

İngiltere'de Tuz Üretim ve Tüketimi

Zeki M. Doğan*

1. ÖZET:

Tuz veya sodyum klorür (NaCl), doğada katı olarak kaya tuzu veya eriyik halde tuzlu su (brine) olarak bulunur. Tuz, İnorganik ağır kimya endüstrisinin ana hammaddesi olup, klor, sodyum hidroksit ve soda üretiminde kullanılır. Tuz, gıda teknolojisinde, kara yollarında buz ve karda koruyucu ve ayrıca gübre olarak sarfedilir. İngiltere'de tuz üretimi Romalılar zamanında başlamış olup 18. yüzyılda büyük bir endüstri olarak gelişmiştir. İngiltere'de halen üretimin % 90 dan fazlası «Cheshire» tuz sahasından yapılmaktadır.

İngiltere'de kaya tuzu geniş bir bölgeye yayılmış olup Üst Permiyen veya «Keuper» marn'ında (Üst Trilyas) tezahür etmekte olup yatakların kalınlığı birkaç santimetre ile birkaç yüz metre arasında değişmektedir. Rezervler çok büyük olup «Cheshire»-Shropshire- havzasında 400 milyon tona ulaşmaktadır.

İngiltere'de tuz, kaya tuzu ihtiva eden formasyonlara su vermek suretiyle meydana gelen tuzlu suların kontrollü pompalanmasından; yeraltı sularının kaya tuzunu eritmesi ile husule gelen tuzların suları pompalanmasından, kaya tuzunun yeraltı işletme metodlarıyla ve çok küçük çapta da deniz suyunun buharlaştırılmışından elde edilir.

Pompalanan tuzlu su genellikle elektroliz yoluyla klor ve Sodyum hidroksit veya amonyak - soda ve «Solvey» metoduyla soda imalinde kullanılmaktadır.

Tuzlu sudan ayrıca buharlaşma yoluyla beyaz tuz üretilmektedir, İngiltere'de üretilen kaya tuzu toplam üretimin % 18 ini teşkil etmekte ve kışın yollarda buzlanmayı önlemek için kullanılmadan önce kırma işlemi görmektedir.

İngiltere dünyada tuz üreten ülkeler arasında 1970'de beşinci sırayı almakta olup bu yılda üretimi 9 milyon tonun biraz üstündedir. Bu ülkede önemli miktarda üretim yapan üç büyük şirket mevcuttur. «Imperial Chemical Industries Ltd» üretimin büyük bir bölümünü yapmakta «Cheshire», «Lancashire» ve «Durham»da faaliyet göstermektedir. «British Salt Ltd» ve BPCemicals international» şirketleri ise «Cheshire» de üretim yapmaktadır. Bunlardan başka «Cheshire»de bağımsız olarak faaliyette bulunan «New Cheshire Salt Works Ltd» ve «Ingram Thompson and Sons Ltd» şirketleri de vardır. A.B.D. sermayesiyle kurulan «Irish Salt Mining and Exploration Company» Kuzey İrlanda'da üretim yapan tek şirkettir. Essex eyaletinde Maidon'da «Maldon Crystal Salt Co.» küçük çapta deniz suyundan tuz üretmektedir.

* Assoc. Prot. Pr. Maden Bölümü ,ODTÜ - Ankara ..,
Bu makale, A. G. Notholt ve D. E. Higley tarafından yazılmış «Salt» adlı ve

«Her Majesty's stationery Office» - London - tarafından 1973 yılında yayınlanan broşürden kısaltılarak derlenmiştir.

2 — G f R t Ş :

Tuz'un formülü NaCl olup % 9,34'ü sodyum ve % 60-66'ı klordur ve saf olduğu zaman renksiz veya beyazdır. Tuz, or tül kayaçlar içinde bulunmakta genellikle jips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ve anhidrit (CaSO_4) ve naolren de-karnalit ($\text{KCl-MgCb} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) ve silvtt (KCl) gib! potasyum tuzlarıyla birlikte zuhur etmektedir. Tuz saydam veya yan saydam olup içinde mevcut yabancı maddelere bağlı olarak sarı, kırmızı, kah-verengi, mavi veya diğer renklere sahip olabilir; cam parlaklığındadır ve Moh's sertlik cetvelinde 2.5 sertliğinde olup özgül ağırlığı 2.1 ile 2.6 arasında değişir. Tuzun kendine özgü tadı, mükemmel küp dili nimi, yumuşaklığı ve suda çözünürlüğü kendini tanımlamaya yardımcı olur.

Kaya tuzu genellikle % 90 dan fazla NaCl ihtiva eder, geri kalanı ise kalsiyum ve magnezyum klorür ve sülfat olup demir oksitleri ve genellikle marn ve kilden oluşan suda erimiyen diğer yabancı maddeler-

den ibarettir. Marn muhtevası arttıkça kaya tuzu tuzlu marna dönüşür.

Tuzlu su, deniz suyundan daha çok tuz bulunan bir çözelti olup ortalama tuzluluk derecesi % 3.5 dur. Pompalanan tuzlu suda % 25 erimiş tuz bulunur. Tuzlu suyun kristalleştirilmesinden elde olunan tuz, beyaz tuz olarak tanımlanır. Bu işlem de ya açıkta ya da vakum yoluyla yapılır.

Yeraltı suları tarafından çözünür hale geleceğinden yüzeyden itibaren 60 metre derinliğe kadar kaya tuzuna genellikle rastlanmamaktadır. Tuzlu su, kaya tuzu ihtiva eden formasyonunun hemen üzerinde bulunmakta ve buna «tuzlu serinin ıslak kayabaşı» (Wet rock-head) denilmektedir. Şar yet tuz ihtiva eden formasyonun üzerinden yüzeye kadar kalınlık fazla olursa yeraltı sularının etkisinden uzak kalacağından bu kontak «tuzlu serinin» kuru kayabaşı (Dry rock-head) olarak tanımlanmaktadır. 1 numaralı şekilde her iki hal görülmektedir.

FAAL ÇÖKÜNTÜ BÖLGESİ



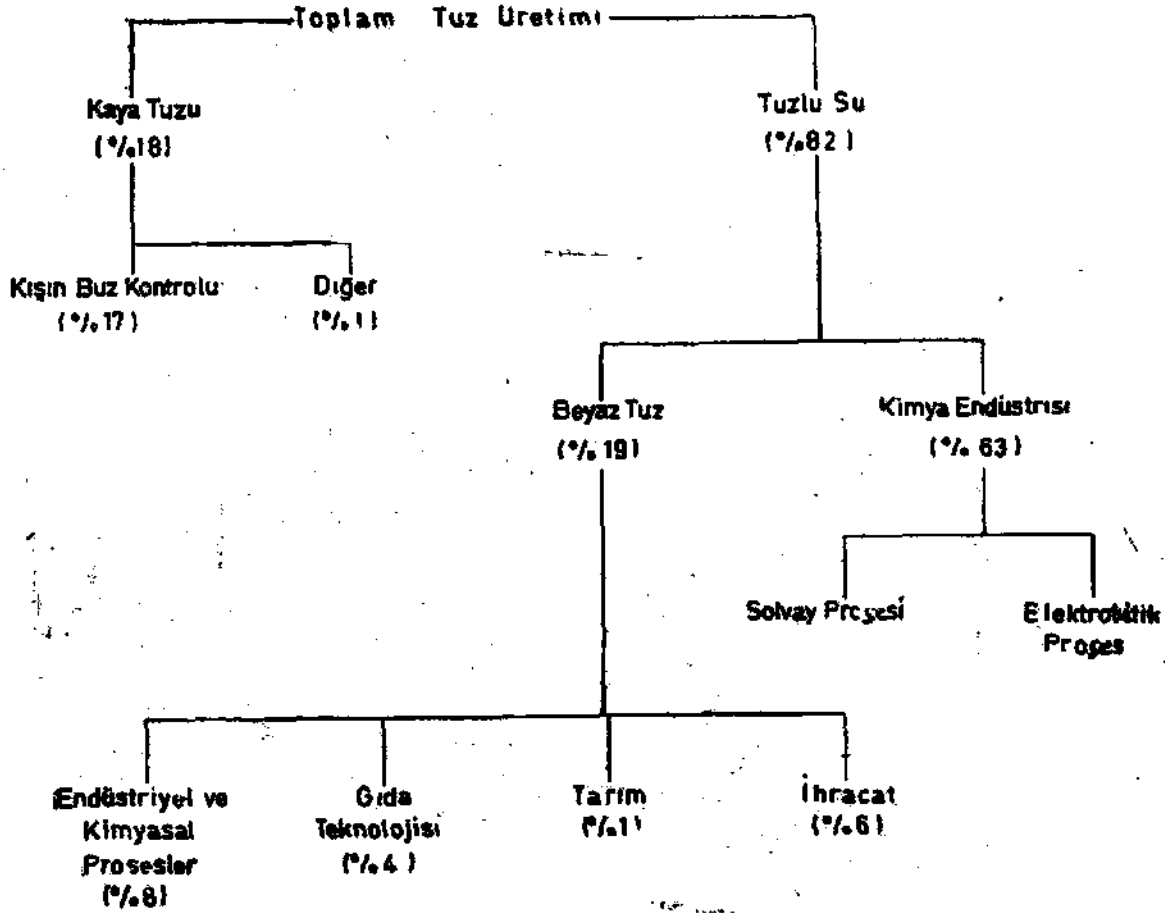
ŞekH-.I-Tuzlu Senlerde Yüzeyde Tuzun Çözünürlüğünü gösteren Kesit

Mostra vermemesi halinde kaya tuzunun mevcudiyeti, sondajla ve tuzlu su kaynaklarından veya tuzun çözünmesi sonucu yüzeyde meydana gelen çöküntüden (subsidence) anlaşılmaktadır.

İngiltere'de tuz genellikle Üst Triyasın -Keuper- mamli serilerinde görülmektedir. Bu formasyon, «Durham» kıyısında Kuzey-Kuzeydoğu doğrultusunda ve batıda ve «Cumberland» ve «Lancashire» de kuzey - kuzeybatı doğrultusunda geniş alanlarda mostra vermektedir. «Keuper» marn se-

risi güneye doğru «Midlands» ve «Gloucestershire» den «Güney Geller ülkesi» «Somerset» ye «Devon»'a kadar uzanmaktadır.

A.B.D., Japonya, Avustralya, Bahama Adaları ve Fransa gibi Ülkelerde tuz, deniz suyunun güneş ışmasıyla buharlaşmasından elde olunmaktadır. Eskiden İngiltere'de tuz üretimi deniz suyunun ısıtılmasından elde edilmekte idi. Ancak bu metod sınırlı olarak «Essex» eyaletinde «Maldon» da yapılmaktadır.



Şekil;2-İngilterede 1970 Yılında üretilen tuzun sarf dağıtımı

Tuzlu su, İngiltere'nin birçok yerinde fermiyen öncesi sahlerde kaynak suları olarak yüzeyle görülmektedir. Bu kaynakların bazıları tedavi amacıyla kullanılmaktadır, üst karbonifer tabakalarında zuhur eden tuzlu suların bileşiminde çok miktarda sodyum, kalsiyum ve magnezyum klorür mevcuttur.

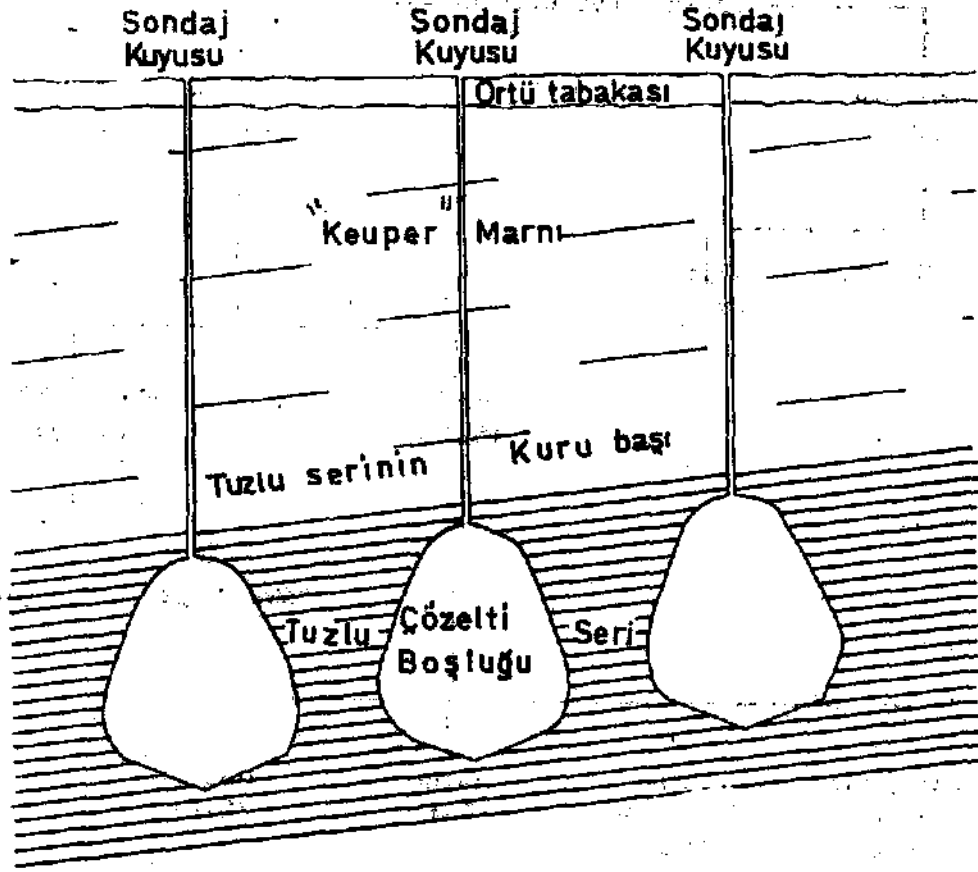
Tuzlu su özellikle potasyum cevheri olan silvintin (KCl ve NaCl karışımı) işlenmesinden meydana gelen artığın büyük bir kısmını teşkil etmektedir. Ancak buradan tuzun rantabl olarak elde edilmesi oldukça zordur.

A.B.D. «New Mexico»da potas işletmelerinden çok az miktarda tuz elde edilmekte ve hayvanlara besin maddesi olarak verilmektedir.

2. TUZ TÜKETİMİ :

Tuz, tuzlu su olarak pek çok sayıda ürünün ana hammaddesidir. 2 numaralı şekilde görüldüğü üzere İngiltere'de tüketilen tuzun % 63'ü inorganik ağır kimya endüstrisine aittir. Kimya endüstrisinde sarfedilen tuzun yarısı elektrolitik metotla klor ve sodyum üretiminde, diğer yarısı da «solvay» metodu ile soda yapımında kullanılmaktadır. Bunlara ek olarak tuz klor asidi, sodyum sülfat, sodyum aülfid, sodyum metali, sodyum siyanür ve sodyum, peroksit üretiminde de sarf edilmektedir.

Klorun çok sayıda kullanma yeri mevcut olup üretim kapasitesi yılda 1 milyon tona ulaşmaktadır. En Önemli kullanma sahaları klorlu «soJvent»er, pyc. brom ve yakıtın oktan değerini arttırmada kullanılan



Şekil:3-Tuzlu suyun Kontrollü Pompalanmasından meydana gelen Çözelti Boşlukları

kurşun tetraetlin hazırlanması için etil klorür bileşimleridir. Klorlanmış hidrokarbonlar, inorganik ve petrokimya endüstrileri arasında başlıca köprüyü meydana getirmektedir. Klor ayrıca beyazlatıcı, dezenfektan ve oksitleyici olarak da sarfedilmektedir.

Sodyum hidroksit, sabun, İlaç, viskos rayon ve beyazlatma çözeltilerinin hazırlanmasında, petrol rafinasyon İşleminde ve alumina Üretiminde kullanılmaktadır. Soda, cam endüstrisinin temel ana maddesi olup ayrıca tekstil ve kâğıt endüstrisinde demirden başka bazı madenlerin izabesinde, bazı sabun, su yumuşatıcıları ve temizleyicilerin hazırlanmasında sarfedilmektedir. Buharlaştırılarak elde olunan beyaz tuz İse genellikle kimya endüstrisinde sodyum sülfat

yapımında, cam endüstrisinde, sodyum metal üretiminde ve klor üretimi için tuzlu su kaynağı olarak kullanılmaktadır. Sodyum metal olarak özellikle kurşun tetraetil gibi kurşun bileşiklerinin hazırlanmasında ve çok saf sodyum, titan metalinin üretiminde sarfedilmektedir. Beyaz tuz, sabun, patlayıcı madde, sentetik kauçuk, ve boya yapımında, derinin tabagatında ve su yumuşatma sistemlerinin rejenerasyortunda kullanılmaktadır.

Diğer bir kullanma yeri de sofraya tuzu olup, normal bir İnsan günde 5-10 gram arasında tuz sarfeder. Gıda teknolojisinde beyaz tuz, süt mamullerine tat vermede, sebze ve etin muhafazasında, etin tortulanmasında, ekmek ve yemek pişirmede de kullanılmaktadır. Tuz eskiden balık endüs-

trişinde çok sarfedilirdi. Ancak soğuk hava sisteminin geliştirilmesiyle bu kullanma sahası azalmıştır.

Son yıllarda tuzun buz kontrolunda kullanılması epey artmıştır, özellikle açık havada muhafaza edilmekte olduğundan topraklanmayan (keyk yapmayan) türü 1950 den beri geliştirilmiştir. İngiltere'de üretilen kaya tuzunun yaklaşık olarak % 95'i buz kontrolunda sarfedilmektedir.. Kaya tuzu tarımda şeker pancarı ve «mangold» meyveciliğinde gübre olarak kullanılmaktadır.

«Cheshlre»de en büyük tane büyüklüğü 9.5 ve 2.5 mm. ve her birinin yoğunluğu 1200 Kg. olan iki tür kaya tuzu üretilmektedir.

Tuzla ilgili iki adet ingiliz standardı mevcuttur.

B.S. 998 - 1969 : Tereyağı, Peynir, ve Diğer Besinler için Vakum Tuzu,

B.S.3247 = 1970 : Buz Kontrolunda Kullanılan Tuz,

I. Kısım = Kaya Tuzu,

II. Kısım = Kaya Tuzundan Başka Diğer tuzlar,

2.1 — Fiat ve Maliyet

Imperial Chemical Industries Ltd. tarafından 1972 yılı Kasım ayında verilen fiatlar aşağıdadır.

— Kaya tuzu, kırılmış, en az 8 tonluk partiler, madende teslim, tonu 3.36 sterlin,

— Kaya tuzu, kırılmış 50 kg.uk torbalar içinde en az 6 tonluk partiler, madende teslim, tonu 4.94 sterlin.

-r- Vakum tuzu, kurutulmuş, 50 kg.lık torbalar içinde en az 6 tonluk partiler, fabrika teslimi, tonu 7.99 sterlin,

— **Vakum tuzu, kurutulmamış, en az 6 tonluk partiler, fabrika teslimi, tonu 6.17 sterlin,**

Tuzdan elde olunan ürünlere göre tuzun maliyeti düşüktür. Büyük çapta beyaz tuz, soda ve klor üretmek üzere tuzlu su kullanan fabrikalar sondaj kuyularına yakın olarak kurulmakta ve tuzlu suyun boru hattı ile nakil az bir masrafla yapılmaktadır. Tuz sahalarından uzakta kimya endüstrisi için büyük miktarda beyaz tuzun kullanılması halinde nakliye masrafları Önemli rakamlara ulaşmaktadır. Üretim yapan iki madenden (Cheshire ve Kuzey İrlanda) uzaklarda buz kontrolü için sarf edil en kaya tuzunun maliyetinin Önemli bir kısmını nakliye masrafı teşkil etmektedir,

3. TUZ ÜRETİM TEKNOLOJİSİ :

İngiltere'de kaya tuzu yatakları madencilik metoduyla işletilmektedir. Ayrıca doğal tuzlu suyun (brine) pompalanması veyahut da tuz yataklarına önce su verilerek suni olarak meydana getirilen tuzlu suyun yüzeye pompalanması suretiyle de tuz üretimi yapılmaktadır. Çok küçük çapta da deniz suyunun buharlaştırılmasından tuz elde edilmektedir.

3.1 — Madencilik

İngiltere'de bir adet yeraltı tuz madeni Cheshire Winsford'da Meadowbank'da bulunmakta ve «Imperial Chemical Industries Ltd» tarafından işletilmektedir. Bu maden 1844 yılında faaliyete geçmiş, 1892 yılında kapatılmış ve 1928'de yeniden açılmıştır. 1950 yılına kadar yıllık üretim 400.000 tonda kalmış ve 1960 yılında maden modernleştirilerek yıllık üretim halen 1.800.000 tona ulaşmıştır. Bu üretimin büyük bir kısmı buz kontrolunda kullanılmaktadır. 1974 yılında üretimin 2.250.000 tona ulaşması öngörülmüştür. Bu maddede bulunan İki tuz tabakasının her birinin kalınlığı 24 metre olup 79 ve 122 ncı metrelerde bulunmaktadır. Halen işletme alt tabakanın son 7.6 metrelik kısmında yapılmaktadır. Madencilik yapılan alan 52 hektarı tutmaktadır.

«Meadowbank» madeninde oda ve topuk usulü uygulanmakta tuz alında 3-5 metre kadar alttan kesilmektedir. Hidrolik

sondaj makinesiyle lâğım delikleri açılmakta ve deliklere patlayıcı madde konulduktan sonra ateşleme elektrikle yapılmaktadır. Genellikle bir ateşlemeden 1000 - 1200 ton kaya tuzu elde edilmektedir. Paralel tünellerde tuz tabakaları kesilmekte ve bunlar da rekuplarla birleştirilmekte ve tavanın taşınması için kare şeklinde topuklar meydana getirilmektedir. Bu methodta tuz ekstraksiyon oranı % 65 - 75 e ulaşmaktadır. Dizel damperli kamyonlarla kaya tuzu yer altında bulunan birincil kırıcıya buradan da konveyörle 18 ton kapasiteli bunkere nakledilmektedir. Kaya tuzu orada tartıldıktan sonra alüminyum skiperle yüzeye çıkartılmakta ve kırma tesisine konveyörle taşınmaktadır. Bu tesiste kaya tuzu, kırılmakta, elenmekte, ve silolara konmadan önce topaklanmanın önüne . geçmek üzere özel bir işlem görmektedir. Silolardan sonra paketlenerek ya kamyonlara yüklenmekte veya üstten giden bir konveyörle stok alanına nakledilmektedir. Topaklanmaya karşı yapılan işlem uzun sûra açık havada bırakılsa bile kaya tuzunun friyabl durumda kalmasını sağlamaktadır. Bu şekilde elde ulunan kaya tuzunun bileşimi aşağıda verilmiş olup marn başlıca yabancı maddeyi teşkil etmektedir.

	%
NaCl	94.0
CaSO ₄	0.9
CaCl ₂	} 0.1
MgCl ₂	
Erlımyen madde (marn) ve diğery yabancı maddeler	5.0

Aralık 1966'da üretime geçen ve «Irish Salt Mining and Exploration Co.*» tarafından iş/etilert kuzey İrlanda'daki «KJlroot-madeninde benzer madencilik metodları uygulanmaktadır. Marnlı maddelerden tuzu temizlemek üzere bir zenginleştirme tesisinin kurulması düşünülmektedir. Bu maddenin bütün üretimi ihraç edilmektedir.

3.2 — Doğal Tuzlu Su Pompalanması :

«Cheshire» ve «Worcestershire- bölgelerinde doğal tuzlu su kaynakları çok es-

ki çağlardanberi bilinmekte olup ortaçağ tuz endüstrisinin temelini teşkil etmiştir. 17 nci yüzyılın sonundan İtibaren tatlı su tuzlu su sınırının daha derinlere doğru gitmesi, tuzlu su pompalamak üzere 100 metre derinliğe kuyular açılmasını gerektirmiştir. Tuzlu su yüzeye pompalanınca tatlı yeraltı suyu akımı sonucu tuz tekrar çözeltiye geçerek tuzlu serilerden kaya tuzunun önemli miktarda azalması sonucunu vermektedir.

Halen «Stafford» ve «Worcestershire» de bulunan «Stoke Prior» da doğal tuzlu su yüzeye pompalanmaktadır. Ancak doğal tuzlu suyun pompalanması halinde yüzeyde çöküntü (Subsidence) meydana getirmesinden bu şekilde tuz üretiminin İngiltere'de azalması beklenmektedir.

3.2.1 — Tuzlu Suyun Kontrollü Pompalanması :

İngiltere'de tuzlu sudan elde olunan tuzun % 90 nının pompalanması 3 numaralı şekilde görüldüğü gibi kontrollü bir şekilde yapılmaktadır. Çözelti boşlukları seri halinde çalıştırılarak 20 - 30 yıl tuzlu su üretimi yapılabilmektedir.

Kontrollü pompalama sistemi kaba olarak Önce 1892 yılında «United Alkali Ltd» tarafından «Fleetwood» yakınında «Pree-sall» tuz sahasında uygulanmıştır. Tuzlu serîye kadar çimehtolamak suretiyle indirilmiş olan çelik boru içinden su pompalanmış ve meydana, gelen tuzlu, su, aynı boru içine konmuş daha küçük çaplı İkinci bir borudan yüzeye pompalanmıştır.

1926 yılında «Imperial Chemical Industries Ltd» şirketinin kurulmasıyla bu metod geliştirilmiş hava ve yağ yastığı İle tavan kontrolü sağlanmış ve sos yansıtma (echo sounding) tekniği sayesinde boşlukların büyüklükleri saptanabil mistir. Her bir boşluk üzerinde bulunan tabanın dayanacağı kadar en büyük boyut ve biçime ulaştığı zaman pompalama durdurulur ve boşluklar tuzlu su ile dolu olarak terkedilmektedir. Bu metod, «Imperial Chemical Industries» şirketinin «Orta Cheshire» «Holford», «Lan-

cashire» «Preesall» ve güney «Durham» -Tee - side» tuzlu su sahalarında uygulanmaktadır.

«Holford» sahasında alt «Keuper- tuzlu seri, 244 metre kalınlıkta ve yüzeye en yakın kısmı 122 metre derinlikte bulunmaktadır. İşletilen tuzlu serinin en çok derinliği 300 metredir. Boşluklar şebeke şeklinde 180 metre aralıklarla tanzim edilmiş olup ekstraksiyon oranı bütün saha için % 20'ye ulaşmaktadır. Diğer taraftan tuzlu serinin kalınlığı «Preesall» da 100 - 163 metredir. «Tee - side» da ise kalınlık 45 metre olmasına rağmen bunun büyük bir kısmı kaya tuzudur.

3.3 — Beyaz Tuz :

Beyaz tuz, tuzlu suyun açıkta kaplar içinde veya vakum metoduyla buharlaştırılmasından elde olunur, önceleri yalnız açıkta buharlaştırma metodu uygulanmakta idi. 1962 yılında 150.000 ton tuz açıkta buharlaştırma yoluyla, 1 milyon ton tuz ise daha ucuz bir metod olan vakum sistemiyle üretilmiştir.

Vakum tesisinde kaba tuzlu su önce çöktürme ve süzme suretiyle kalsiyum ve magnezyum tuzlarının alındığı arıtma tesisinden geçirilir. Arıtılmış tuzlu su kaynama noktasını azaltmak için kısmî vakumun uygulandığı seri halindeki buharlaştırma kaplarına gönderilir. Burada İlk kapta tuzlu suyun buharlaştırılmasında elde olunan ısı ikinci kapta tuzlu suyun ısıtılmasında kullanılır. Tuzlu suyun daha düşük derecede kaynamasını sağlamak üzere İlk kaptan sonuncusuna doğru basınç tedricen azaltılır.

Yakıttan ekonomi sağlamak üzere kap seri halinde kullanılır. Tuz kristalleri vakum kabının dibine çöker ve sonra da suyu alınarak kurutulmamış tur elde olunur. Vakum metodu yoluyla üç farklı kristal tuzu üretilir ve diğer sınıf tuzlar da kurutma ve eleme suretiyle elde edilir.

Açıkta buharlaştırma metodunda, üstü açık çok derin olmiyan madeni kaplarda alttan kömür veya yağ yakmak suretiyle tuzlu su kaynatılır. Bu kapların kapasiteleri 20000 -110000 litre arasında değişir.

Yüzeyde kristalleşen tuz, taraklar vasıtasıyla alınır. Bu metodun Üstünlüğü, ısıtma oranı, tuzlu suyun derinliği ve kabın büyüklüğüne bağlı olarak tuz kristallerinin büyüklük ve biçimlerinin değiştirilebilmesidir. İnce taneli tuz devamlı olarak alınır, fıl kristalli tuz elde etmek için tuzlu suyun yedi, ondört, ve hatta yfırtsekiz gün kaynatılması gerekmektedir.

«Essex» eyaletinde « Maldon » 'da «Black water» nehrinin güney kıyısında deniz suyunun buharlaştırılmasından tuz elde edilmektedir. Her biri 4.2 metre kare yüzeye sahip çiftçelik astarlı tuğla kaplar kullanılmakta ve beher kaptan günde 200 - 250 kg. kristal tuz elde edilmektedir. «Maldon* deniz tuzu yüksek kaliteli sofratuzu olarak satılmaktadır.

3.4 — Dünya ve İngiltere'de Tuz üretimi :

İngiltere tuz Üretimi yönünden kendine yeterli olup 1970 yılında dünyada tuz üret^ ten ülkeler arasında 1 numaralı tabloda görüldüğü gibi beşinci sırayı almaktadır.

T A B L O : ! - -1965 - 1970 yıllan Dünya Tuz Üretimi (Bin ton olarak)

Ülke	1965	1966	1967	1968	1969	1970
A.B.D.	31466	33078	35329	37442	40137	41555
Kızıl Çin fleh.)	İ3200	13200	13200	15200	15200	16300
Rusya (tahmini)	9500	9300	10600	11000	11500	13000
Batı Almanya	6701	6903	6907	8054	8859	10456
İngiltere	7000	7333	7113	7755	8726	9029
Hindistan	4702	4508	4469	5039	5591	5592
Fransa	4449	4463	5009	4120	4790	5502
Kanada	3619	4159	4800	4413	4225	4583
Dünya toplam	110000	113000	117000	126000	133000	143000

Üretimi ttatı.)

Kaynak : Institute of Geologcal Sciences - Maden Endüstrisi İstattstlklet.

1965-1970 yılları arasında İngiltere'de tuz üretimi 2 numaralı tabloda gösterilmiştir.

T A B L O II — 1965 -1970 yılları İngiltere Tuz Oretimi
(Bin ton olarak)

Yıllar	Kaya tuzu	Diğer tuz	Toplam
1965	735	6265	7000
1966	1047	6286	7333
1967	703	6410	7113
1968	1105	6650	7755
1969	1539	7187	8726
1970	1598	7431	9029

Kaynak : Enerji İstatistikleri, Endüstri ve Ticaret Şubesi, Kuzey İrlanda, Ticaret Bakanlığı.

3.5 — Dış Ticaret :

İngiltere uzun yıllardan beri tuz ihraç etmektedir. 1971 yılında toplam ihracatın «fob» değeri İthalâtın «cif» değerinden 3.4 milyon sterlin fazla olmuştur. Aynı yılda 472.000 ton tuz ihracatı yapılmış, bunun 384.700 tonunu vakum tuzu teşkil etmiş ve İsveç ve Nijerya'ya ihracat yapılmıştır. Nijerya'ya sevkedilen tuz «Imperial Chemical Industries Ltd» şirketi tarafından geliştirilmiş bir vakum tuzu olup hacim/ağırlık oranı yüksek ve satışı hacim üzerinden yapılmaktadır. «Ingram Thompson and Sone Ltd- şirketi tarafından açıkta buharlaştırma metoduyla üretilen iri kristalli tuz da ihraç edilmektedir. Norveç ve İsveç'e ihraç edilen tuz, kimya endüstrisinde kullanılmaktadır.

İngiltere'ye 1965 -1970 yıllarında İthal edilen tuz 3 numaralı tablo'da görülmektedir.

T A B L O III - -1965 • 1971Yılları İngiltere Tuz İthalâtı

Yıllar	Bin ton
1965	60
1966	62
1967	38
1968	34
1969	59
1970	140
1971	126

Kaynak : HM Gümrük Teşkilâtı

İngiltere'ye İthal edilen tuz yıldan yıla değişmekte olup, İthalât tonajı büyük rakamlara ulaşmamaktadır. 1971 yılında İngiltere'ye İtalya ve Batı Almanya'dan tuz İthal edilmiş bu da buz kontrolü için kullanılan kaya tuzundan ibaret olmuştur.

R E F E R A N S L A R :

- 1 — Anderson W. «On the Chloride waters of Great Britain» Geol. Mag. Vol. 82, No. 6 pp. 273 - 267-. (1945).
- 2 — «Salt» Report of the Mineral Development Committee, Cmd 7732, Ministry of Fuel and Power, H.M. Stationery Office, pp. 47-49, (1949),
- 3 — Wallwork, K. L. «Subsidence In the Mid - Cheshire Industrial Area», Geogr Jnl, Vol. 122, pt 1, pp. 40-53 (1956).
- 4 — Wallwork, K. L. «The Mid - Cheshire Salt Industry», Geography Vol 44, No 25, pt. 3, pp. 171 -186(1959).
- 5 — Dunham K.C., «Syngeneic and Diagenetic Mineralization in Yorkshire» Proc. Yorks. Geol. Soc, Vol. 32, pt, 3. No 11, pp. 229 - 284 (1960).
- 6 — Kaufmann D.W., «Sodium chloride : The production and Properties of Salt and Brine» Hafner Publishing Co. New York, 743 pp. (1968).

- 7 — Pugh W.J., «Triassic Salt : Discoveries in the Cheshire - Shropshire Basin», *Nature*, Vol. 187, No. 4734, pp. 278 - 279 (1960).
- 8 — Wallrock., K.L. «Some problems of Subsidence and Land Use in the Mid-Cheshire industrial Area», *Geogr Jnl.*, Vol. 126, pt. 2, pp. 191 - 199 (1960).
- 9 — «Modernisation at the Meadowbank Rock Salt Mine», *Mine Quarry Engineering*; No. 2, pp. 50 - 59 No. 3 pp. 98- 106(1962).
- 10 — Potts E.L.J., «An Investigation Into the Design of Room and Pillar Workings in Rock Salt», *Min. Eng.*, No. 49, pp.27 - 44, Discussion, pp.44-47 (1964).
- 11 — Hardie D.W.F., and J. Davidson Pratt, «A History of the Modern British Chemical Industry», 380 pp. Oxford Pergamon Press Ltd., (1966).
- 12 — Brunstrom R.G.W. and P.E. Kent., «Origin of the Keuper Salt in Britain» *Nature*, Vol. 215, No. 5109, p. 1474 (1967).
- 13 — Dunham K.C., «English Potash Beds Offer Challenge for Deep Mining», *World Mining*, Vol. 20, No. 2, pp. 48 - 50 (1967).
- 14 — Poole E.G., «Keuper Mar! of the Midlands and Shropshire - Cheshire Basin», *Proc. Geol. Soc. London*, No. 1647, pp. 35 - 36 (1968).
- 15 — Lefond S.J., «Handbook of World Salt Resources,» 384 pp. 240 - 250 (1969).
- 16 — Morse A.D., «Salt - Making Plant will produce 600.000 tons a year», *Engineer*, London, Vol. 228 No. 5918, pp;30-31 (1969).
- 17 — Evans W.B., «W.B., The Triassic Salt Deposits of North - Western England», *Q. Jnl Geol. Soc. London*, Vol. 126 pts 1 and 2 No. 501/2, pp. 103 - 122, Discussion pp. 122 - 123 (1970).
- 18 — Mac Millan R.T., «Chlorine», *Mineral Facts and Problems*, Bull No. 650, U.S. Bureau of Mines, pp. 913 - 922 (1970),
- 19 — Mac Millan R.T., «Sodium», *Mineral Facts and Problems*, Bull No. 650, U.S. Bureau of Mines pp. 1201 - 1217 (1970).
- 20 — Whitcaker A.» «The Somerset Sattfield» *Nature*, Vol. 238, No. 5362, pp. 265 - 266 (1972).