

6. Jacobsen, S.-E. (2017). Adaptation and scope for quinoa in Northern latitudes of Europe. J.Agro.Crop Sci. 203:603–613. <https://doi.org/10.1111/jac.12228>

7. Fomina T.N. English-Russian dictionary on agronomy and soil sciences: dictionary / T.N. Fomina ; Russian State Agrarian University - MAA named after K.A. Timiryazev (Moscow). - Moscow : RSAU-MTAA, 2014. - 76 pp.

УДК 528.94:630\*1

## МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЙ НАЗЕМНОГО ПОКРОВА СИРИЙСКОЙ АРАБСКОЙ РЕСПУБЛИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ LANDSAT

*Али, Махер Салид. Doctor of the Ecology and Forestry Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. E-mail: maher.s.ali@tishreen.edu.sy*

***Аннотация.** В работе был проведён мониторинг динамики наземного покрова Сирийской Арабской Республики (САР) по данным изображений Landsat-5 1993 г. и Landsat-8 2019 г. Для неуправляемой классификации спутниковых изображений был применён алгоритм ISODATA. Общая точность проведённой тематической классификации по алгоритму ISODATA составила более 80 %, а коэффициент Кappa – 0,76-0,78.*

***Ключевые слова:** Landsat, Сирийская Арабская Республика, Тематическое картографирование, Растительный покров.*

**Введение.** Исследования земного покрова на основе данных спутниковых снимков имеют особое значение для лесного покрова в Средиземноморском регионе из-за пространственной и временной неоднородности, обусловленной особым климатом, разнообразием растений и топографическим разнообразием [1]. Дистанционный мониторинг растительного покрова является важным источником точной и своевременной информации, необходимой для анализа динамики его изменений и устойчивого управления территориями [2].

Спутниковые изображения системы Landsat обеспечивают периодические наблюдения за растительным покровом с начала 70-х годов прошлого столетия, что позволяет проводить оценку его динамики и состояния. Решению этих вопросов в значительной мере способствуют данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и программные средства для обработки спутниковых данных [6]. Для решения вопросов дистанционного мониторинга растительного (лесного) покрова за более чем 20-летний период времени принято использовать изображения среднего пространственного разрешения системы спутников Landsat [5].

Широкое признание Landsat у специалистов в области ДЗЗ получил по нескольким причинам: доступность архивной базы изображений в онлайн-режиме, потенциал работы с семью мультиспектральными каналами в видимой и инфракрасной зоне электромагнитного спектра, приемлемый уровень пространственного и временного разрешения, оперативность получения снимков, а также широкий охват исследуемой территории [4].

**Цель работы** – провести оценку динамики наземного покрова на территории Сирийской Арабской Республики по данным мультиспектральных разновременных снимков спутника Landsat. Для достижения данной цели были решены следующие задачи:

- подобраны спутниковые снимки Landsat на территорию Сирийской Арабской Республики за 1993 и 2019 гг.;
- разработана легенда классов наземного покрова на территорию исследования;
- проведена неуправляемая классификация ISODATA для снимков и анализ динамики тематических классов;

**Объект и область исследования.** Областью исследований является территория Сирийской Арабской Республики, расположенная в западной Азии и на восточном побережье Средиземного моря. На севере Сирия граничит с Турцией, на востоке – с Ираком, на юге – с Иорданией и Палестиной и на западе – с Ливаном по границе Средиземного моря (рис. 1).



**Рисунок 1 – Сирийская Арабская Республика на спутниковом снимке**

**Методика материалы и исследования.** Для мониторинга и оценки изменений в растительном (лесном) покрове на региональном (мухафаза Латакия) и национальном уровне между народной системе WRS-2 (Worldwide Reference System) была подобрана серия разновременных мультиспектральных спутниковых снимков Landsat 5 и 8 (сканеры TM и OLI) на территорию САР за вегетационные периоды 1993 и 2019 гг. (таблица 1), и (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Покрывтие сценами Landsat территории CAP**

*Таблица 1*

**Таблица 1 – Основные характеристики используемых снимков Landsat**

№ сцены	Спутник	Номер снимка	Дата съёмки (весенне-летний период)
1	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_171034_19930713	13 июля 1993 года
2	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_171035_19930713	13 июля 1993 года
3	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_171036_19930724	24 июля 1993 года
4	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_172034_19930713	2 августа 1993 года
5	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_172035_19930715	15 июля 1993 года
6	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_172036_19930816	16 августа 1993 года
7	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_172037_19930713	16 августа 1993 года
8	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_173035_19930722	22 июля 1993 года
9	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_173036_19930823	23 августа 1993 года
10	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_173037_19930823	23 августа 1993 года
11	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_174035_19930813	13 августа 1993 года
12	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_174036_19930830	30 августа 1993 года
13	Landsat 5	RT_LT05_L1TP_174037_19930830	30 августа 1993 года
1	Landsat 8	LC08_L1TP_171034_20190817	17 августа 2019 года
2	Landsat 8	LC08_L1TP_171035_20190817	17 августа 2019 года
3	Landsat 8	LC08_L1TP_171036_20190817	17 августа 2019 года
4	Landsat 8	LC08_L1TP_172034_20190824	24 августа 2019 года
5	Landsat 8	LC08_L1TP_172035_20190824	24 августа 2019 года
6	Landsat 8	LC08_L1TP_172036_20190824	24 августа 2019 года
7	Landsat 8	LC08_L1TP_172037_20190824	24 августа 2019 года
8	Landsat 8	LC08_L1TP_173035_20190815	15 августа 2019 года
9	Landsat 8	LC08_L1TP_173036_20190815	15 августа 2019 года
10	Landsat 8	LC08_L1TP_173037_20190815	15 августа 2019 года

11	Landsat 8	LC08_L1TP_174035_20190822	22 августа 2019 года
12	Landsat 8	LC08_L1TP_174036_20190822	22 августа 2019 года
13	Landsat 8	LC08_L1TP_174037_20190822	22 августа 2019 года

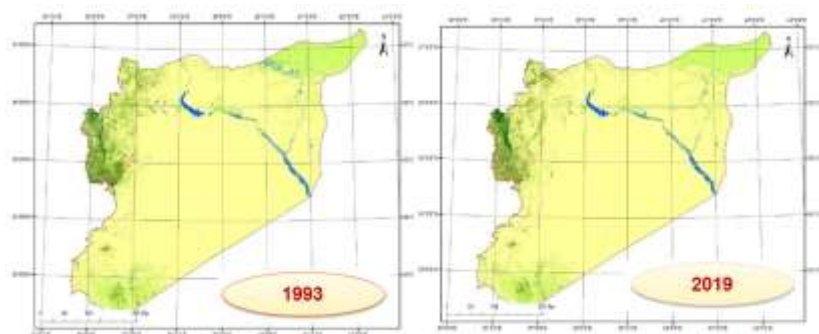
В работе для классификации спутниковых изображений Landsat был применён алгоритм самоуправляемой классификации ISODATA (Iterative Self-Organizing Data Analysis Technique). Для устранения эффекта смешивания исследуемых тематических классов растительного покрова, полученных при соответствующих итерациях и имеющих близкие спектральные характеристики (в диапазоне 0,01 – 0,15 мкм), использовался способ пошаговой классификации с установленными порогами спектральных значений. В основу формирования классов легенды для тематических карт была положена методика международной организации FAO (Food and Agricultural Organization) LCCS (Land Cover Classification System) [3]. Предложенная методика классификации позволяет сравнивать классы (лесные страты) различных тематических карт наземного покрова, независимо от их масштаба, типа растительного покрова, метода сбора данных и географического местоположения [7].

**Результаты и обсуждение.** В целом, почти 80% территории САР занимают открытые участки (песчаная пустыня) (табл. 2). Далее по площади идут сельскохозяйственные угодья (13,9 % в 2019 г.), расположенные в основном в западной, юго-западной и северо-восточной части страны, а также вдоль русла р. Евфрат. Большая часть лесных участков, представленная в основном хвойными породами (сосна и пихта) и лиственными (смешанные и условно чистые дубовые древостои), расположена в мухафаза Латакия. Общая площадь этих растительных классов достигала в 2019 до 4,1% от всей территории САР.

Таблица 2

Таблица 2– Динамика площади классов наземного (растительного) покрова САР за 1993-2019 гг. (красным показано снижение, зелёным - увеличение)

№	Класс	Площади в 1993		Площади в 2019		Динамика площади	
		га	%	га	%	га	%
1	СК	57597	0,3	114320	0,6	56722,59	0,30
2	Д	66513	0,4	30815	0,2	-35697,69	-0,19
3	ППД	734863	3,9	625732	3,3	-109131,5	-0,58
4	СЗ	2810532	15,0	2602002	13,9	-208530,1	-1,11
5	ОУ	14803158	79,0	15112207	80,6	309049,38	1,65
6	В	251187	1,3	220268	1,2	-30919,5	-0,16
7	НП	22620	0,1	41126	0,2	18506,79	0,10
Итого:		18746470	100	18746470	100		



**Рисунок 4. Тематические карты наземного (растительного) покрова на территорию САР по снимкам: а) Landsat 5 1993 г., б) Landsat 8 2019 г.**

Анализ динамики тематических классов за 1993 по 2019 гг. путём сравнения данных вновь полученных карт наземного (растительного) покрова по разновременным изображениям спутников Landsat 5 и 8 показывает, что за прошедшие с 1993 г. 26 лет произошло существенное снижение на 129,78 тыс. га (10,3%) площадей участков, покрытых древесными породами (СК, Д и ППД). Эти тематические классы в 2019 г. составляли 907086 га или 4,8% от площади всей территории САР (табл. 2) (рис. 4).

#### Список литературы

1. Али, М.С. Картографирование растительного покрова Сирийской Арабской Республики по данным спутника MODIS [Электронный ресурс] // Лесные экосистемы в условиях изменения климата: биологическая продуктивность и дистанционный мониторинг: сборник научных статей / М.С. Али. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. – № 3. – С. 74-84.
2. Али, М. С. Мониторинг растительного покрова мухафаза Латакия Сирийской Арабской Республики по снимкам Landsat / М. С. Али, С. А. Лежнин, О. Н. Воробьёв, Э. А. Курбанов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2020. – № 3 (47). – С. 19–31.
3. Али М.С. Алгоритм «дерево решений» для классификации лесов Сирийской Арабской Республики по снимку SENTINEL-2 / М. С. Али, О. Н. Воробьёв, Э. А. Курбанов // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2020. – № 1 (45). – С. 5-30.
4. Курбанов Э.А. Демишева Е.Н. Четыре десятилетия исследований лесов по снимкам Landsat / Э. А. Курбанов, О. Н. Воробьёв, А.В. Губаев, С.А. Лежнин, Ю.А. Полевщикова // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2014. – Т. 21, № 1– С. 18–32.
5. Курбанов Э.А. Оценка точности и сопоставимости тематических карт лесного покрова разного пространственного разрешения на примере Среднего Поволжья / Э. А. Курбанов, О. Н. Воробьёв, А.В. Губаев, С.А.

Лежнин, Ю.А. Полевщикова // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. – Т. 13, № 1. – С. 36–48.

6. Лупян Е.А. Спутниковый сервис мониторинга состояния растительности / Е.А. Плотников, И.Ю. Савин, С.А. Барталев, В.А. Толпин // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. М.: ИКИ РАН. 2011. – Т. 8, № 1. – С. 190–198.

7. Система классификации земного покрова (LCCS): Понятия классификации и руководство пользователя / Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства. Рим. – 2005–108 с.

УДК 821.581

## **ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕВОДА ОБРАЗНЫХ ВЫРАЖЕНИЙ В КИТАЙСКИХ ДРЕВНИХ СТИХОТВОРЕНИЯХ**

*Лю Шанвэй, аспирант, Национальный исследовательский Томский государственный университет, [13756061266@163.com](mailto:13756061266@163.com)*

***Аннотация.** Древние стихотворения являются сокровищем китайской культуры и носителем духа китайской нации. В качестве важной составляющей поэзии образные выражения несут в себе богатую и уникальную китайскую культуру. Работа с ними помогает лучше передать смысл и эмоции поэтов и способствует распространению китайской культуры в мире.*

***Ключевые слова:** китайские стихотворения, образные выражения, перевод.*

Стихотворение является художественной формой лингвистического выражения, образные выражения является типичной чертой китайской стихотворения, она обладает художественными характеристиками как формы, так и духа и выражением эмоциональной передачи. Причиной, по которой китайская стихотворение имеет долгую историю и распространяется по всему миру, является культурный дух и художественные характеристики, передаваемые образными выражениями стихотворения. Образные выражения, как важная часть поэзии, хорошо продуманный носитель души поэта, играют важную роль, помогая читателям понять поэзию.

Стихотворение – это художественная форма лингвистического выражения. Типичной чертой китайских стихотворений выступает их образность, она центрирует вокруг себя форму стихотворения, выражает его дух и эмоции поэта. Образ помогает поэту выразить свои уникальные переживания в некоей объективной и понятной другим форме, тем самым транслируя смысл как его внутреннего мира, так и общей культурной традиции. Уникальный образный ряд, форма его выражения уже на