

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ

1 курс, осенний семестр 2014/2015

Преподаватель:

- Даниил Николаевич Козлов: daniilkozlov@landscape.edu.ru

Информационная поддержка:

- <http://landscape.edu.ru>
- лекционные и практические материалы, задания, статьи, ссылки на тематические сайты

Занятия:

- пятница 1 пара, 9:00-10:35, ауд. 2017
- практические задания (60-80% в аудитории, 20-40% дома)

Требования:

- вдумчиво
- своевременно
- полностью

Проверка знаний:

- практические задания
- тесты 10 мин
- допуск к зачету
- устный зачет





**НАУКА О НАИБОЛЕЕ ОБЩИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ** (особенностях её
состава, структуры и развития)

ОБУСЛОВЛЕННЫХ ОСОБЕННОСТЯМИ ЗЕМЛИ КАК ПЛАНЕТЫ

- **ФОРМА**
- **РАЗМЕР**
- **ПАРАМЕТРЫ ДВИЖЕНИЯ**
- **СОСТАВ и СТРОЕНИЕ**

Термин «землеведение» был введен заведующим кафедрой географии Берлинского университета **КАРЛОМ РИТТЕРОМ** в начале XIX века (много томный труд «Землеведение в отношении к природе и истории человечества»), на русском языке — **П. П. СЕМЁНОВЫМ-ТЯН-ШАНСКИМ**, который слушал лекции К. Риттера и перевёл его

ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕВЕДЕНИЕ: КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

05/09 ВВОДНАЯ ЛЕКЦИЯ

19/09 ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ. РАЗМЕРЫ, ФОРМА и ВРАЩЕНИЯ

03/10 ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ. ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ

17/10 ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ и ОЦА

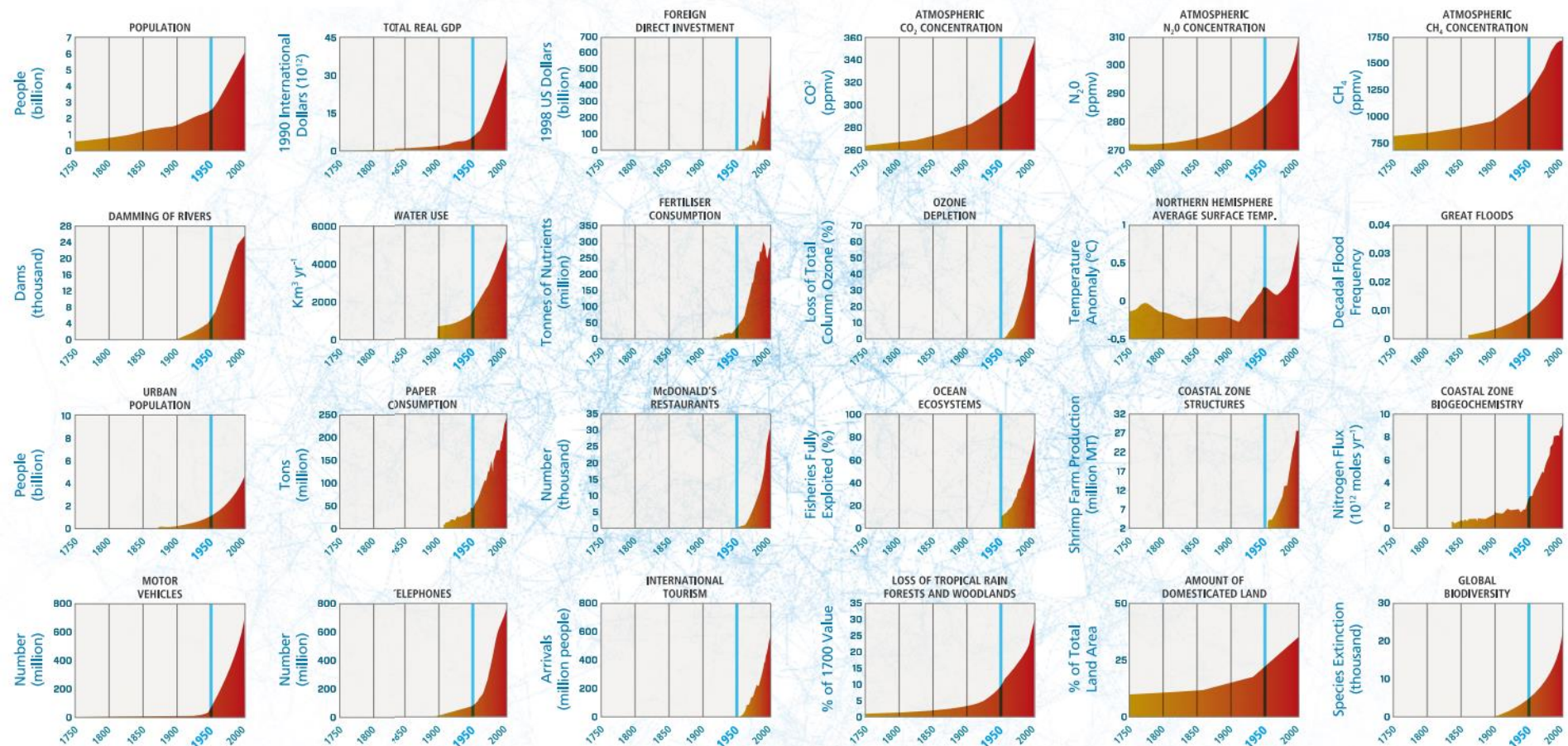
31/10

14/11 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕОСФЕР: БИОСФЕРА –ГИДРОСФЕРА –
АТМОСФЕРА – ЛИТОСФЕРА

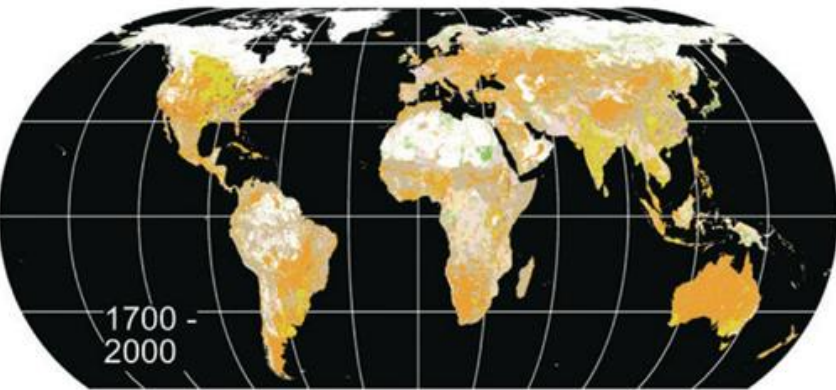
28/11 ГЕОЭКОЛОГИЯ (ГО как среда земной цивилизации)

12/12 ...

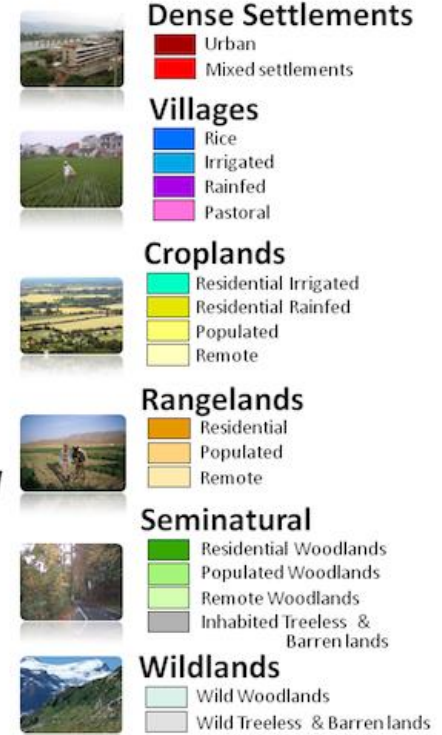
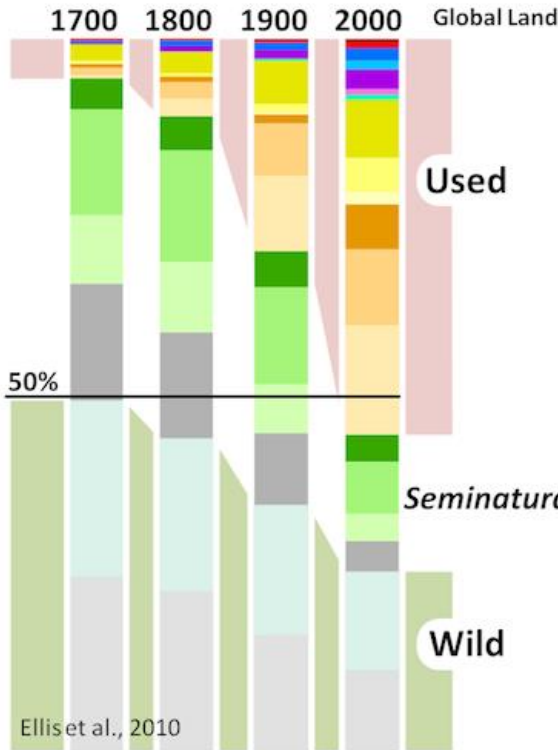
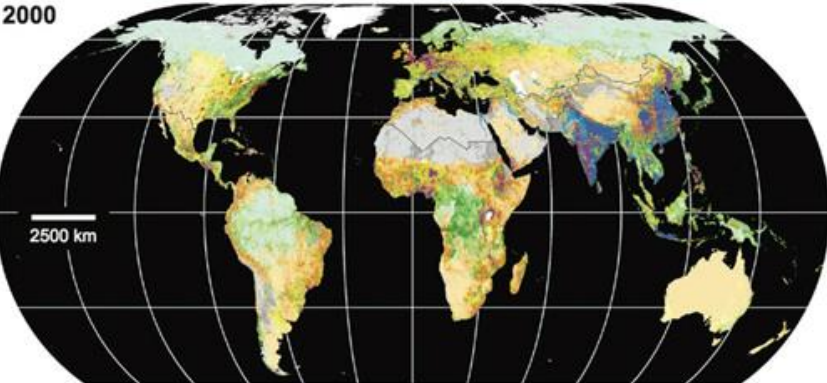
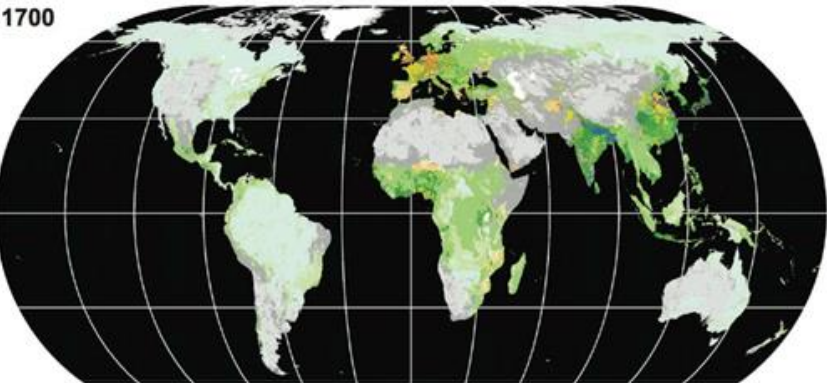
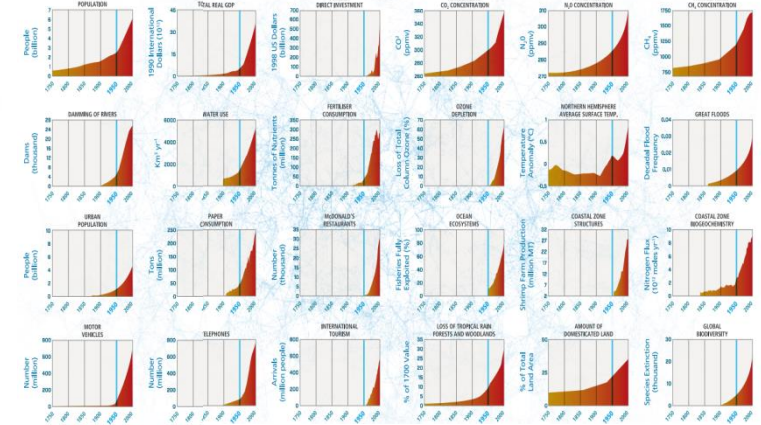
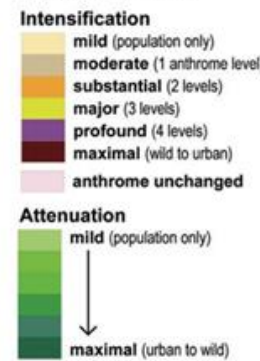
РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА



РАЗВИТИЕ ОБЩЕСТВА = ТРАНСФОРМАЦИЯ СРЕДЫ



Transformations



Ellis et al., 2010 Anthropogenic transformation of the biomes, 1700 to 2000

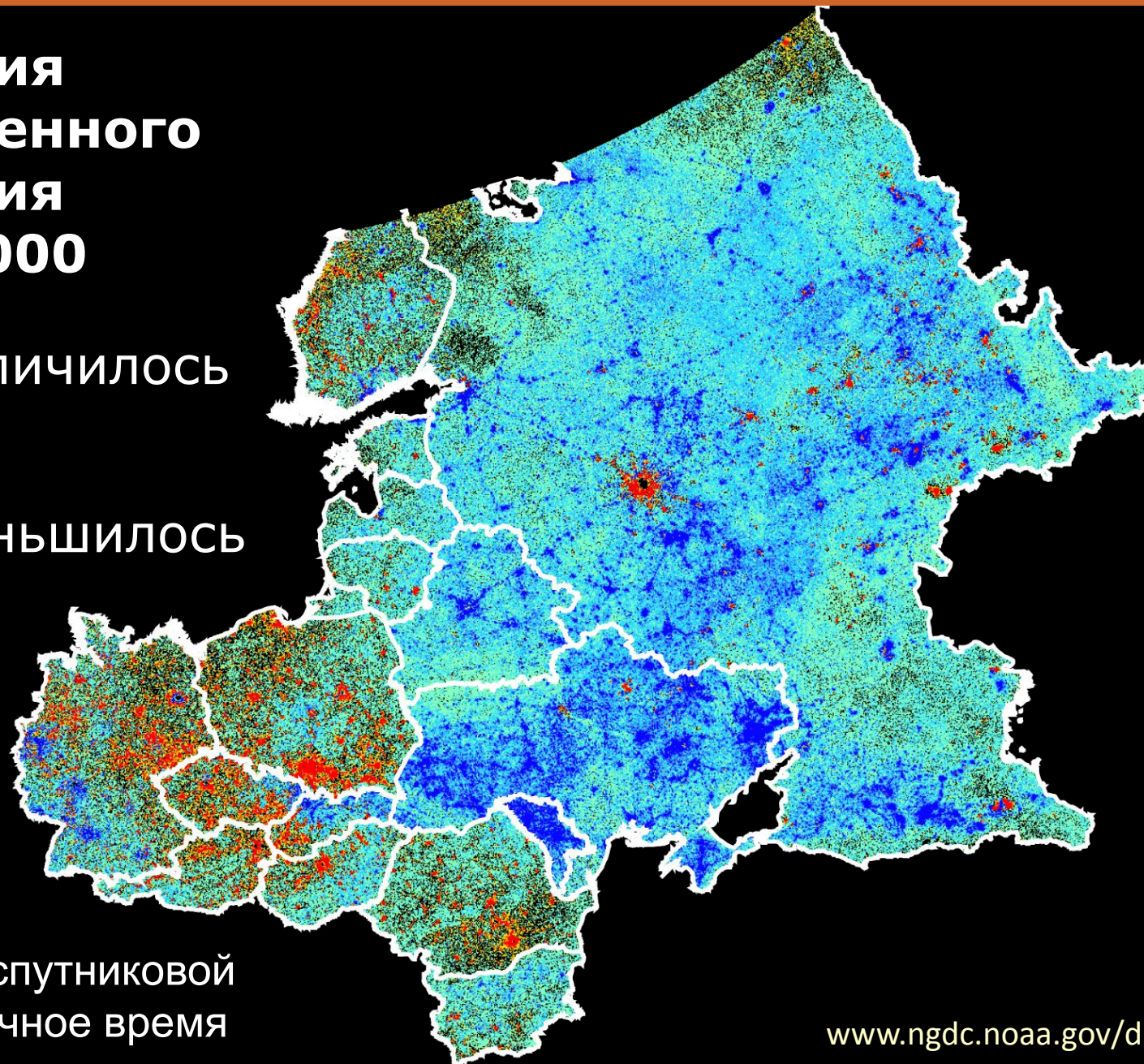
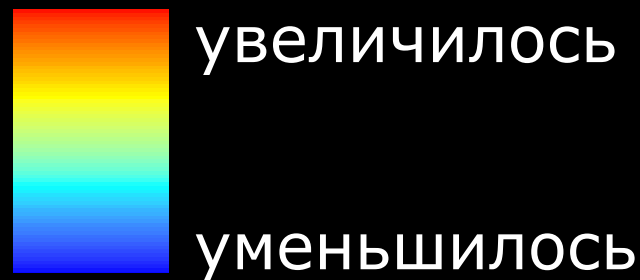
ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В АНТРОПОЦЕН

<http://globaia.org/portfolio/cartography-of-the-anthropocene/>



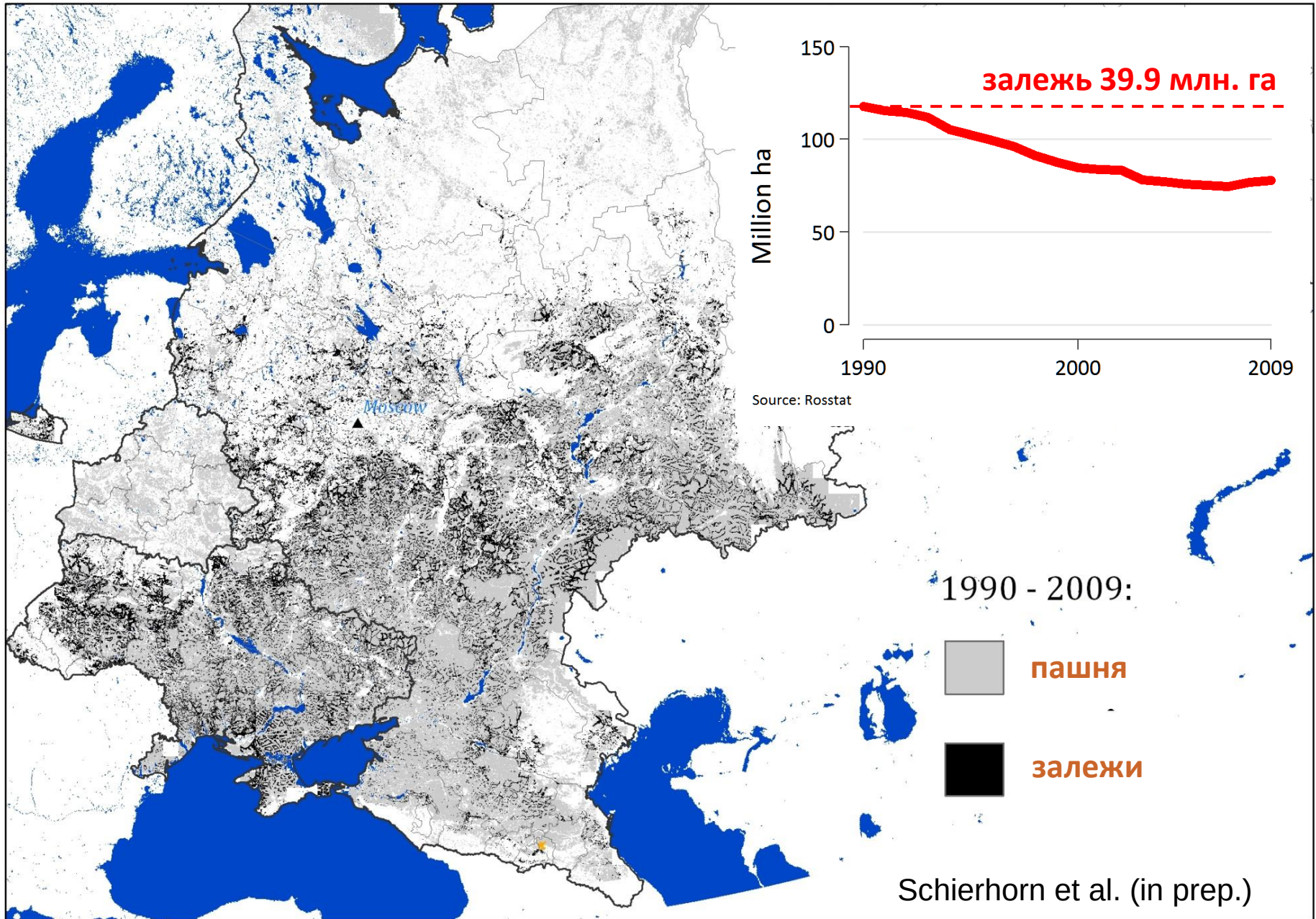
МОЗАИКА ИЗМЕНЕНИЙ (ОБЩЕСТВО + СРЕДА)

Изменения искусственного освещения 1992 - 2000



по данным спутниковой
съемки в ночное время

МОЗАИКА ИЗМЕНЕНИЙ (ОБЩЕСТВО + СРЕДА)



Erle C. Ellis^{1*}, Kees Klein Goldewijk², Stefan Siebert³, Deborah Ligh
and Navin Ramankutty⁵



ScienceDirect

Catena 68 (2006) 96–108

CATENA

www.elsevier.com/locate/catena

ABSTRACT

Aim To map and characterize anthropogenic transformation of the biosphere before and during the Industrial Revolution, from 1700 to 20

Reconstructed historical land cover and biophysical parameters for studies of land-atmosphere interactions within the eastern United States

Louis T. Steyaert¹ and Robert G. Knox²

Global and Planetary Change 100 (2013) 224–233



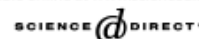
Contents lists available at [SciVerse ScienceDirect](#)

Global and Planetary Change

journal homepage: www.elsevier.com/locate/gloplacha



Abstract

Available online at www.sciencedirect.com

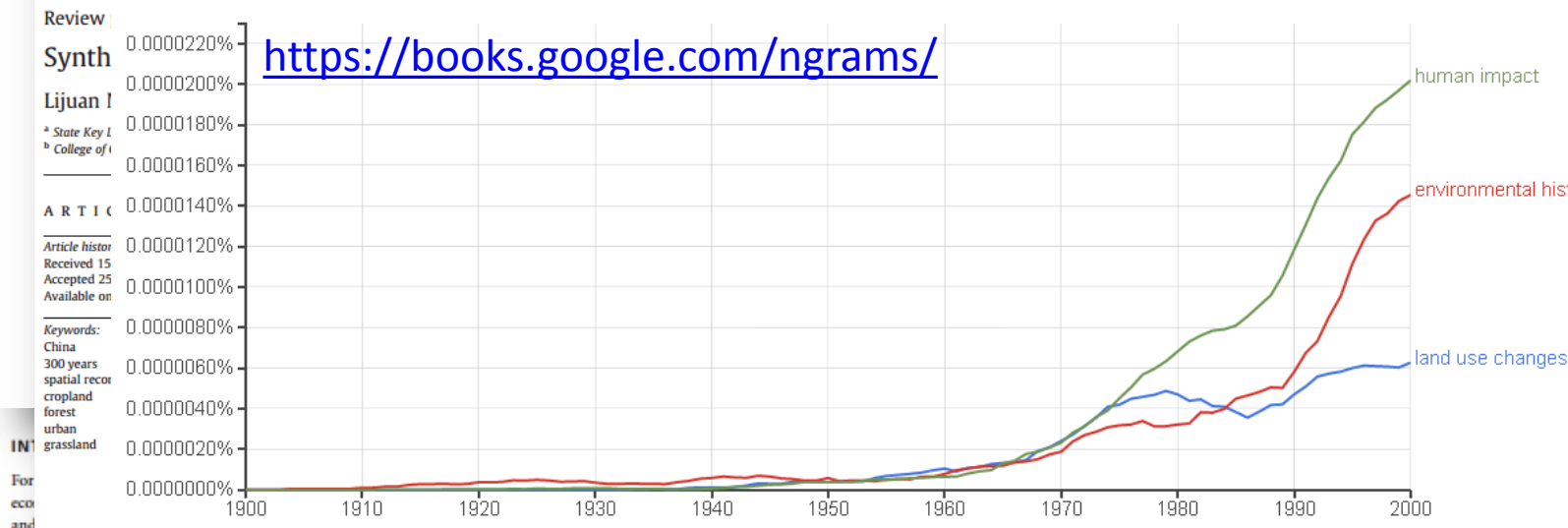
Agriculture, Ecosystems and Environment 105 (2005) 467–481

Agriculture
Ecosystems &
Environment

www.elsevier.com/locate/jage

Soil erosion as a driver of land-use change

Ja M. Bakker^{a,*}, Gerard Govers^b, Costas Kosmas^c, Veerle Vanacker^a,
Kristof van Oost^b, Mark Rounsevell^a

ve, Belgium
gium

known about the role of soil in crop yields, it is not clear that soil productivity is a land-use indicator. Soil was chosen as a case study of an important land-use indicator (only used in agricultural areas) that is suitable in one place but not in another. Land-use changes and the effects on soil depth, erosion, and soil fertility of cereals was found for the abandonment of agriculture. Based on the logistic regression model, the future of the land-use indicator is uncertain.

: Lesvos

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
ХОЗЯЙСТВА

население,
угодья,
...

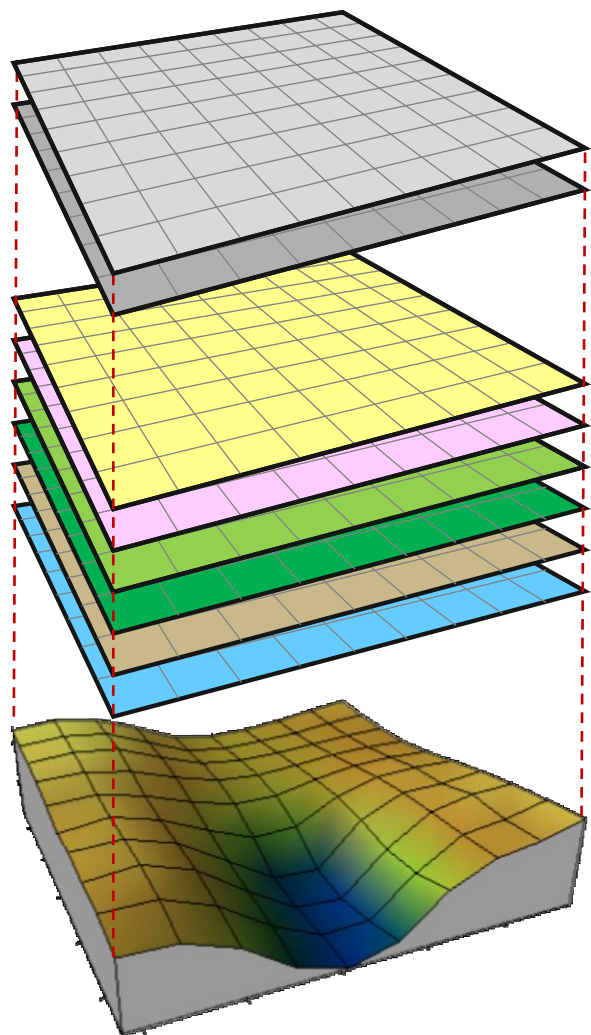
= f

{
• ПРИРОДНЫЕ
• ПОЗИЦИОННЫЕ
• СОЦИАЛЬНЫЕ

1. как природные условия определяют возможности развития общества?
2. какова емкость среды (способность удовлетворять потребности общества)?
3. существует ли оптимальная (эффективная) территориальная организация хозяйства?
4. парадокс Л.В. Милова: «как сочетаются **однотипность приемов земледелия** и **гибкость, приспособляемость** к особенностям ландшафта и климата»?
5. насколько природная среда трансформирована хозяйственной деятельностью по отношению к их коренному состоянию?

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

сопряженного анализа территориальной организации хозяйства и условий географической среды



ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ХОЗЯЙСТВА

удобья, население, ...

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

климат, рельеф, породы (песок-суглинок), почвы и др.

ПОЗИЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ

размещение по отношению к путям сообщения (реки, дороги), административным центрам и населенным пунктам

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА

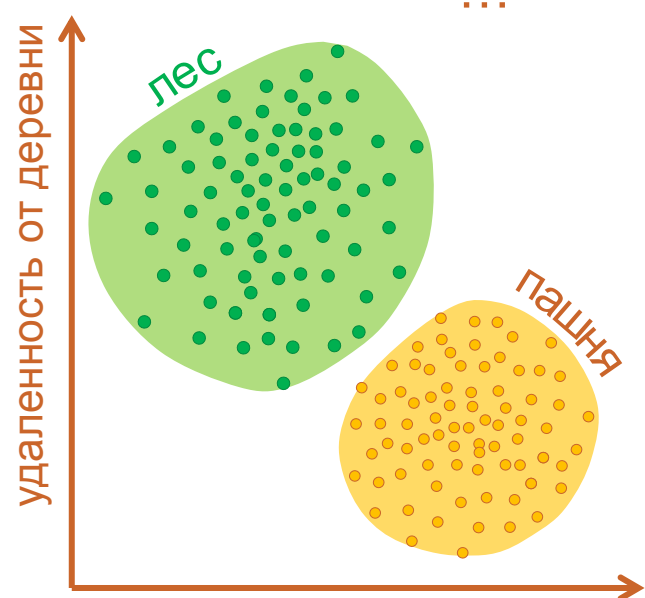
сопряженного анализа территориальной организации хозяйства и условий географической среды

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
ХОЗЯЙСТВА

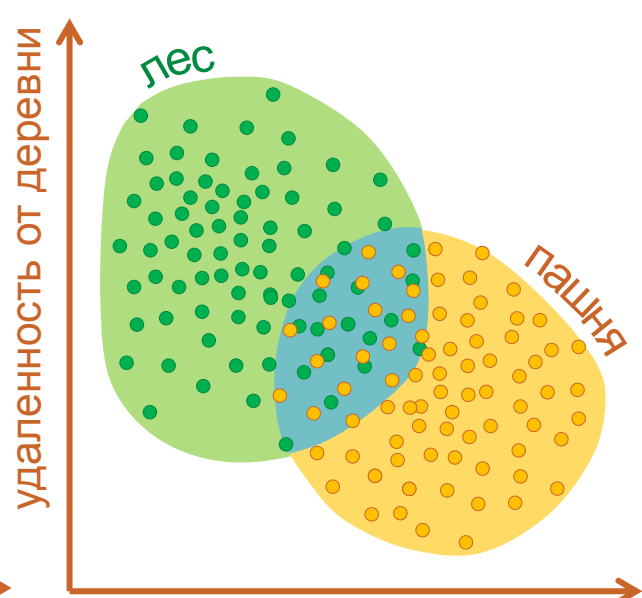
население,
удобья,
...

= f

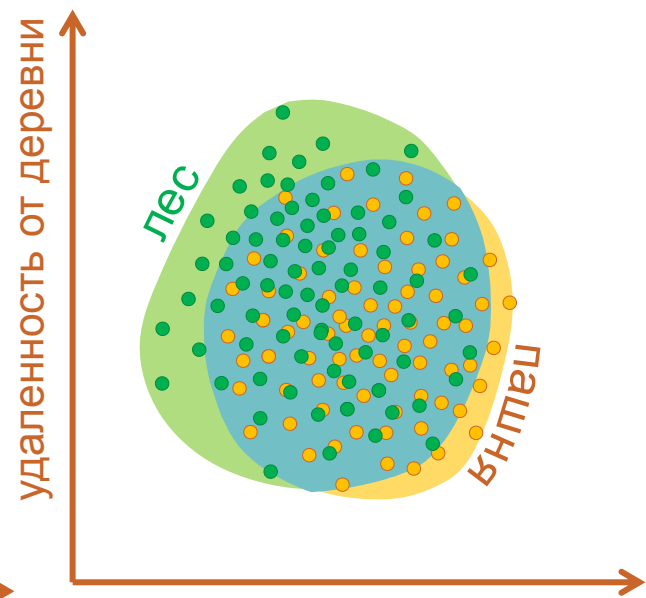
- ПРИРОДНЫЕ
- ПОЗИЦИОННЫЕ
- СОЦИАЛЬНЫЕ



ДЕТЕРМИНИЗМ

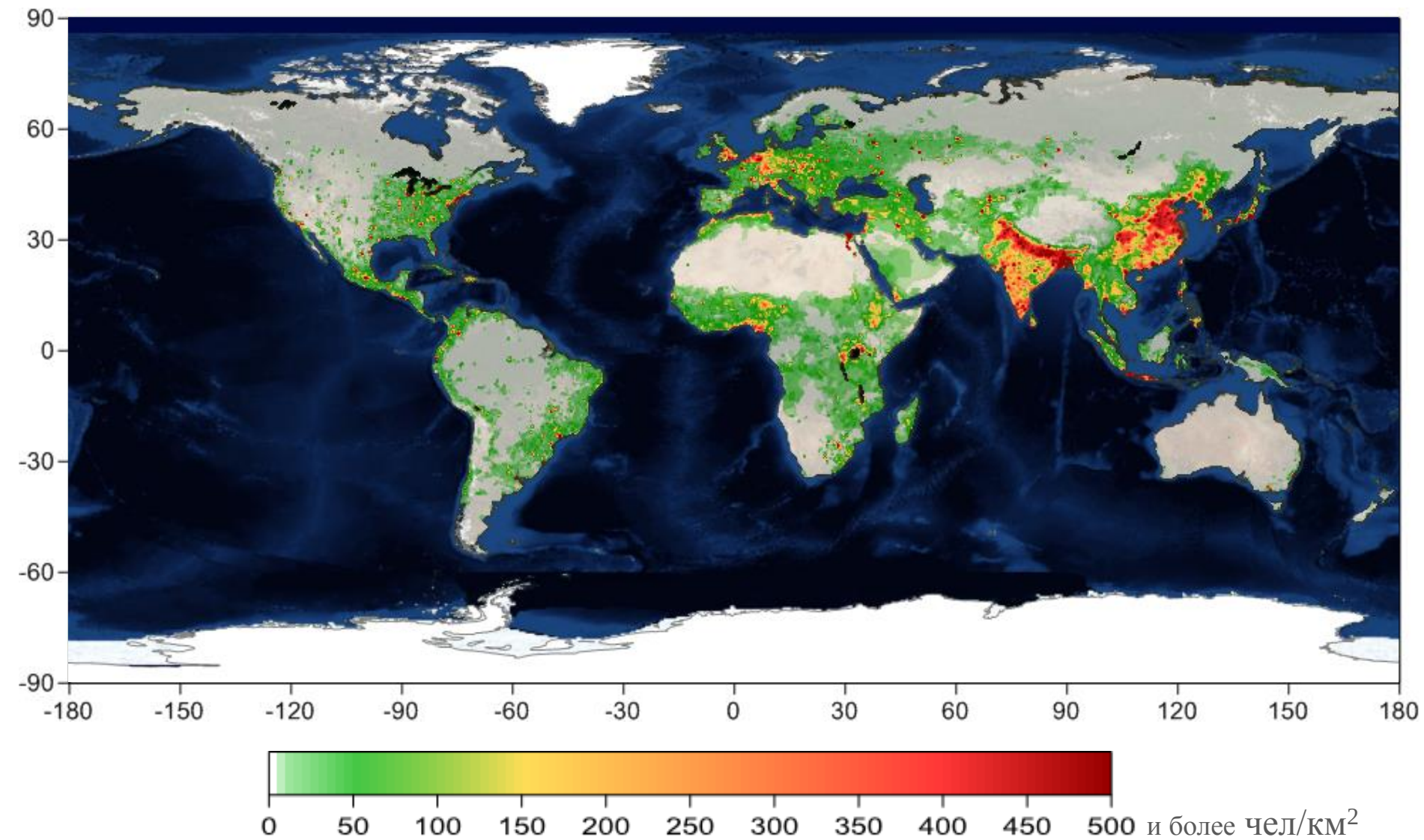


ПОССИБИЛИЗМ

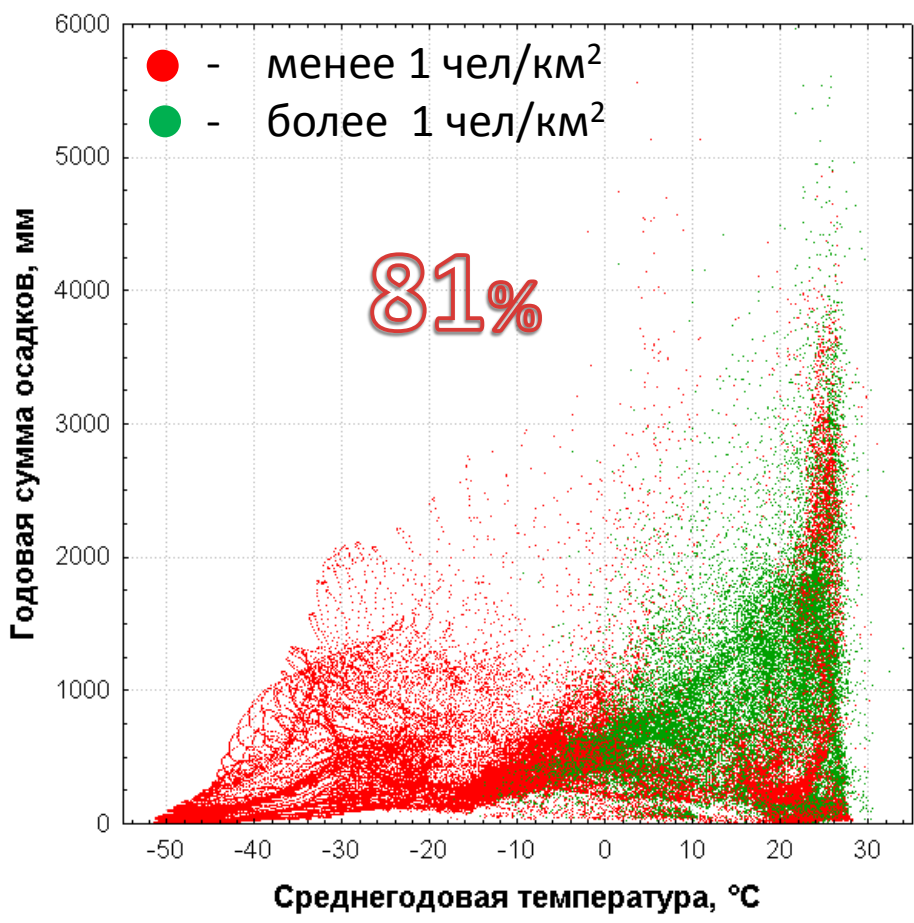
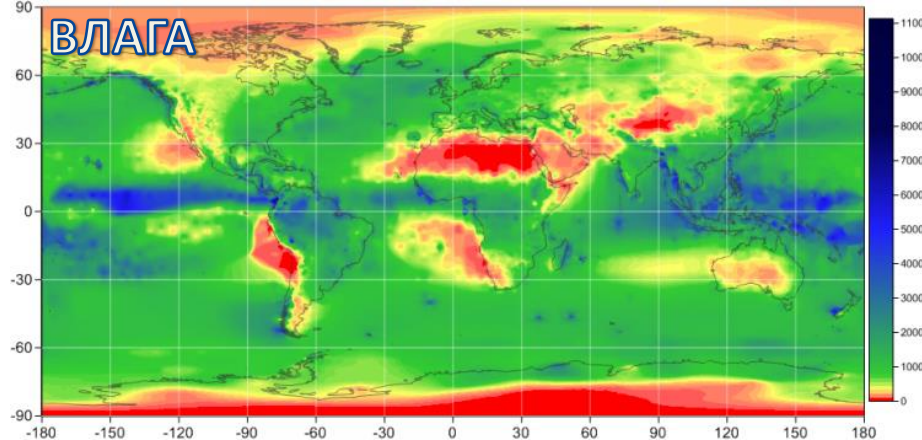
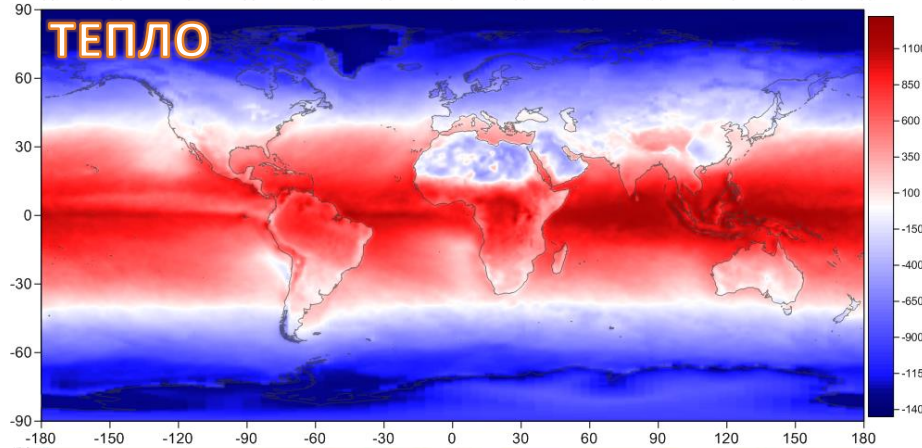
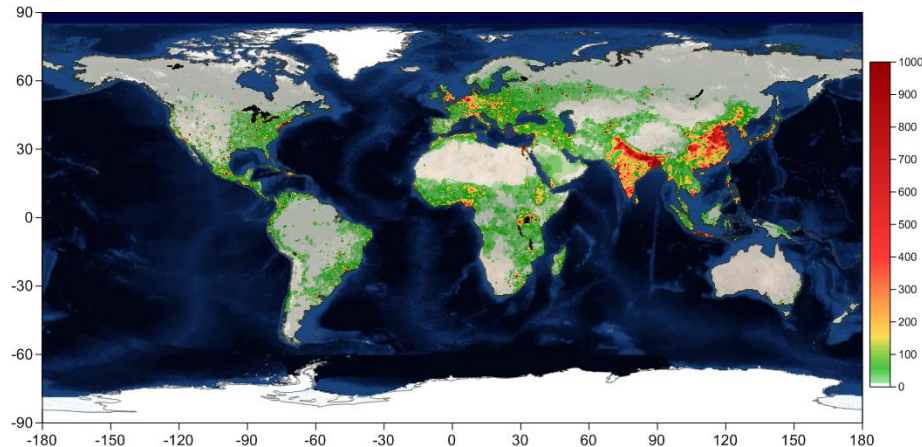


НИГИЛИЗМ

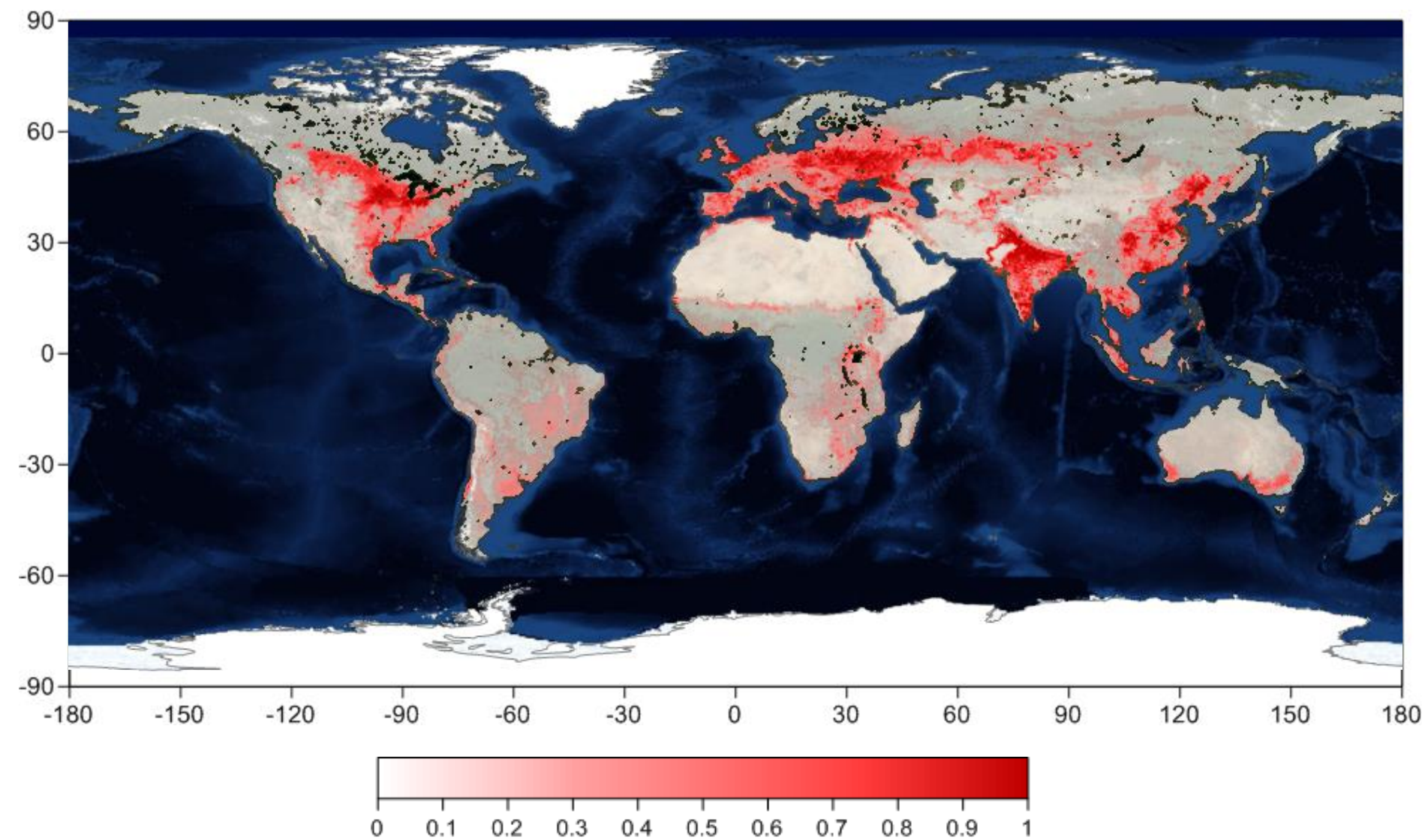
ПЛОТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ



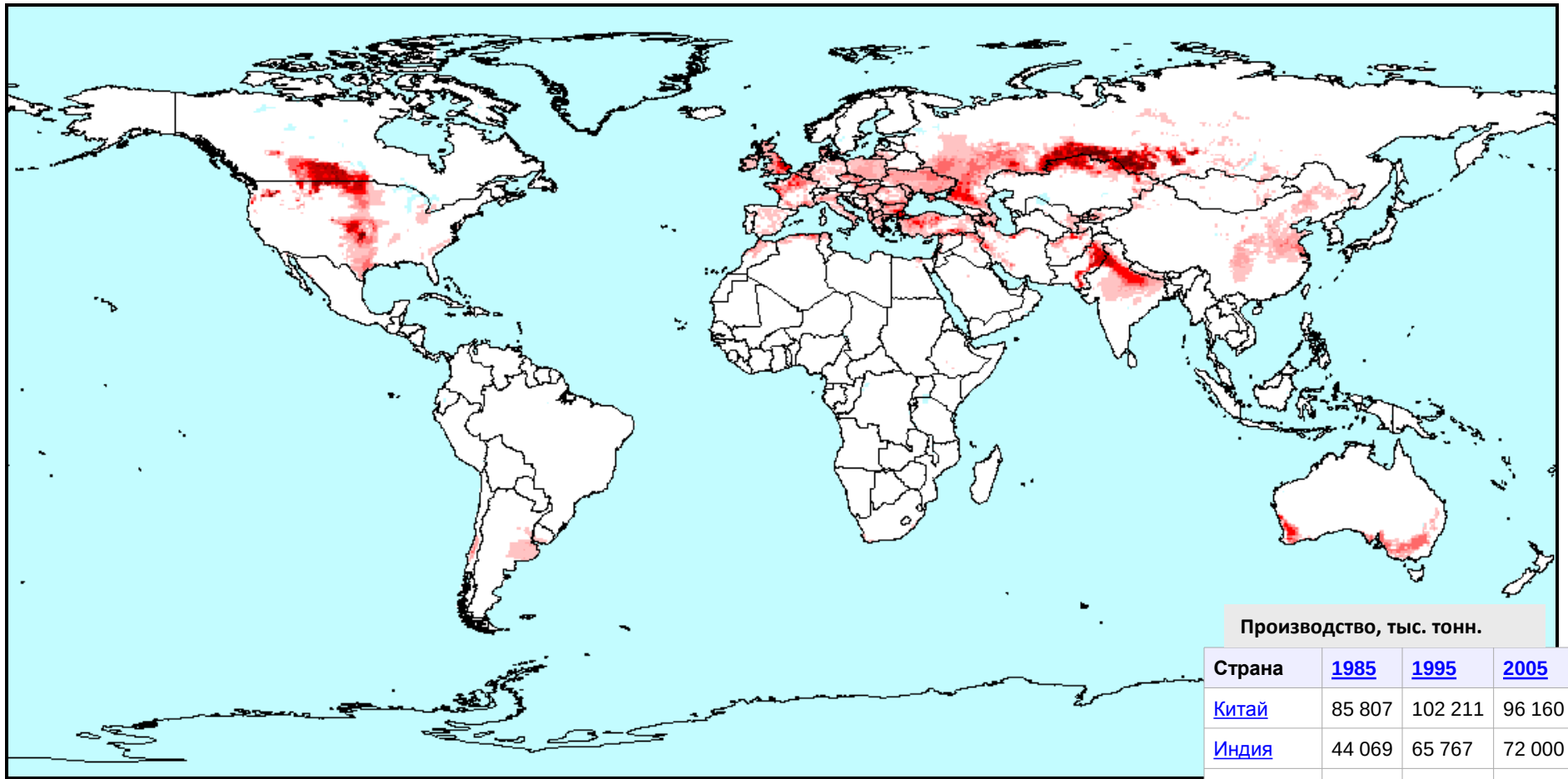
СРЕДА ОБИТАНИЯ



ДОЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

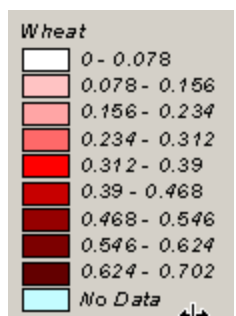


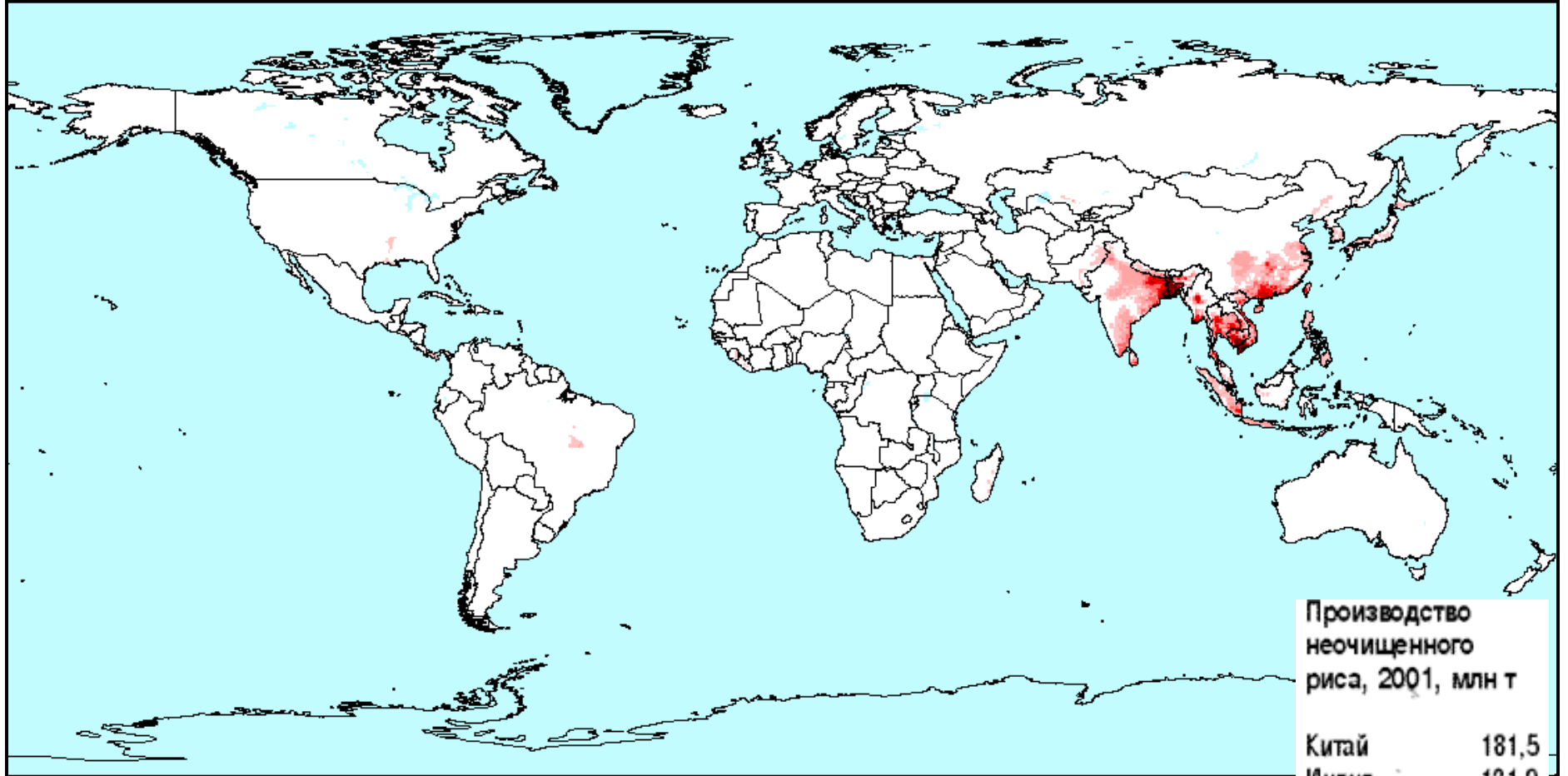
ПШЕНИЦА



Производство, тыс. тонн.

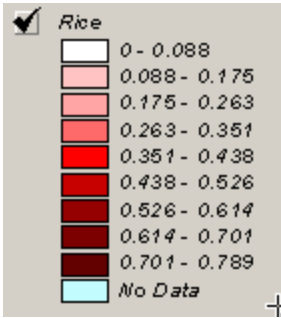
Страна	1985	1995	2005
Китай	85 807	102 211	96 160
Индия	44 069	65 767	72 000
США	65 975	59 404	57 106
Россия	21 000	30 119	45 500
Франция	28 784	30 880	36 922
Канада	24 252	24 989	25 547
Австралия	15 999	16 504	24 067
Германия	13 802	17 763	23 578
Пакистан	11 703	17 002	21 591
Турция	17 032	18 015	21 000



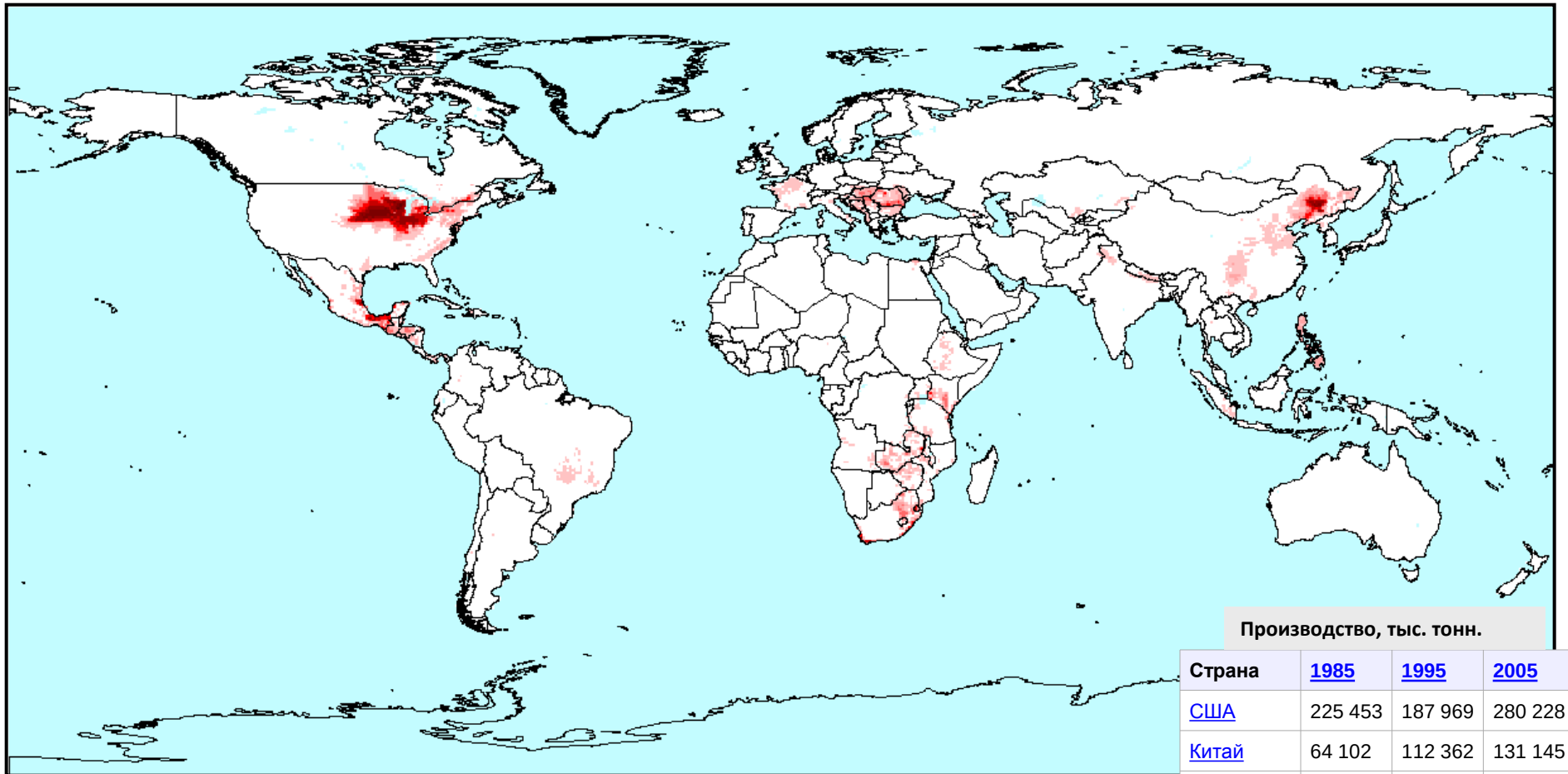


Производство
неочищенного
риса, 2001, млн т

Китай	181,5
Индия	131,9
Индонезия	49,4
Бангладеш	34,3
Вьетнам	31,9
Мьянма	29,6
Таиланд	25,2
Филиппины	12,7
Япония	11,3
Бразилия	10,2

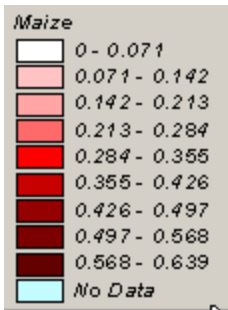


КУКУРУЗА

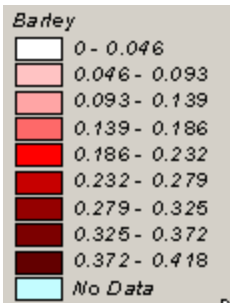
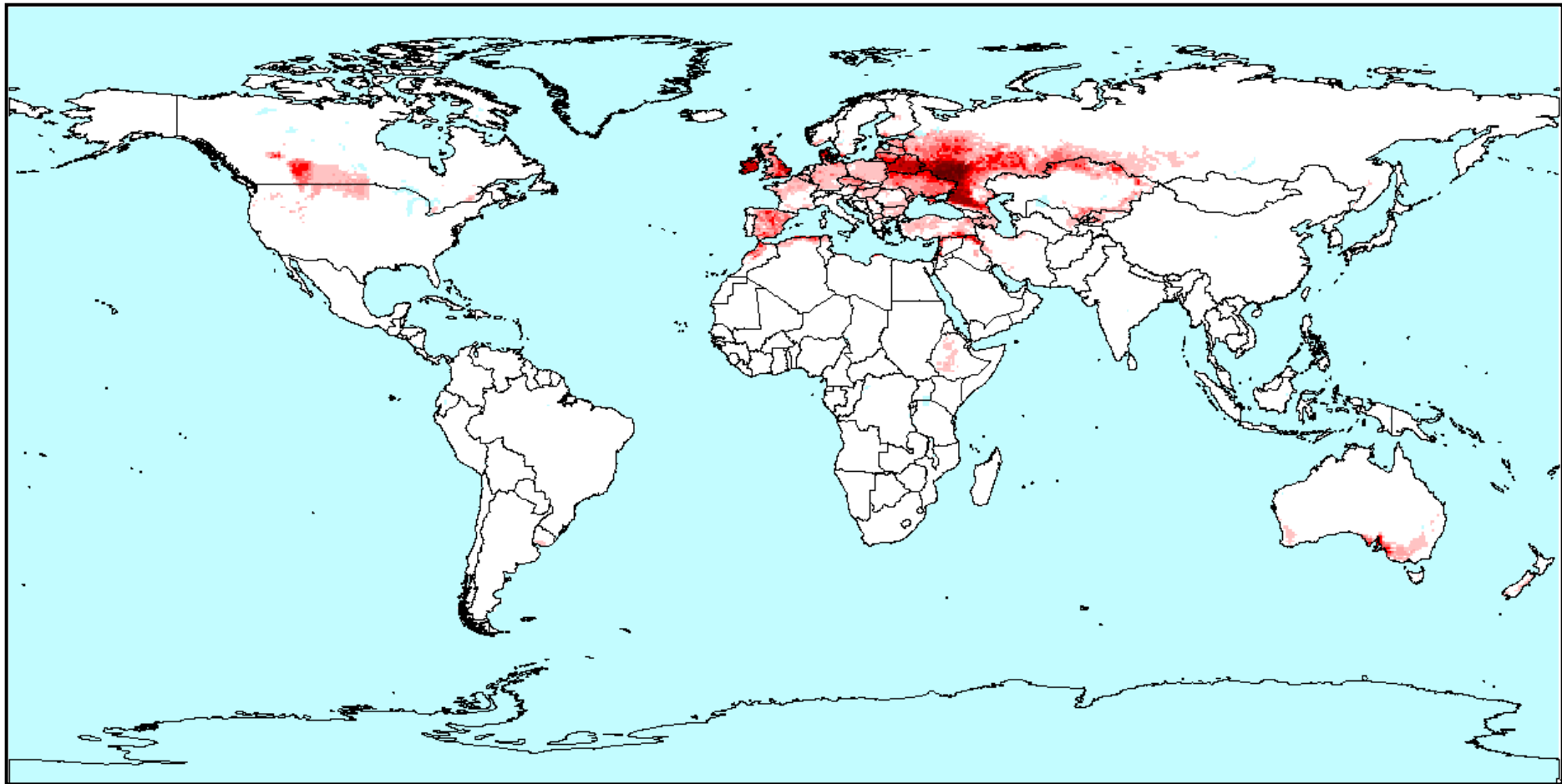


Производство, тыс. тонн.

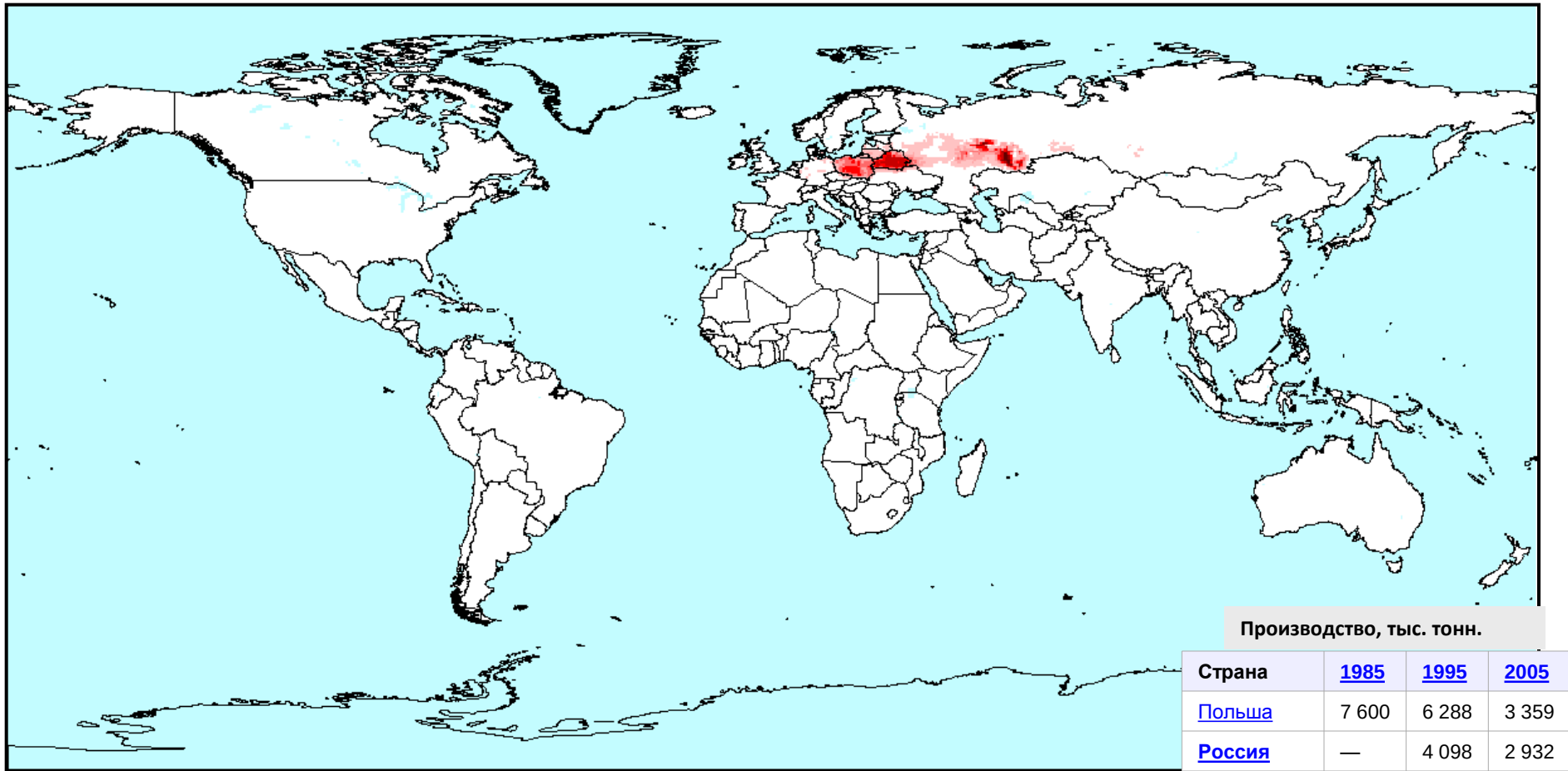
Страна	1985	1995	2005
США	225 453	187 969	280 228
Китай	64 102	112 362	131 145
Бразилия	22 018	36 267	34 860
Мексика	14 103	18 353	20 500
Аргентина	11 900	11 404	19 500
Индия	6 644	9 534	14 500
Франция	12 409	12 740	13 226
Индонезия	4 330	8 246	12 014
ЮАР	8 444	4 866	11 996
Италия	6 357	8 454	10 622



ЯЧМЕНЬ

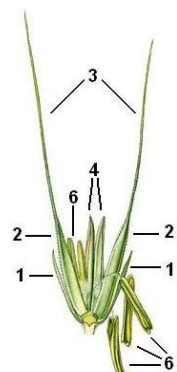
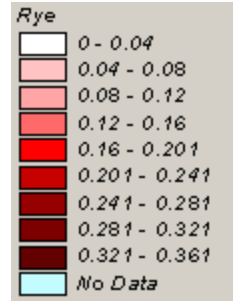


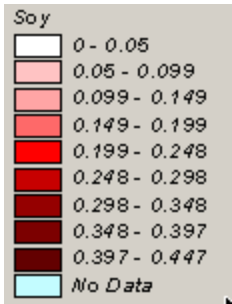
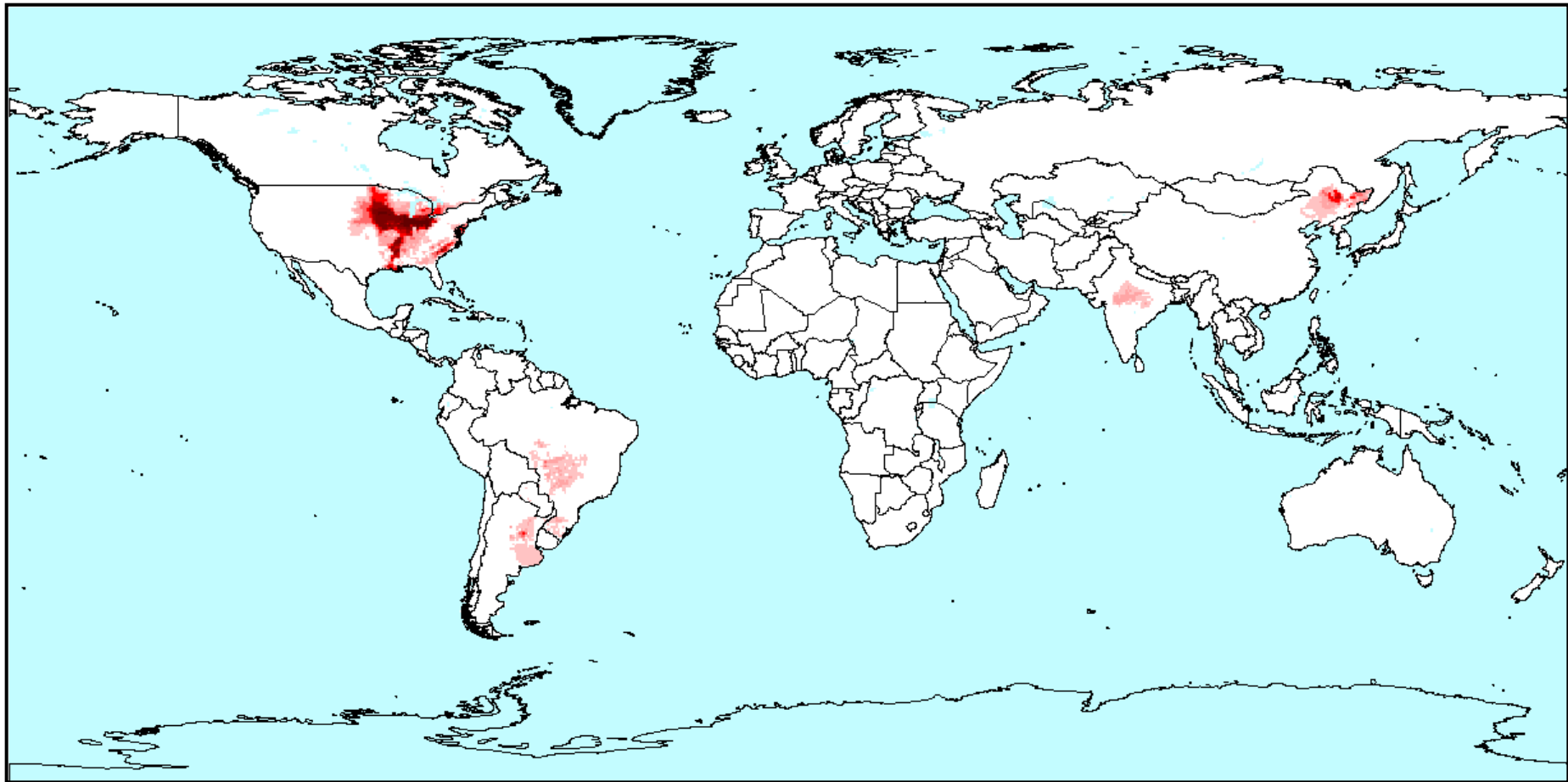
РОЖЬ



Производство, тыс. тонн.

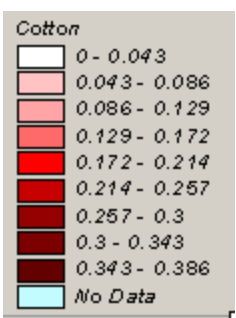
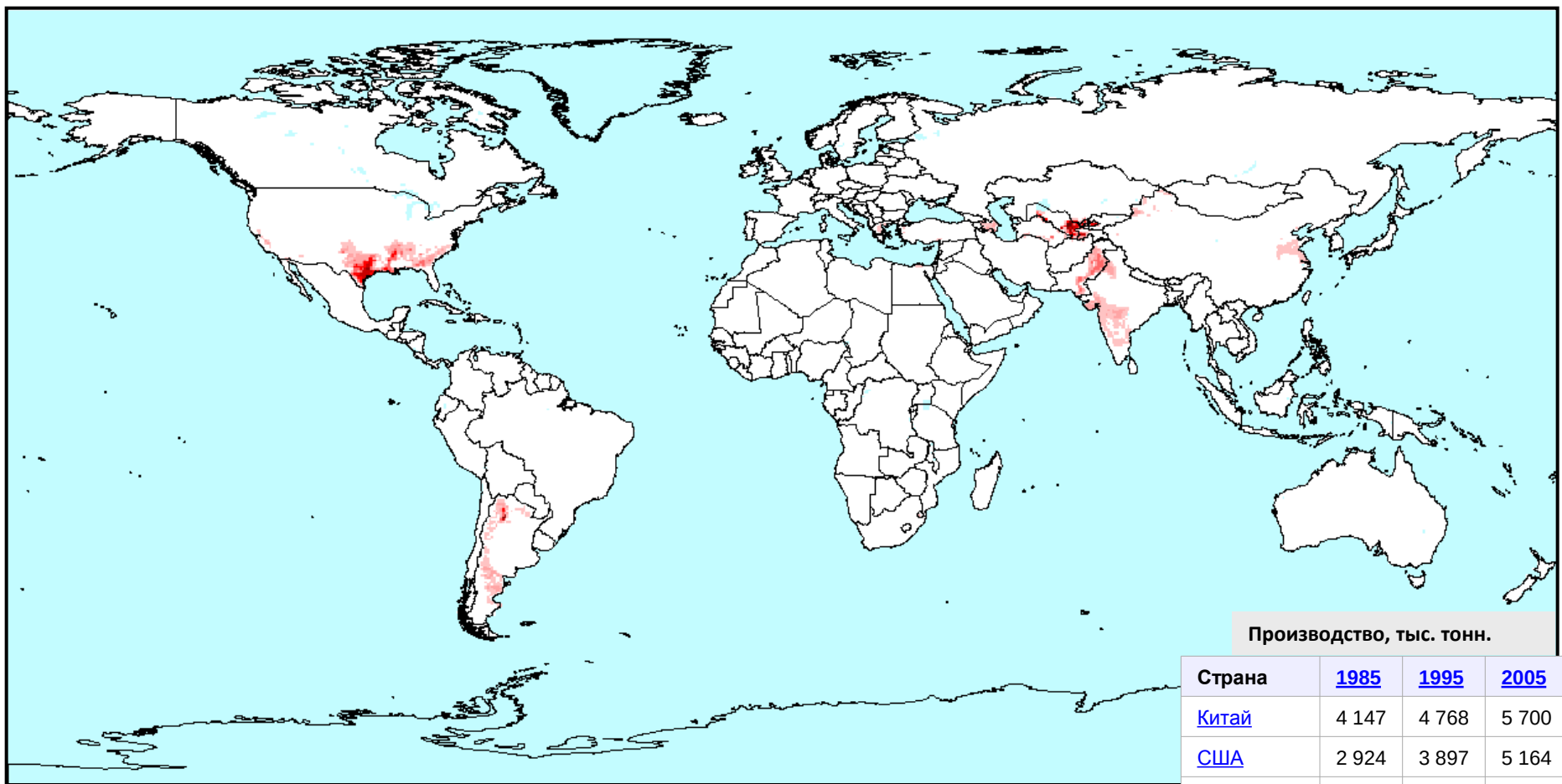
Страна	1985	1995	2005
Польша	7 600	6 288	3 359
Россия	—	4 098	2 932
Германия	—	4 521	2 812
Украина	—	1 208	1 300
Белоруссия	—	2 143	1 250
Китай	1 283	1 200	748
Канада	569	310	367
Турция	360	240	260
Чехия	—	262	193
США	518	256	191





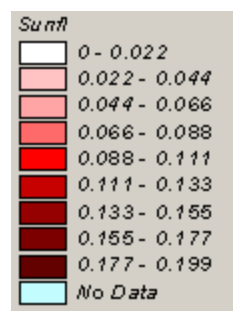
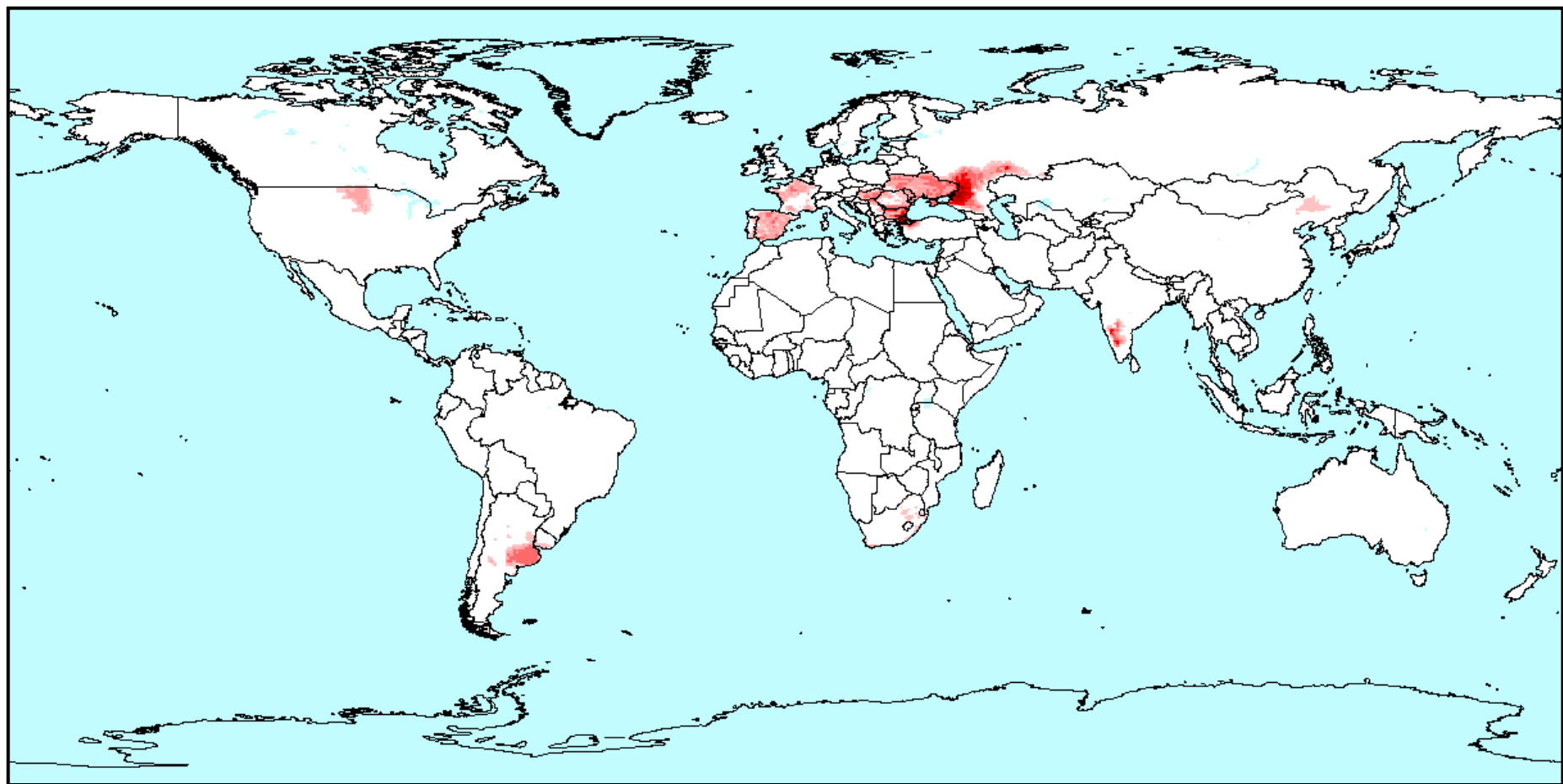
ВСЕГО – 150-160 млн т
США – 75-80 млн т
Бразилия – 40 млн т
Аргентина – 25-30 млн т
Китай – 14-15 млн т

хлопок



Страна	1985	1995	2005
Китай	4 147	4 768	5 700
США	2 924	3 897	5 164
Индия	1 484	2 186	2 475
Пакистан	1 217	1 802	2 122
Узбекистан		1 265	1 250
Бразилия	943	479	1 196
Турция	518	851	800
Австралия	267	421	578
Греция	168	433	359
Сирия	170	216	331

ПОДСОЛНЕЧНИК



ВСЕГО – 24 млн т (7,5 млн т в 1980 г)

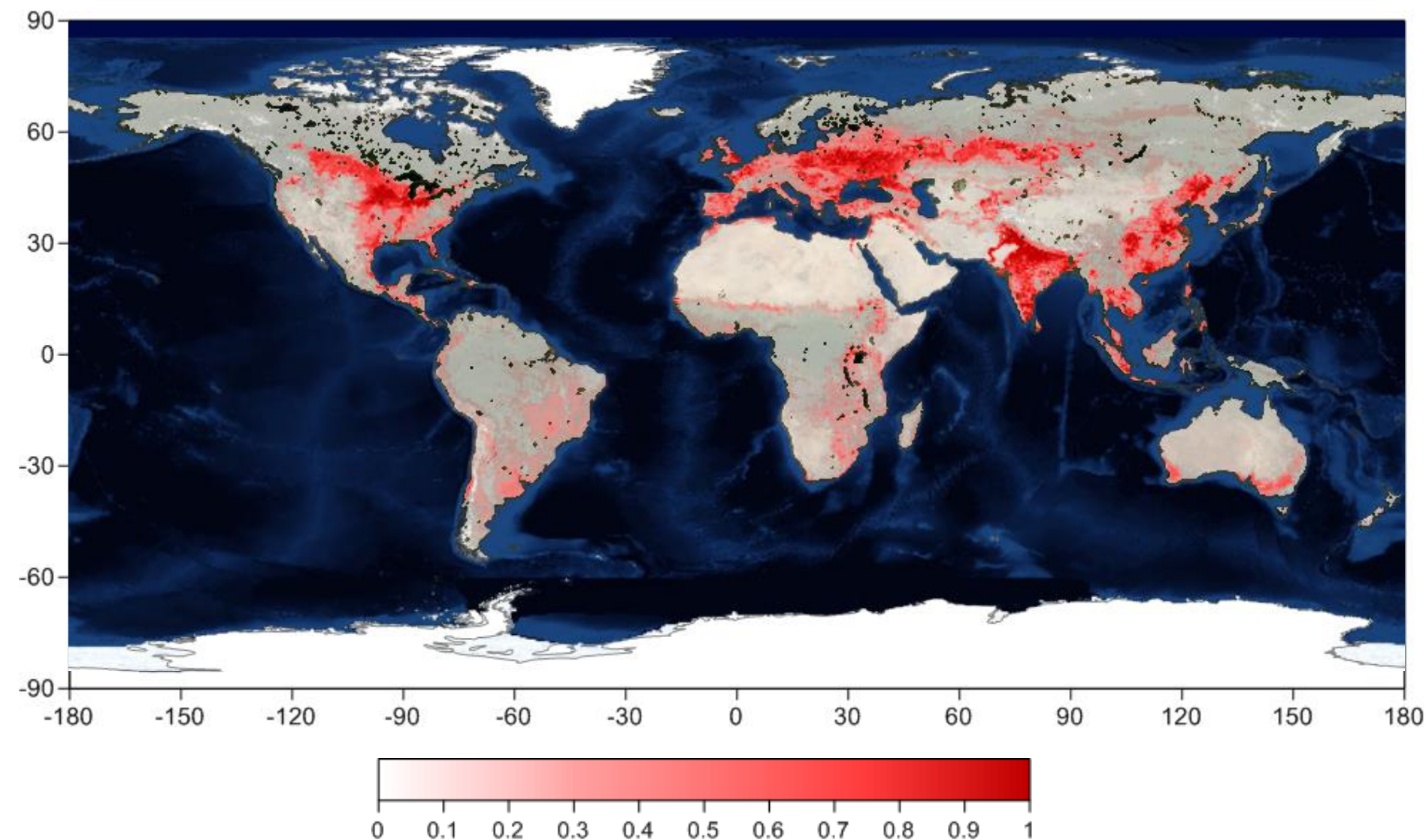
Аргентина – 3,8 млн т

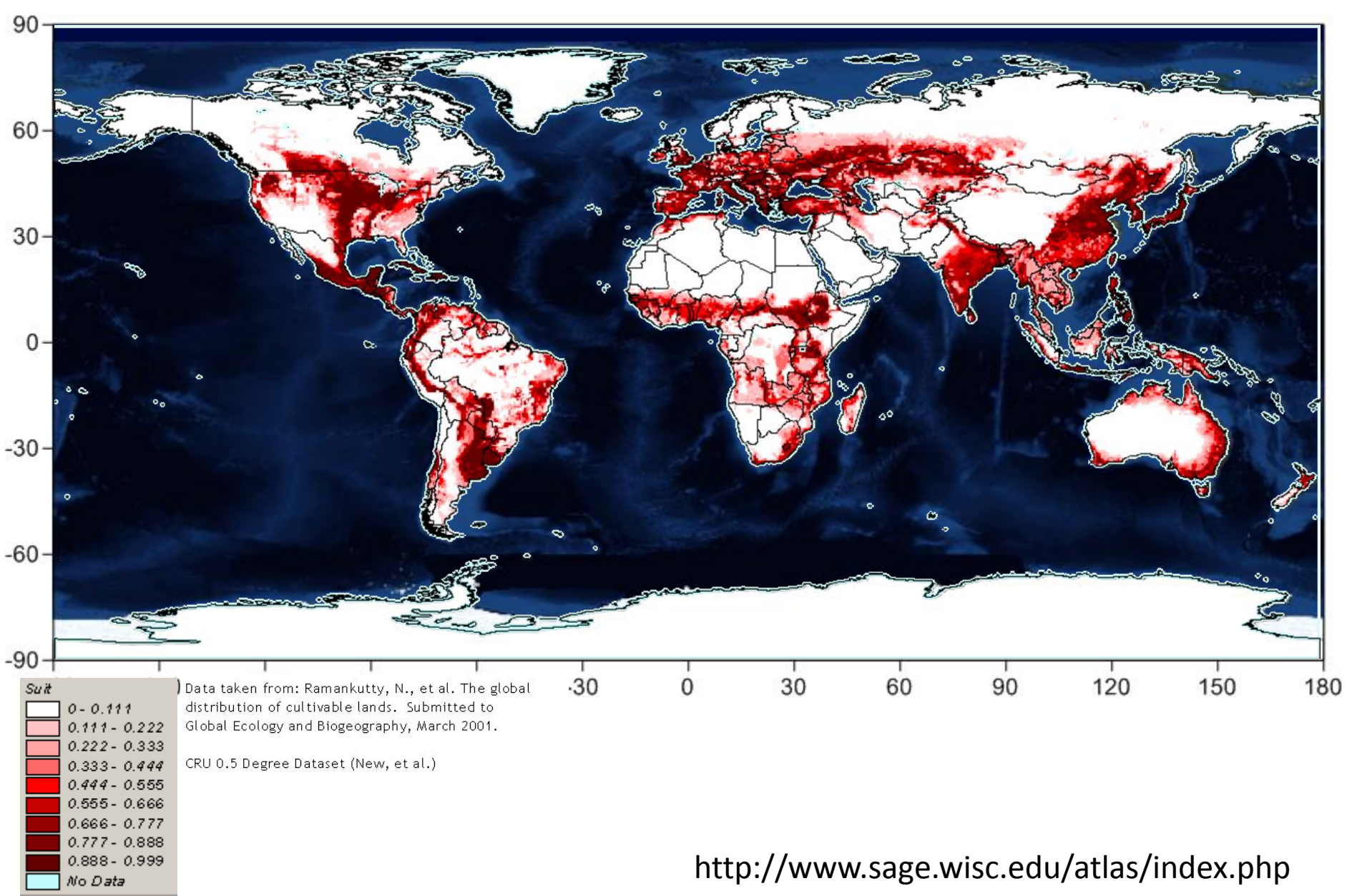
Россия – 3,6 млн т

Украина – 3,3 млн т

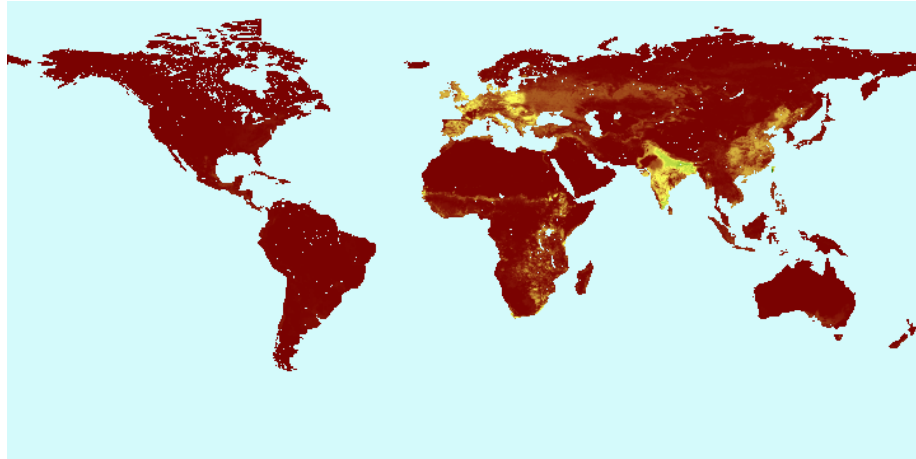
США – 1,1 млн т

Франция – 1,5 млн т

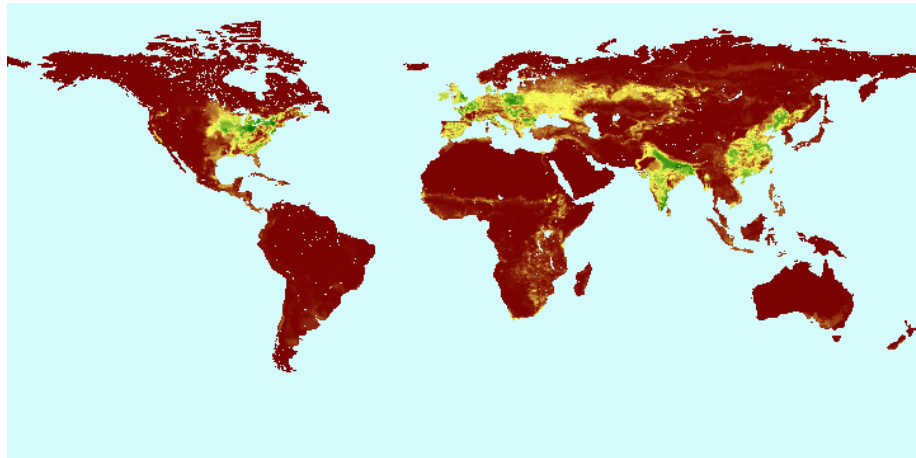
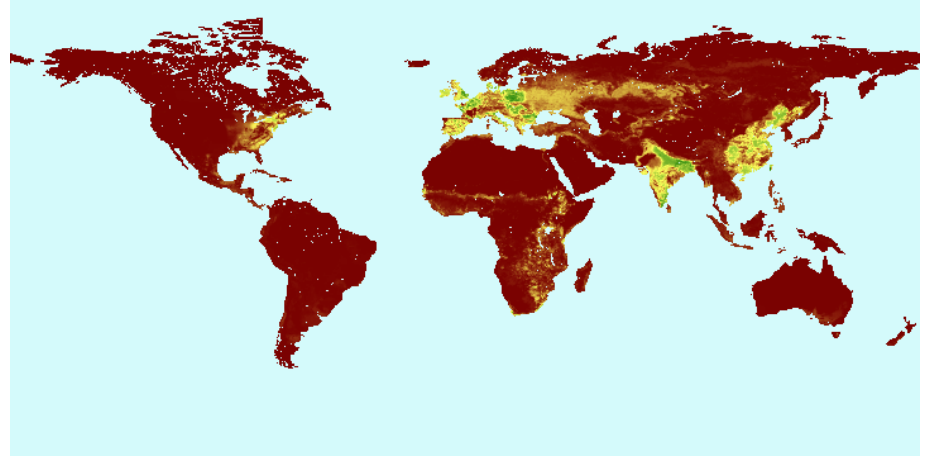




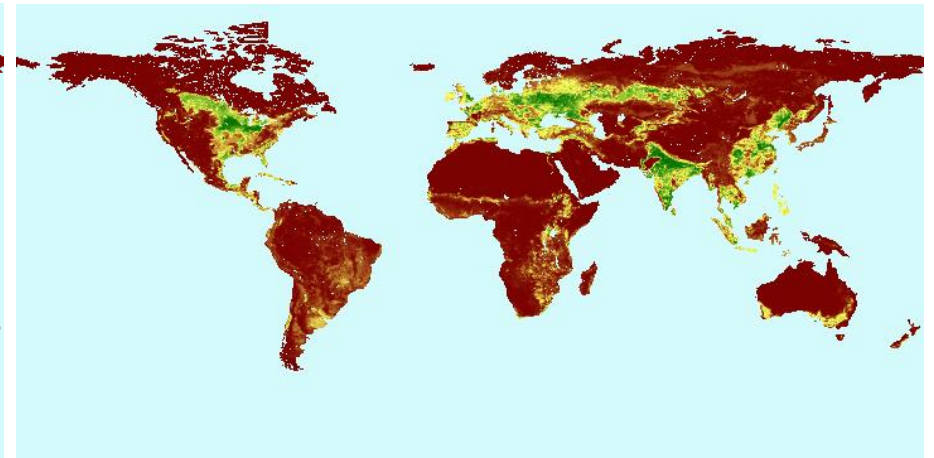
1700



1800

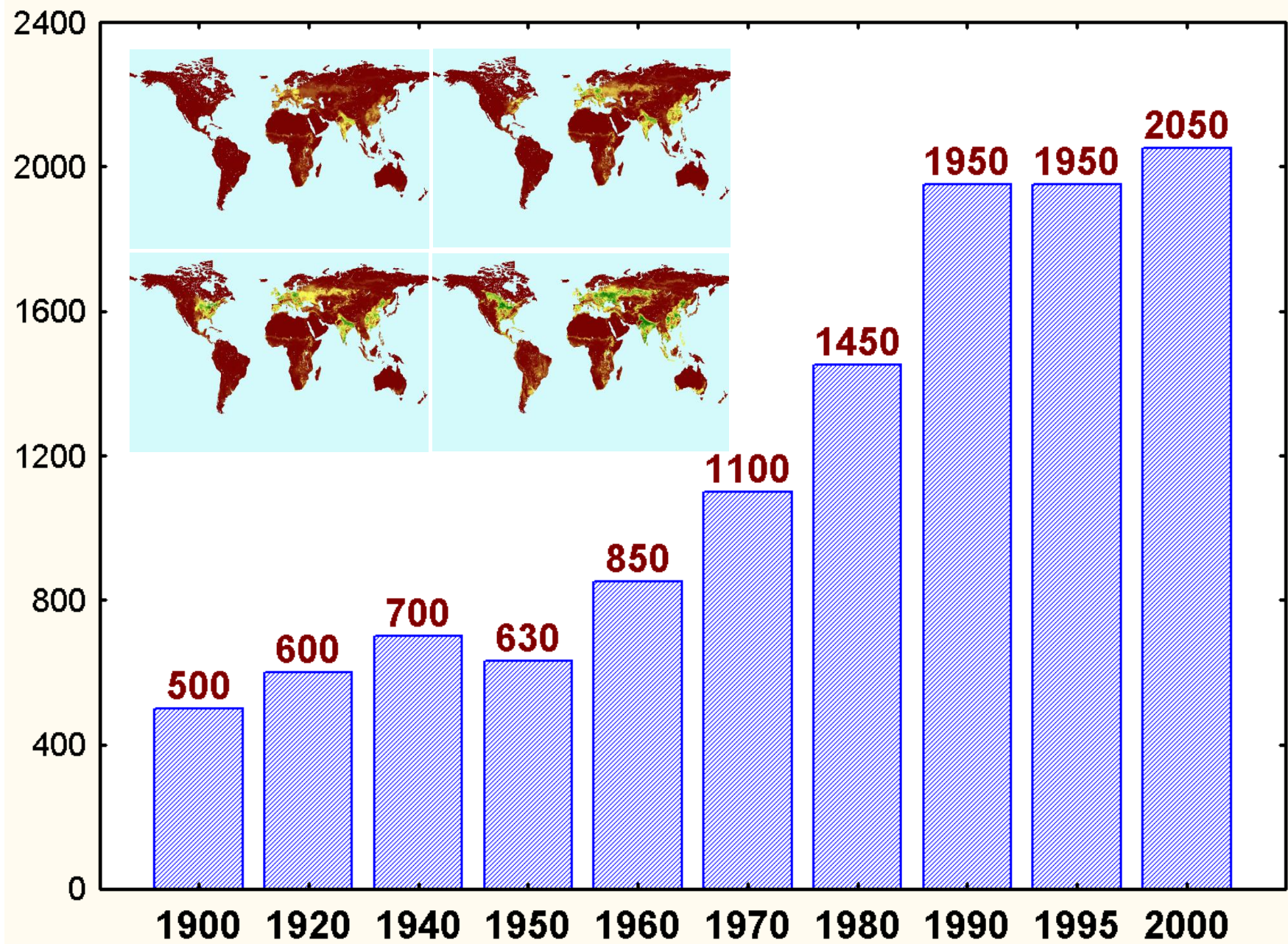


1900



1992

МИРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР, МЛН. Т



Global scale climate–crop yield relationships and the impacts of recent warming

David B Lobell¹ and Christopher B Field²

¹ Energy and Environment Directorate, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA 94550, USA

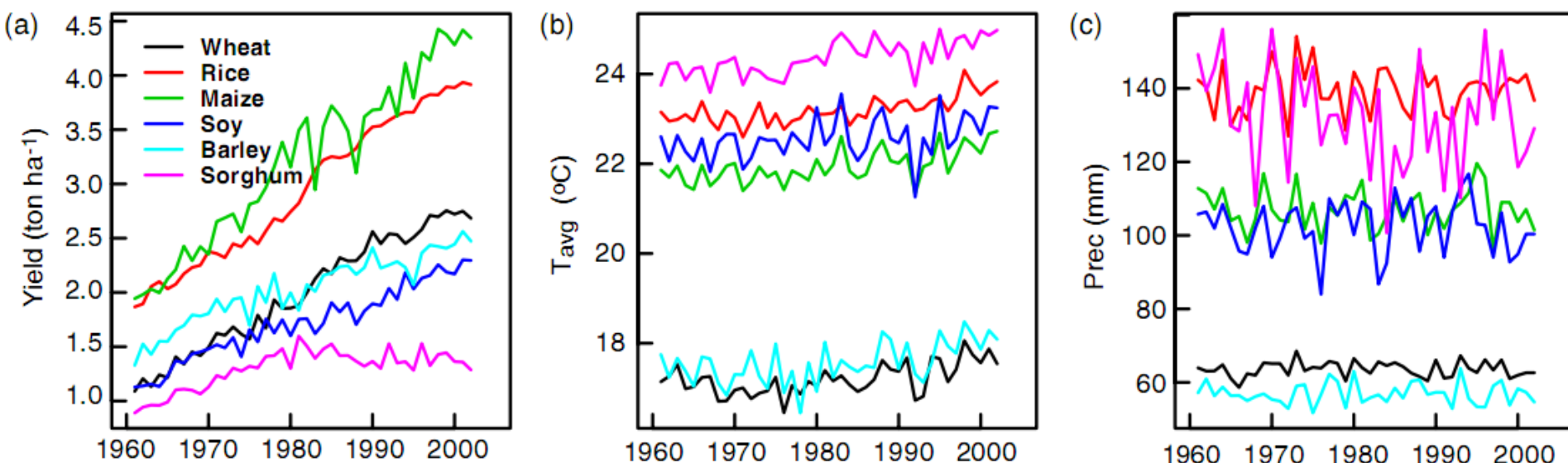
² Department of Global Ecology, Carnegie Institution, Stanford, CA 94305, USA

Received 22 January 2007

Accepted for publication 27 February 2007

Published 16 March 2007

Online at stacks.iop.org/ERL/2/014002



ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЯ ОТ ТЕПЛА И ВЛАГИ, 1961-2002

ПШЕНИЦА
 $R^2=0.41$

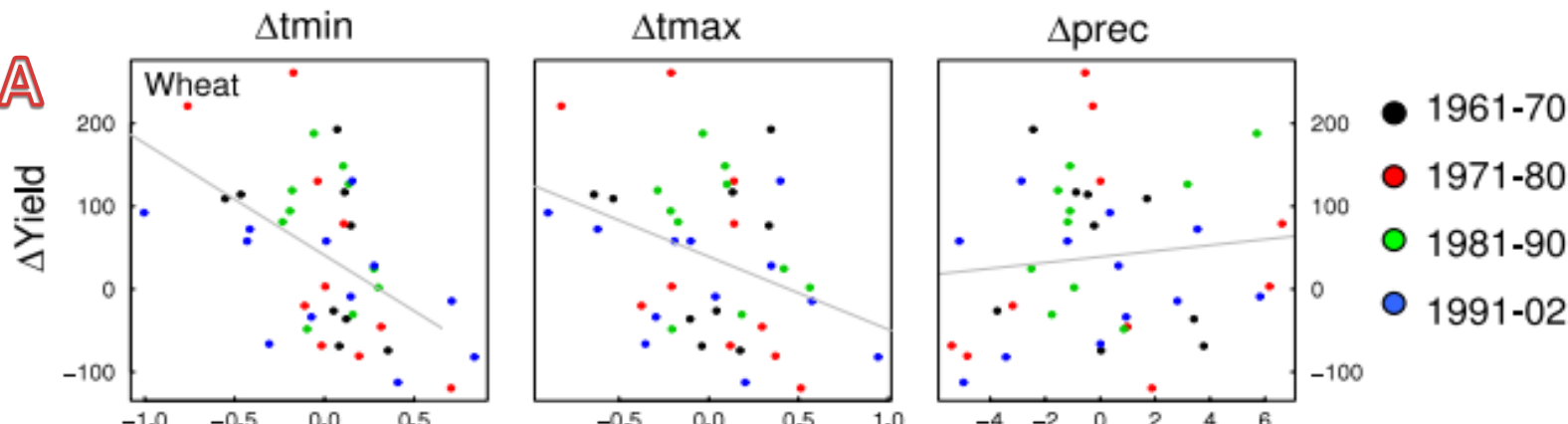
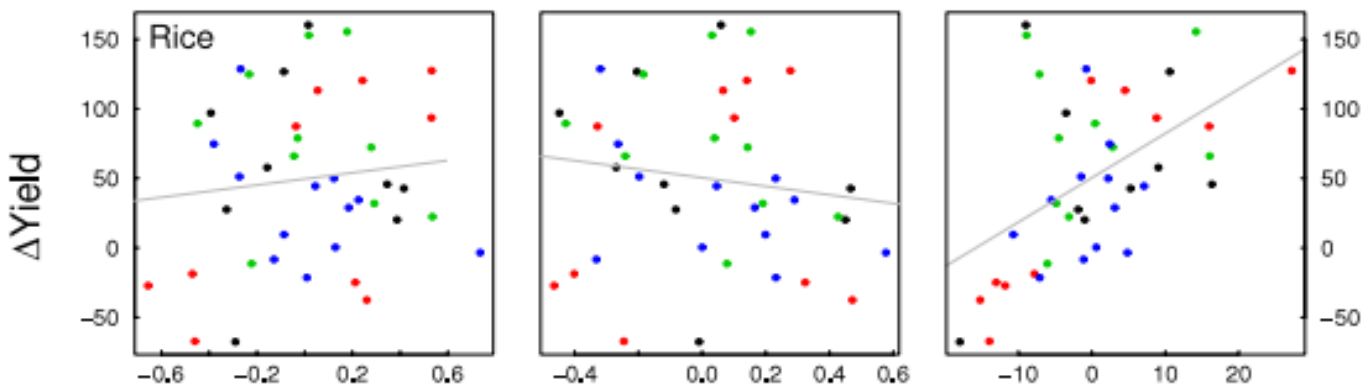
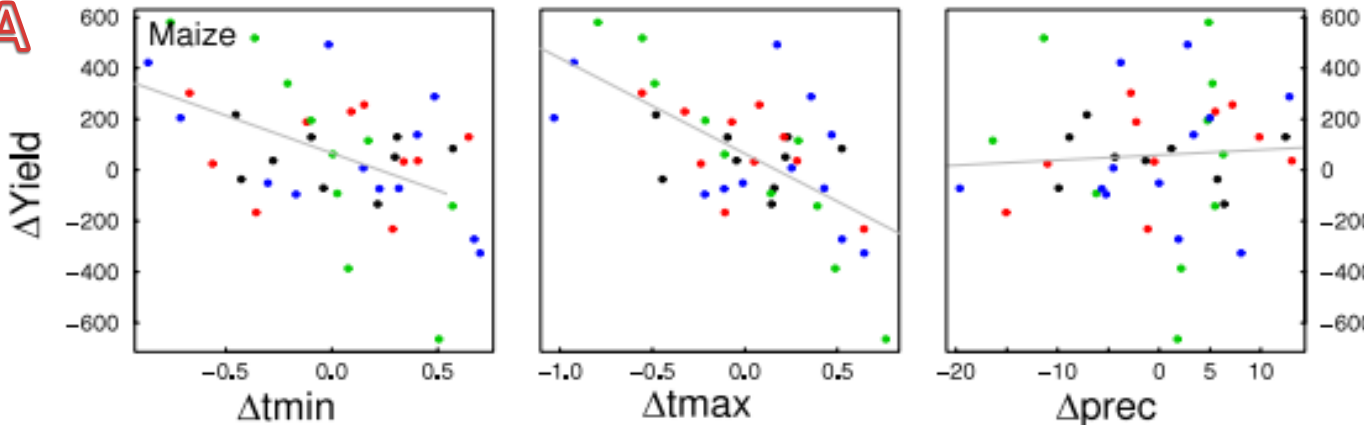


РИС
 $R^2=0.29$



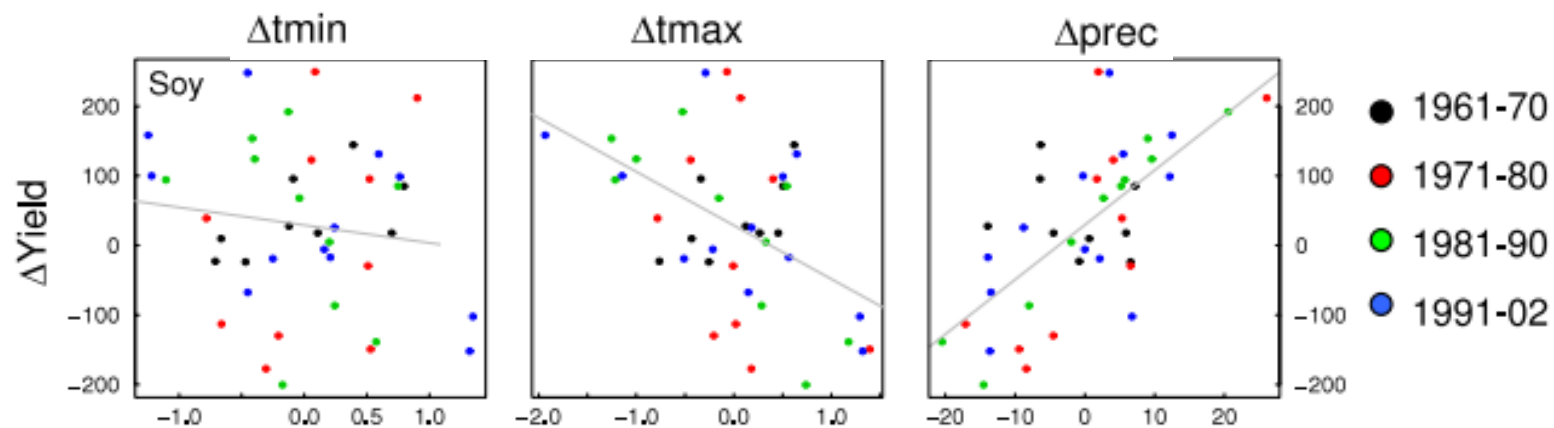
КУКУРУЗА
 $R^2=0.47$



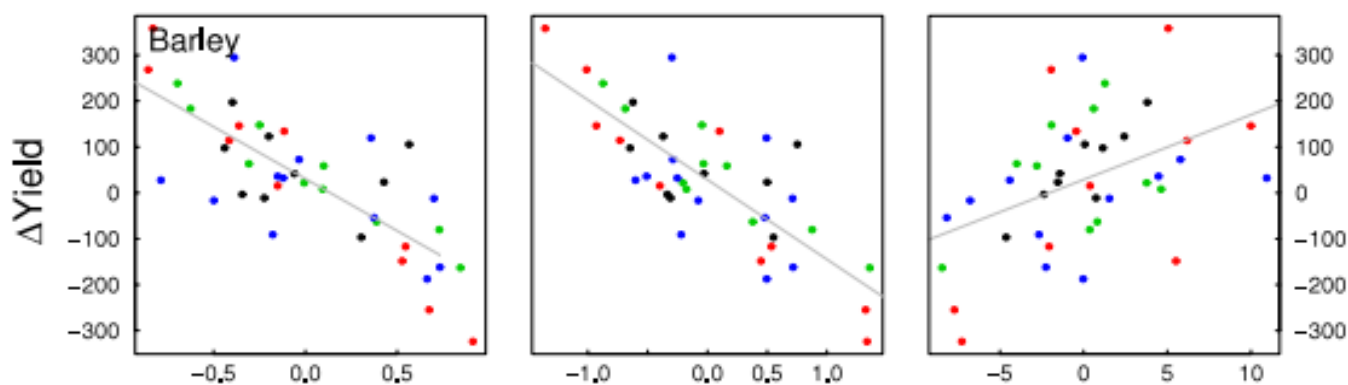
kg/ha

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЯ ОТ ТЕПЛА И ВЛАГИ, 1961-2002

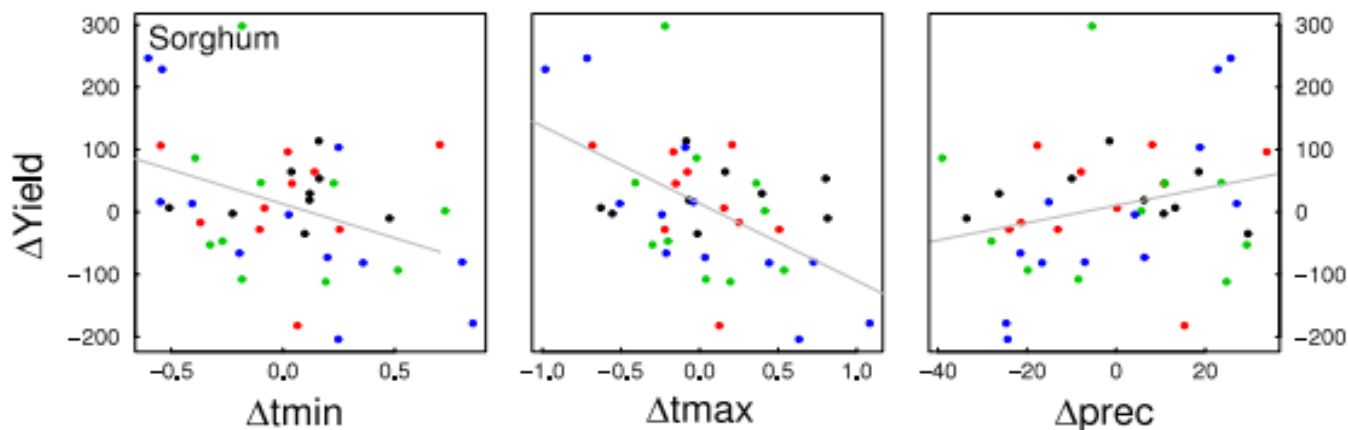
СОЯ
 $R^2=0.52$



ЯЧМЕНЬ
 $R^2=0.65$



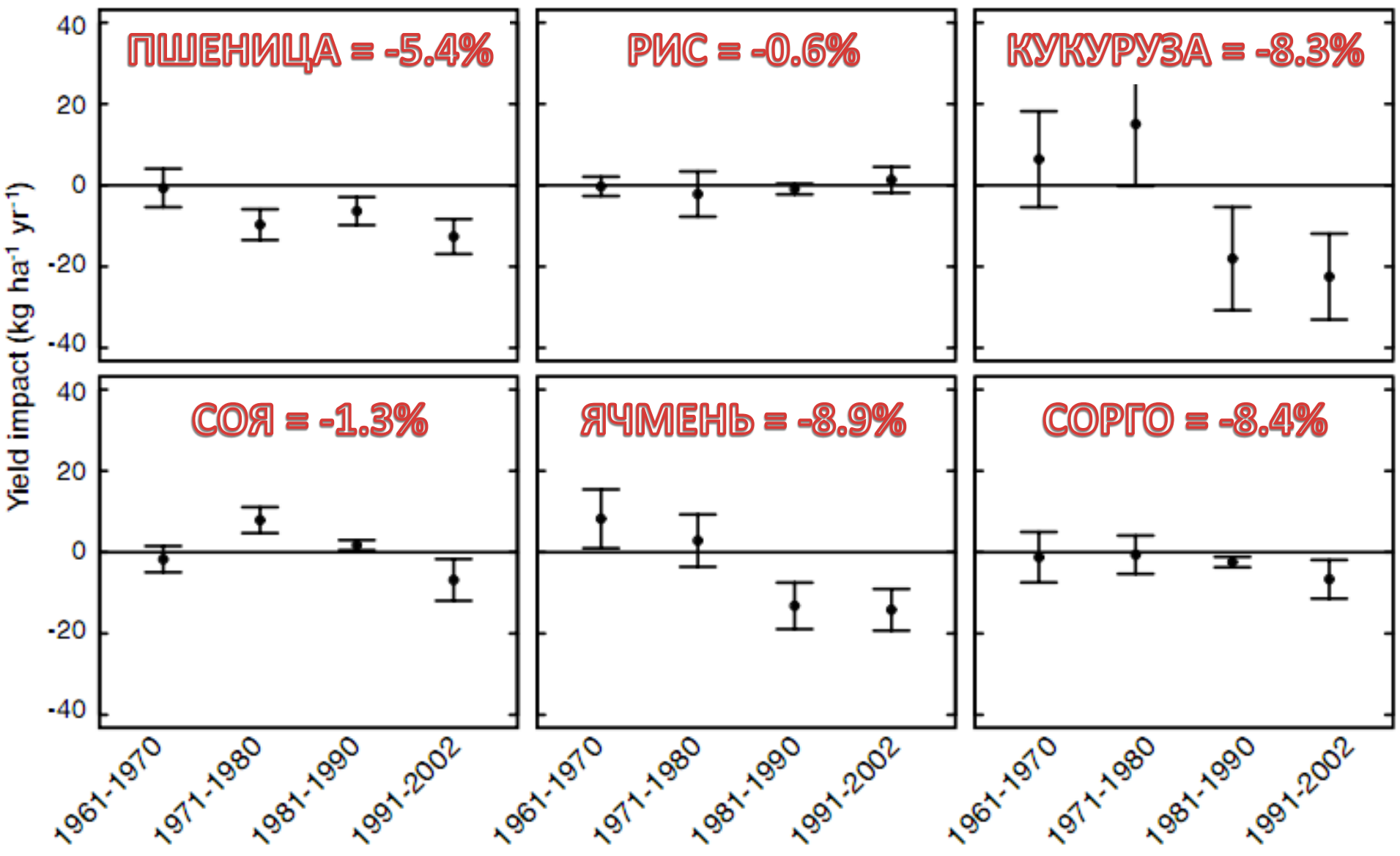
СОРГО
 $R^2=0.29$



kg/ha

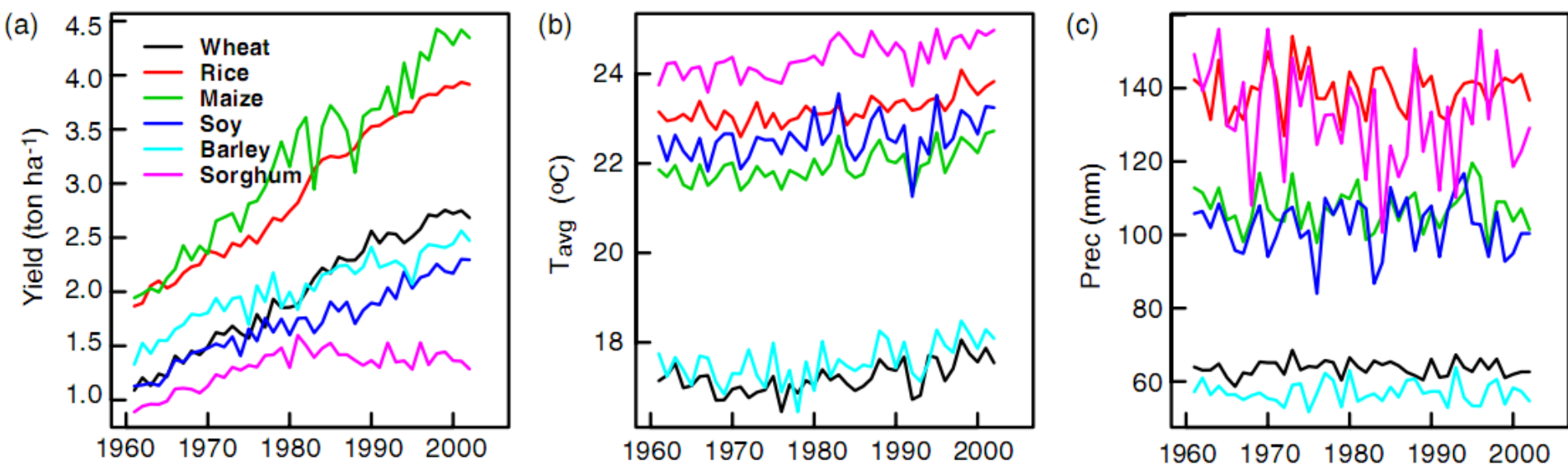
СНИЖЕНИЕ УРОЖАЯ при ПОВЫШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ, 1961-2002

$\Delta T_{min} = \Delta T_{max} = 1^{\circ}C$



ПОТЕРИ 1981-2002

	ПШЕНИЦА	РИС	КУКУРУЗА	СОЯ	ЯЧМЕНЬ	СОРГО
Площадь, млн. га	214	148	139	79	55	42
Урожай, млн. т./г	574	578	602	181	137	54
Δ 1981-2002, ц/га	8,5	11,1	11,8	6,3	4,7	-0,8
Δ от климата, ц/га	-0,9	-0,1	-0,9	0,2	-1,5	-0,2
Δ от климата, млн. т./г	-18,9	-1,6	-12,5	1,8	-8,0	-0,8



Global scale climate–crop yield relationships and the impacts of recent warming

David B Lobell¹ and Christopher B Field²

¹ Energy and Environment Directorate, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA 94550, USA

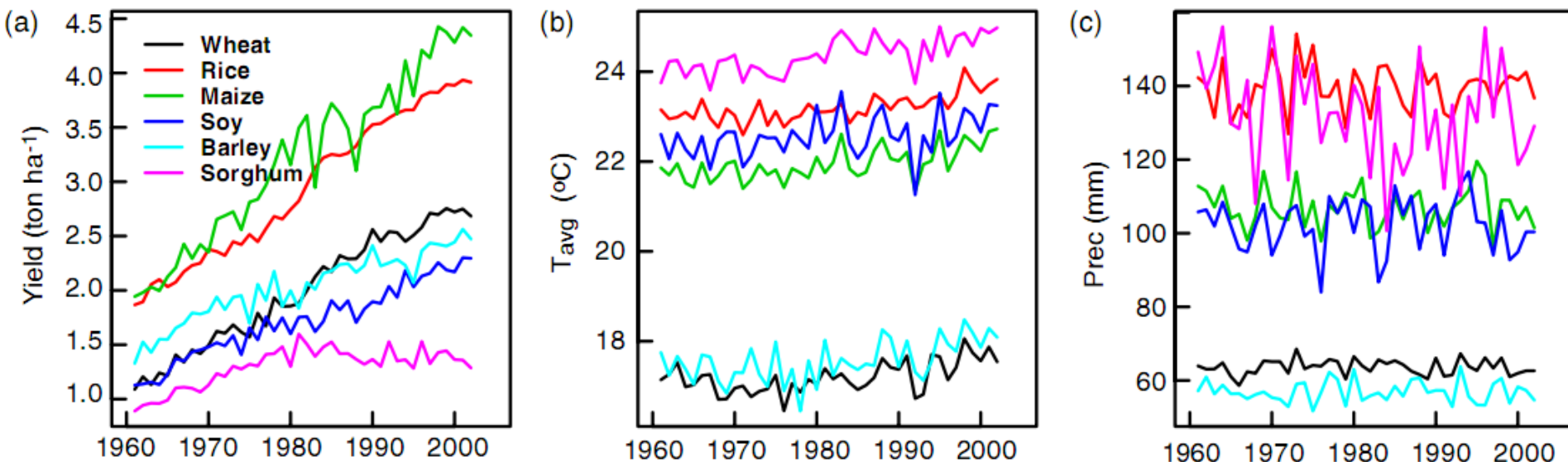
² Department of Global Ecology, Carnegie Institution, Stanford, CA 94305, USA

Received 22 January 2007

Accepted for publication 27 February 2007

Published 16 March 2007

Online at stacks.iop.org/ERL/2/014002



A multi-model analysis of risk of ecosystem shifts under climate change

Lila Warszawski¹, Andrew Friend², Sebastian Ostberg¹, Katja Frieler¹, Wolfgang Lucht¹, Sibyll Schaphoff¹, David Beerling³, Patricia Cadule⁴, Philippe Ciais⁴, Douglas B Clark⁵, Ron Kahana⁶, Akihiko Ito⁷, Rozenn Keribin², Axel Kleidon⁸, Mark Lomas³, Kazuya Nishina⁷, Ryan Pavlick⁸, Tim Tito Rademacher², Matthias Buechner¹, Franziska Piontek¹, Jacob Schewe¹, Olivia Serdeczny¹ and Hans Joachim Schellnhuber^{1,9}

¹ Potsdam Institute for Climate Impact Research, D-14412 Potsdam, Germany

² Department of Geography, University of Cambridge, Cambridge, UK

³ Department of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, UK

⁴ Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Gif sur Yvette, France

⁵ Centre for Ecology and Hydrology, Wallingford OX10 8BB, UK

⁶ Met Office Hadley Centre, Exeter EX1 3PB, UK

⁷ Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Japan

⁸ Max-Planck-Institut fuer Biogeochemie, PO Box 10 01 64, D-07701 Jena, Germany

⁹ Santa Fe Institute, Santa Fe, NM 87501, USA

E-mail: lila.warszawski@pik-potsdam.de

Received 24 June 2013

Accepted for publication 3 October 2013

Published 28 October 2013

Online at stacks.iop.org/ERL/8/044018

Abstract

Climate change may pose a high risk of change to Earth's ecosystems: shifting climatic boundaries may induce changes in the biogeochemical functioning and structures of ecosystems that render it difficult for endemic plant and animal species to survive in their current habitats. Here we aggregate changes in the biogeochemical ecosystem state as a proxy for the risk of these shifts at different levels of global warming. Estimates are based on simulations from seven global vegetation models (GVMs) driven by future climate scenarios, allowing for a quantification of the related uncertainties. 5–19% of the naturally vegetated land surface is projected to be at risk of severe ecosystem change at 2 °C of global warming (Δ GMT) above 1980–2010 levels. However, there is limited agreement across the models about which geographical regions face the highest risk of change. The extent of regions at risk of severe ecosystem change is projected to rise with Δ GMT, approximately doubling between Δ GMT = 2 and 3 °C, and

A multi-model analysis of ecosystem shifts under climate change

Lila Warszawski¹, Andrew Friend², Sebastian Ostberg¹, Wolfgang Lucht¹, Sibyll Schaphoff¹, David Beerling³, Philippe Ciais⁴, Douglas B Clark⁵, Ron Kahana⁶, Akihiko Inoue⁷, Rozenn Keribin², Axel Kleidon⁸, Mark Lomas³, Kazuya Motoki⁷, Ryan Pavlick⁸, Tim Tito Rademacher², Matthias Buechner¹, Franziska Piontek¹, Jacob Schewe¹, Olivia Serdeczny¹ and Hans Joachim Schellnhuber^{1,9}

¹ Potsdam Institute for Climate Impact Research, D-14412 Potsdam, Germany

² Department of Geography, University of Cambridge, Cambridge, UK

³ Department of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, UK

⁴ Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Gif sur Yvette, France

⁵ Centre for Ecology and Hydrology, Wallingford OX10 8BB, UK

⁶ Met Office Hadley Centre, Exeter EX1 3PB, UK

⁷ Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Research, Tokyo, Japan

⁸ Max-Planck-Institut fuer Biogeochemie, PO Box 10 01 64, D-07701 Jena, Germany

⁹ Santa Fe Institute, Santa Fe, NM 87501, USA

E-mail: lila.warszawski@pik-potsdam.de

Received 24 June 2013

Accepted for publication 3 October 2013

Published 28 October 2013

Online at stacks.iop.org/ERL/8/044018

Abstract

Climate change may pose a high risk of change to Earth's ecosystems: shifts in the biogeochemical functioning and structures of ecosystems may threaten the ability of animal species to survive in their current habitats. Here we aggregate changes in vegetation indices as a proxy for the risk of these shifts at different levels of global warming. We use seven global vegetation models (GVMs) driven by future climate scenarios to assess the risk of ecosystem change at 2 °C of global warming (ΔGMT) above 1980–2010 levels. However, models about which geographical regions face the highest risk of change in ecosystem structure are projected to rise with ΔGMT , approximately doubling the risk of change in ecosystem structure at 2 °C of global warming.

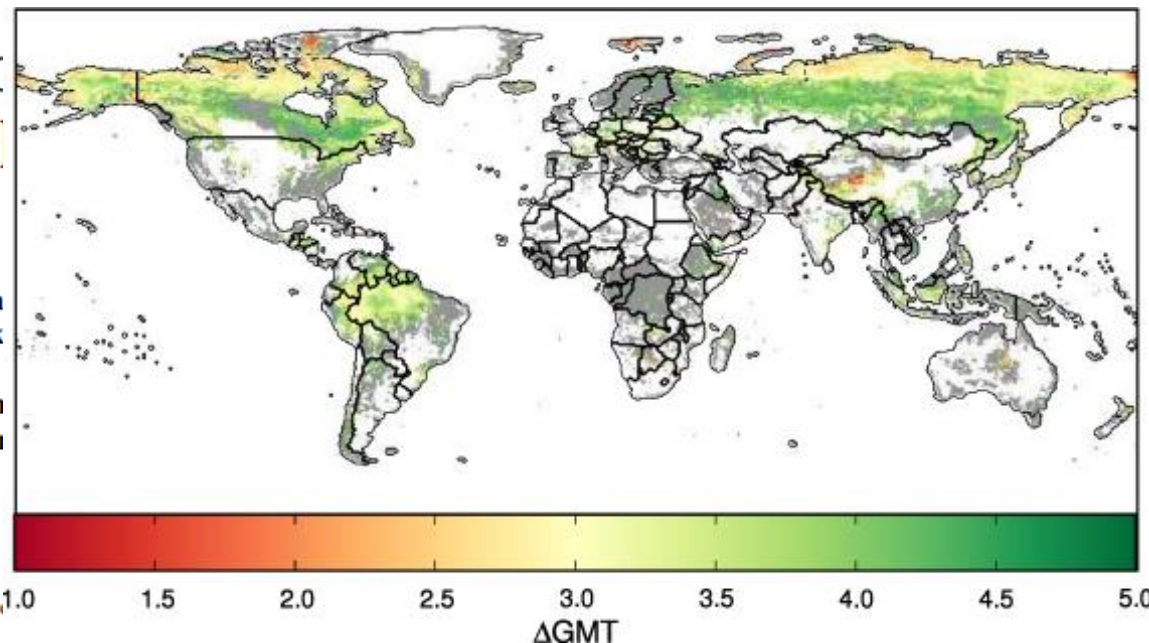
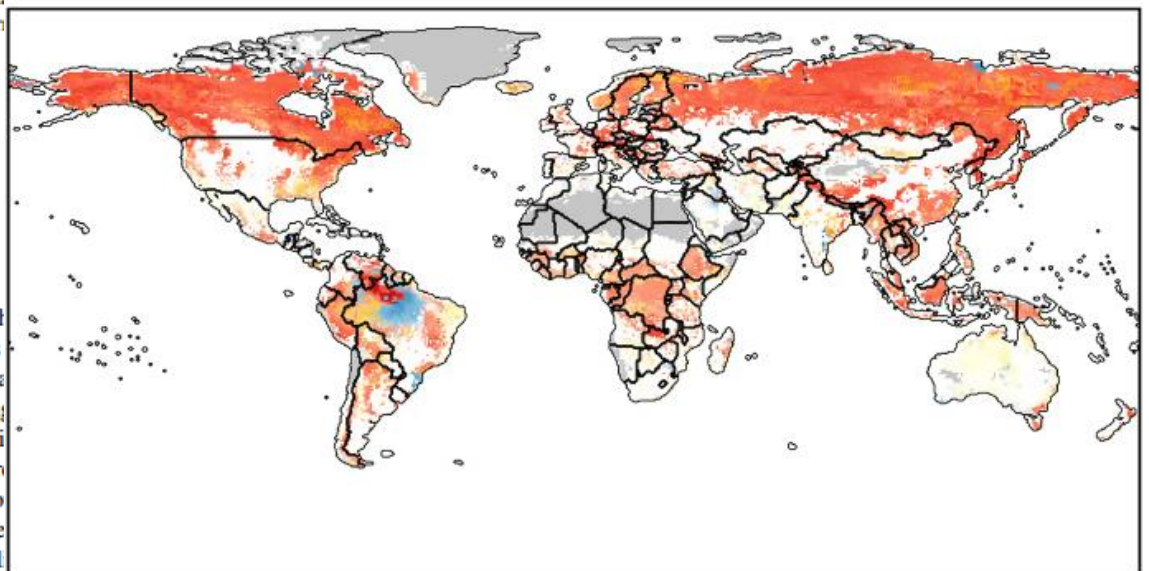


Figure 1 from Lila Warszawski et al 2013 Environ. Res. Lett. 8 044018



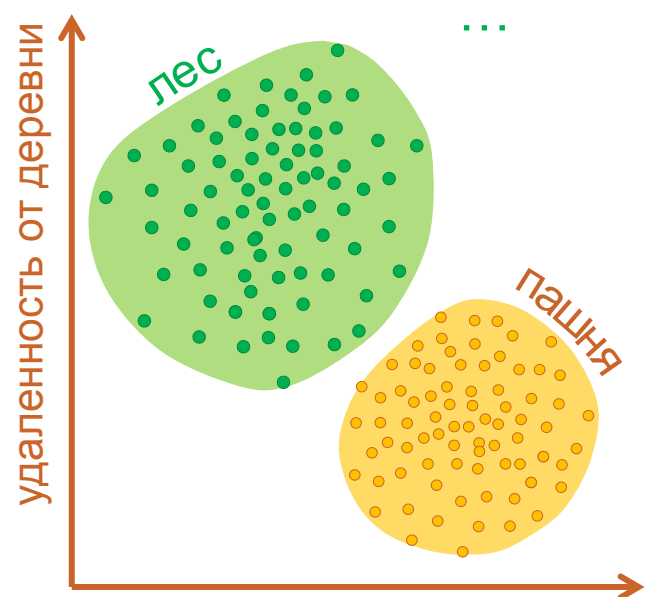
сопряженного анализа территориальной организации хозяйства и условий географической среды

**ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
ХОЗЯЙСТВА**

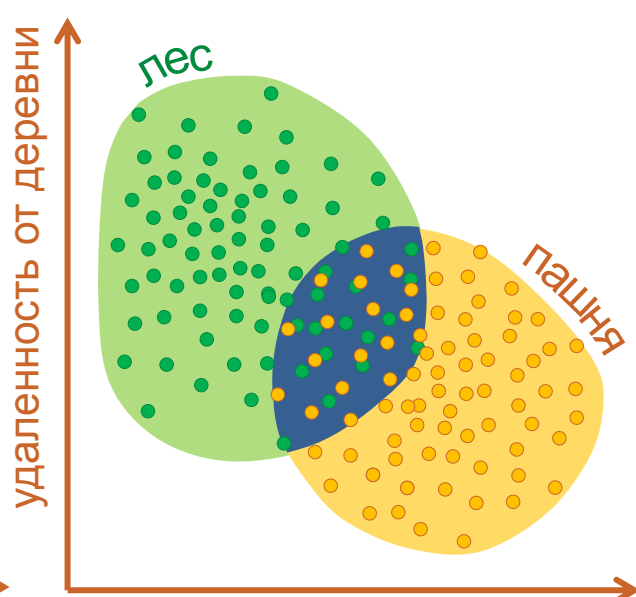
население,
угодья,
...

= f

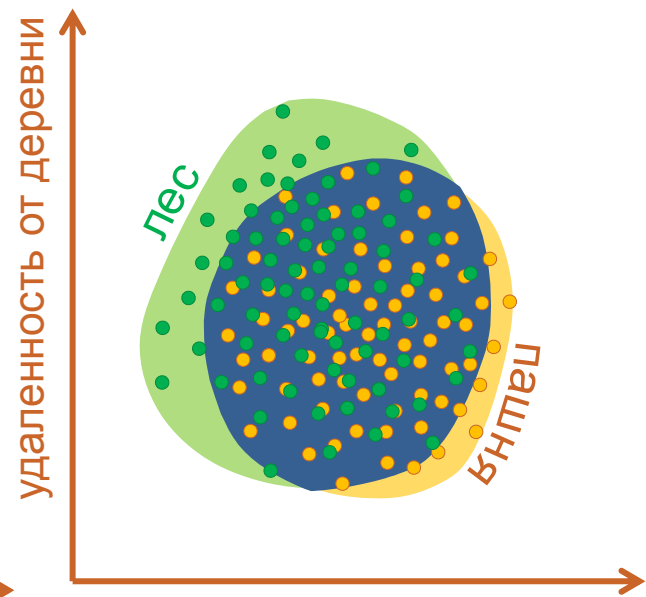
- ПРИРОДНЫЕ
- ПОЗИЦИОННЫЕ
- СОЦИАЛЬНЫЕ



ДЕТЕРМИНИЗМ



ПОССИБИЛИЗМ



НИГИЛИЗМ

ЭНГЕЛЬС: Человек не властвует над природой так, как завоеватель властвует над чужим народом... Все наше господство над ней состоит в том что мы, в отличии от других существ, умеем познавать эти законы и правильно их применять. За каждое наше пренебрежение к этим законам природа мстит человеку неожиданными последствиями

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ПОССИБИЛИЗМ

Н. Н. Баранский географический нигилизм.
Природа предоставляет человеку множество возможностей и свободу выбора.

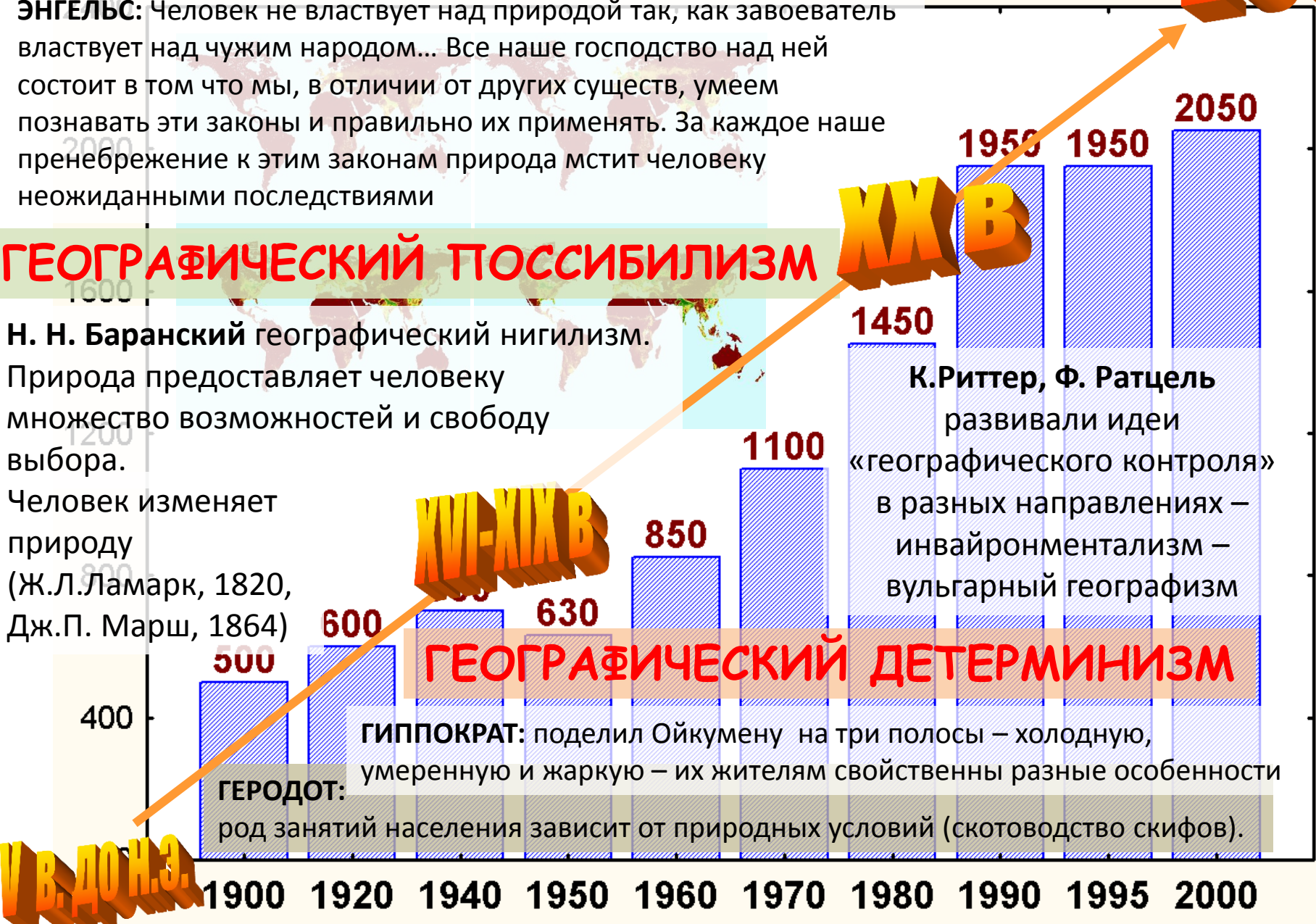
Человек изменяет природу
(Ж.Л.Ламарк, 1820,
Дж.П. Марш, 1864)

XX В

XVI-XIX В

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ДЕТЕРМИНИЗМ

V В. ДО Н.Э.



ГЕОГРАФИЯ



СИСТЕМА НАУК, ИЗУЧАЮЩИХ СТРУКТУРУ,
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ЭВОЛЮЦИЮ
ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ НАУЧНОГО
ОБОСНОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ
ОБЩЕСТВА, РАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ПРОГНОЗА

