

АНАЛИЗ ДЕГРАДАЦИИ ПАСТБИЩ ПО ДАННЫМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ

Ф.В. Ерошенко¹, С.А. Барталев², Н.Г. Лапенко¹, Е.В. Самофал², И.Г. Сторчак¹

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр» ²Институт космических исследований РАН

Введение

Являясь источником биологически ценных кормов из дикорастущих трав, природные кормовые угодья (пастбища и сенокосы) играют важнейшую роль в животноводстве. Повышенная антропогенная нагрузка и меняющиеся климатические условия часто приводят к изменению их продуктивности и видового состава. Для оценки состояния пастбищ и сенокосов обычно проводят наземные геоботанические обследования, которые в силу своей трудоемкости и больших размеров обследуемых территорий, не способны обеспечить регулярное получение информации с достаточно высоким уровнем точности.

Цель исследований - установление связи между дистанционно измеряемыми спектрально отражательными характеристиками естественных кормовых угодий и показателями их состояния, получаемыми при наземных геоботанических обследованиях.

Исходные данные

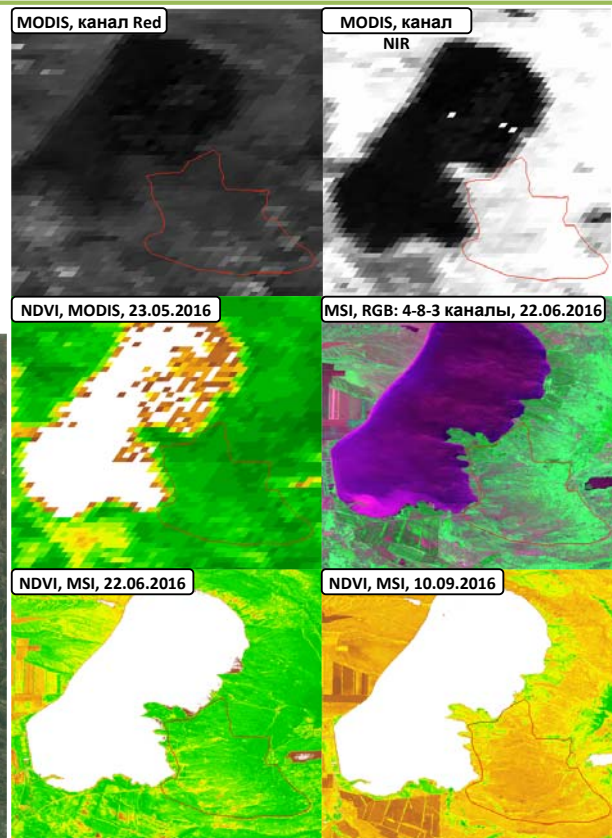
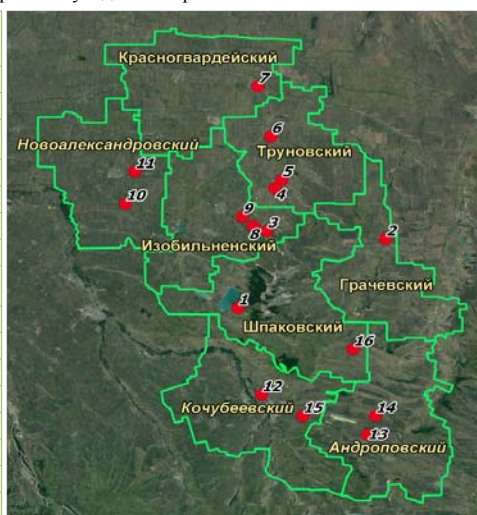
1. Временные ряды коэффициентов спектральной яркости (КСЯ) и вегетационного индекса NDVI, полученные по данным различного пространственного разрешения:

- а) сенсор MODIS спутников Terra/Aqua (230 м, ежедневная периодичность);
- б) сенсор MSI спутников Sentinel-2A/2B (10 м, периодичность 2-5 дней).

2. Значения степени деградации пастбищ, полученные в результате геоботанических обследований тестовых участков (Табл.1), расположенных в Ставропольском крае.

Таблица 1 Тестовые участки естественных кормовых угодий и их расположение

№ п/п	Пункты	Проектное покрытие, %	Степень деградации
1	Сенгилеевское	100	0
2	Ямки	90	II
3	Московское	80	II
4	Донское	90	II
5	Труновка	70	I
6	Безопасное	70	III
7	Дмитриевское	70	III
8	Старая дорога	100	0
9	Найденовка	100	I
10	Кармалиновское	100	II
11	Виноградное	100	II
12	Невинномысск	100	0
13	Водораздел	70	II
14	Кианкиз	80	III
15	Екатериновская	100	0
16	Н.Бешпагир	100	I



Методы и

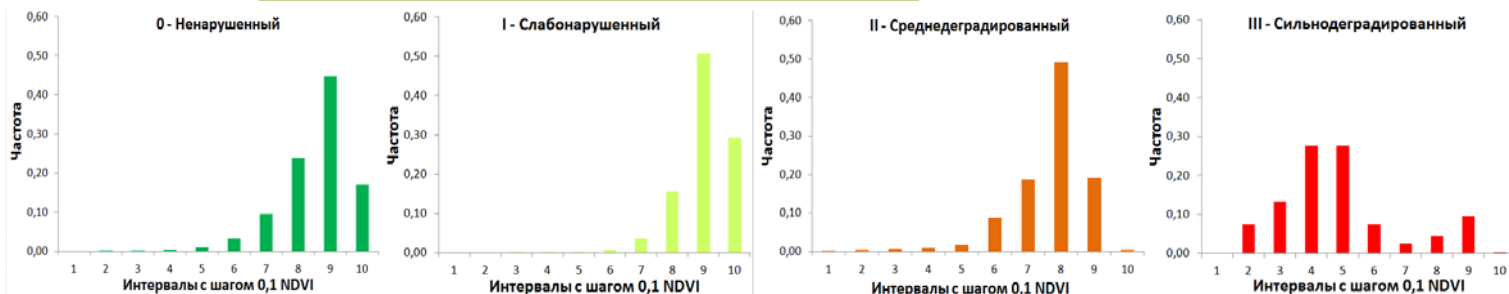
Во **результате** спутниковых обследований было установлено, что в период максимального развития травостоя величина NDVI основных видов растительности практически одинакова. Поэтому сравнение пастбищных угодий по степени деградации с использованием данных ДЗЗ проводилось в этот период. Взаимосвязь между максимальным значением NDVI и степенью деградации выражена при помощи коэффициента ранговой корреляции Спирмена (Табл. 2). Стоит отметить, что при анализе КСЯ тестовых участков в пространстве признаков Red/NIR степени II и III хорошо различаются как между собой, так и среди степеней 0 и I, которые, в свою очередь, образуют смешанную группу.

Использование данных высокого пространственного разрешения (MSI) позволило также проанализировать гистограммы тестовых участков. Видно, как по мере увеличения степени деградации интервал с максимальной частотой смещается в область более низких значений NDVI. С повышением пространственного разрешения карт NDVI увеличился и коэффициент Спирмена (Табл.2).

Таким образом, используя данные дистанционного зондирования Земли можно с достаточно высокой степенью достоверности дать оценку состояния и степени деградации пастбищных угодий.

Таблица 2 Коэффициент Спирмена для оценки ранговой корреляции между значениями NDVI и степенями деградации пастбищ.

Сенсор	Степени деградации 0, I, II, III	Степени деградации 0+I, II, III
MODIS	-0,67	-0,89
MSI	-0,80	-0,95



Обработка данных ДЗЗ при проведении исследований выполнялась с использованием инфраструктуры Центра коллективного пользования системами архивации, обработки и анализа спутниковых данных ИКИ РАН для решения задач изучения и мониторинга окружающей среды.