

УДК 528.8(075.8)

| | |
|--------------------|---------------------|
| Канд. техн. наук | Н.Р. Муратова * |
| Канд. геогр. наук | С.М. Северская * |
| Канд. с.-хоз. наук | Н.Э. Бекмухамедов * |

**ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И ПРОЕКТИВНОГО
ПОКРЫТИЯ НА СПЕКТРАЛЬНЫЕ ОБРАЗЫ
ЕСТЕСТВЕННЫХ ПАСТБИЩ**

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ПОЧЕРКИ, ТЕСТОВЫЕ УЧАСТКИ, ПРОЕКТИВНОЕ ПОКРЫТИЕ-ОПП, КОЭФФИЦИЕНТ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЯРКОСТИ.

В работе собран материал для дальнейших исследований растительности пустынных и сухостепных пастбищ Казахстана. Получены оригинальные спектральные почерки растительности при различном проективном покрытии почв. Данные по проективному покрытию почв и величине зеленой биомассы положены в основу анализа спутниковых данных различного пространственного разрешения.

Современные геоинформационные системы сбора и обработки космических снимков растительных покровов суши используют спектральные портреты наземных измерений. Наземные спектрометрические обследования желательнее проводить синхронно с визуальными наблюдениями и космической съёмкой. Перед началом спектрометрирования проводится метрологический контроль аппаратуры, а также ее тарировка. Для проведения полевых спектрометрических измерений в наших работах использовался портативный спектрорадиометр модели FieldSpec®HandHeld (HH), UV/VNIR компании Analytical Spectral Devices (Colorado, USA). Данный прибор позволяет получать спектры отражения солнечного света от наблюдаемой площадки в области длин волн видимого и ближнего инфракрасного (UV/VNIR) спектра 325...1075 нм.

Полевые работы на полигоне «Шетский» (Карагандинская область, Шетский район) в 2011 г. проводились с 16 по 22 июня. Были обследованы тестовые участки с полынно-типчаковой, луговой, типчаково-ковыльной и

* Институт космических исследований, г. Алматы

кустарниковой растительностью пастбищ на различных по типу и механическому составу почвах. Основное внимание в процессе полевых исследований уделялось спектральным особенностям пастбищ с различным проективным покрытием почвы растениями. Все наблюдения и измерения внесены в базу данных.

Степные дерновиннозлаковые пастбища на светло-каштановых мало-развитых и щебнистых почвах описаны на примере низкогорий Алабуга и Котыртас. Водораздельные поверхности с мягкими выположенными формами рельефа заняты типчаково-ковыльной растительностью, общее проективное покрытие (ОПП) 40 %, средняя высота растений – 40 см.

На сопках с выходами коренных пород, крутыми слабо задернованными склонами с плащом щебнистого материала развита злаково-кустарниковая растительность, в которой доминируют спирея (30 %), ковыли (20 %) и типчак (20 %), разнотравье составляет до 10 %, ОПП 40 %, средняя высота растений – 30...40 см. Величина зеленой биомассы при разном ОПП составляет от 80 до 180 г/м² (рис. 1).

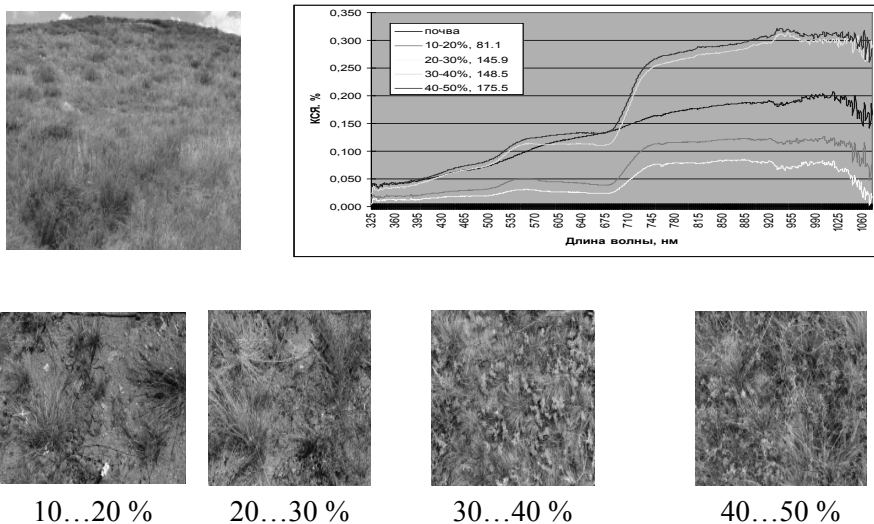


Рис. 1. Общий вид и спектральные образы злаково-кустарниковой растительности на светло-каштановых каменисто-щебнистых почвах с различным ОПП.

Следующий тестовый участок был выбран в межгорной долине с разнотравно-злаковой растительностью на горно-луговых почвах среди останцов гранитного массива Тесиктас. Доминантами растительного покрова являются злаки (тимopheевка, овсяницы, осоки по западинам, житняк и др.), в разнотравье преобладают непоедаемые растения (лигулярия, солодка, герань, ирисы), что свидетельствует о перевыпасе на данном участке пастбищ. Для луговой

растительности с высоким ОПП влияние почв на спектральном почерке не сказывается (рис. 2.). Ход кривых коэффициента спектральной яркости (КСЯ) обусловлен величиной зеленой биомассы.

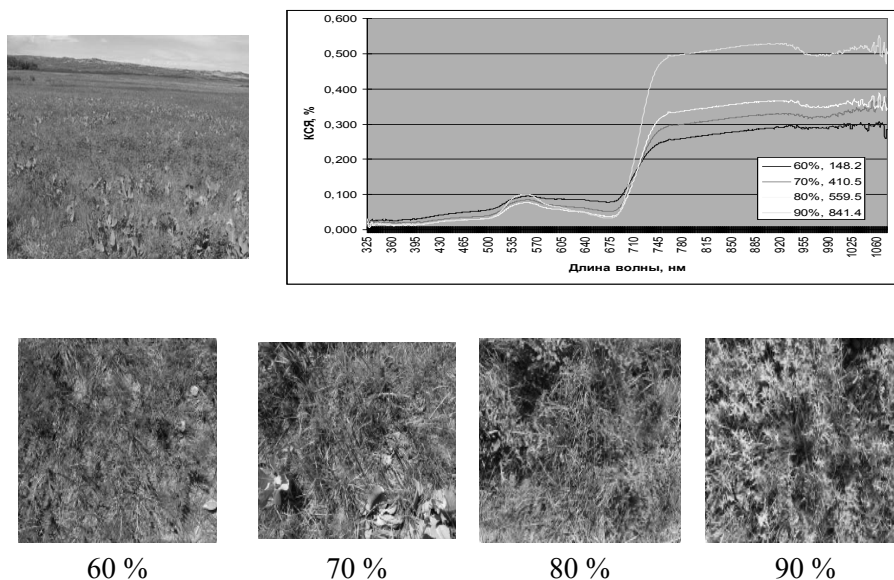


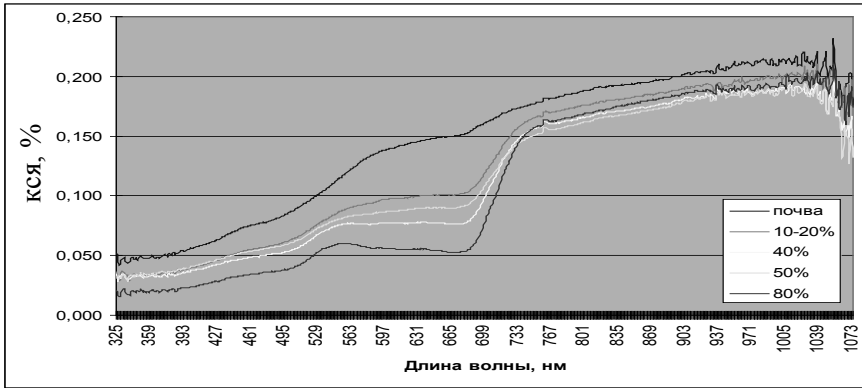
Рис. 2. Общий вид и спектральные образы разнотравно-злаковой растительности на горно-луговых почвах.

Исследование спектральных почерков однотипной растительности с различным проективным покрытием показало их зависимость не только от величины зеленой биомассы, но и от спектральных особенностей почвы. Почвенный покров тестовых участков представлен темно-каштановыми, каштановыми, светло-каштановыми (в сочетании с каменисто-щебнистыми отложениями и выходами коренных пород) и луговыми почвами часто солонцеватыми, различного механического состава. В зависимости от особенностей почвенного покрова при сходном растительном покрове и ОПП наблюдаются различия в коэффициенте спектральной яркости (КСЯ) (рис. 3).

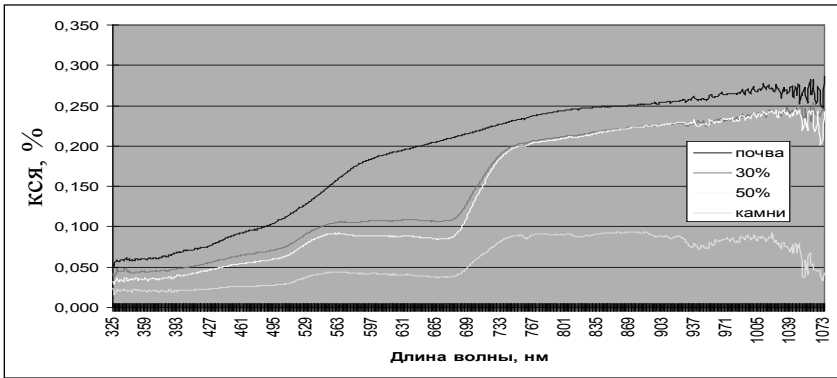
Влияние почвенного покрова на спектральные почерки заметно на площадках с ОПП 50 % и проявляется в увеличении яркости в БИК-диапазоне на участке с каменистыми (темные граниты и щебень кварца) почвами, тогда как в сине-зеленой части спектра значения КСЯ почти одинаковы.

В базу данных спектральных почерков растительности пастбищ сухостепной зоны вошли кривые КСЯ, построенные по средним значениям для контура тестового участка. Таких почерков более 80, среди которых спек-

тральные образы наиболее распространенных типов пастбищ при различном проективном покрытии (рис. 4 – 6).



А



Б

Рис. 3. Спектральные почерки злаково-полынной растительности.
 А – на лугово-каштановых слабо солонцеватых почвах;
 Б – на светло-каштановых каменисто-щебнистых почвах.

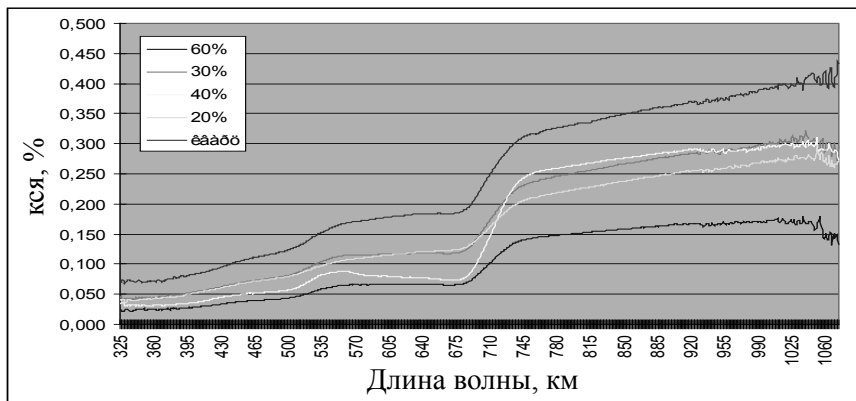


Рис. 4. КСЯ полынно-типчаковой растительности.



Рис. 5. КСЯ злаково-разнотравной растительности на луговых почвах.

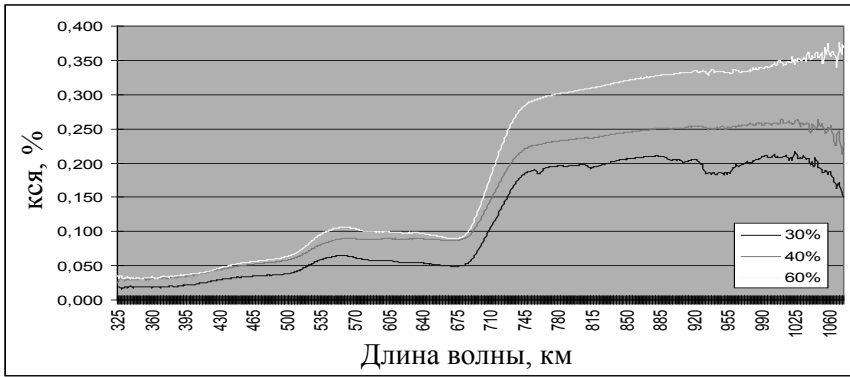


Рис. 6. КСЯ ковыльно-кустарниковой растительности.

На ходе КСЯ ковыльно-кустарниковой растительности сказывается не только проективное покрытие, но и наличие на поверхности почвы большого количества сухой прошлогодней травы.

Спектральные почерки полынно-кустарниковой растительности при одинаковом ОПП 60 %, но с разными кустарниками, показывают различия спектрального отражения спиреи и караганы (рис. 7).

Различия в ходе кривых КСЯ в сине-зеленой части спектра для полынной, типчаковой и чиевой растительности обусловлены не только видовым составом травостоя, но и характером почвенного покрова: типчаковая растительность произрастает на защелбненных кварцем почвах; чиевая – на солончаковатых почвах с пятнами солей (рис. 8).

В результате проведенных подспутниковых исследований в 2011 г. получены оригинальные спектральные образы наиболее распространенных типов растительного покрова пастбищ с различным проективным покрытием и

разной биомассой. На полигоне «Шетский» – это ковыльные, типчаковые, типчаково-ковыльные, полынно-злаковые и полынные пастбища на темно-каштановых, каштановых и светло-каштановых почвах различного механического состава на склонах и межсочных равнинах мелкосопочника, кустарниковые пастбища на равнинах и в горах, луговая и горно-луговая растительность по долинам рек, чиевая – на засоленных почвах по долинам. Величины общего проективного покрытия и зеленой биомассы, полученные в результате наземных измерений, приведены в табл.

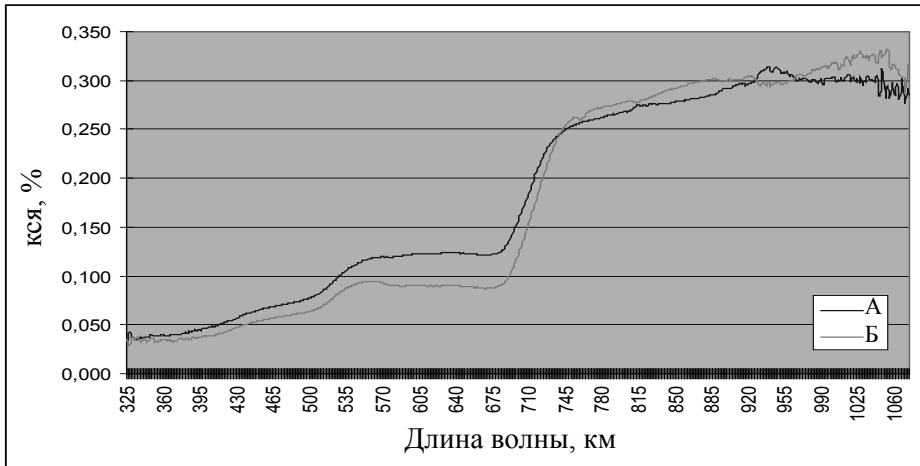


Рис. 7. КСЯ полынно-степной (А) и полынно-караганной (Б) растительности.

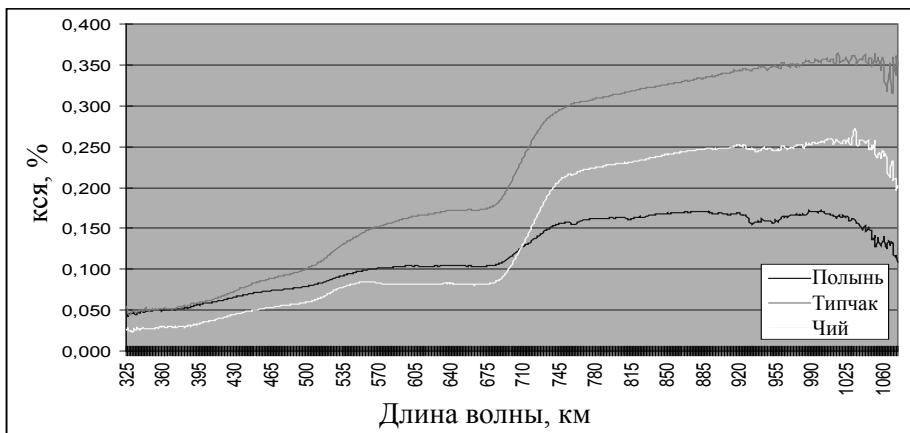


Рис. 8. КСЯ полынной, типчаковой и чиевой растительности.

Таблица

Величины общего проективного покрытия и зеленой биомассы,
полученные в результате наземных измерений

| Описание почвенно-растительного покрова | ОПП, % | Величина биомассы, г/м ² |
|--|---------|-------------------------------------|
| Полынно-типчаковая степь на щебнистых почвах | 10...20 | 79,8 |
| | 20...30 | 112 |
| | 30...40 | 149,6 |
| | 50...60 | 160,3 |
| Злаковый луг на горно-луговых почвах | 70...80 | 272,2 |
| | 80...90 | 586 |
| Полынно-типчаково-ковыльная степь с выходом гранитов | 10...20 | 67,2 |
| | 20...30 | 68,9 |
| | 30...40 | 93,9 |
| Полынно-ковыльно-кустарниковая на щебнистых почвах | 20...30 | 107,2 |
| | 40...50 | 171,8 |
| | 50...60 | 221,5 |
| | 60...70 | 437,1 |
| Ковыльно-кустарниковая растительность мелкосопочника | 10...20 | 81,1 |
| | 20...30 | 145,9 |
| | 30...40 | 148,5 |
| | 40...50 | 175,8 |
| Полынно-разнотравный луг на горно-луговых почвах | 20...30 | 69,4 |
| | 40...50 | 134,8 |
| | 60...70 | 254,7 |
| Полынная на каштановых солонцеватых почвах | 20...30 | 69,8 |
| | 30...40 | 112,2 |
| Типчаковая степь на гранитах (много кварца) | 10...20 | 21,5 |
| | 20...30 | 56,3 |
| | 30...40 | 145,7 |
| | 20...30 | 59,9 |

Таким образом, в ходе полевых работ собран материал для дальнейших исследований растительности пустынных и сухостепных пастбищ. Получены оригинальные спектральные почерки растительности при различном проективном покрытии почв. Данные по проективному покрытию почв и величине зеленой биомассы положены в основу анализа спутниковых данных различного пространственного разрешения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. РИС У.Г. Основы дистанционного зондирования / Пер. с англ. – М.: Техносфера, 2006. – 336 с.

Поступила 6.06 2012 г.

Техн. ғылымд. канд. Н.Р. Муратова
Геогр. ғылымд. канд. С.М. Северская
А-шар. ғылымд. канд. Н.Э. Бекмухамедов

**ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫ МЕН ЖОБАЛЫ ЖАБЫНУДЫҢ ТАБИҒИ
ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ СПЕКТРЛІ БЕЙНЕЛЕРІНЕ ӘСЕРІ**

Зерттеулер нәтижесінде Қазақстанның шөлді және құрғақ шөлді жайылымдарының өсімдік жамылғысын алдағы зерттеулер үшін материал жинақталды. Топырақ жамылғысын әр түрлі жобалы жабынудың нәтижесінде өсімдік жамылғысының нұсқалы негізгі спектрлі жазбалары алынды. Топырақ жамылғысының жобалы жабынуының және өсімдік жамылғысының көлемі туралы мәліметтер әр түрлі кеңістіктік спутниктік мәліметтерінің негізіне енгізілді.