

# Вклад Рабочей группы II

## “Воздействия, адаптация, уязвимость”

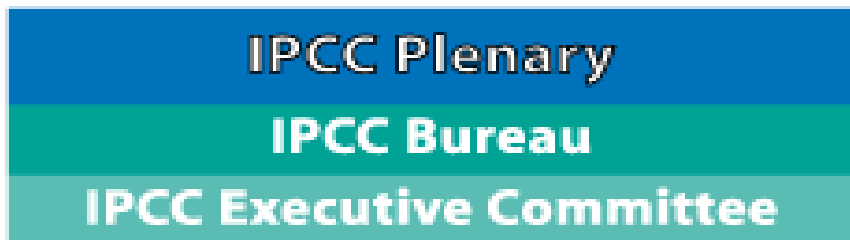
**С. М. Семенов**

**вице-председатель Рабочей группы II МГЭИК**

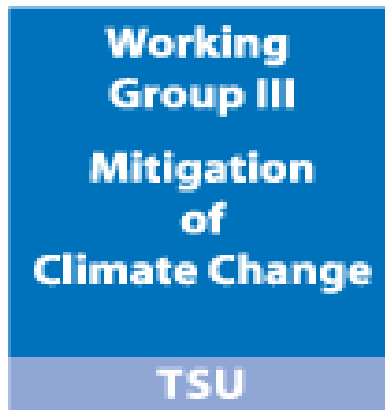
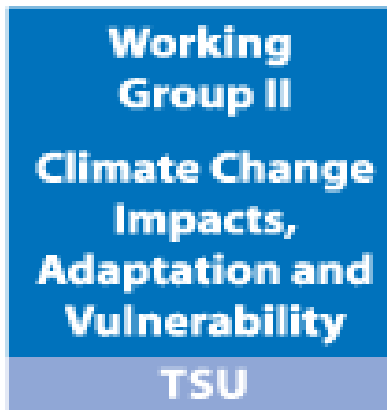
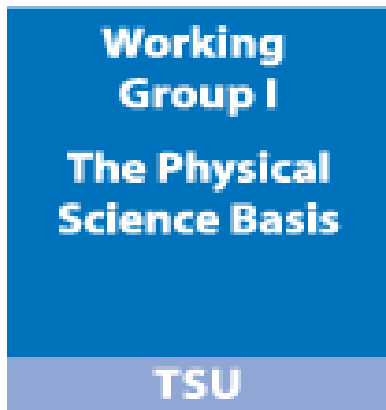
**Пятый оценочный доклад МГЭИК (ОД5)**

**Региональная презентация доклада, 21-22 сентября, Москва, Россия**

# СТРУКТУРА МГЭИК (участвуют 195 стран)



IPCC Secretariat



Authors, Contributors, Reviewers

## Рабочая группа II:

# ВОЗДЕЙСТВИЯ, АДАПТАЦИЯ И УЯЗВИМОСТЬ

Вклад в Пятый оценочный доклад  
Межправительственной группы экспертов по  
изменению климата (МГЭИК)



Кристофер ФИЛД (США)



Висенте БАРРОС (Аргентина)

со-председатели Рабочей группы II МГЭИК

## **Вице-председатели Рабочей группы II МГЭИК**



**Слева направо:  
Ниривололона  
РАХАЛИАЙО  
(Мадагаскар)  
Амжад АБДУЛЛА  
(Мальдивы)  
Эдуардо КАЛЬВО  
Буэндиа (Перу)**



**Слева направо:  
Нэвилл СМИТ  
(Австралия)  
Хосе Мануэль  
МОРЕНО  
(Испания)  
Сергей СЕМЕНОВ  
(Россия)**



**Вклад Рабочей группы II в Пятый оценочный доклад МГЭИК. Участвовали в работе 308 авторов из 70 стран, в том числе 5 российских авторов; два редактора-рецензента были также из России. Было получено и проанализировано 50 492 комментария. Вклад Рабочей группы II состоит из двух частей – А и В.**

# Climate Change 2014

## Impacts, Adaptation, and Vulnerability

### Part A: Global and Sectoral Aspects

Working Group II Contribution to the  
Fifth Assessment Report of the  
Intergovernmental Panel on Climate Change

Edited by

**Christopher B. Field**  
Working Group II Co-Chair  
Department of Global Ecology  
Carnegie Institution for Science

**Vicente R. Barros**  
Working Group II Co-Chair  
Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera  
Universidad de Buenos Aires

**David Jon Dokken**  
Executive Director

**Katharine J. Mach**  
Co-Director of Science

**Michael D. Mastrandrea**  
Co-Director of Science

T. Eren Bilir    Monalisa Chatterjee    Kristie L. Ebi    Yuka Otsuki Estrada    Robert C. Genova    Betelhem Girma  
Eric S. Kissel    Andrew N. Levy    Sandy MacCracken    Patricia R. Mastrandrea    Leslie L. White

# Climate Change 2014

## Impacts, Adaptation, and Vulnerability

### Part B: Regional Aspects

Working Group II Contribution to the  
Fifth Assessment Report of the  
Intergovernmental Panel on Climate Change

Edited by

**Vicente R. Barros**  
Working Group II Co-Chair  
Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera  
Universidad de Buenos Aires

**Christopher B. Field**  
Working Group II Co-Chair  
Department of Global Ecology  
Carnegie Institution for Science

**David Jon Dokken**  
Executive Director

**Michael D. Mastrandrea**  
Co-Director of Science

**Katharine J. Mach**  
Co-Director of Science

T. Eren Bilir    Monalisa Chatterjee    Kristie L. Ebi    Yuka Otsuki Estrada    Robert C. Genova    Betelhem Girma  
Eric S. Kissel    Andrew N. Levy    Sandy MacCracken    Patricia R. Mastrandrea    Leslie L. White



**Базовая концептуальная схема РГ-II**



**В последние десятилетия изменение климата имело последствия для естественных и антропогенных систем на всех континентах и океанах.**

**Во многих регионах изменение осадков и таяние снега и льда изменило гидрологические системы, оказало воздействие на количество и качество водных ресурсов (*средняя достоверность*).**

**Географические ареалы, сезонная активность, типы миграций, обилие и межвидовые взаимодействия изменились для многих наземных, пресноводных и морских биологических видов вследствие происходящих изменений климата (*высокая достоверность*).**

**Значительная совокупность исследований многих сельскохозяйственных культур во многих регионах показывает, что отрицательные воздействия изменения климата для них чаще встречаются, чем положительные (*высокая достоверность*).**

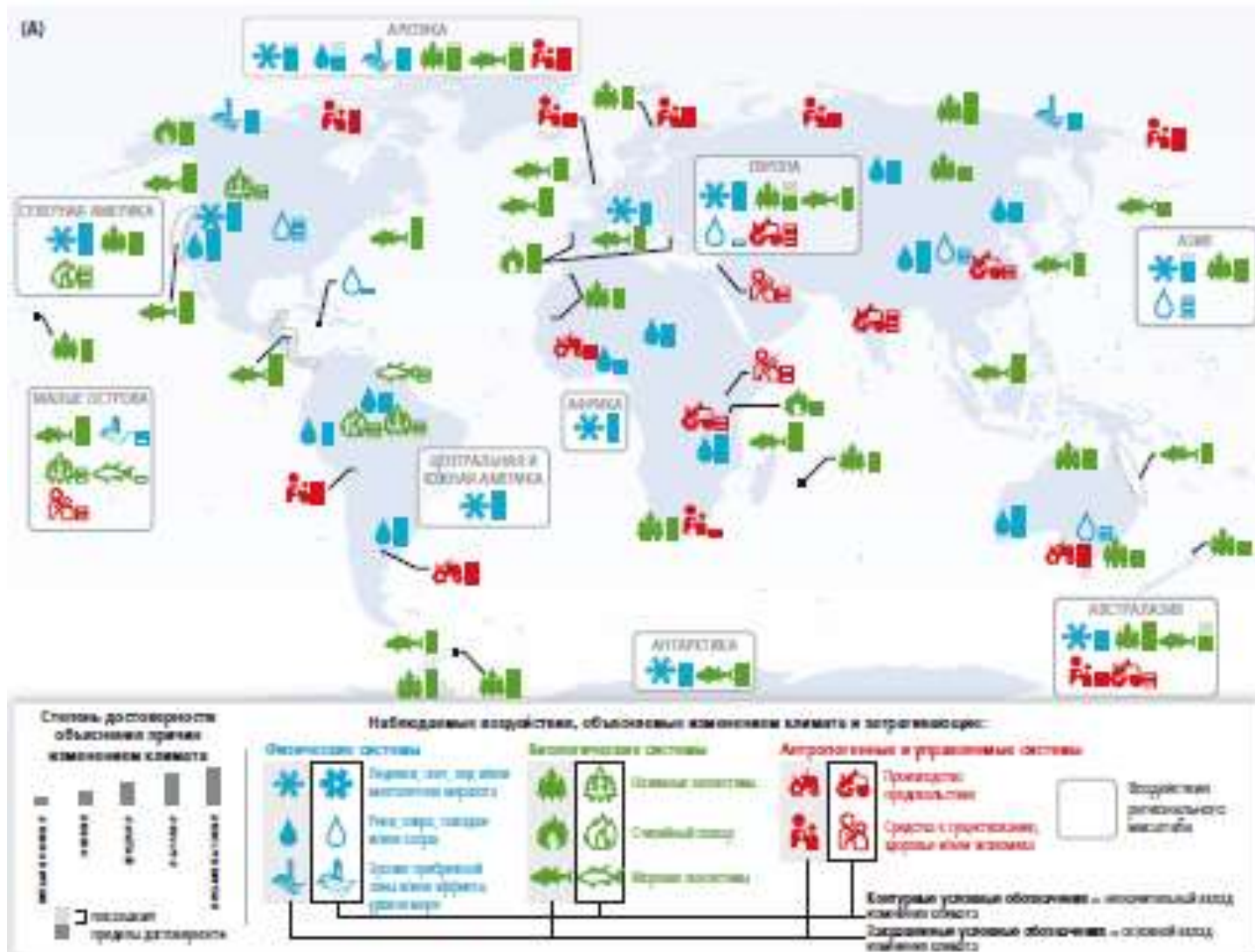
**В настоящее время глобальная нагрузка заболеваемости людей, связанной с изменением климата, невелика сравнительно с эффектами других стресс-факторов. Она недостаточно четко оценивается количественно.**

**Различия в уязвимости и подверженности возникающие от неклиматических факторов и многомерного неравенства часто возникают из-за различий в процессе развития (*очень высокая достоверность*). Эти различия формируют дифференцированные риски, связанные с изменением климата.**

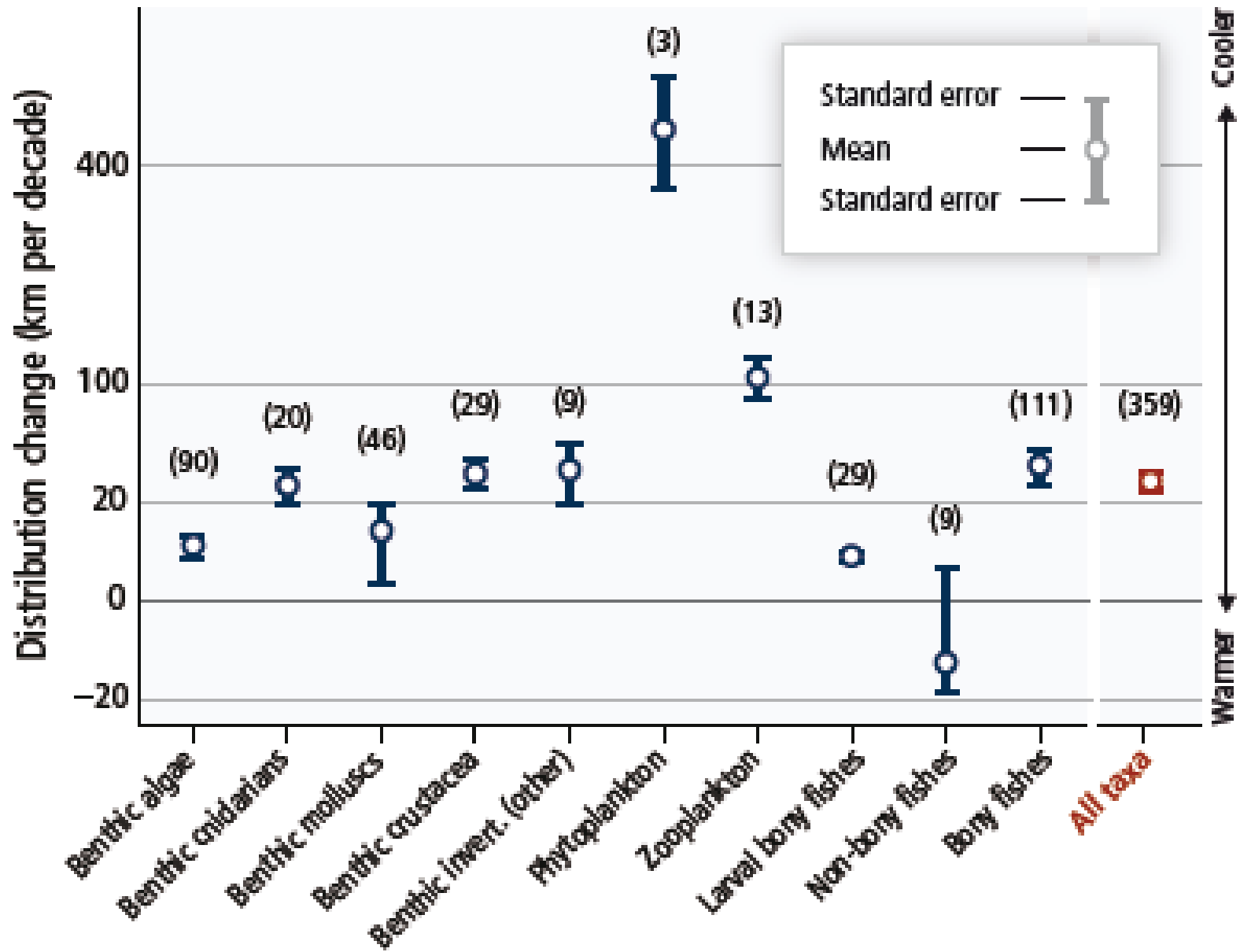
**Воздействия недавних климатических экстремальных явлений – волн жары, засух, наводнений, циклонов и пожаров в природных системах продемонстрировали существенную уязвимость и подверженность некоторых естественных экосистем и антропогенных систем к текущей изменчивости климата (*очень высокая достоверность*).**

**Связанные с климатом опасные явления обостряют действие других стресс-факторов, часто с негативными последствиями для средств к существованию людей, особенно беднейших (*высокая достоверность*).**

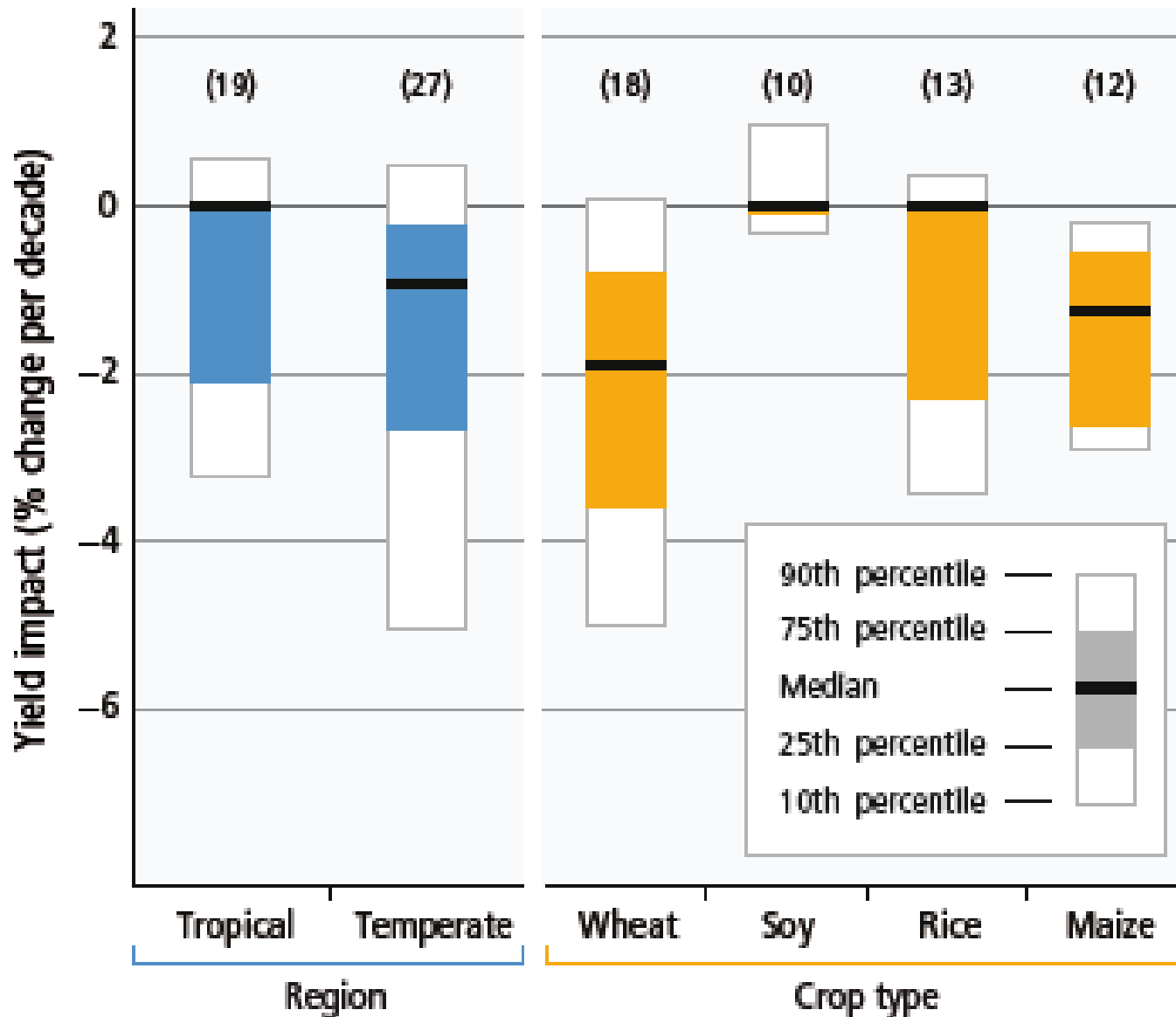
**Сильные конфликты увеличивают уязвимость к изменению климата (*среднее число доказательств, высокое согласие*).**



Широко распространенные изменения разных пространственных масштабов и их глобальные типы, связанные с изменением климата (основано на работах, вышедших после ОД4). Символами (горизонтальные «планки») обозначена степень вклада изменения климата в общее наблюдаемое воздействие и достоверность.



Средняя скорость изменения распределения (км /10 лет) для морских таксономических групп в 1900–2010 гг. Положительное изменение согласуется с потеплением (как правило, движение к полюсам). Число проанализированных случаев приведено в скобках для каждой категории.



Обобщенные данные об оценках воздействия изменения климата на урожай в 1960–2013 для четырех основных культур (пшеница, соя, рис, кукуруза) в умеренных и тропических регионах. В скобках указано число данных, использованных для оценки для каждой категории.

**Риски в связи с изменением климата, связанные с пресными водами, значительно вырастут при увеличении концентрации парниковых газов (*твердые доказательства, высокое согласие*).**

**Ожидается, что изменение климата в XXI веке приведет к существенному сокращению возобновляемых ресурсов поверхностных вод и подземных вод в большинстве регионов сухих субтропиков (*твердые доказательства, высокое согласие*), что усилит конкуренцию за воду между секторами (*ограниченные доказательства, среднее согласие*).**

**Большая часть наземных и пресноводных видов будут подвержены возрастающему риску исчезновения в условиях ожидаемого изменения климата в XXI веке и далее, в особенности когда изменение климата взаимодействует с другими стресс-факторами, такими как изменение местообитаний, чрезмерная эксплуатация, загрязнение, появление видов-вселенцев (*высокая достоверность*).**

**В этом столетии величины и скорости изменения климата в условиях от средне- до высокоэмиссионных сценариев (RCP4.5, RCP6.0 и RCP8.5) приводят к риску резких и необратимых изменений регионального масштаба в составе, структуре и функции наземных и пресноводных экосистем, включая увлажненные (*средняя достоверность*).**

**Вследствие подъема уровня моря, ожидаемого на протяжении всего XXI века и далее, прибрежные системы и низко расположенные области будут в возрастающей степени подвергаться таким неблагоприятным воздействиям, как подтопление, прибрежные наводнения и эрозия берегов (*очень высокая достоверность*).**

**Вследствие ожидаемого изменения климата к середине XXI века и далее глобальное перераспределение морских видов и сокращение морского биоразнообразия в чувствительных регионах составит проблему для поддержания производительности рыболовства и других экосистемных услуг (*высокая достоверность*).**

**Для сценариев от средне- до высокоэмиссионного (RCP4.5, RCP6.0 и RCP8.5) подкисление океана приведет к существенным рискам для морских экосистем, в особенности для полярных экосистем и коралловых рифов. Риски связаны с воздействием на физиологию, поведение и динамику популяций видов от фитопланктона до животных (*достоверность от средней до высокой*).**

**Ожидается, что для основных сельскохозяйственных культур (пшеница, рис, кукуруза) в тропических и умеренных регионах изменение климата при отсутствии адаптации негативно повлияет на продукцию при увеличении локальной температуры на 2°C и выше по отношению к уровню конца XX века, хотя в отдельных местах возможно увеличение продукции (*средняя достоверность*).**

**Существенные последствия ожидаются для сельских местностей в ближайшем будущем и далее в отношении доступности воды и водоснабжения, продовольственной безопасности и доходов от сельского хозяйства, включая сдвиги производящих районов для продуктов питания и технических культур во всем мире (*высокая достоверность*).**



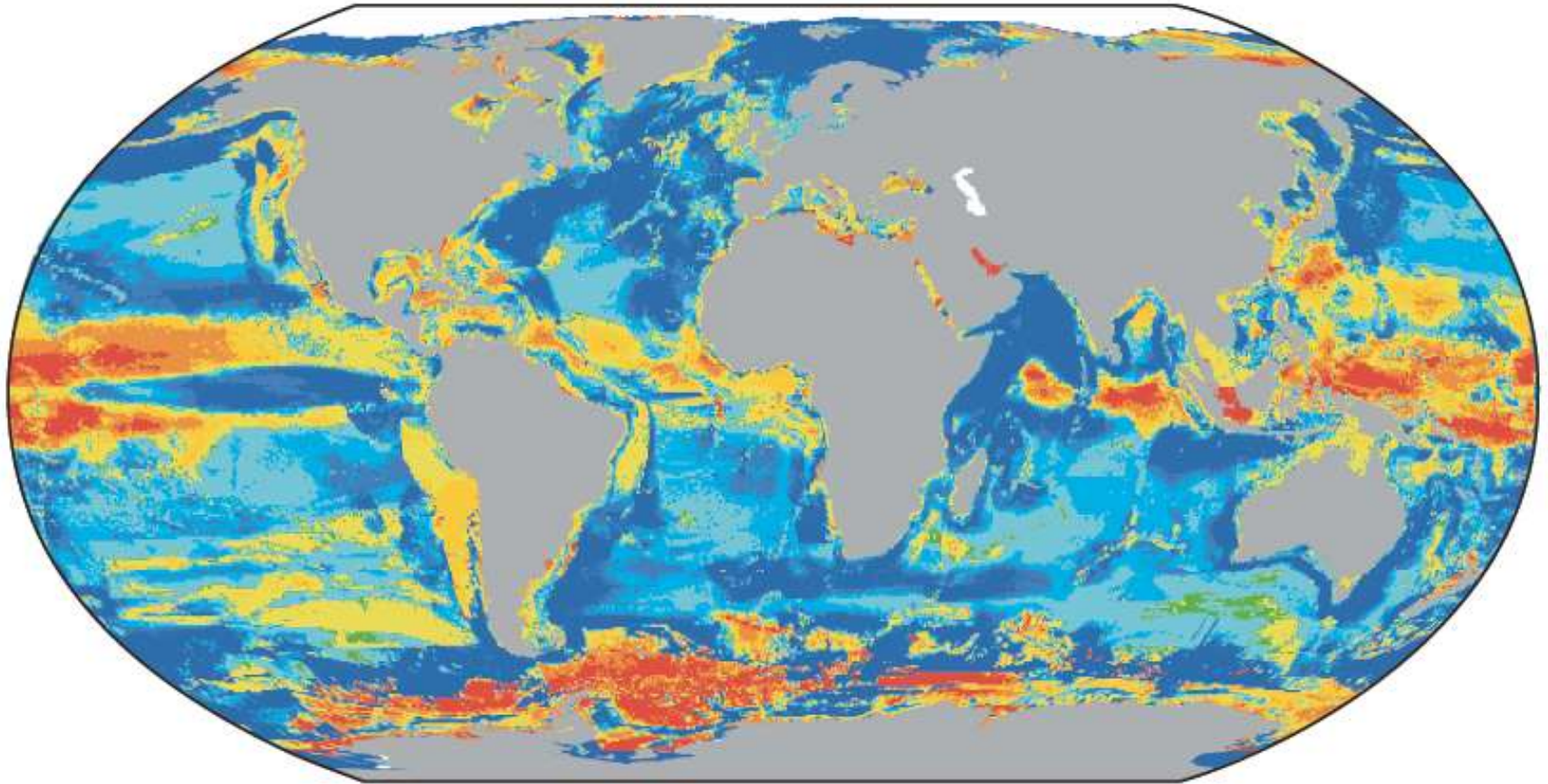
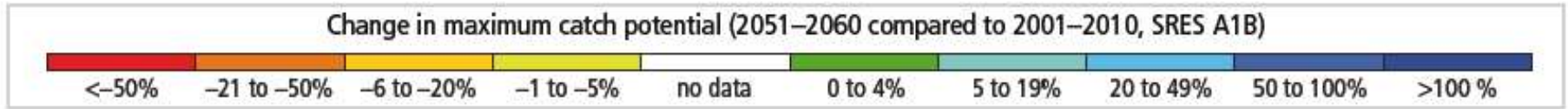
**Для большинства секторов экономики ожидается, что воздействия таких факторов, как изменение численности населения, возрастной структуры, дохода, технологий, относительных цен, образа жизни, установлений и управления, будут больше в сравнении с воздействием изменения климата (*среднее число доказательств, высокое согласие*). Глобальное экономическое воздействие изменения климата оценить затруднительно.**

**До середины нашего столетия ожидаемые изменения климата будут воздействовать на здоровье населения в основном в плане обострения тех проблем, которые уже существуют (очень высокая достоверность). Ожидается, что в течение XXI столетия, по сравнению с ситуацией с неизменным климатом, изменение климата приведет к росту заболеваемости во многих регионах, особенно в развивающихся странах с низким доходом (*высокая достоверность*).**

**Ожидается, что в течение XXI века воздействия изменения климата будут тормозить экономический рост, затруднять борьбу с бедностью, далее подрывать продовольственную безопасность, поддерживать существующие и порождать новые «ловушки нищеты», последнее – в особенности в городах и возникающих «горячих точках» голода (*средняя достоверность*).**

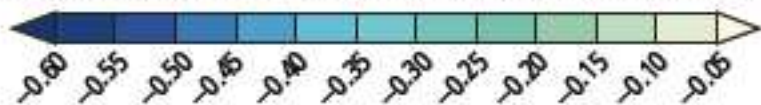
# Climate change poses risks for food production

(a)



**Ожидаемое изменение потенциала максимального улова для примерно 1000 промысловых видов рыб и беспозвоночных в 2051–2060 гг. по сравнению с 2001–2010 гг. в условиях сценария A1B СДСВ (SRES A1B). Возможное влияние «перелова» и подкисления океана не учитывалось.**

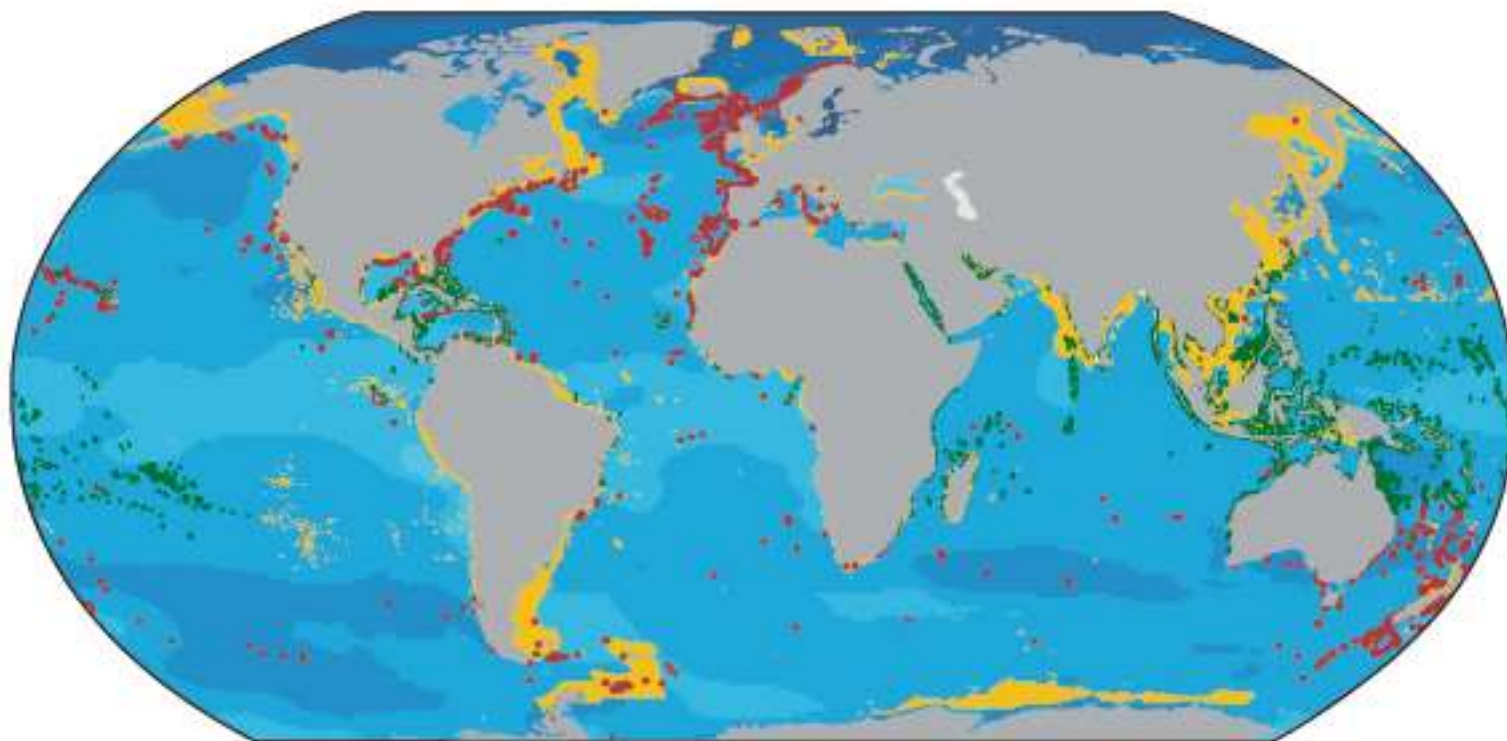
Change in pH (2081–2100 compared to 1986–2005, RCP8.5)



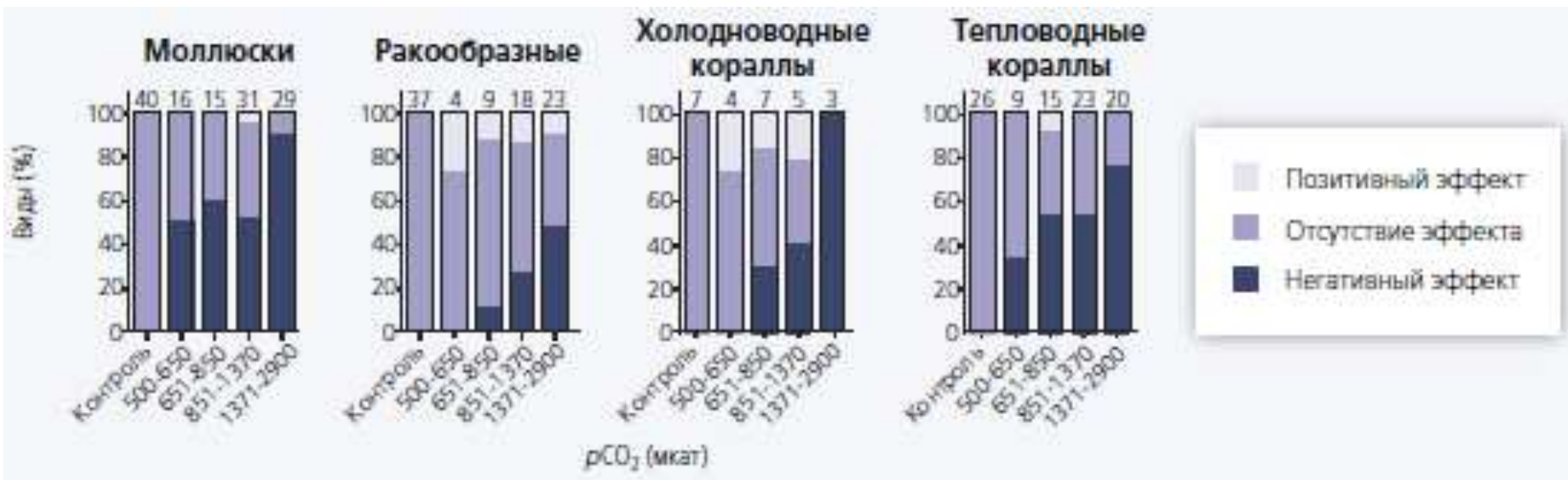
Mollusc and crustacean fisheries  
(present-day annual catch rate  $\geq 0.005$  tonnes/km<sup>2</sup>)

Cold-water  
corals

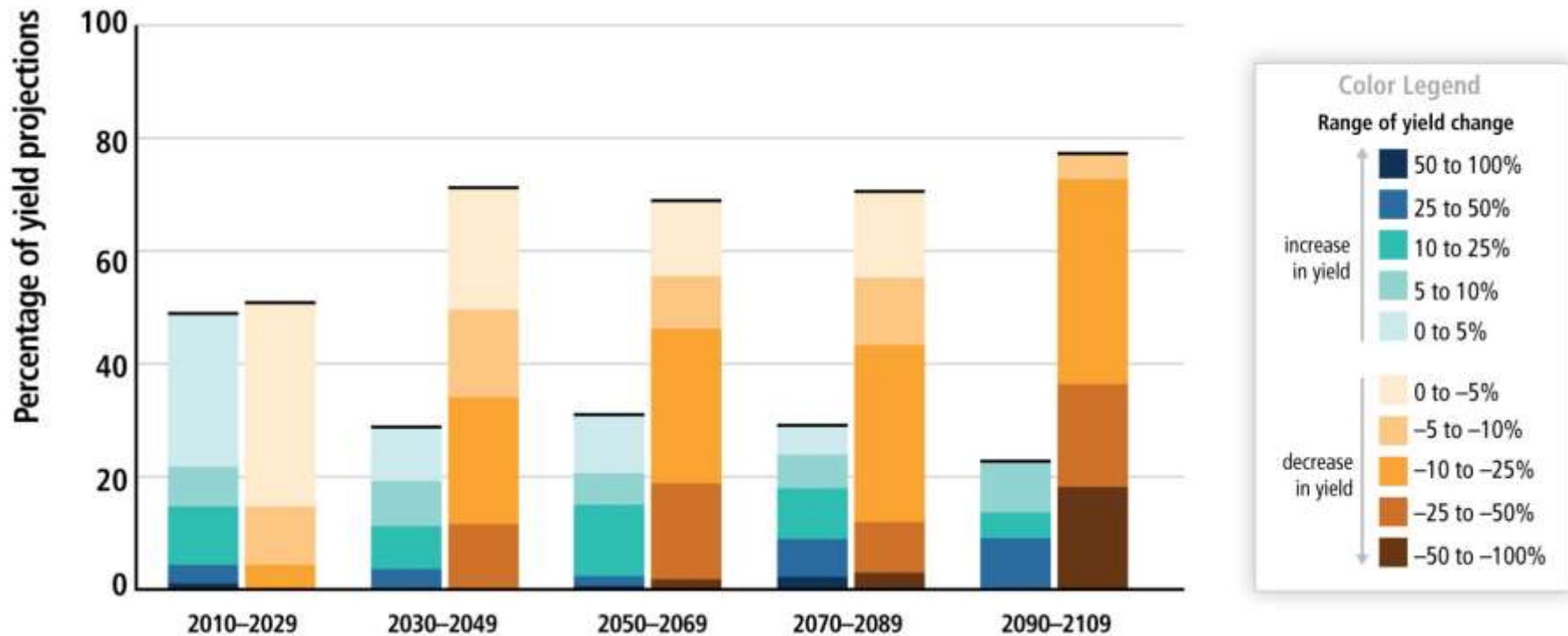
Warm-water  
corals



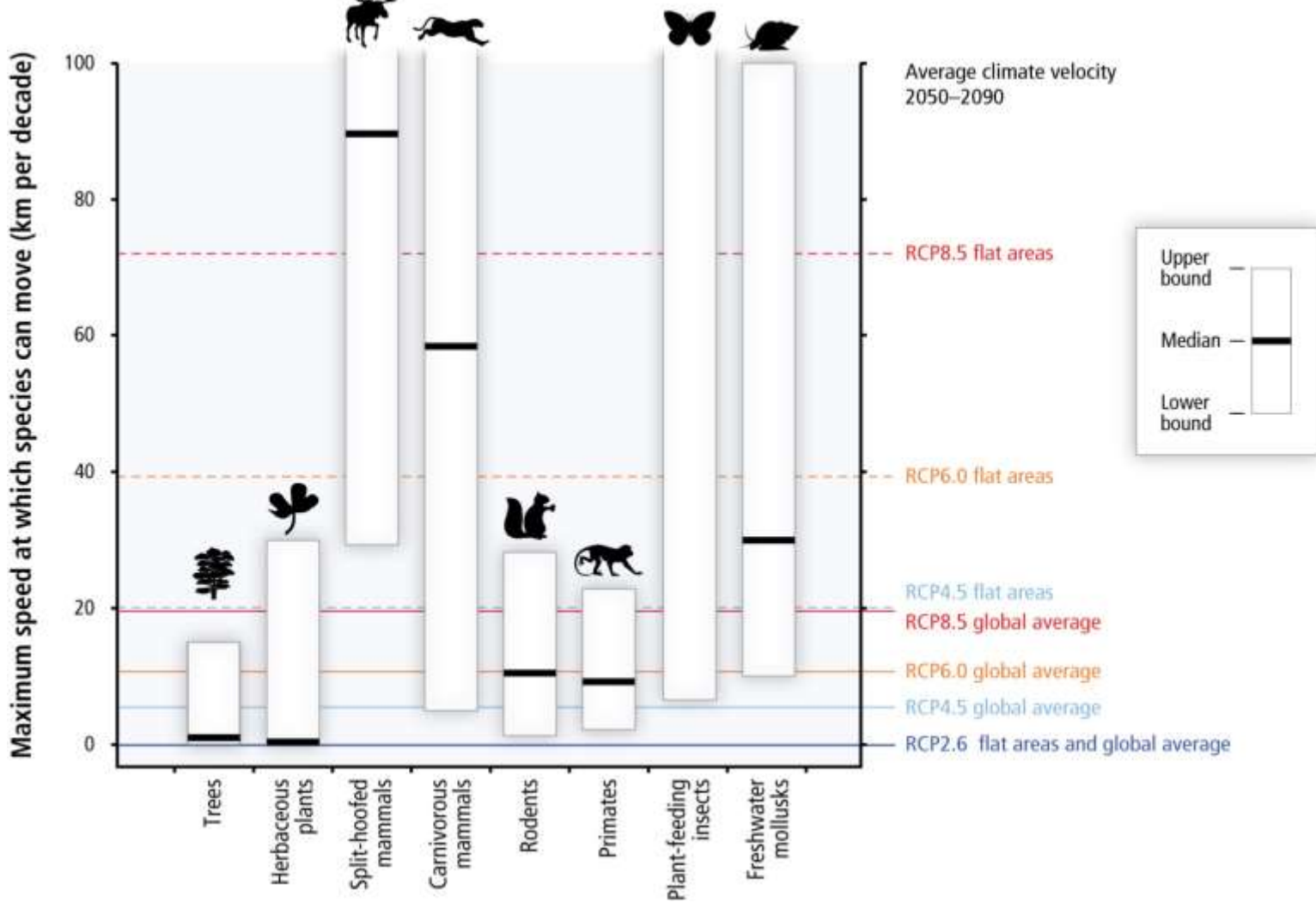
**Изменение pH поверхностного слоя океана в 2081-2100 гг. по сравнению с 1986-2005 гг. в условиях сценария RCP8.5.**



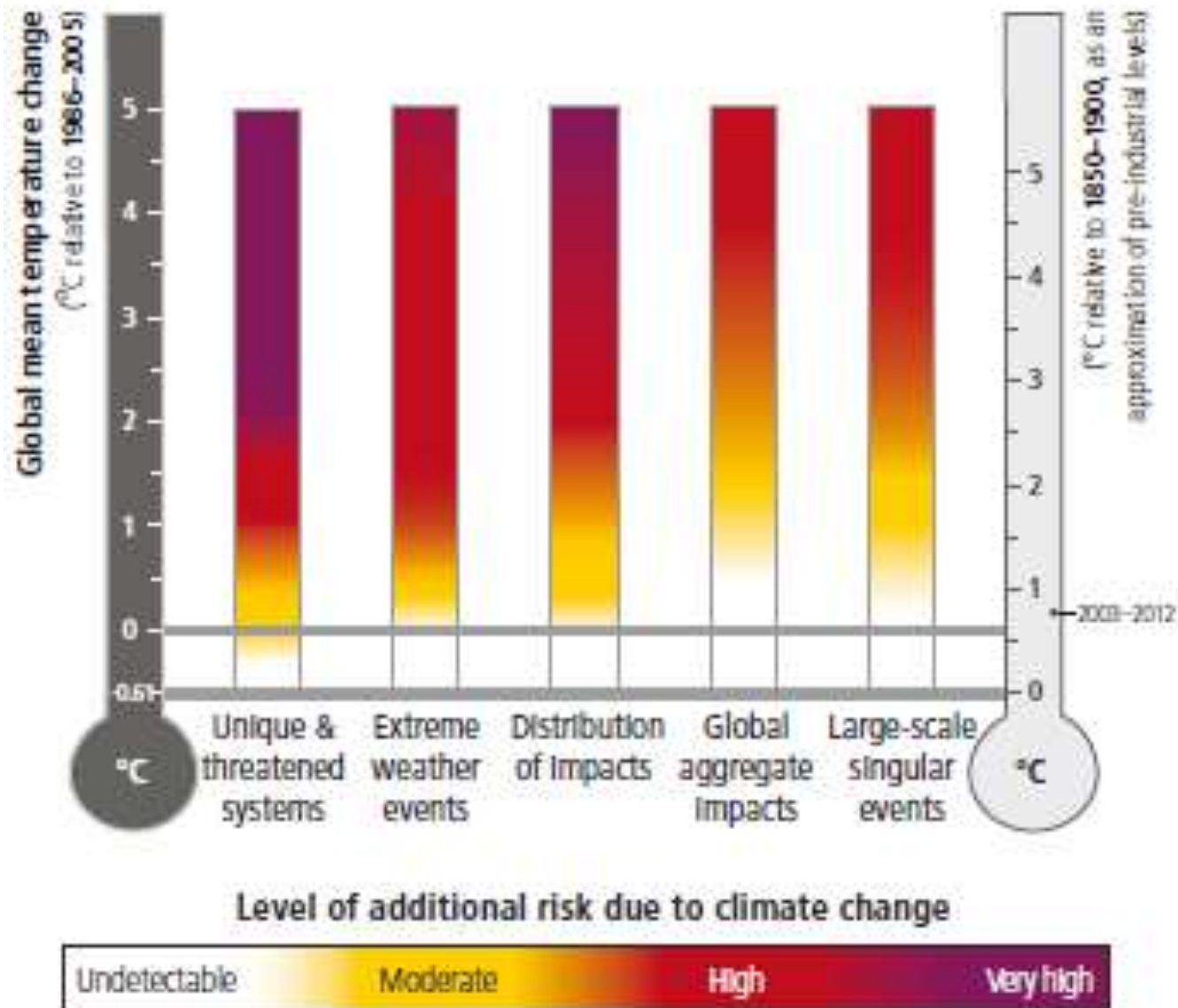
**Чувствительность хозяйственно ценных моллюсков, ракообразных и кораллов к подкислению океана. Для каждого значения pCO<sub>2</sub> указано число данных. В 2100 г. RCP-сценарии приводят к следующим уровням pCO<sub>2</sub>: 500–650 μatm (примерно соответствует ppm в атмосфере) при RCP4.5, 651–850 μatm при RCP6.0 и 851–1370 μatm при RCP8.5. При RCP8.5 к 2250 г. достигается 1371–2900 μatm. Контроль - 380 μatm.**



**Сводка ожидаемых изменений урожая сельскохозяйственных культур в XXI веке относительно уровней конца XX века. На рисунке представлены совместно результаты для разных сценариев эмиссий, для тропических и умеренных регионов и для наличия и отсутствия мер адаптации. Лишь очень малое число данных относится к потеплению более чем на 4°C. Данные ( $n = 1090$ ) отнесены к 20-летним периодам.**



Максимальная скорость, с которой могут двигаться границы местообитаний видов (левая ось) и скорость «перемещения климата» в пространстве (правая ось). Белые прямоугольники и черные планки означают диапазоны и медианы соответственно для деревьев, травянистых растений, млекопитающих, насекомых-фитофагов и пресноводных моллюсков. Для сценариев антропогенного воздействия на климатическую систему RCP2.6, 4.5, 6.0 и 8.5 для 2050–2090 гг. горизонтальные цветные линии означают средние значения скорости «перемещения климата». Виды, для которых максимальные скорости ниже соответствующих горизонтальных линий, предположительно не смогут «отслеживать» изменения климата без помощи человека.



Глобальная перспективная оценка рисков, связанных с климатом. Риски, связанные с «причинами для обеспокоенности», показаны справа для увеличивающихся уровней изменения климата. Цвет тушевки означает дополнительный риск вследствие изменения климата, который возникает, когда соответствующий уровень температуры достигнут, и затем сохраняется или превышает.

# САМОЕ ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- Большая часть глобального потепления с середины XX века объясняется антропогенными факторами (в основном обогащением атмосферы парниковыми газами в ходе хозяйственной деятельности);
- наблюдаемые и ожидаемые изменения климата оказывают влияние на многие природные и социально-экономические системы, причем это влияние будет, как правило, усиливаться в течение XXI века, если меры по ограничению антропогенного воздействия на климатическую систему Земли не будут приниматься или же будут недостаточно решительными;
- существуют меры адаптации, уменьшающие отрицательные последствия изменений климата и усиливающие положительные последствия;
- одними только мерами адаптации проблему изменений климата решить невозможно, но лишь в сочетании с уменьшением антропогенного воздействия на климатическую систему, причем задержка с этим приведет к сокращению возможностей в будущем.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

**В этой презентации использованы материалы Пятого оценочного доклада МГЭИК  
с официального сайта организации [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)**