

№17

(1351)

24 апреля 2015 г.

Газета выходит с мая с 1989 г.

Цена договорная

Когда ветер дует

Академик-депутат предлагает строить не стены, а мельницы



4

Читайте

в номере

Американское с немецким

По каким образцам реформируют РАН

3

Ученым быть обязан

Современному преподавателю не обойтись без науки

7

Анатомия тепла

Физики преобразуют энергетику

8

Двуликий трутовик

Грибы могут приносить и вред, и пользу лесу

11



фото Николая Степаненкова

Благодаря гранту РФФИ ученые Института органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН Надежда Устюжанина и Николай Нифантьев вместе с коллегами из других организаций ведут исследования, которые нацелены на получение принципиально новых препаратов для борьбы с тяжелыми заболеваниями.

10



Не с нуля

РФФИ объединяет разные дисциплины и структуры на благо науки

В начале лета 2013 года Российский фонд фундаментальных исследований объявил конкурс «Комплексные междисциплинарные фундаментальные исследования (КОМФИ) в области молекулярной и клеточной организации биологических структур и процессов. В августе РФФИ определил победителей. К концу этого - третьего - года исполнения проектов они завершат выполнение работы. Не дожидаясь итогов, мы обратились к члену-корреспонденту РАН Николаю НИФАНТЬЕВУ, руководителю одного из поддержанных проектов, с просьбой рассказать о новом опыте взаимодействия. В ответ услышали:

- Новый опыт? Да мы с обоими нашими партнерами по проекту не первый год сотрудничаем. РФФИ в рамках конкурса КОМФИ изначально поставил условие: поддерживаем междисциплинарные проекты, возникшие на основе результатов уже идущего сотрудничества. Любая заявка - сумма взаимосвязанных и детально прописанных исследовательских планов минимум трех организаций.

- А какие три организации должны быть? Академические институты или вузы?

- В правилах РФФИ нет дискриминации по юридическому статусу. Любая научная организация могла участвовать, включая подразделение промышленности или бизнеса, занимающееся научно-исследовательскими разработками. Важно, чтобы проект был поисковым, фундаментальным. Нам конкурс КОМФИ оказался очень кстати - отвечал текущим исследовательским планам. К тому времени мы с коллегами из лаборатории клеточного иммунитета профессора М.Киселевского Российского онкологического научного центра им. Н.Н.Блохина и сотрудниками группы Н.Ушаковой из Института биомедицинской химии им. В.Н.Ореховича (РАМН) как раз искали финансовые возможности интенсифицировать работы по изучению фукоиданов - веществ, выделяемых из бурых водорослей.

- Это не фукоиданы Интернет рекламирует, как вещества, что убивают раковые клетки, борются с герпесом, с ВИЧ-инфекцией? Даже способствуют долголетию...

- За правдивость сведений из Интернета не отвечаю. Наш проект посвящен разработке новых медико-биологических и клеточных подходов и созданию антиметастатического препарата комплексного типа действия. Препарат этот мы получаем на основе высокосульфатированных полисахаридов - фукоиданов, выделяемых из особого вида бурых водорослей. Со всего мира мы собрали очень хорошую коллекцию бурых водорослей и выяснили, что они продуцируют полисахариды с разной структурой. Провели скрининг и выяснили, что разная структура определяет и их очень разную биологическую активность. Вообще мы выбрали объектом исследования полисахариды не случайно: ожидали от них способности регулировать процессы, которые важны для коагуляции крови, развития воспаления, метастазирования, адгезии раковых клеток... Собрав очень широкую коллекцию этих бурых водорослей, выделив и установив структуру фукоиданов самого разного типа, мы проводим исследование их биологической активности. Выбрали наиболее перспективные полисахариды, установили, что их структура слишком сложна и не очень регулярна. Это-то и приводит к большим проблемам для использования данных полисахаридов в медицинских целях из-за жестких требований правил производства фармпродуктов по стандартам качества GMP. Из-за этого мы разработали химический синтез олигосахаридов, структурно родственных



фрагментам фукоиданов. Получаются индивидуальные соединения с требуемой структурой, причем мы проводим потом и их модификации, позволяющие усилить связывание с целевыми белками-рецепторами, определяющими развитие болезней.

- Не совсем понимаю, зачем вам объединять усилия. До фармацевтики еще так далеко...

- Даже на нашем пока чисто исследовательском этапе необходимо объединение усилий междисциплинарного коллектива исследователей, включая людей, которые занимаются структурным анализом, виртуозов химического синтеза, биохимиков, которые могут провести исследование активности полученных соединений на клеточном уровне и на животных моделях, например на модели воспаления.

- Воспаление органа, крови?

- Есть медицинский термин «воспаление». Ему посвящен один из самых крупных сегментов фармацевтического рынка. Известны и разрабатываются противовоспалительные препараты разных типов, но в последние годы начат поиск соединений, способных ингибировать адгезию лейкоцитов на поверхности кровеносных сосудов перед их проникновением в первичный очаг воспаления, после чего может начаться его уже хроническое развитие. Этот процесс может происходить при укусе комара, ушибе или ожоге, отторжении пересаженного органа, возникновении и развитии опухоли. В результате получается, что люди не от менингита умирают, а от хронического воспаления - последствия бактериального поражения. Наш проект направлен не столько на лечение воспаления, сколько на предотвращение родственных клеточных процессов, протекающих при развитии метастазов. В обоих случаях участвуют одни и те же биологические рецепторы... Работа огромная.

- У каждого участника своя программа и свой желаемый для достижения результат?

- Да. Идея РФФИ - поддержать междисциплинарные исследования. И этим определялся выбор участников: здесь у нас химики, клеточные биологи, онкологи, представители физикохимии, структурные исследователи, спектроскописты и т.п. Люди, которые работают в нашем институте, в ИОХ, в основном занимаются химией, структурными, спектральными исследованиями, конформационным анализом, ведут теоретические расчеты лиганда-рецепторных комплексов. А коллеги, что работают в биологических институтах, изучают влияние фукоиданов на клетки и животных. И у каждой из участвующих сторон свой рабочий план, который в то же

время взаимосвязан с рабочими планами других участников общего проекта.

- Если вы и раньше в этом направлении работали, то деньги программы дали вам возможность просто расширить и так шедшие исследования или позволили выбрать новый вектор?

- Дело в том, что термин «и так шедшие исследования» сегодня некорректен. Без гранта этих работ не было бы. В 1990-е годы у нас были какие-то вещества в шкафах и столах лаборатории - запас реактивов, соединений, позволявших продолжать что-то делать. Сейчас никакого запаса нет и нет никакого централизованного снабжения ничем. Ни одной капли растворителя, реагента, ничего нельзя получить просто со склада института. Организация науки сегодня совершенно отлична от той, что была в советское время. Есть грант - ты на эти средства и будешь покупать, что для исследований нужно. Не выиграл конкурс? Значит, ничего нет.

- И это означает, что все сделанное вами, не будь дальше поддержки, просто в конце года окажется отчетом на полке?

- Конечно, но это обычная ситуация при грантовой форме организации науки. В нашей области это просто особенно наглядно, так как наши исследования очень дорогие. Все, что связано с тонким органическим синтезом, требует покупки дорогостоящих не только реагентов, но и специального оборудования для очистки соединений, проведения реакций, анализа получившихся продуктов. Структурные исследования тоже очень дороги из-за высокой стоимости аналитического оборудования. Да и деньги грантов нужны для выплаты прибавки к зарплате сотрудникам, занятым в проекте, базовая зарплата ведь не обеспечивает прожиточный минимум.

- Известно, что РФФИ дает грантов много, но... мелких. Не больно разгуляешься, когда нужны реагенты, животные, оборудование, доплаты.

- КОМФИ - исключение. В этом конкурсе РФФИ наконец вышел на уровень относительно крупных грантов, адекватный минимуму, который помогает проводить исследования в данной области. Правда, конкурс был в середине года, реально деньги мы смогли получить в конце сентября. Первый год оказался усеченным. В своем положении о конкурсе РФФИ продекларировал правильный срок - до трех лет. Но на практике получилось два года с четвертью. Это маловато для серьезных проектов. Минимум нужно три полных года, а лучше - пять лет.

- Намекаете, что здорово было бы, чтобы РФФИ, как РФ, дал шанс лучшим исполнителям иметь право попросить пролонгацию финансирования проекта?

- Конечно, чтобы в хорошем темпе, который уже достигнут в сотрудничестве, могли продолжить работу и что-то принципиально важное доделать. В КОМФИ возможности пролонгации, к сожалению, нет. Одна надежда на будущее: РФФИ экспериментирует, анализирует получившиеся, прорабатывает новые конкурсы, видеоизменяет правила... И сейчас уместно сказать, что нужно такие гранты делать более продолжительными.

- А все остальное вас устраивает?

- Есть курьезные шероховатости. Например, в случае нашего проекта каждой из трех организаций-исполнителей экспертным советом были выделены практически одинаковые суммы средств. Но уже при подготовке заявки у них были разные задачи. Есть организация - инициатор проекта, которая координирует и выполняет большую часть работы. В данном случае это наш институт. Есть организация, которая решает более

узкую задачу. Есть организация с промежуточным статусом, но почему-то это не было учтено при выделении размеров грантов каждой из организаций, как планировали авторы проекта.

- Этот проект закончится четким представлением, с чем дальше из фукоиданов есть смысл работать?

- В этом и заключается задача: разработка новых подходов для создания препарата. Мы выполняем поисковые исследования, которые создают фундамент работ следующего уровня, например доклинические исследования. Фактически надо сделать задел для участия в следующих конкурсах, и не только под эгидой РФФИ. Наш проект можно будет продолжить при поддержке ФЦП «Фарма 2020». Эта программа Минпромторга (и в отдельных частях Минобрнауки) специально спланирована для развития фармацевтической индустрии и создания новых лекарственных соединений. Минобрнауки наравне с Минпромторгом участвует в первой части этой ФЦП, посвященной доклиническим исследованиям и созданию лекарственных средств. Но эта программа уже НИОКРовая. Она логически идет после чисто исследовательских проектов РФФИ, но завершается разработкой лекарственных средств. И в этих проектах всегда есть очень жесткая схема как структуры рабочего плана, так и тех обязательных видов работ, которые необходимо осуществить для подачи заявки на проведение уже клинических исследований. Поэтому целевыми дескрипторами являются не публикация, а патент, технологическая документация (проект фармстатьи предприятия, лабораторный и опытно-промышленный регламенты получения как фармстанции, так и лекарственной формы) и протоколы испытаний. Перечень же всех работ определяется требованиями конкурсной документации проектов ФЦП, они очень жестко расписаны. Надеюсь, что мы подойдем к этой стадии работ, выполнив проект в рамках КОМФИ.

- Если бы вы могли подправить конкурс, вы бы в нем что-то поменяли?

- Не столько в нем, сколько в общей организации науки: субсидиарное финансирование работы академических институтов оказалось неожиданным образом в противоречии с финансированием, которое поступает по грантам РФФИ. Это предполагает, что наша работа оплачена в течение всего рабочего дня пять дней в неделю. И если мне по линии гранта РФФИ надо поехать на научную конференцию, чтобы доложить о результатах, я могу это сделать только... уйдя в отпуск или взяв дни за свой счет. Понимаю, что у нас есть регулирование, которое запрещает двойное финансирование из госбюджета. Но то, что госбюджет у нас покрывает лишь минимальные зарплаты и ничего не дает для работы, - никого не волнует. Базовый госбюджет, который приходит в институт, покрывает небольшие номинальные зарплаты и содержание инфраструктуры. В нем нет статей «Расходные материалы», «Экспериментальное оборудование», как и статьи «Командировки». Это может финансироваться только из грантов. По-моему, тут старание превозмогло разум. Когда базового финансирования не хватает для выполнения серьезного эксперимента, почему же мы не можем добавить из другого источника средства на науку для того, чтобы собрать критическую массу ресурсов? Здесь серьезная организационная накладка, которая приводит к отвлечению ученых от непосредственной работы и явно мешает реализации хорошей, многообещающей программы КОМФИ, придуманной РФФИ. Пока мне никто не смог объяснить, почему этой проблемы не возникает при выполнении работ по грантам РФ. Это же тоже государственный фонд. Надеюсь, что все досадные юридические нестыковки, связанные с грантами РФФИ, будут откорректированы. Ведь значение РФФИ для инициативных научных исследований в нашей стране трудно переоценить!

Елизавета ПОНАРИНА
Фото Николая СТЕПАНЕНКОВА