

40 ЛЕТ ЛАБОРАТОРИИ ЭМБРИОЛОГИИ ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ МОРЯ ДВО РАН

© 2013 г. В. В. Юшин, В. В. Исаева

В 2013 г. исполнилось 40 лет со дня основания Лаборатории эмбриологии Института биологии моря (ИБМ) ДВО РАН, появившейся по инициативе директора Института Алексея Викторовича Жирмунского в 1973 г. Ее первым заведующим и создателем нового направления исследований – биологии размножения и развития морских беспозвоночных – был Владимир Леонидович Касьянов, который в мае 1971 г. по приглашению А.В. Жирмунского приехал во Владивосток из Ленинграда после аспирантуры, защиты кандидатской диссертации и нескольких лет научной работы в Ленинградском университете. Приказ о создании нового научного подразделения был подписан 1 июня, и этот день стал ежегодно отмечаемым праздником, во время которого в течение многих лет на Морской биологической станции (МБС) "Восток" поднимали флаг лаборатории. История Лаборатории эмбриологии неотделима от развития МБС "Восток", основанной весной 1970 г. А.В. Жирмунским. В 1971 г. Институт не имел собственных исследовательских помещений и ютился в здании Биолого-почвенного института ДВНЦ, поэтому "Восток" был основным местом полевой, экспериментальной работы и всей научной жизни сотрудников Лаборатории эмбриологии. Именно на "Востоке" А.В. Жирмунский обратил внимание на высокий организаторский талант В.Л. Касьянова и предложил ему возглавить новое направление деятельности Института. Но Владимир Леонидович никогда не ограничивался формальными организационными задачами, так появились флаг и эмблема лаборатории, а также Эмбриологический семинар, который проводится по настоящее время и насчитывает без малого 800 протоколов.

Итогом первых лет работы Лаборатории эмбриологии стали книги по размножению и личинкам иглокожих и двусторчатых моллюсков (Касьянов и др., 1980, 1989), впоследствии в дополненном и переработанном виде опубликованные за рубежом на английском языке (Kasyanov et al., 1998, 2001). В книге В.Л. Касьянова о репродуктивной стратегии (1989), также переведенной и изданной в США (Kasyanov, 2001), выявлены и рассмотрены закономерности размножения и развития как комплекс адаптаций на всех уровнях биологической организации – от субклеточного и клеточного до уровня организма, популяции, вида и биоценоза. Область исследований Лаборатории эмбриологии постепенно расширялась: от изучения жизненных циклов обитателей зал. Восток коллектив перешел к исследованию сравнительной и эволюционной эмбриологии морских организмов, изучению половых и стволовых клеток, гаметогенеза, личиночного развития и метаморфоза, экологии размножения и развития, а также нелинейных процессов и самоорганизации в морфогенезе клеточных систем организмов. В.Л. Касьянов считал, что такой широкий подход в сочетании с регулярными семинарами позволяет видеть, насколько можно, все разнообразие процессов размножения и развития морских организмов в целом, а каждому сотруднику дает возможность работать в интересующем его направлении, т.е. раскрывает его творческие способности. Владимир Леонидович сумел превратить лабораторию в большую, успешно работающую команду научных сотрудников и создал

научную школу "Биология размножения и развития морских организмов", признанную одной из ведущих и неоднократно поддержанную президентскими грантами.

1 октября 2005 г. Лаборатория эмбриологии, достигшая 33-летнего возраста, потеряла своего руководителя. Память об академике В.Л. Касьянове поддерживается в ИБМ и ДВО РАН. В Институте биологии моря установлена традиция проведения Чтений памяти В.Л. Касьянова, новое экспедиционное судно названо "Владимир Касьянов", ДВО РАН учредило премию имени академика В.Л. Касьянова за работы в области молекулярной клеточной биологии и биологии развития морских организмов, и первым эту премию получил сотрудник Лаборатории эмбриологии А.В. Чернышев. Улица на о-ве Русском, где располагаются здания и сооружения научно-образовательного комплекса "Приморский океанариум", названа именем академика В.Л. Касьянова.

В 2000 г. В.Л. Касьянов, будучи директором ИБМ и заместителем председателя ДВО РАН, определил В.В. Юшина своим преемником на посту заведующего Лабораторией эмбриологии. С 2003 г. чл.-корр. РАН В.В. Юшин возглавляет большой коллектив, ведущий важные научные направления Института. Лаборатория к своему 40-летию многого добилась и продолжает развиваться. Каждый сотрудник вырос в самостоятельную творческую личность, представляющую то или иное направление исследований. Разнообразие методов (гистологические, цитологические, ультраструктурные, цитохимические, иммунохимические, молекулярно-биологические), объектов и районов работ в сочетании с широтой исследуемых проблем позволяет видеть многообразие процессов размножения и развития морских организмов. Усилия концентрируются, с одной стороны, на анализе клеточных механизмов личиночного развития и метаморфоза не исследованных ранее групп организмов, с другой стороны, на стремлении выявить общие закономерности морфогенетических процессов.

Объекты изучения сотрудников Лаборатории эмбриологии – это широкий круг водных организмов: водорослей, кишечнополостных, плоских червей, нематод, полихет, моллюсков, ракообразных, иглокожих, полухордовых и хордовых животных. Широка и география исследований – от Исландии до Южной Африки, от Каспийского и Азовского морей до побережий Северной и Южной Америки, от берегов Чукотки и Камчатки до Сиамского и Тонкинских заливов. Особое внимание уделяется захватывающему морфологическому разнообразию на всех исследуемых уровнях организации, наблюдаемому при анализе биологии размножения и развития морских организмов.

Спектр исследований сотрудников лаборатории, получивших высокую оценку научного сообщества, необычайно широк. Получено морфологическое доказательство митохондриального происхождения структурного материала половых детерминантов. Ультраструктурные данные свидетельствуют о преобразовании матрикса и крист внутренней мембраны митохондрий сперматогенных клеток в специфический гранулярно-фибриллярный материал детерминантов линии половых клеток.

Показана возможность использования данных по строению и развитию спермиев для анализа филогении и систематики нематод и определены специфические цитологические признаки для такого анализа. Предложена новая система подклассов класса Nematoda, основанная на особенностях организации спермиев и сперматогенеза.

При анализе организации многоклеточных животных на уровне клеток и тканей – на примерах нейронов мозга рыб, агрегирующих *in vitro* клеток, гистоваскулярной системы медузы, дыхательной системы личинок поденок, интерны колониальных корнеголовых ракообразных – впервые выявлены квазифрактальные паттерны исследованных систем и обнаружены закономерности морфогенеза, общие для биологического и небологического формообразования.

Обнаружен эволюционный консерватизм морфофункциональной организации стволовых резервных клеток, обеспечивающих бесполое и половое размножение представителей пяти типов беспозвоночных животных: губок, кишечнополостных, плоских червей, колониальных корнеголовых ракообразных и асцидий. Показано, что самообновляющийся резерв стволовых клеток – основа репродуктивной стратегии, включающей половое и бесполое размножение.

Впервые показано, что колониальная организация корнеголовых ракообразных возникает путем почкования эпителиального трубковидного столона, внутри которого располагаются недифференцированные стволовые клетки, дающие начало как соматическим, так и половым клеткам бластозооидов.

Результаты сравнительного изучения гаметогенеза, морфологии гамет, процессов оплодотворения и ранних этапов развития зиготы у многоклеточных животных показали, что общий план строения спермиев во многом определяется условиями, при которых происходит встреча гамет.

Обоснована концепция эволюции сперматогенных клеток многоклеточных животных, согласно которой жгутиковость является первичным признаком. Показано, что в эволюции многих таксонов многоклеточных животных происходил переход от предкового "жгутикового" сперматогенеза к "специализированному" сперматогенезу, при котором сперматогенные клетки теряют сходство с первичной жгутиковой клеткой.

Впервые исследован феномен полиморфизма сперматозоидов круглых червей – нематод. Показано, что в эволюции диморфизм мужских гамет возникает независимо как у свободных, так и паразитических групп, при этом биологический смысл диморфизма уникален в каждом случае.

На примере костистых рыб и иглокожих показано, что процесс посленерестовой резорбции в семенниках может осуществляться как соматическими вспомогательными клетками вместе с целомитами, так и посредством "самораспада" остаточных гамет без участия соматических клеток.

Впервые для российских вод Японского моря детально исследованы личинки двух массовых групп меропланктона – десятиногих и усоногих ракообразных, разработаны оригинальные дихотомические ключи для определения личинок.

Проведено уникальное исследование строения всех систем органов типа немертин с помощью электронной и лазерной конфокальной микроскопии, разработана новая система крупных таксонов этих червей на основе ранее не использованных признаков, установлены возможные филогенетические связи между отрядами немертин, подтверждена принадлежность этого типа к группе Lophotrochozoa.

За годы существования Лаборатории эмбриологии ее сотрудниками были защищены 6 докторских и 25 кандидатских диссертаций. Сотрудникам лаборатории присвоены звания академика и члена-корреспондента РАН, профессора (4) и доцента (1). Опубликовано 30 монографий (две из которых переведены на английский язык и опубликованы за рубежом) и более 700 статей в рецензируемых журналах. Получено 32 инициативных гранта РФФИ, 5 грантов Министерства образования и науки РФ, премия, медаль и две именные стипендии немецкого фонда им. Альфреда Тёпфера (Alfred Toepfer Stiftung F.V.S.), две премии издательства МАИК "Наука/Интерпериодика" за лучшие публикации, три именных гранта Фонда содействия отечественной науке в области естественных и гуманитарных наук в номинациях "Лучшие аспиранты РАН" и "Лучшие кандидаты и доктора РАН", Президентская именная стипендия для аспирантов в области естественных и гуманитарных наук.

Так память об академике В.Л. Касьянове реализуется в успешной научной работе Лаборатории эмбриологии ИБМ ДВО РАН.

НЕКОТОРЫЕ ПУБЛИКАЦИИ СОТРУДНИКОВ ЛАБОРАТОРИИ ЭМБРИОЛОГИИ

Касьянов В.Л., Медведева Л.А., Яковлев Ю.М., Яковлев С.Н. Размножение иглокожих и двусторчатых моллюсков. М.: Наука. 1980. 207 с.

Касьянов В.Л. Репродуктивная стратегия морских двусторчатых моллюсков и иглокожих. Л.: Наука. 1989. 181 с.

Kasyanov V.L., Kryuchkova G.A., Kulikova V.A., Medvedeva L.A. Larvae of Marine Bivalves and Echinoderms. Washington-New Delhi: Smithsonian Institution Libraries/Oxonian Press. 1998. 288 pp.

Касьянов В.Л. Итоги исследований Лаборатории эмбриологии Института биологии моря ДВО РАН по биологии размножения и развития морских организмов // Биол. моря. 1999. Т. 25, № 2. С. 123–124.

Kasyanov V.L. Reproductive strategy of Marine Bivalves and Echinoderms: Enfield, NH, USA: Science Publishers Inc., 2001. 229 pp.

Евсеев Г.А., Яковлев Ю.М. Двусторчатые моллюски дальневосточных морей России. Владивосток: Поликон. 2006. 120 с.

Полтаруха О.П., Корн О.М., Пономаренко Е.А. Свободноживущие усоногие ракообразные и фасетотекты // Биота российских вод Японского моря. Т. 5. Владивосток: Дальнаука. 2006. 154 с.

Исаева В.В., Шукалюк А.И. Колониальные корнеголовые ракообразные (Crustacea: Rhizocephala): бесполое размножение, стволовые клетки, репродуктивная стратегия. М.: Наука. 2007. 132 с.

Turneva O.Yu., Yakovlev Yu.M., Tombach-Right C., Meier S.K. The North Pacific Western Gray Whales of Sakhalin Island. UK-Canada: Trafford Press. 2007. 256 p.

Полтаруха О.П., Корн О.М. Атлас-определитель личинок усоногих раков (Cirripedia: Thoracica) прибрежных вод России. М.: Товарищество науч. изд. КМК. 2008. 148 с.

Корниенко Е.С., Корн О.М. Определитель личинок крабов инфраотряда Brachyura северо-западной части Японского моря. Владивосток: Дальнаука. 2010. 221 с.

Чернышев А.В. Сравнительная морфология, систематика и филогения немертин. Владивосток: Дальнаука. 2011. 309 с.