

Использование дистанционного зондирования для экологически ориентированного развития региона Аральского моря – примеры из разных секторов

Игорь Кляйн

Кафедра динамики земной поверхности

Германский центр данных дистанционного зондирования (DFD)

Центр наблюдения за Землей (EOC)

Германский аэрокосмический центр (DLR)

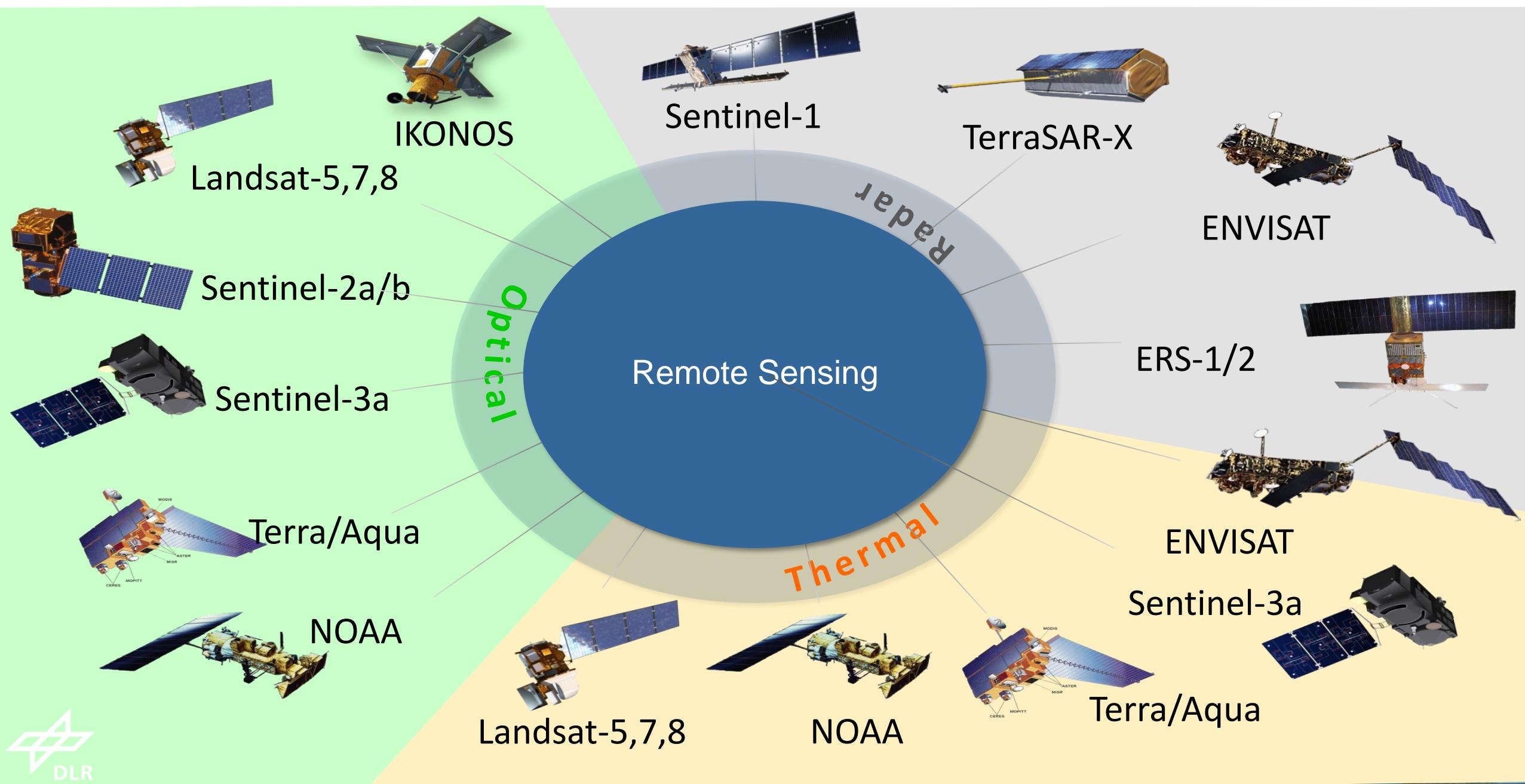
Контакты: igor.klein@dlr.de



Экологически ориентированное развитие

- Мониторинг и пространственное планирование на основе наблюдения Земли для достижения и поддержки 10 мер по экологически устойчивому использованию ресурсов (4 трансграничных).
- Возможные дисциплины: управление водными ресурсами, адаптация к изменению климата, сельское и лесное хозяйство, развитие ландшафта и инфраструктуры, охрана природы и устойчивое экономическое развитие, включая туризм.
- Мероприятия включают, например, ресурсосберегающие методы выращивания сельскохозяйственных культур, выращивание устойчивых к климату сельскохозяйственных культур и древесных растений, повышение энергоэффективности, защиту и восстановление почвы, агроэкологические и экологические компенсационные меры, создание экологических коридоров или сетей биотопов и т.д.

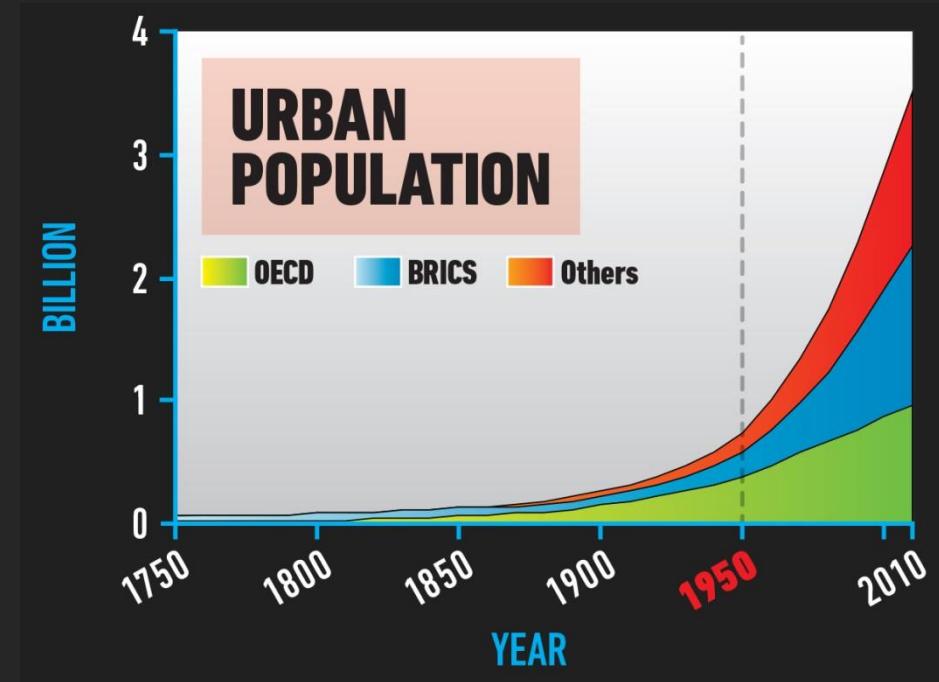
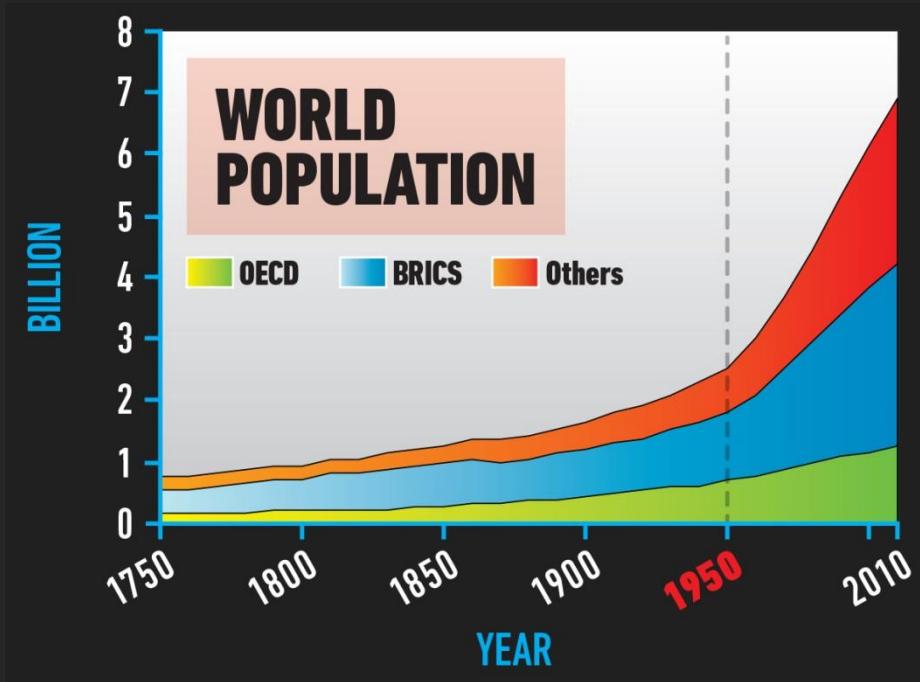








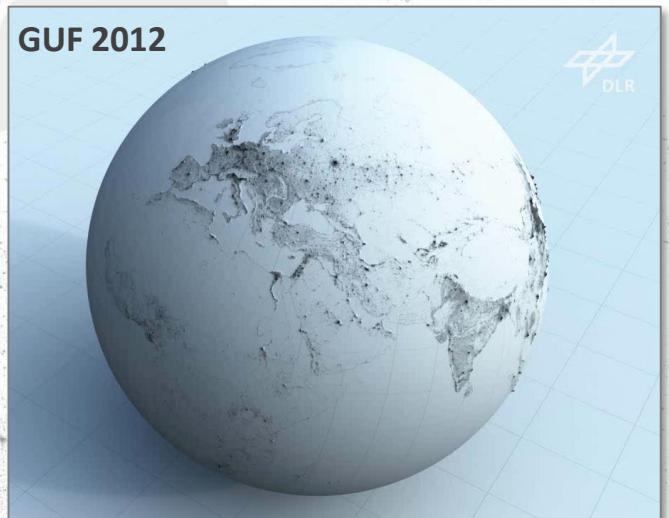
Глобальное изменение - контекст для проекта «Инфраструктура»



Отслеживание глобальной урбанизации – новые данные из космоса

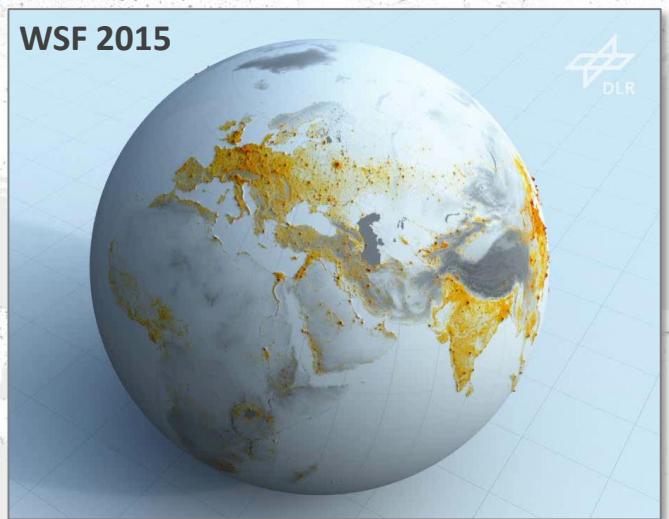
■ Глобальная зона городов (GUF)

- База данных: 182 249 изображений *TerraSAR-X/TanDEM-X* (3 млн), собранных в 2012 г. (308 ТБ)
- Пространственное разрешение: **12 м** (научное использование), **84 м** (некоммерческое использование)
- Релиз: **ноябрь 2016 г.**
- Пользователи: > 300 учреждений из 43 стран



■ Мировой след поселений (WSF)

- Использование **бесплатных и открытых** данных
- **Мультисенсорный** (Sentinel-1, Landsat / Sentinel-2)
- **Мульти-дата** (использование всех приобретенных сцен)
- **Многоцелевой** (DLR, U-TEP, GEE)



 Shanghai

1985



WSF Evolution



Shanghai

1990

WSF Evolution



Shanghai

1995

WSF Evolution



Shanghai

2000

WSF Evolution

 Shanghai

2005

 WSF Evolution



Shanghai

2010

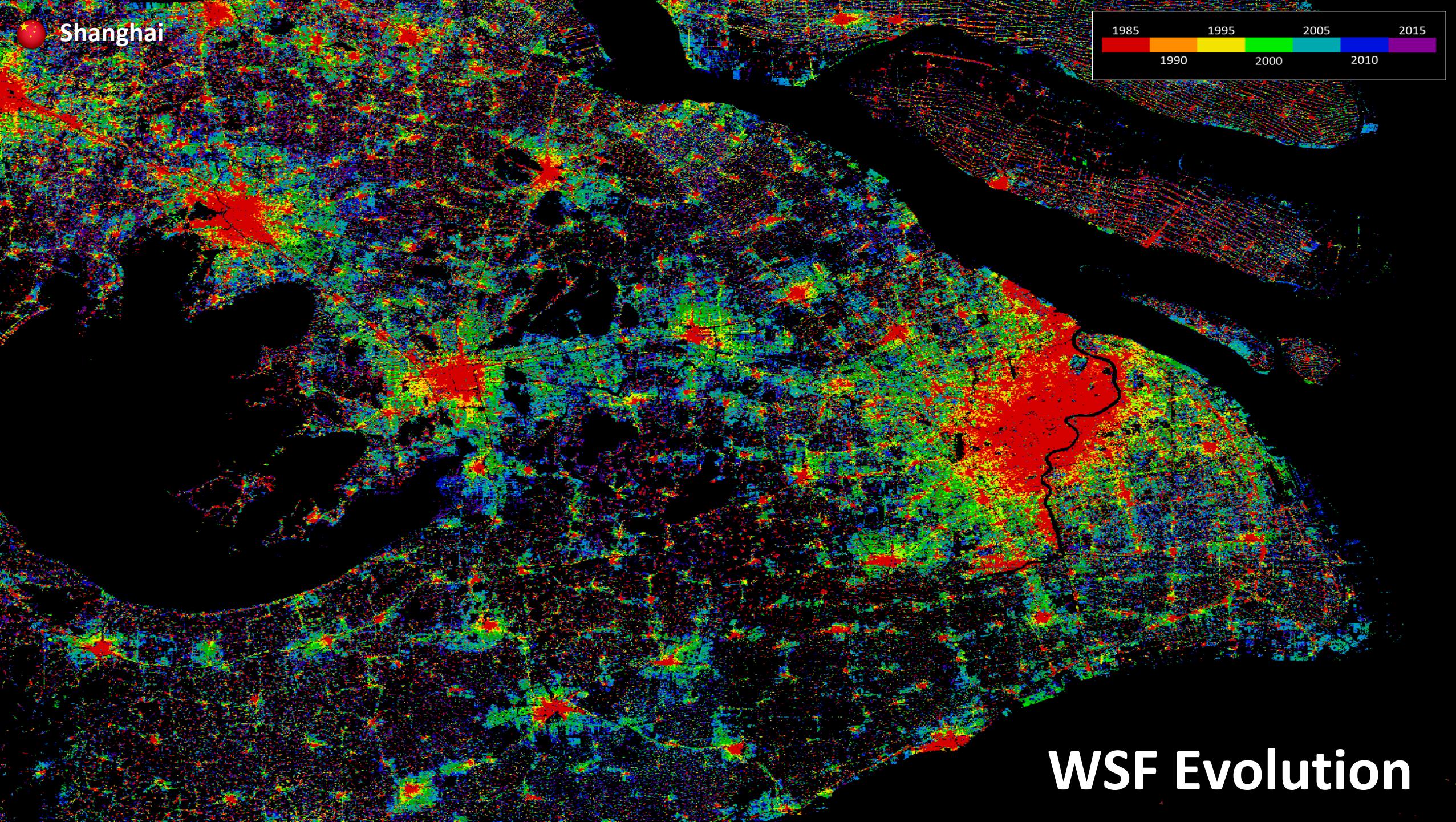
WSF Evolution



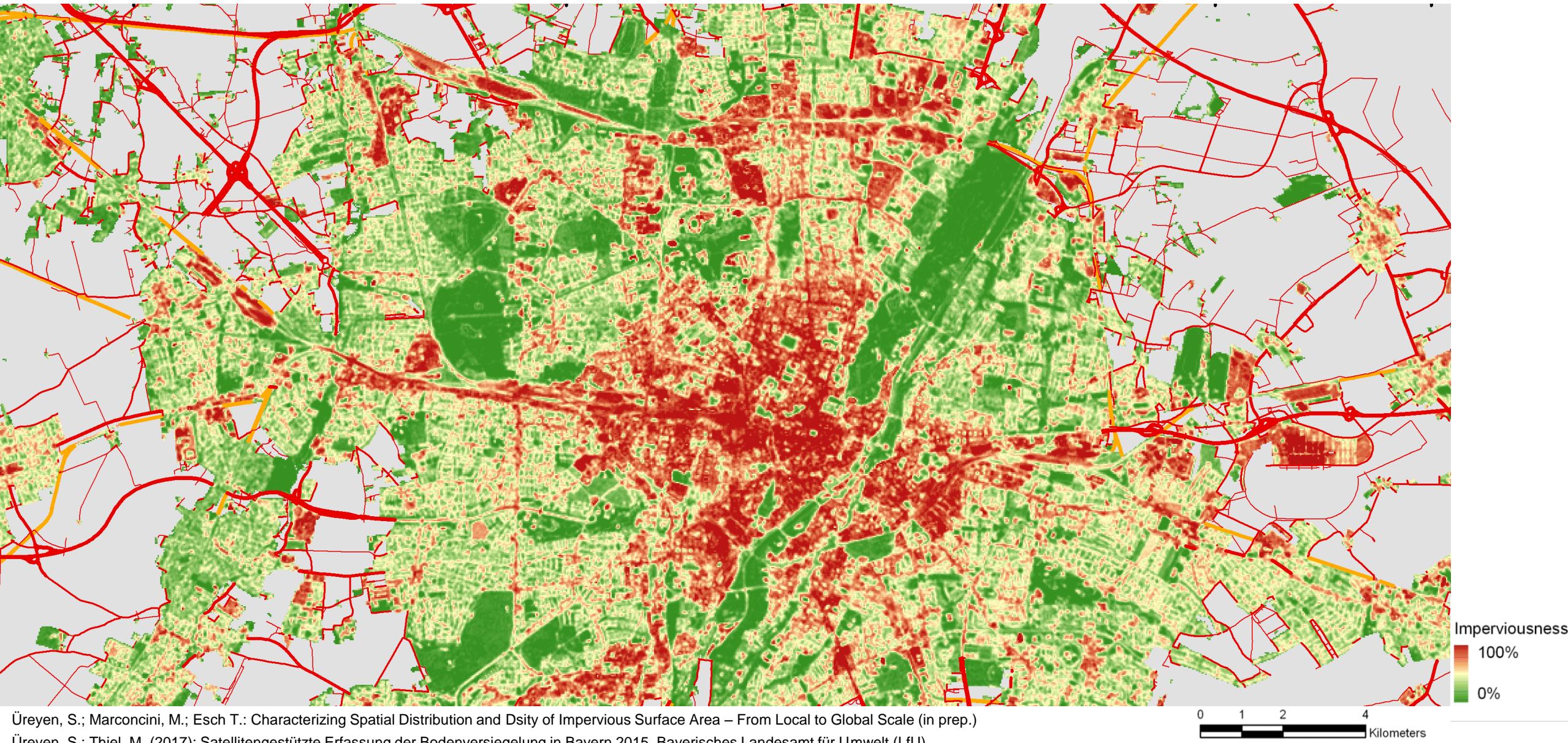
Shanghai

2015

WSF Evolution



Непроницаемая поверхность Мюнхена

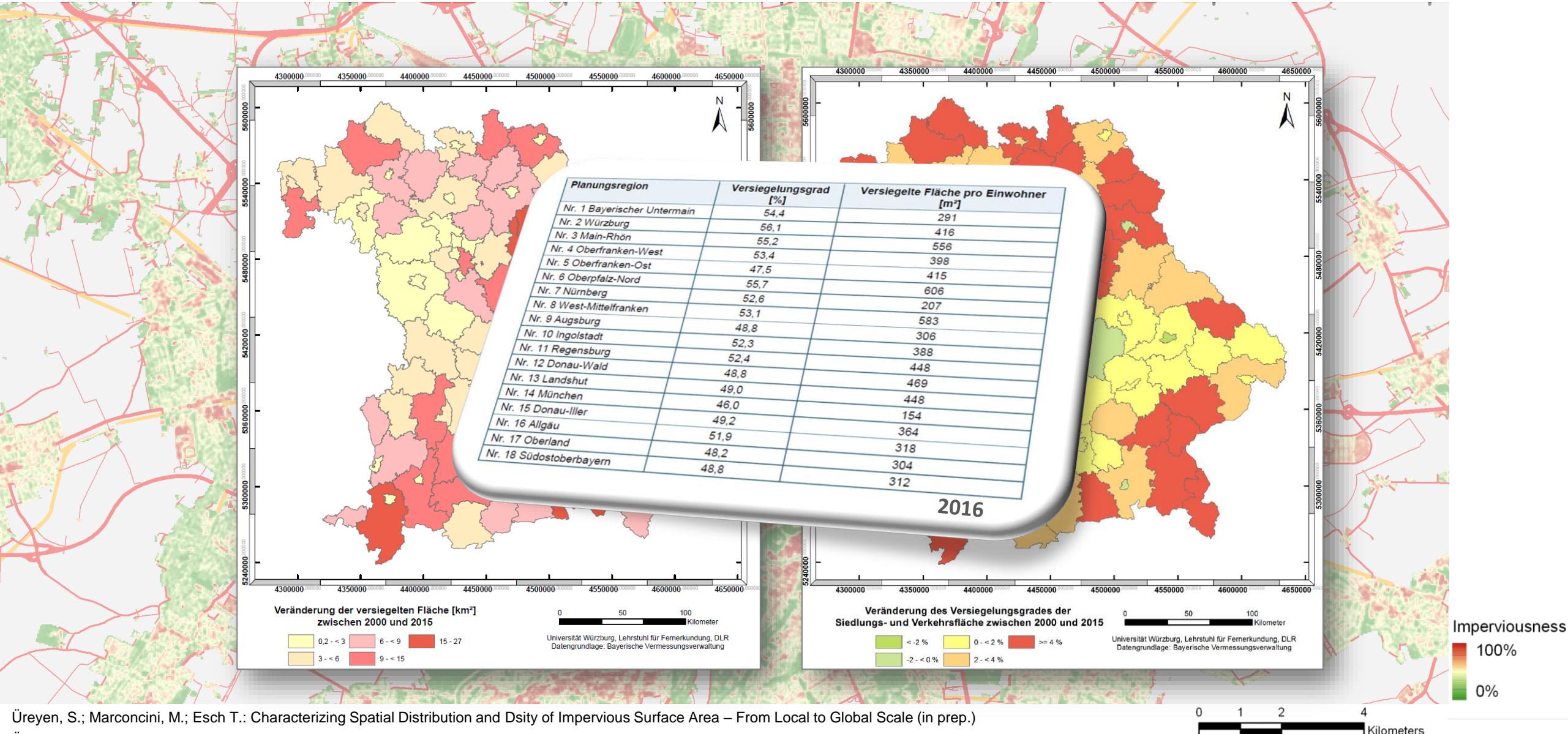


Üreyen, S.; Marconcini, M.; Esch T.: Characterizing Spatial Distribution and Density of Impervious Surface Area – From Local to Global Scale (in prep.)

Üreyen, S.; Thiel, M. (2017): Satellitengestützte Erfassung der Bodenversiegelung in Bayern 2015. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU).

Esch, T., Himmeler, V., Schorcht, G., Thiel, M., Conrad, C., Wehrmann, T., Bachofer, F., Schmidt, M., Dech, S. (2009): Large-area Assessment of Impervious Surface based on integrated analysis of Single-date Landsat-7 Images and Geospatial vector Data. – In: Remote Sensing of Environment, Vol. 113 (2009), issue 8, pp. 1678 - 1690.

Непроницаемая поверхность – мониторинг и тенденций



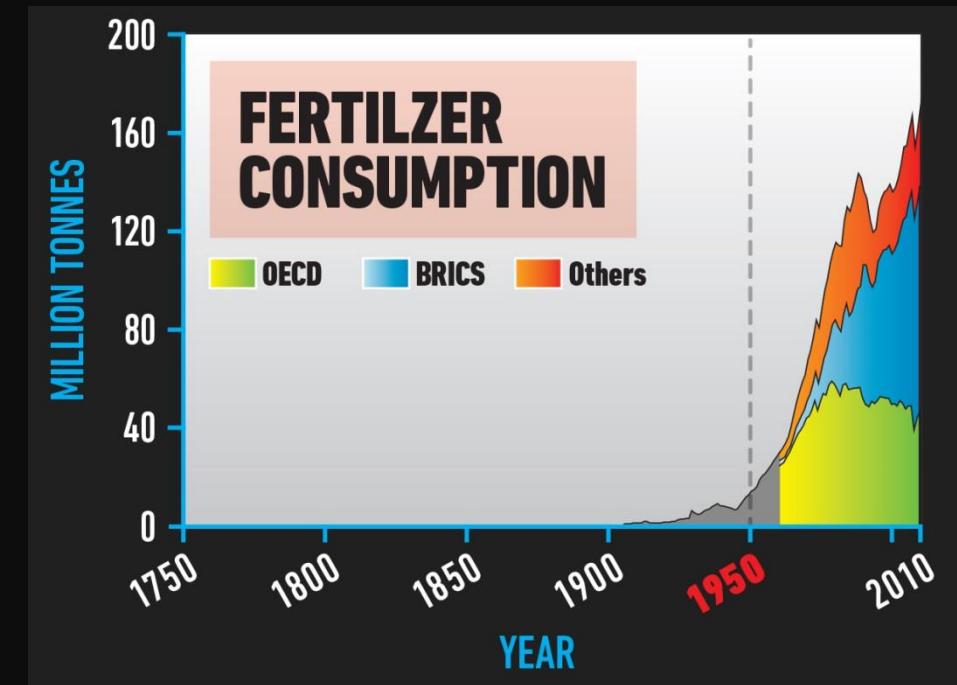
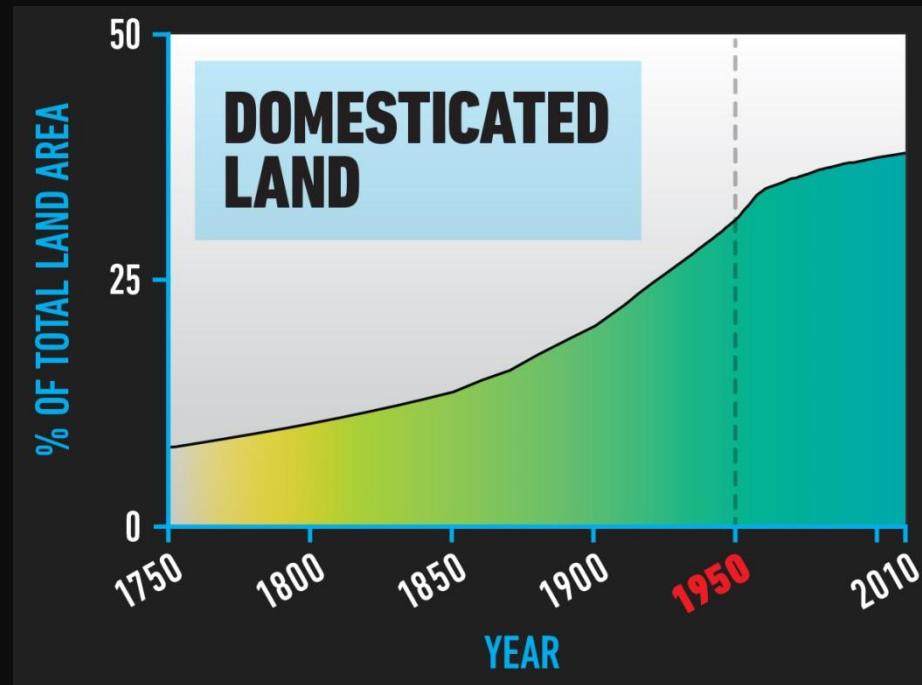
Üreyen, S.; Marconcini, M.; Esch T.: Characterizing Spatial Distribution and Density of Impervious Surface Area – From Local to Global Scale (in prep.)

Üreyen, S.; Thiel, M. (2017): Satellitengestützte Erfassung der Bodenversiegelung in Bayern 2015. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU).

Esch, T., Himmler, V., Schorcht, G., Thiel, M., Conrad, C., Wehrmann, T., Bachofer, F., Schmidt, M., Dech, S. (2009): Large-area Assessment of Impervious Surface based on integrated analysis of Single-date Landsat-7 Images and Geospatial vector Data. – In: Remote Sensing of Environment, Vol. 113 (2009), issue 8, pp. 1678 - 1690.



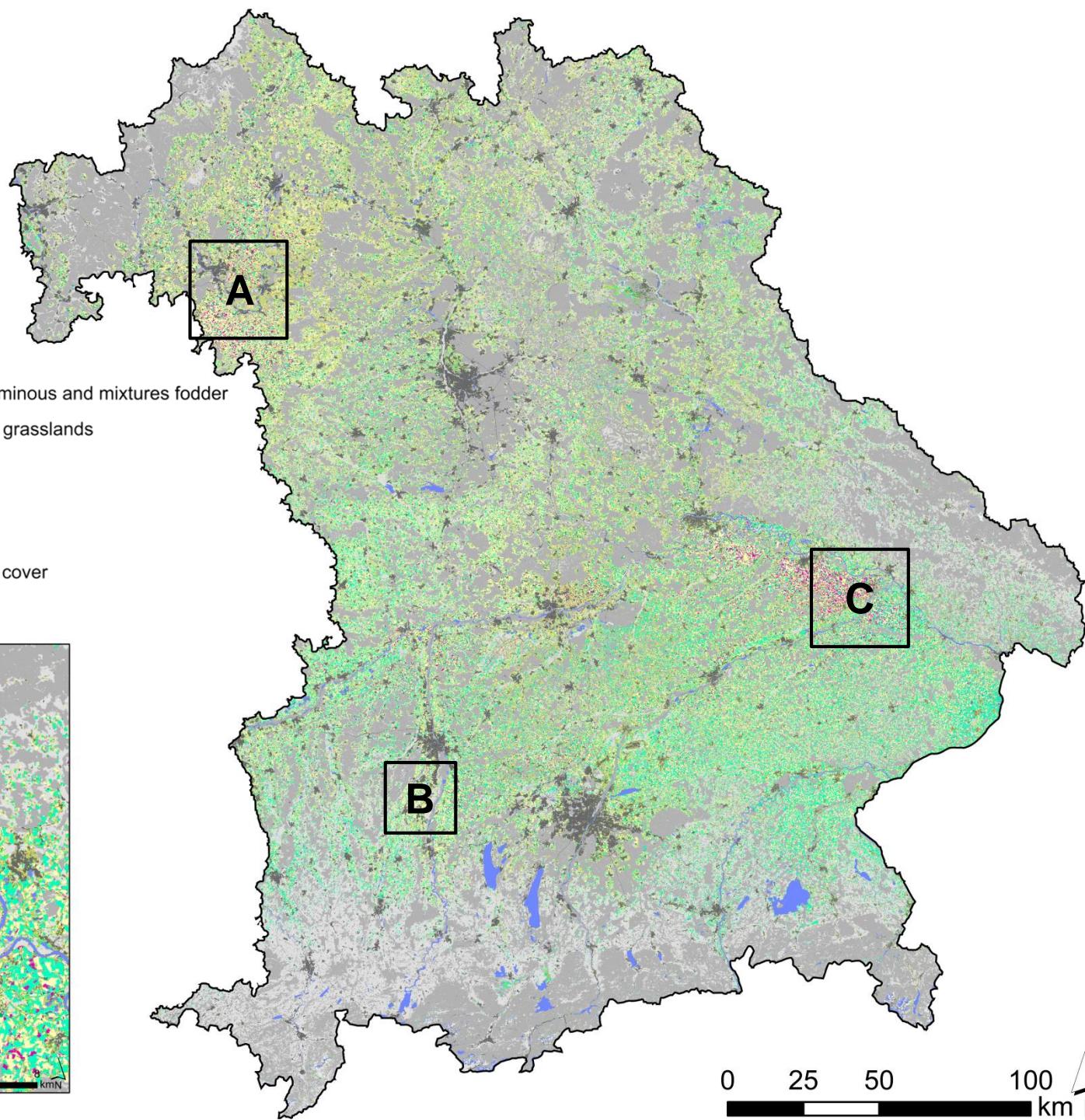
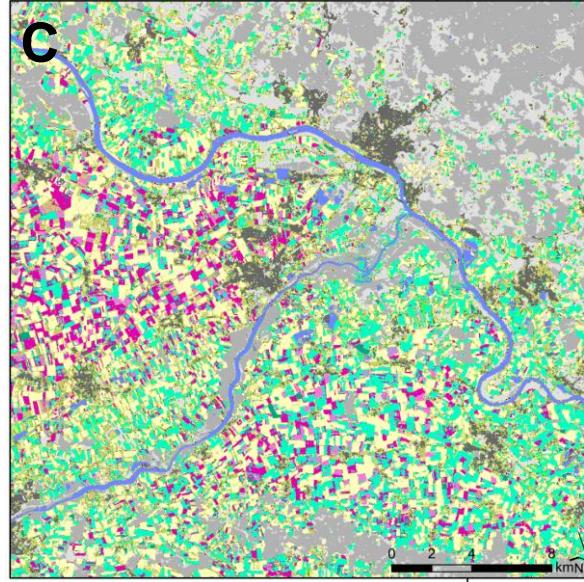
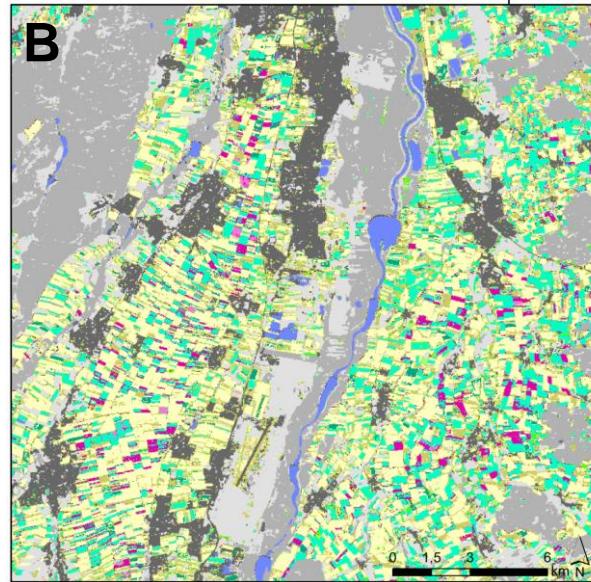
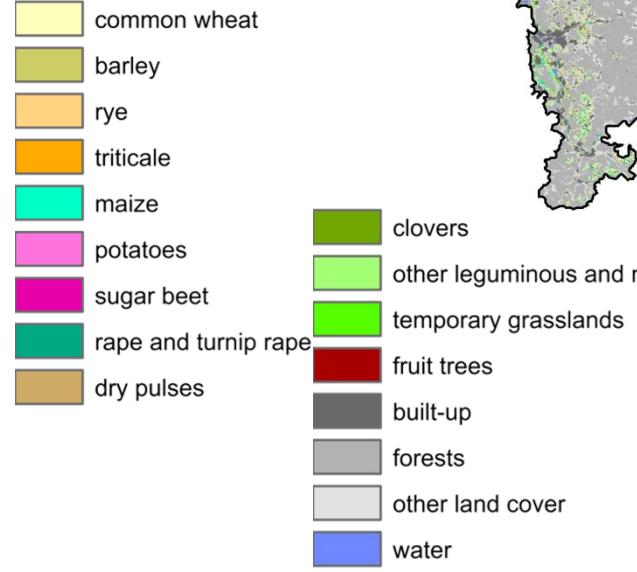
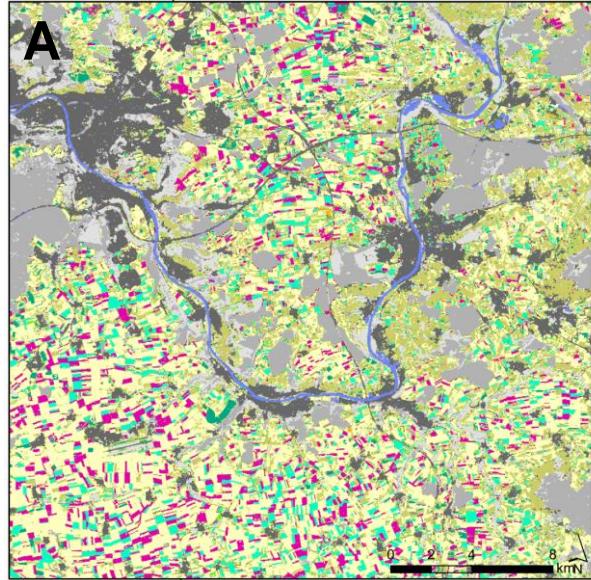
Глобальные изменения – контекст для проекта «Сельское хозяйство»

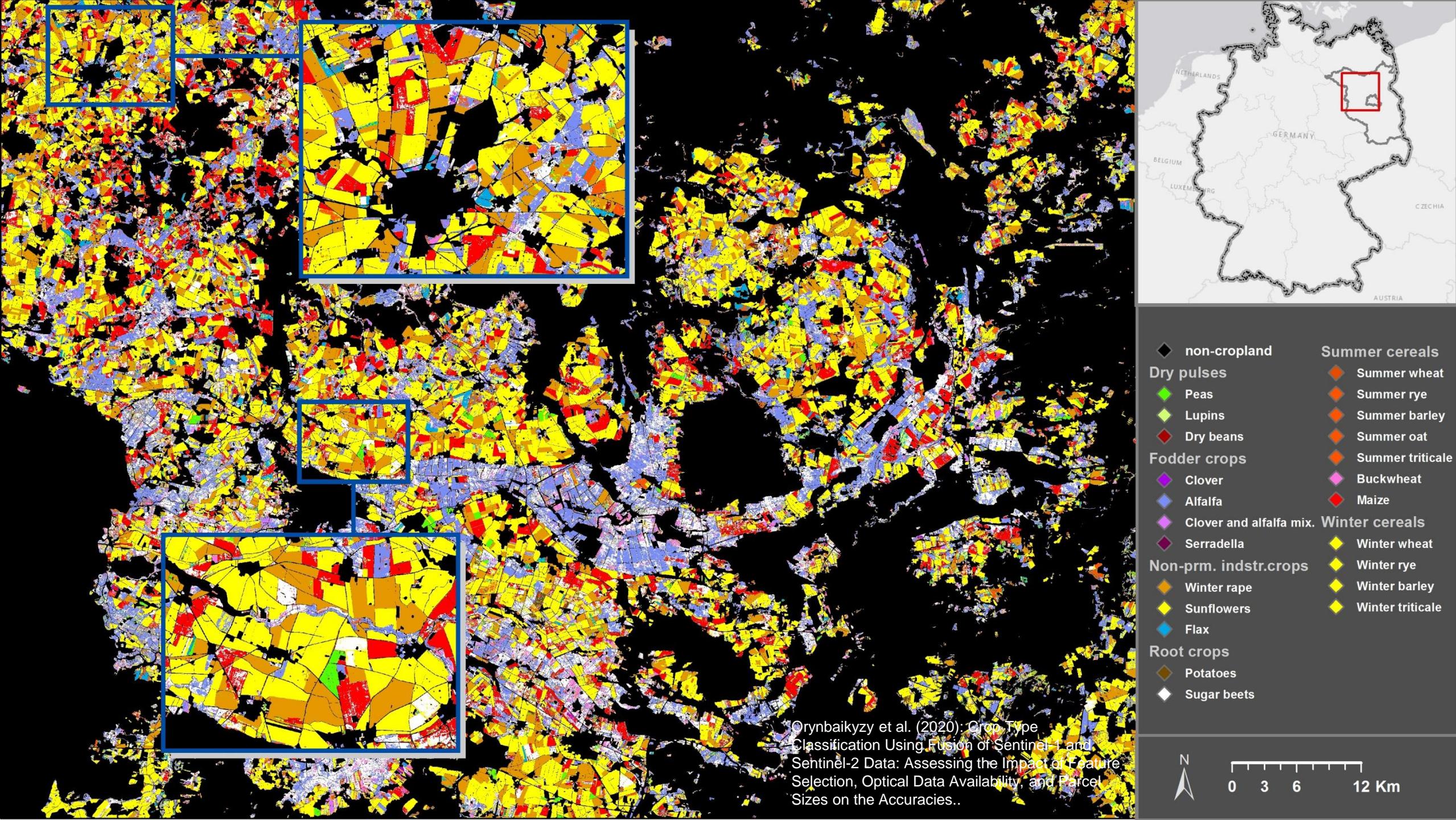


Сельское хозяйство

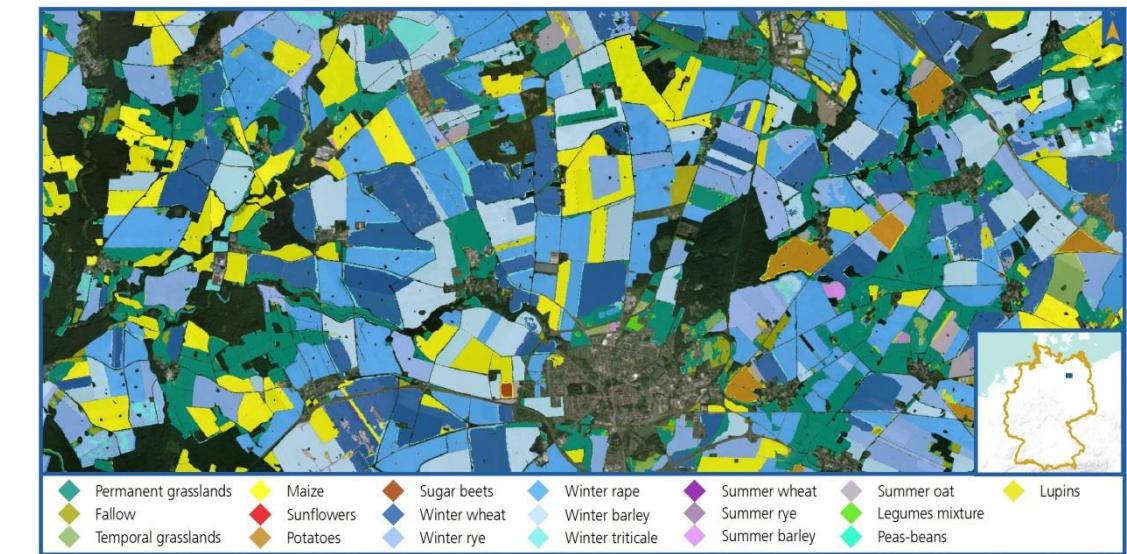
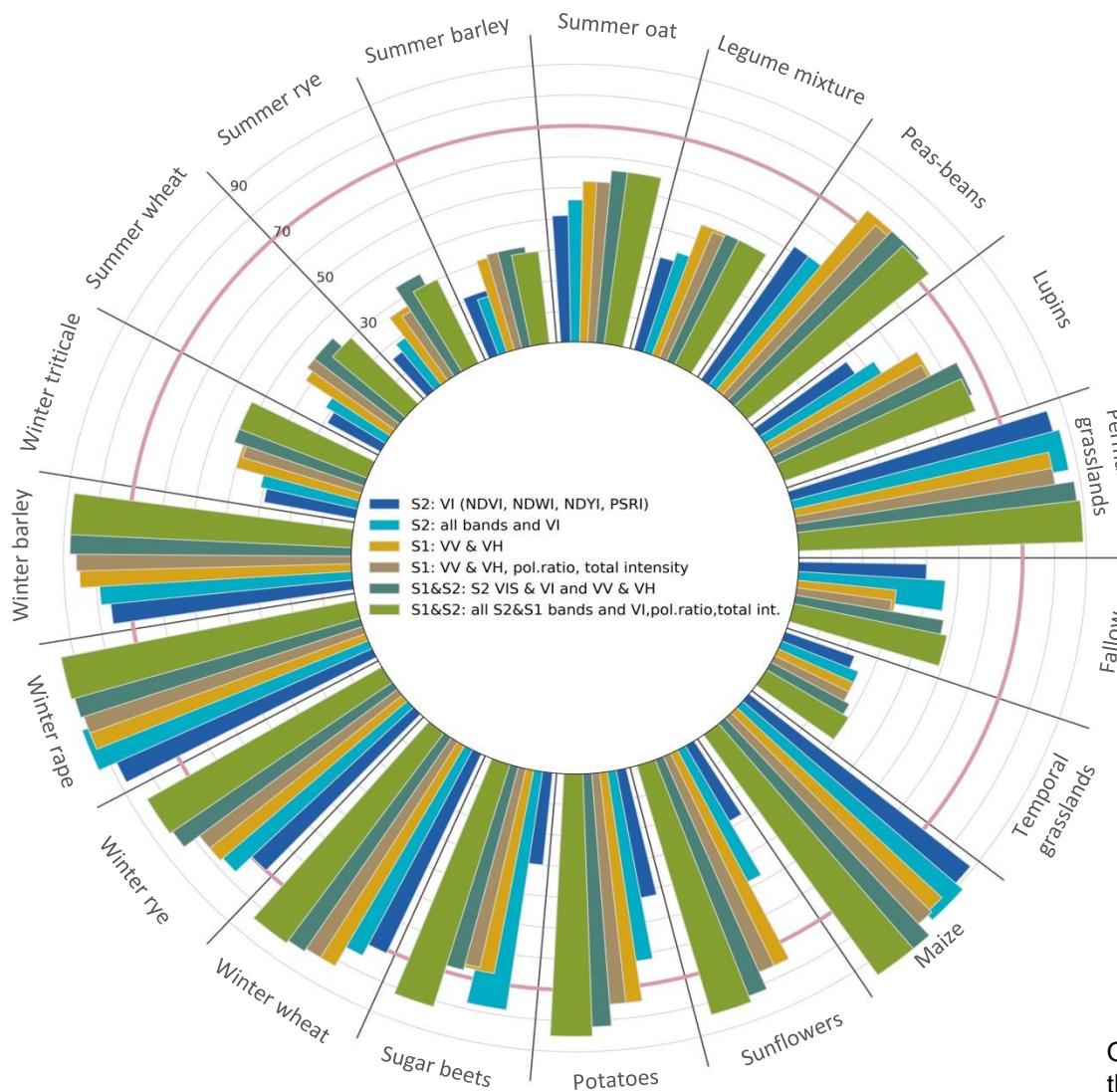


Картирование видов с/х культур





Точность конкретных культур (оценка f1) для различных подходов классификации

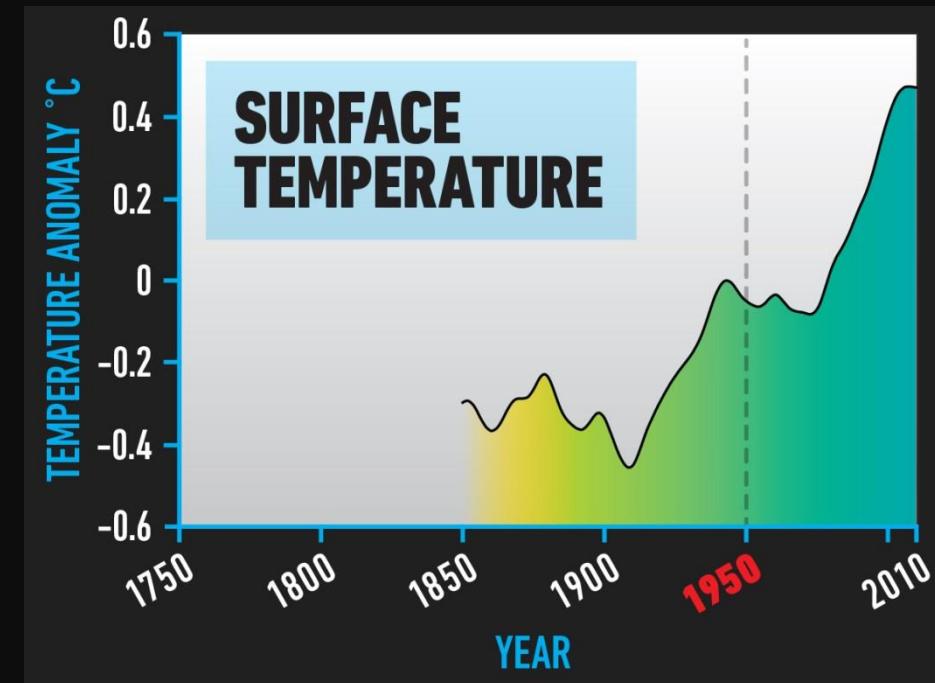


Example of classification map in the study site

Orynbaykzy et al. (2020): Crop Type Classification Using Fusion of Sentinel-1 and Sentinel-2 Data: Assessing the Impact of Feature Selection, Optical Data Availability, and Parcel Sizes on the Accuracies..

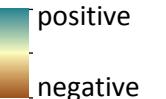


Глобальные изменения – контекст для проекта «Адаптация к изменению климата»

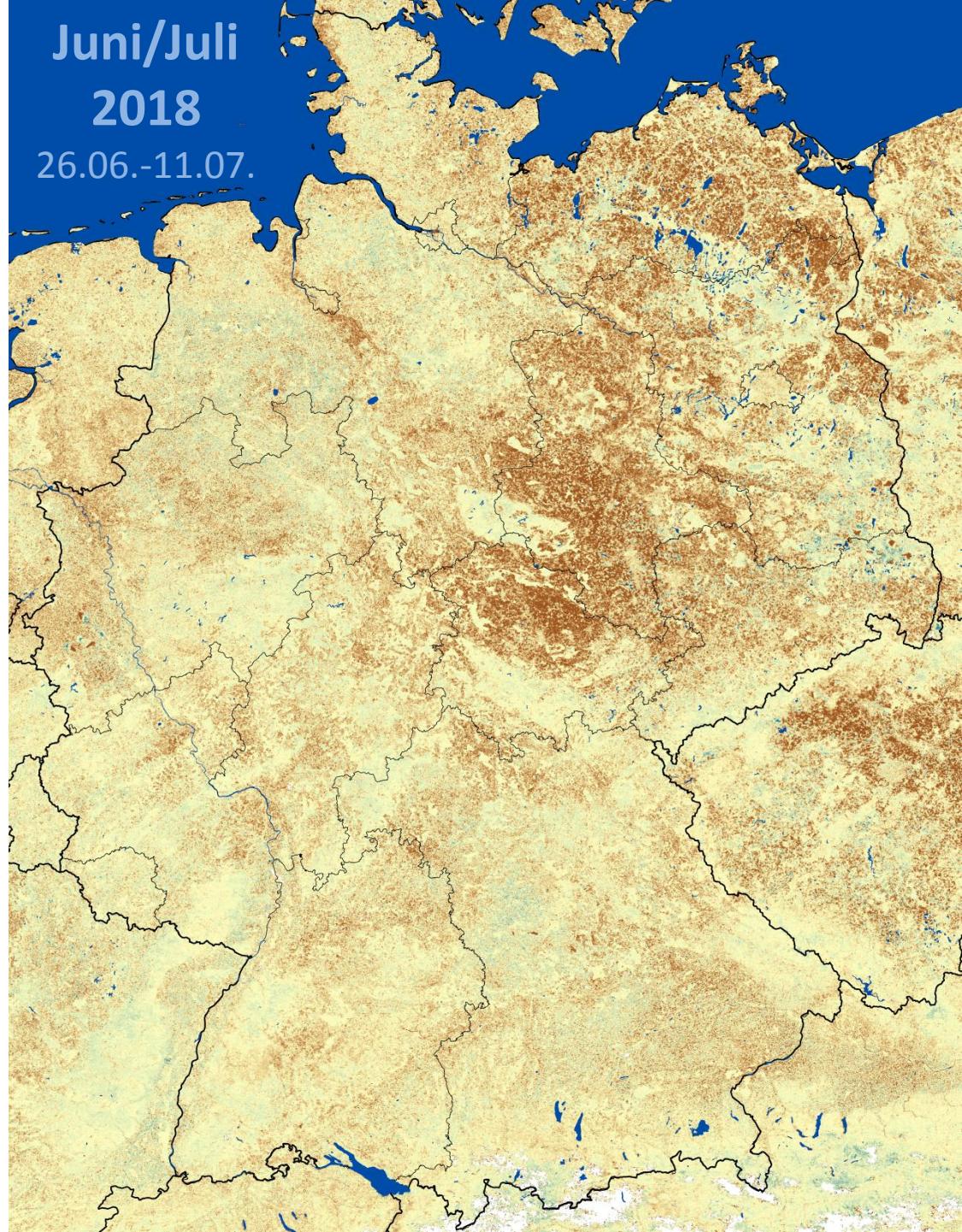


Мониторинг и оценка засух и аномальной жары

**Разница в
растительности -
индекс
по сравнению со
средним
значением за
18-лет
(2000-2018)**



Juni/Juli
2018
26.06.-11.07.



Мониторинг и оценка засухи и аномальной жары

Cropland
2003

March

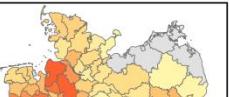
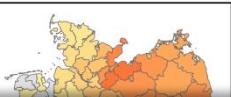
April

May

June

July

August



Grassland

2003

March

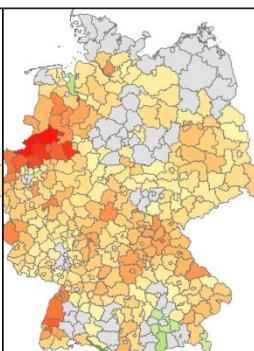
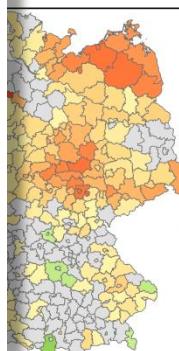
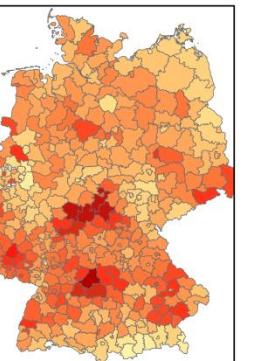
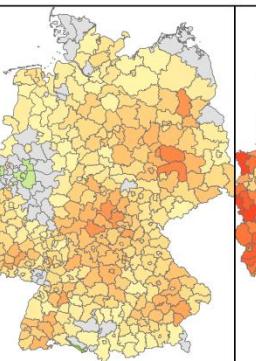
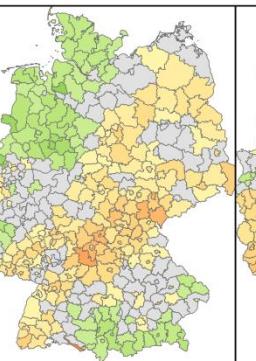
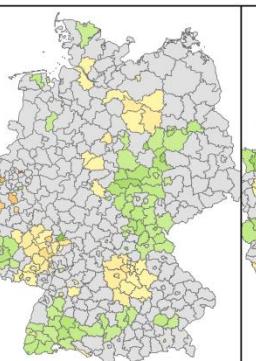
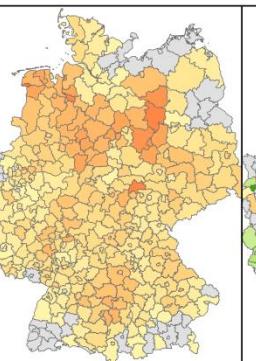
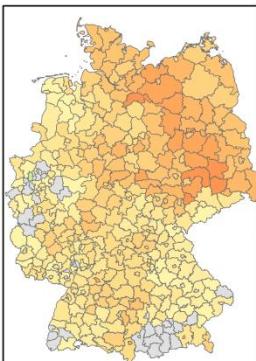
April

May

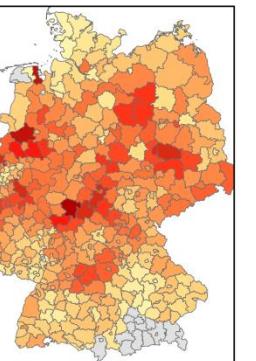
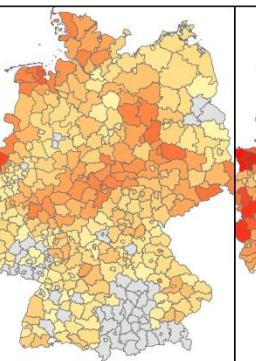
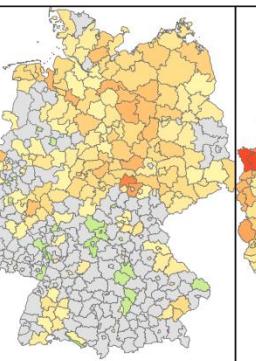
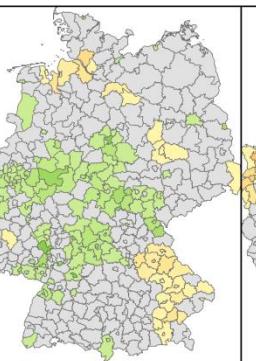
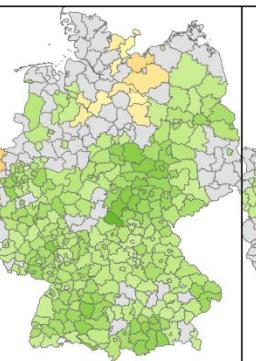
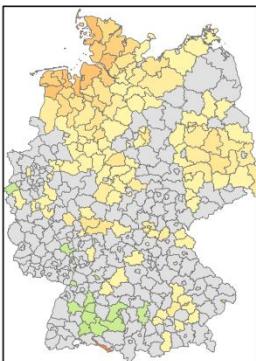
June

July

August



2018

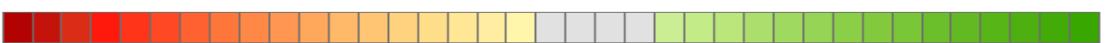


Monthly anomaly for monthly MODIS-EVI (compared to 2000-2018 mean)

-0.2

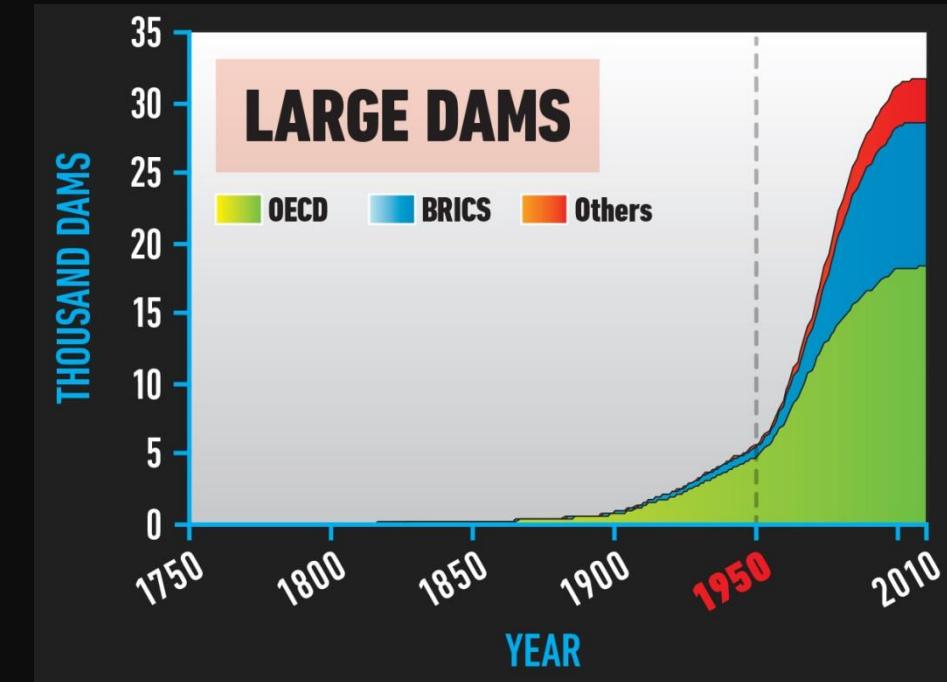
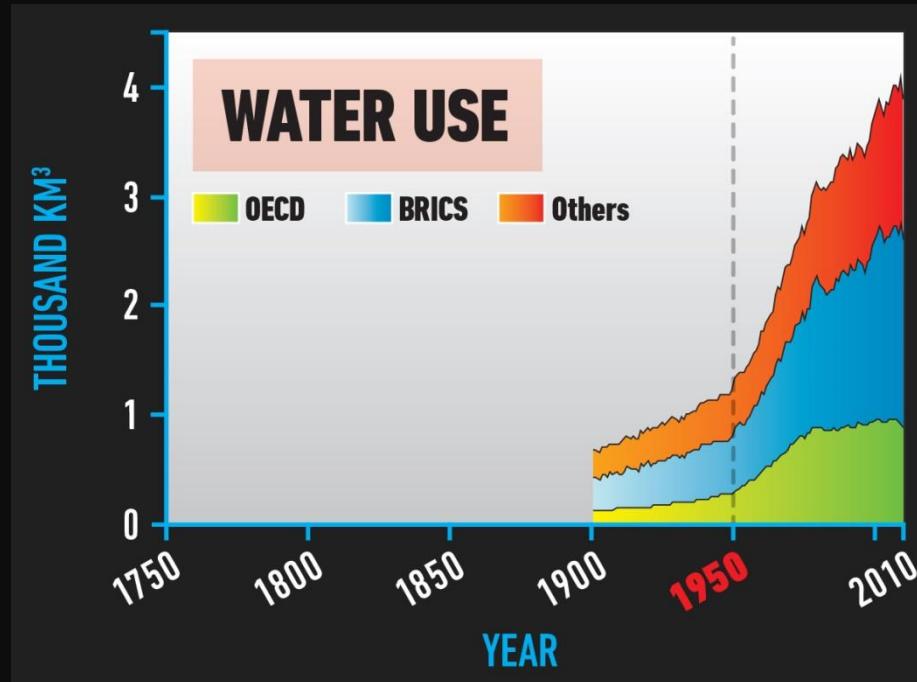
-0.02 +0.02

+0.17





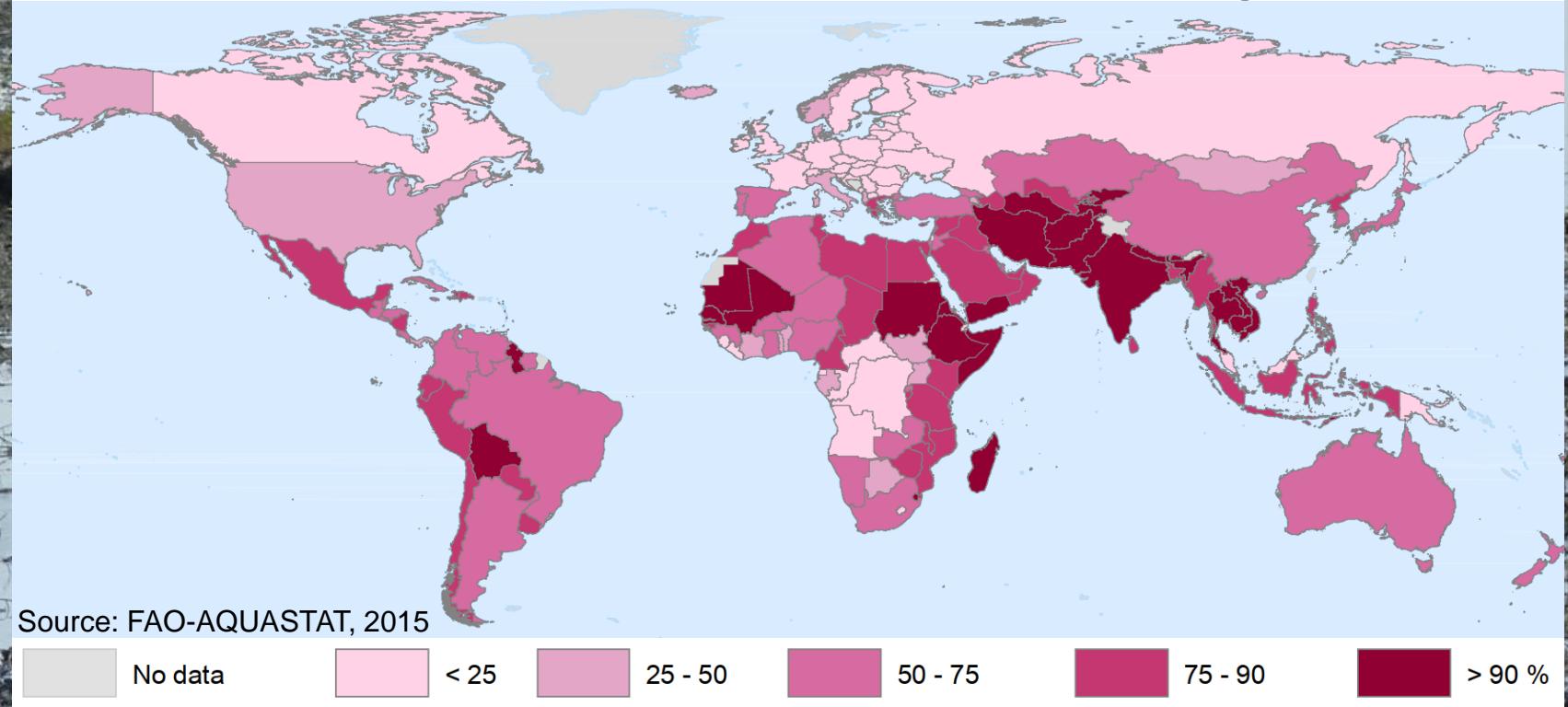
Глобальные изменения – контекст для проекта «Водные ресурсы»



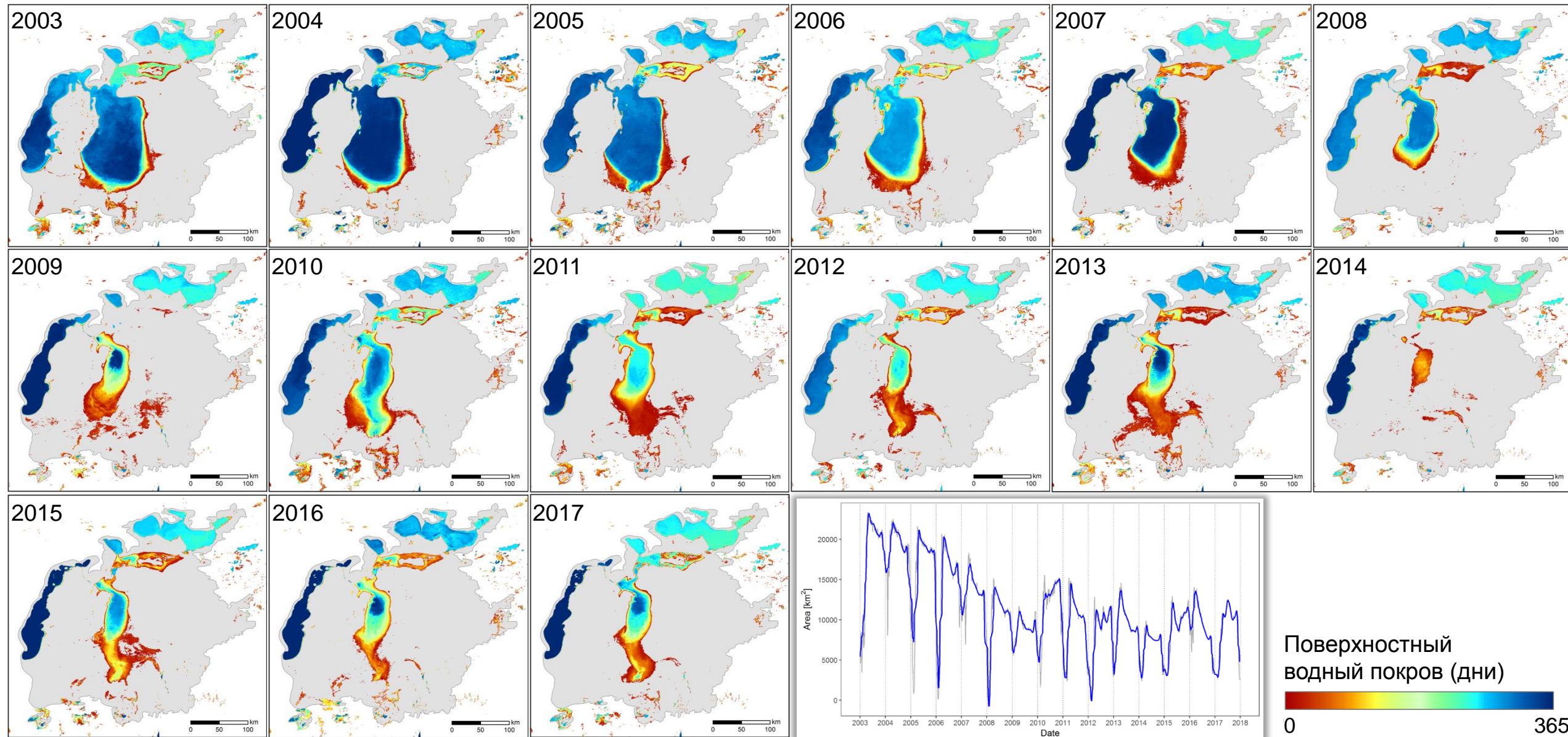
70%

добытой пресной воды
используется в сельском хозяйстве

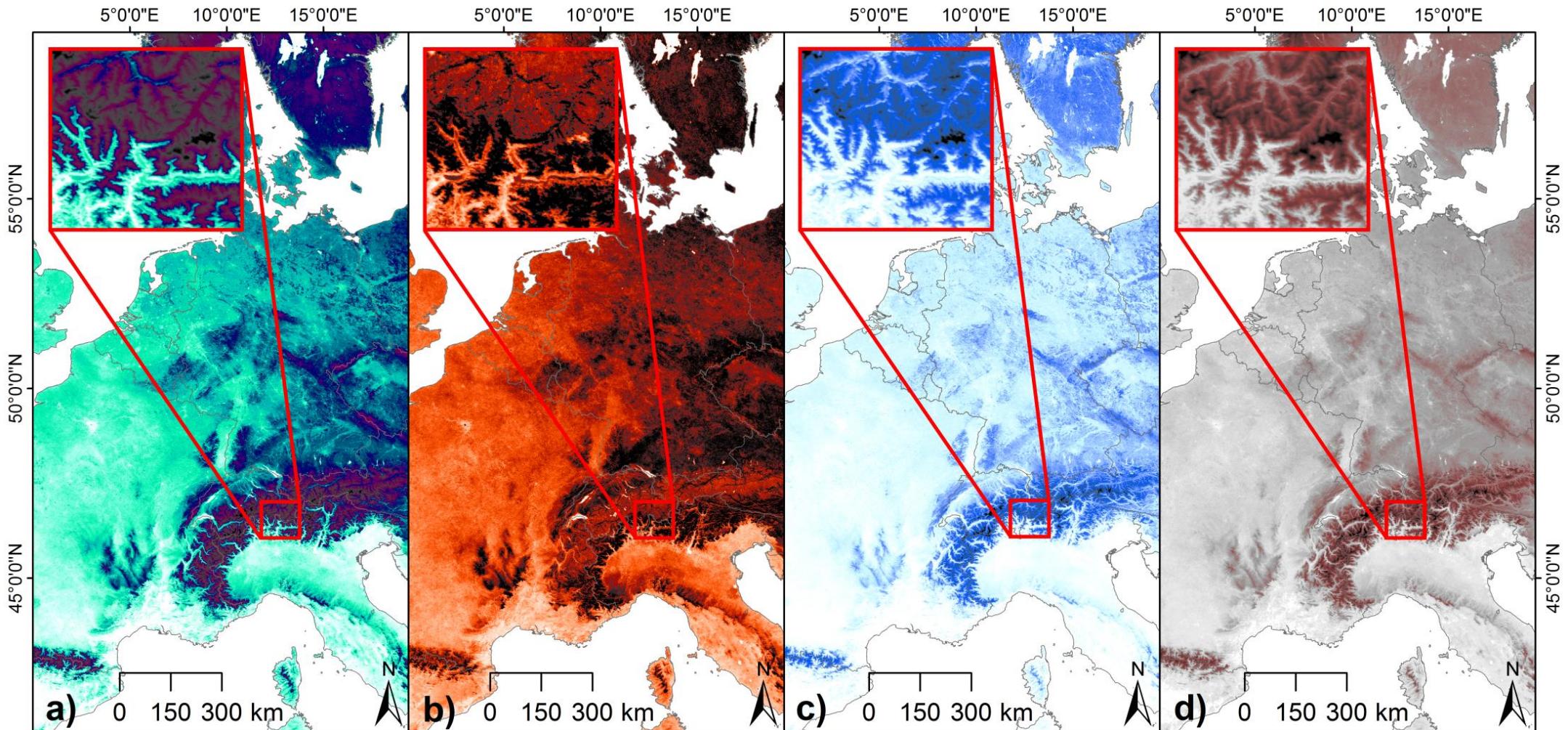
Proportion of total water withdrawal withdrawn for agriculture



Мировая наполненность воды – Аральское море



Мировая наполненность снега – Продукты



a) Mean Snow
Cover Duration (days)

0	91	182	273	365
---	----	-----	-----	-----

b) Snow Cover
Duration StdDev (days)

0	10	20	30
---	----	----	----

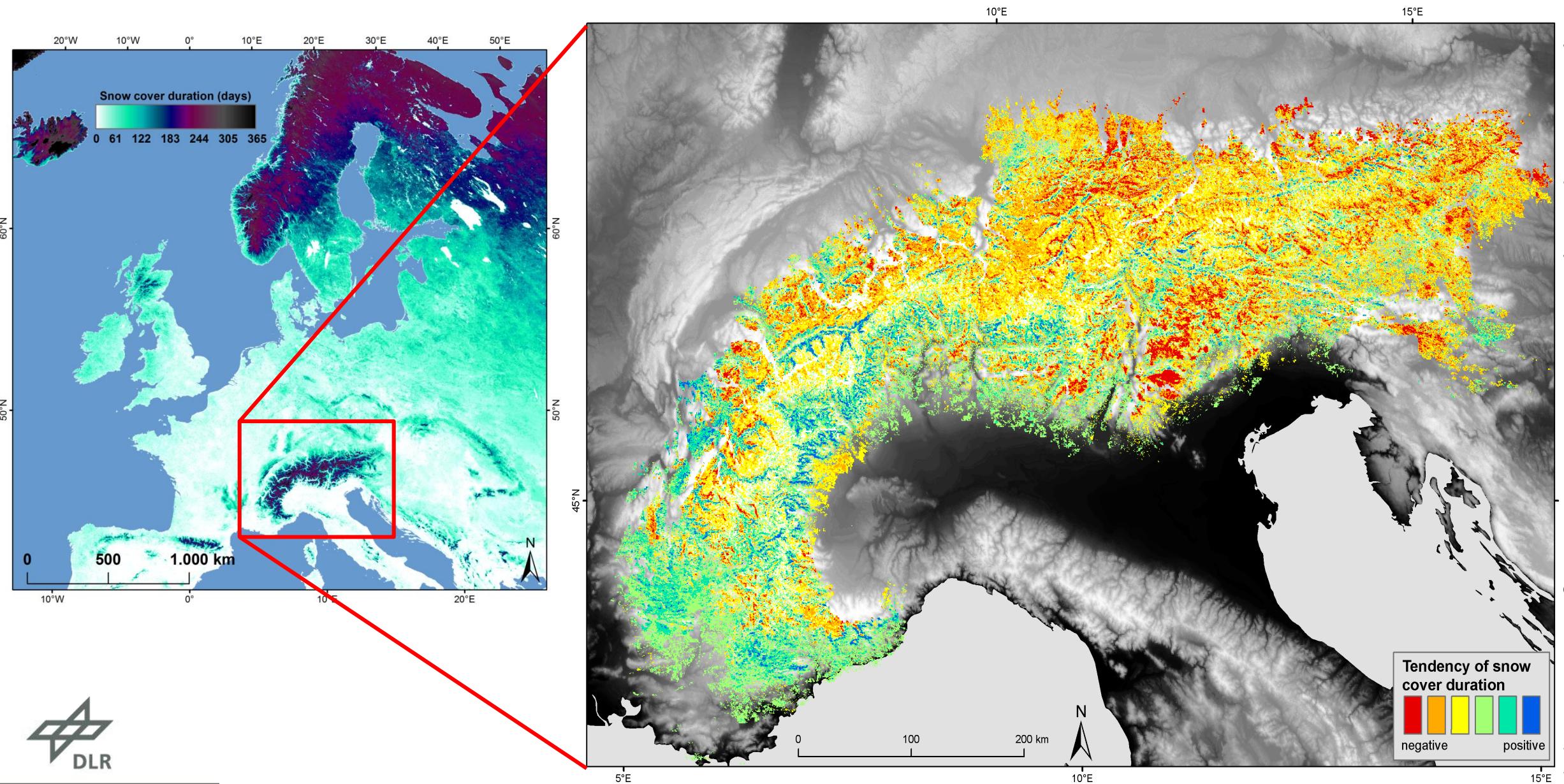
c) Early Season Snow
Cover Duration (days)

0	33	67	101	134
---	----	----	-----	-----

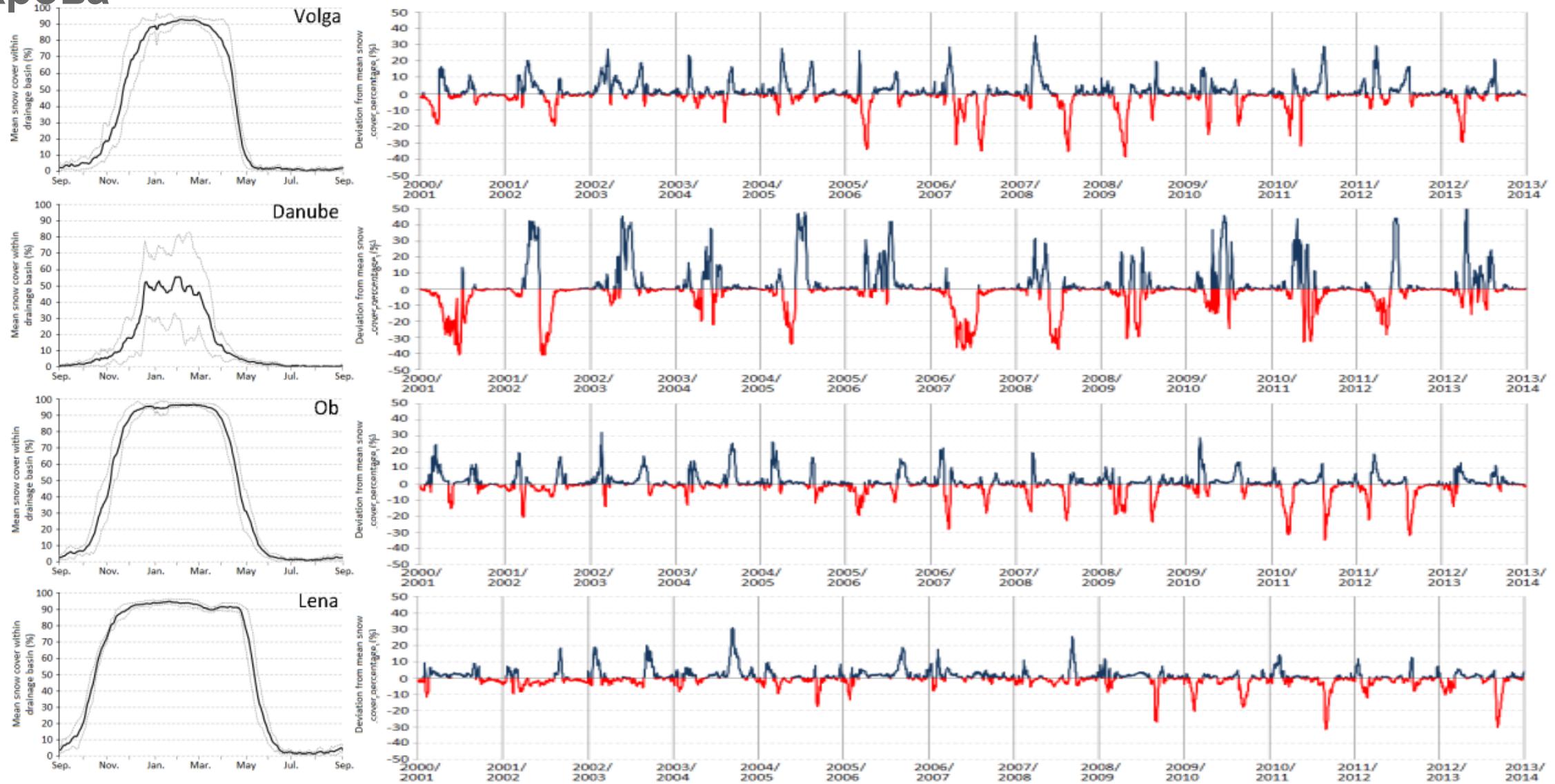
d) Late Season Snow
Cover Duration (days)

0	58	115	173	231
---	----	-----	-----	-----

Тенденция продолжительности снежного покрова в Европейских Альпах



Мировая наполненность снега – мониторинг суточного снежного покрова

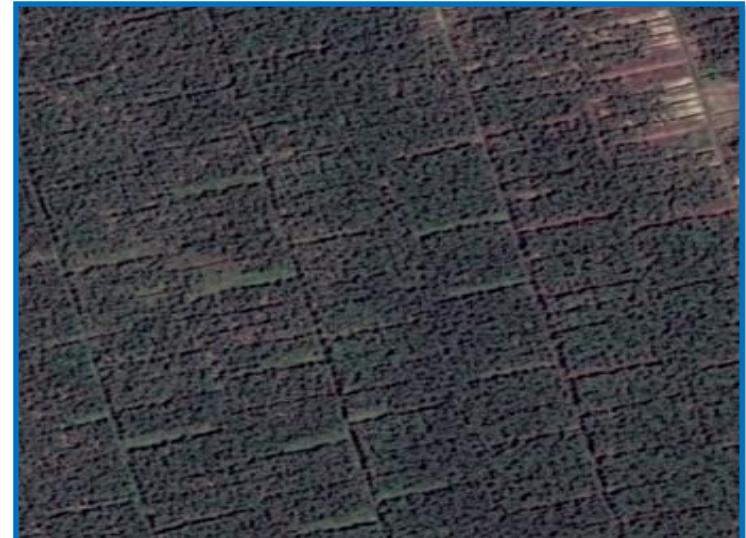
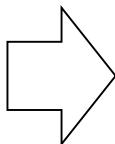


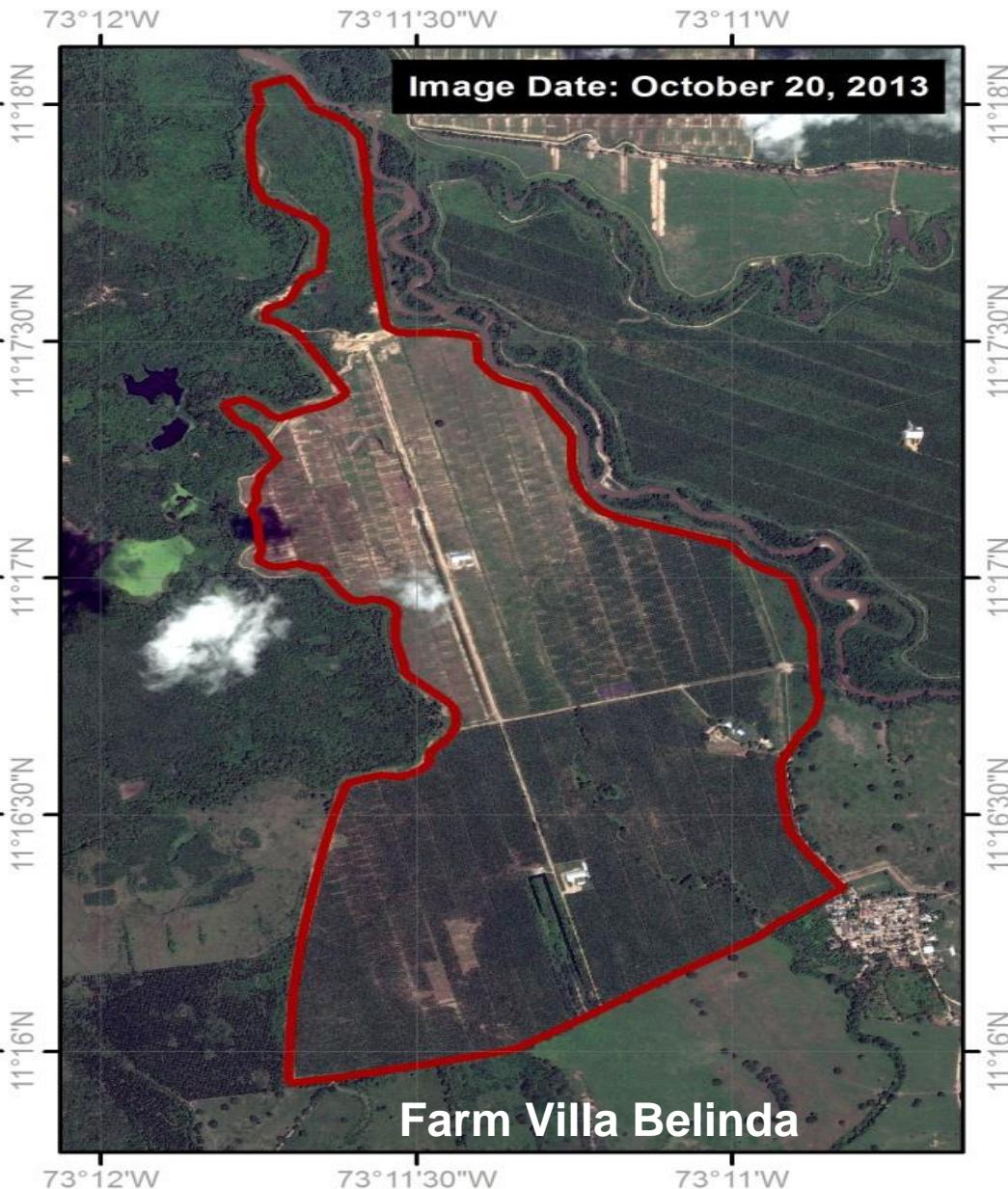
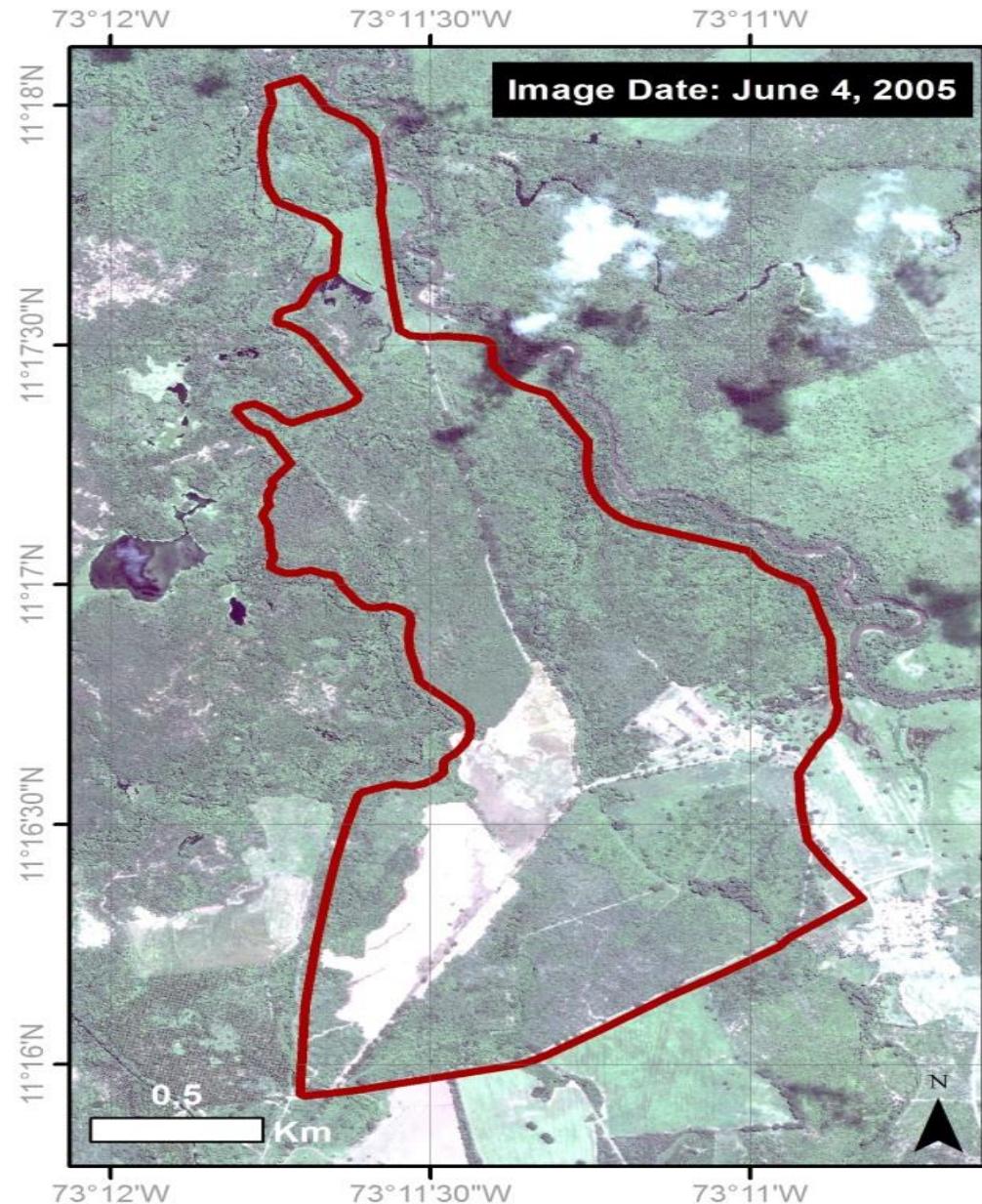
15

LIFE
ON LAND

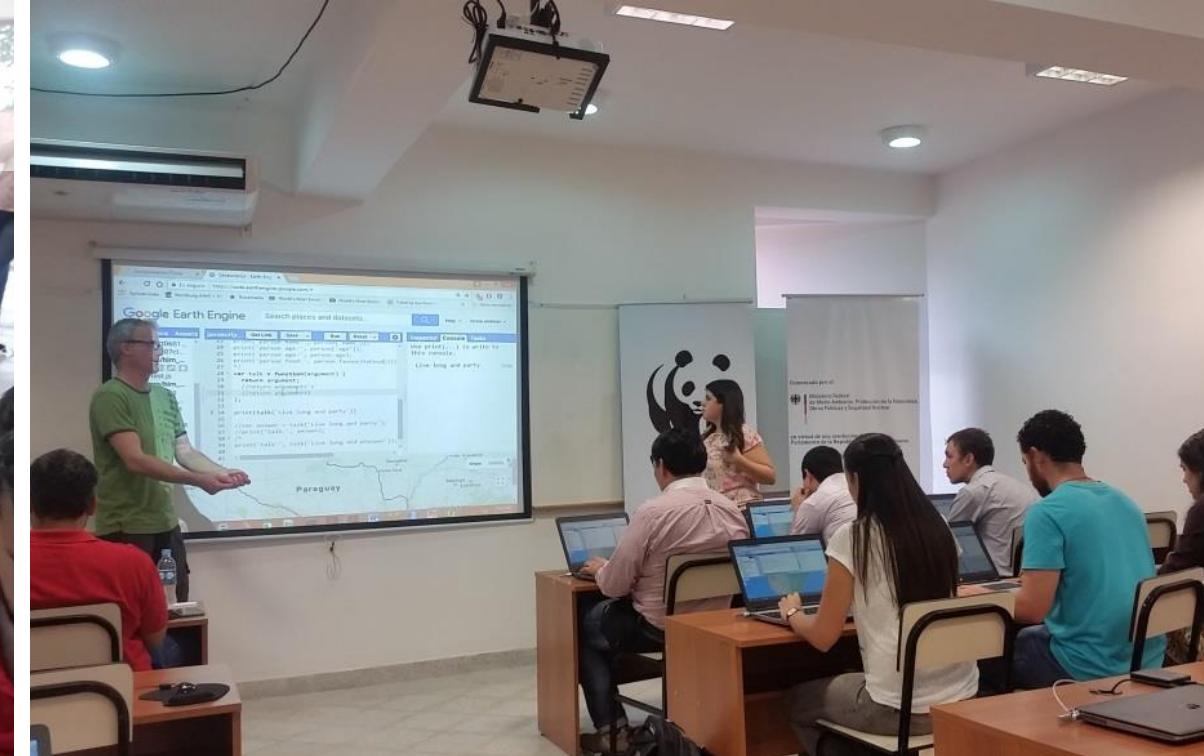


Преобразование
естественных лесных
экосистем

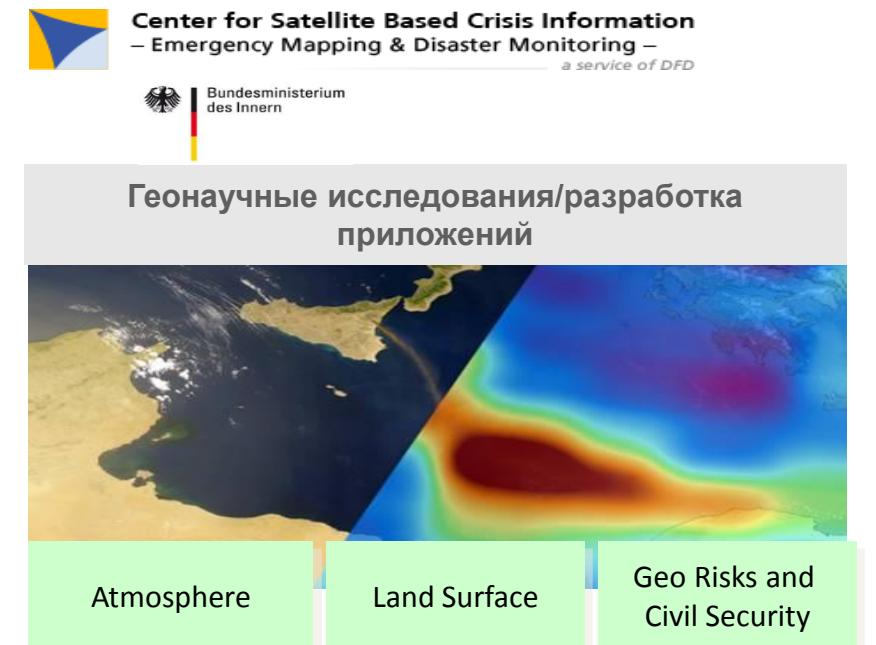




Тренинг по дистанционному зондированию, WWF Парагвай, проект SULU 9.04.2018 – 13.04.2018



Организация DFD

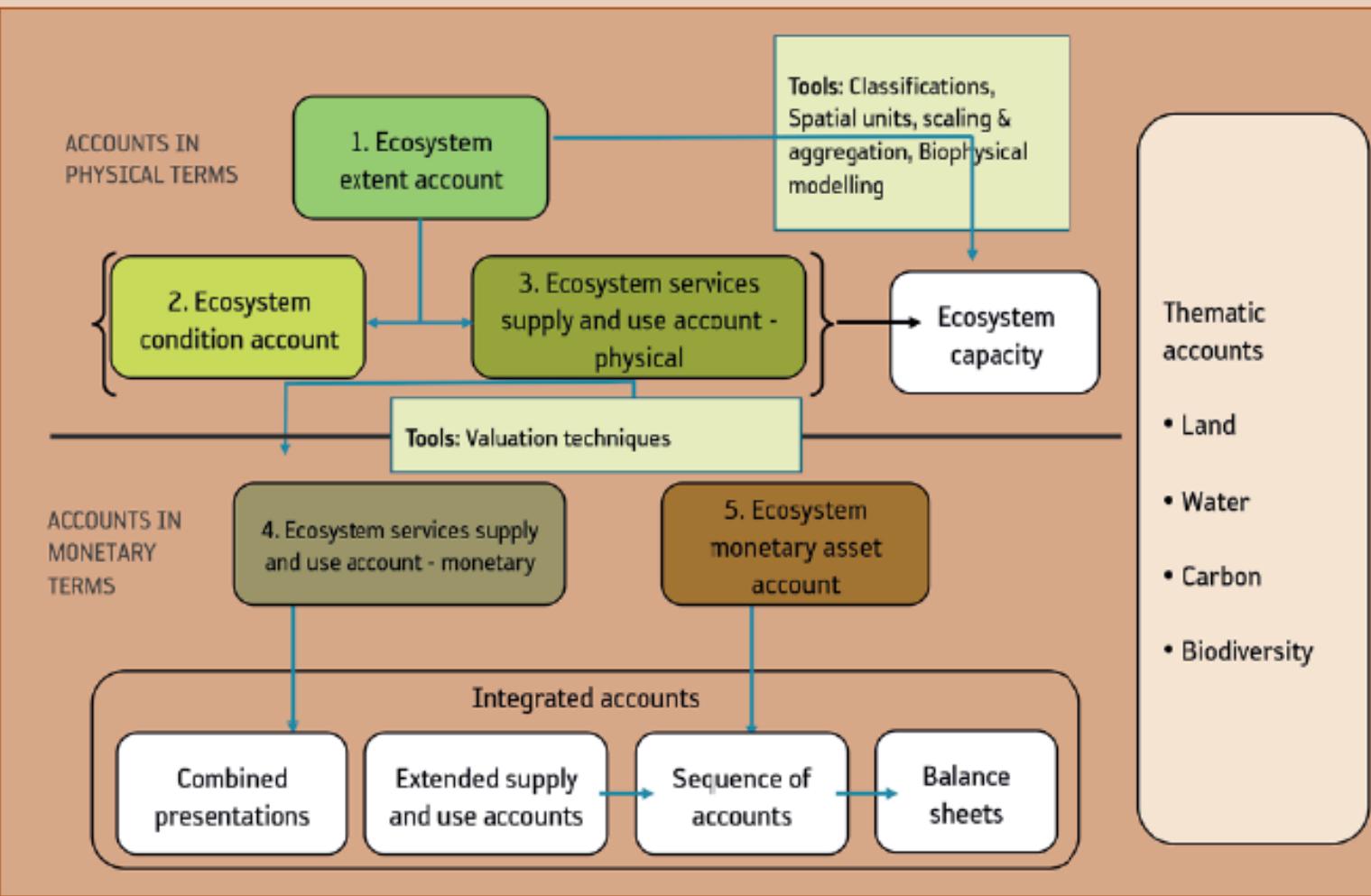


System of Environmental-Economic Accounting Experimental Ecosystem Accounting (SEEA EEA).

The main goal of SEEA is to establish the link between the environment and the economy in a consistent, comparable and coherent manner. The SEEA EEA starts from the perspective of ecosystems and links ecosystems to economic and other human activity. In particular, it brings the spatial dimension into environmental accounting and the need to link statistical accounts to geospatial information and Earth observation.

The SEEA EEA is underpinned by a set of accounts and tools, as shown below. The main accounts of extent, condition, and ecosystem services are complemented by thematic accounts of land, water, carbon and biodiversity, altogether supported by tools, such as classifications, spatial units, scaling and biophysical modelling.

SEEA EEA Accounts, Tools and Linkages



Source: CEOS and ESA (2018)

Спасибо за внимание!

