

Девятая Всероссийская Открытая конференция
«Современные проблемы дистанционного зондирования
Земли из космоса» ИКИ РАН, 14 – 18 ноября 2011 г.

Технологии и методы использования спутниковых данных в системах мониторинга

Мониторинг метеорологических параметров в схеме оперативного прогноза урожайности зерновых культур Северного Казахстана с периодом обновления 8 дней.

Терехов А.Г.

АО «Национальная компания «Қазақстан Ғарыш Сапары», Казахстан.
aterekhov1@yandex.ru

Продукты MOD-USGS: 2000-2011

MOD09, MOD11, MOD13

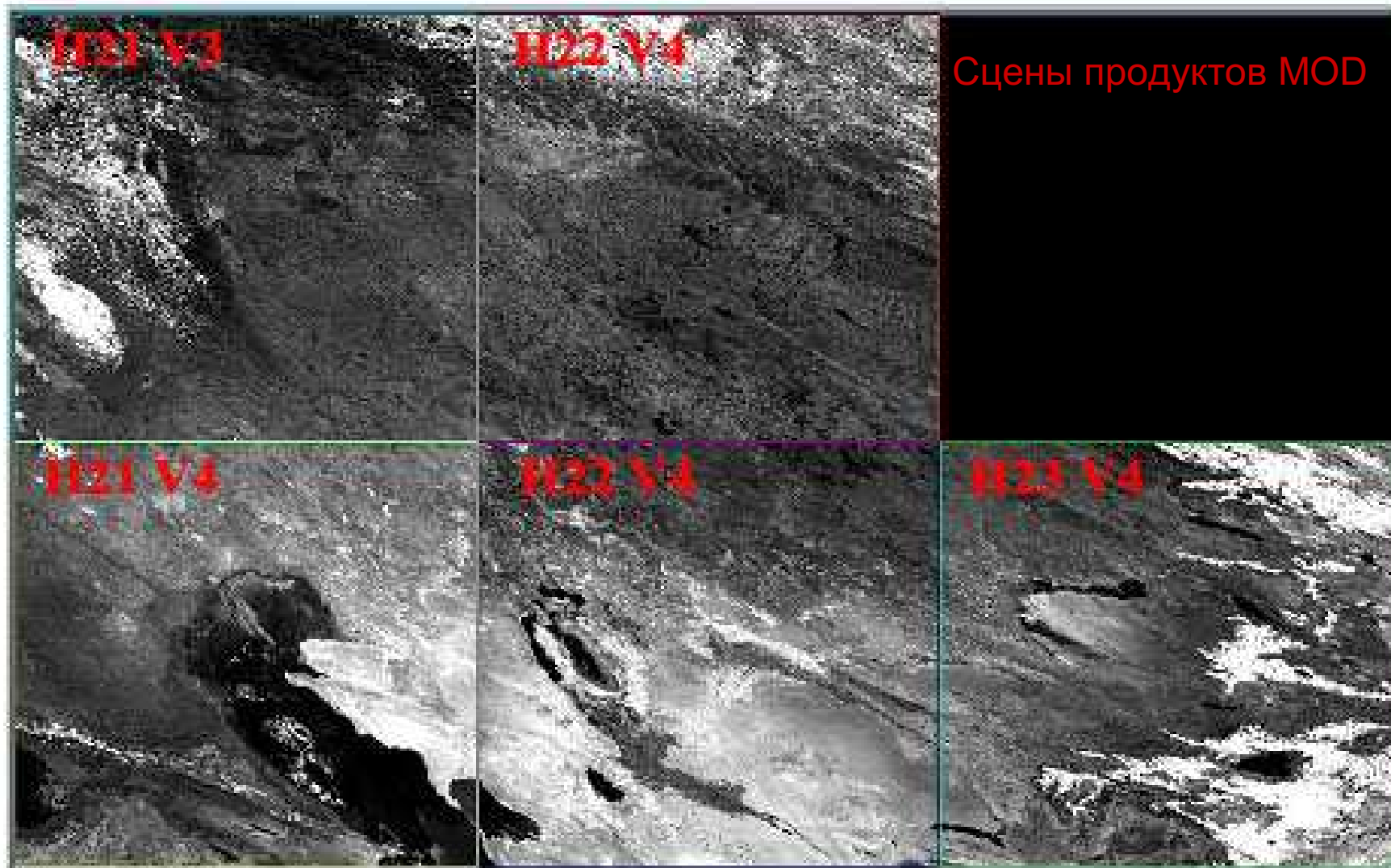


Схема обработки спутниковых данных

Спутниковые данные

Архив центрально-азиатской информационной сети (CARIN):
- USGS MODIS продукты (MOD09, MOD11, MOD13) [2000-2011];
текущее пополнение данных из: <http://glovis/usgs/gov>

Тематические приложения

- мониторинг формирования снежного покрова;
- мониторинг весеннего снеготаяния;
- мониторинг облачного покрова;
- мониторинг поверхностной температуры (LST);
- мониторинг сезонного максимума вегетационного индекса (NDVI, VCI)

Методология обработки

- Стандартные продукты USGS;
- Индекс вегетации NDVI;
- Индексы условий VCI, TCI, CCI, SCI;

MOD13 (индекс NDVI)

The screenshot displays the USGS Global Visualization Viewer interface in the Opera browser. The main window shows a satellite-style map of the Middle East region, with a yellow rectangular box highlighting a specific area of interest. The interface includes a navigation toolbar at the top, a search bar, and a menu bar with options like 'Collection', 'Resolution', 'Map Layers', 'Tools', 'File', and 'Help'. On the left side, there is a smaller globe view and a control panel for the main map. The control panel includes fields for MODIS H/V (21/5), Lat/Long (35.0/42.7), and Max Cloud (100%). Below this, the 'Scene Information' section provides details such as ID: A2010193.h21v05.005, CC: 0%, Date: 2010/7/12, and Granule ID: 2080423477 # 1. There are also buttons for 'Prev Scene', 'Next Scene', and a 'MOD13A1 NDVI Scene List' table. At the bottom, there are buttons for 'Add', 'Delete', and 'Send to Cart', along with a scale of 10000m and 'No Limits Set'. The NASA logo is visible in the bottom right corner of the map area.

USGS Global Visualization Viewer - Opera

Файл Правка Вид Закладки Виджеты Каналы новостей Инструменты Справка

http://glovis.usgs.gov/

Домой Индекс Содержание Поиск Глоссарий Справка В начало Назад Вперед Последняя Вверх Авторское право Автор

Collection Resolution Map Layers Tools File Help

MODIS H/V: 21 5 Go

Lat/Long: 35.0 42.7 Go

Max Cloud: 100% ↑ ↓ ← →

Scene Information:
ID: A2010193.h21v05.005
CC: 0% Date: 2010/7/12
Granule ID: 2080423477 # 1

Jul 2010 Go

Prev Scene Next Scene

MOD13A1 NDVI Scene List

Add Delete Send to Cart

10000m No Limits Set

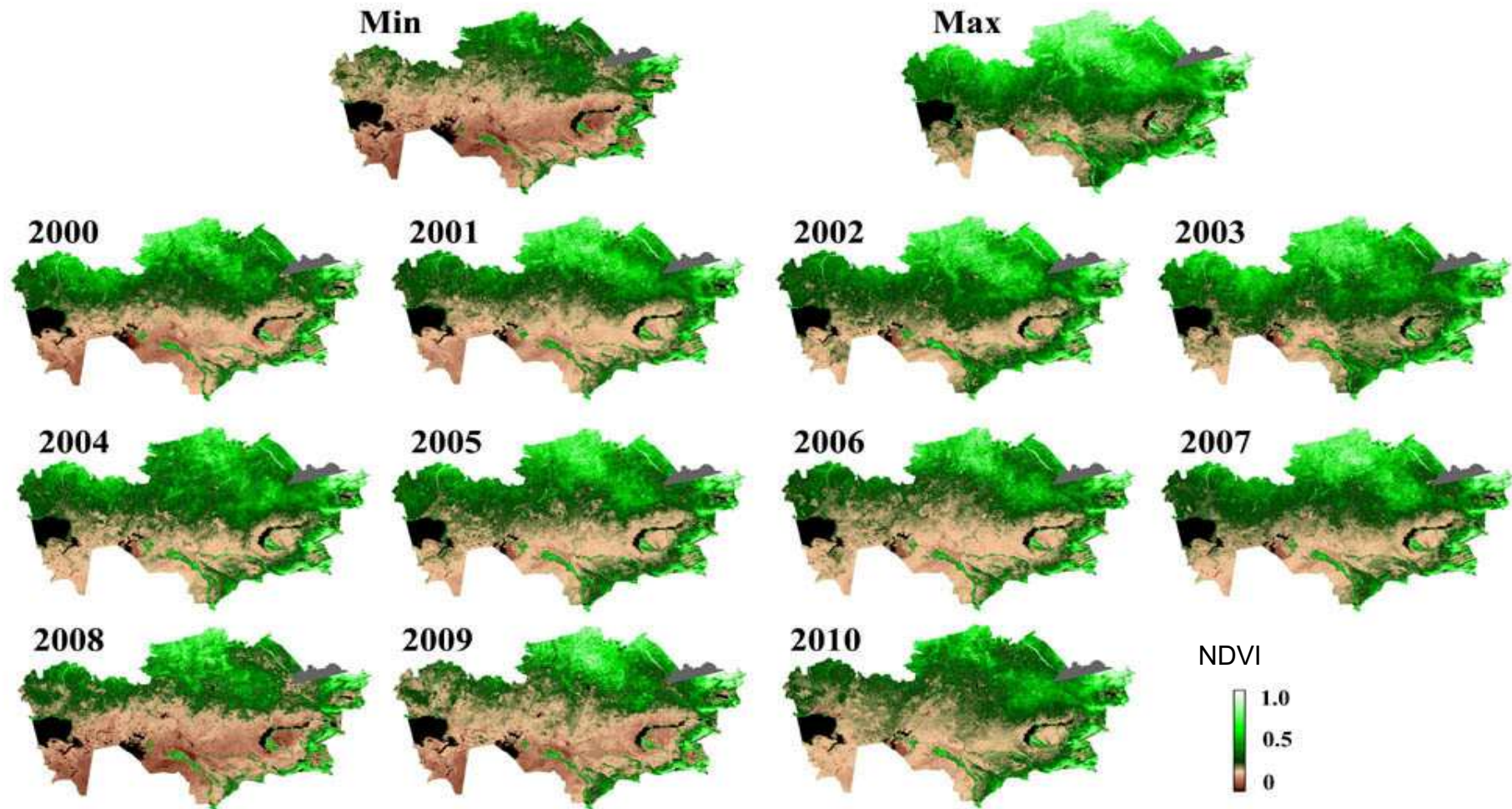
NASA

Мониторинг вегетации

сезонный максимум NDVI/ MOD13

[16-days composite]

193-209 days



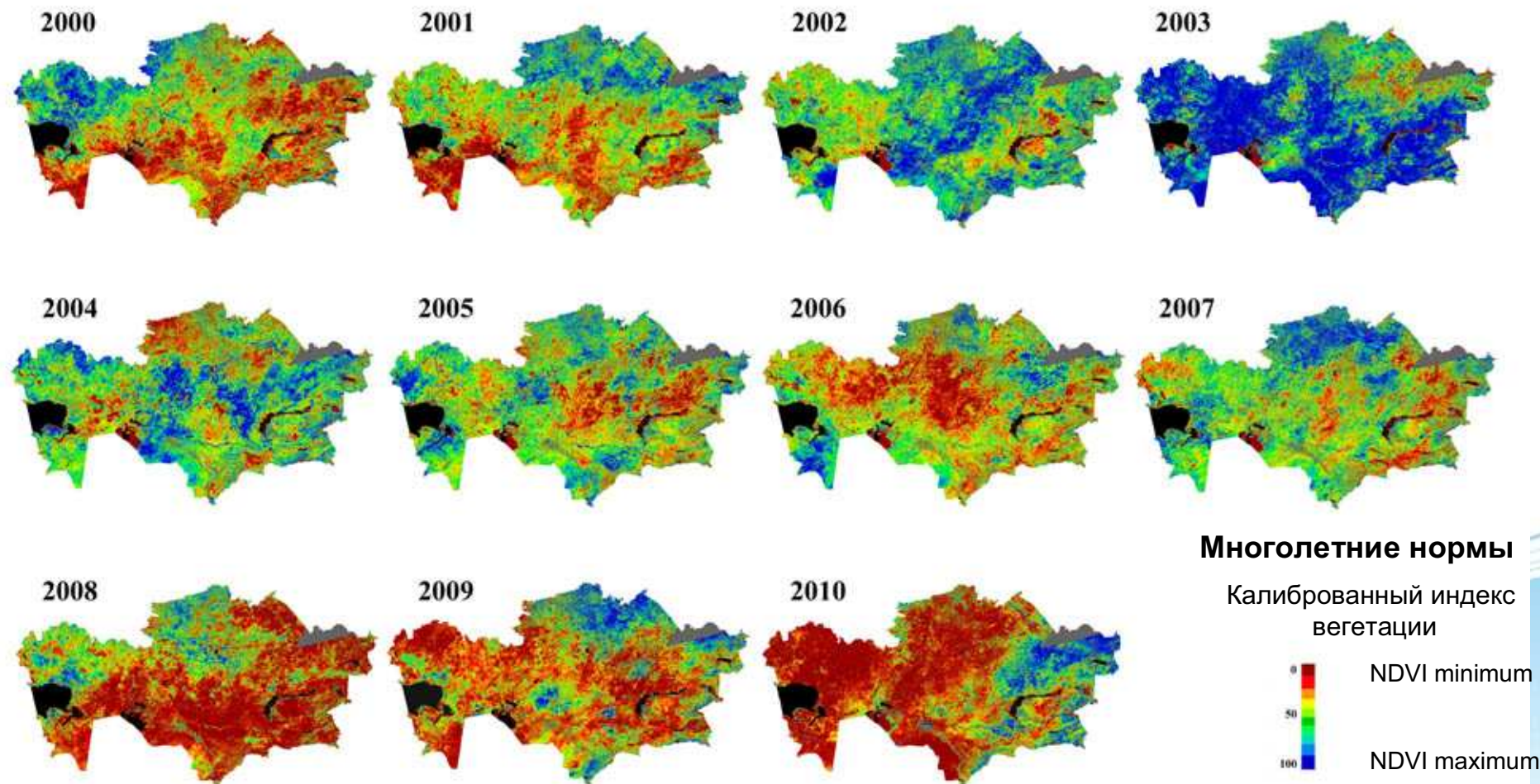
Мониторинг условий вегетации

сезонный максимум [VCI]

[16-days composite]

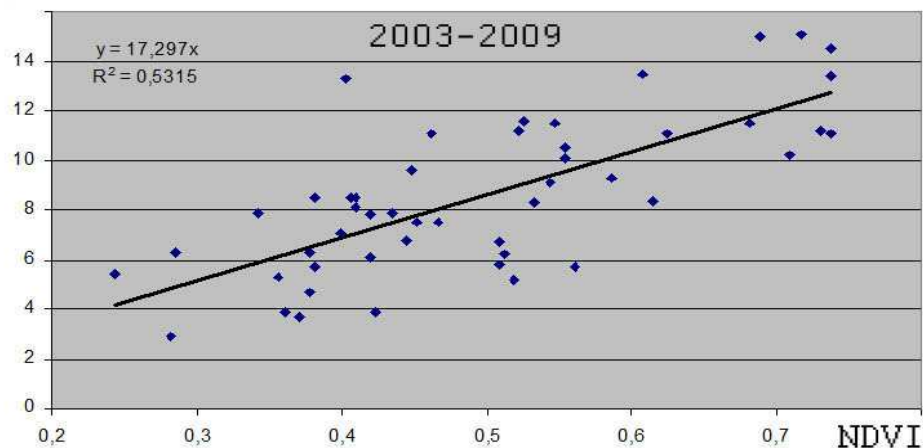
193-209 days on base of NDVI/ MOD13,

201-209 days on base of NDVI/ MOD09Q1

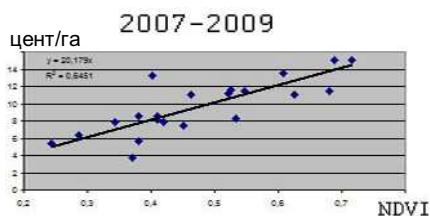
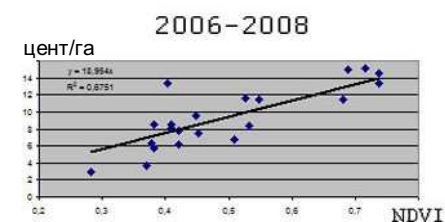
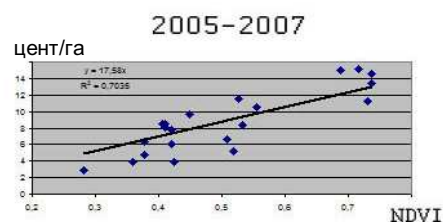
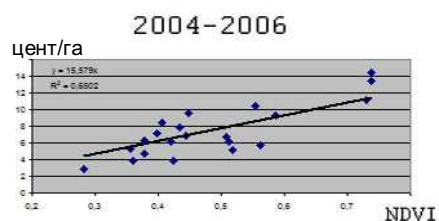
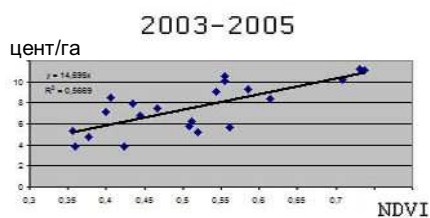
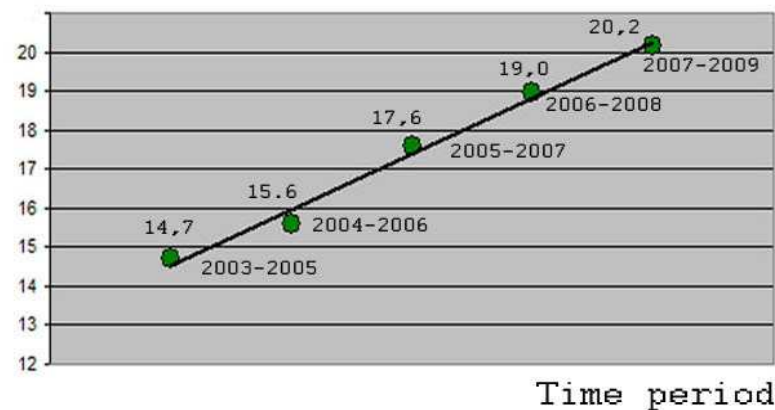


Соотношения: NDVI(сезонный max)- [урожайность зерновых] в областях Казахстана в период 2003-2009 гг.

цент/га



Коэффициент линейной регрессии



MOD11A1DAY - мониторинг облачного покрова

The screenshot displays the USGS Global Visualization Viewer interface in the Opera browser. The main window shows a satellite image of cloud cover over the Mediterranean region, with a color scale ranging from blue (low cloud cover) to red (high cloud cover). A yellow box highlights a specific area of high cloud cover. The interface includes a navigation menu at the top with options like 'Collection', 'Resolution', 'Map Layers', 'Tools', 'File', and 'Help'. Below the main image, there are controls for 'MODIS H V', 'Lat/Long', and 'Max Cloud' (set to 100%). The 'Scene Information' section provides details such as ID: A2003106.h21v05.005, CC: 61%, Date: 2003/4/16, and Granule ID: 2049669807 #1. The bottom of the interface features 'Prev Scene' and 'Next Scene' buttons, along with a 'MOD11A1 Day Scene List' link.

USGS Global Visualization Viewer - Opera

Файл Правка Вид Закладки Виджеты Каналы новостей Инструменты Справка

http://glovis.usgs.gov/ Google

Домой Индекс Содержание Поиск Глоссарий Справка В начало Назад Вперед Последняя Вверх Авторское право

Collection Resolution Map Layers Tools File Help

MODIS H V: 21 5 Go

Lat/Long: 35.0 42.7 Go

Max Cloud: 100% [Left Arrow] [Up Arrow] [Down Arrow] [Right Arrow]

Scene Information:
ID: A2003106.h21v05.005
CC: 61% Date: 2003/4/16
Granule ID: 2049669807 #1

Apr 2003 Go

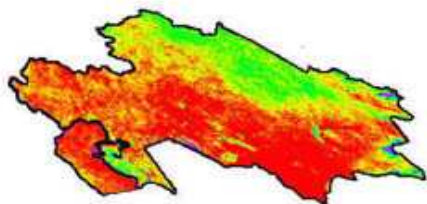
Prev Scene Next Scene

MOD11A1 Day Scene List

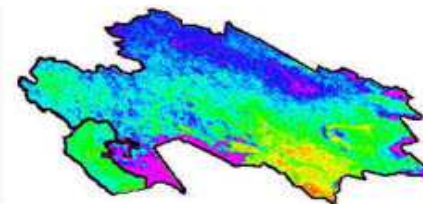
100%

Ежедневный мониторинг облачного покрова

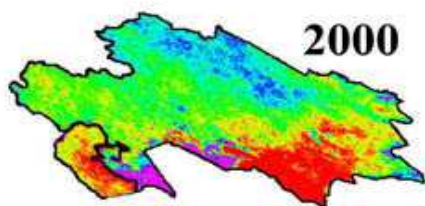
MOD11A1DAY (Май 15 – Август 31)



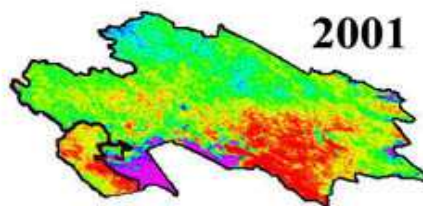
Безоблачный режим



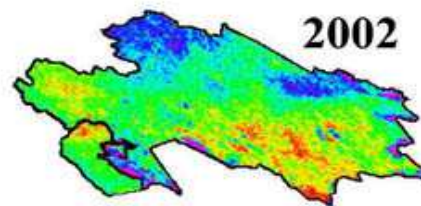
Облачный режим



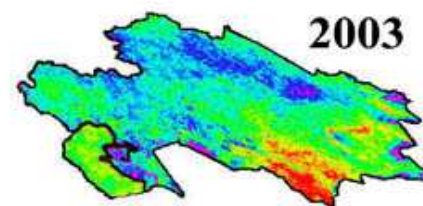
2000



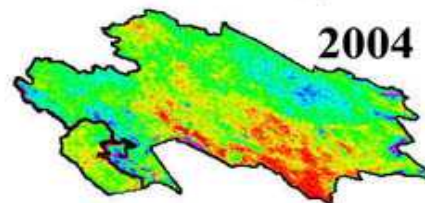
2001



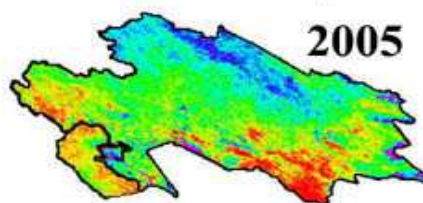
2002



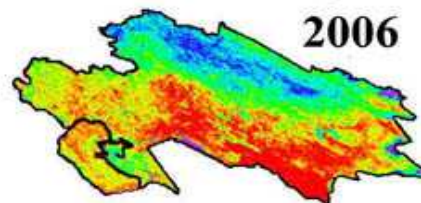
2003



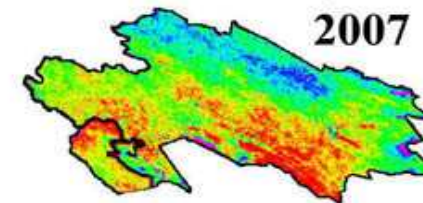
2004



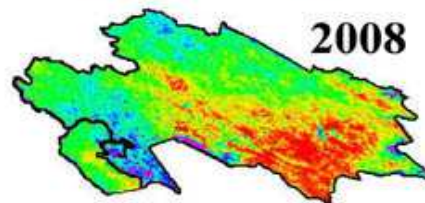
2005



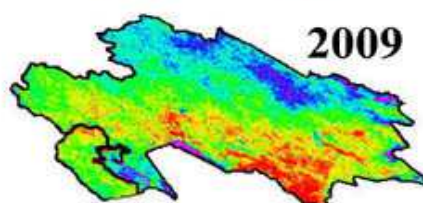
2006



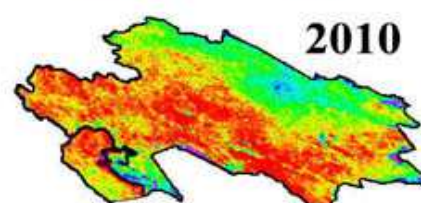
2007



2008

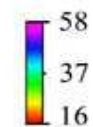


2009

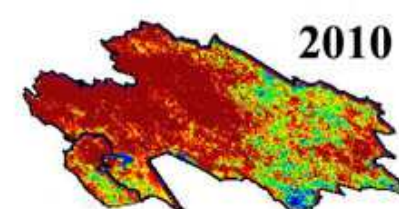
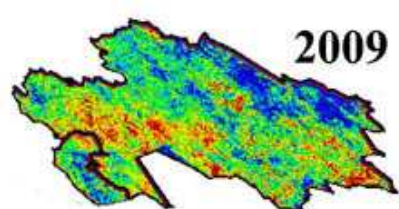
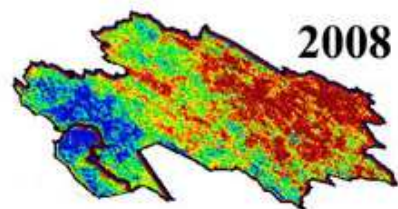
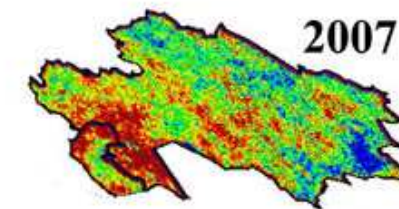
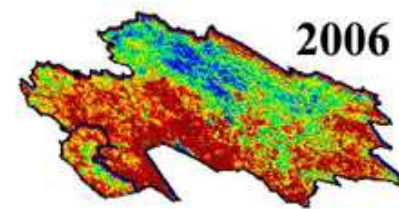
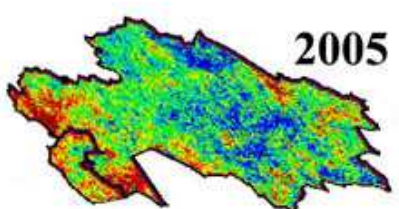
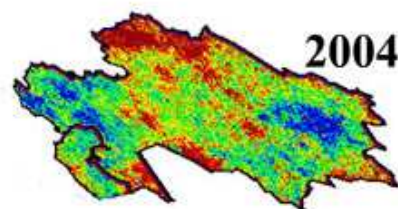
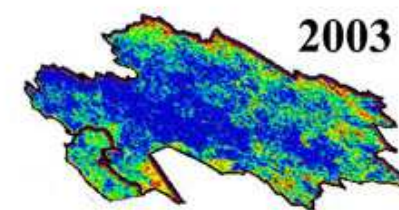
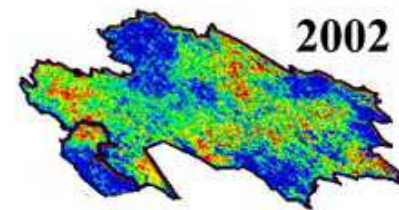
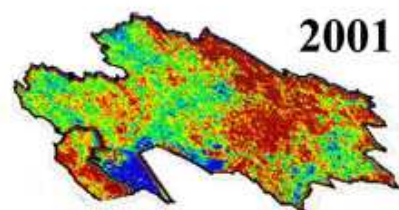
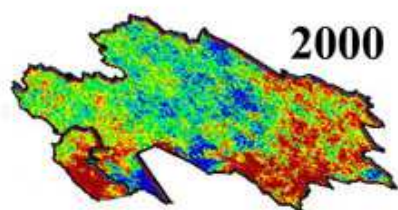


2010

Число облачных дней



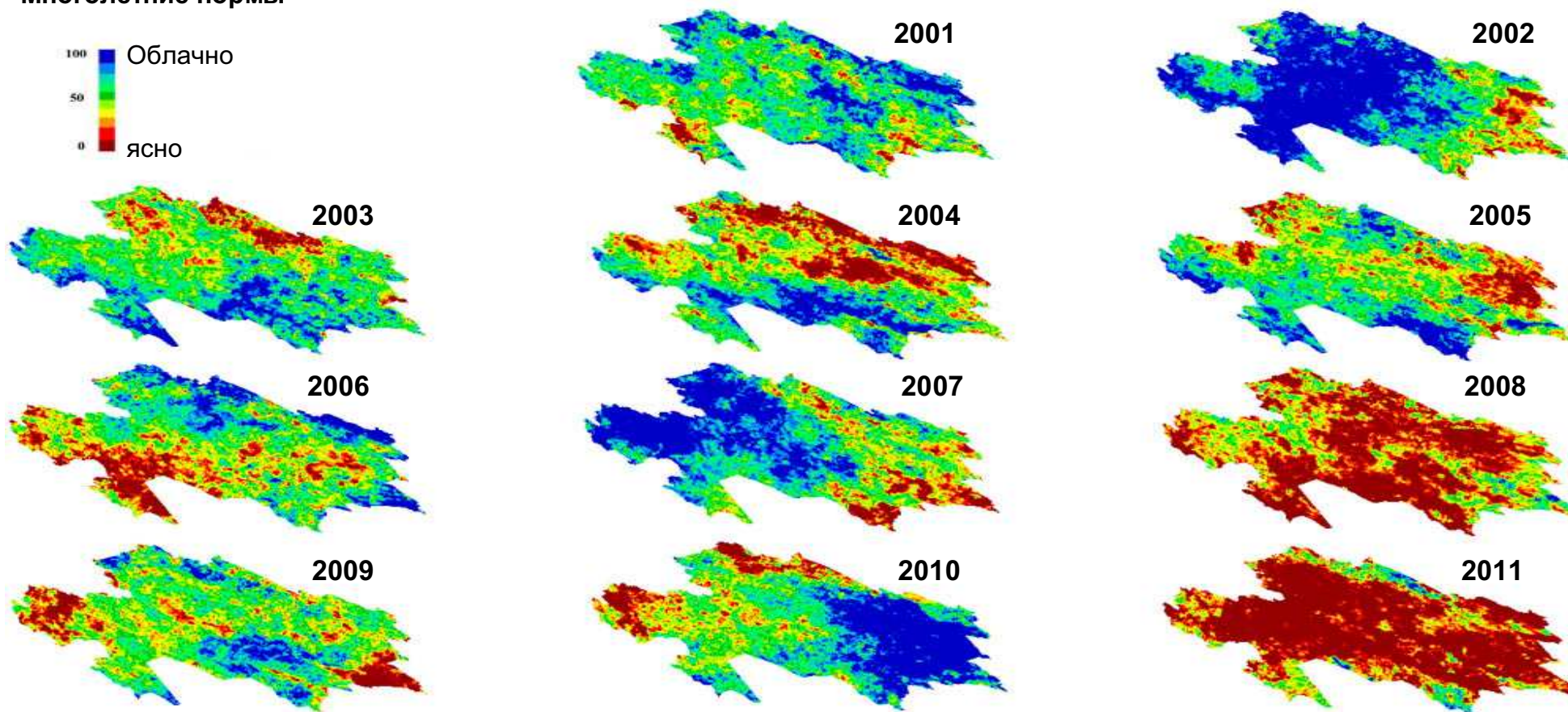
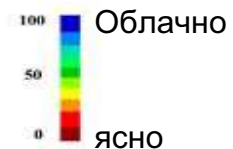
Условия облачности в течение вегетационного сезона MOD11A1DAY (May 15 – August 31)



Условия облачности холодного периода

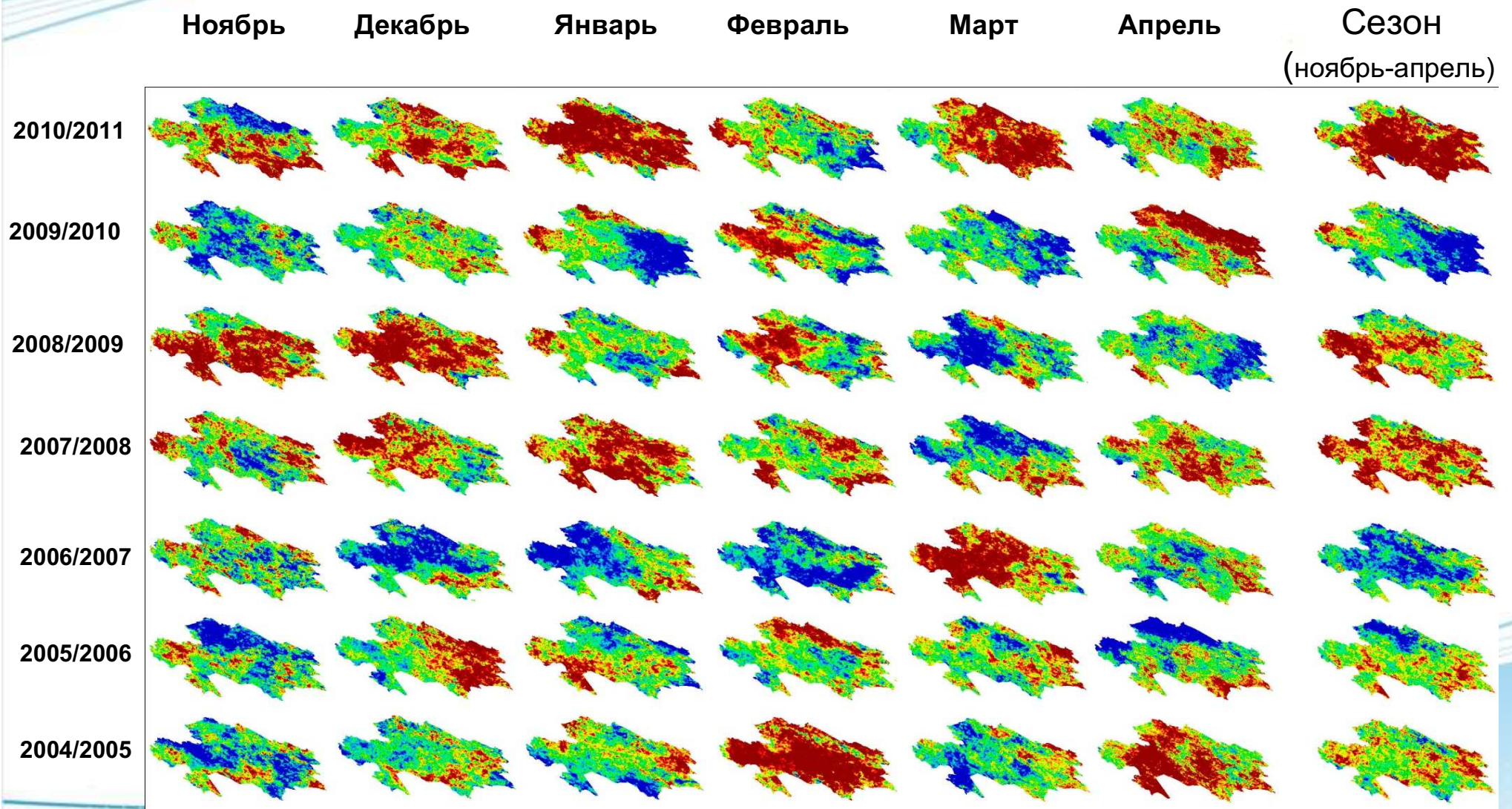
MOD11A1DAY (Ноябрь 01 – Апрель 15)

Многолетние нормы



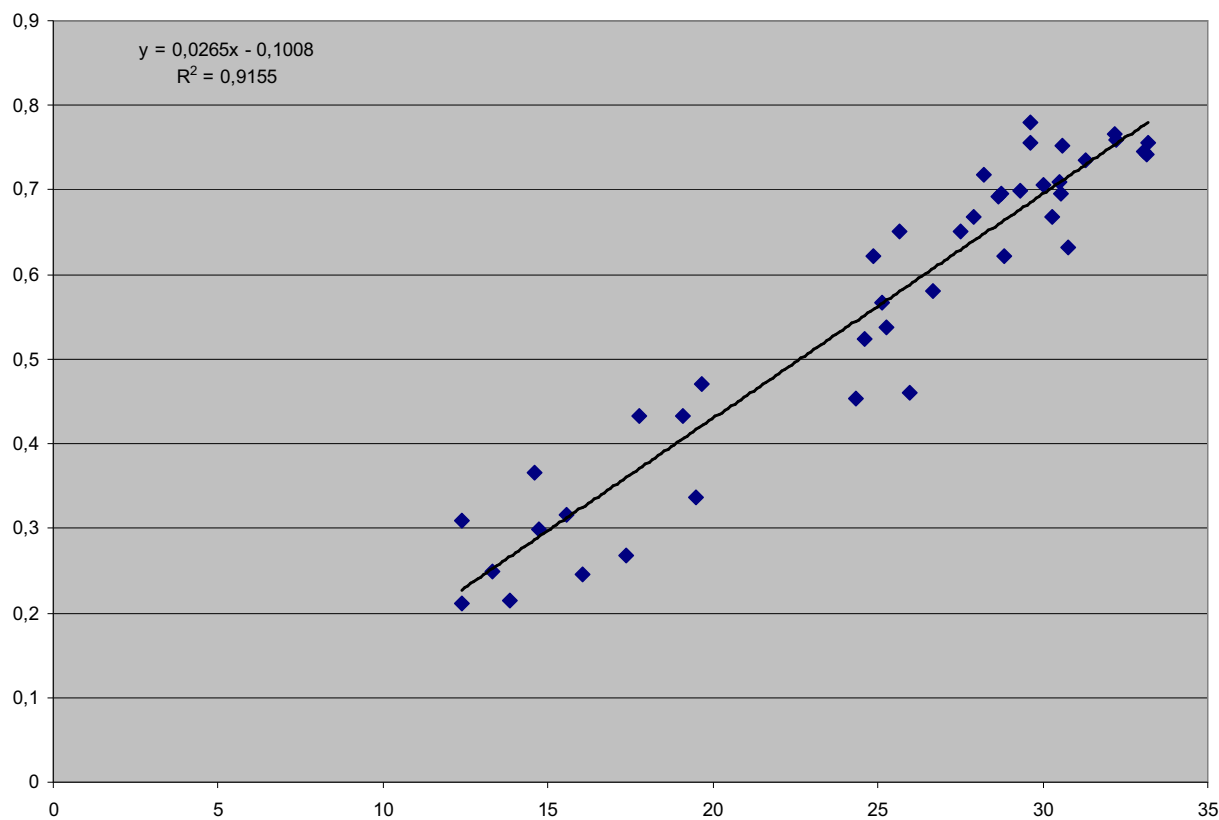
Мониторинг условий облачности холодного периода

MOD11A1DAY



Зависимость между длительностью покрытия облачным покровом и сезонным максимумом NDVI для посевов по районам Костанайской области

MOD09Q1/NDVI



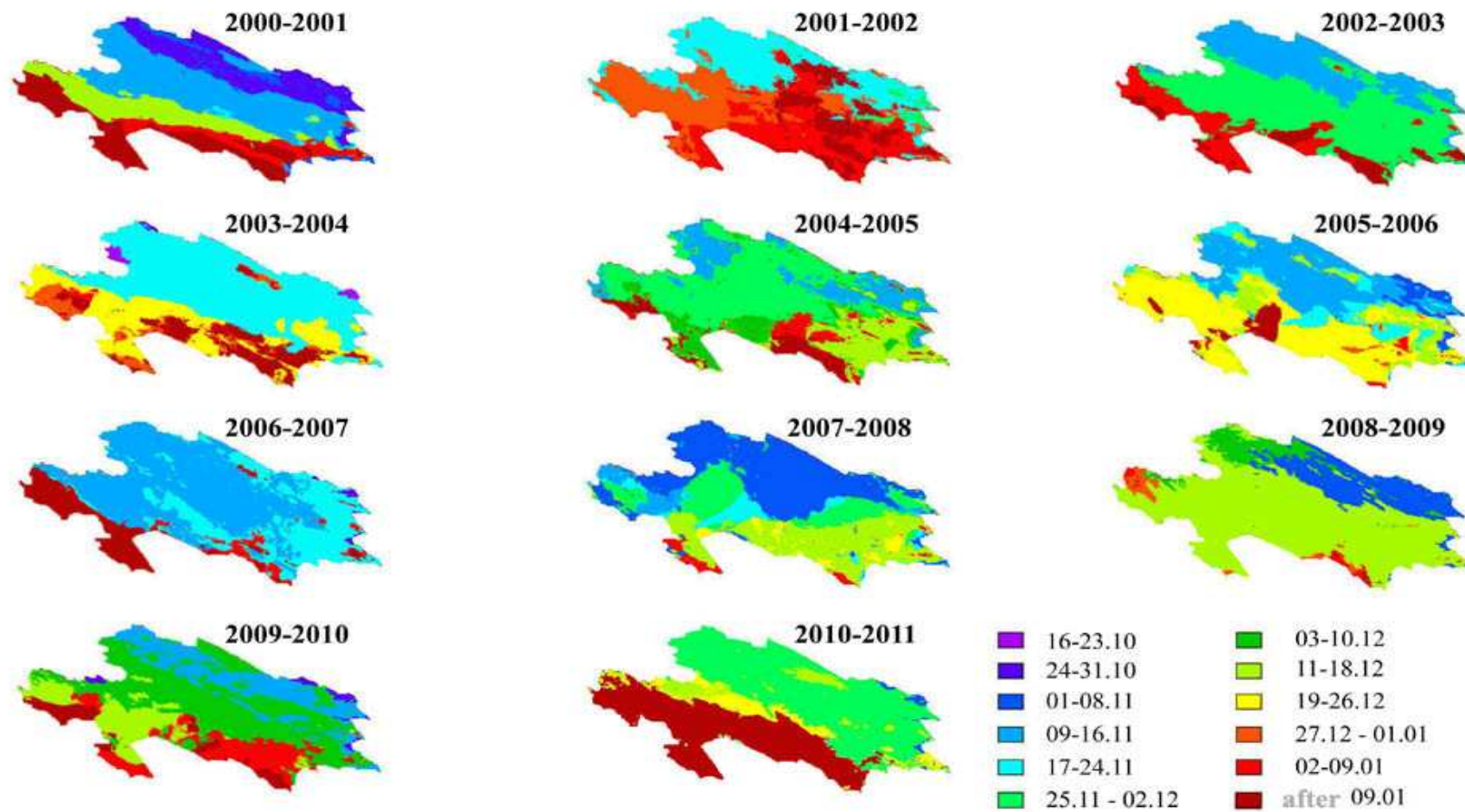
*Длительность облачного покрытия в течение июня-июля
по данным MOD11A1DAY*

Облачные дни

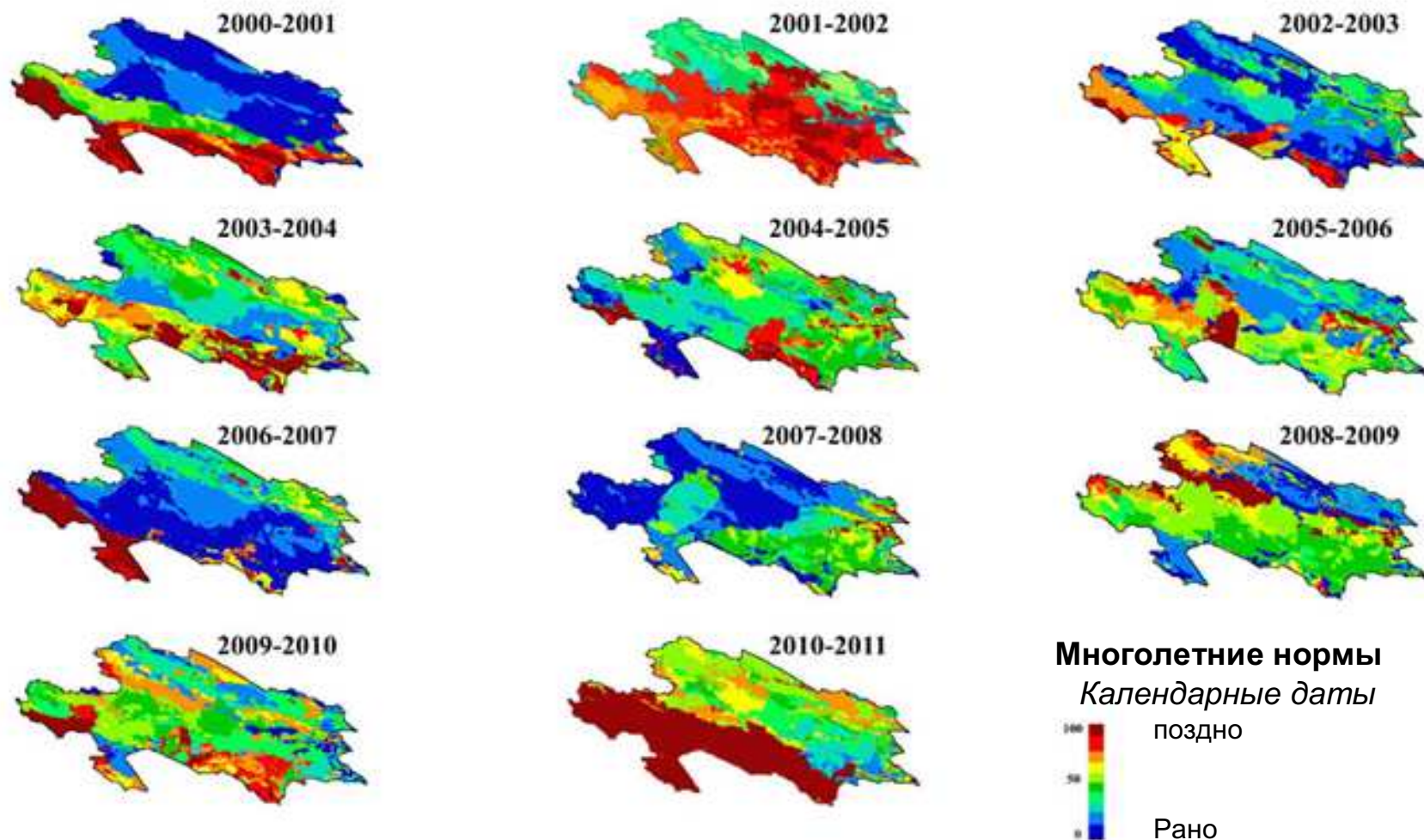
Мониторинг снежного покрова *MOD09A1 (8-дневный композит)*



Мониторинг формирования снежного покрова MOD09Q1A1

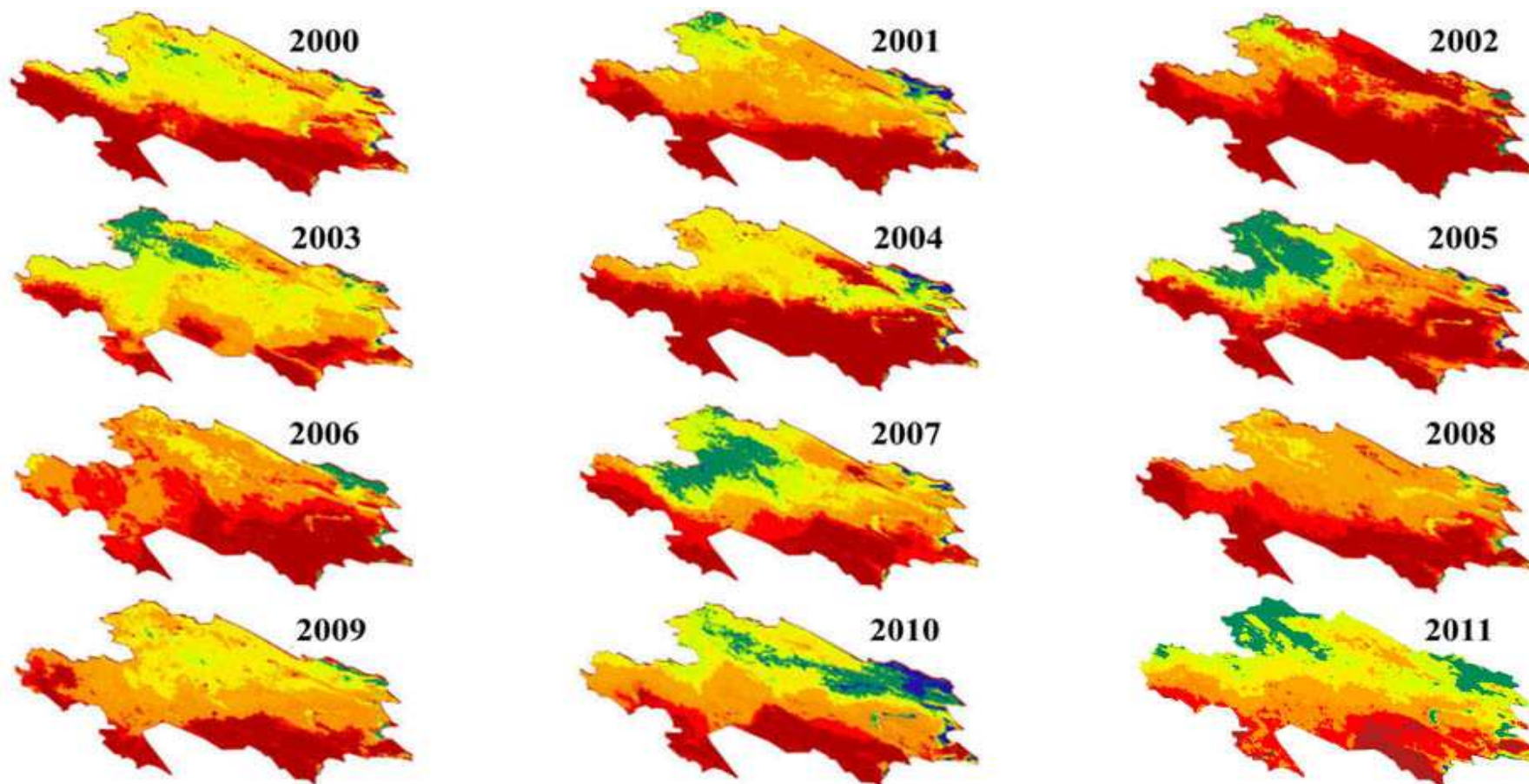


Условия формирования снежного покрова MOD09Q1



Мониторинг весеннего снеготаяния MOD09Q1A1

Календарные даты исчезновения снежного покрова

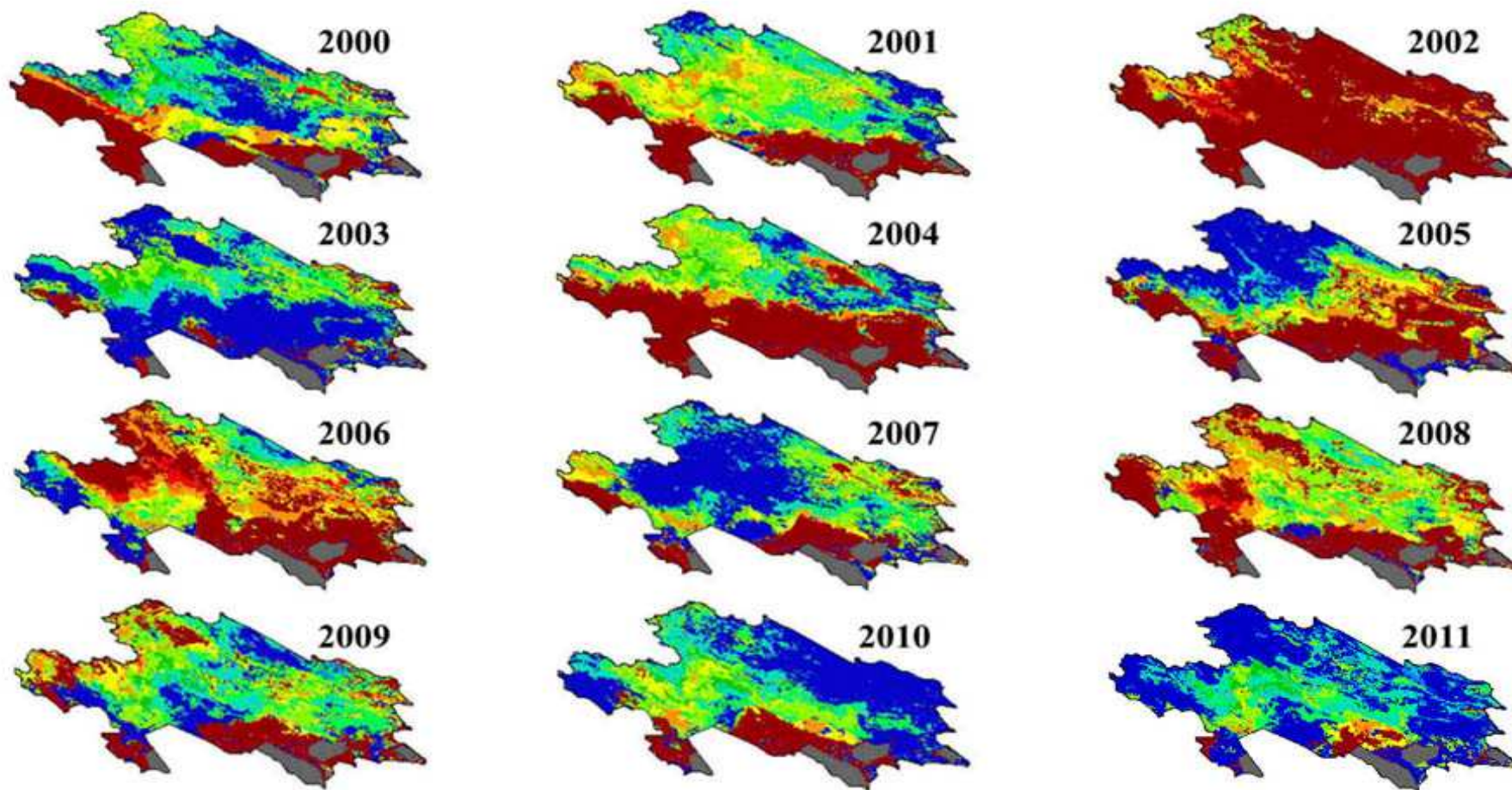


Условия весеннего снеготаяния

MOD09Q1

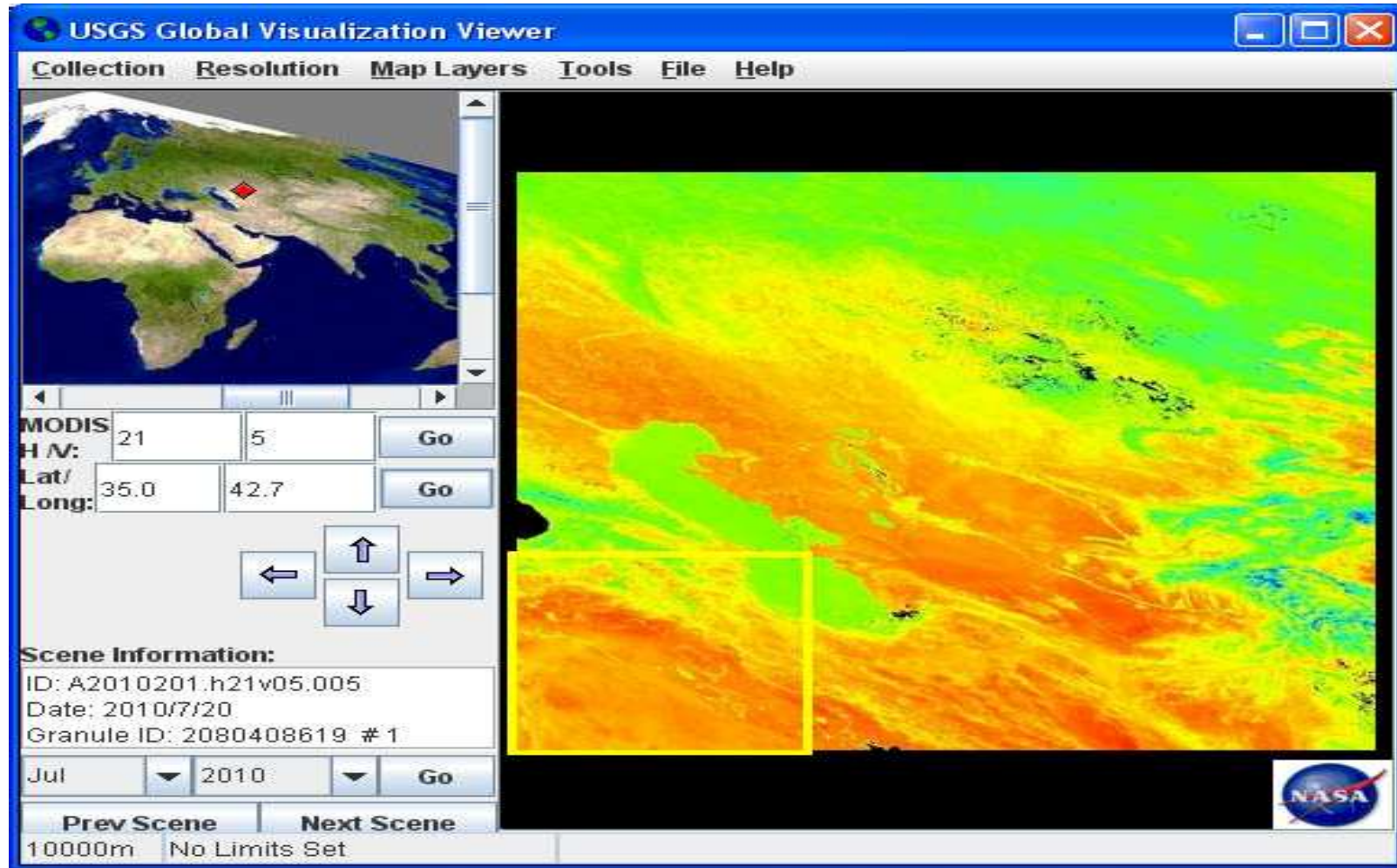
Многолетние нормы весеннего снеготаяния

рано  поздно



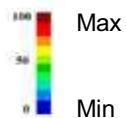
Мониторинг поверхностной температуры (LST)

MOD11A2DAY – 8-дневный композит

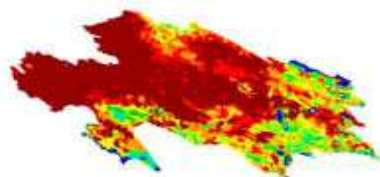


Температура поверхности земли мониторинг сезона 2010 [Апрель – Сентябрь] MOD11A2DAY

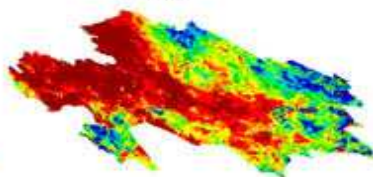
Многолетние нормы



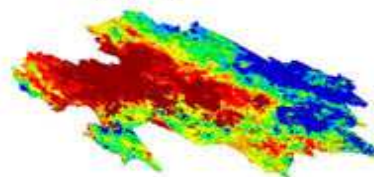
24 апреля- 1 мая



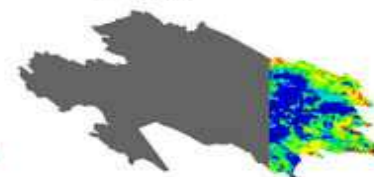
2-9 мая



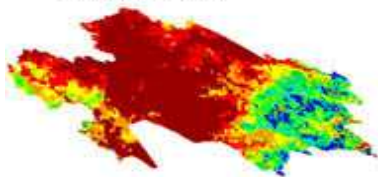
10-17 мая



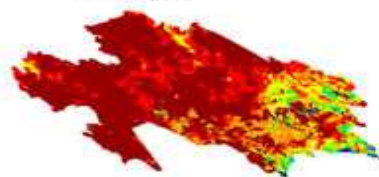
18-25 мая



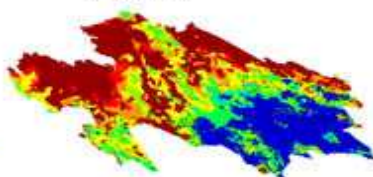
26 мая - 2 июня



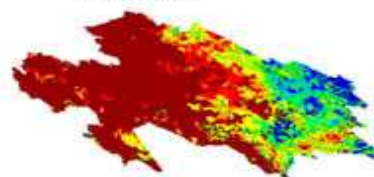
3-10 июня



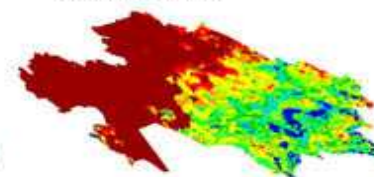
11-18 июня



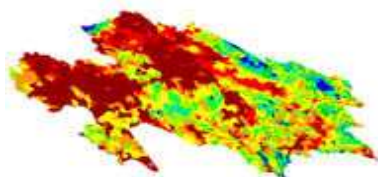
19-26 июня



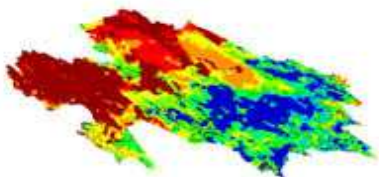
27 июня - 4 июля



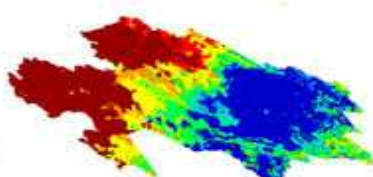
5-12 июля



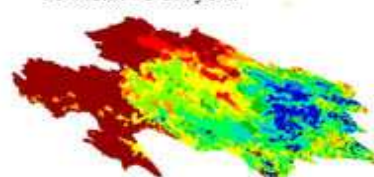
13-20 июля



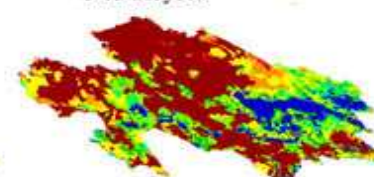
21-28 июля



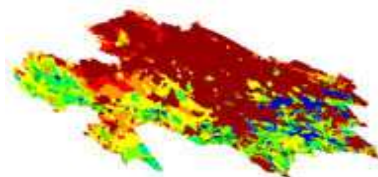
29 июля - 5 августа



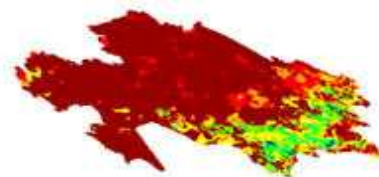
6-13 августа



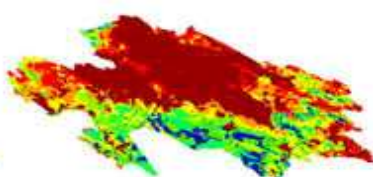
14-21 августа



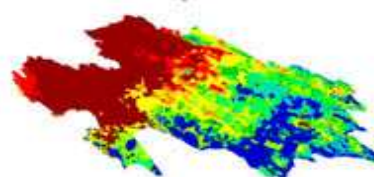
22-29 августа



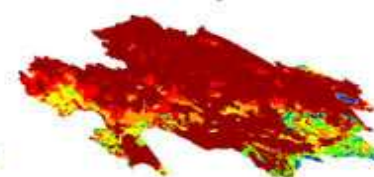
30 августа - 6 сентября



7-14 сентября

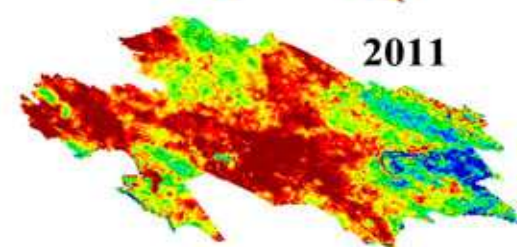
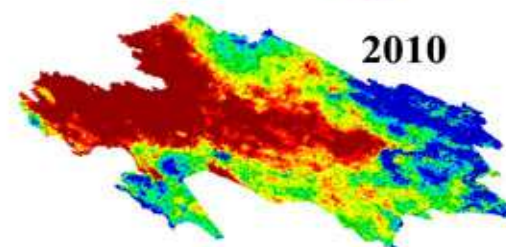
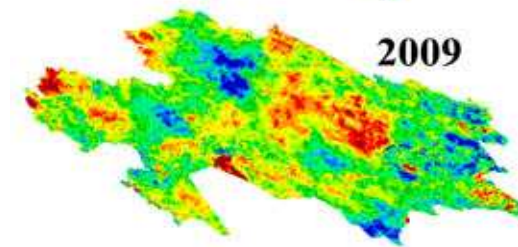
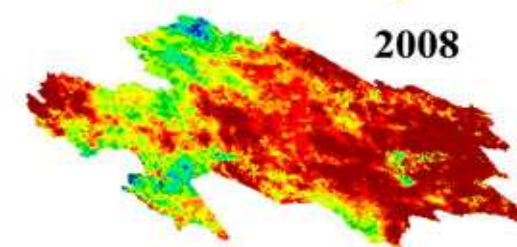
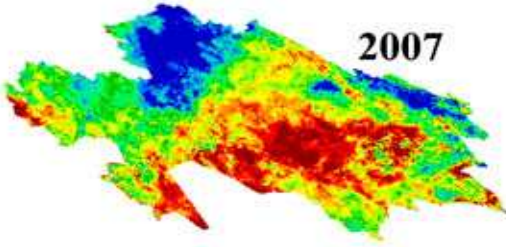
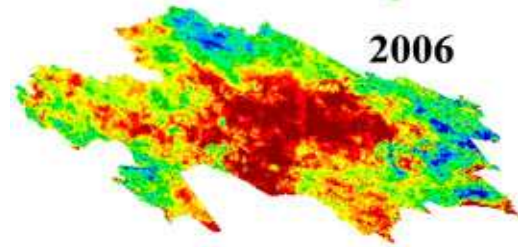
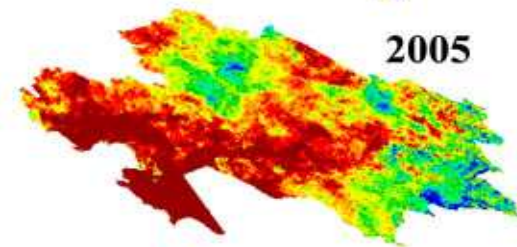
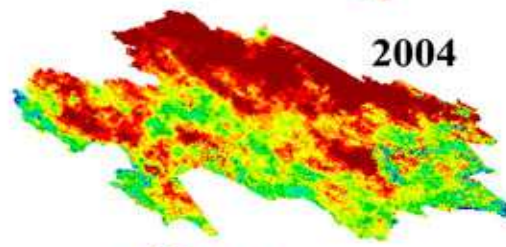
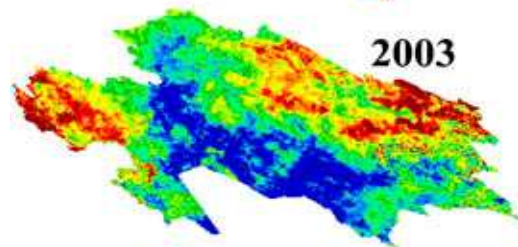
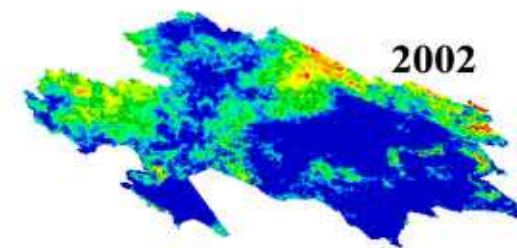
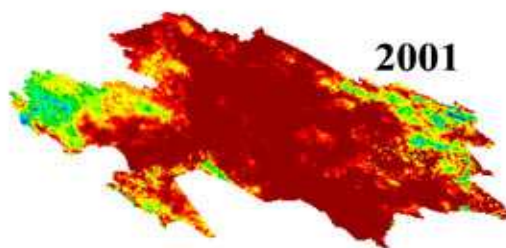
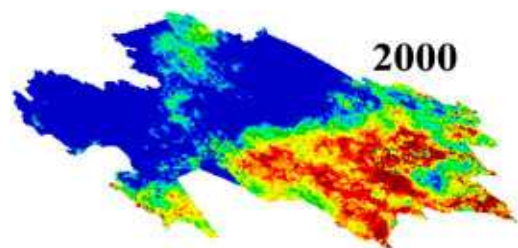


15-22 сентября



Температура поверхности земли

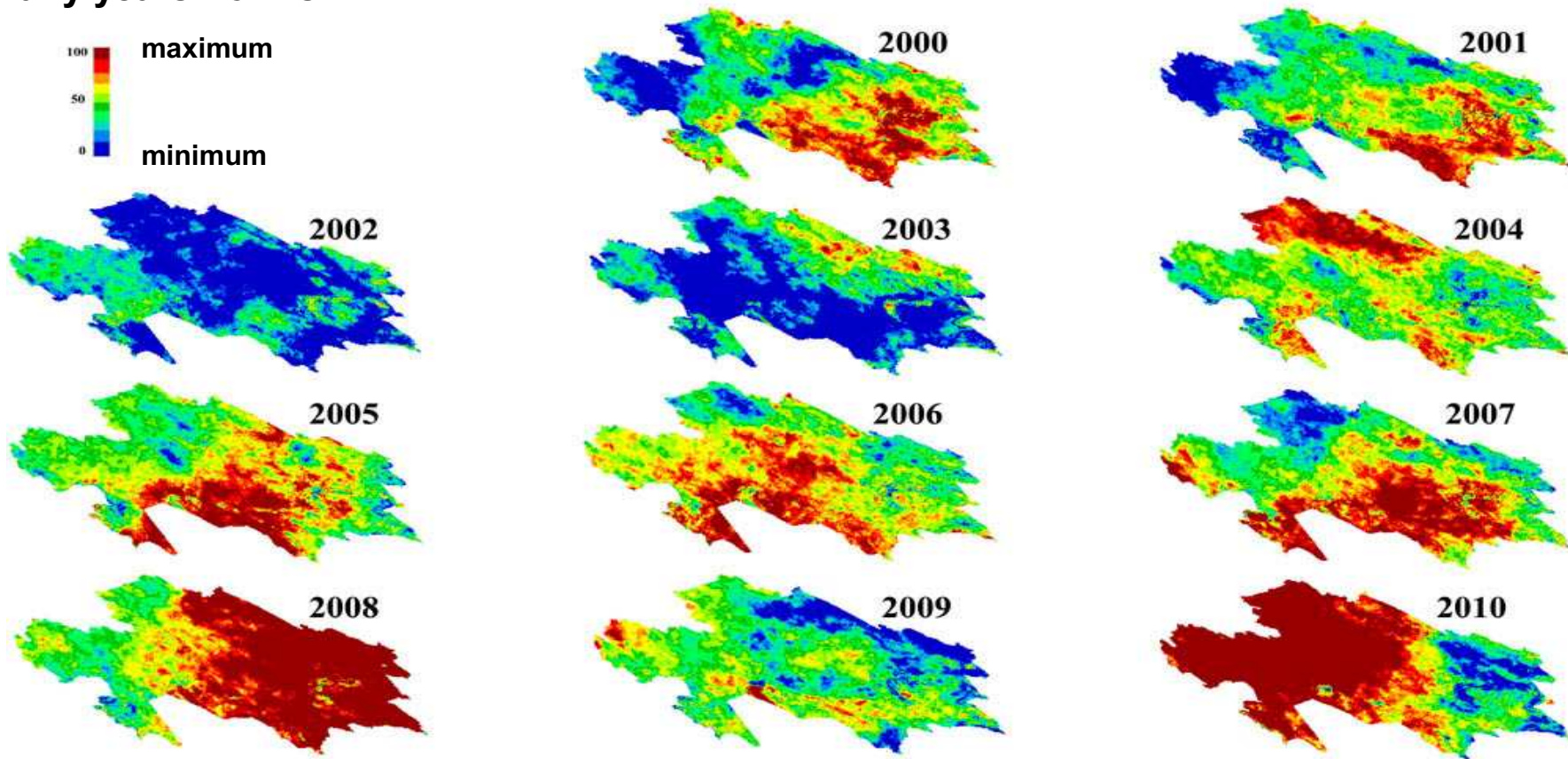
MOD11A2DAY - Май



Land Surface Temperature (LST)

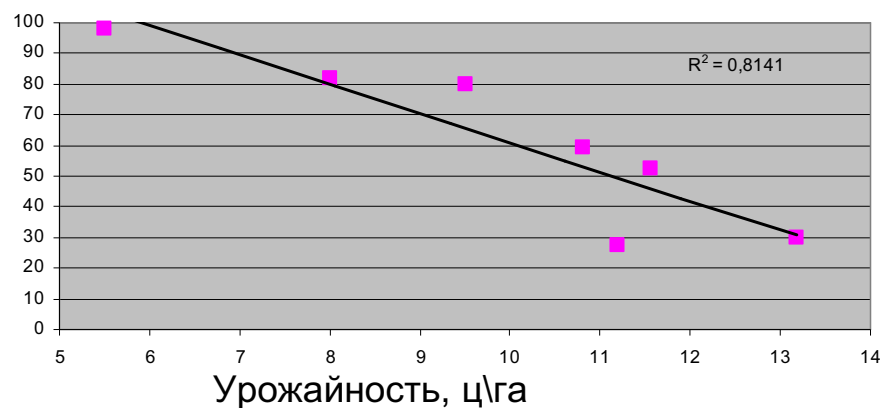
MOD11A2DAY season average [May – September]

Many years norms



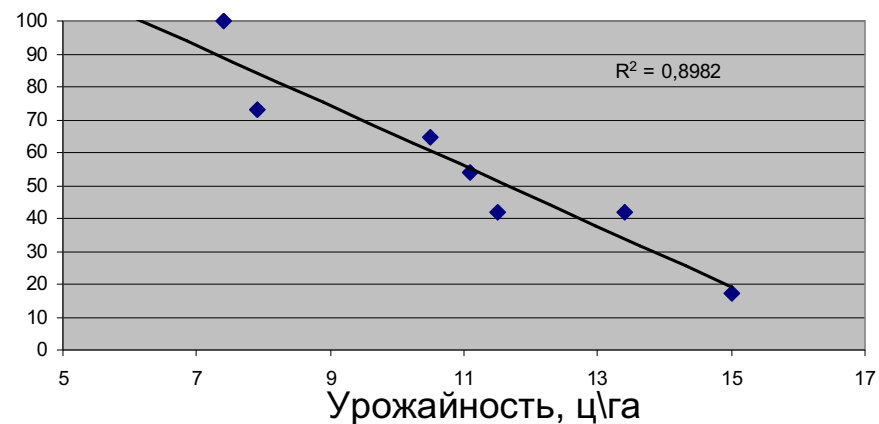
Зависимость между урожайностью зерновых культур в период 2004-2010 гг. и температурным режимом пашни (MOD11 [LST])

ТСІ



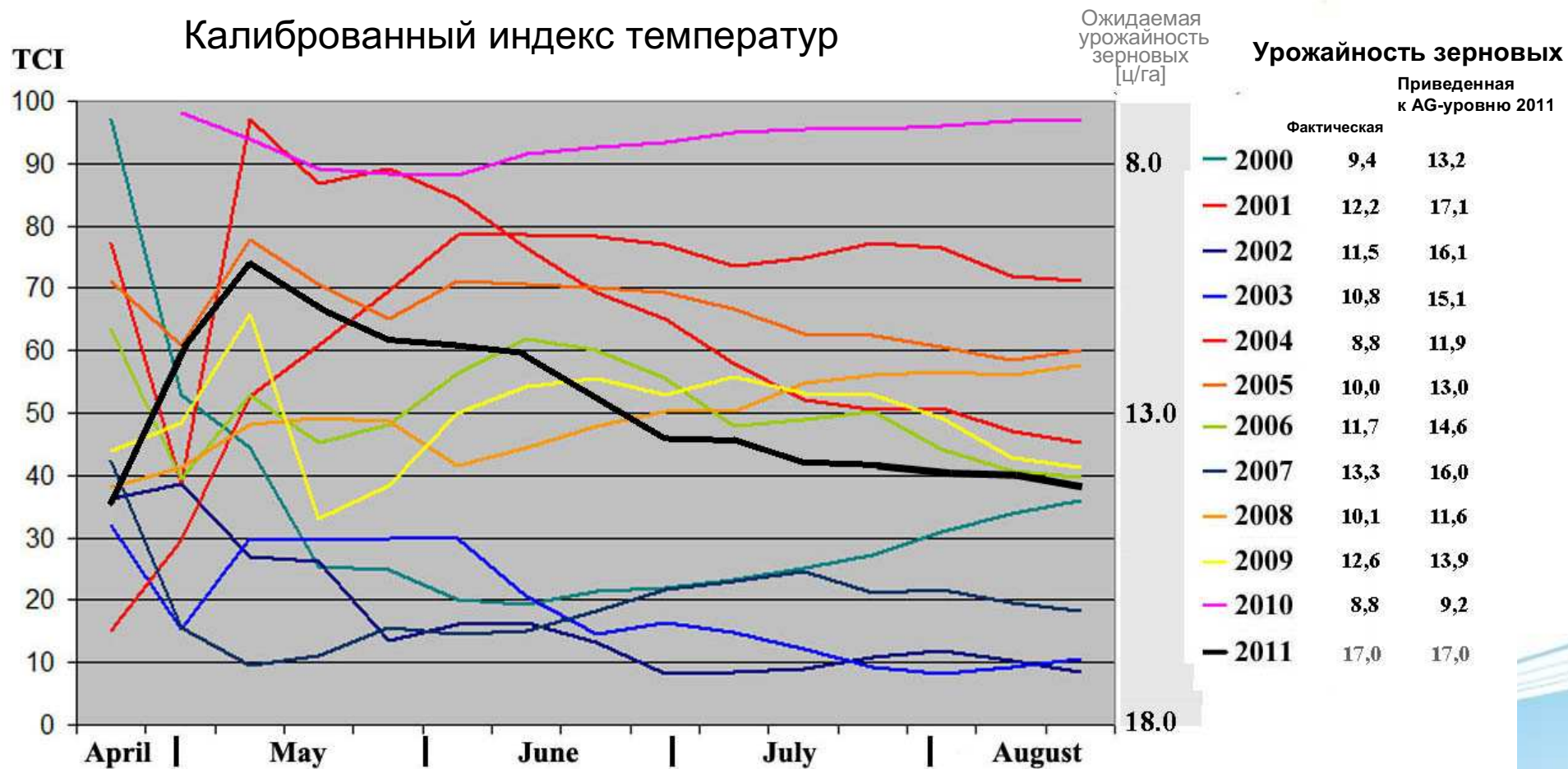
Акмолинская область

ТСІ



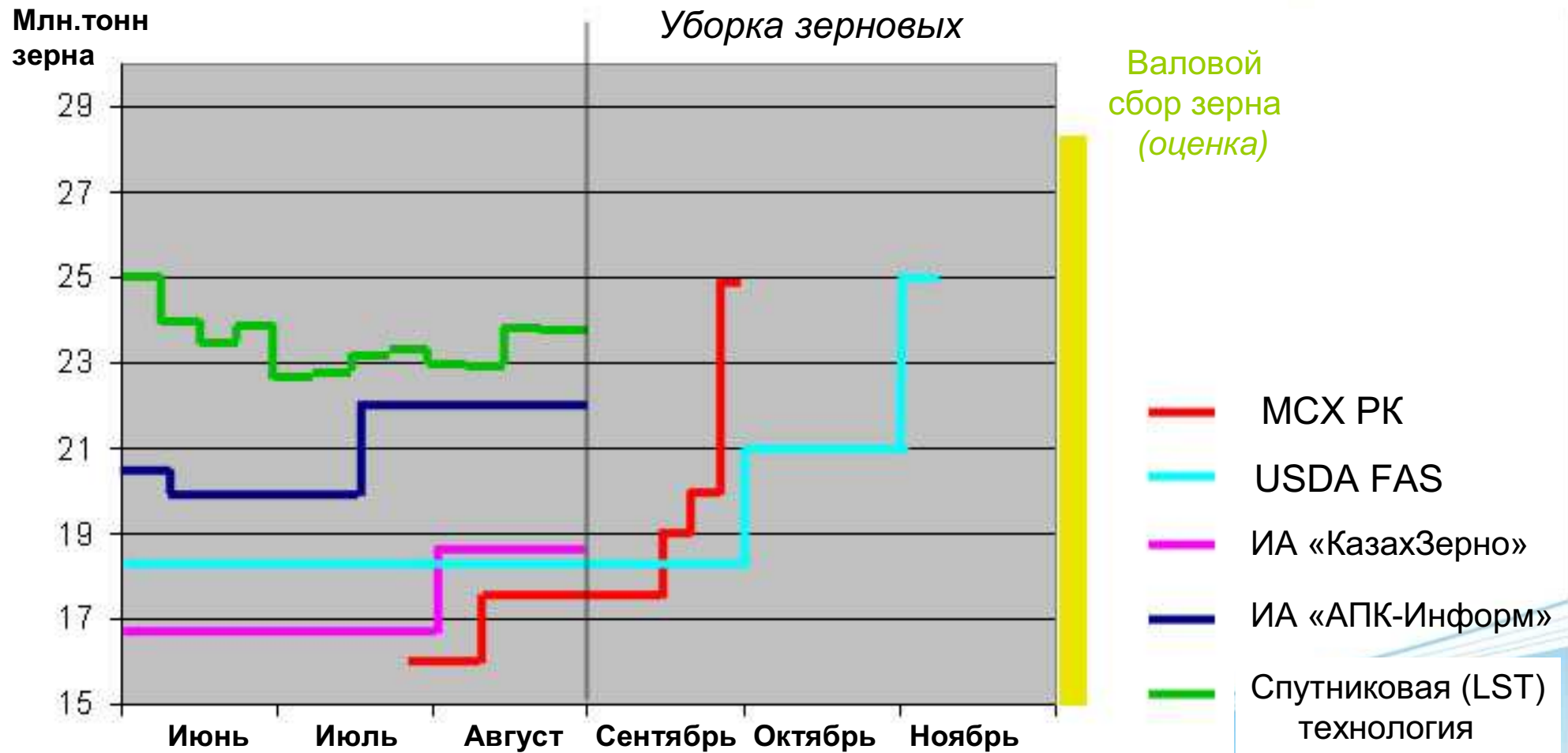
Костанайская область

Температурный режим пахотных земель Северного Казахстана 2000-2011 гг.



Прогнозы валового производства зерна

Казахстаном в сезоне 2011 года



Спасибо за внимание