

Разрушителните земетресения през февруари 2023 г. в Турция и Сирия – кървави уроци на сеизмогеологията и сеизмологията

Иван Загорчев

Такива катастрофални нещастия предизвикват обществото и политиците да се обърнат към основните науки, които изследват земетресенията – **сеизмологията и сеизмогеологията**. Насто-

ящата статия е посветена главно на втората, но само взаимодействието между двете позволява да се придвижим напред към точната оценка на земетръсната опасност и към минимизирането на риска в земетръсните области.

И двете науки принадлежат на голямото семейство **Науки за Земята**, като се отнасят към групата науки за

Утринта на 6 февруари 2023 г. ще бъде запомнена с катастрофалното бедствие, което се стовари върху нашите съседи от Турция и граничещата с нея Сирия. Две земетресения с магнитуди 7.8 (4:17 ч.; 27 km И от Нурдагъ; дълб. 10 km) и 7.5 (13:25 ч.; 4 km ЮЮИ от Екинбозю; дълб. 10 km) заедно с голям брой афтершокове причиниха невиджани разрушения и огромни човешки нещастия и трагедии.

твърдата Земя. Сеизмологията е клон от геофизическите науки, докато сеизмогеологията принадлежи на геологическите науки. **Сеизмологията** изследва земетресенията и разпространението на

сеизмичните вълни в Земята или в другите планети. Доколкото се занимава също със земетресенията и сеизмичната дейност на Земята, **сеизмогеологията** е тясно свързана със сеизмологията. Тя изследва, от една страна, геологическите ефекти от земетресенията (повърхностни и дълбочинни размествания на геологическите тела; натрупването

на седименти, свързани с тези движения при образуване на водни басейни; катастрофални явления, като образуване или активиране на свлачища и срутища, кални/гетритни потоци и лавини, лахари; евентуални връзки с вулкански прояви или дълбочинни магмени явления). От друга страна, тя изследва геологическия строеж (регионалната геология) и целия комплекс на геологическите процеси, с които е свързана сеизмичната дейност – както за конкретното земетресение или група земетресения, така и за тектонските плочи и разломните пояси и отделни разломи, които причиняват земетресенията. Поради решаващата роля на тектонските движения, тази наука често се ограничава до **сеизмотектониката**, която е всъщност основна част на сеизмогеологията. Наред с нея обаче се използват и методи и средства на други науки (неотектоника, структурна геология, седиментология, стратиграфия, вулканология). Както сеизмологията, така и сеизмогеологията ползват широко и **геодезията**, вкл. и космическите методи, за точното локализиране на огнищата (хипоцентрите) и тяхната проекция на повърхността (епицентрите), очертаване на участъците с издигане или потъване на повърхността и точното определяне на стойността на вертикалните и хоризонталните движения и т.н.

Наченки на сеизмогеологията в България се забелязват на границата между XIX и XX век едновременно с началото на сеизмологията, поставено от забележителния български учен, академик Спас Вацов (1856 – 1928). Сериозни теренни сеизмогеологически изследвания са проведени по-късно от бележитите геолози проф. Стефан Бончев (1870 – 1947) и проф. Петър Бакалов (1879 – 1964) след Чирпанското/Поповишкото земетресение

от 1928 г. След Скопското земетресение от 1963 г. академик Еким Бончев, заедно с група сътрудници от секцията по геотектоника в Геологическия институт на БАН, проведе сеизмотектонски изследвания в СР Македония (сега – РС Македония), при които бяха обследвани деформациите, настъпили в засегнатите сгради от епицентралната област. Изследванията бяха с комплексен характер, като колективът на секцията заедно със специалисти – сеизмолози, геоморфолози и др. участва в съставянето на комплект карти за международния проект върху сеизмотектониката на Балканския регион, публикуван през 1974 г. По-нататъшното международно сътрудничество доведе и до публикуването през 1982 г. на специална книжка на сп. *Geologica Balcanica*, включваща важни статии за съставянето на прогнозната карта на сеизмичното зоничане на България. Сеизмогеологическите изследвания продължават и сега в Геологическия институт, в който преди около 40 години беше създадена лаборатория по сеизмотектоника и неотектоника (последователно ръководена от професорите Ю. Караюзлева и С. Шанов) и преобразувана през 1987 г. в секция Геология на земетресенията. Нейните сътрудници работят в тясно сътрудничество със секциите по Регионална геология и геотектоника и по Геоложки опасности и рискове, както и със секциите от Националния институт по геофизика, геодезия и география по Сеизмология (акад. Л. Христосков, проф. Д. Солаков) и по Сеизмично инженерство.

Сеизмогеологията в Република Турция е развита на високо международно равнище. Традициите водят началото си от бележития тектоник проф. Ихсан Кетин (İhsan Ketin, 1914 – 1995) от средата на XX век и неговата школа от Истанбул-

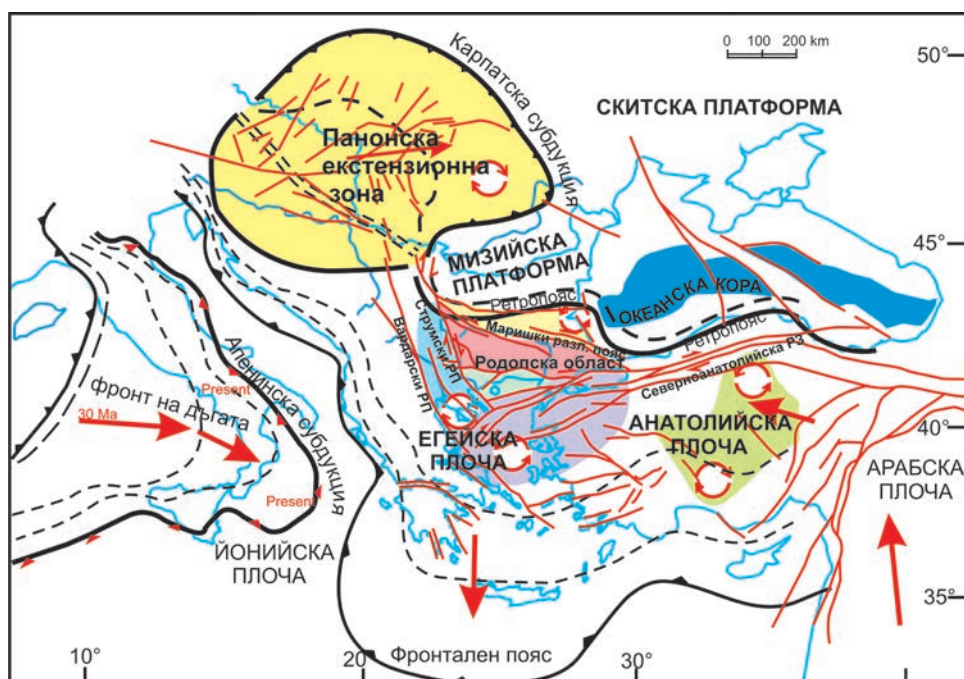


Иван С. Загорчев завършва през 1960 г. *Геология и проучване на полезните изкопаеми* в Минно-геоложкия университет – София. Работил е десет години като геолог-картировач в Комитета по геология, а от декември 1969 до пенсионирането през януари 2010 – в Геологическия институт „Стр. Димитров“ при БАН. Доктор (1968), доктор на геолого-минералогическите науки (1987), професор (1992); член-кореспондент на БАН (2004), академик (2015). Автор е на повече от 350 научни труда и 60 научно-популярни статии. Главните му научни приноси са в областта на регионалната геология: стратиграфия, тектоника (включително неотектоника и сеизмотектоника), петрология и геохронология.

ския технически университет – професорите А.М. Джелал Шенгьор (A.M. Celâl Şengör), Нагжи Гьорур (Naci Görür), Арал Окай (Aral Okay) от Националната геологическа служба (MTA), а сега – и от многочислените университетски центрове във всички турски провинции. Изследванията са с комплексен характер, с участието на най-видните турски сеизмогеолози и сеизмолози, често по големи международни проекти. Тук ще отидем малко напред, като ще пог-

чертаем дебело, че турските сеизмогеолози и сеизмолози предупреждават от повече от десет години за опасността от катастрофално, разрушително земетресение, свързано именно с Източноанатолийската разломна зона. През последните 30 години бяха въведени и строги строителни норми, съобразени с вероятността от разрушително земетресение с магнитуда около и над 7. За съжаление, стремежът към печалби при разгърнатото мащабно жилищно строителство не взе предвид предупрежденията на ученияте и заобикаляше законите. Резултатът е десетки хиляди жертви, човешки и семейни трагедии, милиардни икономически загуби.

Регионалната геология на Турция и околните страни от Близкия изток се контролира през алпийския етап от движенията на литосферните плочи от граничната зона между две от глобалните литосферни плочи – Евразийската и Африканската. Тези гранични плочи са Арабската и Анатолийската. Анатолийската плоча е ограничена на север от Понтийската (Черноморската) плоча чрез разломите на Северноанатолийската разломна зона (САРЗ), а на юг и изток – от Арабската плоча чрез разломите на Източноанатолийската разломна зона (ИАРЗ). Характерна особеност на юго-източната граница е нейният извит характер – в югозападния край на зоната посоката на ИАРЗ е почти юг – север, а на североизток постепенно извива към североизток и изток-североизток, така че в най-североизточната си част между Ерзинджан и Карлиова, източната част на САРЗ се слива с нея. Друг такъв тектонски възел на пресичане между клонове от двете зони е установен при Ерзурум. По този начин северният край на Арабската плоча достига далеч на север, и играе ролята на *индентор* – свое-



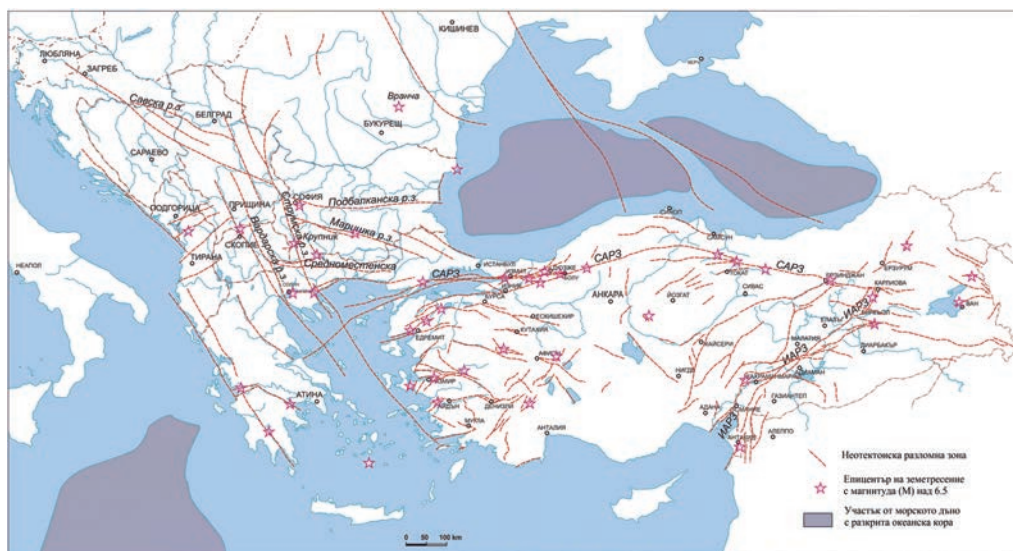
Разположение на микроплочите и екстензионните области в Югоизточна Европа и Ана-толия. По публикации на проф. Карло Долиони, с изменения и допълнения от автора

образен клин, вбиващ се на север и поради конфигурацията, изтласкващ Анатолийската плоча на запад, към Егейската плоча. Това движение се осъществява чрез лявоотсегни движения по ИАРЗ. „Подпиращата“ роля пък на Черноморската плоча от север предизвиква едно въртеливо, ротационно движение на Анатолийската плоча, при което тя се плъзга към югозапад чрез дясноотсегно движение по САРЗ. Тази геодинамична обстановка е формулирана още в началото на развитието на тектониката на плочите в началото на 60-те години на XX век от Дан Маккензи (Dan McKenzie), Джон Дюи (John Dewey) и други геолози и геофизици, като тя е валидна за неогенския (частично) и кватернерния период, а нейното постепенно формиране вероятно започва през палеогена.

Тази най-обща картина на неогенско-кватернерната тектоника (неотек-

тониката) на Анатолийската плоча се усложнява от по-детайлното разчленяване на множество по-малки блокове чрез хиляди по-малки разломни нарушения (отсегни, разсегни и възсегни). Тези разломи се концентрират в и около САРЗ и ИАРЗ, но очертават и по-малки разломни неотектонски зони във вътрешността на плочите, които или са били активни в миналото, но сега са „спящи“, или се активизират в настоящо време, като освобождават натрупващите се напрежения (сейсмична енергия) чрез деформации в плитките нива (гълбочини от 1 – 2 до 15 – 20 km) и земетресения. Турските колеги са картирали подробно тези разломи, като през последните 10 – 15 години създадоха една модерна неотектонска карта на Турция. Тя е използвана при съставянето на картата на стр. 20.

Отделните разломни нарушения, отразени на картата, са били и са пров-



Схематична карта на най-активните неотектонски и сеизмотектонски зони на Балканския полуостров и Анатолия. Видоизменена по Zagorchev (2021) и картата на активните разломи на Турция (М.Т.А., 2013; М.В. Şahin et al., Editors)

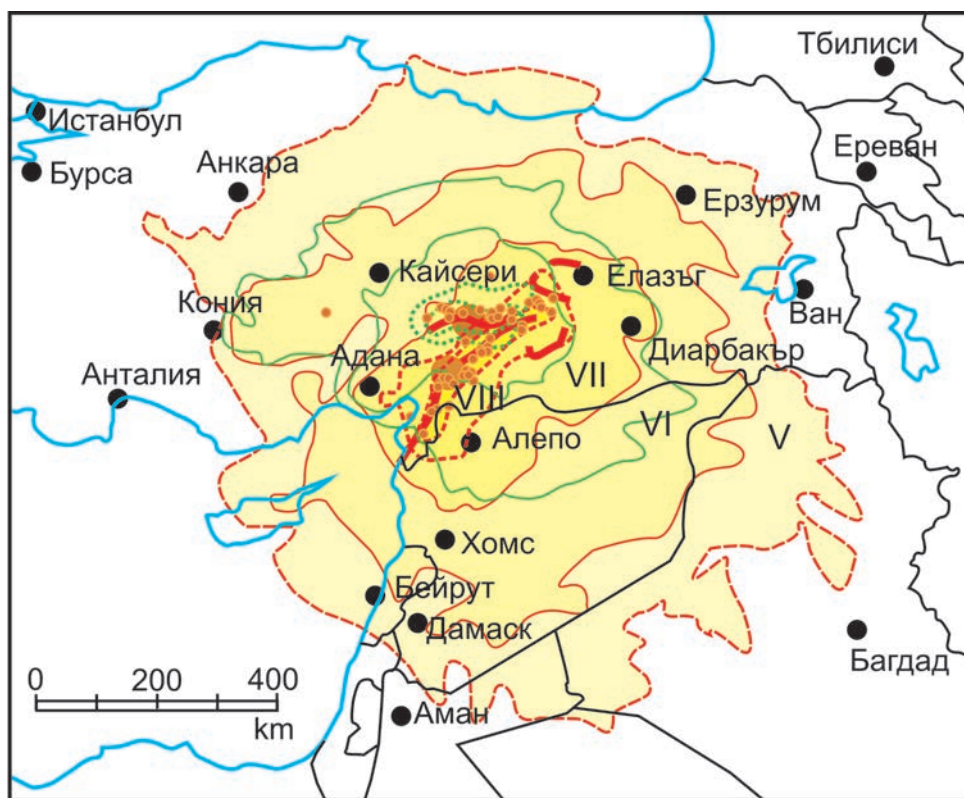
ници на различен тип движения – вертикално разместване на блоковете с напречно хоризонтално раздалчаване (разседи); вертикално разместване при „наяхване“ (възседи); хоризонтално разместване (отседи); или комбинирано разместване (най-често възсед-отседи). Самият наклон на разломите варира в широки граници – най-често е между 45° и 70° , но полегатите разломи са с наклон 25° – 45° , а стръмните – 70° – 90° . Началото на неотектонския етап се фиксира по различен начин от учените – от късния миоцен (преди около 7,5 милиона години) или от началото на кватернера (преди 2,6 милиона години). Голяма част от действащите през този времеви интервал разломи са неактивни („спящи“) в продължение на стотици хиляди години, но тяхното активизиране не може да се изключи. От друга страна, при последните земетресения в Турция са възобновени движения по разломи, „спящи“ от няколко десетки до петстотин години.

Характерът на движенията по разломите се установява както с геологически, така и с геофизически (сеизмологически) методи. Към първите се отнасят наблюдения и измервания върху разломните плоскости и щрихите на триене върху тях, както и върху разместените земни пластове, граници между скални тела, дайки и груги особености, които играят ролята на тектонски маркери. Геофизическите методи позволяват да се определи фокалният механизъм на конкретното земетресение чрез изследването на сеизмичните вълни и определяне на секторите на разтягане и тези на свиване в самия хипоцентър.

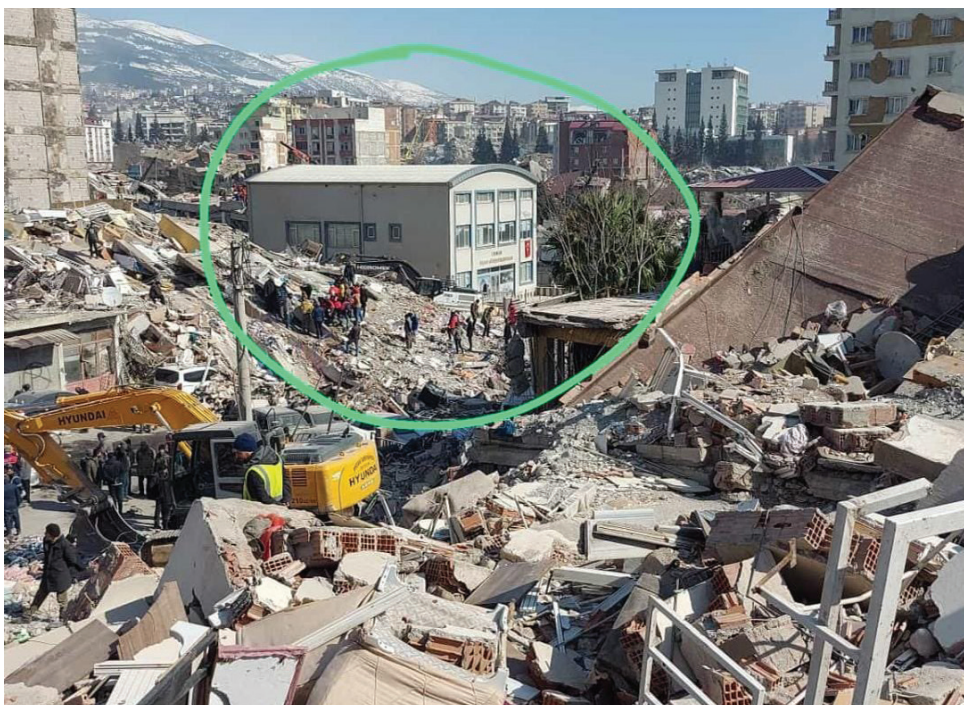
Големите земетресения се придружават от голям брой (стотици, хиляди или десетки хиляди) нискомагнитудни земетресения, като целият земетръсен рояк може да обхване времеви период от една – две до десетина години. В много случаи земетресението се предшества от форшокове – едно или няколко нискомагнитудни земетресения, кои-

то могат да останат незабелязани, или от няколко средномагнитудни труса. Много повече са следващите главно земетресение афтершокове, като в някои случаи тяхната магнитуда може да се окаже почти равна на тази на главния трус. Такъв е и случаят със земетресението от 6 февруари, 4:17 ч., M 7.8 (по някои данни – 7.7 или 7.6), хипоцентър на дълбочина 10 km (по други данни – 17 km) с епицентър близо до Пазарджък и приблизително 9 часа по-късно проявеният афтершок с M 7.5 с епицентър при

Елбистан, по друг разлом, при разстояние между епицентрите от почти 95 km. Вертикалните размествания на повърхността достигат докъм 3 m. Към 4 март броят на афтершоковете вече е около 13 000, като те се проявяват по други разломи или разломни отсечки. Над 50 от афтершоковете още от първите 20 дни са с магнитуда над 4.5. Някои предизвикват значителни разрушения като това на 20 февруари (8:04 ч.) с $M=6.4$ и епицентър при Дефне, близо до гр. Хатай; то е било последвано и от аф-



Епицентрална зона за земетресенията от 6 февруари 2023 г. с изосеистите за главното земетресение с $M=7.8$ и афтершока с $M=7.5$. Изосеистните зони на първото земетресение са оцветени и означени с римски цифри за интензитетите, а изосеистите на афтершока са само показани. С малки кръгове са означени местата на по-главните афтершокове, а с големи – епицентрите на двете земетресения. По данните на U.S.G.S. публикувани след всяко от двете сеизмични събития



*Една от снимките, които ясно показват колко важно е да се спазват нормативите при строителството на сгради в земетръсен район. Сградата – дело на Камарата на строителите в Кахраманмараш, остава цяла сред планини от разрушен бетон.
Снимка Twitter (https://twitter.com/Mahir_Ulutas)*

тършок с $M = 5.8$. Между сеизмолозите има известни разногласия по това, дали по-късни трусове с огнища по други разломи на десетки километри от огнището на главното земетресение трябва да се разглеждат като афтершокове, или като отделни земетресения със собствени афтершокови рояци. Доколкото всички разломи принадлежат на една и съща разломна зона (в случая – ИАРЗ) и са свързани с нейното активиране на значителна дължина (около 400 km), определянето на генетически свързаните земетресения с големи магнитуди като афтершокове изглежда оправдано.

Съпоставките между сеизмогеологията на Анатолия и на Балканския полуостров показват наличие на някои прилики, но и на съществени разлики, които до голяма степен са благоприятни

за българската територия. Тук няма да разглеждаме пространството западно от Вардарската зона, което има своите специфични особености. Тръгвайки от по-общото, съществени разлики се установяват по отношение на тектонските микроплочи и техните взаимодействия. В конфликтното пространство между Евразийската и Африканската плоча наблюдаваме през неотектонския етап две основни плочи: Егейската и Балканската (Българската). Егейската плоча е западно продължение на Анатолийската. Тук обаче, северната граница, която е продължение на Северноанатолийската разломна зона, се разделя на няколко клона, като земетръсните огнища се активират по-слабо и през по-големи интервали от време. Фактически най-рисковата част

от зоната е съсредоточена в Мраморно море, Истанбул и непосредствено на изток от него, като за рисковете от настъпване на катастрофално сеизмично събитие там отдавна бият тревога водещите турски сеизмолози и сеизмогеолози. Самият мегаполис Истанбул е претърпял в хилядолетната си история няколко разрушителни земетресения и опасността от ново нараства непрекъснато. Освен това, кинематиката на движенията по зоната се изменя на запад от Истанбул и Мраморно море заедно с изменението на посоката на разломите поради отдалечеността на ИАРЗ и Арабската плоча-ингентор. На фона на преобладаващите деформации на свиване и лявоотсегни движения по ИАРЗ и комбинацията от дясно отсягане и свиване по САРЗ, в западната част на Анатолия наблюдаваме екстензия в посока север-юг при субекваториално ориентирани разседи, в някои случаи и с дясноотсегна компонента. Тази обстановка е преобладаваща в целия обхват на Егейската плоча, така че отделянето ѝ от Анатолийската е доста условно, а границата им има дифузен и постепен характер. Поради това много сеизмогеолози говорят за една обща, Егейско-Анатолийска плоча.

Обстановката на север от Северно-анатолийската разломна зона до Загбалканската (Подбалканската) разломна зона и до Предбалканската флексура също се отличава със свои специфични особености. Това пространство се доминира в неотектонския етап от два разломни пояса – от Струмския разломнен пояс (Краищиген линеамент по Е. Бончев) и от Маришкия разломнен пояс (Маришки линеамент). Още Димитър Яранов (1909 – 1962) обръща внимание върху неотектонската и сеизмотектонската роля на първия, като го смя-

та за проява на „егейската тектоника“. Кларк Бърчфийл (Clark Burchfiel), Ц. Цанков и Р. Наков отнасят въпросното пространство към „Егейския екстензионен режим“, а И. Загорчев – към Периегейската екстензионна зона. В светлината на тектониката на плочите, то е южна, преходна част от Балканската микроплоча, която обхваща на север и Мизийската платформа, достигаща до Южните Карпати. Според Е. Бончев, Мизийската платформа и Черноморският регион принадлежат на една Мизийско-Понтийска плоча; в такъв случай, Периегейската зона трябва да се отнесе към северната периферия на Егейската плоча. Характерен за този регион, а и за цялата Балканска плоча, е екстензионният режим, така че преобладаващите механизми на земетресенията са екстензионните движения на разсядане или транстензионните движения на разсядане, комбинирано с отсягане, т.е. с наличие и на хоризонтална компонента.

Друга отлика на Егейската и Балканската микроплочи в сравнение с Анатолийската и Арабската е, че тук почти липсва (представен е само от „базалтовите могили“ при Свищов) кватернерният базалтов вулканизъм, произхождащ от горната мантия. Това показва, че дълбокото напукване на земната кора е далеч по-слабо на Балканите. От груга страна, дълбоките хипоцентри (40 – 200 km) на някои от земетресенията в Гърция са свързани с Егейската дъга и границата на Егейската с Йонийската плоча, т.е. със субдукционните процеси, от които нашата страна е достатъчно отдалечена. В по-голямата част както от Балканската и Егейската, така и от Анатолийската плоча, дълбочините на хипоцентрите са между съвсем повърхностни (1 – 2 km) до плитки (5 – 15 km), като характеризират плитки, корови земе-

тресения. Най-големите регистрирани дълбочини отговарят на дълбочините на пресичане на главни антитетични разседи от големите разломни пояси, при само няколко земетресения, генерирани на границата Мохо (40 – 50 km).

В заключение ще се спрем на още един фактор, за първи път подчертан от Е. Бончев и неговите сътрудници. Сеизмогеологическите наблюдения показват, че основните размествания и генерираните високомагнитудни, разрушителни земетресения често са привързани към разломни нарушения от обхвата на големите разломни пояси, но разположени върху напречни или коси разломи, при това със сравнително малка дължина. Дори сегашните разрушителни земетресения в Турция и Сирия са свързани с разломи с относително малка дължина, разположени в рамките на ИАРЗ, но погълнати спрямо нейната посока. Високата магнитуда и разрушителният ефект не отговарят на тези сравнително малки, активирани сектори от разломите, но отговарят на общата дължина на активираната разломна зона и на наличието на тектонски (сеизмотектонски) възли на пресичане между надлъжни и напречни/коси разломи. Такива са Шкогренският (Шкогренско коляно), Скопският и Крупнишкият възли. Особено характерен е Крупнишкият възел. Освен неговата локализация, има още две обстоятелства, които го правят особено интересен в сеизмотектонско отношение. Първата от тях е дълготрайността на земетръсната дейност и миграцията на огнищата, респ. и на епицентрите, от СИ към ЮЗ и запад, по дължината на Крупнишкия разлом и неговите разклонения, продължения и сателити. Първото земетресение е отбелязано още от 1902 г. от околностите на Самоков, продължава през трусове, нанесли щети

на Благоевград и Рилския манастир през 1903 г., за да се стигне до Крупнишкото земетресение с $M=7.8$ и един афтершок с $M=7.3$ на 4.04.1904 г. и общо повече от 1700 афтершока докъм 1911 г. Тук виждаме и една сходна картина със земетресенията от февруари 2023 г. в Анатолия – две силни земетресения с близки магнитуди в къс времеви интервал, и значителна миграция, при ориентировка на най-силно повлияната епицентрална зона по посока на главната разломна зона. В случая на Крупнишкото земетресение и целия придружаващ земетръсен рояк тази миграция е по косата Крупнишка разломна зона, а не по основния Струмски разломен пояс. Друг забелязан тогава интересен феномен е наличието на ротация на блоковете около сеизмотектонския възел на пресечницата на разломите от двете зони, при което там се концентрират торзионни напрежения. Прави впечатление и повторемостта на сеизмичните събития в една и съща активна разломна зона по оперяващи или сателитни разломи или гори по една и съща разломна плоскост (обикновено не по-често от 2 – 3 пъти за целия живот на разлома)

В последните седмици сме отново разтревожени и от земетресенията в един съседен регион – контактната зона на Мизийската платформа с Южните Карпати в Румъния. Тези земетресения са свързани с два невралгични участъка – с феномена Вранча в източната част и с огнището около Търгу Жиу в най-западната част на Южните Карпати, където те изменят посоката си и извиват на юг. Тези сеизмотектонски възли са свързани с различна сеизмогеологична обстановка и не могат да дадат пряко отражение върху обстановките на територията на България. Земетресенията от Вранча, обаче се генерират на

различни дълбочини (от плитки до дълбоко в горната мантия) и поради високите магнитуди на някои от тях имат голяма зона на въздействие, покриваща и част от Северна България. Такъв беше случаят с Вранчанското земетресение от 1977 г. Предполага се, че „Феноменът Вранча“ е съчетание от три различни геологически явления: наличие на остатъчна, дълбоко потънала призма – реликт от древна субдуцирала корова пластина; пресечна зона между разломи с изток-югоизточна посока с ръба на Карпатите; рязко изменение на посоката на Карпатския ороген – съчленение на Южните с Източните Карпати.

А какви са поуките от тези земетресения, и как да минимизираме риска? Резултатите от земетресенията през февруари 2023 г. в Турция и Сирия са потресаващи. Повече от 50 000 човешки жертви и хиляди ранени, няколко милиона бездомни, милиардни щети в жилищни и обществени сгради (повече от 170 000 разрушени напълно) и инфраструктура. Психологическите щети са огромни и неизмерими.

Поуките от тези земетресения се илюстрират, а и символизируют, от две снимки, представени в медиите. Едната снимка показва апокалиптична картина на разрушенията в гр. Кахраманмараш: на фона на грамади от натрошени бетон и други строителни материали се издига непокътната четириетажна сграда с грамадни прозорци. Другата – пак на фона на грамади от строителен отпадък се вижда непокътната триетажна частна къща. Първата сграда е проектирана и построена от Камарата на строителите, а втората – от майстор, руган на времето от собственика за големите разходи, с които го е натоварил поради „вкарването“ в строежа на 20 тона арматурно желязо.

Сега щастливият собственик, оцелял с цялото си семейство, търси майстора, който е останал непоколебим в спазването на строителните норми, за да му изрази безкрайната си благодарност. Ще напомня отново – турските сеизмогеолози и сеизмолози предупреждаваха в последните двадесетина години за големите сеизмични опасности, идващи от активните движения по ИАРЗ и САРЗ. Турският парламент и правителството приеха строителни норми, отговарящи на европейските, както и на реалната сеизмична опасност. Тяхното пренебрегване и „евтиното“ бързо строителство излязоха твърде скъпи за турския народ и неговите сирийски съседи.

Изводите са ясни: и в Анатолия, и на Балканите живеем в тектонска сеизмогенна обстановка. Нашите сеизмогеолози, сеизмолози и сеизмични инженери, основани на дълъг исторически опит и на съвременната наука, са изработили строителни норми, съобразени с установеното от тях сеизмично зоничане. Само спазването на тези норми в жилищното и общественото строителство и ревизирането и укрепването на старите сгради може да намали съществено сеизмичния риск, милиардните щети и непрежалимите, кървави човешки жертви.

При написването на статията са използвани голям брой статии от турски, български и други учени; публикувани материали на Геологическата служба на Съединените щати (U.S.G.S.), по които са представени данните за локалитетите на епицентрите и магнитудите; на Геологическата служба на Турция (M.T.A.) и други актуални сеизмогеологически и сеизмологически публикации, както и данни от медиите. Изложените заключения и идеи са изцяло отговорност на автора и не ангажират Българската академия на науките и нейните институти. ■

ЛЮБОПИТНО

S O S: В Австралия се консумира месо
и от застрашени от изчезване животни



Гладка акула чук (Sphyrna zygaena)

Един от важните проблеми през съвременното човечество, от който зависи и собственото му оцеляване, е проблемът за опазването на биологичното разнообразие на нашата планета. Той е обект както на много международни договори и разпоредби, така и на националното законодателство на всички цивилизовани страни и е под строгия контрол на Международния съюз за защита на природата.

Международният съюз за защита на природата – (IUCN) е учреден през 1948 г. и в него членуват над 80 държави, 108 правителствени агенции, повече от 750 неправителствени организации (НПО) и над 7000 учени и експерти от почти всички страни в света. Един от комитетите на IUCN е Комитетът за опазване на видовете,

който през последните десетилетия подготви и публикува широко известните днес „Световна червена книга“ и „Червен списък на застрашените от изчезване видове“, които ежегодно се актуализират. В последното издание на „Червения списък на застрашените от изчезване видове“ вече са включени 42 100 растения, гъби и животни от всички континенти, което е една доста тревожна цифра.

Независимо от предприеманите строги мерки в международен план, оказва се, че все още в много страни по света и главно – в неразвити страни от третия свят, продължава използването на застрашени от изчезване видове растения и животни за консуматорски цели. Изненадващо се оказва съобщението на международни



Късноперестата акула мако (Isurus oxyrinchus)

те списания *Food Control* и *Live Science* от м. януари, 2023 г., че и в ресторанти в такава развита страна като Австралия често се сервира месо от застрашени видове животни.

Изследователи и експерти от университета в Аделаида извършили през 2023 г. изследване, чрез използването и на ДНК методи върху месо, сервирано в 100 различни ресторанти в района на Аделаида. Изненадващо било установено, че в 23% от тях се предлагат филета и храни от защитени видове риби, които фигурират в Световния червен списък на застрашените от изчезване видове. Изследователите са идентифицирали точно някои от тях като например Гладката акула чук (*Sphyrna zygaena*) и Късноперестата акула мако (*Isurus oxyrinchus*), които живеят в крайбрежните води на Австралия и са строго защитени от IUCN и от националното законодателство на страната. В списъка на защитените видове риби, предлагани в ресторантите в Аделаида и Австралия попад-

нали и 2 вида акули от рода *Mustelus*, които обитават главно бреговете на Нова Зеландия. А общият брой на защитените видове риби, намерени в различни ресторанти в района на Аделаида били 9. От направените анкети с търговците в тези ресторанти се оказало, че само един от 10 търговци, които продават на пазара риба, може правилно да идентифицира предлаганата стока, а в около 20% от случаите на продажба на риба етикетите били грешни или подвеждащи.

В края на изследването авторите обръщат внимание, че този проблем с улавянето и предлагането за храна на защитени видове акули е важен не само от природозащитно гледище, но е и сериозен здравен проблем. Много от хищните риби като акулите, както и групи защитени хищници, често съдържат високи нива на живак, различни токсини, тежки метали и др., натрупани в тях поради факта, че те са на върха на хранителните вериги.

По Love Science