о том, что это не просто заживление раны.

Что касается разноуровневой экспрессии генов Agr у рыб и амфибий. Поскольку динамика экспрессии генов Agr у рыб была немного другой – мы замечали небольшое снижение уровня транскриптов генов на 1 день и активацию на второй. В связи с этим возник вопрос, почему так происходит, и мы сравнили количество транскриптов генов Agr относительно генов домашнего хозяйства. И выяснилось, что базальный уровень экспрессии генов Agr у рыб был гораздо выше, чем у головастиков. Мы это объяснили образом жизни рыб: видимо, постоянно травмируется плавник и нужно постоянное присутствие транскриптов этого гена, для того, чтобы вовремя включать программу регенерации. В связи с этим, мы делаем вывод, что транскрипты расходуются именно в процессе травм.

Я ответила на все вопросы?

Владимир Александрович Олейников:

-Еще была речь о том, что нужно учитывать иные объяснения вот этого явления.

Анастасия Сергеевна Иванова:

-Да, конечно. Мы постараемся все это сложить вместе, и я приму к сведению. Спасибо!

Вадим Тихонович Иванов:

-Итак, мы завершили заслушивание официальных отзывов и можем перейти к общей дискуссии. Кто будет выступать? Сергей Анатольевич, прошу.

Сергей Анатольевич Лукьянов:

-Уважаемые коллеги, я хотел бы поделиться скорее даже не такой оценкой научной, как эмоциональной. У нас сегодня две великолепные защиты прошли, и я с большим волнением слушал доклады, поскольку вот этот вопрос, который сегодня обсуждался, он очень глубокий, и во многом сподвиг меня выбрать ту профессию, которой я занимался. Есть геном, в нем линейная информация и развертка этой информации в трехмерные структуры - то как мы с вами выглядим – абсолютно не очевидный из структуры генома процесс. Знание просто информации генома не приводит нас к пониманию того каков будет внешний облик и структура организма. Вот механизмы этого - были предложены модели -, когда я был еще школьником и увлеченно читал книги, где эта модель французского флага предлагалась, градиенты морфогенов. Все это была поначалу умозрительно - теоретическая, математическая модель. Потом появились данные по разметке внутри яйцеклетки дрозофилы, и это

было определенным прорывом. То, что делает лаборатория Андрей Георгиевича, когда позвоночные животные, на которых можно воочию увидеть наличие градиентов, их визуализировать, на них воздействовать – это очень красиво и позволяет нам прикасаться к вопросам, к которым еще 20 лет назад еще непонятно было, как технологически подойти. Сегодня, у нас в институте, что мне очень приятно, такие работы ведутся. Ну и работы с регенерацией, с потерей генов. Все-таки скорее мне кажется, можно говорить о потере генов у позвоночных, и во многом гипотеза имеет право на существование, что это именно утрата таких генов. В эволюции позвоночные выбрали другую тактику уклонения от ранений и эти гены стали не востребуемыми. Это, на мой взгляд, очень высокого класса работы, очень сильные ребята защищаются. Мне очень приятно было выслушать. Я двумя руками за! Спасибо!

Вадим Тихонович Иванов:

-Спасибо. Есть еще желающие? Понимаю так, что мы можем двигаться дальше. Нет больше желающих. Анастасия Сергеевна вам заключительное слово, прошу.

Анастасия Сергеевна Иванова:

- В первую очередь, я хочу поблагодарить своего научного руководителя Зарайского Андрея Георгиевича за то, что он меня взял в свою лабораторию, поддерживал, верил в меня, наставлял. Без его поддержки, я бы ничего не смогла осилить. Я бы хотела поблагодарить оппонентов – Григорян Элеонору Норайровну, Пантелеева Андрей Александровича, Голиченкова Владимира Александровича - заведующего кафедрой эмбриологии МГУ. Также отдельную благодарность я бы хотела выразить Терешкиной Марии Борисовне, это второй мой наставник, который всегда придавал мне сил и уверенность в том, что все будет хорошо. Также я хотела бы поблагодарить всех сотрудников нашей лаборатории и отдельную поблагодарить Яковлеву Татьяну Игоревну за помощь в подготовке к защите. Спасибо!

Вадим Тихонович Иванов:

-Спасибо вам. Ну что же дальше мы должны голосовать. Но я бы хотел перед тем, как голосовать, предварительно обсудить проект заключения нашего совета, чтобы потом максимально быстро после итогов голосования принять заключение. Есть ли предварительно какие-то замечания, которые нужно обсудить, перед тем как голосовать? Они написаны немного иначе, чем предшествующие, более обширные, более детальные, но, мне кажется, суть от того, не изменилась. У кого-то есть? Да, кажется есть, прошу.

Михаил Иванович Шахпаронов:

-В диссертации Ивановой на 3 странице, примерно в середине, чуть ниже, пункт 5. Какое-то слово пропущено.

(Происходит обсуждение)

Вадим Тихонович Иванов:

-Давайте доверим автору проекта доработать с учетом ваших замечаний. Объявляем перерыв на голосование.

(Проводится голосование)

Владимир Александрович Олейников:

-Протокол заседания счетной комиссии по диссертации Ивановой Анастасии Сергеевны. Присутствовало на заседании - 21 член совета, роздано бюллетеней – 21, оказалось в урне – 21, за - 21, против и недействительных - нет.

Вадим Тихонович Иванов:

- Замечательное единодушие. Кто за то чтобы утвердить данный протокол? Все «за». Есть возражения? Нет.

(Далее проходит голосование по проекту заключения совета. Заключение совета принято единогласно.)

Спасибо! Поздравим диссертанта с защитой!

Председатель диссертационного совета
академик РАН

В.Т. Иванов

Ученый секретарь диссертационного совета
д.ф.-м.н.



В.А. Олейников