



■ ЗЕЛЕНА ПЛАНЕТА

Могат ли животните да предсказват земетресения?

Васил Големански



Най-честите и катастрофални природни явления, които за секунди могат да вземат хиляди човешки жертви и да променят облика на цели региони и територии, са безспорно земетресенията. Въпреки че те съпътстват човека още от времето на появата му като биологически вид, той не е придобил поносимост и привикване към тях. И при най-слаби земни трусове хората реагират бурно, а при по-силни случаи изпадат в паника и нервни разстройства, които не отшумяват с години.

С проблема за възможни предсказания на земетресенията и избягване на техните внезапни и пагубни последствия гнес се занимават много науки – от геологията и физиката до космическите науки. Постигнатото и досега обаче е все още твърде незадоволително.

Хората отдавна забелязали, че по време на земетресенията поведението и реакциите на домашните и дивите животни също се променят чувствително и още в дълбока древност започнали да извършват по-системни наблюдения над тях. Векове преди новата ера вече се знаело, че много видове животни проявяват чувствителност и безпокойство по време на силни урагани, вулканични изригвания, земетресения, слънчеви и лунни затъмнения и други подобни природни явления. От това време било забелязано още, че дивите и домашните животни предусещат по някакъв начин тези явления и променят поведението си преди появата им. Но първите писмени сведения за подобни наблюдения съществуват едва от 328 г. пр.Хр, когато жителите на древногръцкия град Хеликос установили, че няколко дни преди местно катастрофално земетресение много подземни животни като къртиците, невестулките, почвени стоножки и др. напуснали подземните си убежища и излизали на повърхността. Почти 200 години по-късно и Плиний



Много земноводни напускат водоемите преди земетресение и излизат на бреговете, а маймуните проявяват безпокойство и крещят

Стари отбелязва, че хората трябва да наблюдават поведението на животните около жилищата си, защото внезапните промени в реакциите им могат да предсказват предстоящи земетресения. Подобни идеи се откриват и по-късно в индийски и китайски писмени източници. Така например индийският философ Варахамира през VI в. също описва в стихове поведението на много видове животни по време на земетресения в Индия и даже обръща внимание, че някои от тях проявяват необичайни реакции и преди трусовете. Но по-системни наблюдения и достоверни описания на случаи, когато диви или домашни животни променят поведението си преди земетресения и могат да бъдат предварителни индикатори за настъпването им, се появяват едва през XVIII в. Темата за биологичните предвестници на земетресения придобива по-голяма атрактивност и значимост по-точно към края на XVIII и началото на XIX в., когато и в научната литература започват да се появяват статии и съобщения за реакции на различни видове животни преди големи земетресения, както и да се изказват идеи за използването им за предварителни прогнози и

практически действия. Така напр. още през 1890 г. руският геолог Д. Мушкетов публикувал научна статия с описания на различни случаи за реакции на домашни животни преди и по време на земетресения в Русия, а в началото на 1923 г. и английският биолог Д. Хънтинг (D. Hunting) публикувал подобни данни за Западна Европа, но те останали задълго negliжирани както от геолозите и сеизмолозите, така и от биолозите.

Знае се, че едни от най-често споменаваните страни и региони със земетресения са Япония, Китай, Нова Зеландия, районът на Камчатка, Калифорния, Италия и др., в които са регистрирани и много катастрофални за човека и природата катаклизми. Поради това в някои от тези страни съществуват и повече натрупани данни за странно поведение и действия на различни видове животни, които се считат за биологични предшественици на тези явления. По-късно в Китай и Япония даже са създадени и държавни институти и организации, които и досега проследяват и регистрират поведението на различни видове животни с цел регистрацията им като надеждни биопредвестници на земетресения. Още през 1920 г. по време на голямото



Подземните обитатели (червеи, термити, лалугери, хомяци и др.) напускат убежищата си минути преди земетресението

земетресение в Хайуан (провинция Нинг-шия) с магнитуд 8,5 в местната зоологическа градина било наблюдавано и регистрирано как вълците бясно тичали в оградите си, кучетата лаели и виели необичайно, а врабците летели в пълен безпорядък във въздуха.

Наблюдаваните и публикувани досега реакции на животни преди и по време на земетресения са различни в зависимост от вида и биологията на животните. Някои почвени насекоми като мравките например излизат на повърхността и даже напускат мравуняците си, а при летящите водни кончета и скакалци се наблюдавали по-активни прелети и бягство от обикновените им местообитания в района. По подобен начин реагират и някои по-висши гръбначни животни, обитаващи почвата – гъждовни червеи, скорпиони, змии и гущери, за които също има множество наблюдения, че напускат убежищата си и излизат на повърхността. За някои от тях е установено, че още месец преди голямо земетресение променят поведението си и излизат на повърхността на земята. Така например по време на голямо земетресение на 4.II.1975 г. в китайската провинция Хайчен още в края на януари много змии от района се събудили от зимен сън

и започнали да излизат върху снега, а 2 – 3 дни преди катаклизма висока възбудимост била отбелязана и при плъховете, които масово напускали скривалищата си. Някои домашни животни – кокошки, прасета и кучета, също проявявали силно безпокойство и активност в оборите. Властите в района предупредили местното население за наближаваща непредвидима опасност и по този начин, въпреки че магнитудът на земетресението на 4 февруари бил около 7,3, били избегнати по-многобройни човешки жертви. И досега се отчита, че този случай е един от първите в света, когато предварителни наблюдения върху поведението на животни е довело до успешно предсказване на земетресение от биологични предвестници.

През последните 50 години вече са натрупани още много данни за странно поведение на различни видове животни – над 80 досега по време или преди големи земетресения. Най-често необичайни реакции по време на земни трусове са регистрирани при диви и домашни птици – гълъби, ластовици, папагали, кокошки, гъски, чайки, ястреби, щъркели и др., както и при бозайници – плъхове, къртици, ехидна, невестулки, кучета, коне, маймуни, прасета и др. Това е



естествено, защото повечето от тях са доста едри и свързани с жилищата и дейността на човека, но не липсват наблюдения и за змии, омари, делфини, различни видове декоративни и морски риби, мравки, костенурки, крокодили и други. Подобни съобщения често се появяват и днес в различни списания и вестници, телевизионни емисии и различни медии. Само преди няколко години японският зоолог г-р Цунджуки Ямамото поднесе изненадващо съобщение, че крокодилите в японския национален парк Хигаши-иде могат да бъдат надеждни биопредвестници на земетресения, тъй като часове преди тях те издават особени характерни звуци и по тяхната сила и разположението на крокодилите може да се определи и епицентърът на земетресението с точност до няколко десетки километра. Днес вече са натрупани много данни и сведения за различни реакции на диви и домашни животни преди и по време на земетресения, но голямата част от тях са по разкази на случайни наблюдатели, описани са повърхностно и не могат да бъдат достоверно приети.

След земетресението в Хайчен (Китай) от 1976 г. в Китай започват по-системни и целенасочени научни изследвания върху животни – потенциални предвестници на природни катастрофи. Формира се голям екип от различни специалисти – биолози, геофизици, химици, физици, метеоролози и др., които включват в наблюденията



си около 400 селища от района на Тяньшан. Специалистите посещават селищата и чрез интервюта, разговори, анкети и др. събират сведения за около 2000 случая на наблюдавани необичайни реакции и действия на различни видове животни преди и по време на земните трусове. В резултат били идентифицирани като перспективни 58 вида домашни и диви животни, които биха могли надеждно да се използват като биопредвестници на земетресения. Между тях особено перспективни се оказали гълъбите, които били подложени на по-детайлни изследвания за разкриване на механизма на тяхната по-висока чувствителност. Установено било, че в краката

на гълъбите и по-специално между малкия и големия пищял (fibula and tibia) съществуват стотици микроскопични структури – рецептори, с много висока чувствителност към вибрации. За да се докаже тяхната роля, бил направен и следният експеримент: на около 50 гълъба били отстранени по оперативен път нервните проводници на тези микрорецептори към мозъка, но те били отглеждани заедно с нормалните си събратя. Оказало се, че по време на ново земетресение с магнитуд 4,0 гълъбите с нормални рецептори веднага се разлетели в различни посоки, докато оперираните гълъби останали спокойно на мястото си. Последващи китайски изследвания върху други животни, регистрирани като биопредвестници на земетресения, също дали надежди за възможното им използване и прогнозиране на земетресения. Установено било например, че кучетата чуват и усещат нарушаването на структурата на скалите в земната кора още преди достигането на ефекта на земетресението на повърх-



Змиите също са чувствителни предвестници на земетресения



ността, а акулите и морските котки са много чувствителни към промените в електромагнитните вълни на земята в земетръсните области. Подобни системи и поставени на научни основи наблюдения, изследвания и експерименти се извършват и в Япония, разположена също в един много активен земетръсен пояс на Земята. В тази страна основен обект на наблюдение и експерименти са различни видове морски и сладководни риби, някои от които се поддържат, наблюдават и изследват и в лабораторни условия.

Но докато натрупаните сведения за животни, които реагират с промяна в поведението и действията си преди или по време на земетресения, нарастват и непрекъснато се допълват с включването на нови видове в дългия списък от биопредвестници в световен мащаб,

то изясняването на въпросите относно механизмите на тяхната чувствителност, реакциите и възможностите за практическото им използване като надеждни предвестници на земните трусове значително изостава. Установено е например, че по време на земетресение термитите се подреждат напречно на магнитните вълни, регистрирани в района. Наблюдавано е също, че сладководните риби в езера и по-големи водоеми се ориентират и придвижват в направление север – юг по време на земетресение, подобни наблюдения има и за прелети на птици, но те не обясняват засега чрез какви механизми тези животни улавят и реагират на земетресенията. Погозират се различни специфични рецептори в животните, които възприемат промените в геомагнитното и електрическото поле



Рибите са най-често отглежданите и изучавани предвестници на земетресения в много страни

В зоните на земетресенията, и въздействат на способността на тези животни да улавят промени в издаваните инфра- и ултразвуци в земната кора, на повишена чувствителност към отделяните газове и елементи от почвата преди и по време на земетресенията и пр. Но доказването на такива микроструктури в животните, тяхната роля и механизми на действие е задача с повишена трудност и досега няма задоволителен отговор и обяснение.

След катастрофалното земетресение във Вранча (Румъния) през 1976 г., което засегна и много български селища, в Българската академия на науките също бе поставено началото на **„Национална програма за намаляване на сеизмичния риск“** (1987). В нея бяха включени голям брой специалисти и различни научни звена (институти, ка-

тедри и лаборатории) от БАН, Висшия институт по архитектура и строителство, специалисти от бившия Комитет по геология и по наука към Министерския съвет, Минно-геоложкия университет и др. В нея бе предвидена и подпрограма **„Биологични предвестници“** с основна задача *„Проучване, наблюдение и изследване на поведението и реакциите на животните в България преди и по време на земетресения с различен интензитет“*. Но след настъпилите промени в страната след 90-те години на миналия век те останаха само на книга поради силното намаляване на средствата за фундаментални изследвания и наука. Може би е време отново да помислим и за такава Национална научна програма, защото България също не е далече от сеизмичните точки на нашата пулсираща планета. ■

Пестицидите стимулират нозематозата по пчелите

В последните години пчеларството и добивът на мед са застрашени в световен мащаб. Тревожни новини за масова гибел на пчелни семейства без изяснени причини се публикуват от почти всички географски райони и континенти. Като основни редуциращи фактори се посочват замърсяването на околната среда и инфекциозните и паразитните болести по пчелните семейства, но не липсват и твърдения, че в глобален мащаб по-важна роля имат промяната в геомагнитното поле на земята, мощните излъчватели на мобилните оператори, които дезориентират пчелите, генни мутации в генома на пчелите в резултат на повишена радиация и др. Това, което със сигурност е установено досега, е, че по време на масовото отслабване и смъртност на пчелните семейства в големи региони се наблюдава и увеличаване на някои паразитни заболявания по пчелите, между които основни са нозематозата и вароатозата. Но причинната връзка и зависимост между тях са неизяснени и дискусийни.

В опит да се изяснят причините между нозематозата по пчелите и замърсяването с някои пестициди на културните растения колектив от американски ентомолози от щата Мериленд извършил серия от експерименти и

полски изследвания, резултатите от които са публикувани през 2013 г. Те използвали и анализирали за пестициди полен, събиран и натрупан в пчелни кошери от различни културни растения: ягоди, пъпеш, червени боровинки, краставици и тикви, и установили в него остатъци от 35 различни пестицида. Паралелно с това те проследявали и степента на опаразитяване на пчелните семейства от изследваните кошери с патогенния едноклетъчен паразит *Nosema* сеганае. Интересно е, че някои от пестицидите в полена от пчелните кошери (напр. фосмет и др.) били в много по-висока концентрация от смъртоносна доза за пчелите, което вероятно се дължи на акумулация на тези пестициди в кошерите. Американските учени установили също, че в кошерите с по-висока концентрация на пестициди степента на заразяване и смъртност от нозематоза също е по-висока. Този факт обаче поставя груг интересен проблем пред учените – защо пестицидите, летални за пчелите, не оказват негативно влияние и върху интрацелуларните паразити от рода Нозема, които нападат различни органи и системи на пчелите?

По "PLOS ONE"