

Устарел ли дарвинизм?

Дискуссионный семинар, посвященный юбилею Чарльза Дарвина

Лекции по современным проблемам эволюционной биологии, сопровождаемые открытой дискуссией, читают ведущие ученые – питомцы Санкт-Петербургского университета

Несмотря на внушительные успехи эволюционной биологии, имя Дарвина, принципы эволюции “по Дарвину”, происхождение человека “по Дарвину” по-прежнему подвергаются нападкам и публично дискредитируются. Поэтому так важно в юбилейный дарвиновский год обсудить основополагающие идеи Дарвина в контексте современной науки. Успехи биологии последних десятилетий показали, что концепция естественного отбора, происхождение человека от животных предков и многие другие идеи Дарвина не только не устарели (или неверны, как нередко утверждают), но являются незаменимой основой современной науки о жизни (включая медицину), исключительно важны для гуманитарных наук и для всего человечества в современном мире.

Мы приглашаем всех, особенно молодежь, студентов и аспирантов принять участие в семинаре. После каждой лекции у Вас будет достаточно времени, чтобы задать свои вопросы и выступить в открытой дискуссии. Организаторы семинара приветствуют любые обоснованные мнения и идеи, высказываемые в корректной форме.

Семинары будут проходить в Санкт-Петербургском университете с 30 ноября по 28 декабря 2009 г. по понедельникам в большой химической аудитории Менделеевского центра (Университетская наб., 7/9, во дворе главного здания СПбГУ; для входа в СПбГУ необходимо предъявить паспорт или др. документ). **Начало семинаров в 18 ч.**

Программа семинара

Дата	Лектор	Тема лекции и семинара
30 ноября	Андрей Петрович Козлов , профессор СПбГУ, директор Биомедицинского центра	Дарвиновская медицина, эволюционная онкология и эволюционная эпидемиология
7 декабря	Владилен Евгеньевич Кипятков , профессор, заведующий кафедрой энтомологии СПбГУ	Чарльз Дарвин и современная социобиология: от насекомых до человека
14 декабря	Игорь Анатольевич Тихонович , академик РАСХН, профессор, директор Всероссийского НИИ сельхозмикробиологии	Микробно-растительный симбиоз: эволюция от протокорней к клубенькам и агротехнологиям будущего
21 декабря	Сергей Георгиевич Инге-Вечтомов , академик РАН, профессор, заведующий кафедрой генетики СПбГУ	Дарвиновский естественный отбор и тень Ламарка
28 декабря	Николай Казимирович Янковский , Чл.-корр. РАН, профессор, директор Института общей генетики (Москва)	Человек как вид сегодня: приложим ли дарвинизм?

Оргкомитет Дарвиновского семинара:

Председатель – Владилен Евгеньевич Кипятков, доктор биол. наук, профессор

Секретарь – Елена Борисовна Лопатина, канд. биол. наук

E-mail адрес: Ch.Darwin200@gmail.com

Аннотации лекций приведены ниже

Дарвиновская медицина, эволюционная эпидемиология и эволюционная онкология

А. П. Козлов

*Биомедицинский центр и Санкт-Петербургский государственный
университет, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация лекции

В настоящее время происходит синтез эволюционной биологии и наук о здоровье. Появляется новая дисциплина, которую уже назвали дарвиновской медициной, и которая пытается осуществить эволюционный подход ко всему спектру вопросов, относящихся к здоровью и болезни. Например, с точки зрения дарвиновской медицины, старение является следствием отбора признаков, имеющих приспособительное значение в более молодом возрасте.

Эпидемиология также расширяет горизонт своих исследований, включая туда эволюционное измерение. Оказывается, что такие традиционные эпидемиологические характеристики, как болезнь, летальность, зараженность, скорость передачи инфекции изменяются во времени в процессе коэволюции паразита и хозяина.

В самое последнее время попытки использовать методы и понятия эволюционной биологии в изучении различных аспектов опухолевого роста приобретают довольно широкое распространение. В основном это относится к соматической эволюции опухолевых клеток или к попыткам определить относительную скорость эволюции опухолеспецифических последовательностей.

Начиная с 1970-х годов, мы пытались развивать эволюционные представления в онкологии. В докладе мы рассмотрим свидетельства в пользу возможной эволюционной роли опухолей в происхождении новых клеточных типов, или эволюции путем дифференцировки опухолевых клеток. При этом мы будем рассматривать все виды избыточного клеточного роста у многоклеточных организмов, включая опухолеподобные процессы у беспозвоночных и растений, доброкачественные опухоли или опухоли на ранних стадиях прогрессии, а не злокачественные опухоли на поздних стадиях прогрессии.

Будут рассмотрены распространенность опухолей среди многоклеточных организмов; активация генов и способность к дифференцировке с потерей злокачественности как свойства опухолей, которые могли использоваться в эволюции; примеры патологических процессов и/или патогенов, играющих роль в эволюции, и примеры уже сыгравших роль в эволюции опухолевых процессов.

Будут приведены результаты экспериментального подтверждения некоторых нетривиальных предсказаний гипотезы о возможной эволюционной роли опухолей в происхождении новых клеточных типов.

Чарльз Дарвин и современная социобиология: от насекомых до человека

В. Е. Кипятков

*Кафедра энтомологии Санкт-Петербургского государственного
университета*

Аннотация лекции

Чарльз Дарвин рассматривал бесплодных рабочих у общественных насекомых как одно из самых серьезных затруднений для своей теории. Действительно, "рабочий муравей весьма сильно отличается от своих родителей и совершенно стерилен; поэтому приобретенные модификации в строении или инстинкте он никогда не мог последовательно передавать своему потомству" (Darwin, 1859, цит. по русск. изд. 1991, с. 231). Тем не менее, Дарвин нашел решение проблемы бесплодных рабочих и доказал универсальность принципа естественного отбора. Он предположил, "что отбор может быть применен к семье, так же как и к отдельной особи, и привести к желательной цели" (там же). Позднее Дарвин использовал идею группового отбора для объяснения возникновения взаимопомощи и "нравственного чувства" у предков человека (Darwin, 1871).

В работах Дарвина фактически можно найти элементы всех более поздних теорий происхождения альтруизма. Он высказал целый ряд глубоких идей, не оцененных в его время, но оказавшихся продуктивными в будущем. Развитие идей Дарвина во второй половине XX века положило начало новым направлениям исследований и привело к возникновению современной социобиологии. В лекции будут рассмотрены наиболее важные из этих идей.

В середине XX века было доказано, что групповой отбор сам по себе не может приводить к возникновению альтруизма. Вильямом Гамильтоном (Hamilton, 1963, 1964) была сформулирована теория эволюции альтруизма, которая в дальнейшем была названа теорией родственного отбора. Стало ясно, что возникновение альтруизма возможно и действительно происходит только между родственниками. Идеи Гамильтона стали основой социобиологии, впервые последовательно изложенной в одноименной книге Эдварда Вильсона (Wilson, 1975).

В лекции будет продемонстрирована продуктивность теории родственного отбора для объяснения эволюции социальных насекомых и других животных, в том числе и человека. Эта теория позволяет нам формулировать важные и нетривиальные предсказания, которые подтверждаются фактами и специальными исследованиями, что не так уж часто бывает в эволюционной теории. Все это еще раз подтверждает фундаментальность дарвиновского естественного отбора, как основного механизма приспособительной эволюции. Я постараюсь также показать, насколько социобиология важна не только для биологии, но и для наук о человеке.

Микробно-растительный симбиоз: эволюция от протокорней к клубенькам и к агротехнологиям будущего

И. А. Тихонович

Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии

Аннотация лекции

Несмотря на чрезвычайное таксономическое, генетическое и структурно-функциональное разнообразие растительно-микробных взаимодействий, их характеризует историческая преемственность, позволяющая рассматривать разные формы симбиоза как компоненты единого эволюционного континуума. Его исходной формой признана так называемая арбускулярная микориза, возникшая на заре эволюции наземной флоры и ставшая одним из основных факторов колонизации растениями суши. Эта микориза образуется при симбиозе растений с грибами, относящимися к группе *Glomeromycota*, для которых взаимодействие с хозяином является обязательной стадией развития. Не менее важен такой симбиоз и для наземных растений, 80-90% которых получают большую часть своего минерального питания, в первую очередь фосфатов, с помощью грибов-симбионтов.

В процессе эволюции арбускулярной микоризы у растений сформировались генные системы, регулирующие жизнедеятельность микроорганизмов в корнях. Впоследствии эти системы многократно перестраивались по мере вовлечения в орбиту взаимодействий новых мутуалистических симбионтов (азотфиксирующих бактерий, эктомикоризных грибов, ризосферных бактерий), что обусловило возникновение корней как органов выполняющих не только ассимиляционную, но и симбиотическую функцию.

На примере азотфиксирующих симбиозов, микоризы, а также ризосферных ассоциаций было показано, что эволюция симбиозов включает сигнальные взаимодействия партнеров, формирование новых тканевых и клеточных структур, а также метаболическую интеграцию, определяющую расширение адаптивных возможностей взаимодействующих организмов.

На основе знаний о генетической и молекулярной природе микробно-растительных взаимодействий сформулированы основные положения симбиогенетики – новой дисциплины, которая выполняет интегрирующую роль в развитии современной биологии и необходима для создания новых систем экологически безопасного сельского хозяйства, основанных на замещении минеральных удобрений и пестицидов микробиологическими препаратами.

Дарвиновский естественный отбор и тень Ламарка

С. Г. Инге-Вечтомов

Кафедра генетики и селекции Санкт-Петербургского государственного университета

Аннотация лекции

Изменчивость, или разнообразие – наиболее характерная черта живого по сравнению с другими уровнями организации материи (физическим, химическим). До сих пор отсутствует общая (единая) теория биологической изменчивости, что затрудняет и дальнейшую разработку теории эволюции.

Дарвиновские определенная и неопределенная изменчивость в общем соответствуют нашим (смутным) представлениям о модификационной (адаптивной) и наследственной изменчивости.

Попытки строгой классификации изменчивости сталкиваются с отсутствием однозначного соответствия между молекулярными механизмами, оперирующими на субклеточном уровне, и феноменологическими типами изменчивости – наследственной и модификационной. Одни и те же механизмы могут лежать как в основе наследственной, так и модификационной изменчивости, в зависимости от таксономической принадлежности и стадии жизненного цикла организма.

Дарвиновский естественный отбор осуществляется по фенотипу. Тем не менее, результатом его оказываются наследственные адаптивные изменения, на которых базируется эволюция. При этом не происходит наследования признаков, приобретаемых в онтогенезе, как это представляют себе ламаркисты.

Некоторые наследуемые изменения имеют так называемую «эпигенетическую» природу, т.е. основаны на наследуемых модификациях, прежде всего, регуляторного типа. Если говорить о наследуемых модификациях, тут и возникает тень Ж. Б. Ламарка. Тем не менее, это только тень, поскольку первичным остается наследуемое изменение, подвергающееся далее отбору, а не адаптивные изменения в пределах нормы реакции, которые затем наследуются.

Следует напомнить, что эпигенетические изменения происходят с частотами, превышающими частоты мутаций на несколько порядков, и тем самым эффективность отбора тех и других должна быть различной. Современная теория эволюции этого не учитывает.