

УДК 574.472 + 172.176

**ЛЕО КОХ, ЕЩЕ ОДИН ИНДЕКС БИОРАЗНООБРАЗИЯ И
«У НАС В СССР СЕКСА НЕ БЫЛО...»
(КОММЕНТАРИЙ ПЕРЕВОДЧИКА)**

© 2013 Г.С. Розенберг*

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 07.11.2012

В работе даны некоторые комментарии к переводу статьи Лео Ф. Коха «Индекс биологической дисперсности» (1957 г.). Приводятся подробности биографии Коха и краткая история его борьбы за сексуальную свободу и гражданские браки.

Ключевые слова: Лео Кох, биоразнообразиие, индексы биоразнообразия, сексуальная свобода.

Rozenberg G.S. LEO KOCH, ANOTHER INDEX BIODIVERSITY AND "WE IN THE USSR DID NOT HAVE SEX ..."(COMMENT TRANSLATOR) – In this paper we give some comments on translation of Article Leo F. Koch "Index biological dispersion" (1957). Details the biography of Koch and short-cal history of their struggle for sexual freedom and civil marriages.

Key words: Leo Koch, biodiversity, biodiversity index, sexual freedom.

В.И. Василевич (1969, глава 7, с. 137) писал следующее: «В 1957 г. Л. Кох (Koch, 1957) предложил довольно простой метод оценки флористического сходства целой серии описаний. Свой показатель он называет индексом биологической дисперсии (index of biotal dispersity)... Это довольно удобная мера суммарной общности серии сообществ. При $n = 2$ эта формула превращается в коэффициент общности Жаккара». Нельзя сказать, чтобы очень сильно, но и через 55 лет этот индекс остается популярным (Green, 1971; Сафонов, 1997; Mageed, 2005; Бубнов и др., 2007; Попова, Харитонов, 2008; Программа BioComparison., 2011; Горшков, 2012 и др.).

В теоретико-множественных обозначениях индекс Коха [IBD] выглядит так (Аннотированная библиография..., URL):

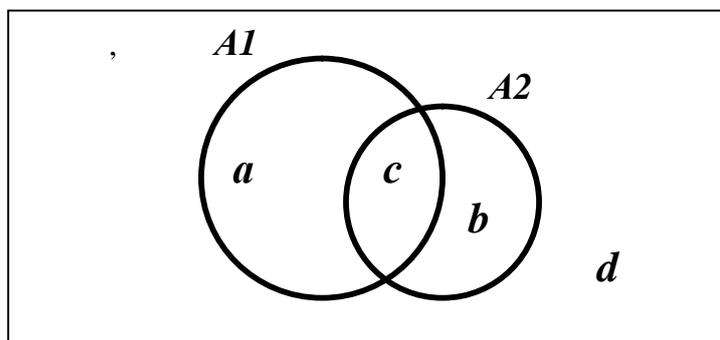
$$K_{n-1}(X_1, K, X_n) = \frac{T - S}{(n-1)S} = \frac{T - \sum_{i=1}^n n(X_i) - n(X_1 \cup K \cup X_n)}{(n-1)n(X_1 \cup K \cup X_n)},$$

где $T = \sum_{i=1}^n n(X_i)$, $S = n(X_1 \cup X_2 \cup K \cup X_n)$, X_1, K, X_n – совокупность

n множеств, $n(\bullet)$ – число элементов множества.

* Розенберг Геннадий Самуилович, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, genarozenberg@yandex.ru

Как показано в самой статье Коха (Koch, 1957), этот индекс тесно связан с коэффициентом Жаккара (последний является его частным случаем (простейшая система включает в себя два подрайона $A1$ и $A2$, $n = 2$; см. далее схему).



Диаграмма, представленная на схеме, интерпретирует составляющие подмножества признакового пространства: a – множество видов подрайона $A1$, отсутствующих в $A2$; b – множество видов $A2$, отсутствующих в подрайоне $A1$; c – множество видов, общих для подрайонов $A1$ и $A2$; d – множество видов, отсутствующих в $A1$ и $A2$; общее число видов $\Omega = a \cup b \cup c \cup d$. В таблице представлены некоторые коэффициенты сходства, оперирующие мощностями сравниваемых подмножеств (подрайонов).

Таблица (начало)

Некоторые индексы сходства
(Миркин и др., 1989; Шитиков и др., 2005)

Название индекса	Комментарий	Формула
Индекс Жаккара	называется также <i>коэффициентом флористического сходства</i> (общности), <i>коэффициентом общности Жаккара</i> , <i>C. of C.</i>	$K_J = \frac{c}{a+b+c}$
Индекс Съернсена	с ростом K_J индекс K_S стремится к 2.	$K_S = \frac{2c}{a+b} = \frac{2K_J}{1+K_J}$
Индекс видового сходства Маунтсена	называется также <i>индексом Маунтфорда</i> .	$K_M = \frac{2c}{2ab - (a+b)c}$
Индекс Нордхагена	называется также <i>индексом Роджерса и Танимото</i> .	$K_N = \frac{c}{a+b+c} = \frac{c}{1+2K_J}$
Индекс Стургрена-Рэдулеску		$K_{S-R} = \frac{a-b-c}{a+b+c}$
Индекс Экмана		$K_E = \frac{a+b}{c} = \frac{2}{K_S}$
Мера «банальности»	несимметричные меры.	$K_B = \frac{c}{a+c}$

Таблица (окончание)

Мера «экзотичности»	несимметричные меры.	$K_3 = \frac{c}{b+c}$
Трансформированный коэффициент Дайса	несимметричные меры.	$K_D = \frac{c - \min(a,b)}{c + \min(a,b)}$

В дальнейшем было сформулировано (Сёмкин, 1972, 1979; Сёмкин, Двойченков, 1973) несколько правил, по которым можно «сконструировать» бесконечное число индексов, подобных K_i . Ранее (Миркин, Розенберг, 1978, 1979) предпринимались попытки оценить, какие из вышеперечисленных индексов «завышают» или «занижают» (например, по отношению к коэффициенту Жаккара) сходство; однако, вряд ли имеет смысл проводить сравнительный анализ абсолютных значений коэффициентов, т. к. в данном случае единственным критерием оценки является последовательность агрегирования объектов на основании меры сходства в более крупные таксоны, иерархические деревья и проч. И еще один момент. Несмотря на почти повсеместную традицию использовать для оценки сходства биоценозов меры Жаккара, Съеренсена и др., мне не кажется плодотворной идея без особенной нужды сводить количественную шкалу, в которой измерено подавляющее большинство экологических показателей, к информативно более ослабленной номинальной шкале. Слишком много труда эколог вкладывает в подсчет значений численностей видов или определение их бимомассы, чтобы потом огрублять исходные данные до статистически сомнительного факта простой встречаемости видов...

Многочисленные теоретические и модельно-экспериментальные исследования, проведенные в последнее время (Гелашвили и др., 2004, 2008а,б), позволяют заключить, что мультифрактальный формализм является адекватным аппаратом фрактальной теории описания видовой структуры сообществ и позволяет перейти от анализа видового богатства к полному анализу разнообразия с учетом гетерогенности сообщества. Большинство традиционных индексов разнообразия логически непротиворечиво включены в «каркас» мультифрактального формализма, поскольку имеют тесную связь с обобщенными размерностями Реньи (Гелашвили и др., 2004, 2007). Наконец, финальным «продуктом» применения мультифрактального формализма к структуре биологического сообщества является *мультифрактальный спектр*.

Действительно, известные факты степенной зависимости накопления видового богатства при росте выборочного усилия (объема выборки или площади исследования), рамках фрактальной теории получают естественный математический образ в виде монофракталов: множеств, характеризующихся единственной фрактальной размерностью. Однако, принципиальная неоднородность распределения представителей разных видов в выборках характеризующих исследуемое сообщество требует использования теории мультифракталов и, соответственно, введения спектра фрактальных размерностей.

Обобщенные фрактальные размерности, являющиеся инструментом мультифрактального анализа, естественным образом отражают структурную гетерогенность сообщества, обусловленную различной представленностью, входящих в его состав видов. В свою очередь, индексы сингулярности мультифрактальной видовой структуры сообщества характеризуют скорость уменьшения относительной численности видов с ростом размеров сообщества. На теоретическую адекватность, реалистичность и диагностическую ценность мультифрактального анализа в отношении структурно-функциональной перестройки сообщества, указывает и факт разрушения его мультифрактальной структуры при условии равнопредставленности видов. Действительно, в природе подобная ситуация, соответствующая максимальному значению индекса видового разнообразия Шеннона (информационной энтропии) маловероятна. Как указывает Ю. Одум (1986, т. 2, с. 134), «в природе нигде и никогда не достигается максимальное теоретическое разнообразие, т. е. не бывает так, что одновременно одинаково значимы многие виды; как правило, одни виды всегда более редки, чем другие». Проанализировав видовое богатство и количественный состав более чем 150 различных экосистем, Одум он не обнаружил биоценоза с примерно равными значениями показателей относительной представленности видов (случай $p_1 = \dots = p_s = 1/S$).

Мультифрактальный анализ делает первые шаги в биоэкологических исследованиях, однако полученные результаты свидетельствуют о его весомом вкладе в развитие фрактальной теории видовой структуры сообществ. Дальнейшее развитие мультифрактального подхода, в частности, выявление связи между параметрами мультифрактального спектра и биотическими и абиотическими факторами, является актуальной задачей экологии.

Теперь, несколько слов об авторе индекса биологической дисперсности.

Лео Френсис Кох родился 8 февраля 1916 г. в Дикинсоне (Dickinson), округ Старк штата Северная Дакота (Stark County, North Dakota). Он был



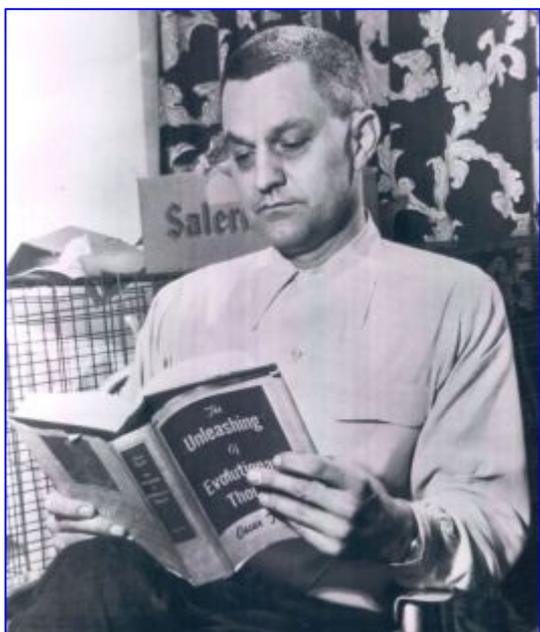
третьим ребенком из девяти в семье выходцев из Германии Валентина и Барбары Кох. В 1929 г. семья переехала в Калифорнию, где Лео окончил среднюю школу (Petaluma High School), колледж (1936-1939 гг.; Santa Rosa Junior College) и Калифорнийский университет в Беркли (1939-1941 гг.; Berkeley) с присуждением степени бакалавра (BS degree) по сельскохозяйственным наукам и ботанике.

В 1940 г. Л. Кох женился на Эдне Браун (Edna Brown), но вскоре они расстались. В 1944 г. он получил развод и женился во второй раз на Ширли Джейн Миллер (Shirley Jane Miller). У них было трое детей: Тони (Toni; 1944), Терри (Terry; 1947) и Тед (Ted; 1949).

После колледжа, Кох целый год работал в оборон-

ной промышленности в штате Калифорния. В 1943 г. он поступил на службу в ВМФ и стал офицером морской пехоты на борту десантных судов в Тихом океане; в 1946 г. демобилизовался, но до 1958 г. оставался в резерве ВМФ.

Воспользовавшись льготами, предоставляемыми ветеранам войны (The Servicemen's Readjustment Act of 1944; «G.I. Bill»), в 1947 г. Л. Кох поступает в аспирантуру в университете штата Мичиган (University of Michigan), где защищает докторскую степень (PhD) по генетике и бриологии. После этого он вновь возвращается в Калифорнию, преподает в колледже Бейкерсфилда (Bakersfield College) и в университете Нового Орлеана в штате Луизиана (Tulane University). В 1954 г. он начинает работать в должности ассистента профессора в Иллинойском университете (University of Illinois), который расположен в слившихся городах Урбана и Шампейн в центре штата Иллинойс. В этот период он активно публикует результаты своих бриологических исследований (Koch, 1950, 1951a,b, 1952, 1954, 1955a-c, 1956c-e, 1957a,b, 1958; Koch, Crum, 1950, Koch, Ikenberry, 1954; Pentler et al., 1955). Судя по списку публикаций, Кох активно занимался и рецензированием различных изданий (Koch, 1956a,b,f; Koch, Crum, 1956). В этот период он занимал и ряд общественных должностей – был директором Отдела по обмену печёночниками (Hepatic Exchange) Американского бриологического и лишенологического общества, заместителем редактора "Journal of the Hattori Botanical Laboratory" (Япония), членом Американской гуманистической ассоциации (American Humanist Association; некоммерческой общественной образовательной организации в США [основана в 1941 г.], занимающейся развитием и продвижением идей гуманизма).



Среди этих работ, кроме обсуждаемой, высоко цитируемой статьи про новый индекс биоразнообразия, меня привлекла еще одна (Koch, 1956e), в которой рассматриваются проблемы бриологической терминологии. В частности, Кох полемизирует с Эмметом Боденбергом¹ (Bodenberg, 1954, p. 21), который считает, что, «мы иногда используем термины «корни», «стебли» и «листья», говоря о гаметофитных мхах, но в действительности мхи не обладают корнями, стеблями и листьями и, следовательно, использование этих терминов следует избегать...». Кох соглашается с тем, что использование (по его мнению,

не частое) термина «корни» вместо «ризоиды» не правомочно; а вот что ка-

¹ Bodenberг Emmett Theodore (1900-1983) – американский ботаник, бриолог. Цитируемая книга представляет собой подробный обзор 156 доминирующих видов мхов США (среды их обитания, биологии и экологии видов, морфологии, классификации видов мхов и пр.).

сается понятий «стебли» и «листья», он считает их применение вполне допустимым и исторически оправданным (хотя настоящие стебли [каулидии] и листья [филлидии] у мхов отсутствуют).

Во время работы в университете Иллинойса, Кох активизировал свою деятельность в составе Американской гуманистической ассоциации, в которую вступил еще в 1953 г.: с 1957 по 1960 гг. он занимал ряд должностей в этой организации – секретарь Комитета по гуманистическим программам и межгрупповому сотрудничеству, председатель Гуманистического студенческого комитета, заместитель главного редактора газеты "Свободный Ум – Free Mind", член Совета директоров. Он также читает много лекций в Новом Орлеане, Денвере, Иллинойсе, пишет статьи о философии гуманизма.

18 марта 1960 г. происходит событие, которое меняет всю жизнь Л. Коха. Он пишет открытое письмо редактору "Daily Illini" – студенческой газеты Иллинойского университета (выходит с 1871 г.) – о том, что «в США секс есть!», о сексуальной свободе и гражданских браках (см.: [Taylor, 1963. p. 26]). Вот текст этого письма.

"Рекомендация по сексу – Advice on Sex"

Редактору.

Вы организовали большое шоу либерализма [при обсуждении] расовой проблемы, физический и эмоциональный центр нарушений которой находится на достаточно безопасном расстоянии, в 1000 миль отсюда. Мне будет интересно посмотреть, как Ваша социальная совесть обойдется с проблемой, которая находится гораздо ближе к дому, здесь, на территории кампуса.

Проблему подняли Дик Хатчинсон [Dick Hutchison] и Дэн Берс [Dan Bures]² в своей статье "Ритуальный секс – Sex Ritualized" (16 марта), «экс-пропт» на Вашей редакционной странице.

Хатчинсон и Берс заслуживают благодарности за мужество, с которым они взялись откровенно обсуждать сексуальные проблемы студентов, даже если они сделали это с предрассудками, неграмотно и неполно.

Их обсуждение не содержит ссылок на социальные споры (meleu [sic]³), которые вынуждают здоровых и сексуально зрелых людей-животных заниматься нездоровыми и ведущими к вырождению действиями (*degenerative practices*), среди которых мастурбация, вероятно, вызывает наименьшие возражения.

Первая опасность, с которой сталкивается откровенное обсуждение в обществе сексуальных проблем, это широко разделяемая позиция, что там, где есть дым, там есть и огонь (*that where there is smoke, there is fire*). Любой, кто готов говорить о сексе публично, скажем ортодоксальный моралист (за исклю-

² Эти два студента описывают сцену встречи парня и девушки в общежитии немного за полночь и приходят к выводу о том, что «отношения мужчина – женщина в кампусе, в общем, оглушены до заранее установленного ритуала [*stultified into a predetermined ritual*]... Мы пишем эту статью, потому что большинство студентов не хотят признать очевидное. Они не могут признать реальность, потому что они не хотят её признавать. Они боятся этого. Люди боятся, и, кажется, не способны открыть свои души друг другу, особенно для тех, кто противоположного пола!» (см.: [Taylor, 1963. p. 26]).

³ [sic] – лат. «вижу ошибку, но пишу как в оригинале».

чением осужденного по закону), должен быть сексуально отклоненным (*чужаком – a queer*) в своих ортодоксальных взглядах.

Вторая, гораздо бóльшая опасность заключается в том, что общественное обсуждение сексуальных проблем оскорбляет религиозные чувства лидеров наших религиозных институтов. Эти люди считают, что подростки должны пребывать в «бесполом» состоянии, боясь, что это знание приведет к соблазну и греху.

Отсюда мы имеем крестовый поход против непристойностей, которые так популярны среди ханжей и пуритански настроенных старых служанок. Холостякам известен иммунитет к этой болезни, поскольку они благосклонно принимают двойной стандарт морали в сексе, считая вполне respectable добрый сексуальный опыт для мужчин, но не для женщин. И здесь возникают некоторые сложности, так как многие мужчины склонны к гетеросексуальным [отношениям]. Таким образом, мы подходим к самой сути проблемы, на которую даже не намекнули Хатчинсон и Берс. Из их статьи обычный читатель будет полагать, что изображенное ими зло связано только с развратностью самих тех лиц, которых они наблюдали, в то время как на самом деле, тяжкий груз вины должен лечь на плечи развращенного (*depraved*) общества, которое их воспитало.



14 июня 1960 г. Профессор Лео Кох с женой входят в зал заседаний на слушание перед Попечительским советом Университета Иллинойса

прилично (если не сказать более), подставляя свою шею под эти социальные функции.

Возможно, было бы ближе к истине сказать, что столь кроткое и, без сомнения, разочаровывающее поведение указывает на крайне высокую степень «промывания мозгов» (*brainwashing*), осуществляемое нашими религиозным и гражданским и властями во имя чистоты и добродетели, до точки, где студентам становится психологически трудно удовлетворять свои потребности более очевидным и здоровым образом.

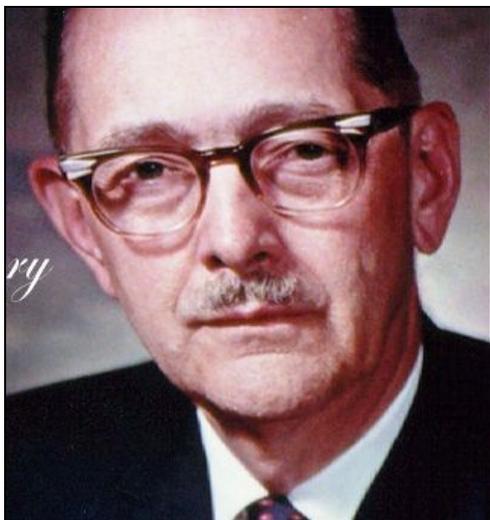
При наличии медицинской консультации и современных противозачаточных средств в ближайшей аптеке (или, по крайней мере, семейного врача) нет веских причин полагать, что половой акт не должен совершаться среди тех, кто достиг зрелости, чтобы участвовать в нем без социальных последствий, и не нарушает свои собственные кодексы этики и морали.

Я утверждаю, что события, описанные Хатчинсоном и Берсом, являются лишь симптомами серьезной социальной болезни, которую вызывают, в первую очередь, лицемерные и совершенно нечеловеческие моральные нормы, порожденные христианским этическим кодексом, который уже был устаревшим (дряхлым – *decrepit*) во времена королевы Виктории.

Студенты колледжа, когда сталкиваются с таким чрезвычайно невежественным моральным кодексом, мне кажется, проявляют поразительную кротость и действуют удивительно

Взаимоприемлемый сексуальный опыт исключит наблюдаемые сегодня многочасовые, обманывающие ожидания сексуальные ласки и приведет к заключению гораздо более счастливых и продолжительных браков среди наших молодых мужчин и женщин.

Лео Ф. Кох, ассистент профессора биологии.



**Профессор
Дэвид Генри**

дум – мое официальное согласие немедленно освободить профессора Коха от своих обязанностей... Взгляды, выраженные [Кохом] являются оскорбительными и вызывают отвращение, и их общественная поддержка вопреки общепринятым нормам морали может быть истолкована как поощрение аморального поведения. Понятно, что действия г-на Коха наносят ущерб интересам университета» (см.: [Taylor, 1963. p. 28]).

За Коха вступились Американская ассоциация университетских профессоров (American Association of University Professors) и Университетский комитет преподавателей университета по академической свободе (University Faculty Committee on Academic Freedom). Он обжаловал решение о своем увольнении и дошел до Верховного суда США. Но безрезультатно.

На мой взгляд (может быть, точнее, – с позиций сегодняшнего дня), письмо абсолютно корректно и безобидно. Обвинения Коха в резкости тона письма не выдерживают никакой критики. Если не считать его «входа в проблему» в самом начале письма, когда он позволил себе колкости и в адрес студентов-авторов «Sex Ritualized» (кстати, сам Д. Берс в статье в журнале «The Spectator», приведенной на фото, пишет о том, что их статья послужила для Коха лишь поводом для изложения своих взглядов на проблему), и в адрес редактора, который поместил эту статью без подготовки (экспромтом – «Off the Cuff») на первой редакционной странице, пожалуй, самое «острое» место письма – это обвинения в адрес «развращенного общества» и на «промывание мозгов», осуществляемое религиозным и гражданским и властями.

Письмо Л. Коха сразу стало широко известным и, со стороны администрации университета, было заклеено (см.: [Taylor, 1963. p. 27]), как «попытка низвергнуть религиозные и нравственные основы Америки» и как элемент «коммунистического заговора» (а мы то и не знали, – «у нас в СССР секса не было...»). В апреле Кох был уволен решением Попечительского совета и Президента университета Д. Генри (David Dodds Henry; 1906-1995). В частности, Генри писал (7 апреля): «опубликованное письмо профессора Коха представляет собой столь серьезное нарушение академических норм, что оправдывает его освобождение от университетских обязанностей. Этот меморандум

Наверное, для них это было обидно, что они и подтвердили, изгнав Коха из университета.

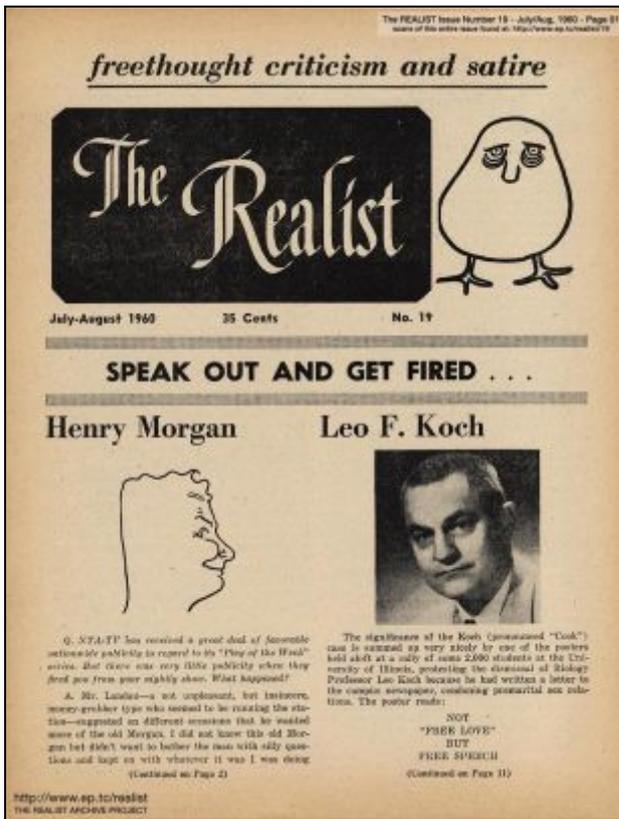
После своего увольнения из Университета Иллинойса, Л. Кох безуспешно пытался найти работу в качестве профессора колледжа, и в период между 1961 и 1964 гг. он несколько раз менял местожительство и место работы. Так, в 1961 г. он работал специалистом-грибоводом в Санта-Круз, Калифорния (Santa Cruz, California). На следующий год он служил научным консультантом в Форт-Хилл (Presidio Hill), в частной средней школе в Сан-Франциско (San Francisco). Летом 1963 г. он был нанят преподавателем в Summerlane Camp, бесплатную школу рядом с городком Росмэн, Северная Каролина (Rosman, North Carolina). Эта работа закончилась, когда белые жители Росмэна сожгли комплексный лагерь... Затем Кох переехал в Нью-Йорк, где он закончил рукопись книги о половом воспитании молодежи, но, несмотря на самоотверженные усилия, не смог её издать. Скорее по инерции, он продолжает публиковать и научные статьи (Koch, 1960, 1963), правда, «сместив акцент» в область сельскохозяйственной энтомологии...

Лео и Ширли Кох развелись в 1964 г.; тогда же Кох женился в третий раз – на Мэри Берман (Mary Berman). Вместе с дочкой Мэри от предыдущего брака, они поселились в округе Рокленд, штат Нью-Йорк (Rockland County, New York). Там Кох стал директором Collaberg School, прогрессивной школы по образцу Summerhill School в Англии⁴.

После 1964 г. интересы Л. Коха «смещаются» к вопросам борьбы за мир: он присоединяется к Конгрессу расового равенства (Congress of Racial Equality), с которым выступает за прекращение войны во Вьетнаме, против расовой дискриминации, организует и участвует в маршах протеста на Вашингтон (1967 г.), участвует в коалиции «Ветераны войны – за мир» (Veterans for Peace in coalitions).

В 1970 г. Л. Кох уходит из политики и переезжает с семьей в усадьбу (113 акров) возле Болеса, штат Арканзас (Boles, Arkansas). Скончался Лео Френсис Кох 14 ноября 1982 г., в Глендейле, округ Лос-Анжелес, Калифорния (Glendale, Los Angeles County, California).

⁴ Школа Саммерхилл – это независимая (частная) школа в Великобритании, которая была основана в 1921 г. Главная её идея состоит в том, что «школа должна подстраиваться под ребёнка», а не наоборот. Школа Саммерхилл представляет собой демократическое сообщество: все вопросы, касающиеся управления школой, решаются на школьных собраниях, на которых присутствуют все ученики и работники школы, при этом каждый имеет равный голос. Эти собрания, фактически, являются законодательным и судебным органом школы. В школе Саммерхилл учащиеся сами выбирают, какие уроки им посещать. Кроме того, здесь отсутствует какая-либо система оценивания (http://ru.wikipedia.org/wiki/Школа_Саммерхилл). В известной степени, на тех же принципах строилась и работа школы-коммуны А.С. Макаренко.



Журналы с реакцией на письмо Лео Ф. Коха

«The Realist – Реалист» – журнал «социально-политической и религиозной критики и сатиры» (Нью-Йорк; издавался с перерывами с 1929 по 2001 г.).

«The Spectator – Зритель» – журнал «мнений и комментариев» (Journal of Opinion and Comment; Урбана и Шампейн [Иллинойс]; издается с 1961 г.); в первом номере первого тома журнала (20 февраля 1961 г.) опубликована статья Дэна Берса [Dan Bures] "Было ли [письмо] Коха «горьким»? Новое мнение (точка зрения студента Иллинойского университета, который все это начал)". На плакате написано: «Нет – "свободной любви", да – свободе слова».

Жизнь и научное творчество Лео Френсиса Коха дают нам пример того, как, в общем-то, две публикации (одна из них в студенческой газете) – об индексе биологической дисперсности и письмо о «сексуальной свободе» – надолго сделали имя ученого знаменитым.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аннотированная библиография работ по количественным методам сравнительно-го анализа в биологии и географии / Большая часть комментариев принадлежит Б.И. Сёмкину. URL. biocomparison.ucoz.ru/load/0-0-0-6-20 (последнее обращение 26.10.2012 г.).

Бубнов А.Г., Буймова С.А., Гушин А.А., Извекова Т.В. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учебно-методическое пособие. Иваново: Иван. гос. хим.-технол. ун-т, 2007. 112 с.

Василевич В.И. Статистические методы в геоботанике. Л.: Наука, 1969. 232 с.

Гелашвили Д.Б., Иудин Д.И., Розенберг Г.С. и др. Степенной закон и принцип самоподобия в описании видовой структуры сообществ // Поволжск. экол. журн. 2004 № 3. С. 227-245. – **Гелашвили Д.Б., Иудин Д.И., Розенберг Г.С., Якимов В.Н.** Степенной ха-

рактер накопления видового богатства как проявление фрактальной структуры биоценоза // Журн. общ. биол. 2007. Т. 68, № 3. С. 170-179. – **Гелашвили Д.Б., Иудин Д.И., Розенберг Г.С. и др.** Основы мультифрактального анализа видовой структуры сообщества // Успехи соврем. биол. 2008а. Т. 128, № 1. С. 21-34. – **Гелашвили Д.Б., Иудин Д.И., Розенберг Г.С. и др.** Мультифрактальные структуры в биоэкологии // Нелинейный мир. 2008б. Т. 6, № 11-12. С. 697-703. – **Горшков М.В.** BioComparison. 2012. 20 с. www.biocomparison.ucoz.ru

Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. М.: Наука, 1978. 212 с. – **Миркин Б.М., Розенберг Г.С.** Количественные методы классификации, ординации и геоботанической индикации // Итоги науки и техники. Ботаника. Т. 3. М.: ВИНТИ, 1979. С. 71-137. – **Миркин Б.М., Розенберг Г.С., Наумова Л.Г.** Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.

Одум Ю. Экология М.: Мир, 1986. Т. 2. 376 с.

Попова О.Н., Харитонов А.Ю. Межгодовые изменения структуры фауны стрекоз (Insecta, Odonata) Южного Урала // Экология. 2008. № 6. С. 427-435. – Программа BioComparison 1.0 (программа сравнительного анализа биологических объектов). 2011. <http://biocomparison.ucoz.ru/forum/2-12-1> (последнее обращение 26.10.2012 г.).

Сафонов М.А. Микобиота ксилотрофных базидиомицетов лесов березовой и осиново-вой формаций Оренбургской области // Проблемы изучения биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровне. Материалы конф. Екатеринбург: ИЭРиЖ УрО РАН, 1997. С. 200-203. – **Сёмкин Б.И.** Об аксиоматическом подходе к определению мер различия и квазиразличия на семействах множеств // Информационные методы в системе управления, измерения и контроля. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1972. Т. 1. С. 208-213. – **Сёмкин Б.И.** Эквивалентность мер близости и иерархическая классификация многомерных данных // Иерархические классификационные построения в географической экологии и систематике. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1979. С. 97-112. – **Сёмкин Б.И., Двойченко В.И.** Об эквивалентности мер сходства и различия // Исследование систем. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1973. С. 18-43.

Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения. М.: Наука, 2005. Кн. 1. 281 с.

Bodenberg E.T. Mosses: A New Approach to the Identification of Common Species. Minneapolis (Minnesota): Burgess Publ. Co., 1954. 264 p.

Češka A. Estimation of the mean floristic similarity between and within sets of vegetational releves // Folia Geobotanica & Phytotaxonomica. 1966. V. 1, No. 2. P. 93-100.

Green J. Associations of cladocera in the zooplankton of the lake sources of the White Nile // Proc. Zool. Soc. Lond. 1971. V. 165. P. 373-414.

Koch L.F. Mosses of California: an annotated list of species // Leaflets of Western Botany. 1950. V. 6. P. 1-40. – **Koch L.F.** The nomenclature of *Bryum annotinum* // Revue Bryol. Lichenol. 1951a. V. 20. P. 258-259. – **Koch L.F.** Mosses of California IV. *Fissidens milobakeri* sp. nov. // Bryologist. 1951b. V. 54. P. 204-207. – **Koch L.F.** Bryophytes of Chetco River Redwood State Park, Oregon // Madrono. 1952. V. 11. P. 209-214. – **Koch L.F.** Distribution of California mosses // American Midland Naturalist. 1954. V. 51. No. 2. P. 515-538. – **Koch L.F.** Mosses of California V. *Pterigoneurum ovatum* and *P. subsessile* // Madrono. 1955a. V. 13, No. 3. P. 100-101. – **Koch L.F.** Note on the Journal of the Hattori Botanical Laboratory // Bryologist. 1955b. V. 58, No. 2. P. 157-159. – **Koch L.F.** The Genus *Pseudoleskea* B.S.G. // Revue Bryol. Lichenol. 1955c. V. 24. P. 222-225. – **Koch L.F.** Bibliography of scientific publications of South Asia. Review // Bryologist. 1956a. V. 59, No. 1. P. 177-179. – **Koch L.F.** Musci Japonici Exsiccatae. Review // Bryologist. 1956b. V. 59, No. 4. P. 280-286. – **Koch L.F.** Mosses common to California USA and the Basque Country but not to Baja California, Mexico // Revue Bryol. Lichenol. 1956c. V. 25. P. 285-287. – **Koch L.F.** Louisiana Muscology 1: Review and Summary of Literature // Bryologist. 1956d. V. 59, No.3. P. 192-203. – **Koch L.F.** Notes on bryological

terminology // Bryologist. 1956e. V. 59, No. 1. P. 23-25. – **Koch L.F.** Titles of Bryological and Lichenological Papers from the UNESCO bibliography of Scientific Publications of South Asia No 2-12 (1949-1954) // Saturday Review. 1956f. No. 20. 40 p. – **Koch L.F.** Index of biotal dispersity // Ecology. 1957a. V. 38, No. 1. P. 145-148. – **Koch L.F.** Louisiana Muscology 2: The Herbarium of Tulane University, New Orleans // Brittonia. 1957b. V. 9, No. 2. P. 69-71. – **Koch L.F.** Mosses of California VI. Hall Natural Area and Mono County // Madrono. 1958. V. 14. P. 206-211. – **Koch L.F.** Rice stem borers at the Kimberly Research Station // J. Dep. Agric. West. Aust. 1960. Ser. 4. P. 1061-1063. – **Koch L.F.** Light trap catches of two species of rice stem borer moths near Wyndham // West. Aust. Nat. 1963. V. 9. P. 12-14. – **Koch L.F., Crum H.A.** Mosses of Baja, California // Revue Bryol. Lichenol. 1950. V. 19. P. 188-192. – **Koch L.F., Crum H.A.** Hedwig's species muscorum and its effective date of publication // Taxon. 1956. V. 5, No. 6. P. 130-133. – **Koch L.F., Ikenberry G.J.** Preliminary studies of California mosses. II // Bryologist. 1954. V. 57, No. 4. P. 291-300.

Mageed A.-A.A. Effect of some environmental factors on the biodiversity of holozooplankton community in lake Qarun, Egypt // Egyptian J. Aquatic Research. 2005. V. 31, No. 1. P. 230-248.

Pentler Ch., Koch L.F., Freundlich E. Et al. Hazards of biological-social analogy // Science. 1955. V. 122, No. 3171. P. 646-647.

Taylor W. Academic freedom and tenure: The University of Illinois. Part I. Report of the *Ad Hoc* Committee. Part II. "Academic Responsibility"; statement of the *Ad Hoc* Committee in the Koch case. Part III. "Academic Responsibility"; comments by members of committee a incident to consideration of the Koch case // AAUP Bulletin. 1963. Spring. P. 25-43. http://www.cary-nelson.org/AAUP-Resources/LocalHistory/Mar_1963_Univ_Illinois.pdf (последнее обращение 29.10.2012).