

# Динамика и развитие на блатото Алепу за периода 2013-2020 г. с използването на спътникови данни

И. Иванова, Н. Станкова

Институт по космически изследвания и технологии – БАН,  
София 1113, ул. „Акад. Г. Бончев“ бл. I.1,  
e-mail: ivaivanova@space.bas.bg

**Ключови думи:** спътникови изображения, екомониторинг, местообитания, динамика

**Абстракт:** Блатото Алепу е защитена местност в България от категорията природни забележителности, част от рамсарското място Ропотамо и пясъчни дюни „Алепу“. Намира се в землището на Созопол. Попада и в територията на защитената зона от европейската екологична мрежа Натура 2000 по директивата за птиците - Комплекс Ропотамо. Блатото е покрито с тръстика и друга блатна растителност. Районът е местообитание на много редки животински и растителни видове. Един от проблемите на мястото е обрастването с тръстика и постепенното заблатяване на блатото, което води до намаляване на откритите водни части в защитената територия. Това води до загуба на ценни местообитания, и съответно обитаващите ги животински и растителни видове. В настоящата работа е извършена оценка на динамиката на блатото за период от осем години – 2013-2020 г. Използвани са данни от спътниците Landsat 8 и Sentinel 2. Направена е класификация на вегетационния индекс NDVI за този период на изследване. Спътниковите данни от Sentinel-2 са използвани и за прилагане на моделите на ортогонална трансформация, наречен Tasseled Cap Transformation (TCT), който класифицира и анализира процесите, свързани с динамиката на промените, засягащи основните компоненти на земната повърхност: почва, вода и растителност и NDGI моделът – индекс за оценка на динамиката на растителността. Получените резултати показват реален мониторинг на влажната зона за един достатъчно дълъг времеви период, които дават представа за състоянието и, и необходимостта от вземане на необходимите природозащитни мерки за нейното опазване.

## Въведение

Природна забележителност „Блатото Алепу“ е обявена със Заповед № 709/22.07.1986 г. на Комитета за опазване на природната среда при Министерския съвет с цел запазване на естествените местообитания на защитени и редки водоплаващи птици, както и единственото находище на дяволски орех по Черноморското крайбрежие. Защитената местност е с площ 166.7 ха, с дължина от 3.3 км и ширина почти 320 м, а солеността - 1,3 – 7,0 ‰. Попада в територията на защитената зона от Натура 2000 по директивата за птиците Комплекс Ропотамо и част от Рамсарското място Ропотамо и пясъчни дюни „Алепу“. Обрасло е с тръстика и друга блатна растителност, а дъното е покрито с тиня. В северната и южната му част са запазени 2 малки езера[1].

## Входни данни

Таблица 1: Подбрани спътникови изображения

Година	Спътник	Дата
2013	Landsat 8 OLI	19/06, 26/06, 28/08, 19/09
2014	Landsat 8 OLI	21/05, 9/06
2015	Landsat 8 OLI	11/07, 12/08, 18/07
2016	Sentinel 2A. B	A 30/07, A09/08, A19/08
2017	Sentinel 2A. B	A03/09, A10/09, B 18/10
2018	Sentinel 2A. B	A29/08, B10/09, A28/09
2019	Sentinel 2A. B	A11/08, B26/08, A28/09, B29/08
2020	Sentinel 2A. B	A24/09

## Методика

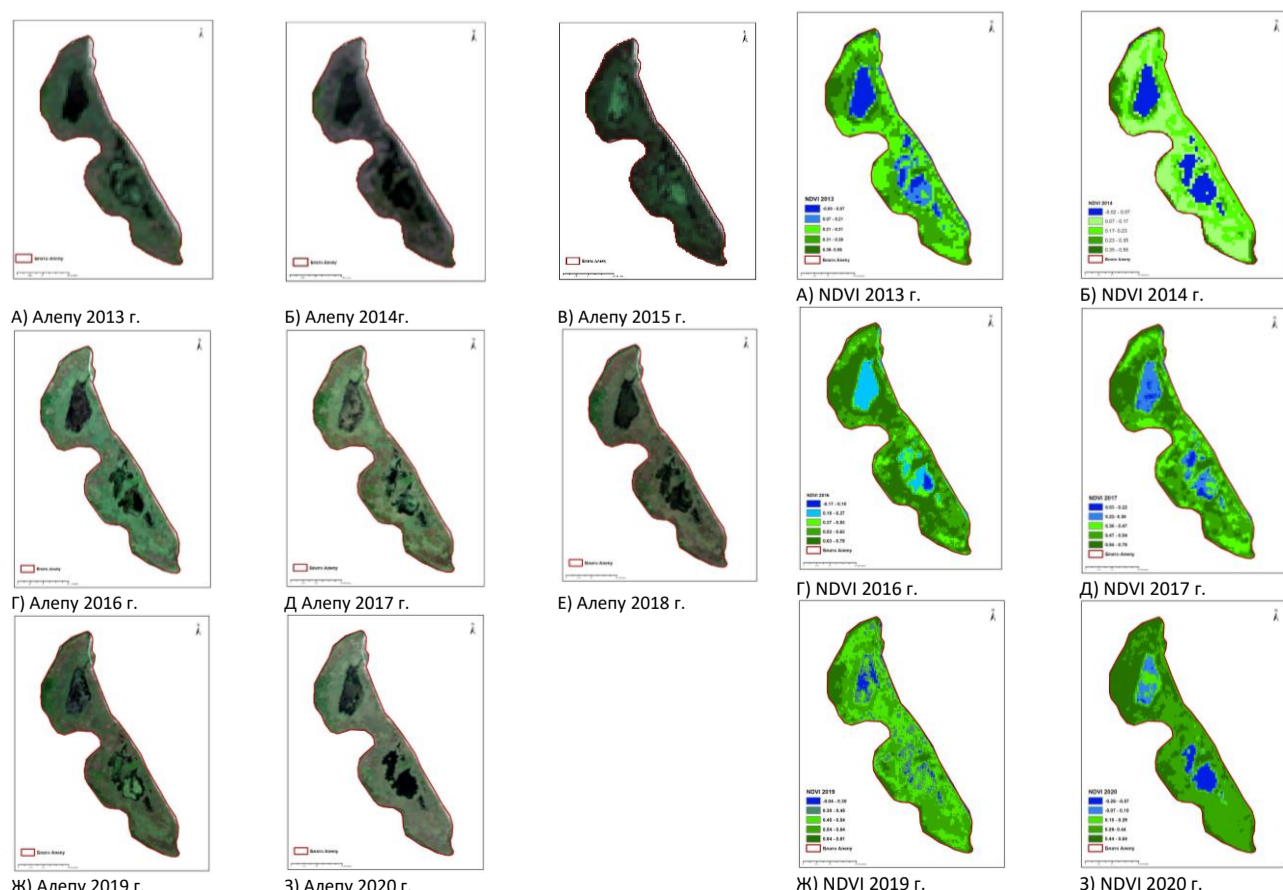
- ❖ Визуализация на защитената зона за периода 2013/ 2020;
- ❖ Изчисляване на вегетационен индекс NDVI:

$$NDVI = (\rho_{NIR} - \rho_{RED}) / (\rho_{NIR} + \rho_{RED})$$

$\rho_{NIR}$  = измерванията на спектралното отражение, получени в близката инфрачервена лента;  
 $\rho_{RED}$  = измерванията на спектралното отражение, получени в червената лента[2].

- ❖ Прилагане на NDGI модела - индекс за оценка на динамиката на вегетацията на базата компонентата Greenness, получена от ортогоналната трансформация на изображенията - Tasseled Cap Transformation (TCT). Представеният индекс е дефиниран като Нормиран Разликов Индекс на Вегетацията (Normalized Differential Greenness Index - NDGI). NDGI отразява динамиката на изменение на състоянието на вегетацията в зависимост от различни времеви периоди. NDGI приема стойности от +1 до -1, което е приложимо за оценка на развитието на вегетационния процес[3].

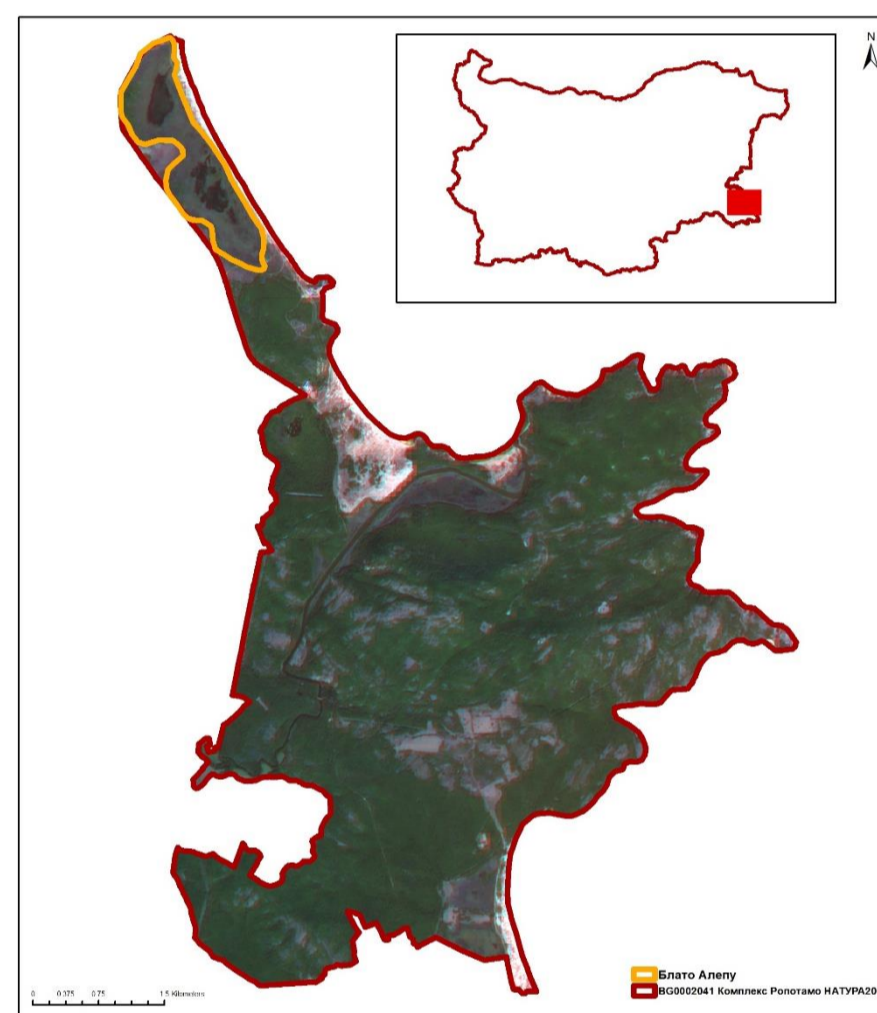
## Резултати



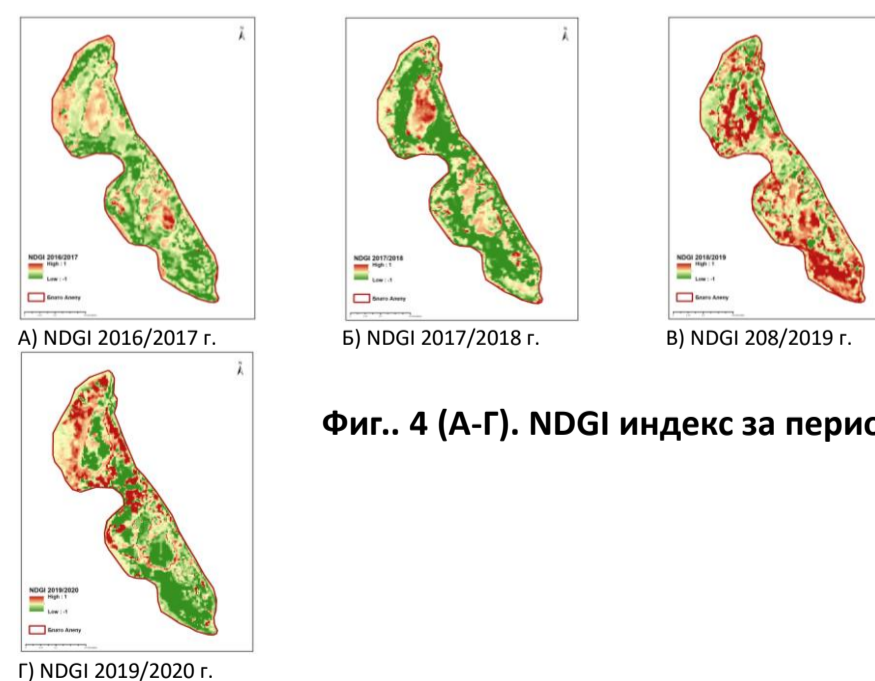
Фиг.2(а-з). Спътникови изображения на блатото Алепу, 2013/2020 г., Landsat и Sentinel 2

### Литература

- ПЛАН ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА РЕЗЕРВАТ „РОПОТАМО“, РИОСВ Бургас, 2018 г.
- I. Ivanova, I. Gigova, T. Spassova, N. Stankova, DURANKULAK LAKE ACTUAL STATE AND MONITORING USING SENTINEL 2 SATELLITE DATA, Ecological Engineering and Environment Protection, No 2, 2019, p. 53-58
- Nedkov R., NORMALIZED DIFFERENTIAL GREENNESS INDEX FOR VEGETATION DYNAMICS ASSESSMENT, Comptes rendus de l'Acad'emie bulgare des Sciences, 70(8):1143.



Фиг. 1. Местоположение на Блатото Алепу и защитена зона Комплекс Ропотамо, НАТУРА2000



Фиг. 4 (А-Г). NDGI индекс за периода 2016/2020 г.,

Фиг. 3 (А-З). NDVI индекс за периода 2013/2020 г.

## Заклучение

Получените резултати показват реален мониторинг на влажната зона за един достатъчно дълъг времеви период, които дават представа за състоянието и, и необходимостта от вземане на необходимите природозащитни мерки за нейното опазване.