

**Генеральная Ассамблея**

Distr.: General
26 March 2013
Russian
Original: French

Шестьдесят седьмая сессия
Пункт 75(а) повестки дня
Мировой океан и морское право

**Письмо Постоянного представителя Монако при Организации
Объединенных Наций от 15 марта 2013 года на имя
Генерального секретаря**

Имею честь довести до Вашего сведения выводы рабочего семинара «Преодоление разрыва между последствиями и экономической оценкой подкисления океана», который был организован Научным центром Монако и Лабораторией морской среды Международного агентства по атомной энергии и состоялся в Монако 11–13 ноября 2012 года (см. приложение).

Буду признательна за распространение настоящего письма и приложения к нему в качестве документа шестьдесят седьмой сессии Генеральной Ассамблеи по пункту 75(а) повестки дня, озаглавленному «Мировой океан и морское право».

(Подпись) **Изабелла Пикко**

* Переиздано по техническим причинам 23 апреля 2013 года.



Приложение к письму Постоянного представителя Монако при Организации Объединенных Наций от 15 марта 2013 года на имя Генерального секретаря

[Подлинный текст на английском и французском языках]

Экономическая сторона подкисления океана

Воздействие на рыболовство и аквакультуру

Лишь недавно было признано, что подкисление океана представляет угрозу для окружающей среды, потенциально чреватую серьезными социально-экономическими последствиями. Приводимые ниже выкладки являются основными выводами и рекомендациями второго международного рабочего семинара под названием «Преодоление разрыва между последствиями и экономической оценкой подкисления океана». Цель семинара состояла в том, чтобы оценить воздействие подкисления океана на ресурсы рыболовства и аквакультуры в разных регионах мира. За такие регионы были приняты искусственные конгломераты промышленных областей, определенные Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО). Каждый регион охватывает несколько политических, экономических и экологических подразделений.

Общие выводы

- Подкисление океана — это глобальная проблема, непосредственно порождаемая увеличением антропогенных выбросов углекислого газа в атмосферу. Такое подкисление происходит сейчас, причем содержание в океанах поглощаемой ими углекислоты будет расти еще долгое время после того, как объем этих выбросов сократится.
- Некоторые океанские акватории, такие как районы апвеллинга (выход глубинных вод наверх по мере того, как поверхностные воды отгоняются ветром от побережья), полярные и приполярные области и некоторые прибрежные и устьевые воды, вызывают особую озабоченность как естественные «очаги» подкисления океана.
- Наряду с подкислением, прибрежные воды испытывают на себе еще и такие факторы, как потепление, пониженность содержания кислорода, избыток питательных веществ и загрязнение, в результате чего водные организмы и сообщества подвергаются воздействию сразу нескольких стрессоров.
- В 2010 году промысловым рыболовством и аквакультурой было добыто во всем мире продукции на сумму около 218 млрд. долларов. Это позволяет как минимум на 15 процентов удовлетворить потребности примерно 4,3 миллиарда человек в животном белке. За последние 30 лет объем продовольственного производства в мировой аквакультуре двенадцатикратно увеличился, и на него стала приходиться почти половина морепродуктов, потребляемых человеком. Ожидается, что зависимость от морского белка

продолжит расти с увеличением численности населения планеты (статистика ФАО).

- Основные рыболовные промыслы и аквакультурные хозяйства нередко находятся в местах, чувствительных к подкислению океана. В результате экономические и жизненные уклады подвергаются опасности, и эта проблема требует рассмотрения и соответствующих действий на политическом уровне.
- Изученность организмов, являющихся ценными морепродуктами, является ограниченной. Исследования показывают, что некоторые моллюски и ракообразные, используемые в аквакультуре, могут быть уязвимы к подкислению океана. Сохраняется значительная неопределенность и в отношении рыб.

Рекомендации

- Смягчать последствия подкисления океана, сокращая выбросы углекислого газа в атмосферу.
- Создавать специальные прибрежные мониторинговые сети для стандартизированного измерения подкисления океана.
- Содействовать изучению высокоценных представителей рыбной, креветочной и другой нерыбной гидрофауны в среде, характеризующейся высоким содержанием углекислоты, чтобы можно было выполнять социально-экономическую оценку последствий для продовольственной безопасности.
- Внедрять удачные наработки и адаптировать управление рыбным хозяйством и аквакультурой, чтобы повышать экологическую выносливость морских экосистем.
- Увеличивать адаптивную способность рыбопромысловых сообществ, разъясняя им феномен подкисления океана, а также научая их и помогая им в необходимых случаях диверсифицировать свой жизненный уклад.
- Совершенствовать многосторонний обмен информацией и общение между вовлеченными субъектами (прибрежное население, коммерческие предприятия, исследователи, распоряжающиеся ресурсами структуры, международные организации и политические деятели).

Южная часть Тихого океана и Южный океан

- Данный регион складывается из трех основных субрегиональных промыслов: прибрежные южноамериканские пелагические промыслы, в том числе крупнейший в мире (перуанский анчоус); промысел антарктического криля, обладающий большим потенциалом к развитию (биомасса оценивается в 500 миллионов тонн); промысел нескольких донных и пелагических видов в юго-западной части Тихого океана, включая новозеландского макруронуса, скумбрию и кальмара.
- Высокопродуктивный Южный океан и крупная зона апвеллинга у побережья Перу и Чили от природы отмечаются высоким содержанием углекислоты, поскольку туда периодически вбрасывается вода с низким зна-

чением pH; эти акватории могут быть особенно уязвимы к подкислению океана.

- Потенциально губительные последствия подкисления океана могут сказываться на ключевых трофических звеньях, таких как крылоногие моллюски, которые уже проявляют чувствительность к нынешним уровням углекислотности в Южном океане.
- Чувствительность моллюсков к высокой углекислотности проявлялась в понижении роста, облытывания, а также успешности выклева личинок и пополнения популяции. Некоторые виды или породы аквакультурных организмов могут быть восприимчивы к этому фактору, тогда как другие могут оказаться способными к акклиматизации или адаптации.
- Аквакультура распространена как в юго-западной, так и в юго-восточной частях Тихого океана. Ключевые культивируемые виды — атлантический лосось, кижуч, радужная форель, новозеландские и чилийские мидии, чашевидные устрицы, гребешки калико и морская водоросль грацилярия. Подкисление океана может затруднить разведение некоторых организмов в будущем.
- Рыбохозяйственный и аквакультурный секторы складываются из небольшого числа крупных коммерческих промыслов, объединенной отрасли, занимающейся аквакультурой и производством для нее кормов, и многочисленных мелких рыбаков в Латинской Америке.
- Ограниченность круга ключевых игроков облегчает возможность для обсуждения и практической разработки стратегий взаимодействия, позволяющих обустроить ключевые промыслы, упрочивать региональное управление, развивать сотрудничество между региональными рыбохозяйственными организациями, увязывать осуществляемую деятельность с задачами, ставящимися Организацией Объединенных Наций, заниматься селекцией для повышения выносливости и проводить со страховой отраслью анализ риска.

Северная Атлантика и Северный Ледовитый океан

- В Северной Атлантике отмечаются наибольшие показатели распространения антропогенного углерода по всей водной толще, а в Арктике может в скором будущем появиться коррозионность поверхностных вод.
- Подкисление океана может отчетливо взаимодействовать с такими факторами, как сильное фоновое потепление и распространение гипоксии.
- Хотя потепление океана способно повысить общую продуктивность в Северной Атлантике (а это может привести к увеличению рыбных уловов), его подкисление будет, вероятно, сдерживать рост уловного потенциала.
- Подкисление океана, скорее всего, скажется на двустворчатых, тогда как воздействие на взрослых рыб может оказаться небольшим и косвенным. Неизвестно, какова в долгосрочной перспективе выносливость холодно-водных коралловых рифов, служащих ареалом нагула для рыб.

- Рыбное хозяйство и аквакультура в Северной Америке и прибрежных европейских странах имеют в этих регионах большую политическую, социальную и культурную важность и составляют значительную часть экономики Гренландии, Исландии и Фарерских островов.
- Северная Америка и Европа являются солидными рынками импорта морепродуктов, а значит, на себе ощущают последствия, которыми подкисление океана оборачивается в других районах мира.
- Изменения в океанической среде, вызываемые потеплением и подкислением, сказываются на тенденциях, которые характеризуют производство и сбыт диких, природных (и инвазивных) ихтиобионтов и объектов аквакультуры. Можно ожидать появления вопросов, касающихся адаптации отрасли, ее перемещения и трудоустройства в ней.

Центральная и Южная Атлантика

- Данный регион включает обладающие особенностями субрегионы, такие как высокопродуктивные прибрежные районы апвеллинга в Восточной Атлантике (Гвинейское и Бенгельское течения) и Карибское море.
- Крупные участки апвеллинга ассоциируются с высокой насыщенностью воды углекислотой. В будущем, по мере того как океан вбирает в себя больше атмосферного углекислого газа, эти условия могут стать более экстремальными.
- В названные акватории впадают крупные реки, в результате чего может происходить сильное изменение значения pH в прибрежной морской воде — сверх изменений, могущих возникать из-за поглощения атмосферного углекислого газа. Сложность биогеохимических механизмов, контролирующих химию двуокиси углерода в морской воде, затрудняет выяснение тенденций подкисления океана в прибрежных районах.
- Во всех субрегионах Центральной и Южной Атлантики имеют место маломасштабный промысел мелких пелагических видов (как то: сардина, анчоус и сельдь) и определенный крупномасштабный промысел донных (мерлуза), крупных пелагических (тунец) и мелких пелагических рыб.
- В Западной Атлантике ведется солидная деятельность по разведению моллюсков и ракообразных (в Соединенных Штатах она поставлена на широкую ногу, а в Бразилии имеет кустарный характер), которая может оказаться чувствительной к подкислению океана.
- О том, насколько чувствительны к подкислению (в плане его влияния на их физиологию или на пищевую сеть) рыбные промыслы в открытом океане, пока не известно, но для прибрежных стран запада и юга Африки этот момент заслуживает озабоченности.
- В Карибском бассейне находятся значимые, но деградировавшие участки коралловых рифов, на которых может негативно отразиться подкисление океана. Перемены в состоянии рифов приведут к изменениям в рыбных популяциях и региональной продуктивности.

- Последствия, приводящие к снижению уловов на мелких промыслах, чреваты снижением продовольственной безопасности и усугублением факторов неравенства в распределении продовольствия, которые уже существуют в регионе.

Средиземное и Черное моря

- Побережья испытывают сильную антропогенную нагрузку: там проживает ориентировочно 132 миллиона человек и ведется интенсивная сельскохозяйственная и промышленная деятельность.
- Выгружаемый улов промыслового рыболовства ежегодно составляет в общей сложности 1,4 миллиона тонн (главным образом это мелкая пелагическая рыба), а аквакультура в морской и солоноватой воде ежегодно производит 180 000 тонн моллюсков и ракообразных и более 1 миллиона тонн рыбы.
- В Средиземном море на рыбное хозяйство и аквакультуру напрямую завязано 380 000 рабочих мест и косвенно — 210 000.
- Совокупные последствия потепления климата и подкисления океана могут усилить в этом регионе негативное воздействие на моллюсков и ракообразных, особенно на ранних этапах их жизненного цикла, и на другие кальцифицирующие организмы, такие как красные кораллы. Если говорить об аквакультуре, то главным сдерживающим фактором для разведения нерыбной гидрофауны в Средиземном море станут, скорее всего, проблемы с пополнением популяции и производством кормов.
- Последствия подкисления океана для рыб хорошо не изучены, но могут выражаться в изменении ареалов, являющихся для рыб существенно значимыми, или других участков пищевой сети.
- В странах на севере Средиземноморья экономическая деятельность, связанная с рыболовством, является более диверсифицированной (отмечаясь более высокими объемами добычи, потребления и экспорта), чем у стран на юге Средиземноморья, где добытая продукция предназначается в основном для местного потребления и для экспорта на север.
- В социально-экономических последствиях подкисления океана проявятся имеющиеся у средиземноморских и черноморских стран различия в том, насколько их экономический и жизненный уклад зависит от рыбы.

Северная и центральная части Тихого океана

- Во многих странах этого региона рыбная и нерыбная гидрофауна вносит значительный вклад в государственные доходы, в продовольственную безопасность и в занятость населения. Например, «коралловый треугольник» является одной из богатейших в мире морских экосистем (в ней представлено 75 процентов видов рифообразующих организмов) и помогает жизнеобеспечению более 120 миллионов человек, снабжая их пищей, принося им заработок и служа для них берегоукрепительным средством.

- В этом регионе подкисление океана уже проявляется: работа станции, которая расположена в открытом океане неподалеку от Гавайских островов и позволяет выстраивать динамические ряды, указывает на снижение pH за последние 20 лет.
- Области апвеллинга вдоль западного побережья Соединенных Штатов Америки особенно чувствительны к повышению уровня углекислотности. Глубинные тихоокеанские воды становятся по совокупности коррозионными. Состояние устричной аквакультуры в штате Вашингтон — первый пример того, как подкисление океана сказывается на бизнесе.
- Важными объектами промысла в регионе являются такие разные морские гидробионты, как морские петушки, чашевидные устрицы, гребешки, креветки, голотурии, рыбы — обитательницы коралловых рифов и водные растения. К числу объектов крупного промыслового рыболовства относятся мелкие (сардина, анчоус, макрель и ставрида) и крупные (тунец) пелагические рыбы.
- Большинство лабораторных исследований говорит о негативном воздействии подкисления океана на двусторчатые организмы, а это указывает на то, что высокоценные аквакультурные производства, чьей продукцией являются мидии и устрицы в Восточной и Южной Азии и морские гребешки в Китае и Японии, могут оказаться особенно уязвимыми.
- Несмотря на высокую экономическую ценность устриц-жемчужниц в тропической области, на сегодняшний день существует мало работ, посвященных выяснению последствий подкисления океана для добычи жемчуга из жемчужницы настоящей (*Pinctada margaritifera*), его качества и ценности. Данные по родственному виду жемчужниц позволяют предположить, что пониженный показатель pH ведет к ослаблению раковины.

Индийский океан и Красное море

- Требуется больше информации о химии углерода и рыболовстве в Индийском океане. Значительная часть диких морских организмов, добываемых рыболовством, не фиксируется или не идентифицируется.
- Вызываемый муссонами апвеллинг по окраинам Восточной Африки и Аравийского и Андаманского морей делает первичную продуктивность в тамошних прибрежных водах сезонно высокой. Это способствует производительности рыболовства, однако поднятые на поверхность воды с повышенной углекислотностью придают этим участкам особую чувствительность к подкислению океана.
- Коммерческий рыбный улов в Индоокеанском регионе складывается из тунца, сардины, скумбрии, каранкса, ставриды, морского леща, малого пятнистого тунца, осьминога и кальмара. Главные из добываемых нерыбных организмов — мидии, гребешки, морское ушко, устрицы и жемчужницы. По всему региону встречаются тропические коралловые рифы. Подкисление океана будет, скорее всего, отрицательно сказываться на коралловых рифах, что может приводить к изменению среды обитания рифовых рыб.

- Индоокеанский регион состоит из восточной и южной частей Африканского континента, островных государств Индийского океана, Южной Азии, а также западной и южной частей Австралии. В 100-километровой полосе от побережий, окаймляющих Индийский океан, проживает ориентировочно 800 миллионов человек. Многие члены прибрежных сообществ недоедают, материально бедствуют и сильно зависят от рыболовства для получения средств к существованию. Поэтому изменения в объемах добычи могут стать угрозой для продовольственной безопасности.
- Большая часть добываемых морепродуктов приходится на мелкие кустарные промыслы. Предполагается, что подкисление океана негативно отразится на промысле моллюсков и на марикультуре. В Субсахарской Африке и Южной Азии активизируется аквакультура, обещающая большие возможности на будущее. Переключение на новые производственные методы и культивируемые виды может обернуться преимуществами для жизненного уклада домохозяйств, а также для развития малого и среднего предпринимательства.

Как подкисление океана влияет на рыбное хозяйство?

Океаны умеряют темп и суровость климатических изменений, поглощая большое количество углекислого газа, генерируемого прежде всего человеческой деятельностью. Это поглощение вызывает масштабные изменения в химии морской воды, называемые «подкислением океана» из-за происходящего увеличения кислотности морской воды (понижение pH). В свою очередь, эти химические изменения ведут к переменам в физических и биологических процессах. Подкисление океана негативно влияет на многие организмы, которые образуют раковину или скелет из карбоната кальция, такие как моллюски, ракообразные и кораллы. К числу других эффектов, к которым приводит высокое содержание двуокси углерода, относятся изменения в скорости роста, в успешности воспроизводства или в поведении животных. Серьезность эффекта зависит от способности биологического вида к акклиматизации или адаптации. На некоторые организмы могут влиять эффекты, вызываемые подкислением океана в компонентах морской пищевой сети. Например, морским улиткам (крылоногие моллюски), которыми питается лосось в северной части Тихого океана, угрожает подкисление высокоширотных акваторий. Предполагается, что эффекты будут усугубляться в сочетании с другими стрессорами, такими как повышение температуры, обедненность кислородом и загрязнение. Изменения в океане могут оборачиваться крупными последствиями для некоторых фундаментально значимых видов, что способно приводить к их вымиранию.

Общие сведения о подкислении океана и рыбном хозяйстве

- Знаний о последствиях подкисления океана для рыб в настоящее время недостаточно.
- Воздействие пониженного значения pH на икринки рыб и на развитие личинок изучено недостаточно.
- Прибрежный апвеллинг глубинной океанской воды на поверхность может вызывать локализованное подкисление.

- Воздействие подкисления океана на рыбное хозяйство может проявляться в том числе и в изменении пищевых сетей.
- В малом кустарном хозяйстве трудоустроено 90 процентов тех, кто занимается в мире промысловым рыболовством, и ведение такого хозяйства имеет важное значение для продовольственной безопасности и борьбы с нищетой (ФАО).
- Потребление рыбы и морепродуктов в пищу снабжает человеческий организм необходимейшими жирными кислотами, минералами и витаминами и служит основным источником белка для 1 миллиарда человек (ФАО).
- В добычной, распределительной и маркетинговой деятельности, связанной с рыбным хозяйством и аквакультурой, занято от 660 миллионов до 800 миллионов человек, что составляет 10–12 процентов населения земного шара (ФАО).

Восполнение пробелов в знаниях

Океанографические и биологические последствия

- Путем эффективного мониторинга подкисления океана можно устанавливать четкую причинно-следственную связь между изменениями в рыбопромысловой добыче и таким подкислением и обеспечивать раннее предупреждение рыбаков, рыбоводов и рыбохозяйственников.
- Необходимо разрабатывать модели экосистем, позволяющие прогнозировать будущие параметры подкисления в продуктивных экосистемах, являющихся уязвимыми и чувствительными.
- Чтобы оценивать прямые экономические последствия для общества, необходимо снижать неопределенность, исследуя воздействие подкисления океана на морепродукты. К приоритетным объектам для такого исследования относятся рыбы, высокоценные ракообразные (креветки, крабы, омары) и ранние стадии жизненного цикла биологических видов, идущих на морепродукты.
- Необходимо дополнительно изучать комбинированное воздействие экологических факторов на промысловые организмы, чтобы составить лучшее представление об условиях, осложняющих жизнь природных сообществ.
- Мало что известно о том, как подкисление океана будет приводить к изменению морских пищевых сетей. Мало что известно и о том, как подкисление океана будет сказываться на биологических видах, обитающих в высокоценных прибрежных ареалах, таких как водоросли, мангровые заросли и коралловые рифы.

Экономическая оценка и социальные последствия

- Поскольку биологические последствия до сих пор слабо изучены, оценить последствия для занятости и экономики непросто. Надлежит выполнять предметные исследования, посвященные экономическим и социальным последствиям подкисления океана для промысла организмов, наиболее уязвимых к подкислению океана, включая культивируемые виды и виды, значимые для проведения досуга на море.

- Населению нужно иметь четкое представление о том, как подкисление океана может изменить местную экономику, и выяснять, насколько масштабными могут быть потенциальные экономические последствия, исходя из оценки подверженности, чувствительности и адаптивной способности.
- Следует проектировать и внедрять комплексные оценки риска, чтобы определять приоритетность ответных мер по адаптации.

Предметное исследование, посвященное влиянию подкисления океана на аквакультуру

В 2008 году устричные хозяйства на северо-западном побережье Соединенных Штатов оказались на грани краха: отрасль с оборотом в 270 миллионов долларов, в которой было занято более 3200 человек, оказалась под угрозой. Новорожденные устрицы не выживали, уровни добычи сократились на 80 процентов, а причина потерь была неизвестна. Исследования позволили исключить из круга возможных виновников бактериальный патоген — вибрион. Было установлено, что гибель устриц тесно связана с качеством воды, а именно с подкислением океана. Устричные хозяйства представляют собой системы открытой циркуляции, питаемые из прибрежной акватории, и упадок производства коррелировал с тем, что на поверхность стали выходить глубинные, коррозионные океанические воды. Работая вместе, устричные предприятия и ученые определили, что нужно предпринять. К 2010 году добыча была восстановлена на уровне 70 процентов от нормальной. Реагируя на кризис, власти штата Вашингтон ассигновали 3,3 миллиона долларов на то, чтобы в координации с национальными ведомствами провести региональные мероприятия в связи с проблемой подкисления океана. Сейчас те, кто разводит устриц, ведут мониторинг прибрежных вод, чтобы выявлять приближение подвергшихся апвеллингу вод и предпринимать шаги к защите своих хозяйств.

Участники и помощники

Данная брошюра является плодом совместных усилий ученых — естествоведов и обществоведов из 19 стран, которые в ноябре 2012 года заседали в течение двух с половиной дней в Океанографическом музее Монако.

Denis Allemand, CSM-Monaco; Edward Allison, UEA-UK; Andreas Andersson, SIO/UCSD-USA; Alexander Arkhipkin, United Kingdom; Bernard Avril, IMBER-Norway; Manuel Barange, PML-United Kingdom; John Baxter, SNH-UK; Johann Bell, SPC-New Caledonia; Richard Bellerby, NIVA-Norway; Gilles Boeuf, MNHN-France; Luke Brander, HKUST-Hong Kong; Tony Charles, St Mary's U.-Canada; William Cheung, UBC-Canada; Mine Cinar, Loyola U. Chicago-USA; Joshua Cinner, JCU-Australia; Sarah Cooley, WHOI-USA; Ned Cyr, NOAA-USA; Cassandra DeYoung, FAO-Italy; Sam Dupont, U. Gothenburg-Sweden; Pierre Failler, CEMARE-United Kingdom; Laure Fournier, Total Foundation-France; Jean-Pierre Gattuso, CNRS-France; Frederic Gazeau, CNRS-France; Leigh Gurney, EC/JRC-Italy; Jason Hall-Spencer, Plymouth U.-United Kingdom; Lina Hansson, IAEA-Monaco; Gunnar Haraldsson, OECD-France; Nathalie Hilmi, CSM/IAEA-Monaco; Courtney Hough, FEAP-Belgium; Christopher Kavanagh, IAEA-Monaco; Kieran Kelleher, Ireland; Thomas Lacoue-Labarthe, IAEA-Monaco; Dan Laffoley, IUCN-United Kingdom; Vicky Lam, UBC-Canada; Jean-Pierre Lozato-Giotart, Monaco;

Fabio Massa, GFCM/FAO-Italy; Paula Moschella, CIESM; Paulo A.L.D. Nunes, CIESM; Laura Parker, UWS-Australia; Nicolas Pascal, CRIOBE-USR 3278 CNRS EPHE-Moorea; Gretta Pecl, UTAS-Australia; Hans O. Pörtner, AWI-Germany; Katrin Rehdanz, ifw/U. Kiel-Germany; Stephanie Reynaud, CSM-Monaco; Alain Safa, IDRAC-France; Melita Samoily, CORDIO-Kenya; Didier Sauzade, Plan Bleu-France; Juan Carlos Seijo, U. Marista de Merida-Mexico; Francois Simard, IUCN-Switzerland; Rashid Sumaila, UBC-Canada; Aurelie Thomassin, MEDE-France; Carol Turley, PML-UK; Michel Warnau, IAEA-Monaco; Wendy Watson-Wright, IOC/UNESCO-France; Patrizia Ziveri, UAB-Spain

Ссылка при цитировании: Hilmi N., Allemand D., Betti M., Gattuso J.-P., Kavanagh C., Lacoue-Labarthe T., Moschella P., Reynaud S., Warnau M. (2013), Second International Workshop on the Economics of ocean acidification: bridging the gap between ocean acidification impacts and economic valuation, “Ocean acidification impacts on fisheries and aquaculture”. Oceanographic Museum of Monaco, 11–13 November 2012.

Веб-сайты семинара:

<http://www.iaea.org/monaco/EconomicsOceanAcidification>

http://www.centrescientifique.mc/csmfr/informations/2012_11_OA.php

Выражение признательности: Организаторы семинара приносят искреннюю благодарность всем, кто внес вклад в составление данной брошюры; особого упоминания заслуживают: Gretta Pecl, David Tarbath, Bruce Miller, Courtney Hough, Melita Samoily, George Waweru Maina (за фотографии), Elsa Gärtner (за карту).