ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
LXIII 1976 . 3

УДК 551—24

ТЕКТОНИКА

Член-корреспондент АН Армянской ССР А. А. Габриелян,
С. А. Пирузян, Г. П. Симонян

Новая схема сейсмического районирования территории Армянской ССР

(Представлено 21/V 1976)

После опубликования последнего варианта карты сейсмического районирования территории СССР прошло семь лет ([1,2]). За это время получено большое количество новых регионально-геологических, геофизических и инженерно-сейсмологических данных, значительно усовершенствованы методы сейсмологических исследований. Возникла необходимость приступить к обобщению этого материала и составлению новой карты сейсморайонирования.

По Армянской ССР специальные научно-исследовательские работы по сейсмологии проводились в период 1969—1975 гг. Институтом геофизики и инженерной сейсмологии АН Армянской ССР (ИГИС) совместно с Ереванским государственным университетом.

Научный анализ собранного большого нового фактического материала и интерпретации геологических, геофизических и сейсмологических данных заставляет внести значительные изменения в наши представления о закономерностях проявления сейсмичности на территории Армении и предложить новую схему сейсмического районирования.

Основой для сейсморайонирования служит составленная указанными научными учреждениями серия геолого-тектонических, сейсмологических и геофизических карт: тектоническая карта донеогенового основания, карты разломов, новейшей тектоники, градиентов новейших тектонических движений, гравиметрическая, магнитометрическая, карта четвертичных движений, сейсмостатистические карты, сейсмотектоническая и др. Составлены также тектоническая схема Кавказско-Анатолийско-Иранского сегмента альпийского складчатого пояса и схема сейсмоактивных разломов последнего.

Основными геологическими критериями, контролирующими сейсмичность на территории Армении, являются новейшие (неоген-четвертичные), и в частности, современные тектонические движения, их амплитуда, характер и соотношения с более древними, донеогеновыми движениями и созданными ими структурами, геологическое строение и возраст донеогенового геосинклинального складчатого основания, а также

изменения (перестройка) плана расположения геотектонических зон и тектонических деформаций во времени, глубинные разломы («ныне живущие»), антикавказские структуры (поднятия и разломы), соляная тектоника, инженерно-геологические условия местности, глубинное геологическое строение.

Учитывая эти факторы и сопоставляя их с сейсмостатическими данными последнего тысячелетия, произведено сейсморайонирование территории Армянской ССР (рис. 1).

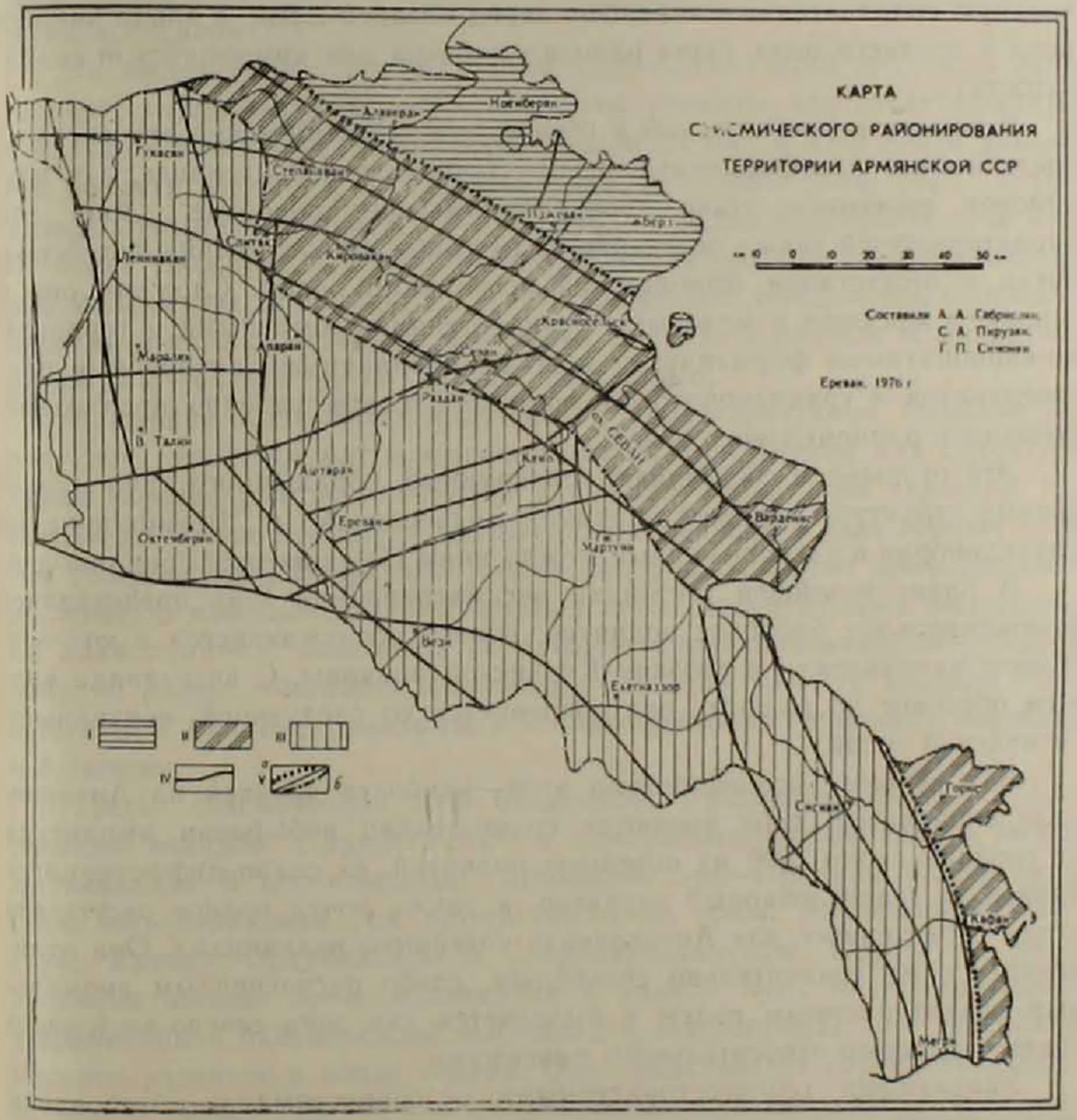

Рис. 1. Сейсмические зоны: I—5—6, реже 7 баллов; II—7, реже 8 баллов; III—7—8, реже 9 баллов. IV—главнейшие сейсмоактивные разломы. V—границы сейсмических зон точностью: *а*—±5 *км*; *б*—±10 *км*

Предлагаемая схема представляет несколько измененный и дополненный новыми данными вариант схемы сейсморайонирования Армянской ССР, составленной А. А. Габриеляном и С. А. Пирузяном в 1972 г. [3] и вместе с тем существенно отличается от схемы, рекомендованной к использованию строительными организациями [2].

Выделены три сейсмические зоны (Северная, Центральная и Юго-

Западная), отличающиеся сейсмоактивностью и геолого-геофизическими особенностями, а внутри каждой из них—наиболее сейсмоактивные участки (сейсмогенные разломы).

Краткая характеристика зон заключается в следующем.

Северная сейсмическая зона охватывает Алавердский, Ноемберянский, Иджеванский и Бердский районы республики и соответствует Сомхето-Карабахской эвгеосинклинальной полого-складчатой тектонической зоне. Последняя была заложена в ранней юре на байкальском метаморфизованном складчатом основании и испытывала геосинклинальную складчатость и инверсию перед поздней юрой, в конце раннего мела и позднего мела (зона раннеальпийской или киммерийской складчатости).

В палеозое (каледонский и герцинский тектонические этапы) она представляла платформенную сушу—Закавказская антеклиза, а в альпийском орогенном этапе—геоантиклинальное поднятие. Зона эта характеризуется также незавершенным типом эвгеосинклинального развития и отсутствием офиолитовой ассоциации пород. Сложена она в основном юрскими и меловыми вулканогенно-обломочными и терригенно-карбонатными формациями, местами прорванными интрузиями плагиогранитов и гранодиоритовой формации, соответственно предпозднеюрского и раннемелового возрастов.

Эти отложения составляют три крупные, обращенного типа пликативные структуры первого порядка—Алавердский и Шамшадинский антиклинории и расположенный между ними Иджеванский синклинорий.

В плане новейшей тектоники рассматриваемая зона представляет моноклинальное блоковое поднятие, полого погружающееся в юго-восточном направлении в сторону Куринской впадины. С юго-запада крутым обрывом по разлому она сочленяется со следующей, центральной Армянской зоной.

Важнейшими особенностями этой—наиболее древней на Антикавказе складчатой зоны являются сравнительно небольшая амплитуда (в среднем около 2000 м) новейших поднятий, их слабо дифференцированный и унаследованный характер, а также почти полное отсутствие столь характерного для Антикавказа новейшего вулканизма. Она отличается также сравнительно спокойным, слабо расчлененным аномальным гравитационным полем и выделяется как зона северо-восточного гравитационного относительного максимума

Указанными геологоструктурными особенностями и обусловлена сравнительно слабая сейсмоактивность зоны (5—6 баллов).

Вторая, центральная сейсмическая зона охватывает центральную и юго-восточную части территории республики и соответствует Севано-Ширакской тектонической зоне и Кафанскому блоку Алаверди-Кафанского геотектонического комплекса.

Севано-Ширакская зона представляет крупный синклинорий (мегасинклинорий), сформировавшийся из эвгеосинклинального трога, возникшего в поздней юре-раннем мелу, на байкальском основании. Сложена она различными вулканогенными, осадочными и вулканогенно-оса-

дочными формациями раннего и позднего мела, палеогена и прорывающими их основными, кислыми и щелочными интрузиями. Она испытывала геосинклинальную складчатость и инверсию перед палеогеном, поздним эоценом, олигоценом и в конце палеогена.

Отличительными чертами зоны являются неоднократная перестройка плана структурной эволюции в альпийском геотектоническом периоде, преобладание линейного типа пликативных структур, а также широкое развитие альпинотипных гипербазитов и ассоциирующихся с ними метаморфических и вулканогенно-осадочных формаций (офиолитовая ассоциация).

На аномальном гравитационном поле Антикавказа это—зона центрального относительного минимума силы тяжести, что свидетельствует о большой мощности земной коры (около 50 *км*) в этой части указанной области. Вместе с тем, карты гравитационного поля (Δg) и аномальных магнитных полей ΔZ_a и ΔT_a в рассматриваемой зоне имеют более сложный, мозаично-блоковый характер; при этом относительные максимумы силы тяжести, как и магнитные максимумы, соответствуют выступам складчатого основания, а гравитационные и магнитные минимумы—погруженным частям последнего.

Новейшие тектонические движения характеризуются большой амплитудой (до 3—3,5 *км*) и контрастностью, а созданные ими структуры имеют обращенный по отношению к древним структурам характер. Новейшие блоковые поднятия, выраженные в рельефе в виде горных хребтов (Памбакский, Базумский, Севанский и др.), имеют синклинальное строение, а молодые впадины, выполненные четвертичными молассовыми накоплениями, наложены на древние антиклинальные сооружения. Широко развит новейший вулканизм. Сейсмоактивность в целом соответствует 7 баллам, а местами, в неблагоприятных грунтовых условиях, и 8 баллам.

Третья сейсмическая зона охватывает Среднеараксинскую и Ширакскую впадины и прилегающие к ним районы юго-западного склона Антикавказа. В тектоническом отношении это—Прираксинский мегаблок, объединяющий три геотектонические зоны: Анкавано-Зангезурскую, Ереванo-Ордубадскую и Среднеараксинскую. Первая из них—типичная шовная зона, заложенная в раннем мелу на гетерогенном (герцинском и байкальском) основании и завершившая свое геосинклинальное развитие в конце эоцена. Она представляет собой относительно узкую полосу (15—20 *км*) смятия, дробления катаклаза, широкого развития изоклинальной складчатости и динамометаморфизма, милонитизации и кливажа. Зона расчленена на отдельные тектонические блоки, в которых, как в альпийском геосинклинальном периоде, так и в орогенном, тектонические движения имели разные направления и амплитуду. Исключительно широко развит магматизм, как в интрузивной, так и в эффузивной формах. В ее северо-западной части выступает байкальский и добайкальский метаморфический фундамент, а на юго-востоке (в Зангезуре)—герцинский платформенный комплекс отложений.

Расположенная южнее Еревано-Ордубадская зона представляет мегасинклинорий, сложенный преимущественно меловыми и палеогеновыми терригенными, карбонатными и туфогенными формациями. Возникла она из одноименного прогиба, заложенного в позднем мелу на герцинском платформенном основании, чем и обусловлен ряд структурно-формационных особенностей зоны (брахиаксиальная складчатость, многосинклинальный тип формации и др.). Состоит из ряда синклинориев (Еревано-Веденский, Айоцдзорский, Ордубадский) и разделяющих их антиклинальных перемычек.

Среднеараксинская впадина наложена на альпийском и герцинском гетерогенном складчатом основании и выполнена неогеновыми морскими и лагунными молассовыми формациями и четвертичными озерно-речными и вулканогенными образованиями. Она имеет сложное строение и состоит из ряда опущенных и приподнятых погребенных блоков, отличающихся мощностями слагающих их отложений и характером гравитационных аномалий.

Для этой зоны характерны исключительно контрастные новейшие и современные тектонические движения и широкое развитие в плиоценовых и четвертичных отложениях пликативных и разрывных структур, в том числе и четко выраженных в рельефе соляных куполов и куполовидных поднятий (область позднеальпийской складчатости).

Описываемая сейсмическая зона (третий геотектонический блок) соответствует юго-западному относительному гравитационному максимуму Армении, на фоне которого выделяются максимумы и минимумы аномальных полей второго порядка, в прямой форме отражающие положение доальпийского фундамента.

Через эту зону проходит наиболее активно действующий в современную геологическую эпоху на Кавказско-Анатолийско-Иранском сегменте альпийского орогенического пояса юга Евразии линеамент протяженностью более 2000 км по линии Измит—Эрзинджан—Эрзерум—Араратская котловина—Джульфа—Тебриз—Тегеран. Вдоль этого разлома (Северо-Анатолийско-Антикавказской зоны офиолитовой ассоциации и цветного меланжа) расположены многочисленные центры 8 и 9 балльных разрушительных и катастрофических землетрясений: Айоцдзор—735, 906; Арарат (Акори)—1840; Двин—893; Гарни—1679; Аруч—971; Эрзерум—1458, 1712, 1868; Дигор—1935; Варто—1968; Эрзинджан—1268, 1939 г. (одно из самых катастрофических землетрясений в мире за последние 50 лет) и др.

Внутри описанных сейсмических зон выделены сравнительно более сейсмоактивные участки (сейсмоактивные или сейсмогенные подзоны), соответствующие важнейшим, ныне живущим разломам: Анкавано-Зангезурскому, Среднеараксинскому и секущими их под почти прямым углом разломам антикавказского направления (Транс-Кавказский, Ереванo-Севанская группа и др.).

Выделенные сейсмические зоны соответствуют трем крупным, разновозрастным структурно-формационным блокам Антикавказа (ранне

альпийская, среднеальпийская, позднеальпийская складчатые области по А. А. Габриеляну или Антикавказский, Севанский и Приараксинский оротектонические пояса по А. Т. Асланяну) и вместе с тем отражают глубинное геологическое строение Антикавказа (три гравитационные зоны). Границами этих блоков, характеризующихся различной сейсмоактивностью, являются глубинные тектонические швы, выраженные в виде зон перманентно действующих глубинных разломов, а также гравитационных уступов и зон повышенных горизонтальных градиентов силы тяжести.

Суммируя вышеизложенное, можно заключить, что в подавляющем большинстве случаев очаги землетрясений приурочены к указанным тектоническим швам общекавказского и антикавказского простирания. При этом, эпицентры наиболее разрушительных и катастрофических землетрясений локализованы в местах сочленения и пересечения разнонаправленных (Кавказского и Антикавказского) структурных зон и разломов (узлы тектонической напряженности). Об этом свидетельствуют также отчетливо выраженные в рельефе следы палеосейсмодислокаций в виде оползней, обвалов, рвов, уступов, трещин (большей частью трещин отрыва), срывов, эскарпов, воронок и др., широко развитые вдоль многих сейсмоактивных зон—разломов (Анкаван-Зангезурской, Среднеараксинской, Красносельск-Базумской и др.).

Ереванский государственный университет
Институт геофизики и инженерной сейсмологии
Академии наук Армянской ССР

Հայկական ՍՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ Ա. Հ. ԳԱԼՈՐԻՅԱՆ, Ս. Ա. ՓԻՐՈՒԶՅԱՆ, Գ. Պ. ՍԻՄՈՆՅԱՆ

Հայկական ՍՍՀ տարածքի սեյսմիկ շրջանացման նոր սխեմա

Հեղինակները ՀՍՍՀ տարածքում անջատում են երեք սեյսմիկ գոնաներ՝ Հյուսիսային, Կենտրոնական և Հարավ-Արևմտյան, որոնք միմյանցից տարբերվում են երկրաբանական և երկրաֆիզիկական առանձնահատկություններով ու բազմադարյան սեյսմոակտիվությամբ։

Հյուսիսային գոնան ընդգրկում է ՀՍՍՀ-ի Ալավերդու, Իջևանի ու Բերդի շրջանները և կազմված է համեմատաբար թույլ ծալքավորված մեզոզոյան հասակի էվգեոսինկլինալային բնույթի նստվածքա-հրաբխային ֆորմացիաներից ու նրանց պատող ինտրուզիվ զանգվածներից։

Նորագույն տեկտոնական շարժումներն ունեցել են փոքր ամպլիտուդա և թիչ դիֆերենցված բնույթ։ Գոնայի գրավիտացիոն դաշտը համեմատաբար հանասեռ է, իսկ երիտասարդ հրաբխականությունը թույլ է զարգացած։ Վերը նշված հանգամանքներով է պայմանավորված նրա համեմատաբար փոքր (5—6 բալ) սեյսմոակտիվությունը։

Երկրորդ, կամ կենտրոնական սեյսմիկական գոնան ընդգրկում է Հանրապետության կենտրոնական և հարավ-արևելյան շրջանները ու համապատասխանում է բազում-Զանգեզուրյան տեկտոնական բլոկին։

Այս զոնան բնութագրվում է գրավիտացիոն ու մագնիսական անոմալ դաշտերի բարդությամբ, երկրակեղևի համեմատաբար մեծ հզորությամբ (մոտ 50 կմ), նորագույն հրաբխականության ուժգին զարգացմամբ և նորագույն տեկտոնական շարժումների համեմատաբար մեծ ամպլիտուդով (3—3,5 կմ) ու հակադրությամբ։ Վերը թված հանգամանքներով է պայմանավորված զոնայի ավելի մեծ սեյսմոակտիվությունը (7—8 բալ)։

Երրորդ կամ Մերձարաքսյան սեյսմիկ զոնան համընկնում է համանուն տեկտոնական բլոկի հետ, որով անցնում է Միջին ու Մերձավոր Արևելքի ամենամեծ լինեամենտներից (բեկվածքներից) մեկը՝ Իզմիթ-Էրզինջան-Էրզրում-Կաղզվան-Ջուլֆա-Թավրիզ-Թեհրան։ Վերջինիս վրա են գտնվում Թուրքիայի ու Իրանի աղետալի երկրաշարժերի օջախների մեծ մասը։ Դրանով է պայմանավորված զոնայի մեծ սեյսմոակտիվությունը (8—9 բալ)։

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

[1] Коллектив авторов, Сейсмическое районирование СССР. изд. «Наука», М., 1968 [2] Строительные нормы и правила, часть II, раздел А, глава 12. Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования. Изд. Госстроя СССР. М., 1969. [3] *А. А. Габриелян, С. А. Пирузян*, «Известия АН Арм. ССР», Науки о Земле, т. XXV. № 4(1972)