



Има ли ледници на Балканския полуостров?

Емил Гачев

От поне няколко десетилетия насам любителите на планините у нас знаят за съществуването на т.нар. снежници сред мраморите на Пирин – виждали са, а и са снимали „прясната“ под страховитата 400-метрова северна стена на вр. Вихрен. Поглеждали са и надолу в пропастта на север от ръба на Кончето и отново са виждали сняг посред лятото. Но що за „пресни“ са това?

Изследванията на Снежника под вр. Вихрен започват още в края на 50-те години на миналия век, когато ст.н.с. Владимир Попов от Географския институт на БАН организира и провежда климатични наблюдения в циркуса Големия казан в продължение на 4 години. За целта се изгражда първата у нас високопланинска физикогеографска наблюдателна станция, към която се оборудва метеорологичен пункт (сега това е малкият заслон „Казана“, който се използва за нощуване на туристи в крайни случаи). Още тогава е направен и първият сондаж на Снежника, при който се установява, че снежната „прясна“ има дебелина 8 метра и в дълбочина се състои от фирн – многогодишен сняг, който е започнал да се втвърдява, да прекристализира и да се превръща в лед.

Посещенията на туристи, както и наблюденията, извършени от 50-те години до днешни дни, показват, че в по-сухи и топли години Снежника може и да намалява голе-

Когато чуем думата „ледник“, мислено се пренасяме сред остри- те върхове на Алпите или сред ледовете на Гренландия и Антарктика. Но изследванията в последните години показаха, че на нас, българите, това понятие трябва да бъде малко по-близко.

мината си, но никога не се стопява напълно. През 90-те години този факт привлича вниманието на германския изследовател Карстен Груневалд (Carsten Grunewald), който работи в Дрезден, но познава добре Пирин. Намирайки финансиране по различни проекти, той извършва редовни наблюдения на Снежника в пери-

ода 1994 – 2007 г. През септември всяка година той измерва площта на останалия от пролетта сняг (фирн), като пропуска само годините 1995 и 1997. През септември 2006 г. екипът от Дрезден извършва и три сондажа на Снежника, най-дълбокият от които достига дъното на 11 м дълбочина. От тях отново проличава, че на дълбочина няколко метра снежът преминава във фирн, а отдолу – в чист лед, подобен на този, който се съдържа в истинските ледници. Радиокарбонното датироване на органични частици на дълбочина под 10 м в един от сондажите показва, че ледът там е на възраст около 200 години. Поради това германските учени определят Снежника като *микрледник* – междинна форма между снежна прясна (снежник) и ледник.

От 2008 г. големината на Снежника се измерва всяка есен от български учени от ЮЗУ „Неофит Рилски“ и БАН (Емил Гачев, Александър Гиков и други). Поради голямото засенчване от околните скални стени прецизността на GPS приемниците на дъното на

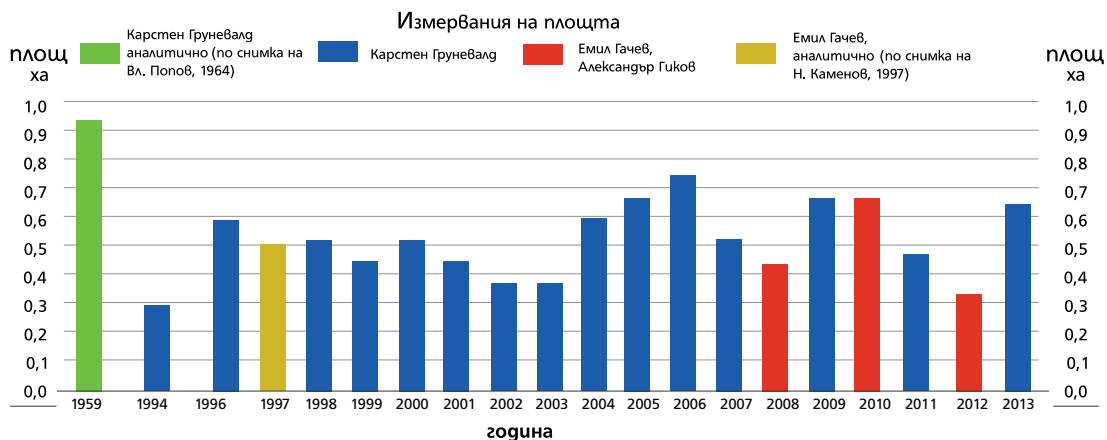


Теренна работа по измерване на площта на Снежника – 2010 г.

циркуса Големия казан е много ниска. Затова измерванията се извършват по конвенционален способ – с въже с поставени на него отметки през 1 м се очертава контурът, който заема снегът през съответната година, и се прави зарисовка на самия контур, който по принцип се отличава с проста

форма. Изчисляването на площта става в компютър на базата на измерените на терена дължини.

При възглеждане в получените резултати за големината на Снежника веднага се набиват в очи значителните разлики в размера през отделните години, както и липсата на опре-



Измерена площ на Снежника през есента: 1959 – 2013 г.

делена дългосрочна тенденция на развитие (към стопяване или увеличаване) в последните години.

Отдавна се знае, че в Пирин има и още една, особено голяма „пряспа“, разположена в подотвесната северна стена на карстовия ръб Кончето в непристъпния циркус Бански суходол. Първото подробно географско описание на този природен феномен, определен от нас като *микроледник Бански суходол*, беше направено на терена през есента на 2009 г. Беше измерена и площта на снежно-фирновата повърхност (1,2 ha), която за съответната година превишаваше близо два пъти тази на Снежника. Оттогава на това място също се правят ежегодни наблюдения през есента, като тук поради



Момент от полевата работа в района на Бански суходол, Пирин

Основни характеристики на двата микроледника в Пирин

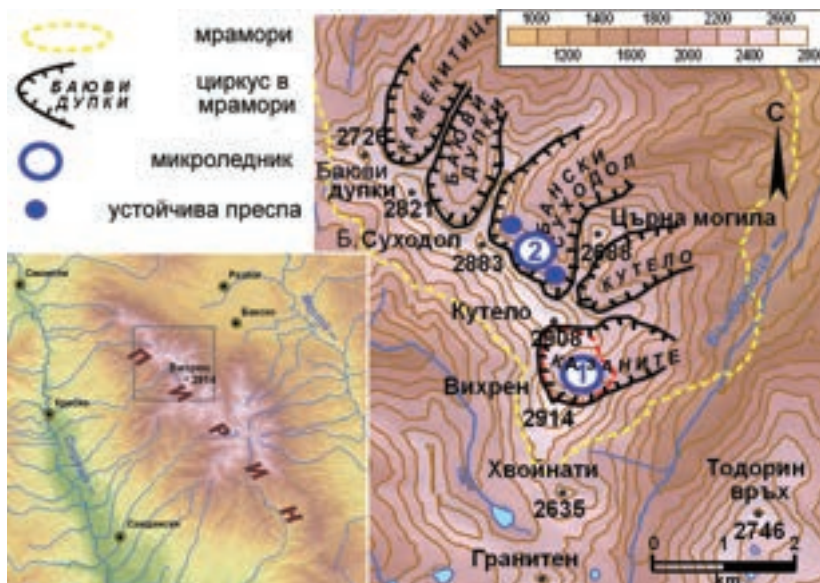
Характеристика	Микроледник Бански суходол	Микроледник Снежника
Експозиция	север	изток
Надморска височина	2610 – 2700 м	2400 – 2450 м
Площ (октомври 2009)	1,19 ha	0,69 ha
Среден наклон	около 35°	около 35°
Максимална дебелина	11 м (2006 г.)	неизвестна
Форма на повърхността	вдълбната	изпъкнала
Височина на скалната стена	100 – 220 м	400 – 460 м
Вдълбнатина в скалната стена	да	не
Вдълбнатина в подножието на стената	да	да
Наличие на моренен вал	два успоредни вала	един вал
Годишна температура на въздуха	-1,7 °C	-0,6 °C (Grunewald et al., 2008)
Площ на лавиносборния басейн	6 ha (0,06 km ²)	16 ha (0,16 km ²)

сложните очертания и трудната достъпност подходът е друг – измерва се отстоянието на долния край (основата) на снежно-фирновата маса от обозначени с боя реперы и същевременно се прави заснемане от едни и същи позиции с оглед на това да се оценят колебанията в нивото на снега.

Що се касае до промените в размерите, се установи, че в периода 2009 – 2013 г. (вече 5 поредни години) вариациите в размерите на двата микроледника в голяма степен са син-

хронни, което говори за общи черти на микроклимата в дълбоките мраморни циркуси на Северен Пирин.

Направените в последните десетилетия открития породиха дебати в научните среди. Чуха се твърдения като: „Това не са ледници, а просто многогодишни преспи!“, „Как твърдите, че са малки ледници, ако няма никакви доказателства, че ледът в тях се движи?“, „Какви са тия ваши ледници, дълги 100 метра?“. В резултат на проведените



Местоположение на микроледниците в Пирин

подробни изследвания от началото на 90-те години насам и особено в последните няколко години можем вече без колебание да твърдим, че макар безспорно да не са класически ледници, Снежника и Бански суходол в Пирин представляват ембрионални съвременни глациални образувания, като в подкрепа на това имаме следните аргументи:

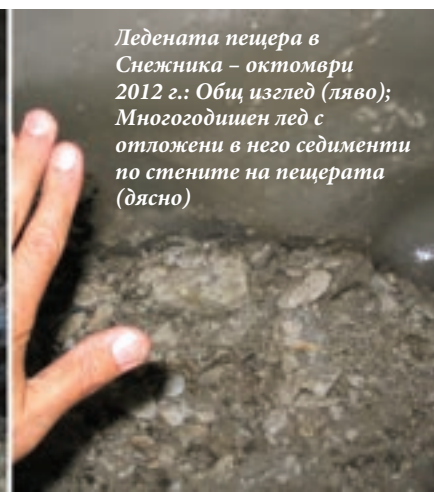
1. Радиовъглеродните анализи установяват, че ледът на дъното на Снежника има възраст около 200 години. Но допреди 150 години светът е бил още в „малката ледникова епоха“ и температурите са били с $1 - 2^{\circ}\text{C}$ по-ниски от сега. Ако в днешните времена на „глобално затопляне“ ледът не е достигал до пълно стопяване, то това е било още по-малко вероятно в миналите векове, когато е било значително по-студено. Щом е така, образуването на микроледниците трябва да е станало не по-късно от началото на „малката ледникова епоха“ – тоест най-късно

лу под действие на собствената ѝ тежест (т.е. на движения от глациален тип). Едно такова доказателство се намира в слоевете пръст и пясък, които са били отложени на повърхността на ледената маса в предишни години и впоследствие са потънали под нови пластове сняг. През октомври 2012 г. в тялото на Снежника, вероятно под действие на летните поройни води, се беше „отворила“ ледена пещера с дължина 25 м, ширина 2 – 3 м и височина 1,5 – 2 м.

В пещерата имаме уникалния шанс да наблюдаваме профила на отложените пясъчни пластове във вид на прослойки, подобни на блатовете на торта, и мехурчетата, заключени в леда през минали години. Установи се, че пластове пръст и пясък намаляват своя наклон в посока от горе надолу в пещерата, което говори за наличие на деформации от въртелив тип – характерни за ледниците в зоните на акумулация на фирн (точно с таки-

през XIV в. А тогава възниква и логичният въпрос: ако ледът на дъното е на 200 години, къде е отишъл по-старият лед? И логичният отговор – придвижил се е наогу и се е стопил, както при същинските ледници.

2. Действително, в последните години в микроледниците бяха установени доказателства за наличие на динамично придвижване на фирново-ледената маса наогу



Ледената пещера в Снежника – октомври 2012 г.: Общ изглед (ляво); Многогодишен лед с отложени в него седименти по стените на пещерата (дясно)



Гл. ас. д-р Емил Гачев е завършил Геолого-географския факултет на СУ „Св. Климент Охридски“. Между 2005 и 2010 г. е научен сътрудник в Географския институт при БАН. От 2008 г. работи в Катедра „География, екология и опазване на околната среда“ в Природо-математическия факултет на ЮЗУ „Неофит Рилски“. Основните му интереси са свързани с изследване на реликтни и съвременни ледникови форми във високите планини.

ва движения големите ледници издълбават в планинските склонове креслообразните форми, наречени циркуси). Наред с това обаче беше наблюдавано и едно още по-директно доказателство за динамично движение на ледената маса: през много топлото и сухо лято на 2012 г. за първи път в основата на микроледник Бански суходол се разкри материнска скала, по която ясно личаха пресни следи от шлифование. Това шлифование е резултат от абразивното действие на скалните частици, носени вътре в ледената маса, докато тя бавно се движи надолу. Процесът е известен в глациологията – в резултат на него са образувани т.нар. мутонирани скали в ледниковите долини. Шлифовани скали от края на последния ледников период (преди 16 – 14 хил. г.) има на доста места в нашите планини Рила и Пирин. Съвременен образуване на такава форма обаче в Пирин се наблюдава за пръв път.

Установените открития пораждаат следните интересни въпроси:

Първо, кое способства съществуването на микроледници в Пирин, като знаем, че в нашите планини снежната граница лежи на надморски височини над 3000 м?

Благоприятният за задържането на вековен лед микроклимат се формира в резултат на

съчетаването на няколко фактора: 1) микроледниците се разполагат на значителна надморска височина, при годишни температури, които са много ниски в сравнение с тези в равнините, но са твърде високи за формиране на ледник ($-0,5$ до $+1,5^{\circ}\text{C}$); 2) намират се в дълбоки циркуси и през по-голямата част от денонощието и годината са в сянка; 3) скалите са карбонатни – светло оцветени, при което се нагряват по-слабо от слънцето, отколкото например гранитите. Това обяснява защо в Рила, където се намира първенецът на Балканския полуостров, няма подобни форми. Карбонатните скали се разтварят химически от водата, която издълбава в тях пещери и се губи под земята. Така „преспите“ остават през по-голямата част от времето „на сухо“, а е известно, че водите в дълното на ледниците са сред основните фактори за топенето на последните; 4) благоприятие на подхранването с лавини и преотвоят сняг количеството на снега, натрупващо се върху фирновата повърхност, превишава значително (неколкократно) действителната валежна сума.

Второ, как „живее“ един микроледник?

В годишния цикъл на микроледниците има два сезона: сезон на натрупване (акумулация), от ноември докъм средата на май, и сезон на топене (аблация), от края на май до октомври. Ледената маса, която остава през есента, е резултат от баланса между снегонатрупване и снеготопене през съответния годишен цикъл. Поради това наблюдението и измерването на микроледниците се прави именно през есента (септември или октомври).

Микроледниците са незначителни по площ, а водният запас в тях е пренебрежим като ресурс. Те обаче са много чувствителни по отношение на вариациите в климата, което ги прави ценни природни климатични индикатори. Досегашните изследвания показват, че най-важни за оценяването на фирна са не толкова снеговалежите през зимата, колкото температурите през летния период. Особено показателна в това отношение беше 2012 г., когато поради рекордно горещото лято микроледниците достигнаха своя минимум от 1994 г. насам, въпреки много големите количества на снега през зимата.



Микроледници и малки ледници в планините на Югоизточна Европа и Балканите

Малки форми от вековен лед, подобни на тези в Пирин, има и на още няколко места в планините на Южна и Югоизточна Европа. След стопяването на ледника Корал дел Велета в Сиера Невада (Испания) микроледниците в Пирин планина са признати за най-южно разположените глациални маси в Европа (единствените южно от 42° с.ш.).

Доколкото е известно, на Балканския полуостров подобен

тип форми има само на още две места във веригата на Динарските планини. Те са изследвани от сръбски географи – Милован Миливоевич и колектив описват ледници в планината Проклетия (Албания), а Преграз Джурович изследва ледника Дебели намет в Дурмитор (Черна гора). Интересни проучвания прави британецът Филип Хюгс (Ph. Hughes) от Университета в Манчестър. Той описва 4 ледника в района на вр. Мая Йезерцъс (Проклетия) и прави четиригодишни наблюдения на гурмиторския ледник.

Подтикнат от любопитство от прочетеното в работите на споменатите автори, екип от ЮЗУ „Неофит Рилски“ направи първата си експедиция в споменатите две планини през октомври 2011 г., а посещенията през същия месец на 2012 и 2013 г. донесоха нова ценна информация. В резултат на проведените изследвания се установи наличието на 10 постоянни фирново-ледени тела в централните части на планината Проклетия, на територията на Албания. Всички те са разположени на височини от 2300 до 2450 м и имат значителна големина. Две от тях имат оформен „език“ в долния си край, което е основание да се определят като „малки ледници“ – междинна форма между микроледник и циркусен ледник. Тук се намира и най-голямото фирново тяло на Балканския полуостров – микроледникът „Мая е Йезерцъс III“, с площ около 10

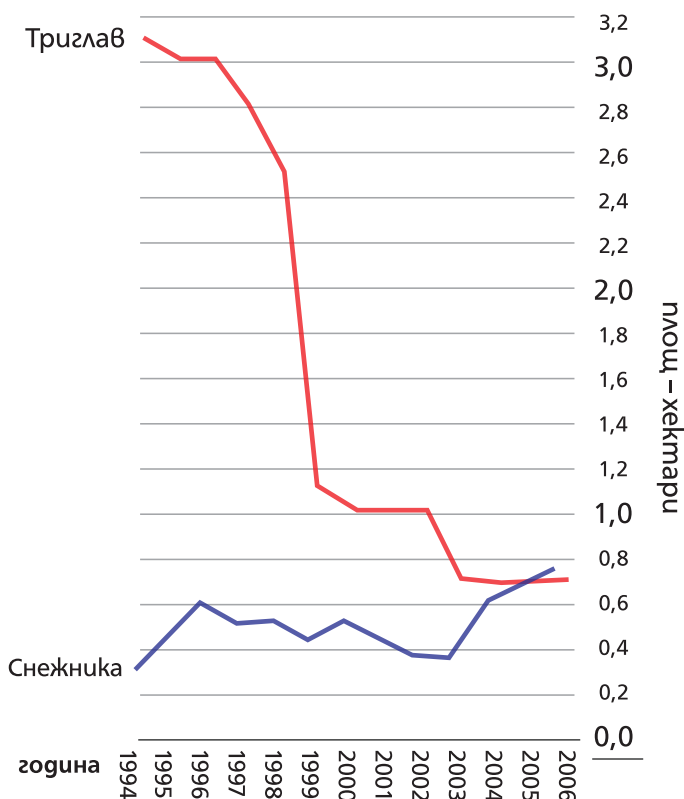


Ледникът Дебели намет (планината Дурмитор, Черна гора) – октомври 2013 г.

пъти по-голяма от тази на Снежника. Четири от формите се споменават и описват от българските учени за пръв път.

По на запад – в планината Дурмитор, се намира Дебели намет – определен еднозначно като „малък ледник“ от сръбските и британските учени. Наблюденията на българските изследователи потвърдиха тези констатации. Ледникът се намира на силно засенчено място, на дъното на дълбок циркус, и е заграден от три страни с отвесни до 400-метрови варовикови стени. Дълъг е 320 – 340 м, а ширината му е 130 – 150 м. В основата има огромна дъговидно извита морена с височина до 15 – 20 м над ледената повърхност. Надморската височина на долния край на ледника е едва 2040 м, а на горния – не повече от 2250 м. При това положение средногодишните температури, при които той съществува (+1,5 до +2°C), са твърде високи. Според британския учен Хюгс решаваща роля за задържането на ледника имат големите годишни валежи (почти 3 пъти повече от тези в Пирин) и внушителното подхранване със сняг от лавини.

Измерванията на площта на Дебели намет, които българските учени напра-



Сравнение между площите на Снежника и ледник Триглав (Словения) за периода 1994 – 2006 г.



виха в три поредни години (2011, 2012 и 2013), наблюденията на микроледниците и малките ледници в планината Проклетия, както и резултатите, получени при изследванията на групи учени, показват, че колебанията в размерите на постоянните фирнови форми на Балканския полуостров протичат до голяма степен синхронно. Показателно е сравняването на резултатите от измерванията на площите на Снежника и Дебели намет в периода 2011 – 2013 г.: коефициентът на корелация е 0,986! За фирновите форми от целия Балкански регион са характерни значителни колебания в размерите от година на година, без обаче да се очертава дългосрочна тенденция към стопяване. Това говори за наличие на специфични – регионални черти на високотпланинския климат, които са твърде различни от тези на климата в Алпите и други части на Европа. Показателно е сравнението между динамиката в размерите на Снежника и Дебели намет, от една страна, и ледника Триглав (в Юлийските Алпи, Словения), от друга.

От всичко описано по-горе можем да си направим един извод: не е нужно човек да отиде на другия край на света, за да направи географски открития. Понякога откритията лежат съвсем близо до нас, стига да успеем да ги видим. А на въпроса „има ли ледници на Балканиите?“ ще отговорим еднозначно с „ДА“. ■

ЛЮБОПИТНО

Най-дълголетното животно на Земята?



Досега за шампиони между дълголетните животни се приемаха костенурките и по-специално Слонската костенурка (*Geochelone elephantopus*), която живее на Галапагоските острови в Тихия океан. Тя е и най-едър представител на семейството на костенурките. Отделни екземпляри от вида достигат на дължина до 1,50 – 1,80 м, а теглото им надминава 400 кг. Блатните костенурки (*Emys orbicularis*), които се срещат и в България, също се нареждат в списъка на дълголетните животни с доказана възраст до около 120 г. Те съперничат на гигантската японска саламандра (*Andrias japonicus*), която е доживяла до 130 г. в изкуствени условия. Други по-дълголетни животни са орлите и соколите, които живеят до 80 – 100 г., слоновете – до 85 г., бухалът – до около 80 г. и други. Интересно е, че царят на животните – лъвът, живее само около 20 – 25 г. Но наскоро научните списания и агенции донесоха новината, че в крайбрежните води на Исландия е уловена мида, чиято възраст се изчислява на... 507 години! Мидата е от отдавна познат вид с научно име *Arctica islandica* и живее в студените води на Северния ледовит океан. През 2005 г. немски учени под ръководството на г-р Бернд Шьоне (Bernd Schöne) установили с помощта на кислородни и въглеродни изотопи, че възрастта на изследван от тях екземпляр от този вид е на 374 години. Но през 2013 г. учени от университета в Бангор (Исландия) направили нови по-прецизни изследвания с помощта на кислородни изотопи на концентричните кръгове на вътрешния седефен слой на черупката на друг екземпляр от същия вид. Оказало се, че той е по-възрастен само с... около 100 години и мидата в действителност е на повече от 500 години! Така северната морска мида *Arctica islandica* засега оглавява класацията на най-дълголетните животни на нашата планета.

По "Sciencedirect" и „Наука и живот“