

## ПРИЛОЖЕНИЕ НА БИОФОТОННАТА ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ЗА МОНИТОРИНГ НА РЕКРЕАЦИОННИ ЗОНИ В РОДОПИТЕ И ВЪЗДЕЙСТВИЕТО ИМ ВЪРХУ ПСИХОСОМАТИКАТА НА ЧОВЕКА

Геннадий Маклаков<sup>1,2</sup>, Надежда Георгиева<sup>2</sup>, Момчил Караиванов<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Санктпетербургски институт по информатика и автоматизация – РАН

<sup>2</sup>Научно-изследователски център за биофотоника – Смолян, България

<sup>3</sup>Областна администрация Смолян

e-mail: gmaklakov@mail.bg; <https://biophoton-research.eu>

**Ключови думи:** екология, рекреационни зони, рехабилитация, биофотоника, имунна система КОВИД-19.

**Резюме:** Представени са резултати от проучвания на рехабилитационните свойства на околната среда в Родопите. Идентифицирани са най-благоприятни места за профилактика и възстановяване психосоматичното състояние на хора със слаба имунна система, с депресия, прекарвали вирусни заболявания, в частност КОВИД-19. Показана е възможността биофотониката да се приложи за изследване на екологичните ресурси и влиянието им върху хората.

## APPLICATION OF BIOPHOTONIC MONITORING VISUALIZATION OF RECREATIONAL ZONES IN THE RHODOPE AND THEIR IMPACT ON HUMAN PSYCHOSOMATICS

Gennadii Maklakov<sup>1,2</sup>, Nadejda Georgieva<sup>2</sup>, Momchil Karaivanov<sup>3</sup>

<sup>1</sup>St. Petersburg Institute for Informatics and Automation – Russian Academy of Sciences

<sup>2</sup>Biophotonics Research Center - Smolyan, Bulgaria

<sup>3</sup>Regional administration of Smolyan

e-mail: gmaklakov@mail.bg; <https://biophoton-research.eu>

**Keywords:** ecology, recreation areas, rehabilitation, biophotonics, immune system, KOVID-19.

**Abstract:** The results of studies of the rehabilitation properties of the environment in the Rhodopes are presented. Identified the most favorable places for prevention and recovery of the psychosomatic state of a person with a weakened immune system, with depression, having experienced viral diseases, in particular KOVID-19. The possibility to apply biophotonics to the study of the rehabilitation properties of the environment and their impact on humans is shown.

### Въведение

Проучванията на рекреационни зони в Родопите, представени в тази статия, продължават цикъла изследвания за околната среда и влиянието ѝ върху човека, публикувани в материалите на международната научна конференцията "Космос. Екология. Сигурност" през 2015–2019 години [1–5]. Отличителна особеност на нашия подход е, че рехабилитационните свойства на околната среда се разглеждат от гледна точка на възможностите те да бъдат използвани за профилактика и възстановяване психическото състояние на лица, прекарвали вирусни заболявания, в частност КОВИД-19. Ние намираме най-подходящи за тази цел Родопите.

Използването на естествени фактори на околната среда като средство за физиотерапия става все по-актуално във възстановителната медицина. Ще напомним, че стабилизирането на психическото състояние е изключително важно - особено в настоящия момент - поради

взаимовръзката му с имунната система. Както е известно, отслабване на имунната система се наблюдава при жизнени ситуации като: продължителни нервни натоварвания (например, безработица, социална изолация, раздяла, загуба на близък човек и т.н.), а също при депресивни състояния на фона на инфекционни заболявания.

Тук природотерапията е ефективно решение. За нейното прилагане обаче е важно природните зони да се оценят обективно, за да се използват най-благоприятните от тях за рехабилитация и организация на лечебно-възстановителни процедури. Именно поради това за мониторинг на рекреационни зони в Родопите наред с класическите биофотонни методи за оценяване на психофизическото състояние са използвани и специално разработени методи за оценяване ефективността на имунната система.

### Методология на изследванията

Последните резултати от изследвания в областта на психоневроимунологията убедително показват, че ендокринните и имунните функции в цялото тяло са интегрални системи с разнообразни преки и косвени връзки, особено с централната и вегетативната нервна система и чрез тях с външния свят. Установена е взаимозависимостта на психичната сфера и имунологичните реакции, показана е зависимостта на имунологичните реакции от състоянието на зоните на мозъчната кора, които осъществяват когнитивни функции. Проявява се тясно преплитане и взаимозависимост на трите регулаторни системи на човешкото тяло, които осъществяват хомеостазата и адаптацията: нервна, ендокринна и имунна. По този начин, анализирайки нивото на хомеостазата и състоянието на адаптивните системи, може индиректно да се прецени състоянието на имунната система.

Както показаха нашите изследвания, направени през 2015–2019 г. в Института по космически изследвания и технологии при БАН и продължени през 2020 г. в Научно-изследователския център по биофотоника, за регистриране параметрите на хомеостазата и адаптационните ресурси на човека особено ефективен метод е биофотонната визуализация, известна още като метод газоразрядна визуализация (ГРВ).

Принципът на ГРВ биоелектрографията и особеностите в използването на ГРВ диагностиката са описани достатъчно подробно в наши публикации [1–5], обсъждани са в рамките на международната научна конференцията "Космос. Екология. Сигурност" и няма да бъдат цитирани тук. С няколко думи същността на този принцип е: оценяват се параметрите на околната среда посредством специални оптоелектронни сензори, а влиянието на околната среда върху човека – чрез компютърен анализ на изображение на пръстите на ръцете, заснето във високочестотно поле (ГРВ грами). Нашите изследвания са основани на следните принципи:

а) оценяване параметрите на околната среда чрез регистрирането им с ГРВ грами, получени с оптоелектронен сензор;

б) оценяване влиянието на околната среда върху човека чрез регистриране на ГРВ грами на пръстите на ръката и на тази основа изчисляване параметрите на хомеостазата на организма.

Най-информативни параметри на ГРВ грамите за изследване на околната среда са следните показатели [1–5, 6]: обща площ на изображението ( $S$ ); средна яркост на изображението ( $I_{av}$ ); коефициенти на формата ( $K_f$ ), на фракталността ( $K_{fr}$ ) и на ентропията ( $K_{en}$ ). За по-голямо удобство при анализа се използва опростен термин биоенергия на околната среда ( $W_{enb}$ ) – обобщаващ показател, който характеризира въздействието на всички фактори върху човешкия организъм. В общия случай  $W_{enb} = F(S, I_{av}, K_f, K_{fr}, K_{en})$ . Колкото показателят е по-висок, толкова по-благоотворно е влиянието на околната среда върху човека.

Сравнението на влиянието на екологията в различни места на Смолянски регион със София (ЖК „П. Яворов“) - еталонен (реперен) обект, се осъществява в петмерно пространство ( $S, I_{av}, K_f, K_{fr}, K_{en}$ ) чрез оценяване отклонението на изследвания обект от реперния (по разстоянието между реперната и изследваната точка).

За да се осигури достоверност на измерванията, се използват статистически критерий на Стюдънт, критерий на Ман-Уитни, критерий на Валд-Волфовиц, критерий на Колмогоров-Смирнов и др.

Проучванията се извършват с многофункционален апаратно-програмен комплекс „ГРВ компакт ЭКО“ на фирма «Kirlioniks Technologies International» при използването на специални сензори, разработени за мониторинг на околната среда и влиянието на нейните фактори върху човека. За определяне степента на йонизация на въздуха е използван прибор Air Ion Couner. Model AIC2 на фирма AlphaLab Inc., САЩ. Той позволява да се определят стойностите на положителната и отрицателната йонизация на въздуха с голяма точност.

За по-голяма точност на картината точките на изследванията са фиксирани с помощта на спътниковата система за навигация GPS (определени са географските координати, надморското равнище и т.н.).

### Анализ на резултатите от изследванията

Както показаха изследванията, най-голяма стойност на биоенергията е регистрирана в Пампорово, пътеката от връх Снежанка за Орфееви скали, Каньона на водопадите - Орфеев водопад; м. Смолянски езера – езеро Лагера и Голямата ливада, в района на хотел «Oak Residence» (разликата в стойностите на биоенергията на тези места е по-малка от един процент). За удобство на сравнението равнището на биоенергията на средата в посочените места е приета за 100%.

Също за удобство на сравнението на биоенергията на околната среда и влиянието ѝ върху човека в други места на България са представени измервания в София (ЖК „П. Яворов“) и Стара планина (района на село Шипково).

На фиг. 1 са представени някои резултати от изследванията.



Фиг. 1. Биоенергия на околната среда в изследваните точки: 1 - София; 2 - Пампорово, пътека връх Снежанка - Орфееви скали; 3 - Пампорово, пътека за Орфееви скали, 4 - Каньон на водопадите, Орфеев водопад; 5 - м. Смолянски езера, езеро Лагера; 6 - м. Смолянски езера, Голямата ливада, в района на хотел «Oak Residence»; 7 - Пампорово, връх Снежанка, 8 - с. Момчиловци, храм св.св. Константин и Елена; 9 - с. Смилян, нива; 10 - Стара планина, близо до Шипковски бани

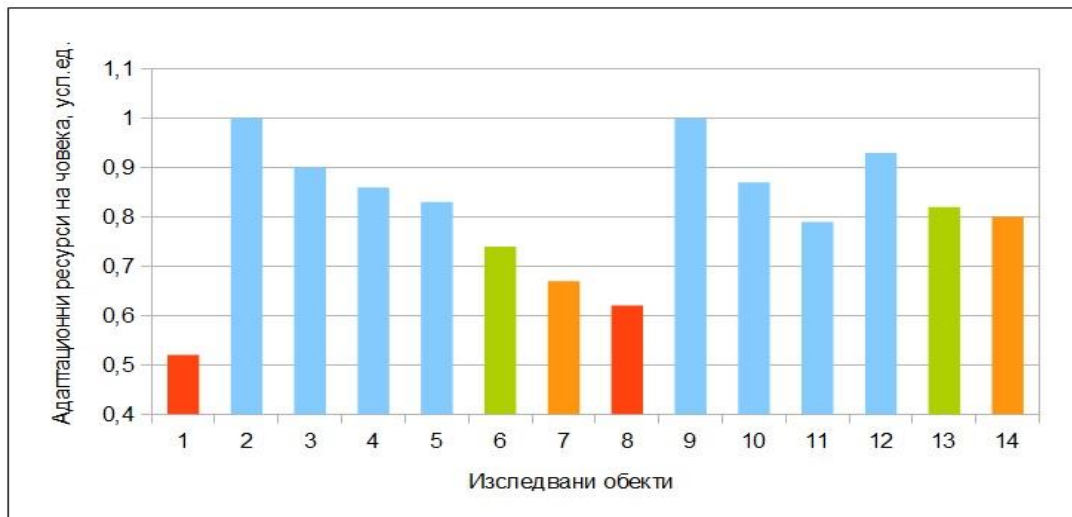
Както се вижда от диаграмата (фиг.1), биоенергията на околната среда във високопланинските райони (Пампорово, м. Смолянски езера) е примерно еднаква с другите изследвани точки. За сравнение: в София показателят биоенергия на околната среда е 57%, а в Стара планина – 81% от регистрираното в Пампорово и м. Смолянски езера.

Трябва да отбележим, че данните, представени на фиг.1, показват обобщена характеристика на биоенергията на въздушното пространство. Върху човека влияят и много други фактори (геоложки аномалии, наличие на подземни водоизточници, ниво на аероизонизация, състояние на заобикалящата гора и др.). За да оценим влиянието на околната среда на базата на ГРВ грами, определяхме състоянието на адаптационните ресурси на изследваните лица.

На фиг. 2 е представено изследване на адаптационните ресурси, типични за мъж на възраст 70–75 г. и за жена на възраст 70–73 г. От диаграмата се вижда, че най-добър резултат е фиксиран на пътеката връх Снежанка – Орфееви скали. За удобство на сравнението тази величината е приета за 100%. Също за удобство на сравнението са представени измервания в Каньона на водопадите (Орфеев водопад), Стара планина (близо до Шипковски бани) и в София (ЖК „П. Яворов“).

Анализът на получените данни позволява да се заключи, че в Пампорово има много места, които са изключително полезни за възстановяване на психофизиологичното състояние на човека. Важно е да се отбележи също така, че най-ефективните места за благотворно

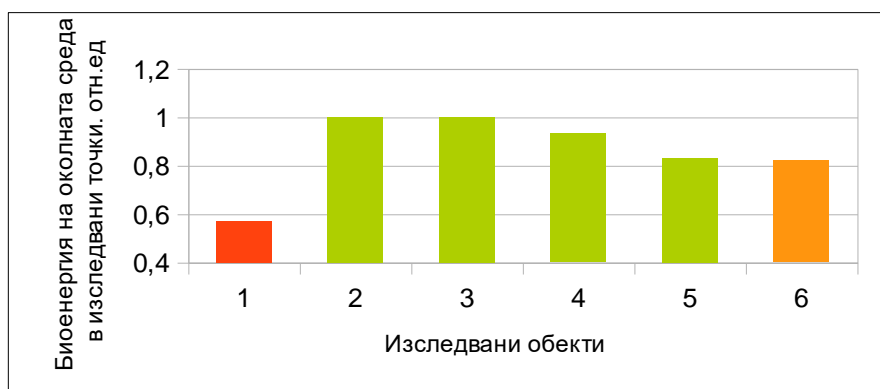
влияние понякога са разположени само на няколко метра от туристическите маршрути. Особено ясно се вижда промяната в оптималното въздействие близо до Орфеевия водопад. На разстояние само няколко метра от падащата вода лечебният ефект се променя няколко пъти. Тук водеща роля играе въздушната йонизация. Следователно е целесъобразно, използвайки съвременна диагностична апаратура, да се оптимизират туристическите маршрути и по този начин лесно да се приложи добре познатата в света методика за подобряване на здравето, наречена „горско къпане“ (според японската терминология «шинрин-йоку»).



Фиг. 2. Адаптационни ресурси на човека (мъж: 1-7, жена: 8-14) в изследваните точки: 1,8 - София; Пампорово, 2,9 - пътека връх Снежанка - Орфееви скали. 3,10 - връх Снежанка, 4,11 - Орфееви скали, 5,12 - пътека за Орфееви скали, 6,13 - Каньон на водопадите (Орфеев водопад); 7,14 - Стара планина (близо до Шипковски бани)

Най-голяма стойност на биоенергията е регистрирана в м. Смолянски езера, Голямата ливада, в района на хотел «Oak Residence» и езеро Лагера (разликата в стойностите е по-малко от процент). За удобство на сравнението стойността на биоенергията на средата в тези места е приета за 100%. Също за удобство на сравнението на всички диаграми, свързани с анализа на биоенергията на околната среда, са представени резултати от измервания в Стара планина (близо до Шипковски бани) и в София (ЖК „П. Яворов“).

На фиг. 3 са представени някои резултати от изследванията.



Фиг. 3. Биоенергия на околната среда в изследваните точки:1- София; м. Смолянски езера, 2- езеро Лагера; 3 - Голямата ливада, в района на хотел «Oak Residence»; 4 - Мътното езеро, 5 - Тревистото езеро, 6 - Стара планина (близо до Шипковски бани)

На фиг. 4 са представени изследванията на адаптационните ресурси, типични за мъж на възраст 70–75 г. (т. 1–6) и за жена на възраст 70–73 г. (т. 7–12).

Най-добри резултати при мъжа са регистрирани на Голямата ливада, в района на хотел «Oak Residence». За удобство на сравнението тази стойност е приета за 100%. Също за

удобство на сравнението са представени измервания в Каньона на водопадите (Орфеев водопад), Стара планина (близо до Шипковски бани) и в София (ЖК „П. Яворов“). Най-голяма за жената стойност на адаптационните ресурси е регистрирана на Тревистото езеро. За удобство на сравнението величината е приета за 100%. Също за удобство на сравнението са представени измервания в Каньона на водопадите (Орфеев водопад), Стара Планина (близо до Шипковски бани) и в София (ЖК „П. Яворов“).

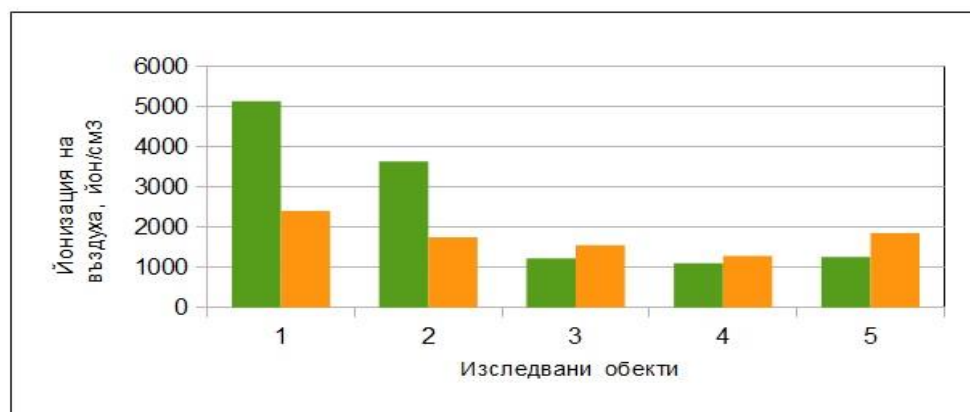


Фиг. 4. Адаптационни ресурси на човека (мъж: 1-6, жена, 7-12) в изследваните точки: 1,7- София; м. Смолянски езера, 2,8 - езеро Лагера; 3,9 – Голямата ливада, в района на хотел «Oak Residence»; 4,10 - Мътното езеро, 5,11 - Тревистото езеро, 6,12 - Стара планина (близо до Шипковски бани)

Родопите безспорно са едно от най-добрите места в света заради лечебните си ефекти върху хората. Това се дължи на цял комплекс от фактори, включително на хармоничното съотношение между положителна и отрицателна йонизация на въздуха. Няколко думи за йонизацията в някои обекти в Родопите.

Както показаха изследванията, най-голяма стойност на йонизация на въздуха е регистрирана близо до Орфеевия водопад (Каньон на водопадите). Непосредствено до падащата вода концентрацията на отрицателни йони (p-) достига 51 400 йони/см<sup>3</sup>, а концентрацията на положителни (p+) - 2400 йони/см<sup>3</sup>. С разстоянието концентрацията на отрицателни йони спада рязко и на разстояние 6–7 m намалява с около 5 пъти. Концентрацията на положителните йони варира леко. В тази връзка можем да заключим, че в района на водопада е лесно да се намери място, което е оптимално за благотворния ефект на аерийоните върху човека. При това е важно да се отбележи, че тук съотношението между отрицателни и положителни йони (кофициентът на униполярност) е изключително благоприятно и съответства на международните санитарно-хигиенични норми.

На фиг. 5 са представени резултати от изследванията на йонизацията на въздуха в Каньона на водопадите и в м. Пампорово.



Фиг. 5. Йонизация на въздуха в Каньона на водопадите и в м. Пампорово (p- -зелен, p+ -оранжев): 1 - Орфеев водопад, 2 - връх Снежанка, 3 - Орфееви скали, 4 - м. Язовира, пътека за Орфееви скали, 5 - пътека вр. Снежанка - Орфееви скали.

Както показва анализът, във всички изследвани места в Пампорово хармонично се съчетава концентрацията на отрицателни и положителни йони.

Анализът на концентрацията на аеройони в района на Смолянски езера сочи, че тук има интересни места, които могат да се използват за възстановителна терапия. Промяната в коефициента на униполярност (той се намира на границата на допустимите параметри) показва, че не всички места са еднакво ефективни. Това обаче изобщо не означава, че такива места не са подходящи за възстановяване на човешкото здраве.

Смолянски езера и Пампорово са значително по-добри за възстановяване здравето на човека, ако се съди само по степента на йонизация на въздуха, макар че и в селата има места, достатъчно добри за тази цел.

### **Заклучение**

Проучванията върху екологията на рекреационни зони в Родопите и въздействието им върху психосоматиката на човека показват, че мястото предлага уникални възможности за рехабилитация на психофизическото състояние. Родопите е изключително подходящ район за възстановяване на психоемоционалното състояние на хора, заети в критични производства, изискващи от тях стабилна психика (авиация, космонавтика, оператори в АЕЦ и т.н.). Използването на природните фактори за възстановяване на здравето би довело до осезателно подобряване на работоспособността и увеличаване на творческия потенциал. Това също е подходящо за възрастни хора и хора с недобро здравословно състояние, тъй като може да има принос за повишаване на имунитета им, за противодействие на появата на сериозни заболявания.

Като се вземе предвид силната връзка между психоемоционалното състояние на човека и неговата имунна система, няма никакво съмнение, че рекреационните зони в Родопите са изключително подходящи за профилактика и възстановяване психосоматичното състояние на лица, прекарвали вирусни заболявания, в частност КОВИД-19 .

### **Благодарности**

Издаваме голяма благодарност на инициатора и организатора на проучванията - заместник-кмета на гр. Смолян Марин Захариев, благодарение на чиято подкрепа стана възможно да се проведат тези изследвания. Особено искаме да отбележим сътрудничеството на г-н Рубин Хаджиев. Издаваме му благодарност за получената от него богата информация за уникални места в Родопите, за отличната организация и за съпричастието му при провеждането на изследванията.

### **Литература:**

1. Маклаков, Г., Караиванов М. Изследване на биоенергийни зони в Родопите по метода биоелектрография. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурности “SES-2019”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2019. С. 287–292.
2. Маклаков, Г., Георгиева Н., Малев Е. Изследване на перспективни рекреационни зони в България за рехабилитация и профилактика чрез хронофизиотерапия на работещи в аерокосмическия отрасъл. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурности “SES-2018”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2018. С. 335–340.
3. Маклаков, Г., Георгиева Н., Иванов И. Особености на екологията на Побитите Камъни (Варненски регион) и влиянието ѝ върху човека. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурности “SES-2018”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2018. С. 341–345.
4. Маклаков, Г., Георгиева Н. Приложение на метода газоразрядна визуализация за изследване на перспективни рекреационни зони в Крушунския край (България). // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурности “SES-2017”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2017. С. 255–261.
5. Маклаков, Г., Георгиева Н. Възможности за използване на ГРВ технологията за мониторинг на околната среда. // Международна научна конференция «Космос. Екология. Сигурност. “SES-2016”». Сборник доклади. ИКИТ-БАН. София. 2016. С. 327–334.
6. Коротков, К. Основы ГРВ биоелектрографии. СПб, Изд. СПбГИТМО, 2001.