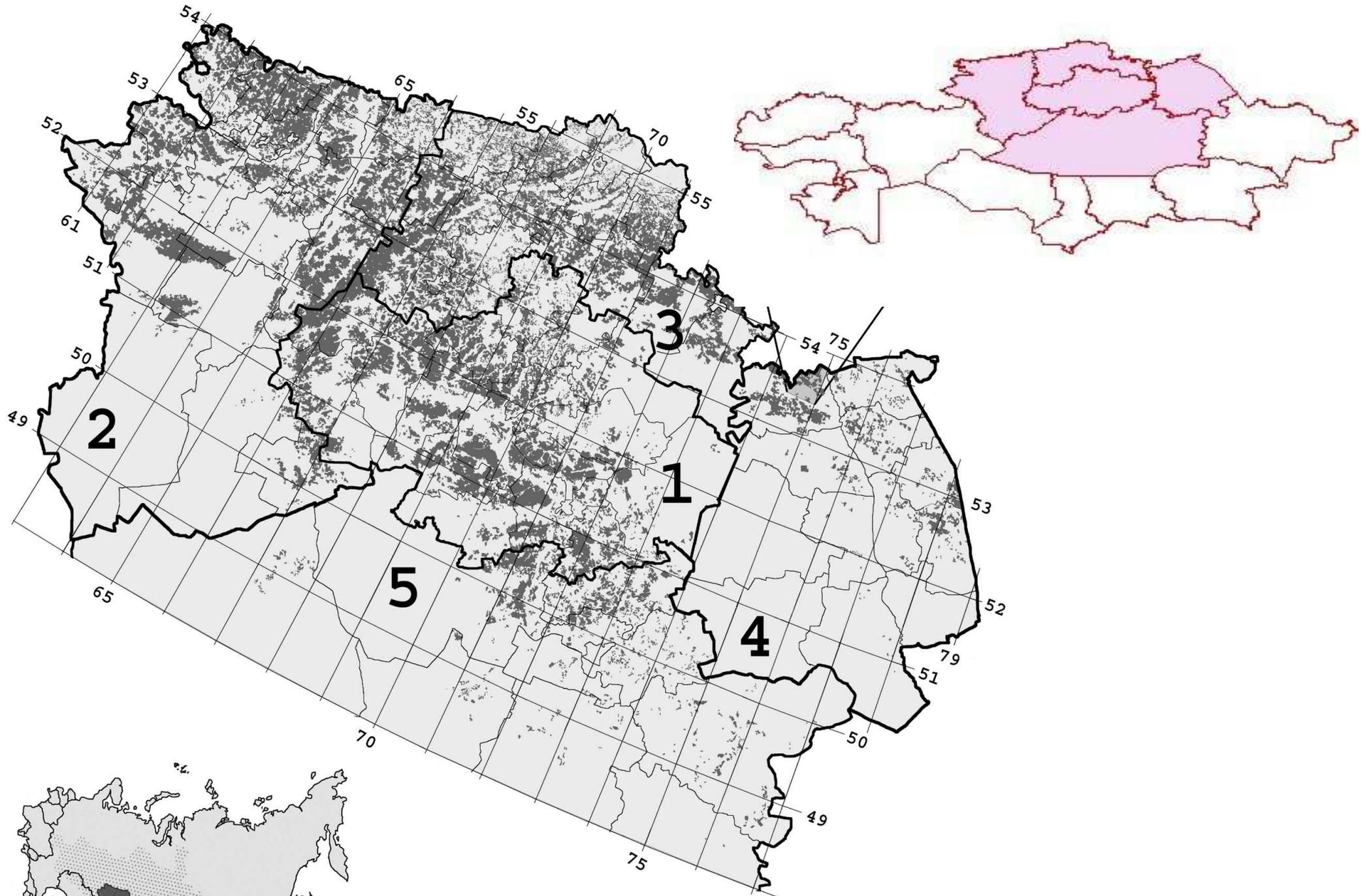


*Всероссийская научная конференция
«Современные проблемы дистанционного зондирования
Земли из космоса», 14-16 ноября 2006 г.*

КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗЕРНОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Н.Р. Муратова, А.Г. Терехов

Институт космических исследований МОН РК,
г. Алматы, Казахстан



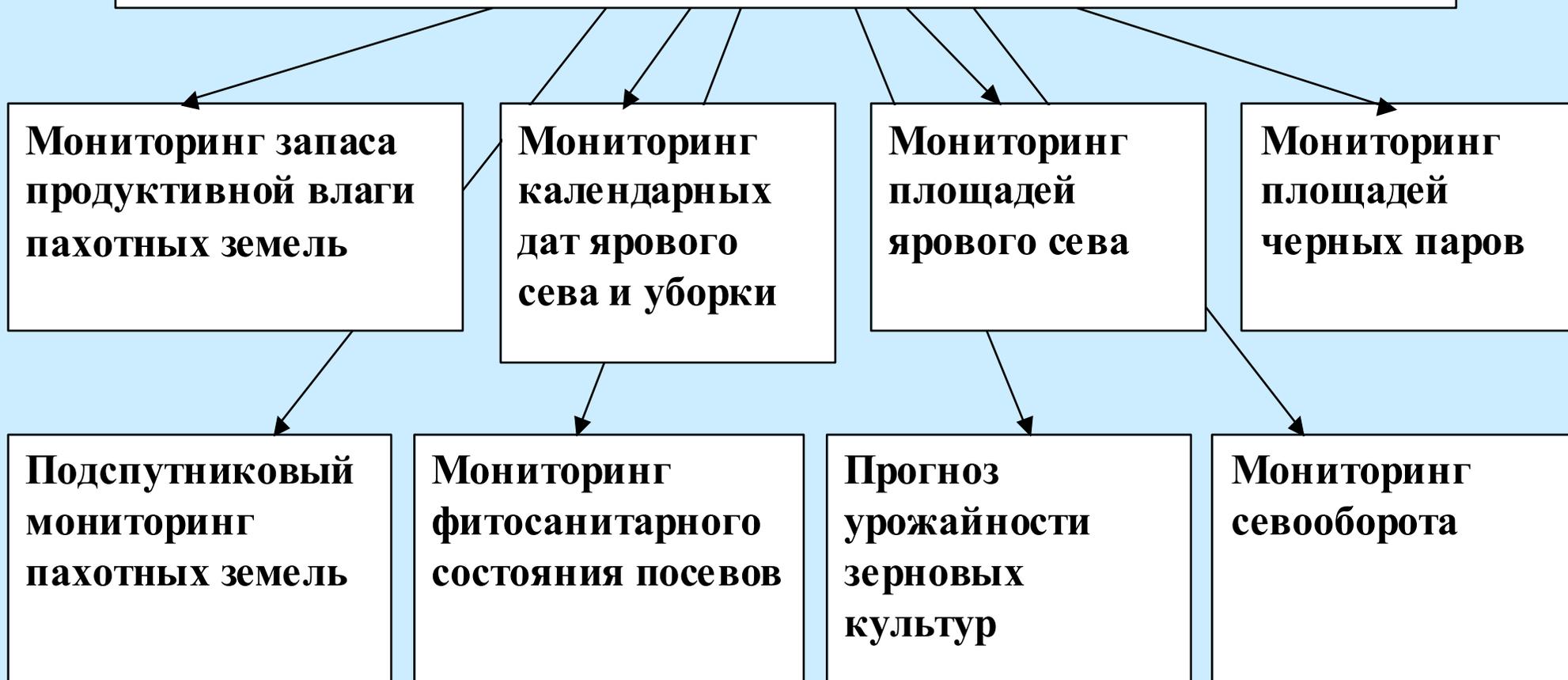
**Космический мониторинг 12 млн га в пяти
основных зерносеющих областях Северного Казахстана
(80% пахотных земель)**

Различные состояния яровой пшеницы Северного Казахстана в сезоне 2005 года



**300-450 мм осадков в год,
почвы – темно-каштановые, южные и обыкновенные черноземы**

Космический мониторинг сельского хозяйства РК



ЦЕНТРЫ ПРИЕМА СПУТНИКОВОЙ ИНФОРМАЦИИ Института космических исследований МОН РК

Астана



NOAA/A VHRR,
AQUA/MODIS,
IRS-PAN,
IRS-LISS,
RADARSAT-1



Алматы

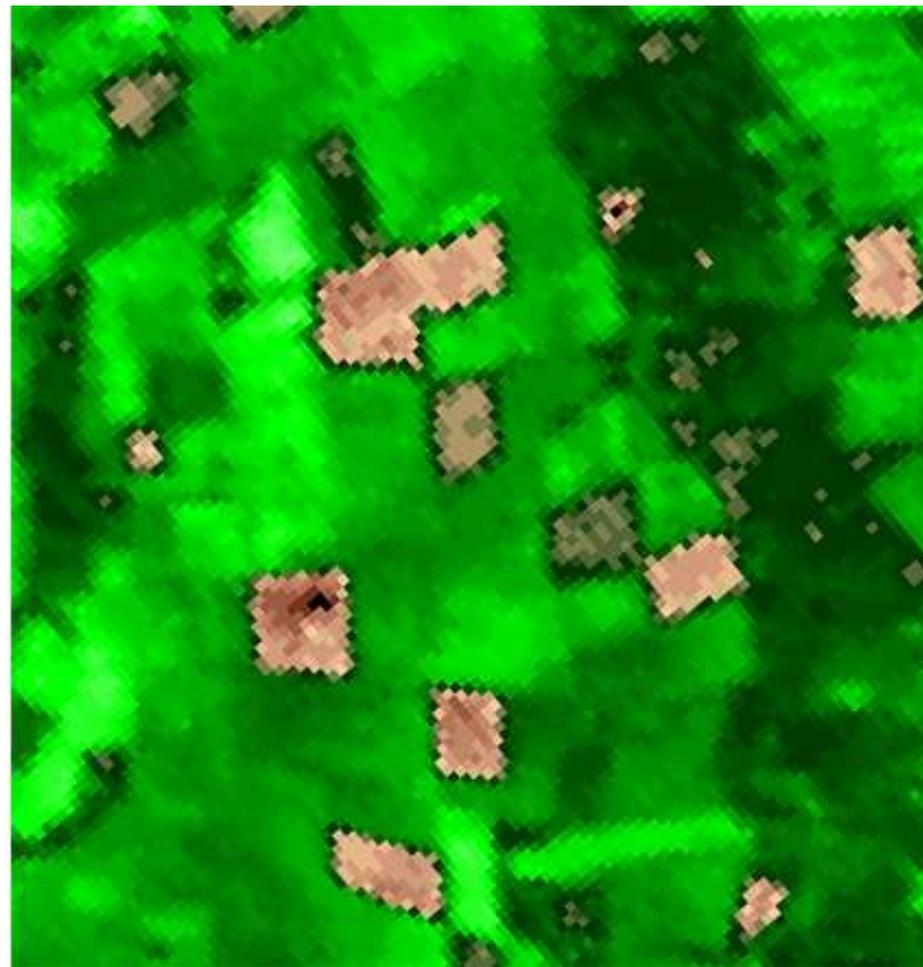


NOAA/A VHRR,
TERRA/MODIS,
METEOR-3M,
IRS-P6

**Пахотные угодья в представлении ДЗ
высокого (слева) и среднего (справа) разрешения**



IRS (23 m)



MODIS (250 m)

Космический мониторинг сельского хозяйства РК

Мониторинг запаса
продуктивной влаги
пахотных земель

Мониторинг
календарных
дат ярового
сева и уборки

Мониторинг
площадей
ярового сева

Мониторинг
площадей
черных паров

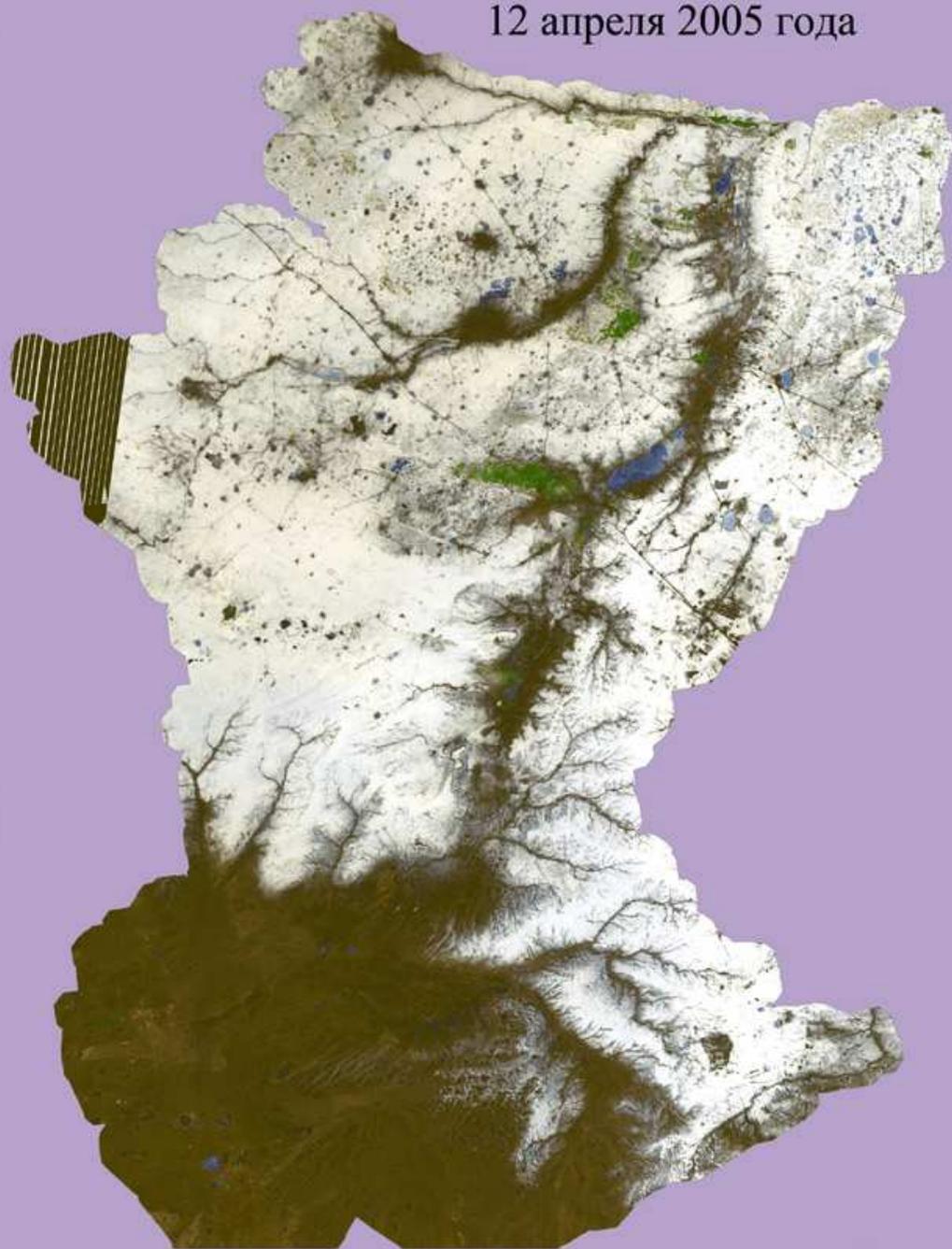
Подспутниковый
мониторинг
пахотных земель

Мониторинг
фитосанитарного
состояния посевов

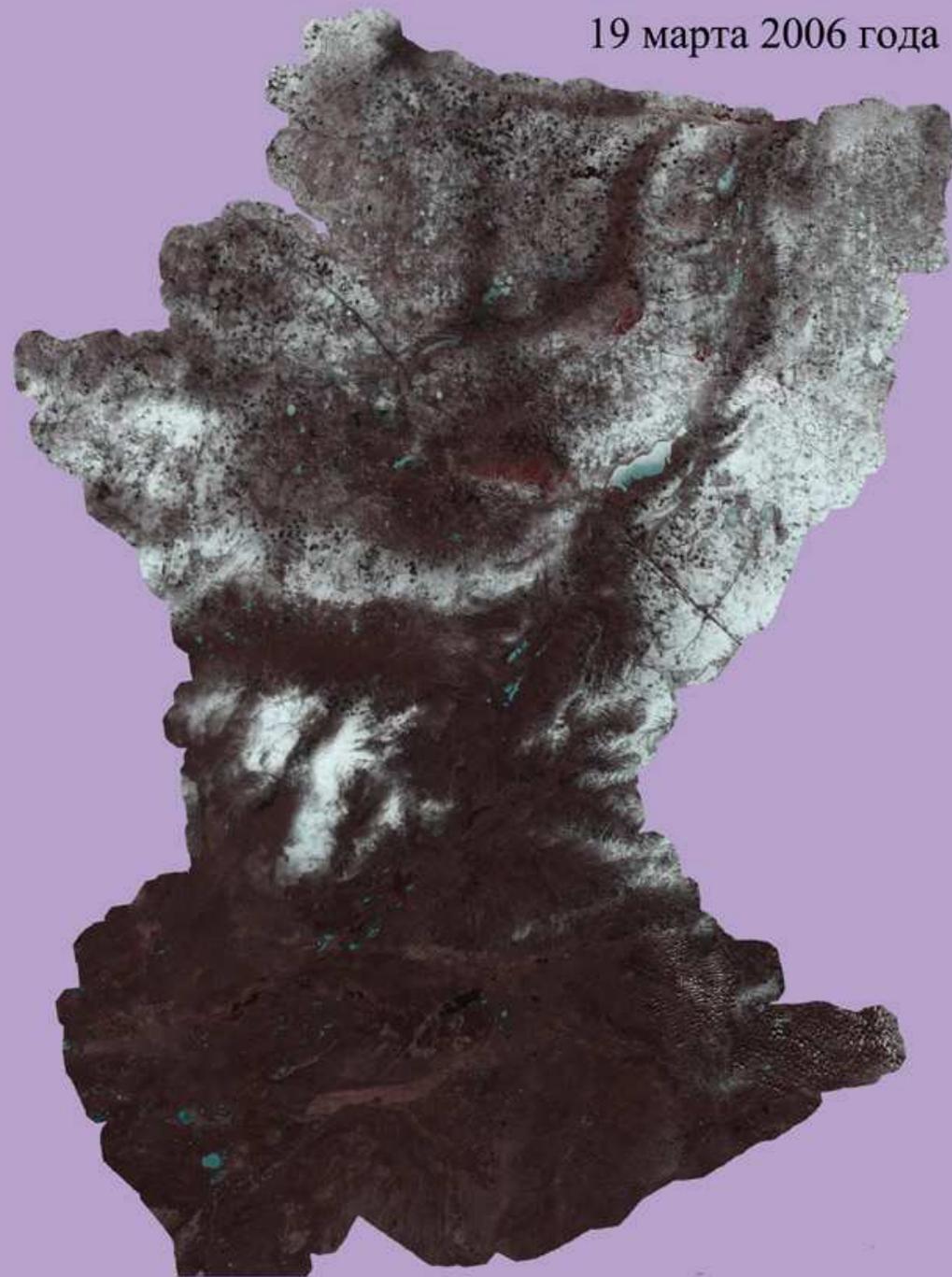
Прогноз
урожайности
зерновых
культур

Мониторинг
севооборота

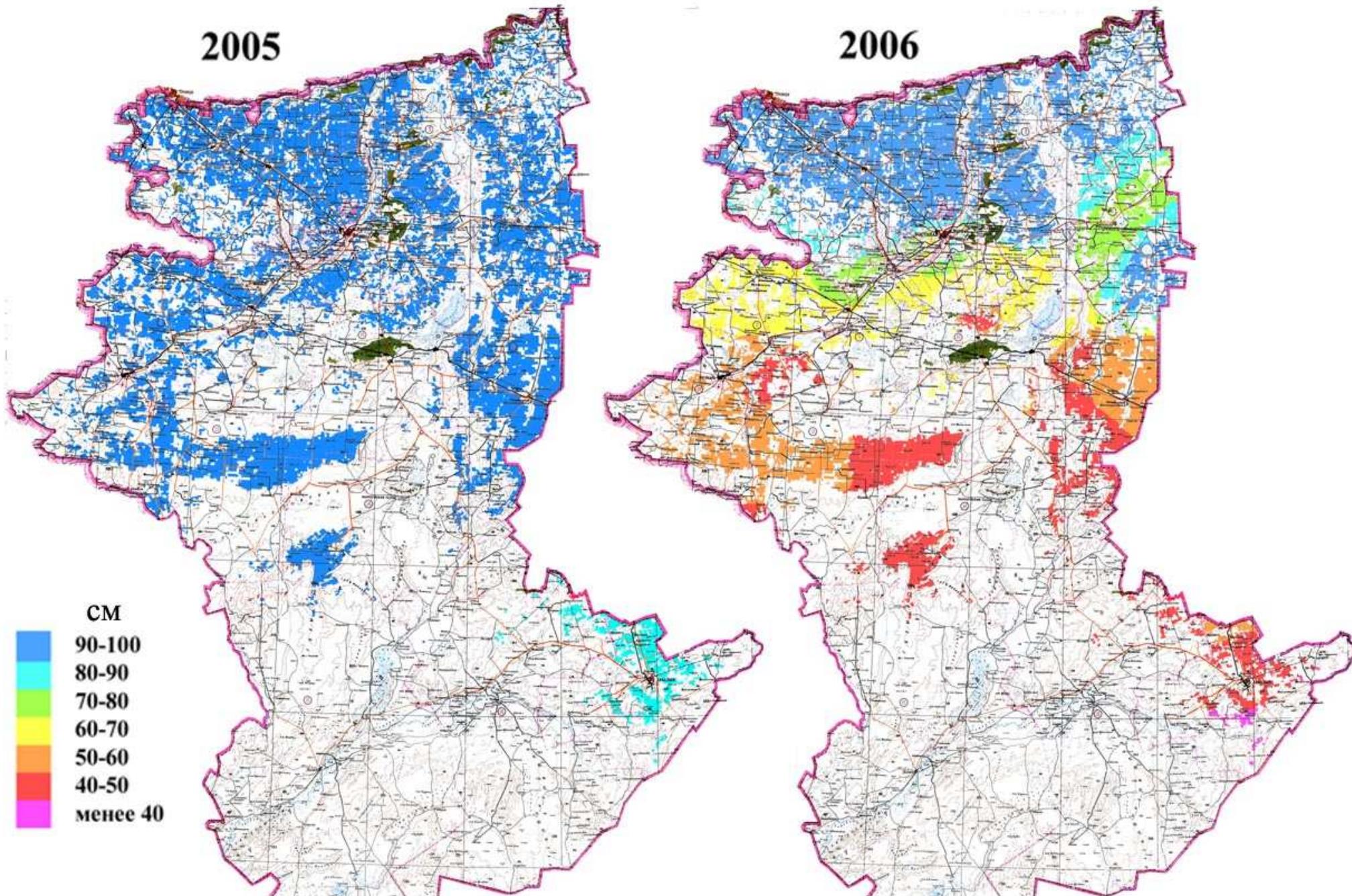
12 апреля 2005 года



19 марта 2006 года

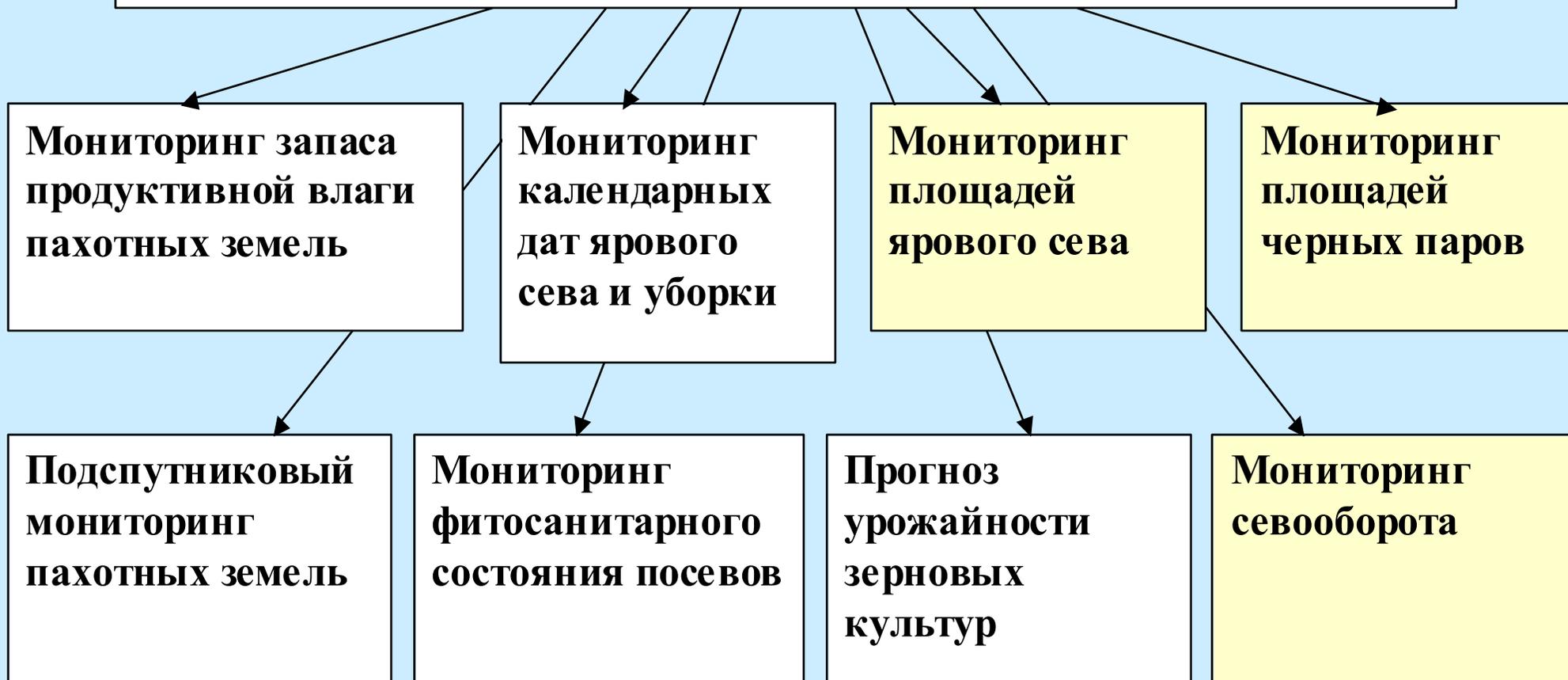


Состояние снежного покрова Костанайской области по спутниковым данным

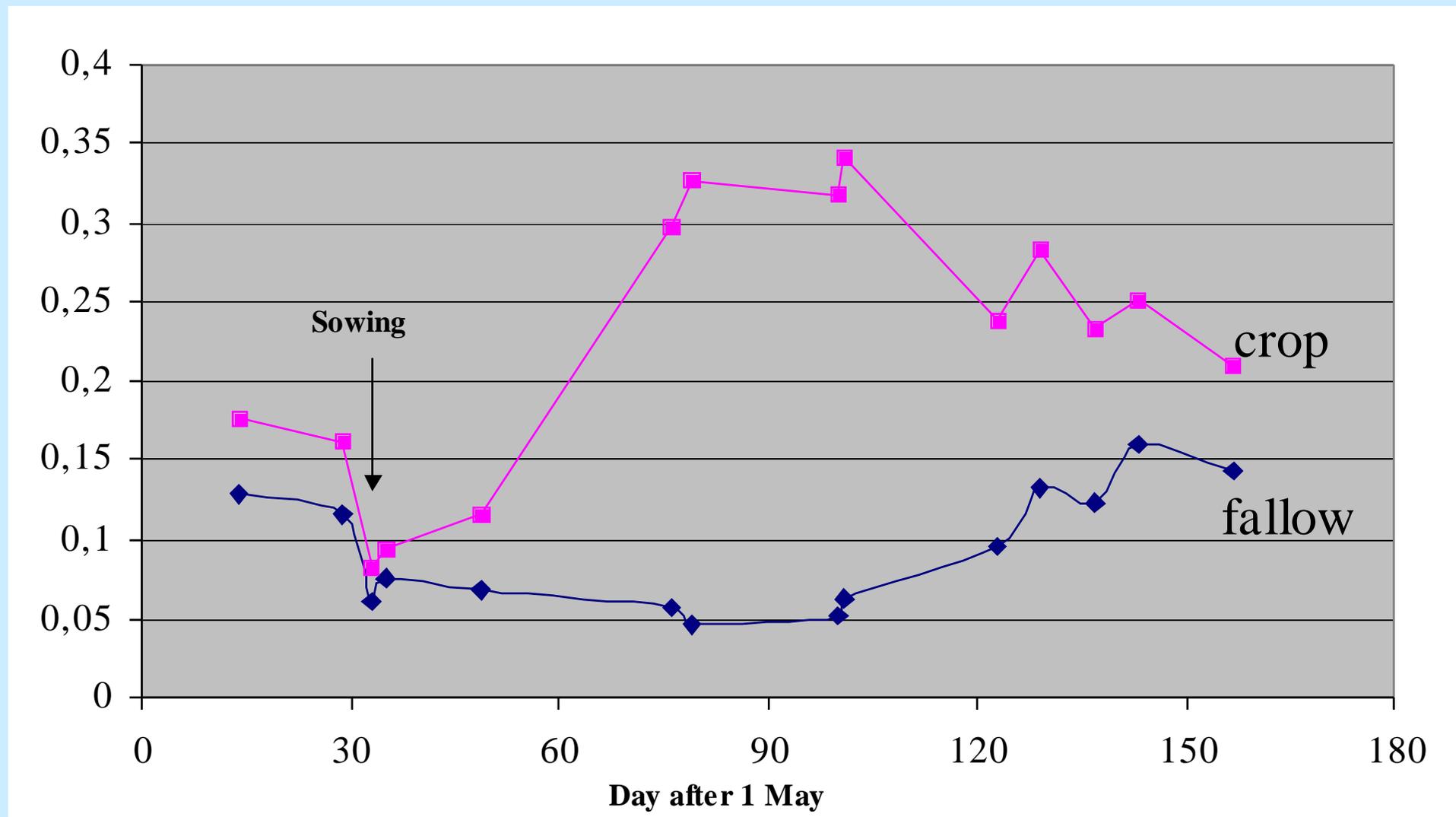


Глубины весеннего промачивания почв под зерновыми культурами
Костанайской области в 2005-2006 гг. по спутниковым данным

Космический мониторинг сельского хозяйства РК

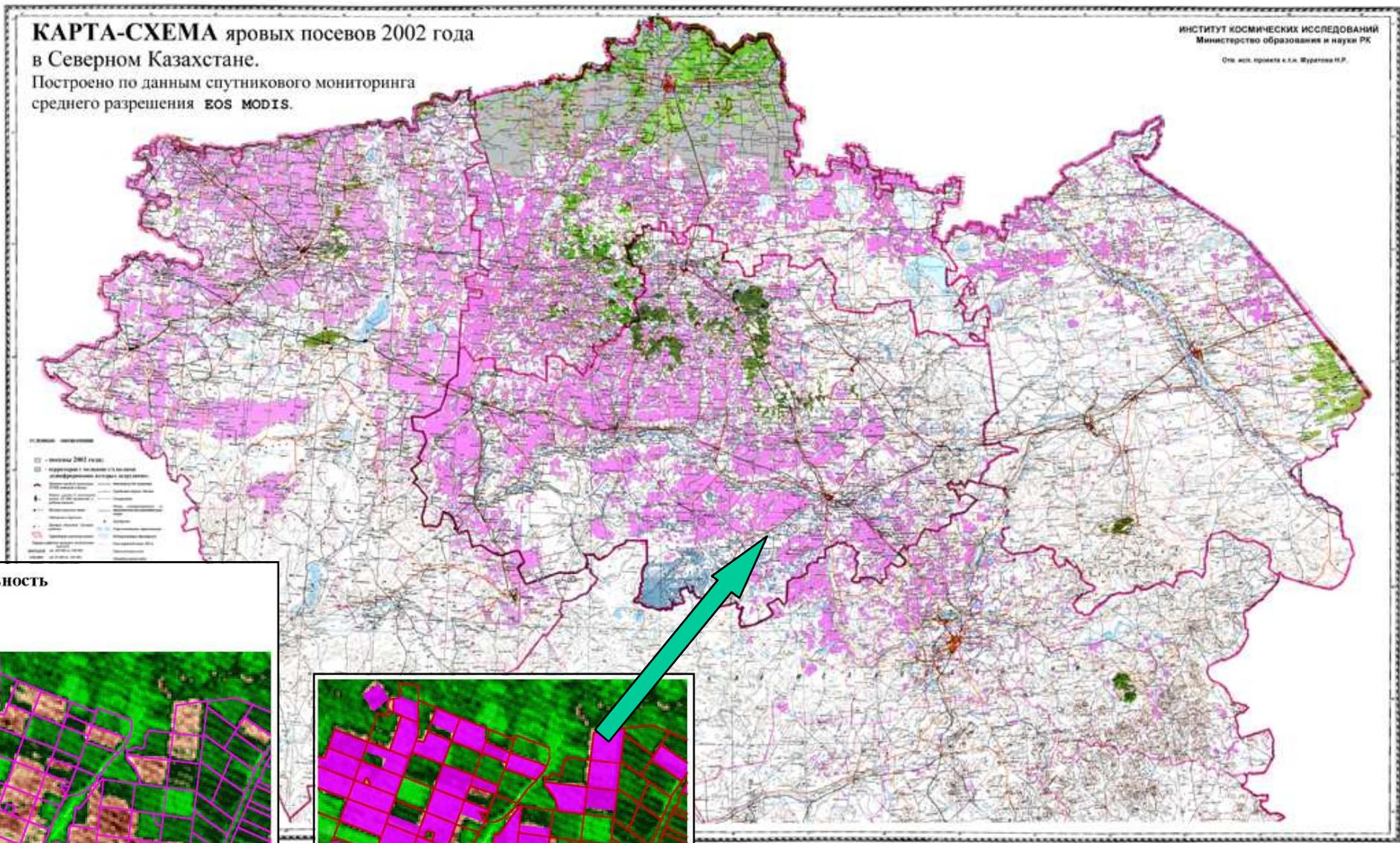


Fallow and spring crop typical field's spectral characteristics during vegetation season (MODIS/ch2, example for 2003)



КАРТА-СХЕМА яровых посевов 2002 года
в Северном Казахстане.
Построено по данным спутникового мониторинга
среднего разрешения EOS MODIS.

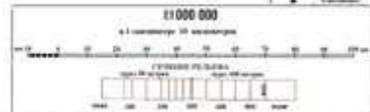
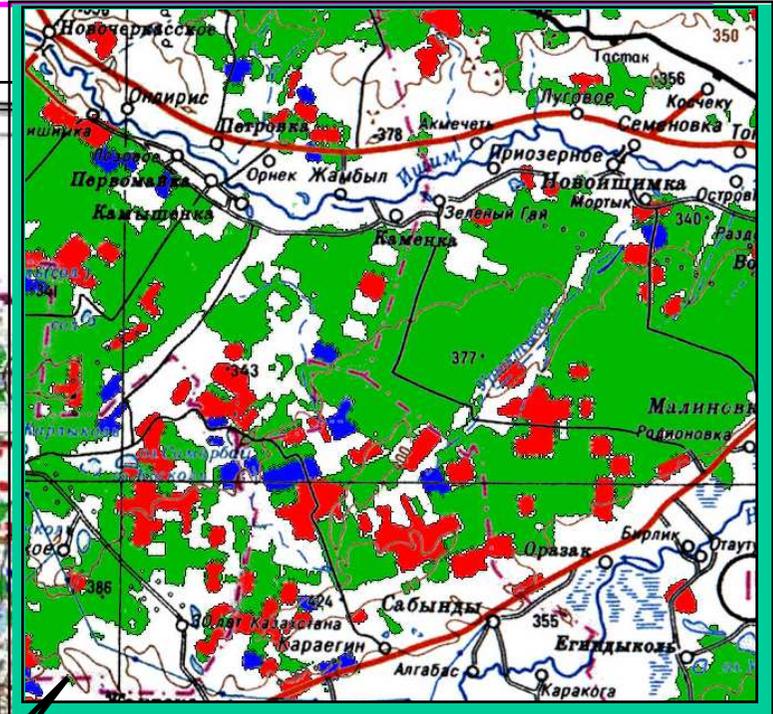
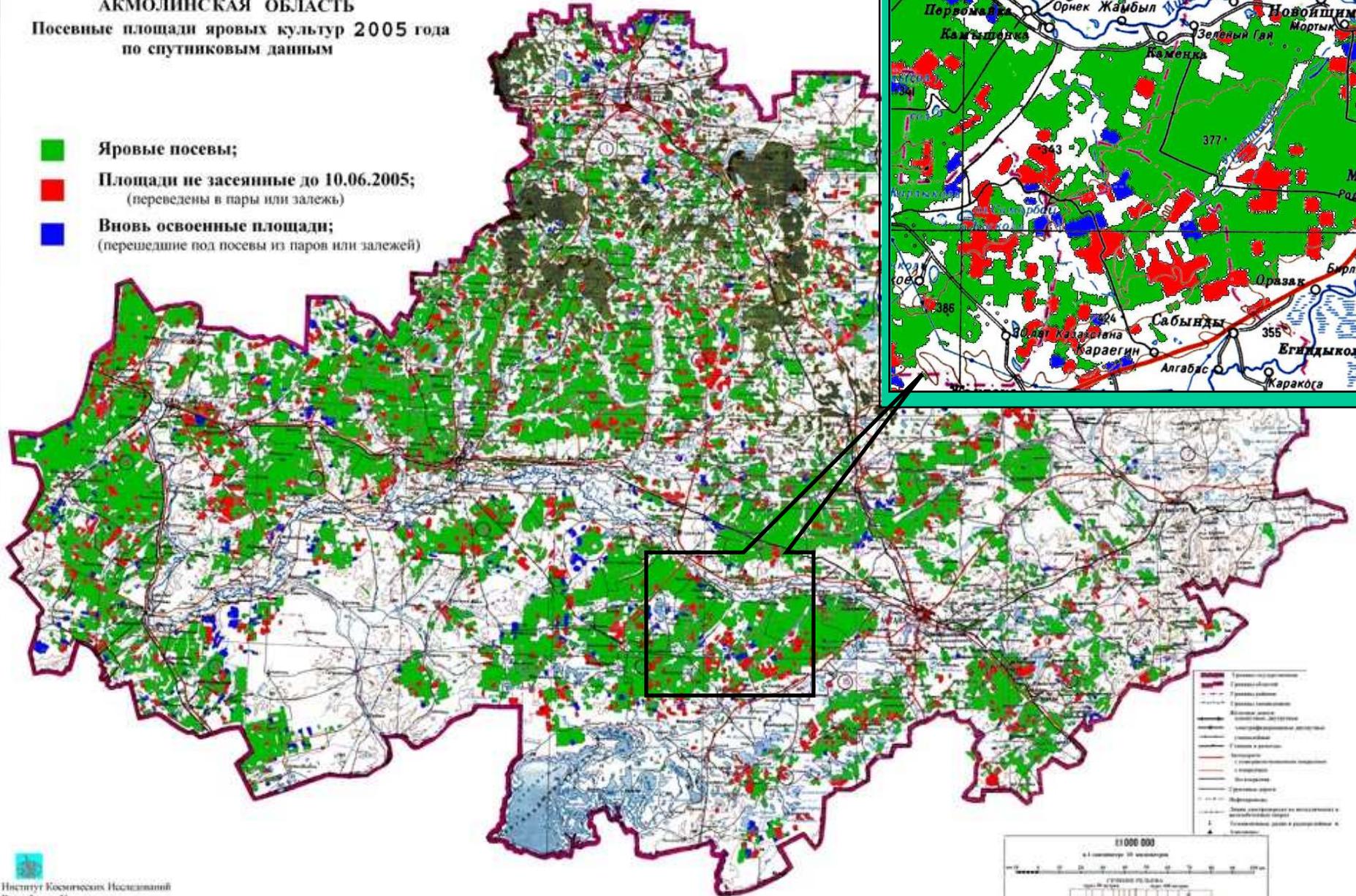
ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Министерство образования и науки РК
Отв. за проект к.т.н. Шуратова Н.Р.

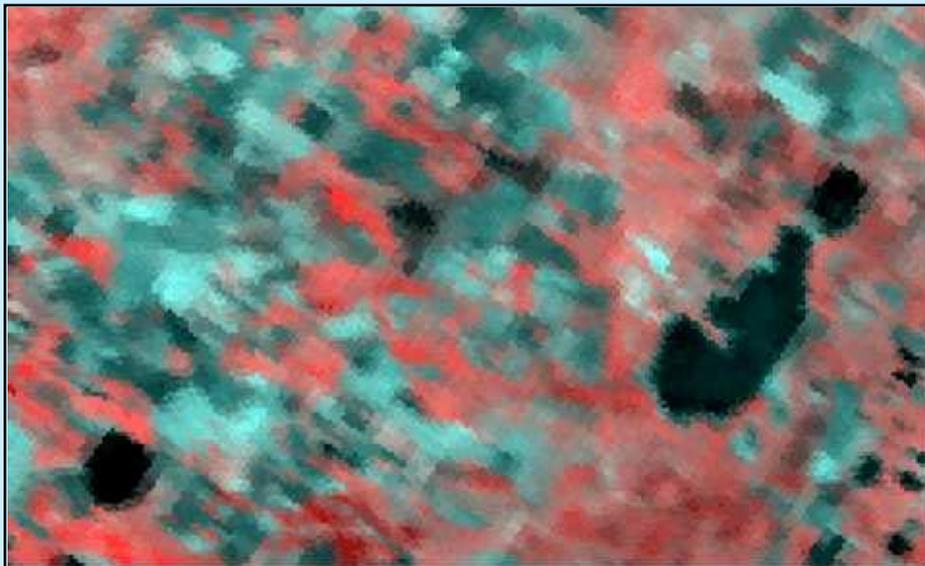


**СПУТНИКОВАЯ КАРТА ОСНОВНЫХ
ЗЕРНОСЕЮЩИХ РЕГИОНОВ**

АКМОЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ
 Посевные площади яровых культур 2005 года
 по спутниковым данным

- Яровые посевы;
- Площади не засеянные до 10.06.2005;
 (переведены в пары или залежь)
- Вновь освоенные площади;
 (перешедшие под посевы из паров или залежей)





MODIS май 2006



IRS/LISS май 2005

Решение задач пространственной геометрии контуров растительного покрова



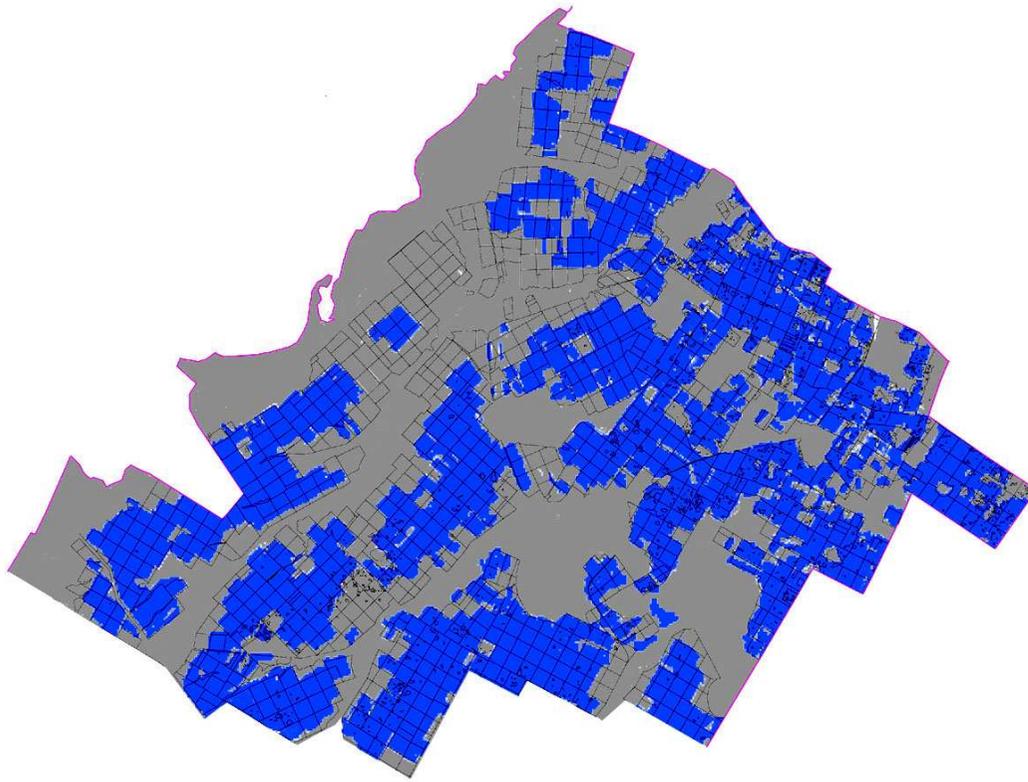
Спутниковая маска MODIS



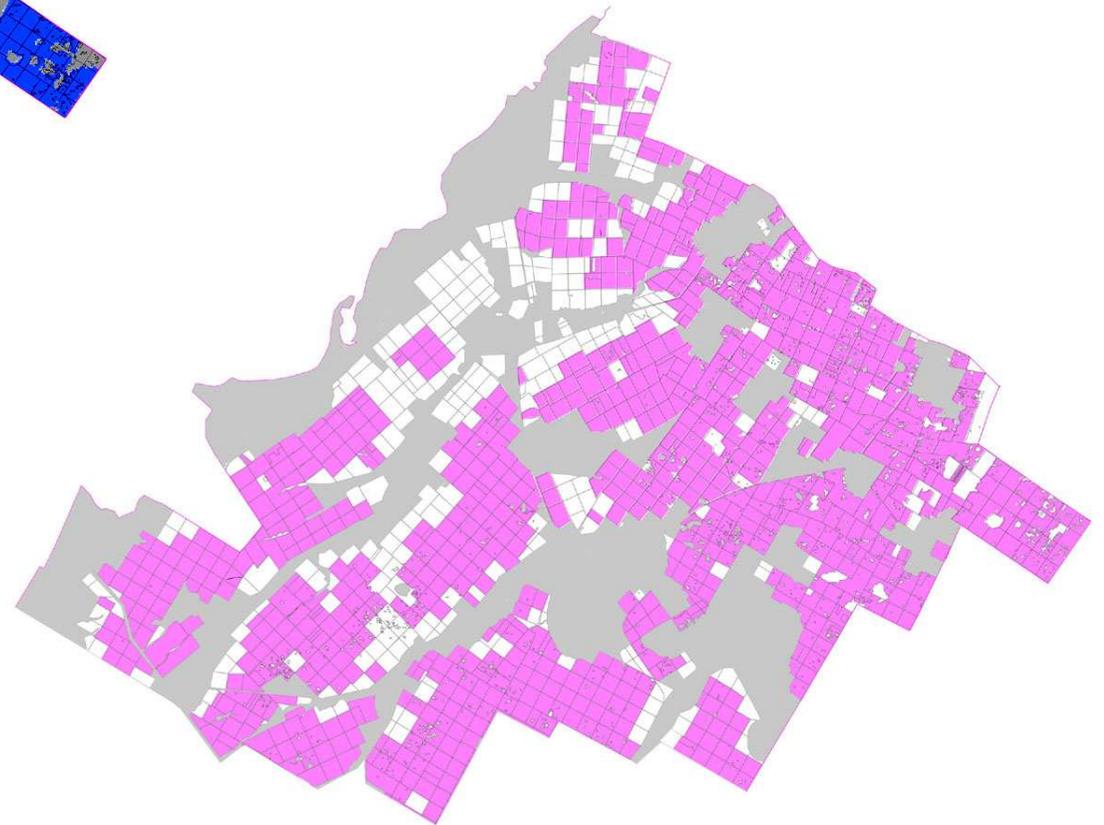
Уточненная маска по IRS

Точность оценки площадей на региональном уровне

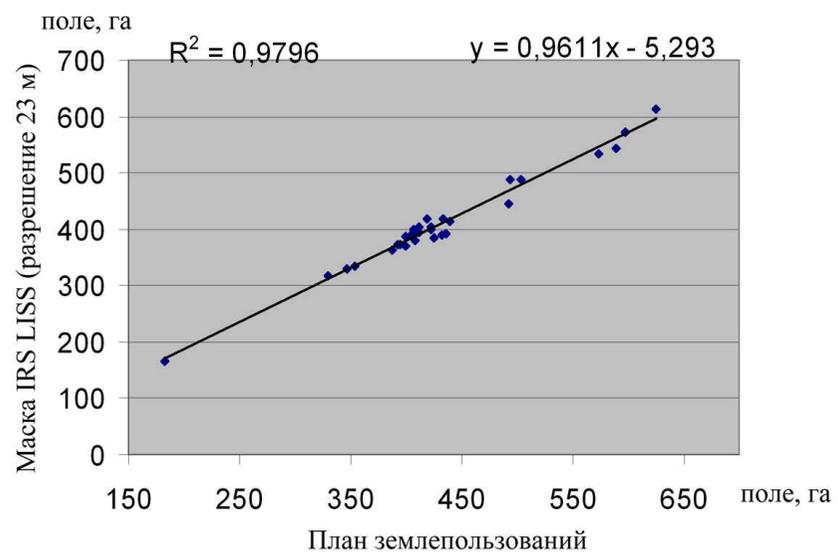
5% \longrightarrow 2%



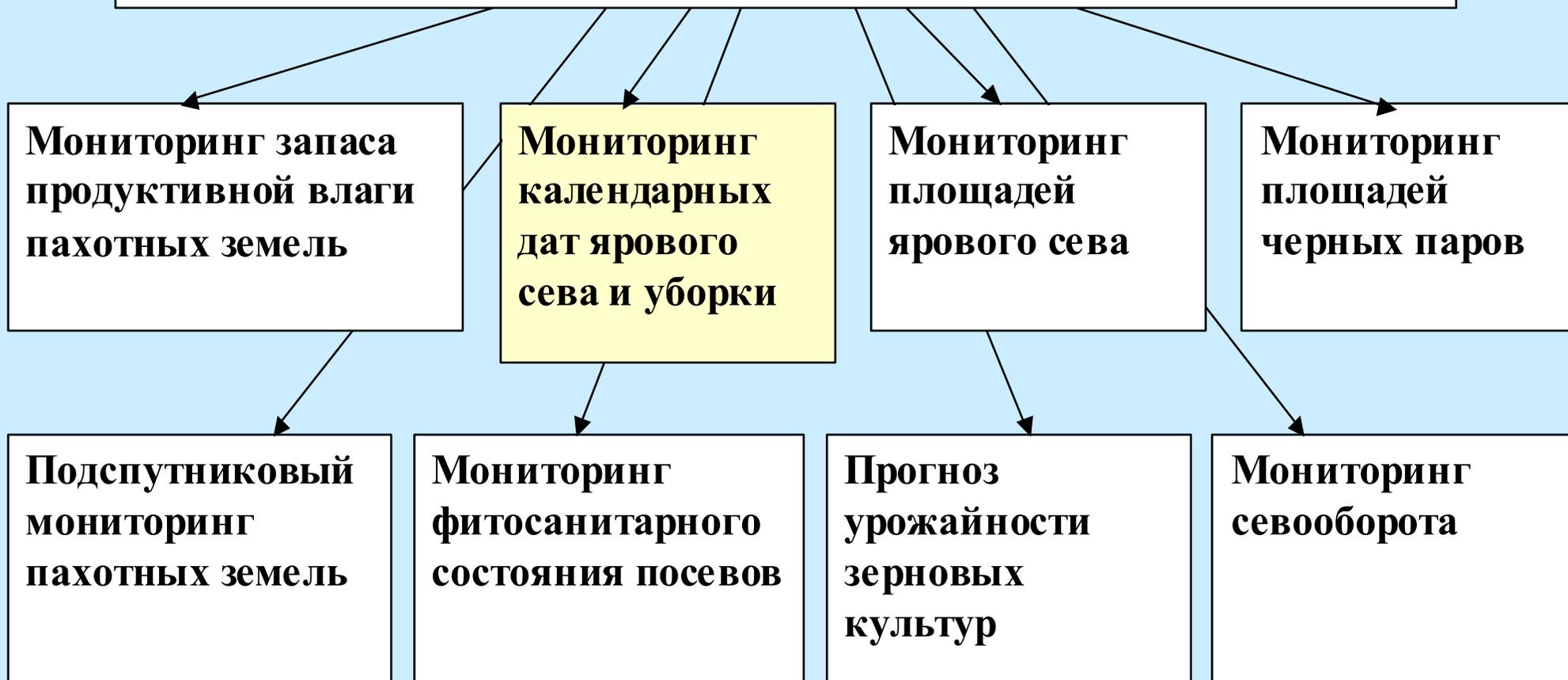
MODIS маска ярового сева в сезоне 2006 года



Уточненная снимком IRS LISS маска ярового сева 2006 года

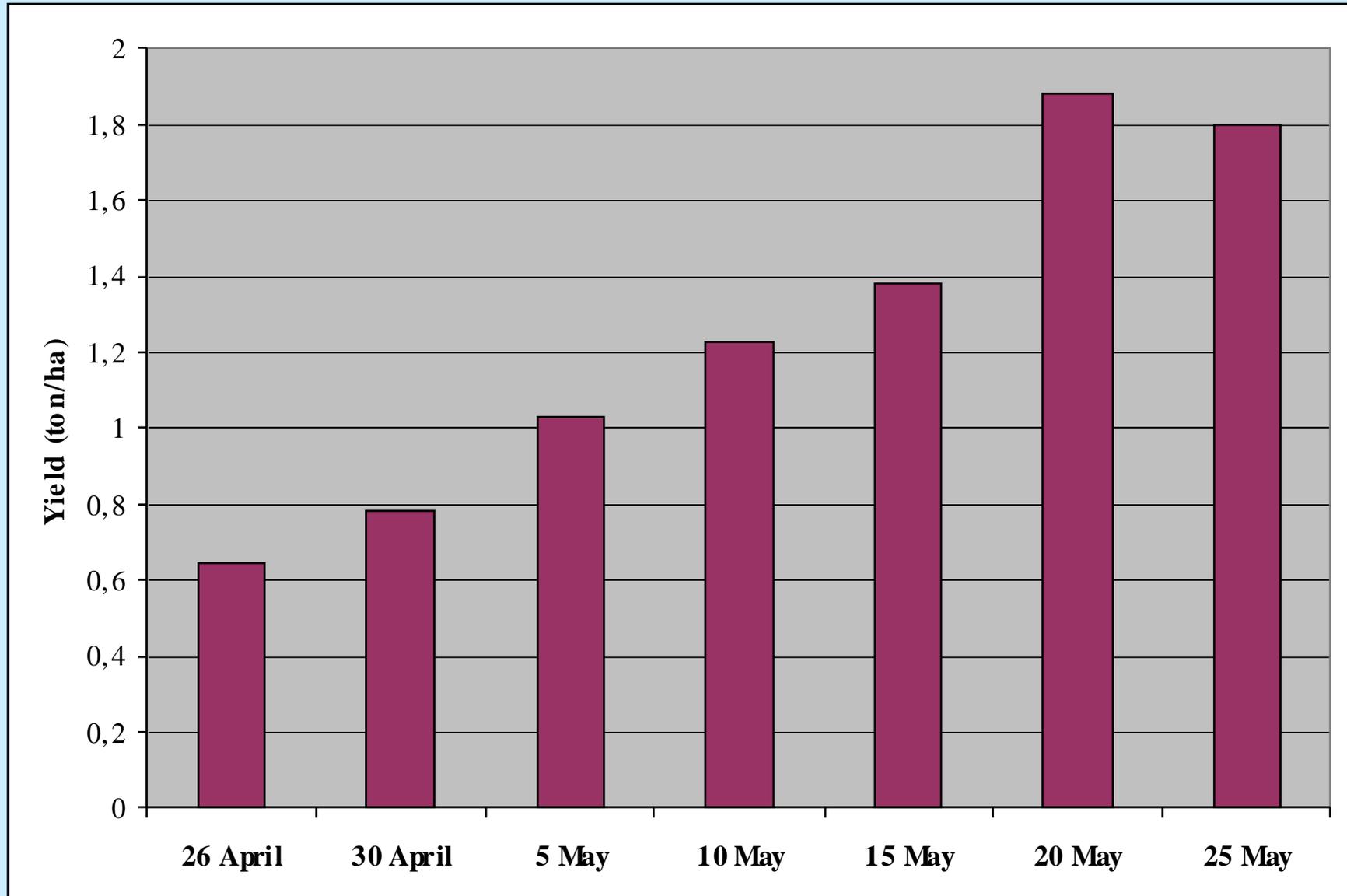


Космический мониторинг сельского хозяйства РК



Relation between sowing dates and final yield

(Akmola oblast)

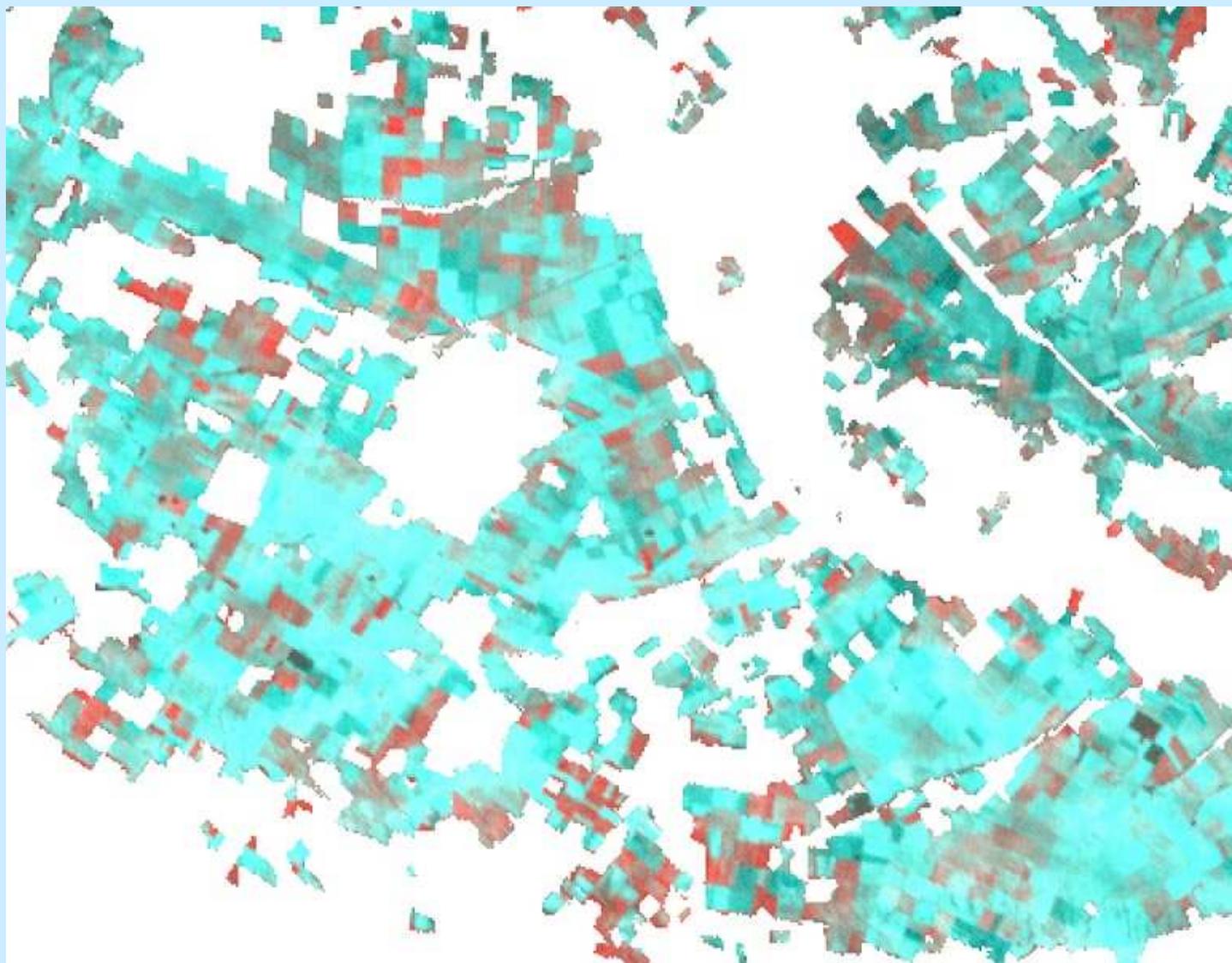




**Examples of different phase of
growth of spring wheat in the
end of June**

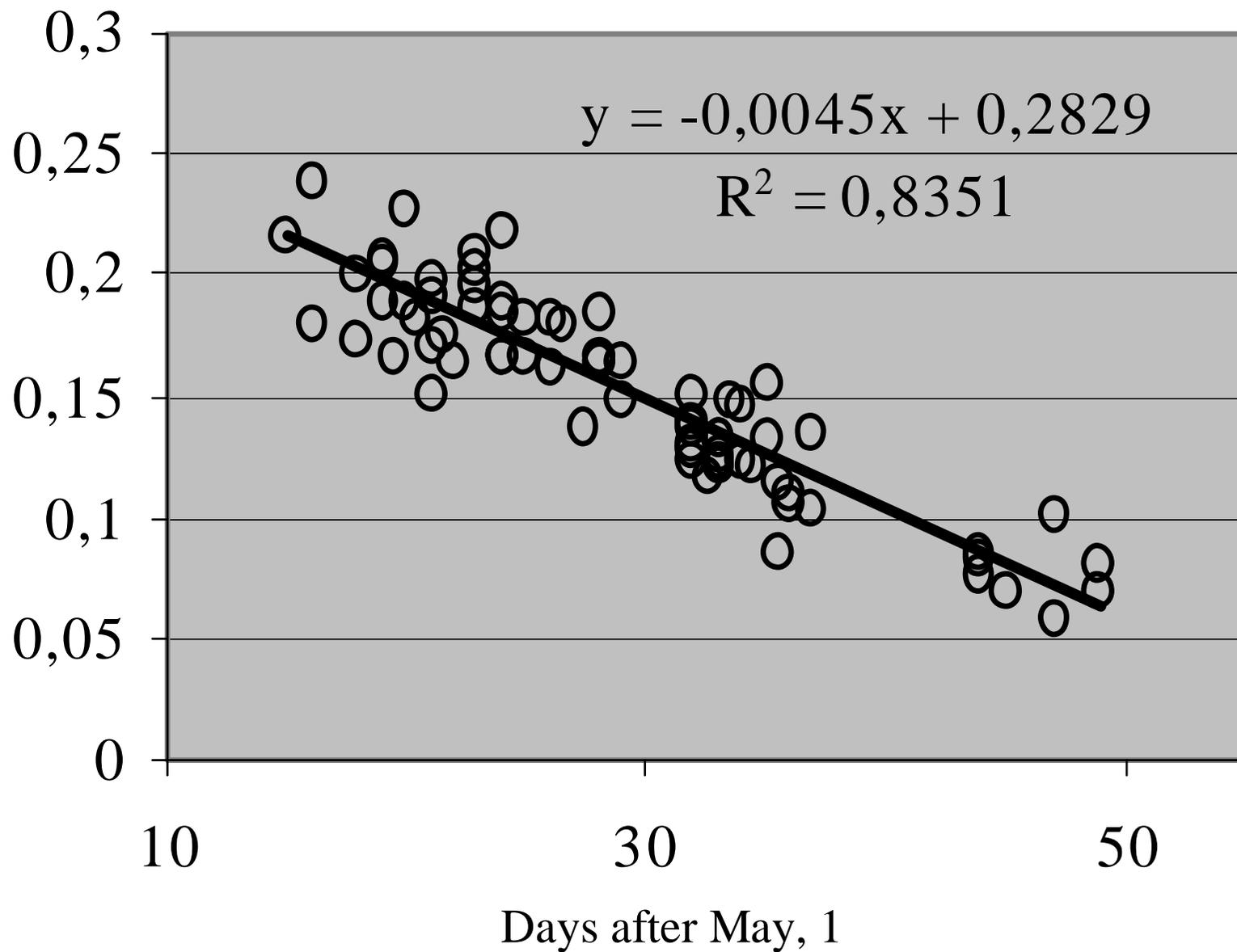
(Akmola oblast, 2002)

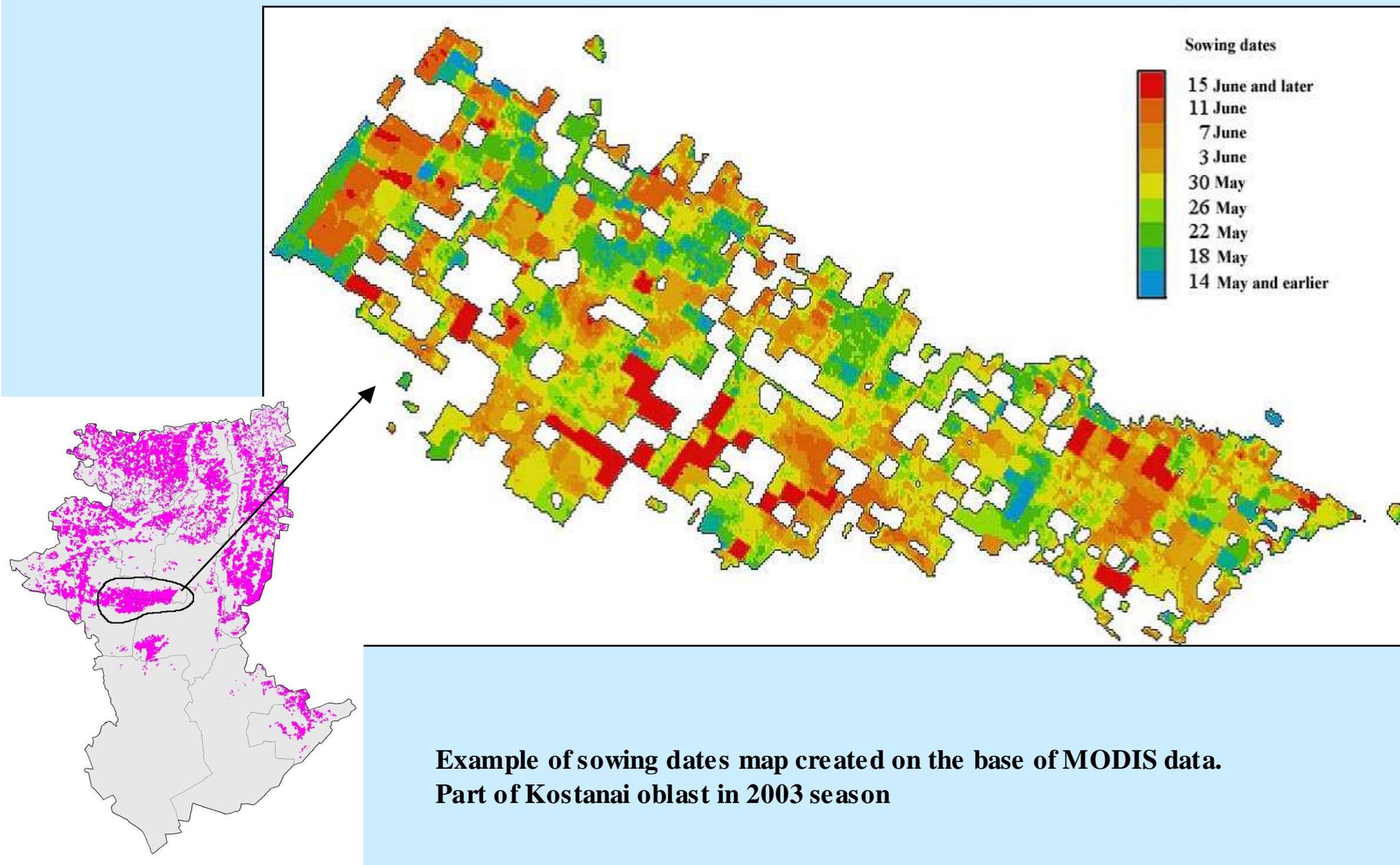
MODIS data (Akmola oblast, June 17, 2003)



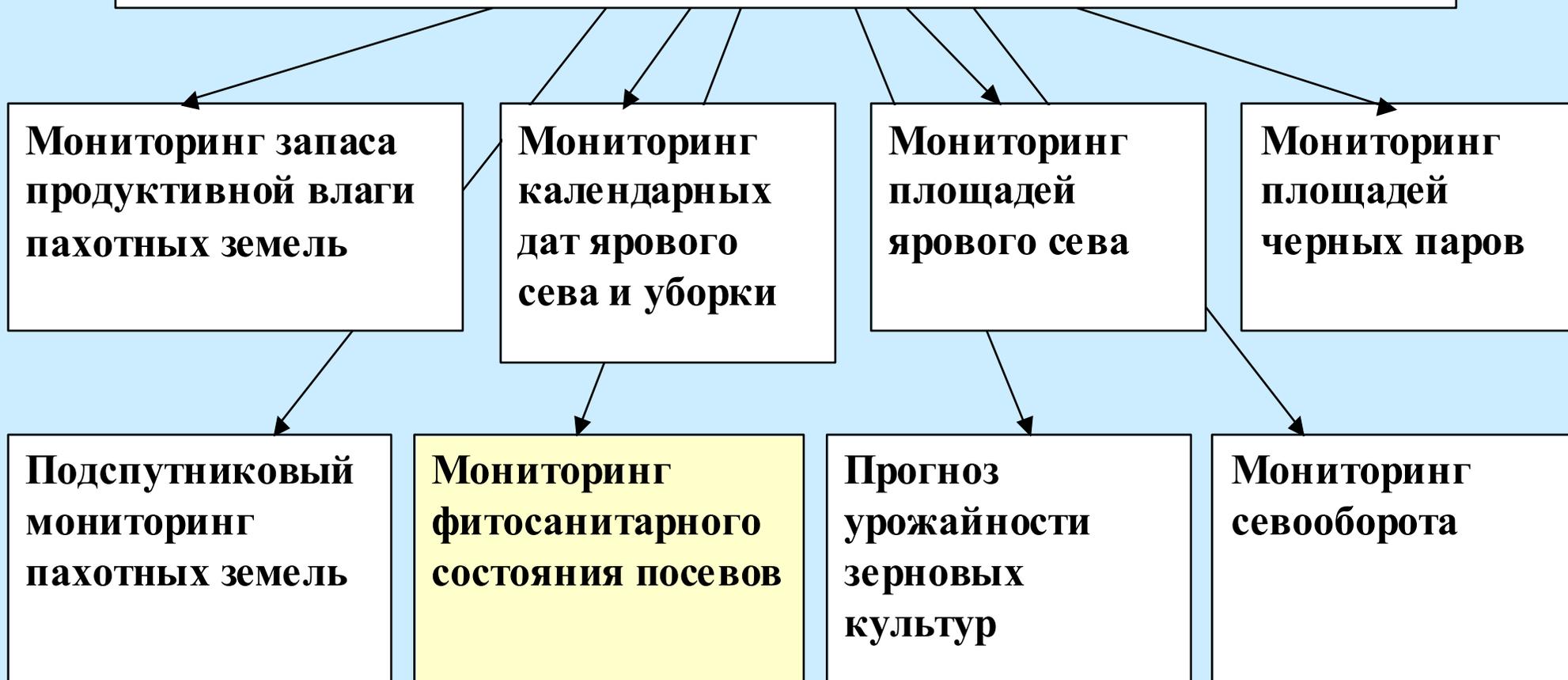
Calibration curve of MODIS band 2 reflectance (June 19, 2003) and test fields sowing dates

MODIS Band 2 reflectance

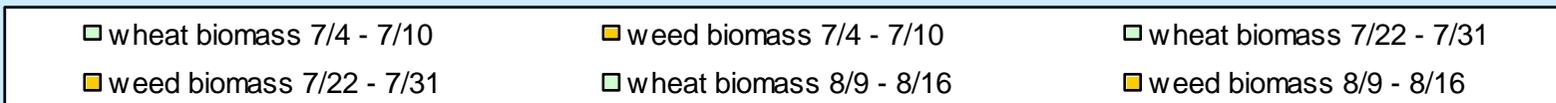
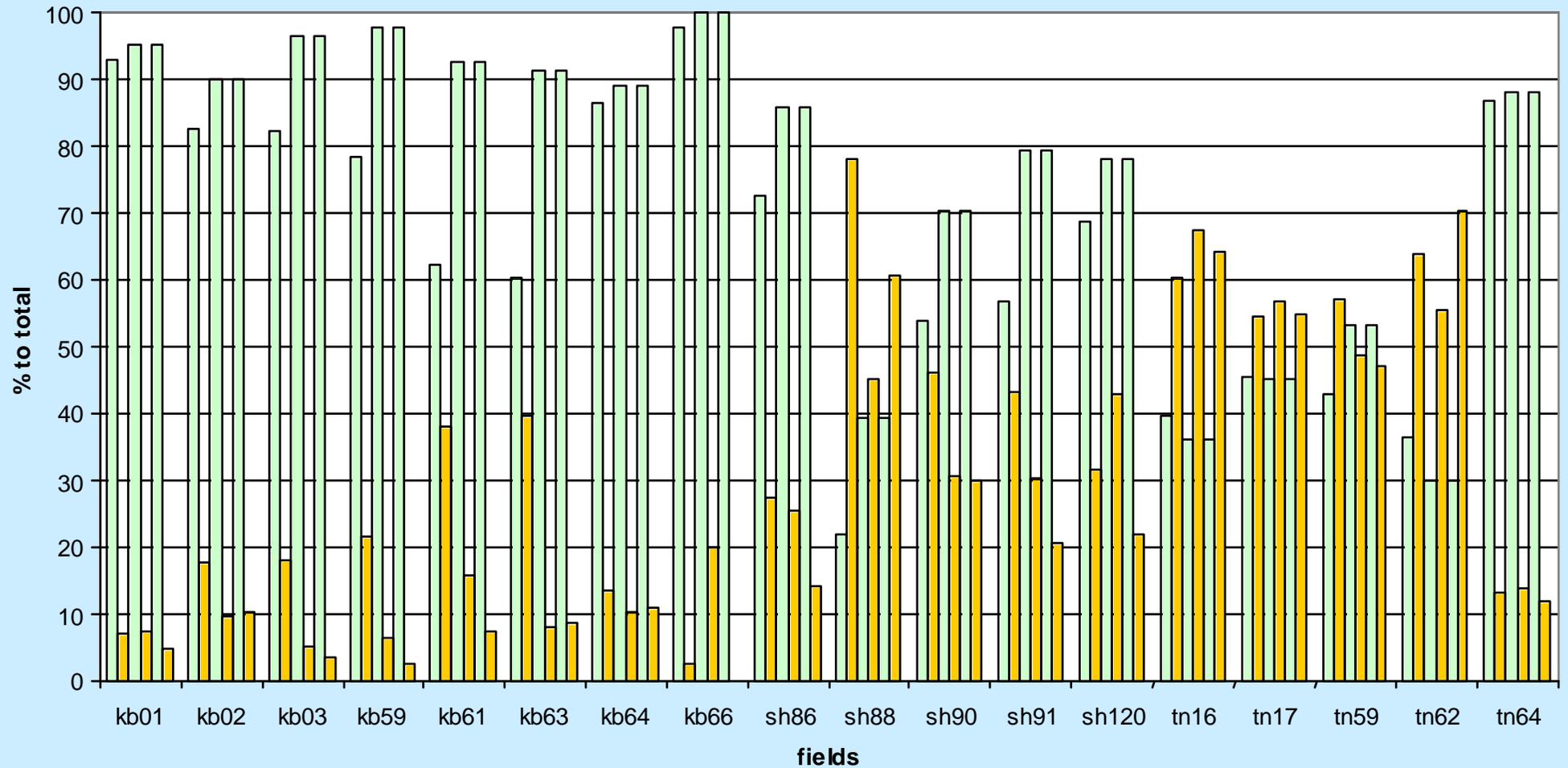




Космический мониторинг сельского хозяйства РК



Динамика соотношений биомассы пшеницы и сорняков для полей Шортандинского района



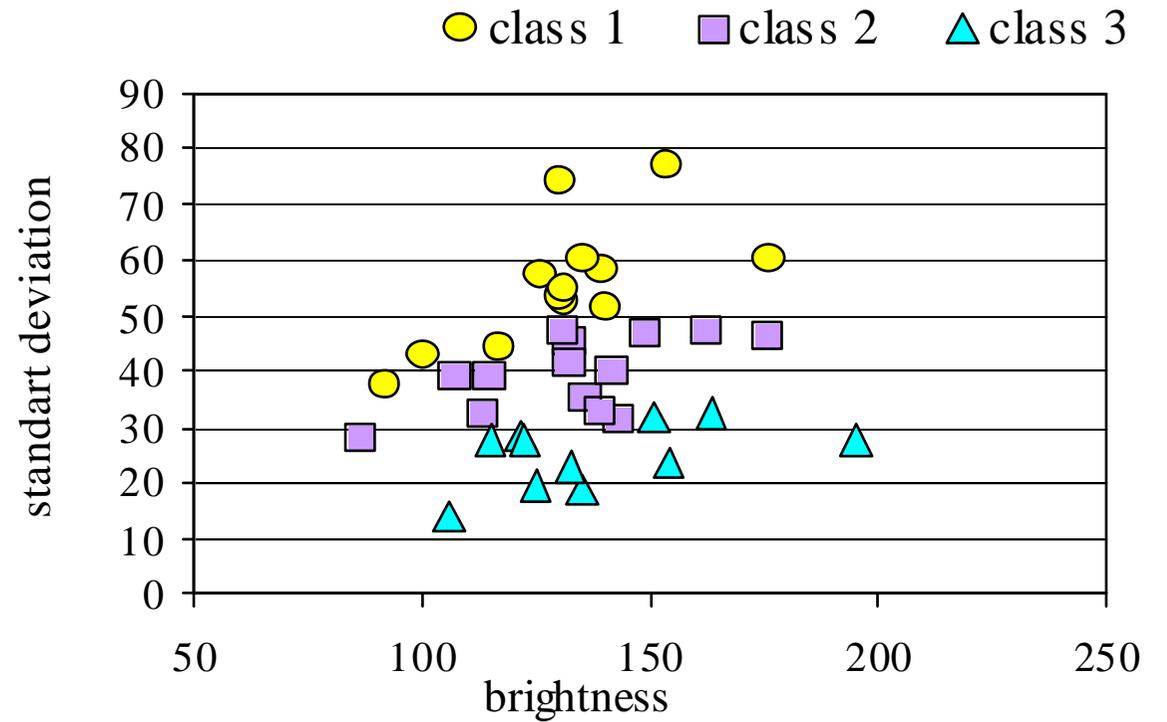
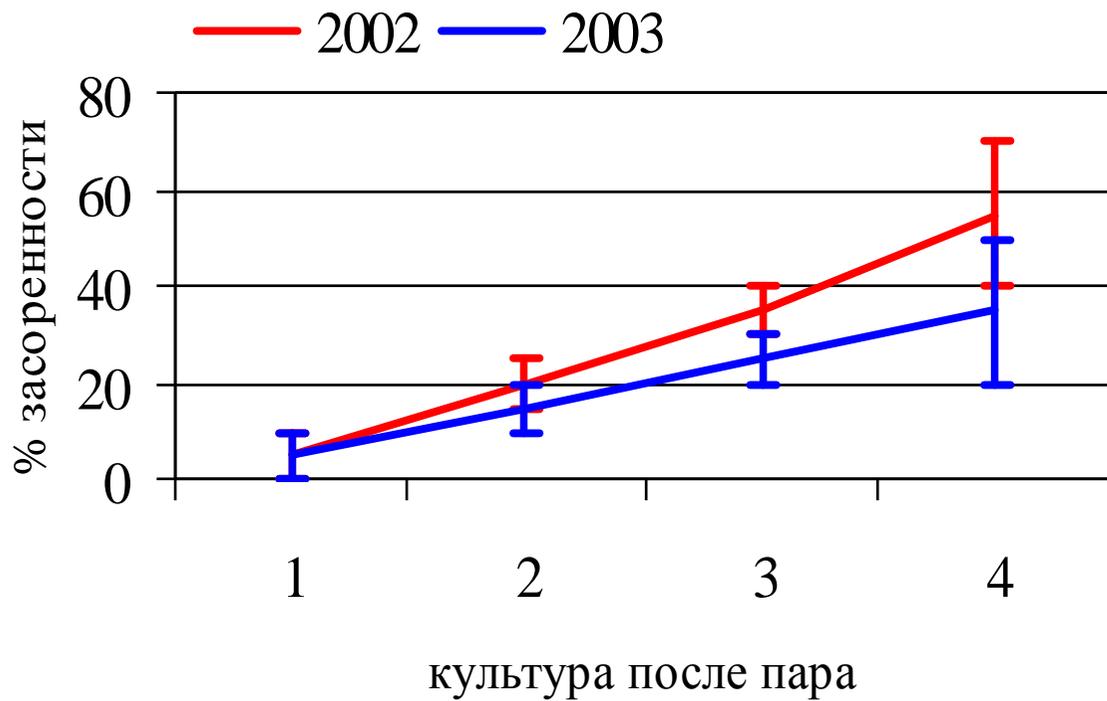
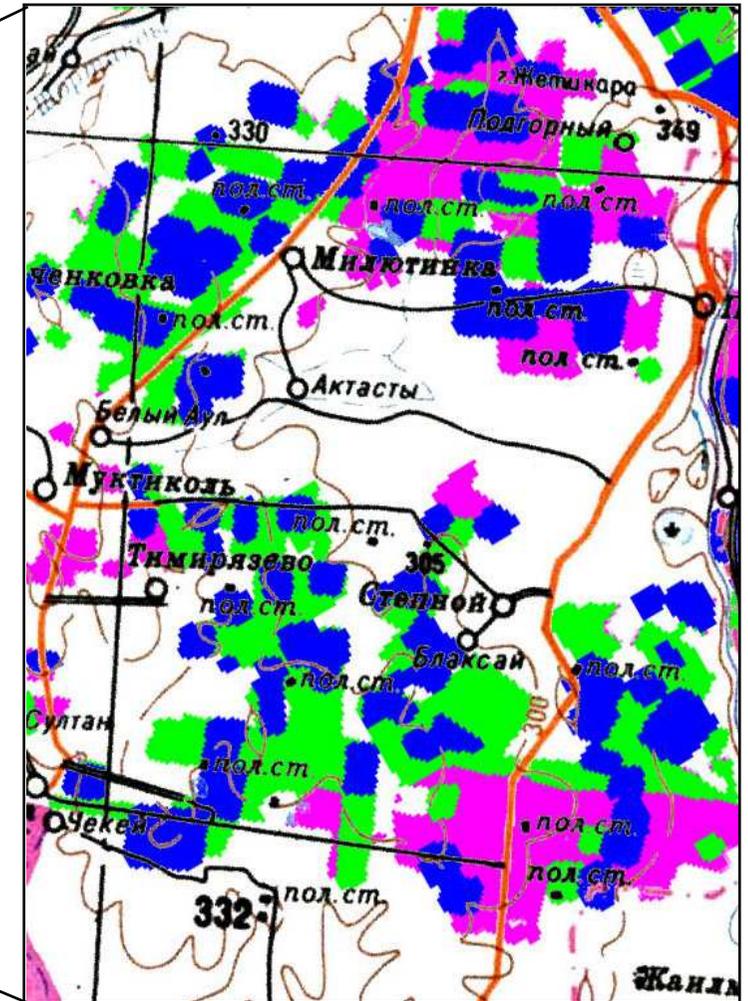
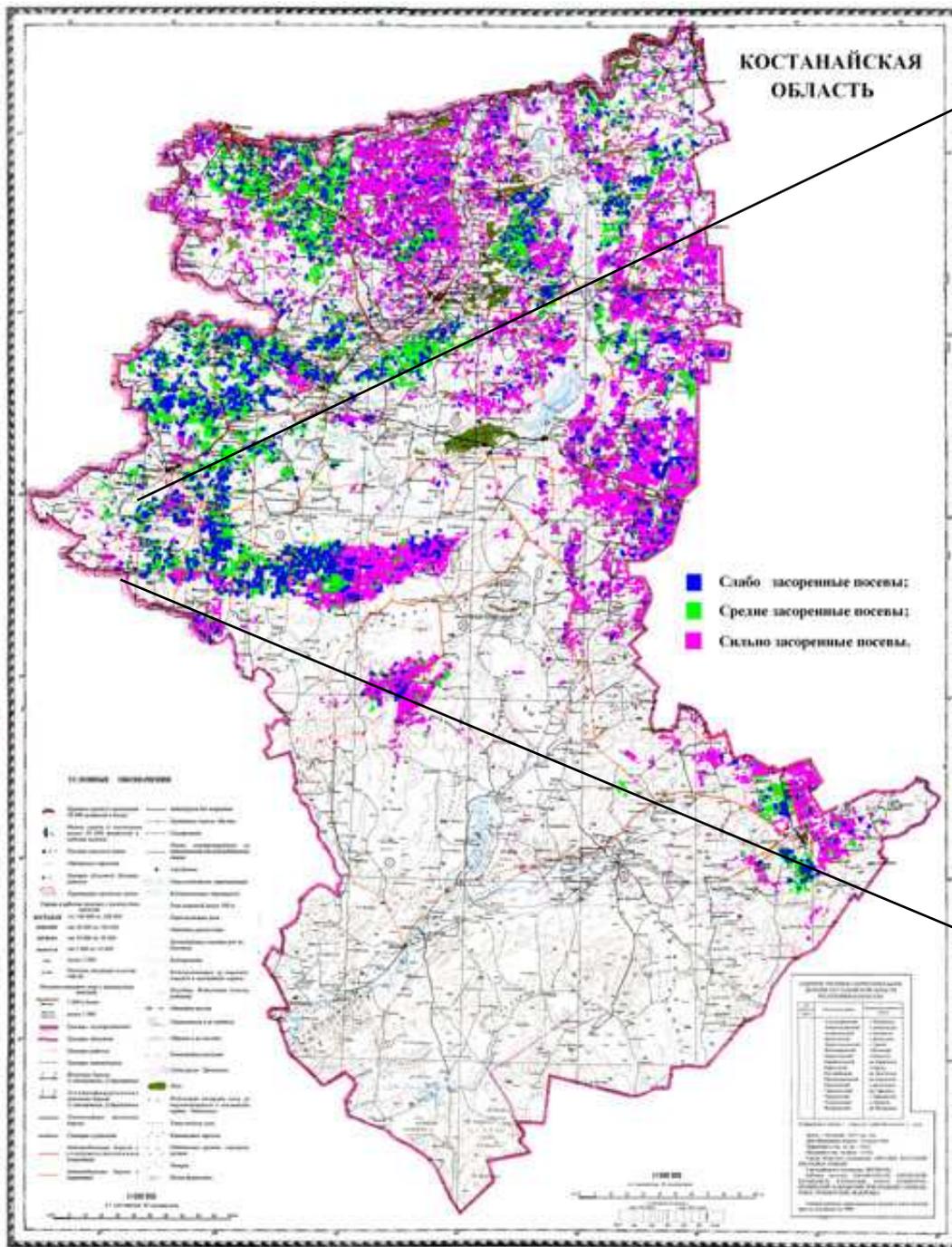


Figure 2. Spectral characteristics of 38 test farms



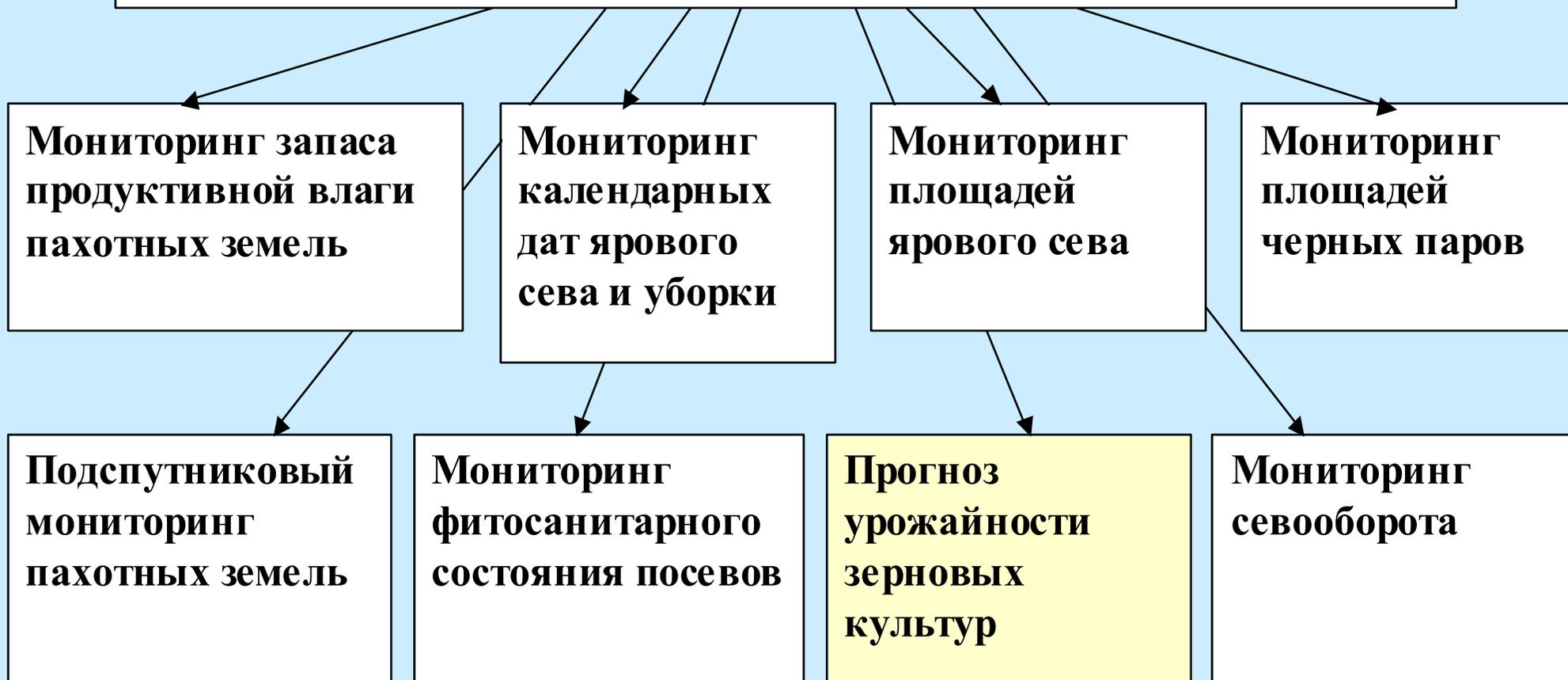
**Фрагмент маски
посевов зерновых**

Карта засоренности зерновых посевов в 2004 году по данным EOS MODIS

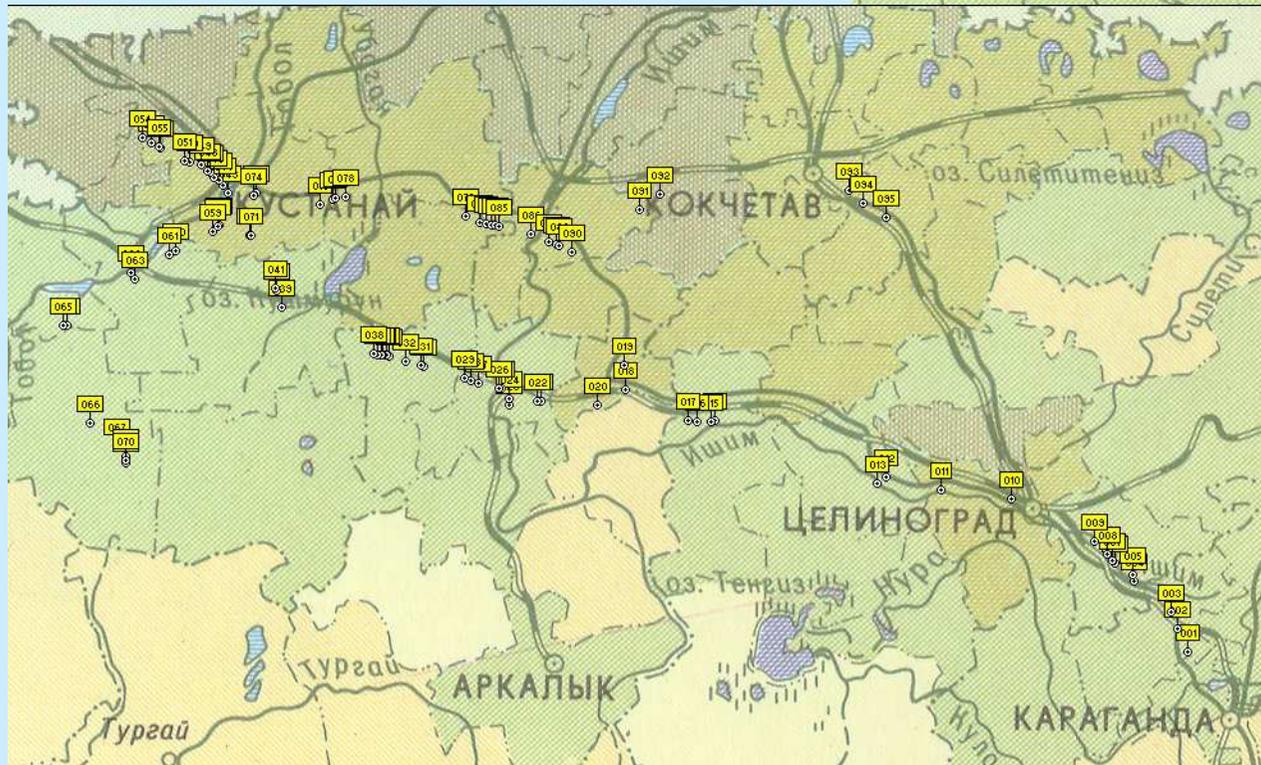
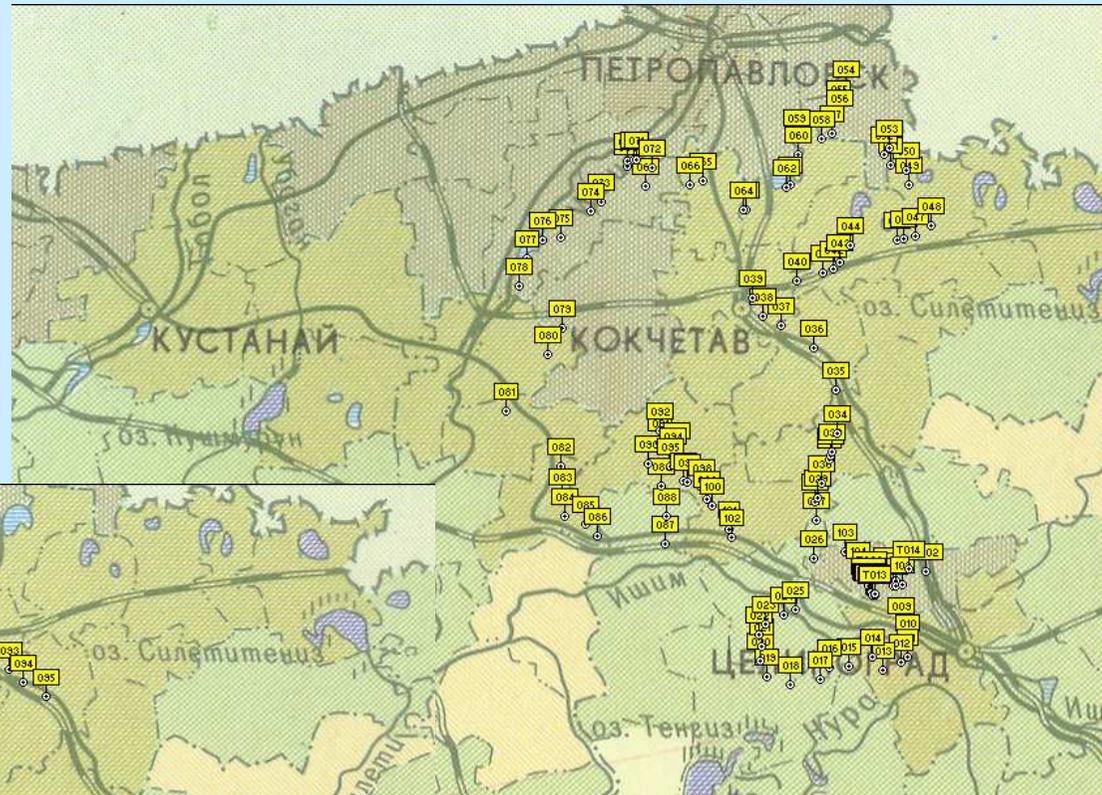
Степень засорения в пяти северных областях в 2002 году

Степень засорения (%)	слабая	средняя	высокая
Акмолинская	23	38	40
Карагандинская	28	9	63
Костанайская	29	31	40
Северо-Казахстанская	46	37	17
Павлодарская	16	27	57

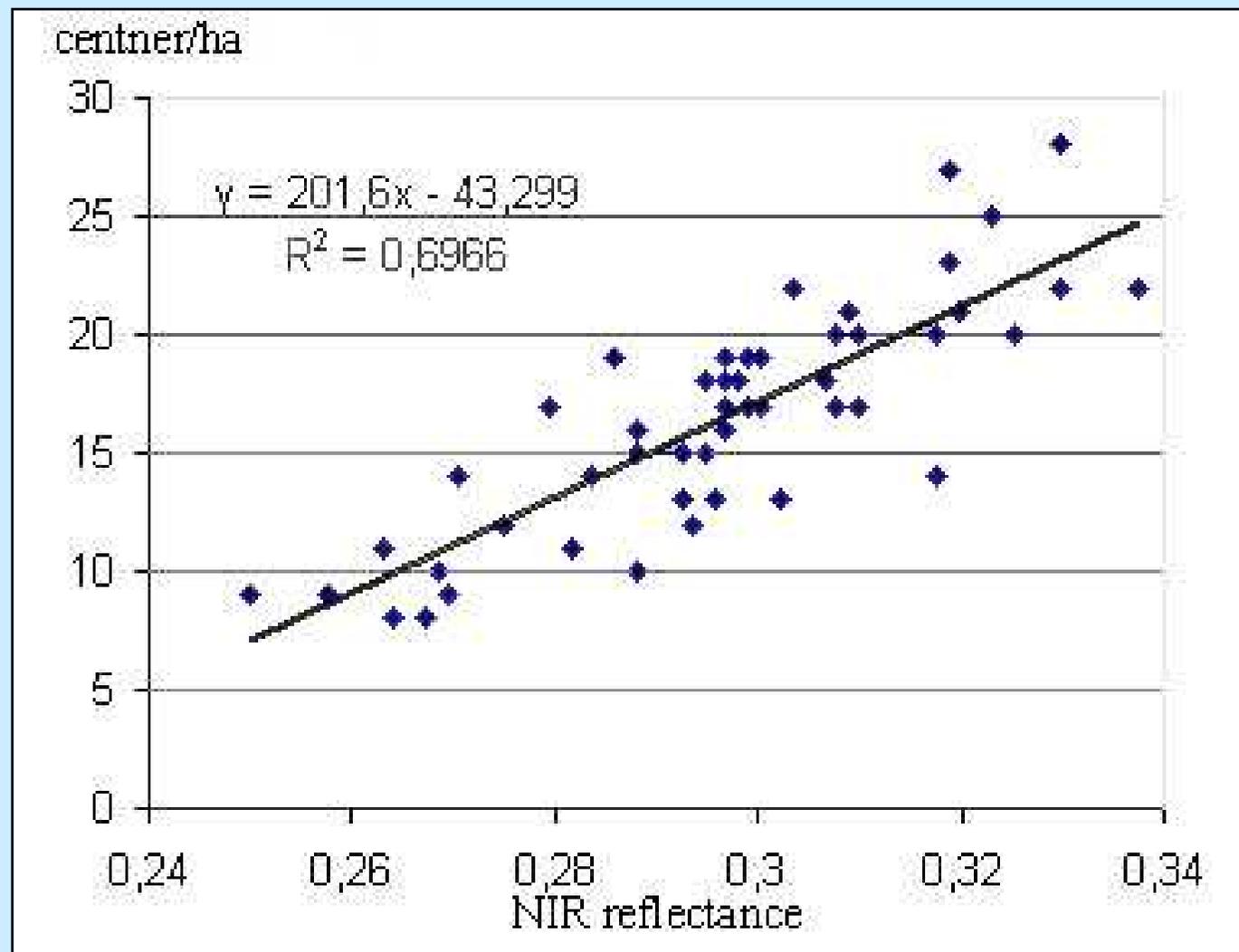
Космический мониторинг сельского хозяйства РК

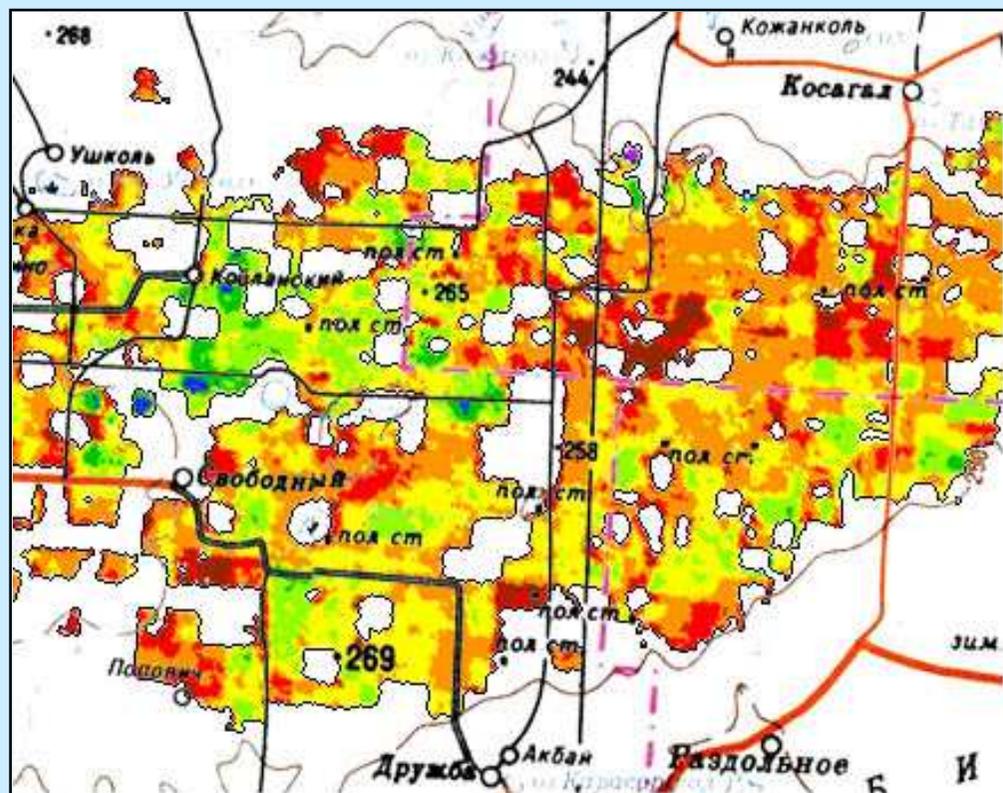


Маршрутные обследования по состоянию зерновых культур в 2003 году

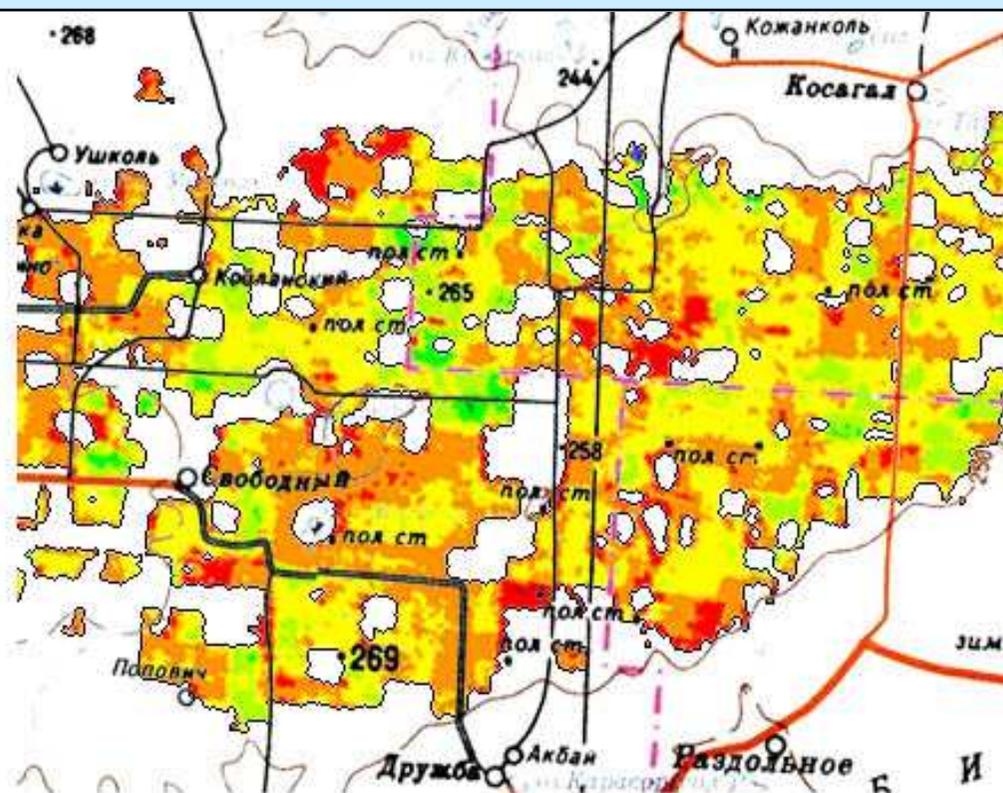


Калибровка спутниковых данных





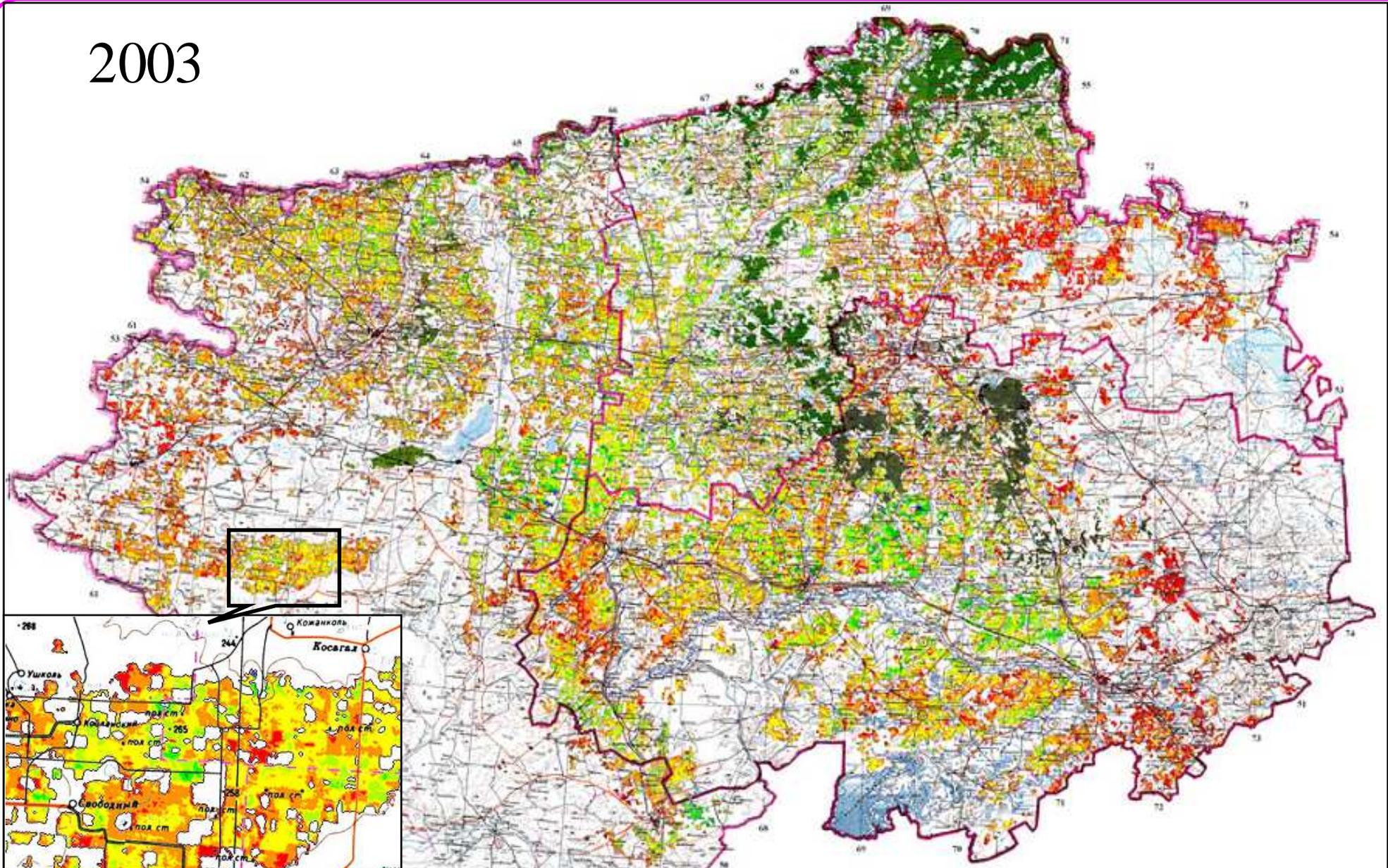
15 30 45



5 16 27

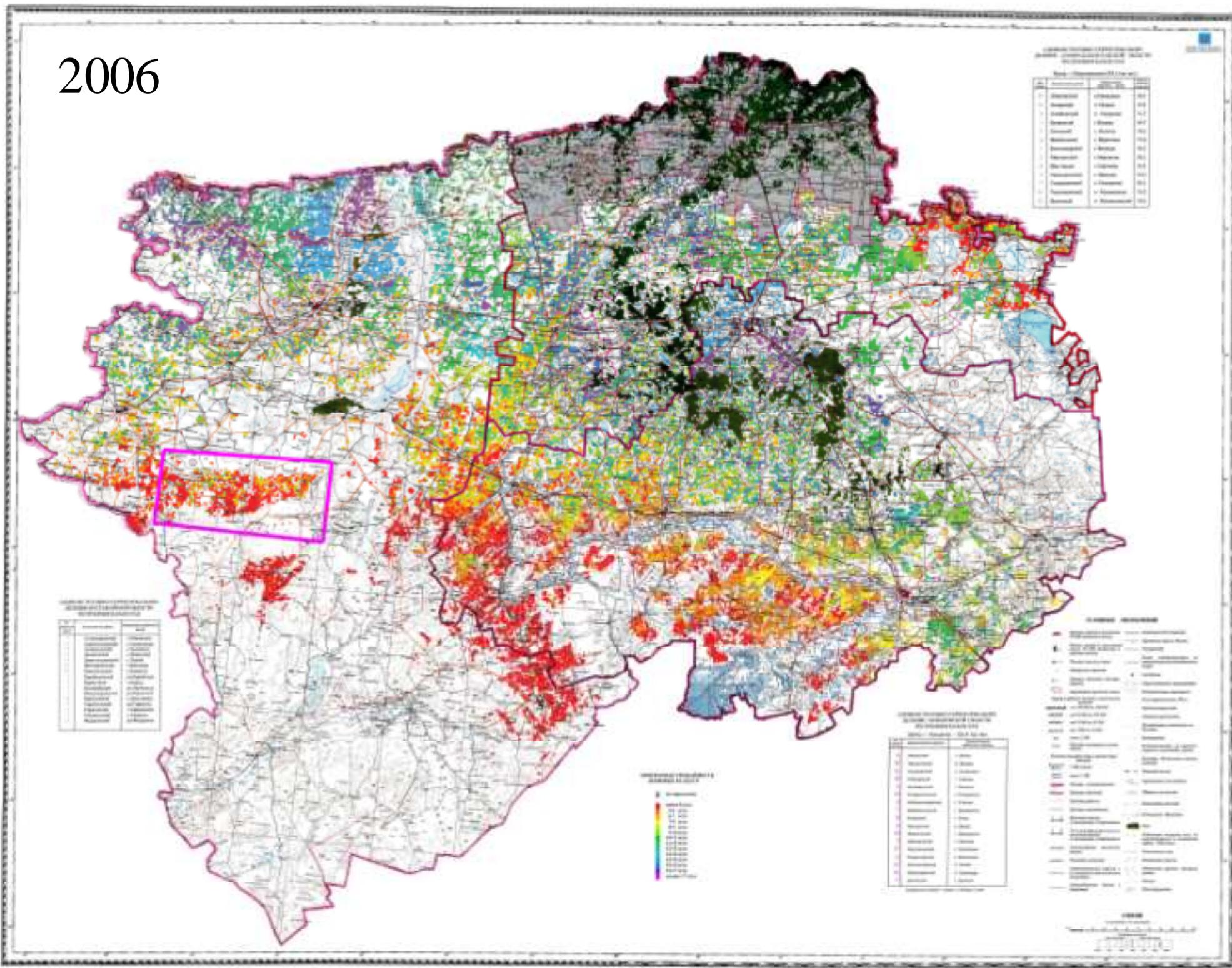


2003



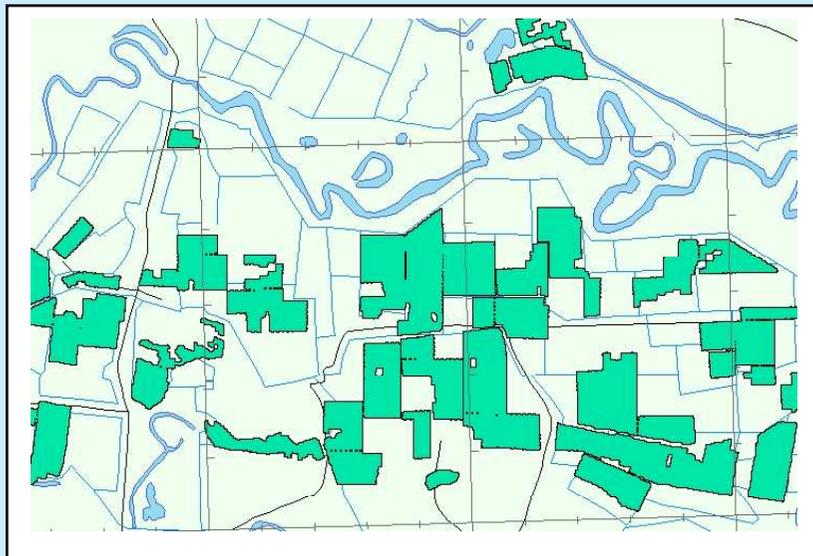
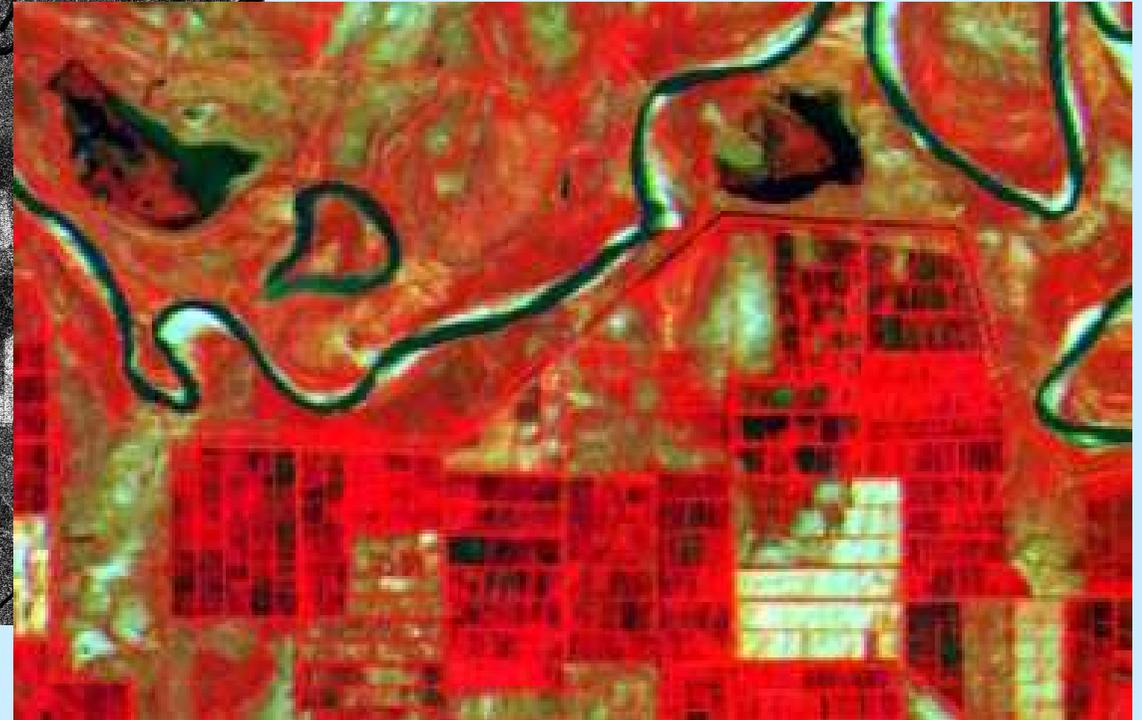
Прогнозная карта урожая зерна Акмолинской, Северо-Казакстанской и Костанайской областей

2006



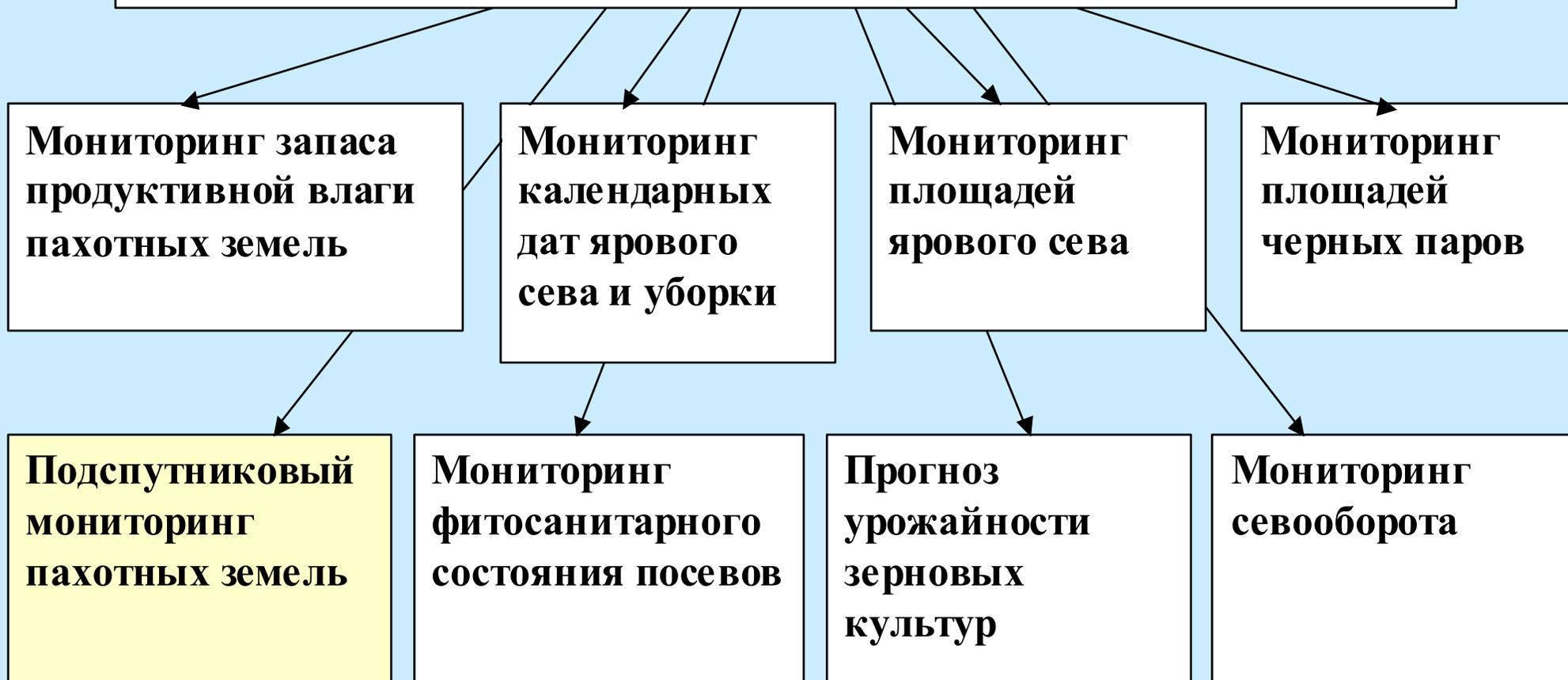


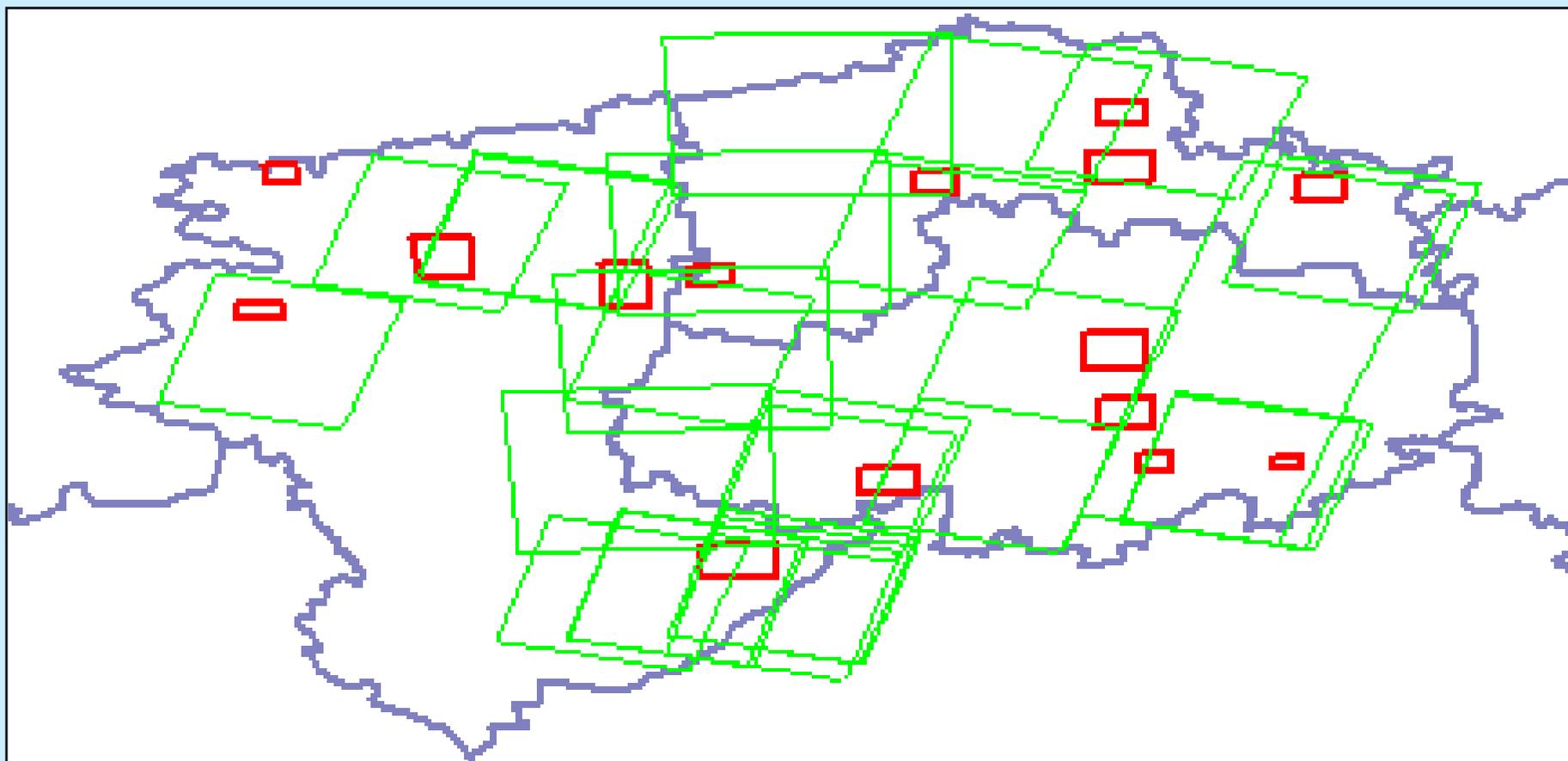
RADARSAT-1
23 July 2005



Совместный анализ данных радиолокационной и оптико-электронной космической съемки. Фрагмент сельскохозяйственного района Кызылординской области.

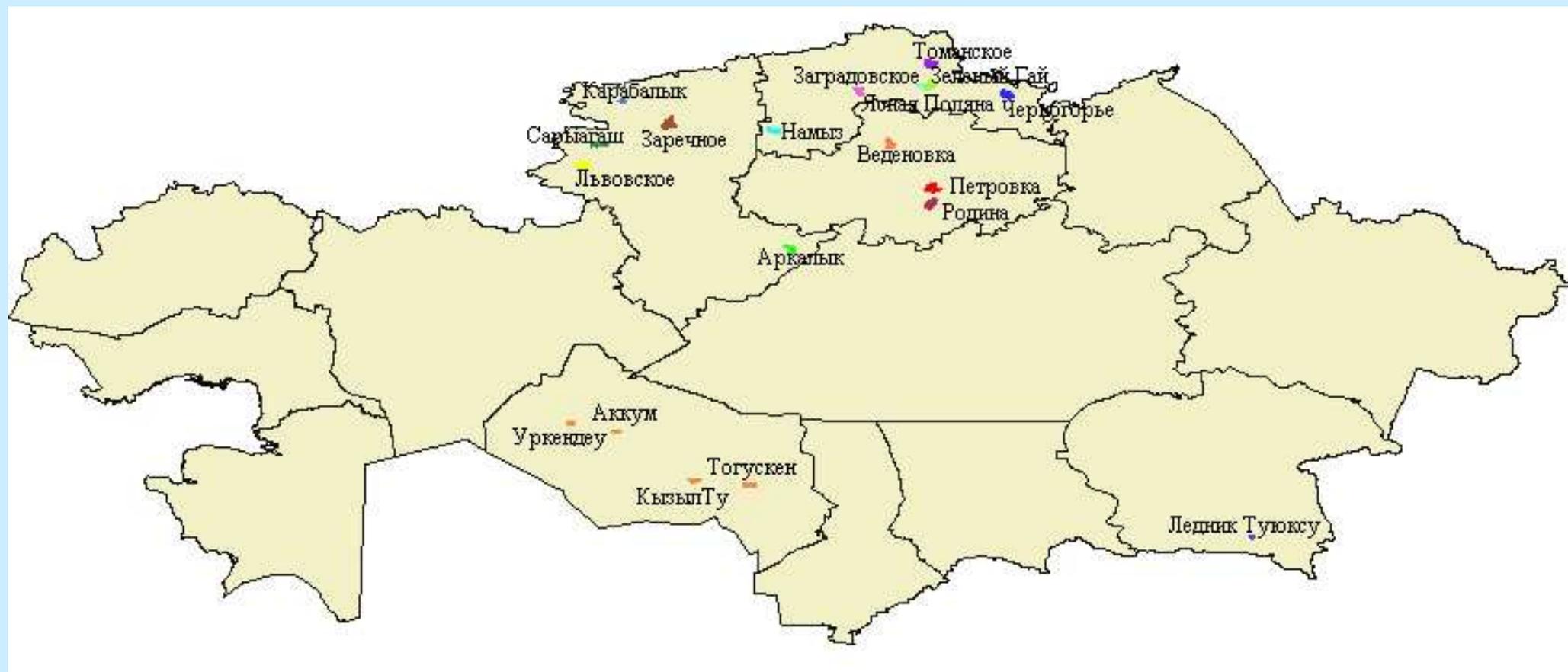
Космический мониторинг сельского хозяйства РК

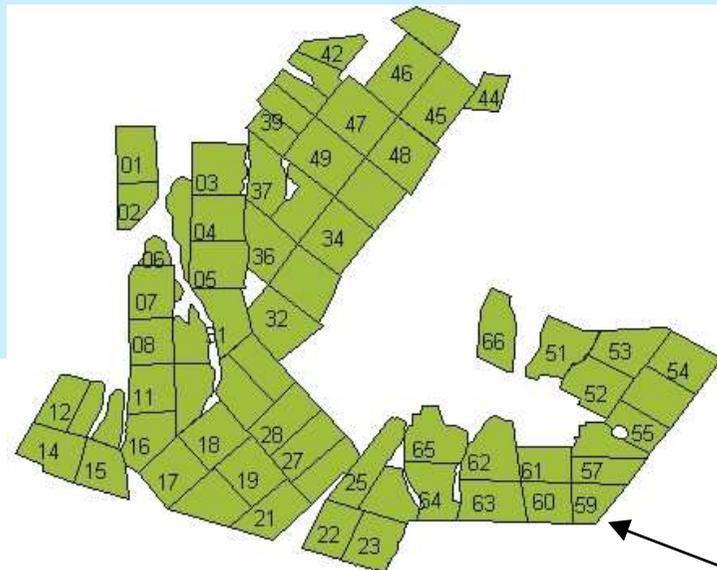




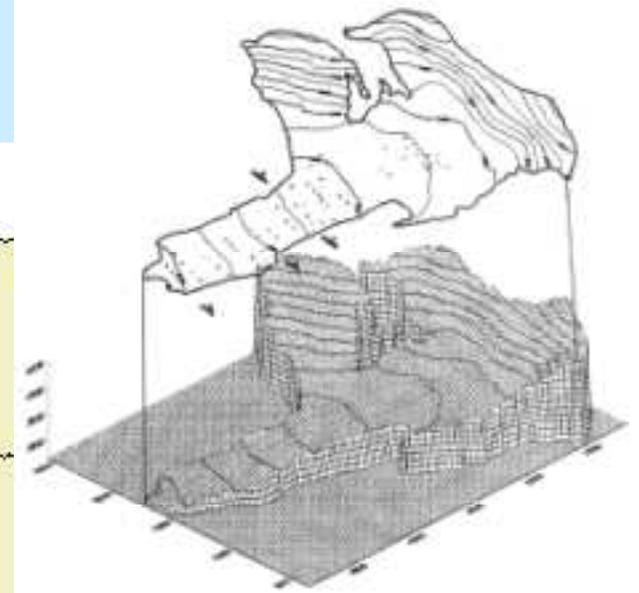
Всего подспутниковые данные собраны с 99 полей, в том числе по 5 хозяйствам полигона «Акмола» - 28 поля, «СКО» - 38 полей, «Костанай» - 33 поля. К ним заказаны и получены 34 сцены космической съемки с индийского спутника IRS, в основном покрывающие территории подспутниковых полигонов Северного Казахстана

Сеть подспутниковых полигонов в 2006 году

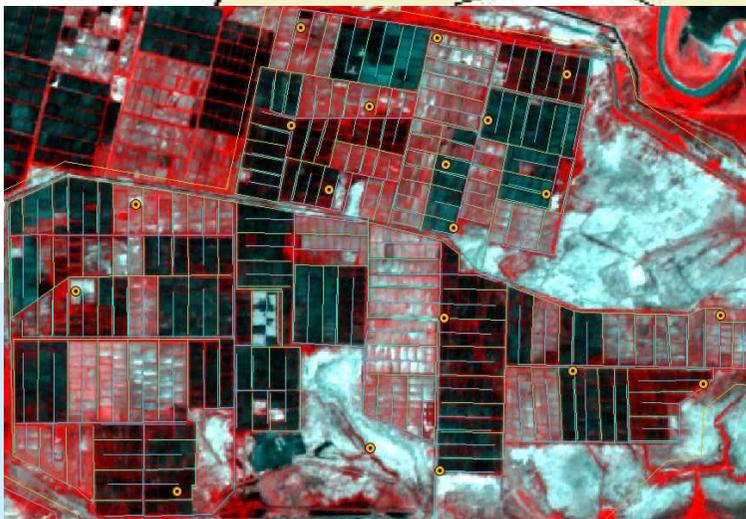




Томанское
 ое Зелёный Гай
 на Поляна Черногоорье
 еновка
 Петровка
 Родина



Ледник Туюксу 2007 год



Программой работ на подспутниковых полигонах Северного Казахстана предусмотрено получение следующих данных:

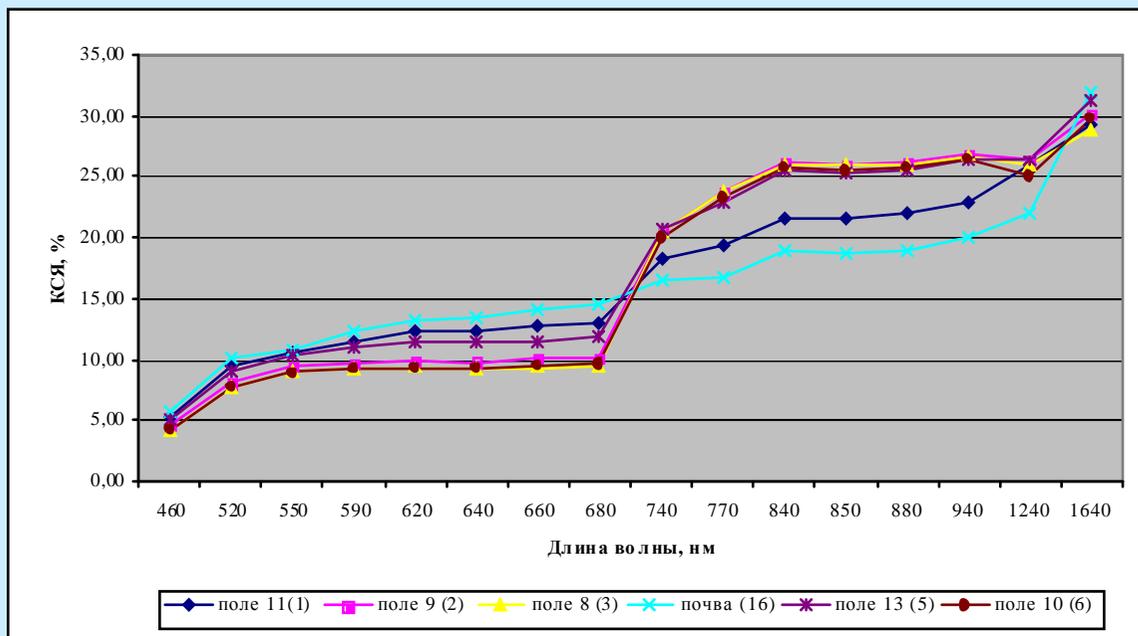
- сроки и виды проведения сельскохозяйственных работ;**
- метеорологические наблюдения;**
- характеристика водно-физических свойств почв;**
- наблюдения за ростом и развитием яровой пшеницы;**
- информация по севооборотам и продуктивности посевов;**
- параметры качества зерна.**

Апрель - проведены рабочие семинары в целях организации синхронных подспутниковых работ по единой методике с представителями хозяйств полигонов “Акмола”, “Костанай”, “СКО” согласно Инструкции.

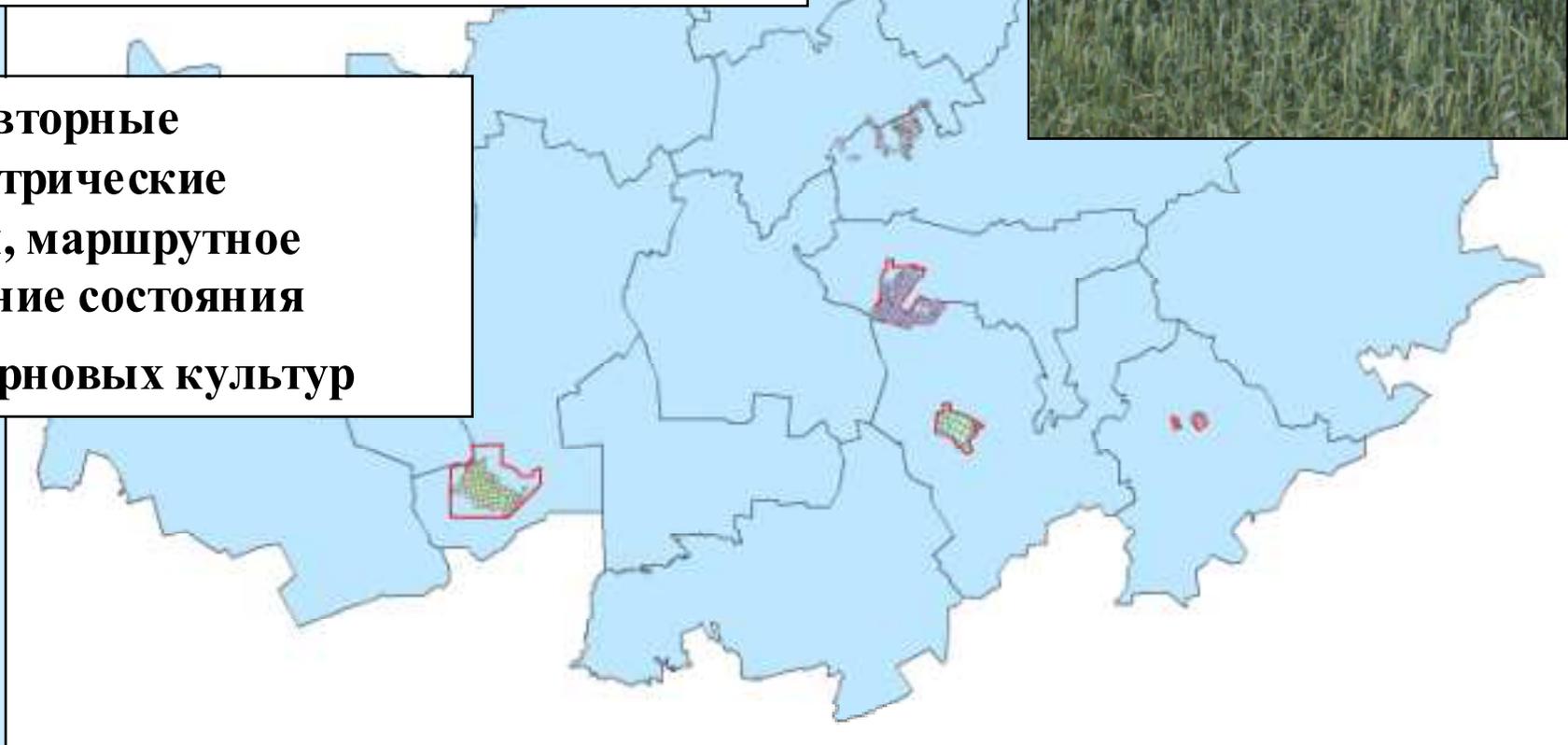


Июнь - контроль сбора текущей наземной информации непосредственно в хозяйствах, проведения спектрометрических измерений и уточнения координат наблюдаемых полей и участков (GPS)

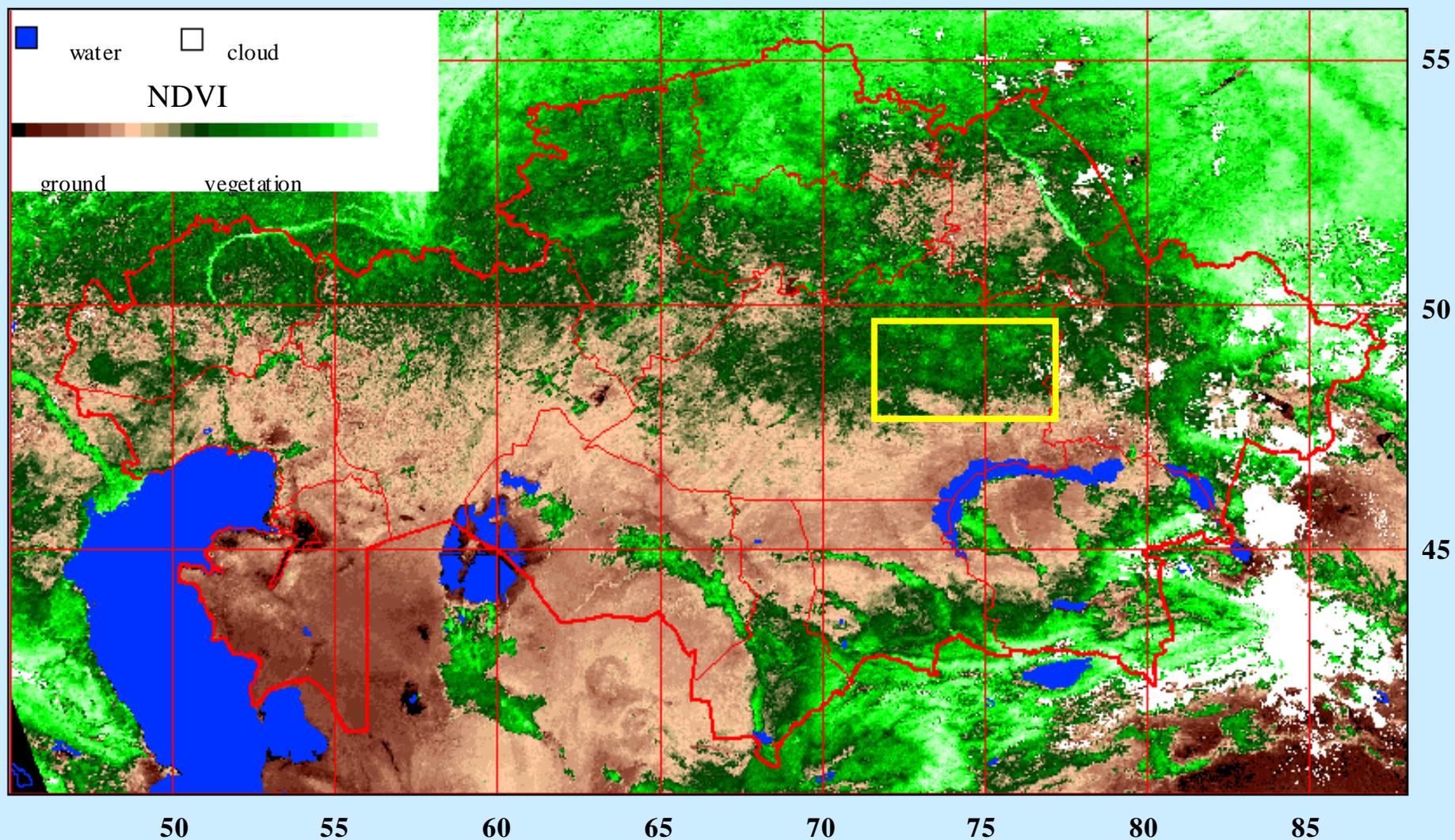




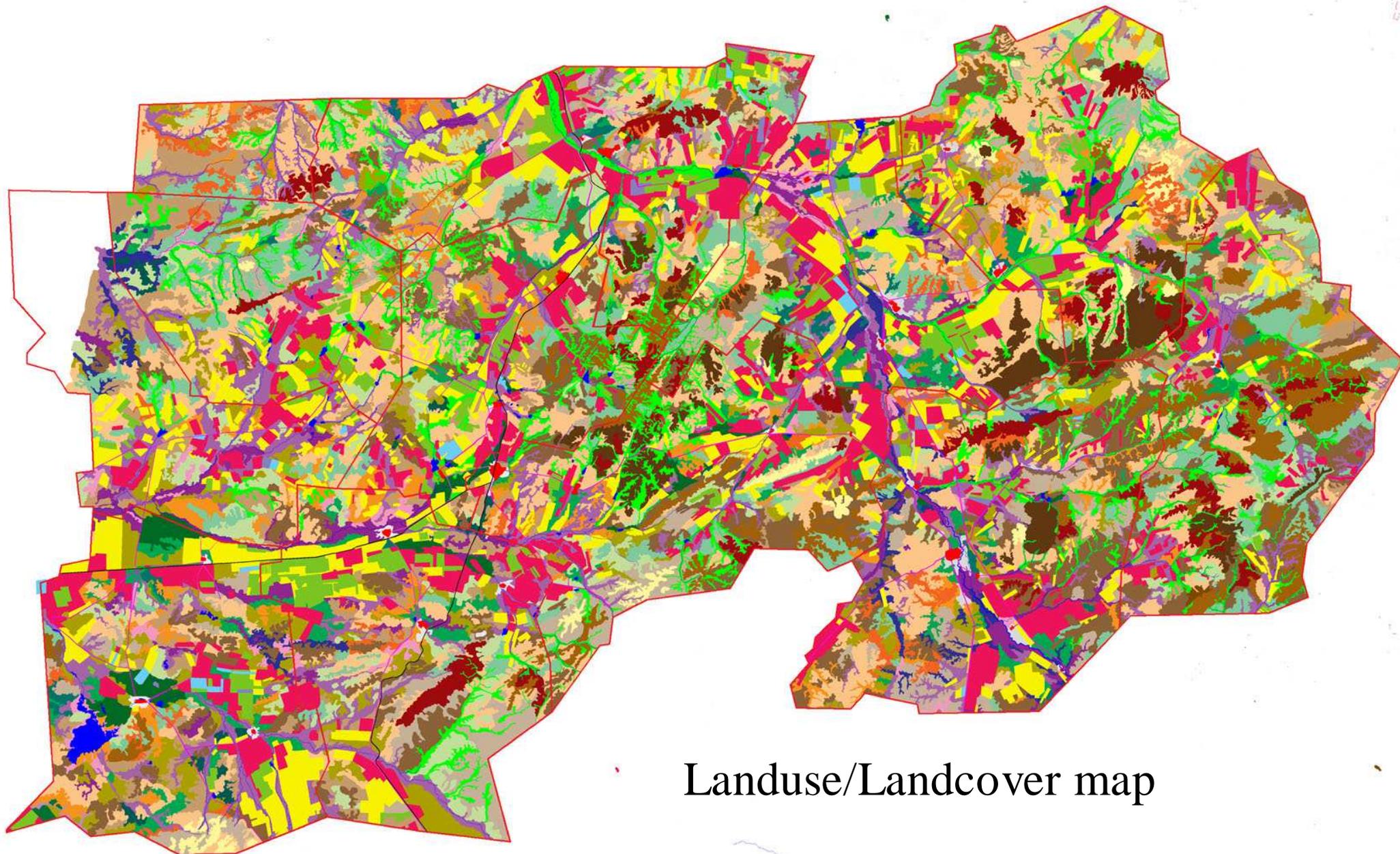
**Июль - повторные
спектрометрические
измерения, маршрутное
обследование состояния
посевов зерновых культур**



Мониторинг пастбищ и бросовых земель

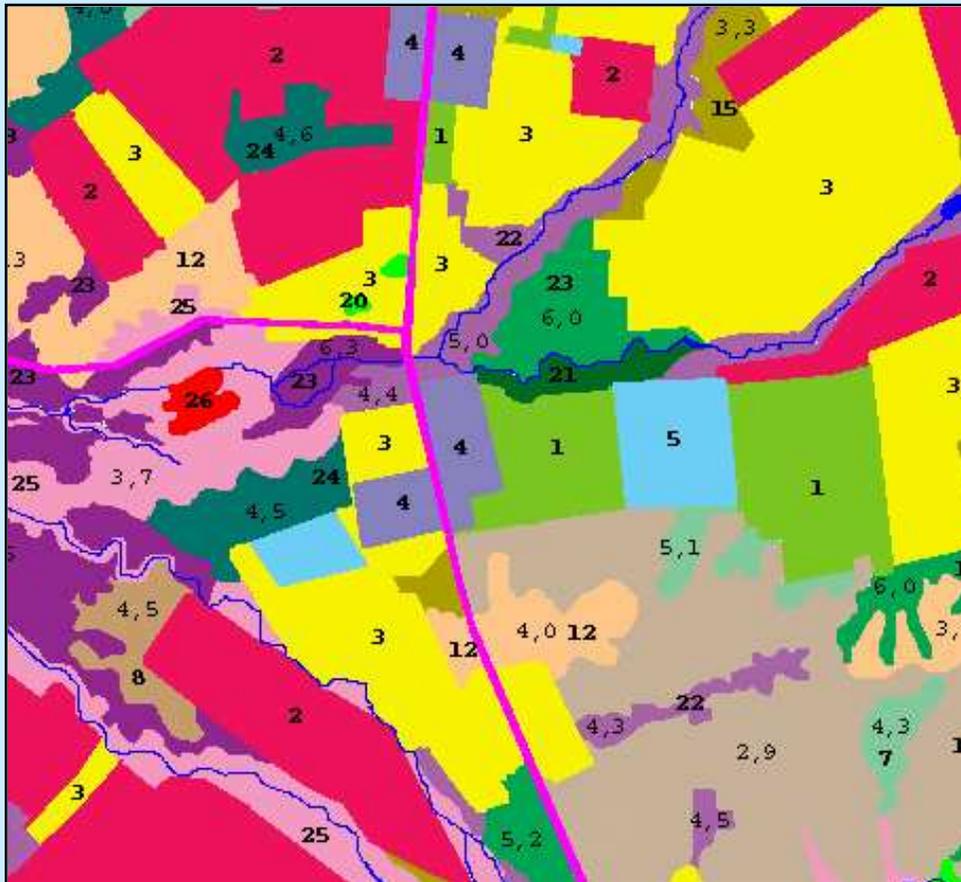


Создание карты землепользования.



Landuse/Landcover map

Создание карты землепользования проектной территории.



Категория «ПАХОТНЫЕ ЗЕМЛИ»

- 1** Поля под зерновыми культурами (неорошаемые и орошаемые), включая земли под паром.
- 2** Залежные земли, преимущественно с бурьянистой растительностью.
- 3** Залежные земли с посевами многолетних трав, преимущественно жигняка.
- 4** Земли, задействованные в проекте с 2004 года
- 5** Земли, задействованные в проекте с 2005 года

Категория «ПАСТБИЩА»

- 12** Пастбища степные дерновиннозлаковые и злаково-полынные закустаренные по пологим склонам сопок и низкогорий на темно-каштановых и каштановых неполноразвитых почвах.
- 16** Пастбища сухостепные дерновиннозлаково-полынные по пологим склонам сопок и низкогорий на темно-каштановых и каштановых неполноразвитых почвах.

21 Пастбища и сенокосы луговые по низинам, западинам и лиманам на луговых и лугово-болотных незасоленных почвах.

22 Пастбища луговые волоснецово-дерновиннозлаковые на лугово-каштановых солонцеватых почвах.

25 Пастбища галофитно-луговые полынно-солянковые речных и озерных долин и межсочных понижений на солонцах лугово-каштановых и солончаках.

Категория «ПОСЕЛЕНИЯ»

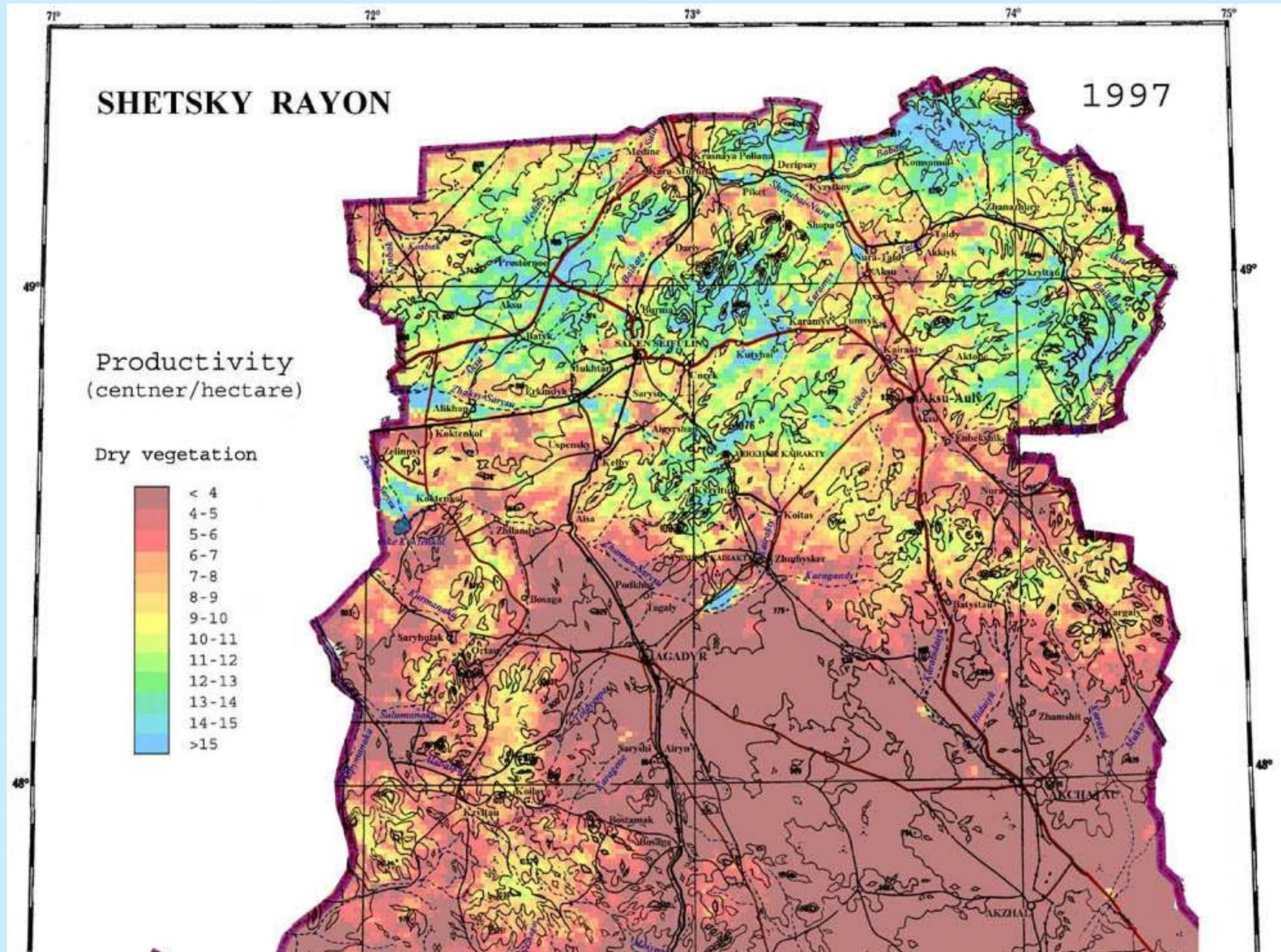
26 Территории населенных пунктов.

Категория «ДРУГИЕ ЗЕМЛИ»

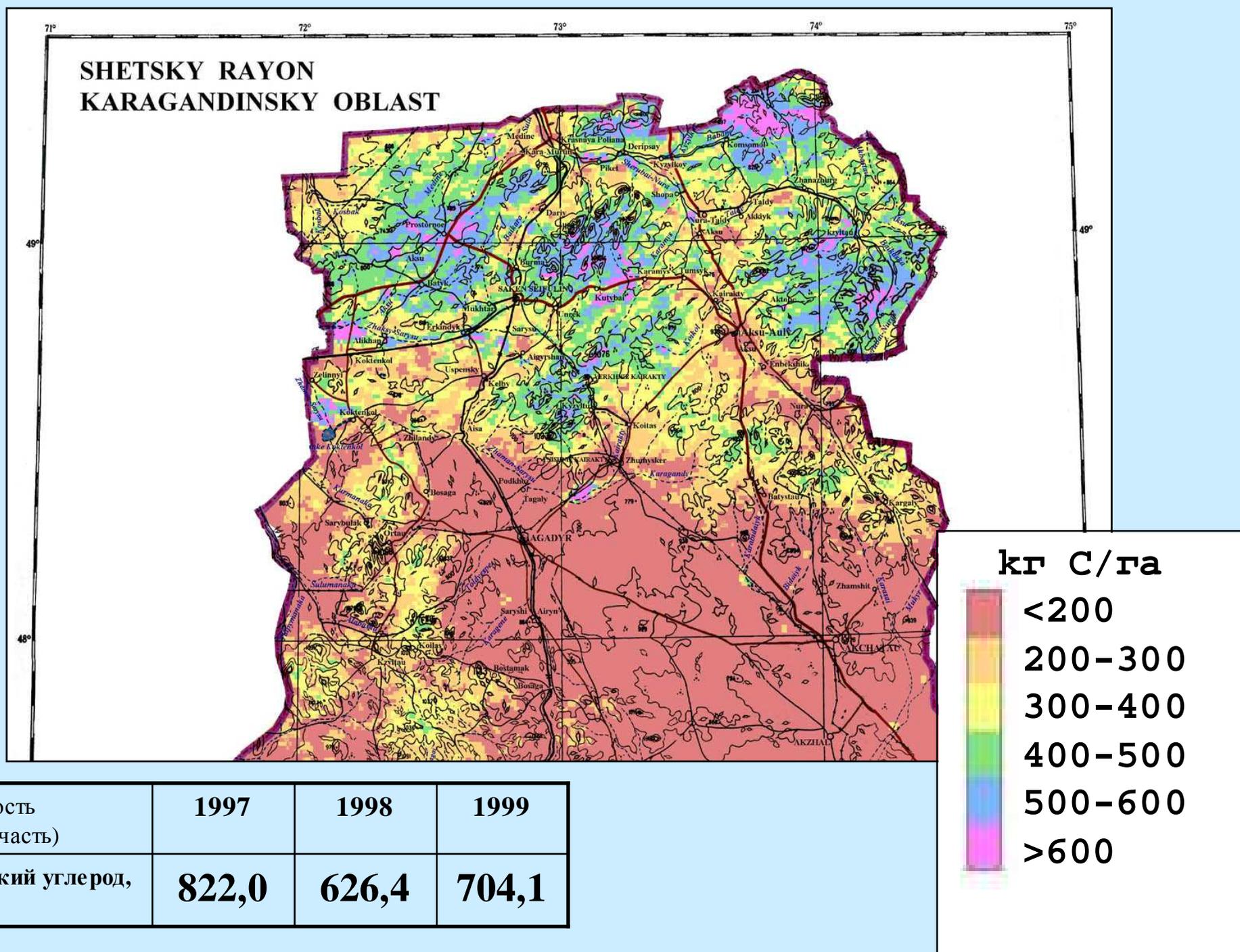
31 Неудобья.

Оценка продуктивности растительного покрова.

Распределение сухой биомассы в 1997 году по данным NOAA-14/NDVI



Спутниковая карта запасов углерода в надземной растительной массе в 1997 году.



Спасибо за внимание!