

Dokümantasyon

Petrol ve Tabiî Gazların Aranmasında Bakteriyoloji Usûlü *)

1937 senesinin sonbaharında tabiî gaz miktarının mevsime göre değişmesinin sebepleri aranırken yeraltında bilhassa yanan gazların bulunduğu mahallerde metanı ve diğer karbonlu hidrojen gazların oksitleştiren hususî bakterilerin mevcudiyeti kaydedilmiştir. Bundan dolayı gazı havi mıntakaların müşahedesi ve hudutlarının tesbiti için bakteriyolojik tahlillerden istifade yolları teklif edilmiştir. Mayneft ve Romna petrol ve tabiî gaz sahalarında 1938 senesi zarfında yapılan tecrübeler buralarda metanı oksitleştiren bakterilerin mevcudiyetini tebarüz ettirmiştir. Bunu müteakip Luganski, Oka, Maykop vesair mıntakaların tabakatında bakteriyolojik tahlil yapılmıştır. Mikrobiyolojik tahlillerin ifası için fennî tetkikat şubesi nezdinde Prof. Butkeviç riyasetinde birkaç meşhur kimyagerden ibaret bir heyet tesis edilmiştir. 1939 senesinde Buguruslan, Kama, Anapski, Kafkas ve Moskova havzalarının toprakları mikrobiyolojik bakımdan tahlile tâbi tutulmuştur. 1938 ve 1939 seneleri zarfında cem'an 3.000 den fazla gazlı toprak numunesi tahlil edilmiş bulunmaktadır.

I. BAKTERİYOLOJİK ARAMANIN PRENSİBİ

Bazı mikro - organizmlerin (bakterile-

*) Razvedka nedr No. 12/1940 sayısından telhisen.

rin) karbonlu hidrojenleri gıda olarak kullandıkları ötedenberi malûmdur. Bu sahadaki iptidaî tetkikler daha 1905 senesinde Sengen tarafından yapılmıştır. Bu zat metanı temessül eden bir nevi bakteri keşfetmiştir.

Metan bakterilerinden maada daha ağır karbonlu hidrojenleri, hattâ sulp CH_2 yi temessül eden bakteriler de mevcuttur. Bundan dolayı mikrobiyolojik araştırma usûlü yani karbonlu hidrojenle beslenen mikro - organizmlere müsait bir muhitin husule gelip gelmemiş olduğunu tesbit meselesi meydana çıkarmıştır. Filhakika yapılan tecrübe ve müşahedeler neticesinde karbonlu hidrojen terkiplerinin cüz'î bir miktarda mevcudiyeti bile bu gibi mikro - organizmleri meydana çıkarmıştır.

Bazı müellifler ise metan bakterilerinin (metan gazı olmadığı takdirde) diğer madde fahmiye ile meselâ ispirto veya organik hamızlarla geçinme kabiliyetlerine işaret etmektedirler. Başka birkaç müellif ise metanı oksitleştiren bakterilerin bu kabiliyetlerini inkâr etmektedirler.

Mevzuubahs metanı oksitleştiren bakterilerin neşvüneması ve inkişafı metan, oksijen ile az râtıp ve (N, P, Mg gibi) bazı kimyevî terkipleri havi bir toprakta cereyan etmektedir. Ekseriyetle 2-3 metre derinliğinde bulunan zuhurat bu gibi bakte-

rilerin neşvünemasına müsaittir. Metan gazının cüz'î bir miktarda bile daimî bir şekilde bu mıntakaya uçması mevzuubahs bakterilerin çoğalmasını intaç etmektedir. Metan feveranı olmazsa 2 -3 metre derinlikte metanı oksitleştiren bakterilerin inkişafı için ispirto, hamızı fahmî ve organik hamızlar kâfi gelmemektedir, çünkü ekseriyetle bu kimyevî terkipler *yer* sathına yakın bulunan binlerce sair mikro - organizmler tarafından temessül edilmektedir. Bundan dolayıdır ki metanı oksitleştiren bakterilerin az derinliklerde mevcudiyeti burada metan gazının mevcudiyetine işaret etmektedir.

Fakat pratikte bu usulün tatbiki bazı müşkülâtlarla karşılaşmaktadır, çünkü toprağın üst katlarında metan mevcudiyeti gaz ve petrol zuhuratından nüfuz eden emarelere ekseriyetle tetabuk etmemektedir. Malûm olduğu veçhile organik nesiclerin tefessühü bazı hallerde metan gazının teşekkülü ile neticelenmektedir. Bu hâdise tabîî gaz araştırmalarında bir engel teşkil ettiğinden bazı Amerikalı müdekkikler metan tayininden sarfınazar etmek mecburiyetini hissetmişlerdir.

Maamafih Amerikalı müdekkikler tarafından intihap edilen yol doğru sayılamaz, çünkü metan, tabîî gaz ve petrol zuhuratının başlıca terkiibini teşkil etmektedir. Bundan dolayı metan tesbitinden sarfınazar etmek yeraltı istikşafını daha dar çerçeveye sokmak demektir.

Meselenin halli için yeni bir çareye başvurulmalıdır. Mikrobiyolojik usulle toprakta sellülozu tahrip eden bakterilerin mevcut olup olmadığı tesbit olunabilmektedir. Bu bakteriler organik nesicleri tahrip ederken metan gazının teşekkülüne sebep olurlar. Neticede toprak numunelerinden metanı oksitleştiren bakterilerle birlikte sellüloz bakterilerine tesadüf edilirse,

buradaki metanın kamilen veya kısmen organik uzuvların yeni bir tefessühünden ileri geldiğine hükmolunur. Bu vaziyette muhtelif jenezdeki gazların karışmasını tesbit edebilmek için numunelerin daha derinlerden seçilerek alınması icap eder.

Toprak numunelerinde sellülozu tahrip eden bakteriler mevcut değilse meydana çıkarılan anomalilerin daha derin menşeli olduğu zannolunabilir.

Binaenaleyh sellüloz bakterilerinin mevcudiyeti bakteriyolojik araştırmada gaz anomalilerine işaret eden ikinci bir unsur teşkil etmektedir.

Mikrobiyolojik çalışma esnasında propan, bütan ve diğer daha yüksek karbonlu hidrojen homologlarının tesbiti bazı tetkikata ihtiyaç, göstermektedir. Prof. V. S. Butkeviç riyasetindeki tetkik heyeti tarafından Buguruslan, Anapi ve Balka Şirokaya mıntakalarından alınan numunelerde propan bütan bakterileri meydana çıkarılmıştır.

Petrolce kısır mıntakalarda ise bu gibi bakteriler bulunamamıştır, (meselâ Vorosilofgrad ve Moskova havzasında olduğu gibi).

Bakteryolojik araştırma usulü hali hazır vaziyette yalnız toprak altında metan veya diğer karbonlu hidrojen gazlarına refakat eden bakterilerin mevcut olup olmaması meselesine münhasır kalmaktadır.

Maamafih bakteryolojik araştırma kimiyet meselesini de mevzuubahs edebilmektedir. Bilhassa bakterili satıh tabakalarının ihzarındaki serilik ve entansivite metotlarında bir ölçü (eşel) tatbikine imkân mevcuttur. Müsbet netice veren tohumların miktarı muayyen toprak sikletinde (her tohumun umumî yekûna olan nisbetleri) veya topraktaki bakterilerin kesafeti tesbit olunurken gaz sızıntılarının derecesi hakkında bir fikir edinmek kabildir. Bu

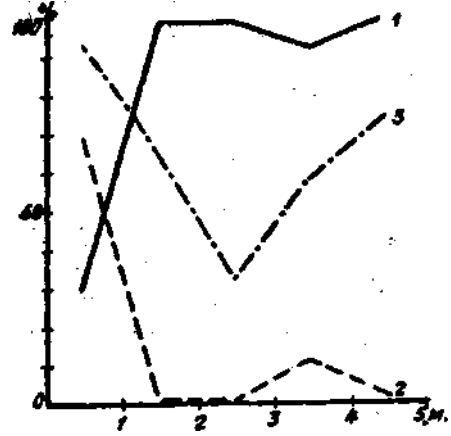
gibi bakterilerin kemiyetine istinad eden tetkikler Balka Şirokeya mıntakasında tatbik edilmiştir.

II. SAHRE PROFİLLERİNDE METANI OKSİTLEŞTİREN VE NESCİ TAHRİP EDEN BAKTERİLERİN TEVEZZÜÜNE AİT BAZI KAİDELER

Burada umumî hatlarda metanı oksitleştiren ve sellülozu tahrip eden bakterilerin sahre profillerindeki tevezzüü ile buna bağlı tahlile tâbi tutulacak numunelerin seçilmesi ve elde edilecek neticelere tesiri olan bazı unsurları gözden geçirelim. Tecrübelerle istinat eden bakteryolojik araştırmaların gösterdiği veçhile mevzuubahs bakteriler toprak altındaki sahrelerde yeknesak bir şekilde meskûn değillerdir (Şekil No. 1). Bu bakterilerin büyük bir kısmını toprak örtülerinin en yukarı kısmında toplanmaktadır; burada sellülozu tahrip eden bakterilerle sembiyoz tarikle nesicelerin tefessühünden vücade gelen metan hesabına yaşamaktadırlar. Derinlere inince organik maddelerin azalmasına muvazi bir şekilde sembiyotik yaşayan, metanı oksitleştiren, ve sellülozu tahrip eden bakterilerin miktarı da bir tenakus kaydetmektedir.

Sahrelerin nevilerine göre sembiyozların tevezzüü değişmekte ve vasat olarak aşağıdaki sınırlar dahilinde tahavvül etmektedir: Balka Şirokeya'nın killi alüvyonlarında 1 metreye kadar, Buguruslan petrol mıntakasının killi kumlarında 1,5-2 metreye kadar, Ukrayna'nın löse müşabih sahrelerinde ve alüvyonlarında ise 4-6 m. derinlikte bakterileri havi araziye nadiren rastlanılmaktadır.

Her mıntaka için sembiyotik yaşayan metan ve sellülozu tahrip eden bakterilerin tevezzüü derinliğini tesbit meselesi muhtelif araştırma mıntakalarında gaz numunelerinin asgarî derinliklerinin tesbitine yardım etmektedir.



Şekil 1 t Buguruslan mıntakasında müşahede olunan ve metanı oksitleştiren bakteriler ile bunların nesci tahrip eden bakterilerle setnbyoz şeklinde tesadüf edilen tevezzüü grafiği.

1. Metanı oksitleştiren bakterileri havi numunelerin % nisbeti.
2. Metanı oksitleştiren bakterilerle birlikte nesci tahrip eden bakterilerin bulunduğu numunelerin sayısı.
3. Metanı oksitleştiren bakterili numunelerin umum yekünü (% nisbeti).

Diffüzyon kaynaklarının mevcudiyeti yeraltı tabakalarının metanla işbana sebep olduğundan 1-1,5 metre derinliğinde bile metan bakterilerinin saf şekline tesadüf edilmektedir. Fakat bu vaziyette metanı oksitleştiren bakterilerin kesafeti derinlere inince fazlalaşmaktadır.

Münferit metan bakterilerinin bu aşağı tevsi hududu şimdiye kadar yapılan tecrübelerle tesbit olunamamış ise de, vasat sertlikteki sahreler için bu derinlik 10 metreyi aşmaktadır.

Yukarıda bahis mevzuu olduğu gibi metanı oksitleştiren bakteriler muntazam bir taksimata tâbi olmayıp bunların neşvünemasına müsait mıntakalarda veya arazi profillerinde daha kesif halde bulunmakta olduğu anlaşılmıştır.

Sahrelerin içinde (bilhassa kesif ve ,sert cinlerde) metanı oksitleştiren bakteriler daha fazla kabili nüfuz mıntakalarda toplanmakta ve buralarda bir küme teşkil etmektedirler. Bundan dolayı metanı oksitleştiren bakterileri havi toprak (sahre) numunelerinin asgarî iki muhtelif derinlikten alınmasına ve müsait bir vasatta üretilmesine lüzum görülmektedir.

III. SAHRELERİN BAKTERİYOLOJİK ARAŞTIRMA TEKNİĞİ

Mikrobiyolojik tahlil için alman numuneler 75 -100 sm.³ hacmindeki sterilize edilmiş ufak kaplara konulur. Bu kaplar sterilize olunmuş pamukla tıkanır. Sondaj deliklerinden sahre numunesinin alınması için hususî bardaklar toprağa batırılmaktadır.

Numune toprağı mezkûr kaplara ateşte sterilize olunan mala veya çakı ile doldurulur. Bir zuhuratın veya mıntakanın numuneleri için lüzumlu kaplar vesair malzeme iki bavul içerisine doldurulur. Bakteryolojik tetkik numuneleri istenilen işletme veya mostralardan yarma veya sondaj kuyularından (karotlardan) alınabilir. Bu numunelerin yer sathından olan derinlikleri 2 - 3 metre veya daha fazla olabilir. Maamafih muhtelif derinliklerden meselâ 2 ve 3 metreden alınması şayanı tavsiyedir. Bu şekilde alınan numuneler birkaç ay muhafaza edilir.

Numunelerin mikrobiyolojik tahlil tekniğı gayet basittir. Her prova için 3-4 adet cam tüp veya ufak bardak alınır ve bunlar mayi mineral mahlûlü ile doldurularak içerisine mevzuubahs numuneden muayyen bir miktar atılır. Bu tüplerden 30 - 40 adedi umumî bir kapakla örtülür. Bundan sonra kapak içerisine oksijenle karışık metan ve propan - bütan gazı sevkedilir".

Kapağın aşağı kısmında sudan bir set

yapılır. Bu şekilde tanzim edilen tüplü kapaklar 12 -14 gün için 34 - 35 derece sühnette bir termostat içerisine konulur. Numunelerde metanı oksitleştiren veya propan bütan bakterileri mevcut ise, kapak altındaki gaz miktarının tedricen azaldığı ve onun yerine dahildeki su seviyesinin yükseldiğı müşahade olundur. Yukarıda tayin olunan müddet hitam bulunca kapak kaldırılır ve her tüpün vaziyeti kontrole tâbi tutulur. Metanı oksitleştiren bakterileri havi tüplerin mineral mahlûlleri sathında sarımsı buruşuk bir tabaka hâsıl olur.

Karakteristik sekli olmıyan ve tam inkişaf etmiyen bakterili tabakalar mikroskop altında tetkik edilir veya elektif (neşüenma için müsait gıdalı) bir muhite geçirilir.

Sellüloz bakterilerinin numunelerde mevcut olup olmamasının kontrolü için gıdalı ve sahreli tüplerin içine ufak bir parça kâğıt batırılır. Muayyen bir vakit geçince kâğıt dağılmıya başlarsa numunelerde nesicleri tahrip eden (sellüloz) bakterilerinin mevcudiyeti kararlaştırılır.

Portatif laboratuvar ve Mikro -biyolojik tahlillere ait termostat dağlarda mevcut ise bu gibi tetkikler jeolojik istikşaf mahallinde de yapılabilir.

IV. TECRÜBE NETİCELERİ

Tetkik olunan sondaj kuyularının topyekûnu ile bunlarda metanı oksitleştiren bakteriler sayısının yüzdesi arasındaki nisbet bariz bir tefazulî vaziyet arz etmektedir. Balka Şirokaya, Asphalt dağ, Kürdçip tepesi ve Buguruslan gibi gazca zengin petrol yataklarından alınan numuneler büyük mikyasta metanı oksitleştiren bakterileri havidir (Şekil 2).

Buna mukabil Ukrayna zuhuratlarından alınan numunelerde metan bakterilerinin yüzdesi daha azdır, zira bu yataklar gazca daha fakirdir. Voroşilofgrad mıntakasının

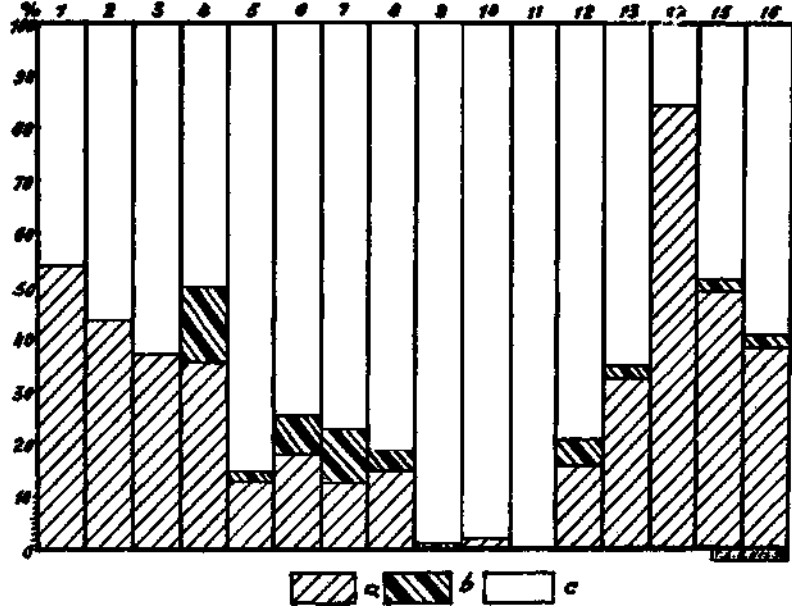
taşkömürü havi sahrelerinde bile üst tabakalarda metanı oksitleştiren bakterilere tesadüf edilmiştir.

Üçüncü bir grup sahrelerde ise metanı oksitleştiren bakterilere hiç rastlanılmamıştır. Bu gruba Çerepet, Moskova, Kasım mıntakaları dahildir.

Çerepet mıntakasında arazi nümuneleri linyit yataklarının alt kısmından alınmış ve metan muhteviyatı tahlile tâbi tutulmuştur. Kasım ve Şatsilov mıntakalarından alınan numunelerde cüz'î miktarda metanla birlikte «ağır fraksiyon» tesmiye edilen cinsler müşahede edilmiştir. Maamafih mevzuubahis bakteriyolojik araştırma mıntakalarında he-

nüz bir sondaj ameliyesi yapılmamıştır. Jeolojik tetkikatı yapılmıyan mıntakalar arasında bakteriyolojik tahlillere istinaden müsait addedilen iki havali mevcuttur. Bunlar Buguruslan petrol havzasına mücavir olan Zaglyedin ve Nikolski havalileridir.

Sondaj ameliyesi yapılan yerlerde gaz ve petrolü havi mıntakaların sınırları ile metanı oksitleştiren bakterilerin tevezzüü hudutları arasında bir mukayese yapılmıştır. Bakteriyolojik tetkiki esaslı, bir şekilde ya-



Şekil 2: Petrol ve tabii gaz zuhuratından alınan numunelerin mikro-biyolojik tetkikat neticelerini gösterir grafik.

- Metanı oksitleştiren bakterileri havi kuyuların umum Sondaj sayısına olan % nisbeti.
- Metanı oksitleştiren ve nesci tahrib eden bakterileri havi sondajların umumî sayıya alan % nisbeti.
- Metanı oksitleştiren bakterileri ihtiva etmeyen kuyunun % nisbeti.

Sondaj kuyularının mevkii: 1. Balka Şirokaya, 2. Asfalt dağları, 3. Kabardin zuhuratı, 4. Karcup gaz zuhuratı, 5. Anap mıntakası, 6. Vorosilovgrad gaz ve kömür havzası, 7. Romen petrol sahası, 8. Dmitrovski petrol mmtakası, 9. Parica gluks (Beyazrusya), 10. Çerepet linyit yatakları, 11. Kasım havalisi, 12. Sasov mmtakası, 13. Novostepansky gaz-petrol sahası, 14. Buguruslan petrol zuhuratı, 15. Zaglyadin strüktürü, 16. Nikolski mmtakası.

pılan Balka Şirokaya zuhuratında, bu sahada muntazam bir netice elde edilmiştir.

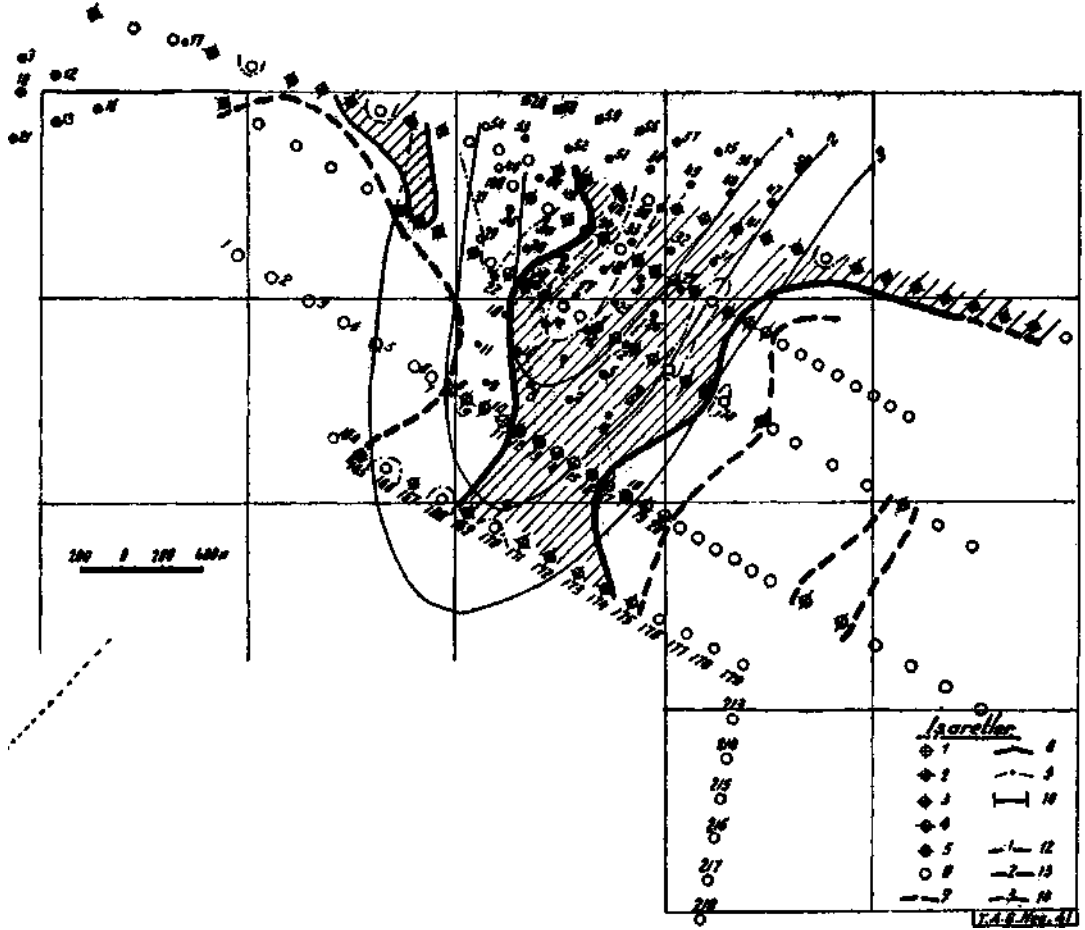
Aşağıda en karakteristik mıntakalarda yapılan bakteriyolojik araştırma faaliyeti neticelerinin mufassal bir tetkikini gözden geçirelim:

a. Balka Şirokaya mmtakası:

Balka Şirokaya mıntakasında gaz tetkikleri 1935, 1937 ve 1938 senelerinde olmak üzere üç defa ifa olunmuştur. Bu mıntaka Mayneft tröstünün en zengin petrol havalisini teşkil etmektedir.

Birinci bakteryolojik araştırma faaliyeti 1935 yılında yapılmış ve bu mntakanın sondajlarla istikşafına takaddüm etmiştir. Bu araştırmanın neticeleri diffüzyon unsurlarının zenginliğini ispat etmesine rağmen zuhuratın sahih bir vaziyetini tasrihe kâfi gelmemiştir. Çünkü profiller arasındaki irtibat ve sondajların derinliği talepleri tatmin etmemiştir.

İkinci defa aynı mntakada yapılan bakteryolojik tetkikat daha tatmin edici verimler bahsetmiştir. Araştırma faaliyetine profillerin birinden mikro, biyolojik tahlil için sahre numunelerini almakla başlanılmıştır. Bütün sahanın vaziyeti hakkında sarih bir malûmat edinmek kabil olmamış ise de zuhuratın merkezî kısmında karbonlu hidrojenlerin tekessüfü kaydedilmiş-



Şekil 3 t Mayneft tröstünün Balka Şirokaya zuhuratından bakteryolojik bir harta.
Metanı oksitleştiren bakterileri havi sondaj kuyuları.

1. % 20ye kadar, 2. % 20 ilâ % 40 arasında, 3. % 40 la % 90 arasında, 4. % 60 la 80 arasında ve 5. % 80 den fazla nisbette bakterili, 6. Bakterileri ihtiva etmeyen kuyular, 7. Metanı oksitleştiren bakterileri havi sahanın hudutları, 8. % 80 nisbetini mütecaviz miktarda bakterili saha hudutları, 9. Bakterili sahaların dahilinde bakterilere rastlanılmayan zonlar, 10. Petrollü kuyular, 12. Günde 100 tondan fazla petrol veren kuyuları taşıyan sahaların hududu, 13. Günde 100 tona kadar petrol veren sahaların hududu, 14. Günde 20 tondan fazla petrol vermeyen kuyular.

tır. Mıntakanın kenarlarına doğru uzaklaşınca karbonlu hidrojen miktarının da azaldığı tesbit olunmuştur. Bu fizikî kanun U. Yudeviç tarafından yapılan ve bakteriyolojik esaslara istinat eden hartada da tebarüz etmektedir (Şekil No. 4).

Binaenaleyh 1938 senesinde Balka Şirokayada yapılan bakteriyolojik araştırma faaliyeti yeraltı gazlarının mevziî numunelerine istinad etmektedir. Fakat bütün bu tetkikler sarahaten göstermiştir ki, metanı oksitleştiren bakterileri havi sondaj kuyu-

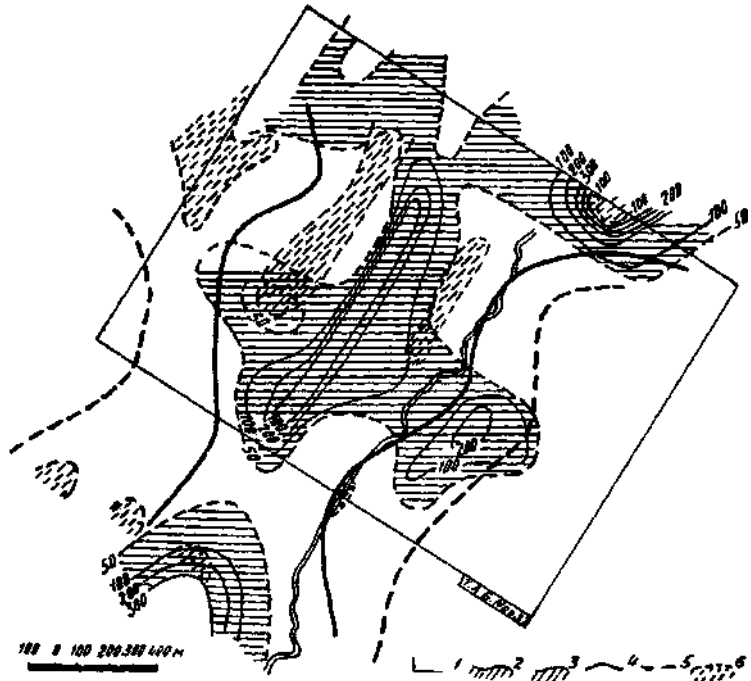
lan gaz anormalliklerinin tevezzüü dahilinde bulunmaktadır. Ancak birkaç nokta istisnaî vaziyet arz etmiştir. Bunun da sebebi 1937 senesi ahezlerine nazaran Balka Şirokayanın gaz sızan mıntakalarına nisbeten petrolü havi jeolojik hudutların bir parça şark istikametinde kaymasından ileri gelmesidir. Bundan dolayı 1938 senesinde alman mevzuubahs mıntaka hartasında, bakteriyolojik araştırma neticelerine göre yeni bir tashih yapılmış ve zannolunan petrol mıntakası şarka doğru uzatılmıştır.

Şekil 4 1 Balka Şirokayada jeoşimik ve bakteriyolojik arama usullerinin mukayesesi.

Jeoşimi (gaz) usulü neticesinde tesbit edilen malûmat:

1. Jeoşimik araştırma hudutları, 2. T Φ + CH₄- i aynı miktarda ihtiv» eden ve her % 0,00100 mesafe ile çizilen izohatlar, 3. Aynı hatların % 0,00050 aralıkla çizilenleri.

Bakteriyolojik araştırma neticeleri: 4. Üretim tohumlarından" % 80 den fazla metanı oksitleştiren bakterileri havi sahaların hudutları, 5. Metanı oksitleştiren bakterileri ihtiva eden saha sınırları, 6. Sonuncular dahilinde bakterisiz zonlar.



Balka Şirokâya zuhuratının bakteriyolojik hartası kemiyet unsurları hesaba katılarak hazırlanmıştır. Her nokta için mükerrer tohumların yüzde nisbetleri ve bu tarzda metanı oksitleştiren bakterilerin münferit semtlerdeki kesafeti arzedilmiştir. 2 ve 3 metre derinlikten alınan numunelerin tahlil neticeleri birleştirilerek bir vasat çıkarılmıştır.

Bu hartada metanı oksitleştiren bakteri-

lerin azamî kesafetli sondaj kuyularının hudutları işaret edilmiştir. Bu azamî kesafetli mıntaka dahilinde münferit asgarî kesafet havalileri de gösterilmiştir. Bakteriyolojik tetkikat metanı oksitleştiren bakterilerin tevezzü hudutlarını tebarüz ettirmiştir.

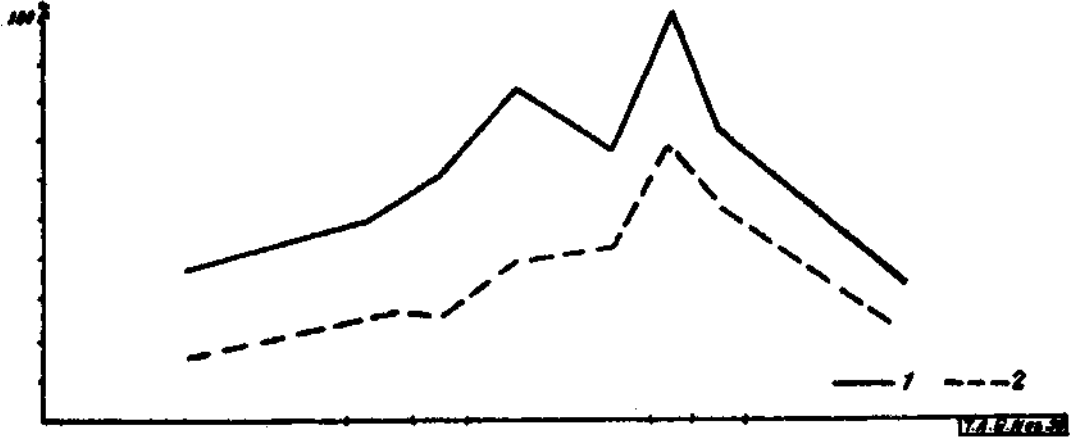
Bakteriyolojik araştırma ve gaz tetkikatı neticeleri yapılan sondajlarla tesbit olunan petrol zuhuratı sınırları ile mukayese edi-

lirse aşağıdaki malûmat elde edilir (Şekil 4):

1. Balka Şirokaya zuhuratının bakteryolojik usul ile çıkarılan hartasının hudutları tasavvur olunan hudutlara nazaran bir parça şarka kaymıştır. Maamafih bu sar-yaj'in cesameti bakteryolojik hartada gaz araştırma usulü ile hazırlanan hartaya nazaran daha küçüktür.

2. Bakteryolojik tetkikat neticesinde elde edilen asgarî noktalar gaz tahlili ile tesbit olunan asgarî randımanlı mıntakalarla aşağı yukarı bir mutabakat göstermektedirler. Aradaki cüz'î farkların müşahade edilmesinin sebebi metanı oksitleştiren bakterilerin intişar eden karbonlu hidrojenleri tahrip etmelerinden ileri gelmektedir.

3. Her iki metotta zuhuratın merkezi



Şekil 5 1 Saha harici 20den 100 tondan 100den Saha harici
100 tona fazla 20 tona
Beher kuyunun gündelik vasatı verimi (ton)
Şark havalisi Garb havalisi

Balka Şirokayanın şimal maktasında yapılan bakteryolojik araştırma grafiği.

1. Metanı oksitleştiren bakterileri havi kuyuların umum sahaya olan % nisbeti.
2. Üretim ameliyesinde bakterili numunelerin umum numune miktarına olan % nisbeti.

mıntakası üzerindeki minimumların (asgarî mıntakalar) birbirine muadil oluşu şayanı dikkattir. Buralarda alttan gelen taz-yik neticesinde zuhuratın merkezindeki üst sahrelerin kesafeti artmaktadır. Böyle mıntakalara Amerikalılar (Haloos) *Hâle* ismini vermektedirler.

Balka Sirokoya mıntakasında elde edilen fizikî kanunlar petrol zenginliği derecesine göre tanzim olunan bakterili noktaların statik esasları ile de teyit edilmiştir (Şekil No. 5 e bak).

b. Ukraynada Dmitrovski zuhuratı:

Tuz domlarınca (kubbelerince) zengin

Dmitrovski mıntakasında petrol ve gaz araştırmaları 1938 senesinde sondajlardan evvel yapılmıştır. Bu mıntakadan alınan sahra numunelerinin mikro - biyolojik tahlili 1939 ortalarında, yani sondaj ameliyesi başlamadan evvel, hitama ermiştir. Bu bakteryolojik tahliller sürüktürün bazı mıntakalarında bilhassa kubbe altında oldukça zengin miktarda metanı oksitleştiren bakterilerin mevcudiyetini tesbit etmiştir.

Numunelerin alındığı mıntakanın nisbeten genişliği ve numunelerin azlığı metanı oksitleştiren bakterilerin tevezzüü hakkında sarıh bir malûmat edinmeğe ve semtle-

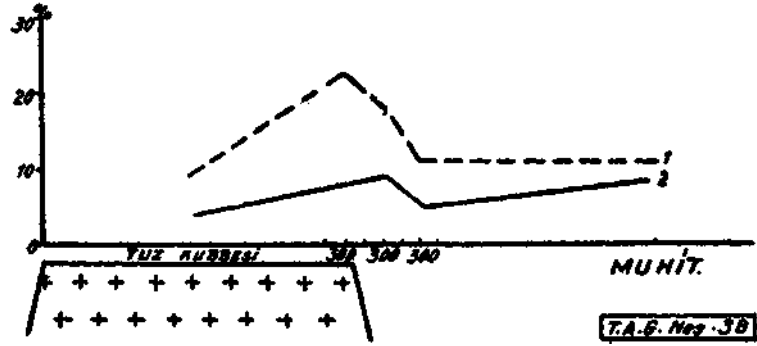
rin tesbitine imkân vermemiştir. Bundan dolayıdır ki strüktür unsurlarına göre tuz kubbesinden itibaren her 300 metrelik bir mesafe ile vasat donelere istinaden tanzim olunan bir münhani elde edilebilmiştir (Şekil No. 6).

Ukrayna'nın diğer mıntakalarında olduğu gibi Dmitrovski'de de metanı oksitleştiren bakterilerin tevezzüü kanunu sarahaten tezahür etmemektedir, çünkü burada lös, alüvyon rusubî tabakalarda el'an metan teşekkülü cereyan etmektedir. Tahlil neticesinde metanı oksitleştiren bakterilerin fazla bir kesafetine mevzuubahs zuhuratın cenubu garbî yamacında müşahede edilmiştir. Bilâhare bu mıntakada açılan 7 No. lu sondaj kuyusu 65 metre bir derinlikte petrol emarelerine rastlamış ve 141 ilâ 170 m. arasında bitümlü breşleri bulmuştur.

c. Buguruslan petrol mıntakası:

Buguruslan mıntakasının araştırılmasın-

Şekil 6 : Dmitrovski tuz domları üzerinde sahrelerin bakteryolojik tahlillerinin vasatî neticesi grafiği. Toprak nümuneleri 0-6 m. den alınmış ve cem'an 343 nümüne tahlil edilmiştir. Grafikte işaretlenen münferit zonların uzunluğu iki maktâ (strüktürün miñveri ve buna amudî hat) üzerine vasatî olarak hesaplanmıştır. 1. yalnız metanı oksitleştiren bakterileri havi nümunelerin % nisbeti, 2. Metanı oksitleştiren ve naseî tahrib eden bakterileri havi nümunelerin % nisbeti.



nin metanı oksitleştiren bakterilerin kesafeti bakımından nisbeten fakir oldukları müşahede edilmiştir.

Buguruslan havalisinden alınan numunelerin sayısı daha yüksektir. Bu numunelerden bir kısmı işletilmekte olan havaliden neş'et ederken, diğer kısmı da (işletmele-

da jeoşimik gaz tahlili usulü tatbiki ile birlikte bakteriyoloji usulünden de istifade edilmiş ve bu mıntakanın muhtelif yerlerinden sahra ve toprak numuneleri toplanmıştır. Bu son istikametteki çalışmalar teferruat bakımından mıntakaya göre değişiklikler arz etmektedir.

Mevzuubahs mıntakamn Novostepanov havalisinde biri diğerinden nisbeten uzak bulunan noktalardan seçilerek numune alınmıştır ve bundan dolayı metanı oksitleştiren bakterileri havi kuyuların sayısı umum yekûna nisbetle oldukça yüksektir. Bakterileri havi noktalar sondaj yerlerine tetabuk etmektedir. Bilhassa strüktürün cenup cenahını kateden profilden alınan numunelerde metanı oksitleştiren bakteriler kesif bir halde bulunmuştur. Buna mukabil petrol mıntakasının haricine çıkan profilin cenup ucunda metan bakterüeri bulunamamıştır.

Bu mıntakamn gazca zengin havalileri-

rin şarkında ve cenubunda bulunan) daha açılmamış araziden toplanılmıştır. Buguruslan petrol sahasında en yakın gazlı horizon yer sathından 70 metre bir derinlikte kâindir. İşletme ve mücavir mıntakalardan alınan numunelerin tahlili tekmil derinliklerdeki bakteri tabakalarının sarih

bir inkişafını kaydetmiş olduğunu göstermiştir.

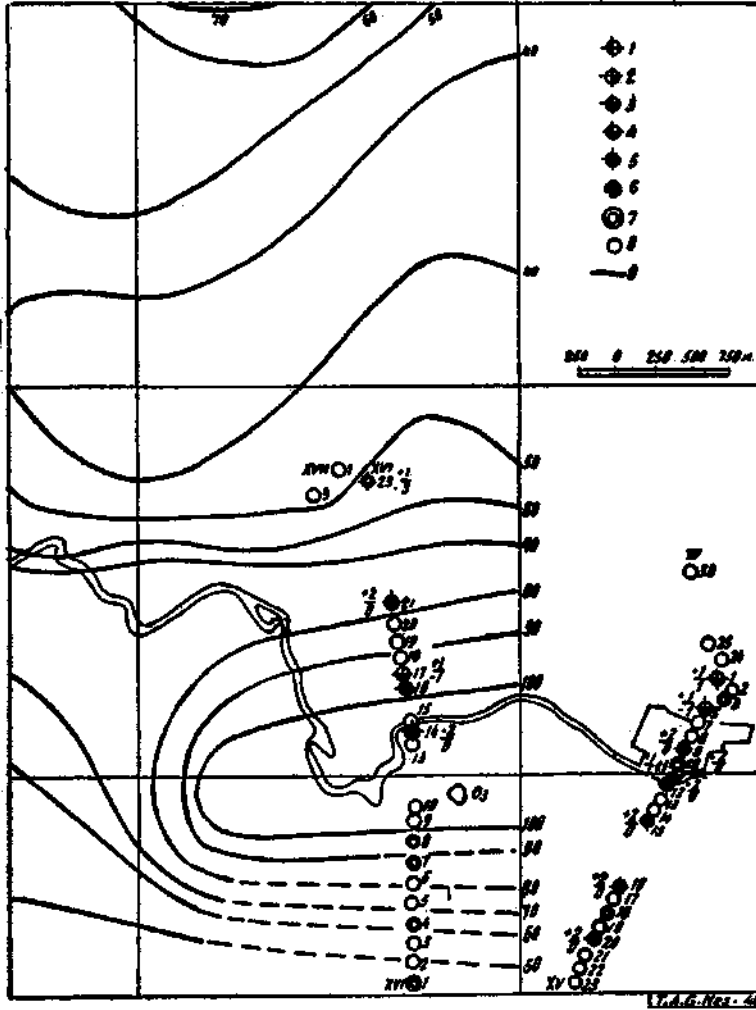
Buna mukabil Buguruslan petrol işletmelerini kateden profilin cenup imtidadında birkaç noktadan alınan numunelerde bakteriler bulunamamıştır. Buna rağmen mıntakanın bu kısmında açılan 4 No.lu kuyuda ilk defa olarak 210 metre bir derinlikte tabii gaza rastlanmıştır.

Pratik bakımdan büyük bir alâkayı mucip olan bakteriyolojik araştırma Saglyedin ve Nikolski havalisinde yapılmıştır.

Saglyedin strüktüründe evvelâ elektrik

istikşafı ile araştırma yapılarak iki makte tesbit olunmuş ve bunlar üzerinde bakteriyoloji usulü ile bir kontrol ameliyesi tatbik edilmiştir (Şekil No. 7). Strüktürün merkezi kısmından geçen her iki profile metanı oksitleştiren bakterilerin faal bir inkişaf vaziyetinde olduğu tebarüz etmiştir. Arazi numuneleri nisbeten yüksek noktalardan alınmış olduğundan nesci tahrip eden bakteriler hemen bulunamamıştır. Bundan dolayı mikrobiyolojik neticelere istinaden Saglyedin. strüktürünün gazca zengin olduğu tesbit edilmiştir.

Buguruslan şehrinden 50 km. şarkta kâin



Şekil 7 Zaglyedin strüktürünün bakteriyolojik hartası.

Metanı oksitleştiren bakterilerin bulunduğu sondaj kuyuları müsait bir vasatta üretilmiş bakterilerin nisbeti 1 de % 20-yi, 2 de % 20 den 40-ı, 3de % 40 dan 60, 4 de % 60-80 i ve 5 de ise % 80den fazlayı bulmuştur, 6. nesci tahrip eden bakterilerle bir arada, 7. muhtelif derinliklerden alınan bakteri, numunelerini havi kuyular, 8. metanı oksitleştiren bakterileri ihtiva etmeyen kuyular, 9. elektrik inkişafının münhanileri. Bütün numuneler 50 sm. yi müte-caviz derinlikten alınmıştır.

Nikolski mıntakasında jeofizik gaz araştırmaları ile mikrobiyolojik tahliller petrol arama faaliyetinin esasını teşkil etmiştir. Mütihazaslar tarafından yapılan bir ihbara göre aşağı tabakalarda petrol toplanmalarının mevcudiyeti farzolunmuş ve bundan dolayı mevzuubahs mıntakada iki istikşaf profili açılmıştır. Maamafih sonradan yapılan kontrollerle bu ihbarın doğru olmadığı anlaşılmıştır.

Her iki profilde yapılan mikrobiyolojik araştırmalar metanı oksitleştiren bakterilerce zengin kuyuların nisbeten kesif bir halde bulunduğunu teyit etmiştir. Aynı zamanda Nikolski köyü civarında açılan maktalarda el'an cereyan etmekte bulunan metan teşekkölü de tesbit olunabilmiştir. Bu mıntaka Kinel -Buguruslan tektonik hattının imtidadını teşkil etmektedir.

HULÂSA

Muhtelif mıntakalarda yapılan bakteryolojik araştırmalar, gazlı petrolü muhtevi arazide metanı oksitleştiren bakterilerin tevezzüünün fiziki bir kanuna tâbi olduğunu teyit etmiştir. Bundan dolayıdır ki, tezahür ve hâdiselerin tetkiki neticesinde bakteryoloji usulünün tatbikî metodlarının tesbiti ve bu sahada yeni bir istikamet ta-

yini mümkün olmaktadır. Bu unsurlar aşağdaki şekilde hulâsa edilebilir:

1. Yeraltı tabakaları üzerinde yapılan bakteryolojik tahliller; bilhassa jeofizik gaz araştırmalarına muvazi yapılırsa, gaz anomalilerinin sarih bir şekilde tesbitine yardım etmekte ve bu gaz zuhuratının derinlik derecelerinin bilinmesini kolaylaştırmaktadır.

2. Arama sahasında ve laboratuvarlarda tatbik olunan bakteryolojik usulün nisbî basitliği, tabiî gaz ve petrol sahalalarının araştırma ameliyesine tatbikini de kolaylaştırmaktadır. Bakteriyolojik araştırma usulü jeolojik ve jeofizik araştırma usullerine muvazi bir şekilde tatbik edilerek bu son usullerle elde edilen neticelerin kontrolüne imkân vermektedir.

3. Bakteriyolojik metodun ikmaline müteveccih tetkiklere aşağıda gösterilen istikamette devam olunabilir:

a) Kemiyyet unsurlarının tefsir ve izah yolları, b) Etan, propan ve diğer daha ağır karbonlu hidrojen endikatörleri olan bakterilerin tetkiki, c) Numunelerin alınmasında azamî derinliklerin tesbiti ve sahada veya laboratuvarlarda çalışma unsurlarının standardlaştırılması.