

T. C.

Sihhat ve İctimai Muavenet Vekâleti

Merkez Hifzıssıhha Müessesesi

Türkische Republik

Ministerium für Hygiene und Soziale Fürsorge

Zentral - Hygiene - Institut

Türkiye Hifzıssıhha ve Tecrübi Biyoloji Mecmuası

Cilt 1 No. 3

Türkische Zeitschrift für Hygiene und
experimentelle Biologie

Band 1 No. 3



Ankara

ULUSAL Matbaa

1 9 4 0

Najiri — Herausgeber

Prof. Dr. Emil Gotschlich

Merkez Hıfızasıhha Müessesesi Birinci Direktörü

Erster Direktor des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts

Tahrir Heyeti — Redaktionskomitee

Prof. Dr. Server Kamil Tokgöz

Merkez Hıfızasıhha Müessesesi İkinci Direktörü

Zweiter Direktor des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts

Reg. Rat Dr. Stefan Baecher

Seroloji Şubesi Direktörü

Direktor der Serologischen Abteilung

Prof. Dr. Paul Pulewka

Farmakadinami Şubesi Direktörü

Direktor der Farmakodynamischen Abteilung

Rr. Necmeddin Gülgeç

Kımya Şubesi Direktörü

Direktor der Chemischen Abteilung

Doçent Dr. Vefik Vassaf Akan, Bakteriyoloji Şubesi Muavini

Stellvertretender Vorstand der Bakteriologischen Abteilung



S. E. Dr. Asım Arar

Sıhhat ve İltımaî Muavenet Vekâleti Müstezârı

Türk Hıfzıssıhha ve Tecrübî Biyoloji Mecmuası

TÜRKISCHE ZEITSCHRIFT FÜR HYGIENE UND EXPERIMENTELLE BIOLOGIE

CILT : 1 NO. 1 — BAND : I. NO. 1

Fihrist — Inhaltsverzeichnis

Geheimrat Prof. Dr. **Wilhelm Salomon - Calvi**
Dr. **Hubert Kleinsorge**
Çeviren: Übersetzer: Dr. **Hamdi Dilevurgun**

Türkiye'deki maden suları ve ılıcaları hakkında jeolojik ve kimyevi tedkik'ler
Geologische und chemische Beobachtungen über türkische Mineralquellen und Thermen.

Reg. Rat Dr. **Scheller**
Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi
Kimya Şubesi sabık Şefi,
früherer Vorstand der Chemischen Abteilung des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts
Çeviren: Übersetzer: Dr. **Hamdi Dilevurgun**

Türkiye'deki maden suları hakkında,
Über türkische Mineralwässer.

Prof. Dr. **E. Gotschlich**
Çeviren: Dr. **Niyazi Erzın**
Übersetzer.

Patogen mikropların spesifite ve variabilitesi hakkında.
Über Spezifität und Variabilität der pathogenen Mikroorganismen.

Prof. Dr. **Server Kâmil Tokgöz**

Kimyanın muafiyetteki etkisi
Die Rolle der Chemie in der Immunität.

Türkiye mâden suları ve ılıcaları hakkında jeolojik ve kimyevî tedkikler

Yazarlar :

Geheimrat Prof. Dr. Wilhelm Salomon-Calvi
ve

Dr. Hubert Kleinsorge.

Çeviren: Dr. Hamdi Dilevurgun

Türkiye ve bilhassa Anadolu mâden sularile ılıca bakımından inanılmıyacak derecede zengindir. Bu menbâların bir kısmı kurûnu ulâda dahi meşhur ve kullılmakta olup, son zamanlardan meydana çıkarılan Bergama-daki Eskülap hamamları ve Yalova kaplıcaları bu cümledendir. Yalnız zamanımızda, bu ılıcaların pek azı jeoloji ve kimya bakımından tetkik edilmiştir. Birçoklarının şifa tesiri hakkında da, sade halk arasında söylenenler malûmdur. Biz de, aşağıda yazılı menbaları ancak başka gayelerle yapılan seyahatlar dolayısıyla tetkik ettiğimizden, halen etraflı bir malûmat verecek vaziyette değiliz. Fakat bildiklerimiz ne kadar gayritamı olursa olsun gördüğümüz ve duyduğlarımızı tesbüt etmeği vazife addediyoruz. Bu ilk makaleyi müteakip bu hususta başka yazılar da yazmağa gayret edeceğiz.

Bu menbâlardan bahseden eserlerin birçoğunu, maalesef tedarik edemedik. Ezcümle Çihacef'in tabii iöğrafyasındaki bahisle, Blamos'un İzmir yarımadasındaki kaynaklara ait çalışması ve Scherzer'in İzmir hakkındaki kitabını henüz elde etmiş değiliz.

Malûmatımızın kifayetsizliği yüzünden, bu yazıda kaynakları ilmi bir tasnife de tâbi tutamadık. Yalnız bol kıls teressübatile temayüz eden kaynakları ötekilerden sonra ayrı bir grup halinde mütalâa ettik. Yazılarımızın başına yazarların ismi de ilâve olunmuştur.

Bazı fotograflar ile yazılardan biri mühendis Düsenberg'e (kombinalar kurumu şubesinde) aittir. Tevdi ettiği kimyevî tahlil raporları dolayısıyla, Merkez Hıfzısıhha Müessesesi Kimya Şubesi eski şefi Re. Rat Schelle'e derin teşekkürlerimizi sunmağa bir borç biliriz.

Yalova kaplıcaları (Salomon - Calvi)

Yalova kurûnu ulâdan beri kaplıcalarile meşhurdur. İmpratoriçe Teodora'nın buradâ banyo ettiği rivayet olunur. Bugünkü lokantanın arkasında vaktile, yarım daire şeklinde dizilmiş, Bizans sütunları zarif başlıkları ile birlikte durmakta idiler. Bunlardan üçü yeniden dikilmiştir. Ötekiler harap bir halde yatmaktadır. Başka taraflarda da eski sanat eserleri ve tesadüf olduğu vakidir. Bu kaynakların şifa kudretlerinin, hasta bir yaban domuzunun içlerine dahi çıkmakla iyileşmesi üzerine nazarı dikkati celbettiğine dair bir de efsane vardır.

Zamanımızda kaplıcalar çok rağbet görmekte olup bunu banyoları kadar buldukları mevkiin lefafetine de medyundurlar. İlkbaharda yeşil vâdi koruları, bülbülleri ve birçok diğer ötücü kuşlarla, Almanya'nın o güzel Mittelgebirge vâdilerini andırır.

Yalova, İstanbul'dan az uzak olmasına rağmen, şayanı hayrettirki, son zamanlara kadar jeoloji bakımından çok az tanınmakta idi.

Suların kimyevî tahlili hakkında Ligor, Cevat, Fâillebin ve İhâminî'nin 1931 senesine ait raporları mevcuttur:

Analyse des eaux thermales de Yalova (Annales de l'Institut d'Hydrologie et de climatologie; tom VII, fasc. 4, No. 26, Paris, 24 pages avec un plan).

Bu muayeneye ait su nümunesi 11. IX ve 2. XII. 1922 de alınmıştır. Raporda Faik Delloşuda paşa ve Friedmann'a ait tahlilden de bahsedilmektedir.

Yalovanın jeolojik durumu hakkında kısa olmakla beraber en iyi ve etraflı tetkik Çhaput tarafından yapılmıştır. «Seyahatler» isimli eserinin 178 - 182 inci sayfeleri Yalova hakkında bir yazı ile iki mücmel harita ve bir de jeolojik makta'ı ihtiva etmektedir. Bizzat kendim de, mevkiin sahibi olan Akay İdaresi tarafından 1936 nisanında kaplıcaların tetkikine memur edildim ve bu yazıda o zamanki jeolojik tetkiklerimizden istifade etmekteyim.

Kaplıcaların bulunduğu muntaka münhasıran genç indifai suhurda müteşekkil ve bu suhurda da zücâci kısmı bol lâv ve tüflerden ibarettir. Tarafından toplanan taş parçalarını refikim Dr. H. Kleinsorge mikroskopik olarak dakik bir surette muayene etti, kendisi bana aşağıdaki kısa malûmatı verdi. Fakat bu hususta ayrıca küçük bir çalışma da neşredilecektir. Dr. Kleinsorge şöyle yazmaktadır: «Alınan nümunelerin kısmı âzamî andezit nevine ait bulunmaktadır. Bunları kuarçlı (dazit) ve kuarçsız olmak üzere ikiye ayırmak kabildir. Bir kısmı da o derece parçalanmış ve kloritize olmuştur ki bunlar ancak «yeşil taş» [1] diye tavsif edilebilirler. İrtibatsız [2] vol-

[1] Yeşil renkli diyabaz ve diyorit nevî taşlara bu isim ile verilmektedir (mütevvin).

[2] Almanca Isokerprodukt ve Fransızca produit naturel tokaklılı kullanılmaktadır (mütevvin).

kan mahsulâtı da kısmen hamızı kısmen esasi bünyededirler. Tüfler umümiyetle zücâci tüflerdendir. Bunlarla lâvıardan bir kısmı idrotermal tesirata maruz kalmışlardır. Suhura ekseriyetle kalker hulûl ettiği de görülmektedir. Çok sert ve açık yeşil renkte olan taş parçaları tipik, küllü manzarada, hamızı sünger taş tüfleridir.

Bir tanesi müstesna olmak üzere bütün kaynaklar, Yalovayı 19,5 metrelilik bir saha dahilinde kateden, çayın vadisinin derinliklerinden nebean etmektedirler. Ben burada 30 yerden kaynak çıktığı kanaatindeyim. Fakat bunların hemen hepsinin, suyunu ağaçıdan yukarı çıkartan ve sathı arza yakın bir yerde teşa'ub eden ana kaynaktan gelmeleri kuvvetle muhtemeldir. Göz - Kaynak ötekilerden 68 metre uzaktadır. Mamafih çay yatağının hemen üstündedir.

Gezintim esnasında sınırdaki yamaçlarda, diğer ılıcaların nebean ettikleri yerden takriben 40 metre yukarda, eskiden sıcak bir « çamur kaynağı » mevcut olduğunu işittim. Muhtelif hastalık musabları ve bilhassa cilt hastaları bunda banyo ederlermiş. Fakat soyunmağa mahsus hiç bir yer yapılmadığından, bulağcı hastalıkların yayılmasına meydan verilmemek için kaynak doldurulmuş. Vaki tetkiklerinde kaynak mahallini yumuşak ve tamamen genç volkan tüflerinden müteşekkil buldum. Hiç şüphesiz bu tüfler sıcak menba tarafından « fango » [1] haline getirilmiş olup mezkûr ılıca da bir « volkanik fango » mahiyetinde idi.

Vadi gavrındaki kaynaklarda maden az olup radyo - aktivite hassası da pek kuvvetli olmadığından; cilt hastalıklarının mühim rol oynadıkları kuru ulâda Yalova kaplıcalarının meşhur olmasını ben bu " çamur kaynağı " na atfetmekteyim. Pratik bakımdan, hafriyat yaparak, eski kaynağın yeniden açılıp açılmıyacağını veya halen başka bir yol takip edip etmediğinin tesbiti şayanı tavsiyedir. Fakat kaynak başka tarafa sapsmış dahi olsa, yumuşak tüflerin kimya ve fizik bakımından tetkikleriyle bunlardan elverişli tabakaları tesbit etmek suretile, vadi gavrındaki kaynaklardan bir kısmı çamur banyosu haline ifrâğ kabildir. İrtibatsız tüflerin miktarı, Türkiye'yi ve binnetice yakın şarki asırlarca müddet, şimdiye kadar mahrum oldukları, böyle bir şifa vasıtasile teşhiz etmeğe kâfidir.

Kaplıcalardaki su miktarına gelince, kaynakların halihazırdaki nakıs yede 5 litre) bulmakta olup bu büyük bir banyo teşkilâtını bile idareye kâfidir.

[1] İtalyanca'da çamur manasına gelen bu kelime, volkanik faaliyet neticesi ılıca kaynaklarında tevazzun eden, ince zerreli mahsulâta alını olmaktadır (mütercim).

Yalovanın jeolojisi

Yalova İzmit körfezinin cenubunda kâindir. Tonale [1] hattının büyük antiklinal muntakası, bir çöküntü sahası [2] olan bu körfezin tam ortasından geçer. İlk defa E. N o w a c k tarafından keşfedilip "Paflagonya intaç tabakası" da denilen saba bu hattın temadisi, yâni Avrupa Tonale hattının Küçük Asya'daki temadisi, üzerindedir. Bu hususta benim (Die Fortsetzung der Tonalelinie in Kleinasien; Wiener Akademie, Akademie - Anzeiger Nr. 14 V. 17. VI. 37) isimli çalışmamla henüz el yazısı halinde mevcut olan "Küçük Asya'nın tektonik bünyesine bir nazar" adlı eserime de müracaat olunabilir.

Bu halin neticesi olarak körfezin şimal sahilini tamamen farklı bir jeolojik bünye gösterir. Cenup sahilinde ise Yalova limanı arazisi takriben 9 kilometrelik bir sahada linyit tavazzuatile genç devri sâlis rusublarından ibaret olup, C h a p u t bunu etraflıca yazmıştır. Bu muntaka muhtelif iltivalar ibraz eder, iltivaların mihverleri takriben şimali garbiye müteveccihdir ve kaplıcaların birkaç kilometre ilerisindeki lâv ve tüflerin üzerinde nihayet bulurlar. Bunlar marn, kireç taşı, kum ve konglomera'lardan [3] ibaret olup aralarına volkan küllerile lepilli tüfler de [4] karışmıştır. Konglomera'lar kısmen ılıca muntakasındaki lâv çakıllarından mürekkeptir. Bunlar hakkında Chaput "zamanımıza ait ve volkanizim'den ileri gelme tahayvülâtın mevzuubahis olması çok muhtemeldir" diyor. Bu tabakatin miyosen devrine ait olmaları varittir. Banyo teşkilâtının genişletilmesi ve kaynakların kaptajı hakkında bazı tetkikleri ihtiva ettiği cihetle, pratik mahiyetine binaen, gezinti esnasında yaptığını birkaç müşahedeyi aşağıya çıkartıyorum. Zira 30 - 40 metreyi az geçmek üzere münasip yerlerden yapılacak sondajlarla kaynakların kaptajlarının daha iyi ve daha tam olarak yapılabileceğine kaniim. Halihazırdaki kaptaj tarzı ıslaha mühtaçtır. Limandan kaplıcalara giden yolun 9,2 inci kilometresinde esas itibarile olivin'den âri ve kitlesi esâsiyesi zücâci melafirlerden olması muhtemel, çok tecezzi etmiş, bir yeşil taş vardır. Bu taş kürevi şekilde tecezzi etmektedir. Çayın 10 - 15 metre üstünde kanyonlara doğru cumudiye devrine ait çakıl rüsûbları bulunmaktadır. Bu çakıl rüsûbları yer yer kesilmek şartile 11 kilometre kadar temadi etmekte olup bu kısımda, çayın sathından 30 metreye kadar yükselmektedir. İndifai su-

[1] Tonale Alp dağlarında kâin bir geçittir (mütercim).

[2] Kırgı arzan bir kısmının muhitine nazaran derinlere inme-i hâli'si olup lûma, almanca'dan Grahen ve fransızca'da fossé denmektedir. Burada manâdan ziyade medfûl bakımından çöküntü diye tercüme olunmuştur (mütercim).

[3] Tahtına birbirlerine yapışmış olarak bulunan tağlardan mürekkep yığınlarına bu isim verilmiş olup burada fransızca telaffuzuna göre yazılmıştır (mütercim).

[4] Cesameti cesiz büyüklüğüne varan volkan cürûfuna bu isim verilmiştir (mütercim).

hurun tezahür sahaları da keza temadi etmektedir. Lâkin o zaman yolun henüz 3 - 4 senelik olmasına rağmen tecezzi keyfiyeti zeminin derinliklerine kadar müşahede olunmakta idi. Binaenaleyh tecezzi halihazırda başlamış olmayıp daha eski ve devri sâlise müsâdiftir. 12 ci kilometrede birdenbire tüfler bağlamakta ise de hudutları iyi tahdît edilmemiştir.

Fakat tüfler biraz şimalî şarkiye meyil verdikleri cihetle lâvların altında kalmış olmaları muhakkaktır. Daha sonra, bu kısımdan kaplıcalara kadar, meydana yalnız tüf görülmektedir. Eski kaplıca ve idare binasından çay boyunca kaynaklara doğru gidilirse sert ve açık yeşil sünger taşı tüflerine tekrar tesadüf olunmaktadır. Mamafih sair nevilere ait tüfler de bulunur. Çayda cihet tâyini müşküldür. Bir sefer yaptığım mesahatta 35 şimal meyli dâhilinde, şark - garp istikametine kadar, şimalden garbe 85 gibi bir netice elde ettim [1]. Yalnız mevcut yarıklar dolayısıyla aldanmış olabilirim. Fakat çayın mansabına doğru sol sahile geçilecek olursa, muhtelif renklerde ve iyi tabakalanmış tüflerin, kesif ve açık yeşil renkli sair tüflerle tenavüb ettikleri görülür. Bunların istikameti şimalden garbe vâzih surette 57 derece olup meyilleri cüz'î şimale doğrudur. Bu tüfler kısmen yekpare, kısmen çatlak olup kısmen de bomba [2] tüfü nevindedirler. Büyük Otel Gazinosunun altında, şimalde takriben 36 derece meyil veren, toz tüfleri bulunmaktadır. Eğer otelle gazino arasındaki geniş yoldan aşağı inilirse yine cüz'î şimale müteveccih meyil veren tüflere rastlanır. Bunların kısmı azami büyük bomba tüflerile bomba tüflerini taklit edecek şekilde parçalanmış olan, fakat içlerine gömülü olarak, yabancı maddeleri de ihtiva edebilen lâvlardan ibarettir. Kış bahçesine henüz varmadan evvel, bahçeye giden müteaddit yollarda, vadi boyunca yine lâvlara tesadüf olunur. Keza bütün sağ (cenup) sahil de volkanik maddelerden ibarettir. Lokantadan itibaren yüksek bir yol boyunca garbe doğru epice giderek çay üstündeki köprüünün bulunduğu vadiye geldim. Buradan tekrar gerisin geriye şarka dönerek Kırıkkaya'ya (yukarıda melafir olması ihtimalinden bahsedilen yeşil taş) ve nihayet da ana vadinin cenup kısmına doğru uzandım. Bütün bu gezi esnasında lâv ile tüften başka birşey görmedim. Göz ile çakmak taşına benzeyen bazı taşlar mikroskopta züccî kısmı bol lâvlar halinde tezahür ettiler. Garp tarafında kuru mevsimlerde, çayın suyile bahçeleri sulamak üzere açılmış müteaddit su yolları vardı.

Başka bir gezide Gazi köşkünün arkasından Üvezpınar köyüne çıktım. Bu köy bariz bir terras sahasında kâindir. Köyün şarkında bir yan vâ-

[1] Jeolojide bir tabaka istikamet ve meyilile tayinin şekli, istikamet tahakkukunu muhtemelen teşkil ettiği zaviye olup pusla ile ölçülür. Mesil bir tabakanın oradan geçen müstevî üfî ile teşkil ettiği zaviye olup kilometre ile ölçülür (müsercim).

[2] Yunruktan küçük olmayan volkan mahsulâtına bomba denir (müsercim).

diye inerek tekrar ana vâdiye ve şoseye döndüm. Bu yolda da evvelâ tûf ve tâli derecede de lâvdan başka birşey bulamadım. Lâvların bir kısmı feldspatca zengin olmak dolayısıyla beyaz lekeli, bir kısmı da esmer renklidir. Fakat hepsi de çok parçalanmıştır. Bu lâvlar yer yer, şimal 15 - garp - 25 istikametinde uzanan ve şubeleri sathî olarak şimale meyil veren, yarık damarlarının [1] üzerine de tavazzu ederler. Bir yerde de lâvlar içinde hamızı bir iz buldum [2]. Ana vâdiye açılan yan vâdide, içinde kuarç damarları görülen, büyük kuarçit kitleleri bulunmakta olup bunlar herhalde cenuptaki ihtiyar dağlardan ayrılmış olmalıdırlar.

Kür binasından, merdivenler boyunca mevzu sünger taşı tüfleri tari-kiyle, Büyük Gazinoya giden yola kadar yaptığım daha uzun bir gezi benî, istikameti şimal - şimalî şarki olub sathî olarak vasatı şimale meyil veren, yumuşak tüflere götürdü. Buradan gazinodan aşağı garbe doğru uzanırsa solda, hiçbir nizam göstermeyen, küçük, yuvarlak indifaî suhur çakıllarından mürekkep konglomera'lara rastlanır. Buradan aşağıya Küçükdere köyüne giden yolda tekrar konglomera'lara tesadüf edilir. Çayın yatağında ise sert andezitler vardır. Bu köyden garbe ve cenubu garbiye giderek, nihayet bir sel yatağı vastasile, yan vâdiyi Yalova'nın ana vâdisinden ayıran ırta çıktım. Burayı, iri billûrlu porfirî fevkalâde bol olup âdeta hubeybî suhura benzeyen, bir andezit tabakası kaplamakta ve sırtta, şark taraftan, gazinonun yukarıdaki tepeye kadar devam etmektedir. Oradan garbe doğru indiğimde tekrar tüflere rastgeldim. Yalnız yekpare andezitler sahasında iki tane de taş ocağı vardı.

H ü l â s a

Bünyesi çok karışık olan bu mntakada yapılacak dikkatli bir seyahatte hakikî faylara tesadüf edilmesi muhtemel ve hattâ muhakkaktır. Herhalde Yalova vâdisi kaphca kısmının, etrafındaki dağların aksine, kendini kaplıyan tüflerin kolayca itikâl etmeleri dolayısıyla derinleştiği anlaşılmaktadır. Ilıcalar en derin kısımlardan gelmekte olup, yükselmek için mevcut çatlaklardan istifade ettikleri şüpheşizdir. Yalnız çamur kaynağı 40 metre yukarıya açılan bir yol tutmuş ve vâdideki suhurun yekpare olmasına mukabil, yamaçlarda irtibatsız tüflerin mevcudiyeti dolayısıyla bu hassayı iktisap etmişti. Oldukça sathî bir sondajla kaynakların esas kitesini daha iyi bir kaptaja tâbi tutmanın imkânı hakkındaki ümidim, dar bir sahada 30 kaynağın yan yana çıkması vaktasına istinat etmektedir. Sondaj esnasında kaynakların esas kısmı üzerine düşmek ve onu kolayca yukarı alabilmek de mümkündür. Bu suretle, hiçbir vakit, itiraza yer bırakmaz bir kaptaj da temin edilmiş olur.

[1] Almanca Hartisch ve Fransızca fialle mükabili olarak kullanılmıştır (mütercimi).

[2] Lâvlar hamızı ve esâsî olmak üzere ikiye ayrılırlar (mütercimi).

Tahlil neticeleri (Ligor, Cevad, Faillibin, İlhami tarafından).

	Ana kaynağın harareti		66.2
	İçmenin	»	64
	Gözkaynağın	»	59
	Diğer kaynakların harareti		61 - 64
	PH		6.8
	Katyonlar :		Aniyonlar :
K	0.0540	SO	0.7993
Na	0.2314	NO ₂	Yok
NH ₄	0.0001	NO ₂	—
Ca	0.1860	Cl	0.0902
Mg	0.0005	F	Eser
Fe "	0.0003	J	—
Mn	0.0002	H CO ₃	0.0447
Al	Eser		
Ra	2.5 - 10 - 12	As ₂ O ₃	Eser

Disosiye olmamış hamızlar

Si O ₂	0.0504
CO ₂	0.0005
B ₂ O ₃	Eser
Mecmu madeniyat	1.4577

İzmir ılıcaları (Salomon-Calvi).

İzmir körfezi Philippon ve benim kanaatimizce bir çöküntü sahası olup şark - garp umumî istikametinde uzanır. Bu muntakada kaimî birçok inşikaklar husule gelmiştir. Kuvvetli ve maâlesef bir çok defalar da felâketle dolu olan zelzeleler buradaki jeolojik faaliyetin henüz durmadığına delildir. Esas çöküntünün cenup nihaylünde dört yerde, çok eskidenberi malûm olan, ılıca ve ılıca grupları vardır.

1.) Balçeva'daki Agamemnon kaplıcaları :

İzmir'de, dağ eteğinin genç devri sâlis andezitlerinden ve devri sâlis tabakalarından müteşekkîl olmasına mukabil, Konak meydanından 10 kilometre mesafedeki ılıcalar esmer renkli paleozoik devrine ait killi şistlerle greden tereküp eder. Bunların arasında belki biraz volkan mahsulâtı ve "yeşil taş" da vardır. Kils ise hemen hemen yok gibidir ve bu hal ılıcalarındaki kireç azlığını (litrede 0,068 gr. Ca) izah eder .

Killi sist tabakaları mültevi ve ekseri yerlerde sarptır. Dağdan çıkan çayın her iki sahilinin birçok yerlerinde yaptığım tetkikatta tabakatin istikametini, hemen daima şimale kuvvetli mayilerle göstermek üzere, bariz surette şark - şimali şarkıye müteveccih buldum. Vâdinin her iki canibi birbirinden esaslı farklar göstermektedir. Vâdi büyük bir dislokasyon sahasında değildir. Bilmükabele dağ eteği ovaya doğru bir fay kesimi göstermektedir.

Tam ılıcaların bulunduğu yerlerde de, etkteki faylar kavisvari geriye atlamakta ve bu suretle bir nevi tektonik körfez husule getirmektedir. Bizzat fay ise yayvanlaşmakta olup, kanaatimce kesafet peyda etmek suretile, dağın cenup kısmına nüfuz eden suların yükselmesine hadim olmakta bulunmuştur. Zira, verdiği malûmat dolayısıyla kendine çok mütesekkir bulunduğu, mühendis İsmail'in kıymetli müşahelerine nazaran, vâdinin ılıca kaptajlarına karşı düşen sol canibinde, hemen hiçbirisi dağ eteğinden çok uzak olmamak üzere açılmış bulunan kuyuların hepsinde sıcak su vardır. Halbuki daha garpte bulunan Yeniköy'de (yahut buna benzer isimli bir köy) sıcak suyu olan kuyu görülmez.

Sıcak su tabakat arasından yükselirken, mukavemeti en az olan yolu tutmak dolayısıyla, ya çaya ağıdır yahut da çayın yanı başında yer yüzüne çıkar. Bu şaklardan her ikisini de ihtiyar edemeyen kısmı ise yer altı sularına karışır. Halen mühim miktarda suyun bu suretle zayi olduğu muhakkaktır. Daha iyi ve tam bir kaptajın tarzı tesisi hakkında vilâyete malûmat verdim.

İlica suyunun tahlili

(Memduh bey tarafından 20 ağustos 1933 de İzmir'de yapılmıştır).

Suyun harâreti: 59

Aniyonlar		Katyonlar	
Cl ⁻	0,2020	Fe ⁺⁺	0,002
Kükürt	0,0062	Al	0,002
HPO ⁴	0,0007	Mn ⁺⁺	Eser
SO ⁴	0,1778	Ca ⁺⁺	0,068
HCO ₃	0,0815	Mg ⁺⁺	0,017
SiO ₂	0,1476	Na ⁺	0,345
NO ₂	0,0025	K ⁺	0,042
NO ₃	Eser	Li ⁺	Eser
		Uzvi maddeler	0,0096

2.) Uruia içmeleri :

İzmir'in garbinde, Gülbahçe körfezinin cenup nihayetinde, eski körfezin en cenubî kısmı genç allüviyon rüsublarile dolmuştur. Bu kısmın geri deki kilsî - tebeşir sırtlarile temas noktasından üç tane dik (22°) menba çıkar. Sondaki tahlil raporlarından da anlaşılacağı veçhile Agamemnon ıdcalarının bu içmelerle hiç bir alâkası yoktur. Menbâlardan ikisi birbirlerine çok yakın olup binalar civarındadır. Biraz uzakta olan üçüncüsü şosenin kenarındadır. Kilsî - tebeşir açık kırmızı renkte, sert ve fakat çok mesamatlıdır. Oyukları fazla ve tabakaları vuzuhsuzdur. Bununla birlikte tetkikatım istikametinin şarktan garbe müteveccih olduğu ve meylinin de vasatı cenuba doğru olduğu zannını hâsıl etti. Şu halde tabakalar denizin değil dağın altına girmektedir. Keza burada da kireçli dağın eteği inkıtaa uğramış olabilir. Tatlı ve sıcak su tuzlu sudan hafif olduğu cihetle, deniz suyu ile meşbû bulunan sahildeki ovalık, menba suyunu kireçli dağın eteği içinde yükselmeğe mecbur etmektedir.

Ben hiç olmazsa binaların yanında bulunan iki menbânın tek bir menbâdan neşet ettikleri zannındayım.

Burada büyük bir banyo teşkilâtı yapılmak istenirse, kireç taşları fevkalâde kabili nüfuz olduklarından, evvelâ menbâların arkasındaki kireçli sırtlar insan ve hayvan pisliklerinden temizlenmelidir. Mevkiin manzarası çok güzeldir. İçme kürleriyle deniz banyolarını birleştirmek de kabil olacağından büyük bir kür teşkilâtı için icabeden bütün şartlar mevcut demektir.

Suyun tahlili

(Memduh bey tarafından 16 ağustos 1933 de yapılmıştır).

Harâret: 22.	Aniyonlar		Katyonlar
Cl'	0,7770	Fe, Al	0,0093
Br'	Eser	Ca''	0,2292
H PO ₄ ''	0 0536	Mg''	0,0570
SO ₄	0,5750	Na'	1,9500
H CO ₃	0,0120	K'	0,3320
Si O ₂	0,0168	Li'	Kuvvetli derecede eser halinde
		Uzvi maddeler	0,0022

3.) Alaçatı ılıcaları (Ç e ş m e civarında)

Burada da içmede olduğu gibi garpten, cenuptan ve şarktan yüksek dağlar ile çevrilmiş bataklıkli bir sahil ovası vardır. Yalnız bu ova çok daha büyüktür. Buradaki evlerde oturanların rivayetine nazaran muntakada insanı hayrete düşürecek derecede fazla sıcak kaynaklar vardır. Karada 7 - 8 tane varmış ki ben bunlardan ancak bir kısmını gördüm. Denizdekiler ise, sâkin zamanlarda yaptıkları dalgalardan anlaşıldığına göre, 18 tanedir. Bu malûmatı biraz incelemek fena olmaz. Ben Merkez İlcası tesmiye olunamı geçdim. Bu yüksek bir duvarla çevrili ise de mülevvessâta karşı lâyükile mahfuz değildir. Yıldızburununa kadar birçok evlerin hamam suyu buradan gitmektedir.

Karapına otelinde, eski adı Hamidiye ilçası olan, ayrı bir ilca vardır. Otelin karşısında içinde sıcak su kuyusu bulunan bir ev vardır. Bu kuyuya Fatmakuyu denmektedir. İçeri taraflarda sıcak bir kaynağın teşkil ettiği küçük bir havuz vardı. Bunun kıyısında romatizmaya iyi geldiği iddia edilen bir çamur bulunmaktadır. Profesör Ligor'un bildirdiğine göre bunun suyunu ilk defa Abdülhamidin kimyageri Bonzolfski paşa ve sonra da Sorbonne'un kimya profesörlerinden Urbain tahlil etmişdirler. Ankara'da Dr. Schelle'rden tadarık ettiğim 4 tahlil raporu aşağıya çıkarılmıştır. Bu raporlara nazaran burada biri kuvvetli diğeri hafif derecede madenli olmak üzere iki cins kaynak mevcuttu. Bu kaynakların hepsi de sahildeki ovadan çıkmaktadırlar. Yalnız bunların esasen yarıklar vasıtasile çok ânzalı olan dağlardan çıkıp bilâhare allüviyon rûsubile üstlerinin kapanmış olması muhtemeldir.

Philippson'un haritasına göre Alaçatı (Philippson Alatasata diye yazmaktadır) sahil ovası ihtiyar dağların kireçli kısımlarının oyulması ile husule geldiği halde şark ve garpteki arazi hamzî lâvlar ve bunların tüflerinden teşekkül etmiştir. Ben oldukça seri bir seyahatte, yoldan etrafa göz gezdirmekle edinilen bir kanaatin müsaadesi nisbetinde, bu mutalâatı tasdik ederim. Bu kaynakların hararetlerinin ve belki de madenlerinin bir kısmının volkanizmden ileri geldiği düşünülebilir. Hiç şüphesiz fazla miktarda NaCl mevcudiyetinin deniz suyu ile karışmaktan mütevellid olması da kabildir. Bu kaynaklar hakkında sıbhatli malûmatı muhtevi olması iktiza eden Scherer ve Blamos'un eserlerini henüz elde edemeyişim bu bakımdan bir zarardır.

Alaçatı ılıcalarının tahlili (Ankara Merkez Hıfzısıhha Müessesesi Kimya Laboratuvarı. Müdür : S c h e l l e r).

Çeşme		53. II. Kara-	54. III. Büyük	55. Nr. IV Kü-
52. Kubakasalanı		pınar	Hamam	çük Hamam
suyu Nr. I.				
Taamül	mutedil	mutedil	mutedil	mutedil
Lezzet	tuzlu	tuzlu	tuzlu	tuzlu
Cümlesi kokusuz				
Kuru hülâsa	21,6960	21,5480	3,0220	2,8840
Ca ⁺⁺	0,8000	0,7860	0,0450	0,0280
Mg ⁺⁺	0,3520	0,3780	0,0700	0,0630
Fe ⁺⁺	0,0150	0,0900	0,0520	0,0150
SO ₄ ⁺⁺	1,3590	1,3860	0,1580	0,7790
Cl ⁻	10,4370	11,0000	0,2490	0,1880
NO ₃	Eser	Eser	0,0050	Eser
Si O ₂	Eser	0,0030	0,0440	0,0400
(Na cinsinden hesap edilen mecmu kaleviler)	5,9028	6,2950	1,650	1,3420
Kaleviyet				
(Sarfolunan n/10)				
Litrede c. c.)	53,0	30,0	457,0	435,0
Litrede mgr.	6,0	6,0	1,6	0,8

4.)Alaçatının az ötesindeki Reisdere'de Philippson'un haritasında bir sıcak su kaynağı daha vardır (Ilica). Ben bunu ziyaret etmedim ve hakkında da bir malûmat edinmedim. Fakat büyük çöküntü sahasının cenup köşesinde zuhuru, bütün mntakanın ne derin yarıldığını göstermektedir. Bu kadar çok kaynak da esasen bu sayede yol bularak yer yüzüne çıkabilmektedirler.

Samsun'da Havza

Havza'daki kaplıca ve içme sularını Kerim Ömer Çağlar tetkik etmiş olup bu tetkikatını almanca ve fransızca tercümelemlerle beraber türkçe olarak neşredilmiştir:

Havza kaplıcaları ve içme suları; Yüksek Ziraat Enstitüsü çalışmalarından sayı 32 (Zeitschr. d. allgemeinen türkischen Chemikervereins Ankara; Bd. 2, Nr. 3 - 4 S. 110, 1936).

Bu kaynaklar romalılarca dahi meşhur olup ismine "Therme Phosimontarum" demektedirler. Ilıcaların harareti 49,8 olup kaleviyeti 6,3 dür. Suyun taamülü = PH 8,8 dür. Radiyo aktivitetini Kerim Ömer 6,1816 eman bulunmaktadır. Su miktarı günde 120 metre mikâbıdır (saniyede 1,5 litreden bir parça az). Tahlil raporunu aşağıya çıkarıyoruz :

Na ⁺	0,1146 g	Cl ⁻	0,0020 g
K ⁺	0,0020 »	SO ⁴ ''	0,0140 »
Ca ⁺	0,0249 »	HAsO ₄	0,08742 mg
Mg ⁺⁺	0,0033 »	H CO ₃	0,3964 g
Fe ⁺⁺	0,0015 »	Si O ₃	0,05192 »
Al	0,0069 »	Serbest CO ₂	0,0440 »

Münhal aksam mecmuu litrede 0, 6805

Şu halde hafif mâdenî bir su mevzuubahis olmaktadır. Daha fazla malûmat için Kerim Ömer'in eserine müracaat edilebilir.

Eskişehir ılıcaları

Eskişehir muhakkak surette bir çöküntü sahası olan Büyük Ovanın cenub köşesinde dir. Bu köşenin cenuba mütevaccih ilk kademeleri daha şehrin içinde yükselmeğe başlar. Bunların eteği boyunca bir fay uzanmış olmalıdır. Bu sahada nerede bir kazı yapılsa sıcak su çıkar. Yenicami civarında ılıcaya kısmen kaptaj yapılmış olup su evlerle hamama sevk olunmaktadır. Bize verilen malûmata göre 3 makine saatte 350 metre mikâbı yani dakikada hemen hemen 6 metre mikâbı ve saniyede 100 litre su vermektedir. Fakat tek mil suyun daha fazla olduğu muhakkaktır. Suyun harareti 42 v sertliği 23 (fransız) derecedir. Belediyece tedarik ettiğimiz bazı tahlil raporlarına nazaran sülfat yoktur ve klorür ancak litrede 0,02574 gr. dir. Azot mürekkebatı yalnız 0,040 olduğuna göre kalevi - türâbilerin hemen tamamen karbonat halinde ittihat etmiş olmalarını kabul etmek icab ediyor. Ilıcalar şehrin meskûn kısmının ortasında yer yüzüne çıktıklarından bu cihet çok şayanı dikkattir. Bunlar şehrin cenubundaki vasi genç devri sâlis tabakalarına nüfuz eden sulardan ileri geldiği cihetle sertliğinin azlığına şaşmamak kabil değildir.

İnönü

Philippson ve Chaput bu mntakanın jeolojisini yazmışlardır Philippson «Seyahatler» inin 92 inci sahifesine münhat kısmın cenub

köşesinden geçmek üzere bir de makta koymuştur. Bu köşenin genç devri sâlis zamanına ait fay vakaîr dislokasyon'lardan [1] ibaret olduğunda hepimiz müttelikiz. İnönü'nün garbinde ve sarp kilsî kayaların dibindeki rüsub ve birikintiler arasından, suyu oldukça bol bir ılık ılıca çıkar. Ç h a p u t bunları kısaca zikretmektedir (Seyahatler; sahife 210, tablo IV, şekil 1). Tahlil edidiklerine ait bir malûmat yoktur.

Bizim ziyaretimiz esnasında, W e n z 'in (Frankfurt a. M. da) melanopsis buccinoides (o l i v i e r) nevine ait olduklarını tesbit ettiği, bir sürü siyah salyangoz ortada sürünmekte idiler. Su cenuptan, yani kireçli mantağadan, geldiğine göre hayli sert olmak icabeder.

Haymana ılıcaları (Dr. Kleinsorge)

Haymana'da Babayakub deresi vadisinin sarp yamacından birkaç metre ötede, eskidenberi malûm ve banyo hususunda müstamel sıcak bir ılıca vardır. Suyun harareti 42° yi bulur.

Vâdi yamacı şiddetle mültevi (istikamet şark - garp, meyil zaviyesi 45°) gre ve killi - şist tabakalarından müteşekkildir. Yayla ise, şehrin de temelini teşkil eden, genç devri sâlis kilsî tabakalarından müteşekkildir. Bunların yaşlarını takdir hususunda fliş [2] olduklarını söyleyen Ç h a p u t [3] bu genç devri sâlis tabakaların gre ve killi şist içine çöktüklerini bildirmektedir. Hattâ genç devri sâlis tabakaların çok derine çöktüğünü de zannetmektedir. Son zamanlarda yaptığım tetkikatla ben de bu neticeye vardım. Binaenaleyh ılıca suyunun, çöküntü sahası kenarındaki yarıklardan çıkmak neticesi bu derece sıcak olduğunu kabul etmek iktiza eder. Haznenin eski ve tetkikata tâbi tutulmamış olması, halihazırda, daha dakik jeolojik araştırmalar yapılmasına manidir.

İlicadan dışarı akan su miktarı az değildir ve saniyede 1 - 2 lîtreye bağılı olmaktadır. Bu su hendeklere alınarak bahçe sulamağa tahsis edilmektedir.

Haymana hakkında mevcut tahlil raporları merkez hıfzıssıha müessesesi-

[1] Tabakata yatlına, ilüva ve inüdad gibi tagayyûnat neticesi (ntizamın) kaybetmesini dislokasyon denmektedir (müsercim).

[2] Flisch şeklinde leynemilol olan ve (sıçta alınca) "kaygın" mânasına gelen bu keltme, kışk, açık günürü renkte ve içine yer yer kalker parçaları -kışgıç şist satılırlarını tesmiye hususunda âleni olmuştur. Fliş tabakata muayyen bir devreye tekaül etmeyüp kendine her seviyede rast günebilir (müsercim).

[3] Ç h a p u t, Ernest. Voyages d'études géologiques et géomorphogéniques en Turquie; Mémoires de l'Institut français d'archéologie de Stamboul II, Paris 1936.

si kimya şubesi (Dr. Scheller) ve Kerim Ömer tarafından verilmiştir (Bozkır haznesi; Ankara 1933; Ankara Halkevi neşriyatından büyük boy No: 1). Bu raporları aşağıya çıkarıyoruz:

Kerim Ömer

Hararet	46°	
		Litrede miligram
Cl ⁻		12
Hamızı kibrit		15
Salpetersaure		0
Birleşmiş hamızı karbon		231
Kaleviyet derecesi		16,46
PH		6,8
110 derecede kuru hülâsa		596
Mecmu sertlik (alman)		18,114
Karbonat sertliği		29,2
Na ₂ CO ₃		88
Serbest hamızı karbon		72

Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi Kimya Şubesi Haymana hamamı

Teammül	Mutedil		
Kuru hülâsa	0,5494	Litrede sarfolunan normal HCl; c. c.	10.6
Kül	0,4958	Mecmu sertlik (fransız)	44.5
Cl ⁻	0,1254	Litrede sarfolunan O; mgr	0,48
M ⁺⁺	0,0398		
SO ⁺⁺ ₄	0,0050		
Cl ⁻	0,0078		
Si O ₂	0,0285		
CO ₂ (birleşik)	0,2332		
CO ₂ (serbest)	0,0726		
Na cinsinden mecmu kalevi	0,0286		

Kızılcahamam'daki Seyhamam (Dr. Kleinsorge ve
Dr. Düsenberg)

Kızılcahamam'daki geniş bazalt muntakasında, şimali şarki cihetinde Seyhamam ilcası bulunmaktadır. İlica ormanlık bir vâdîcikden çıkmaktadır. Suyu sıcak olup demiri de havidir. Hamam iki bina ile etraftı duvarla çevrili 2 - 3 metre genişliğinde bir havuzdan terekküp etmektedir. Su miktarı fazladır ve saniyede birkaç litreyi bulur. Banyoya başlıca romatizmalılar devam etmekte olup suyun bunlara iyi geldiği söylenmektedir. Banyo yeri hayli ışıktır. Buraya Kızılcahamam'dan otomobil ile gelmektedir.

Amasra'daki Yılsuyu (Düsenberg)

Karadeniz sahilinde Amasra'nın 4,5 kilometre garbinde (Zonguldağın 34 deniz mili şarkında) Tarlaağzı kömür ocağı bulunmaktadır. Bu ocağın tam cenubuna düşen sırtlarda, denizden 320 metre yükseklikde, halk arasında Yılsuyu diye maruf bir küçük kaynak vardır.

Dağ tepesi andezitlerden mürekkeptir. Kaynağın çıktığı yerde bu andezitler kütleli surette oyulmuşlardır. Kaynak buradan fıskiye halinde fıskırır. Etraf uzaklara kadar gayri meskündür. Binaenaleyh intan tehlikesi yoktur.

Kaynak dakikada takriben 30 - 40 litre su vermektir. Hazne yapılmamıştır. Su tahta bir oluk vasıtasile civardaki yola kadar gelmektedir. Su soğuktur ve yaz kıs miktarı ayındır. Yağmur zamanları, harice açılan kısımdan giren sathî yağmur suları dolayısıyla, bulanır. Kaptajla bunun önüne geçmek kabildir. Asıl menbâ suyu nebean mahalline kadar berrak gelmektedir.

Su renksiz, tatsız, kokusuz, yumusak ve hoş bir içme suyudur. Kuruduğu vakit bardakta türabî bekiye bırakmakta fakat bunun lezzet üzerine hiçbir tesiri olmamaktadır. Görünüşe nazaran şifa tesiri de vardır. Böbreklerinden muztarib 3 kişinin bu sudan, 2 - 3 hafta müddetle bol ve muntazam surette, içmekle rahat ettiklerini gördüm. Bunları kısaca yazıyorum:

1. Uzun zamandanberi böbreklerinden rahatsız olan 60 yaşında bir erkek, kendi rivayetine nazaran, 3 hafta sonra hiçbir eser ve ağrı kalmamak üzere, hastalıktan kurtulmuştur. Sudan, günde, takriben beş litre içiyordu.

2. 38 yaşındaki bir erkek 14 gün müddetle bu sudan içmekle, birçok böbrek taşı düşürmüştür. Bu adam bir gün şiddetli evcâla Amasra'da doktora müraعات etmiş ve halibinde taş sıklığı tesbit edilmişti. Birkaç gün sonra bu taş da düştü.

3. Senelerdenberi böbreklerinden rahatsız bulunan bir genç kadın sudan 4 hafta bob bol içmekle bütün ağrılarından kurtulmuştur.

Böyle başka vakayı olup olmadığını bilmiyorum. Yukarıda yazdıklarımı bizzat kendim müşahede ettim. Suyun tıbbi ve kimyevi bakımından muayenesi şayanı temennidir.

Karbonat dö şo tersib eden sular

Karbonat dö şo teressübatı Anadolu'da çok müteşir olup bazan geniş sahaları bile ıskal eder (Denizli'de Pamukkale ve Türkmenova, Antalya terrasları). Bir de ehemmiyetsiz miktarda karbonat dö şo tersib eden fakat tahassül tarzları ile şekilleri dolayısıyla nazarı dikkati celbeden menbâlar vardır. Biz bu makalede, dört muhtelif muntakada bulunan bu nevi menbâları yazacağız. Bunlar; 1) Büyük Tuzgözü'nün cenûbu garbisindeki Ilıcınar (bunu mühendis Wilhelm Düsenberg ile birlikte tetkik ettik). 2.) Afyonkarahisar kaynakları (bunu yalnız başına Salomon-Calvi tetkik etmiştir.). 3.) İmanlar'daki konkresyon [1] mahrûtu ve 4.) Çerkeş'de Cavundur konkresyon mahrûtudur. Son ikisini yalnız Kleinsorge ve Düsenberg tetkik etmişlerdir.

1) Ilıcınar (Salomon-Calvi, Kleinsorge ve Düsenberg)

Bu yazıda 1 : 800,000 makyasındaki askeri haritanın verdiği isimleri kabul ediyoruz. Bu harita Wenzel'in kullandığı haritadan biraz farklıdır. Ilıcınar, Tuzgözü'nün ve Cihanbeyli'nin (İnevi) cenûbundadır. Ilıca türkçe sıcak menbâ, ınar ise sadece menbâ demektir. Bu muntakanın menbâları Hermann Wenzel'in «Anadolu içinde tetkikat» isimli eserinde kısaca zikrolmuştur [2]. Kendisi «vâdi, dönemeç yerinde, kuvvetli bir sülfat dö manzeyi kaynağının konkresyon mahrûtile kapanmıştır. Bunlar vâdi zeminine tekabül etmektedirler. Vâdinin aşağılarında da vâdi zemininde, bir takım sülfat dö manzeyi kaynakları mevcut olup bunlardan bazıları 5 metre yükseklik ve 10 metre kutrunda bulunan tuf kraterleri içindedir.» diyor. Konkresyon mahrûtlarından birinin şeması yapılmıştır (Şekil 6).

[1] Fazla miktarda karbonat dö şo tersib eden sularla bu maddenin teressüb etmesiyle teşekkül eden sulu küllere fransızca'da concrétion ve almanca'da Sinter denmektedir. Burada fransızca tâbir, talâfuzuna göre yazılarak, kullanılmaktadır. Konkresyonların bazı yeraltta istalakti ve istalagmit denen sütunları teşkil ettikleri malûmdur (mütercim).

[2] Aufbau und Formen der bykaonischen Steppe. — Schriften Geograph. Institut Kiel 1935, sah. 40.

Bir sefer Tuzgözü'nün cenûbundaki bütün havaliyi Sultanhan'dan Taşpınar'a ve Ilıcıpınar'dan Cihanbeyli'ye kadar dolaştık. Bu arazi az tanındığından ve bilhassa biz, ilkteşrin başlangıcı gibi, suyun çok olmadığı bir zamanda oradan geçtiğimiz için biraz tafsilât vermek istiyoruz. Bütün mmtaka musattah genç devri sâlis tabakalarından mürekkep olup bunlar arasında da kıls safihaları mühim rol oynarlar. Dolgun Cihanbeyli çayı mevkiin biraz gerisinde nihayet bulmaktadır. Cenûpta kezâ bu mevsimde bile suyu bol olan iki çay daha vardır ve genç devri sâlis tabakatını derince oymuşlardır. Bunlardan biri Taşpınar köyüne yakın olup köyün adı da bu çaydan kinayedir. Şu genç devri sâlis kıls tabakatının yekpâre safihaları arasındaki birbirine yakın birçok yerlerden gelmektedir. Bu suretle tesekkül eden çay Dondurma köyünün önünden geçerek Tuzgölüne dökülmektedir. Balığın bol olduğu söyleniyor. Keza suyu bol ve tatlı olan ikinci çay da Çeşmekaya ve haritada Büket denen mevkiin önünden geçerek gölün cenûp kısmına dökülmektedir.

Bu geniş ve az kademeli arazide, Konya'dan Ankara'ya gelirken, kaba fakat çok yüksek olmayan bir mahrûti kayalık vardır ki yol bulmak için mükemmel bir hedef teşkil eder. Kayalık, göze az çarpan diğer iki volkan bakiyesile birlikte, 1: 800,000 makyaslı haritaya nazaran, Çutani ile Acıtuş Gölü arasında gösterilmekte ise de bu yanlıştır. Zira biz, Taşpınar - Çutkani yolu üzerindeki ilk volkana bile bu mevkin önünde rastladık. Diğerlerine nazaran şimali şarkıye düşen bu dağ sivri bir tepe şeklindedir. Buraya geldik ve vâki muayenemizde suhur kitlelerinin içlerine birçok, ikiz billür (1) şeritli feldspat nüvelerinin hülûl etmek dolayısıyla, andezitlere ait olduklarını tesbit ettik. Mikroskop muayenesi ileride yapılacaktır. Ötekilere nisbeten şimali garbiye tesadüf eden volkan ise bu kadar uzaktan dahî mahrût manzarasını mükemmelen muhafaza etmektedir. Daha ziyade cenûba tesadüf eden diğer dağ iki yayvan sırt şeklindedir. Şimali şarkideki mahrût Taşpınar'dan takriben 17 kilometre mesafededir.

11 kilometre ötede Ilıcıpınar konkresyon mahrûtlarına vardık. Bunlar bir düzine kadardır ve gayri muntazam surette suraya burya serpilmiş olup hiç bir nizâm göstermedikleri gibi tek bir şak üzerinde de bulunmaktadır. İlk muayene ettiğimiz mahrûtun krateri 9 - 10 metre kutrunda olup içinde de 3 metrelik diğer bir krater vardır. (Şekil 1). İkincinin irtifai takriben 15 metre kadar olup krateri 10 - 12 metre kutrunda idi. Bu oradaki mahrûtların en büyüğüdür. Üçüncü bir menbâ henüz mahrût teşkil etmemişti. Yalnız

[1] Tehellür hâdisesi cenastında birbirleriyle müvazi olmayacak şekilde kaynaşmış billürlere ikiz billür (almanca zwilling fransızca macle ve hémitrope) denir. İkiz billürü çok guruplardan müteşekkül suhurda, billür satırları hayti hîr manzara alır. Buna Zwillingsstreifung denir. İkiz billür şeridi hâdisile bu tabir tercüme edilmek istenmiştir (mütercim).

düzlük içine gömülü bir krateri mevcut ve bunun da kenarları, yeni yeni konkresyon'la kaplanmakta idi. Gayet kurak olan bu mevsimde, hemen hepsi de, sâkid sularla dolmuşlardı. Tamamen kuru olanları pek azdı. Gaz kabarcıkları çok görülmekte idi. Koku duymadık. Mahrûtlar umumiyetle, alelâde travertin'ler [1] derecesinde mesâmî olmayın, hayli yekpâre karbonat dö şo konkresyon'undan teşekkül etmekte idiler.

Maamafih harice doğru suâî surette uzanmış yekpâre safihalar da görü-lüyordu. Bu hal sulak mevsimlerde suyun kenarlardan taşdığıını, vazihan, gös-termektedir. Tabii aynı zamanda kils de teressüb etmektedir. Bu bakımdan mahrûtlar, çamur fışkıyaletine [2] benzemekte fakat çamur yerine karbonat dö şo atmaktadırlar. Zemindeki şaklardan menşe aldıkları muhakkak olmak-la beraber, maktalarının düzgün bir daire şeklinde olduğuna bakılırsa, yanları tersib ettikleri kireçle ukayup yalnız üstüvani şekilde bir menfezi açık bırakmış olduklarını kabul icabetmektedir. Suyun terkibi bize ma'ûm değildir. Kezâ buna mümasil teşekkülâtın başkaları tarafından da görülüp yazıldığıını bilmiyoruz. Afyonkarahisar'daki konkresyon surlarından ayırabil-mek için biz bunlara yuvarlak mahrût adını koyduk. Bu menbâlara, muntaka-da kullanılmakta olan, gayzer [3] ismini vermek doğru değildir. Zira bun-lar gayzer olmayup, havi oldukları yüksek kils mürekkebatı dolayısıyla, ne-bean mahallerinin etrafında, gayzer,lerdekine benzer, konkresyon mahrûtları husule getirmiş alelâde arteziyen kuyularından ibarettirler.

Menbâların jeolojik vaziyetine gelince, Wenzel bunların evaktile Murad gölünü (şimdiki ismile Tersishan gölü) Tuzçölü'ne (doğrusu Tuzçö-lü) aktaran step üzerindeki vâdide kâin olduklarını tebarüz ettirmektedir. Fakat bunlar aynı zamanda eski devirlere ait kilslerden müteşekkil oldukça yüksek bir dağın şark tarafında bulunmaktadırlar. Bu dağa Wenzel Bozdağ demektedir, askeri harita ise Çaldağ ismini vermektedir. Yukarıda kendilerin-den bahsedilen, üç volkan bacası arasında bir münasebet olup olmadığı kat'iyetle malûm değildir. Yalnız oldukça muhakkak birşey varsa o da Çal-dağ'ın şark eteğinin tektonik bir inkitaa tekabül etmekte olduğu ve bunun temelindeki çatlağın, garpte toplanıp inen, suların birikip yükselmesine yar-dım ettiği vakıadır.

[1] İtalyanca'dan alınan bu isim, soursadı (asallılı) eden volkan cürûfuna ve rûf topla-rına alem olmuştur (mütercim).

[2] Çamur ve gaz suçan indifal teşekküllere bu isim verilmektedir (mütercim).

[3] Gayzer almancadan alınmıştır (Gelsler veya Geysir). beynelmüel bir tâbir olup vakit vakit sıcak su fışkırtan indifal teşekkülâta alem olmuştur (mütercim).

Afyonkarahisar muntakası [1] (Salomon - Calvi)

a) **Hamam.** Hamam istasyonu Afyonkarahisar'dan 20 kilometre mesafededir. Burada bir banyo ve 1,5 kilometre ötede Kızılay tarafından mâdensuyu çıkarılan menbâlar vardır. Dağ, billûri şistlerden teşekkül etmektedir. Dağın dibinde çöküntüden mütevellit olduğu âşikâr bulunan bir ova, şimale doğru, uzanmaktadır. Bu çöküntünün garp kenarında 2,5 kilometre kadar tulûde, karbonat döşö konkresyonundan ileri gelmiş, kademe vâri bir tereffü sahası mevcut olup bunun üzerinde de cenûpta sıcak ve şimale gittikçe soğumakta bulunan bir sürü menbâ bulunmaktadır. Cenûptakilerde kükürtlü müvellidülmâ ve hamızı karbon çoktur. Şimale gittikçe kükürtlü müvellidülmâ sür'atle azalır. Bu menbâlara ait iki tahlil raporu aşağıda mündericidir.

Muntakanın jeolojisi

Çöküntünün garp kenarı gnays, mikalı şist, kuarçit, fillit vesair silsi suhur envaından teşekkül etmektedir ve içlerinde beyaz kuarç damarları fazla olup kilsden yana fakirdirler. Hamam istasyonunun biraz cenûbunda vâdi daralmaktadır. Çay dar bir itikâl vâdisinde akmakta olup büyük Afyon ovasına çok uzaklarda ulaşmaktadır. Hamam istasyonunun cenûbundaki vadide de bu suhur âşikârdır. Madensuyu tesisatının dibinde, vadinin tam zeminine isabet eden, basık bir tepe de keza billûri şistlerden müteşekkildir. Bu tabakat, tepede, şark - şimali şarki istikametinde olup; meyilleri kâh dik, kâh hafif hafif olmak üzere şimale doğrudur. İltiva teşkil ettikleri bu tafsilâttan da anlaşılıyor. Hamam istasyonundan vâdinin mansabına doğru giden kısımdaki demiryolu boyunca gnays ve mikalı şistler şark - şimali şarki istikametinde olup meyilleri de orta derecede olmak üzere şimale müteveccihdir. Çöküntünün şark tarafındaki uzun marbrür'lü gnays'lerin meyilleri ise sathî olmak üzere şimal - şimali şarkiye doğrudur.

Bozöyük köyü civarında takriben cenûbu garbiye doğru düzgün sathî meyiller gösteren gnays mikaları buldum. Mâdensuyu tesisatının üst tarafına düşen dağ kısmında bir mevkide tabakatin cenûbu garbiye doğru dik meyil verdiklerini diğer bir mevkide de biraz şimale keza dik meyil verdiklerini müşahede ettim.

Bu tafsilattan anlaşılacağı veçhile çöküntü, kendi cihetine tâbi olmak üzere, kuvvetle mültevî billûri şistlerle bölünmüştür.

[1] Bu geziye maden fen memuru Rössing de iştirak etmiş olup tesisleri beraber çektik.

Vâdinin karşı tarafında, Hamam istasyonunun aşağısına düşen kısımda, parça parça tecezzi eden kilslerden mürekkep basık tepeler vardır. Garbi Anadolu'daki genç devri sâlis tabakası için karakteristik olduğu veçhile bu kilselerin arazında açık renkli ve mikroskopik ince billürlü musattah bir kuarç tabakası bulunmaktadır. Köyün şark mahrecine tesadüf eden Diner vadisinde bir yalçın kayalıkta, düz bir sath teşkil üzere, gayet ince beyaz tüflerle örtülmüş, küçük zerrelî nehir çakılları gördüm. Burada da genç devri sâlis tabakasının mevzuubahı olduğu aşîkârdır.

Bozöyük'ün garbinden Dinere kadar uzanan tepelik arazide, meydana çıktıkları bütün yerlerde, suhurun böyle düz sathlı tüf tabakalarından ibaret olduğu görülür. Bunları; mesken, mezar ve mâbed hususunda kullanılmak üzere tüfler içine oyulmuş mağralarile meşhur. Ayazın köyüne kadar takip etmek kabildir. Eu mağralar her ne kadar kısmen frijyalılardan kalma işler de, gayet metin tüflerin oyulması ile yapılmış, bir kilisenin de delâlet ettiği veçhile hıristiyanlık devrinde de kullanılmışlardır. Tabiatile pek etraflı olmayan bu gezi esnasında Ovanın garbinde genç devri sâlis tabakası ve tüf göremedim.

Bu tetkikata nazaran, kademevâri mürtefi konkresyon sahalarının kilsî, menşeiini sathî tabakalardan alamayıp, derinlerden gelmektedir. Karbonat döşö konkresyon'ları bazı yerde yekpâre bazı yerde de mesâmîdir. Hamam civarındaki konkresyon'lar sap sap olmuş ince billürlü tabakalardan ibarettirler ve kısmen aragonitlere ait oldukları gibi kısmen de vaktile aragonitten ibaret bulunmuş oldukları anlaşılmaktadır.

Bunlar alttaki tabakaların stratifikasyon'una [1] nazaran şakûlî vaziyettedir. Hamam'daki konkresyon'lar da, vaktile satha çıkan gaz kabarcıklarının yerlerine delâlet etmek üzere, oyuklar görülür. Ancak buradaki konkresyon tabakaları düz olmayup dislokasyon'lar gösterir ve çayın karşı sahiline geçen yolun kenarında, şimal 52 şark istikametinde 25° lik meyil yapmaktadırlar. Diğer kısımlar da ise bu meyil şakûl derecesine bile varır. Bu dislokasyon'ların sonradan oldukları şüphesizdir.

Kaynakların nebean mahalleri birbirlerine o kadar yakındır ki muhtelif konkresyon teressübâtı birbirleriyle kaynaşmış ve tek bir kademe teşkil etmek üzere bulunmuşlardır.

Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi Kimya Şubesinin (Müdür: Dr. S c h e l l e r) lütuflukârlığı sayesinde elde ettiğim iki tahlil raporunu aşağıya çıkarıyorum:

[1] Kırgın arazi üçlül olmak üzere, bilâyente sâki üfki tevezziattan ileri gelen, tabakaların gösterdikleri seyir sıralarına şuanca Schichtung ve Fransızca stratification denir. Burada kelime Fransızca tûbûrin telâffuzuna göre yazılmıştır (mütemim).

	Afyonkarahisar'da Hamam mâden suyu	Afyonkarahisar'da Hamam banyo suyu
Tamamül	—	Kalevi
Tad	—	Tuzlu
Koku	—	—
Kuru hülâsa	—	2,7200
Kül	—	—
Kalsiyom Ca ⁺⁺	0,1025	0,0724
Magnezyom Mg ⁺⁺	0,0209	0,0257
Fe ₂ O ₃	0,0035	0,0030
Sülfat SO ₄	—	—
Klor Cl ⁻	0,1346	0,1420
Nitrat NO ₃	—	—
Nitrit NO ₂	—	—
Amonyak NH ₃	—	—
Si O ₂	0,0300	0,0033
CO ₂ birleşik	1,6944	0,9800
CO ₂ yarıbirleşik	0,0664	
Mecmu kalevi	0,9190 Na	K (Na cinsinden) 1,0510
	0,9854	
Vezni mahsûs	1,0030	1,0035
Serbest CO ₂	2,1700	0,3520

Bu derece yumuşak bu suyun bu kârlar karbonat döşö tersib etmedi sayanı hayrettir.

Bunlar mâdeni az hamızı karbonlu sular olup tadlarının hoşluğu, kanaatime göre, bu mâden azlığından ileri gelmektedir.

Kızılay mâden sularının kaptajı sathi sondajlar ile esaslı surette ilâh edilebilir. Bu suretle su miktarı arttığı gibi yağmur sularından da korunulmuş olacaktır.

Gecik hamamı — Gazlıgöl istasyonundan Fethibey'e (eski Büyük Çorca) giden yol üzerinde, büyük Afyon ovasının garp kısmında, açık renkli ve düz sathlı genç devri sâlis tabakası görülür. Bunların üzerine billûri sâsler tavazzu etmiştir. Hamam, Afyon - İzmir hattının geçtiği vâdinin medhalindedir. Burası Philippson'un haritasında sadece «Hamam» diye işaret edilen mevki olmalıdır. Zira Philippson'un «Gödjek Hamamı» diye gösterdiği yer daha ziyade aşağıda zikredeceğimiz, Değirmen menbâna tekabül etmektedir. Bizim Gecik Hamam'da Philippson zemine «A» işareti koymutur ki bu harf hamzî, genç indifai suhura delâlet etmektedir.

Hamam vâdi yamacındaki bir konkresyon kademesi üzerindedir. Buradan bir kısmı 60° hararete kadar erişebilen muhtelif kaynaklar çıkmaktadır. Bunlardan birine çelik ve bir diğerine de kükürt kaynağı denmektedir. Banyo binasında üçüncü bir sıcak kaynak daha mevcut olup içinde CO₂ den ileri gelmesi çok muhtemel birçok hava kabarcıkları vardır. Nihayet bir de soğuk menbâ vardır ki şiddetli müşhil olmakla mâruftur. Ana menbân suyu tuzludur. Bundan aldığımız nünunelerde, Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi sabık kimya direktörü Dr. S c h e l l e r kısmi tahliller yaptırmak lütunda bulundu. Neticeleri yazıyoruz :

	Sıcak menbâ	Çelikli menbâ	Müşhil menbâ	Soğuk menbâ
Kuru hülâsa	5.18 gr.	4.91	5.08	6.48
Kül	5.13	4.83	5.03	6.42
Sülfat	0.558	0.478	0.529	0.818

Başta yazılı tahlil neticelerinin kükürtlü menbâa ait olması muhtemeldir. Fakat diğerlerinin hangi menbâlara ait olduğunu kestirememekteyim. Her ne olursa olsun bu menbâların hepsinde kükürtün bol olduğu ve mâden bakımından büyük farklar gösterdikleri anlaşılıyor. Kademedeki karbonat döşö konkresyonları kaynakların bulunduğu yerden daha yukarıya kadar çıkmaktadır. Manzara itibarile mesâmi ve itibatsız olup yer yer istalâkit teşekkülâtı göstermektedir. Konkresyon tabakasının üstünde, dağ yanacı genç devri sâlis zamanına ait açık renkli kesif kuraçlar'dan teşekkül etmektedir.

Gerek bu yazıda gerek sonraki yazılarda mevzuubahs olan menbâların, Afyon'daki genç indifâ mıntakasına yakın olmaları dolayısıyla, fazla miktarda hâvi oldukları CO₂ nin volkanik menşeden gelebilmesi ihtimali hatırdan çıkarılmamalıdır. Bu menbâlardaki diğer münhal maddeler de belki indifâ suhurdan ileri gelmektedir. Hararet yüksekliğini izah kolaydır. Zira az derinliklerde bile sıcak magma [1] suhuru rastlanmaktadır. Gecikhamamın jeolojik bünyesi hakkında daha fazla malûmat verebilecek vaziyette değiliz. Menbâların dışarı açılabilmeleri, belki, sadece vâdideki itikâl yatağı tarafından kolaylaştırılmıştır.

Değirmen menbâi ve Uyuzhamam (Araplıdere) - Gecikhamam'la Değirmen arasında düz sathlı ve şimali garbiye meyil veren filit tabakaları vardır. Bu tabakalara, bir de cumüdiyeler devrine ait kademeli irtifâ sahası istinat etmektedir. (Şekil 2) Değirmenin hemen arkasında teşekkül etmiş kısaca bir konkresyon sırtını göstermekte olup bunun zirvelerinden en yükseği üzerinden suyu bol bir kaynak çıkmaktadır. Bu o kadar sıcaktır ki halk içinde yumurta pişirmektedirler. Burada da Anadolu'nun bir çok ılıcalarında oldu-

[1] Magma beynelülül bir tür olup, indifâatla dışarı fırlayan şerkeşoleki nâri mâyi küleye bu ismi verilmiştir. Magma soğumakla muhtelif indifâi suhuru teşkil eder (mütercim).

ğu gibi saz bitmektedir. Su biraz H₂S kokmakta ve külliyetli miktarda CO ihtiva etmektedir. Buna ait bir tahlil raporu bulamadım. Çayın karşı tarafında, Gecikhamam'a doğru, gerisin geriye gidilirse, yamaç üzerinde karbonat döşö konkresyon'undan müteşekkül büyük bir kademeli tereffü sahası görülür ve birkaç dakika sonra da çayın yanında 50 metreden uzun bir karbonat döşö konkresyon'u sırtına rastlanır (şekil 3). Burada birçok ıdıcalar mevcut olup fazla CO₂ ile cüz'î H₂S neşretmektedirler.

Bunlar ekseriyetle sırtın tepesindeki uzun oyuklarda akmaktadırlar. Bir kısım menbâlar da yamaçlardan, yani daha aşağılardan çıkmaktadırlar. Sırtı 15 metre kadar yükseklikte tahmin etmekteyim. Bu kaynakların hepsine birden Uyuzhamam denmektedir. Değirmenin ötesinde, sırtın nihayetine doğru oldukça yüksek bir yerde, basık bir mağara vardır. Bunun tabii surette açılmış fakat bilâhare insan elile büyütülmüş olması muhtemeldir. Buharla dolu olan bu mağaranın içinde birçok kadın ve çocukların çamaşır yıkadıklarını gördüm. Mağara sırta 5 metre kadar nüfuz etmektedir. Daha aşağıda, yamaçta, Karlsbad'dakilerin aynı pizolitler [1] buldum.

Bu mntaka menbâlarına ait bazı kısmî tahliller mevcut olup keza Dr. Scheller'in lütufluklğı sayesinde elde etmiş bulunuyorum.

Araplıdere (Uyuzhamam) mağara kaynağı	Araplıdere (Uyuzhamam) suyu	
Litrede kuru hülâsa	4.83	4.75
Kül	4.81	4.73
Sülfat (SO ₄)	0.486	0.498

Yoldaki kademeli irtifâ sahasının yüksekliğinden de anlaşıldığı veçhile, burada da Gecikhamam'da olduğu gibi menbâlar çok yükseklerden çıkmaktadırlar. Bunda belki çayın derinliği de medhaldardır. Maamafih halihazırda menbâlarda, arteziyen olmaktan mütevellit, halyi bir yükselme kudreti vardır.

Ömer Hamamı — Bu hamam Gecikhamam - Afyon yolunda, Gecikhamam'dan 1,5 saat mesafede, Büyük Ovanın garbindeki bir vâdide bulunmaktadır. Hamam deposunun 1,5 metre umk ve 3 metre kutrunda olduğu söyleniyor. Şu halde hacmi 10,5 metre mikâbıdır. Bu saha 20 saatte dolmaktadır. Binaenaleyh menbâ saniyede 1/7 litre su vermektedir. Hareti 55° dir. Menbân tersib ettiği karbonat döşö konkresyon'u yukarılara kadar çıkmaktadır ki bu, burada da, vaktile menbân daha yüksekte bulunduğuna delâlet eder.

[1] Pizolit abumalgrını nohud taşı Eichenstein dedikleri merkezinde kuarcı hâvi aragosit'den teşekkül etmiş nohud büyüklüğünde taşlar; Kireçli menbâlar tarafından terzile edililer. Burada fevâi sunitin (pizolitler) telâffuzuna göre yazılmıştır (nümetrin).

Menbânı garkında genç devri sâlis teşekkülâtı; garbinde de, görünüşe nazaran, ihtiyar bir dağ (billûri şist?) vardır. Ilıcaya bilhassa romatizmalılar gelmektedir. Fakat rivayete nazaran emoroide de iyi gelmiş. Ziyaretin esasında binadan yukarda, resmi (şekil 4) de görülen, kap biçimi konkresyon bulunmakta idi. Bu kalın tabaka, eski banyoluğun cidarlarına vâki, teressübattan ileri gelmiştir (şekil 4). Kalınlığı 10 - 30 santimetredir. Aşağıdaki iki kimyevî tahlil Dr. Scheller tarafından Ömer Hamamı suyunda yapılmıştır :

Litrede kuru hülâsa	4,96	5,04
Kül	4,95	5,00
Sülfation	0,55	0,57

Kızılay mädensuyu müessesesini ziyaretimde kendilerinde Dr. Benatt'in bir raporu bulunduğunu işittim:

Türkiye'de balnooloji meselesi hakkında rapor (10. VIII. 1934 senesi ne ait).

Bu raporda şu menbalardan bahs olunmaktadır :

- 1.) Kızılay mädensuları (sahife 25 de bahsediyoruz).
- 2.) Hamam kaynakları (sahife 26 de bahsediyoruz).
- 3.) Sandıklı civarında Hüzej yahut Hüdai hamamları (biz bunlardan bahsetmedik).
- 4.) Değirmen'de Araplı menbaları (sahife 28 de Değirmen kaynağına müracaat).
- 5.) Uyuz hamamları (sahife 27 de bahsediyoruz).
- 6.) Gecik hamamları (raporda burası Sandıklı'da gösterilmiştir. Fakat sahife 27 de bahsettiğimiz Gecikhamamı olduğu âşikârdır).
- 7.) Ömer Hamamı (sahife 29 de bahsediyoruz).
- 8.) Afyonkarahisar'ın cenubundaki Kızılkilise hamamları (bilmiyorum).
- 9.) Afyon'dan 4 saat mesafede Seydilon mintakasındaki Avsar menbaları (bilmiyorum).

Yukarıda "8" de yazılı suyu, Merkez Hıfzıssıhha Müessesesinin raporları arasında Afyonkarahisar (Sandıklı kazası) Hamamı suyu namı altında gördüm.

"Ben birbirinden az tehalüf eden tahlil raporlarının Dr. Benatt'in yukarıda yazılı listesindeki No. 3 den alındıklarını zannetmekteyim. Mevki el'an Afyonkarahisar'a tâbi bulunduğundan herşeyi tamam yapmış olmak için bu raporlardan birini aşağıya çıkarıyorum":

Teamül	Hafif kalevi	Amonyak	Mevcut
Tad	acı	Asid silisik	0,0535
Koku	yok	Birleşik ve yarı birleşik CO ₂	0,2790

Kuru hülâsa	1,4020		
Kül	1,3280	mecmu kalevi	
Kalsiyom	1,1587	(Na cinsinden)	0,2757
Magnezyom	1,0232	Kaleviyat	
Oksid dö ler	0,0023	(sarfolunan 1/10 normal)	
Sülfasyon	0,4565	Hcl; litrede c. c)	9,3
		(sarfolunan 1/10 normal)	
Klor	0,1100	Sarfolunan müvellidül-	
Nitrat	0,0010	humoza: litrede mg.	0,48
Nitrit	—		

Bu menbâların Aiyonkarahisar'dakinden külliyen farklı oldukları bu tahlilden anlaşılıyor. Bu kalevi ve sülfatça zengin bir sudur. Kalevi-türâbi süfatları da fazladır.

İmanlar'daki karbonat dö şo konsresyon'u tepeciği (Kleinsorge, Düsenberg)

Çankırı vilâyetinde Eskipazar'ın İmanlar köyünde, birkaç yüz metre mürabba genişliğinde, sathî bir konsresyon'la birlikte güzel bir karbonat dö şo konsresyon mahrutu bulduk (şekil 5). Bu tepeciği meydana getiren suda bir miktar hamızı karbon mevcuttur. Buradaki 4membâdan ikisinde kükürtlü müvellidülmâ da vardır. Menbâlardan üçünün sıcak olmasına mukabil dördüncüde esaslı bir hararet yüksekliği görülmemektedir. Menbâların tahlilleri yapılmamıştır.

Konsresyon tepeciği, Filyos'a ait Viranşehir çayının İmanlar köyünden simali sarkıye doğru ağıttı tâli vâdilerden birinin yamacında bulunmaktadır. Vâdi yamacının üst kısımları eski kış tabakalarından teşekkül etmekte olup içlerinde fosil bulunmadığından yaşları tayin edilememektedir. Yamacın alt kısmı suhurun parçalanmasından mütevellit bakaya ile örtülmüş olduğundan bünyesi anlaşılammaktadır. Menbâlar yamacın ortasına düşen bir şaktan çıkmakta olup bu şak şimale doğru imtidâd etmekte ve orada da içinden sıcak kaynaklar çıkmaktadır. Bu şak daha sonra küçük ve bataklık bir ovda nihayet bulur.

Konsresyon tepeciğinin kaidesi vasatî olarak 10 - 15 metre genişliğindedir. İrtifâsı yerine göre 9 - 12 metredir. 40 metre kadar uzunluğunda bir saha işgâl etmektedir. Tepecikte dört tane nebean mahali vardır (şekil 6). Bunlardan üçü konsresyon kütlesinin şimal nihayetinde (şemadaki A, B ve C noktaları. Şema âletsiz yapıldığı için cihet bakımından kat'i olmayıp takribî mahiyettedir). Dördüncü de (şemadaki D) cenup nihayetindedir. Su ve gaz tepecik üzerinde, âdetâ ortadan ayrılmış saç çizgisi gibi uzanan, müşterek bir şaktan çıkmaktadırlar. Bu şak birçok yerlerde karbonat dö şo te-

ressübatile tıkanmış olup bazı kısımlarda da açıktır. Şak daima, tepe üzerinde bir kaç kademe yükselen küçük düzlüğün ortasını tâkip etmektedir. En büyük kaynak A noktasındaki olup halk tarafından da banyo hususunda kullanılmaktadır. A, B ve C kaynakları çıkardıkları su için küçük birer yalak da teşkil etmişlerdir. Bunlar dairevî şekildedir ve kenarları yüksektir (şekil 7). En büyük yalak A ya ait olanıdır. Bunun kutru 1 metre ve derinliği 35 - 40 santimetre kadardır. B ve C de yalaklar da eb'ad itibarile aynı nisbette fakat cesametçe çok daha küçüktürler (şekil 9). Ziyaretimiz zamanında (ağustos ayında) çıkan su az ve kısmi âzamî tebahhurla zâyi olmakta idi. Yalnız A dan ince bir su almakta idi. D tepeciğın sol gerisinden çıkmakta olup yalak teşkil etmemiştir. Fakat sür'atle büyümekte olan küçük bir mahrûtü vardır. Suyu daha mahrût içinde iken tamamen tebahhur etmekte ve harice çıkamamaktadır. Tepeciğın ortasında C ile D arasında, zirve kısmında eski bir hamam binası bulunmaktadır. Bunun duvarları tuğladandır. Hâlen metrûktur ve konkresyon, duvarları üzerine kabuk gibi tevazzu etmektedir. İhtimal eskiden buradan çıkmakta olan su bilahâre nebean için başka mahali intihab etmiş ve hamam bu yüzden terk edilmiştir.

Tepecik, merkezî mihverî yâni menbaları havî olan şaklar tarafından tamamen mütenazır iki kısmı ayrılmaktadır. Bu merkezî hattın çıkan konkresyon tabakaları, bidayeten bütün saha boyunca musattah surette üst üste yığılarak, tepeciğın üstünü düz fakat kademeli bir sath haline getirmektedirler. Yalnız kenarlar tamamen sarplasmaktadır. Yeni konkresyon tabakaları inzam ettikçe mahrût büyümekte ve daima vüs'at ve irtifâ itibarile artmaktadır. Kenarlara gelen tabakalar ekseriya aşağı kadar inmekte ve bu suretle halk tarafından giyinmek hususunda kullanılan bölme ve çıkıntılar hasıl olmaktadır. Tepeciğın üst yüzü konkresyon basamaklarına inkisam etmektedir. Bunlar da düzdür. Bu şekil, basamak kademelerinin birer su yalağına tekabül etmesiyle izah olunabilir. Mâdensuyu bunların üst kenarlarından çıkmakta ve derakab tebahhur etmektedir. Bundan dolayı kademeler tulâni olarak tevessü etmektedirler.

Konkresyon mahrûtundan garbe doğru yamacın meyli istikametinde büyük ve musattah konkresyon tevazzüatı uzanmaktadır. Tabakalar düz sathlı olup vâdi yamacına istinad etmektedirler. Burada mâdensuyu yoktur. Tevazzüat tepecikteki fazla suyun vâdiye akmasından ileri gelmektedir. Bu vaziyet eskiden suyun daha çok olup mezkûr teşekkülâta sebep olduğuna delâlet eder. Tabakalar musattah oldukları için ahali tarafından bina yapmakta kullanılmaktadır. Burada açılan büyük bir taş ocağının derinliği iki metredir. fakat bu ocak henüz bütün tabakatın dibine inmekten uzaktır.

Kaynakların şifa tesiri hakkında bir tetkik yapamadık. Birkaç sathî sondaj'la su miktarını ehemmiyetli surette arttırmak bittabi kabıldır. Keza amik

kaptaj'la suyun harareti de yükseltilebilir. Kaynaklar seyrüsefer bakımından da müsait mahalde olduklarından (Ankara - Zonguldak hattından birkaç kilometre ötededir) burasının azıcık gayretle mühim bir kür yer'i haline sokmak kabüldür. Eskiden mädensuyu buradan borular ile Hamamlı'ya sevkolunmakta ve orada banyo hususunda kullanılmakta idi.

Bu kaynaklar civarında başka mädensuları da bulunmaktadır. Ezcümle buradan 3 - 4 kilometre ötede, şimalî sarkide, Boncuklar nahiyesine tâbi Kargın köyünde soğuk ve acı bir kaynak mevcut olup büyük bir karbonat dö şo konkresyon tepesi yapmıştır. Su, tepenin muhtelif yerlerindeki, küçük hendeklerden çıkmaktadır. Çok kirlenmiş olduğundan tadına bakılamadı.

Fazla hamızı karbonlu diğer bir kaynak da Hamamlı - Bayındır yolunda bulunmaktadır. Bu kaynak Gerede çayının menbâında küçük bir bataklık teşkil etmekte ve kabartıcı hassasından dolayı halk tarafından un yoğurtmada kullanılmaktadır. .

Malıköy suası (Saklımou - Çalı - Kleinsorge)

Malıköy'den Engürü köprüsü vastasıle bu suyun sağ sahiline geçilip vâdive inilirse,garbe doğru, vâdi dönemecinde suyu çok bol bir iltica görülür. Kaynak geniş bir bataklık teşkil etmektedir. Bir hamam binası insasına ve zemine boru sokulmağa başlanmıştır ki bu sonuncu tedbir bittabi menbâa daha iyi bir kaptaj yapabilmek içindir. Bir boru ucunun sudan dışarı uzandığı el'an görülmekte olup bunun vastasıle zeminden biraz yükselte, hıfzıssıhha bakımından gayri kabili itiraz, bir su gelmektedir (şekil 8). Şu halde kaynağın sevk kuvveti ehemmiyetlidir. Yan taraftaki eski banyo binası da iyi yontulmuş taşlarla göze çarpmaktadır. Su, hanızı karbonla kokusu 30 metre uzaklardan bile duyulmakta olan kükürtlü müvellidülmâ bakımından zengindir. Bu hale rağmen lezzeti hoştur. Müshil tesiri vardır. Halk suyu içme ve banyo kürlerinde kullanmaktadır. Cildi indifâata iyi tesir ettiği söyleniyor. Eğer vurgunu olan binek hayvanlarına sudan içirmek ve banyo ettirmekle iyi netice alındığı tesbit edilmiştir. Menbânın ne kadar su verdiğini tâyin edemedik. Mamafih saniyede 5 litre veya daha fazla tahmin etmekteyiz. Su birkaç yüz metre murabba tutan ve Engürü suyundan 3 - 4 metre yüksekte bulunan, kademeli bir karbonat dö şo konkresyan'u üzerine yayılmaktadır.

Dr. Scheller Malıköy kaynağının aşağıdaki tahlilini yapmak lütunda bulunmuştur. Yalnız 1937 yazında yapılan nümune alınmasıle tahlil arasında çok zaman geçtiği ve nümune de usûle göre alınmadığı için tahlilde hiç kükürtlü müvellidülmâ bulunamamıştır. Fakat yerinde koku çok barizdir :

Manzara	berrak
Renk	renksiz
Koku	yok

Lezzet	dili karıncalandırır
Taamül	hafif kalevi
Kaleviyat	
(100 C. C. mikâbına litrede	
erfolunan 1/10 HCl)	37,8 c. c.
Sülfat	0,678
Klor (Cl')	0,710
Nitrat	—
Nitrit	—
Amonyak	—
Sülfid (SO'')	—
H ₂ S	—
Ca''	0,165
Mg''	0,070
HCO ₂	2,300
Na (Na cinsinden kaleviler)	1,405
Kuru hülâsa	4,4464
Kül	4,2664

Birçok yerlerde de menbâ batağının yanında, garbe doğru, şaküli veya dik meyiller veren yekpare kils satırları görülmektedir. İstikametleri şimal 10 şaktır (şekil 9).

Banyo binasının arkasında eski bir kils sahraama ait ve yer yer breg [1] evsafında olan keskin köşeli bakiyeler görülmektedir. Bunlar her ne kadar rüsûbî ve menfezli iseler de travertinle bir alâkası yoktur. Bunların arasında, Anadolu'da ilica şaklarına doldukları bir çok yerlerde görülen, lifli kils [2] safihaları da girmektedir. Vâdi tabanının üstündeki yüksekliklerde tabakat daha düzdür. Kaynakların ova kenarındaki bir çatlak vasıtasıyla yukarılara çıktıkları âşikârdır. (şekil 6) menbâ batağının yanındaki şaküli kils satırlarını göstermektedir.

Melekçeköy kaynakları (Kleinsoerge)

Çubuk ovasının garp köşesinde, Dumlupınar mevkiinin şimalinde, Melekçe'de suyu bol, ılık bir kaynak buldum. Kaynak tam Çubuk ovasının köşesindeki çatlak üzerindedir. Bu tektonik vahdet garpte vasatı 1 - 2 kilo-

[1] İtalyanca breccia'dan alınan bu tâbir (almanca bresche, fransızca brèche) 105 parçalarının tahif surette birbirleriyle kaynaşarak keskin köşeli kitleler husûle getirmesine âlem elmiştir (mütercim).

[2] İtalyanca breccia'dan alınan bu tâbir (almanca Bre-sche, fransızca brèche) 105 parçaların verilmektedir. Burada lifli kils almanca Fas-crnkalk ve fransızca chanx fibreuse karetiliği olarak kullanılmıştır (mütercim).

metre genişliğindeki dislokasyon'lar ile tahdit edilmektedir. Ovanın köşesi killi - kumlu jüra [1] lardan müteşekkil olup bunların üzerinde kili ve matlı genç devri sâlis tabakaları tevazzu etmişler ve ovaya doğru 30° lik meyil vermekte bulunmuşlardır. Dislokasyon'da pek fazla mevzii tegayyülat mevcuttur, su da bu sayede Melekçe'den çıkmaktadır. Kaynak bir tepeliğin zirvesinde olup karbonat dö şo kongresyon'larla bunu yükseltmiştir. Burada eski bir hamam binasının ankazı mevcuttur. Su geniş bir yol vasıtasile akmaktadır. Su miktarı saniyede 1 - 2 litreyi bulmaktadır.

Sazak'ta Yarıklı hamamı (Kleinsorge, Düsenberg)

Sazak köyünde, istasyonun 8 metre şimalinde bulunan Yarıklı hamamını ziyaret ettik. Burada takriben 35 metre tülündeki kısa bir sahada, demir ve hamızı karbonu havi üç sıcak kaynak vardır. Hamamın yanbaşında da soğuk bir hamızı karbon kaynağı bulunmaktadır. Hamam denizden takriben 900 metre yükseklikte (barometreye göre) çok güzel bir ormanda bulunmaktadır.

Kaynak bir fay üzerinde, serpantin [2] ve gerideki vâdi kaynaklarında da mevcut olan esmer sarı renkli kesif kuraçlar arasından çıkmaktadır. Menbâlar, kısa bir seyri müteakip, sarp bir kayalıkta vâdi değiştiren bir çay yatağındadır. Su, içindeki demir dolayısıyla esmer renk alan karbonat dö şo kongresyon'ları tersib etmekte olup bunlar vâdideki sarp kayalığa adeta tahaccur etmiş bir gelâle manzarası vermektedirler.

Kaynakların harareti 34°, 37°, 39° dır (hamam sahibinin rivayetine nazaran). Su miktarı az değildir, hepsi birden saniyede 2 litre olarak tahmin edildi. Gerek hararet gerek su miktarı iyi bir kaptaj'la artırılabilir. Kaptaj'ın en iyisi de sathî sondaj olacaktır.

Cavundur kaynakları (Kleinsorge, Düsenberg)

Çankırı vilâyetinin Çerkeş kazasının Cavundur köyünün takriben 2 kilometre şimalinde, Ulusu'yun sağ sahilinde dar bir sahada 10 - 12 tane soğuk, tuzlu hamızı karbon kaynağı gördük. Kaynaklar cavundurlular tarafından bir işleticiye kiralanmışlardır. O da burada bir küçük hamam kulübesi yaptırmıştır. Hamamlar az zamanda çok işlek bir hal almışlardır. Suyun tadı bariz şekilde tuzludur, bir miktar hamızı karbon da ihtiva etmekte ve bu yüzden un yoğurmakta da kullanılmaktadır.

[1] Devri sâlisin, Jura dağılarında çok görülmekte olan cinsten tabakattır bu isim verilmektedir (mütercim).

[2] Biçkil veya biffel sifka lirate dö manyesi taşlarına bu isim verilmektedir (mütercim).

Menbâlar, şehrin allüvyon rûsûblarını yararak meydana çıkan, kilsî genç devri sâlis tabakalarından mütesekkil bir sırt üzerindedirler. Bu sırt kısa ve şimal 30 şark istikametinde olup çatlak kils tabakalarından teşekkül etmektedir. Bunlar suya yükselmesi hususunda çok yardım ederler ve su bunlara, vâdi düzlüklerindeki kils tabakalarını örten, marn ve kilerden çok daha kolay nüfuz eder. Kaynaklar sırtın şarp tarafındadır. Biz burada hepsi bol karbonat döşö tersib eden ve gaz çıkaran birçok küçük ve bir de büyük menbâ gördük. Büyük menbâ uzun bir yuniurta şeklinde kongresyon yalağı yapmış olup büyük kutru 1,70 metredir. Su buraya, sol taraftan, kol kalınlığında bir yoldan gelmekte ve takriben 7 santimetre genişliğindeki sathî bir yoldan akmaktadır. Yalağı derinliği 20 santimetre kadardır. Kendisi etrafından vazih surette yükaek olup akan su miktarı sayyede 14-15 litre tahmin edilmektedir. Su tepesi üç taraftan çeviren küçük bir batağa akar. Tabii şekilde husule gelmiş olan kongresyon yalağının üzerine bir kulübe yapılmış olup yalak banyo küveti olarak kullanılmaktadır. Ziyaretimiz esnasında banyo için gelenler 15 kişi kadardı. Şifa tesiri hakkında hiçbir malûnat alamadık. Suya ait tahlil raporu da yoktur.

Kırşehir ilcaları (Salmón-Calvi-Kleinsoyge)

Kırşehir'in cenup kısmında tulânî uzamış bir karbonat döşö tepesi gördük. Bu tepe ilcadan itibaren 230 metre mesafeye kadar devam etmektedir. Daha ötede evler varsa da bunların arasında da dâima görüldüğüne nazaran mecmu tülünü bir kilometre farzetmek kabildir. Hamam binası bu sırtın cenup nihayetindedir. İçinde kayalardan yapıma iki banyoluk vardır su da buraya kaynaklardan gelmektedir. Hamam suyunun harareti 40° Celsius'dür [1]. Scheller tarafından verilip Kırşehir vilâyeti sıhhat ve içtimai muavenet müdürlüğünde gördüğümüz bir tahlil raporu suyun terkiibini şöyle göstermektedir :

Mevki	Ilca
Alındığı yer	sıcak menbâ
Tarih ve saat	28. 9. 1937 saat 17.
Hararet derecesi	40° Cel.
Manzara	berrak
Renk	renksiz
Koku	koksuz
Tad	tabii
Rûsub	mevcud

[1] Celbiye harareti Celciusda sayyede 40° olarak sâlihîni kıran ilim olup sıcaklık derecesine bu kadar yüksekliği vardır. Terzisinde ağırlık kabuk için sayyede 1000 gramda 1000 mililitre ağırlığı gibi mabufata sâlihî. Yalnız Celbiye taksimatında suyun 1000 gramda 1000 mililitre ve iliminde 1000 mililitre. Habibiyetindeki şekil jüri Celbiye sâlihîni ağırlığı. Sıfırdan taraflarına ağırlık sâlihîni. (mürekkep).

Hidrokarbonat (HCO_3^-)	0,8967
Kuru hülâsa	1,3672
Kül	1,3072
Kalsiyom (Ca^{++})	0,2755
Magnezyom (Mg^{++})	0,0411
Asid silisik (H_2SiO_3)	0,0280
Mecmu kalevi (Na cinsinden)	0,1700
Demir alominyom	
(Fe_2O_3)	0,0148
(Al_2O_3)	

Kaleviyet (100 c. c. su için sarfolunan HCl)	14,7 c. c.
Sülfat (SO_4^{--})	0,1056
Klor (Cl^-)	0,252
Nitrat (NO_3^-)	mevcut değil
Nitrit (NO_2^-)	" "
Amonyak (NH_3)	" "

Karbonat döşö konkresyon'ları Sofular - Cuğam'dan gelen Kızılırmak koluna ait vâdi düzindedir. Nehir vâdisi, burada betahsis sarı kırmızı kille, konglomera'lardan terekküp eden, genç devri sâlis mahsûlâtile dolmuştur. Genç devri sâlis teşekkûlâtı nehirin bugün hâlâ takip etmekte olduğu yatak vasıtasile ihtiyar dağı körfezvâri oymaktadır.

Konkresyon sırtı vasatî olarak 17 metre arz ve 15 - 25 metre istifâm-dadır. Tepe sırtında istikameti şimal - şimali şarkîye olan ve şakûll meyil gösteren bir şak vardır. Su bu şaktan gelmekte ve binnetice konkresyon sırtı bu hatta nazaran tam bir tenazur göstermektedir. Konkresyon tabakaları da üst üste tevazzu ederek sırtı hafif hafif yükseltmekte olup bu tereffü menbân suyu sevk kudretine tâbidir. Kırşehir bu bakımdan hâlen bir vakfe devresine gelmiş demektir. Zira tepenin üstünde hiçbir su mevcut olmadığı gibi hamam binasında sun'î olarak açılan kısımdan da çok az su gelmektedir. Ana sırtın garbinde başka iki sırt daha mevcut olup aynı tarzda husûle gelmişlerdir. Bunların da tepelerinde birer şak mevcuttur ve istikametleri mevzîî olarak tehalûf etmek üzere şimalden şarka müteveccihdir, fakat umumî surette bu sırtlar birinciye tamamen muvazi addedilebilirler. Eski menbâ şaklarının dolma tarzı bunların menşe itibarile şuaî bünyede (eskidenberi yahut halihazırda teşekkül etmiş aragonit) olduklarını göstermektedir.

Hıfzıssıhha bakımından gayri kabil itiraz bir kaptajla suyun miktar ve hararetini artırabilmek için, şakkın münâşib bir noktasından suyu serbest serbest akıtacak bir derimliğe gelinceye kadar sondaj yapmak şayanı tavsiyedir.

Bu hususta 20 - 30 metrelik bir sondaj kâfi addetmekteyiz. Eğer bu kadar derinlikte de bir netice alınmazsa orta derecede kuvvetli bir dinamik lâğımla tabakaları atmak icâbedir. 19 nisan 1938 deki zelzelede kaynağın suyu hayli azalmıştır. Kırşehir'de bu ikinci kaynağın da Scheller tarafından yapılmış bir tahlil raporunu bulduk. Bunu aşağıya çıkarıyoruz :

Suyun mevkii	Karakurt
Nereden alındığı	Karakurt tabii sıcak menbâ suyundan
Alındığı tarih, gün ve saat	27, 9, 1937 saat 17
Derecei hararet	50°, C.
Görünüş	berrak
Renk	renksiz
Koku	kokusuz
Tad	normal
Tortu	yok
Teamül	mutedil
Kaleviyet (100 c. c. suya sarfölenen N/10 HCl)	7,2 c. c.
Sülfat (SO ₂) litredir	0,2969 gr.
Klor (Cl')	yok
Nitrat (NO ₃)	yok
Nitrit (NO ₂)	yok
Amonyak (NH ₃)	
Hidrokarbonat (HCO ₃)	0,4392 gr.
Kuru hülâsa	0,901 »
Kül	0,885 »
Kalsiyom (Ca ⁺⁺)	0,1924 »
Magnezyom (Mg ⁺⁺)	0,0193 »
Hamızı silis (meta) H ₂ SiO ₄	0,0449 »
Bilhesab bulunan kalevi (Na')	0,0440 »

Hülâsa

Türkiye mâdensuyu ve ılıca bakımından fevkalâde zengindir. Aşağıdaki malûmat doğrudan doğruya seyahatimizdeki tetkikatımızdan ve elde ettiğimiz tahlil raporlarımızdan çıkarılmaktadır. Çi ha ç e f, S c h e r z e r ve B l i m o s a tarafından yazılmış olup ele geçiremediğimiz eserlerde daha tam malûmat mevcut olması muhtemeldir.

Tetkik ettiğimiz kaynaklardan, tahlil raporlarını elde edebildiklerimiz kadar akrototerm (basit sıcak menbâlar), tuzlu, acı [1], kükürtlü ve hamızlı

[1] Aniyonları sülfat ionundan ziyade kükürtlü eden maddelerden biridir (sulfidürler).

menbâlar cümlesindedir. Bunların çoğunun şifa tesirlerinden de bahsedilmektedir. Fakat bu hususta dakik tahlillere müstenid tıbbî bir tetkik pek lâzımdır. Kaynakların birçoğunun çöküntü veya ova köyelerindeki şaklardan çıktıklarını tesbit etmek mümkün olmuştur.

Zeyl I.

Bu yazı bittikten hayli zaman sonra W. S a l o m o n - C a l v e Carl von Scherzer'in «İzmir» isimli kitabını birkaç gün için elde edebildi. Fakat maalesef bu nüshada «İzmir vilâyetinin ilca haritası» eksikti. Lâkin 178 - 183 cü sahifelerinde o zamanki İzmir vilâyetinin mâdensuları; İyoniyen yarımadası, Büyük Mendires, Küçük Mendires ve Hermos [1] vâdilerile Karye sahili [2] kısımlarına ayrılarak mütalea edilmektedir. Scherzer'in «İyoniyen yarımadası» dediği yer İzmirin garbindeki yarımadadır. Bu kısımda bahsettiği kaynaklar şunlardır :

1) Lidaşa (bizim yazımızdaki Agamemnon kaplıcaları). Scherzer bunun hararetini 44° olarak göstermekte ve hafif kükürt tadı verdiğini ve haricen romatizmaya, dahilen de barsak hastalıklarına karşı kullanıldığını söylemektedir .

2) İçme mâdensuyu (bizim yazımızda 15 inci sahifede). Scherzer bunun soğuk olduğunu ve müşhil olarak tesir ettiğini bildirmektedir. «Aynı muntakada Karakoç - Kıçarı ve Çoğe suyu denen iki de sıcak menbâ vardır. Keza Ritri köyü civarında da birçok menbâ vardır. Ç i h a ç e f bu sıcak kaynaklardan ikisini zikretmektedir. Bir tanesi 21° hararete olup kükürt tadına imiş diğeri 24° hararete olup tadı tuzlu imiş . »

3) Keza Scherzer Çeşme'deki sıcak menbalardan da bahsediyor ki hakikatte bunlar Latçata köyünde olup bizim sahife de bahsettiğimiz menbâ gruplarıdır. Bundan mâda Teos ve Lebedos arasında daha bir takım menbâlar mevcut olup en mühimminin İpsili burnunda bulunduğunu bildiriyor ve hararetlerini 70° ve 83° arasında gösteriyor. Eğer Scherzer'in verdiği isimlerin bugün kullanılan isimlerden hangilerine tekabül ettiğini araştırarak olursak bahsettiği menbâların bizim bildiklerimizden fazla olduğu meydana çıkar. Bundan dolayı ve diğer 4 grup menbâ sebeble kitabı mühimdir.

Zeyl II.

Ankara'da Profesör Dr. L a q u e r (Balneologen. Jahrg. V., Heft 7. 1938) de R i z a R. R e m a n 'ın bir yazısı çıktığını bildirmek lutfunda bulundu. Bunun ismi «Thermal- und Mineralquellen der Türkei und Badewe-

[1] Gediz nehri için kurumu ülâdaki ismi «Anitros»tu.

[2] Ayşin çayırını kurumu ülâdaki ismi «Anitros»tu.

sen bel den Türken» öbip mecmuanı 293 - 307 -ci sayfalarda bulunmaktadır. Mübâhase bu yazıda, eski esas mülumatları istifade etmemiz kabil olmadı. Fakat mevcudiyeti hakkında nazarı dikkati celbeder ve içinde Karamca (Bursa) Yalova, Kastanomu (Çanakkale), Agamennon (İzmir) ve Çampazar (Biga) kaynaklarına ait tahliller bulunduğunu bildiririz. Bu makalenin bibliyografi listesinde birçok eski yazılara da tesadüf edilmekte ise de bunları bulmak zordur. Yalova ve Agamennon'a ait tahlil raporları bizim nesrettiğimiz neticelere tevafuk etmektedir.

Yukardaki metni 1938 senesi yazında ühayete ermiştir. Bu arada yeneden birçok müshahedelerimiz olmakla beraber terzimesi bitmiş bulunan metni deüstimedik.

Geologische und chemische Beobachtungen über türkische Mineralquellen und Thermen

Von Geheimrat Prof. Dr. **Wilhelm Salomon-Calvi** und Dr. **Hubert Kleinsorge**.

Türkische Übersetzung von Dr. **Hamdi Dilevurgun**.

Die Türkei und besonders Anatolien sind unglaublich reich an Mineralquellen und Thermen. Ein Teil dieser Quellen wurde schon im Altertum benützt und war berühmt, wie z. B. die neuordinos wieder freigelegte Asklepiosquelle von Pergamon oder die Thermen von Yalova. Aber in neuerer Zeit sind nur sehr wenige dieser Quellen geologisch oder chemisch genauer untersucht worden. Von den meisten sind nur die vom Volke behaupteten Heilwirkungen bekannt. Auch uns ist es zur Zeit nicht möglich eine zusammenfassende Darstellung zu geben, da wir die im Folgenden beschriebenen Quellen fast immer nur bei Gelegenheit von Reisen kennen lernten, die zu andern Zwecken unternommen wurden. Wir halten es aber für unsere Pflicht, endlich einmal festzulegen, was bekannt oder von uns beobachtet ist, so unvollständig unsere Kenntnisse auch sind. Es wird unser Bestreben sein, diesem ersten Beitrag weitere folgen zu lassen.

Leider war es uns mehrfach unmöglich Schriften einzusehen, die Quellen behandeln. So ist es uns z. B. bisher nicht gelungen, die **Tschihatschefsche** Beschreibung in seiner Géographie Physique, die Arbeit von **Blamos** über die Quellen der Halbinsel von Izmir oder das Buch von **Scherzer** über Smyrna zu erhalten.

Im folgenden konnten wir bei der Unvollständigkeit unserer Kenntnisse auch keine wissenschaftliche Anordnung der Quellen wahlen. Wir haben aber die durch starken Kalkabsatz ausgezeichneten Quellen als eine besondere Gruppe hinter den anderen behandelt. Bei allen Schilderungen ist der Name des für die Darstellung verantwortlichen Verfassers angegeben.

Einen Beitrag und mehrere Photographien verdanken wir Herrn Ing. **D ü s e n b e r g** (Kombinalar Kurumu Şubesi). Für Überlassung chemischer Analysen sprechen wir Herrn Reg. Rat Dr. **S c h e l l e r**, früheren Vorstand der chemischen Abteilung des Zentral-Hygiene-Instituts unseren besten Dank aus.

Die Bäder von Yalova. (Salomon-Calvi)

Yalova ist seit dem Altertum durch seine Heilquellen berühmt. Die Kaiserin Theodora soll dort gebadet haben. Hinter dem heutigen Restaurant standen byzantinische Säulen mit schönen Kapitälchen im Halbkreis. Drei sind wieder aufgerichtet worden. Andere liegen zertrümmert da. Auch sonst werden gelegentlich antike Kunstgegenstände gefunden. Es wird die Sage erzählt, dass man beobachtet habe, wie ein krankes Wildschwein durch Sühlen in einer Quelle Heilung gefunden habe und dass man dadurch auf die Heilkraft der Quellen aufmerksam geworden sei.

In neuerer Zeit werden die Bäder viel besucht. Sie verdanken das nicht nur den Quellen, sondern auch der reizenden Landschaft. Das grüne Tal erinnert im Frühjahr mit seinen Laubwäldern, Nachtigallen und zahlreichen anderen Singvögeln an schöne deutsche Mittelgebirgstäler.

Um so merkwürdiger ist es, dass über Yalova trotz seiner geringen Entfernung von Istanbul bis vor kurzer Zeit sehr wenig geologisch bekannt war.

Was zunächst chemische Analysen des Wassers betrifft, so liegt eine eingehende Untersuchung der Herren Ligor, Cevat, Faillébin und Ilhami aus dem Jahre 1931 vor: Analyse des eaux thermales de Yalova. (Annales Institut d'Hydrologie et de Climatologie Tome VII, Fasc. 4 No. 26, Paris, 24 Seiten mit einem Lageplan) Das Wasser für diese Untersuchungen war am 11. IX und 2. XII 1922 entnommen. Dort sind auch ältere Untersuchungen von Faik DeHassuda Passa und M. Friedmann zitiert.

Die neueste zusammenfassende, wenn auch kurze Darstellung der geologischen Verhältnisse verdanken wir Chaput. Er gibt in seinen Voyages auf den S. 178 - 182 eine Schilderung und 2 Übersichtskaertchen sowie ein geologisches Profil. Ich selbst wurde im April 1936 von der Besitzerin, der Akay-Schiffahrtsgesellschaft, mit einer Untersuchung der Quellen beauftragt und verwerte im Folgenden die damals gemachten geologischen Beobachtungen.

Das Gebiet der Quellen besteht ausschliesslich aus jungen Eruptivgesteinen und zwar aus Glas-reichen Laven und Tuffen. Die von mir gesammelten Gesteine hat mein Mitarbeiter Dr. H. Kleinsorge genau mikroskopisch untersucht. Er teilte mir die folgenden kurzen Angaben mit, wird aber eine ausführlichere kleine Arbeit darüber veröffentlichen. Er schreibt: "Die mitgebrachten Gesteine erwiesen sich zum grössten Teile als zur Familie der Andesite zugehörig. Es konnten darunter quarzhaltige (Dazit) und quarzlose Andesite festgestellt werden. Einige Proben waren so stark zersetzt und chloritisiert, dass ich sie nur noch als "Grünsteine" bezeichnen kann. Auch bei den Lockerprodukten konnte eine saure und eine basische Fazies nachgewiesen werden. Die Tuffe sind wesentlich Glastuffe. Einige

von ihnen und von den Laven zeigten hydrothermale Beeinflussungen. Häufig wären auch die Gesteine mit Kalkspat durchtränkt. Sehr feste hellgrüne Gesteine erwiesen sich als saure Bimsteintuffe mit typischem Aschengefüge.

Die Quellpunkte liegen mit einer einzigen Ausnahme in dem tiefen Taleinschnitt des Baches, der Yalova durchfliesst und zwar auf einer Strecke von $19\frac{1}{2}$ m. Länge. Ich schätze die Zahl der dortigen Quellpunkte auf etwa 30, wobei aber sicher fast alle diese Quellen lediglich Wasser derselben von unten empor dringenden und nahe der Erdoberfläche verzweigten Hauptquelle sind. Nur eine, die Göz - Kaynağı [11] liegt etwa 68 m. entfernt von den anderen, aber ebenfalls dicht über dem Bachbett.

Bei meinen Begehungen erfuhr ich, dass etwa 40 m. über dem Austrittsniveau der übrigen Thermen früher auf dem nördlichen Gehänge eine heisse "Schlammequelle" austrat. Sie wurde von Kranken verschiedener Art sehr viel zum Baden benützt, besonders von Hautkranken. Man scheint dort sehr schöne Heilerfolge erzielt zu haben. Da aber keine Gebäude zum Auskleiden vorhanden waren, hat man die Quelle zugeschüttet, um die Verbreitung ansteckender Krankheiten zu verhindern. Ich untersuchte die Stelle und fand, dass sie mitten in lockeren, ganz jungen vulkanischen Tuffen liegt. Offenbar wurden diese durch die heisse Quelle in einen "Fango" umgewandelt und die Bäder hatten den Charakter von "Vulkan-Fango" Bädern. Da die Quellen im Talgrunde schwach mineralisiert sind und keine sehr starke Radioaktivität haben, vermute ich, dass diese "Fangoquelle" die Ursache der Berühmtheit der Quellen im Altertum war, wo ja gerade Hautkrankheiten eine grosse Rolle spielten. Praktisch würde es sich empfehlen durch Grabungen festzustellen, ob die Quelle wieder freigelegt werden kann oder ob sie sich mittlerweile einen anderen Weg gesucht hat. Aber selbst wenn das der Fall sein sollte, könnte man durch chemische und physikalische Untersuchung der lockeren Tuffe feststellen, welche der Vorkommen sich für Fangobäder eignen und könnte dann einen Teil der zahlreichen Bäder des Talgrundes für die Herstellung von Fangobädern benützen. Die Mengen der lockeren Tuffe sind ausreichend um auf Jahrhunderte hinaus die Türkei und damit den nahen Orient mit einem bisher dort fehlenden Heilmittel zu versorgen.

Was die Menge des Thermalwassers betrifft, so stellte ich fest, dass schon bei der jetzigen unvollständigen Fassung der Quellen ungefähr 415 cbm täglich zur Verfügung stehen — etwa 5 s l. Das ist aber eine Menge, die einen grossen Badebetrieb ausreichend versorgen kann.

Geologie von Yalova.

Der Golf von Izmit, an dessen Südseite Yalova liegt, ist ein **Graben**, durch dessen Mitte die grosse Synaphie der Tonalinie zieht. In ihrer Fortsetzung entdeckte **E. Nowack** als erster die sogenannte "Paphlagonische Narbe", nämlich die kleinasiatische Fortsetzung der europäischen Tonalinie. Man vergleiche darüber meine Arbeiten: Die Fortsetzung der Tonalinie in Kleinasien "Wiener Akademie. Akademie - Anzeiger Nr. 14 v. 17. VI. 37 und die Abhandlung: "Übersicht über den tektonischen Bau Kleinasiens." M. T. A. Mecmua 1940.

Dementsprechend hat die Nordseite des Golfes einen völlig abweichenden geologischen Bau. Auf der Südseite wird das Terrain vom Hafen von Yalova etwa 9 km. weit von jungtertiären Sedimenten mit Ligniteinlagerungen gebildet, die **Chaput** genau beschrieben hat. Sie sind gefaltet und die die Faltenachsen streichen ungefähr NW. Schon mehrere Km vor dem Bade legen sie sich auf die Laven und Tuffe des Bades. Sie bestehen hauptsächlich aus Mergeln, Kalksteinen, Sanden und Konglomeraten, denen auch vulkanische Aschen und Lapillituffe eingeschaltet sind. Die Konglomerate bestehen zum Teil aus Geröllen der Laven der Thermalgegend. Daher sagt **Chaput**: "il s'agit très probablement d'un remaniement à peu près contemporain du volcanisme." Die Schichten gehören wohl sicher zum Miozän. Bei der praktischen Bedeutung, die auch Einzelbeobachtungen für Erweiterungen der Badeanlagen und die Fassung der Quellen haben, will ich im Folgenden einige Beobachtungen meiner Begehungen wiedergeben. Denn ich bin der Ansicht dass man durch passend angesetzte Flachbohrungen von kaum mehr als 30 - 40 m Tiefe eine vollständigere und bessere Fassung der Quellen erzielen könnte. Die jetzige läset allerhand zu wünschen übrig. Bei Km 9,2 (auf der Strasse vom Hafen zum Bade) steht ein stark verwitterter Grünstein, wohl ursprünglich ein olivinfreier Melaphyr mit glasiger Grundmasse an. Er verwittert kugelig. Gegen das Bad hin liegen diluviale Schotter etwa 10 - 15 m über dem Flusse darauf. Diese Schotter halten bis Km 11 mit Unterbrechungen an und erheben sich auf dieser Strecke wohl bis zu 30 m über den Fluss. Auch die Aufschlüsse des Eruptivgesteins halten an. Aber obwohl die Strasse damals erst 3 - 4 Jahre alt war, reichte die Verwitterung tief in den Boden hinein. Sie kann also nicht aus der Gegenwart stammen, sondern ist älter, jungtertiär. Vor Km 12 beginnen plötzlich Tuffe. Die **Grenze** ist nicht aufgeschlossen. Da die Tuffe aber etwa NO. fallen, liegen sie offenbar unter den Laven. Von hier an folgen bis zu dem Bade fast ausschliesslich Tuffe. Geht man von dem alten Bade- und Verwaltungsgebäude bachaufwärts zu den Quellen, so trifft man den festen, hellgrünen Bimsteintuff wiederholt an. Aber auch andere Tuffe treten auf. Unten

im Bache war die Orientierung unsicher. Ich maasse einmal N85W-O-W bei 35 N - Fallen, kann aber durch Klüfte getäuscht worden sein. Kehrt man aber oberhalb des Baches auf dem linken Ufer zurück, so findet man gut geschichtete Tuffe verschiedener Färbung in Wechsellagerung mit dem kompakten hellgrünen Tuff. Sie streichen dort sehr N 57 W und sind mässig nach Norden geneigt. Die Tuffe sind teils dicht, teils Bröckeltuffe, teils Bombentuffe. Unter dem Büyük Otel gazino fallen Staub - Tuffe mit etwa 36 in ungefähr nördlicher Richtung ein. Geht man zwischen dem Hotel und dem Kasino durch und auf dem breiten Weg hinunter, so beobachtet man immer wieder mässig in nördlichen Richtungen fallende Tuffe, manchmal mit grösseren Bomben, daneben verwiterte Laven, die Bombentuffe vortäuschen, aber auch echte fremde Einschlüsse enthalten. Noch bevor man die Gewächshäuser erreicht, trifft man mehrere Gänge an. Von den Gewächshäusern talaufwärts steht auch wieder Lava an. Auch das ganze rechte (Süd) Ufer besteht aus vulkanischen Material.

Ich ging von dem Restaurant auf einem höheren Wege weit nach Westen bis hinten in die Täler, wo man die Bäche auf Brücken überschreiten kann. Von dort ging ich wieder nach Osten zurück über Kırk Kaya (Grünstein, wohl Melaphyr) und schliesslich auf der Südseite des Haupttales entlang. Auf dieser ganzen Wanderung habe ich nur Laven und Tuffe gesehen. Einige megaskopisch Hornstein - ähnliche Gesteine erwiesen sich mikroskopisch als glastreiche Laven. Hier im Westen fangen zahlreiche Wasserleitungen das Wasser der Bäche ab um es für die Bewässerung der Gärten in der trockenen Jahreszeit zu verwenden.

Auf einer anderen Begehung ging ich hinter der Villa des Gazi nach dem Dorfe Üvez Pınar hinauf. Es liegt auf einer ausgeprägten Terrasse. Von dem Dorfe stieg ich östlich in ein Seitental hinunter und ging in diesem zurück zum Haupttal und der Landstrasse. Auch auf diesem Wege fand ich nur Laven, untergeordnet Tuffe. Die Laven sind teils feldspatreich und daher weiss gesprenkelt, teils dunkel, aber alle sehr verwitert. Stellenweise setzen in ihnen Harnische auf, die N 15 - 25 W - streichen und deren Streifen flach N - fallen. Sie gehen also quer zum Haupttal. Einmal sah ich in der Lava einen saureren Gang. In dem zum Haupttal zurückführenden Seitental lagen grosse Blöcke von Quarzit mit Quarzadern, die offenbar aus dem alten Gebirge im Süden stammen.

Eine weitere Begehung führte mich vom Kurhaus über die Treppen hinauf zu anstehenden Bimsteintuffen, dann auf der Strasse zum Büyük Gazino zu weichen, NNO - NO - streichenden, flach bis mittel N - fallenden Tuffen. Geht man von da westlich unter dem Gazino entlang, so erreicht man links Konglomerate mit kleinen gut gerundeten Geröllen von Eruptivgesteinen, die aber keinerlei Sortierung besitzen. Von dort führt ein Weg

abwärts nach dem Dorfe Kökçedere und trifft auch hier wieder das Konglomerat, im Bacheinschnitt aber feste Andesite. Vom Dorfe ging ich nach Westen und Südwesten und schlieslich durch eine Rinne zum Kamm hinauf, der dies Seitental vom Haupttal von Yalova trennt. Dort herrscht ein sehr einsprenglingsreicher Andesit, der fast an körnige Gesteine erinnert. Er hält auf dem Kamm östlich bis zu dem Sattel oberhalb des Kasinos an. Ich stieg von da nach Westen hinunter und fand nun im Haupttal endlich wieder Tuffe, aber auch zwei Steinbrüche in dem festeren Andesit.

Zusammenfassung

Es ist natürlich möglich, ja wahrscheinlich, dass eine genauere Begehung in diesem verwickelt gebauten Gebiete echte Verwerfungen nachweisen wird. Auf alle Fälle ergibt sich, dass das Tal von Yalova bei dem Bade seine Tiefe der leichten Erodierbarkeit der Tuffe verdankt, die dort im Gegensatz zu den umgebenden Berghöhen vorherrschen. Die Thermen haben den Weg zu dem tiefsten Einschnitt gewählt, wobei ihnen allerdings Spalten das Empordringen erleichtert haben mögen. Nur die Schlammquelle hat sich einen besonderen Weg zu einer 40 m höheren Stelle bewahrt gehabt und ist zur Schlammquelle geworden, weil dort oben am Gehänge lockere Tuffe anstehen, während unten im Tale festere Gesteine vorherrschen. Meine Hoffnung durch eine ziemlich flache Bohrung die Hauptmasse der Quellen besser fassen zu können, beruht auf der Anordnung der 30 Quellen dicht nebeneinander auf einer ganz kurzen Strecke. Man wird bei der Bohrung jedenfalls den Hauptteil der Quellen erreichen und ihm einen bequemeren Weg nach oben geben. Damit würde man aber auch für alle Zukunft eine hygienisch einwandfreie Fassung haben.

Analysen. (nach Ligor, Djvzd, Faïllebin, İlhami, siehe S. 42) [*]

Temperatur der Hauptquelle		66,2°	
„	İçme Quelle A	64°	
„	Gözquelle (E)	59°	
	ph	7,8	
	Kationen		Anionen
K	0,0540	SO	0,7993
Na	0,2314	NO ₂	nicht vorhanden
N H ₂	0,0001	NO ₃	> *
Ca	0,1860	Cl	0,0902

[*] Mit unbedeutenden Änderungen auf Grund eines im Hygiene-Ministerium liegenden Berichtes von 1933.

Mg	0,0005	F	Spur
Fe ..	0,0003	J	"
Mn	0,0002	H CO ₃	0,0447
Al	Spur		
Ra	2,5 · 10 ⁻¹²	As ₂ O ₃	Spur
	Nicht dissoziierte Sauerer.		
Si O ₂	0,0504		
C O ₂	0,0005		
B ₂ O ₃	Spur		

Mineralisation totale l. 4577

Die Thermen von Izmir. (Smyrna) (Salomon-Calvi)

Der Golf von Izmir ist nach **Philipppson**s und meiner Auffassung ein Graben. Er ist im Allgemeinen Ost - West - gerichtet. Aber senkrecht zu ihm haben ebenfalls an mehreren Stellen Einbrüche stattgefunden. Starke, leider manchmal katastrophale Erdbeben zeigen an, dass die Bewegungen noch nicht zur Ruhe gekommen sind. An dem Südrande des Hauptgrabens dringen an vier Stellen Thermen bez. Thermengruppen empor, die seit sehr alter Zeit bekannt sind.

1.) Balçevadaki Agamemonun kaplıcaları (Agamemnon's Bad).

Der Gebirgsrand wird bei Izmir selbst von jungtertiären Andesiten und Neogenschiechten gebildet, besteht aber bei den 10 km, vom Konakplatz entfernten Thermen aus dunkel gefärbten palaeozoischen Tonschiefern und aus Grauwacken. Vielleicht enthalten diese etwas vulkanisches Material und Einschaltungen von "Grünsteinen". Kalke scheinen dagegen dort ganz zu fehlen, woraus sich der sehr geringe Kalkgehalt der Thermen erklärt. (0,068 gr. Ca im Liter).

Das Tonschiefersystem ist gefaltet und steht meist steil. Ich muass auf beiden Ufern des dort aus dem Gebirge austretenden Baches an mehreren Stellen immer wieder vorherrschendes ONO - Streichen bei fast stets steilem N-Fallen. Zwischen den beiden Talseiten besteht kein Unterschied. Das Tal entspricht jedenfalls keiner grösseren Störung. Dagegen ist der Rand des Gebirges gegen die Ebene ein Verwerfungsabbruch. Gerade an den Thermen springt die Randverwerfung bogen - artig zurück und bildet so eine Art tektonischer Bucht. Die Verwerfung selbst ist nicht aufgeschlossen. Ich nehme an, dass sie **abgedichtet** ist und die weiter südlich im Gebirge versunkenen Wasser zum Aufstieg zwingt. Denn nach den wertvollen Beobachtungen von **Herrn Ingenieur Ismael**, dem ich für seine Auskünfte sehr zu Dank verpflichtet bin, bringt auch auf der linken, den Thermen - Fassungen gegenüberliegenden Talseite fast jeder nicht zu weit vom Gebirgsrande entfernte Brunnen warmes Wasser. Das weiter westlich liegende Dorf Yeniköy (oder so ähnlich) hat aber keine warmen Brunnen mehr.

Das emporsteigende warme Wasser schlägt die Wege des geringsten Widerstandes ein, dringt also an der tiefsten Stelle, nämlich in dem Bache bez. unmittelbar neben ihm empor. Soweit es dort nicht austreten kann, mischt es sich dem Grundwasser bei. Zweifellos geht hier bisher ein erheblicher Teil des Wassers verloren. Ich habe dem Vilâyet Vorschläge gemacht, wie man das Wasser besser und vollständiger fassen könnte.

Analyse des Thermalwassers

(Abgegeben von Memduh Bey in Izmir am 20 August 1933).

Temperatur des Wassers: 59

Anionen		Kationen	
Cl	0,2020	Fe ⁺⁺	0,008
Schwefel	0,0062	Al	0,002
H P O ₄	0,0007	Mn	Spur
S O ₄	0,1778	Ca	0,068
H C O ₃	0,0815	Mg	0,017
Si O ₂	0,1476	Na	0,345
N O ₂	0,0025	K	0,042
N O ₃	Spur	Li	Spur
		Organische Substanz	0,0096

2.) İçme bei Urla

An Südennde der Meeresbucht von Gülbahçe westlich von Izmir ist der südlichste Teil der ursprünglichen Bucht von jungen Anschwemmungen zugeschüttet. Dort wo diese den dahinterliegenden Kreidkalk-Rücken berühren treten drei lauwarne Quellen (22°) aus. Wie aus der am Schlusse mitgeteilten Analyse hervorgeht, hat die Quelle von Agamemnons Bad keinerlei Verwandtschaft mit den Qellen von İçme.

Zwei der 3 Quellen treten dicht nebeneinander bei den Gebäuden aus. Die dritte liegt etwas weiter entfernt gegen die Landstrasse hin. Der Kreidkalk ist hellgrau, fest, aber sehr löcherig. Er neigt zur Höhlenbildung und ist undeutlich geschichtet. Doch habe ich mehrfach ein ungefähr O-W-gerichtetes Streichen und mittleres Südfallen zu messen geglaubt. Die Schichten fallen also unter das Gebirge, nicht unter das Meer ein. Auch hier dürfte der Rand des Kalkgebirge ein Bruchrand sein. Da das warme, süsse Wasser leichter als das Salzwasser ist, wird es schon dadurch gezwungen am Rande des Kalkberges gegen die vom Meerwasser durchtränkte Strandebene aufzusteigen.

Ich vermute, dass mindestens die beiden Quellen neben dem Gebäude einer einzigen Quelle entstammen.

Will man hier ein grösseres Bad errichten, so müssen die Kalkrücken hinter den Quellen vor Verunreinigung durch Menschen und Tiere geschützt werden, da der Kalkstein äusserst durchlässig ist. Die Stelle ist landschaftlich sehr schön. Auch lassen sich Noebäder mit den Trinkkuren vereinigen, so dass hier alle Bedingungen für einen grossen Kurbetrieb erfüllt sind.

Analyse des Wassers

(Abgegeben von Memdub Bey am 16 August 1933)

Temperatur 22°.

Anionen		Kationen	
Cl	3,7270	Fe, Al	0,0093
Br	Spur	Ca ⁺⁺	0,2292
H PO ₄ ^{''}	0,0336	Mg ^{''}	0,0570
SO ₄ ^{''}	0,5750	Na ⁺	1,9500
H CO ₃	0,0120	K ⁺	0,3320
Si O ₂	0,0168	Li ⁺	starke Spur
		Organische Substanz	0,0022

3. — Ilica bei Alaçattı (nahe Çeşme)

Auch hier liegt ähnlich wie bei Içme eine versumpfte Strandebene zwischen höheren Bergen im Westen, Süden und Osten. Sie ist nur viel ausgedehnter. Nach Angaben der Bewohner der dort stehenden Häusergruppe ist hier eine erstaunlich grosse Anzahl von heissen Quellen. Auf dem Lande sollen 7 oder 8 vorhanden sein, von denen ich nur einen Teil gesehen habe. Im Meere sollen 18 dadurch erkennbar sein, dass bei ruhigem Wasser ein starkes Aufwallen zu beobachten ist. Man wird gut tun diese Angaben etwas nachzuprüfen. Ich sah die sogenannte Zentralquelle, die von einer hohen Mauer eingefasst, aber gegen Verschmutzung noch nicht genügend geschützt ist. Sie versorgt eine grössere Anzahl von Häusern bis zur Landspitze Yıldız mit Badewasser.

Das Hotel Karapınar hat eine eigene Quelle, die früher Hamidiye hiess. Dem Hotel gegenüber befindet sich ein Haus mit einem warmen Brunnen Fatma Kuyu. Etwas landeinwärts bildet eine heisse Quelle einen kleinen Teich, dessen Ufer aus einem Schlamm bestehen, der angeblich mit Erfolg zur Heilung von Rheumatismus benützt wird. Von diesen Quellen hat nach Angabe von Herrn Prof. L i g o r i in Izmir zuerst **Bongolfski Paşa**, der Chemiker des Sultan Abdulhamit, eine erste Analyse, dann der französische Chemieprofessor **Urbain** von der Sorbonne eine zweite Analyse gemacht. Ich teile weiter unten 4 Analysen mit, die ich Herrn Dr. Scheller Ankara verdanke. Sie zeigen, dass 2 verschiedene Quellarten vorliegen eine

stark und eine schwach mineralisierte Gruppe. Alle diese Quellen treten in der Strandebene aus. Aber es ist sehr wahrscheinlich, dass sie unter der Bedeckung durch die jungen Anschwemmungen auf Spalten des hier äusserst verwickelt gebauten Gebirges empordringen. Nach **Philippson's** Karte ist die Strandebene von Alaçatı (bei Ph. Alatsata) in Kalke des alten Gebirges eingeschnitten, während östlich und westlich von diesem saure Laven und ihre Tuffe weithin das Gelände zusammensetzen. Ich kann diese Angaben nur bestätigen, soweit ich sie bei einer ziemlich eiligen Fahrt von der Strasse aus nachprüfen konnte. Man muss damit rechnen, dass hier die Quellen ihre Temperatur und vielleicht auch einen Teil ihrer Mineralisation dem Vulkanismus verdanken. Allerdings erscheint es auch möglich, dass der hohe Gehalt an Na Cl auf eine Vermischung mit Meerwasser zurückgeht. Leider war es mir bisher nicht möglich die Schriften von **Scherzer** und **Blamos** zu benutzen, die wohl sicher Angaben über diese Quellen enthalten.

Analysen der Thermen von Alaçatı. (Chemisches Laboratorium des Hygieneinstituts, Direktor Dr. **Scheller** Ankara).

52. Kubakasalanı 53. II. Karapınar 54. III. Büyük Haman. 55. Nr. IV Küçük Hamam.

Reaktion	neutral	neutral	neutral	neutral
Geschmack	salzig	salzig	salzig	salzig
alle geruchlos				
Abdampfrückstand	21,6960	21,5480	3,0220	2,8840
Ca.,	0,8000	0,7860	0,0450	0,0280
Mg''	0,3520	0,3780	0,0700	0,0630
Fe''	0,0150	0,0900	0,0520	0,0150
S O ₄	1,3590	1,3860	0,1580	0,7790
Cl'	10,4370	11,0000	0,2490	0,1880
N O ₃ '	Spur	Spur	0,0050	Spur
Si O ₂	Spur	0,0030	0,0440	0,0400
Gesamtalkali berechnet auf				
Na	5,9028	6,2950	1,650	1,3420
Alkalinitaet verbrauchte ccm. n/10 H Cl pro Liter	53,0	30,0	457,0	435,0
O Verbrauch mgr pro Liter	6,0	6,0	1,6	0,8

4.) Nicht sehr weit von Alaçatı gibt **Philippon's** Karte bei Reisdere ebenfalls heisse Quellen an. (Ilica) Sie liegen schon nordöstlich des Kalkrückens. Ich habe sie nicht besuchen können und habe auch keine Angaben über sie erhalten. Aber ihr Auftreten an der Südseite des grossen Grabens spricht ebenfalls für die tiefgehende Zerspaltung des ganzen Gebietes, durch die so viele Quellgruppen den Weg aus der Tiefe zur Oberfläche finden.

Havza bei Samsun

Kerim Ömer Çağlar hat die Therme und die Trinkwässer von Havza in einer türkischen Arbeit mit deutschem und französischem Auszug beschrieben: Havza kaphcaları ve içme suları (Zeitschr. d. allgemeinen Türkischen Chemikervereins Ankara, Bd. 2, NR. 3-4, S. 110, 1936.)

Abgedruckt in Yüksek Ziraat Enstitüsü çalışmalarından, Sayı 32.

Schon die Römer kannten die Quellen und nannten sie "Thermae phosimontarum". Die Therme hat 49,8°. Die Alkalinität beträgt 6,3. Die Reaktion des Wassers ist pH 8,8. Als Radioaktivität gibt Kerim Ömer 6,1816 Eman an. Die Schüttung ist 120 cbm im Tage: etwa weniger als 1 1/2 a L. Im Folgenden geben wir die Analyse wieder.

Na ⁺	0,1146 g
K ⁺	0,0020 »
Ca ⁺⁺	0,0239 »
Mg ⁺⁺	0,0033 »
Fe ⁺⁺	0,0015 »
Al	0,0069 »
Cl ⁻	0,0020 g
SO ⁴⁻⁻	0,0140 »
H As. O ₃	0,08742 mg
H CO ₃	0,3964 g
Si O ₂	0,05192 g
Freie CO ₂	0,0440 g

Summe der gelösten Bestandteile 0,6805 im Liter.

Es handelt sich also um ein schwach mineralisiertes Wasser. Nähere Angaben wolle man bei **Kerim Ömer** vergleichen.

Die Therme von Eskişehir

Die Stadt Eskişehir liegt am Südrande des grossen Ova, das sicher ein Graben ist. Noch in der Stadt erheben sich die ersten südlichen Randstaffeln; und an deren Fuss muss ein Bruch entlang ziehen. Noch etwas nördlich davon, schon im Ova dringt eine starke Therme empör. Aber auch in ihrer

Umgehend kann man keine Grabung machen ohne auf warmes Wasser zu stossen. In der Nähe der Yeni Cami (neuen Moschee) ist die Therme teilweise gefasst und wird für ein Bad und Hauswasserleitungen benützt. 3 Maschinen liefern nach den uns gemachten Angaben 350 cbm stündlich, also in der Minute fast 6 cbm, in der Sekunde 100 Liter. Dabei ist das zweifellos nicht die ganze Schüttung. Das Wasser hat 42° und 23 (? französische) Härtegrade. Aus der Kopie einiger analytischer Angaben, die wir auf dem Belediye (Rathaus) erhielten, geht hervor, dass Sulfate fehlen, Chlorid nur 0,02574 gr. im Liter vorhandensein sollen. Da auch von Stickstoffverbindungen nur 0,040 angegeben werden, müssten die Erdalkalien fast ganz als Karbonate gebunden sein. Zur Oxydation der organischen Substanz seien nur 0,001 Sauerstoff verbraucht worden. Das ist um so bemerkenswerter, als die Quelle mitten in dem bebauten Bezirk der Stadt austritt. Da es sich hier zweifellos um Wasser handelt, das in den grossen Neogenflächen südlich der Stadt versunken ist, bleibt die dafür geringe Härte des Wassers auffällig.

Inönü.

Philippson und **Chaput** haben Beschreibungen der Geologie dieses Gebietes gegeben; **Philippson** hat auf S. 92 seiner "Reisen" (Heft III) auch ein Profil durch den Südrand der Senke gegeben. Wir alle stimmen darin überein, dass der Südrand dieser Senke teils von Brüchen, teils von Flexuren gebildet ist, die noch das Neogen betroffen haben. Westlich von Inönü tritt nun eine lauwarne ziemlich wasserreiche Therme auf dem Abbruch, am Fusse der Schutthalde der steilen Kalkwände aus. Sie sind von **Chaput** [*] (**Voyages**, S. 210 und Taf. IV, Fig. 1) kurz erwähnt. Eine Analyse ist nicht bekannt. Zur Zeit unseres Besuches krochen zahlreiche schwarze Schnecken, nach der Bestimmung von **Wenz** (Frankfurt a. M.) *Melanopsis Buccinoides* (**Olivier**) herum. Da das Wasser von Süden, also aus dem Kalkgebiet stammt, dürfte es wohl ziemlich hart sein.

Die Quelle von Haymana. (Kleinsorge)

Nur wenige Meter von dem Rand des steilen Talhanges des Babayakup deresi entspringt in Haymana eine heisse Quelle, die schon lange bekannt ist und zu Badzwecken gebraucht wird. Die Temperatur des Wassers beträgt 42°.

Der Hang des Tales besteht aus Sandsteinen und grauen Tonschiefern, die stark gefaltet sind (Streichen O. W. mit Fallwinkeln von 45°). Das Plateau selbst besteht aber aus kalkigen Schichten des Neogens, die überall den Untergrund der Stadt bilden. Nach **Chaput** *) ist dieses Neogen als Graben

[*] **Chaput**, Ernest. *Voyages. Mémoires de l'Institut français d'Archéologie de Stamboul*. II. Paris 1936

die Sandsteine und Tonschiefer, deren Alter er als Flysch angibt, eingek. Er glaubt sogar annehmen zu müssen, dass die Absenkung der Neograben-scholle sehr tief ist. Dieser geologische Befund bestätigte sich auch meiner neuerlichen Untersuchung. Man muss nun annehmen, dass das Eimalwasser auf den Randspalten dieses Grabens aufgedrungen ist und halb mit dieser hohen Temperatur ausfließt. Genauere geologische Untersuchungen sind leider im Augenblick nicht zu machen, weil die Fassung von älter ist und dabei keine Beobachtungen gemacht worden sind.

Die abfließende Wassermenge ist nicht unerheblich und beträgt sicher 2 l/sek. In Gräben wird es fortgeleitet und den Gärten zur Bewässerung geführt.

Von Haymana liegen Analysen der Chemischen Abteilung des türkischen Zentral-Instituts (Dr. Scheffler) und von Kerim Ömer vor (Boz-Haznesi, Ankara, 1933 Ankara Halkevi Neziyatı büyük boy Nr. 1) er teilen sie im folgenden mit.

Kerim Ömer.

Temperatur 46°

Millgr. im Liter

	12
amızı kibrit	
(Schwefelsäure)	15
(Petersäure)	0
leymiş hamızı karbon	
gebundene Kohlensäure)	231
leviyet derecesi	16,46
l	6,8
ockenrückstand	
i 110°	596
amthärte (deutsche)	18,114
arbonathärte	29,2
CO ₂	88
ie Kohlensäure	72

Chemische Abteilung des Zentral-Hygiene-Instituts.
Haymana hamam

Reaktion	: neutral
Abdampf-Rückstand	: 0.5494
Glüh	: 0.4958
Ca''	: 0.1254
Mg	: 0.0398

SO ₄ ^{''}	: 0.0050
Cl'	: 0.0078
NO ₃ '	: Spur
Si O ₂	: 0.0285
CO ₂ (gebunden)	: 0.2332
CO ₂ (freie)	: 0.0726
Gesamt Alkali (berechnet auf Na')	: 0.0286

Alkalinität Verbrauchte	
ccm Normal. HCl für 1 L.	: 10
Gesamt - Härte	
franz. H. Gr.	: 44
O Verbrauch ,	
mg für 1 Liter	: 0.

Sey Hamam bei Kizilca Hamam. (Kleinsoorchen Dösenberg)

In dem weiten Basaltgebiet von Kizilcahamam liegt NÖ dieses Ortes das Thermalbad von Sey Hamam. Die Quelle tritt in einem kleinem Wäldchen aus und führt ein heisses, eisenhaltiges Wasser. Man hat 2 Badehäuser mit einem gemauerten etwa 2 auf 3 m. grossen Becken. Die zur Verfügung stehende Wassermenge ist bedeutend und beträgt mehrere Sekundelliter. Das Bad wird hauptsächlich bei Rheumacrer krankungen benutzt und soll gute Heilerfolge haben. Der Badebetrieb ist recht reger. Der Ort ist mit dem Auto von Kizilcahamam zu erreichen.

Yılan - Su Amasra am schwarzen Meere (Dösenberg)

Etwa 4½ km. westlich von Amasra am schwarzen Meere (etwa 10 Seemeilen östl. Zonguldak) liegt die Steinkohlengrube Tarla Ağzı. Gen südlich dieser Grube auf dem dahinter liegenden Höhenrücken entspringt in einer Höhe von 320 Meter über dem Meere eine Quelle, von den Bewohnern der Gegend mit Yılan Su bezeichnet.

Die Bergkuppe wird von Andesit gebildet. Das Wasser kommt in Form einer kleinen Sprudelquelle, aufsteigend, aus dem Andesit, der an der Quelle Austrittsstelle blockartig verwittert ist. — Die Gegend ist in weitem Umkreise unbewohnt. Also besteht keine Infektionsgefahr.

Die Quelle hat eine Ergiebigkeit von schätzungsweise 30 bis 40 Liter pro Minute. Sie ist nicht gefasst, ein Teil des Wassers wird mittels einer kleinen Holzrinne aufgefangen und einem nahe vorbei führenden Wege zur Entnahme zugeleitet. — Das Wasser ist angenehm kühl, im Sommer und Winter von gleichbleibender Ergiebigkeit. Während der Regenzeit ist die Quelle zeitweilig getrübt durch der Austrittsstelle oberflächlich zufließendes Regenwasser. Durch Fassen der Quelle kann dieses verhindert werden. Das eigentliche aufsteigende Quellwasser kommt klar zum Austritt.

Das Wasser ist farb-geschmack-und geruchlos, ein angenehmes weisses Trinkwasser. Eintrocknende Tropfen hinterlassen am Glase einen erdigen Rückstand, der aber keinen Einfluss auf den Geschmack des Wassers hat. Es scheint hat das Wasser Heilwirkungen. Mir sind 3 Fälle bekannt, wo Personen mit Nierenbeschwerden die Einwirkung des Wassers bei 2 bis 3 Wochen langem, reichlichen und regelmässigem Genuss, feststellen konnten.

1. Fall. Ein Mann von 60 Jahren, der seit Jahren ständig unter Nierenleiden litt, verlor diesen (nach seiner Angabe) restlos und schmerzlos innerhalb einer Zeit von etwa 3 Wochen. Er trank täglich etwa 5 Liter Wasser.

2. Fall. Ein Mann von 38 Jahren, verlor reichlich Nierensteine nach etwa 14 tägigem Genuss dieses Wassers. Er erkrankte eines Tages unter zitternden Schmerzen und musste nach Amasra zum Arzt gebracht werden. Der Arzt stellte fest, dass sich ein Nierenstein in den Harnwegen festgesetzt hatte und konnte diesen entfernen. Noch einige Tage hielt der Abgang von Nierensteinen an.

3. Fall. — Eine junge Frau, die jahrelang Nierenbeschwerden hatte wurde von ihrem Leiden nach etwa 4 wöchentlichem dauerndem und reichlichem Genuss des Wassers befreit.

Von weiteren Fällen ist mir nichts bekannt. Vorstehende Fälle konnte ich selbst beobachten. Natürlich wäre eine chemische und ärztliche Prüfung der Quelle erwünscht.

Kalksinterabsetzende Quellen.

Kalksinter sind in Anatolien weitverbreitet und erreichen zum Teil riesige Ausdehnung (Paniuk kale und Türkmen ova bei Denizli, Terrassen von Antalya). Daneben treten Quellen auf, die nur unbedeutende Kalksinterabsetzungen absetzen, aber durch ihr Auftreten und ihre Formen Beachtung verdienen. Wir wollen sie im Folgenden aus 4 verschiedenen Gebieten beschreiben. Das sind 1.) die Quellen von Ilcapinar SW des Grossen Salzsees, die wir zusammen mit Herrn Ing. Wilhelm Düsenberg untersuchten, 2.) die Quellen von Afyon Karahisar, die Salomon - Calvi allein untersuchte, 3.) der Sinterkegel von Imanlar und, 4.) die Sinterkegel von Cavundur bei Çerkeş. Die letzteren beiden haben Kleinsorge und Düsenberg zusammen untersucht.

1.) Ilcapina. (Salomon-Calvi, Kleinsorge, Düsenberg).

Wir halten uns im Folgenden an die Namengebung der Militärkarte in 1:800,000, die von der bei Wenzel benutzten etwas abweicht. Ilcapinar liegt westlich des Tuz Gölü, südlich von Cihanbeyli (= İnevi) Ilca heisst türkisch warme Quelle, pınar = punar einfach Quelle. Die Quellen dieser Gegend sind von Hermann Wenzel in seinen "Forschungen in Inneranatolien"

kurz erwähnt. 1.) Er schreibt "Das Tal wird an der Umbiegungsstelle durch den Sinterkegel einer kräftigen Bittersalzquelle abgesperrt, die mitten im Talboden entspringt. Unterhalb davon liegen im Talboden weitere Bittersalzquellen. Einige sind von Lüftkratern bis 5 m. Höhe und 10 m. Durchmesser umgeben. Tunes dieser Sinterkegel ist abgebildet.

Wir hatten nun Gelegenheit auf einer Autofahrt das ganze Gebiet im Süden des Tuz Gölü vom Sultan Han über Taspınar und Ilıcıpınar bis Cihanbeyli zu durchstreifen. Da darüber wenig bekannt ist, wollen wir etwas näher darauf eingehen, besonders weil wir Anfang Oktober dort waren, also in einer Zeit der geringsten Wasserführung. Das ganze Gebiet besteht aus flech gelagertem Neogen, in dem Kalkplatten eine grosse Rolle spielen. Während der starke Bach von Cihanbeyli nicht sehr weit hinter dem Ort verschwindet, sind hier im Süden 2 auch damals noch wasserreiche Bäche vorhanden und haben sich ziemlich tief in die Neogenplatte eingeschnitten. Der eine entspringt im Dorfe Taspınar, das davon seinen Namen "Steinquelle" hat. An mehreren dicht nebeneinander liegenden Punkten tritt das Wasser aus den festen Kalkplatten des Neogens aus. Der dadurch gebildete Bach fliesst bei dem Dorfe Dondurma vorbei, soll sehr fischreich sein und mündet in das Becken des Tuz Gölü. Der zweite ebenfalls süsse und wasserreiche Bach fliesst bei Cismekaya und "Büket" der Karte vorbei und mündet in den Südzipfel des Sees.

In dieser weiten und nur wenig gestuften Fläche sieht man auch auf der Fahrt von Konya nach Ankara weithin einen schroffen, aber nicht sehr hohen Felskegel, der eine ausgezeichnete Landmarke darstellt. Er liegt zusammen mit 2 anderen weniger auffälligen Vulkanruinen nach der Karte in 1:800.000 zwischen Çatkani und dem Aytuz gölü (Bittersalzsee). Aber die Darstellung der Karte ist unrichtig. Denn wir kamen auf dem Wege von Taspınar nach Çatkani schon vor diesem Orte zu dem ersten Vulkan. Dieser am weitesten nach NO gelegene Berg hat die Form eines scharfen Grates. Wir haben ihn besucht und festgestellt, dass das Gestein zahlreiche zwillingstarifige Feldspateinsprenglinge enthält, also wohl zu den Andesiten gehört. Eine mikroskopische Untersuchung werden wir erst später machen können. Der am weitesten nach NW gelegene Vulkan ist der aus so weiter Ferne auffällige Kegel. Der dritte mehr nach Süden gerückte Berg bildet einen flachen Doppelrücken. Der NO-Kegel liegt ungefähr 17 km von Taspınar.

Etwa 11 km weiter erreichten wir die Sinterkegel von Ilıcıpınar. Es sind im Ganzen wohl über ein Dutzend. Sie liegen regellos verstreut ohne erkennbare Anordnung und jedenfalls nicht auf einer einheitlichen Spalte.

[1] Vulkan und Formen d. tukanischen Stepp. Schriften Geogr. Inst. Kiel 1935 S. 10

r erste von uns untersuchte Kegel hat einen Krater von etwa 9 - 10 m Durchmesser, in den ein kleinerer Krater von nur 3 m eingesenkt ist. (Siehe Bild Fig. 1). Ein zweiter hatte einen einfachen Krater von 10 - 12 m Durchmesser bei einer Höhe von ungefähr 15 m. Das ist wohl der grösste derartigen Kegel. Eine dritte Quelle hat bisher überhaupt keinen Kegel gebildet, sondern nur einen in die Ebene eingesenkten Krater, dessen Ränder sich erst mit Sinter überziehen. Fast alle waren in der sehr trockenen Jahreszeit von stagnierendem Wasser erfüllt. Wenige lagen ganz trocken. Manchmal stiegen Gasblasen hoch. Einen Geruch konnten wir nicht wahrnehmen. Gemeinsam ist allen die Zusammensetzung der Kegel aus einem ziemlich dichten Kalksinter, der lange nicht so viel Poren enthielt, wie die gewöhnlichen Avertine. Er bestand aber aus einzelnen Platten, die nach aussen sanft radial abfallen. Diese Anordnung zeigt deutlich, dass in der nassen Jahreszeit das Wasser über die Ränder überlaufen muss. Dabei setzt es den Kalk ab. Diese Kegel erinnern also etwas an Schlamm-sprudel, fördern aber keinen Schlamm, sondern nur kohlensauren Kalk. Da sie stets recht genau kreisförmig sind, obwohl sie doch sicher auf Spalten des Untergrundes emporspringen werden, so dürften sie sich durch Kalkabsatz ihre Spalten verbaut und in ein zylindrisches Rohr frei gelassen haben. Es ist uns nicht bekannt, welche Zusammensetzung das Wasser hat. Wir wissen auch nicht, ob ähnliche Bildungen schon beschrieben sind. Wir nennen sie zur Unterscheidung von den Sinterrücken von Afyon Karahisar Rundkegel. Die in der Gegend vielleicht für die Quellen benützte Bezeichnung "Geysir" ist unzutreffend. Es handelt sich nicht um Geysire, sondern um gewöhnliche artesischen Quellen, die infolge ihres hohen Kalkgehaltes um ihre Austrittstellen herum Geysir-kegel-ähnliche Sinterkegel bilden.

Was nun die geologische Lage der Quellen betrifft, so hat schon **Wenzel** hervorgehoben, dass sie in einem Tale liegen, das "einst die Steppentafel über den Murad Göl (jetzt Tersis han gölü) zum Tuz Çölü (richtiger Tuz ölü) entwässerte." Sie befinden sich aber auf der Ostseite eines ziemlich hohen Berges aus alten Kalken. Er heisst bei Wenzel "Boz Dağ", auf der Militärkarte "Çall Dağı". Eine Beziehung zu den geschilderten 3 alten Vulkan-schloten ist sicher nicht vorhanden. Eher ist es uns wahrscheinlich, dass der Ostrand des Çall Dağı einem tektonischen Abbruch entsprechen könnte und dass die Zerspaltung des Untergrundes dem im Westen gesammelten und eingesunkenen Wasser die Möglichkeit zum Aufstieg gegeben hat.

2. Gegend von Afyon Karahisar. 1.) (Salomon - Calvi).

[1] An ihm Beschreibungen dieses Gebietes unter dem Namen "Bismarck" sind. Die Aufzeichnungen haben wir grösstenteils gemacht.

a.) **Hamam.** Etwa 20 km nördlich von Afyon Karahisar liegt die Eisenbahnstation Hamam, bei der sich erstens ein Bad und zweitens etwa 1 1/2 km. nördlich die vom Roten Halbmond als Mineralwasser abgefüllten Quellen befinden. Der Berg westlich besteht aus kristallinen Schiefen. An seinem Fusse zieht sich ein schmales, aber nach Norden ausgedehntes Ova, ein deutlicher Graben, entlang. Der Rand dieses Grabens wird auf der Westseite von einer 2 1/2 km. langen Kalkinterterasse begleitet, auf der viele Dutzende von im Süden heissen, nach Norden immer kühler werdenden Quellen austreten. Sie führen im Süden viel Schwefelwasserstoff und Kohlensäure. Im Norden nimmt der Schwefelwasserstoff rasch ab. Wir teilen weiterhin 2 Analysen der Quellen mit.

Die Geologie des Gebietes.

Der westliche Grabenrand besteht aus Gneissen, Glimmerschiefern, Quarziten, Phylliten und anderen metamorphen Silikatgesteinen. Sie enthalten viel weisse Quarzadern und sind kalkarm. Wenig südlich der Station Hamam verengt sich die Talebene des Ova. Der Bach fliesst durch ein enges Erosionstal um erst sehr viel weiter südlich in das grosse Ova von Afyon Karahisar einzutreten. In dem Tal südlich von der Station Hamam sind dieselben Gesteine gut aufgeschlossen. Ferner besteht ein flacher Hügel am Fusse der Mineralwasseranstalt, der sich schon im Talboden befindet, ebenfalls aus kristallinen Schiefen. In diesem Hügel streichen sie gewöhnlich etwa WNW und fallen bald steil, bald mässig nach Norden und Süden. Sie sind also gefaltet. In dem engen Tal unterhalb der Station Hamam streichen Gneisse und Glimmerschiefer in dem Bahneinschnitt ONO und fallen mit mittleren Winkeln nach Norden. Gegenüber auf der östlichen Seite des Grabens sah ich in langflaserigen Gneissen flaches NNO-Fallen. — In der Gegend des Dorfes Bozüyük beobachtete ich sehr flach, ungefähr südwestlich fallende glimmerige Gneisse. In den kristallinen Schiefen des Berges oberhalb der Mineralwasseranstalt maass ich an einer Stelle SW-Fallen, an einer anderen steiles, etwa nördliches Fallen.

Man sieht also, dass der Graben in stark gefaltete kristalline Schiefer ohne jede Rücksicht auf ihre Orientierung eingeschnitten ist.

Etwas unterhalb der Station Hamam bestehen flache Hügel der anderen Talseite aus bröcklig verwitternden Kalken, die an einer Stelle eine Bank von flachliegendem hellen Hornstein einschliessen, wie er in Westanatolien für das Neogen charakteristisch ist. Ebenso sah ich auf der anderen Talseite bei Diner am Ostausgange des Dorfes in einer Wand ganz unten flachliegende kleinstückige Flusskiese von sehr feinkörnigen weissen Tuffen überlagert. Auch hier handelt es sich offenbar um junges Neogen.

Die ganze Hügellandschaft, die sich westlich von Bozüyük gegen Diner ausbreitet, scheint, soweit ich Aufschlüsse sah, aus solchen flachliegenden Tuffen zu bestehen. Man kann sie nach Norden bis zu dem Dorfe Ayazın verfolgen, das durch seine in dem Tuffe ausgehöhlten Wohn-Grab- und Luthöhlen berühmt ist. Die Höhlen stammen z. T. aus der Phrygerzeit, sind aber noch in der christlichen Zeit benützt worden, wie eine in dem sehr festesten Tuff vollständig ausgehöhlte Kirche zeigt. Auf der Westseite des Tales sah ich bei meinen allerdings sehr unvollständigen Begehungen weder Klüfte noch Tuffe.

Der Kalk der Sinterterasse kann also nicht aus den oberen Schichten stammen, sondern muss von unten emporgetragen sein. Der Kalksinter ist meist dicht, bald porös. In der Nähe von Hamam besteht er aus dünnen Schichten von stengligen Kristallen, die entweder noch heute Aragonit sind oder früher gewesen sein dürften. Sie stehen ungefähr senkrecht zur Schichtung. Unmittelbar bei Hamam sieht man in ihnen die Hohlräume von alten Gasblasen. Dort liegen aber die Sinterschichten nicht flach, sondern mehr oder weniger gestört. An einer Stelle neben dem Weg, der zum anderen Ufer des Baches führt, fallen sie mit 25° nach N 52 O ein. An anderen Stellen sind sie sogar senkrecht aufgerichtet. Hier liegen unzweifelhaft nachträgliche Störungen vor.

Die Austrittsstellen der einzelnen Quellen liegen so dicht bei einander, dass die Sinterabsätze verschmolzen sind und eine ziemlich einheitliche Terrasse bilden.

Ich teile nun noch 2 Analysen des Wassers mit, die ich wieder der Freundlichkeit der Chemischen Abteilung des Zentral-Hygiene-Instituts (Direktor Dr. Scheller) verdanke.

	Hamam Afyonkarahisar Tafelwasser.	Hamam Afyonkarahisar Badewasser
Reaktion	—	Alkalisch
Geschmack	—	salzig
Geruch	—	—
Residualrückstand	—	2,7200
Äquivalente	—	—
Kalzium Ca ⁺⁺	0,1025	0,0724
Magnesium Mg ⁺⁺	0,0209	0,1025
Äquivalente O ₂	0,0035	0,0030
Äquivalente S O ₃	—	—
Äquivalente Cl [']	0,1346	0,1420
Äquivalente NO ₂	—	—
Äquivalente N O ₂ [']	—	—
Ammoniak NH ₃	—	—

Si O ₂	0,0300		0,0033
CO ₂ gebunden			
CO ₂ halbgebunden	1,0944		0,9800
Gesamtalkali	0,9190 Na	berechnet als Na	1,0510
	0,0664 K		
Spezif. Gewicht	1,0030		1,0033
Freie CO ₂	2,1700		0,3520

Es ist erstaunlich, dass so weiche Wasser so grosse Kalksintermassen ausgeschieden haben.

Es handelt sich um schwach mineralisierte Kohlensäuerlinge, deren angenehmer Geschmack meiner persönlichen Ansicht nach auf der schwachen Mineralisation beruht.

Die Fassungen der Quellen des Roten Halbmondes würden durch flache Bohrungen wesentlich verbessert werden können. Die Menge des Wassers würde vermehrt werden, der Abschluss gegen Regenwasser sicherer werden.

Gecik Hamam. Auf dem Wege von der Station Gazligöl über Fethibey (früher Büyük Çorça) sieht man, dass auf der Westseite des grossen Ovals von Afyon Karahisar flach liegende helle Schichten des Neogen an die kristallinen Schiefer angelegt sind. Das Bad selbst liegt im Eingange des Tales, in dem die Eisenbahn von Afyon nach Smyrna führt. Es ist wohl ziemlich sicher die Örtlichkeit, die auf **Philippson's** Karte als «Hamam» bezeichnet ist, während **Philippson's** «Gödjek Hamam» dem später zu besprechenden «Değirmen Menbâr» entsprechen dürfte. Bei unserem Gecik Hamam gibt **Philippson** für den Untergrund die Signatur «A», also saure junge Eruptivgesteine an.

Das Bad liegt auf einer Sinter-Terrasse des Talhanges. Dort treten verschiedene Quellen aus, von denen ein Teil 60" erreichen soll. Eine wird als "Stahlquelle" bezeichnet, eine andere als Schwefelquelle. Bei dem Unterkunftsbaueschen des Bades tritt eine dritte warme Quelle aus, in der viele Blasen, wohl von CO₂ aufsteigen. Endlich ist noch eine kühle Quelle vorhanden, die stark abführend soll. Das Wasser der Hauptquelle soll salzig schmecken. Von den von uns entnommenen Wasserproben hat Herr Dr. Scheller der früheren Direktor der Chemischen Anstalt des Zentral-Hygiene-Instituts einige Teilanalysen ausführen lassen, wofür ihm bestens gedankt wird.

	Warme Quelle	Stahlquelle	Abführende Kalte Quelle	
			Quelle	
Abdampfrückstand	5.18 g.	4.91	5.08	6.48
Asche"	5.13	4.83	5.03	6.42
Sulfat	0.558	0.478	0.529	0.818

Vermutlich rührt die erste Analyse von der "Schwefelquelle" her. Dagegen weiss ich nicht, auf welche der Quellen sich die letzte Analyse bezieht.

Auf alle Fälle ist es klar, dass alle diese Quellen sehr sulfatreich sind und keine grossen Unterschiede in dem Grade der Mineralisation besitzen. Der Kalksinter der Terrasse geht noch etwas höher als die heutigen Quellpunkte am Gehänge in die Höhe. Er ist poröse, locker und zeigt teilweise stalaktitische Bildungen. Der Berghang unmittelbar über dem Kalksinter besteht aus hellen Hornsteinen des Jungtertiärs.

Bei dieser und den im Folgenden zu besprechenden Quellen ist zu berücksichtigen, dass sie nahe an dem grossen Jungeruptivgebiet von Afyon liegen, dass also ihr oft erheblicher CO_2 -Gehalt wohl vulkanischen Ursprunges sein dürfte. Vielleicht stammen auch noch andere gelöste Substanzen dieser Quellen aus den Eruptivgesteinen. Die hohen Temperaturen sind leicht verständlich, da hier wohl noch in geringer Tiefe heisse magmatische Gesteine liegen. Über den geologischen Bau des Gebietes von Gecik Hamam können wir keine weiteren Aussagen machen. Vielleicht ist der Austritt der Quellen hier lediglich dadurch bedingt, dass die Erosionsfurche des Tales das Austreten erleichterte.

Değirmen Menbâ und Uyuz Hamamı Araplı dere. (1)

In dem Tal zwischen Gecik Hamam und der Mühle stehen flach nach NW-fallende Phyllite an.

Eine Diluvialterrasse lehnt sich an die Phyllite.

Unmittelbar hinter der Mühle ist ein in Figur 2. abgebildeter kurzer Kalksinterrücken, auf dessen höchstem Kamme eine starke Quelle austritt. Sie ist so heiss, dass die Leute darin ihre Hühner rupfen und ihre Eier kochen. Hier wie an den meisten anderen anatolischen Thermien siedeln sich Binsen, türkisch «saz» an. Das Wasser riecht nach H_2S und enthält viel CO_2 . Eine Analyse konnte ich mir nicht verschaffen. Geht man auf der anderen Seite des Baches rückwärts in der Richtung nach Gecik Hamam so sieht man am Gehänge eine ausgedehnte Kalksinter-Terrasse und nach wenigen Minuten unten neben dem Bache einen zweiten Kalksinter-Rücken, der wohl mehr als 50 m. lang ist. (Bild 3). Auf ihm treten zahlreiche Thermien aus, die viel CO_2 und etwas H_2S entwickeln. Sie fliessen zum Teil in langen Rinnen auf dem Kamm des Rückens entlang. Ein Teil tritt allerdings auch an dem Hange, also tiefer aus. Ich schätze die Höhe des Rückens auf etwa 15 m. Alle diese Quellen zusammen werden als Uyuz Hamam - Kraetzbad bezeichnet. Denn auf der von der Mühle abgewandten Seite ist am Ende des Rückens, aber ziemlich hoch darin eine niedrige Höhle, wohl natürlicher Entstehung, aber vielleicht künstlich vergrössert, in deren Dampf-

1) Değirmen - Mühle. Menbâ - Quelle. Uyuz - Kraetzbad.

erfüllten Raume bei meiner Anwesenheit zahlreiche Frauen und Kinder Wäsungen vornahmen. Die Höhle geht wohl 5 m in der Rücken hinein. Unten am Hange fand ich Erbsenstein ganz ähnlich dem Erbsenstein von Karlsbad.

Auch von den Quellen dieses Gebietes liegen uns Dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. Scheller einige Teilbestimmungen vor.

	Höhlenquelle Arapli dere	
	Uyuz Hamam	Wasser aus Arapli dere Uyuz Hamam
Abdampfdruckstand im Liter	4,83	4,75
Asche	4,81	4,73
Sulfat (SO ₄ '')	0,486	0,498

Aus der Höhe der dem Wege beobachteten Terasse geht hervor, dass wie in Gecik Hamam eine hier sogar erhebliche Verringerung der Austrittshöhe der Quellen eingetreten ist, vielleicht im Zusammenhang mit dem Tiefer-Einschneiden des Baches. Immerhin haben die Quellen heute noch einen erheblichen artesischen Auftrieb.

Ömer Hamam. Dies Bad liegt nicht weit vom Wege Gecik Hamam nach Afyon Karahisar, 1 1/2 Stunden von Gecik Hamam, auf der Westseite des grossen Ova in einem Tale. Der Badebehälter soll 1 1/2 m tief sein und einen Durchmesser von 3 m haben. Er hat also einen Inhalt von 10 1/2 cbm. Dieser Raum füllt sich in 20 Stunden. D.h. die Quelle schüttet etwa 1/7 s/l. Die Temperatur beträgt 55°. Der von der Quelle abgesetzte Kalksinter reicht hoch am Berghange hinauf, zum Zeichen, dass auch hier der Austritt der Quelle früher viel höher lag. Östlich der Quelle steht Neogen an, westlich anscheinend altes Gebirge' (? kristalline Schiefer). Das Bad wird hauptsächlich von Rheumatikern besucht, soll aber auch gegen Hämorrhoiden helfen. Oberhalb des Gebäudes stand zur Zeit meines Besuches das im folgenden Bilde 4 aufgenommene Sintergefäss, die Ausfüllung des früheren Baderaumes, an dessen Wänden sich im Laufe der Zeit diese dicke Sinterschicht abgesetzt hatte. Sie hat eine Wandstärke von 10-30 cm. Die folgenden beiden chemischen Bestimmungen Dr. Schellers sind von der Quelle in Ömer Hamam gemacht.

Abdampfdruckstand im Liter	4,96	5,04
Asche	4,95	5,00
Sulfation	0,55	0,57

Bei meinem Besuche der Mineralwasseranstalt des Roten Halbmondes erfuhr ich, dass dieser einen Bericht von Dr. Benatt besitzt:

«Bericht über das balneologische Problem der Türkei (vom 10.VIII.34)
In diesem Bericht sind die folgenden Quellen besprochen:

- 1.) Die Mineralquellen des Roten Halbmondes (auf S. 57 besprochen).
- 2.) Die Quellen von Hamam. (Siehe S. 57)
- 3.) Hüzai oder Hüdai hamamları in der Umgebung von Sandıklı (hier nicht beschrieben).
- 4.) Quellen von Araplı bei Değirmen (Siehe S. 61 Değirmen menbâi)
- 5.) Uyuz hamamları (S. 61).
- 6.) Gecik hamamları, angeblich bei Sandıklı, aber offenbar identisch mit Gecik Hamamları auf S. 60)
- 7.) Ömer hamamı (Siehe S. 62)
- 8.) Kızıl Kilise hamamları südlich (?) von Afyon Karahisar. Mir unbekannt).
- 9.) Quelle von Avsar im Gebiete von Seydilon, 4 Stunden von Afyon, mir unbekannt.

Unter den Analysen der Chemischen Abteilung des Zentral-Hygiene-Instituts fand ich 8 mit der Bezeichnung Afyon Karahisar Badewasser Sandıklı kazanı. Ich vermute, dass diese Analysen, die untereinander wenig abweichen von der Nr. 3 des obenstehenden Verzeichnisses von **Benatt** herühren. Da die Örtlichkeit noch zum Gebiet von Afyon gehört, teile ich der Vollständigkeit halber eine dieser Analysen mit.

Reaktion schwach alkalisch	
Geschmack bitter	
Geruchlos	
Abdampfrückstand	1,4020
Asche	1,3280
Kalzium	1,1587
Magnesium	1,0232
Eisenoxyd	0,0023
Sulfation	0,4565
Chlor	0,1100
Nitrat	0,0010
Nitrit	—
Ammoniak	vorhanden
Kieselsäure	0,0535
CO ₂ gebunden und halbgebunden	0,2790
Gesamtalkali (ber. als Na)	0,2757
Alkalinität (verbraucht ccm 1/10 normal	
H Cl für 1 Liter)	9,3
Sauerstoffverbrauch mg im Liter	0,48

Man sieht, dass diese Quelle sich völlig von den Quellen von Afyon Ka-

rahisar unterscheidet. Es ist ein alkalisulfat-reiches Wasser. Auch der Gehalt an Erdalkalisulfat ist beträchtlich.

Der Kalksinterhügel von Imanlar. (Kleinsorge, Düsenberg)

Etwa 1 $\frac{1}{2}$ km. nördlich des Dorfes Imanlar, bei Eskipazar, im Vilâyet Çankırı finden wir einen schönen Kalksinterkegel verbunden mit einem über mehrere 100 qm. ausgebreiteten Oberflächensinter (Bild 5). Das Wasser, das diesen Hügel aufgebaut hat, enthält etwas Kohlensäure und in 2 der 4 vorhandenen Quellen auch Schwefelwasserstoff. 3 Quellen sind warm, während bei der vierten keine wesentliche Temperaturerhöhung gegenüber anderen Wasser festzustellen war. Eine Analyse der Quellen liegt nicht vor.

Der Kalksinterhügel liegt auf dem Hang eines Tälchens, das von dem Dorfe Imanlar nach Nordosten verläuft, einem Nebental des Viransehir çayı, der zum System des Filyos gehört. Der Talhang wird in den oberen Teilen aus alten Kulken aufgebaut, deren Alter aus Mangel an Fossilien bisher unbestimmt bleiben muss. Der untere Teil des Talhanges ist von Schutt überrollt und nicht weiter zu erkennen. Die Quelle tritt etwa an der Mitte des Talhanges aus, auf einer Spalte, die sich auch weiter in nördlicher Richtung verfolgen lässt und auch hier mit warmen Quellen besetzt ist. Sie verliert sich später in einer kleineren versumpften Ebene.

Der Sinterhügel hat an seiner Basis eine durchschnittliche Breite von 10-15 m. Die Höhe schwankt in den verschiedenen Teilen zwischen 9 und 12 m. Die Längserstreckung beträgt etwa 40 m. Auf dem Hügel finden wir vier Wasseraustritte, drei auf dem nördlichen Ende (A, B, und C der beigegebenen Skizze), die wir ohne jedes Instrument aufgenommen wurde, nur einen Überblick, aber keine genauen Orientierungen erlauben kann), der 4 te (D der beigegebenen Skizze) auf dem südlichem Ende der Kalksintermasse. Die Wasser- und Gasaustritte erfolgen aus einer gemeinsamen Spalte, die sich über den ganzen Hügel als eine Art Scheitelnahf verfolgen lässt. An manchen Stellen ist sie durch Kalksinter geschlossen, an anderen Stellen ist sie offen. Die Spalte verläuft stets etwa in der Mitte des kleinen, sich in mehreren Stufen über den Hügel ziehenden Plateaus. Der grösste Austritt befindet sich in Punkt A, der auch von der Bevölkerung als Bad benutzt wird. A, B und C haben um das austretende Wasser herum eine kleine Wanne gebildet, von beinahe kreisrunder Form mit deutlich über die Umgebung erhöhtem Rand. Der Durchmesser beträgt bei A, der grössten vorhandenen Wanne, etwa 1 m, die Tiefe hier etwa 35-40 cm. Bei B und C sind die Maasse etwa im gleichen Verhältnis, aber im ganzen kleiner (vergleiche hierzu Bild 7). In der Zeit unseres Besuches (August) war die austretende Wassermenge gering und wurde zum grössten Teil durch Verdunstung fortgeführt; nur A hatte

einen kleineren Ablauf. Quelle D fliesst am hinteren linken Ende des Hügels aus, sie hat keine Wanne gebildet, sondern baute sich einen eigenen kleinen Kegel auf, der ein schnelles Wachstum hat. Das fliessende Wasser verdunstet völlig auf dem Kegel und geht nicht darüber hinaus. Etwa in der Mitte des Hügels zwischen C und D finden sich auf der Kuppe Reste eines alten Badehäuschens, mit Ziegeln gemauert, die aber verlassen sind, und fast völlig von Sinter überkrustet waren. Vermutlich hat eine Verlegung des ehemals hier austretenden Wassers statgefunden, die eine Benutzung der Anlage unmöglich machte.

Der ganze Hügel besitzt in seinem Aufbau eine deutliche Symmetrie zur Mittelachse, der Quellspalte. Schalenförmig legen sich von dieser Mittellinie ausgehend die Kalksinterschichten übereinander, liegen zunächst eine ganze Strecke flach und bilden so das treppenförmige, aber ebene Plateau des Hügels. Am Rande hängen sie steil nach unten. Durch Auflage einer neuen Sinterschicht wird so eine weitere Verbreiterung des Kegels bewirkt; und so baut sich der Kegel immer mehr in die Breite und Höhe. Die randlich hängenden Schichten erreichen oft den Erdboden nicht und so entstehen Überhänge und Kammern, die von der Bevölkerung als Umkleideräume benutzt werden. Die Oberfläche des Hügels gliedert sich in Sintertreppen. Sie ist ebenflächig. Diese Erscheinung ist wohl so zu erklären, dass jede Treppenstufe einer Wasserwanne entspricht. Das mineralhaltige Wasser tritt über den erhöhten Rand aus und verdunstet bald; dabei wird die Stufe in der Längserstreckung weiter gebaut.

Von dem Sinterkegel nach Westen, in der Richtung des Hanggefälles breitet sich eine grosse flächenhafte Sinterablagerung aus. Die Schichten liegen hier flach und legen sich dem Talhang an. Mineralwasseraustritte waren hier nicht zu beobachten. Diese Ablagerung ist wohl eine Bildung des überschüssigen, von dem Hügel dem Tal zufließenden Wassers. Man kann hier einen Hinweis sehen, dass früher eine bedeutend grössere Wassermenge ausgetreten ist, die diese Bildung hervorgerufen hat. Die Schichten werden heute wegen ihrer Ebenflächigkeit von der Bevölkerung zu Bauzwecken gebrochen. Die Mächtigkeit betrug in dem kleinen Steinbruch über 2 m., ohne dass die volle Schichtmächtigkeit angeschnitten war.

Über Heilwirkungen der Quelle konnte nichts in Erfahrung gebracht werden. Sicher wäre es möglich durch einige flache Bohrungen die Wassermenge bedeutend zu erhöhen; und auch die Temperatur des Wassers würde bei einer tieferen Fassung steigen. Bei der verkehrstechnisch äusserst günstigen Lage der Quelle (nur wenige km. von der Bahn Ankara - Zonguldak entfernt) könnte hier mit geringen Mitteln ein lokal bedeutender Kurort geschaffen werden. In vergangenen Zeiten sollen die Mineralwasser mittels einer Röhren-

leitung von hier nach Hamamlı geleitet gewesen und hier zu Badezwecken verwendet worden sein.

In der näheren Umgebung dieser Quelle finden sich weitere Mineralwässer. So hat bei dem Dorfe **Kargin**, zur Gemeinde Boncuklar gehörig, etwa 3-4 km. von hier nach Nordosten gelegen, eine kalte, bittere Quelle einen grossen Kalksinterbügel abgesetzt. Aus dem Hügel treten an verschiedenen Stellen aus kleinen Gräben Wässer aus. Wegen starker Verschmutzung wurde keine Geschmackprobe angestellt.

Eine weitere stark kohlenäurehaltige Quelle liegt an der **Strasse Hamamlı Bayındır**. Sie bildet in dem Tal des Gerede Çay eine kleine Versumpfung und wird von der Bevölkerung wegen ihrer teigtreibenden Wirkung zum Backen benutzt.

Die Therme von Malıköy. (Salomon - Calvi, Kleinsorge)

Fährt man von Malıköy über die Brücke des Engürü su auf das rechte Ufer und auf diesem talabwärts, so trifft man an der Umbiegung des Tales nach Westen eine sehr starke Therme. Sie bildet einen ausgedehnten Quellsumpf. Man hatte angefangen ein Badehäuschen zu bauen und daneben ein Rohr in die Erde zu treiben, offenbar um die Quelle besser zu fassen. Ein Rohrstumpf sieht noch aus dem Wasser heraus. Aus ihm kommt ein hygienisch einwandfreies Wasser etwas höher als der Boden hervor (Bild 8). Die Quelle hat also deutlichen Auftrieb. Nahebei ist eine alte Badeanlage aus gut behauenen Steinen zu erkennen. Von dieser Quelle von Malıköy liess Herr Dr. **Scheller** freundlicherweise die folgende Analyse machen. Da zwischen der Abfüllung und der Analyse viele Stunden vergingen, die Abfüllung auch nur behelfsmaessig vorgenommen werden konnte, war analytisch kein Schwefelwasserstoff mehr nachweisbar. An Ort und Stelle war aber der Geruch sehr deutlich.

Aussehen	rein
Farbe	farblos
Geruch	geruchlos
Geschmack	prickelnd
Reaktion	schwach alkalisch
(100 c.c. verbrauchen	—
1/10 n H Cl im Liter	37,8 c.c.
Sulfat (SO ₄)	0,678
Chlor (Cl)	0,710
Nitrat	—
Nitrit	—
Ammoniak	—

Sulfid (SO^{2-}_3)	—
H_2S	—
Ca^{++}	0,165
Mg^{++}	0,070
HCO_3	2,300
Na (Alkalien auf Na berechnet)	1,405
Trockenrückstand	4,4464
Asche	4,2664

Das Wasser enthält reichlich Kohlensäure und Schwefelwasserstoff, den man auf 30 m. Entfernung riecht. Es schmeckt trotzdem sehr angenehm und führt ab. Von der Bevölkerung wird das Wasser zu Trink- und Badekuren benutzt. Es soll gute, heilende Wirkung bei Hautausschlägen haben. Reittiere mit Sattelwunden lässt man von dem Wasser saufen und darin baden und hat eine gute Heilwirkung bei solchen Schäden festgestellt. Die Schüttung der Quelle konnten wir nicht bestimmen; wir schätzen sie auf 5 oder mehr l/s. Der Ablauf liegt auf einer Kalksinterterrasse, die sich etwa 3-4 m. über den Engürü zu erhebt und einige hundert qm. bedeckt.

An mehreren Stellen stehen neben dem Quellsumpf feste Kalkbänke ungefähr senkrecht oder steil W-geneigt. Sie streichen dort N 10 O. Bild 6. Hinter dem Badehäuschen führen sie viele eckige Bruchstücke von einem älteren Kalkstein, so dass sie stellenweise Breschen-Charakter haben. Meist sind sie sintrig und löchrig, sind aber zweifellos kein Travertin. In ihnen setzen Platten von Faserkalken auf, wie wir sie an einer Reihe von Stellen in Anatolien als Ausfüllung alter Thermalspalten angetroffen haben. In der Höhe über der Talsohle liegen die Schichten flacher. Offenbar dringt die Quelle auf einer Randspalte des Ova in die Höhe. Das beigegebene Bild zeigt die senkrechten Kalkbänke neben dem Quellsumpf. (Bild 6)

Quelle von Melekça köy (Kleinsorge)

Am westlichen Rand des Çubuk Ova's, nördlich des Ortes Dumlupınar, bei Melekça fand ich eine lauwarne Quelle mit reichlichem Wasser. Die Quelle liegt genau auf der Randspalte des Çubuk Ovas. Die Begrenzung dieser tektonischen Einheit ist hier an der Westseite im allgemeinen als Flexur ausgebildet, die eine durchschnittliche Breite von 1-2 km. hat. Der Rand wird von sandig-tonigen Schichten des Jura gebildet; darauf legt sich ein breiter Streifen Neogen in kalkig-mergeliger Ausbildung, der mit etwa 30° zum Ova einfällt. In der Flexur sind aber örtlich Störungen häufig und eine solche hat Anlass zum Aufdringen des warmen Wassers von Melekça gegeben. Das Wasser tritt an der Spitze eines kleinen Hügels aus, den die Quelle durch Absatz von Kalksinter noch erhöht hat. Es finden sich die Reste eines

alten Badehäuschens, aus dem das Wasser in breitem Kanal abfließt. Die Wassermenge mag 1-2 l/sek. betragen.

Yarıklı hamamı bei Sasak. (Kleinsorge, Düsenberg)

Bei dem Dorfe Sasak, etwa 8 km. nördlich der Eisenbahnstation Sasak besuchten wir das kleine Bad Yarıklı Hamamı. Auf einem kleinen Raum mit einer Längserstreckung von vielleicht 35 m. treten hier drei heisse Quellen aus, die Kohlensäure und Eisen enthalten. Dicht daneben ist auch eine kalte Kohlensäurehaltige Quelle vorhanden. Das Bad liegt landschaftlich sehr schön im Wald in einer Meereshöhe von etwa 900 m. (Barometermessung).

Das Wasser tritt auf einer Verwerfung, zwischen Serpentin und gelbbraunen Hornsteinen aus, die an der dahinterliegenden Talwand deutlich zu erkennen ist. Die Quellen liegen in dem Bett eines kleinen Baches, der sich nach kurzem Lauf über eine steile Talwand in ein anderes Tal hinabstürzt. Das Wasser setzt einen durch Eisenverbindungen bräunlich gefärbten Kalksinter ab, der als eine Art versteinertes Wasserfall die ganze Talwand bekleidet.

Die Temperatur der Quellen beträgt 37, 39 und 34° (nach Angaben des Besitzers). Die Wassermenge ist nicht unerheblich und wurde auf insgesamt etwa 2 l/sek. geschätzt. Sowohl die Temperatur wie auch die Wassermenge liessen sich durch eine gute Quelfassung heraufsetzen. Die beste Fassung wäre wohl eine flache Bohrung.

Die Quelle von Çavundur. (Kleinsorge, Düsenberg)

Etwa 2 km. nördlich des Dorfes Çavundur, Kaza Çerkeş, Vilâyet Çankırı, am rechtem Ufer des Ulusu finden wir auf einem kleinen Raum zusammengedrängt den Austritt von etwa 10-12 kalten Kochsalzkohlensäurequellen. Die Quellen sind von dem Dorfe Çavundur an einen Unternehmer verpachtet, der hier eine Badehütte gebaut hat. Es hat sich in kurzer Zeit ein reger Badebetrieb entwickelt. Das Wasser schmeckt deutlich nach Kochsalz, enthält etwas Kohlensäure, wird auch von den Bewohnern wegen seiner teigtreibenden Wirkung zum Backen benutzt.

Der Anlass des Wasseraustritts ist ein kurzer N 30. 0. streichender Sattel von kalkigen Schichten des Neogens, der hier die alluvialen Flussablagerungen durchbricht. Dieser Neogensattel wird aufgebaut aus klüftigen Kalcken, die dem Wasser eine leichte Aufstiegsmöglichkeit gewähren und sicher besser zu durchdringen sind als die lehmigen Schichten der Talaua und die Meigel, welche die Kalke bedecken. Die westliche Seite dieses Sattels ist mit

Quellen besetzt. Wir fanden viele kleine und einen grösseren Wasseraustritt, die alle stark Kalksinter absetzten und Gase austreten liessen. Die grössere Quelle hat sich eine Kalksinterwanne gebildet von länglich eiförmiger Gestalt, mit einem grössten Durchmesser von etwa 1,70 m. Das Wasser trat in sie aus einem etwa armdicken Kanal an der linken Seite ein und floss oberflächlich in einem etwa 7 cm. breiten Kanal ab. Die Tiefe der Wanne betrug etwa 50 cm. Sie war deutlich über die Umgebung erhöht und die abfliessende Wassermenge wurde auf $1 \frac{1}{4} - 1 \frac{1}{2}$ l. s. geschätzt. Das Wasser verlor sich in einem kleinen Sumpf der den Hügel auf 3 Seiten umgab. Die natürliche Kalksinterwanne war mit einer Hütte überdacht und wurde, so wie sie sich vorfand, als Badewanne benutzt. Zur Zeit der Beobachtung waren etwa 15 Badegäste gegenwärtig. Über Heilerfolge waren keine Angaben zu erhalten. Eine Analyse dieses Wassers lag nicht vor.

Therme bei Kirşehir. (Salomon-Calvi, Kleinsorge)

In den südlichen Teilen der Stadt Kirşehir fanden wir einen langgestreckten Kalksinterhügel, der sich von dem Bad über eine Länge von 230 m. verfolgen lässt. Weiterhin stehen auf ihm Häuser, zwischen denen er aber immer wieder in Erscheinung tritt, so dass man seine Gesamtlänge auf etwa einen Kilometer schätzen kann. Am südlichen Ende ist in diesen Rücken ein Badehäuschen eingebaut, das zwei in den Felsen eingebaute Badewannen enthält, in die das Wasser aus dem Felsen eintritt. Das Badewasser hat eine Temperatur von 40° Celsius. Eine uns von der Kirşehir Vilâyeti Şihat ve İhtimal Muavenet Müdürlüğü mitgeteilte Scheller'sche Analyse zeigt folgende Zusammensetzung:

Ort	: Therme
Wo entnommen	: An der warmen Quelle
Datum und Stunde	: 28.9.1937 17 h.
Wärmegrad	: 40° Cel.
Aussehen	: klar
Farbe	: farblos
Geruch	: geruchlos
Geschmack	: normal
Bodensatz	: vorhanden
Alkalinität (für 100 ccm Wasser verbrauchte n/10 HCl)	: 14,7 ccm
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	: 0,1056
Chlor (Cl ⁻)	: 0,252
Nitrat (NO ₃ ⁻)	: nicht vorh.
Nitrit (NO ₂ ⁻)	: nicht vorh.

Ammoniak (NH ₃)	: nicht vorh.
Hydrocarbonat (HCO ⁻)	: 0,8967
Abdampfückstand	: 1,3672
Glührückstand	: 1,3072
Calcium (Ca ⁺⁺)	: 0,2755
Magnesium (Mg ⁺⁺)	: 0,0411
Kieselsäure (H ₂ SiO ₃)	: 0,1260
Gesamtalkali (auf Na berechnet)	: 0,1400
Eisen, Aluminium (Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃)	: 0,0148

Der Kalksinterrücken liegt in der Talnue eines kleinen Nebenflusses des Kızıl İrmak, der von Norden aus der Gegend von Sofular - Cuğun kommt. Das Tal des Flusses ist von Neogen erfüllt, das hier vorwiegend aus gelbrotten Lehmen und Konglomeraten besteht. Durch die Furche, der auch der heutige Fluss folgt, greift das Neogen in das alte Gebirge buchtförmig ein.

Der Sinterrücken hat ein durchschnittliche Breite von 17 m. und eine Höhe von 15 - 25 m. Auf dem Rücken des Hügels verläuft eine Spalte, deren Streichen N.N.O. ist und die senkrecht steht. Diese Spalte bringt das Wasser. Infolgendessen baut sich der Sinterrücken völlig symmetrisch zu ihr auf, eine Sinterschale legt sich über die andere, den Rücken in dieser Art langsam erhöhend. Diese Erhöhung hat eine gewisse Grenze in dem natürlichen Auftrieb des Wassers. In Kuşehir scheint dieser Zeitpunkt erreicht zu sein, denn der Hügel führt heute kein oberflächliches Wasser mehr. Auch in dem künstlichen Einschnitt des Badehäuschens ist die austretende Wassermenge sehr gering. Westlich des Hauptrückens verlaufen zwei weitere Rücken, die in der gleichen Weise aufgebaut sind. Auch sie haben in der Mitte der Erhebung eine Spalte, deren Streichen allerdings lokal etwas abweicht und N.O. verläuft. Im Grossen gesehen sind aber diese Rücken dem ersten durchaus parallel. Die Ausfüllung der alten Quellspalten zeigt ursprünglich strahligen Bau oder noch jetzt Aragonit.

Um eine hygienisch einwandfreie Fassung des Wassers zu erreichen, die Wassermenge zu erhöhen und vielleicht auch die Austrittstemperatur zu steigern, wäre zu empfehlen in der Spalte an einem geeigneten Punkte eine Bohrung niederzubringen, bis zu einer Tiefe, dass das Wasser wieder einen freien Auslauf hat. Wir schätzen dass zu diesem Zweck eine Bohrung von 20-30 m. genügen wird. Sollte bei dieser Tiefe kein Erfolg erzielt worden sein, so ist anzuraten mit einer mittelstarken Dynamitladung eine Torpedierung vorzunehmen.

Bei dem Erdbeben vom 19. April 1938 hat diese Quelle und auch die in südwestlicher Richtung liegende Quelle von Karakurt merklich in der

Wasserführung nachgelassen. Wir erhielten in Kirsehir auch eine Scheller'sche Analyse dieses Wassers die nachfolgend mitgeteilt werden soll.

Ort	: Karakurt
Wo entnommen	Natürliche warme Quelle
Datum und Stunde	: 27.9.1937 17 Uhr
Temperatur des Wassers	: 50° C.
Aussehen	: Kristallklar
Farbe	: farblos
Geruch	: geruchlos
Geschmack	: normal
Bodensatz	: fehlt
Alkalinität Verbrauch von	: neutral
N/10 HCl auf 100 ccin Wasser	
im Liter	: 7.2 c.c.
Sulfat (SO ₄)	: 0,2969 gr.
Chlor (Cl')	: 0,067 gr.
Nitrat (NO ₃)	: fehlt
Nitrit (NO ₂)	: fehlt
Ammoniak (NH ₃)	: fehlt
Hydrokarbonat (H CO ₃)	: 0,4392 gr.
Trockenrückstand	: 0,901 >
Asche	: 0,885 >
Calcium (Ca ⁺⁺)	: 0,1924 >
Magnesium (Mg ⁺⁺)	: 0,0193 >
Kieselsäure H ₂ SiO ₃	: 0,0449 >
Alkalimetalle als Na' berechnet	: 0,0440 >

Zusammenfassung.

Die Türkei ist ausserordentlich reich an Mineralquellen und Thermen. Die vorstehenden Angaben greifen rein zufällig diejenigen heraus, bei denen wir eigene Beobachtungen auf unserem Reisen machen konnten oder Analysen erhielten. Wahrscheinlich enthalten die Quellschilderungen von **Tschibatschew**, **Scherzer** und **Blamos**, die wir nicht benützen konnten, noch eine ganze Reihe von ergänzenden Angaben.

Die untersuchten Quellen gehören, soweit wir analytische Daten über sie bekamen, zu den Akrothermen (einfachen warmen Quellen) zu den Kochsalzquellen, Bitterquellen und Säuerlingen. Zweifellose Heilwirkungen werden von vielen berichtet. Aber eine medizinische Erforschung auf Grund genauerer Analysen ist dringend erforderlich. Bei vielen der Quellen war der Nachweis möglich, dass sie auf Randspalten der Gräben und Ova austreten.

I. Nachtrag. Schon lange nach Abschluss des vorstehenden Manuskriptes konnte W. Salomon-Calvi das Buch von Carl von Scherzer «Smyrna» einige Tage lang benutzen. Leider fehlte in dem Exemplar die «Thermenkarte der Provinz Smyrna.» Aber das Buch beschreibt auf S. 178-183 die Mineralwässer des damaligen Vilâyet Smyrna und zwar der Reihe nach die Mineralwässer des jonischen Halbinsel, die des Tales des kleinen Maeander, die des Grossen Maeander, die des Hermostales und die der karischen Küste. Scherzers «jonische Halbinsel» ist die Halbinsel westlich von Smyrna. Auf ihr führt er die folgenden Quellen an:

1.) Lidascha = unserer Agamemnonquelle. Sie soll 44° und einen schwachen Schwefelgeschmack haben. Sie wird äusserlich gegen rheumatische Übel, innerlich gegen Darmkrankheiten angewendet.

2.) Die Therme von İçme. (Siehe S. 48). Er nennt sie kalt und gibt an, dass sie abführt. «In der nämlichen Gegend gibt es auch zwei heisse Quellen, welche Karakoç-Kıçası und Çöge-suyu genannt werden. Ebenso gibt es in der Nähe des Dorfes Ritri noch mehrere Quellen. Tschihatscheff erwähnt 2 von diesen heissen Quellen. Die eine soll einen starken Schwefelgeschmack und 21° die andere einen salzigen Geschmack und 24° haben.»

3.) Spricht er von der heissen Quelle von Çeşme, welche sich eigentlich bei des Dorfe Latzata befindet. Das ist die Quellgruppe, die wir auf S. 49 beschrieben haben. Dann seien noch mehrere Quellen zwischen Teos und Lebedos. Die bedeutendste befindet sich beim Kap Ypsili. Sie soll zwischen 70 und 83° haben. Wenn man sich die Mühe gibt die Scherzerschen Namen mit den heute üblichen zu identifizieren so sieht man, dass er viel mehr Quellen kannte, als wir. Deswegen und wegen der anderen 4 Quellgruppen ist sein Buch von Bedeutung.

II. Nachtrag

Herr Prof. Dr. Laqueur — Ankara hatte die Freundlichkeit, uns darauf aufmerksam zu machen, dass im «Balneologen», Jahrg. V., Heft 7 von 1938 ein Aufsatz von Rıza R. Reman enthalten ist: Thermal- und Mineralquellen der Türkei und Badewesen bei den Türken. (S. 295 - 307). Leider war es uns nicht mehr möglich die zahlreichen interessanten Angaben dieses Aufsatzes zu verwerten. Wir machen aber darauf aufmerksam und heben hervor, dass er Analysen der Quellen von Kaynarca (Brussa), Yalova, Kestanbolu (Çanakkale), Agamemnon (İzmir) und Çampazar (Biga) enthält. Das Literaturverzeichnis gibt zahlreiche ältere Schriften an, die schwer zu erhalten sind. Die Analysen von Yalova und Agamemnon stimmen mit den von uns mitgeteilten überein.

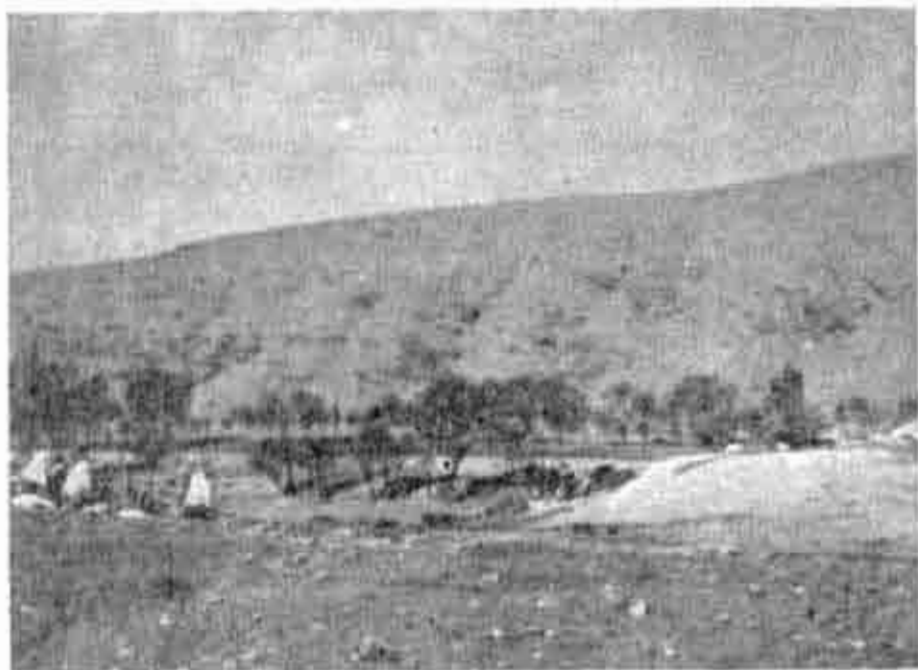
Die vorstehende Arbeit war im Sommer 1938 abgeschlossen. Obwohl wir mittlerweile zahlreiche neue Beobachtungen gemacht haben, konnten wir den Text nicht mehr ändern, weil die Übersetzung schon fertig vorlag.



Resim 1. — Fig. 1.



Resim 2. — Fig. 2.



Resim 3. — Fig. 3.



Resim 4. — Fig. 4.



Resim 5. — Fig. 5.



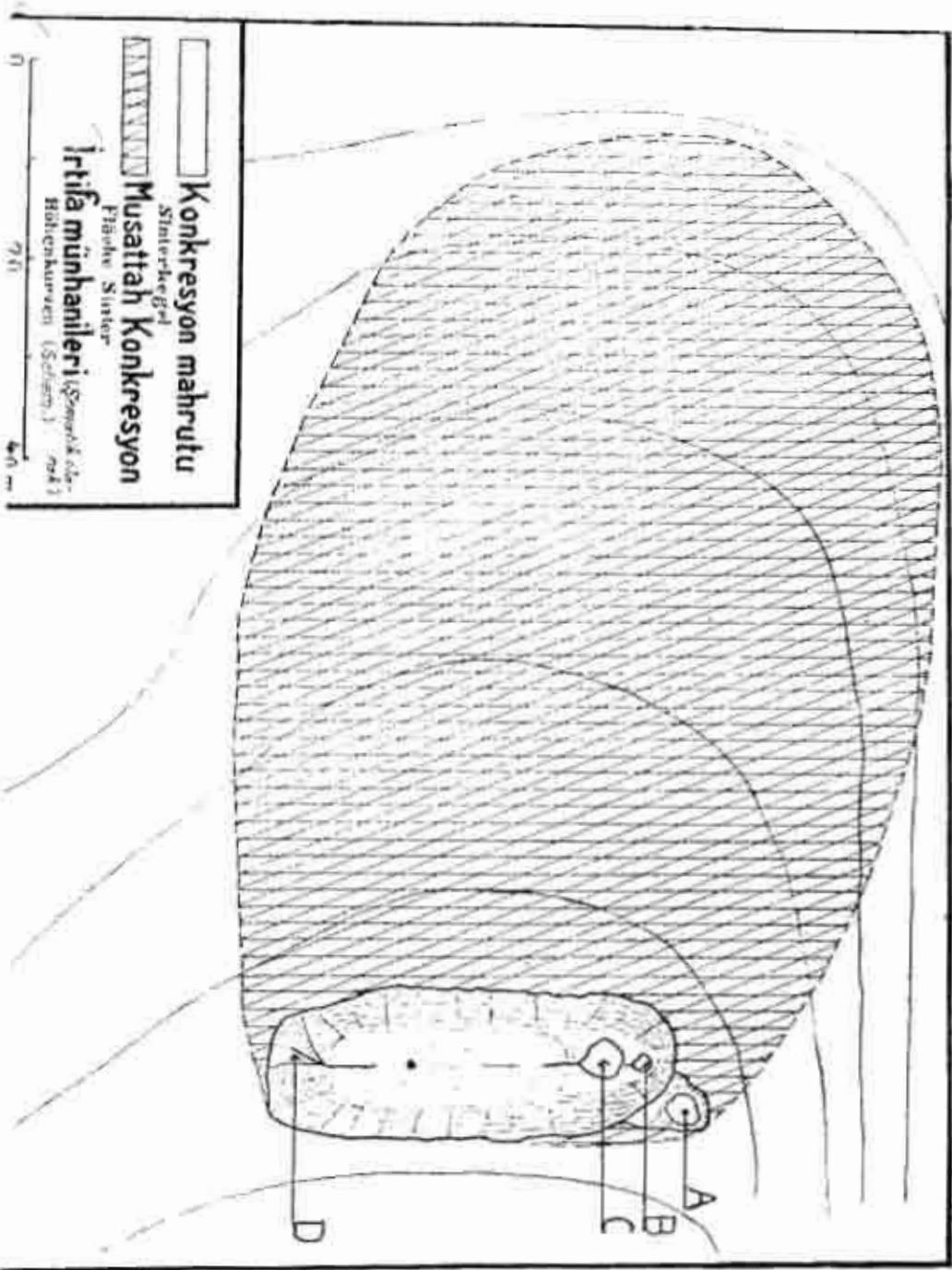
Resim 6. — Fig. 6.



Resin 7. — Fig. 7.



Resin 8. — Fig. 8.



Resim 9. — Fig. 9.

SALOMON - CALVİ ve KLEINSORGE RESİMLERİN İZAHI

- 1) Ilıcapınar'ın çift krateri (**Düsenberg**)
- 2) Afyonkarahisar'da Değirmen menbâının konkresyon mahrutu (**Salomon - Calvi ve Rössing**)
- 3) Uyuz Hamamındaki konkresyon sırtı (**Salomon - Calvi ve Rössing**)
- 4) Afyonkarahisar'da Ömer Hamamında banyoluğun içinde olan terressübat (**Salomon - Calvi ve Rössing**)
- 5) İmanlar'daki konkresyon mahrutu (**Düsenberg**)
- 6) Malıköy ılıcasındaki şakulî kilsî suhur tabakaları (**Kleinsorge**).
- 7) İmanlar'daki sıcak su yalağı (**Düsenberg**)
- 8) Ankara'da Malıköy ılıcası (**Toğan Öney**)
- 9) İmanlar'dak konkresyon mahrutunun şeması (**Kleinsorge**)

TAFELERLAHRUNG

- 1) Doppelkrater von Ilicapınar. (Düsenberg).
- 2) Sinterkegel von Değirmen menbâi bei Afyonkarahisar (Salomon - Calvi, Rössing)
- 3) Sinterrücken von Uyuz Hamamı. (Salomon - Calvi - Rössing)
- 4) Innere Kruste des Badegefässes Ömer Hamamı bei Afyonkarahisar. (Salomon - Calvi - Rössing)
- 5) Sinterkegel von İmanlar. (Düsenberg)
- 6) Senkrechte Kalksteinschichten bei der Therme von Maliköy (Kleinsorge)
- 7) Warmwasser - Wanne İmanlar. (Düsenberg)
- 8) Therme von Malköy bei Ankara (Toğan Öney)
- 9) Skizze des Sinterkegels von İmanlar. (Kleinsorge)

Türkiye maden suları

Reg. Rat. Dr. Scheller.

Çeviren Dr. Hamdi Dilevurgun.

Anadoluda havi oldukları mâdenî mihler ve gazlerin fazlalığı yahut da yüksek hararetlerle adı menbâ sularından farklı, bir çok kaynaklar vardır. Böyle menbâlara mâdensuyu menbâları ve sularına da mâdensuyu denir. Bunlar her nevi jeolojik teşekkülata ait suhuradn çıkmakta olup kendilerine her tarafta rastlanmaktadır. Manafih coğrafi vaziyetleri itibarile, en çok, ya yakın tariblerde ve yahut elân volkanik faaliyet gösteren yerlerde ve büyük fay hatlarında [1] görülmektedirler. Meselâ Eskişehir'den Afyonkarahisara kadar Konya havalisinde rastgeline mâdensuları hep bu sonuncu şekle aittirler.

Geheimrat Pro. Salomon - Calvi'nin nazariyesine göre bu fay mın-takası - Yukarı İtalya'da Garde gölü şimalindeki Tonale geçidinden kinaye olarak - Tonale hattı ismini verdiği fayın tabii bir temadisidir. Bu fay mın-takasını Balkanlardan Anadolu'ya ve oradan da Asya içlerine kadar takip etmek mümkündür.

Mâdensuyu kaynaklarının teşekkül tarzları ve menşeleri pek muhtelif-tir :

1) Kısmı azamı su buharından ibaret olan volkan gazleri, derin tabakalarla yer yüzü arasındaki, çatlaklara nüfuz ederek burada soğur, tekâsüf eder ve yeryüzüne mâdensuyu halinde çıkabilir. Böyle sulara volkanik sular yahut genç sular ismi verilir. Bunlar yalnız volkan indifâatından evvel veya bu indifâat esnasında husule gelmezler. En ziyade; volkanik tezahüratın uzun zaman tesirinden mütevellid olup, tazyik azalması dolayisile gazlerin magma (ma-yii nari halindeki suhur kütle) içinde serbest kalmalarını intac eden, indifâi çatlaklar arasından zuhûr ederler;

2) Yeraltı suları geçtikleri tabakalardan mâdenî emlahı ve gazleri alabilirler ve yeryüzüne mâdensuyu halinde çıkabilirler;

Veyahut

3) Volkanik sular, aşağıdan yukarıya olan seyirleri esnasında, yeraltı sularile karışabilirler.

[1] Fay tabmanca Bruch ve Verserfung, fransızca faille) jeolojide bir tabakanın bir kısmının kaymasından mütevellid çakka denir. O zaman birbirinden ayrılan kısımların arasındaki hatta da fay hattı (tabmanca Bruchlinie, fransızca ligne de rejet) tabir olunur (mütercim).

Mâdensularında inhilâl edüb bunların içinde az veya çok nisbetlerde bulunan sulb cisimler şunlardır: klorür, az miktarda bromür ve iyodür, sülfat, sülfür, silikat, borat, karbonat ve betahsis kalevi karbonatlar, kalevi - türabiler, magnezyom, demir, manganer ve birde serbest asidborik, arsenik mürekkebatı ilâh.....

Gaz halinde anasüdan mühim olanları: Câzi karbon, kükürtlü müvellidülmâ, azot, müvellidülmâ ilâh.... dir.

Mâdensularında münhal olan sulb veya gaz halindeki cisimlerin menşei: potasyom, sodyom ve amonyomun klorürleri volkan gazlerinden husule gelir ve binnetice menşei volkanik menbâlarda bulunurlar. Mamafih bu emlâhın en büyük kısmını tuz kayalarından ve bunlarda tebellür bakiyesi olarak arta kalan sularla lüzumsuz tuzlardan [1] ileri gelmektedir. Bu sonuncu cisim bilhassa potasyom ve magnezyoma ait klorür ve sülfatlardan ibarettir. Mâdensularındaki sülfatların diğeri bir menşei de, karbonat dö manyezi'ai bol suhurla bir arada bulunan, gips [2] tabakaları arasındaki mübadele mahsülünde sülfat dö manyezi teşekkül etmesidir. Bundan mâda kolayca tahallül edebilen bir çok sülfatlar ve bilhassa muzaaf kibriti hâdid, su ve hava tesirile, tahammuz ederek sülfat dö fer'le serbest hamızı kibrite müncer olur. Bunlar da suhurdaki karbonat emlehasile temaslarında, aralarında mübadele neticesi, husule gele mahlûlde sülfat haline geçmektedirler.

Sülfürlerin menşei de sülfatların ayrıdır. Umumiyetle uzvî maddeler müvacesinde gips'in irca olunmasından ileri gelirler.

Mâdensularında münhal emlâhın bir kısmını kalevilerin, kalevi - türabilerin, magnezyomun, demirin karbonat ve bilhassa iki kıymetli bikarbonatları teşkil eder. Kalsiyom ve magnezyomun karbonatlarını ise, malûm olduğu üzere, yalnız mâdensularında değil, fakat karbonat dö şo veya karbonat dö manyezin'yi havi suhurla temasa geçen bütün sularda bulmaktayız. Kalsiyom ve magnezyom yalnız başlarına iken münhal olmadıkları halde, hamızı karbonlu sularda, bikarbonat emlâhına inkılabla inhilâl eder ve suların sertlik denen vasfını husule getirirler.

Lityom mürekkebatı da mâdensularında çok görülür. Yalnız miktarlarının azlığı dolayısıyla ehemmiyetleri tâli derecededir. Böyle sulara misal olarak Afyonkarahisar suyu zikredilebilir (sahife 80) e müracaat).

[1] Tuz kayalarının üstünde bulunub, eskiden, içe yaramaz zannile atılan potasyom emlâhını bu kâim verildi (mütercim).

[2] Gips (Hypoc) ağı taşı diye müret olan sülfat idare dö kalsiyumdur (mütercim).

Mâdensularının gaz halindeki unsurlarının kısmı azamı hamızı karbondan ileri gelmektedir. Serbest halde bulunan cüz'î miktardaki hamızı karbonun, unumiyetle, hava ve sathî toprak tabakalarından menşe almasına mukabil; ekseriya mâdensularının esas unsurunu teşkil eden hamızı karbon kitlesi münhasıran volkanik mensededir. Bir çok halâtta kükürtlü müvellidulmâ, azot ilâh.... da böyledir.

Mâdensularındaki gazlar arasında emanasyon'lar pek hususi bir yer işgal ederler. Suyun radyo - aktivite hassasını bunlar vermekte olup radyom, toryom ve aktinyom'un parçalanmasında ileri gelirler. Bunlardan son ikisinin emanasyon'ları teşekkül ettikten az sonra kayboldukları için, pratikte, kabili ihmâldirler. Atom vezni 226 olan radyom unsuru parçalandığı zaman, 222 atom halinde, müsbet hamuleli helyom atomları neşrederek; 222 atom veznindeki emanasyon'lara istihâle eder. Mamafih bu da tekrar yeni bir unsura, 218 atom vezinli radyom A ya intikal eder ve bu cisim de parçalanarak radyom B ve C olur. İşte emanasyon mevcut olan her yerde görülen faal partiküller bu yeni unsurlardan ibarettir. Fakat radyomun parçalanması radyo - aktif muvazene tesmiye edilen hadde varmadan duramaz. Parçalanan emanasyon atomlarının yeni teşekkül edenlere müsavi olmaları keyfiyetine bu isim verilmektedir. O zaman daima sabit bulunan bir miktar emanasyon kalır ki buna radon = radyom emanasyonu denir. Bunu ölçmekte kullanılan vahid, bir gram radyomla muvazenet halinde bulunan miktardır. Bu vahid takriben 0.6 Cmm. [1] lik bir emanasyon olup ismine Curie denir. Pratikte Eman = 1.10^{-6} vahidi kullanılmakta olup 3.6 eman bir Mache vahidi eder yani 0.275 Mache vahdeti = 1 eman'dır.

Suyun ve havanın her tarafında eser halinde emanasyon'a tesadüf kablidir. Mamafih bir çok mâdensuyu menbâlarında yüksek miktarda emanasyon bulunmaktadır. Avrupa ve bilhassa Almanya'daki meselâ 6.000 - 13.000 Mache vahdetli Obersehlemer veya takriben 2.000 Mache vahdetli Brambach gibi menbâlara mukabil; pratikman şifa kudretini haiz olacak derecede emanasyon ve radon ihtiva eden mâdensuyu menbâları, maâlesef, henüz Anadolu'da bulunamamıştır. Şimdiye kadar yapılan tecrübelere nazaran vücade asgari 1.000 - 10.000 Mache vahdeti idhali icabettiği anlaşıldığından içme kürleri için kuvvetli menbâlar lâzımdır. Banyo kürlerinde ise litrede 20 - 50 Mache vahdeti bulunması tesir icra etmeğe kâfidir. Bu da kabili izahıdır. Zira 200 litrelik bir tam vücut banyosunda bu suretle 1.000 - 50.000 Mache vahdetine maruz kalmış olur.

Harareti bulunduğu mevkiin senelik hararet vasatısından yüksek olan menbâlara sıcak menbâlar denir. Bunlara jeologlar thermal [1] menbâlar der-

[1] Cmm. işaretci milimetre mikâhına delâlet etmektedir (müterecin).

[1] Tâbir almançada Therme şeklinde olup bizdeki iltca kelimesine tekabül etmek ve kıyas olmak gibi iki başlı bir rûhaniyeti haizdir. Ancak dilimizde otel-termal ilâh... şeklinde de teşbihler yapılmakta olduğundan tercümede bu cihet ihtiyar edildi (müterecin).

ler. Böyle menbâların harareti alekser 20 - 30 metre derinlikteki toprak hararetine tekabül eder. Thermal menbâ mefhumu bir mntakanın senelik hararet vasatisine tâbî cümlele meselâ kutublar havalisinde senelik vasatisi 0° Cels. olan bir yerde daimî surette 1° hararete bulunan suların thermal addedilmesi; halbuki hattı üstüya civarında 22° lik menbâların ise thermal telâkki edilmes-i icabetmektedir.

Baneolojide sıcak menbâ tâbiri biraz başka olup ancak sureti daimede harareti 20° den fazla olan kaynaklara bu isim verilir.

Bir menbân hararetinin yüksek olmasının en baş sebebi merkezi arza in-dikçe hararetin artmasındadır. Bir derece hararet artmasına tekabül eden şakulî mesafeye o mevkiin hendesi umk kademesi denir. Bu mesafe umumiyetle 30 metredir. Buna binaen 3 kilometre derinlikteki suhur 100 derece sıcaklıktadır. Eğer yer altı suları kabili nüfuz tabakalar veya çatlaklar vasitasile bu derinlikler kadar inebilirse muhitin hararetini de alırlar. Böyle sular tamamen soğumadan yeryüzüne varabilecek kadar sür'atle yükselebilirlerse hararetleri de, bittabi, fazla olur. Menbâ hararetinin yüksek olmasının ikinci sebebi çok derinliklerden gelen su buharıdır. Bunun miktarı ve tazyiki kâfi derecede ise ancak sathi arz yakınların tekâsüf eder ve husule gelen suyun harareti de galeyan derecesine az veya çok yakın olur.

Mikdar bakımından dahi alekser mevsim ve saireye tabi olan yeraltı sularile bu sıcak menbâlar arasında acaba ne gibi münasebetler vardır? Böyle bir münasebetin mevcudiyeti takdirinde yalnız menbân verdiği suyun miktârı değil hararetin, emlâh kesafetinin, ihtiva ettiği gaz ve sairinin de müteessir olup nevesanlar göstermesi icabeder. Hakikatı halde, hiç olmazsa ekaeriya, böyle bir münasebet; yani yeraltı sularile mâdensuyu menbâlarının birbirine karışması ihtimali yoktur. Bunun sebhi mâdensuyunun, terkibi dolayısıyla, menbâdan çıkan yolu yeraltı sularına karşı gayri kabili nüfuz hale getirmesile izah edilebilir. Filhakika kolayca inhilâl eden bikarbonat dö kalsiyom ve idrokarbonat dö fer; su yükseldikçe tazyik azalması, menbâdan dışarı çıkma ve hararet yüksekliği neticesi dekompoze olarak karbonat dö kalsiyoma ve demir mürekkebatına inkilâb etmek yahut asid silisik gayri münha hale geçmekle; menbâ yolunun cidarlarını su sızdırmaz bir boru hâline getirebilirler.

Mâdensuları kimyevî terkiib bakımından, umumî surette, münhâl cis-mi sulbleri kilo başına 1 gr. ı aşan tabii sular gibi telâkki olunabilirler; yahut gâzi karbon veya nadır olarak da lityom, brom, iyod, arsenik, ilâh... gibi cisimleri ihtiva etmekle adi sulardan ayrılır; ve yahut 20° den yüksek sabit hararetleri olması cihetinden farkederler.

Mâdensuları terkiiblerinde bulunan anasırdan herhangi birinin fazlalığına göre tasnif olunurlar. Bu hususta anyonlar esas tutulur.

1) İçinde idrokarbonat (HCO_3') iyonu hâkim olan mâdensularına ka-levi veya türabi menbâ;

2) Klor (Cl^-) iyonu hâkim olanlara müriyate menbâ;

3) Sülfat iyonu (SO_4^{--}) hâkim olanlara acı menbâ denir.

Bu esas sınıflar da aniyonların beraberindeki katyonların derecesine göre tâli kısımlara ayrılırlar. Şöyleki:

a) Esaslı unsuru karbonat dö sodyom iyonu olan mädensularına kalevi su;

b) Esaslı unsuru idrokarbonat dö kalsiyom veya magnezyom olanlara türabî su;

c) İçinde klorür dö sodyom iyonları ekseriyeti haiz olmakla beraber cüz'î mikdârda diğer klorürleri ihtiva edenlere tuzlu menbâ;

d) Magnezyam ve sodyomun sülfatlarla birlikte kalevilerin ve magnezyomun klorürlerini de havi olanlara acı menbâ;

e) Serbest hamızı karbonu çok olanlara da hamızî mädensuları denir.

Fakat bu sonuncu kısım da saf, kalevi ve türabî diye üçe ayrılır. Sabit harareti 20^0 yi geçen ve içindeki sulb cisimlerle serbest hamızı karbonu 1 gramdan az olan menbâlara basit sıcak menbâ (Akratoherme) denir.

Litrede 0.01 gr. dan fazla ferro ve ya ferri iyonunu hâvi olan menbâlara demirli menbâ ve idrosülfür iyonu veya serbest kükürtlü müvellidülmâ ihtiva edenlere de kükürtlü menbâ denir.

Mädensuyunun vücade tesiri bakımından suyun, hararetin, hamızı karbonun, emlâhın, ilâh... tesirleri mevzuubahsölur.

Mädensularında; diğer anasıra nazaran bizzat suyun tesiri hâkimdir. Bunun sebebi suyun yalnız öteki maddelerden fazla olmasından ileri gelmeyüb, istimal tarzına tabi olmak üzere, daima fazla mikdârda sarfedilmesi dolayısıyla tesirinin başda gelmesindedir. Vakıa mädensularında münhal bulunan cisimlerin de hususî tesirleri var ise de ekseriyetle bunlar suyun ve hararetin esas tesirini, muayyen şekilde, takviye etmekle kahlırlar. Uzviyetteki bütün hareketlerin ve bunlardan neş'et eden hulûl kuvvetinin tekevvününde esas âmîl sudur. Hulûl kuvveti münhal maddelerin büyük bir kısmını mayiat ve gazleri, bir nisbet dahilinde, muayyen sahalarda çekmeğe sevkeder. Bundan mâda münhal maddelerin molekülleri disosye olmak ve tecezzi etmek neticesi iyon haline geçmekle uzviyetin kimyevî teâmül kabiliyeti de artar.

Hulûl hâdisesi, malûm olduğu üzere, bir gısa ile ayrılmış muhtelif kesafetteki iki mahlûlden kesafeti ziyade olana su, az olana ise münhal madde moleküllerinin geçmesi keyfiyettir. Eğer gısanın kabiliyeti nüfûziyesi münhal maddelere karşı az olub suya karşı daha çoksa su, molekül kesafeti gısanın iki tarafında da bir oluncıya kadar, fazla kesif tarafa geçerek bu kısmı, arttırır. Bu vaziyette münhal kısımlarla mayiin hulûl kuvvetleri tevazun etmiş demektir. Fakat kapalı bir sistem dahilinde mahlûlün hacminin artmasına mâni olunursa, hulûl kuvvetinin yarın kabili nüfuz gısayı tevcih ettiği tazyik de, malûm kanunlara teb'an, kesafetle mütenasib olarak artar.

Hüceyrelerdeki maddelerle muhitlerindeki mayiler arasında mübadele, hüceyrelerdeki mahlûlü mâilerin hulûl kuvvetleri sayesinde kabil olmaktadır. Hüceyre cıdarlarından moleküllerin girib çıkması hüceyrelere içinde tevazuata ve protoplazmada deęişmelere sebep olur. Bu suretle hüceyrelere muhit arasında daimi ve mütekebil kimyevî muamelelere ve binnetice hüceyrenin kimyevî metabolizmasına imkân hasıl olur.

Emlâhın tesiri de, mâdensularında, suyun tesirile sıkı sıkıya alâkadardır. Bu tesir esas itibarile, emlâh mahlûllerinin ensice mâiyatından yüksek kesüfette olmaları dolayısıyla, ensicenin hulûl müvazenesi üzerinde kendini gösterir. Bu keyfiyetin, vücudde, ipertonik tuz mahlûlü tahtı tesirinde tezahür etmesi oldukça kolay anlaşılır. Zira fazla miktardaki Cl^- ve Na^+ iyonları müvazene tesis etmekte olduklarından kimyevî bir mübadele mevzuubahsolamaz. Pratik bakımından izotonik tuz menbâlarının, mülhden yana, bir tesirleri yoktur. Hafif derecedeki mahlûllere gelince, barsak gışayı muhatısı bunlara karşı yarı kabili nüfûz gışa gibi davranır ve bunları bol bol alır. Kesâfeti az artırılmış mahlûllerde ise, Na^+ ve Cl^- iyonlarının cüz'î difüzyonlarla müterafik olarak, ensiceden batî surette su cezbolunmakla tesir kendini müşihl şeklinde gösterir. Yalnız acı mâdensularında görülen aynı noticenin başka sebepleri de vardır. Bu sade sülfat ve magnezyom iyonlarının tesirinden ileri gelmez. Sülfat iyonunun güçlükle rezorbe olması, barsakda, su ihtibasile mayiat te-hacümüne de sebep olur.

Hamızı karbonun tesiri ise tek bir esastan ileri gelmeyüb bir çok fizyolojik ve kimyevî âmüllere dayanır. Sulu gâzi karbon mahlûllerinde bu gazın inhilâlile cüz'î miktarda hamızı karbon (H_2CO_3) ve bunun da disosye olmasıla karbonat (CO_3^{2-}) ve idrokarbonat (HCO_3^-) iyonları husule gelir. Bu disosyasyondan meydana gelen H^+ iyonları, çok hafif olmakla beraber, hamızı teamül yaptıklarından; zaikada hamızı karbon kabarcıklarından ileri gelen karıncalanma hissi ve eksilik husule gelir. Hamızı karbonun mev-zü tesiri muhitî cümleî asabiyeyi alâkadard etmekten ibaret kalır. Hamızı karbon banyosu vücüt hararetine yakın derecede ise cildde karıncalanma hissin-den mâda damarların genişlemesi dolayısıyla hararet de fazlaca zayı olur ve insan hakikattakinden fazla serinlik duyar.

İki kıymetli Ca^{++} ve Mg^{++} iyonları, polivalan mâden iyonlarında olduğu vec-hile, albumin gibi kolloidlerin inhilâl ve intibâc kabiliyetlerine tesir ederek bunları tahassür ettirmek hassasını haizdirler. Bu hâdisce müsbet hamuleli Ca^{++} ve Mg^{++} iyonlarının menfi hamuleli kolloid partiküllerini nötralize etmeleri ile izah olunmaktadır. Bu suretle partiküllerin polimer rabitaları çözülmekte ve kendileri de tahassür etmektedir.

Kalevi sulara bu isim, içlerindeki idrokarbonat iyonlarının idrolize olu-rak karbonat iyonlarına intikalı ve bilahâre bunlardan da idroksil iyonu hu-

sule gelmesi dolayısıyla verilmiştir. Böyle sular, uzviyette, hamızları tâdîl etmek, ensiceyi ve muhatları yumuşatmak ve yağların müstahleb hale gelmesine yardım etmek hassalarını haizdirler.

Kükürtlü kaleviler yahut kükürtlü müvellidülmânın uzviyete nasıl tesir ettiği henüz kimya bakımından halledilmemiştir. Fakat mâden tesemmümünün ve bilfarz cıva tesemmümünün kükürtlü menbâlarda tedavisinde; idrosülfür iyonunun güç erir ve gayri müessir mâdenî kükürt mürekkepleri husule getirdiğine ve banyo ile gevşemiş beşere sayesinde cıvayı cild vasıtasıyla tardedittiğine bakarak; kükürtlü banyoların buna benzer tesir gösterdikleri kabul olunabilir.

Acı menbâlar müshil olarak tesir ederler. Bu keyfiyet, yukarıda zikredildiği vechile, bir taraftan barsakta suyun ihtibas ve tehacümünün diğer taraftan da fazla miktardaki sülfat ve magnezyom iyonlarının kesafetleriyle mütenasiben barsak gışayı muhatısını tahriş etmelerinden ileri gelir. Kitaplardaki malûmata nazaran bu hususda kuru hülâsası % 3,5 u geçmeyen mahlûller kullanılmalıdır.

Mâdensularını tahlilden elde edilen neticeler raporda, esas itibarile, 1 kilogram suda disosyasyon halinde bulunan mâdenler iyonlarıyla, disosyasyon halinde bulunmayanlar moleküllerile gösterilmek üzere yazılırlar. Cedvelde iyonlar, litrede gram veya miligram cinsinden olarak, aniyon ve katyon halinde gösterilir.

Tek esaslı hamızların aniyonları Cl' , Br' , J' , NO_3' , ilâh..... şeklinde irae edilir. Çok esaslı hamızlarınki ise, saf suda eritildikleri zaman, mutedillğe en yakın bulunan, miñhlerinin aniyonlarıyla gösterilir. Meselâ SO_4'' sülfat iyonuna, HPO_4'' idrofosfat iyonuna, CO_3' idrokarbonat iyonuna, HS' idrosülfür iyonuna, $HASO_4''$ idroarsenat iyonuna ilâh..... delâlet eder.

Katyonlar K' , Na' , Fe'' , Mg'' ilâh.... iyonları şeklinde gösterilir.

Disosye olmayan zaif hamızlar meta şekillerine göre meselâ HBO_2 , şekillerinde gösterilirler.

H_2SiO_3 , H_2TiO_3 ilâh... ve münhal gazler de CO_2 , H_2S , N_2 , O_2 , H_2 ilâh....

Aşağıdaki cedvellerde mâdensuları kimyevi terkiblerine nazaran, yukarıda bahsedilen, kısımlara tasnif edilmişlerdir. Bu suretle, menbâların yeknazarda mütalâası ile en mühim müessir maddelerinin ve binnetice tabiatlerinin tanınması kolaylaşdırılmış bulunmaktadır.

Bu cedvellerin tanziminde bana kıymetli yardımlarda bulunan mütehasis kimyager Nüzhet Selim'e derin teşekkürlerimi sunarım.

ÜBER TÜRKISCHE MINERALWASSER

Von

Reg. Rat Dr. SCHELLER

früherem Vorstand der Chemischen Abteilung des Zentral - Hygiene - Instituts.

In Anatolien gibt es eine sehr grosse Anzahl Quellen, deren Waasser sich von den gewöhnlichen Quellwassern durch seinen erhöhten Gehalt an mineralischen Salzen oder Gasen oder durch ihre erhöhte Temperatur unterscheiden. Man nennt solche Quellen Mineralquellen und ihr Wasser Mineralwasser. Sie dringen aus dem Gestein aller geologischen Formationen empor und finden sich überall im Lande verbreitet. Nach ihrer geographischen Verbreitung jedoch sind sie an solchen Stellen in grösserer Zahl zu finden, die vulkanischen Kraefte entweder in nicht ferner Vergangenheit ausgesetzt waren oder noch sind oder aber da, wo grössere Bruchlinien angetroffen werden wie z. B. diejenige, die sich von Eskisehir über Afyon Karahisar bis in die Gegend von Konya, u. s. w. erstreckt.

Nach der Theorie des Herrn Geheimrat Prof. S a l o m o n - C a l v i bildet diese Bruchzone die natürliche Fortsetzung des von ihm nach dem Tonalepass am nördlichen Gardasee in Oberitalien als sogenannte Tonalinie bezeichneten Bruches. Sie konnte, über den Balkan und Anatolien bis in das Innere Asiens verfolgt werden.

Die Bildung und der Ursprung von Mineralquellen sind verschieden:

1. Können vulkanische Gase, die grösstenteils aus Wasserdampf bestehen, beim Empordringen auf Spalten, die grosse Tiefen mit der Erdoberfläche verbinden, sich abkühlen, kondensieren und als Mineralquellen an die Oberfläche gelangen. Solchen Waassern hat man die Bezeichnung "vulkanische oder auch juvenile Wasser" beigelegt. Sie bilden sich nicht nur während oder vor vulkanischen Eruptionen sondern vor allem als Nachwirkungen solcher Erscheinungen während langer Zeiträume auf eruptiv entstandenen Spalten, die durch Druckentlastung ein Freiwerden von Gasen im Magma, der glutflüssigen Gesteinsmasse, bedingen.

2. Können Grundwassermassen in unterirdischer Strömung Mineralsalze oder Gase aufnehmen und als Mineralwasser zu Tage treten.

3. Können auch vulkanische Wasser sich auf ihrem Wege aus der Tiefe in oberen Erdschichten mit Grundwasser vermischen.

Von den in Mineralwaessern gelösten festen Bestandteilen, die haeufig und in mehr oder weniger grossen Mengen darin vorkommen, sind zu nennen: Chloride, in kleinen Mengen auch Bromide und Jodide, weiterhin Sulfate, Sulfide, Silikate, Borate, Carbonate bezw. Bicarbonate der Alkalien, Erdalkalien, des Eisens und Mangans, ferner auch freie Borsaeure, Arsenverbindungen u. s. w.

Von den gasförmigen Bestandteilen kommen hauptsaechlich in Betracht: Kohlendioxyd, Schwefelwasserstoff, Stickstoff, Wasserstoff etc.

Die Herkunft der im Mineralwasser gelösten festen und gasförmigen Stoffe:

Chloride von Kalium, Natrium und Ammonium kommen wohl in den Vulkangasen und damit in den Quellen vulkanischen Ursprungs vor, der weitaus grösste Teil jedoch stammt aus den haeufig sich findenden Lagern von Steinsalz und den mit ihnen vorkommenden sogenannten Mutterlaugen- oder Abraumsalzen. Es sind vorzugsweise Chloride und Sulfate des Magnesiums und des Kaliums. Den weiteren Ursprung der Sulfate in den Mineralwassern sehen wir in den zahlreichen Gypsvorkommen zusammen mit magnesiumcarbonatreichen Gestein, aus dem sich durch Umsetzung unter stattfindender Lösung Magnesiumsulfat bildet. Ferner können wir die Ursache des Sulfatgehaltes von Wassern in der leichten Zersetzlichkeit vieler Sulfide, besonders des Doppelschwefeleisens, sehen, das bei Wasser- und Luftzutritt zu Eisensulfat und freier Schwefelsaeure oxydiert wird, die bei Berührung mit kohlensauen Salzen des Gesteins sich umsetzen und als Sulfate in Lösung bringen.

Sulfide haben den gleichen Ursprung wie Sulfate. Sie entstammen meist dem Gyps, der bei Gegenwart organischer Substanzen reduziert wird.

Einen grossen Prozentsatz der in Mineralwassern gelösten Salze bilden die Carbonate bezw. Bikarbonate der Alkalien, der alkalischen Erden, des Magnesiums und Eisens in zweiwertiger Form. Calcium- und Magnesiumcarbonat finden wir bekanntlich nicht nur in Mineralwassern, sondern in jedem Wasser, das mit kalk- oder magnesiumcarbonathaltigem Gestein in Berührung kommt. An sich unlöslich, werden von kohlensaeurehaltigem Wasser Calcium und Magnesium als Bikarbonate herausgelöst und bedingen die Haerte des Wassers.

Lithiumverbindungen finden sich wohl haeufig in Mineralwaessern, sind aber ihrer Menge nach nur von untergeordneter Bedeutung. Als Beispiel sei des Wasser von Afyon Karahisar genannt.

Von den gasförmigen Bestandteilen der Mineralwasser bildet die grösste Menge die Kohlensaeure. Waehrend kleine Mengen freier Kohlensaeure meistens der Luft oder den obersten Bodenschichten entstammen, sind die Kohlensaeuremassen, die oft den wesentlichen Bestandteil eines Mineralwassers bilden, ausschliesslich vulkanischen Ursprungs, wie in vielen Faellen auch der Schwefelwasserstoff, der Stickstoff u. s. w.

Eine ganz besondere Stellung unter den Gasen in Mineralwaessern nehmen die Emanationen ein. Sie bedingen die Radioaktivitaet eines Wassers und sind Zerfallsprodukte des Radiums, Thoriums und Aktiniums. Die Emanationen der beiden letztgenannten Elemente, sind jedoch so kurzlebig, dass sie praktisch vernachlaessigt werden koennen. Das Element Radium mit dem Atomgewicht 226 schleudert beim Zerfall positiv geladene Heliumatome als Strahlen ab und verwandelt sich dadurch in Emanation vom Atomgewicht 222, das jedoch wieder in ein neues Element, das Radium A mit dem Atomgewicht 218 und diese wieder in Radium B und C zerfaellt. Diese neuen Elemente bilden die sogenannten aktiven Niederschlaege, die sich in jedem Raum bilden, wo Emanation vorhanden ist. Der Zerfall des Radiums erreicht aber seine Grenze im sogenannten radioaktiven Gleichgewicht, wenn ebensoviele Emanationsatome zerfallen als sich neue bilden. Dann ist immer eine konstant bleibende Menge von Emanation, Radon = Ra. Em. genannt, vorhanden und als Einheit gilt die Menge, welche mit einem Gramm Radium im Gleichgewicht ist. Sie betraegt etwa 0,6 cmm. und man nennt sie ein Curie. F#r die Praxis hat man das Eman = $1 \cdot 10^{-10}$ eingef#hrt, und 3,6 Eman sind eine Mache-Einheit. (M. - E.) also, 0, 275 Mache - Einheit = 1 Eman.

Spuren von Emanation sind #berall in der Atmosphaere und im Wasser zu finden. In vielen Mineralquellen sind jedoch gr#ossere Mengen enthalten. Leider aber sind in Anatolien Mineralquellen mit einem Emanations - Radon-Gehalt von praktischem Heilwert noch nicht gefunden worden im Gegensatz zu europaeischen, besonders zu deutschen Quellen wie Oberschlema mit 6 - 13000, M. E. oder Brambach mit etwa 2000, M. E. Da nach den bisherigen Erfahrungen dem K#rper mindestens 1000 - 10000 M. E. zugef#hrt werden m#ssen, kommen f#r Trinkkuren nur starke Quellen in Frage. Bei Badekuren sollen dagegen schon 25 - 50 M. E. im Liter eine Wirkung haben. Das ist erklarlich, denn bei einem Vollbad von 200. Litern w#rden 5 - 10000 M. E. auf dem K#rper wirken.

Unter "warmen Quellen", die von den Geologen als "Thermen" bezeichnet werden, verstehen wir solche, deren Temperatur h#oher ist als die mittlere Jahrestemperatur des betreffenden Gebietes. Diese entspricht meistens einer Bodentemperatur in 20 - 30 Meter Tiefe. Der Begriff "Therme" ist daher abhaengig von dem Jahresmittel eines Gebietes, so dass z. B. in Polar - Gegenden mit einem Jahresmittel von 0° Cels. ein Wasser mit einer konstanten Temperatur von 1° als Therme bezeichnet wird und in den Tropen eine Quelle von 22° noch nicht als solche gilt.

In der Balneologie wird der Begriff "Warme Quelle" anders ausgelegt. Hier hat man ihn dahin praezisiert, dass alle Quellen mit einer gleichbleibenden Temperatur #ber 20° als "Warme Quellen" gelten sollen.

Die Ursache einer erhöhten Quelltemperatur ist erstens in der Hauptsache einmal die Waermemenge, welche zunimmt, je tiefer wir in das Erdinnere vordringen. Die senkrechte Strecke mit einer Temperaturzunahme von einem Grad nennt man die geothermische Tiefenstufe eines Ortes. Sie betraegt gewöhnlich 30 m., und wir finden daher in etwa 3 km. Tiefe eine Gesteinstemperatur von 100°. Gelangt Grundwasser auf durchlaessigen Schichten oder Klüften in solche Tiefen, so nimmt es die Temperatur der Umgebung an. Wenn nun der Aufstieg des Wassers an die Oberflaeche so schnell erfolgt, dass die Abkühlung keine vollstaendige ist, wird es die Oberflaeche mit einer erhöhten Temperatur erreichen. Die zweite Ursache einer erhöhten Quelltemperatur sehen wir aber in dem Emporsteigen von Wasserdampf aus grossen Tiefen. Er wird bei ausreichenden Druck und genügender Menge oft erst nahe der Oberflaeche kondensiert und das gebildete Wasser hat dann eine entsprechend hohe Temperatur, die dem Siedepunkt mehr oder weniger nahe kommt.

Welche Beziehungen bestehen nun zwischen solchen heissen Quellen und dem Grundwasser, das ja in seiner Menge meist von der Jahreszeit u. s. w. abhaengt? Es müsste dann, wenn, solche Beziehungen vorhanden waeren, nicht nur die Ergiebigkeit d. h. die Schüttung einer Mineralquelle sondern auch die Temperatur, die Salzkonzentration, der Gasgehalt u. s. w. beeinflusst werden und Schwankungen unterworfen sein. In Wirklichkeit bestehen jedoch keine Beziehungen, wenigstens in den meisten Faellen nicht, d. h. die Möglichkeit einer Vermischung von Grundwasser und dem Wasser der Mineralquellen ist ausgeschaltet. Es erklart sich diese Tatsache aus der Zusammensetzung des Mineralwassers, die es meistens ermöglicht, den Quellenkanal aus der Tiefe gegen das Grundwasser abzudichten, wenn naemlich durch die Druckentlastung beim Aufstieg, und Austritt der Quelle und infolge der hohen Temperatur sich z. B. Calciumcarbonat durch Zersetzung des leicht löslichen Calciumbicarbonats oder auch Eisenverbindungen durch Zersetzung des löslichen Eisenhydrocarbonats oder Kieselsauer aus ihrer Lösung an den Quellkanalwandungen sich abscheiden, diese abdichten und so zu einer Quellröhre gestalten.

Nach ihrer chemischen Zusammensetzung werden Mineralwaesser, ganz allgemein gesprochen, als natürliche Waesser definiert, deren Gehalt an gelösten festen Stoffen mehr als 1 g. in einem Kg. Wasser betraegt oder die sich durch ihren Gehalt an gelöstem Kohlendioxyd oder an seltener vorkommenden Stoffen, wie Lithium, Brom, Jod, Arsen u. s. w. von den gewöhnlichen Waessern unterscheiden oder schliesslich Waesser, deren konstante Temperatur über 20° liegt.

Nach dem Vorherrschenden des einen oder andern spezifischen Bestandteils teilt man die Mineralwasser in Gruppen ein und zwar geht man bei der Ein-

teilung grundsätzlich von den Anionen aus. Je nachdem, welche Anionen vorherrschen, bezeichnet man:

1, solche Mineralwasser, in denen Hydrocarbonat - Ionen (HCO_3) vorherrschen, als alkalische bezw. erdige Quellen.

2, solche mit überwiegend Chlor-Ionen (Cl) als natriumsaltische Quellen,

3, solche mit vorherrschenden Sulfat - Ionen (SO_4) als Bitterquellen.

Diese Hauptklassen teilt man wieder in Unterabteilungen ein nach den vorherrschenden Kationen, welche die Anionen begleiten. Man nennt Mineralwasser mit:

a, Natriumhydrocarbonat-Ionen als wesentlichem Bestandteil alkalische Wasser,

b, Calcium- und Magnesiumhydrocarbonat - Ionen als erdige Wasser,

c, Natriumchlorid-Ionen als Hauptbestandteil neben geringen Mengen anderer Chloride als Kochsalzquellen und erdige Sauerlinge.

d, Natrium- und Magnesiumsulfat-Ionen neben Alkali- und Magnesiumchloriden als Bitterquellen,

e, einem wesentlichen Gehalt an freier Kohlensäure als Sauerlinge.

Aber auch diese Gruppe wird wieder untergeteilt in reine, alkalische und erdige Sauerlinge.

Mineralquellen mit einer konstanten, 20° überschreitenden Temperatur und weniger als 1 g. fester Bestandteile und weniger als 1 gr. freier CO_2 nennt man einfache, warme Quellen (Akratothermen).

Solche mit mehr als 0,01 g. Ferro - oder Ferri - Ionen in Liter nennt man Eisenquellen, und Schwefelquellen solche, die Hydrosulfid - Ionen bezw. freien Schwefelwasserstoff enthalten.

Hinsichtlich der Mineralwasserwirkung auf den menschlichen Körper spricht man von Wirkungsfaktoren des Wassers, der Temperatur, der Kohlensäure, der Salze u. s. w.

Die **Wirkung des Wassers** ist gegenüber den andern Wirkungsfaktoren im Mineralwasser vorherrschend nicht nur, weil es seiner Menge nach den Hauptbestandteil bildet, sondern auch, weil nach der Art der Anwendung immer so grosse Mengen verwendet werden, dass die davon abhaengenden Wirkungen sich zuerst geltend machen. Die in den Mineralwaessern gelösten einzelnen Stoffe haben zwar eine spezifische Wirkung, werden aber in vielen Faellen nur die Hauptwirkung des Wassers und seiner Temperatur in bestimmter Weise beeinflussen. Das Wasser ist die Grundlage aller Bewegungen in unserm Körper und der dadurch bedingten Entfaltung osmotischer Kräfte, die bewirken, dass in grosser Teil der gelösten Stoffe das Bestreben

hat, die Flüssigkeit gleichmaessig wie Gase einen gebotenen Raum zu durchdringen. Ferner wird auch durch Auflockerung und Aufspaltung der Moleküle der gelösten in Ionen die chemische Reaktionsfähigkeit gesteigert.

Der als Osmose bezeichnete Vorgang erfolgt bei einer Trennung von Lösungen verschiedener Konzentration durch eine Membran bekanntlich in der Weise, dass ein Überwandern von Wassermolekülen nach der Seite der grösseren Konzentration hin, und umgekehrt der Seite der niederen Konzentration ein Überwandern von Molekülen der in Wasser gelösten Stoffe erfolgt. Bei einer geringeren Durchlaessigkeit der Membran für gelöste Stoffe als für das Wasser erfolgt ein entsprechend vermehrtes Überwandern von Wasser nach der Seite der grössern Konzentration und damit eine Vergrösserung des Volumens, bis die molekulare Konzentration auf beiden Seiten der Membran die gleiche und damit der Gleichgewichtszustand der osmotischen Kräfte der gelösten und lösenden Teile der Flüssigkeit eingetreten ist. Wenn aber ein geschlossenes System der Volumenvergrösserung der Lösung Widerstand entgegengesetzt, wird nach den bekannten Gesetzen eine der Konzentration entsprechende Erhöhung des Drucks, mit welchem die Osmose durch die halbdurchlaessige Membran wirkt, eintreten.

Die Wirkung der osmotischen Kräfte in den waessrigen Lösungen unserer Körperzellen ist grundlegend für den Austausch zwischen den Stoffen des Zellinhalts und der umgebenden Flüssigkeit. Die Molekülbewegungen durch die Zellwandungen bewirken Umlagerungen im Zellinhalt und Veraenderungen im Protoplasma der Zellen. Es entstehen auf diese Weise Möglichkeiten für dauernd neue chemische gegenseitige Einwirkungen in den Zellen und deren Umgebung und somit für den chemischen Stoffwechsel der Zellen.

Im engen Zusammenhag mit der Wirkung des Wassers im Mineralwasser steht die Salzwirkung. Sie ist hauptsaechlich bedingt durch die höhere Konzentration ihrer Lösungen gegenüber denen der Gewebeflüssigkeiten und die daraus sich ergebende Beeinflussung des osmotischen Gleichgewichts der Gewebe. In verhaeltnismaessig klarer Weise kann diese Wirkung im Körper unter dem Einfluss von hypertonischen Kochsalzlösungen in Erscheinung treten, weil überwiegend Cl- und Na- Ionen den Gleichgewichtszustand bedingen, sodass ein Wirkungsfaktor durch chemische Umsetzung ausser Betracht bleiben kann. Isotonische Kochsalzquellen sind praktische ohne Salzwirkung, schwachere werden reichlich von der Darmschleimhaut als einer teilweise durchlaessigen Membran aufgenommen. Bei Lösungen von maessig vermehrter Konzentration findet, schematisch gesprochen, bei geringer Diffusion von Na⁺ und Cl⁻ Ionen eine stark verlangsamte Diffusion von Wasser in die Gewebe statt, sodass eine abführende Wirkung zustande kommt. Die aehnliche Wirkung von Bitterwasser hat andere Voraussetzungen. Sie beruht

nicht allein auf dem Reiz der Sulfat- und Magnesium-Ionen sondern ausserdem auf einer Wasserretention und einem Flüssigkeitseinstrom in den Darm, weil das Sulfat-Ion schwer resorbierbar ist.

Die **Wirkung der Kohlensäure** ist nicht einheitlich. Sie setzt sich aus mehreren Faktoren zusammen, chemischen und physiologischen. In wässrigen Lösungen von Kohlendioxyd bildet sich beim Lösen dieses Gases das Kohlensäurehydrat (H_2CO_3), wenn auch nur zu einem sehr kleinen Prozentsatz, und aus diesem durch Dissoziation Carbonat (CO_3^{--}) und Hydrocarbonat- (HCO_3') Ionen. Die bei dieser Dissoziation sich bildenden H^+ Ionen bedingen eine, wenn auch nur sehr schwache, saure Reaktion und eine physiologische Säurewirkung in Verbindung mit einem prickelnden Reiz auf die Geschmacksorgane durch die sich bildenden Kohlensäure-Gasbläschen. Die lokalen Wirkungen der Kohlensäure bestehen in einer Beeinflussung der peripheren Nervenapparate. Beim Einwirken auf die äussere Haut im annähernd isothermischen Kohlensäurebad kommt es zu prickelnden Empfindungen sowie infolge einer Erweiterung der Hautgefässe zu einer verstärkten Wärmeabgabe und dem Gefühl einer kühleren Temperatur als der tatsächlichen.

Die zweiwertigen Ca^{++} und Mg^{++} Ionen haben wie die mehrwertigen Metallionen die Eigenschaft, Kolloide wie Eiweiss in ihrer Löslichkeit und Quellungs-fähigkeit zu beeinflussen, indem sie eine Verdichtung der Masseteilchen und eine Koagulierung bedingen. Der Vorgang lässt sich so erklären, dass die positiv geladenen Ca^{++} und Mg^{++} Ionen die Kolloidteilchen mit negativer Ladung entladen, wodurch ihr polymerer Zusammenschluss ausgelöst und ihre Koagulation verursacht wird.

Die **alkalischen Wasser** verdanken diese Bezeichnung dem nachträglichen Entstehen von Hydroxyl-Ionen durch Hydrolyse aus den Hydrocarbonat-Ionen hervorgehenden Carbonat-Ionen. Im Organismus wirken solche Wasser säurebindend sowie durch ihren erweichenden und schleimlösenden Einfluss auf die Gewebe und die Förderung der Emulsionsbildung von Fetten.

Die **Wirkung der Schwefelalkalien bzw. des Schwefelwasserstoffs** auf den Organismus scheint nach den Literaturangaben vom chemischen Standpunkt noch nicht geklärt zu sein. Es ist aber naheliegend anzunehmen, dass bei Behandlung von Metallvergiftungen z. B. mit Quecksilber an den Schwefelquellen die Hydrosulfidionen eine spezifische Wirkung in der Weise entfalten, dass sie schwerlösliche und unwirksame Schwefelmetallverbindungen bilden und die Entfernung des Quecksilbers z. B. in der Haut mit dem die Epidermis auflockern den Bade bewirkt wird.

Die **Wirkung der Bitterquellen** ist abführend. Wie bereits erwähnt, entsteht sie einerseits durch Retention und Einstromen von Wasser in den Darm und andererseits durch den überwiegend von Sulfat- und Magnesiumionen verursachten Reiz auf die Darmschleimhaut, der sich mit steigender Konzentration vergrößert. Nach Angaben in der Literatur sollen daher in der Regel nur Lösungen mit weniger als 3,5 ‰ Trostkrückstand verwendet werden.

Die **Untersuchungsergebnisse von Mineralwässern** werden grundsätzlich in der Weise dargestellt, dass die Bestandteile, welche in dissoziiertem Zustand im Wasser vorhanden sind, als Ionen aufgeführt werden und die nicht dissoziierten als Moleküle, bezogen auf 1 Kg. in Form einer Tabelle werden Ionen als Anionen und Kationen in Gramm bzw. Milligramm im Liter angegeben.

Die Anionen einbasischer Säuren werden als Cl^- , Br^- , I^- , NO_3^- u. s. w. aufgeführt, diejenigen mehrbasischer Säuren auf diejenigen ihrer Salze bezogen, welche in reinem Wasser gelöst der Neutralität am nächsten kommen, z. B. Sulfat-Ion SO_4^{--} , Hydrophosphat-Ion HPO_4^{--} , Hydrocarbonat-Ion HCO_3^- , Hydroarsenat-Ion HASO_4^{--} u. s. w.

Die Kationen werden dargestellt als K^+ , Na^+ , NH_4^+ , Fe^{++} , Ca^{++} , Mg^{++} Ionen u. s. w.

Die undissoziierten schwachen Säuren werden in Form ihrer Metaverbindungen z. B. HBO_2 , H_2SiO_2 , H_2TiO_2 u. s. w. und gelöste Gase als CO_2 , H_2S , N_2 , O_2 , H_2 u. s. w. aufgeführt.

In den nachstehenden Tabellen sind die Mineralwässer entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung nach Zugehörigkeit zu den beschriebenen Gruppen zusammengefasst worden. Die Uebersichtlichkeit und die Erkennung der vorherrschenden wirksamen Bestandteile der Wasser und damit ihre Beurteilung wird auf diese Weise wesentlich erleichtert.

Bei der Aufstellung der Tabellen hat der Chemiker-Spezialist Herr Nushet Celim sehr wertvolle Hilfe geleistet, für die ich ihm meinen besten Dank ausspreche.

I.

Akratotherme denilen basit sıcak menbalar

bunların hararetleri 20 Cels. den yüksek olmamak üzere sabittir, 1 Kg. su takriben 1 gramdan az sulb aksarı ve 1 gramdan az serbest sarı humzu karbonu havidir.

I.

Einfache Warme Quellen (Akratothermen)

haben eine gleichbleibende, 20 Cels. übersteigende Temperatur. 1 Kg. Wasser enthaelt praktisch weniger als 1 g. feste Bestandteile und weniger als 1 g. freies Kohlendioxyd.

	1 Gemlik Kaplıca suyu. Ba- dewasser. A. h. S. 22. 11. 27.	2 Izmir Bayındır Şifa kaplıca suyu. Dr. Memduh 31. 10. 31.	3 Bursa Kara Mustafa kaplı- ca suyu. Anal. Cevat Tahsin. Tarih yok. Ohne Datum
Teammül - Reaktion	Mute-til (*)	Kalesi (**)	
Koku - Geruch			
Tad - Geschmack			
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	56,2	45	54,5
İzafi siklet - Spezif. Gewicht			
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand.	0,2280	0,8560	
Kül - Glüh. Rückstand			
Na⁺	0,0150	0,1150	0,0468
K⁺		0,0650	
Ca⁺⁺	0,0500	0,0720	0,1119
Mg⁺⁺	0,0190	0,0350	0,0174
Fe₂O₃	0,0078	0,0143	
Al₂O₃			
Li⁺			
SO₄⁺⁺	0,0084	0,0290	0,1354
Cl⁺		0,0710	0,0229
J⁺			
NO₃⁺			
NO₂⁺			
NH₃			
H₂SiO₃		0,1210	0,015
H₂S			
Serbest CO₂, CO₂ frei		0,3200	0,0695
Müttehîd CO₂, CO₂ Gesamt			
HCO₃⁺ İdrokarbonat halbgebundene			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.		1,12	
Radioaktivite, M. E.			

[*] Neutral [**] Alkalisch.

4		5		6		7		8		9	
Buras Inegöl Oylat kaplıca suyu. K. Ş. 10, 34, Nr. 780.		Kayseri Himmetdede Tekgöz kaplıca suyu. K. Ş. 24, 9, 34, Nr. 738		Kırşehir Karakurt kaplıca suyu. K. Ş. 3, 9, 34 Nr. 678		Kırşehir Terma kaplıca suyu. K. Ş. 3, 9 34, Nr. 678		Avanos Koroşlu kaplıca suyu K. Ş. 3, 9 34, Nr. 678		Konya Beyşehir Köşk köyü kaplıca suyu. K. Ş. 9, 10, 34 Nr. 779.	
Mutedil Kokusuz [***]	Mutedil Kokusuz	Kalevi Kokusuz Normal	Kalevi Kokusuz Normal	[amort] (**)	[amort] (**)	Kalevi Kokusuz Acı (*)	Kalevi Kokusuz Acı (*)	Mutedil Kokusuz	Mutedil Kokusuz	Milhi (***)	Milhi (***)
41	34	47	47			65	65	34,5	34,5		
0,5296	0,3472	0,3848	0,3848	1,3504	1,3504	2,0392	2,0392	1,1504	1,1504		
0,5084	0,3304	0,8132	0,8132	1,8008	1,8008	2,0168	2,0168	1,0512	1,0512		
0,0264		0,0436	0,0436	0,2400	0,2400	0,4756	0,4756	0,1022	0,1022		
0,1202		0,1904	0,1904	0,2704	0,2704	0,1802	0,1802	0,1390	0,1390		
0,0068		0,0110	0,0110	0,0588	0,0588	0,0296	0,0296	0,0404	0,0404		
		0,0028	0,0028	0,0062	0,0062						
0,2220	0,0223	0,2260	0,2260	0,0080	0,0080	0,4025	0,4025	0,0610	0,0610		
	0,0106	0,0347	0,0347	0,0322	0,0322	0,0344	0,0344	0,0107	0,0107		
	Eser (****)										
0,0160		0,0039	0,0039	0,0488	0,0488	0,1256	0,1256	0,0320	0,0320		
		0,4375	0,4375	0,9455	0,9455	0,4200	0,4200	0,1891	0,1891		
2,8	0	7,3	7,3	15,5	15,5	6,9	6,9	3,1	3,1		

[*] K. Ş. - Kimya Şubesi Merkez Hijyenisizlik Müessesesi, Chemische Abteilung Zentral Hygiene Institut.

[**] Sauer

[*] Bitter

[***] Geruchlos

[**] Salzig

[****] Sour

	10	11	12
	Çanaktales Küçükçeşme kaplıca suyu. K. Ş. 24. 2. 35. Nr. 158.	Balkesir Dağ ılıca suyu. K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 818.	Balkesir Dağ ılıca suyu. Nr. 2. K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 818.
Teamül - Reaktion.	Mineral	Mineral	Mineral
Koku - Geruch	H ₂ S	Kokuzuz	Kokuzuz
Tad - Geschmack			
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	40,5	58	60
İzafi siklet - Spefiz. Gewicht			
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	0,7140	0,8204	0,8200
Kül - Glüh. Rückstand	0,0714	0,8140	0,8182
Na⁺	0,1870	0,2370	0,2194
K⁺			
Ca⁺⁺	0,0405	0,0402	0,0188
Mg⁺⁺	0,0234		
Fe₂O₃	0,0040		
Al₂O₃			
Li⁺			
SO₄⁺⁺	0,0040	0,3840	0,3900
Cl⁻	0,1172	0,0852	0,0852
J⁻			
NO₃⁻			
NO₂⁻			
NH₃			
H₂SiO₃	0,0452	0,0100	0,0720
H₂S	0,0102		
Serbest CO₂ frei			
Müttehîd CO₂ gesamt			
İdrokarbonat HCO₃⁻ Halbgebunden	0,4802	0,0804	0,0788
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.	7,2	1,4	1,3
Radioaktivitaet. M. E.			

13			
Balıkesir Dağ ilçe suyu. Nr. 3. K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 818.			
Mutedil Kokuuz	Mutedil Kokuuz	Mutedil Kokuuz Normal	Mutedil Kokuuz Mİlî
30	30	30	30
0,8200	0,8201	0,8448	1,0722
0,8212	0,8248	0,8388	1,0721
0,2850	0,2101	0,2421	0,1650
0,0002	0,0200	0,0200	0,0200
0,7500	0,2020	0,3405	0,0700
0,0652	0,0855	0,0855	0,0500
0,0801	0,0412	0,0621	0,1100
0,0520	0,0854	0,0854	0,0650
1,3	1,4	1,1	10,5

16

Balıkesir Susuzluk yıldız
Kıptıca suyu.
K. Ş. 3. 10. 34. Nr. 766.

II.

Kalevi menbalar

1 Kg. suda 1 gramdan fazla münhal sulb aksamı havi sulardır, bu sularda anyon olarak Hidrokarbonat iyonları hâkimdir.

Böyle bir su kaynatılacak olursa Hidrokarbonat iyonları karbonat iyonları haline geçer kalevi bir taamül gösterirler.

II.

Alkalische Quellen

enthalten in einem Kg. Wasser mehr als 1 g. gelöste feste Bestandteile, unter deren Anionen die Hydrocarbonat - Ionen und unter deren Kationen die Alkali - Ionen vorherrschen. Wird ein solches Wasser gekocht, gehen die Hydrocarbonat - Ionen in Carbonat - Ionen mit alkalischer Reaktion über.

	1 Bergama kaplıca suyu. Anal. Dr. Memduh, 1.1.1.31.	2 Izmir Ağamemnun kaplıca suyu. Anal. Dr. Memduh, 2.2.5.30.	3 Maraş Elbistan maden ma- den suyu. K. Ş. 1. 2. 30.
Teamül - Reaktion	Kalevi	Kalevi	Hali (*) Kalevi
Koku - Geruch			
Tad - Geschmack			
Suyun derecesi - Temperatur, Cel.	30	36	30
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand		1,410	2,0450
Kül - Glüh. Rückstand			
Na'	0,3250	0,3450	0,0516
K'	0,0950	0,0420	
Ca''	0,0610	0,0690	0,0743
Mg''	0,0110	0,0170	0,1960
Fe ₂ O ₃		0,0051	0,0120
Al ₂ O ₃		0,0075	
Li'			
SO ₄ '	0,1400	0,1778	0,2500
Cl'	0,0780	0,3020	0,0050
J'			
NO ₂ '			
NO ₃ '		Eser (**)	
NH ₃		0,0025	
H ₂ SiO ₄	0,0200	0,1000	
H ₂ S			
Serbest CO ₂ CO ₂ frei			0,0000
Müttehîd CO ₂ gesamt	0,8180	0,0415	
HCO ₃ ' halbgebundene			0,0020
İdrokarbonat HCO ₃ '			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.	29	9,2	
Radioaktivite. M. E.			

[*] Schwach. [**] Spur

4	5	6	7	8	9
Salihli kayganlı kaplıca suyu. K. Ş. 25. 5. 32.	Aksaray Nevşehir madeni suyu. K. Ş. 2. 11. 30.	Çankırı maden suyu. K. Ş. 26. 11. 32.	Bolu küçük kaplıca Nr. 1. K. Ş. 25. 8. 31.	Bolu küçük kaplıca suyu Nr. 2. K. Ş. 25. 8. 31.	Erzurum pasinler suuk çermik. K.Ş. 17. 12. 34. Nr. 1005.
Hafif Kalevi	Hafif Kalevi	Hafif Kalevi	Hafif Kalevi	Hafif Kalevi	Musabı Kokunoz
Milhi	Milhi	Milhi			Tuzlu [**] 18,9
1,7468	2,4040	1,9844	1,6066	1,7350	3,0008
1,5512		1,7854	1,3080	1,3500	2,9888
0,5900	0,4092	0,0582	0,6120	0,9100	0,8253
0,0404	0,1345	0,3472	0,3580	0,3500	0,2546
0,0215	0,0524	0,0500	0,0624	0,0660	0,0742
0,0420		0,0028			0,0044
0,0010	0,0320	0,0040	0,5662	0,6128	Eser
0,0740	0,0300	0,0800	0,0090	0,0106	0,052
0,0050	0,0050	Eser			Eser
Eser	Var [**]				Yok [***]
0,0020		0,0240			Var
0,1000	0,0180	0,0400	0,0522	0,0428	0,1288
0,1000	0,9680	0,5973			Yok
0,4894		1,0890	0,3110	0,3108	1,6287
	0,5400				
22,7		30,2	14	14,5	20,1

[*] Vorhanden [**] Salzig [***] Nicht vorhanden

	10 Erzurum deli çermik. K.Ş. 17. 12. 34. Nr. 1095.	11 Balıkesir asor köy kaplıca suyu. K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 818.	12 Balıkesir asor köy kaplıca suyu. K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 818.
Teamül - Reaktion	Hammü	Kalevi	Kalevi
Koku - Geruch	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz
Tad - Geschmack	Güzel [*]		
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	18,5	17,0	65,5
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	0,5748	2,0948	1,9100
Kül - Glüh. Rückstand	0,5582	2,0196	1,8712
Na ⁺	0,1226	0,6410	0,6465
Ka ⁺			
Ca ⁺⁺	0,0536	0,0526	0,0843
Mg ⁺⁺	0,0210	0,0190	0,0190
Fe ₂ O ₃ } Birlikte [**]			
Al ₂ O ₃ }	0,0156	0,0148	0,0062
Li ⁺			
SO ₄ [']	0,012		
Cl [']	0,0008	0,3025	0,4400
J [']		0,3000	0,1088
NO ₃ [']		Esse	
NO ₂ [']		Var	Esse
NH ₃		Var	Var
H ₂ SiO ₃	0,0068	Var	Var
H ₂ S		0,1274	0,1950
Serbest CO ₂ , CO ₂ frei			
Müttehîd CO ₂ , CO ₂ Gesamt	1,175		
HCO ₃ ['] halbgebundene		1,0878	1,0709
İdrokarbonat HCO ₃ [']	0,4094		
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.	7,0	17,8	17,6
Radioaktivite. M. E.			

[*] Prickelnd [**] Fe₂O₃ - Al₂O₃ Zusammen bestimmt

13		14		15		16		17		18	
Balıkesir Asor köy çelikli suyu. K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 818.		Balıkesir Asor köy kokar akar suyu. K. S. 23. 10. 34. Nr. 818.		Balıkesir Asor köy kaynar menba suyu. K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 818.		Turgutlu kaplıcanın sarkından son sirtin altından alınan. K. Ş. 25. 6. 34. Nr. 463.		Turgutlu kaplıcanın şimali şarkisinden cambazlı eteklerinden. K. Ş. 26. 6. 34. Nr. 463		Turgutlu kaplıcanın çamur banyosu mevkiinden. K. Ş. 26. 6. 34. Nr. 463	
Kalevi	Mutedji	Kalevi	Mutedji	Kalevi	Mutedil	Mutedil	Mutedil	Mutedil	Mutedil	Mutedil	Mutedil
Kokusuz	H ₂ S	Kokusuz	H ₂ S	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz	Normal
14,5	50	84		70		100,5		87			
1,9959	2,0976	2,1228		1,5700		1,4810		1,5460			
1,9376	2,0116	2,0360		1,4840		1,4240		1,4320			
0,6981	0,6847	0,6501		0,5564		0,5817		0,5832			
0,0301	0,0515	0,0486		0,0550		0,0472		0,0543			
0,0280	0,0180	0,0108		0,0206		0,0162		0,0201			
0,0100	0,0202										
0,3535	0,3685	0,3630		Eser		0,0040		Eser			
0,2079	0,2130	0,2201		0,0700		0,0735		0,0735			
		Eser						Eser			
Var	Var	Var		Var		Var		Var			
0,1084	0,1084	0,0960		0,0100		0,0250		0,0400			
	Eser			0,0880		0,0620		0,1450			
				0,5874		0,5434		0,5565			
1,0260	1,1065	1,0730									
18	19,5	17,0		26,7		24,7		25,8			

[*] Fe₂O₃ + Al₂O₃ birlikte + zusammen bestimmt.

	19 Turgutlu iki muvazi sırtları arasındaki mevkiden, K. Ş. 25. 6. 34, Nr. 463.	20 Çankırı çerkes akkaya su- yu, K. Ş. 3. 9. 34, Nr. 674.	21 Çankırı çerkes çavundur suyu, K. Ş. 3. 9. 34, Nr. 674.
Teamül - Reaktion	Mutedil	Kalevi	Kalevi
Koku - Geruch	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz
Tad - Geschmack	Normal	Milhi	Milhi
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	80	20	20
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	1,5720	3,0940	7,8374
Kül - Glüh. Rückstand	1,4272	3,0318	7,5748
Na⁺	0,5292	0,7974	3,0719
K⁺			
Ca⁺⁺	0,0272	0,2584	0,0972
Mg⁺⁺	0,0161	0,1262	0,0204
Fe₂O₃ Birlikte		0,0032	0,0056
Al₂O₃			
Li⁺			
SO₄[']	Eser	0,0225	0,0000
Cl[']	0,1085	0,1562	0,7020
J[']			
NO₃[']	Eser	Eser	
NO₂[']		Var	Eser
NH₃	Var	Var	
H₂SiO₃	0,0500	0,0584	0,0328
H₂S			
Serbest CO₂, CO₂ frei	0,0528		
Müttehîd CO₂, CO₂ Gesamt	0,5502		
İdrokarbonat HCO₃[']			
HCO₃['] halbgebundene		3,1840	7,0940
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm	24,1	52,2	116
Radioaktivite. M. E.			

22	23	24	25	26	27
Çankırı çerçes bölme suyu. K. Ş. 3. 9. 34. Nr. 674.	Çankırı çerçes küllük suyu. K. Ş. 3. 9. 34. Nr. 674.	Çankırı Bayındır suyu. K. Ş. 3. 9. 34. Nr. 674.	Çankırı Şerefettin suyu. K. Ş. 3. 9. 34. Nr. 674.	Sinop aloglu suyu. K. Ş. 24. 9. 34. Nr. 739.	Kars çıldır Cocorto suyu. K. Ş. 25. 9. 34. Nr. 744.
Kalevi Kokusuz Normal	Kalevi Kokusuz Normal	Kalevi Kokusuz Milhi	Kalevi Kokusuz Milhi	Kalevi H ₂ S	Kalevi H ₂ S
8	10	12	7		38
2,6667	3,9616	3,4292	1,9832	3,0224	2,7387
2,4100	3,8950	3,1768	1,9920	2,8988	2,7186
0,3020	0,7696	1,0859	0,5890	0,7782	0,7084
0,4110	0,2232	0,1792	0,1534	0,2680	0,1594
0,1700	0,0788	0,0736	0,0530	0,0346	0,1522
0,0048	0,0072	0,0050	0,0028	0,0180	0,0140
3,0,70		0,1000	0,0280	0,1875	
3,1490	0,5300	0,0400	0,0462	0,5715	0,4083
		Feer	Eser		
	Var		Ver		
Eser	Var			Eser	Var
0,0868	0,0200	0,0150	0,0290	0,0468	0,0320
				Eser	
2,6500	3,4770	3,4770	2,1450	2,0010	2,1900
48	57	57	30	32	36

[*] Fe₂O₃ - Al₂O₃ birlikte - zusammen bestimmt.

	28 Elazığ Magzirt kolan kap- lica suyu. K. Ş. 25. 9. 34. Nr. 745.	29 Denizli Sarayköy Teke ko- kar hamam suyu. K. Ş. 7. 6. 38. Nr. 407. A.	30 Denizli Sarayköy İnaltı ha- mam suyu. K. Ş. 7. 6. 38. Nr. 407. A.
Teamül - Reaktion	Mutedil	Kalevi	Kalevi
Koku - Geruch	H ₂ S		
Tad - Geschmack			
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	42	100	100
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	2,0008	3,5808	3,2040
Kül - Glüh. Rückstand	1,9250	3,4096	3,1310
Na'	0,8518	1,0936	0,8265
K'			
Ca''	0,2434	0,0205	0,1509
Mg''	0,0290	0,0151	
Fe₂O₃ } Birlikte			
Al₂O₃ }	0,0090	0,0025	0,0229
Li'			
SO₄'	0,1655	1,2419	1,0385
Cl'	0,1704	0,0980	0,0910
J'			
NO₃'	Eser.		
NO₂'			
NH₂	Var	Var	Var
H₂SiO₃	0,0437	0,1898	0,2570
H₂S			
Serhest CO₂ CO₂ frei			
Müttehîd CO₂ CO₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO₃'	1,2269	1,200	0,3750
HCO₃' halbgebundene			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	28	19,8	4,2
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
Radioaktivitaet, M. E.			

Hafif
 Kuleli
 Kokusuz

39

2,1976

2,0488

0,1373

0,3538

0,1092

0,0120 (*)

0,2335

0,1189

0,0104

1,8605

80,5

[*] $Fe_2O_3 + Al_2O_3$ birlikte - zusammen bestimmt.

III a

Saf Hamızı Maden Suları

1 Kg. suda 1 gramdan fazla serbest sını hamızı karbonu ve 1 gramdan az münhal sulb aksamı havidir.

III a

Reine Saeuerlinge

enthalten in 1 Kg. mehr als 1 g. freies Kohlendioxyd und weniger als 1 g. gelöste Bestandteile.

	1 Ordu Şihman gazlı su. K. Ş. 2. 3. 35. Nr. 183.	2 Kars Sarıkamış a 5 kilo- metrede gazlı su. K. Ş. 10. 2. 38. Nr. 80. A.	3 Gümüşhane Hasece köy Libona maden suyu. K. Ş. 27. 9. 35. Nr. 4719.
Teamül - Reaktion	Hamızlı	Hamızlı	Hamızlı
Koku - Geruch	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz
Tad - Geschmack	Gazlı	Gazlı [*)]	Gazlı
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	9	9	11
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	0,5960	0,2336	1,0924
Kül - Glüh. Rückstand	0,4808		0,9808
Na⁺	0,0450		0,0800
K⁺			
Ca⁺⁺	0,0972		0,1851
Mg⁺⁺	0,0368		0,0061
Fe₂O₃			
Al₂O₃	0,0024		
Li⁺			
SO₄[']	0,0102	Eser	0,5100
Cl[']	0,0142	0,0800	0,0280
J[']			
NO₃[']	0,009	0,004	0,0200
NO₂[']			
NH₃			
H₂SiO₄	0,0412		0,0404
H₂S			
Serbest CO₂, CO₂ frei	1,7500	1,56	1,7800
Müttehîd CO₂, CO₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO₃[']	0,2734		0,4270
HCO₃['] halbgebundene			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	9,4	2,5	7,0
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
Radioaktivitaet, M. E.			

[*) Gazlılık

4	5	6	7	8	9
Bitlis gazlı su. K. Ş. 18. 12. 36. Nr. 6779.	Giresun Bada K. Ş. 22. 7. 34. Nr. 547.	Giresun Begile K. Ş. 22. 7. 34. Nr. 547.	Sinop Cerze acı su. K. Ş. 30. 7. 34. Nr. 568.	Trabzon Elciş su K. Ş. 30. 7. 34. Nr. 569.	Aksaray Sina Hadi bey su- yu. K. Ş. 12. 8. 34. Nr. 616.
Hızlı Kokusuz Gazlı	Mütedil Kokusuz Gazlı	Hafif kalvi Kokusuz Gazlı	Mütedil Kokusuz Gazlı	Mütedil Kokusuz Gazlı	Hızlı Kokusuz Gazlı
	13	12			
	0,000	1,7044	1,3702	1,2300	
	0,3752	1,4784	1,3132	1,2350	
	0,0340	0,1920		0,1107	
	0,0500	0,2880	0,4350	0,1118	
	0,0153	0,1030	0,0458	0,1330	
	0,001	0,0124		0,0054	
0,004	0,0050	0,0107	0,0161	Eser	0,0080
Eser	0,0030	0,1030	0,0177	0,0248	0,0124
Eser					
	0,1150	0,0780	0,0462	0,1082	
1,6080	1,2500	0,9900	1,3242	1,0300	1,82
	0,5040	1,5710	1,9000	1,1500	
1,6	0,5	28,8	20,	22,8	7,0

[*] Fe₂ O₃ - Al₂ O₃ birlikte.

	10	11
	Trabzon Karadağ ayazma suyu. K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 828.	Kars Sarıkamış 8 inci kilometrede Karaorgan. K. Ş. 10. 2. 38. Nr. 80. A.
Teamiül - Reaktion:	Mutedil	Hamizi
Koku - Geruch	Kokuzuz	Kokuzuz
Tad - Geschmack	Garh	Garh
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	6	9
Kuru hülâsa - Abdanmış. Rückstand	0,1440	0,4130
Kül - Glüh. Rückstand		0,3640
Na⁺	0,0030	0,0170
K⁺		
Ca⁺⁺	0,0230	0,1530
Mg⁺⁺	0,0070	0,0340
Fe₂O₃	} Birlikte	}
Al₂O₃		
Li⁺		
SO₄^{''}	Eser	Eser
Cl[']	0,004	0,005
J[']		
NO₃[']	Eser	Eser
NO₂[']		
NH₃		
H₂SiO₃	0,0470	0,0948
H₂S		
Serbest CO₂, CO₂ frei	0,9240	2,0200
Müttehîd CO₂, CO₂ Gesamt		
İdrokarbonat HCO₃[']	0,005	0,3528
HCO₃['] halbgebundene		
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl		5,8
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.		
Radioaktivitaet, M. E.		

III b

Kalevi ve tuzlu ekşimsi maden Suları

1 Kg. suda 1 gramdan fazla sulb aksam bulunur, bunların içinde "Na,, ile Hidrokarbonat ve "Cl,, iyonları hâkimdir. Bundan başka 1 kg. su 1 gramdan fazla serbest sâni humzu karbonu hâvidir, böyle sular kaynatılacak olursa "CO,, uçarak Hidrokarbonat iyonları karbonat iyonları haline geçerek kalevi bir taamül verir.

III b

Alkalische Saeuerlinge und Kochsalz - Saeuerlinge

Enthalten mehr als 1 g. gelöste feste Bestandteile, unter denen die Na- und Hydrocarbonat - bezw. Cl⁻ Ionen verwalten, und mehr als 1 g. freies Kohlendioxyd in 1 Kg. Wasser. Beim Kochen eines solchen Wassers gehen unter Entweichen von CO₂ die Hydrocarbonat - in Carbonat - Ionen über, die eine alkalische Reaktion bedingen.

	1 Çiftli maden suyu. 17. 7. 27. K. Ş.	2 Afyonkarahisar maden su- yu. K. Ş. 6. 1. 27.	3 Afyonkarahisar maden su- yu. K. Ş. 2. 11. 27. 8 Orneğin vasatları
Teammül - Reaktion	Hafif		
Koku - Geruch	Kaleli		Kaleli
Tad - Geschmack			Milhi
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.			
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand			
Kül - Glüh. Rückstand	4,1500		2,0500
Na ⁺	0,0600	0,0150	1,0000
K ⁺		0,0204	
Ca ⁺⁺	0,0027	0,1625	0,0063
Mg ⁺⁺	0,0265	0,0200	0,0247
Fe ₂ O ₃	Birlikte		
Al ₂ O ₃		0,0025	0,0040
Li ⁺		0,0029	
SO ₄ [']	0,1570		
Cl [']		0,1846	0,1288
J [']			
NO ₃ [']			
NO ₂ [']			
NH ₃			Esir
H ₂ SiO ₃			
H ₂ S	0,0050	0,0100	0,0100
Serbest CO ₂ , CO ₂ frei			
Müttehîd CO ₂ , CO ₂ Gesamt	0,7440	2,1700	0,2222
İdrokarbonat HCO ₃ [']	2,9448		
HCO ₃ ['] halbgebundene		1,6944	0,9760
Kaleviyet 1000 cem. giden HCl			
Alkalinitaet cem. norm HCl für 1000 cem.			
Radioaktivitaet, M. E.			
Sr ⁺⁺			
İzafi ağırlık - Spezif. Gewicht.		1,000	1,0025

4	5	6	7	8	9
Afyonkarahisar kaplıca suyu. K. Ş. 26. 12. 27.	Afyonkarahisar maden suyu sıcak. K. Ş. 6. 5. 30.	Afyonkarahisar maden suyu sıcak. K. Ş. 18. 3. 31.	Erzurum deliçermik maden suyu. K. Ş. 17. 12. 34. Nr. 1004.	Erzurum Pasinler maden suyu. K. Ş. 17. 12. 34. Nr. 1004.	Giresun Bulancaka açt. su. K. Ş. 17. 7. 34. Nr. 525.
Kalevi	Hafif Kalevi	Hafif Kalevi	Hamızı Normal	Hamızı Normal	Kalevi Köksüz
Milhi	Milhi	Milhi	Gazlı	Hafif gazlı	Gazlı
2,7300	2,1700	2,6520	18,5	12	13
1,0610	0,0786	2,3800	0,5548	1,1856	2,1300
0,0734	0,0715	0,8884	0,5532	1,1008	0,1620
0,0257	0,0183	0,0157	0,1229	0,3792	
0,0030 (*)	0,0012	0,1008	0,0530	0,0674	0,2820
		0,0193	0,0216	0,0256	0,0075
		0,0030	0,0156	0,02	
	Eser	0,0025			
0,1420	0,1350	Eser	0,0120	Eser	0,2350
		0,1310	0,0036	0,3124	0,1780
		0,0010	Eser Var	Eser	Eser
0,0045	0,0450		0,0088	0,1016	0,0650
0,3520	0,3520	0,0000	1,1750	1,0824	0,8200
0,9800	1,3820	1,9140	0,4696	0,7137	1,7680
			7,8	11,7	24
1,0032		0,0017			

[*] Fe₂O₃ Al₂O₃ birliğinde.

	10 Gireson Meliliti suitaniye şirni suyu. K. Ş. 22. 7. 34. Nr. 547.	11 Gireson Tamzara suyu. K. Ş. 22. 7. 34. Nr. 547.	12 Kisarna maden suyu. K. Ş. 8. 12. 36. Nr. 6682.
Teammül - Reaktion	Mutedil	Hafif	Hafif
Koku - Geruch	Kokusuz	Kalevi	Hamiri
Tad - Geschmack	Gazli	H ₂ S	Kokusuz
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	9	11	Gazli
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	3,1250	4,0500	3,1500
Kül - Glüh. Rückstand	3,1700	4,5000	3,0800
Na ⁺	0,4200		0,5800
Ka ⁺			
Ca ⁺⁺	0,3508	1,4010	0,2072
Mg ⁺⁺	0,0708	0,1270	0,0550
Fe ₂ O ₃ } Al ₂ O ₃ } Birlikte	0,1028	0,0282	0,0010
Li ⁺			
SO ₄ ⁺⁺	0,5000	1,0000	0,7281
Cl ⁻	0,4800	0,2050	0,1055
J ⁻			
NO ₃ ⁻			Eser
NO ₂ ⁻			
NH ₃			
H ₂ SiO ₂	0,0908	0,0711	0,1052
H ₂ S			
Serbest CO ₂ , CO ₂ frei	1,8250	1,0900	1,1100
Müttehîd CO ₂ , CO ₂ Gesamt	2,2800	2,3800	2,1850
İdrokarbonat HCO ₃ ⁻			
HCO ₃ ⁻ halbgebundene			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	30,2	37,8	35
Radioaktivitât, M. E.			
Sr ⁺⁺			
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
İzafi siklet - Speziel. Gewicht.			

13	14	15	16	17	18
Trabzon Yorma ayazma suyu. K. Ş. 21. 8. 37. Nr. 5809.	Trabzon Kisarna köyü. K. Ş. 21. 8. 37. Nr. 5809.	Adapazarı maden suyu. K. Ş. 24. 1. 36. Nr. 461	Bolu Çimerler köyü maden suyu. K. Ş. 16. 7. 36. Nr. 3822.	Kula vakül değirmeni nâden suyu. K. Ş. 22. 1. 34. Nr. 49.	Kula Çeten çayı küçük hümanı. K. Ş. 22. 1. 24. Nr. 49.
Hafif Kalemli	Hafif Kalemli	Kalemli	Kalemli	Kalemli	Kalemli
Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz
Milhi	Milhi	Milhi	Gaslı	Gaslı	Gaslı
10	14	15			
8,2008	2,2580	5,4004	2,4000	2,0724	2,8402
8,0175	2,3075	5,5532	2,1292	1,0536	2,8108
0,3760	0,5051	2,1950	0,4030	0,0156	1,0290
0,1225	0,1884	0,0520	0,5570	0,2338	0,0256
0,0005	0,0080	0,0475	0,0010	0,1122	0,0683
0,0020	0,0015	0,0050	0,0072	0,0024	0,0016
0,5070	0,4750	0,0018	0,0658	0,0225	0,1297
0,0500	0,2170	0,2288	0,0000	0,0781	0,1500
				0,0000	0,020
0,0488	0,0050	0,0066	0,0296	0,0256	Var
1,2101	1,2220	1,4020	1,8000	1,1792	Var
1,5611	1,4020	4,7220	2,7140	2,7600	0,0300
					2,6410
11,1	20	77,4	44,5	36	18,3

[*] Fe₂O₃ — Al₂O₃ birlikte

	19 Kula Bütük hamam. K. Ş. 22. I. 34. Nr. 49.	20 Kula Çeren çayı K. Ş. 22. I. 34. Nr. 49.	21 Bafra acı su. K. Ş. 29. 5. 34. Nr. 390.
Teammül - Reaktion	Kalevi	Kalevi	Hafif Kalevi
Koku - Geruch	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz
Tad - Geschmack	Gasli	Gasli	Milhi
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.			
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand.	2,9640	3,1010	2,0560
Kül - Glüh. Rückstand.	2,8638	2,9090	1,9900
Na'	1,0139	0,9427	0,4360
K'			
Ca''	0,0916	0,1120	0,2501
Mg''	0,0710	0,1249	0,0262
F, O ₂ } Birlikte	0,0106	0,0080	0,0147
Al, O ₂ }			
Li'			
SO ₄ ''	0,1227	0,1588	0,0891
Cl'	0,0907	0,1814	0,1610
J'			
NO ₃ '	0,0010	0,0280	
NO ₂ '		Var	
NH ₃	Var	Var	
H, SiO ₂	0,1504	0,0750	0,0250
H, S			
Serbest CO ₂ , CO ₂ frei	0,9080	0,8140	0,0196
Müttehîd CO ₂ , CO ₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO ₃ '	2,8090	3,0500	1,3825
HCO ₂ ' halbgebundene			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	40	50	32,5
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
Radioaktivitaet, M. E.			
Sr ''			
İzafî siklet - Spezif Gewicht.			

22		23		24		25		26		27	
Denizli taruklar sıcak su, K. Ş. 13. 6. 34. Nr. 435.		Ankara Nallihan madden suyu, K. Ş. 16. 6. 34. Nr. 441.		Niğde Bor Kemerhisar iç- mece suyu, K. Ş. 30. 7. 34. Nr. 570.		Niğde Aksaray Azrak madden suyu, K. Ş. 9. 8. 34. Nr. 606.		Çankırı Bayramören madden suyu, K. Ş. 14 8. 34. Nr. 624.		Çankırı Ialılık suyu K. Ş. 14. 8. 34. Nr. 624.	
Hafif Kalevi Kokusuz Gazlı	Kalevi Kokusuz Gazlı	Hafif Kalevi Kokusuz Milhi	Kalevi Kokusuz Gazlı	Hafif Kalevi Kokusuz Gazlı	Kalevi Kokusuz Gazlı	Kalevi Kokusuz Gazlı	Kalevi Kokusuz Gazlı	Kalevi Kokusuz Gazlı	Kalevi Kokusuz Gazlı	Kalevi Kokusuz Gazlı	Kalevi Kokusuz Gazlı
80											
1,0490	3,0500	6,0072	2,4424	5,7492	2,3296	8,0102	5,0144	0,0000	0,8650	1,6142	0,4489
0,4700	0,2000	0,2622	0,2808	0,2808	1,3448	0,0777	0,0610	0,0677	0,0610	0,1988	0,1070
0,0014 (*)	0,0018	0,0042	0,0048	0,0048	0,0080	0,0014 (*)	0,0018	0,0014 (*)	0,0018	0,0042	0,0048
0,0220	0,0140	0,4305	0,1070	0,1070	3,1938	0,0220	0,0140	0,0220	0,0140	0,4305	0,1070
0,0150	0,1700	1,0925	0,5028	0,5028	0,0003	0,0150	0,1700	0,0150	0,1700	1,0925	0,5028
0,0100	Eser					0,0100	Eser	0,0100	Eser		
0,0180	0,0200	0,0170	0,0700	0,0700	0,0648	0,0180	0,0200	0,0180	0,0200	0,0170	0,0700
6,3740	0,8900	0,9000	0,8470	0,8470	0,4400	6,3740	0,8900	6,3740	0,8900	0,9000	0,8470
1,0070	0,1110	2,8241	1,4030	1,4030	4,9310	1,0070	0,1110	1,0070	0,1110	2,8241	1,4030
17,5	31,0	88,1	20,0	20,0	11,5	17,5	31,0	17,5	31,0	88,1	20,0

[*] Fe, O₂ - Al₂ O₃ birlikte.

	28 Kayseri İncesu Karahisar müshül suyu, K. Ş. 23. 10. 34. Nr. 827.	29 Kayseri Boğazköprü mäden- suyu, K. Ş. 24. 938. Nr. 236 A.	30 Gümüşhane Kelkit Pekin su- yu, K. Ş. 8. 9. 947. Nr. 6244.
Teamül - Reaktion	Mutedil	Hansı	Hansı
Koku - Geruch	Kokusuz	Kokusuz	Kaleviyet
Tad - Geschmack	Gazlı	Milhi	Milhi
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	19	19	1
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand.	0,3800	10,4400	1,1150
Kül - Glüh. Rückstand.		2,1910	0,9040
Na .	1,0050	2,0020	0,0080
Ka .			
Ca .			
Mg .	0,2420	0,4501	0,3190
F, O₂	0,4000	0,2000	0,0240
Al, O₂	0,0028	0,0072	
Li .			
SO₄ .			
Cl .	0,8000	0,3745	Esac
J .	2,0310	1,0000	0,003
NO₂ .		0,0000	0,005
NO₂ .	Var		
NH₃		Var	
H, SiO₂	0,0004	0,0008	0,0400
H, S			
Serbest CO₂ CO₂ frei	0,7040	1,8000	0,8050
Müttehîd CO₂ CO₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO₃ .			
HCO₃ . halbgebundene	2,1450	2,0000	1,7000
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	43,0	32,4	21,5
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
Radioaktivitaet, M, E.			
Sr .			
İzafi ağırlık - Spezif. Gewicht.			

IV

Muriyate yahut tuzlu manbalar

1 Kg. su 1 gramdan fazla münhal sulp aksarı havidir, bunların içinde Na' ve Cl' iyonları hâkimdir.

Kalevi, kalevi türabî yahut sülfat iyonlarının bulunuşuna göre tuzlu membalar da kalevi, türabî, yahut sülfatlı diye ayrılırlar. 20° Cels. den fazla harâreti olanlara da sıcak tuzlu su kaynaklı denilir.

IV

Muriatische Quellen oder

Kochsalzquellen

Enthalten in 1 Kg. Wasser mehr als 1 g. gelösten feste Bestandteile, unter denen die Na' und Cl' Ionen vorwalten. Je nach Hervortreten von Alkali-, Erdalkali- oder Sulfat - Ionen unterscheidet man alkalische, erdige oder sulfatische Kochsalzquellen. Übersteigt die Temperatur der Quellen 20° Cels., nennt man sie warme Kochsalzquellen.

	1 İstanbul Tuzla İçmecelesi suyu, Nr. 1, K. Ş.	2 İstanbul Tuzla İçmecelesi suyu, Nr. 2, K. Ş.	3 İzmir Birla Malcaca içme suyu, 7. 6. 31. Dr. Memdub.
Teamül - Reaktion	Metodil	Metodil	
Koku - Geruch	Milhi	Milhi	
Tad - Geschmack			
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.			
Kuru hülasa - Abdampf. Rückstand			6,9420
Kül - Glüh. Rückstand			
Na'	1,8100	0,8376	1,3500
K'	0,0761	0,0070	
Ca''	1,2732	0,8088	0,2202
Mg''	1,3108	0,7424	0,0570
Fe₂O₃			
Al₂O₃	0,0100	Eser	0,0016
Li'			
SO₄'	Eser	Eser	
Cl'	3,3740	2,2030	0,5330
J'	3,6700	1,9510	3,7270
NO₃'			
NO₂'			
NH₃			
H₂SiO₃			
H₂S	Eser	Eser	0,0190
Serbest CO₂ frei			
Mütteid CO₂ gesamt			
HCO₃' halbgebundene	0,0500		0,0120
Idrokarbonat HCO₃'			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Allkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			0,6
Radioaktivitaet, M. E.			

4	5	6	7	8	9
Karabir Çiçekdiği Bula- tuçlı kaplıca suyu. K. Ş. 29. 7. 33.	Sivas Tepesizak çermik su- yu. K. Ş. 3. 4. 930.	Sivas Yenihannım montee mevhis suyu. K. Ş. 3. 4. 930.	Sivas Sarkışla kemerek tu- lu mevhis suyu. K. Ş. 3. 4. 930.	Merzin Ilıca suyu. K. Ş. 21. 12. 930.	Akseray Ziya madden suyu. K. Ş. 6. 10. 930.
Metodil	Metodil	Metodil	Metodil	Metodil	Metodil
Milhi	Milhi	Milhi	Milhi	Milhi	Milhi
4,3950	1,8020	2,8250	50,0000	6,5000	5,1480
3,2010	0,1050		18,7000	2,5640	1,4280
0,2022	0,4000	0,8572	1,2800	0,1570	0,4830
0,0132	0,0734	0,0600	0,4920	0,0548	0,0379
Eser					
0,3558	0,0500	0,0880	1,8700	0,4500	0,0970
1,8560	0,1000	0,2870	28,4000	3,3360	2,2040
				Eser	
				Var	Var
				Var	
3,1600	0,0180	0,0180		0,0300	0,0850
				Var	
0,2200		0,7000			0,4400
	0,0100	0,9100	0,0490	0,0630	0,5281

	10 Çanakkale Tepeköy kaplıca suyu. K. Ş. 11. 4. 33.	11 Nigde Çiftelhan Çömrük hamam kaplıca suyu. Nr. 1. K. Ş.	12 Nigde Çiftelhan Çömrük hamam kaplıca suyu. Nr. 2. K. Ş.
Teamül - Reaktion	Merdivil	Merdivil	Merdivil
Koku - Geruch			
Tad - Geschmack			
Suyum derecesi - Temperatur, Cels.			
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	2,0116	2,1006	1,9588
Kül - Glüh. Rückstand	1,8760	1,8984	1,8576
Na⁺	0,4496	0,4861	0,4420
K⁺			
Ca⁺⁺	0,1539	0,1770	0,1739
Mg⁺⁺	0,0075	0,0030	0,0020
Fe₂O₃	Yoktur	0,0027	0,0000
Al₂O₃			
Li⁺			
SO₄[']	1,0796	0,7850	0,7510
Cl[']	0,1016	0,4290	0,4290
J[']			
NO₂[']	Yoktur	0,0020	0,0026
NO₃[']	Yoktur		Esir
NH₃	Yoktur		
H₂SiO₃	0,0734	0,0760	0,0540
H₂S			
Serbest CO₂ CO₂ frei			
Müttehîd CO₂ gesamt			
HCO₃['] halbgebundene			
İdrokarbonat HCO₃[']			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.	2,5	4,0	4,0
Radioaktivite, M. E.			

13

Sivas aşığı sıcak çermik suyu.
K. Ş. 3. 4. 930.

14

Çeşme ve Kuba kazaları suyu.
K. Ş. Nr. 1. umumî men-
hâ.

15

Tuzla büyük içme.
K. Ş. 9. 10. 34. Nr. 778.

16

Tuzla küçük içme.
K. Ş. 9. 10. 34. Nr. 778.

17

Kalecik Tüney içmesi.
K. Ş. 5. 11. 34. Nr. 867.

18

Muğla Milas bahçeburun.
K. Ş. 3. 0. 34. Nr. 679.

Mutadil	Mutadil	Kalevi	Kalevi	Mutadil	Mutadil
Milhi	Milhi	Koku-uz	Koku-uz	Koku-uz	Milhi
		10	17		19
1,5000	21,0000	0,3520	3,7402	4,508	1,1088
		5,2800	8,2772		1,1548
0,1137	0,3028	1,5280	0,8114	1,8850	0,2608
0,2143	0,5000	0,2908	0,3170	0,8980	0,1114
0,0734	0,2700	0,1712	0,1118	0,0620	0,0119
	0,0150			0,0015	0,0420
0,0500	1,3500	0,4115	0,2485	0,5700	
0,2400	10,4370	2,8000	1,7114	2,5150	
	Eser	Eser	Eser	0,010	0,1954
				Var	0,0844
0,0100	Eser	0,0181	0,0184	0,0830	0,0921
					0,0400
0,1500		0,3506	0,4209	0,2440	0,6054
	5,8	0,6	6,9	4,0	11,4

	19 Muğla Milas, Sepetçiler köyü. K. Ş. B. 9. 934. Nr. 679.	20 Seyhan Kozan Kodas köyü, suyu. K. Ş. B. 9. 937. Nr. 6245.	21 Muğla Bodrum, sarkı cennü-bisimle 4 inil mesafede kara ada suyu. K. Ş. B. 9. 937. Nr. 5695.
Teamül - Reaktion	Kalevi	Kalici	Museli
Koku - Geruch		Kokusuz.	Kokusuz
Tad - Geschmack	Milhi	Milhi	Milhi
Suyun derecesi - Temperatur. Cels.	17	8	82
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	8,1164	11,7920	41,8800
Kül - Glüh. Rückstand	7,4953	10,3550	37,800
Na ⁺	2,3440	3,6860	13,1220
K			
Ca ⁺⁺	0,2032	0,3170	0,9290
Mg ⁺⁺	0,1850	0,0700	1,2030
Fe ₂ O ₃			
Al ₂ O ₃	0,0906		0,0920
Li ⁺			
SO ₄ [']	0,5724	0,5020	2,8500
Cl [']	3,9516	5,6500	23,0780
J [']			
NO ₃ [']			
NO ₂ [']			Var
NH ₃		Var	
H ₂ SiO ₃	0,1016	0,0181	0,0390
H ₂ S			
Serbest CO ₂ , CO ₂ frei			
Mütteid CO ₂ , CO ₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO ₃ [']	0,2929	0,5670	0,5550
HCO ₃ ['] halbgebundene	4,8	9,3	9,0
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm			
Radioaktivite. M. E.			

22		23		24		25		26		27	
Mogla Bodrum Akçabukı suyu. K.Ş. 10. 8. 937, Nr. 5693.		Kars Arapçay Kuzgunluk köyü suyu. K.Ş. 7. 9. 937, Nr. 6208.		Açyonkarahisar Araplı madeni suyu. K.Ş. 20. 9. 937, Nr. 6482.		Kırşehir Çiçekdağ mahmutlar kaplıca suyu. K.Ş. 5. 11. 937, Nr. 7559.		Kırşehir Çiçekdağ bulamaç kaplıca suyu. K.Ş. 5. 11. 937, Nr. 7559.		Seyhan Misis sulucadere. K.Ş. 29. 11. 937, Nr. 8060.	
Mutedil	H.S	Mutedil	H.S	Mutedil	H.S	Mutedil	H.S	Mutedil	H.S	Mutedil	H.S
Kokuşuz	Milli	Kokuşuz	Milli	Kokuşuz	Milli	Kokuşuz	Milli	Kokuşuz	Milli	Kokuşuz	Milli
12	4	53	53	53	42	42	42	42	42	42	42
13,1100	5,7140	4,8000	4,1314	4,1314	4,1020	4,1020	4,1020	4,1020	4,1020	4,1020	4,1020
11,4000	4,9130	4,5330	3,9064	3,9064	4,1210	4,1210	4,1210	4,1210	4,1210	4,1210	4,1210
4,0110	1,5319	1,5740	1,0583	1,0583	1,4350	1,4350	1,4350	1,4350	1,4350	1,4350	1,4350
0,8369	0,1590	0,1772	0,9313	0,9313	0,2113	0,2113	0,2113	0,2113	0,2113	0,2113	0,2113
0,4249	0,0329	0,0329	0,0130	0,0130	0,0270	0,0270	0,0270	0,0270	0,0270	0,0270	0,0270
0,0010											
0,9590	0,9330	0,1493	1,3463	1,3463	0,8330	0,8330	0,8330	0,8330	0,8330	0,8330	0,8330
7,1000	2,4003	1,7043	1,3530	1,3530	1,3430	1,3430	1,3430	1,3430	1,3430	1,3430	1,3430
Eser		Var								Eser	
Var										Var	
0,0189	0,0478	0,1353	0,0700	0,0700	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190	0,1190
0,5340	1,9430	1,1350	0,3000	0,3000	0,9330	0,9330	0,9330	0,9330	0,9330	0,9330	0,9330
5,3	22,9	13,1	5	5	15	15	15	15	15	15	15

	28 İzmir Urla Güllübağçe ilica suyu. K. Ş. 9, 8, 935, Nr. 632.	29 İzmir Urla Özbek köyü ilica suyu. K. Ş. 9, 8, 935, Nr. 632.	30 Muğla Köyceğiz Ölmezdağı eteği suyu. K. Ş. 19, 8, 937, Nr. 5691
Teamül - Reaktion	Kalevi	Hafif Kalevi	Mutesil
Koku - Geruch	Kokussız	Kokussız	Kokussız
Tad - Geschmack	Milhi	Milhi	Milhi
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	86	84	
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	40,0150	32,9100	14,8500
Kül - Glüh. Rückstand	38,9000	31,9000	13,4300
Na⁺	12,4684	10,1690	4,5640
K⁺			
Ca⁺⁺	1,6728	1,4192	0,5288
Mg⁺⁺	0,3670	0,5073	0,3800
Fe₂O₃			
Al₂O₃	0,070	0,0630	
Li⁺			
SO₄⁺⁺	2,2100	2,2000	1,1940
Cl⁻	21,8660	18,1600	8,1850
J⁻			
NO₂⁻			
NO₃⁻	Var	Var	
NH₃			
H₂SiO₃			0,0180
H₂S			
Serbest CO₂, CO₂ frei			
Müttehîd CO₂, CO₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO₃⁻	0,1666	0,2379	0,2500
HCO₃⁻ halbgebundene	2,6	3,0	4,1
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl			
Alkalinitaet ccm. norm. HCl für 1000 ccm			
Radioaktivitaet, M. E.			

31

Muğla Belceğiz suyu.

K. Ş. 19. 8. 937. Nr. 5690.

Mutedil
Kokusuz

Mihli

4

8,7850

7,9850

2,7820

0,2287

0,2119

0,5990

0,0890

0,0190

0,2750

4,5

32

Çanakkale Tuzla ilica suyu.

K. Ş. 24. 2. 35. Nr. 158.

Mutedil
Kokusuz

Mihli

55

23,5600

22,588

7,7528

1,0152

0,1348

0,0588

14,200

Var

Var

0,132

0,1789

2,9

V.

Acı Menba'lar

1 Kg. su 1 gramdan fazla sulb aksamı hâvidir, aniyonları arasında sülfat iyonları hâkimdir, kationlardan Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++} iyonlarının mevcudiyetine göre bu gibi mâden suları tuzlu, sülfatlı, muriyate ve lâh.... acı menbâlar diye isim alırlar. Bunlardan harareti 20° Cels. den fazla olanlara sıcak acı menbâ denir.

V.

Bitterquellen

Enthalten in 1 Kg. Wasser mehr als 1 g. feste Bestandteile, unter deren Anionen die Sulfat - Ionen vorherrschend sind. Je nachdem unter den Kationen die Na^+ , Ca^{++} oder Mg^{++} Ionen vorwalten, unterscheidet man salinische, sulfatische, muriatichsalinische, muriatich - sulfatische u. s. w. Bitterquellen. Übersteigt die Temperatur der Quellen 20° Celsius, nennt man sie warme Bitterquellen.

	1 Afyonkarahisar kaplıca su- yu, Nr. 1 K. Ş. 28. 8. 932.	2 Afyonkarahisar kaplıca suyu, Nr. 2. K. Ş. 28. 8. 932.	3 Afyonkarahisar kaplıca suyu, Nr. 3. K. Ş. 28. 8. 932.
Teammül - Reaktion	Hafif		
Koku - Geruch	Kalesi		
Tad - Geschmack			V.
Suyun derecesi - Temperatur, Cel.			
Kuru hülâsa - Abdanmış Rückstand	1,4320	1,4390	1,4110
Kül - Glüh. Rückstand	1,3250	1,3130	1,3075
Na⁺	0,2757	0,2688	0,2950
K⁺			
Ca⁺⁺	0,1587	0,1673	0,1692
Mg⁺⁺	0,0282	0,0248	0,0276
Fe₂O₃			
Al₂O₃	0,0028		0,0010
Li⁺			
SO₄[']	0,4595	0,4572	0,4793
Cl[']	0,1100	0,1090	0,1085
J[']			
NO₂[']	0,0010	0,0010	0,003
NO₂[']		Eser	
NH₃	Var	0,0010	
H₂SiO₃	0,0630	0,0600	0,0960
H₂S			
Serbest CO₂ CO₂ frei			
Müttehîd CO₂ CO₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO₃[']			
HCO₃['] halbgebundene			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	0,98	0,93	0,93
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
Radioaktivitaet, M. E.			

4	5	6	7	8	9
Afyonkarahisar kaplıca suyu. Nr. 4. K. Ş. 28. 8. 932.	Afyonkarahisar kaplıca suyu. Nr. 5. K. Ş. 28. 8. 932.	Afyonkarahisar kaplıca suyu. Nr. 7. K. Ş. 28. 8. 932.	Bıga Çampazarı kaplıca suyu. K. Ş. 14. 4. 932.	Sarayköy Kaçarhamam suyu. (Denizli). K. Ş. 9. 6. 932.	Sivas Dövrüğü müşil suyu. K. Ş. 19. 9. 932.
	Hafif Kalevi	Hafif Hamvü	Mutedil	Kalevi	Kalevi
		Aer	Milhi	Milhi	Milhi
1,3940	1,4220	1,4110	2,8228	4,5234	12,4130
1,2980	1,2140	1,2860	2,8524	4,3116	11,1130
0,2030	0,2560	0,2750	0,5407	1,2302	3,0429
0,1715	0,1483	0,1315	0,2500	0,0590	0,8942
0,0264	0,0261	0,0243	0,0080	0,0193	0,4007
0,0020	0,0017	0,003	0,0046	0,0020	0,0177
0,4751	0,4632	0,4758	1,2500	1,4838	2,0411
0,1075	0,1065	0,1065	0,2340	0,1349	4,4011
0,0010	0,0020	Eser	Eser	Eser	
Eser		0,0010	Eser	Var	
0,0670	0,0670	0,0680	0,0400	0,0130	Eser
			0,0830	0,1820	0,0670
		0,2790	0,1170	0,3344	
				0,4972	1,3290
0,98	0,91	0,93	3,9	25,2	44,2

	10 Çanakale Tepeköy Kaplıca suyu. K. Ş. 11. 4. 933.	11 Susebir Akçaagıl kaplıca Suyu K. Ş. 8. 6. 932.	12 Akşaray Horthort K. Ş. 9. 8. 934, Nr. 606.
Teamül - Reaktion	Mutlül	Kaleli	Kaleli
Koku - Geruch			Kokuzuz
Tad - Geschmack	Acı	Mıhlı	Gazlı
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.			
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	2,0116	6,5810	4,6096
Kül - Glüh. Rückstand	1,8590		4,4100
Na ⁺	0,4465	2,3427	0,0939
Ka ⁺			
Ca ⁺⁺	0,1044	0,0615	1,7902
Mg ⁺⁺	0,0157	0,0272	0,1088
Fe ₂ O ₃ }			
Al ₂ O ₃ }		0,0040	0,0084
Li ⁺			
SO ₄ [']	1,0795	1,3512	1,5400
Cl [']	0,1015	0,9159	0,6682
J [']			
NO ₂ [']			
NO ₃ [']			
NH ₃			
H ₂ SiO ₂	0,070	0,1400	0,0708
H ₂ S			
Serbest CO ₂ , CO ₂ frei			0,3171
Müttehid CO ₂ , CO ₂ Gesamt		1,1550	
HCO ₃ ['] halbgebundene		0,2845	1,4335
İdrokarbonat HCO ₃ [']			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	2,5	52,5	29,5
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
Radioaktivite. M. E.			

13	Çorum Çelilkım uyuz gö- lü suyu. K. Ş. 9. 7. 938, Nr. 478.A	14	Burdur Göl suyu. K. Ş. 26. 7. 937, Nr. 5161	15	Burdur Çerçin. K. Ş. 26. 7. 937, Nr. 5161	16	Kütahya Gediz Murat da- ğı Nr. 3. K. Ş. 10. 2. 936, Nr. 761.	17	Manisa Gördes Ece suyu. K. Ş. 17. 12. 934, Nr. 999	18	Beypazarı Boztepe Kapul- lu içmece suyu. K. Ş. 9. 7. 934, Nr. 501.
Mutedil Kokusuz Milhi	Kalevi Milhi	Kalevi Milhi	Hafif Kalevi Kokusuz	Mutedil Kokusuz Hafif Gazlı	Mutedil Kokusuz Milhi						
10,2940	24,6560 22,4800 8,9860	2,1340 1,5349 0,5970	2,0080 1,9296 0,4951	2,6024 2,4400 0,4758	5,7028 5,5960 2,7337						
1,8460 0,6434	0,689 0,6070 0,0010	0,1560 0,0930 0,0063	0,1033 0,1052	0,2726 0,1226 0,0252	0,1278 0,0305						
8,3403 17,7000	7,3500 5,8259	0,6980 0,0290	0,5973 0,0610	0,8558 0,0887	2,5740 1,0430						
0,0030		0,0030									
	0,0156	0,0728	Var 0,0600	Var. 0,0436 0,4932	Var. 0,0390						
	1,8600	1,1300	0,8882	2,0740	0,2318						
1,8	30,5	19,5	16,2	34,6	3,8						

	19	20	21
	Beypazar Boztepe hafif bunun ağa çiftliği bataklık suyu, Otadan, K. S. 9, 7, 934, Nr. 501.	Beypazar Boztepe kesif, aynu bataklık suyu, K. S. 9, 7, 934, Nr. 501.	Dürce Derd'in, K. S. 6, 8, 934, Nr. 592.
Teammül - Reaktion	Motobil	Kalevi	Kalevi
Koku - Geruch	Kokusuz	Kokusuz	Kokusuz
Tad - Geschmack	Milhi	Milhi	Milhi
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.			Gazlı
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand.	8,9760	63,6786	6,5900
Kül - Glüh. Rückstand.	8,1325	57,1336	6,1800
Na'	1,4680	15,3320	2,1393
Ka'			
Ca''	0,4444	0,5069	0,0390
Mg''	0,4410	1,1745	0,0756
F, O₂			0,0096
Al, O₂			
Li'			
SO₄'	5,3000	37,1300	1,3015
Cl'	0,1785	2,2225	0,3730
J'			
NO₂'	0,007		
NO₂'			
NH₃			
H, SiO₂			
H, S			
Serbest CO₂, CO₂ frei			1,1000
Müttehîd CO₂, CO₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO₃'	0,2628	0,3477	3,9583
HCO₃' halbgebundene			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	4,8	5,7	65,8
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
Radioaktivitaet, M. E.			
Sr''			
PH			

22

Seyhan Dörtüol gazlı su.
K. Ş. 5. 11. 934. Nr. 863.Kalevi
Kokusu

5,3462

4,9304

0,5634

0,5306

0,5548

0,0888

1,6435

6,2907

Var

0,1185

2,8858

47,8

23

Muğla Köyçeğiz Ölmöz -
dağı eşiği
K. Ş. 19. 8. 937. Nr. 5691Mutsül
Kokusu
Mİhi

83,9

83,70

81,5000

10,6490

1,0968

0,8194

2,7480

17,895

Eser

0,0280

0,2108

3,6

24

Yozgat Karadikmen kap-
lıca suyu.
K. Ş. 25. 6. 937 Nr. 4332

Mutsül

2,5800

2,5800

0,4920

0,5020

0,0224

0,008

1,2400

0,2840

Eser

0,0500

0,0780

1,2

25

Armuthu Gıcık 1.
K. Ş. 27. 9. 934. Nr. 749.

50

1,6888

1,6084

0,2584

0,2354

0,0224

0,008

0,5618

0,2024

Var

0,0822

0,3952

0,4697

7,7

1,36

7

26

Armuthu Gıcık 2.
K. Ş. 27. 9. 934. Nr. 749.

50,4

1,7032

1,6740

0,2816

0,2304

0,0228

0,0044

0,5940

0,1917

Var

0,0416

0,4297

0,4758

7,8

0,96

6,7

27

Armuthu Nuri pası.
K. Ş. 27. 9. 934. Nr. 749

61,2

2,1280

2,0708

0,4120

0,2824

0,0260

0,0018

0,8610

0,2521

Var

0,1150

0,5817

0,4880

8

0,66

7

	28 Armutlu Hamam K. Ş. 27. 9. 934, Nr. 749	29 Armutlu Nr. 5. K. Ş. 27. 9. 934, Nr. 749	30 Armutlu Nr. 6. K. Ş. 27. 9. 934, Nr. 749
Teamül - Reaktion	Hafif		
Koku - Geruch	Kahvi		
Tad - Geschmack	Kokuzuk		
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	Milhi		
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	56,8	61,8	68
Kül - Glüh. Rückstand	2,1898	2,1374	2,1500
Na *	2,1396	2,1349	2,0888
Ka *	0,3992	0,3782	0,3653
Ca **	0,2822	0,2914	0,2829
Mg **	0,0216	0,0224	0,0211
Fe ₂ O ₃ }	0,0048	0,0068	0,0052
Al ₂ O ₃ }			
Li *			
SO ₄ **	0,9585	0,8649	0,8885
Cl *	0,2201	0,2910	0,2272
J'			
NO ₃ '			
NO ₂ '			
NH ₃			
H, SiO ₂	Var	Var	Var
H, S	0,0992	0,1076	0,0304
Serbest CO ₂ , CO ₂ frei	0,4572	0,4573	0,5962
Müttehîd CO ₂ , CO ₂ Gesamt			
Idrokarbonat HCO ₃ '	0,4941	0,4880	0,4319
HCO ₃ ' halbgebundene			
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	8,1	8	7,9
Radioaktivitaet, M. E.	2,87	2,06	2,05
Akaiimtaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
PH	7	7,1	6,9

31Armutlu Dirsek.
K. Ş. 27. 9. 934. Nr. 749**32**Armutlu Küpeli.
K. Ş. 27. 9. 934. Nr. 749.**33**Armutlu Kireç ocağı Nr. 9
K. Ş. 27. 9. 934. Nr. 749

Hafif Gazi

Midi

59	65,4	68,7
2,1796	2,2228	2,2651
2,0980	2,1192	2,1615
0,8748	0,3314	0,4143
0,9794	0,9691	0,9714
0,0224	0,0210	0,0218
0,0152		
0,9594	0,8641	0,9059
0,2201	0,2201	0,2130
Eser		
Var		
Var	Var	Var
0,0315	0,1032	0,0332
0,0945	0,470	0,4316
0,4753	0,4319	0,4219
7,4	7,9	7,4
0,99	1,49	0,95
7,6	6,9	7,05

VJ.

Demirli menbalar

1 Kg. suda 0.01 gramdan fazla Ferro yahut Ferri iyonları ihtiva eder, eğer Ferro iyonları yanında Hidrokarbonat iyonları da bulunursa karbonat dö fer'li yahut çelikli su ismi verilir, 1 kilogram suda 1 gramdan fazla serbest gâzi karbonu havi olanlara demirli ekşi sular denir.

VI.

Eisenquellen

Sollen mehr als 0.01 g. Ferro - oder Ferri - Ionen in 1 Kg. Wasser enthalten. Bei Vorhandensein von Hydrocarbonat - Ionen neben Ferro - Ionen spricht man von Eisencarbonat - oder Stahl - Quellen, bei Vorhandensein von mehr als 1 g. freier CO_2 in einem Kg. Wasser von Eisensaauerlingen.

	1 Salıhli Kurşunlu kaplıca çelik müden suyu, K. Ş. 25. 5. 932.	2 Çeşme Kuba suyu. Nr. 2. Kavaklına. K. Ş.	3 Çeşme Kuba Nr. 3 büyükhamamı. K. Ş.
Teamül - Reaktion	Hüfif	Mutedil	Mutedil
Koku - Geruch	Kalori		
Tat - Geschmack	Milhi	Milhi	Milhi
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.			
Kuru büfäsa - Abdampf. Rückstand.	1,7438	21,5430	8,0230
Kül - Glüh. Rückstand.	1,7512		
Na⁺	0,5900	6,2950	1,5500
K⁺			
Ca⁺⁺	0,0194	0,7360	0,7430
Mg⁺⁺	0,0217	0,3780	0,0700
F, O₂)			
Al, O₂)	0,0420	0,0300	0,0520
Li⁺			
SO₄⁺⁺	0,0030	1,3890	0,1530
Cl⁻	0,0730	11,0000	0,2190
J⁻			
NO₂⁺	0,0070	Eser	0,0750
NO₃⁺	Eser		Var
NH₃	0,0110		
H, SiO₂	0,1130	0,0030	
H, S			0,0370
S. roest CO₂, CO₂ frei	0,1056		
Mütt. bil CO₂ CO₂ Gesamt			
İdrosarbonat HCO₃⁻	0,1994		
HCO₃⁻ halbgebundene			
Karbondioksit için giden HCl	22,7	30,0	4,7
Alkalinität cem. norm HCl für 1000 cem.			
Radioaktivitaet, M. E.			
Sr⁺⁺			

4	5	6	7	8	9
Bolu Çarşamba Pavlu hamamı suyu. K. Ş. 14. 8. 934. Nr. 623.	Erzurum Köprüköy Değerirmik. K. Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004	Erzurum Paınler büyük çerimik. K. Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004	Erzurum Süngerci kaplıca suyu. K. Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004	Erzurum Kevgiri kaplıca. K. Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004	Erzurum Kızılgörmik. K. Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004
Kalıç	Hamizi	Matedil	Hamizi	Hamizi	Matedil
Kekmeç	Çazlı	Milü	Çazlı	Çazlı	
Hafıl Gazlı	24,5	40	17	11	20
1,79 0	1,123	3,1180	1,2012	0,3243	0,5420
1,7990	1,9538	3,2700	1,0830	0,1158	0,4333
0,4857	0,2720	0,3204	0,9495	0,2133	0,0440
0,0334	0,1738	0,2831	0,2314	0,0533	0,0414
0,1228	0,0538	0,3231	0,0465	0,05 8	0,0314
0,0501	0,054	0,0110	0,0444	0,0532	0,0120
0,0192	0,0100	Eser	0,0070	0,0170	Eser
0,3567	0,1640	0,2653	0,0010	0,0177	0,0065
			Eser	Eser	Eser
0,0632	Var	Var	0,0755	0,0340	0,0338
0,2610	1,2700	1,6775	1,3250	1,004	
1,2800	1,0245	1,9775	1,3294	1,9126	0,7107
20,6	10,8	27,5	21,8	16,6	11,7

	10 Erzurum Gelingeldi. K.Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004	11 Erzurum Zincirliçermik. K.Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004	12 Erzurum Ilıca büyük çermik. K.Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004
Teammül - Reaktion	Mutedil	Mutedil	Mutedil
Koku - Geruch			
Tad - Geschmack	Mühl	Hafif Gazlı	Hafif Gazlı
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	24	30,4	37,7
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	4,1172	1,8528	2,1732
Kül - Glüh. Rückstand	4,0548	1,7448	1,9068
Na	1,5087	0,4952	0,5826
K			
Ca	0,0108	0,0928	0,1312
Mg	0,0456	0,0886	0,0844
Fe ₂ O ₃	}	}	}
Al ₂ O ₃			
Li			
SO ₄	Eser	Eser	Eser
Cl	1,2105	0,2400	0,2800
J			
NO ₃	Eser	Eser	Eser
NO ₂			
NH ₃	Var		
H, SiO ₂	0,1225	0,1036	0,0936
H, S			
Serbest CO ₂ , CO ₂ frei		0,5896	0,5104
Müttehîd CO ₂ , CO ₂ Gesamt			
İdrokarbonat HCO ₃			
HCO ₃ halbgebundene	2,2263	1,6163	1,7634
Katevîyet 1000 cem. giden HCl			
Alkalînîtaet cem. norm HCl (üz 1000 cem.	38,5	26,5	29,4
Radioaktivîtaet, M. E.			
Sr			
PH			

13	Erzurum Arzulu köyü çermiği. K.Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004
14	Erzurum Pasunler banyo. K.Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004
15	Erzurum Asbuğa çermiği K.Ş. 17. 12. 934. Nr. 1004

Mücedil	Hafif Kalevi	Hafif Kalevi
Normal	Milî	Milî
27	83,5	97
1,6228	3,1243	2,6140
1,3640	3,0638	2,5113
0,4517	0,9870	0,7045
0,0566	0,1564	0,1570
0,0912	0,0730	0,1018
0,0388	0,0300	0,0590
Eser	Eser	Eser
0,1775	0,5085	0,8320
	Var	Eser
	Var	Eser
6,1028	0,1263	0,0604
1,3108	1,0897	1,0735
24,8	27,5	22,5

VII.

Kükürtlü menba'ar

Hidro-sülfür iyonu yahut serbest kükürtlü müvellüdümâyı havidirler. serbest hamızı karbon ve binnetice kükürtlü müvellüdümâyı ihtiva edib etmediklerine göre kükürtlü müvellüdümâh veyahut kükürtlü menbâ ismini alırlar.

Menbânın harareti 20° Cels. ü geçerse sıcak kükürtlü menbâ veya kükürtlü ıca adını alırlar.

VII.

Schwefelquellen

sind solche, die Hydrosulfid-Ionen bzw. freien Schwefelwasserstoff enthalten. Je nachdem sie freies CO_2 und daher auch freien Schwefelwasserstoff enthalten oder nicht, nennt man sie Schwefelwasserstoffquellen oder Schwefelquellen. Übersteigt die Quelltemperatur 20° Cels., heißen sie warme Schwefelquellen oder Schwefelthermen.

	1	2	3
	Mugla Bozöyük girmesi. K. Ş. 19. 8. 937, Nr. 5690	Kirgeliç Avanos Balıca, K. Ş. 20. 12. 937, Nr. 8495	Burdur Yarıköy yassıkü- me. K. Ş. 23. 9. 934, Nr. 731
Teammül - Reaktion.	Kalevi	Murevili	Kalevi
Koku - Geruch	H ₂ S	H ₂ S	H ₂ S
Tad - Geschmack			
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	35		
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	1,745	2,11	0,844
Kül - Glüh. Rückstand	1,70	2,08	0,844
Na⁺	0,065	0,037	0,1811
K⁺			
Ca⁺⁺	0,423	0,72	0,0284
Mg⁺⁺	0,0230	0,0185	0,0330
Fe₂O₃	}		
Al₂O₃		0,005	0,0118
Li⁺			
SO₄[']	0,1860	0,1140	0,2477
Cl[']	0,1083	0,0106	0,0923
J[']			
NO₃[']		0,005	
NO₂[']			
NH₃			
H₂SiO₃	Var	Var	
H₂S	0,050	0,055	0,0204
Serbest CO₂ frei			
Müttehîd CO₂ gesamt			
HCO₃['] halbgebundene			
İdromarbonat HCO₃[']	1,574	2,1770	0,4531
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	25,8	35,7	7,1
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm.			
Radioaktivitaet, M. E.			

4	Magla Buzluk Cebeler. K. Ş. 19. 8. 937. Nr. 5690	5	Burdur Geçin akarmenbâ K. Ş. 11. 0. 934. Nr. 431	6	Mersin Güneyolu içmece suyu. K. Ş. 27. 5. 938. Nr. 356A	7	Sındırgı Gülek Akcaakı- rak sarsı su. K. Ş. 21. 1. 938. Nr. 29A	8	Sürt Hısta kaplıca. K. Ş. 25. 10. 937. Nr. 7367.	9	İğın kaplıca, K. Ş. 20. 0. 930. Nr. 4677
Mutadil H ₂ S	Hafif Kalevi H ₂ S	H ₂ S	Mutadil H ₂ S	Mutadil H ₂ S	Mutadil H ₂ S						
28		37,5	13								
8,17	2,420	6,000	0,8008	1,9540	0,0520						
2,845	1,7002	0,5300	0,7000	1,9509	0,4598						
0,63	0,0182	2,2800	0,0333	0,1120	0,0129						
0,3471	0,2371	0,1700	0,1750	0,3510	0,1501						
0,0367	0,3020	0,0740	0,0296	0,0350	0,0338						
	0,0244		0,0130								
0,5812	0,5055	0,4380	0,3340	0,080	0,1175						
0,030	0,0580	3,400	0,0240	0,065	0,0177						
		Eser									
Var		Var	Eser		Eser						
0,019	0,0749	0,0750	0,1075	0,094	0,0343						
0,929		0,9311	0,011	0,031	0,01						
	0,5336										
	0,6734										
0,425	1,8117	0,1830	0,1880	0,231	0,549						
3,4	29,7	3,0	3,1	3,8	9						
		7,4									

	10 İzmir Dayındır Dereköy ilica. K. Ş. 31. 7. 936. Nr. 4132	11 Eursa Yeni kaplıca kay- narası. Anal. Cevat Tahsin.	12 Bursa Kücürtü kaplıca. Anal. Cevat Tahsin.
Teaül - Reaktion	Mutlelı		
Koku - Gerch	H, S	H, S	H, S
Tad - Geschmack			
Suyun derecesi - Temperatur, Cels.	34	32	33
Kuru hülâsa - Abdampf. Rückstand	0,2680		
Kül - Glüh. Rückstand	0,7490		
Na *	0,2810	0,0511	0,1273
K *		0,0352	
Ca **	0,0530	0,1177	0,1105
Mg **	0,0055		
Fe, O ₃			
Al ₂ O ₃			
Li *			
SO ₄ ' '		0,1392	0,2069
Cl ' '	0,0170	0,025	0,0436
J ' '			
NO ₂ ' '			
NO ₇ ' '			
NH ₃			
H ₂ SiO ₃	Var		
H ₂ S	0,360	0,0210	
Serbest CO ₂ CO ₂ frei	0,014	0,002	0,001
Müttehıd CO ₂ gesamt		0,1518	0,100
HCO ₃ ' halbgebundene			
İdrokarbonat HCO ₂ ' "	0,7584		
Kaleviyet 1000 ccm. giden HCl	12,4		
Alkalinitaet ccm. norm HCl für 1000 ccm			
Radioaktivite. M. E.			

13	14	15	16	17	18
Yalova kaplıcaları.	Keçan Mercandere tuzlu su.	Balkesir Burhaniye kara ağaç köyü ilçe suyu.	Gümüşhane Bayburt müden suyu.	Seyhan Bahçe Havuziye ilçe suyu.	İzmir Derinköy Millî emlak ilçe kaynağı.
K. Ş. 21. 4. 937. Nr. 2720	K. Ş. 21. 4. 937. Nr. 2720	K. Ş. 21. 6. 936. Nr. 4541	K. Ş. 11. 12. 937. Nr. 8322	K. Ş. 17. 12. 934. Nr. 1000	K. Ş. 31. 7. 936. Nr. 4132
İİS	Abundil İİS	Habit Kalıcı İİS	Hama İİS	Motel İİS	Mesul İİS
56		29	8		38
1,444	5,9120	2,7893	2,1690	1,780	0,7540
	5,1144	2,7488	1,945	1,6723	0,7240
0,2914	0,8922	0,8938	0,0033	0,1034	0,2175
0,0540					
0,0069	0,0744	0,0063	0,2018	0,7876	0,0532
0,0000	0,0169	0,0340	0,0097	0,0012	0,006
0,0001		0,0112	0,0043	0,0918	
Eser					
0,7993	0,1751	0,3445	0,0160	0,2570	0,0972
0,0002	2,5910	0,0887	0,0330	0,1214	0,014
			0,003		Eser
Eser	Var	Var	Var	Var	Var
0,0654	0,0280	0,0300	0,0015	0,0228	0,0510
Var	0,007	0,0150	2,1300	0,017	0,017
0,0447			2,1103		
	1,3054	2,1850		1,3090	0,7137
	21,4	35	34,7	21,4	11,7
Min. 0,0002					

PATOJEN MİKROPLARIN SPESİFİTE VE VARIABİLİTESİ HAKKINDA

Prof. Dr. E. Gotschlich
Çeviren: Dr. Niyazi Erzin

Hastalık âmil'lerinin spesifitesi ilmi mâlûm olduđu üzere bir taraftan klinik ve epidemiyolojik bakımdan muayyen ve karakteristik bir âmile uymak, diđer taraftan da uzviye te giren âmile karşı hususi bir şekilde immün - biyolojik reaksiyonların husûle gelmesi esasına istinat etmek üzere kurulmuştur. Böylece kuzulan spesifite ilmi patojen mikro organizm ilim ve pratiğinin esasını teşkil eder. Klinik tabloları itibariyle birbirlerine yakın olan hastalıkları birbirinden esaslı bir surette ayırmak için hususi bir âmilî marazî meydana çıkarmak veya bu âmilî maraz tarafından uzviyette husule gelmiş olan immün - biyolojik reaksiyonları tetkik etmek ancak bakteriyolojik ve immün - biyolojik teşhislerle mümkündür. Diđer taraftan bu ilim intani hastalıklardan korunma ve mücadele için lüzümü olan en emin kaide ve esasları kurmak imkânını vermiş olup bu da âmilî marazların gerek uzviyet dahilinde ve gerekse arz üzerindeki gösterdikleri hususiyete uyacak bakteriyolojik ve sero ve şemoterapik şâfi usûllerin ortaya konulması ile kabil olmuştur ki bunun da âmilî marazın spesifik vasıflarına uyması lâzımdır. Meselâ etrafa ehemmiyetli bir sûrette intişar etmiş olan tüberküloz gibi içtimai bir hastalığı ele alacak olursak buna karşı mühim bir kısmı soayal kaidelere istinat ederek kurulan mücadele ve korunma tedbirlerindeki nuvaffakiyetin, bu hastalığın biyolojisini tanımak suretile elde edilmiş olduğunu görürüz. Son iki sene zarfında bütün arz üzerindeki ölüm nisbeti yirmi beş milyon olarak tahmin edilen grip gibi bazı enfeksiyonlara karşı, âmilin çok vâsi mikyasta etrafa saçılması bir çok kimselerde bu hastalığa karşı mevcut ehemmiyetli hassasiyet ve bir de enfeksiyon âmilinin uzviyete giriş şekillerindeki hususiyeti dolayısıyla korunma için lüzümü olan kat'î vasıtalarımız henüz nokson bulunmaktadır. Fakat böyle bir vak'a bizim profilâkside kurduğumuz umumi kaidelerde hiç bir aksi tesir husule getirmiyor, bü'âkis bunlara karşı kurulmuş olan tedbirlerin daima düzeltilmesi ve daha müessir bir şekilde konulmasına yol açmış bulunuyor. Halen bakteriyolojinin klinikten tamamen uzaklaşmış ve ayrılmış olduğunu iddia edenler olabilsen de bunlar bakteriyolojinin icabettirdiği mühim materyallere ve bununla meydana getirilen işlere az vukufarı olan kim-

selerdir. Halbuki arada tahaddüs eden bu anlaşmazlığı giderilmesi klinikteki teşhisler için bakteriyolojik muayenelerin neticelerinden istifade eden ve klinikte çalışan veya pratisyen hekimlerin bakteriyologlarla elele vererek müştereken çalışmaları lüzumu vardır. Den bugün sizlerle birlikte bu mesai birliği düşüncesiyle mikrobiyolojinin çok mühim bir bahsi olan ve hekimlerinin için oldukça müşkülât husule getiren spesifite meselesi üzerinde konuşacağım. Bununla beraber hastalık âmillerinin spesifite ve varyabilite gibi birbirlerine karşı zahiren zıt görünen iki meseleyi hakikî cepheden tetkik etmek istiyorum.

Burada her şeyden evvel mevcut spesifite ilminin tarihine kısa bir bakış yapmak lâzımdır. Bazı yanlış iddialara göre bu mesele güya yalnız laboratuvarında ve nazari mesail ile uğraşan bakteriyologların işi olmashığı, bilâkis daima pratik çalışan hekimlerin kurabileceği bir nazariye olduğu ileri sürülmektedir. Daha ziyade spesifte ilmi laboratuvar merasının kurulumu, laboratuvar usullerinin tekâmül etmemiş olduğu ve bilhassa mikroskopun tanınmadığı zamanlarda intanların epidemiyolojik çehte'lerine bakılarak ortaya atılmış ve mütalea edilmeğe başlanmış bir meseledir. Daha 18 inci asrın ortalarında P l e n c i z ve 19 uncu asrda H e n l e ve G r i e s i n g e r intanı hastalıkların klinik ve epidemiyolojik bakımdan gösterdikleri münasebet ve hususiyetlere bakarak bunların karakteristik ve birbirinden ayrı birer enfeksiyon tablosu gösterdiklerini ve böylece birbirinden ayrı fazla canlı âmili marazlarla husule gelmiş olması ihtimali ortaya konulmuştur. Lâkin tek başına epidemiyoloji intanı hastalıklar meselesini halletmeye kâfi gelmezdi, zira çok eski devirlerin salgın hâdise ve bilgilerine bakılacak olursa, aynı zamanda zuhûra gelen insan vebası ile muhtelif hayvan hastalıklarının muayyen ve müşterek bir âmil tarafından husule geldiğini kabul etmek hatâsına düşmüştür. Halbuki hastalıkların etiyolojileri hakkındaki bilgi ve teknik usûllerinin esaslı bir şekilde bağlanması neticesi olarak derhal âmili marazı meydana çıkarmak suretile ancak insan ve fare vebalarının müşterek bir âmilden husule geldiğini kat'î olarak isbat etmek mümkün olmuştur. Diğer taraftan mevsim münasebetile yekdiğerini takip eden, meselâ dizanteri, tifo, kolera ve leke'ti humma gibi intanlar karşısında saf ve az bilgili müşahitler Miasma denilen ve yerden fıskıran bir mefhum düşünmüşler ve bunun vere düşen şu hastalıklardan herhangi birinin âmiline tesirle bir diğere inkıâp ettirdiği zebâhına kapılmışlardır. Hastalıkların canlı âmillerinin henüz malûm olmadığı devirlerde bu fikri kabul etmek zarurî olabilirdi. Bugün bile bakteriyolojiden lâıyık derecede bilgi yüklü o'mıyan bazı kimselerin bu kabîl iddialarda bulunduğunu görmek mümkündür. Meselâ insan bağırsağında bulunan bazı bakterilerin yine mevhum Miasma tesirile herhangi bir hastalığın tipik bir âmili olabileceğini ileri sürmek ister'erse de, bunlara hastalıkların şüphe götürmez etiyolojileri ile cevap vererek susturmak lâzım-

dır. Yine bu bilginin noksan olduğu devirlerde birbirlerine çok benzeyen kokma ve bulaşma vetirelerinin kontakt olarak bir şeyden diğerine sirayeti sebepleri bilinmediğinden bunların tâli olarak zuhura gelmesi mülahazası yukardaki yanlış düşünceye yol açmıştı. Bugün bile böyle yanlış ifadelerin mevcut olduğuna tesadüf etmek müşkül değildir; mese'â Sepsis (daha ıvısı bakteriyemi demektir) denilen hâdisenin tefessühten îleri geldiğini ve hattâ yine bugün yanlış bir ifade olarak kadavra semilerinden bahsölündüğünü görüyoruz. Mikrobiyo'oji îlmi ortaya çıktıktan sonra bu karışıklık intizama girmiş ve girmekte bulunmuştur. 19 uncu asrın ortalarında optik vasıtaların yavaş yavaş meydana çıkması ile, orta derecede büyütmeleyle bile, mantarların, bazı cilt ve kıl hastalıkları âmilleri olan (mese'â trişin, bi harziya, ankülostoma ve uyuz kurdu gibi...) parazitlerin görülmesi yepyeni bir yol açmaya sebep olmuştur. İşte henüz zayıf optik vasıtalarla ve makroparazit denilen bu uzviyatın görülmesi spesifite kanunlarının esasını kurmaya ves'le olmuştur. Diğer taraftan P a s t e u r 'ün yaptığı büyük mesai sayesinde mikroparazitoloji bakımından da yeni bir yol açılmıştır. Burada bi'hasa muhtelif tahammür hâdiselerinin tamamen spesifik olarak ve morfo'ojileri itibarile gayet karakteristik muayyen tipte birer âmil ile husule geldiği meydana çıkarılmıştır. Meselâ alkol tahammürünü yapan âmil bir maya hücresi olduğu halde, sirke tahammürü sporsuz küçük ve aerop bir basil tarafından, ve tereyağı tahammürü de sporlu, büyük ve anaerop bir basil marife'ile vukua velen, birbirlerinden ayrı birer tahammür hâdiseleridir. Yine P a s t e u r 'ün büyük mesaisine medyun bulunduğumuz diğer bir hâdiseye de kendisi tarafından karakteristik bir isim olarak şarap veya bınanın hasta'anması veya hastalığı denilen keyfiyetin hariçten düşen mikropların tesiri'e meydana geldiği tebarüz ettirilmiştir. P a s t e u r bu esas üzerinde yürüyerek muhtelif hayvan hastalıklarında buna benzer spesifik âmiller tesbit etmiş ve bunları hususî bazı metodlarla aşî haline koyup mücadele vasıtası olarak kullanmaya muvaffak olmuştur. Bundan sonra R. K o c h ve mektebi mühim bir çok intanî hastalıklarda (takayyüh vetire'leri, şarbon, kolera, tüberküloz, tifo, difteri, iâh) spesifik âmiller ortaya koymuş ve bunların uzviyetin iç ve dışındaki şeraiti hayatiyelerini tesbit ederek bugünün bütün modern usullerinin esasını kurmaya muvaffak olmuştur. Her şeyden evvel R. K o c h hasta'ık âmillerini şüphe götürmez usul ve kaidelere istinaden saf olarak tecride muvaffak olduktan sonra, işe tesadüfi olarak hariçten karışan ve mese'eyi daima teşviş eden saprofitler işini de halletmiş bu'undu. Bu suretle işe karışan tâli mikroplar yanlış olarak bir çok varyabilite ve p'eomorfizm kanaatlerini ortaya koymuşsa da R. K o c h 'un saf kültür istihsal usulü üzerine hakiki şekil tebarüz etmiş ve spesifite îlmi hakikî veçhesini almıştır. Yine bu sayede bir tek mikrop nev'inin o hastalığın hakikî âmili o'lmasına kâfi geldiği de isbat edilmiştir. Şu halde bir taraftan; bir âmil elde edildiği zaman onun bütün ka-

rakteristik evsafının kendisine uyması, ve o enfeksiyonun her vak'asını husule getirerek onun mevcut bulunması ve uzviyete yayılış şekli ile husule getirdiği enfeksiyonun klinik ve epidemik şekle tevafuk etmesi lâzımdır. Meselâ lekeli hummanın âmîli daima kanca bulunur, ve hiç bir zaman hasta ifragatı ile dışarı atılmaz. Şu halde bu intani hastalığın sirayet edebilmesi için bulaşık kanın (elbise bitleri vasıtasile) nakledilmiş olması icabeder, yoksa hastalığın diğer ifragat mahsulleri (balgam, idrar, maddeyi gâita) ile etrafa intişarı kabîl değildir. Diğer taraftan; âmîli maraz diye ele alınan mikrop ne salim olan kimsede ve ne de diğer bir hastalığa musap bulunanlarda görülmemelidir. En nihayet enfekte olan uzviyet bu âmîle karşı spesifik immün - reaksiyonlar husule getirmelidir. İşte bütün bu üç nokta muayyen bir dereceye kadar bariz bir şekilde kendini gösterir ve fakat bazen bunu serhedebilecek vasıf alabilir ki bunun hakkında aşağıdaki izahı yapmak icabeder:

Yukarıdaki noktalardan en sonuncusunu ele alacak olursak, müşahedelere istinaden bazen eldeki hastalığın kat'iyetle âmîli olmadığı bilinen bazı mikroplara karşı da uzviyette immün - biyolojik reaksiyonların husule geldiği de görülebilir. Bunun izahı kolaydır: Her şeyden evvel gözönüne karışık enfeksiyonları almak icap eder ki asıl hastalığın âmîli gibi uzviyette icap eden reaksiyonları yapacak olan ikinci bir âmîli maraza karşı da bu cevherler tahaddüs edeceği tabiidir. Bunun gibi hâlen bir çok bakteriler tanıyoruz ki bunlar birbirleriyle çok yakın alâka ve müşterek reseptörler gösterdiklerinden (müşterek aglutinasyon) husule getirebilirler; meselâ tifo ve paratifo gruplarında olduğu gibi. Burada esas itibarile asıl hastalık âmîli ile hiç bir münasebeti olmayan bazı mikroplara karşı uzviyetin gösterdiği non-spesifik serolojik reaksiyonların zuluuru oldukça müşkülât göstermektedir; meselâ bir tifo hastasının bağırsak muhteviyatından izole edilen koklara karşı bu hastanın seromunun paraagglutination yapması gibi. Bu paraagglutination ekseriyetle muvakkat tabiat gösteren bir hal olup bir, iki kültür pasajile kaybolurlar. Bunu vazih bir suretle şöylece anlatmak mümkündür: Paraagglutination yapan bu bakteriler hastanın uzviyetinde buldukları müddetçe asıl âmîli marazdan devamı muvakkat spesifik cevherler alır ve bununla teamül gösterirler. Fakat diğer bir kısım vak'alarda başka bir vaziyet görebiliyoruz. Bilhassa lekeli humma tetkisi için yapılan Weil - Felix reaksiyonunda kullandığımız X19 Proteus basili esas itibarile lekeli hummaya musap olan bir hastanın uzviyetinden tecrit edilmiş olup lekeli hummanın hakiki âmîli ile hiç bir münasebeti yoktur; fakat buna rağmen lekeli humma hastasının serumu ile reaksiyon husule getirir. Bunun izahı da şu şekilde yapılmaktadır: Bu basıl, tecrit edilen hastanın uzviyetinde iken diğerinde olduğu gibi muvakkat seyirli bir hassa iktisap etmemiş, bilakis mühür mumu üzerine gelik müdürle damga vurulmuş gibi devamî bir damga almış ve böylece bu hassa nesilden nesile tenâidi etmekte bulunmuştur. Bundan sonra Formann'ın keşfiyatın-

dan bugün «Heterojen antikor» namı altında bir takım antikorları mevcudiyetini de anlıyoruz ki, bunlar tamamen başka bir azâ antijenile immunize edilen uzviyette tahaddüs etmektedirler; meselâ kobay azâsı antijenleriyle immunize edilen tavşan serumunda koyun kanına karşı hemolitik tesir gösteren cevherlerin husule gelmesi gibi.. Bunun izahı da şu surettedir: Birbirinden tamamen ayrı olarak ele aldığımız albümin tabiatındaki maddeler birbirine benzer uzvi bir takım guruplar ihtiva ederler ve böylece antijen olarak kullanılan yalnız bir tanesi, diğerine de müessir olan reaksiyonları meydana getirir. Bunun gibi farmakolojiden öğrendiğimize göre ayrı ayrı nebatlardan elde edilen bazı maddeler yekdiğerinin hemen tamamen aynı tesire maliktirler; meselâ dijitalis glükozidile, strofantin veyahut kafein ile tein gibi.. Bundan başka nebat ve hayvanlar gibi birbirinden tamamen ve kat'i olarak ayrı olan bu iki canlı uzviyette yekdiğerinin analogu olan bir takım teşekküllerin de mevcudiyetini görmekte müşkülât çekmiyoruz (konverjan hâdisesi)..

Hastalıkları yapan mikro organizmin spesifitesi meselesi, «bir mikrobu yalnız kendisinin sebep olduğu hastanın uzviyetinde bulunup, başka, bilhassa sâlim olanlarda bulunmayacağı» kaidesi bazı tenkitlere yol açmıştır; çünkü aynı âmîl tarafından husule gelen hastalarda bu âmîlin muhtelif derecelerde görülmesi ve bazen de zahiren hiç bir hastalık ârazı göstermeyen şahıslarda mevcut olabilmesi nünekkitlerin en ziyade istinat ettikleri bir nokta olmuştur. Fakat bu ikinci şekli zâhiri bir sıhhat kabul ederek hiç olmazsa bu gibi şahıslarda mevzî, ufak, tefek ârzaların bulunabileceğini hatırlatmak lâzımdır. Bunun gibi spesifite ilmi, epidemiyolojik müşahedelere istinaden bu gibi sâlim görünen ve fakat mikrop gösteren yani latent enfeksiyon âmillerini taşıyan şahısların halk arasına gelmesi güzel yayılmış olmayıp daha ziyade hastanın mücavirinde tekâsüf ettiğini susturucu bir delil olarak ileri sürülebilir. Bu şekil latent enfeksiyonların zehuru bir çok epidemiyolojik müşahedelerle tesbit edilmiştir. Şu halde bir çok enfeksiyon âmilleri vardır ki (gonokok, menengokok, influenza basili, bağmacanın âmîli..) bunlar harici tesirlere karşı çok hassas olduklarından uzviyet haricinde hayatlarını uzun zaman muhafaza edemezler. Bu mülahaza ile epidemî zamanlarının haricinde bu gibi enfeksiyon âmillerinin yaşyarak ileride yeni bir epidemiyeye sebebiyet vermeleri için daima uzviyet içerisinde kalmalarına bir zaruret vardır. Bu sahadaki bilgileri noksan olan bazı kimselerin, uzviyet içerisinde hastalık yapan mikropların taşıdıklarını halde hiç bir hastalık ârazı göstermediklerini ileri sürerek itirazlarda bulduklarını görmek mümkündür. Lâkin biz hiç bir zaman iptidâi yaşyan bazı menâketlerin halkı gibi hastalık ile âmîli marazın birbirleriyle muvazi veya müsavi olduğunu ileri sürmüyor, bilâkis bunda diğer bir çok faktörlerin de dâhil olduğunu çok kuvvetle biliyor ve ileri sürüyoruz. Biz biliyoruz ki tabiat ürünlerinde hiç bir zaman sebep tek bağna müessir olamaz, mutlaka diğer bazı ve muayyen şartların da birlikte bulunması kat'iyetle lâ-

zımdır. Şu hal'de bir hastalığın klinik septomlarının meydana çıkabilmesi için yalnız âmili marazın (mikrobun) vücudü kâfi gelmez; daha ziyade âmilin enfekte bir kaynaktan ayrılması, uzviyet içrisine muayyen ve uygun bir yoldan nakledilmesi, dereceyi kifâyede virüüsansa malik bu'unması gibi şartların mevcudiyeti lâzımdır. Bundan başka âmilin uzviyet haricinde tâbi olduğu bu şartlardan ayrı uzviyet dahilinde de uygun şartlarla karşılaşması ve mese'â muayyen bir yoldan girmesi, uzviyetin mevcut müdafaa unsur'larına galebe etmesi ve nihayet yine uzviyette muayyen bir hassasiyet bu'unması gibi şartların da mevcudiyeti icabeder. Bununla beraber biz gösterilen vak'ada şu veya bu şartların mevcut veya mefkudiyetine rağmen enfeksiyonun husule geldiğini veya zühur edemediğini bütün müfredatı'ne izah edecek mevki'de değiliz. İste bütün bunlar bir enfeksiyonun zühura gelmesinde müessir olan faktörlerin bir çok karışıklık ve muğlak hallerini izah eder. Bu vaziyette epidemiyoloji ile meteorolojiyi birbirleriyle haklı olarak mukayese edebiliriz, çünkü bu sonuncuda da havanın nasıl bir tahavvül husu'e getireceğini ve bu tahavvüllerin esbabı hakikiyelerini müfredatı'ne izah etmek mümkün değildir. Enfeksiyonda olduğu gibi bunda da ancak muayyen bir hadde kadar izah yapmak kabildir.

Lâtant enfeksiyonlarda spesifitenin izahında bazen, mese'â hastalık âmilinin giriş kapısı olan uzviyetin muayyen bir yerinde kendisine benzeyen diğer bazı mikroplar bu'unduğu zaman zorluk görülebilir; meselâ boğazda difteri basili ile psödodifteri basilinin, menengokokla birlikte ona benzeyen diğer gram menfi kokların, bağırsakta koleraya benzeyen vibriyon ve tifoya benzeyen diğer basillerin mevcudiyetidir ki, bunlar bazen spes.fik âmilin teşhisini bile müşkülâta uğratabilirler. Bu işte ihtısas sahibi olmıyan bazı kimseler zararsız ve fakat benzer mikropların hakiki âmil i.e birlikte bu'unmaları hallexi karşısında bunların hakiki âmil olduğunu ve yukarıda söylenilen sebeplerin tesiri altında patojen birer vasıf alarak hastalık husule getirdikleri zehabına kapılmışlardır. Phyloenetisch denilen (mese'â insanların maymunlardan husu'e gelmesi) hâdise bir çok zamanlar evvel vuku bulmuş bir hâdise olup, belki bu münasebetler bundan doğmuştur. Fakat hali hazırda bu mese'le mevzu bahis olmadığından ve autogenetisch meselesi hâkim bulunduğu (meselâ koli basilinden tifo veya dizanteri basilinin husule gelmesi) ve bunun gibi büyük uzviyetlerde de birinin diğerine tahavvül etmesi adımılmümkündür. Bu iddiamızı epidemiyolojik bir çok müşahedelere istinaden takviye etmemiz her zaman kabildir. Yukarıda söylediğimiz gib lâtant difteri ve menenjit âmillerinin daima hastanın muhitinde bu'unmasına mukabil, kâzip difteri basili ve menengokoka benzeyen gram menfi koklar unumiyetle her yerde müsavi nisbetlerde kendisini gösterir.

Şimdiye kadar olan konuşmamızda daha ziyade patojen mikropların varyabilitê meselesinin münferit sorguları üzerinde durduk; şimdi biraz da

bunların birbirleriyle olan münasebetlerinden bahsetmek istiyorum. Bazı âmililerin klâsik tipleri yanında bazı atipik şekillerin zuhura gelmesi bazen mütehasıs olanları bile teşhiste müşkülâta uğratmakla kalmamış, Almanların «Spie'arten», İngilizlerin «Sports» dedikleri bu eskâl münekkidlere fırsat da temin etmiştir. Böylece atipik şekillere her şeyden evvet herhangi bir epideminin baş veya sonunda tesadüf edilmekte olup, bunlar uzviyette uzun zaman kalmak, hayvan pasajı veya haricte uygun olmıyan şartlarla karşılaşmak, yüksek derece hararetlere maruz bulunmak gibi tesirler altında zuhur edebilirler, yahut içerisinde buldukları gıda şartları ve bir takım semlerin tesiri altında kalmak.... gibi hâdiseler de bunda methaldardır.

Bu gibi varyasyon şekillerine daha ziyade ve bihassa eski lâboratuvar kültürlerinde sık sık rastlanır, ki bunların vasatta tahassül eden istiklâp mahsulâtile meydana gelmesi büyük bir ihtimal dahilindedir. Açı için pratikte büyük bir mâna ifade eden bu varyasyon şekillerini sun'î olarak da elde etmek mümkündür; biz biliyoruz ki Pasteur kimyevî ve fizikî tesirler altında veya hayvan pasajile elde ettiği varyantlar (vaksen) in immünizasyon yapma kudreti bakî kaldığı halde, hastalık husule getirme kudreti ya tamamen veyahut da ehemmiyetli bir surette ortadan kalkmış bulunmaktadır. Husule gelen bu varyantlar reversible veya irreversible olabildikleri gibi tipik olan âmilî maraz varyasyon şekline ya birdenbire veyahut da yavaş yavaş girebilir. Varyasyon şekli iki suretle olur: Ya âmilî yeni bir takım evsaf inzıman eder ki buna Plusvarianten derler ve çok nadirdir; yahut da âmilde mevcut evsaf-tan bir kısmı kaybolur ki buna da Minusvarianten denir, ve ekseriyetle bu şekil kendini gösterir. Mikropların bu varyasyonları iktisap ettikleri muhtelif vasıflarda vukua gelebilir, meselâ morfolojik veya kültür evsafında herhangi bir tebeddül husu'e gelebildiği gibi, daha ileri giderse patojen ve immün-biyolojik vasıflarında da tagayyür olabilir. Her hangi bir mikrop yüklü olduğu karakteristik vasıflarını bazen tamamen kaybedebilir ki, böylece patojen bir mikrobuñ varyasyon şeklini kendisine yakın fakat patojen olmıyan nev'ilerden ayırmak hemen hemen imkânsız olur. Mese'â: Difteri baaili kobayın deveran etmekte olan kanı içerisine şırınga edilmiş ve bir çok pasajlar yapılacak olursa bir zaman sonra karakteristik bütün evsafını kaybeder, ve böylece kâzip difteri basiline farâedümiyecek bir şekil alır. Bilâkis böyle atipik ve avirulan bir hale girmiş olan bir difteri basiline hali as'isine ircâ ederek tipik bir vasif aldırılmak çok ender olarak muvaffak olunmuş bir hâdisedir. Bundan 60 sene evvelisi Co'hn tarafından meydana çıkarılan kanuna göre mikropların en sabit vasıfları mikropların şeklinde görülür. Fakat buna da o zaman henüz kat'î bir şekilde aydınlatılmamış olan mikropların pleomorfuzun hâdisesile itiraz edilmek istenmiştir. Haricî müessirlerle husule gelen bu varyasyon şekilleri yanında bir de aynı zamanda biyolojik faaliyetleri için lüzumu olan mâişet ve yaşama şartlarının tesiriile husule gelen vasif değişik-

likleri de vardır ki, bunların başlıcaları renkli maddeler husule getirmeleri, spor ve kapsül yapmaları, anzim ve muhammirlerin derecesi hararetin gösterdiği muayyen ve harici şartlar, tegaddi, oksijen tahassülü.. ve sairedir. Bir mikrobun yaşaması için lüzumu olan şartlar ne kadar uygun olursa varyasyon şekilleri o kadar az tehaddüs eder; bilâkis yukarıda söylenildiği üzere bu şartlar ne kadar gayri muvafık olursa o zaman varyasyon eşkâli o derece fazla ve şiddetli bir surette görülür. Bundan başka bir kültürün içerisinde bulunan münferit mikropların şahsî bir takım farkları vardır, ki bu sistematik bir surette bunları biri birinden ayırmak ve mütalea etmek suretile anlaşılmuş bir haldir. Şimdiye kadar söylediğimiz anormal harici tesir ve şartlarla husule gelen varyasyon eşkâlinde n daha mühim olan diğer bir hâdisede isponan ve ekseriya birden bir tahaddüs eden ve bir takım muharrirler tarafından bazı büyük hayvanlardaki vetireye benzetilen mütasyon halidir. Jello's'a göre bu isim büyük uzviyet (genotypus) için kullanılabilirse de, bakteriler gibi bu güne kadar cinsiyet ispat edemediğimiz küçük uzviyette kullanmak doğru değildir. Yanlı olarak mütasyon şekli denilen ve âni olarak zuhura gelen varyasyon (Sprunghafte Variation) herhangi bir kaideye bağlı olmaksızın lâalettayin husule gelmez, bilâkis dâima muayyen bir istikamete doğru olur. Bu sebepledir ki arzun muhtelif yerlerinde aynı nevi mikroptan elde edilen varyasyon şekilleri birbirine müsavi yani benzer şekilde görülür. Bundan başka muhtelif bakteri nevilerinde bazen aynı şekil varyasyonlara da rastlanır. Meselâ pnömokoklarda olduğu gibi, tifo, paratifo ve enteritis guruplarına giren bir çok mikroplarda da normal ve düz S «Smooth» kolonileri yanında atipik olan R «Rough» kolonilerinin zuhuru gibi. Bunun diğer bir misâli de muhtelif mikropları uzvi veya bazı kimyevî maddelerle uzun müddet temasta bulundurmakla bunlarda Chemofest veya Serumfest şekilleri zuhura gelir. Bundan anlaşılıyor ki muhtelif mikropların yapılarında müsterek vasıf ve müsterek cevherler bulunmaktadır. Bazen elde edilen varyasyon şekillerinde görülen bu tebeddül aynı istikamete geri dönebildiği gibi bu avdet kevfiyeti ya mecburi vaziyette yalnız bir tarafa (Toennicesses'in Alternation hâdisesi) veyahut da muayyen her iki istikamete müteveccih olabilir. Meselâ Massini'ye göre koli basili şeker ihtiva eden bir gıda vasatı (Endo) üzerinde tahammür tevhit eden (kırmızı) ve tahammür husule getirmiyen (şeffaf ve açık renkli) iki şekil koloni husule getirir; bunlardan parlak ve şeffaf olan ve tahammür yapmayan koloniler müteakip batınlarda kendisinden başka kırmızı koloniler de tevhit edebildiği halde, kırmızı koloniler dâima sabit bir vasıf gösterirler. Tıpkı kimyada olduğu gibi şeffaf ve renksiz olan tip stabil veya metastabile, diğeri yani kırmızı tip ise stabil olarak kabul edilir. Canlı plasmanın totomer yapısının içerisindeki varyabiliteyi hâmil bulunan zerrelere kimyada olduğu gibi iki veya daha ziyade kıymeti ittihadıyeli olarak

kabul etmek mümkündür. Misal olarak asit siyandırığı ele alacak olursak burada $H-C \equiv N$ ve $C \equiv N-H$ şekillerinde kendini gösterdiğini görür ve bunların daima birinin diğer şekle inkılâp edebildiğini de anlarız. Halbuki bu iki şekilden doğan tali mürekkepleri (birinci şekilden tahaddüs eden nitril ile ikincisinden husule gelen izonitril) mütalea edecek olursak bunların daima sabit olduklarını ve birinden diğerine tahavvül edemediklerini görürüz; çünkü bunlarda ayrıca metil gurubu vardır. Bundan başka bakteriyofajların tesirile bakterilerin yapılarında gösterdikleri varyasyon şekilleri daha enteresan bir hal arzeder. Bakteriyofajlar malûm olduğu üzere canlı birer uzviyet olmayıp, bilakis bakteri hücrelerinin parçalanma mahsulâtı bulunduğundan anormal vaziyetlerde daima yeniden canlanır ve zuhur eder; böylece tesir ettiği bakteri hücresinde variantlar tahassül eder ve bunun neticesi olarak da hücrenin bünyesinde fajlara uyan bazı zerreler kaybolur. Bu sebeptendir ki sistematik bir bakteriyoloji analizi sayesinde bakteri vücudunun moleküler yapısında bu tahavvülün nereye ait olduğunu anlamak kabildir. Diğer taraftan aynı bakteri üzerine zaman zaman ve muhtelif neviden bakteriyofajlar tesir ettirmekle bakteride yaşama kabiliyeti tamamen ortadan kalkabilir; zira bu tesirler altında yavaş yavaş bakterinin yaşaması için lüzumlu olan kısımlar ortadan kaybolmuştur. Variabilite üzerine müessir olan faktörler esas itibarile büyük ve küçük uzviyatta birbirinin aynıdır. Varyasyon husule getirme sahalarının bakterilerde müteaddit hücreli hayvan ve nebatlardakinden daha geniş olduğu şüphesiz olup, bunun da sebebi âşikârdır. Her şeyden evvel bakteriler cüsselerinin küçüklüğüne nisbeten geniş ve vâsi bir satha maliktirler. Şu halde harici tesirlere karşı cüsselerine uymıyacak kadar fazla maruz bulunmaya mahkûmdurlar. Saniyen bakteriler en küçük uzuvlar olmalarına rağmen bir çok hassalarla yüklü bulunmaları varyasyona karşı gösterdikleri istidatın derecesini arttırmaktadır. Nihayet bakterilerin bütün diğer büyük uzviyata nazaran çok kısa bir jenerasyon zamanına malik olmaları da varyasyon husule getirmelerini kolaylaştırmaya bir sebep teşkil eder. Uygun şartlar içerisinde bir bakteri 20 - 30 dakika zarfında inkısam eder ki 12 saatlik bir kültürdeki inkısam nisbeti 30 senelik bir insan ömrüne tekabül eder; şu halde bakterileri saf kültür halinde 60 senedenberi elde ettiğimize göre bu zaman zarfında husule getirdikleri jenerasyon, büyük uzviyatın milyonlarca senesine tekabül edeceği düşünülmüşse, bakterilerin gösterdikleri varyasyon nisbetinin büyüklüğü kolayca anlaşılır.

Şimdiye kadar Variation hâdisesinin nasıl bir vetire olduğunu gördük, şimdi biraz da bunun neticeleri üzerinde durmak icap eder. Daha ilk zamanlarda R. K. o. c. h. başlı başına keşfe muvaffak olduğu tüberküloz, şarbon, tifo, difteri ve kolera basillerinin tamamen birbirinden ayrı spesifik birer nevi olduklarını göstermişti. Bugün biz bu münferit neveler içerisinde muhtelif tiplerin bulunduğuna da şahit oluyoruz. Meselâ malarya parazitinin 3 - 4 tipi-

nin mevcudiyeti ve paratifo, dizanteri ve enteritis cinslerinin bir çok tiplerinin bulunduğunu biliyoruz. Bunun gibi bugünün modern kimyasında da buna tamamen benzeyen bir çok misaller görebiliriz ki bunların hepsi bir kökten ayrılmış izotonlardır. Bazı vak'alarda bir tek ve aynı nev'in muhtelif tipleri çok karakteristik ve kat'i bir spesifite gösterirler; meselâ tüberküloz ve pnömokok mikroplarında olduğu gibi. Buna mukabil diğer bir kısım bakteriler daha vardır ki bunlarda kâfi derecede sabit ve aynı birer vasıf mevcut olmayıp daha ziyade müşterek evsafı yüklüdür. Meselâ ağız streptokokları, menengokoklar, racia spiroketleri, tripanozomlar ve saire bu sınıfa dahildirler. Bazan da bir guruba mensup tiplerden bir tanesinin hususi bir mevki işgal ettiğini görüyoruz, ki bunlar çok defa pratikte mühim bir vasıf teşkil eder; meselâ dizanteri sınıfındaki basillerden hakiki ve toksik olan Shiga - Kruse basili yanında diğer bir çok kâzip dizanteri basilleri ve bu sonuncular içinde de Tip E (Sonne-Kruse basili) ayrı bir yer işgal etmektedir. Bunun gibi pnömokok tipleri içinde yüksek bir virüsiyete malik olan I ve II sayılı tiplere mukabil az virulan olan diğer 28 tipin bulunduğunu biliyoruz. Gerek Gundel'in çok iyi hazırlanmış kitabından ve gerekse geçen seneki konferans zemininden Dr. Niyazi Erzin'in fevkalâde güzel izahlarından gördüğümüz «Mikrobiyolojideki tipizm» nin pratikte çok büyük mânası vardır. Bir taraftan tip meselesi ve bunun teşhisi enfeksiyon menbalarını keşfetmek bakımından bakteriyologlar için çok mühim pratik bir yol olmuştur; meselâ Metastaphyranamı altında meydana konulan bir tifo basili tipinin süt epidemisi ve muayyen bir Enteritis basilinin ördek yumurtası ile muayyen bir gıda maddesi enfeksiyonu husule getirmesi gibi. Diğer taraftan: Tip teşhisi spesifik serum tedavisi bakımından pratisyenler için de mühim bir mesele olur. Meselâ pnömokok ve Botulinus enfeksiyonlarında hastalığa sebebiyet veren mikrobu tipine göre yapılacak serum tedavisinin çok değerli bir neticeye varacağı şüphesizdir. Tip ve nevi tâbirleri arasındaki fark tudur: Aynı bir enfeksiyonu aynı klinik şekline meydana getiren muhtelif âmillerle tip denir. Meselâ tüberküloz ve pnömokok tipleri gibi. Buna mukabil nevi denildiği zaman muhtelif klinik levha husule getiren birbirine yakın âmiller anlaşılır; meselâ tife ve paratifolar, dizanteri ve psödo - dizanteriler gibi. Tipleri birbirinden ayırmak bazan kolay ve çabuk olabilir, meselâ pnömokok tiplerini ayırmak için spesifik serumlarla aglutinasyon yapılması gibi. Buna mukabil diğer bazı hallerde, bilhassa enteritis gruplarındaki tipleri — ki bunlar ha'len 40 dan fazla bir sayıya varmıştır — birbirinden ayırmak bir taraftan bakteriyolojik ve diğer taraftan da oldukça karışık olan serolojik usullerle, meselâ E. coli'nin reseptör analizi ile mümkündür. Ta'sata girismemek zarfıyla tip ve nevi'leri birbirinden ayırmaya yarıyan ve bakterilerin vücudünde bulunan molekül grupları üzerinde durmak istiyoruz. Ehrlich'in çok verimli olan yan zincirleşme nazariyesine göre hücrenin plâzması içerisinde bulunan

muayyen ve karakteristik bir takım reseptörlerin uzviyette hususi immün - biyolojik reaksiyonları husule getirmesi gibi. Yine bakterilerin bünyesinde bulunan ve buna benzeyen reseptörler de onun spesifitesini temin ederler. Bundan sonra bu reseptörlerin de karakteristik bir takım vasıflar yüklü olduğu anlaşılmış olup, meselâ bir kısmı bakterinin vücudu içerisinde bulunan ve hararete mukavim olan «O» reseptörleri, diğer bir kısmı ise mikrobun ektoplazmasına inhisar eden ve hararete mukavim olmayan «H» reseptörleridir. Çerek «O» ve gerekse «H» reseptörlerinden muayyen bir kısmı eldeki baktri nev'i için tamamen karakteristik bir vasıf gösterdiklerinden bunlara «Spesifik safha» (Andrewes) denildiği gibi, diğer bir kısım reseptörlerde birçok tipler de birden mevcut olabilir ki bunlara da «non spesifik safha» adı verilir. Pratisiyenler için her vak'ada mevcut tipi bilmeye büyük bir mecburiyet ve lüzum yoktur. (Bâhusus yukarıda söylenildiği gibi spesifik serum tedavisi icap ettirmiyen hallerde); yalnız bunların hasta'lık âmilinin hangi esas gurubuna girdiğini bilmeleri icap eder ki meselâ dizanteri gurubu içerisinde vak'anın çok toksik olan Shiga-Kruss veya toksik olmayan psodo-dizanteri tiplerinden hangisi bu'unduğunu bilmek pratik mâna ifade edeceğinden mühimdir. Bunun gibi pnömokok enfeksiyonlarında virülansı çok yüksek olan I, II ve III sayılı tiplerden birisile veyahut da X tiplerinden birisile husule geldiğini teşhis etmekte bir zaruret vardır; fakat bu sonucuları yani X tiplerini ayrı ayrı teşhiste pratik noktadan büyük bir kazanç yoktur. Şu halde tip meselesi, spesifite meselesinde herhangi bir aksaklık husule getirmediği gibi, daha ziyade eski spesifite faslında daha çok bir hassasiyet ve incelik tevliât etmiş olduğuna işaret etmek isterim.

Şimdi yeni bir sual karşısında kalabiliriz ki o da tiplerin sabit olup olmadığı ve bir tipin diğerine tahavvül edip edemeyeceği ve tali olarak tiplerin tahavvül husule getirip getiremeyeceği meselesidir. Biraz evvel söylendiği üzere bakterilerin bir çok gurupları içerisindeki tipler tamamen sabit ve tam bir spesifite göstermelerine (meselâ pnömokoklarda olduğu gibi) mukabil bir kısmında bu hal sabit değildir, meselâ ağız streptokoklarının tipleri birbirlerine tahavvül edebilirler. Pratisiyenlerle bakteriyologların birbirlerinden ayrıldıkları nokta sabit telâkki edilen tiplerle, başlı başına bir nev'in diğer bir tip veya nev'e tahavvül edip edemeyeceği meselesi olup nazarıde mümkün görülebilen bu mesele pratikte kabil değildir. Muhtelif tiplerle birbirlerine yakın olan nevilerin asıllarında aynı kökten doğmuş olması nazarı olarak mümkün görüldüğünden pratisiyenlerin bu zehaba kapılmaları mümkündür. Amerikalı Griffith ve Dawson tarafından sabit pnömokok tiplerinden bir kısmı meselâ virülen olan S şeklinden avirülen olan R şeklinin muayyen ve sun'î bazı şerait altında husule gelebileceği isbat edilmiştir. Bunlar ölü emülsiyonile karıştırılan bir şeklin hususiyetlerinin diğer bir şekle geçebileceğini bittetürbe meydana koymaya muvaffak olmuşlardır. Lâkin bu tecrü-

benin şartları o kadar karışık ve hususî bir şeydir ki bunu canlı uzviyette veya hariçte kendiliğinden bulmak ve görmek imkânı yoktur. Böylece pratikte oldukça değeri olan spesifik pnömokok tiplerinin sabit olduğunda hiç bir şüphe hasıl etmeye mânâ yoktur. Bir taraftan bazı müellifler bazı akciğer tüberkülozlarının âmillerinin bovin olabileceğini ileri sürüyor, diğer taraftan akciğer tüberkülozlarından izole edilen suşların hemen daima hümen olduğunu isbat ediyorlar. Şu halde akciğere yerleşen bovin tipinin hümen tipine inkılâp etmesi lâzım geldiğini ileri sürüyorlarsa da bugüne kadar bunun pratikte imkânı bulunduğu ispat edilmiş değildir. Nazari olarak böyle bir tahavvülün vukua gelmesi muhtemel olabilir, fakat bizim şubemiz olan mikroparazitoloji pratik bir ilim olması bakımından bunun gayri kabîl olduğu kabul etmekte haklıyız. Literatürde ekseriyetle tesadüf edilen bir nevi akciğer bir nevi inkılâbı meselesi de bunun gibi bir çok itirazlar karşısında dırılmıyacak bir şekle girmiştir. Tecrübi olarak en bariz şekil değiştirmek avirülân olan bir mikrobu virülân bir hale getirilmesidir ki, bunun en bariz misalini **Uhlenbuth** ve **Zülzer**'in tecrübesinde görürüz. Bunlar Berlinde hiç bir **Weil** hastalığı tanınmadığı bir zamanda, Berlin'in kullanma suyundan tecrit ettikleri avirülân bir spiroketi müteaddit hayvan pasajlarından sonra tipik bir **Weil** spiroket şekline sokmaya muvaffak olmuşlardır. Esaslı bir surette **R. Koch** tarafından mikrobiyolojiye sokulan spesifite tabiri halen aynı siddet ve kuvvetini muhafaza etmektedir. Bizim ilim şubemizin büyüktü üstadı **R. Koch** bütün bu sualler üzerine o kadar kat'i ve o kadar esaslı bir temel kurmuştur ki, biz bu yolda yürümek suretile bugünün modern variabilite taharriyatında muvaffak olmuş bulunuyoruz. **R. Koch** bizzat demiştir ki: «Ben prensip itibarıyla nevilerin birinden diğerine tahavvül etmesi aleyhinde değilim. Bu belki olabilir bir hâdisedir. Bu ihtimali kat'i bir şekilde kabul etmek için muarızlarımdan kat'i bir delil ve şabit istemekte haklıyım zannederim».

Bugünkü müşahedelerimizin neticelerini bir araya toplamak icap ederse, spesifite ve variabilitenin birbirleriyle gayri kabîli telif birer hâdise olmadığını, bilâkis spesifitenin variabilite mahsulâtından biri olduğunu söylemek ve bunun muhtelif mikroplarda muhtelif derecelerde vuku bulunduğunu ilâve etmek lâzımdır. Cuvier bundan yüzlerce sene evvel nevilerin birbirinden tamamen ayrı ve birinden diğerine inkılâp edemeyecek bir varlık olduğunu bildirmiştir. Buna mukabil **Darvin**'in ispat etmeye çalıştığı bu tahavvül keyfiyetinin çok evvelden ve o devirlerdeki gayri tabîi ve fakat fevkalâde şerait altında vuku bulmuş hal olması lâzımdır. Bidayette kullanılan istatistik nevi tabirinin halen bir dereceye kadar değiştirilmesi ve dinamik nevi tabirinin de ortaya konulması icap eder. Zira dinamik nevilerde variabilite hâdisesi muayyen bir saha dahilinde birinden diğerine geçebilecek surette vuku bulur. Halbuki buna mukabil istatistik nevide bu tahavvül yalnız bir tek istimakette vâki-dir.

Şimdiye kadar olan bütün izahlarımızda pratisiyenler için büyük bir mâna ifade ettiği cihetle ilim şubemizin pratik bir ilim olduğunu ileri sürmüş bulunuyor ve şimdi de yine epidermiyolojik esaslara istinat ederek bir kaç misal arz edip spesifikite tâbirinin pratik bakımdan izahını yapmak çok faydalı bulunuyorum. Klinikçi uzun zamanlardan beri bilir ki muhtelif intani hastalıklar muhtelif yerlerde birbirinden oldukça ayrı levhalarla kendini gösterir; meselâ tifo enfeksiyonunun hemen ekseriyetle Pnemonie, Nephritis veya Tonsillitis gibi ayrı semptomlarla birlikte zuhur etmesi gibi... Eski hekimler bunun izahını «Genius epidemicus» hâdisesile izah ederlerdi. Biz hali hazırda bu tâhire muayyen bir mâna ifade edebilir ve deriz ki burada uzviyetin muayyen bir Disposition'u ile birlikte âmilinde muayyen disposition'ları vardır ve bunda müessirdir (Jellos). İşte bu sâyededir ki enfeksiyonların epidemî, klinik ve prognozunun hususiyetlerini izah etmek kabildir. Meselâ Pesti göz önüne alacak olursak bu enfeksiyon esas itibarile insanlara kemirici hayvanlardan geçer ve oldukça selim seyirli ukde enfeksiyonuna sebebiyet verir. Halbuki aynı enfeksiyon kontakt olarak akciğerlere yerleştiği zaman çok vahim seyreden bir enfeksiyon tablosu husule gelir ki burada âmilin Pneumotrop variantlarını kabul etmekte haklı oluruz. Bunun gibi frenginin de muhtelif aşları alel'âde dermatrop şekilden başka daha çok vahim olan neurotrop şekil de gösterir ki, bunlar aynı vehirde ve hattâ içtimaî vaziyetleri itibarile aynı şerait içinde yaşayanlarda müçtemian görülebilir, ikinci şekil bilhasen Tabes ve Paralyse gibi çok ciddi neticeleri verir. Yine yukarıdaki Disposition hâdisesile epidemilerin zaman zaman kaybolup tekrar zuhur etmesini (meselâ influenza veya poliomyelit) veyahut yeniden meydana çıkmasını izah etmek mümkündür. Bu bakımdan son asır zarfında tesadüf ettiğimiz çok bariz bir kaç misali de gözden geçirebiliriz. Meselâ: esas itibarile yalnız hayvan hastalığı olan Bang enfeksiyonu son zamanlarda insanlara da musallat olmuş bulunmaktadır. Bunun gibi enfeksiyonların tamamen yeniden zuhur etmesine misal olarak da kolera ve Encephalitis lethargica'yı alabiliriz ki bunlardan birincisi 19 uncu asrın başında ve diğeri de 20 inci asrda meydana çıkmıştır. Bidayette bütün bu imkânsız görülen hâdise ve hakikatlerin tekâmül nazariyesile yakın bir alâkaya malik olduklarını kabul etmek icap eder.

ÜBER SPEZIFITÄT UND VARIABILITÄT DER PATHOGENEN MIKROORGANISMEN [*]

VON

Prof. Dr. E. G o t s c h l i c h

Türkische Übersetzung von Dr. Niyazi Erzin

Die Lehre von der Spezifität der Krankheitserreger besagt bekanntlich, dass einerseits jeder klinisch und epidemiologisch definierten Krankheitseinheit auch ein ebenso wohl charakterisierter Erreger entspricht, und dass andererseits der Organismus in ebenso spezifischer Weise durch seine immunbiologischen Reaktionen auf den Angriff seitens des eindringenden Erregers antwortet. Diese Lehre von der Spezifität ist die Grundlage der gesamten Wissenschaft und Praxis der pathogenen Mikroorganismen. Auf ihr beruht einerseits die bakteriologische und immunbiologische Diagnostik, indem für die Differentialdiagnose verwandter klinischer Krankheitsbilder der Nachweis des spezifischen Erregers oder der durch ihn hervorgerufenen immunbiologischen Reaktionen des Organismus entscheidend ist. Andererseits gibt die Lehre von der Spezifität die sichere Grundlage für die Verhütung und Bekämpfung der Infektionskrankheiten, indem die prophylaktischen Massnahmen auf dem charakteristischen Verhalten des Erregers sowohl im Inneren des Organismus wie in der Aussenwelt aufgebaut sind und indem auch die Heilmethoden durch Bakterio-, Sero- und Chemotherapie den spezifischen Eigenschaften des Erregers angepasst sind. Und auch wenn, wie z. B. gegenüber einer so verbreiteten Volkskrankheit wie Tuberkulose, die Erfolge ihrer Verhütung und Bekämpfung zum grossen Teil auf sozialen Massnahmen beruhen, so gründen sich doch diese Massnahmen wieder auf die biologische Erkenntnis der Infektionsbedingungen. Die hygienischen Massnahmen der Seuchenprophylaxe versagen vorläufig nur bei so massenhafter Ausscheidung der Erreger und bei solcher Gangbarkeit der Infektionswege und so allgemein verbreiteter Empfänglichkeit wie bei der Grippe, deren Todesopfer in der letzten 2 Jahrzehnten auf der ganzen Erde auf 25 Millionen geschätzt werden. Aber aus einem solchen Fall von höherer Gewalt ist dem System als solchem unserer sonst allgemein so bewährten prophylaktischen Massnahmen kein Vorwurf zu machen, und jedenfalls ist es

[*] Aertzlicher Fortbildungsvortrag vom 30. März 1939.

nicht abzusehen, wie etwas Besseres an ihre Stelle gesetzt werden könnte. Wenn heute manchmal über eine Entfremdung der Bakteriologie von der Klinik geklagt wird, so liegt dies darin begründet, dass das ungeheure Material von bakteriologischen Tatsachen vom Kliniker nur in Ausnahmefällen noch übersehen werden kann; die Überwindung dieser Schwierigkeit kann nur durch Zusammenarbeit des Klinikers und des praktischer Arztes mit dem Bakteriologen gelingen, wie sie ja schon für die erfolgreiche Verwendung der Ergebnisse des bakteriologischen Untersuchungssamtes unerlässlich ist. Im Sinne einer solchen Zusammenarbeit möchte ich heute eine Anzahl von Forschungsergebnissen aus dem grossen Gebiete der Mikroparatiologie besprechen, die erfahrungsgemäss dem Verständnis der Spezifitätslehre von ärztlicher Seite Schwierigkeiten bereiten. Hierbei möchte ich insbesondere auf den scheinbaren Gegensatz zwischen Spezifität und Variabilität der Krankheitserreger und auf das wahre Verhältnis dieser beiden Begriffe eingehen.

Hierfür ist zunächst eine kurze geschichtliche Betrachtung des Werdens der Spezifitätslehre erforderlich. Diese grundlegende Lehre ist keineswegs, wie manchmal behauptet wird, ausschliesslich auf Laboratoriumsversuchen aufgebaut, was vielleicht allein schon diese Thorie dem ärztliche Praktiker als fremdartig erscheinen liesse. Vielmehr ergab sich die Spezifitätslehre schon aus der kritischen epidemiologischen Erforschung der Seuchen ganz unabhängig von aller Laboratoriumsarbeit und schon zu einer Zeit, da die technische Entwicklung der Laboratoriumsmethoden, insbesondere des Mikroskops noch gar nicht fortgeschritten genug war um die Erforschung dieser kleinen Lebewesen zu gestatten. Schon in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts hatten Plencicz und dann im 19. Jahrhundert Henle und Griesinger aus dem für jede einzelne Infektionskrankheit charakteristischen und von anderen Krankheitseinheiten verschiedenen Bilde der Seuche in klinischer und epidemiologischer Beziehung gefolgert, dass für jede einzelne Infektionskrankheit ein ebenso wohl charakterisierter belebter Erreger angenommen werden müsse. Freilich konnte die epidemiologische Betrachtung für sich allein in die Irre führen, wenn z. B. in den Seuchenberichten aus früheren Jahrhunderten das gleichzeitige Auftreten menschlicher Pest und verschiedener Tierkrankheiten als Auswirkung einer gemeinsamer Krankheitsursache betrachtet wurde; ob wirklich eine solche gemeinsame Ursache vorliegt, wie bei menschlicher und Rattenpest, wird natürlich durch die ätiologische Erforschung der Krankheitserreger sofort klargestellt. Andererseits wenn zeitlich auf einander folgend verschiedene Seuchen, wie etwa Ruhr, Unterleibstypus, Cholera und Fleckfieber auftraten, so glaubte der naive Beobachter, dass hier eine und dieselbe hypothetische Krankheitsursache, die in den Ausdünstungen eines mit Abfallstoffen überladenen Bodens gesucht und mit dem unklaren Namen «Miasmas» bezeichnet wurde, hinter ein-

ander sich in den verschiedenen klinischen Formen der genannten Krankheiten manifestieren könne. Solche irrthümliche Vorstellungen waren zu einer Zeit begreiflich, da eine direkte Erforschung der belebten Krankheitserreger noch fehlte; wenn aber noch heutzutage gelegentlich derartige Hypothesen aufgestellt werden, wie etwa, dass die im menschlichen Körper bereits vorhandenen Drambakterien sich unter den Einfluss von «Miasmen» in typische Krankheitserreger verwandeln sollen, ist es schwer verständlich wie sich derartige veraltete Anschauungen trotz aller unterdessen gewonnenen grossartigen Erkenntnisse der ätiologischen Forschung noch erhalten konnten, meist allerdings bei Autoren, die der Bakteriologie fern stehen. In früheren Jahrzehnten konnte ferner die unzweifelhafte Aehnlichkeit von Fäulnis- und Ansteckungsprozessen, z. B. bezüglich ihres scheinbar spontanen Auftretens, ihrer Übertragbarkeit durch Kontakt u. dgl. zu solchen irrthümlichen Anschauungen führen. Diese haben sich noch in gewissen Ausdrücken der Nomenklatur bis heute erhalten, z. B. in dem Wort «Sepsis», dass von «Fäulnis» herkommt und besser durch «Bakteriämie» ersetzt werden sollte, oder in den auch heute noch in manchen Kreisen verbreiteten irrthümlichen Vorstellungen von «Leichengift». Erst die mikrobiologische Forschung war berufen, in dieses Chaos Ordnung zu bringen: angebahnt wurde sie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts durch die Entdeckung der schon mit schwachen oder mittleren Vergrösserungen sichtbaren Pilze als Erreger von Haut- und Haarkrankheiten, und tierischen Parasiten (wie Krätzmilben, Trichinen, Bilharzia, Ankylostoma). Gerade auch für diese schon mit schwachem optischen Hilfsmitteln erkennbaren sog. Makroparasiten gilt das Gesetz der Spezifität. Andererseits wurde die Erforschung der Mikroparasiten angebahnt durch die grundlegenden Arbeiten von L. P a s t e u r über die verschiedenen Formen der Gärung, wo wiederum ganz im Sinne der Spezifität, morphologisch wohl charakterisierte Formen der Erreger bei den verschiedenen Typen der Gärung festgestellt wurden, z. B. Hefezellen bei alkoholischer Gärung, sporenlose kleine aërobe Bazillen bei Essiggärung, sporentragende grosse anaërobe Bazillen bei Buttersäuregärung etc. Dank diesen grossartigen Entdeckungen von L. P a s t e u r konnten die von ihm mit dem charakteristischen Namen von «Krankheiten des Bieres» bzw. «des Weines» bezeichneten Veränderungen (im Sinne eines sauren oder bitteren Geschmacks, Gas- oder Schleimbildung etc.) auf das Eindringen fremder Keime von aussen in die Gärflüssigkeit zurückgeführt werden, ganz ähnlich wie die menschliche oder tierische oder pflanzliche Infektionskrankheit durch fremde Eindringlinge in den Organismus. L. P a s t e u r selbst konnte bei verschiedenen tierischen Infektionskrankheiten solche spezifische Erreger feststellen und sie durch geeignete Methoden der Schutzimpfung bekämpfen. Auf dem Gebiete der menschlicher Pathologie war es dann R.

K o c h mit seiner Schule, der für eine Reihe der wichtigsten Infektionskrankheiten (Eiterungsprozesse, Milzbrand, Cholera, Tuberkulose, Unterleibstypus, Diphtherie etc.) die spezifischen Erreger erkannte bzw. ihre Lebensbedingungen innerhalb und ausserhalb des befallenen Organismus feststellte und dadurch zum Begründer der gesamten modernen Seuchenbekämpfung mit ihren grossartigen Erfolgen wurde. Vor allem schuf R. K o c h einwandfreie Methoden der Reinzüchtung der Krankheitserreger, so dass es dadurch möglich wurde, zufällige Verunreinigungen von aussen her, wie sie bei der fast allgegenwärtigen Verbreitung der Saprophyten jederzeit gegeben sind, auszuschliessen. So war es möglich, der früher verbreiteten irrtümlichen Anschauung einer schrankenlosen Variabilität der Mikroben dem sog. Pleomorphismus, entgegenzutreten und sie durch die Lehre der Spezifität der Infektionserreger zu ersetzen.

Auf der von R. K o c h geschaffenen sicheren methodischen Grundlage der Reinzüchtung gelang es ihm nun, die Kriterien aufzustellen, denen ein Mikrob genügen muss, um mit Sicherheit als Erreger der betreffenden Infektionskrankheit gelten zu können. Einerseits muss der Erreger, durch seine Eigenschaften wohl charakterisiert, bei jedem einzelnen Fall der Infektionskrankheit vorhanden sein, und zwar in einer Verteilung im Organismus, die dem epidemiologischen Verhalten der betreffenden Seuche entspricht; z. B. muss der Erreger des Fleckfiebers im Blut, nicht aber in den Ausscheidungen des Patienten sich finden, da diese Infektionskrankheit nur durch Übertragung des Blutes (durch Kleiderläuse), nicht aber durch Berührung mit seinen Exkreten (Sputum, Urin, Faeces) sich verbreitet. Andererseits darf der als Erreger anzusprechende Mikrob weder bei Gesunden noch auch bei Personen, die mit anderen Krankheiten behaftet sind, vorhanden sein. Endlich muss der Organismus spezifische Immunreaktionen gegenüber dem Erreger aufweisen. Mit allen diesen 3 Kriterien stehen nun gewisse Tatsachen scheinbar in Widerspruch, die wir im folgenden zu betrachten haben.

Um mit dem zuletzt genannten Punkte zu beginnen, so beobachten wir zuweilen immunbiologische positive Reaktionen der Organismus gegenüber Mikroben, die zweifellos nicht die Erreger der betreffenden Infektionskrankheit sind. Die Erklärung ist leicht, wenn Mischinfektion vorliegt, der gegenüber der Organismus ebenso wie auf den Erreger selbst reagiert, oder wenn es sich um verwandtschaftliche Beziehungen des Erregers zu ähnlichen Mikroben handelt, wie z. B. die Gruppenreaktion (Mittagglutination) eines Typhuskranken gegenüber Paratyphusbazillen. Grössere Schwierigkeiten macht die Erklärung der unspezifischen serologischen Reaktionen, wenn Mikroben, die bestimmt für die betreffende Infektionskrankheit ursächlich nicht in Betracht kommen, z. B. Kokken aus dem Darminhalt eines Typhuskranken,

dennoch mit dem Patientenserum eine sog. Paragglutination geben. Meist ist diese Paragglutination nur vorübergehender Natur und verschwindet rasch nach Übertragung der betreffenden Mikroben auf neuen Nährboden; sie erklärte sich dann offenbar so, dass die betreffenden Keime während ihres Aufenthaltes im Kranken durch Adsorption Stoffe, die dem Erreger zugehören vorübergehend aufgenommen haben. In anderen Fällen aber, insbesondere bei der Agglutination des *Bacillus Protens* XI9, die als sog. **Weil - Felix'sche** Reaktion für die Diagnose des Fleckfiebers wertvoll ist und die dem genannten *Proteus*bazillus, der ursprünglich aus dem Organismus von Fleckfieberkranken gezüchtet war, ohne doch der Erreger des Fleckfiebers zu sein, dauernd anhaftet, ist die Erklärung schwieriger; vielleicht liegt sie darin, dass der genannte Bazillus in seiner Leibessubstanz durch die im Krankenserum vorhanden gewesenen Antikörper dauernd beeinflusst worden ist, etwa wie eine Wachsmatrize durch einen Stahlstempel umgeprägt werden kann. Endlich kennen wir heute die von **Forssman** entdeckten sog. heterogenetischen Antikörper, die auf Grund einer Immunisierung des Organismus mit ganz andern Antigenen entstanden sind, wenn z. B. beim Kaninchen nach Injektion mit Meer-schweinchenorganen Antikörper entstehen, die gegen Hammelblutkörperchen gerichtet sind. Wir müssen hier zur Erklärung wohl annehmen, dass in ganz verschiedenen Eiweisskörpern doch ähnliche organische Gruppen enthalten sein können, wie wir ja auch aus der Pharmakologie wissen, dass Stoffe sehr ähnlicher Wirkung wie z. B. Digitalisglykoside und Strophanthin oder Coffein und Thein aus verschiedenen Pflanzen stammen können. Wir wissen ferner dass auch sonst bei Tieren und Pflanzen analoge morphologische Gebilde trotz der im übrigen bestehenden Artverschiedenheit dieser Lebewesen vorhanden sein können (Erscheinungen der sog. Konvergenz).

Bezüglich des zweiten Kriteriums der Spezifität der Krankheitserreger, nämlich dass diese nur bei der betreffenden Infektionskrankheit, nicht aber bei anderen Kranken oder Gesunden vorkommen dürfen, machte die Feststellung Schwierigkeiten, dass der Erreger, je nach den verschiedenen Infektionskrankheiten in verschiedener Häufigkeit, auch in Abwesenheit klinischer Erscheinungen bei scheinbar Gesunden gefunden wurde. Ausschlaggebend im Sinne der Spezifitätslehre ist hier vor allem die epidemiologische Feststellung, dass die Träger latenter Infektion nicht unterschiedslos in der gesamten Bevölkerung verteilt, sondern an die Umgebung des Kranken gebunden sind. Im Grunde war das Vorkommen dieser latenten Infektion auch schon aus epidemiologischen Erwägungen vorauszusehen; denn für solche Erreger, die infolge ihrer Empfindlichkeit gegenüber äusseren Schädlichkeiten und infolge ihrer obligaten Anpassung an die parasitische Existenz überhaupt nicht ausserhalb des menschlichen Organismus zu leben vermögen (*Gono-* und *Meningokokken*, *Influenza-* und *Keuchhustenerreger*) besteht

ja überhaupt gar keine andere Möglichkeit ihrer Existenz ausserhalb des Kranken und ihrer Konservierung in der seuchenfreien Zeit als ihr latentes Vorkommen, in der Regel als Epiphyten der Schleimhäute bei Gesunden. Und wenn ein Widerspruch darin zu liegen schien, dass bei einem Menschen zwar der Erreger, aber ohne die entsprechende klinische Erkrankung vorhanden ist, so besteht eine solche Schwierigkeit des Verständnisses nur für die naive Anschauung, als sei der Erreger identisch mit der Krankheit, etwa wie bei primitiven Völkern die Krankheit als ein Dämon aufgefasst wird, der als fertiges fremdartiges Wesen den Menschen befällt. Wir wissen aber, dass, wie überall in den Naturwissenschaften, die Ursache nie für sich allein den Effekt bewirkt, sondern nur bei Realisierung einer ganzen Reihe von Bedingungen zur Wirksamkeit gelangt. So genügt zum Zustandekommen der klinischen Erkrankung nicht das Vorhandensein des Erregers allein, vielmehr muss der Erreger von einer Ansteckungsquelle, auf einem Transportweg der Infektion an den neu zu befallenden Organismus in genügender Menge und mit genügender Virulenz herangebracht werden; weiterhin müssen dann nach Zurücklegung der genannten äusseren Wege der Ansteckung auch im Wirtsorganismus selbst die Bedingungen zu seiner Wirksamkeit erfüllt sein, nämlich, das Vorhandensein einer geeigneten Eintrittspforte der Infektion und die Besiegung der dasebst vorhandenen Schutzvorrichtungen und endlich eine entsprechende Empfänglichkeit des Organismus. Nicht immer sind wir in der Lage in einzelnen zu erklären, warum in einem gegebenen Falle das klinische Bild der Infektionskrankheit entsteht oder ausbleibt. Dies ist erklärlich wenn man sich der ausserordentlichen Vielheit und Kompliziertheit der zum Zustandekommen der Infektion mitwirkenden Faktoren erinnert. Die Epidemiologie ist in dieser Beziehung der Meteorologie vergleichbar, die auch nicht immer in allen Einzelfällen das Zustandekommen einer Wetterlage zu erklären vermag.

Eine besondere Schwierigkeit für das Verständnis der Spezifität dieser latenten Infektion besteht nun in der Tatsache, dass gerade an den Eintrittspforten der Krankheitserreger ähnliche Mikroben vorhanden sind, unter Umständen selbst für den Kenner von dem spezifischen Erreger nur schwierig zu unterscheiden, z. B. die sog. Pseudodiphtheriebazillen und die dem Erreger der Genickstarre ähnlichen Kokken in den oberen Atemwegen, Cholera- und Typhusbazillen - ähnliche Keime im Darm etc. Der Laie ist dann leicht geneigt diese harmlosen Keime als mit den echten Krankheitserregern wesensgleich anzusehen und der naiven Vorstellung Raum zu geben, dass aus ihnen durch die vorhin genannten Schädlichkeiten die pathogenen Keime hervorgehen könnten. Phylogentisch, im Verlauf der über lange Zeiträume sich erstreckenden stammesgeschichtlichen Entwicklung können solche verwandtschaftliche Beziehungen bestehen; ontogenetisch, in der Gegenwart,

ist hier ebenso wenig ein Zusammenhang vorhanden, etwa in dem Sinne, dass aus Kolibazillen Typhus- oder Ruhrbazillen werden könnten, wie bei höheren Lebewesen, wo auch ein Hervorgehen einer Art aus der anderen unter unseren Augen ausgeschlossen ist. Auch hier giebt die epidemiologische Betrachtung den Schlüssel zum richtigen Verständnis; während, wie so eben ausgeführt, latente Diphtherie- oder Meningitiserreger immer nur in der Umgebung des Kranken sich finden, weisen Pseudodiphtheriebazillen und meningokokken-ähnliche gramnegative Kokken eine allgemeine Verteilung in derselben Häufigkeit in der Umgebung des Kranken wie anderwärts auf.

In unseren bisherigen Darlegungen haben wir schon mehrfach in Beziehung zu Einzelfragen das Problem der Variabilität der pathogenen Mikroorganismen berührt, das wir jetzt noch im Zusammenhang, soweit es in der durch den Rahmen eines Vortrags gebotenen Kürze möglich ist, zu betrachten haben. Die gelegentlichen Abweichungen vom klassischen Typus des Erregers galten zunächst mehr als Kuriositäten, wie schon in ihrer Bezeichnung als «Spielarten», «Sports» zum Ausdruck kam, und ihre Bedeutung bestand zunächst für die Differentialdiagnose, die sie unter Umständen, selbst für den Kenner, zu erschweren vermochten. Solche atypische Kulturen fanden sich vor allem am Anfang und am Ende einer Epidemie, sowie nach längerem Aufenthalt im Wirtsorganismus, nach Tierpassagen oder unter ungewohnten Verhältnissen der Aussenwelt bezüglich Temperatur, Ernährungsbedingungen, Einwirkung von Giften etc; besonders in alten Laboratoriumskulturen waren solche Varianten vorhanden. Auch künstlich liess sich solche Varianten erzeugen, die insbesondere für die Schutzimpfung praktische Bedeutung erlangten; wir erinnern uns an die schon von Pasteur durch thermische oder chemische Einwirkung und vor allem durch Tierpassage erzielten abgeschwächten Varianten (Vaccins), die zwar noch ihre immunisierende Fähigkeit bewahrt, ihre krankmachende Wirkung aber ganz oder fast ganz verloren hatten. Diese Varianten können reversibel oder irreversibel sein. Die Umwandlung des typischer Erregers in diese Varianten erfolgte allmählich oder plötzlich. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Minusvarianten, die eines oder mehrere Merkmale des ursprünglichen Typus verloren hatten, während Plusvarianten mit Erwerbung neuer Eigenschaften sehr viel seltener sind. Grundsätzlich kann jedes Merkmal der Variation unterliegen, angefangen von den morphologischen und kulturellen Merkmalen bis zu den pathogenen und immunbiologischen Eigenschaften. In manchen Fällen konnten schliesslich alle charakteristischen Merkmale eines Mikroben in Verlust geraten, so dass dann die Unterscheidung eines solchen künstlich abgewandelten Krankheitserregers von verwandten nicht-pathogenen Arten praktisch nicht mehr möglich ist; so lässt sich der Diphtheriebazillus durch mehrfache Passagen im kreisenden

Blut des Meerschweinchens nach und nach aller seiner charakteristischen Merkmale entkleiden, so dass er schliesslich vom Pseudodiphtheriebazillus nicht mehr zu unterscheiden ist. Es sei aber sogleich bemerkt, dass umgekehrt die Rückführung eines solchen gänzlich avirulent und atypisch gewordenen Diphtheriebazillus in den ursprünglichen virulenten und normalen Typ bisher nur ganz ausserordentlich selten beobachtet wurde. Im konstantesten erweisen sich die morphologischen Merkmale, im Sinne des schon vor 60 Jahren — im Gegensatz zu den damaligen unklaren Vorstellungen über Pleomorphismus — von F. C o h n aufgestellten Gesetzes der Konstanz der Form. Neben den durch äussere Einwirkungen entstandenen Varianten existiert dann noch eine funktionelle Abhängigkeit der biologischen Leistungen von den äusseren Existenzbedingungen, wie z. B. dass bestimmte Lebensäusserungen wie Farbstoffbildung, Sporen- und Kapselbildung, Enzym und Gärwirkung) nur unter bestimmten äusseren Bedingungen der Temperatur, der Ernährung, des Sauerstoffzutritts etc. zustandekommen. Je günstiger die Lebensbedingungen eines Mikroben, desto geringer ist seine Variationsbreite, während umgekehrt, wie schon erwähnt, gerade unter ungünstigen Existenzbedingungen die Chance für Entstehung stärker abweichender Varianten besonders gross ist. Die verschiedenen Keime einer Kultur zeigen individuelle Differenzen, die sich durch systematische Auslese isolieren lassen. Wichtiger als die bisher besprochenen Varianten, künstlich hervorgerufen unter dem Einfluss abnormer äusserer Bedingungen, sind nun aber die spontanen Variationen, die meist plötzlich entstehen und von den meisten Autoren, nach Analogie mit solchen Prozessen bei höheren Tieren und Pflanzen als Mutation bezeichnet werden. Dieser Name sollte jedoch nach V. J o l l o s nur für die unter dem Einfluss genotypischer Vorgänge bei höheren Lebewesen zustandekommenden Varianten reserviert bleiben und daher für die Bakterien, bei denen wir bisher nichts Sicheres über diese Vorgänge wissen, nicht angewendet werden. Bei diesen sprunghaften Variationen zeigt sich nun, dass sie nicht regellos nach beliebigen Richtungen, sondern in bestimmt gerichteter Weise vorgehen: offenbar bestehen im lebenden Plasma präformierte Gleichgewichtslagen, unter Umständen bei verschiedenen Stämmen desselben Mikroben, selbst in verschiedenen Erdteilen in identischer Weise. Andererseits treten bei verschiedenen Bakterienpezies analoge Varianten auf, insbesondere (z. B. sowohl bei Pneumokokken, wie bei der Salmonella - Gruppe) neben den normalen glatten S-Formen (smooth) der Kolonien die atypischen R-Formen (rough), sowie bei den verschiedensten Mikroben nach längerem Kontakt mit dem Organismus oder mit gewissen chemotherapeutischen Mitteln die sog. serumfesten bzw. chemofesten Formen auf. Es kann auch ein Schwanken von einer dieser Gleichgewichtslagen in die andere entweder beliebig in beiden Richtungen hin und

zurück oder zwangsläufig (**Alternation** nach **Toennissen**) nur in der einen Richtung erfolgen z. B. das *Bacterium coli mutabile* von **Mass'ni**, das auf zuckerhaltigem Nährboden (Endo) vergärende (rote) und nicht vergärende (helle) Kolonien bildet, wobei der helle Typus immer wieder spontan den roten Typ abspaltet, während dieser letztere sich als gefestigt erweist. Nach Analogie mit chemischen Vorgängen ist der eine (helle) Typus labil oder metastabil und lässt den anderen (roten) stabilen Typus aus sich hervorgehen. Man kann sich auch vorstellen, dass die Träger der Variabilität im Molekulargefüge des lebenden Plasmas von tautomerer Struktur sind und 2 oder mehr chemische Gleichgewichtslagen haben; z. B. bei der **Blausäure**, die in den 2 Gleichgewichtslagen $\text{H-C} \equiv \text{N}$ und $\text{C} = \text{N-H}$ existiert, die ständig in einander übergehen, während ihre Substitutionsprodukte (vom der ersteren Formel abgeleitet die Nitrile, von der letzteren die Isonitrile) eindeutig und gefestigt sind. In struktureller Beziehung bieten besonderes Interesse die unter dem Einfluss von Bakteriophagen entstandenen Varianten. Da der Bakteriophage wahrscheinlich nicht ein besonderes Lebewesen, sondern ein Spaltprodukt der Bakterienzelle darstellt, das sich unter gewissen abnormen Verhältnissen immer wieder regeneriert und aufs neue abgespalten wird, so kann unter seinem Einfluss die Bildung von Varianten erfolgen, in denen gerade die der Struktur des Phagen entsprechende Molekulargruppe fehlt. Deshalb wird durch eine solche systematische «Phagoanalyse» gerade zu ein Einblick in die molekulare Struktur des Bakterienleibes möglich. Andererseits tritt nach wiederholter Einwirkung mehrerer verschiedener Phagen auf dasselbe Bakterium bald Lebensunfähigkeit ein, weil schliesslich hierbei mehr und mehr lebenswichtige Teile des Bakteriums im Verlust geraten.

Grundsätzlich sind die Faktoren, die die Variabilität bewirken, bei Mikroben und höheren Lebewesen dieselben; wenn zweifellos die Variationsbreite bei den Mikroben grösser ist, als bei mehrzelligen Tieren und Pflanzen, so kommen hierfür folgende Momente in Betracht. Erstens die mit der Kleinheit der Bakterien verhältnismässig immer stärkere Oberflächenentwicklung, die äussere Einflüsse in ungleich stärkerem Grade einwirken lässt; zweitens die im Zusammenhang mit der Stellung der Bakterien auf unterster Stufe des Reiches der Lebewesen stehende geringe Differenziertheit, die noch die weitesten Möglichkeiten der Entwicklung nach den verschiedensten Richtungen hin offen lässt; endlich die gegenüber allen höheren Lebewesen sehr kurze Generationsdauer der Bakterien, die innerhalb desselben Zeitraums eine ungleich stärkere Summation der Variationen innerhalb jeder Zellteilung bewirkt.

Bisher haben wir den Prozess der Variation betrachtet; jetzt gilt es, noch auf die Ergebnisse dieses Geschehens einen Blick zu werfen. Während zur Zeit der Entdeckung der wichtigsten Krankheitserreger durch **R. Koch**

jede einzelne Spezies, unabhängig von den übrigen, isoliert für sich stand, z. B. Tuberkel-, Milzbrand-, Typhus-, Diphtherie und Cholerabazillen, ohne verwandschaftliche Beziehungen zu einander, so sehen wir jetzt an Stelle einzelner Arten Gruppen von solchen, wie z. B. 3-4 Arten von Malariaparasiten, mehrere Arten von Paratyphus- und Ruhrbazillen, eine grosse Zahl von Arten von Enteritisbazillen u. dgl. In der modernen Chemie sehen wir ganz ähnliche Verhältnisse, wo an der früheren Stelle eines einzelnen Elementes jetzt eine Plejade von Isotopen steht. In manchen Fällen bestehen innerhalb einer und derselben Art mehrere Typen mit wohl charakterisierten Eigenschaften die entweder streng spezifisch sind wie bei den verschiedenen Typen der Tuberkelbazillen und der Pneumokokken, oder noch nicht genügend gefestigt sind wie bei den Mundstreptokokken, den Meningokokken, den Recurrens-Spirochäten, den Trypanosomen etc. Unter Umständen nimmt dann innerhalb einer natürlichen Gruppe ein Erreger eine besondere Stellung ein, insbesondere in praktischer Beziehung, wie der echte giftige Kruse-Shiga'sche Ruhrbazillus gegenüber den Pseudodysenteriebazillen und unter diesen letzteren wieder der Typus E (Kruse-Sonnebazillen), oder die hochvirulenten Typen I und II der Pneumokokken gegenüber den übrigen 28 Typen dieser Gruppe. Die Kenntnis der Typenlehre, über die eine ausgezeichnete kritische Monographie von Gundel vorliegt und wir hier im letztjährigen Vortragszyklus eine erschöpfende Darlegung von Herrn Dr. Niya-zi Erzün gehört haben, ist von grosser praktischer Bedeutung. Einerseits für den Bakteriologen, der durch Feststellung des bei einer gerade herrschenden Gruppenerkrankung vorliegenden Typs die gemeinsame Ansteckungsquelle zu ermitteln vermag, so z. B. eine als Metatyphus bezeichnete Variante des Typhusbazillus als Erreger einer Milchepidemie oder ein bestimmter Typ von Enteritisbazillen aus Enteneiern als Erreger einer Nahrungsmittelinfektion. Andererseits aber auch für den praktischen Arzt zwecks Anstellung der Serumtherapie, die nur dann erfolgreich ist, wenn das Heilserum streng spezifisch, d. h. gegen den betreffenden Typ der Infektion, z. B. bei Pneumokokken, Botulinusbazillen etc. gerichtet ist. Der Unterschied zwischen Typ und Art ist so zu machen, dass man von Typ dann spricht, wenn verschiedene Erreger die gleiche klinische Form einer Infektionskrankheit verursachen, z. B. bei Tuberkelbazillen und Pneumokokken, von Art dann, wenn verwandte Erreger klinisch verschiedene Erkrankungen bedingen, z. B. Typhus und Paratyphus, Ruhr und Pseudodysenterie. Die Unterscheidung der verschiedenen Typen ist in manchen Fällen leicht und schnell zu erbringen, z. B. bei den Pneumokokken durch Agglutination mit streng typenspezifischen Seren; in anderen Fällen, insbesondere in der Enteritisgruppe, der jetzt schon über 40 verschiedene Typen angehören, kann die bakteriologische Differentialdiagnose nur mit Hilfe komplizierter serologischer Metho-

den, der sog. Rezeptorenanalyse (nach **Kauffman**) erfolgen. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, sei hier nur angedeutet, dass es sich hierbei um Bestimmung gewisser für die betr. Spezies oder den betr. Typ charakteristischer Molekulargruppen innerhalb des Bakterienleibes handelt. So wie nach der fruchtbaren sog. Seitenkettentheorie von **P. Ehrlich** im Plasma der Zellen des Wirtsorganismus solche charakteristische Rezeptoren vorhanden sind, die als Träger der spezifischen Immunreaktionen anzusehen sind, so auch im Bakterienleib analoge Rezeptoren, die auf diejenigen der Zelle spezifisch abgestimmt sind. Und zwar ergeben sich dann wieder charakteristische Unterabteilungen solcher **Rezeptoren**, einerseits hitzebeständige sog. O - Rezeptoren, die dem Innern des Bakterienleibes zugehören, andererseits hitzeunbeständige sog. H - Rezeptoren aus dem Ektoplasma des Mikroben. Gewisse O - und gewisse H - Rezeptoren sind für den betr. Typ charakteristisch und werden als spezifische **Phase (Andrews)** bezeichnet, andere Rezeptoren sind mehreren Typen gemeinsam und stellen die unspezifische Phase dar. Für den praktischen Arzt ist es nicht notwendig, in jedem Falle den betreffenden Typ zu kennen, (falls es sich nicht etwa um Serumtherapie handelt, die wie oben erwähnt, streng typenspezifisch sein muss); aber sonst genügt für den Praktiker oft nur die Feststellung, welcher natürlichen Gruppe die vorliegende Erkrankung angehört, so z. B. innerhalb der Ruhrgruppe, wo der Praktiker wissen muss, ob es sich um die stark giftigen echten Ruhrbazillen von **Kruse-Shiga** oder ganz allgemein um Pseudodysenterie handelt und die Kenntnis des gerade vorliegenden Typs dieser letzteren praktisch bedeutungslos ist; oder bei Pneumokokkeninfektionen, ob es sich um einen und welchen der hochvirulenten Typen I und II, eventuell auch III, handelt, oder um einen der Gruppe X angehörigen Typ, wobei es wieder praktisch gleichgültig ist, um welchen dieser Gruppe angehörigen Stamm. Im ganzen bedeutet die Typen - Differenzierung nicht etwa eine Erschütterung, sondern im Gegenteil eine Verfeinerung des früheren Speziesbegriffs.

Es fragt sich nun, ob die Typen unveränderlich sind oder in einander übergeführt werden können bezw. unter Umständen spontan in einander übergehen. In letzterer Beziehung sei daran erinnert, dass, wie schon oben erwähnt, innerhalb mancher natürlichen Gruppen die Typendifferenzierung gefestigt und streng spezifisch ist, z. B. bei den Pneumokokken, während in anderen Gruppen, z. B. bei den Mundstreptokokken fließende Übergänge in einander vorkommen. Ob auch gefestigte Typen oder gar Arten in einander übergehen, ist eine Frage, in deren Beantwortung der theoretische und der praktische Standpunkt des Bakteriologen auseinander zu halten ist. Stammesgeschichtlich sind die verschiedenen Typen innerhalb einer Art und auch verwandte Arten offenbar gleichen Ursprungs und es muss die theoretische Möglichkeit einer Umzüchtung zugegeben werden; für

die verschiedenen obgleich gefestigten Pneumokokkentypen geliegt die experimentelle Umwandlung in der Tat nach den bedeutungsvollen Ergebnissen von Griffith, Dawson und ihren Mitarbeitern, in der Weise, dass zunächst aus der normalen virulenten spezifischen S-Form eines Typs die avirulente unspezifische R-Form erzeugt werden und diese letztere bei gleichzeitigem Vorhandensein der spezifischen Leibes substanz eines anderen Typs in abgetötetem Zustand in die S-Form dieses andern Typs übergeführt werden konnte. Aber die Bedingungen für diese Umwandlung sind so kompliziert, dass sie kaum je unter natürlichen Verhältnissen verwirklicht sind und demnach für die Praxis die strenge Spezifität der einzelnen Typen bei den durch Pneumokokken verursachten Erkrankungen aufrecht erhalten bleibt. Noch unwahrscheinlicher ist für die Praxis der Übergang des bovinen in den humanen Typ der Tuberkelbazillen, der von manchen Autoren, die in den Rindertuberkelbazillen mit Unrecht die hauptsächlichste Ansteckungsquelle auch für die menschliche Phthise sehen, postuliert wird um mit dieser Hypothese die unumstössliche Tatsache zu vereinbaren, dass bei Lungentuberkulose fast ausschliesslich der humane Typ gefunden wird; theoretisch ist eine solche Umwandlung möglich, aber praktisch kaum je erwiesen, und die Mikroparasitologie ist doch in erster Linie eine praktische Wissenschaft. Was endlich die in der Literatur ziemlich häufig berichteten Umzüchtungen einer Spezies in die andere betrifft, so halten diese Berichte fast ausnahmslos einer sorgfälligen Kritik nicht stand. Auch hier soll die Möglichkeit einer solcher Umzüchtung nicht geleugnet werden; am beweisendsten ist hierfür die Umzüchtung einer avirulenten Wasserspirochäte, stammend aus Berliner Leitungswasser zu einer Zeit da dort keine Fälle von Weil'scher Krankheit bekannt waren, in eine tierpathogene Spirochäte vom Typ der Spirochäte icterogenes (Uhlenhuth und Zuelzer).

Der Spezifitätsbegriff, der von R. Koch mit so grossem Erfolg in die Bakteriologie eingeführt worden ist, bleibt also völlig unangetastet; es ist keineswegs so, dass dieser grosse Meister unserer Wissenschaft in dieser Frage einen starren dogmatischen Standpunkt eingenommen hätte, von dem wir uns auf Grund der Erfahrungen der modernen Variabilitätsforschung hätten lossagen müssen. Man höre R. Koch's eigene schon vor Jahrzehnten gesprochenen Worte: «Ich möchte erklären, dass ich nicht etwa ein prinzipieller Gegner der Lehre der Umzüchtung einer Art in eine andere nahe verwandte bin und demgemäss auch die Abänderung pathogener Organismen in unschädliche und umgekehrt nicht ausser dem Bereich der Möglichkeit liegend halte, »verlange aber unwiderlegliche Beweise».

Wir können die Ergebnisse unserer heutigen Betrachtungen dahin zusammenfassen, dass Spezifität und Variabilität nicht unversöhnliche Gegen-

sätze sind, sondern die Spezifität ein Produkt der Variabilität darstellt und in verschiedenen natürlichen Gruppen der Mikroben in verschiedenen Grade ausgebildet ist. Der Begriff der Art darf nicht in dem starren Sinne aufgefasst werden, wie er für die Systematik vor über einem Jahrhundert von Cuvier aufgestellt worden war, sondern im Sinne der Descendenztheorie von Ch. Darwin. Der frühere statische Artbegriff muss erweitert werden zu einem dynamischen Artbegriff, bei dem die Variationsbreite selbst mit zur Charakteristik der betreffenden Spezies gehört. Und wenn ich immer wieder die praktische Seite unserer Wissenschaft betont habe, die ja gerade für den praktischen Arzt von ausschlaggebender Bedeutung ist, so lassen Sie mich Ihnen zum Schluss noch einige klinische und epidemiologische Tatsachen anführen, für deren Erklärung diese Auffassung des Spezifitätsbegriffs unter dem Einflusse des Entwicklungsprinzips fruchtbar ist. Der Kliniker hatte schon längst erkannt, dass eine und dieselbe Infektionskrankheit zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten unter verschiedenen Bildern auftreten kann, z. B. der Abdominaltyphus bald mit vorwiegenden Symptomen von Pneumonie, Nephritis, Tonsillitis; die alten Ärzte hatten zur Erklärung hierfür den «Genius epidemicus» herangezogen; wir können diesem Wort heute einen Inhalt verleihen, indem es sich hierbei entweder um eine verschiedene Disposition des Organismus, wie um eine analoge Disposition des Erregers (V. Jollos) handeln kann. Hierdurch kann sogar die gesamte Erscheinungsweise der Epidemien in klinischem, prognostischem und epidemiologischem Sinne bedingt werden; die Pest, ursprünglich bei ihrer Übertragung vom Nagetier auf den Menschen in der relativ gutartigen Form der Drüsenpest auftretend, kann zu der höchst bösartigen direkt kontagiösen Lungenpest werden, offenbar nach Ausbildung einer pneumotropen Variante des Erregers; die verschiedenen Stämmen der Syphilisspirochäte können, je nachdem ob sie in der gewöhnlichen dermatropen oder in einer neurotropen Form auftreten, in sehr ungleicher Häufigkeit, auch in demselben Lande und unter denselben sozialen Verhältnissen zu den schweren Nachkrankheiten des Zentralnervensystems (Tabes und Paralyse) führen. Und endlich findet auf Grund dieser Gedankengänge auch das Problem der säkularen Schwankungen, des Kommens und Gehens von Seuchen (z. B. Influenza und Poliomyelitis) oder gar der Neuentstehung von Seuchen eine Möglichkeit der Erklärung. Wir hatten hierfür im letzten Jahrhundert und gerade auch noch in den letzten Jahrzehnten charakteristische Beispiele, sei es, dass eine ursprünglich rein tierische Seuche, z. B. Abortus Bang neuerdings auch in zunehmendem Masse auf den Menschen übergegriffen hat, sei es, dass Seuchen völlig neu entstanden sind, wie zu Beginn des 19. Jahrhunderts die

Cholera asiatica und vor etwa 20 Jahren die Encephalitis lethargica. Alle diese, für sich allein betrachtet scheinbar unerklärlichen Tatsachen ordnen sich zu einem zusammenhängenden Ganzen unter dem Gesichtspunkt des Entwicklungsgedankens.

KİMYANIN MUAFİYETTEKİ ETKİSİ

Prof. Dr. Server Kâmil Tokgöz

Mikrobiyoloji ilmi P a s t e u r 'ün buluşlarına medyundur. Bu ilmin tıbbî sahaya girdiği andan itibaren beşeri, hayvânî tabiiyetle ziraate çok büyük yardımı dokunmuştur. Başlangıçta mahdut bir çerçeve dahiline inhisar eden mikrobiyoloji dinamik bir halde tevessüe başlamış, ve yüz sene zarfında tedavi, korunma, teşhis gibi esaslı konularda pek güvenilecek doktrinlerin konulmasına muvaffakiyet elvermiştir. Bakteriolojinin bu tekâmülündeki safıklar arasında hiç şüphesiz ki kimyanın büyük bir rolü olmuştur. Nettekim kimya sayesinde serolojide son zamanlardaki şayanı dikkat buluşlar, serum istihsalı işinin istikbalde biyolojik maddelerden ziyade kimyevi faktörlerle dahi mümkün olacağını bugünden düşündürmeye başlamıştır. Esasen kimya ile bakterioloji yakından tetkik edilse prensiplerinde müşabehet gösteren iki ilim oldukları tebarüz eder. Meselâ bakteriolojide bir mikrobun evsafını müteale için nasıl o mikrobun saf kültürünü yapmaktığa lüzum varsa kimyada dahi bir mahsulün teamülünü aramak için yine o mahsulün saf bir halde elde edimesine ihtiyaç vardır. Şu halde prensiplerde yakınlık ve benzerlik vardır. İşte bu yakınlığı atom gruplarının birbirine karşı olan izafi vaziyetini tetkik eden stereoyimi daha ileriye götürdü. Bu sayede mikropların bünyelerinin tetkiki, muafiyet mihanikiyetin muvafık bir şekilde bağlanması, aşı antijenler imali gibi bir sürü işlerin haalledilmesine muvaffak olundu. Kimyanın tesiri muafiyet haricinde bakteriolojinin diğer sahalarında: kültür evsasında, dezenfektanlarda, bakterilerde, flokülasyonlarda dahi hissedilmiş ve neticede bir çok karanlık noktalar aydınlatılmıştır. Nettekim evsafı zer'iyenin teamüllerinin tetkikinde asidimertik usulü yerine Arrhenius'un elektrolitik parçalanma nazariyesine istinat eden PHİ usulünün ikame edilmesi, dezenfektanlarda tesirin madenî iyonlara bağlanması, flokülasyon hâdisesinin vuzuha tefsirinde teamüle asilbent upğı ilâvesi gibi buluşlar hep kimya sayesinde olmuştur.

Kimyanın muafiyetteki rolü:

- 1) Antijenler
- 2) Antikorlar,
- 3) Antikor ve antijen birleşmesi
- 3) Hetero - antijenler
- 5) Haptenler ve nevileri

6) Kimyevi hapteler ve bunların antikor humulündeki rolleri olmak üzere altı mevzu üzerinde tetkik olunur.

1) Antijenler: Antijenin vazih bir tarifi yoksa da umumî olarak şöyle tarif olunur: Antijen ecebi bir maddedir, herhangi bir kolaylıkla uzviyete girerse orada bir müddet sonra tadilâta sebebiyet verir. Bu tadilât o suretle tesekkül eder ki aynı madde tekrar bu uzviyete girse uzviyet o maddede karşı birinci tarzdan başka bir surette mukabele gösterir. Bu yeni tarzı hareket ya büyük bir hassasiyet şeklinde veyahut lâkayidlik tarzında tezahür eder in vivo görülen bu hâdise in vitro dahi fiziko - şimik tadilât ile kendini ihsas eder. Bu tadilâtın nisbî ölçüsü antikor vazifelerini mevzu bahis ettirir. Yeni araştırmalar bir maddenin antijen olmak için proteini havi olmasını, suda erimesini, moleküllerin büyük olmasını şart kosar. Nesiçlerde erimiyen proteinleri havi antijenler antikor çıkarmasına elverişli değildirler. Hararetle tahassür etmiş antijenler reversible olmadıkça antikor yapamazlar. Netekim jelâtinde antijenik kuvvet yoktur. Çünkü bunda ne aromatik ezirler, ne de triptofon, tirozin gibi asid amineler bulunmaz. İşte buradan antijenik vazifelerde proteik molekülün aromatik devirli ezirlerinin chemmiyeti tebarüz etmektedir. Proteinlerin clivage mahsulleri dahi antijenik hassadan mahrumdurlar. Eğer bu clivage mahsulleri büyük moleküllere grupe edilirse o zaman antijenik vazife kendilerine iade olunur. Bu sentetik mahsullere plastine yahut paratokleine denir. Proteinin fiziko - şimik vasfına isabet eden bütün tadilât o proteine biyolojik hususiyeti kaybettirir. Misal ile izah edelim:

Gıdalar ecebi proteinlerden zengindir. Böyle gıdalar alındığı zaman mial hazım ile karaciğerin proteopeksik vazifesi sayesinde bu proteinlerin moleküler yapıları yıkılır. Ortaya bir sürü asidamineler çıkar. Artık bunlar proteindeki orijinal vasıfları kaybetmişlerdir. Bu asidamineler uzviyete girince uzviyet bunları ihtyaca göre tekrar birleştirerek kendi proteinini hazırlar. D u n t e c der ki: «Hazmeden vücut hazmedi'mis cisimlere kendi damgasını vurur.» Bu söz burada tamamen caridir. Şu halde mial tarik ile vücuda giren proteinler tadilâta uğrayarak antijen kıymetini kaybetmişlerdir. Bunlar arasında tadilâta uğramayanlar varsa onları hassasiyeti arttırmak için birer âmildir. Keza en kuvvetli yılan zehirleri dahi ağız tarikiyle alınsa aynı tadilâta maruz kalarak tesirlerini kaybederler. Netice protein bün-yeleri yıkılmış olan maddelerde antijen kabiliyeti kalmaz.

2) Antikorlar:

a) Metchnikoff'a göre antikorlar lökositlerden çıkar ve normal olarak tesirini hücre dahilinde gösterir. Seroma geçmesi kanın tahassürile müşterek lökolia neticesidir.

Ehrlich'e göre her hücre muayyen bir antijen için kimyevî alâkaya malik hususî antikor menşeidir. Bu antikorlara reseptör demektir. Bu reseptörler deverana geçer. Son telâkkiye göre antijenler büyük molekülleri olan ve suda eriyen proteik maddeler olduğuna göre bunlar uzviyete girerse molekül hacimlerinin büyük olması dolayısıyla bir müddet deveranda kalırlar, ve plazmada dilüe olarak polimerize olurlar. Bu sayede moleküllerin ebedî küçükler müteharrik, sabit hücrelerle retikulo - endotelial sisteme girerler. Orada globülin ile tebellül ederek hücre ve nesiclerden çıkar ve ahlâta atılırlar. İşte bu maddelere antikor denir. Aşof'a göre retikulo - endotelial sistem şuralarda bulunur:

a) Dalak lübünün hücreleri, lenfatik kordonlar, follüküller, lenfoid gangliyonlar,

b) Dalağın verdi ceybilerinin hücreleri, karaciğerin sağrı ev'yesinin endotelial hücreleri (Köpfer hücresi).

c) Nesci munzamin müteharrik hücreleri (histocytes), cildin rüşeymî hücreleri,

d) Evvelki hücrelerden istikak eden splénocytes ve monocytes'lerdir.

Maahaza bu sistem dahi kâfi değildir. Çünkü bu sistemin blokajı halinde yine antikor çıkabilir. O halde diğer hücrelerin dahi bu işte müdahalesi düşünülmalıdır.

3) Antikorların bünyesi:

Antikorlar tıpkı toksin ve diyastazlar gibi ancak tesirleriyle bize malûm olurlar. Antikor kimyası henüz esrarengizliğini muhafaza eder. Acaba moleküler bir küme midir? Yoksa kanın bağızı maddelerinin saf tesirine teallük eden hassalarına aid bir fizik kuvvetimidir? Yahut tadile uğramış bir antijenmidir? Esrar örtüsünü kaldırmak için antikorları seromdan tecrid etmek ve tasfiye etmeclik tecrübe edilmiş ve fakat muvaffak olunamamıştır. Yalnız maddî mesnedini tayin ile iktifa olunmuştur. Bazı müelliflere göre antikorlar proteik maddeler gibi hareket ederler, yahut daha doğrusu kendi armatörüne hizmet eden proteik maddelere iltisak ederler. Elektro - diyaliz ile seromdan ayırd edilen globülin yahut psödoglobülinde antikor hassası bulunmuştur. Antikorlar tasfiye edilseler yine mahlullerinde bir miktar protein bulunur diye iddia olunmuşsa da araştırmalar menfi netice vermiştir. Antikorlar eterde gayri münhal olduklarından lipoidik tabiatte değildirler. Maahaza antikorları albüminden ayırmaklığın tedavî seromlarında faydası olduğu dahi tahakkuk etmiştir. Şu halde meşkûkiyet devam edip gitmektedir.

c) Antikorlarda hususiyet :

Muafiyet ilminin bütün mevzuları arasında antikorların hususiyetidir ki bilâ kaydüşart en esrarengiz olanıdır. Daima şırnga edilen antij-ne te-vafuk etmek üzere aynı antikorun uzviyette husule ge'mesini idare eden fi-ziyolojik mekanizma hâlâ belli değildir. Antikorla antijenin karşılıklı in-tibaki eğer antijenin antikorların yapılmasında maddi bir hissesi olmasay-dı mesele daha iyi aydınlanırdı. Ramon'a göre uzviyet bir antikor yapmak için kendine lüzumlu olan kaynaklardan başka bir kısım antijen de kulla-narak kendine hususiyet verdiğini söyler. Mahaza Roux, Vaillard antikor-ların antijen o'maksızın dahi husulünü söylerler. Velhasıl antikor hususi-yeti mihanikiyeti meçhuldür.

3) Antikor ve antijen birleşmesi:

Antikorların bünyesini bilmemezlik dolayısıyla maddi oluşunda şüphe edilen antikorların acaba muafiyet esnasında proteik maddelerin satih has-salarına isabet eden tadilâtтан mütevellit bir fizik kuvvet midir? Meselesi-ni düşündürüyor. Tarzı tesir meçhul olmakla beraber ma'ûm olan şey anti-korlar aglütininin olsun, presipitin olsun, lizin olsun kendine muvafık olan antijen karşısında derhal onlara yapışmasıdır. Bu birleşme meselesinde bir çok nazariyeler mevcutsa da Bordet'in fiziko - şimik nazariyesi ka-bule şayan görülmektedir. Bordet'nin bu nazariyesi Erlich'in kimyevi naza-riyesini hükümden ıskat etmiştir. Bordet'ye göre antijen ve antikor colloittir.

Bu itibarla bunların birleşmesi kolloidal kimya kanunlarına tevfi-kan olur. Antijen antikora moleküler adzorsiyon denilen hâdise ile bir-leşir. Neticede yapışma kompleksi (complex d'adhesion) teşekkül eder. Bu birleşmede her ikisi de şahsiyetlerini kaybetmezler. Çünkü hususî bir teknik ile bu kompleksi birbirinden ayırmak mümkündür. Bu birleşme kim-yevi bir ittihat gibi muayyen nisbetlerde olmaz. Yalnız vasattın PH ve sair şartlarını takip ederek birleşmede tahavvüller görülebilir. Netekim lifi bir nesic renkli bir mahlüle batırılrsa lif boya mahlulünü muhtelif nisbette ken-dine çekerek çeşitli bir renk alır. Bunun gibi toksin de antitoksinden muhtelif miktar alarak birleşir. Antitoksin ile toksinin muhtelif mahlûtlarının toksik tesirde gösterdikleri fark bundan neş'et eder. Bu açık hâdise karşı-sında Erlich'in hayali olarak tasavvur ettiği toksin ve toksoidler artık tari-he iade edilmiş bulunuyor. Antikorun antijen üzerine tesiri tamamen fizik mahiyettedir. Antijenin antikorla birleşmesinde antijenin satih hassası ve mo-leküllerindeki temas alâkaları tadile uğrar, neticede antijenin stabilitesi kay-bolur, ve daima normal vasatta bulunan elektrolitler müdahale ederek bu stabilitesizliği kamçılar ve flokülasyon hâdisesi meydana gelir. Teşekkül eden antijen - antikor kompleksi normal seromda bulunan aleksin gibi lî-tik prensibi dahi (point iso - électric) de bulunması sebeble cezbederler. E-ğer antijen kabili tagayyür bir hücre ise aleksinin tesirinden müteessir ola-

rak (sitoliz) olur, eğer hücre mukavimse yapışması kabili takdir morfolojik bir tagayyürü mucip olmaz. Şu halde muhtelif antikorlara atfedilen tesirler tesiri daima aynı olan bir antikoron antijenle birleşmesinden meydana gelen tezahürlerdir, denebilir. Binaenaleyh antikorlara: aglütinin, presipitin, lizin gibi isimler vermek mahalline masruf olmaz. Çünkü bir antikor vardır. Buna mukabil antijen, bünyesi ve tabiatına göre muhtelif surette kendini ihsas eder. **Bordet**'ye göre antikor antijene (stéréotype) tarzında müessir olur. Antikor ile antijen birleşmesinden antijen harap olmaz. Hulâsa müşahede edilen hadisatin tenevvüü antikoron çokluğundan değil, antikorlarla birleşerek kompleksi teşkil eden antijen çokluğundandır. Bu komplekslerin bir kısmı aleksine alâkalıdır. Diğerleri ise floküle olurlar ve toksitesini kaybederler. Aglütinin, antitoksin demekliğimiz bu tefsire nazaran beyhude olur. Hakikat şudur: Bir kısım antijenler vardır ki aglütine olma kabiliyetlidir, diğerleri toksitesinden ayrılmaya kabiliyetlidirler. Antijene bağlı olan bu vasıflardır ki antikora temas edince onun ne olmasını kendine dikte eder.

4) Hetero - antijenler:

Hetero - antijen meselesi **Formann**'ın tecrübelerile meydana çıktı. Bu vakıa şudur: Bazı antijenlerin yalnız homolog antikorlarla değil, aynı zamanda nebat yahut hayvanlardan alınmış nesîçlerin ispirotolu hulâsalarının hayvanlara şıngasile elde edilen heterolog antikorlarla da teamül vermeye kabiliyetli olmasıdır. Bu antikorlara **Formann** (antikor F) veyahut tesiri sırf kendilerini hasıl eden antijenlere münhasır izofil antikora mukabil (heterofil) antikor denir. Tabii heterofil antikoron birleştiği antijene de (hetero - antijen) denir. İzofil ve heterofil iki antijen mevcudiyetinin pratik ehemmiyeti vardır. Çünkü bu buluşla klinikte kullanılan terapötik serumlarda muafiyet verici hassaların serom veren hayvanların heterofil antikoru havı olup olmamasına teallük etmesinin de muhtemel olduğunu düşünmek mümkün olmuştur.

5) Haptenler ve nevileri:

Hapteni anlamak için **Formann**'ın tecrübelerine avdet lâzımdır. **Formann** sulu ve ispirotolu hulâsalarını hayvanlara tecrübe ederek muhtelif netice almıştır. Şöyle ki sulu hulâsa şıngasile edilen hayvandan alınmış serom ispirotolu hulâsa ile in vitro flokülasyon ve fizkasyon teamülleri verir. Demek ki sulu hulâsa antijen vazifesini görmüştür. Halbuki küllü hulâsa şıngasile elde edilen serom küüllü hulâsa ile in vitro muamele edilse muafiyet teamülü vermez. Şu halde küüllü hulâsa hayvanda antikor husule getirmemiştir. Yani antijen vazifesi görmemiştir. **Landsteiner** bunu şöyle izah eder: Antijen kompleks bir bünyeye maliktir. Antijenin ispiro ile muamelesi halinde antijenin ancak bir kısmı erir. Bu eriyen kısım in vitro teamül

verirse de (in vivo) antikor yapmaz. Onun için bu antijen fraksiyonuna Hapten yahut (halbantijen) adı verilir. Buna bekaya antijen (antigène residue) dahi denir. Bu bekaya antijeni ileride söylenileceği veçhile total antijene tahvil mümkündür. Haptenler yani bekaya antijenlerde glüsid yahut lipid fraksiyonlar olduğuna göre haptenler menşeleri ne olursa olsun, glüsid ve lipidik omlak üzere iki neve ayrılır.

a) Lipido haptenler: Bunlara aid tecrübeler verem basilinde yapılmıştır. Mücerripler bu basillerden istihsal ettikleri lipidik fraksiyonları tüberküloz seromu ile karıştırmışlar, neticede Koch basili hulâsalarının fikzasyon teamülündeki hapten faaliyetini sırf lipidlere bağlamışlardır (Mackeboeuf).

b) Holosido haptenler: **Heidelberger** ve arkadaşlarının pnömokokun muhtelif tiplerinden çıkardıkları glüsit tabiatındaki maddelerin bir antijen fraksiyonu vazifesini gördüğünü meydana koydular. Burada bulunan poli-holosid, pnömokokun dört tipine göre değişir. Halbuki proteidler müşterek vazife alırlar. Gerek holosido hapteni, gerekse lipido haptenleri proteidlerle birleştirmek suretile tam antijen yapmak mümkündür. Tam antijen yapıldığı takdirde husule gelen kompleksin hususiyeti holosido haptenlerle yapılmışsa şekerin moleküller şekline tâbidir. Netekim **Goebel, Avery** uzvî terkip usulile: P- (amino-phenol-galactoside) ile P- (amino-phenol-glücoside) i hazırladılar, sonra bunları (diazote) ettikleri gibi globülin-seriklerle de azottan olan eksikliğini itmam ettiler. Neticede (glucido-azoproteides) ler istihsal edildi. Bu komplekslerde orijinal proteidlerin hususiyeti kaybolmuş ve yerine glükoz yahut galaktoz gibi şekerin bünyesine tâbi yeni hususiyet kaim olmuştur, bu hususiyetler kompleksteki karbona merbut olan atomların yahut grupmanların mekândaki vaziyeti ile alâkadar bulunur. İşte bu hal bu iki glüsido tevafuk eden azoproteidlerle elde edilen seromların hassalarının neden birbirlerinden farklı olacağını izaha kifayet eder. Keza **Goebel, Avery** pnömokok kapsülündeki poli holosidi terkip yolu ile istihsale muvaffak olmuş ve bunları beygir sero-globülünü ile akuple etmiştir. Elde edilen bu antijen III tip pnömokok anti seromu ile 1/500.000 dilüsyona kadar teamül vermiştir. Poli holosidin sero-globülin ile birleşmesinden glüsido - proteid lâpene şırınga edilse bundan alman serom III üncü tip pnömokokun poli holosidini hususi surette tersip etmiye ve III üncü tip pnömokoku aglütine etmiye ve sıçantı in vivo intana karşı himaye etmiye kabiliyetlidir.

6) Kimyevî haptenler ve antikor husulündeki etkileri:

Landsteier proteidleri bilkimya taanyün etmiş maddelerle (kimyevî hapten) bilreştirerek antijen yapmanın mümkün olduğunu ve yapılan bu komplekslerin hayvana şırıngasile yalnız kompleks için antikor değil aynı zamanda proteik molekülle karıştırılmış kimyevî maddelere karşı dahi an-

tikor teşekkül ettiğini göstermiştir. Landsteiner'e göre mısırlı temüllerdeki hususiyet sıklık seride radikalın anti:enin benzoidik nüvesine nisbeile (ortho), (para), (meta) gibi mekânda işgal ettiği muhtelif vaziyetlere bağlıdır. Bu vakıta stereo - şimik bütün mürekkepler için tahakkuk etmiştir. Landsteiner ve arkadaşları asid para-amino tartarikin muhtelif izomerlerini proteidlerle birleştirerek elde edilen netice'erde izomerler arasındaki fark nisbetinde mısırlı temüllerde dahi daha vazih farklar olduğunu görmüş'erdır. Dujarric ve arkadaşları Landsteiner'in yolunu takip ederek (histidine) in (D, DI, I) gibi üç (stereo - izomer) ini almış, bunları beygir serumu ile karıştırıp bir proteid mahlulü haline getirmiştir. Bu mahlulları lamenler şırınga ederek onlardan alınan antiseromları histidin izomerlerini domuz serumu ile akuple ederek elde ettiği antijenlerle karşılaştırmıştır. Bu tecrübede (anti serum I), (histidine I) ile; (anti serum D), (histidine D) ile; (anti serum DI) ise (histidine DI) ile teamül vermiştir. Bu teamül, nehi hâdisesi teamülü ile kontrol edilmiş ve hususiyet teyyüt etmiştir. Nehi teamülüne göre anti serum ile homolog antijen arasındaki teressüp teamülünde homolog histidine kendi izomerinin konması teressübü nehyettiği halde eterolog izomer ile nehyolmaz. Diğer bir tabirle (DI) antijen teressübü ancak (DI) histidinle nehye uğrar ve diğer histidinler müteessir olmaz. Bütün bu tecrübeler atomlarının mekândaki vaziyetten farklı olan maddelerden yapılan antijenlerin hayvana zerki in vitro kabili takdir hususiyete malik antikor teşekkülünü intaç ettiğine delâlet etmektedir. Şu halde bir zaman gelecek ki hayvanlardan serum istihsali için antijen olarak bakteri ve toksinleri kullanmak mümkün olacağı gibi faal muafiyet temininin dahi bu sentetik maddelerin şırıngasile kabil olacağını şimdiden tahmin etmek hiç de aldatıcı mahiyette telâkki edilmez. İşte kimyanın muafiyetteki etkisi.

DIE ROLLE DER CHEMIE IN DER IMMUNITÄT

von

Prof. Dr. Server Kâmil Tokgöz

Zweitem Direktor des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts

Verfasser legt in diesem Fortbildungsvortrag die Beziehungen dar, die zwischen der Bakteriologie und Serologie einerseits und der Chemie andererseits bestehen und die auf L. Pasteur selbst zurückgehen, besonders auf seine stereochemischen Forschungen. Die Grundlagen beider Wissenschaften zeigen frappante Analogien schon in dem Sinne, dass in der einen wie der anderen Domäne die Darstellung des zu studierenden Objekts in reinem Zustand, frei von fremden Beimengungen, die erste Voraussetzung für einwandfreie Ergebnisse ist. Ein weiteres Beispiel für den befruchtenden Einfluss der Chemie auf die Bakteriologie stellt der Ersatz der gewöhnlichen Acidi- und Alkalimetrie durch die Bestimmung des PH dar. Zu dem Zustand der elektrolytischen Dissoziation einer Substanz steht ihre Desinfektionswirkung in Beziehung. Vor allem hat die Anwendung kolloidchemischer und anderer physikalisch-chemischer Theorien auf die Immunitätslehre sich als fruchtbar erwiesen. Von den neueren Forschungsergebnissen bespricht Verfasser die heterogeneischen Antikörper von Forssman und die Rolle, welche die Haptene von Landsteiner im Aufbau der Antigene spielen. Die Haptene, auch als Halbantigene bezeichnet, die bekanntlich zwar in vitro Immunitätsreaktionen geben, aber nicht die Bildung von Antikörpern in vivo veranlassen, lassen sich durch chemische Anlagerung von Proteidstoffen in Vollantigene überführen, die auch im lebenden Organismus wirken. Die Haptene selbst zerfallen nach ihrer chemischen Zusammensetzung in Lipoid- und Glykosid-Haptene von denen z. B. die ersteren für die Komplementbindung beim Tuberclebazillus und die letzteren für die typenspezifischen Agglutinine bei Pneumokokken in Betracht kommen, während ihre Proteidkomponente den verschiedenen Pneumokokkentypen gemeinsam ist. Neuerdings ist es Avery und Goebel gelungen, durch chemische Synthese solche haptentartige Körper herzustellen (Para-amino-phenol-galactosid und Para-amino-phenol-galactosid) und durch Anlagerung von Serumglobulin in komplette Antigene

überzuführen, wobei ihre Spezifität von der stereochemischen Struktur abhängt. Ebenso vermochte *Landsteiner* durch Kombination der verschiedenen Isomeren der Weinsäure mit Serumweiß spezifisch verschiedene Antigene mit entsprechender Antikörperbildung im Organismus zu erzeugen.

Verfasser betrachtet es als eine der zukünftigen Aufgaben der Immunitätslehre, anstatt wie bisher als Antigene die Bakterien oder ihre Toxine selbst zu verwenden, vielmehr mit synthetischen chemisch wohl definierten Produkten zu arbeiten.

Cilt 1 — Band 1

Müellîf fihristi — Autorenregister

Birinci rakkam nüsha numarasını, ikinci rakkam ise sayfa numarasını gösterir.

Die erste Zahl bezeichnet die Nummer des Heftes, die zweite Zahl die Nummer der Seite.

- Aziz Tevfik Yeğinsoy** Pulewka'nın makalesine bakınız 1, 188.
vgl. bei Pulewka 1, 203.
- Baecher S.** Merkez Hıfzıssıhha Müessesesinin İmunbiyoloji şubesi 1, 57.
- » Die Immunbiologische Sektion des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts. - 1, 75.
- » Difteriye karşı aşı. - 2, 44
- » Schutzimpfung gegen Diphtherie. - 2, 54
- Collins R. K.** Ankara Hıfzıssıhha mektebi. - 1, 107
- » The School of Hygiene of the Turkish Ministry of Hygiene and Social Assistance 1, 111
- Gotschlich E.** Ankara'da T. C. Merkez Hıfzıssıhha Müessesesinin vazifeleri 1, 8
- » Die Aufgaben des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts in Ankara. 1, 14
- Dr. Gotschlich ve Dr. Tahsin Berkin.** 1936 senesi yazında Trakya'da tularemiye dair epidemiyolojik ve bakteriyolojik araştırma. 1, 115
- » Epidemiologische und bakteriologische Untersuchungen über die Tularämie in Thrazien im Sommer 1936. 1, 124
- Gotschlich E.** Bu mesai hakkında izahat. 1, 123
- » Nachwort zu vorstehender Arbeit 1, 135

Gotschlich E.	Ankara sularının sikhileştirilmesi. 2, 7
»	Die Sanierung der Wasserversorgung von Ankara 2, 11
»	Patogen mikropların spesifite ve variabilitesi hakkında 3, 155 (Çevüeni: Dr. Niyazi Erzin)
»	Über Spezifität und Variabilität der pathogenen Mikroorganismen. 3, 168.
İsmail Mahmut Vranıyalı	Ankara şehir suyunun bakteriyoloji muayeneleri 2, 85
» » »	Untersuchungen über die neue Wasserversorgung von Ankara aus der Çubuk - Talsperre. 2, 93
Kâmil İdil	1933 de Bafra'da tifo epidemisi 2, 65
»	Eine Epidemie von Typhus abdominalis in Bafra i. J. 1933. 2, 70.
Kleinsorge H.	Salomon - Calvi'nin makalesine bakınız. 3, 1 Vgl. bei Salomon - Calvi 3, 41
Mustafa Sagun ve Dr. Tahsin Berkin	Ankara'da füssi zatürrie, bronkopnomoni ve salim şahıslarda pnömokok tipieri. 2, 75
»	Über die Pneumokokkentypen bei Lappenpneumonien, Bronchopneumonien und bei Gesunden in Ankara. 2, 80
Pulewka P.	Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi Farmakoloji Şubesi 1, 87
»	Die Pharmakologische Sektion des Zentral - Hygiene - Instituts. 1, 102
Pulewka P. Remziye Erkmen Aziz Tefvik Yeğınsoy	} Akonitin'in kemmi tayini için tecrübe ve akonitini ihtiva eden devai maddelerin biyoloji yolundan kıymetlerinin tesbiti. 1, 188
» » »	
Remziye Erkmen	} Pulewka'nın Makalesine bakınız 1, 188 ; vgl. bei Pulewka 1, 293.

Salomon - Calvi W. ve Kleinsorge H.	}	Türkiye'deki maden suları, iliciler hakkında jeolojik kimyevi müahedede 3, 1 (Çeviren: Dr. Hamdi Dilevurgun.
» »		Geologische und chemische Beobachtungen über türkischen Mineralquellen und Thermen. 3, 41
Scheller E.		Merkez Hizmetsahha Müessesesi Kimyevi tahlil şubasının teçhizatı, vazifeleri ve basardığı işler. (Çeviren: A. İskenderli) 1, 26
»		Über die Einrichtung, die Aufgaben und die Leistungen der Chemischen Abteilung des Zentral - Hygiene - Instituts. 1, 37
»		Türkiye'deki maden suları hakkında. (Çeviren: Dr. Hamdi Dilevurgun, 3, 80
»		Über türkische Mineralwässer. 3, 87.
Sait Bilâl Golem		Server Kâmil Tokgöz'ün makalesine bakınız.
Server Kâmil Tokgöz		Ankara Merkez Hizmetsahha Müessesesinin tarihi 1, 20
» » »		Die geschichtliche Entwicklung des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts in Ankara. 1, 23
» » »		Kimyayın muafiyetteki etkisi 3, 182
» » »		Die Rolle der Chemie in der Inhumanität. 3, 189
Server Kâmil Tokgöz ve Sait Bilâl Golem	}	Tıbbi Mikrobiyoloji laboratuvar araştırmaları 1, 137.
» » »		Laboratoriumsversuche über Tulatämie 1, 155
» » »		Ankara sütlerinin Bang ve tüberküloz bakımından tetkiki. 2, 23
» » »		Untersuchungen von Milchproben aus Ankara auf Bactocolla Bang und Tuberkelbazillen. 2, 29
» » »		İnsanlarda tetanoz anatoksin pomatanyle deri ve buşunluk yarasalardayla immunite tecrübeleri 2, 30.
» » »		Versuche über Immunisierung von Meerschweinchen auf kutanen und nasalem Wege mit Lanolinemulsionen von Tetanusanatoxin. 2, 35.
» » »		İnsanlarda elde edilmiş tetanoz toksini ile beygirlerde immunizasyon tecrübeleri. 2, 36

Server Kâmil Tokgöz ve Sait Bilâl Golem	Untersuchungen über Hyperimmunisierung von Pferden mit Tetanustoxin in Lanolinemulsion 2, 43
Tahsin Berkin	Gotschlich'in makalesine baktınız. vgl. bei Gotschlich.
» »	Mustafa Sağun'un makalesine baktınız. vgl. bei Mustafa Sağun.
Talât Vasfi Öz	1937 yılı yazında Trakya'da tularemi tetkikatı 1, 158.
» » »	Über Erforschung der Tularämie in Thrazien im Sommer 1937. 1, 185
» » »	Ankara'da Beriberi. 2, 107.
» » »	Beriberi in Ankara. 2, 130
» » »	Gonokok intanı ve spesifik tedavisi 2, 132
» » »	Gonokokken - Infektion und spezifische Therapie 2, 173.
Vefik Vassaf Akan	Merkez Hafızsıhha Müessesesi bakteriyoloji şubesi 1, 44.
» » »	Die Bakteriologische Abteilung des Zentral - Hygiene - Instituts. 1, 53.

Cilt: 1

— İçindekiler —

Akonitin'in kemmi tayini için tecrübe ve akonitini ihtiva eden deval maddelerin biyoloji yolundan kıymetlerinin tesbiti. 1, 188

Ankara Hıfzıssıhha Mektebi. 1, 111

Ankara şehir suyu'nun bakteriyolojik muayeneleri (Çubuk Barajı 2, 85

Ankara suları'nın sıhhileştirilmesi. 2, 7.

Ankara sütleri'nin Bang ve Tüberküloz bakımından tetkiki. 2, 23.

Bakteriyoloji şubesi M. H. M. [*] 1, 44.

Beriberi Ankarada. 2, 107

Çubuk Barajı 2, 23

Difteriye karşı aşı 2, 44

Farmakodinami şubesi M. H. M. 1, 87

Gonokok intanı ve spesifik tedavisi 2, 132

İmmün - biyolojik şubesi M. H. M. 1, 57

Kimyanın muafiyetteki etkisi 3, 182

Kimya şubesi M. H. M. 1, 26

[*] M. H. M. - Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi.

- Merkez Hıfzısıhha Müessesesi'nin tarihi, 1, 20
Merkez Hıfzısıhha Müessesesinin vazifeleri, 1, 8
Maden suları (Türkiye'de), 3, 80
Maden suları, (Türkiye'de). Ilıcaları hakkında jeolojik, kimyevi müşahede, 3, 1.
-

Pnomokok tipleri, Salgın sahalarda, Ankara'da fussi zatiirrie, bronkopönomoni, 2, 75

Spesifite ve variabilite, Patojen mikropların, 3, 155.

Sütlerin (Ankara) Bang ve Tüberküloz bakımından tetkiki, 2, 23

Tetanoz, lanolinli anatoksin pomatasıyla deri ve burun yoluyla korbaylarda immünite tecrübeleri, 2, 30

Tetanoz, Lanolin unrobe edilmiş tetanoz toksini ile beygirlerde hyperimmunizasyon tecrübeleri, 2, 36.

Tifo epidemisi, 1933 de Bafra'da, 2, 65.

Tularemî, 1936 senesi yazında epidemiyolojik ve bakteriyolojik araştırma, 1, 115

* Bu mesai hakkında izahat, 1, 135

* Laboratuvar araştırmaları, 1, 137

* 1937 yılı yazında Trakya'da tetkikat, 1, 158

Variabilite ve spesifikite, Patojen mikropların, 3, 155

Band 1 — Sachregister —

Akonitin, quantitative Bestimmung und biologische Auswertung. 1, 203

Ankara. Beri-Beri in. 2, 130.

Ankar. Wasserversorgung Sanierung. 2, 11

Ankara, neue Wasserversorgung Çubuk - Talisperre. 2, 93

Beri-Beri in Ankara, 2, 130

Chemie, Rolle in der Immunität. 3, 189

Diphtherie Schutzimpfung. 2, 54

Gonokokken - Infektion und spezifische Therapie. 2, 173

Hygiene - Schule des Türkischen Ministeriums für Hygiene und Soziale Fürsorge, Ankara, 1, 111

Immunität, Rolle der Chemie in der Immunität. 3, 189

Milch aus Ankara. Untersuchung auf Bang- und Tuberkelbazillen. 2, 29

Mineralquellen und Thermen, türkische; geologische und chemische Beobachtungen. 3, 41.

Mineralwässer türkische, 3, 87

Pneumokokkentypen bei Lappenn Pneumonien, Bronchopneumonien und Gesunden in Ankara. 2, 80

Schutzimpfung, Diphtherie, 2, 54

Spezifität und Variabilität der pathogenen Mikroorganismen. 3, 168

Talisperre Çubuk, neue Wasserversorgung von Ankara. 2, 93.

Tetanus, Anatoxin in Lanolinemulsion, Immunisierung von Meerschweinchen auf kutanem und nasalem Wege 2, 35

Tetanus, Toxin in Lanolinemulsion, Hyperimmunisierung von Pferden 2, 43

Thermen, vgl. bei Mineralquellen, 3, 41..

Tularämie, Laboratoriumsversuche. 1, 155

» in Thrazien 1936, epidemiologische und bakteriologische Erforschung, 1, 124

» Nachwort hierzu, 1, 135

» in Thrazien, 1937. 1, 185

Typhus abdominalis in Bafra 1933, 2, 70

Variabilität, vgl. bei Spezifität. 3, 168

Wasserversorgung, Ankara Sanierung, 2, 11

Wasserversorgung, Ankara, neue Çubuk - Talsperre. 2, 93.

Z. H. I. [*] Ankara Aufgaben. 1, 14

» » » geschichtliche Entwicklung, 1, 23

» » » Bakteriologische Abteilung, 1, 53

» » » Chemische Abteilung, 1, 37

» » » Immunbiologische Abteilung, 1, 75

» » » Pharmakologische Abteilung, 1, 102

[*] Z. H. I. - Zentral - Hygiene - Institut

N O T

Türkiye Hıfzıssıhha ve Tecrübi Biyoloji mecmuası üç ayda bir neşrolunur. Bir cilt 3-4 nüshadan müteşekkildir.

Türkçe neşredilen mesainin kısa bir hulâsası da almanca yazılıdır.

Almanca neşredi'len mesai tamamen türkçeye tercüme edilir.

Mecmuada yazıları neşredi'len arkadaşlara 100 nüsha meccanen verilir.

Daha fazla isteni'diği takdirde fazlası için parasını tediye etmek lâzımdır.

Neşri istenilen yazılar Ankarada T. C. Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi Birinci Direktörü Prof. Dr. Gotschlich'e gönderi'melidir.

İktibas edildiği takdirde alındığı yerin ismi ve nâşirin müsaadesi lâzımdır.

Sayısı: 75 kuruş.

Tedye seraiti: Senelik ve peşindir. Para, Ankara'da Merkez Hıfzıssıhha Müessesesi Müdürlüğüne gönderilir.

N O T I Z E N

Die Türkische Zeitschrift für Hygiene und experimentelle Biologie erscheint vierteljährlich. 3-4 Hefte bilden einen Band.

Den in türkischer Sprache erscheinenden Arbeiten ist ein kurzes Referat in deutscher Sprache beigegeben.

Die in deutscher Sprache erscheinenden Arbeiten sind vollständig ins Türkische übersetzt.

Die Mitarbeiter erhalten von ihren Beiträgen 100 Sonderdrucke kostenlos, weitere Exemplare zum Selbstkostenpreise auf Antrag, der gleichzeitig mit der Einlieferung des Manuskripts gestellt werden muss. Die Manuskripte sind einzusenden an:

Prof. Dr. Gotschlich, Ersten Direktor des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts in Ankara.

Nachdruck nur mit Quellenangabe und mit Erlaubnis des Verlages gestattet.

Bezugspreis: 75 kuruş - 1, 50 RM. für ein Heft.

Zahlungsbedingungen: Für einen Band, Einzelne Hefte nicht käuflich. Vorauszah'ung des Betrages bei der Bestellung an die Kasse des Türkischen Zentral - Hygiene - Instituts Ankara.