

## Беленки за Варненското езеро

отъ инж. Любенъ Божковъ

Презъ времето на моята служба въ Варненското пристанище (1905—1919) съмъ събиралъ нѣкои материали за морето и езерото, които лежахъ неизползувани изъ моитѣ книжа, докато нѣкои приятели ми напомниха, че ще е по-добре, ако тѣ бждатъ извадени на бѣлъ свѣтъ. Следъ известно колебание,



Обр. 1.

азъ решихъ да сторя това, съ надежда, че може би нѣкой ще намѣри въ тѣхъ нѣщо, което да не е било съобщавано до сега въ книгитѣ.

Тази ми статья засѣга Варненското езеро. Въпрѣки, че има доста писано за него<sup>1)</sup>, азъ мисля, че и бележитѣ, които публикувамъ тукъ не ще да сж безинтересни.

<sup>1)</sup> Гл. Библиографията въ книгата на г. А. Вълкановъ, асистентъ въ Държавния университетъ, „Бележки върху нашитѣ бракични води (2)“, Годишникъ на Соф. университетъ, Физ.-матем. факултетъ, т. XXXII, кн. 3, Ест. история, 1935/1936.

Свързването на миналото съ настоящето допринася за разбирането на последното, крие въ себе си и известна прелесть, макаръ и често миналото да ни се явява въ форма на куриози. Не малко куриозенъ е и начинътъ по който е третиранъ западния брѣгъ на Черно море въ нѣкои по-стари карти (обр. 1 и 2). Въ тия карти се срѣща предимно името Девненско езеро,



Обр. 2.

което название трѣбва да се признае за най-разпространеното ; предполагамъ поради това, че това езеро, както и Гебедженското, получаватъ воднитѣ си маси главно отъ Девненскитѣ извори (3,500 литри въ секунда, срещу само 250 отъ Провадийската рѣка). Ако се приеме това название за правилно, то тогава ще трѣбва да се говори за Горно и Долно-Девненско езеро. Ние обаче тукъ ще наричаме езерото Варненско, както е прието вече това въ нашата географска терминология.

Обр. 1. : Фрагментъ отъ една карта отъ Congr. Lotter  
отъ около 1720 год.

Обр. 2. : Фрагментъ отъ една карта отъ I. M. Nasius  
отъ 1744 год., *Homannianis Heredibus.*

Сжществува голѣма прилика между това езеро и езерото Мангалия, и лесно и естествено е да се заключи за тѣхното еднакво далечно минало. Що се касае до настоящето, Мангалското езеро се изтича къмъ една почти изравнена морска брѣгова линия (*Ausgleichsküste*), при която не могатъ да се очакватъ голѣми промѣни, докато изтичането на Варненското езеро е въ единъ заливъ, при който могатъ да се очакватъ засипвания съ тенденцията да се образува и тукъ едно изравнено крайбрѣжие, напримѣръ по линията Н. Св. Димитъръ — Н. Галата и по-навжтре, на която сега техниката трѣбва да противопоставя своята сила.

Една аналогия може обаче да се тегли и между долното течение на Камчията и езерата Варненско, Гебедженско и по-нагоре блатата Караагачко и Султанларско, включително рѣката Провадийска, която съставлява частъ отъ тази система. Тия две системи иматъ басейни, които така близко сж прилепени единъ къмъ други, щото при Султанларъ-Чалжмахле главнитѣ течения на рѣкитѣ сж раздалечени едно отъ друго на не повече отъ 3 клм., а прилежащитѣ краища на мочурливитѣ имъ низини на не повече отъ 2 километра, като при Султанларъ ги дѣли една височина отъ само 32 метра. Явно е, че тия две рѣчни системи сж имали аналогична геоложка и морфоложка история. Но много по-голѣмиятъ басейнъ на Камчията (5149,5 кв. км. срещу 2410,8 кв. клм. за Провадийската система), който включва въ себе си цѣлия източенъ Балканъ, е далъ другъ изгледъ на долната частъ на тая рѣка. Тя е довършила своята работа, като съ изобилния материалъ, който е стоялъ на разположение, е затлачила коритото си и образувала това, което днесъ наричаме Лонгоза. Всички езера въ тази система сж изчезнали и на тѣхно мѣсто стои обширната 48 километра дълга и срѣдно 2½ километра широка водна пустиня. Друга е картината при северната ѝ съседка: тамъ блатата и езерата се редятъ едно следъ друго, свързани съ рѣка и раздѣлени едно отъ друго съ мочури. Отъ Невша до Варна и отъ Кьопеклии—Ортамахле до Султанларъ — ето една отъ най-интереснитѣ въ морфоложко отношение рѣчни картини на страната. Начертайте на картата изохипсата 50 метра и предъ васъ изпъква театъра на събитията отъ най-последнитѣ геоложки периоди, а сжщевременно и разликата въ морфоложко отношение на тия два басейна.

Прочее, азъ съмъ прелѣстенъ отъ тая картина, за да кажа поне две думи за тия геоложки събития. Вече съ навлизането на Провадийската рѣка въ красивия каньонъ при с. Махалата започватъ съвременни образувания, алувий. Каньонътъ се разширява и при Вѣнчанъ, при вливането на Яйла-дере, образува първото разширение, за да се стѣсни отново при самия градъ Провадия. Веднага следъ това, на 4 клм., следва ново много по-голѣмо разширение, което се простира до Караагачъ,

включвайки въ себе си мочурливото Султанларско блато — най-горното отъ езерата, прибирайки въ себе си низинитъ на притока Анна-Дере. Третото разширение започва отъ Карагачъ и свършва при тѣснината около Гебедже. Това не е нищо друго, освенъ изпълненото съ мочури пространство, въ най-долния край на което се очертава свободната водна поврхност на Гебедженското езеро, следъ като е прибрало като мощенъ притокъ бистритъ води на Девненската рѣка, изтичаща изъ прочутитъ красиви карстови извори, които направиха отъ селото Девня единъ значителенъ индустриаленъ центъръ, нѣкогашната столица на Долна Мизия — Марцианополъ. Стѣснението на долината при Гебедже между еоценни нумулитни скали, между кариеритъ Лжджата и Малъкъ Аладънъ, които дадоха скалнстъ материалъ за направата на Варненското пристанище, е последното. Ние навлизаме въ последния широкъ басейнъ, въ красивото Варненско езеро, заобиколено северно отъ височинитъ на Франга и южно отъ височинитъ — издънки на Балкана. Тукъ срѣщаме единъ отъ най-горнитъ катове на миоцена — чокракски и спаниодонски — които започватъ западно отъ реченитъ кариери и свършватъ източно при Евксиноградъ и Галата.

Пълната морфоложка история на този интересенъ край е възможно да се проследи, само ако бихме имали достатъчно сондажи, за да се достигне първоначалната основа, върху която сега лежатъ мощни затлачвания. Въ това отношение ние сме много бедни.

При проектирането на днешното Варненско пристанище и направата на морския каналъ, съединяващъ морето съ Варненското езеро, сж правени сондажи доколкото това е било нужно за извършването на работитъ на дънодлъбачкитъ. Специално за мочурливата ивица между морето и езерото имаме направени четири сондажа,<sup>1)</sup> резултатитъ отъ които се виждатъ отъ следната таблица:

	Сондажи:			
	А	Б	В	Г
Теренъ на кота	+ 0,30	+ 0,50	*	*
Пѣсьчно-органическа почва до	+ 0,00	+ 0,00	*	*
Пѣськъ съ глина до	—	— 4,00	*	*
Ситенъ пѣськъ до	— 5,00	— 5,00	— 5,00	— 5,00
Тинестъ пѣськъ до	—	— 6,30	*	*
Едъръ пѣськъ до	— 7,00	— 7,50	— 7,00	— 7,00
Глинестъ пѣськъ	— 10,00	— 10,00	— 10,00	— 10,00

Очевидно сондажитъ сж имали предъ видъ само драгирането на канала, който ще се извърши въ пѣсьчлива почва.

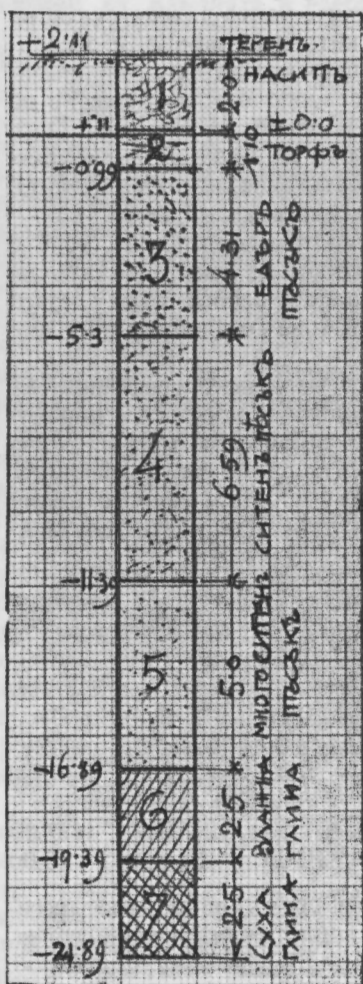
<sup>1)</sup> Списание на БИАД въ София, год. 1910, стр. 414 и сл.: Подполк. Добревски, „Каналътъ Черно море—Девненско езеро“.

Точките на сондажитъ сж се намирали: точка А — на шосето Варна—Бургазъ; точка Б — на брѣга на Варненското езеро; точка В — на два метра дълбочина въ езерото и Г — на 5 метра дълбочина.

Единъ достатъчно дълбокъ сондажъ е направенъ напоследъкъ на новото шосе Варна—Бургазъ, тамъ, гдето ще се строи подвиженъ шосеенъ и желѣзопжтенъ мостъ (гл. обр. 3). Най-долнитъ два пласта, глината, сж отъ интересъ за насъ, защото е очевидно, че тѣ представляватъ основния теренъ, върху който сж наслагани отпосле другитъ пластове. Тая твърда глина се продължава

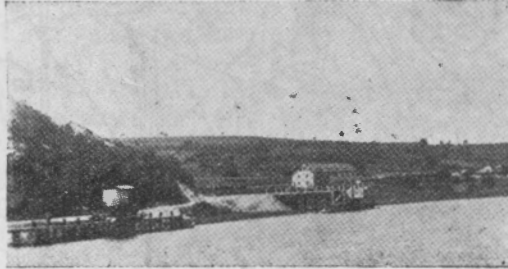
на изтокъ въ залива. На северната му страна, подъ самия градъ, се срѣщна при драгирането на основитъ на източнитъ пристанищни кейове сжщата твърда глина и тя даде такива затруднения въ работата, щото трѣбваше да се направи едно измѣнение въ проекта, което има за послѣдствие да се скъси приборѣжния кей и се създаде единъ новъ преходенъ кей между него и приморския, който носи днесъ названието приморски кей I клонъ.

Сжщата твърда глина се намира и западно отъ речения сондажъ за моста, само че този твърдъ пластъ не е още точно цифрено посоченъ. Тукъ трѣбва обаче да обърна вниманието върху тинеститъ пластове отъ органиченъ произходъ. Тѣ иматъ сѣроводороденъ мирисъ и сж резултатъ на разлагане на растителни материали. Такива пластове се намиратъ по всички мѣста на Варненското и по-горнитъ езера. Тѣ иматъ дебелина до 10 и повече метра. При направата на желѣзобетонната скеля на Лжжата (обр. 4 и 5), при набиването на тежкитъ желѣзобетонни пилоти, последнитъ дадоха едно внезапно и голѣмо потъване — тѣ бѣха преминали презъ тази неконсистентна тинеста маса и следъ това достигнаха по-твърда почва, за да

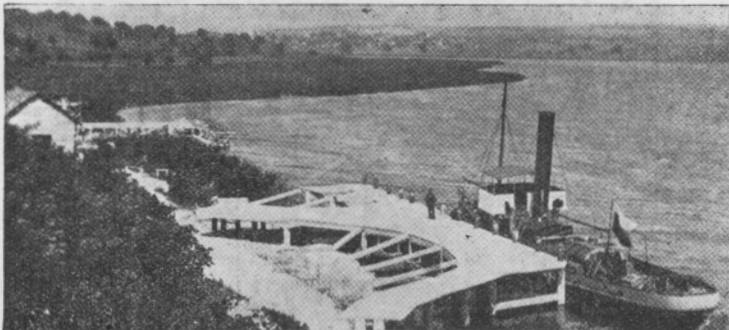


Обр. 3.

бждат набивани по-нататък. Такива потъвания имаше до 8 метра. Този пластъ мирише на сѣрководородъ. И се случи следното интересно явление: недозабити пилоти, намиращи се още свободно въ тази неконсистентна маса, на другия день при по-нататъшното имъ забиване посочиха неочаквано едно голѣмо съпротивление. Трѣбваше голѣмо усилие, при напукване на пилотни глави, за да продължи потъването и стигането до по-



Обр. 4. Карьера „Лжджата“.



Обр. 5. Карьера „Лжджата“ и западниятъ край на Варн. езеро.

консистентната почва. Причината бѣше, че при оставане на покой, сир. при прекъсване на живата сила на набиването, се получаваше едно силно сцепление на лепкавата маса съ сравнително грапавата повърхност на бетоннитѣ пилоти.

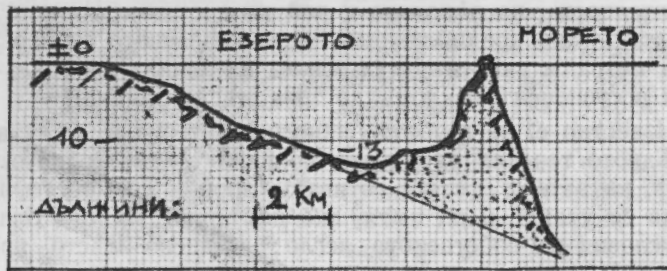
Такава тинеста почва се срѣща и много по-назападъ отъ Лжджата. Тя преобладава и въ ивицата между дветѣ езера. Така, по сведенията на инж. инсп. В. Минковъ отъ пристанищната служба, при набиване на пилоти за направа на моста надъ канала между Варненското и Гебедженското езера за ж. п. клонъ къмъ кариерата „Добрева чука“, се е срещналъ сжщия тинестъ пластъ съ дебелина не по-малко отъ 25 метра. Нѣмаме основание да се съмняваме, че този пластъ, както и



Обр. 6. Езерото Мангалия.

други наносни пластове, някои от които могат да бждат и чакълести, въ общо голъма дебелина се намиратъ и по-нагоре подъ низинитъ между Гебедженското и Караачкитъ блата и до Султанларското блато. Сжщиятъ пластъ отъ 20 метра дебелина е билъ срещнатъ напр. при направата на ж. п. мостове по линията Гебедже-Синделъ, фундаирани пневматически. Г-нъ инженеръ Г. Атанасовъ ми разправи, че при фундаирането на тия мостове този тинестъ пластъ е достигналъ дори 27 метра дебелина. Едва подъ тия пластове трѣбва да се търси първичната основа.

Каква е тая основа? Тукъ ние идваме до разрешение на задачата. Азъ искамъ да тегля единъ паралелъ между морфологията на езерото при Мангалия и тая на Варненското. Мангалското езеро е добре изследвано — румънитъ искатъ да го правятъ военно пристанище. И пристанищни и военни власти сж правили проучвания.<sup>1)</sup> Тукъ основата, посрѣдствомъ много-



Обр. 7. Надлъженъ разрѣзъ на ез. Мангалия.

бройни сондажи, е достатъчно добре очертана. Единъ погледъ на картата ни сочи нѣкогашната голъма рѣка, която е оформила коритото, което се простира далечъ въ вжтрешността на Добруджа, по посока къмъ Дунава, долната частъ отъ което е заето сега отъ езерото (обр. 6). Една тѣсна ивица пѣськъкъ го дѣли отъ морето и една вада дава оттокъ на водитъ му. То е образувано чрезъ трансгресия на морето поради снишаване на земната поврѣхность (обр. 7).

И нашето езеро е образувано чрезъ нахлуване на морето въ сушата.

И действително, презъ единъ периодъ, когато е започналъ единъ по-топълъ климатъ, следъ ледниковия, при изобилни води е протичала една голъма многоводна рѣка по линията на днешна Провадийска рѣка и долнитъ езера. Този грамаденъ потокъ е образувалъ каньона Невша — Провадия и по-долната частъ и е

<sup>1)</sup> G. Brătescu, Lacul Mangalia; Бюлетинъ на кралското румънско дружество за география; XXXVI отъ 1915 год., Букурещъ, Sosec & C-o.

сздаде една широка долина, необходима за да събере тия изобилни води. Дъното на това корито е образувано; това е твърдата основа, която ние търсихме. Става промѣна на климата — настѣпватъ сухи, аридни климати. Водитѣ намаляватъ. Тѣ сж минимални. Негде пресѣхватъ. Дъното на устието на долината се намира на нивото на непромѣнено море. Следователно, теренътъ е билъ толкова по-високъ отъ днешното дъно на залива и езерата, колкото е приблизително сегашната дълбочина на основния теренъ. Имаме единъ изравненъ морски брѣгъ (Ausgleichsküste).

Започва едно снишаване на терена. Морето постепенно нахѣтства въ снишената долина. Крайбрѣжно движещитѣ се пѣсъци започватъ да нанасятъ крайморската пѣсъчна ивица, която при снишаването се повишава и настѣпва къмъ езерото.

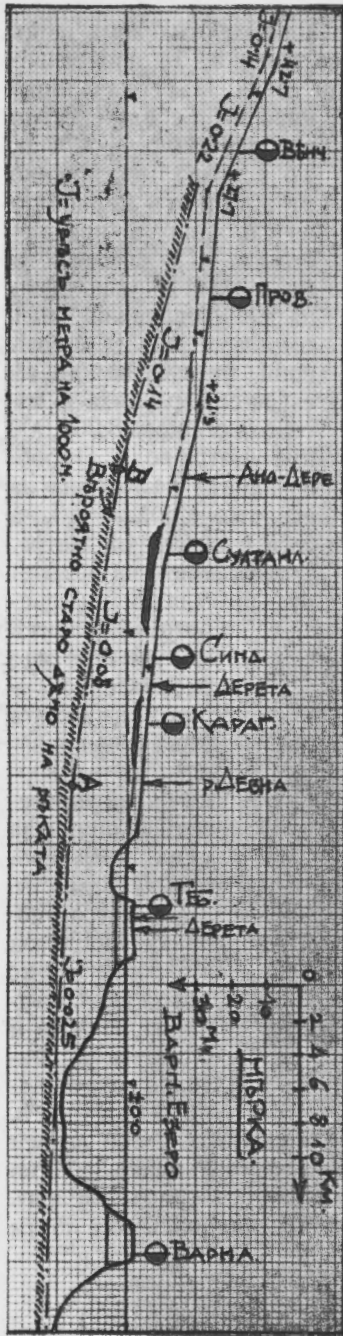
Докде е нахѣтвало морето? До гдѣ е стигналъ този заливъ, приличащъ на фиордъ? Това не може да се каже съ положителностъ, но вѣроятно е той да е стигналъ негдѣ надъ Султанларъ, ако предположимъ, че снишаванието е било около 20—25 метра, и ако твърдата основа на долината е имала съответния постепененъ наклонъ до това мѣсто (обр. 8).

Известно е, че грубитѣ наносни материали се утаяватъ въ срѣдното течение на рѣката, по-финитѣ — въ долното, а най-финитѣ, каквато е тинята, отиватъ дори и до морето, но могатъ да се утаятъ и по пѣтя, ако намѣрятъ за това благоприятни условия въ собственото легло: запазено мѣсто при разширение на долината и пр.

Развитието на надлъжния профилъ може да достигне само тогава до една относителна стабилностъ, когато се постигне равновесие между силата на течението и дъното на рѣката. Това равновесие въ случая е било може би вече постигнато при старото корито, когато е започнала промѣната въ климата, намалението силата на течението и потѣването на долината. Равновесието е нарушено. Постепенното разширение на водната поврѣхностъ въ най-долното течение предизвикало тинести утайки, въ които, подъ вода, се разложили органическитѣ материали (растителностъ). Долината е била подхѣрлена на морфоложки промѣни и отъ влиянието на страничнитѣ притоци.

Пречупванията (преходитѣ между наклонитѣ) на дъното на старата рѣка трѣбва да сж се съвпадали съ мѣстото на вливането на притоцитѣ, които съ своитѣ наноси сж окончателно оформили това дъно. (Обр. 8, точка А и Б).

По тоя начинъ може да се дойде до заключение, че начертаната въ обр. 8 линия на старото дъно не ще да е много далечъ отъ действителната и следователно може да се приеме за вѣроятно, че трансгресията на морето е стигала до надъ Султанларското блато.



Обр. 8. Надлъжно сечение по талвега на Провад. рѣка.

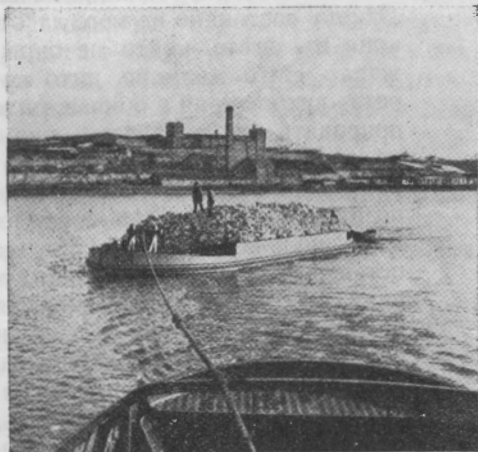
\* \* \*

Н. С. Wells, известниятъ английски писателъ утопистъ, казва: „Нищо постоянно не мога да открия въ свѣта, който ме окръжава: Нито хълмове, нито морета, нито закони и обичаи, нито природата на човѣка — нищо не е постоянно, освенъ едното: постоянниятъ растежъ на знание, познание и сила“. Така създаденото положение не можеше да остане; хиляди сили действувать да го измѣнятъ. Действия на странични долини и наноси разкъсватъ този дълбокъ заливъ и образувать отдѣлни езера. Нѣкои отъ тѣхъ се затлачватъ, други сж на пътъ да бждатъ затлачени. Човѣкъ търси своитѣ удобства; за него процеситѣ на природата сж бавни или погрѣшни; той ги ускорява или коригира. Първа промѣна: прокопаване на канала между Варненското езеро и морето, отначало временно, отпосле съ окончателенъ каналъ. Нивото спада съ 1,0 метъръ.

Прокопаването на морския каналъ приравни нивата на езерото и морето. Съ това се постигнаха нѣколко цели: а) езерото стана достъпно за корабоплаването изобщо и се даде възможность въ частностъ да се превозватъ ефтино по вода скалисти материали отъ карьеритѣ на брѣга на езерото; б) постройка на индустриални басейни на пристанището; в) оздравяване на цѣлата блатиста пѣсѣчна ивица, първо отъ отцеждането на водитѣ поради спадането на езерното ниво и второ поради насипването на тая ивица съ драгажнитѣ материали и г) водит

Обр. 8.

на езерото се отръпнаха и се спечели нова работна земя и пр. Втората важна промѣна, която се наложи, бѣ прокопаването на канала между дветѣ долни езера. Първоначалното



Обр. 9. Пловидба по езерото.



Обр. 10. Пловидба по морския каналъ.

ниво на Гебедженското езеро е било  $+2,71$  м. То е било подържано отчасти и отъ мелницата на Св. Синодъ при Гебедже. Прокопаването на канала е започнато на 27. февруарий 1921 година, а на 10. октомврий нивата на дветѣ езера се изравниха — изтекоха се около 8,000,000 куб. метра вода. Първоначалната дълбочина на езерото е била 7,3, а сега е около 4,5 метра. Отцеждането на водитѣ отъ брѣговетѣ на езе-

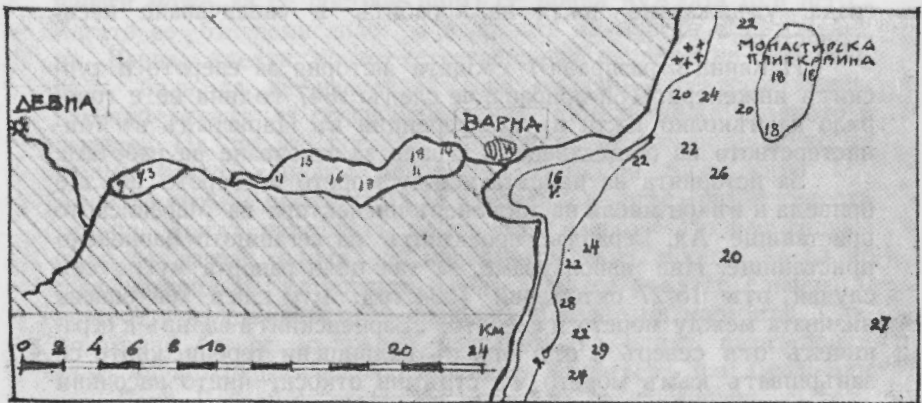
ротото и околнитѣ мочури не е още окончателно — Провадийската рѣка при вливането си въ горния край на езерото получава една нова ерозионна база, съ 2,71 метра понизка. Предстои ѝ прочие едно ново удълбяване на леглото и едно допълнително отцеждане на брѣговетѣ.

\* \* \*

Интересното Варненско езеро е привличало въ миналото вниманието на всички, които сж посещавали този край. Азъ

ще си позволя да направя тукъ нѣкои извадки, които сж отъ известно значение.

А. Вретосъ, грѣцки консулъ въ Варна, пише<sup>1)</sup> за значението на Варненското езеро въ свръзка съ пристанището следното: „Този голѣмъ трафикъ (на пристанището) показва по единъ най-ясенъ начинъ развитието, което може да получи единъ день Варненското пристанище, ако се реализира проекта за свързването на това пристанище съ съседното Девненско езеро, чиито води сж много дълбоки, чрезъ прокопаването на тѣсния провлакъ, който ги раздѣля, и чиято дължина не е по-голяма отъ една миля. Една рѣкичка, която мѣстнитѣ хора



Обр. 11. Изъ една мореплавателна карта.

наричатъ Дерза, вече свързва това езеро съ морето. Дерза движи множество мелници, на които варненци носятъ за мелене житото си, а женитѣ ператъ въ нея чергитѣ и вълната на дюшецитѣ си. По тази рѣкичка моряцитѣ прекарватъ голѣми лодки въ езерото, когато искатъ да направятъ нѣкоя разходка по вода въ езерото. . . . „Когато е миналъ презъ Варна сегашния младъ султанъ<sup>2)</sup>, на пѣтъ отъ Шуменъ презъ 1847 год., говорено му е било за този проектъ, когато той посетилъ езерото. Султанътъ отговорилъ, че ще се занимае съ него. И действително, изпратили биле на мѣстото турски инженери, които качили разноскитѣ за реализирането на много милиона гроша. Този девизъ е билъ преувеличенъ отъ инженеритѣ, за да може съ сигурностъ да се открадне нѣщо, и отоманското правителство, чиито финанси бѣха забъркани отъ нѣколко години, остави на страна този полезенъ проектъ, който би напра-

<sup>1)</sup> Vretos A. P., La Bulgarie ancienne et moderne, St. Petersburg, 1856. p. 217 и сл.

<sup>2)</sup> Абдулъ Меджидъ, 1839—1861 год.

вилъ отъ Варна първото търговско пристанище на Черно море“.. „И така, ние повтаряме, ако се съедини пристанищете съ Девненското езеро чрезъ удълбочаването на леглото на Дерза, отъ Варна ще се направи най-значителното пристанище на Черно море“.

Безъ да искамъ да ставамъ защитникъ на отоманскитѣ си колеги отъ 1847 година, трѣбва да призная, че ако тѣ сж били противници на идеята да се премѣсти Варненското пристанище отъ сегашното му мѣсто за да се вкара въ Варненското езеро, тѣ сж направили само единъ актъ на мъдростъ. Отъ стопанска точка зрение такава едно начинание би било една чиста безмислица — отдалечаване пристанището отъ града, удължаване пжтя на корабитѣ и увеличаване несигурността.

И Каницъ разправя<sup>1)</sup> сжщата история за езерото и турскитѣ инженери. Той прибавя, че следъ 1847 година се е говорило на нѣколко пжти въ конференции въ Цариградъ въ Министерството на общественитѣ сгради за започване на работата.

За историята на ивицата между морето и езерото азъ ще приведа и нѣкои мисли на инженеръ-инспектора на Марсилското пристанище Ад. Герардъ, проектантъ на сегашното Варненско пристанище. Ние използваме за тая целъ рапорта му по тоя случай отъ 15/27 октомврий 1894 год. Ето какъ той описва низината между морето и езерото: „Варненскиятъ заливъ е ограниченъ отъ северъ и отъ югъ съ надвишени терени, които се завършватъ къмъ морето съ стрѣмни откоси, чиито височини достигатъ до 40 метра, а отъ западна страна — отъ единъ плажъ отъ пѣськъ, задъ който се простиратъ на една широчина отъ повече отъ една миля и половина ниски мѣста, мочури, прекъсвани съ лагуни. Тия ниски мѣста, които не сж по-високи отъ 2,0 метра надъ нискитѣ води на морето, образуватъ насипа, който задържа сладкитѣ води на Девненското езеро. Тия води се изтичатъ въ морето презъ тия мѣста, по повърхността на които сж си създали повече или по-малко синуозни легла и само накрая образуватъ едно по-правилно легло, което следва северната граница на тия терени, образувайки по тоя начинъ това, което се нарича Варненска рѣка. Варненската рѣка има при вливането си въ морето едва нѣколко метра широчина и нѣколко дециметра дълбочина; нейниятъ дебитъ, въ деня, когато посетихме Варна, не превишаваше две хиляди литри въ секунда...“ Между другото той съобщава какво е писалъ *Le Pilote de la Mer Noire* „преди тридесетина години“ (следователно около 1865 година), а именно, че по това време Варна е имала „твърде голѣмо търговско значение“ и че турското правителство се занимавало вече отдавна съ въпроса за постройката на едно добро пристанище на това мѣсто, че отдавна се е мислило

<sup>1)</sup> Kanitz, F., Donau-Bulgarien und der Balkan, 1882. III. p. 197.

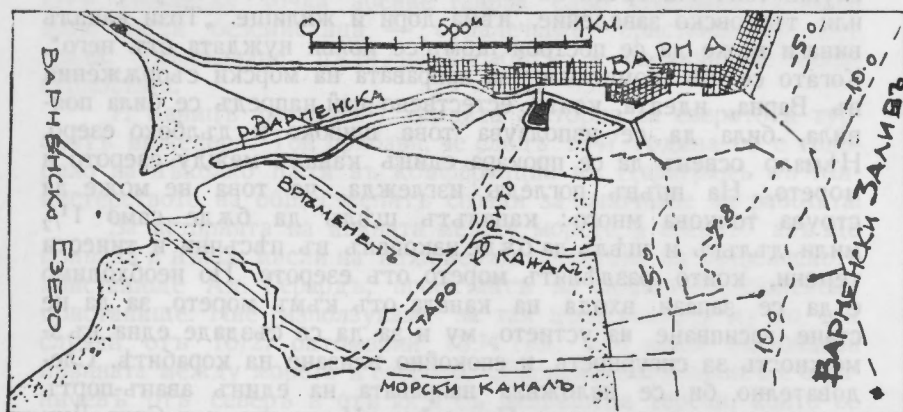
да се използва „Девненското“ езеро, но е тръбвало да се откажат от тая мисъл, понеже езерото замръзвало и че правителството проучвало друг проект, който предвиждал постройката на два мола, които тръбвало да се започнат през 1866 година. Тия два мола, за които говори *Le Pilote de la Mer Noire* сж без съмнение дветъ голъми скели, които съществували преди постройката на новото пристанище. За проекта да се създаде пристанище въ езерото, Герардъ се изказва, разбира се, отрицателно. Той не вижда и ползата, за това време, и отъ единъ корабоплавателен каналъ; за какво ще служи той? На брѣга на езерото нѣма нито едно индустриално или търговско заведение, нѣма дори и жилище. „Този каналъ винаги може да се построи щомъ се появи нуждата отъ него“. Когато се бѣ помислило за направата на морски съоръжения въ Варна, идеята, която естествено най-напредъ се била появила, била да се използва това широко и дълбоко езеро. Нѣмало освенъ да се прокара единъ каналъ между езерото и морето. На пръвъ погледъ изглежда, че това не може да струва толкова много: каналътъ щѣлъ да бжде само  $1\frac{1}{2}$  мили дългъ и щѣлъ да бжде изкопанъ въ пѣсъчни и тинести терени, които раздѣлятъ морето отъ езерото. Но необходимо е да се запази входа на канала отъ къмъ морето, за да не стане засипване на устието му и за да се създаде една възможностъ за сигурностъ и спокойно влизане на корабитѣ. Следователно, би се наложила направата на единъ аванъ-портъ къмъ морето, както е при Портсайдъ, Имуиденъ или Сенъ-Луи при Рона. Работитѣ, които би имало да се извършатъ за този аванъ-портъ, ще бждатъ по размѣръ такива, каквито сж необходими, за да се построи пристанището срещу града и следователно разходитѣ за създаването на единъ аванъ-портъ и прокопането на единъ каналъ, съ цель да се построи пристанище въ езерото, ще сж по-голѣми отъ ония, които сж нуждни за да се направи пристанище срещу града. . . . Най-после пристанището въ Девненското езеро би се построило на повече отъ 2 километра отъ града, а това пристанище е предназначено да обслужва града Варна. Герардъ е убеденъ, че ако се било решило построяването на пристанището въ езерото, фатално послѣствие щѣло да бжде въ скоро време да се преобърне аванъ-порта въ главно пристанище за опериране на корабитѣ.

Изглежда, че турскитѣ инженери, за които така презрително говорѣха и Вретосъ и Каницъ, сж били прави. Нека да прибавимъ, че морскиятъ каналъ струва 1,300,000 лева.

\* \* \*

Първоначалното легло на Варненската рѣка, или както Вретосъ я нарича Дерза, или други я наричатъ Девненска рѣка не е било онова, което го завари проучването на Варненското пристанище презъ 1894 година. Тази рѣка е минавала

нѣкога негде тамъ, гдето е сегашното устие на морския каналъ въ езерото. Въ горната си часть тя е минала тамъ, гдето се намира днесъ западната часть на този каналъ отъ кривата ната-тъкъ (Обр. 12). Въ плана на Хертлей<sup>1)</sup> отъ 1890 година е снето точно това старо корито, което е имало дълбочина до 51/2 фута = 1.68 метра и широчина до 40 метра. Отъ този завой рѣката е отивала СИ, минавала е западно и край самото пред-мостово укрепление и следъ това покрай самия градъ, за да се влѣе въ залива близо до сегашния главенъ входъ отъ при-станището въ града. Може би устието на рѣката да е било и



Обр. 12. Ивицата между морето и Варненското езеро.

малко по-южно отъ тая точка, защото се казва, че при съграждането на Варненската крепостъ, 1828—1836 година, старата рѣка е била измѣстена и прекарана край самата крепостъ съ цель на пол-лесна отбрана.<sup>2)</sup> Молтке<sup>3)</sup> съобщава, че низината между „долното“, Девненското езеро и морето е винаги мочурлива и може да се преминава само край брѣга по насипа, навхвърленъ отъ вълнобоя. Сжщо и рѣка „Девна“ имала тинесто

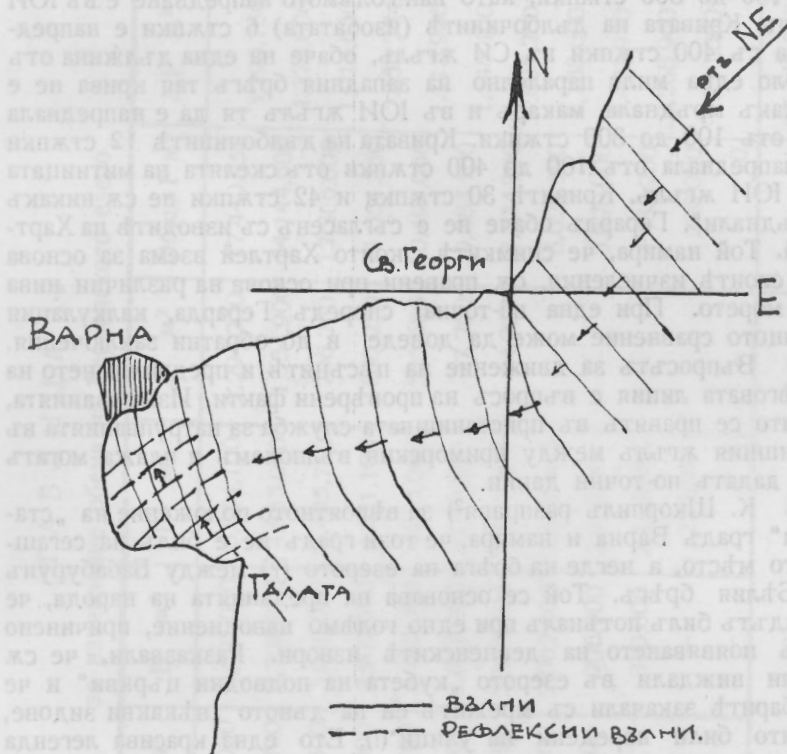
<sup>1)</sup> Sir Charles Hartley. Този планъ е снетъ презъ юлий, августъ, септемврий и октомвий 1890 година отъ инженеръ Coventry, ingénieur civil, подъ ръководството на Хартлея. Планътъ има следната легенда: „Сондажитъ сж въ английски стѣпки = 0,305 м. и се отнасятъ що се касае до залива, до срѣдното ниво на морето, което е прието за нула. Що се отнася за езерото то нивото му е 3'28 надъ нулата. Тази нула е означена две стѣпки надъ една реперна точка, издълбана на върха на единъ голѣмъ камѣкъ, който се намира на южния жгълъ на западната страна на първия стѣлбъ, който съставлява часть отъ западната „скеля срещу града Варна“.

<sup>2)</sup> Известия на Вар. археологическо д-во, г. III, 1910, стр. 13.

<sup>3)</sup> Freiherr von Moltke, Der Russisch-türkische Feldzug, 1828—1829 год. Берлинъ, 1877, стр. 139

дъно, така че не можела да се преминава при мелницата безъ мостове.

Пъсчната ивица се постоянно увеличава отъ прииждането на пъсцитѣ, докарвани отъ крайбръжното течение и отъ действието на вълнитѣ.<sup>1)</sup> По единъ своеобразенъ начинъ е изчисленъ периодътъ на време, презъ който е била образувана преградата отъ наносъ между морето и езерото въ Известията на Варн. арх. д-во<sup>2)</sup>: тъй наречениятъ „Аспаруховъ“ насипъ на ЮИ



Обр. 13. Ходъ на вълнитѣ въ Варненския заливъ.

край на провлака, който сега се намира на около 600 метра отъ брѣга, въ времето на Аспаруха трѣбва да се е намиралъ на самия брѣгъ, защото е служилъ за отбрана на брѣга отъ морско нападение. Тия 600 метра сж били насипани въ продължение на 1240 години, сир. по половинъ метъръ на годината. Следователно цѣлата  $1\frac{1}{2}$  километра ивица е била насипана въ продължение на 3000 години!

<sup>1)</sup> D-r Alfred Rühl, Beiträge zur Kenntniss der morphologischen Wirksamkeit der Meeresströmungen, стр. 5, Берлинъ, 1906.

<sup>2)</sup> Год. VII, 1924, стр. 46 и сл.

Интересни сж даннитѣ, които дава съръ Ш. Хартлей<sup>1)</sup> за придвижването на пѣсцитѣ по плажа на Варненския заливъ. Той е използвалъ за едно сравнение снимкитѣ, правени отъ английското адмиралтейство презъ 1854 година отъ капитанъ Спраттъ съ помощта на офицери отъ кораба „Spitfire“, една друга снимка отъ 1872 год. и своитѣ собствени снимки отъ 1889 година. Той намира следнитѣ резултати: „Презъ течение на 36 години линията на западния плажъ е напреднала къмъ изтокъ съ 100 до 300 стѣпки, като най-голѣмото напредване е въ ЮИ часть. Кривата на дълбочинитѣ (изобатата) 6 стѣпки е напреднала съ 400 стѣпки въ СИ жгълъ, обаче на една дължина отъ около една миля паралелно на западния брѣгъ тая крива не е никакъ мръднала, макаръ и въ ЮИ жгълъ тя да е напреднала съ отъ 100 до 300 стѣпки. Кривата на дълбочинитѣ 12 стѣпки е напреднала отъ 100 до 400 стѣпки отъ скелята на митницата до ЮИ жгълъ. Кривитѣ 30 стѣпки и 42 стѣпки не сж никакъ мръднали“. Герардъ обаче не е съгласенъ съ изводитѣ на Хартлей. Той намира, че снимкитѣ, които Хартлей взема за основа на своитѣ изчисления, сж правени при основа на различни нива на морето. При една по-точна, споредъ Герарда, калкулация сжщото сравнение може да доведе и до обратни заключения.

Въпросътъ за движение на пѣсцитѣ и придвижването на брѣговата линия е въпросъ на провѣрени факти. Измѣрванията, които се правятъ въ пристанищната служба за натрупванията въ въшния жгълъ между приморския вълноломъ и плажа могатъ да дадатъ по-точни данни.

К. Шкорпилъ разправя<sup>2)</sup> за вѣроятното положение на „стария“ градъ Варна и намира, че този градъ не е билъ на сегашното мѣсто, а негде на брѣга на езерото (?) между Бабабурунъ и Бѣлия брѣгъ. Той се основава на преданията на народа, че градътъ билъ потъналъ при едно голѣмо наводнение, причинено отъ появяването на девненскитѣ извори. Разказвали, че сж били виждали въ езерото „кубета на подводни църкви“ и че рибаритѣ закачали съ мрежитѣ си на дѣното „нѣкакви зидове, които били наредени на улици“(!). Ето една красива легенда съ геологически оттенъкъ, много прилична на преданията въ о. Самотраки<sup>3)</sup> за катастрофата при образуването на Срѣдиземно море чрезъ пробива на Дарданелитѣ и Гибралтаръ!

\* \* \*

Формата на Варненското езеро ни е позната по два плана. Единиятъ планъ—карта е снимката на лейтенантъ Стойковъ презъ 1897 година, когато се реши да се премѣсти военния флотъ отъ Русе въ Варна. Изглежда, че пакъ езерото е при-

<sup>1)</sup> Взети отъ горечитирания рапортъ на Гераръ.

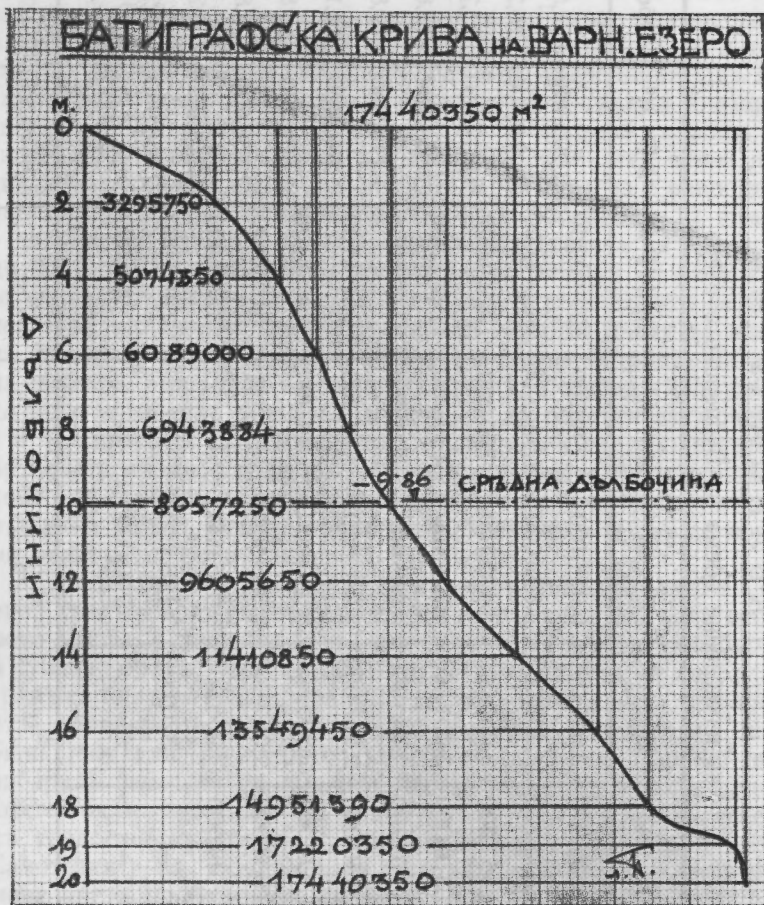
<sup>2)</sup> Извест. Варн. археол. д-во, год. III. 1910, стр. 2.

<sup>3)</sup> Alex. von Humboldt, Ansichten der Natur, Reclam, стр. 222 и 267.

Т А Б Л И Ц А 1-а  
за изчисление обема на Варненското езеро

Изобата	А м <sup>2</sup>	Б м <sup>2</sup>	В м <sup>2</sup>	Г м <sup>2</sup>	Δ м <sup>2</sup>	Общо F м <sup>2</sup>	Δ F м <sup>2</sup>	Обемъ м <sup>3</sup>
0	859,000	4,536,000	3,697,000	6,054,100	2,294,250	17,440,350	3,295,750	31,520,000
2	685,000	3,833,700	3,238,000	4,853,000	1,534,900	14,144,600	1,778,600	26,300,000
4	550,500	3,553,500	3,040,000	4,425,750	796,250	12,366,000	1,014,650	23,710,000
6	161,000	3,370,000	2,907,000	4,231,100	682,250	11,351,350	854,284	21,840,000
8	700	3,170,700	2,765,000	4,035,000	525,666	10,497,066	1,113,966	19,840,000
10	—	2,750,000	2,607,000	3,948,850	77,250	9,383,100	1,548,400	17,190,000
12	—	1,734,500	2,395,500	3,690,500	14,200	7,834,700	1,805,200	13,850,000
14	—	634,000	2,062,000	3,333,500	—	6,029,500	2,138,600	9,840,000
16	—	49,000	906,900	2,935,000	—	3,890,900	1,401,940	6,340,000
18	—	—	370,000	2,118,960	—	2,488,960	2,268,960	1,350,000
19	—	—	—	220,000	—	220,000	220,000	11,000
20	—	—	—	0	—	0	—	—
Σ	—	—	—	—	—	—	17,440,350	171,920,000

влѣкло погледитѣ на военнитѣ. Втората карта е на Картографическия институтъ. Дветѣ карти се взаимно попълватъ, защото и дветѣ сж въ мѣрка 1 : 10,000; картата на Стойкова съдържа само дълбочини, безъ начертани изобати, а тая на Института само снимка на сушата съ хоризонтали.



Обр. 14.

Отъ тия две карти азъ комбинирахъ една. И по така комбинираната карта, все въ мѣрка 1 : 10,000, направихъ измѣрвания за размѣритѣ на езерото, които предавамъ по-долу.

Горнитѣ две снимки сж правени, разбира се, преди прокопането на временния и окончателенъ морски каналъ. Както е известно, временниятъ морски каналъ е ималъ за целъ да замѣсти рѣката, която е трѣбвало да бжде засипана при построй-

ката на пристанището. До тогава нивото на Варненското езеро е било, споредъ Хартлея,  $3'28 = 1.00$  метъръ надъ морското равнище, сръдно море, което се смѣта да е 40 см. надъ днешната нула (ниско море). Следователно дълбочинитѣ въ картата на Стойкова би трѣбвало да се намалятъ, за да отговарятъ на сегашното положение спрямо нулата, съ 60 сантиметра. Окончателно нивото на езерото се е установило съ прокопаването на голѣмия морски каналъ. Нашитѣ изчисления правимъ съ ненамаленитѣ коти на Стойкова.

За изчисления повърхността и обема на езерото, раздѣля се последното на 5 части (гл. прилож. карта), разграничени отъ западъ къмъ изтокъ съ линиитѣ I—I, II—II, III—III и IV—IV и означени въ таблица 1. съ А, Б, В, Г, Д. Плоскоститѣ сж мѣрени съ планиметъръ, а изчисленията правени съ логаритмическа линия за смѣтане.

Резултатитѣ отъ измѣрванията за плоскоститѣ и обема сж дадени въ таблица 1 на стр. 157.

Обемътъ е изчисляванъ по формулата

$$V = \frac{h}{3} (F_n + F_{n+1} + \sqrt{F_n \cdot F_{n+1}})$$

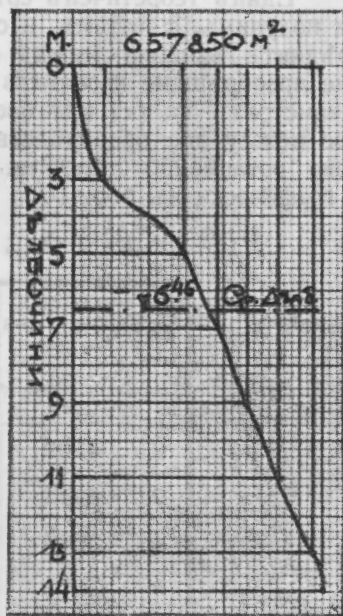
Повърхността на езерото е следователно 17,440,350 кв. метра която не схожда съ посочената отъ проф. Иширковъ повърхност отъ 18,7 милиона кв. метра. Разликата ще се дължи на различнитѣ употребявани карти.<sup>1)</sup>

Като обемъ на езерото се получава 171,920,000 куб. метра, срещу 183,3 милиона куб. метра, които посочва Иширковъ.

Сръдна дълбочина  $171,92:17,44 = 9.86$  метра, срещу 9,75 при Иширковъ.

Обиколката на езерото е 32,850 метра. Обиколката на единъ кръгъ съ сжщата повърхност е 14,804 метра или е 2,21 пжти по-малка.

Дължината на фарватера (линията която съединява най-дълбокитѣ мѣста на длъжъ) на езерото отъ вливането на Гебедженския каналъ до устието на морския каналъ е 15,200,



Обр. 15. Батиграфска крива на ез. Мангалия.

<sup>1)</sup> Въ новата карта на Географския институтъ 1:50000 частъта Б + В + Г + Д дава една повърхност отъ 13,812,500 кв. м., срещу 16,581,350 въ нашата таблица.

метра, а срѣдната широчина следователно  $17,440,350 : 15,200 = 11,200$  метра. Дължината между крайнитѣ меридияни е 13,25 клм. а между крайнитѣ паралели 2,98 клм.

Единъ теоретиченъ срѣденъ профилъ на езерото можемъ да получимъ, а оттамъ и срѣдната широчина, като изчислимъ срѣднитѣ наклони между съседнитѣ изобати. За тази цель ние преобръщаме изобатитѣ въ кржгове съ еднаква плоскостъ. Диаметритѣ на тия кржгове и наклонитѣ на напрѣчното сечение между две непосредствено следващи изобати на едно такова ротационно тѣло сж представени табеларно въ табл. 2, и графически въ обр. 16.

Т А Б Л И Ц А 2.

Изобата	Диаметръ на кржга	Половина разлика между диаметритѣ	
		М.	°/о
0	4702		
2	4245	233.5	0.857
4	3970	137.5	1.455
6	3800	85.0	2.350
8	3655	72.5	2.760
10	3455	100.0	2.000
12	3142	156.5	1.277
14	2767	187.5	1.066
16	2225	241.0	0.738
18	1765	230.0	0.870
19	529	118.0	0.848
20	0	264.5	0.378

Срѣдната широчина на езерото, която по-горе посочихъ 1150 м., можемъ да изчислимъ и по даннитѣ на таблица 2-а, като интерполираме една изобата между 8 и 10 метра:

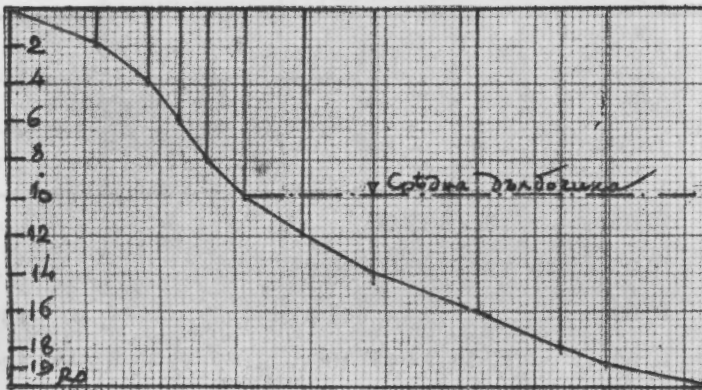
2.  $(233,5 + 137,5 + 85,0 + 72,5 + 92,8) = 1241,5$  метра, която цифра се приближава доста много до по-горе посочената 1150 м. Ако бихме включили въ изчисленията за повърхностъ и обемъ и изобатата 9.88, то по тоя пжтъ ние щѣхме да можемъ да изчислимъ точната срѣдна широчина на езерото. Точката, която отговаряна срѣдната дълбочина, върху профила на срѣднитѣ



наклони и върху батиграфската крива, които две криви не могат да не бъдат подобни, се намира на прехода между конкавната и конвексна страна на напрѣчния профилъ.

\* \* \*

Осоляването на езерната вода е започнало веднага съ прокопаването на голѣмия морски каналъ. Непосрѣдно следъ като това прокопаване е било извършено, не сж били правени за жалост изследвания за напредване на солеността.



Обр. 16.

Презъ 1918 година направихъ нѣкои пробни измѣрвания, които имаха по-скоро за целъ да установя една програма на по-системни изследвания. Резултатитѣ отъ тия проби азъ излагамъ тукъ.

Пробитѣ сж взети съ шише привързано на вжжената сонда за измѣрване дълбочини, нагласено така, че да може да се отваря на разни дълбочини и се изтегля нагоре отворено, следъ като се е напълнило на исканата дълбочина. Предполага се, че не може да нахлуе въ пълното шише вода отъ по-горни пластове (обр. 17).

Пробитѣ се взеха: презъ януарий (на 16. I. и на една неотбелязана дата), на 24 априлъ, на 2 май и на 3 май.

Не можахъ да реализирамъ по-широката програма за изследване, която трѣбваше да се разпростре въ дълбочина и широчина въ повече точки, защото наскоро бѣхъ повиканъ на служба въ София.



Обр. 17.

Анализата на водата се извърши отъ г. проф. Ц. Калянджиевъ отъ Висшето търговско училище въ Варна. Г-нъ Калянджиевъ определяше количеството на хлоридитъ, приведени като натриевъ хлоридъ. Тия хлориди съставляватъ, както е известно, 88.636% отъ солитъ въ морската вода.<sup>1)</sup>

Точкитъ на вземане на пробитъ сж означени въ приложената карта.

Резултата отъ тия измървания даваме въ табеларна форма:

Т А Б Л И Ц А 3.

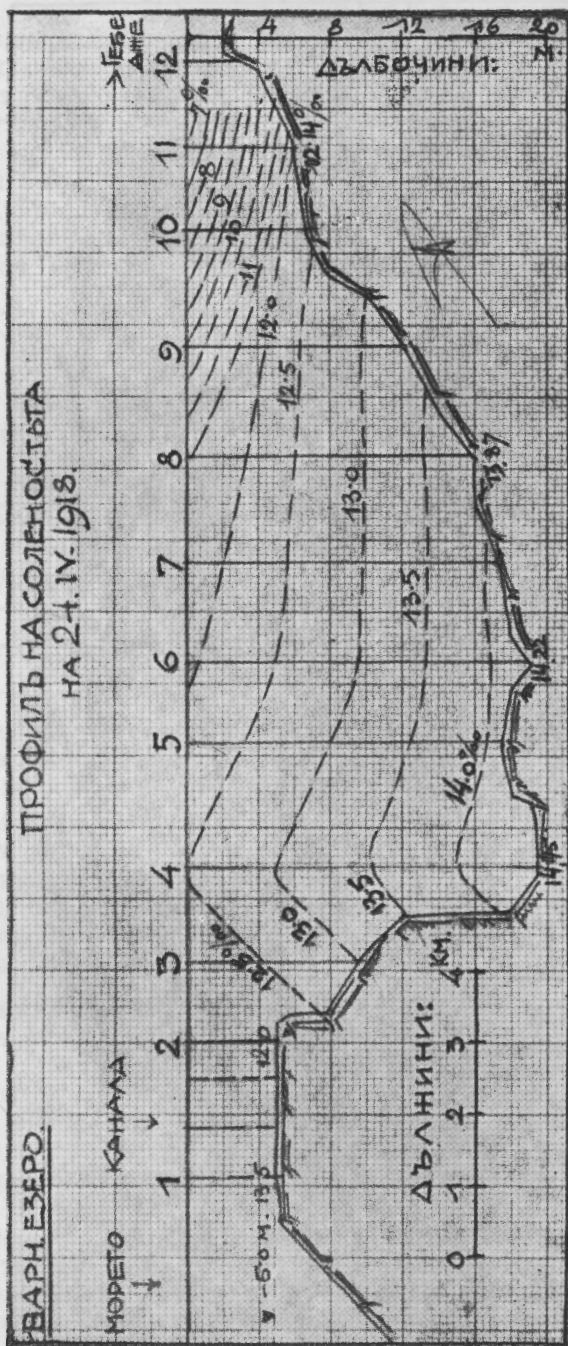
Точки	Януарий 1918		24. IV. 1918		3 май 1918				
	Дата	16. I.	На повърхността	На дъното	отъ дълбочини:				
	На повърхността	0			5 м.	10 м.	15 м.	Дъно	
1	12·35	—	13·50	13·50	—	—	—	—	—
2	10·95	12·50	12·10	12·00	10·98	—	—	—	—
3	10·82	—	—	—	11·05	—	—	—	13·00
4	10·66	—	12·53	14·45	10·38	10·69	12·42	12·42	12·63
5	10·25	—	—	—	10·20	—	—	—	12·52
6	10·05	12·30	11·95	14·22	10·33	—	—	—	12·50
7	10·51	—	—	—	10·26	—	—	—	11·82
8	9·50	—	11·63	13·87	10·26	—	—	—	12·42
9	6·60	—	—	—	10·31	—	—	—	11·40
10	4·75	1·80	1·92	—	9·52	—	—	—	10·92
11	—	—	6·88	12·14	8·75	—	—	—	11·22
12	0·27	—	—	—	9·32	—	—	—	9·10

Солеността се определяше, като се помножи цифрата, която изразяваше процентвия съставъ на хлоридитъ, съ 1.128.

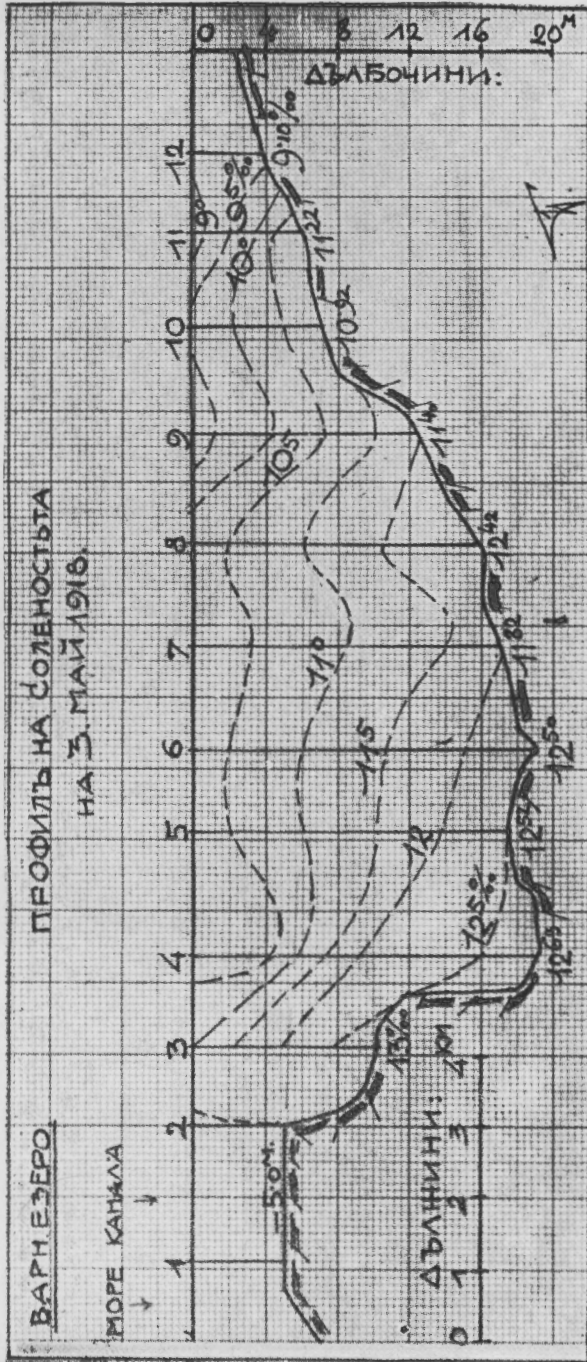
Отъ таблица 3 се виждатъ всички взети проби, освенъ пробитъ на 2 май, които не сж посочени и които целъха определение приблизителното разпределение на повърхността на тая дата.

Азъ съобщавамъ тия цифри съ всичкитъ резерви, които ми се налагатъ за случая.

<sup>1)</sup> Натриевъ хлоридъ 77.758%; магнезиевъ хлоридъ 10.878%; наедно 88.635%.

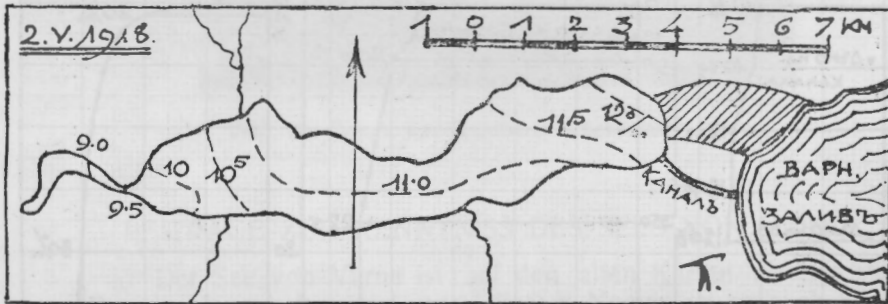


Обр. 13.



Обр. 19.

Поради малкото проби, взети между повърхността и дъното, изохалинитъ въ дълбочина не ни даватъ сѣщинска картина на относителното разпредѣление на солеността. Въ всѣки случай отъ профила на точка 4 може да се заключи за една сходностъ на това отношение съ профила на солеността въ дълбочина съ Черно море (обр. 22). И въ двата случая базитъ на подводното по-солено течение — дъното на морския каналъ, респ. сръдната дълбочина на Босфора — даватъ характеристиката на тия профили: и въ двата случая има една преходна



Обр. 20. Соленостъ на повърхността на Варненското езеро.

зона на бързо нарастване на солеността, при езерото на дълбочина 5–10 метра, при морето 55–90 метра.

Разликата между цифритъ на солеността за датитъ 24. IV. и 3. V., които сж значителни (на дъното отъ 1.82 до 0.82‰ соленостъ), показва колко лесно е изложена на промѣна солеността отъ повърхността до дъното поради най-разнообразни причини.

Отчитането при точка 10 на 16. I и 14. IV. на повърхността заслужава да се отбележи. Наблизо се влива водата отъ извора „Аязмото“ отъ южна страна, а има и карстовъ изворъ отъ северната.

Поради сравнително малката си дълбочина Варненското езеро не ще може да установи едно трайно положение на своята соленостъ. Тукъ провѣтряването на дълбочинитъ (проникване въ дълбочина на кислородъ) ще става не толкова трудно. Провѣтряването на Черно море става въ дълбочината на горния по-слабосолень воденъ пластъ 40–50 метра. По-надолу кислородътъ вече постепенно изчезва и разлагането на органическитъ вещества става безъ съдѣйствие на кислорода при образуване на отровенъ сѣродороденъ газъ по начинъ, щото подъ около



Обр. 21.

Соленостъ на повърхността на Черно-

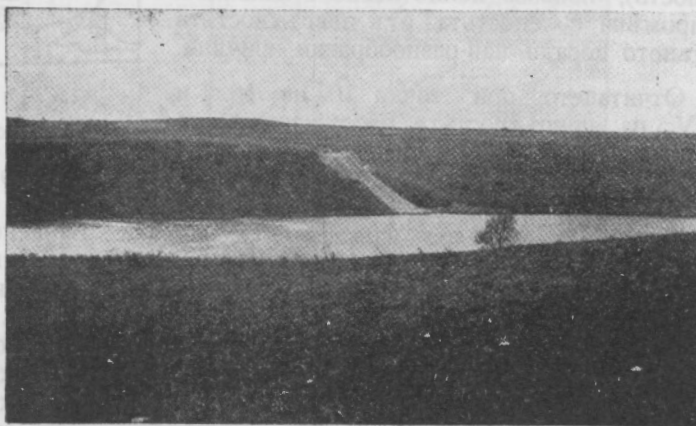
200 метра Черно море се обръща въ едно обширно Царство на смъртта.

Другъ случай имаме съ единъ езеровиденъ фьордъ на Норвегия — Мофьордъ. Тукъ имаме дълбочина до 200 метра, едно водно пространство почти затворено отъ морето и съ оттокъ чрезъ единъ много плитъкъ каналъ. Обр. 22 ни посочва

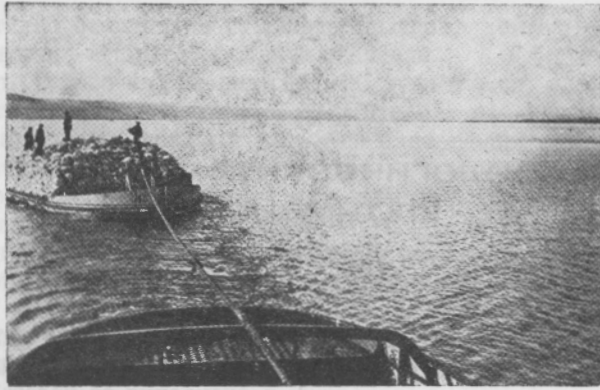


Обр. 22.

разпредѣление солеността му въ дълбочина. И тукъ въ дълбочина 60 метра вече липсва всѣкакъвъ кислородъ — въ дълбочината му се шири сѣроводорода, който убива живота — и тукъ имаме друго царство на смъртта.



Обр. 23. Западниятъ край на Варненското езеро.



Обр. 24. Срѣдъ най-широкото мѣсто на езерото.

#### BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DES SEES VON VARNA.

Der See von Varna ist auf den alten Karten als See von Devnja eingetragen und unter diesem Namen ist er auch heute noch im Ausland bekannt. Die Bohrungen, die zwecks verschiedener Bauten ober- und unterhalb des Sees gemacht worden sind, zeigen, dass die rezenten tonigen und moorigen Ablagerungen bis einer Tiefe von 25 m. und darüber unterhalb des Meeresniveau zu finden sind. Der See von Varna ist von einer Meerestransgression bedingt worden und hat sicher eine viel grössere Verbreitung gehabt in der Richtung der Provadijska reka. Die von diesem Flusse so wie von seinen Zuflüssen zugeführten Ablagerungen haben den früher grösseren See nicht nur verkleinert, sondern auch in mehreren Teilen geteilt. In diesem Aufsätze wird nur der grössere untere Varna-See betrachtet.

Bis zum Anfang des 20. Jahrhunderts hatte der See süsses Wasser und lag 1 m. über dem Meeresniveau. Seitdem wurde ein Kanal erbaut, der den See in direkter Verbindung mit dem Meere brachte und jener eine Salinisierung des Wassers erfuhr.

Die Oberfläche des Sees beträgt 17,440,350 qum., die mittlere Tiefe 9,86 m., das Volum 171,920,000 kubm. Die Uferlinie beträgt 32,850 m., d. h. sie ist 2,21 Mal länger als ein Kreis mit derselben Oberfläche. Die Länge der Linie der grössten Tiefen beträgt 15,200 m., die mittlere Breite — 1120 m. Die Tabelle II (S. 160) und die Figur 16 (S. 161) geben die batigraphische Kurve an.

Die Figuren 18, 19 und 20 geben die Isohalinen des Sees an. In dieser Hinsicht unterscheidet sich heute das Wasser des Sees fast gar nicht von dem Wasser des Golfes von Varna.

Ing. Ljuben Boschkow