



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



**Съвсем скоро може да стартира
производство на български
хеликоптери**

ЗДРАВЕ



36 АУДИО ФАЙЛА АУДИО КОЛЕКЦИЯ ОТ БГ НАУКА

АУДИО КОЛЕКЦИЯ “ЗДРАВЕ”

В подкаста на БГ Наука могат да се намерят безплатно над 480 аудио епизода. Това е аудио формат, който се слуша предимно през телефона или компютъра.

Ние избрахме най-интересните записи и ги подредихме по категории. Така ще може да слушате само това, което ви е интересно. Тук сме събрали 36 от аудио файловете в mp3 свързани с здраве и медицина.

Вземи веднага всички 36 mp3 файла

- <https://kupinauka.com/product/audio-kolekciya-zdrave>

ГЛАВЕН РЕДАКТОР:

Петър Теодосиев

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ В СЪСТАВ:

Проф. Николай Витанов
Проф. Ради Романски
дфн. Пламен Физиев
Доц. Илия Пенев
Доц. Валери Голев
Доц. Милен Богданов
Доц. Петър Голийски
Доц. Севдалина Турманова
Доц. д-р Елица Петрова
Доц. д-р Петко Стефанов Димов
Доктор Мариана Стамова
Доктор Велислава Шуролинкова
Д-р Чавдар Черников
Неделин Бояджиев
Радослав Тодоров
Росен Теодосиев
Красимир Иванчев

АВТОРИ В ТОЗИ БРОЙ:

Радослав Тодоров
Роберта Костадинова
Владимир Попов
Красимир Григоров
Коста Влъчков

ДИЗАЙН:

Петър Теодосиев

КОРИЦА: pixabay.com

КОНТАКТ:

Петър Теодосиев - admin@nauka.bg

0885811386

**6 ПРИЧИНИ ДА ПУБЛИКУВАТЕ В
СП. БЪЛГАРСКА НАУКА**

ШРИФТОВЕ:

Fontfabric

СНИМКИ:

Public domains



СЪДЪРЖАНИЕ

БГ НАУКА

Новини от Nauka.MON.bg.....	8 стр.
Съвсем скоро може да стартира производство на български хеликоптери.....	10 стр.
Спешно трябва да се избегне бъдещият недостиг на храна.....	19 стр.
Южна Африка изглежда е изиграла важна роля за еволюцията на хоминидите преди 2 милиона години.....	22 стр.
Историческите корени на икономическото развитие.....	26 стр.
Как да намалим въглеродните емисии - уроци от един датски остров....	29
Биохибрид може да превръща въглеродния диоксид в полезен продукт на Марс или на Земята.....	33 стр.
Дългосрочните данни показват, че ураганите стават все по-силни...37 стр.	
С помощта на лазерни инструменти НАСА картографира намаляването на ледниците за последните 16 години.....	40 стр.
Първите оптични измервания за разгадаването на “Балоните на Ферми” в центъра на нашата галактика.....	45 стр.
Какво вижда телескопът Хъбъл на вашия рожден ден.....	48 стр.
Телескопи и космически апарати обединяват усилията си за дълбоко проникване в атмосферата на Юпитер.....	51 стр.
Хранителните и водни системи, от които космонавтите ще имат нужда при пътешествия до Марс.....	56 стр.
Как се прави умно земеделие със сензори за животни и култури? -	61 стр.
Птици и вятърни турбини: изместване и бариерен ефект или заобикаляне и пълна адаптация.....	67 стр.
Борбата за спасяване на маслиновите дървета в Европа.....	78 стр.
Студио X или накратко за супер разпространението на инфекции....	82 стр.
Френският структурализъм и проявленията му в литературата.....	94 стр.
Смъртта от отчаяние и борбата против нея в САЩ.....	99 стр.
Три редки антични монети от Южна България.....	102 стр.

SSN:1314-1031 >> ЛЯТО 2020 >> [HTTPS://NAUKA.BG/NOSHT2020/](https://nauka.bg/nosht2020/)



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



**Специализиран брой: Светлината, която
съвременната технология хвърля към
древността и праисторията**

MOVE.BG

Заедно променяме България



WWW.NAUKA.BG

БГ НАУКА ПОДКАСТ

ПЕТЪР ТЕОДОСИЕВ

Интервюта на български учени и
изчетени статии от онлайн
списание "Българска наука" и
сайта www.nauka.bg



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

БГ Наука Подкаст:

Слушай през Android

Слушай в iTunes

Слушай в Nauka.bg

Слушай в STITCHER



НАУЧЕН ПОРТАЛ НА МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА



ПОРТАЛ ЗА НАУКА

Някои от новините:

Постдокторантски стипендии на Human Frontier Science Program (HFSP)

Отворен тематичен конкурс финансиран от европейската научноизследователска инфраструктура за изкуствата и хуманитарните науки DARIAH

Инициатива “Plastic Pirates – Go Europe!” за справяне със замърсяването с пластмасови отпадъци на реките и моретата

Съвместният изследователски център обяви 11 конкурсни сесии за кандидатстване за достъп до инфраструктури за ядрени изследвания

Уебинар „Виртуален редактор“

Министерството на науката и технологиите на Китай обявява конкурс за проектни предложения с възможност за участие на чуждестранни организации в съвместни проекти за справяне с Covid-19

Годишен доклад на Съвместния научноизследователски център за 2019 г.



ЕВРОПЕЙСКА НОЩ НА УЧЕНИТЕ

Общата цел на проекта K-TRIO 4 съвпада с целта на Европейската нощ на учените: *“да приближим учените до широката общественост и да увеличим осведомеността за научните и иновационни дейности върху ежедневието на хората, което от своя страна да привлече младите хора към научна кариера”*

<https://nauka.bg/nosht2020/>



Съвсем скоро може да стартира производство на български хеликоптери



**Автор: Радослав Тодоров
(Българска Наука)**

Макар и на много хора да им прозвучи като шега, това амбициозно начинание е на път съвсем сериозно да се реализира. На техническо ниво нещата са вече организирани, но за да тръгне серийното производство все пак ще трябва държавата, а и местният пазар и инвеститори, да проявят интерес към проекта.

Тъй като още не всичко по него е сигурно и уточнено, доскоро той не

беше оповестяван никъде. Но ето, че сега вече, с любезното съдействие на реализаторите му, можем да ви разкажем повече за него.

Проектът всъщност е международен и от българска страна се движи от фирмата "Ferrum Group", като в непосредствено бъдеще ще бъде регистрирана, специално за по-лесна комуникация по въпроса с българските власти, нова компания с управител български гражданин. Проекта е с технологични партньори - департаментите на "Antonov Engineering" в Швеция и Австрия (където се намира главният им офис), както и украинската "Рас

Agroaviadnipro". Като финансирането е основно българско и украинско. Първоначално компонентите ще бъдат изработвани в голямата си част от "Рас Agroaviadnipro" и техните подизпълнители в Украйна, Полша и България, като при постигане на достатъчни обеми намеренията са за постепен трансфер на технологии и постигане на над 80% локализация в България. Първоначалният план е бил - самите хеликоптери да започнат да се сглобяват тук в България до края на 2020 г., но поради пандемичната обстановка и ограниченията в пътуванията проекта се е забавил, като засега идеята е да се завърши подготвителният етап. В момента се водят преговори с търсене на технологични и инвестиционни партньори за проекта, като при достатъчен интерес "Рас Agroaviadnipro"

е дългогодишен партньор на няколко големи компании и имат сериозен опит в поддръжката и модернизацията на различни типове вертолет и самолети, като преди няколко години са представили собствена дълбока модернизация наречена Ми2АМ1.

В процеса на работа с български специалисти, се е стигнало до идеята, че на базата на АМ1 може да се разработи наистина нова многоцелева машина, с нови възможности.

Поради сериозното участие на българската страна в новопроектирания хеликоптер, на базата на Ми-2, той ще носи името Ми-2 БГ (White Lion), практически първата такава машина с българско име.

Съветският многоцелеви хеликоптер Ми-2, на чиято основа е разработен новият вариант, разбира се е доста

Характеристики на продукта. Разлики между Ми-2 и Ми-2 БГ



	Ми-2	Ми-2 БГ-1
Двигател (кол-во, тип, марка)	2xГТД-350	2xГТД-350*
Мощност на двигателя , л.с.	2x350-400	2x410*
Мощност към редуктора	2x350	2x410
Расход гориво на крейсерска скорост, л	300	250
Маса празен, кг	2400	2006
Екипаж,	2	2
Пасажери	6	7*
Макс. Полетна маса , кг.	3550	3550
Полезен товар в кабината , кг.	600	1200
Полезен товар извън кабината , кг.	800	1000
Макс. Скорост , км/ч	210	230
Крейсерска скорост, км/ч	180	180
Практически таван , м	4000	4000
Объем на основният резервоар +, л	600	600 - 840
Объем на допълнителните резервоари, л	2x240	2x240
Радиус на действие без допълнителни р-ри. , км	360	500+400





стар, първият му полет е чак от далечната 1961 г. и е спрял от производство през 1992 г. Но от това не бива да се правят прибързани заключения, тъй като концепцията му е максимално подходяща за българските условия и възможности. Макар и да е на неговата база, Ми-2 БГ си е един напълно нов, съвременен и всеотрядно ъпгрейднат модел, спрямо своя далечен първообраз, от който общо взето е останала почти само рамата.

На първо място трябва да се отбележи, че модерните електронни системи за управление и бордови компютри на новия White Lion, са с цяла технологична ера напред от циферблатове-

те и механичните лостове на руския Ми-2. Въобще почти всички технически характеристики на новия модел са значително подобрени, а много от тях - коренно променени.

Като се започне от това, че двата му газотурбинни двигателя са оптимизирани от по 350 конски сили на по 420 к.с (като амбицията е да се достигне максималните за редуктора 437 к.с), и се стигне до това, че е намален разхода на гориво с 50 литра на час. Вече произведени и със съответните сертификати са нови композитни винтове (както носещ така и опашен). Увеличени са също така масата на полезния товар, който може да носи и на макси-

Разлики между кабината и авиониката на Ми2 и Ми2 БГ WHITE LION



малната скорост - до 230 км/ч. Новият хеликоптер е със съвременен композитен външен резервоар, позволяващ "плосък под" (в оригинала там се намира основният вътрешен резервоар), както и още два допълнителни балансиращи резервоара, които удължават радиуса му на действие до 650 км и по този начин той без проблеми може да покрива територията на цялата страна.

В допълнение кабината е разширена и е добавено още 1 пасажерско място, което означава, че той може да превозва 7 души плюс 2-ма екипаж. А при нужда специалните нови седалки могат много лесно да се разкачат, благодарение на плоския под и освободеното пространство да се използва за повече полезен товар (до 1.2 т), което придава допълнителна гъвкавост на този многоцелеви хеликоптер.

Безспорно нуждата от подобна универсална машина за България в момента е огромна. Най-малкото, след като миналата година собственикът на единствения хеликоптер-линейка в страната го продаде в чужбина, се стигна до критичната ситуация, в момента Планинската спасителна служба (ПСС) да не може да разчита на помощ по въздух.

А според ръководството на БЧК и ПСС, се нуждаем от поне 4 до 6 хеликоптера за спешни случаи. Тъй като те могат да бъдат използвани не само при планински инциденти, но и при доклад-

вани катастрофи по магистралите, пожари и други инциденти, при каквито бързата реакция е от жизненоважно значение.

Макар държавата ни да разполага с военни хеликоптери като Ми-17 и Eurocopter Cougar, много малко от тях в момента са в изправност. Освен това, за разлика от модернизирания Ми-2 БГ, те са доста големи машини, по-тромави и не удобни за малки спасителни операции. Отделно и процедурата за повикването им е много по-сложна и бавна - първо трябва да се подаде заявка до Министерството на отбраната или здравеопазването, след което да се чака разрешение. На това отгоре чисто технически поради повишените си габарити за тях е трудно да се намери подходяща площадка за кацане както в планината, така и в града. Като в допълнение, те имат редица лимитации за полет в усложнена метеорологична обстановка и накрая - имат висока цена на летателния част поради скъпата поддръжка и разхода на гориво.

Всичко това може да се окажат фатални пречки при спасителни акции и да костват човешки животи. А както знаем, човешкият живот е само един, така че компромиси по този въпрос не можем да правим и на лице е крайната необходимост този проблем да бъде разрешен час по-скоро.

Като стана дума за остарелите и неизправни хеликоптери в парка на род-



ните ВВС, новият проект същевременно може спокойно да разреши и този проблем. Поради факта, че за разлика от обикновените транспортни, тренировъчни или спасителни хеликопте-

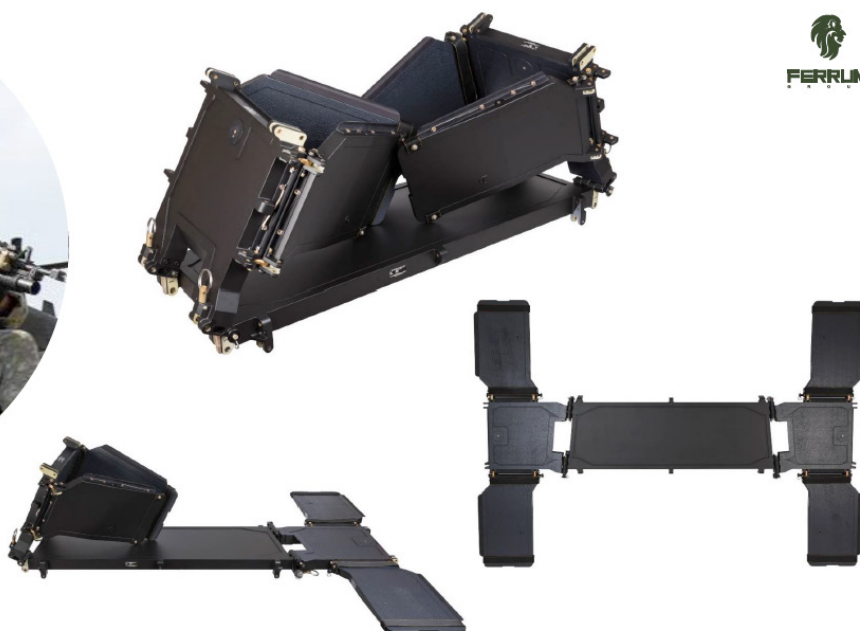
и летящ команден център, машини за издирване и спасяване, хеликоптер за специални операции и машина за непосредствена огнева поддръжка по наземни цели.



ри, White Lion е пригоден да носи и въоръжение. Корпусът му е конструиран така, че отстрани да могат да се закачат ракетни или картечни гондоли. Едно местно производство на многоцелеви вертолети би било от огромна полза за армията и би могло да ѝ осигури цели хеликоптерни ескадрили, с което силно да повиши отбранителния потенциал на Република България. Макар че и само една ескадрила от 12 машини би решила много от настоящите проблеми на ВВС. Тя може да осигури както достатъчно учебно-тренировъчни машини, така

Огромна проблем за родните ВВС в тяхната хеликоптерна съставляваща са вече споменатите по-горе продължителни престои поради нуждата от ремонт и сертификация, високата цена на летателният час и от там изключително недостатъчният нальот на пилотите.

При български производител, напълно осигурена логистична поддръжка, и ниската цена на ремонтно възстановителните и капитално възстановителните работи извършвани на територията на Р. България
А след като при това положение и ре-



Предварителен изглед на евентуалната военна модификация, която може да бъде произведена за българските ВВС

монтната база ще е в България, към нея се предвижда и оборудването на Център за цялостно обслужване на машините.

Това ще спестява изключително много средства и време, сравнено например със ситуацията при самолетите ни Пилатус РС-9, които се налага всеки път да ремонтираме чак в Швейцария.

По този начин всяка от машините ще може да се модифицира според нуждите на различните клиенти, на собствена територия. Отделно самата машина е “модулна” и ще позволява бърза преконфигурация от един до друг тип. И накрая, но съвсем не на последно място, освен за международния престиж на България (в света има само 12

страни, производители на хеликоптерна техника), това ще бъде мощна инжекция и за икономиката и индустрията, както и реална възможност постепенно да се възроди българското самолетостроене. Цеховете за сглобяване могат да открият много работни места, възможност за обучение на многочислен обслужващ персонал, пилоти и инструктори, възможност за специализации в Украйна, Австрия или Швеция и много други.

Също така не трябва да се пропуска и експортният потенциал на машината особено на пазари, където България традиционно има силно присъствие - Близкия изток и Африка, а така също и заявен потенциален интерес при



Предварителен изглед на евентуалната военна модификация, която може да бъде произведена за българските ВВС

държави от постсъветското пространство.

Най-атрактивното за една страна със скромнен бюджет като нашата, обаче е уникално ниската цена, която предлагат конструкторите. Според тях бюджетната цена на вертолета в базова модификация (без въоръжение и др. консумативи) ще е около едва 1.5 милиона евро, или под 3 милиона лв, което е повече от приемлива цена за подобна машина. Тоест само срещу 36 млн. лв можем да се сдобием с цяла ескадрила от 12 хеликоптера. За сравнение в момента за двата изправни Ми-17 плащаме по над 10 млн лв на година

за поддръжка и ремонт. Що се отнася пък до 2-та милиарда дадени за 8-те нови изстребителя и разходите по тяхната бъдеща поддръжка, там всякакви сравнения са напълно излишни. С каквото и да бъде сравнен, моделът Ми-2 БГ, ще излезе с едни гърди напред от икономическа гледна точка, защото сухият летателен час (това са всички разходи по машината без горивото, застраховките и заплатата на пилота), е една от най-ниските за подобен клас машина в света - едва 550 евро на час. С горивото това прави под 750 евро на час. За сравнение при хеликоптера Бел 206 е около 1200 евро



на час, а Аугуста Уестланд 109 е около 1400...

Максималният ресурс назначен на корпуса на машината се изчислява на около 9000 часа или 15 години. Но ако сглобяването става у нас и съответно разполагаме с материалната

база сами да извършваме навременно всички ремонтни дейности, този период може да бъде значително удължен.

Всичко това може да бъде постигнато, стига единствено българското правителство, армията и инвеститорите да





се заинтересуват достатъчно от този проект и да окажат съдействие за осъществяването му. В противен случай компаниите са предвидили цеховете за сглобяване да бъдат установени в Австрия, от което ние ще пропуснем страшно много ползи.

Така че в интерес на всички ни е работата около този проект да се популяризира, за да придобие той широк обществен отзвук и да стигне до когото трябва, ако искаме да бъде успешно прокаран у нас.

За целта компанията планира да организира участието на, пуснатият вече в серийно производство в Украйна, техен много подобен вертолет Ми-2 АМ1, на авиошоу през септември в София и евентуално на още едно такова авиошоу в Граф Игнатиево.

Очаквайте още новини и подробности по темата в близко бъдеще.

*Основен източник за информацията:
Ferrum Group*



ЕВРОПЕЙСКА
НОЩ НА
УЧЕНИТЕ

27.11.2020

Присъединете се и вие!

Проект:
K-TRIO 4

nauka.bg/nosht2020

За контакт:
peter@nauka.bg

Спешно трябва да се избегне бъдещият недостиг на храна



През седмиците около началото на социалната изолация празните рафтове на супермаркетите, без тестени изделия, ориз и брашно, поради паническо купуване, предизвикаха опасенията на обществото относно възможността да остане без храна.

Австралийските фермери успокояват потребителите, уверявайки ги, че страната им произвежда достатъчно храна, за да изхрани три пъти населението си. Дали обаче това твърдение

ще остане вярно след десет до двадесет години в една страна, силно засегната от изменението на климата?

Отговорът е да. Ако сме подготвени за това и ако има постоянно финансиране за намирането на решения за увеличаване на добивите.

„Учените правят всичко възможно, като участват в глобални, интердисциплинарни усилия за намирането на начини за увеличаване на производството на култури при бъдещи условия с изменен климат. По същество



трябва да удвоим производството на основни зърнени култури преди 2050 г., за да осигурим желаната достъпност до храни за бързо растящото световно население", казва професорът от ANU Робърт Фърбанк от ARC Център за съвършенство в транслационната фотосинтеза (CoETP).

"Подобно е на намирането на вирусна ваксина, която да предотврати пандемия. Това не се случва за една нощ. Знаем, че селското стопанство на Австралия ще бъде една област, която ще бъде най-силно засегната от климатичните крайности. Затова се подготвяме да осигурим кутия с инструменти за растителни иновации, готови да гарантират глобалната продоволствена сигурност след десетилетие или повече, но за да направим това, се нуждаем от финансиране на научните изследвания, за да продължим", казва професор Фърбанк.

Няколко примера за тези иновативни решения бяха публикувани наскоро в специален брой на тема „Иновации в продоволствената сигурност на селското стопанство“ в сп. *Journal of Experimental Botany*, включително пет ревьюта и пет научни статии.

Редакторът на специалния брой, професорът от АНУ Джон Еванс, казва, че тази публикация подчертава широко разпространеното мнение, че подобряването на фотосинтезата - процесът, чрез който растенията превръщат слънчевата светлина, водата и CO₂ в

органична материя - е нов начин за увеличаване и развиване на растително производство.

„Ние работим за подобряване на фотосинтезата по различни линии, както показват статиите, включени в този специален брой, от намирането на сортове култури, които се нуждаят от по-малко вода, до оптимизирането на части от процеса с цел улавяне на повече въглероден диоксид и слънчева светлина. Знаем, че имаме забавяне с поне десетилетие в намирането на тези решения за животновъдите и фермерите, така че трябва да започнем да разработваме нови възможности сега, преди да е станало твърде късно“ казва проф. Еванс, главен изследовател на CoETP.

Специалният брой включва изследователски решения, които варират от традиционните подходи за развъждане до амбициозни проекти за генно инженерство, използвайки напълно различни цели на технологичния спектър; от работи трактори, до синтетична биология.

Всички тези усилия са насочени към намиране на начини да се направят културите по-устойчиви на суша и екстремни климатични условия и да бъдат по-ефективни при използването на земя и торове.

„Нашите изследвания допринасят за осигуряването на продоволствена сигурност в глобален контекст и хората често питат какво общо има

това с австралийските фермери и отговорът ми е - всичко. Освен факта, че икономиката и селското стопанство са взаимно свързани, ако австралийските фермери имат по-продуктивен и устойчив сорт култури, те са в състояние да планират бъдещето, което се превръща в по-добър агробизнес и в същото време гарантира глобална сигурност в целия свят", казва професор Фърбанк.

Това изследване е финансирано от ARC Център за съвършенство в транслагционната фотосинтеза (CoETP) на Австралийския изследователски съвет (ARC), ръководен от Австралийския национален университет, който

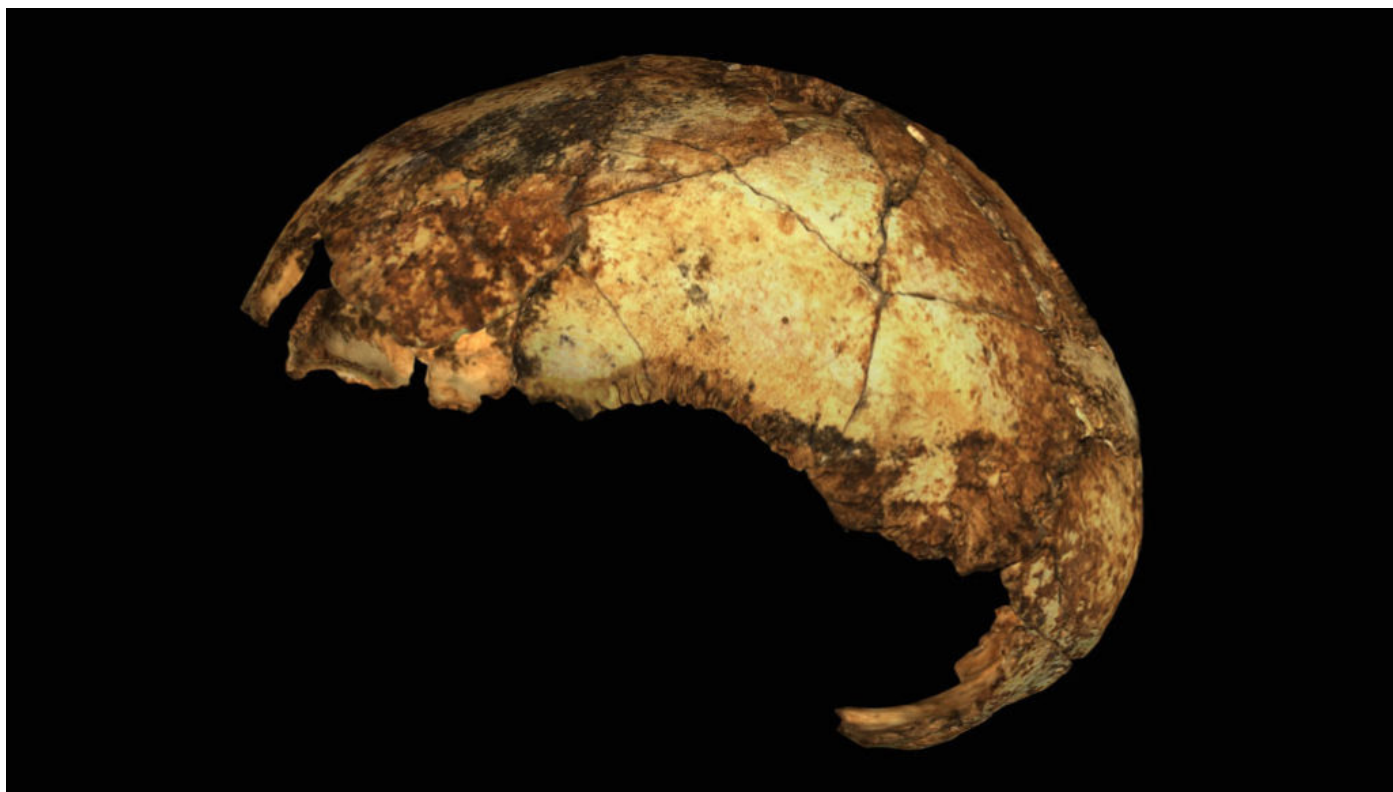
има за цел да подобри процеса на фотосинтеза, за да увеличи производството на основни хранителни култури като сорго, пшеница и ориз.

Специалният брой на Journal of Experimental Botany относно иновациите в селското стопанство за продоволствена сигурност (том 71, брой 7, 6 април 2020 г.) е достъпен за разглеждане онлайн на този адрес: <https://academic.oup.com/jxb/issue/71/7>

Източник: sciencedaily
Превод: Радослав Тодоров



Южна Африка изглежда е изиграла важна роля за еволюцията на хоминидите преди 2 милиона години



*Два фосила на хоминиди, открити в южноафриканска пещера, включително този череп на *Homo erectus*, сочат към голяма еволюционна промяна, настъпила преди около 2 милиона години.*

Новите находки разкриват, че представители на три различни хоминидни линии са се струпали в южния край на Африка преди около 2 милиона години, загатвайки за еволюционен замах, задвижван от разпространението на изключително успешен, човекоподобен вид. Не е ясно обаче дали трите

древни популации са обитавали региона точно по едно и също време.

Разкопките в Дримолен, комплекс от пещери в Южна Африка, водят до откриването на два фосила от черепи, единият от *Homo erectus*, а другият от *Paranthropus robustus*, твърдят палеоантропологът Анди Херис от университета Ла Тробе в Мелбърн, Австралия, и неговите колеги. И двете находки датират между 2.04 милиона

и 1.95 милиона години, съобщават учените за *Science News*.

Вкаменелостта на *H. erectus* принадлежи на дете, но представлява дълъг, нисък череп, типичен за по-възрастни екземпляри от този вид. Черепът от *P. robustus* пък е на възрастен индивид. Преди това учените установяват, че и два вида австралопитеци, *A. africanus* и *A. sediba*, са обитавали близките райони на Южна Африка, също преди



Екскаваторите в Южноафриканската местност Дримолен, заедно с някои от откритите от тях кости на животни, са открили също така и около 2 милиона-годишни фосили от два вида хоминиди, Homo erectus и Paranthropus robustus.



около 2 милиона години.

Взети заедно, тези открития показват, че в еволюцията на хоминидите е настъпил драстичен преход, на територията на Южна Африка, между около 2.1 милиона и 1.9 милиона години назад, смятат от екипа на Херис. Сравнително в този времеви участък колебанията в климата и местообитанията довеждат до изчезването на австралопитеците. *H. erectus* и *P. robustus*, обаче издържат на тези екологични предизвикателства, и както изглежда изпреварват австралопитека в борбата за ограничените ресурси.

Не е ясно дали членовете на трите хоминидни линии някога са се срещали помежду си през този преходен период.

“Тези интригуващи открития потвърждават това, което някои от нас са очаквали от известно време - че три вида хоминиди са съжителствали в Южна Африка“, казва палеоантропологът Дарил дьо Руйтър от Тексаския университет А&М в College Station, който не е участвал в изследванията. По-ранната работа в няколко други пещерни обекти в Южна Африка предполагаше, че *H. erectus*, *P. robustus* и *A. sediba* датират преди близо 2 милиона години. Но много вкаменелости от първите два вида са фрагментарни и точното датироване на пещерните утайки, които съхраняват тези находки, се оказва трудно.

Екипът на Херис датира черепните

фосили в Дримолен, използвайки две техники за изчисляване на времето, тъй като седиментите са се образували точно под и над мястото, където са открити екземплярите. Доказателства за по-рано датирани обръщания на магнитното поле на Земята в утайката на Дримолен помагат допълнително за уточняване на възрастта на вкаменелостите.

Южноафриканските вкаменелости на *H. erectus* може да са малко по-стари от тези на *A. sediba*, но противоречивото предположение, според което *A. sediba* е родоначалник на рода *Homo*, остава в играта. Изследователите не знаят колко по-рано от преди 2 милиона години е произлязъл *A. sediba* или колко далеч отвъд разкопания обект в Южна Африка се е случило това. Но повечето други изследователи смятат *A. sediba* за задънена улица в еволюционното дърво и залагат на Източна Африка като най-вероятно място, където да е произлязъл рода *Homo*.

Откриването на ископаемия *H. erectus*, датиращ преди около 2 милиона години в Южна Африка, значително разширява обхвата на този вид в ранния етап от неговата еволюция, казва палеоантропологът Джон Хоукс от Университета в Уисконсин. Вкаменелостите на *H. erectus* в Западна Азия датират от преди около 1.8 милиона години. И е възможно *H. erectus* да е изработил 2.1 милиона-годишните каменни сечива, открити в Китай.

“Възможно е това дете от Дримолен да е най-ранният известен представител на първия глобален хоминиден вид“, допуска Хоукс, който не е участник в настоящото проучване.

Последната известна поява на *H. erectus* е преди 108 000 години на индонезийски остров, което означава, че оцелява в продължение на около 2 милиона години.

Вкаменелостта на *H. erectus*, открита в Дримолен, “бележи началото на

най-успешния вид на Хомо, известен някога - включително и настоящата компания“, пише палеоантропологът Сюзън Антон от Нюйоркския университет в коментар, публикуван с новия научен доклад.

Източник: Science News
Превод: Радослав Тодоров



ВЗЕМИ АБОНАМЕНТ

Броевете на сп. БГ наука за 1 година напред, както и всички издадени броеве до момента



Историческите корени на икономическото развитие



*Nathan Nunn, Harvard University and
Canadian Institute for Advanced Research
(CIFAR)*

Изображение: YouTube

Методологическите иновации позволяват на учениците да проучат как събитията от далечното минало са повлияли за оформянето на съвременния живот. В книгата си “Историческите корени на икономическото развитие”, Натън Нан прави преглед

на последните изследвания каква е пресечната точка на историята, развитието и културата, които имат за цел да проучат културната еволюция на икономическото развитие. Упоритостта на глобалното неравенство се използва като казус за демонстриране на взаимодействието на тази динамика. Обсъждат се бъдещите области на изследване и последиците оказващи влияние върху политиката. Традиционно изследванията на съвременното икономическо развитие напоследък имат предимно неистори-

чески подход. Обикновено изследването на миналото се пренася в отделното поле на икономическата история и рядко се правят връзки между исторически фактори и съвременни икономически резултати. През последните десетилетия обаче се наблюдават бързо нарастващи тенденции към изследване на икономиката в историческа перспектива, при разглеждане на съвременните проблеми, свързани с глобалната бедност и сравнителното развитие.

Най-често проучванията от този вид започват със събиране на нови данни, обикновено от архивни източници, които измерват аспектите на конкретния исторически епизод и съотнасят тези данни към съвременните фактори. Съпоставят се по население, общества или райони, за да се провери дали историческият фактор има причинно-следствено въздействие върху съвременните реалности, които са обект на изследване. Прави се статистически анализ, като се изучават вариациите при отделните индивиди, етноси или страни и се използват емпирични техники (като инструментални променливи величини, непостоянна регресия, съпоставяне на разлики и естествени експерименти), които са насочени към разграничаване на причинно-следствените връзки от обикновената корелация.

След като днес е установено значение то на историческия фактор или епи-

зод за резултатите, се прави опит да се разберат точните причинно-следствени механизми, които отчитат наблюдаваната връзка. Това обикновено изисква събиране на допълнителни данни и допълнителен статистически анализ, както и интегриране на историческата литература и писмените доказателства.

Емпиричните проучвания, проведени през последните две десетилетия, установяват, че значителна част от разликите в икономическия просперитет, която наблюдаваме в света днес, има своите корени в миналото. В книгата се подчертават основните причини и исторически събития довели до това положение. Като например европейската експанзия по целия свят през 16-ти век и оформилите се последващи пътища на развитие в резултат от нея. Така в днешно време става все по-ясно, че човек не може напълно да разбере съвременното икономическо развитие, без да проучи неговите исторически корени.

Общата констатация, е че историята е важна за съвременните резултати но, не трябва да се изпуска фокуса и от политиката. Тоест ако голяма част от естеството на света днес е определена от историческите процеси, то не трябва да се пренебрегва и ролята на политиката в него?

В допълнение към постигането на по-пълно разбиране за процеса на икономическото развитие, изводите



от литературата са важни и за проектиране на политики за справяне с проблемите, свързани с глобалното развитие. Това е важна следваща стъпка за литературата и затова последните проучвания вече започнаха да поемат това следващо предизвикателство.

Това е подробно илюстрирано в книгата, като са представени примери от изследвания, които се стремят да разкрият какво точно поражда например недоверието в западната медицина. Това недоверие, което присъства по целия свят, води до недостатъчно използване на медицинските услуги, което пък води до по-лошо здраве и по-висока смъртност.

Проучванията изследват историческите корени на това недоверие, показвайки как то се определя от лоши-

те медицински практики в миналото. След което се обсъждат примери, в които прозренията, получени от историческите анализи, се използват за подобряване на дизайна, прилагането и ефективността на политиките. Тези примери илюстрират главната опорна точка, а тя е, че има големи ползи от научните изследвания, имащи за цел да установят как по-добре регионалната история и контекст могат да се използват за проектиране на дизайна на една по-ефективна политика.

Източник: science.sciencemag.org

Превод: Радослав Тодоров

ДОБРЕ ДОШЛИ

в онлайн магазина на

БЪЛГАРСКА НАУКА

Тук може да намерите голямо разнообразие от продукти с уникални дизайни на научна тематика.

Как да намалим въглеродните емисии - уроци от един датски остров



В Борнхолм 80% от домовете се отопляват с водна система, подхранвана от изгарянето на отпадъци, слама, биогазове и дърва. Снимка: Lilly M / Wikimedia commons

Когато рибните запаси се сринаха в Балтика в края на 90-те, островитяните от Борнхолм, Дания, осъзнаха, че трябва да преоткрият себе си. Тяхно-

то скалисто островче, на около 200 км източно от Копенхаген, беше в упадък от години. Неговите жители, около 40 000 души, се нуждаеха от нов път и успеха най-накрая да се стабилизируют. Сега те са и по-проспериращи и по екологични. Индустриите, учените и правителствата обединиха усилия да финансират и проучат какво е постигнато, като в резултат островът получи първо място в нова награда за своето



развитие на възобновяема енергия. През последните две десетилетия островитяните са издигнали над 35 големи вятърни турбини, както и разнообразни битови и енергийни централи, които горят слама, дървени пелети и отпадъци. Те са инсталирали умни измервателни уреди, които организират отоплителните им системи. Дори са задействали хладилници, които да подпомагат баланса на електрозахранването.

„Борнхолм беше в криза, трябваше да намерим нови начини да създадем работни места, да работим, за да бъдем самодостатъчни, да постигнем по-голяма стойност и да направим така, че тя да остане на острова“, казва Уини Гросбъл, която от 2010 г. е кмет на датската община с площ от 588 кв.км, приблизително с размерите на остров Корфу.

До към края на миналия век островитяните са получавали цялата си енергия през подводен кабел от Швеция и от вносен нефт.

Но през годините това се промени. Сега кабелът доставя само една трета от електроенергията, докато вятърът доставя 40%, парата от инсталация за изгаряне на дърва - 20%, биогазовете - 4% и слънчевите панели - 3%. В допълнение, 80% от домакинствата се отопляват с водна система, подхранвана от изгарянето на слама, биогаз, дървени пелети и отпадъци.

Ахилесовата пета

Един водещ проект успешно се справи с ахилесовата пета за производство на възобновяема енергия - как да се балансира електроенергията в мрежата, когато има обилни количества в светли, слънчеви дни, но по-малко, когато е тъмно или вятърът е утихнал?

Около 2800 домакинства и фирми доброволно участват в няколко проекта, известни като EcoGrid.EU и EcoGrid 2.0, в които електроенергията на техните домакинства може да реагира чрез инсталирани контролери на колебанията в цената на шведската електроенергия, текущите климатични условия, времето и аномалиите на всяко домакинство.

Например, всеки домакин може да програмира системата, за да позволи максимален спад на температурата, ако мощността е скъпа или е необходима на друго място. Предприятията позволиха хладилниците на празен ход да бъдат настроени да се изключват, ако е необходимо, също и да стабилизират доставките.

В резултат на това сред участващите домакинства се наблюдава 30% спад в потреблението на енергия през зимата.

В друг проект малък парк от електрически проводници доставя електроенергията от батериите си обратно в системата, когато тя не се използва.

За Даниел Бърслунд, съсобственик на местната пивоварна Svaneke Bryghus, екологизирането понякога е скъпо, но той смята, че е необходимо.

Пивоварната произвежда до два милиона литра био крафт бира годишно, една трета от която се консумира на острова, предимно от многобройните му туристи.

Той взе участие в EcoGrid и установи, че е по-практично мотокарът му да се зарежда през нощта, когато енергията е по-евтина и изобилна. Той е впрегнал топлината от производството на бира, за да задвижва охладителна система и е преминал от нефт към биогаз. До края на годината той се надява да складира въглеродния диоксид, който е страничен продукт от процеса на варене за повторна употреба и продажба, например за газирани напитки или за почистване на барплотове в баровете.

Той казва, че въпреки разходите, промените са били в съответствие със стратегията на острова и той се е възползвал от зелената му репутация.

„В началото направихме много инвестиции, но сега те се изплащат“, твърди той.

Съществени изисквания

За да работи зелената мечта, има някои съществени изисквания, казва Гросбьол.

„На първо място, ние трябва да напра-

вим зеления начин лесен начин. Ако искате хората да карат електромобили, трябва да ги направите лесни за управление.“

Зеленият начин също трябва да бъде „евтиният начин“, допълва тя. „Това не е богат остров, това е една от най-бедните части на Дания ... ако попитате жителите кое е най-важно, те обикновено отговарят: „Избирам решения, които са евтини.“

Образованието е друг жизненоважен елемент, добавя още тя.

За островитянката Хеле Мунк Равнборг най-важното е, че желанието за стабилизиране произтича от самите островитяни.

Равнборг работи в Копенхаген, където пътува ежеседмично, и има къща в Борнхолм от 11 години.

„Като остров постигнахме редица успехи в прилагането на много неща, които могат да бъдат приложени и централно... но сега трябва да се изправим пред всички решения, които изискват отделни граждани и компании да вземат решения, като например избора на екологични превозни средства или хранителни продукти.“ - казва тя

Изпитание

Принципите на Гросбьол предстои да бъдат тествани в бъдеще.

Тя се надява островът да се отдалечи от производството на енергия от био-



маса поради съмнителния ѝ принос при намаляването на въглеродните емисии. И все пак той е бърз, доходоносен, стабилен и изцяло локален, така че подобна промяна може да бъде непопулярна.

Възможно е да има и съпротива за отдалечаването от изгарянето на отпадъци: управата на Борнхолм планира да изостави отпадъците до 2032 г.

„По-лесно е да ги изгорите и да получите топлина от отпадъци, отколкото да сортирате и да използвате повторно всички фракции“, казва Гросбьол.

Друга трудност е, че островитяните - както и други датчани - са възразили срещу изграждането на нови вятърни турбини на сушата. Тъй като островът иска да бъде въглеродно изчистен до 2025 г., Борнхолм разглежда възможността за офшорни турбини, които в крайна сметка биха могли да създадат достатъчно електричество за задвиж-

ване на производството на водород, който може да захранва фериботите. Равнборг, която председателства гражданска група, желаеща да създаде подобно съоръжение, очаква с нетърпение този ден, когато седмичното ѝ пътуване през Балтика ще бъде по-зелено.

„Има доста хора, които не са много доволни от фериботите, замърсяващи силно с CO₂“, казва тя.

Междувременно Гросбьол дава съвети за други общности, които биха искали да повторят техният успех.

„Най-важният урок е, че те трябва да го правят по свой начин, защото никое общество не е като всяко друго. Много е важно да се учиш от най-добрите, но да го правиш по свой начин.“

Източник: horizon-magazine.eu

Превод: Радослав Тодоров

ДОБРЕ ДОШЛИ

в онлайн магазина на

БЪЛГАРСКА НАУКА

Тук може да намерите голямо разнообразие от продукти с уникални дизайни на научна тематика.

Биохибрид може да превръща въглеродния диоксид в полезен продукт на Марс или на Земята



Биохибрид може да превръща въглеродния диоксид в полезен продукт на Марс или на Земята

Бактериите върху нанопроводниците превръщат слънчевата светлина, въглеродния диоксид и водата в органични градивни елементи. Химиците са създали хибридна система от бактерии и нанопроводници,

която улавя енергия от слънчевата светлина и я прехвърля на бактерии, които да превърнат въглеродния диоксид и водата в органични молекули и кислород.

На Земята такъв биохибрид би могъл да премахва въглероден диоксид от атмосферата. А на Марс това би могло да осигури на колонистите суровина за производство на органични съединения, вариращи от горива до лекар-



ства.

Ефективността на тази технология е по-голяма от фотосинтетичната ефективност на повечето растения.

Ако хората се надяват някога да колонизират Марс, заселниците ще трябва да произвеждат на планетата огромен набор от органични съединения - от горива до лекарства, които са твърде скъпи за превоз от Земята.

Химиците от Калифорнийския университет и Националната лаборатория в Бъркли имат вече план за това.

През последните осем години учените работят върху хибридна система, съчетаваща бактерии и нанопроводници, които могат да улавят енергията на слънчевата светлина за преобразуване на въглероден диоксид и вода в градивни елементи за органични молекули. Нанопроводниците са тънки силиконови проводници с дебелина около една стотна от човешкия косъм, използвани като електронни компоненти, а също и като сензори и слънчеви клетки.

"На Марс около 96% от атмосферата е CO₂. По принцип всичко, от което се нуждаете, са въпросните силиконови полупроводникови нанопроводници, с които да поемете слънчевата енергия и да я предадете на тези бактерии, за да направят химията вместо вас", казва ръководителят на проекта Пейдун Ян, професор по химия от лабораторията в Бъркли. "При далечна космическа мисия трябва да се грижите

за теглото на полезния товар, а биологичните системи имат предимството да се самовъзпроизвеждат, така че не е необходимо да изпращате много. Ето защо нашата биохибридна разработка е изключително привлекателна."

Единственото друго изискване, освен слънчевата светлина, е водата, която на Марс е сравнително изобилна в полярните ледени шапки и вероятно лежи замръзнала под земята на по-голямата част от планетата, заявява Ян. Биохибридът може също така да изтегля въглероден диоксид от въздуха на Земята, за да произвежда органични съединения и едновременно с това да ограничи и климатичните промени, предизвиквани именно от излишък на произведен от човека CO₂ в атмосферата.

В нова публикация, за списание *Joule*, учените съобщават за крайъгълен камък при въвеждането на тези бактерии (*Sporomusa ovata*) в "гора от нанопроводници", за да се постигне рекордна ефективност. 3.6% от постъпващата слънчева енергия се преобразува и съхранява във въглеродни връзки под формата на дву-въглеродна молекула, наречена ацетат: по същество оцетна киселина или оцет.

Ацетатните молекули могат да служат като градивни елементи за редица органични молекули, от горива и пластмаси до лекарства. Много други органични продукти могат да бъдат направени от ацетат вътре в ген-

но-модифицирани организми, като бактерии или дрожди.

Системата работи като фотосинтеза, която растенията по естествен начин използват за преобразуване на въглероден диоксид и вода във въглеродни съединения, предимно захар и въгле-хидрати. Растенията обаче имат доста ниска ефективност, обикновено преобразуват по-малко от половин процент от слънчева енергия във въглеродни съединения. Системата на Ян е сравнима с растението, което най-добре преобразува CO₂ в захар - захарната тръстика, която е с ефективност цели 4-5%.

Ян също така работи върху системи за ефективно производство на захари и въглехидрати от слънчева светлина и въглероден диоксид, което потенциално ще осигури храна за бъдещите колонисти на Марс.

Когато Ян и неговите колеги за първи път демонстрират хибридният си нанопроводников бактериален реактор преди пет години, ефективността на слънчевата конверсия е само около 0.4% - сравнима с растенията, но все още ниска в сравнение с типичната ефективност от 20% или повече за силициеви слънчеви панели, които преобразуват светлината в електричество. Ян е един от първите, които превръщат нанопроводници в слънчеви панели, преди около 15 години.

Първоначално експертите се опитват да повишат ефективността, като натрупват повече бактерии върху нанопроводниците и прехвърлят електрони директно към бактериите за химическата реакция. Но бактериите се отделят от нанопроводниците, прекъсвайки веригата.

Учените в крайна сметка откриват, че докато произвеждат ацетат, бактериите намаляват киселинността на заобикалящата ги вода - тоест, увеличават рН - което ги кара да се отделят от нанопроводниците. В крайна сметка той и неговите колеги намират начин да запазят водата малко по-киселинна, за да противодействат на ефекта от повишаването на рН в резултат на непрекъснатото отделяне на ацетат. Това им позволява да въвеждат много повече бактерии в гората от нанопроводници, повишавайки ефективността почти с коефициент 10. Така те са в състояние да експлоатират реактора, представляващ гора от успоредни нанопроводници, в продължение на седмица, без бактериите да се отлепят.

В този конкретен експеримент нанопроводниците са използвани само като проводими проводници, а не като слънчеви абсорбатори, тъй като в случая вълнен слънчев панел осигурява енергията.

В реална система, обаче, нанопроводниците ще абсорбират светлина, ще генерират електрони и ще ги транс-



портират до бактериите, залепени върху нанопроводниците. Бактериите поемат електроните и подобно на начина, по който растенията произвеждат захари, превръщат две молекули въглероден диоксид и вода в ацетат и кислород.

"Тези силиконови нанопроводници са по същество като антена: Те улавят слънчевия фотон точно като слънчев панел", обяснява Ян. "В рамките на тези силициеви нанопроводници те ще генерират електрони и ще ги подават към тези бактерии. Тогава бактериите абсорбират CO₂, правят химията и изплюват ацетат."

Кислородът е една странична полза и на Марс би могъл да попълни изкуствената атмосфера за колонистите, която би имитирала 21%-ната кислородна среда на Земята.

Ян е премодифицирал системата и по други начини - например като вгражда квантови точки в собствената мембрана на бактериите, които действат като слънчеви панели, абсорбирайки слънчевата светлина и премахвайки необходимостта от силиконови нанопроводници. Тези бактерии-киборги също произвеждат оцетна киселина.

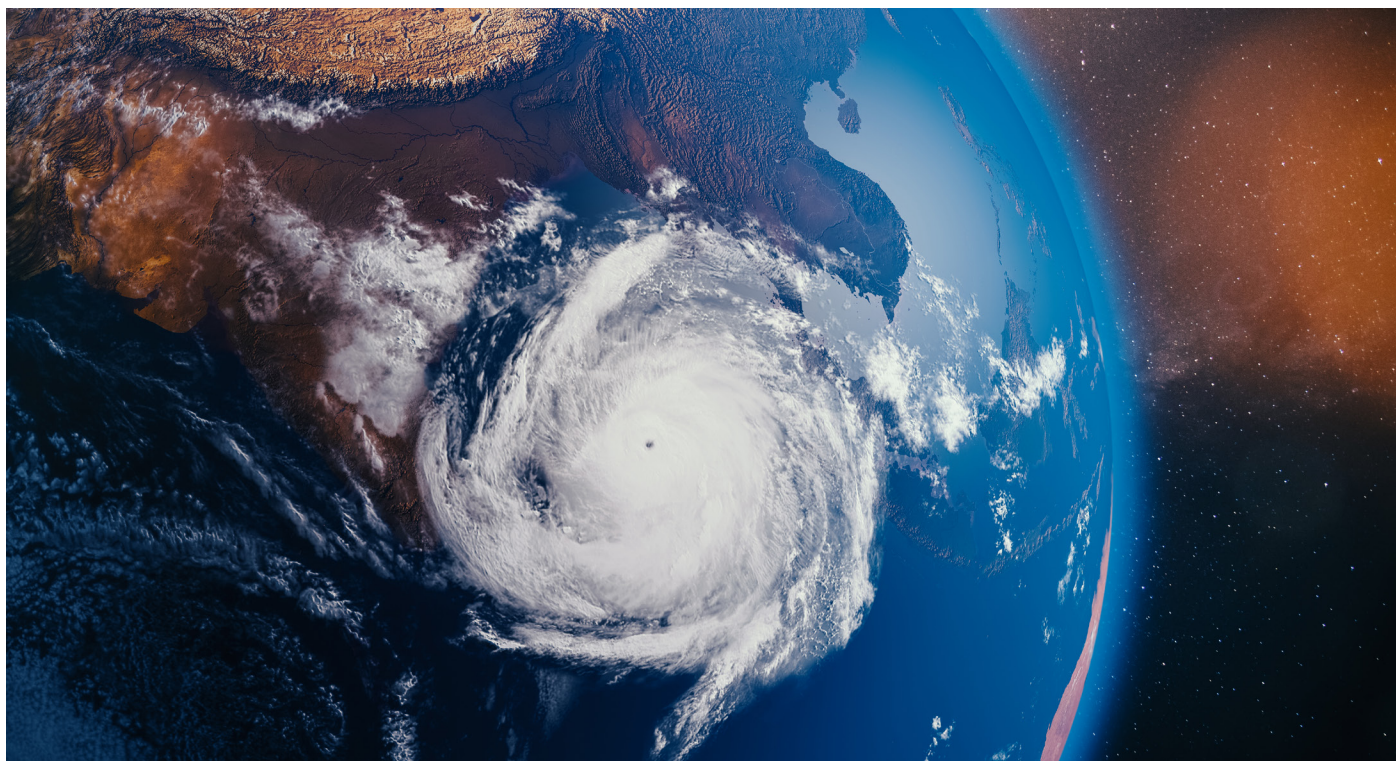
Неговата лаборатория продължава да търси начини за повишаване на ефективността на биохибрида, а също така изследва техники за генно инженерство на бактериите, за да ги направи по-универсални и способни да произ-

веждат различни органични съединения.

Изследването е подкрепено с безвъзмездна помощ от НАСА към Центъра за използване на биологичното инженерство в Космоса (CUBES), в който редица университети обединяват усилия за разработване на техники за биопроизводство в космическото пространство.

*Източник: sciencedaily
Превод: Радослав Тодоров*

Дългосрочните данни показват, че ураганите стават все по- силни



Илюстрация на ураган, погледнат от космоса. Изображение: © Mike Mareen

Почти във всеки регион на света, където се образуват урагани, максималната скорост на ветровете им се засилва. Това сочи ново изследване на учени от National Oceanic and Atmospheric Administration National Center for Environmental Information (NOAA) и Кооперативния институт за метеоро-

логични спътникови изследвания на Университета Уисконсин-Мадисън, които анализират сателитни изображения на урагани от близо 40 години насам.

Заклученията им са, че затоплящата се планета може би подхранва това увеличение.

„Чрез моделиране и правилно разбиране на атмосферната физика, изследването се съгласява с онова, което бихме очаквали да видим в резултат на един затоплящ се климат като съвре-



менния“, казва Джеймс Косин, учен от NOAA, базиран в Уисконсин-Мадисън и водещ автор на проучването, което е публикувано в сборника на Националната академия на науките.

Изследването се основава на предишният труд на Косин, публикуван през 2013 г., който идентифицира тенденциите към усилване на ураганите в 28-годишен набор от данни. Въпреки това, Косин казва, че периодът от време не е достатъчно категоричен и се изисква анализирането на повече слу-

чаи на урагани, за да се демонстрират статистически значими резултати.

Така че за да повишат увереността в резултатите, учените разшириха изследването, включвайки данни за глобални урагани от периода 1979-2017 г. Те използваха аналитични техники, като CIMSS Advanced Dvorak, която разчита на инфрачервени измервания на температурата от геостационарни спътници, за да оцени интензивността на урагана. Косин и неговите колеги успяха да създадат по-еднороден

набор от данни, с който да идентифицират тенденциите.

„Основното препятствие за установяването на тенденциите е, че данните се събират, като се използва най-добрата технология в момента“, твърди Косин. "Всяка година данните са малко по-различни от предходната година. Всеки нов сателит разполага с нови инструменти и улавя данните по различни начини, така че в края на краищата имаме смесица от всички спътникови данни, които са вписани заедно."

Предишните изследвания на Косин показаха други промени в поведението на ураганите през десетилетията, например накъде се насочват и колко бързо се движат. През 2014 г. той идентифицира полеви миграции на урагани, при които тропическите циклони се движат по-далеч на и на север и на юг, излагайки крайбрежни популации, които преди са били по-малко засегнати, на все по-голям риск.

През 2018 г. той демонстрира, че ураганите се движат по-бавно по сушата поради промени в климата на Земята. Това доведе до по-големи рискове от наводнения, тъй като бурите се носят над градове и други райони, често за дълги периоди от време.

"Нашите резултати показват, че тези бури са станали по-силни на глобално и регионално ниво, което е в съответствие с очакванията ни за това как ураганите реагират на затоплящия се

свят", казва Косин. „Това е добра стъпка напред и увеличава увереността ни, че глобалното затопляне е направило ураганите по-силни, но нашите резултати не ни казват точно каква част от тенденциите са причинени от човешките дейности и доколко може да е само естествената променливост“. Работата по тези проучвания беше подкрепена от Службата за климатични изследвания на океаните и атмосферата на NOAA.

*Източник: sciencedaily
Превод: Радослав Тодоров*



С помощта на лазерни инструменти НАСА картографира намаляването на ледниците за последните 16 години



Резултатите от новите проучвания дават представа за това как се променят полярните ледени покривки, демонстрирайки категорично, че малките увеличения на леда в Източна Антарктида са за сметка на огромни загуби в За-

падна Антарктида. Учените установиха, че нетната загуба на лед от Антарктида, заедно със свиващата се ледена покривка на Гренландия, са причина за повишаване на морското равнище с 14 милиметра между 2003 и 2019 г. - малко по-малко от една трета от об-



щото покачване на морското равнище, наблюдавано в световния океан.

Констатациите идват от спътника на НАСА Ice, Cloud and land Elevation Satellite 2 (ICESat-2), който беше стартиран през 2018 г., за да направи подробни глобални измервания на нивата, включително над замръзналите райони на Земята. Сравнявайки последните данни с измервания, направени от първоначалния ICESat от 2003 до 2009 г., учените са изградили изчерпателен портрет на сложната обстановка с промяната на ледения покров и представите за бъдещето на

Гренландия и Антарктида.

Проучването установи, че ледената покривка на Гренландия губи средно 200 гигатона лед годишно, а тази на Антарктида губи средно 118 гигатона лед годишно.

Един гигатон лед е достатъчен, за да напълни 400 000 олимпийски плувни басейни или да покрие централния парк на Ню Йорк в лед с дебелина над 300 метра, достигащ височина по-голяма от сградата на Крайслер.

"Ако наблюдавате ледник или ледена покривка в продължение на месец или година, няма да научите много за



това какво прави климатът с него", казва Бен Смит, глациолог от Университета във Вашингтон и водещ автор на новото проучване, публикувано онлайн в Science на 30 април. „Вече имаме 16-годишна продължителност между ICESat и ICESat-2 и можем да бъдем много по-уверени, че промените, които виждаме в леда, имат общо с термина климатични промени.“

Инструментът на ICESat-2 е лазерен висотомер, който изпраща 10 000 светлинни импулса в секунда надолу към земната повърхност и засича колко време им отнема да се върнат към спътника, с прецизност до една ми-

лиардна част от секундата. Скоростта на пулса на инструмента позволява пълна карта на измерванията върху ледения щит; високата му точност позволява на учените да определят промените в нивата за една година до сантиметър.

Учените вземат резултатите от по-ранни измервания на ICESat и наслагват тези от измерванията на ICESat-2 от 2019 г. Така се получават данни за десетките милиони точки, където двата набора от данни се пресичат. Това им дава промяната в кота, но за да стигнат до отговора колко лед е загубен, те разработиха нов модел за превръщане

на промяната на обема в маса. Моделът изчислява плътността в ледените покривки, за да може да се калкулира общата загуба на маса.

„Тези първи резултати, наблюдавани върху сухоземния лед, потвърждават консенсуса от други изследователски групи, но те също така ни позволяват да разгледаме подробностите за промяната в отделните глетчери и ледените шелфове едновременно“, казва Том Нойман, учен по проекта на ICESat-2 от НАСА.

В Антарктида, например, подробните измервания показаха, че ледената покривка се сгъстява в части от вътрешността на континента в резултат на увеличен снеговалеж, според проучването. Но загубата на лед по краищата на континента, особено в Западна Антарктида и Антарктическият полуостров, далеч надвишава всичките покачвания във вътрешността. На тези места загубата се дължи на затопляне от океана.

В Гренландия е имало значително количествено изтъняване на крайбрежните ледници, отбелязва Смит. Ледниците Кангердулгсуаг и Якобсхавн например са загубили надморска височина по 4 и 6 метра годишно, а ледниковите им резервоари са загубили съответно 16 и 22 гигатона годишно. По-топлите летни температури са стопили лед от повърхността на ледниците и ледените покривки, а в някои басейни по-топлата океанска вода

ерозира леда по неговите фронтове.

"Новият анализ разкрива реакцията на ледените покривки от промените в климата с безпрецедентни подробности, разкривайки улики защо и как глетчерите реагират по този начин", заяви Алекс Гарднър, глациолог от лабораторията за реактивни двигатели на НАСА в Южна Калифорния и съавтор на проучването.

Екипът изследва и ледените шелфове и плаващите маси лед в долния край на ледниците. Тези ледени шелфове, които се издигат и спадат с приливите и отливите, могат да бъдат трудни за измерване, казва Хелън Аманда Фрикър, глациолог от института по океанография на Scripps в Калифорнийския университет в Сан Диего и съавтор на научното изследване. Някои от тях имат грапави повърхности, с процепи и хребети, но прецизността и високата разделителна способност на ICESat-2 позволява на учените да измерват общите промени.

Това е един от първите случаи когато е използвана лазерна алтиметрия, за да се измери загубата на плаващите ледени шелфове около Антарктида едновременно със загубата на ледената покривка на континента.

Учените откриха, че ледените шелфове губят сериозна маса в Западна Антарктида, където са разположени и много от най-бързо движещите се ледници на континента. Моделите на тяхното изтъняване в Западна Антар-



ктида показват, че ледените шелфове Туайтс и Кросън са изтънели най-много, средно с около съответно 5 метра и 3 метра лед годишно.

Ледът, който се топи от ледените шелфове, не повишава морското равнище, тъй като вече плава, също когато кубче лед в пълна чаша вода не прелива чашата, когато се стопи. Но ледените шелфове осигуряват стабилност на ледниците и ледените покривки зад тях.

"Това е като архитектурна подпорна стена, която държи катедрала", казва Фрикър. "Ледените шелфове държат

ледената покривка нагоре. Ако отнемете от тях или дори ако ги разределите, вие намалявате тази укрепваща сила, така че заземеният лед може да изтече по-бързо."

За повече информация относно ICESat-2, посетете:

<https://nasa.gov/icesat-2>

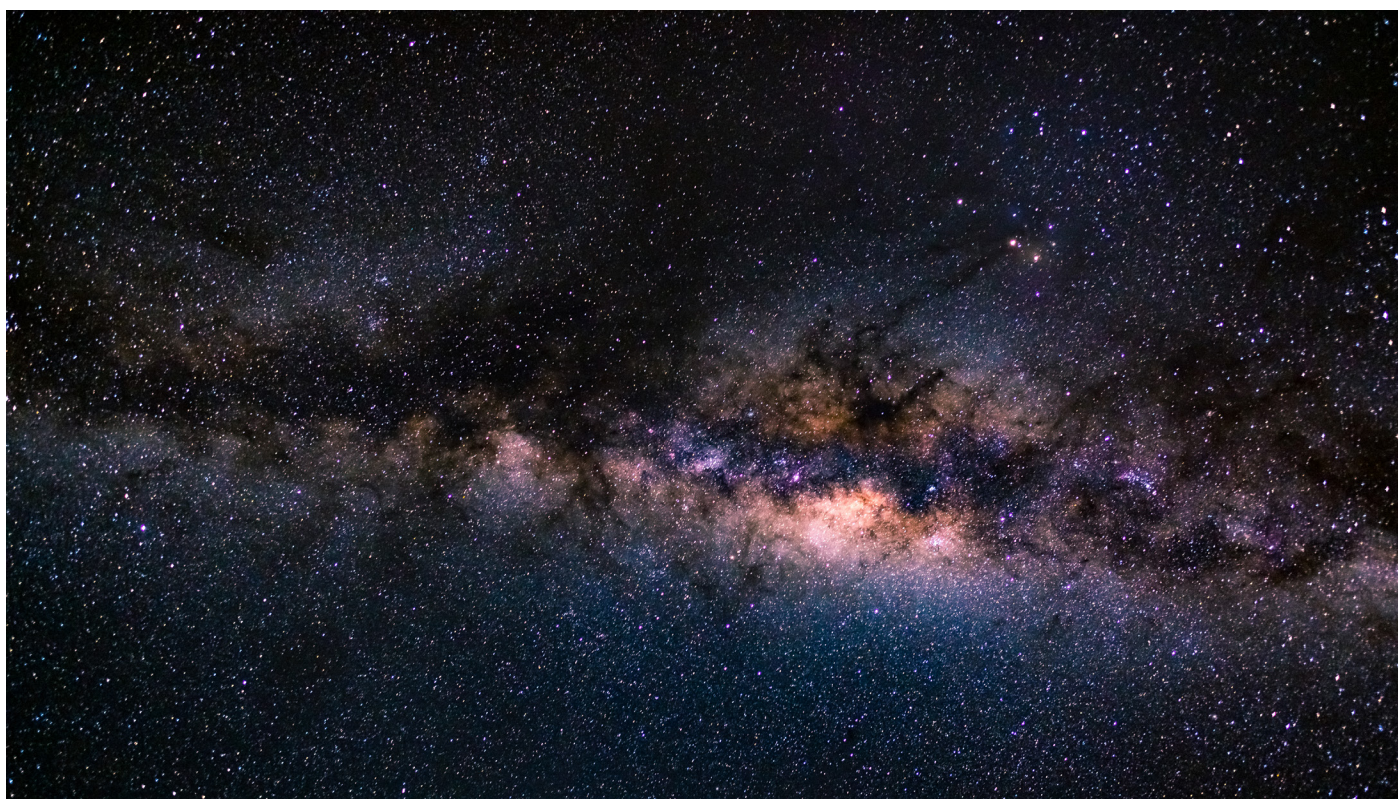
<https://icesat-2.gsfc.nasa.gov>

Източник: sciencedaily.com

Превод: Радослав Тодоров



Първите оптични измервания за разгадаването на “Балоните на Ферми” в центъра на нашата галактика



Изглед към Млечния път.

път.

Използвайки телескопа Wisconsin H-Alpha Mapper (WHAM), астрономите за първи път измерват Балоните на Ферми в спектъра на видимата светлина. Тези явления представляват два огромни потока от високоенергичен газ, който се излъчва от Млечния

Получените резултати усъвършенстват нашето разбиране за свойствата на тези мистериозни петна.

Изследователският екип от Университета на Уисконсин-Мадисън, UW-Whitewater и Embry-Riddle Aeronautical University, измерват излъчването на светлина от водород и азот в Балони-



те на Ферми, от същата позиция като последните измервания на ултравиолетовата абсорбция, направени от телескопа Хъбъл.

"Комбинирахме тези две измервания на емисиите и абсорбцията, за да преценим плътността, налягането и температурата на йонизирания газ. Това ни позволява да разберем по-добре откъде идва този газ", казва Данеш Кришнарао, водещ автор на новото проучване и аспирант по астрономия в UW-Madison.

Изследователите обявиха своите открития на 3 юни на 236-та среща на

Американското астрономическо дружество, която за първи път се проведе виртуално, откакто то е основано през 1899 г., поради пандемията COVID-19. Разположени в диапазон от 25 000 светлинни години над и под центъра на Млечния път, Балоните на Ферми са открити през 2010 г. от телескопа Fermi Gamma Ray. Тези колебливи, но високо енергийни потоци от газ се движат далеч от центъра на Млечния път с милиони километри в час. Но докато произходът на явлението е забулен в мрака на миналото, милиони години назад, поради което до

момента и събитията, които са довели до образуването на балоните, остават загадка.

Сега, с новите измервания на плътността и налягането на йонизирания газ, изследователите могат да тестват и модели на Балоните на Ферми, в допълнение на досегашните наблюдения.

„Другото важно нещо е, че сега имаме възможност за измерване на плътността, налягането и скоростта на структурите на много от тези места благодарение на телескопа WNAM“, казва Боб Бенджамин, професор по астрономия в UW-Whitewater и съавтор на изследването. "Можем да направим усилие за широко картографиране на Балоните на Ферми над и под равнината на галактиката, за да видим дали моделите, които хората са разработили, издържат. Защото, за разлика от ултравиолетовите данни, ние не се ограничаваме само до конкретни ъгли на проекцията."

Според Мат Хафнър, професор по физика и астрономия в Embry-Riddle Aeronautical University и съавтор на доклада, работата демонстрира ползността на телескопа WNAM, разработен в UW-Madison, за да ни разкаже повече за функционирането на Млечния път.

Централният регион на нашата собствена галактика е доста труден за изследване поради това, че газовете около него блокират изгледа до там.

Но WNAM предоставя нови възможности за събиране на такъв вид информация, каквато имаме и за други галактики.

„Има райони на галактиката, към които можем да се насочим с много чувствителни уреди какъвто е телескопа WNAM, за да стигнем до този вид нова информация за централната област, която допреди това бяхме способни да получим само чрез радио и инфрачервени излъчвания“, казва Хафнер. "Можем да направим сравнения с други галактики, като направим същия вид измервания и за центъра на Млечния път."

*Източник: sciencedaily
Превод: Радослав Тодоров*



Какво вижда телескопът Хъбъл на вашия рожден ден



Тази илюстрация показва космическия телескоп Хъбъл на НАСА / ESA в орбитата му на височина 600 километра над Земята. Кредит: Европейска космическа агенция

Хъбъл изследва Вселената 24 часа в денонощието, 7 дни в седмицата. Това означава, че той със сигурност е наблюдавал някакво завладяващо космическо чудо през всеки един ден от годината, включително и на вашия рожден ден.

Ако искате да видите какво е погледнал Хъбъл на рождения ви ден, просто въведете месеца и датата на Hubble Birthday Site, за да разберете!

След което можете да споделите резултатите с приятелите си в социалните мрежи, като използвате #Hubble30. Космическият телескоп Хъбъл е първата астрономическа обсерватория, пусната в орбита около Земята с възможност за записване на изображения с дължина на светлинната вълна, от ултравиолетова до почти инфра-

червена.

Изстрелян на 24 април 1990 г., на борда на космическата совалка Discovery, Хъбъл понастоящем се намира на около 547 км над земната повърхност, където прави по 15 обиколки на планетата дневно - приблизително по една на всеки 95 минути. Сателитът се движи със скорост от около 8 км в секунда, достатъчно бърза, за да пропътува целите Съединени щати само за около 10 минути.

научните прибори. Тежащ около 12 246 кг, телескопът е приблизително със същия размер и тегло колкото на училищен автобус.

Обсерваторията се захранва от два огромни слънчеви панела, трансформирани слънчевата светлина в електроенергия, която се съхранява в шест големи батерии. Батериите позволяват на обсерваторията да работи по време на сенчестите отсеци в орбитата на Хъбъл, когато Земята блокира гледката на спътника към Слънцето.

Hubble Space Telescope

FSS

Hubble has three fine guidance sensors. Two are needed to point and lock the telescope on target, while the third can be used for astrometry, the precise measurement of stellar positions.

Primary mirror

Hubble's primary mirror is 7.8 feet (2.4 meters) in diameter. It is made of a special glass coated with aluminum and a compound that reflects ultraviolet light. It collects light from the telescopes' targets and reflects it to the secondary mirror.

Secondary mirror

Like the primary mirror, Hubble's secondary mirror is made of special glass coated with aluminum and a compound to reflect ultraviolet light. It is 15 inches (30.5 centimeters) in diameter and reflects the light back through a hole in the primary mirror and into the instruments.

Aperature door

Hubble's aperture door can close, if necessary, to prevent light from the Sun from entering and potentially damaging the telescope or its instruments.

Communicational antennas

Digital images and spectra stored in Hubble's solid-state recorders are converted to radio waves and then beamed through one of the spacecraft's high-gain antennas (HGAs) to a NASA communications satellite, which relays them to the ground. Because the HGAs would extend off the page above and below the spacecraft image, they are shown here pressed against the side of the telescope in their "beaked" positions. This is how they were configured at launch.

Solar panels

Hubble's current set of rigid solar panels use gallium-arsenide photovoltaic cells that produce enough power for all the science instruments to operate simultaneously. The first and second sets were larger, flexible panels, but produced less power.

Reaction wheels

In the middle of the spacecraft, near its center of gravity, are four 130-pound reaction wheels used to resist the precession.

Support systems

Essential support systems such as computers, batteries, gyroscopes, reaction wheels, and electronics are contained in these areas.

Напречен разрез на космическия телескоп Хъбъл, показващ отделните му компоненти. Credit: NASA's Goddard Space Flight Center

Хъбъл е дълъг 13,2 м и широк 4,2 м в задната си част, където се помещават

По средата на космическия кораб, в близост до центъра на тежестта му, са разположени четири 45-килограмови реакционни колела, използвани за преориентиране на обсерваторията. Въз основа на третия закон на



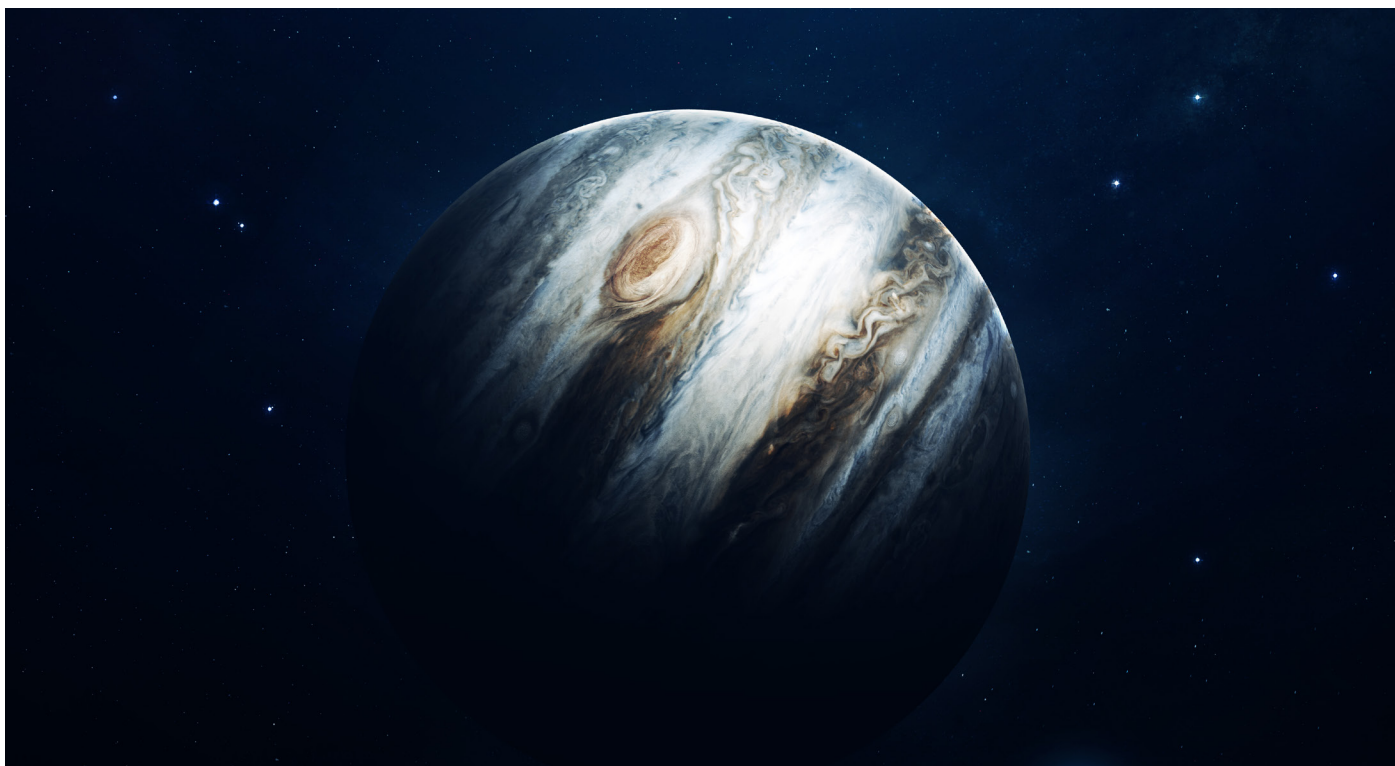
движението на Исак Нютон - за всяко действие има равно по сила противодействие - завъртането на реакционното колело в една посока кара Хъбъл да реагира, като се обърне на другата страна. Сателитът знае къде и кога трябва да се завърти благодарение на целевия си график, качен от контролния център. След това основният компютър на Хъбъл изчислява кои колела трябва да се забавят и кои да се завъртят по-бързо, за да маневрира космическият апарат до новата зададена цел.

Източник: scitechdaily.com
Превод: Радослав Тодоров

Ето няколко снимки от Хъбъл, които наскоро се появиха на SciTechDaily.com:



Телескопи и космически апарати обединяват усилията си за дълбоко проникване в атмосферата на Юпитер



Космическият телескоп Хъбъл на НАСА и наземната обсерватория Джемини на Хаваите, обединиха усилия с космическия апарат Джуно, за да изследват най-мощните бури в Слънчевата система, бушуващи на повече от 800 милиона километра оттук, на гигантската планета Юпитер.

Екип от учени, ръководен от Майкъл Уонг от Калифорнийския университет в Бъркли, включително Ейми Саймън от Центъра за космически полети на НАСА в Грийнбелт, Мериленд, и Имке де Патер също от Калифорнийския университет, комбинират многовъълнови наблюдения от Хъбъл и Джемини, с близки изображения от космиче-



ския апарат Джуно, орбитиращ около планетата гигант. По този начин ние придобиваме нови представи за бурното време в този далечен свят.

"Искаме да разберем как функционира атмосферата на Юпитер", казва Уонг. "Това е мястото, където екипната работа на Джуно, Хъбъл и Джемини влиза в действие."

Радио-светлинно шоу

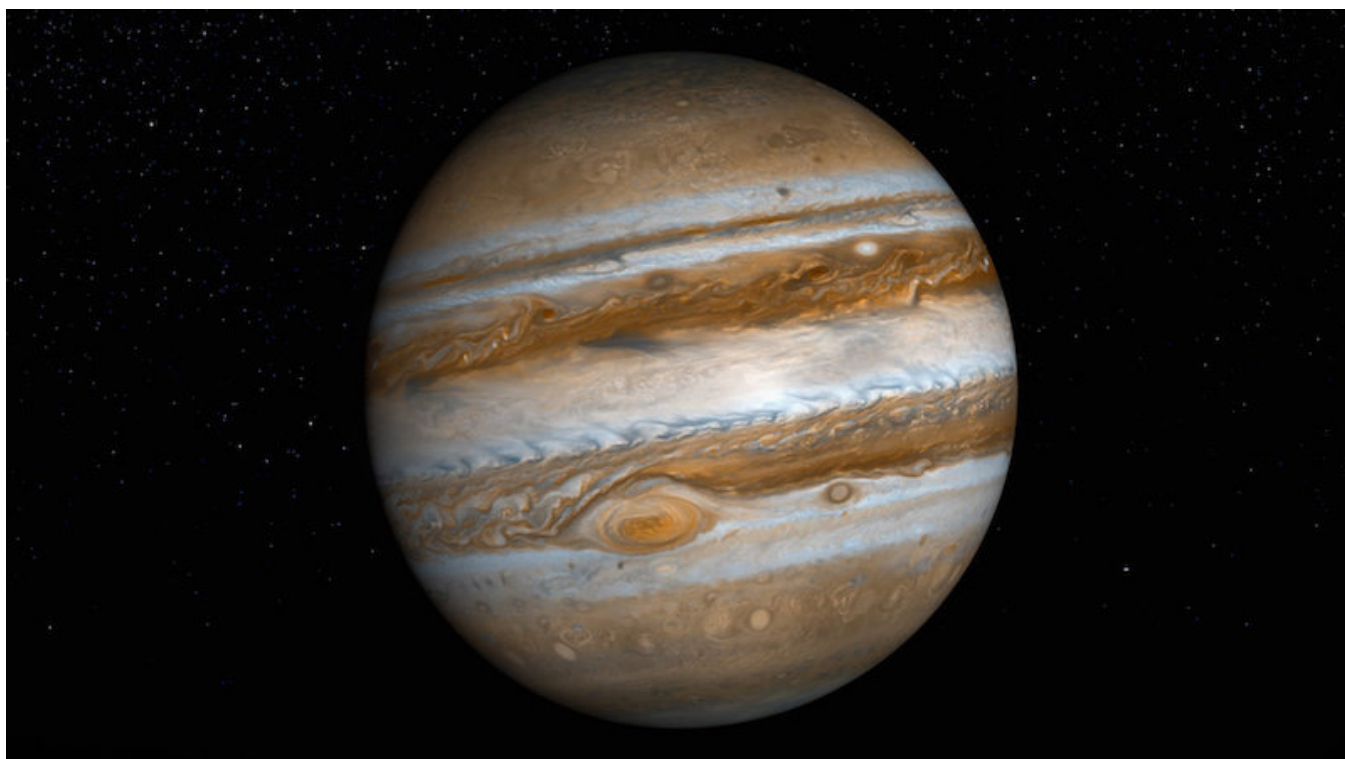
Постоянните бури на Юпитер са с колосални размери в сравнение с тези на Земята, като гръмотевиците достигат 65 километра от основата до върха - пет пъти по-високи от типичните гръмотевици на Земята, а светкавиците проблясват до три пъти по-мощно

от най-ярките мълнии на Земята.

Подобно на светкавиците тук на Земята, тези на Юпитер действат като радиопредаватели, изпращайки радиовълни, както и видима светлина, когато просветват по небето.

На всеки 53 дни Джуно се спуска ниско над бурята, засичайки радиосигнали, които след това могат да се използват за картографиране на гръмотевици дори от дневната страна на планетата или от дълбоки облаци, през които иначе не се виждат светкавици.

Стиковайки се с всяка податка, Хъбъл и Джемини наблюдават отдалеч и улавят глобални гледки от планетата с висока резолюция, които са ключови за интерпретирането на близките наблюдения на Джуно. "Микровълно-



вият радиометър на Джуно сондира дълбоко в атмосферата на планетата, като открива високочестотни радиовълни, които могат да проникнат през плътните облачни слоеве. Данните от Хъбъл и Джемини могат да ни покажат колко гъсти са облаците и колко дълбоко виждаме през тях - обяснява Саймън.

Чрез картографиране на гръмотевици, открити от Джуно върху оптични изображения, заснети на планетата от Хъбъл, и термични инфрачервени изображения, уловени едновременно и от Джемини, научният екип успя да установи, че светкавиците са свързани с тройна комбинация от облачни

структури: дълбоки облаци, съдържащи вода, големи конвективни стълбове, причинени от надигане на влажен въздух и чисти райони, вероятно оформени от понижения в по-сухия въздух извън конвективните стълбове.

Данните от Хъбъл показват височината на гъстите облаци в конвективните стълбове, както и дълбочината на масивните водни облаци. Данните от Джемини пък ясно разкриват разчистването в облаците на високите нива, откъдето е възможно да се надникне надолу към дълбоките водни облаци.

Уонг смята, че мълнията е често срещано явление в определени турбу-





лентни области, което сочи, че в тях настъпва влажна конвекция. „Тези циклонални вихри биха могли да бъдат вътрешни енергийни комини, помагачи за освобождаването на вътрешната енергия чрез конвекция“, казва той. "Това не се случва навсякъде, но нещо в тези циклони изглежда улеснява конвекцията."

Способността за корелация на мълниите с дълбоки водни облаци също дава на учените още един инструмент за оценка на количеството вода в атмосферата на Юпитер, което може да помогне да разберем как са се образували Юпитер и другите газове и ледени гиганти, а и Слънчевата система като цяло.

Докато много неща бяха събрани за Юпитер от предишни космически мисии, много от детайлите, като например колко вода се съдържа в дълбоките слоеве на атмосферата, как точно топлината извира от вътрешността и какво причинява определени цветове и шарки в облаци, останаха загадка. Сега обаче комбинираният резултат дава представа за динамиката и триизмерната структура на атмосферата.

Наблюденията върху Голямото червено петно

След като Хъбъл и Джемани наблюдават по-често Юпитер по време на мисията Джуно, учените също могат

да изучават краткосрочните промени и краткотрайни характеристики като тези в Голямото червено петно.

Снимките от Джуно, както и предишните мисии до Юпитер разкриха тъмни черти в Голямото червено петно, които се появяват, изчезват и променят формата си с течение на времето. От отделните изображения не беше ясно дали те са причинени от някакъв загадъчен материал с тъмен цвят в слоя на високите облаци или вместо това са дупки в този слой и един вид прозорци към по-дълбок, по-тъмен слой отдолу.

Сега, с възможността да сравняваме изображения с видима светлина от Хъбъл и термични инфрачервени изображения от Джемани, заснети в рамките на часове един от друг, е възможно да се отговори на въпроса. Регионите, които са тъмни на видима светлина, са много ярки в инфрачервото, което показва, че всъщност са дупки в облачния слой. В райони без облаци топлината от вътрешността на Юпитер, която се излъчва под формата на инфрачервена светлина - иначе блокирана от облаци от високите слоеве - е свободна да излезе в космоса и поради това изглежда ярка в изображението от Джемани.

"Това е нещо като тиква - фенер за Хелоуин", казва Уонг. „Виждате ярка инфрачервена светлина, идваща от области без облаци, но където има облаци, в инфрачервената област наис-

тина е тъмно.“

Проследяване на времето на планетите гиганти

Редовните изображения на Юпитер от Хъбъл и Джемини, в подкрепа на мисията Джуно, се оказват ценни и в проучвания на много други метеорологични явления, включително промени в моделите на вятъра, характеристиките на атмосферните вълни и циркулацията на различни газове в атмосферата.

Хъбъл и Джемини могат да наблюдават планетата като цяло, като предоставят базови карти в реално време с множество дължини на вълната за справка към измерванията на Джуно по същия начин, по който метеорологичните спътници, наблюдаващи Земята, помагат за предвиждането и проследяването на ураганите.

"Тъй като сега рутинно имаме тези гледки с висока резолюция от няколко различни обсерватории и дължини на вълните, ние научаваме много повече за времето на Юпитер", обяснява Саймън. "Това е нашия еквивалент на метеорологичен спътник. Най-накрая можем да започнем да разглеждаме метеорологичните цикли."

Тъй като наблюденията на Хъбъл и Джемини са толкова важни за интерпретирането на данните от Джуно, Уонг и неговите колеги Саймън и де Патер са се погрижили всички обрабо-

тени данни да бъдат лесно достъпни за други изследователи чрез Микулския архив (MAST) в Научния институт за космически телескопи в Балтимор, Мериленд.

„Важното е, че успяхме да съберем този огромен набор от данни, който поддържа мисията Джуно. Има толкова много приложения от набори данни, каквито въобще не сме очаквали. Това означава, че ще дадем възможност на други хора да се занимават с наука без пречката да се налага сами да измислят как да обработват данните“, допълва Уонг.

Резултатите са публикувани през април 2020 г. в The Astrophysical Journal Supplement Series.

Източник: sciencedaily.com

Превод: Радослав Тодоров



Хранителните и водни системи, от които космонавтите ще имат нужда при пътешествия до Марс



Прототипът на космическата оранжерия, разработен по проекта TIME SCALE, показва, че е възможно да се рециклират хранителни вещества и вода за отглеждане на храна. Снимка: Karoliussen

Ако в бъдеще хората пътуват до далечни дестинации в космоса, като Луната или Марс, ще им се наложи за дълги периоди от време да живеят в сложни условия. И едно от ключовите предизвикателства е да се осигурят храна и вода за целия период, когато са далеч от Земята.

На Международната космическа станция (МКС) астронавтите са в състоя-

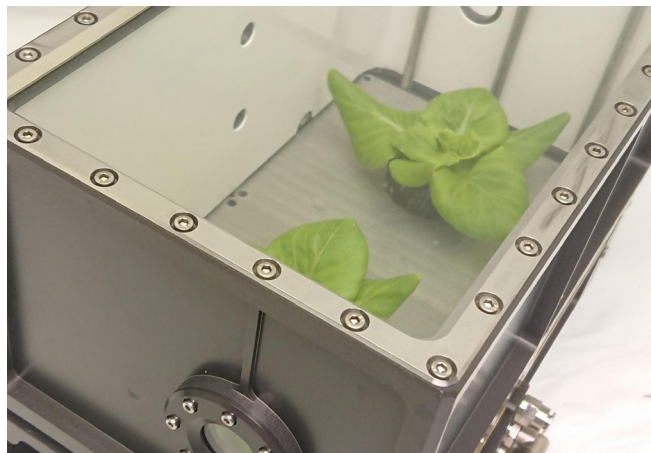
ние да получават ресурси от Земята чрез товарни космически кораби, посещаващи космическата станция, за което са нужни само шест часа. Но времето за пътуване до Марс е минимум осем месеца, така че достигналите до там космонавти ще трябва да се оправят сами.

Учените вече работят за решаването на този проблем. Те търсят начини астронавтите сами да произвеждат собствена чиста вода и да отглеждат собствена храна. И също така гарантират намаляване на риска от заразявания, за да бъдат астронавтите максимално обезопасени и здрави при продължителни мисии.

Питейна вода

Питейната вода е нещо, което мнозина от нас приемат за даденост на Земята, но нейното доставяне по време на космическите мисии е далеч по-трудно. МКС рециклира голяма част от водата си, използвайки химикали, но все още разчита на значителни доставки на вода от Земята, за да предостави на астронавтите си достъп до чиста вода.

Проектът наречен BLOWYSE, трябваше да намери решение на проблема с водата за дълги мисии. В него се разглеждат начините за съхраняване на вода за продължителни периоди, следенето ѝ в реално време за замърсяване от микроби и след това раздаване



на чиста питейна вода, когато е необходимо чрез обеззаразяване на водата с UV-светлина, а не с химикали.

„Ние искахме система, която да включва целия процес от А до Я, от съхраняването на водата до предоставянето ѝ на някого за пиене“, казва д-р Емануил Детис, координатор на BLOWYSE. „Това означава, че съхранявате водата, можете да контролирате био замърсяването, можете да дезинфекцирате когато се налага и накрая да я доставите до съдовете за пиене.“

Крайният резултат беше напълно автоматизирана машина, която можеше да изпълнява всички тези задачи. „Когато някой иска да пие вода, просто натискате бутона“, обяснява д-р Детис. Водата се проверява, обеззаразява се ако е необходимо и след това се доставя. "Това е като охладител за вода", допълва той.

Машината дори може да анализира проби от мокри повърхности в космически кораб, за да провери дали са замърсени и са опасни за астронавтите.



Учените проучват как да обеззаразят водата, която се съхранява в космоса дълго време с UV светлина, а не с химикали. Снимка: консорциум BIOWYSE

„В едно затворено местообитание започва да се натрупва влажност и може да се получат замърсявания в някои ъгли или зони“, казва д-р Децис. „Така че разработихме нещо, което може да провери тези области по бърз начин.“ Проектът разработи прототип на тази машина на Земята с размери около метър, с идеята, че по-малка версия може да се използва на място като

МКС. В крайна сметка обаче замисъла беше, че система като BIOWYSE може да бъде полезна за бъдещо проучване и прототипът остава на разположение за всякакви приложими мисии в бъдеще.

„Системата е проектирана с оглед на бъдещите местообитания“, обяснява д-р Децис. Например космическа станция около Луната или полева лаборатория на Марс през следващите десетилетия. Това са места, където водата може да е седяла там известно време преди пристигането на екипажа.“

Самоиздръжка

Водата е трудно да се достави, но не е оскъдна в Слънчевата система. И на Луната, и на Марс има лед, който теоретично би могъл да се превърне в питейна вода. Но по-трудна перспектива за самоиздръжка е храната - всяка храна за астронавтите трябва да бъде донесена от Земята.

Разработват се обаче някои идеи как да отглеждаме храна без постоянни мисии за подновяване. От няколко години на МКС астронавтите използват машини като Европейската система за модулно култивиране (EMCS), пусната през 2006 г., за да изследват растежа на растения като *Arabidopsis thaliana*. EMCS беше заменен от подобна машина, наречена Biolab през 2018 г.

Д-р Ан-Ирен Китанг Джост от Центъра за интердисциплинарни изследвания в Космоса (CIRiS) в Норвегия, беше координатор на проекта TIME SCALE, който разглеждаше начините за разработване на нова система за отглеждане на растения, безопасни за ядене в космоса. Когато д-р Китанг Джост стартира проекта, EMCS вече беше в космоса от десетилетие и беше време да го надстрояваме, казва тя.

TIME SCALE има за цел да създаде метод за рециклиране на вода и хранителни вещества в бъдеща машина за отглеждане, а също и да наблюдава по-лесно здравето на растенията, за да разработи идея за „парник“ в кос-

моса.

„Ние се нуждаем от съвременните технологии, за да отглеждаме храна за бъдеща космическа мисия до Луната или Марс, както и нови идеи. Взехме (EMCS) за отправна точка да определим концепциите и технологиите, за да научим повече за отглеждането на култури и растения в микрогравитация.“

TIME SCALE предвижда машина, която да разполага с по-голямо пространство за отглеждане на растения от EMCS с размер на куфар, с повече функции. „Създадохме прототип, демонстриращ, че можем да рециклираме хранителните вещества и да отглеждаме марули и други растения там“, казва д-р Китанг Джост. „Можем да ги произвеждаме и да наблюдаваме хранителните вещества във водата. Доказахме концепцията.“

Както Biolab и EMCS, прототипът е проектиран да използва въртяща се центрофуга, за да симулира гравитацията на Луната и Марс, с цел да измерва приемането на хранителни вещества или вода от растенията. Подобни идеи биха могли да бъдат полезни не само за космическите пътувания, но и за хората на Земята. „Важно е да намерим взаимодействие с предизвикателствата, които имаме на място“, казва д-р Китанг Джост. Това включва намирането на начини за повторна употреба на хранителни вещества и вода в нашите собствени оранжерии,



например чрез подобряване на сензорната технология и разработване на по-добри начини за наблюдение на хранителните вещества и здравето на растенията.

Светове

За да пътуват хората и дори да живеят в светове като Луната и Марс, технологии като тези ще бъдат от решаващо значение - позволявайки на астронавтите да бъдат самоиздържащи се на място, далеч от Земята. И гаранцията, че всяка вода, съхранявана на тези места, е обеззаразена и безопасна за пиене е много важна.

„Няма да е като на МКС“, казва д-р Децис. „Няма да има постоянен екипаж през цялото време. Ще настъпи период, в който лабораторията може да е празна и няма да има екипаж, докато

следващата смяна не пристигне след три или четири месеца или пък повече. Там ще се съхраняват вода и други ресурси, а може би и микроорганизми.“

Д-р Китанг Джост твърди, че що се отнася до производството на безопасна храна, ние сме близо до целта да изградим система, която да бъде използвана при бъдещи мисии. „Ние сме доста близко“, казва тя. „Разбира се, това е предизвикателство. Но изграждането на оранжерия трябва да е възможно.“

Източник: horizon-magazine.eu

Превод: Радослав Тодоров

Как се прави умно земеделие със сензори за животни и култури?



Ушните маркери с безжична антена за радиочестотна идентификация, заедно с интелигентна роботизирана хранваща машина, могат да сигнализират на фермерите всеки път, когато всяка крава отива да се храни и каква доза минерални добавки приема.
Снимка: Иван Андонович

Изобилието от храна, което можем да намерим по рафтовете на супермаркетите в цяла Европа, е резултат от знания, натрупани в продължение на хиляди години от поколения земеделски производители.

Но с глобалното човешко население, което вероятно ще се увеличи с 2,2 милиарда през следващите 30 години, за да достигне 9,8 милиарда, в резултат



тат на което вече ще има много повече гърла за изхранване. В същото време фермерите са изправени пред проблема, че ще трябва да отглеждат тази допълнителна храна, като използват все по-малко вода, земя, торове и пестициди.

ства, фермерите в цяла Европа се обединяват с учени и инженери за разработване на нови технологии, които се надяват да доведат до ера на „прецизно земеделие“. С мрежи от сензори, инсталирани в полето или прикрепени към животни, те могат да събират данни в реално време за здравето на



Само селското стопанство е отговорно за малко над 10% от емисиите на парникови газове и 44% от използването на вода в Европа, докато употребата на пестициди има голямо влияние върху опрашителят и по-широката екосистема.

За да посрещнат тези предизвикател-

техните култури и стада, което им позволява да вземат по-добри решения за това как да ги управляват.

„Трябва да решим проблема с екологичния отпечатък на селскостопанската система, като правим повече със същите ресурси или дори с по-малко“, казва Франсоа Линард, мениджър по

комуникациите в проекта „Интернет на храните и фермите 2020“ (IoF2020). Проектът координира поредица от експерименти, при които сензори, селскостопанска техника и автоматизирано оборудване са свързани заедно, за да образуват един своеобразен селскостопански „интернет“.

Млечни крави

В един примерен случай, 2200 млечни крави от шест ферми в Дания, Германия, Латвия и Литва са снабдени с ушни маркери с безжична антена за радиочестотна идентификация, за да идентифицират всяко животно, когато посещава интелигентна роботизирана хранилка. Хранилката може да засече кога кравата вкарва главата си в нея и записва времето на посещението на всеки отделен екземпляр, както и това каква точно доза минерални фуражни добавки са му били дадени. Диетата на млечните крави преди да родят и 100 дни след отелването е особено важна за поддържането им здрави и осигуряването на качеството на млякото, което те произвеждат, където минералните добавки могат да са от полза.

Лошото здраве на млечните крави може да повлияе на плодовитостта им и така да намали броя на животните, способни да произвеждат мляко, както и да повлияе на качеството на самото мляко.

Предварителните резултати, които все още не са публикувани, показват, че добивът на мляко в стадата с помощта на интелигентни ушни маркери и хранилки се увеличава с 1%, но също така подобрява качеството на млякото с 20%. В същото време броят на болелите животни намалява с 6% в сравнение със стадата без маркери, а броят на кравите със здравословни проблеми е с 24% по-малък.

Контролът на минералите, консумирани от кравите, също може да намали количеството на амоняк и фосфатите, хвърлени в оборския тор.

Възможността да се следят посещенията на кравите в хранилките позволява на фермерите да забелязват всички животни, които не се хранят достатъчно. Подаващото устройство е свързано към облачна изчислителна система, която след това може автоматично да адаптира количеството добавки и да захрани достатъчно всяко животно. Той също така предоставя допълнителна информация за поведението и здравето на кравите, като разглежда промените в тяхната дейност. Някои от партньорите по проекта от Стратклайдския университет, Великобритания и Уотърфордския технологичен институт в Ирландия използват аксесометри и стъпкови броячи, поставени като яки, заедно с изкуствен интелект за по-нататъшно наблюдение над здравето на животните от тяхното движение и търсене на ранни



признаци на заболяване като накуцване при отделните крави.

“Разбираме, че нивото на активност на млечната крава се увеличава значително при повече топлина (когато е в еструс), докато намалената активност се причинява от болести“, казва Хенинг Лингсо Фогед, изпълнителен директор на Института Organe, консултант за селскостопански изследвания в Skødstrup, Дания и координатор на експеримента за прецизно добавяне на минерали по IoF2020.



Данните, събрани от монтирани на яката акселерометри, могат да показват ранни признаци на заболяване, като куцане, при отделни крави. Снимка: Иван Андонович

Посеви

Този селскостопански интернет също може да помогне на фермерите, от-

глеждащи полски култури. Сред 33-те експеримента на IoF2020 са слънчеви, безжични сензори, които следят влагата на почвата, съдържанието на хранителни вещества, влажността и метеорологичните условия в различни „зони“ на полето, така че фермерите да могат точно да настройват как да расте реколтата им.

„Ако да кажем в горния северозападен ъгълът на нивата влажността на почвата не е оптимална, земеделският стопанин ще знае, че трябва да се увеличи поливането на тази конкретна част, а не на цялото поле“, казва Линард. „Това може да им спести много вода и време.“

Същият подход може да помогне за намаляване на количеството торове и пестициди, необходими за нивите. Специализирани термични и спектроскопични камери за изображения могат да се използват за откриване на ранните признаци на вредители или болести и да помогнат да се определи скоростта на растеж на растенията.

„Например, в едно лозе имаме спектрографска камера, прикрепена към трактор, която прави снимки на всяко едно лозово растение“, каза Линард. „Чрез анализиране на картината е възможно да се открият различни нюанси на зеленото, които показват дали растенията имат липса на достатъчно хранителни вещества или вода. Той може също така да засече и количеството на насекомите по листа-

та. “След това машината създава карта, показваща нивата на насекомите, за да помогне на фермера да разбере къде да предприеме действия”, посочва още той.

Друго предизвикателство пред лозята е растежът на тревата и плевелите между лозите, които могат да ги лишат от вода и хранителни вещества. Един от подходите е да се използват роботизирани косачки, които могат да оперират между редовете и да косят тревата възможно най-близо до лозите, без да ги повредят.

Тази технология се разработва като част от друг европейски проект, наречен SmartAgriHubs, който се явява като наследник на IoF2020, когато четиригодишният проект приключ-

ва през декември. Той обедини консорциум от 160 научни института и партньори от селското стопанство и хранително-вкусовата промишленост, за да работят заедно в 206 дигитални центъра за иновации в цяла Европа. Заедно те работят над 28 експеримента, насочени към тестване на нови технологии в реални селскостопански ситуации, за да могат в крайна сметка да бъдат комерсиализирани.

Свинеферми

Сред тях са проекти, насочени към намаляване на употребата на антибиотици в свинефермите чрез използване на преносими сензори върху животните, за да се следи тяхното здраве.





Други използват миниатюрни сензори, които измерват движенията на пчелите в кошерите с мед.

„С помощта на изкуствен интелект е възможно да се направят прогнози за това поведение, което може да се комбинира с температура и влажност, за да се откриват възникнали проблеми“, казва Лорена ван де Колк, мениджър комуникации в SmartAgriHubs. Въоръжени с тази информация, пчеларите могат да бъдат сигнализирани за заболявания като вароа акар или проблеми, причинени от излагане на пчелите на пестициди.

Един проект в Андалусия, в южната част на Испания, разработва безпилотни и наземни роботи, които при анализиране с помощта на алгоритми за изкуствен интелект могат да открият ранните признаци на болести при културите. Друга цел е да се намали количеството вода, необходимо за напояване на посевите в тази предразположена към суша част на Европа. Но въпреки че цялата тази свързана цифрова технология има потенциал да направи земеделието по-ефективно и по-малко вредно за околната среда, съществуват редица бариери, които стоят на пътя на нейното въвеждане. „В момента необходимата инвестиция е доста голяма и след като се ангажирате с определени технологии, трябва да се придържате към тях, тъй като често те не са взаимозаменяеми“, казва Линард.

Част от проекта IoF2020 е да се установят стандарти, които да се прилагат за всички цифрови технологии, разработени за селскостопанската индустрия, така че фермерите да могат свободно да сменят различните използвани продукти.

Освен подобряването на способността на фермерите да произвеждат храна, този подход за дигитално земеделие би могъл да им осигури нов поток от приходи, като продава данните, които събира на други организации или компании.

„Разбира се, трябва да има сигурност на данните и законова рамка около тях“, обяснява Линард.

„Но ние се надяваме, че в крайна сметка фермерите ще разполагат с каталог от решения, които могат да използват, за да увеличат добивите си, да намалят екологичния си отпечатък върху околната среда и да спестят време.“

Източник: horizon-magazine.eu

Превод: Радослав Тодоров

Птици и вятърни турбини: изместване и бариерен ефект или заобикаляне и пълна адаптация

*Проф. д-р Павел Зехтиджиев
Институт за биоразнообразие и
екосистемни изследвания, БАН, ул.
Гагарин 2, 1113 София, България.*

РЕЗЮМЕ

Вятърните турбини се считат за „екологично чист“ източник на възобновяема енергия, но не без потенциално неблагоприятно въздействие върху околната среда и особено върху птиците. Тъй като директната смъртност след сблъсъци и изместването на птиците от дадена територия се считат за взаимно изключващи се ефекти, този преглед включва също публикуваните данни за установената смъртност в действащи вятърни паркове. Тъй като в световната литература не е посочен пример за значителен за популациите ефект от пряката смъртност от сблъсъци във ветрогенераторите би трябвало да се предложи висока степен на избягване и следователно потенциално се очаква да се наблюдава значителен бариерен ефект и други форми

на изместване, които са разгледани подробно по-долу. Теоретичните въздействия на вятърните генератори върху птиците варират между отделните видове птици поради различията в морфологията, аеродинамиката и типа на полета им. Потенциалните кумулативни ефекти на множество инсталации за вятърна енергия често са предмет на обществени дискусии и засилен обществен интерес. Този преглед представя проучванията, които могат да бъдат класифицирани като „сива“ литература, заедно с наличните в реномирани научни списания публикации за широко обсъждания бариерен ефект и всички форми на изместване в опит да се направят изводи за въздействието на вятърните турбини върху птиците.

Ключови думи: загуба на местообитания, миграция на птици, смъртност на птиците, кумулативен ефект

Вятърната енергия е технология за производство на енергия все по-чес-



то използвана по целия свят, тъй като правителствата на повечето страни насърчават разработването на възобновяеми „чисти“ източници за намаляване на емисиите на „парникови газове“ и отрицателния им ефект върху изменението на климата.

Вятърните турбини се считат за най-чист източник на възобновяема енергия. Въпреки това често се обсъжда потенциално неблагоприятно въздействие върху особеностите на околната среда и особено върху птиците. Потенциално неблагоприятни ефекти върху птиците включват предимно смъртни случаи от сблъсък с въртящи се турбинни или безпокойство водещо до изместване на птиците от места за хранене или размножаване (Drewitt & Langston 2006; Hötker, Thomsen. & Jeromin 2006; Madders & Whitfield 2006; Rees 2012).

Птиците са засегнати от десетилетия от различни видове въздействия, дължащи се на създадени от човека структури като магистрали (Fajardo et al. 1998), електропроводи (Ferrer et al. 1991; Janss и Ferrer 1998; Penteriani 1998), радио / телевизионни кули (Stahlecker 1979; Smith 1985; Nelson and Curry 1995), вятърни електроцентрали (Orloff и Flannery 1992; de Lucas et al. 2007), стъклени прозорци (Klem 1990a, 1990b) и човешки дейности като отравяне (Harmata et съч., 1999) или други по-преки форми на преследване (Villafuerte et al.1998).

Смъртността на птиците след сблъсък с антропогенни структури е генерирала значителна научна литература. Оценката на въздействието на вятърните паркове доведе до ефективни мерки и планове за смекчаване, приложими за действащите вятърни паркове и публикувани в различни видове технически доклади (например Klem 1990b; Fajardo et al. 1998; Alonso and Alonso 1999). За разлика от тях сравнително малко материал за въздействието на вятърни електроцентрали е публикуван в рецензираната научна литература, въпреки наличието на многобройни публикации в „сивата“ литература. Списъкът с тези няколко изследвания, които са приети от научни списания за публикуване, включва практически само две публикации (например Barrios & Rodríguez 2004, de Lucas et al. 2004).

Например, последните проучвания на смъртността при сблъсък в планинския район Алтамонт в САЩ (например Hunt 2002, Smallwood & Thelander 2004) бяха прозрачно проведени в съответствие с приетите международни стандарти (Anderson et al. 1999) и значително допринесоха за обективните оценки на този показател в научните изследвания.

Един от основните въпроси, разглеждани в този преглед, е дали наземните вятърни паркове имат бариерен ефект върху птиците, мигриращи през територията и по този начин биха могли

кумулятивно да допринесат за дългосрочни промени във видовия състав и количествата птици или да предизвикат увеличение на енергийните разходи за тези птици с последствия за техния годишен енергиен баланс и съответно адаптивност към условията.

Този преглед предоставя сравнителен анализ на наличните публикации относно възможен бариерен ефект на вятърните паркове и изместването като потенциален дългосрочен ефект върху популациите на птици, наблюдавани в различни части на света и тези въздействия в България и по специално в онази част на страната известна като миграционен път *Via Pontica*,

Тъй като пряката смъртност след сблъсъци и изместването на птиците се счита за взаимно изключващи се ефекти (Madders & Whitfield 2006; Whitfield & Coupar 2008), този преглед включва също публикуваните данни за разкритата смъртност в работещи в момента вятърни паркове.

МЕТОДОЛОГИЧЕН ПОДХОД

Ефектът на изместване традиционно се изследва чрез сравняване на видовия състав и обилието на птици в територията на вятърни паркове преди и след изграждането им. Пълно описание на методите за изследване е дадено в Anderson et al. (1999 г.).

СМЪРТНОСТ НА ПТИЦИТЕ ОТ СБЛЪ-

СЪК С ВЯТЪРНИТЕ ГЕНЕРАТОРИ

Проучванията на последиците от сблъсъци със създадени от човека структури, макар и от най-голямо значение за определяне на реалните последствия не са много. Последните анализи обаче показват, че няма връзка между относителната смъртност при сблъсък и тенденциите в популацията на нито един вид от най-многочислената група на врабчоподобните птици в дългосрочен план (Arnold и Zink 2011). По този начин, въпреки че милиони Северноамерикански врабчоподобни птици се убиват ежегодно от сблъсъци с създадени от човека структури, този източник на смъртност няма осезаем ефект на популационно ниво (Arnold and Zink 2011).

Проучването на Арнолд и Цинк (2011) за врабчоподобни птици не включва сблъсък с вятърни турбини. Независимо от това, изследванията са категорични Erickson et al. (2005) https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr191/psw_gtr191_1029-1042_erickson.pdf, че общата смъртност на птиците вследствие на сблъсък с вятърните турбини е незначителна в сравнение с тази, създадена от степента на сблъсък с други антропогенни структури. Това предполага, че заключенията на Arnold и Zink (2011) относно липсата на какъвто и да е ефект на ниво популация са валидни и за въздействието на сблъсък с вятърните турбини;



поне що се отнася до врабчоподобните видове птици а те са най-многочислената група птици. Drewitt и Langston (2008), обаче, посочват, че различните видове птици са различно уязвими от сблъсък с различни видове структури, създадени от човека, и че вятърните турбини могат да въздействат на някои видове, които са по-уязвими от създадената допълнителна смъртност чрез сблъсък поради техните характеристики (напр. нисък размер на популацията, ниска честота на възпроизводство и преживяемост при възрастните половозрели индивиди). В съответствие с този аргумент, пре-

глед на множество изследвания от Hötker et al. (2006) установява, че няма доказателства за евентуални ефекти на вятърни електроцентрали върху птици в Германия, като са посочени възможни изключения за два хищни вида, които имат ниски популационни нива, ниски репродуктивни нива и ниска преживяемост при възрастни.

Фигура 1. Смъртност на птиците от различни антропогенни фактори показва относително ниски нива на добавъчна смъртност в популациите на птиците от разположени наземно ветрогенераторни паркове.



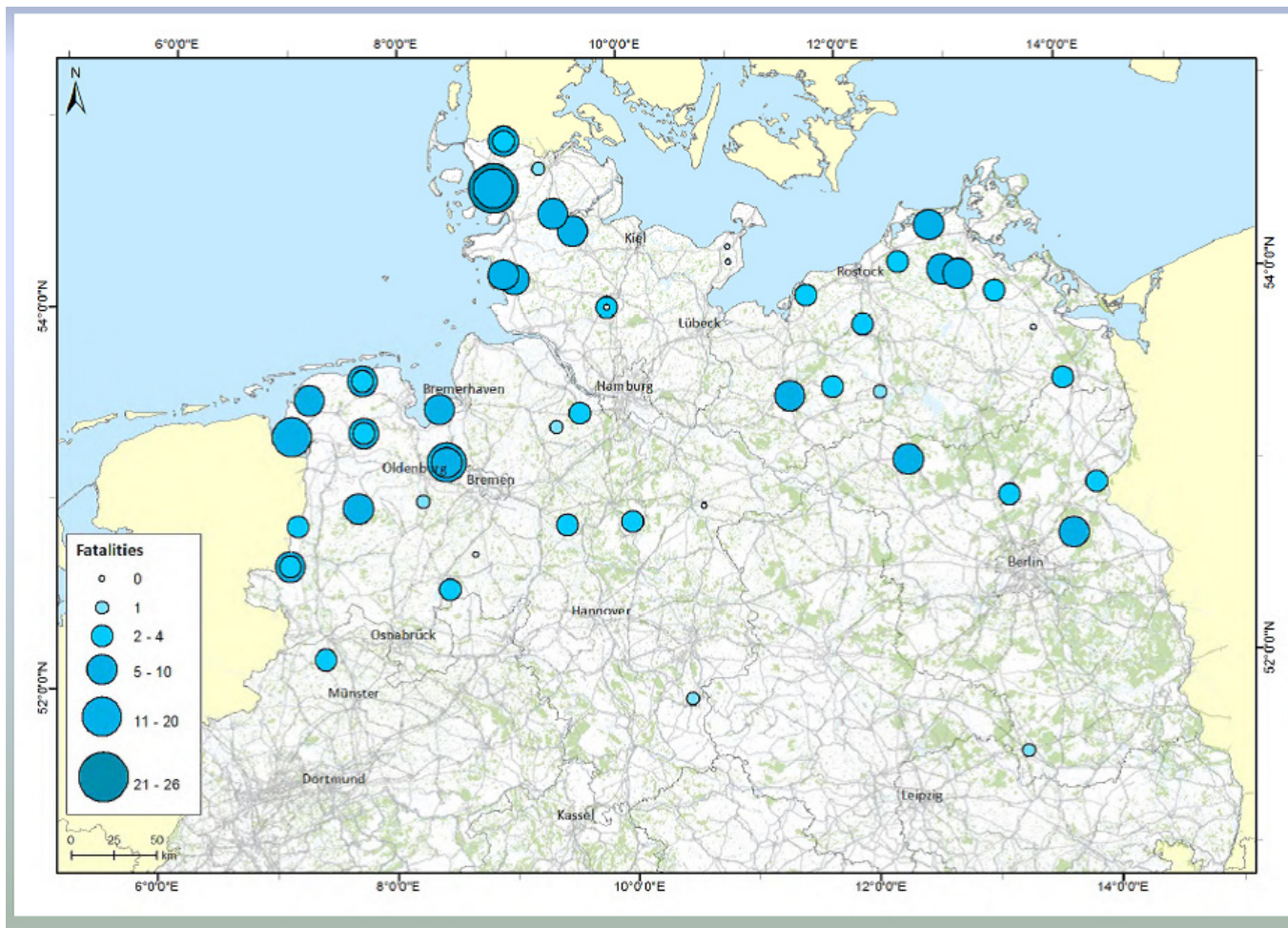
<https://www.statista.com/chart/15195/wind-turbines-are-not-killing-fields-for-birds/>

Макар и сравнително ниска смъртността от сблъсък с ветрогенераторите е задължителен елемент от орнитологичния мониторинг на ветроенергийните паркове в България. Смъртността на птиците от сблъсъци с вятърни турбини в България систематично се изследва в три действащи вятърни парка, разположени в СИ България в близост до Калиакра. Изследванията през последните 10 години следват методологията за мониторинг на сблъсъците на птици с вятърни турбини, разработена в САЩ (Morrison 1998). Изненадващо ниска смъртност е наблюдавана във вятърните паркове в СИ България през целия наблюдаван десет годишен период. Жертви на сблъсък са единични индивиди от масови видове птици поради което тази добавъчна смъртност от сблъсъци с ветрогенераторите не може да повлияе на численостите на популациите на тези видове в природата. Установеният през 2010 година в край на октомври единичен случай на сблъсък на белоглав лешояд само потвърждава ефективните действия на изградените у нас системи за защита на птиците в района на Калиакра. За сравнение в Испания ежегодно загиват над 500 белоглави лешояда

именно от сблъсък с ветрогенератори. Установените в България сблъсъци на птици с роторите изглежда са концентрирани в началото и в края на размножителния сезон (http://www.aesgeoenergy.com/site/images/An_year%20ornithology%20summary%202012%20Saint%20Nikola%20Wind%20Farm.pdf) и обхващат видове с висока численост и нисък природозащитен статут. В момента най-актуална информация за резултатите от текущи проучвания на работещи в района на Калиакра Ветрогенератори се публикуват на ежеседмична база на специализиран интернет сайт: <https://kaliakrabirdmonitoring.eu/>

БАРИЕРЕН ЕФЕКТ НА ВЕТРОГЕНЕРАТОРИТЕ ВЪРХУ МИГРИРАЩИТЕ ПТИЦИ

За птиците бариерният ефект се проявява, когато отклонението на птица от съоръжението води до увеличаване на използването на енергия за заобикаляне на зоната с ветрогенератори (Masden et al. 2009, 2010). Нивото на бариерните въздействия може да варира в зависимост от моделите турбини, разположението на турбината, размера на вятърното съоръжение, сезона и способността на птиците да компенсират енергийните загуби (Fox et al. 2006) тоест няма установени стандарти. Анализи от Masden et al. (2009 г.) показва, че бариерният ефект на вятърните паркове е пренебрежим

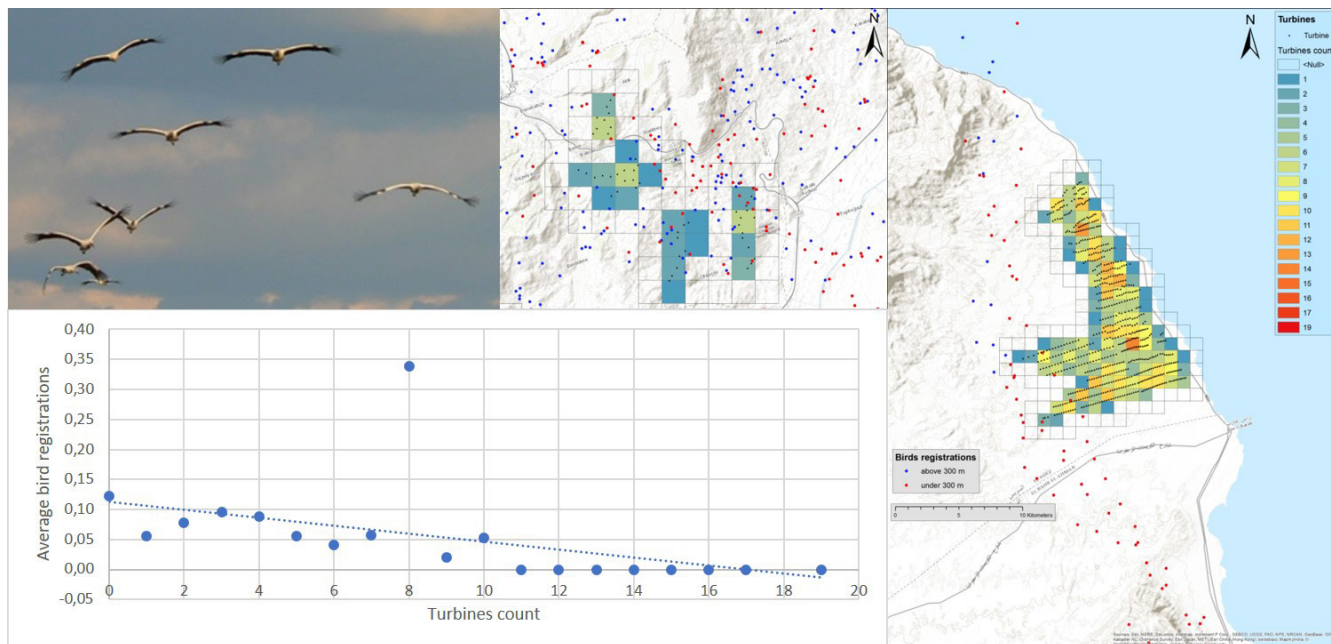


Фигура 2. Нива на добавъчна смъртност на птиците от сблъсък в 58 ветрогенераторни парка в Германия по данни на национално проучване през 2015 година <https://bioconsult-sh.de/site/assets/files/1528/1528.pdf>

за мигриращите птици, до голяма степен поради факта, че разстоянието до районите на зимуване е многократно по-голямо от незначителните ежедневни обходни полети или увеличението на височината на полета с цел избягване на сблъсък в ветрогенераторите по миграционното трасе на птиците.

Изследванията показват (Fox et al. 2006, Goodale и Divoll 2009, Drewitt и Langston 2006). Madsen et al. (2010 г.)

че потенциалните неблагоприятни ефекти върху енергийните бюджети на морски птици наистина са сравнително далеч по-големи от тези за мигриращите над сушата видове. Това се определя от многото повторения на ежедневни полети който морските птици ежедневно правят през райони с ветрогенератори в сравнение с еднократното прелитане на мигриращи птици през разположените на сушата ветроенергийни паркове.



Наскоро проведен анализ на данни от Макс Планк Институт публикувани в специален сайт за изследване на миграцията на животните по целия свят (<https://www.movebank.org/>) разкри нови закономерности от живота на мигриращите птици. Тези данни са анализирани и представени на 5та Международна Научна Конференция посветена на Вятърната енергетика и опазването на животинския свят Wind energy and Wildlife impacts 2019 (CWW 2019), 7-30 August 2019, Stirling Scotland (<https://cww2019.org/>). По долу са представени част от резултатите от този анализ.

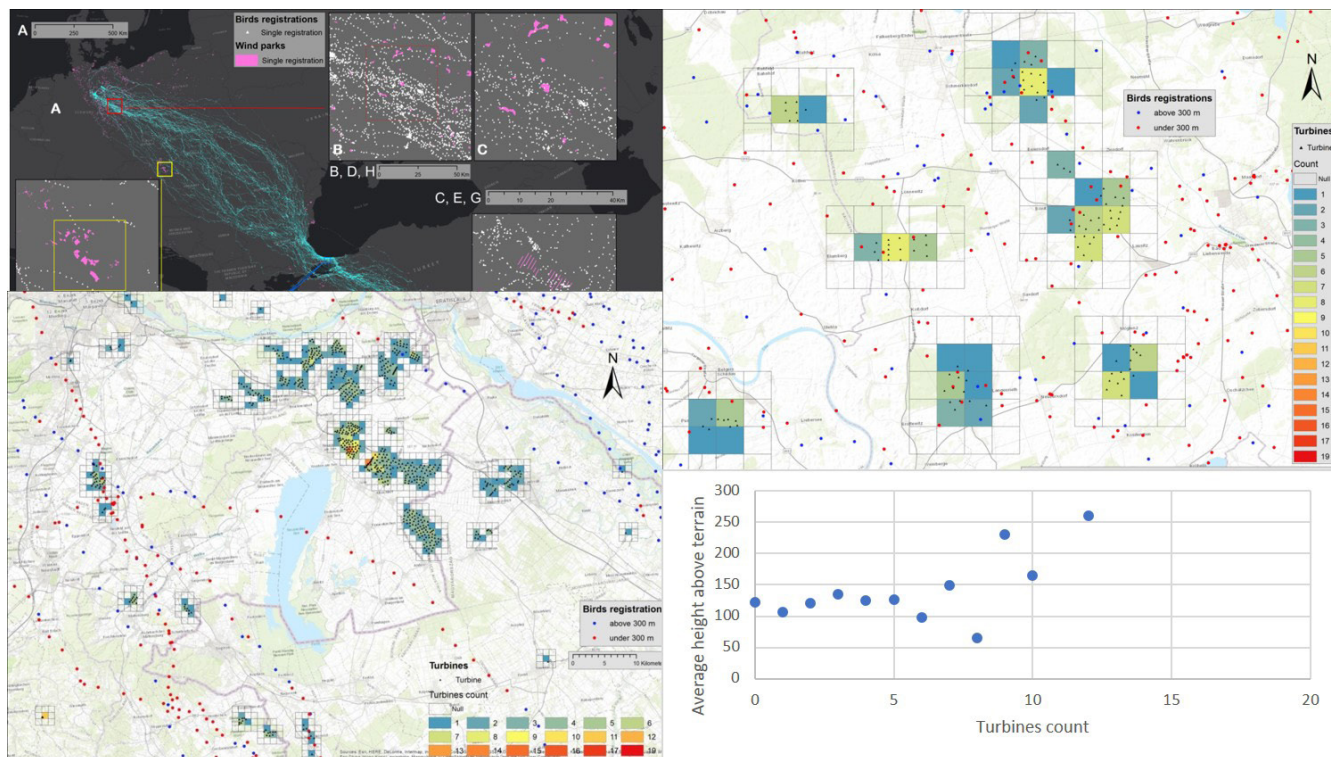
Установено е, че разположението и гъстотата на ветрогенераторите има ключово значение за силата на бариерния ефект.

Фигура 2. Пример за ветроенергийни паркове с различна гъстота на работещите ветрогенератори (от синьо до червено) и преминаващите през тези територии ежегодно Бели щъркели. В долния десен ъгъл е представена тенденцията на броя птици прелитащи през територия със съответния брой ветрогенератори на квадратен километър.

Фигура 3. Тенденция в промяната на височината на полета на Белите щъркели прелитащи през територии с различна плътност на ветрогенератори. В левия горен ъгъл са представени траковете на проследените Бели

щъркели в продължение на Източно Европейския миграционен път част от който е и територията на България.

са регистрирани да се хранят сред групи ветрогенератори в две публикувани проучвания, посочени в ревюто на Rees (2012). В тези проучвания гъски-



ИЗМЕСТВАНЕ НА ЗИМУВАЩИТЕ ГЪСКИ ОТ ТЕРИТОРИИ С ВЕТРОГЕНЕРАТОРИ

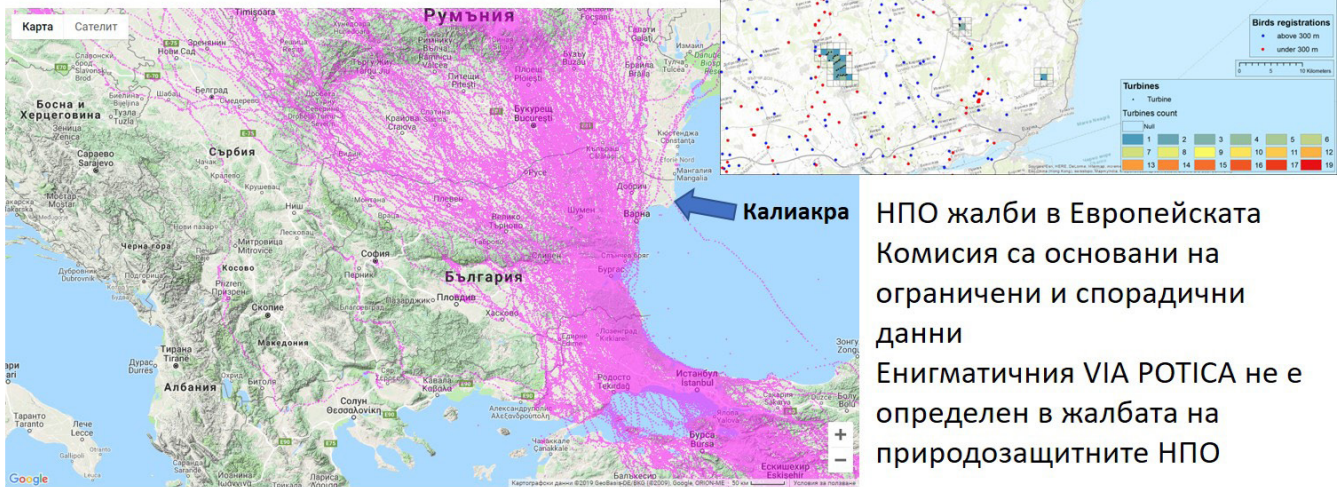
В специален обзор на научна литература по този въпрос известната изследователка на водоплаващите птици от обединеното кралство Рийс (2012) стигна до заключението, че гъските и лебедите, през зимата, могат да бъдат наблюдавани да се хранят на 100 - 600 м около най-близката вятърна турбина (Drewitt & Langston 2006). В много от разгледаните публикации гъските

те и лебедите, поне в някои ветроенергийни паркове ежедневно се доближават до вятърни турбини и също са били регистрирани (макар и рядко) като жертви на сблъсък с турбините (Rees 2012). Тоест зимуващите гъски не са склонни да напускат териториите с ветрогенератори и това води до обратния ефект а именно повишен риск от сблъсък.

В СИ България са изградени около 200 вятърни турбини. Редовни полеви проучвания са обхванали този район в периода преди изграждането на вятърни турбини в България (Дерелиев

ИЗТОЧНО ЕВРОПЕЙСКИЯ МИГРАЦИОНЕН ПЪТ – VIA PONTICA

Според сателитните данни на следените с предаватели Бели щъркели преминава далеч от Калиакра



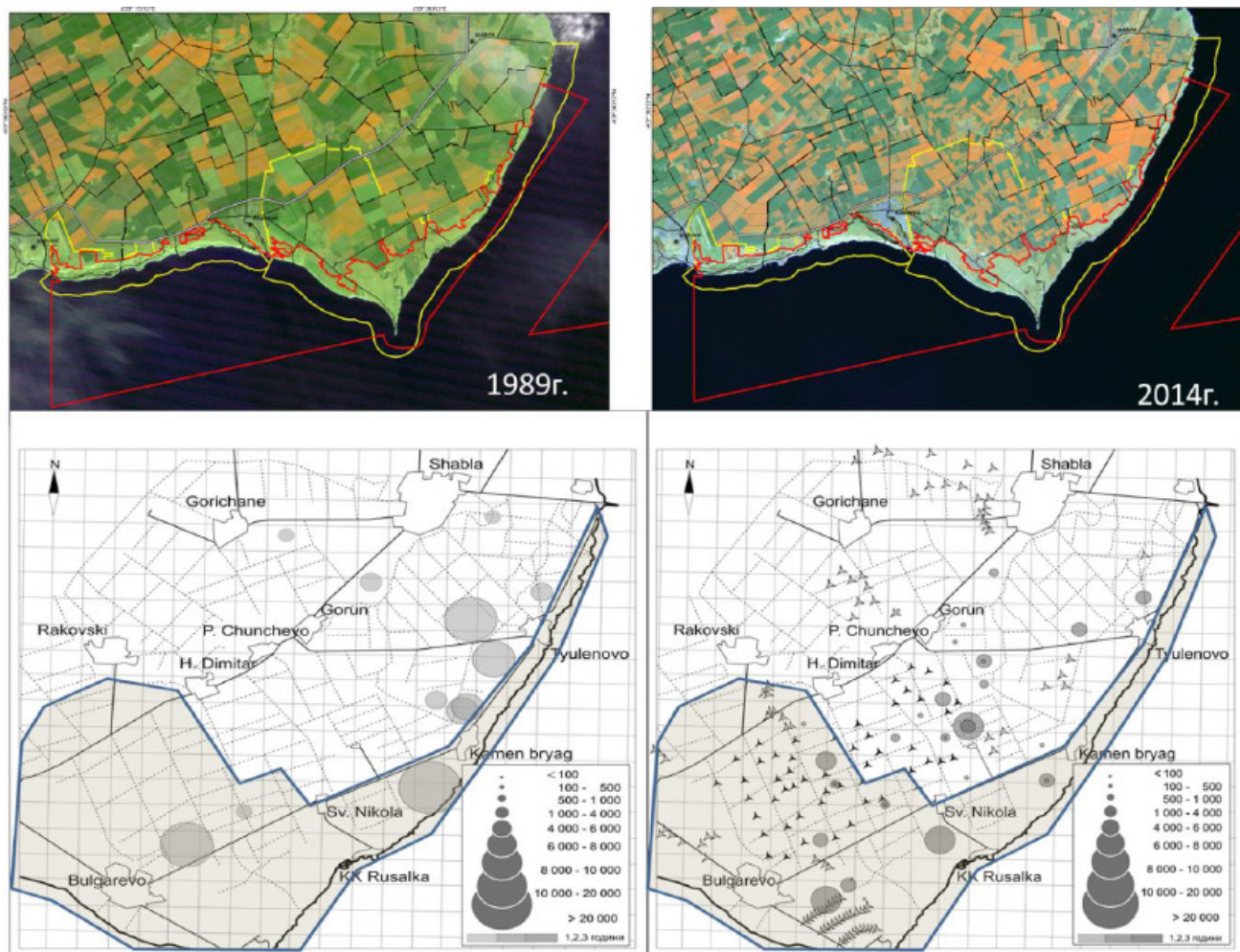
НПО жалби в Европейската Комисия са основани на ограничени и спорадични данни. Енигматичния VIA PONTICA не е определен в жалбата на природозащитните НПО.

Фигура 4. Според сателитно проследяване на Белия щъркел от всички Европейски популации Източно Европейския миграционен път на прелетните реещи се птици използващи възходящи въздушни течения за планиращ полет преминава над цялата равнинна територия на България.

2000) и настоящия момент (Зехтинджиев 2017 <http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/downloads/acta-zoologica-bulgarica/2017/69-2-215-228.pdf>), Аналогични резултати са получени и от зимния мониторинг на гъските в най-голямата вятърна централа в региона <http://www.aesgeoenergy.com/site/Studies.html>. Последни данни за ежедневните предвижвания на гъските в териториите с Ветрогенератори се публикуват на ежеседмична база в сайта на специална система за защи-

та на птиците в района на Калиакра (<https://kaliakrabirdmonitoring.eu/>).

Наблюденията през повече от 10 години (2009 до 2019) на територии с ветрогенератори в района на Калиакра потвърдиха предишни резултати, че дневната активност на гъските се проявява предимно в два периода на интензивни полети: сутрин (7-9 часа) и в по-малка степен вечер (16-18 часа). Всички проучвания потвърждават, че ловната преса вероятно е тлас-



Фигура 5. Сравнение на размера на обработваемите полета от края на 80те години (горе ляво) и в наши дни (горе дясно) като основен фактор за числеността и избора на места за хранене на зимуващите в района видове гъски. Картите на долния ред представят установените чта гъски в територията с ветрогенератори сега и преди тяхното изграждане съответно през периода 1995 – 2000 ляво и 2009 -2014 дясно. Тези данни са посочени в Интегриран План За Управление на Защитените зони от NATURA 2000 в района на Калиакра http://www.iber.bas.bg/sites/default/files/2017/IPU_Kaliakra/IPU-Kaliakra-draft-26-06-2017.pdf

нало гъските да променят местата си за нощуване от двете си традиционни сладководни езера Дуранкулак и Шабла към нощувки в морето. Ловната преса се наблюдава все по-често през последните 15 години. Това вероятно ще има неблагоприятен ефект върху тези зимуващи популации от гъски.

Не са открити останки от гъски, които биха могли да се дължат на сблъсък с турбини на ветрогенератори въпреки систематичните проверки в продължение на 10 години.

Окончателните заключения за степента на потенциалните въздействия при разрастване на броя ветрогенератори в СИ България могат да бъдат направени само след години на задълбочен мониторинг, за които се препоръчва задълбочен статистически анализ.

Необходимостта от внедряване на сегашното ниво на знания в областта на производството на енергия от вятъра и ефективно управление на установените рискове подчертава стойността на научния подход за устойчиво раз-

витие на икономиката в хармония с природата и екосистемните услуги. Настоящият преглед може да бъде важна част от процеса на вземане на решение за опазване на биоразнообразието при планиране на бъдещото развитие на производството на електроенергия от вятър в района с най-висок потенциал за това – откритите и равнинни територии на Североизточна България.

Въпреки това, настоящото приложение на тези знания като цяло не успява да използва пълния потенциал на натрупаните изследвания. Вярваме, че ползите от този преглед могат да бъдат увеличени чрез увеличаване на броя на публикациите, фокусирани върху въпроси, които имат пряко значение за регионалните инспекции по околна среда и мениджъри на бъдещи ветрогенераторни паркове, както и за прилагане на най-добрите практики за опазването на биоразнообразието.



Борбата за спасяване на маслиновите дървета в Европа



Болест по растенията, разпространена от насекоми, смучещи сок, опустошава маслиновите и плодовите овощни насаждения в Южна Европа, но учените се приближават до спиране на разпространението ѝ с помощта на глини, отблъскващи насекомите, вегетативни бариери и генетични анализи. В края на лятната реколта от 2013 г.,

маслиновите производители в региона Пулия в Южна Италия забелязаха, че листата на някои от дърветата им се оцветяват в кафяво и издънките им изсъхват. Проблемът започна да се разпространява от една овощна градина в друга, докато накрая повечето маслинови производители установиха, че дърветата им изсъхват и започват да умират.

Генетичните тестове потвърдиха, че са заразени с *Xyella fastidiosa*, бактерия, първоначално открита в Америка. Скоро огнищата се появиха в цялото Средиземноморие, дори за кратко и на север, чак до Германия през 2016 година.

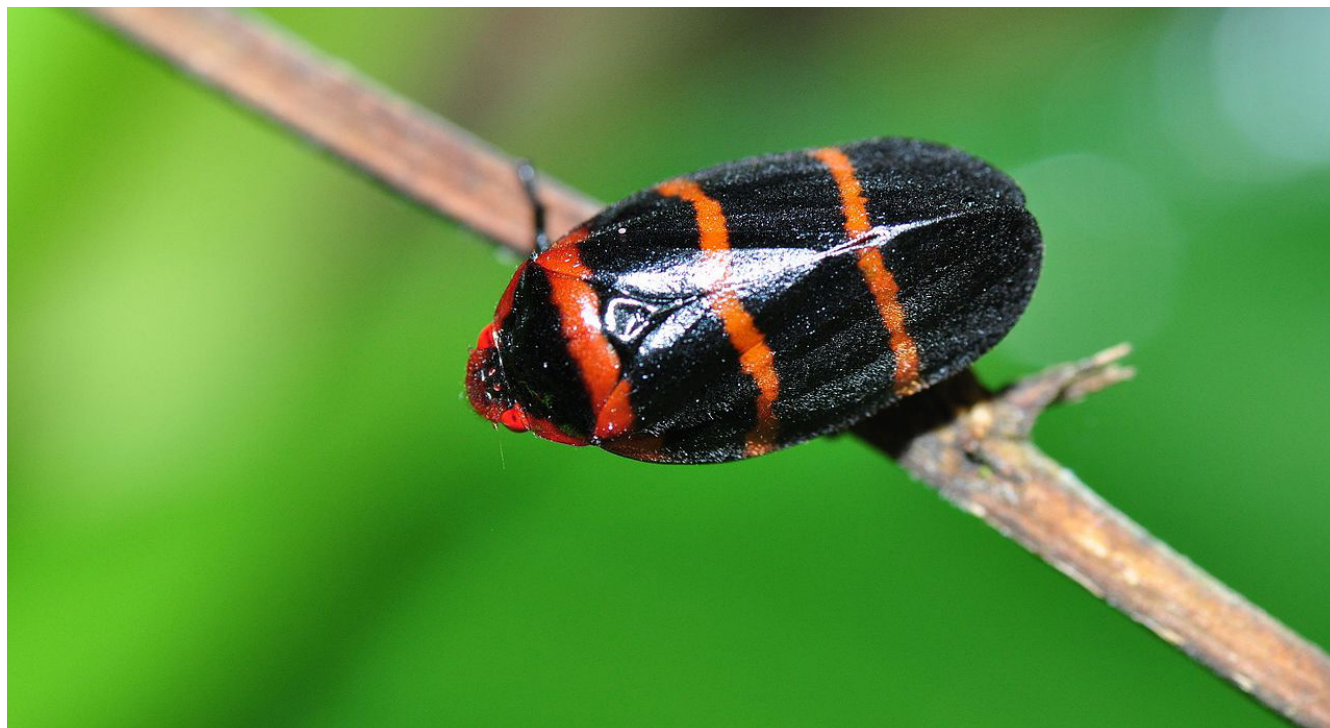
Бактерията се разпространява главно от насекоми, смучещи сок, от семействата *Cercopoidea* и *Cicadellidae*. Докато насекомите се хранят, бактериите им са в състояние да заразят водопреносните съдове на растението, известни като ксилем. Тъй като бактериите унищожават ксилема, това бавно задушава растението.

“Изправени сме пред много тежка ситуация в Южна Италия”, казва д-р Мария Сапонари от Института за устойчива растителна защита в Бари, Италия. Европейските учени бяха хванати неподготвени от епидемията, казва тя. “Когато бактерията беше открита тук, в Европа нямаше изследователски център, който да работи специално върху този патоген. Започнахме от нула.”

Тази болест може да зарази широк спектър от растения, включващ храсти като *Polygala myrtifolia*, дъбови дървета, розмарин и важни култури като лавандула. Хранителните култури, като черешови, сливови и маслинови дървета, са сред видовете, които се считат за силно застрашени от нея. Епидемията особено засили проблемите в и без това напрегнатия зехти-

но-производителен сектор на Италия. През 2018 г. страната отчете 57% спад в реколтата си от маслини в сравнение с предходната година, което е абсолютно дъно за последните 25 години. Учените обясниха положението с мразовитата пролет, последвана от лятна суша, която отслаби маслиновите дървета и ги направи още по-податливи на инфекция. Горещото лятно време в Южна Италия също може да улесни разпространението на болестта сред маслиновите дървета, тъй като насекомите, пренасящи бактериите търсят храна в сухи условия. “Тук през лятото маслините са единствените зелени растения, които виждаме”, казва д-р Сапонари. “Маслиновите сенници, за тях са като убежище за оцеляване.” Въпреки че болестта е открита в редица страни от ЕС, изглежда, че “щамовете, внесени в Корсика или в Испания, са много по-малко агресивни от щама, разпространяващ се в Пулия”, добави д-р Сапонари.

В отговор д-р Сапонари ръководи един от няколко европейски проекта, които търсят начини да ограничат тази нова заплаха за маслиновите култури в Европа и да наблюдават нейното разпространение. Нейният проект изследва генетиката на маслиновите дървета, за да провери дали някои от растенията имат естествена устойчивост на *Xyella fastidiosa*, който след това може да се използва за отглеждане на култури, които са по-устойчиви



срещу болестта.

Гранични растения

Изследователите по проекта също провеждат полеви експерименти, за да разработват естествени стратегии за борба с болестта, като например използването на каолинова глина като средство за отблъскване на насекоми. Други експериментират с “гранични растения”, които могат да се отглеждат около маслинови горички и други важни култури, за да се изтеглят насекомите, пренасящи бактерии, от културите и насажденията, като *Polygala myrtifolia*, проявяващи симптомите на бактериална инфекция по-бързо, което позволява навреме да се предприемат действия против болестта. Въз-

лагат се надежди също, че е възможно да се овладее болестта чрез рязане на заразени растения, използване на повече инсектициди или засаждане на култури, които са по-малко податливи на бактериални атаки.

Приоритетът на екипа се състои в подпомагане на ранното откриване и овладяване на болестта. Теренните инспекции и новите технологии за изображения, разработени по проекта, вече могат да предскажат как бактериите се разпространяват и как да се възпират. Например, комбинация от термични изображения, полеви работи и спектроскопия вече могат да откриват инфекции в растенията и дърветата, още преди да се появят видимите симптоми. След това цялата тази информация може да бъде събра-

на, за да се даде по-добра представа на властите в кои области болестта е по-вероятно да се разпространи и къде да бъде следващото място където е необходимо да изпратят своите инспектори.

Към днешна дата наблюдението и прогнозирането на огнища все още е трудно. Дори проследяването на разпространението на насекомите, пренасящи болестта, включва часове изследване на дървета и храсти с ентомологични мрежи и учените все още не са установили как точно бактерията преминава от насекомите към растенията.

“Мрежите са най-добрият начин да ги хванете”, казва професор Алберто Феререс, ентомолог със седалище в Испанския институт за селскостопански науки в Мадрид. “Капаните с лепкави цветове не ги привличат особено. Те общуват по звук - не използват цветовете като визуални сигнали, за да намерят своите растения-гостоприемници.”

Произход на огнището

Проектът търси гени, участващи в подпомагането на бактериите да се адаптират към новите среди и по-специално в случилото се при огнището в Пулия. Те са анализирали 74 проби от бактерии, събрани от заразени маслинови дървета от засегнатата област чрез секвениране на всеки един

от техните геноми.

Тази работа вече предлага някои обещаващи погледи върху произхода на епидемията. Всички проби са генетично много сходни една с друга и потвърждават, че огнището в Пулия е резултат от въвеждането и последвалото установяване на единичен щам на *Xyella fastidiosa*. Те също имат генетично сходство със щам на бактериите, открит в кафеените растения в Коста Рика.

Но макар че в крайна сметка това изследване може да предостави нови начини за борба с болестта, малко вероятно е тя да бъде напълно изкоренена, добавя проф. Феререс.

“Ще трябва да се научим как да живеем с *Xyella*, но ще трябва да разработим и начини да овладеем болестта колкото е възможно повече и да избягваме ситуации, като тези в южната част на Италия.”

Източник: horizon-magazine.eu

Превод: Радослав Тодоров



Студио X или накратко за супер разпространението на инфекции



**проф. Радостина Александрова,
доктор, ИЕМПАМ-БАН**

По-възрастните със сигурност си спомнят за него – Студио X. В събота вечер по първа програма на единствената по онова време телевизия. Излъчваха криминален или шпионски филм, а

повечето от тях бяха толкова завладяващи, че ни държаха будни до късно през нощта. Затаили дъх и вперили поглед в блещукащия екран, в очакване на развързката. С брат ми нямахме търпение да дойде часът на излъчването им. А после нерядко проверявахме дали вратата на апартамента е добре заключена...

Сетих се за всичко това покрай новините за т.нар. супер разпространите-

ли на новия коронавирус SARS-CoV-2. Става дума за онези инфектирани хора, които предават заразата на голям брой други. Не, не бързайте и не бъркайте с изводите. Няма да говорим за нищо криминално и конспиративно. А за онези прекалено много неизвестни, не само хикс, чиито отговори все още не знаем. А са ни нужни.

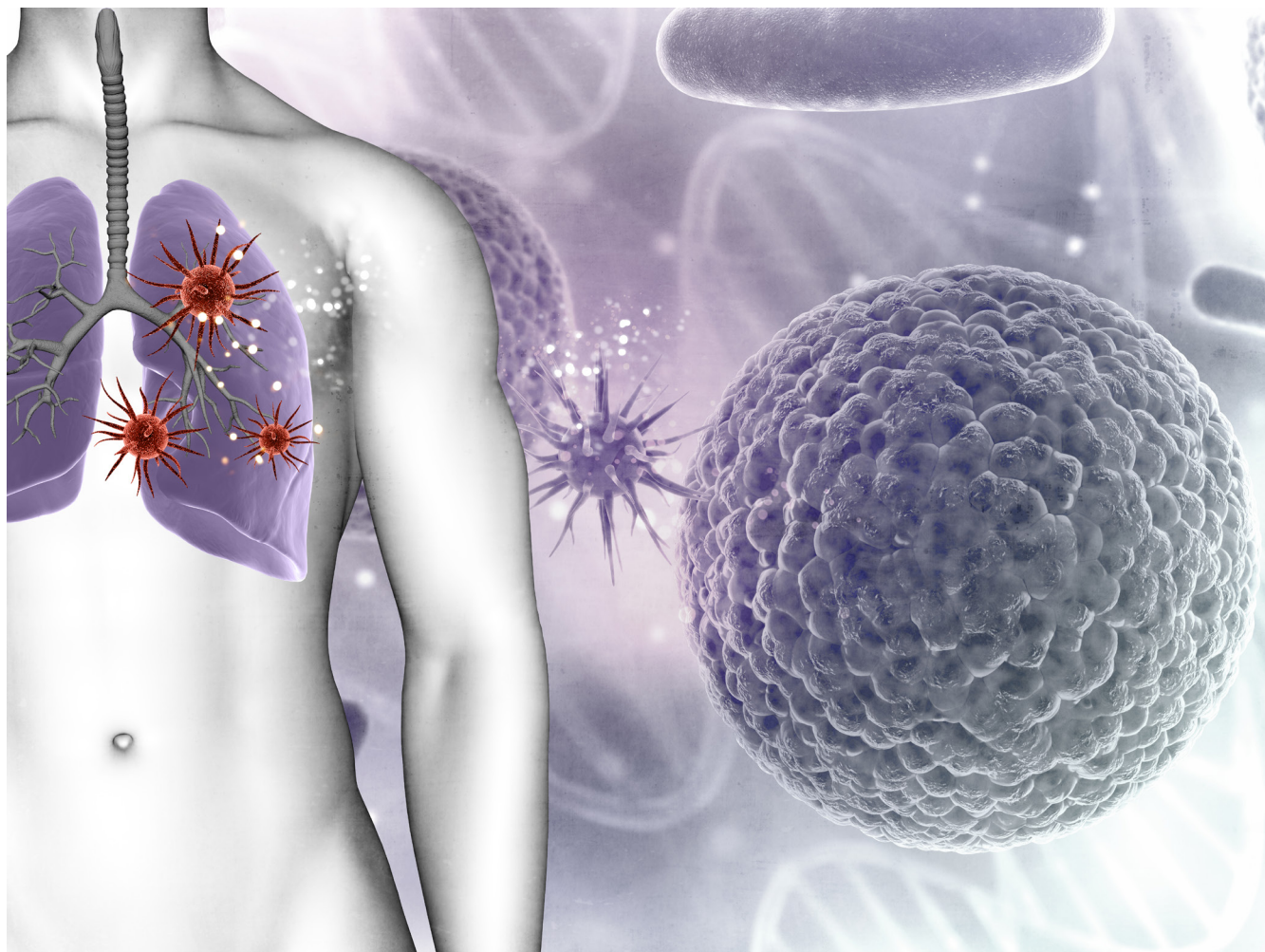
Идеята за супер разпространителите съвсем не е нова

На специалистите отдавна е направило впечатление, че не всички инфектирани индивиди играят еднаква роля в разпространението на заразата. Истината е, че историята на медицината е пълна с примери за супер разпространители при редица огнища и епидемии, включително на туберкулоза, морбили, тежък остър респираторен синдром (SARS) и блискоизточен респираторен синдром (MERS). Тук може да напомним за гимназиста от Финландия, заразил 22 съученици с морбили през 1998 г., въпреки че осем от тях са били ваксинирани. Първият документиран случай и най-известният „супер разпространител“ е готвачката Мери Малън, която в началото на миналия век заразява с бактерията *Salmonella typhi* (причинителка на коремния тиф) повече от 100 души в Ню Йорк. Самата Мери Малън е била здрав заразноносител. Предаването на салмонелната бактерия става по фе-

кално-орален път и, като се има предвид професията на жената, случилото се не е толкова учудващо. Тогавашната преса широко отразява събитието, а Мери Малън завинаги остава в архивите с името „Тифусната Мери“. Но, за това малко по-късно. А сега - няколко „по-пресни“ примери.

MERS - Южна Корея, късната пролет на 2015 г.

През месец май 2015 г. корейски турист се завръща от вълнуващо пътешествие в страните от Близкия изток. Бахрейн, Обединените арабски емирства, Саудитска Арабия, Катар. По стъпките на героите от „Хиляда и една нощ“. Прибирайки се в родината, изпитва леко неразположение, но, какво пък толкова – настинал е. Знаем как надуват климатика в хотелите, а също и в самолетите. Отива на лекар. После намира друг. Това си е традиция в Южна Корея, някои я наричат „пазаруване на доктор“, да посещаваш още и още болници и специалисти в търсене на друго мнение, на по-добро лечение. Каквото и да е – така правят много хора. Така постъпва и нашият човек. Състоянието му обаче бързо се влошава и в третата или четвъртата болница вече е съвсем зле – треската е изпила силите му, киха и кашля. А около него натовареният ритъм на деня си върви, в чакалнята е пълно с



други пациенти и техни близки, притичват лекари, сестри, санитарни, студенти. След дълго чакане настъпва и неговият ред. Малко по-късно идва и резултат – блискоизточен респираторен синдром (Middle East Respiratory Syndrome - MERS), причинен от MERS-CoV. Това слага началото на най-голямото огнище на MERS извън Арабския полуостров.

MERS-CoV е идентифициран за първи път през юни 2012 година, когато става причина за гибелта на 60-годишен

мъж, починал с тежка дихателна и бъбречна недостатъчност в болницата в град Джеда, Саудитска Арабия. Това е нов за човека коронавирус, който бързо се разпространява в съседните държави, главно в Йордания и Катар, а „внесени“ случаи (т.е. хора, които са били в рисковите зони в Близкия Изток) са докладвани в Азия, Африка, Европа, Северна и Южна Америка – общо 27 държави. По данни на СЗО до края на февруари 2020 г. са потвърдени над 2500 случая (голяма част от тях са в Саудитска Арабия), от които

34,5% са завършили със смърт. MERS-CoV произлиза от коронавирус при прилеп, към човека е прескочил от камилите. Не е изключено да се среща и при друго животно, което да играе ролята на междинен гостоприемник, но все още не знаем кое е то.

Да се върнем към Сеул, в периода май - юли 2015 г. Потвърдени са 186 случая на MERS, от които 38 завършват със смърт. Засегнати са 25 представители на медицинския персонал. По-късно специалистите ще установят, че 75% от заразяванията са следствие на контакти само с трима инфектирани, първият от тях е същият онзи завърнал се от Близкия изток пътешественик, с когото започва тази тъжна история. За щастие, ситуацията бързо е овладяна и последният заразен е регистриран на 4 юли 2015 г.

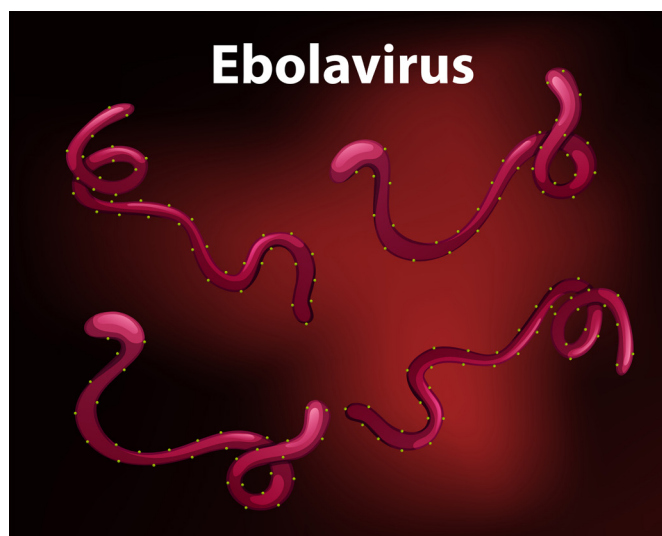
Един въпрос обаче не спира да човърка съзнанието на учените: Защо при наличие на хора болни от MERS и в други държави, включително в Китай, Тайланд и Филипините, до драма, подобна на тази в Сеул, не се стига. Ясно е, че значение имат биологични и социални фактори. За които ние все още не знаем достатъчно.

SARS, 2002-2003 година

По време на епидемията със SARS

(Severe Acute Respiratory Syndrome) през 2002-2003 година първият инфектиран в Хонконг заразява други 125 човека. Следващ супер разпространител поема щафетата и предава вируса на нови 13 души в хотел Метропол, които на свой ред я пренасят във Виетнам, Сингапур и Канада. В Торонто заразата обхваща 128 души. И пак в Хонконг 180 души заболяват в жилищен комплекс, а други 22 са инфектирани на борда на самолет по време на полет от Хонконг за Пекин.

Ебола - Западна Африка, 2014-2015 година



Няма спор, хеморагичната треска Ебола определено ни връща към спомените за книги и филми от типа на „Щамът Андромеда“ например. И има защо. Най-голямата епидемия до момента е описана през 2014-2015 го-



дина в Западна Африка. Засегнати са Гвинея, Сиера Леоне, Либерия. До 19 юли 2015 година са регистрирани общо 27 741 случая, от които 11 284 (или 40.7%) завършват със смърт.

Проучване, чиито резултати са публикувани в изданието на Националната академия на науките на САЩ показва, че 61% от случаите са причинени от едва 3% от заразените хора. Проведено е от Института по хигиена и тропическа медицина в Лондон и Университета в Принстън. Фокусирайки се върху засегнатите в град Фрийтаун (Сиера Леоне) и областта около него, изследователите стигат до заключението, че деца под 15 години и възрастни над 45 години са били по-склонни да заразят голям брой други индивиди. За съжаление, авторите не са имали достъп до допълнителна информация, която да им позволи да анализират по-задълбочено тези данни и възможната комбинация от фактори, която стои зад тях. Те допускат, че от биологична гледна точка пациентите с по-тежко протичащо заболяване са отделяли по-голямо количество инфекциозен материал. В социален план, болните, които са били по-обгрижвани или по-посещавани в периода, когато са били най-силно инфекциозни, са имали по-голям шанс да предадат вируса.

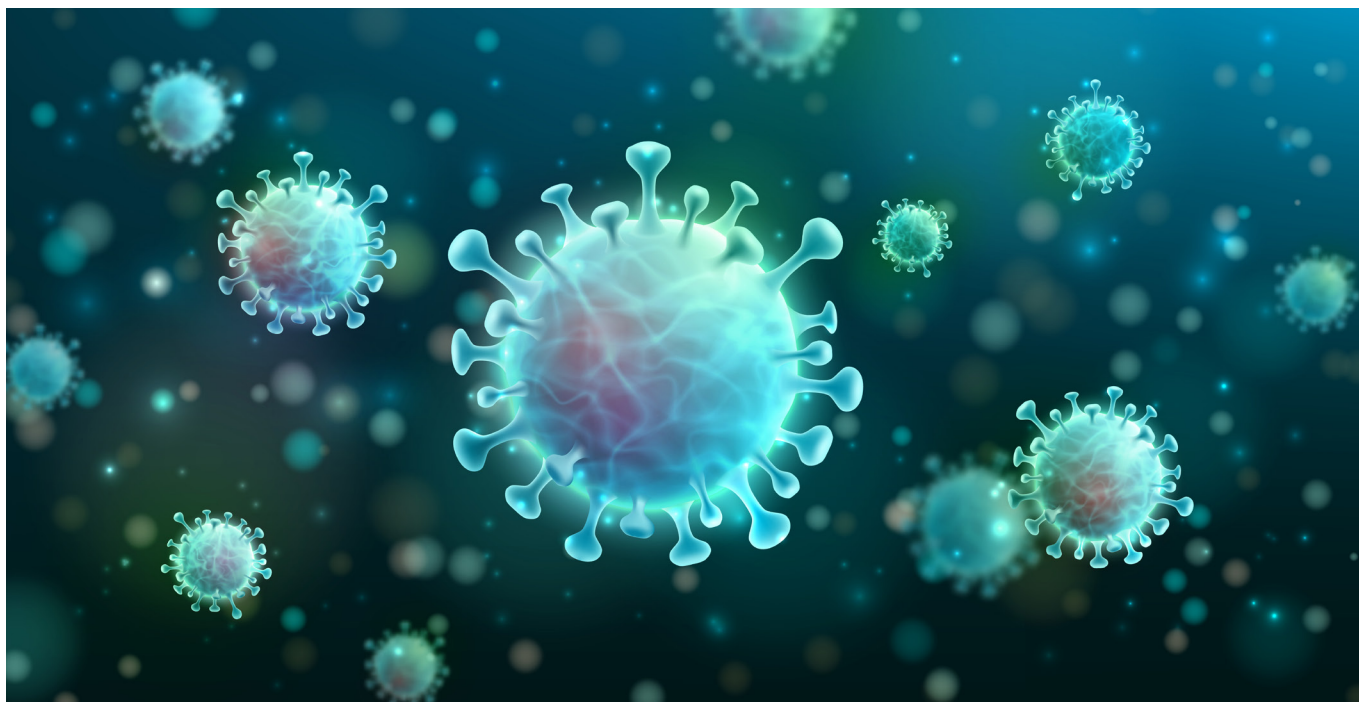
Според д-р Себастиан Фънк, директор на Центъра за математическо модели-

ране на инфекциозни болести в Лондонския институт по хигиена и тропическа медицина, който е и един от авторите на изследването - „Най-добрата възможност да предотвратим по-широко разпространение на огнището от зараза е да го „атакуваме“ веднага, след като то бъде установено“.

Именно първоначалната липса на адекватни ограничителни мерки създава условия епидемията от Ебола вирус през 2014–2015 г. да излезе извън контрол в Западна Африка със стотици нови случаи, докладвани седмично, преди координирани усилия на международен екип от специалисти (предприети са проследяване на контакти, изолация, диагностика и лечение на заразени, както и обучение на хората в общността) да намали този брой до не повече от 20-30. Две десетилетия преди това, през 1995 г., двама души заразяват други 50 души с ебола в Демократична република Конго.

И още малко за COVID-19

В края на февруари 2020 г., 175 представители на компанията Biogen се събират на конференция в хотел в град Бостън, Масачузетс, САЩ. Поне един от тях е бил инфектиран със SARS-CoV-2, защото две седмици по-късно $\frac{3}{4}$ от всичките 108 доказани случая на заразяване с вируса в този щат се



оказват свързани с това събитие. Чрез участниците в конференцията вирусът е пренесен и в други щати. Но защо това се случва точно на тази конференция? По това време мерки за социално дистанциране все още не са наложени и се провеждат множество конференции. Възможно ли е на тях просто да не са присъствали инфектирани хора. Или отговорът на въпроса не е чак толкова прост. На тържество за рожден ден, проведено на 12 март 2020 г. в град Уестпорт, щата Кънектикът, идват около 50 човека. След броени дни при половината от тях е доказано наличието на вируса. Броят на случаите толкова се увеличава, че здравните служители се отказват да проследяват контактите. На погребение, състояло се на 29 февруари 2020

г. в град Олбани, щата Джорджия, някой неволно разпространява вируса сред 200 опечалени.

Популярност придоби и свръх разпространение на вируса в църква в град Тегу, Южна Корея. То се е осъществило по време на богослужения в местния клон на християнската църква на Исус, известна още като Църквата Шинчхонджи. В основата му е 61-годишна жена, наречена „Пациент 31“ от Корейския център за контрол и превенция на заболяванията. Тя има симптоми на треска на 10 февруари 2020 г., но два пъти отказва да бъде изследвана за коронавируса, тъй като „наскоро не е пътувала в чужбина“. Макар и в недобро здраве, жената посещава четири църковни служби, преди



да бъде диагностицирана с COVID-19. Така вирусът достига до най-малко 37 човека, впоследствие броят им се увеличава. С нарастването на смъртните случаи, гневът на хората се насочва срещу църквата, а извинението на нейния основател е разпространено по целия свят.

В Индия, в щата Пенджаб, са поставени под карантина 40 000 души след около 30 смъртни случая, свързани със 70-годишен проповедник, починал от болестта.

Случаите са много, а питанията ни – още повече.

Някои хора не разпространяват инфекцията

Също толкова важни са и хората в другия край на спектъра – онези, които са заразени, но е малко вероятно да разпространят инфекцията.

По време на епидемията от MERS в Южна Корея през 2015 г., 89% от пациентите изглежда не са предали болестта на никого.

Пандемията COVID-19 също има своите примери в това отношение. Сред тях е двойка от щата Илинойс. Всичко започва на 23 януари 2020 година, когато съпругата се завръща от посещение в град Ухан в Китай. Тя става първият лабораторно потвърден слу-

чай на SARS-CoV-2 в този щат. Седмица по-късно, на 30 януари 2020 г., тестът на съпруга също е положителен. Това е първото доказано предаване на вируса от човек на човек в САЩ.

И двамата съпрузи боледуват тежко и са настанени в болница, за щастие и двамата се възстановяват. Проследени са всичките им контакти – общо 372 души, от които 195 здравни работници. Нито един от тях не е заразен. Според д-р Дженифър Лайдън, главен лекар в Отдела за обществено здраве в Чикаго, зад тази забележителната липса на разпространение на вируса вероятно стоят няколко различни фактора. Къде са се намирали двамата пациенти в периода, в който са били потенциално най-инфекциозни за околните, дали са кихали или кашляли, носели ли са маски, колко близки са били осъществените от тях контакти с другите хора, каква е била податливостта към инфекция на околните.

И така, за да се предаде инфекция между двама души, между тях със сигурност трябва да има връзка. Но дали това е достатъчно?

Кога един човек става супер разпространител?

Дали става дума само за неблагоприятно стечение на обстоятелствата, когато някои хора се оказват в непра-

вилния момент на неправилното място. Или това е само върхът на айсберга.

Има редица теории, но липсва категоричен отговор на този въпрос. Най-вероятно значение имат различни фактори.

Безспорно, важна е ролята на имунната система на супер разпространителя. Образно казано, в случая на SARS-CoV-2 например, тя очевидно е достатъчно силна, за да не позволи разгръщането на тежка клинична картина. В резултат, инфектираният се чувства сравнително или съвсем добре и продължава да води обичайния си начин на живот, често дори не подозирайки за заразата и естеството ѝ. Това създава условия вирусът да достигне до голям брой хора. Продължителното отделяне на голямо количество вирус определено е предразполагащо условие. От друга страна, имунната система е достатъчно слаба, щом не успява да елиминира достатъчно бързо вируса. Както се казва – чашата е или наполовина пълна, или наполовина празна, въпрос на гледна точка. Значение имат особеностите на вируса, наличието на съпътстваща инфекция с друг болестотворен причинител.

Светлина по темата може да хвърли сравнително изследване на генома на

свръх разпространители (възможно ли е те да имат някои общи мутации?), както и анализирането на техните профили (възраст, пол, здравословно състояние, съпътстващи заболявания и др.). Установените общи характеристики може след това да бъдат сравнени с тези на инфектирани хора, които не са свръх разпространители.

Колкото и логичен и обещаващ да изглежда този подход, осъществяването му не е толкова лесно. Уловките са няколко. Така например, за да бъдат направени каквито и да е заключения, е много важно да бъдат анализирани достатъчно голям брой супер разпространители. Както видяхме, по време на огнището от MERS в Южна Корея през 2015 година, те са само трима. Кое е крайно недостатъчно за формулиране на статистически значими изводи.

За изучаване на феномена супер разпространение допринасят и проучванията при животински модели. Които трябва много добре да пресъздават симптомите на съответното заболяване при човека, за да може установените при тях закономерности да са валидни и за хората. Интересни резултати са получени при изследвания с приспособен към морски свинчета Ебола вирус. Оказа се, че инфектираните интраназално (през носната кухина) животни са по-заразни за околните,



отколкото тези, при които вирусът е бил въведен интраперитонеално (в коремната кухина). Разбира се, при всички животни е използвана една и съща доза вирус. Според авторите причините за наблюдаваните различия са поне две: първата група животни (интраназално заразените), започват по-рано да отделят вирус от носната си кухина. На свой ред животните от втората група умират по-рано и имат по-малко време да разпространяват инфекцията.

Нашето поведение също е много важно

Индивидуалното поведение на хората също може да изиграе ключова роля при разпространението на болестта. Примери в това отношение са характерният за жителите на Южна Корея обичай да обикалят различни болници в търсене на няколко лекарски мнения по повод на едно и също заболяване, пътуване до други, при това често доста отдалечени области, след появата на болестни симптоми. Опасност крият някои традиционни погребални практики (т.нар. опасни погребения) в Африка, които включват директен контакт с телесни течности на починалите, включително инфектирани с Ебола вирус.

Болниците, затворените жилищни

комплекси и масовият транспорт, особено самолетите, са доказани места за супер разпространение, най-вече по време на епидемиите от SARS и MERS. Според специалистите мерките за обществено здраве, включително използване на предпазни средства, спазването на дистанция, избягването на големи струпвания от хора и т.нар „хигиена на кашлицата“, могат да бъдат много полезни при предотвратяване на разпространение на COVID-19, включително на супер разпространението му.

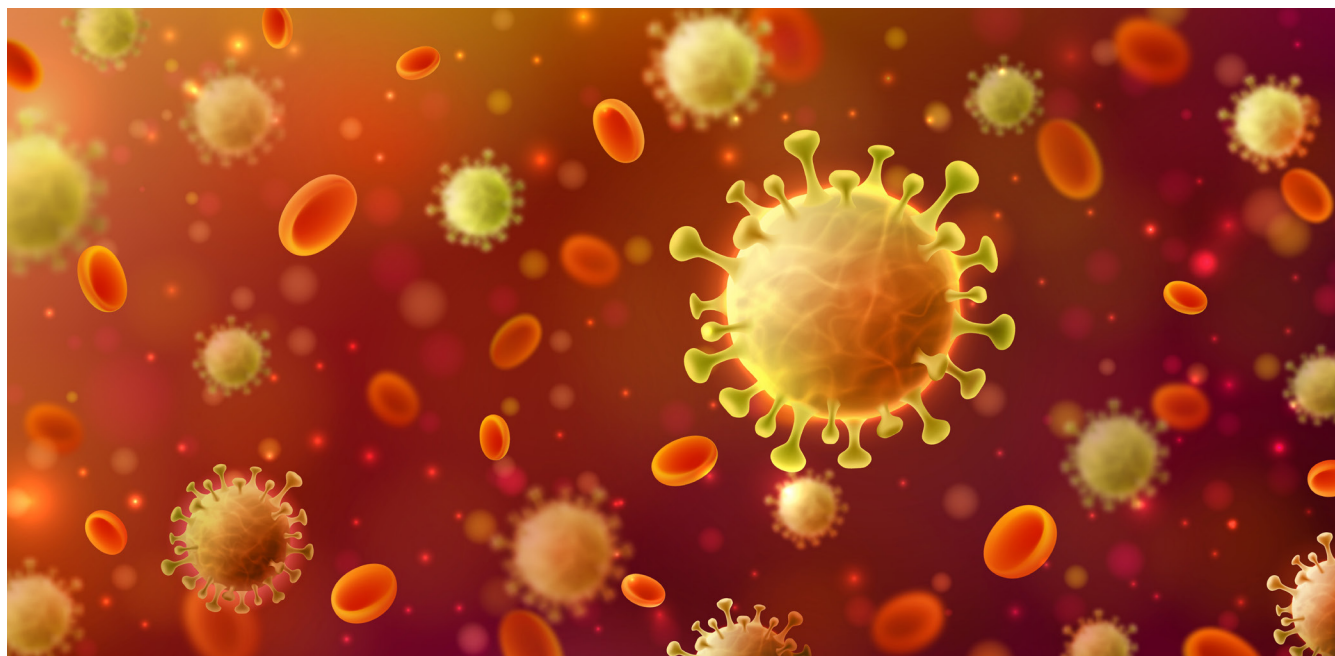
Тъжната и поучителна история на Мери Малън

Мери Малън е родена в Ирландия през 1869 година, но едва 14-годишна емигрира с чичо си и леля си в САЩ. Там тя открива таланта си в кулинарната дейност и решава да го превърне в своя професия. Голямата ѝ мечта е да бъде готвачка и да радва хората с приготвената от нея вкусна храна. През 1906 година Мери започва работа в дома на Чарлз Хенри Уорън – банкер, който е наел за лятото резиденция в залива Острис на Северния бряг на Лонг Айленд. От 27 август до 3 септември, 6 от 11-те обитатели на къщата мистериозно заболяват от коремнотиф. Липсата на ваксина и антибиотици по онова време прави заболяването нелечимо, нередко с фатален край. Здравният инспектор Джордж Собер,

който е поканен от семейството, за да изясни обстоятелствата по случая, най-напред предполага, че причината за болестта е консумацията на сладководни миди. Бързо се отказва от тази хипотеза, когато разбира, че не всички от засегнатите са яли от тях. Собер полага много усилия, за да намери отговор на загадката. Така, той става първият специалист, описал носителство на *Salmonella typhi* от здрав човек в САЩ. Това е Мери Малън. По-нататък нещата се развиват като на чернобял филм с мрачен сюжет – от онези, които гледаме до края, макар след това сами да се учудваме на себе си как са ни стигнали силите да го направим. В опита си да подреди липсващите парченца на пъзела, Собер проучва миналото на Мери и установява, че вече е работила при 8 семейства, в 7 от които е имало случаи на коремен тиф – общо 22 души са проявили признаци на инфекцията, а някои от тях са починали. През същата година около 3000 нюйоркчани са заразени със *S. typhi*, а Мери е разпозната като една от основните причини за тази епидемия. Тя не оказва никакво съдействие на здравните власти и полицията. Изолирана е от обществото, като е настанена да живее в малка къщичка в двора на болницата Ривърсайд на остров North Brother. Макар да е само на 350 км от Ню Йорк, островът е напълно необитаем. Ако не броим построената през 1885 година болница. Тя е от затворен

тип и е създадена, за да приема пациенти с коремен тиф и едра шарка, които изискват сериозни изолационни мерки. Мрачната слава на мястото се подсилва от ужасен инцидент, случил се на 15 юни 1904 г., когато близо до бреговете на острова избухва пожар на борда на параход „Генерал Слокъм“ и около хиляда души от екипажа и пасажерите губят живота си. През 1909 година Мери безуспешно съди здравното ведомство на САЩ, а година по-късно нов здравен инспектор я освобождава и обещава да ѝ намери работа като домашна помощница, с уговорката, че никога вече няма да бъде готвачка. Мери обаче няма никакво намерение да спазва това споразумение и, под друго име (пресата вече е вдигнала доста шум около нея) започва да готви за следващите си, нищо неподозиращи работодатели. Върната е обратно на острова, където остава до края на живота си – умира през ноември 1938 година. Сама, без семейство и приятели, намерила утеха единствено в религията. Смята се, че е заразила най-малко 122 души, сред които и петима загинали. Истинският им брой обаче не е известен.

Мери Малън е лекувана безуспешно с всички прилагани по онова време средства – слабители, уротропин (познат още от 1869 г.), пивни дрожди. Лекарите предлагат да отстранят жлъчния ѝ мехур, тъй като предполагат, че



именно там е източникът на *S. typhi* – предложение, което тя категорично отказва. Според някои източници, при аутопсията на тялото ѝ е установено, че това наистина е било така. Според други обаче, такава аутопсия никога не е била провеждана. Днес можем само да гадаем как би протекъл животът на тази зловещна жена, ако беше приела идеята за операцията.

Случаят „Мери Малън“ е широко отразен в медиите от оновао време, а самата тя остава в историята, не само на медицината, като „Тифусната Мери“. Казват, че до края на живота си тя оказва яростна съпротива на всички идеи за сътрудничество от страна на здравните власти. Твърди се обаче и друго, че никой никога не обяснява на Мери защо и по какъв начин тя е опас-

на за околните. И защо не може да прави единственото, което винаги е искала – просто да бъде готвачка.

По времето, когато Мери умира, в Ню Йорк здравните служители са открили повече от 400 здрави носители на *S. typhi*, но нито един от тях не е бил насилствено изолиран и затворен.

И така: Коя е Мери Малън? Символ на заплахата за личната свобода или необходима жертва в името на общественото здраве? Може би верният отговор на този риторичен въпрос, който днес продължава да е все така актуален, е една еднствена дума - баланс. Лесна за изричане, но далеч не толкова лесна за постигане.

И още нещо – информация. Поднесе-

на по подходящ начин, за да стигне до всеки човек. Независимо от възраст, пол, образование, разбирания. И да го превърне в съмишленик. Възможно ли е?

Най-важното е да се предпазим

Най-вероятно при всички огнища и епидемии могат да бъдат открити случаи на супер разпространение. Достигането на вируса до следващ супер разпространител, който да го пренесе до друг район, понякога доста отдалечен, може да допринесе изключително много за разрастването на огнищата и епидемиите. И, не, няма как предварително да определим кои хора имат по-голям потенциал да се превърнат в супер разпространители. Откриването им става след приключване на сериозно епидемиологично проучване. По обясними причини, в повечето документи (включително и в такива за професионално ползване) те са напълно анонимни – означени са просто като „пациент“ със съответен номер. И до днес, тримата свръх разпространители на MERS в Сеул през 2015 г. са известни като Пациент №1, №14 и №16. И така трябва да бъде. Специалистите са категорични - широката общественост няма нужда да разполага с повече лична информация за тези хора.

Категорични са и за още нещо – добре

познатите ни мерки, сред които ранно откриване на инфектирани индивиди, проследяване на контактите им, лечение и карантина, използване на предпазни мерки и физическо дистанциране (както е в случая с COVID-19), са от решаващо значение за предотвратяване на по-нататъшно предаване на болести при хора, особено чрез супер разпространители. И призовават за мъдрост, разбиране и търпение, за да бъдат потушени съществуващите огнища и епидемии.

И така – супер разпространители е имало и очевидно ще продължи да има. Поне докато не разберем какво и кога благоприятства появата им. И всеки един от нас може неволно да се окаже в тази роля. За да избегнем това, е необходимо да сме информирани, дисциплинирани и отговорни – към себе си и хората около нас. Не само по отношение на COVID-19. Да, няма спор, в условия на епидемия и пандемия (и не само!) е нужно да се предпазим от заразата. Но, има и още нещо, което е с не по-малко значение. Това, да запазим здравия разум и човечността си.

проф. Радостина Александрова, доктор, ИЕМПАМ-БАН

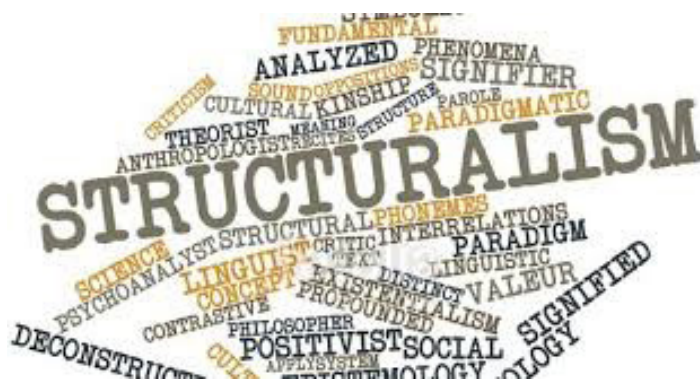


Френският структурализъм и проявенията му в литературата

Автор: Стефани Стефанова

Резюме: През 50-те години във Франция се наблюдава все по-разрастващото се разочарование от идеите на Сартр за екзистенциализма и по-конкретно от неговото схващане за „осъдения на свобода“ на фона на вихрещата се Студена война. Като контрапункт на отминалото време на „тоталната свобода“ се появи и новата терминология като структура, модел, диахрония, която даде израз на новото течение- Структурализъм. За появата и развитието на Структурализма съществена роля изиграва Руския формализъм. Формалистите и техния творчески устрем полагат основите на теоретичната и терминологична визия на литературната наука. Те задават основната на бъдещото литературознание, което е обект на анализ от следващото направление, а именно Структурализма.

Ключови думи: Структурализъм, Формализъм, модел, структура, знак, символ



Структурализмът избухна като интелектуална бомба през 60-те години във Франция. Отново там структуралисткото движение отбелязва повратната си точка с всеобщата стачка в страната от 1968 година.

Структурализмът е интелектуално движение, за което е характерен стремежът към разкриване на моделите, които стоят в основата на културните и социалните явления. Структуралистите разследват специфични структури и правила от гледна точка на техните съставни части. Структурализмът намира най-широко поле в дисциплините лингвистика, културна антрополо-

гия, психология, литературна теория, архитектура и психоанализа. Централни фигури на структуралисткото движение са лингвистът Роман Якобсон, антропологът Клод Леви-Строс, литературоведът Ролан Барт, психологът Жан Пиаже, историкът Мишел Фуко, както и психоаналитикът Жак Лакан. Структурализмът достига своя бум през 60-те години на XX век във Франция.

Преди да пристъпя към структуралистката теория на Сосюр ще направя кратък преглед на развитието на художествената литература в лоното на естетиката и историята на изкуствата. По отношение на нейните съдържателни и формални признаци може да се раздели по следния начин:

- Като подражание на живота или мимезис;
- Като източник на естетическо преживяване и наслада;
- Като емотивна функция на езика- Брюгер;
- Като измислица;
- Като знакова структура;

Структурализмът за първи път като понятие е използван от Фердинанд дьо Сосюр. Той предлага всеки език да бъде разглеждан като система от елементи. В тази система всеки отделен компонент може да бъде дефиниран само чрез логическите връзки, в които той се намира с останалите елементи от системата. Според него тази



Сред студентите на Сосюр е имало и поне 10 българи. Първият му български студент се казва Георги Божков и е следвал във Филологическия факултет на Женевския университет.

цялост от взаимодействия образува и структурата. Сосюр е централна фигура в структуралисткото течение, както и неговата дефиниция за „знака“. Французинът дефинира „знака“ като някакъв образ, обект /предмет/ или дума, който несъмнено върви ръка за ръка с някакво конкретно значение. На езика на Сосюр това отношение се представя като връзка между означаващото /знака/ и означаемото. Обикновено културата закодира дадени явления и хората мислят за тях през този код. Пример за подобно кодиране може да бъде нашето отношение към оперната и класическата музика, която се свързва с елитарност, висока класа. Разглежда се като нещо, което не само не е достъпно до всички, но то притежава и специфики, които труд-

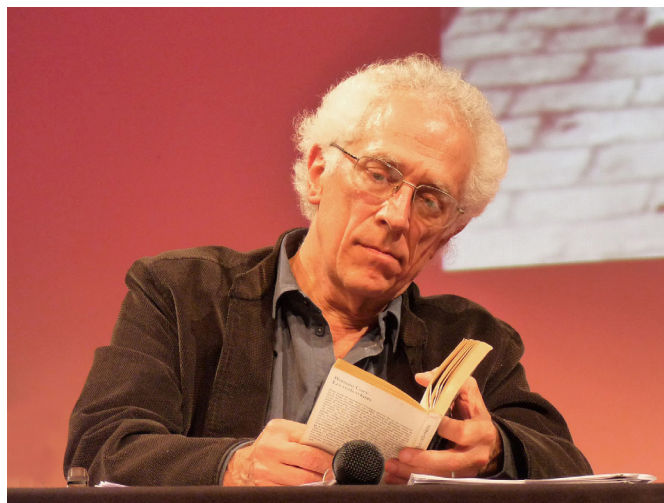


но се декодират от масата. Културата е закодирана по този начин музиката, че хората възприемат този код за даденост, т.е. той по своята същност е неоспорим. Човек не е способен сам да създава независими интерпретации за нещата и явленията. Разбирането, според Сосюр е ограничено от приетите „конвенции“. Конкретният човек като отделно същество не натовазва оперната музика точно с тази конотация, тя е била закодирана много преди той да ѝ даде каквото и да било значение. Съдържанието на знаците надминава нашия собствен замисъл, идея. Сосюр отрича категорично връзката между думата „опера“ и буквите, които я съставляват. Той твърди, че на мястото на тези букви, ако се сложат други, то всяка друга комбинация би била релевантна на предишната и тук акцентът пада единствено върху конвенцията, че буквеният израз „опера“ има и семантично сходство. Оттук идва и основната позиция на структурализма, че „езикът никога не би могъл да бъде едно понятно и невинно отражение на реалността“.

Едно от фундаменталните прозрения на структуралисткото движение и оспорването от тяхна страна е свързано с идеята за оригиналността на изкуството и това, че произведението на изкуството е резултат от индивидуалния акт на гения. Това довежда и до въпроси за авторството.

Идеята, развита от Сосюр се основава

на това, че всяко понятие се определя от всички други понятия, като същевременно само то определя и останалите такива. Но Мукаржовски добавя, че понятието може да бъде обяснено чрез мястото, което заема в определена понятийна система, а не чрез обема на съдържанието си, който е променлива величина. Той казва, че структурализмът в сравнение с други направления е „най-малко склонен към главолмна подмяна на остарелите понятия с нови“, защото понятието като част от понятийната система му дава възможност да настъпват промени, без обаче да губи идентичността си. Структурализмът се стреми да даде на традиционните понятия възможността да бъдат конструирани спрямо актуални смисли.



Българинът Цветан Тодоров е сред лицата на Френския структурализъм. Освен това той публикува в най-реномираното и авангардно списание за

литература и култура „Тел Кел“ между 1960 и 1982 година.

Структурализмът в литературата и литературната критика във Франция възниква в резултат на работата на Ролан Барт, Цветан Тодоров, Жерар Жанет. Подобно на т.н. „нова критика“, която се появява в следвоенна Великобритания и САЩ, структурализмът се стреми да се върне към текста като такъв, към неговата първична основа, но представителите на това движение изхождат от факта, че структурата на текста не може да бъде разкрита без методологически рамки. Докато вълната „нова критика“ настоява на това, че човек трябва да чете всяко литературно произведение, без да се основава на никакви правила и конвенции. В същото време структуралистите се придържат към систематичния подход към литературния дискурс и установяването на принципи за интерпретация. В своята разработка „Критика и истина“ Ролан Барт въвежда разграничението между литературна критика, която поставя литературното произведение в определен контекст и се опитва да му припише конкретно значение. А от друга страна науката за литература или поетиката, която изучава значенията, формалните структури и конвенции, които организират текста и задават определен диапазон от възможни тълкувания.

Могат да се отделят четири различни

аспекта при изучаването на литературата от представителите на структурализма. Първият аспект е свързан с опитите на Греймас и Якобсон, които целят да създадат едно лингвистично, езиково описание или структура на литературата. Вторият аспект е свързан с развитието на наратологията, която идентифицира различните компоненти, съставляващи повествованието и описва основните текстови структури и правила за тяхната комбинация. Третият аспект включва изследване на различни кодове, генерирани от други произведения и кодове, биващи съставни компоненти от други култури. Именно заради тези кодове и тяхната комбинация литературните произведения възпроизвеждат множество значения. Четвъртият аспект изследва ролята на читателя, както и начина, по който литературната творба се противопоставя на очакванията на читателя или удовлетворява тези очаквания.

Структурализмът, концентрирайки се върху структурите и кодовете отхвърля идеята за литература като имитация на света и я разглежда като един вид експериментиране с езикови и културни кодове. Литературата е ценна, защото чрез нея се изследват онези структури, чрез които читателят разбира света. Тя разкрива конвенционалния характер на нашия свят.

Лингвистика, културна антропология и литературна критика са основните



стълбове на структурализма. Но той има и други проявления. Психоаналитикът Лакан често се свързва с Сосюр и Якобсон, защото той напълно споделя техните идеи, а също и идеята за това, че несъзнаваното е структурирано като език. Психологът Пиаже от своя страна наблюдава множество деца от различни възрасти и достига до своята популярна теория за етапите в развитието на детето- от стадията на конкретните операции към стадия на формално-логическите такива. Както всяко течение в хуманитарните науки, така и структурализмът и неговите представители издават авангардното списание за литература „Тел Кел“. Всички посочени дотук имена, а и още други участват при списването на това издание като Юлия Кръстева, Жак Дерида, Жерар Жанет, Филип Солерс.

Важните въпроси, които задава структурализма след това са доразвити и също задавани и от постструктуралистите. Постструктурализмът се счита за постмодерна философия.

Литература:

1. Мукаржовски, Я.- Студии по теория на изкуството, „Наука и изкуство“, София, 1993г.
2. Дьо Сосюр, Ф.- Курс по обща лингвистика, София, 1992г.
3. Якобсон, Р.- Лингвистика и поезика- (<http://philologos.narod.ru/classics/jakobson-lp.htm>)
4. Барт, Р.- Въображението на знака. Есета., „Народна култура“, 1991г.
5. Аристотел, Поетика
6. Алпатов В.М.- Всеобщая история искусств
7. Гухман М.М., Ярцева В.Н.- Основные направления структурализма, Москва, 1964г.

Смъртта от отчаяние и борбата против нея в САЩ



Продължителността на живота в Съединените щати намалява в продължение на 3 поредни години между 2014 и 2017 г. Това е изненадващо за съвременния свят, в който сме свикнали с тенденциозно нарастване на продължителността на живота.

Новата книга на Ан Кейс и Ангъс Дийтън, “Смърт от отчаяние”, се занима-

ва с три основни въпроса: Кой умира, защо умира и какво може да се направи за този проблем?

Кейс и Дийтън с основание са получили признание в установяването на големия ръст на смъртността в САЩ поради самоубийства, наркотици и алкохол, особено сред белите мъже на възраст между 45 и 54 години, които не са със завършено образование.



Те твърдят, че в Америка съществува ключово социално разделение между онези, които имат бакалавърска степен, и тези, които нямат, както и че смъртта от отчаяние се наблюдава също и при белите жени. Освен това те предполагат, че проблемът е по-широк; твърде бавният спад в смъртността от сърдечни заболявания в Съединените щати на фона на подобренията в други страни може да се дължи отчасти на наркотиците и алкохола. Такива смъртни случаи, твърдят те, са скрити "смъртни случаи от отчаяние", а смъртта е само най-видимата проява на една по-дълбока криза на широко разпространено страдание, пристрастявания и бедност сред по-необразованото население.

Смъртта от отчаяние не е изключително американско явление. Подобни вълни от такива смъртни случаи са заливали и Русия след падането на комунизма, а има доказателства, че спадът напоследък в продължителността на живота в Обединеното кралство се дължи именно на нарастването на смъртта от отчаяние. Подобни смъртни случаи са резултат от срив в социалните системи, които дават на хората чувство за уважение и смисъл. Америка обаче може да се окаже особено уязвима от това явление, поради своя целенасочен акцент върху индивидуализма и склонността ѝ да идентифицира икономическия успех със социалната значимост.

Когато става дума за факторите, предизвикващи отчаянието, книгата отхвърля простите икономически аргументи като бедността, работните места, имиграцията, глобализацията, автоматизацията и рецесията. Кейс и Дийтън отбелязват спад не само в доходите при по-необразованите хора в САЩ, но и в чувството за цел и начин на живот, включващо църквата, брака, социалните връзки, заздравявани понякога чрез търговските връзки. Според тях американското придържане към идеята за меритокрация е особено подкопаващо за по-слабо образованите.

Въпреки огромните доказателства за непостоянство между поколенията в образованието и нивата на доходите в Съединените щати, съществува силно културно убеждение, че бедността отразява личните недостатъци, а не особеностите на изградената икономическа система. Такива убеждения може да са нелепи, но те се оказват трудни за преодоляване.

Кейс и Дийтън отправят язвителни обвинения и към американската здравна система, наричайки я рак в основата на икономиката. За пример дават все по-често препоръчвания опиат оксикодон, като твърдят, че фармацевтичните компании поставят печалбата над хората, което води до широко разпространение на пристрастяванията към вредни субстанции. Авторите хвърлят вината изцяло върху

корпорациите, които използват политическото лобиране, за да изградят пазарната си мощ и да експлоатират бедните.

Решението на Кейс и Дийтън за неуспехите на икономиката са - повече капитализъм под формата на по-добре устроени пазари. Те несъмнено са прави, че има възможност да се реформира здравната система в САЩ, така че тя да осигурява както по-добри, така и по-достъпни грижи при значително по-ниски разходи. Всеобхватната и извратена роля на парите и лобирането в тази индустрия обаче ги настройват песимистично по отношение на подобно решение. Кейс и Дийтън виждат ползи в глобализацията и автоматизацията, въпреки че признават необходимостта от политики, гарантиращи равномерното разпределение на тези ползи. Тяхното становище е, че задължително трябва да се работи за малко по-силна здравна система и малко по-високи минимални заплати. Те обаче се противопоставят на по-голямото преразпределение на богатството чрез данъци, както и на по-радикални идеи като универсалния основен доход. Предложените от тях решения може да се окажат недостатъчни, ако основните причини наистина са структурни.

Критиците на техните тези посочват, че фокусът им върху нарастването на смъртността при белите хора на средна възраст, омаловажава далеч по-високия процент на смъртност сред чернокожите американци.

Все пак трябва да се отдаде дължимото на позицията, че научният анализ на един въпрос не предполага пренебрежително отношение към други въпроси, а книгата обхваща разликата в смъртността между белите и чернокожите. Анализът, основан на раса, обаче отваря въпроси не само за науката, а и за справедливостта.

Всъщност политиките, които авторите застъпват, не само ще се справят със смъртни случаи, предизвикани от отчаяние, но ще подобрят здравето и благополучието на американския народ като цяло. По-ясното изразяване на тази точка би помогнало да се уталожи мнението, че авторите са съсредоточени върху политики, които ще подобрят здравето само на бялото население.

*Автор: Дейвид Канинг
Превод: Радослав Тодоров*



“Три редки антични монети от Южна България”



Автор: Любомир Василев

В настоящата работа ще разгледаме, коментираме и въведем в научени оборот три редки и интересни антични монети от единични находки, които произхождат от различни райони на Южна България. Всички коментирани и посочени, в редовете по-долу монетни екземпляри се съхраняват в частни колекции. Първата от разглежданите в случая три монети, произхожда ня-

къде от Сливенско, докато останалите две са от района на Пловдивско, и произхождат съответно от землищата на пловдивските села Кочево(община Садово) и Браниполе(община “Родопи”).

Както по-горе посочихме, първата от разглежданите три монети, обект на настоящата работа е много рядка сребърна тракийска монета на Одриското царство - диобол на тракийският владетел Спарадок(445-435г.пр.Хр.), намерена някъде в района на Сливен-

ско. Добре запазен и съхранен екземпляр, при това новооткрит такъв, със следното описание и характеристики:
- Тракия - Одриско царство, Спарадок(445-435г.пр.Хр.), диобол, сребро. Диаметър - 10мм., и тегло съответно - 1,27гр.

Екземпляр от частна колекция, с местонамиране района на Сливенско.

Лице/аверс: Добре запазено изображение на протоме на кон, наляво. Над коня - мъчно четлив надпис, гласящ следното: ΣΠΑ(т.е името на издателят, в случая владетелят Спарадок, в съкратена форма - б.а.,Л.В.).

Опако/реверс: Вдлъбнат квадрат. В самият квадрат - изображение на орел, с глава наляво, захапал змия с клюна си.

Дребните сребърни монети, издавани от тракийският владетел Спарадок са едни от най-ранните монети, емитирани от одриските владетели през втората половина на Vв.пр.Хр. Същевременно с това, те са и много редки и ценни, а настоящата, която разгледахме и коментирахме, в редовете по-горе, увеличава известните досега техни находки от територията на страната, с още една находка на монета от подобен тип. Самата монета на Спарадок, е проучена от страна на автора на тези редове, по предоставени му фотоснимки, придружени с метричните данни на находката, от лице, близък приятел на собственика ѝ.

Втората монета е от римската епоха,

като тя представлява много рядък за България, а може би и единствен засега открит такъв екземпляр от територията на страната ни, на имитативна монета-варварско подражание - имитация на антониниан на император Галиен(253-268),отсечен и емитиран от някое от варварските племена-съюзници на Галските императори и римски отцепници в Галия(днешна Франция), във времето на периода от 270 до 280г., т.е. през втората половина на IIIв.

Единична находка, с местонамиране неизвестен район от землището на село Браниполе(община "Родопи" - Пловдивска област).

До този момент, находки на такива радиатни (радиатна монета, е специфичен тип антична римска монета, отсичана и емитирана от края на първата до втората половина на IIIв., при която императорът, е изобразен с лъчиста корона и сияещ бюст,в посока наляво или надясно. - б.а.,Л.В.) монети-варваризати от територията на България няма, или поне такава информация не е известна на автора на тези редове. Монетите от подобен тип, се откриват главно на територията на Западна Европа, и най-вече, в най-голямата си част на територията на днешна Франция.

Извън територията на Франция, находки на подобни варварски имитации са чиста проба случайност и много редки изключения, като цяло.



Описанието на имитативната варварска монета от землището на село Браниполе(Пловдивско), копираща римски оригинал от епохата, е дословно следното:

- Галия, варварска имитация на радиатен антониниан, вероятно копиращ оригинал на император Галиен(253-268). С правилна кръгла форма и малки размери - диаметър съответно - 11мм. и тегло съответно - 1,65гр. Екземпляр от единична находка, съхранява се в частна колекция. Лично видяна и проучена.

Лице/аверс: Стилизирано, небрежно и грубовато предадено изображение на сияещ бюст надясно, на владетел, с лъчиста корона(император Галиен - ?!), над главата на който, личи част от надпис с латински букви, от който се разчита само следното:NVS(може би GALLIENVVS - ?!).

Останалата част от монетната легенда(т.е. монетният надпис, б.а.) е отрязана, като на практика, тя де факто липсва. Този дефект се е получил, поради изхлузването на монетосечивният матричен печат, с помощта на когото е била отсечена и въпросният тип монета.

Опако/реверс: Стилизирано, небрежно и грубо предадено изображение на воин(или римски войник - ?), държаш в едната си ръка копие(?). От лявата му страна - изображение на кръстовидна звезда, а от дясната съответно надпис, с латински букви, от който се

разчита само следното: ...CVS.

Третата монета е също от римската епоха, от периода на Късната Античност в Римската империя. Тя представлява бронзов центенионалис(или още центенионалий, б.а.) със следи от посребряване, отсечен при управлението на император Йовиан(363-364), който за около 8 месеца(от 27 юни 363 до 17 февруари 364г. Източник: <http://www.roman-emperors.org/jovian.htm>, 19.05.2020г., 11:11ч.), е заемал поста римски император, бидейки по този начин владетел на Империята. Самата монета отново е от единична находка и произхожда от местността "Юртищата"(наричана от местните жители, още и с наименованието "Старото село" - б.а., Л.В.), в землището на село Кочево(община Садово, Пловдивска област). Подобно на предходната и тази монета е също екземпляр от частна колекция.

Като цяло монетите, издавани от Йовиан, независимо от техният метал, са сравнително рядко срещани.

Описанието на самата монета е дословно следното:

- Римска империя, Йовиан(363-364), центенионалис(също и центенионалий, б.а.), бронз, със следи от посребряване. С неправилна, леко квадратна форма и размери съответно - 23/21мм. и тегло - 3,05гр.

Лице/аверс: Бюст на императора наляво(като това е по-редкият вариант при този тип монети, докато по-ма-

совият от същият владетел е от типа “Бюст надясно” - б.а., Л.В.), с диадема и надпис на латински език, около него, гласящ дословно следното:

DN IOVIANVS PF AVG.

Опако/реверс: Лавров венец. Вътре в самият венец надпис на латински език, гласящ дословно следното: VOT MVLT.

Под самият венец, друг надпис, с дребни букви, обозначаващ наименованието на града, в чиято монетарница, е била отсечена и въпросната разглеждана от нас монета, който обаче е много повреден и мъчно четлив, и поради тази причина точното установяване на монетарницата, чийто продукт е и самата монета, обект на разглеждане в случая, е на практика невъзможно.

Според думите на собственика ѝ, самата монета е била намерена от тър-

сач, с металдетектор, “проучвал” района на “Старото село”, който след това я е продал на настоящият ѝ собственик, на когото изказвам благодарността си, относно възможността за нейното лично проучване и публикуване от моя страна.

Разгледаните, в редовете по-горе три редки антични монети, които коментирахме, оповестихме и публикувахме, в настоящата работа, ни предоставят нови данни за парично-монетните циркулационни процеси, протичащи на територията на южната част от днешните български земи през епохата на Античността, като същевременно с това те увеличават известните досега в науката, находки от подобен тип монети, с по още един екземпляр.



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



БГ НАУКА



ЕВРОПЕЙСКА НОЩ НА УЧЕНИТЕ

Общата цел на проекта K-TRIO 4 съвпада с целта на Европейската нощ на учените: *“да приближим учените до широката общественост и да увеличим осведомеността за научните и иновационни дейности върху ежедневието на хората, което от своя страна да привлече младите хора към научна кариера”*

<https://nauka.bg/nosht2020/>



К-TRIO 4 е проект, финансиран от Европейската комисия по дейностите Мария Склодовска-Кюри на програма "Хоризонт 2020"





БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

БГ НАУКА



ЕВРОПЕЙСКА
НОЩ НА
УЧЕНИТЕ

СЪС СЪДЕЙСТВИЕТО НА:

 **ЕВРОПЕЙСКА
НОЩ НА
УЧЕНИТЕ**
Европейска нощ на учените

 **ЧОУ "Томас Едисън"**
ЧОУ "Томас Едисън"

 **БЪЛГАРСКА
НАУКА**
НАУЧИ ПОВЕЧЕ
СП. "Българска наука"

Наградени есета в конкурса

КАКВО ХАРЕСВАМ В МАТЕМАТИКАТА

2020

<https://nauka.bg/kakvo-haresvam-matematikata/>

ISSN:1314-1031 >> МАЙ/ЮНИ



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



Специализиран брой
за учени

ВИЖТЕ ВСИЧКИ СТАТИИ >>
WWW.NAUKA.BG



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



ЕВРОПЕЙСКА
НОЩ НА
УЧЕНИТЕ

БГ НАУКА

SSN:1314-1031 >> ЛЯТО 2020 >> [HTTPS://NAUKA.BG/NOSHT2020/](https://nauka.bg/nosht2020/)

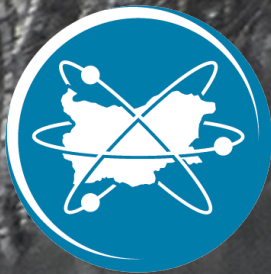


ЕВРОПЕЙСКА
НОЩ НА
УЧЕНИТЕ




БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ

**Специализиран брой: Светлината, която
съвременната технология хвърля към
древността и праисторията**



БЪЛГАРСКА
НАУКА
НАУЧИ ПОВЕЧЕ



**Съвсем скоро може да стартира
производство на български
хеликоптери**