



**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



# **ERZİNCAN İLİNDE PERLİT MADENİ ARAŞTIRMA RAPORU**



**KUZEYDOĞU ANADOLU KALKINMA AJANSI**

**2022**





**T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**



# **ERZİNCAN İLİNDE PERLİT MADENİ ARAŞTIRMA RAPORU**

---

**ERZİNCAN YATIRIM DESTEK OFİSİ**

-Her hakkı saklıdır-

**Aralık 2022**

## **Raporun Amacı ve Kapsamı**

Bu raporun temel amacı, sürdürülebilir ekonomik kalkınma bağlamında dikkat çekici bir öneme sahip olan perlit madeninin kullanım alanlarına ilişkin farkındalığın artırılması ve söz konusu madenin başta Erzincan olmak üzere bölgesel ve ulusal düzeyde katma değere dönüştürülmesi çalışmalarına katkı sunmaktır. Raporunda, perlitin fiziksel ve kimyasal özellikleri, karakteristik özellikleri, başlıca kullanım alanları, dünyadaki ve ülkemizdeki rezerv ve üretim durumu, Erzincan'daki rezerv durumu, sektörde yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri gibi konular ele alınmaktadır.

Rapor T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonunda faaliyet gösteren T.C. Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı tarafından hazırlanmıştır.

## **Haklar Beyanı**

Bu rapor, yalnızca ilgililere genel rehberlik etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Raporunda yer alan bilgi ve analizler raporun hazırlandığı zaman diliminde doğru ve güvenilir olduğuna inanılan kaynaklar ve bilgiler kullanılarak, yatırımcıları yönlendirme ve bilgilendirme amaçlı olarak yazılmıştır. Rapordaki bilgilerin değerlendirilmesi ve kullanılması sorumluluğu, doğrudan veya dolaylı olarak, bu rapora dayanarak yatırım kararı veren ya da finansman sağlayan şahıs ve kurumlara aittir. Bu rapordaki bilgilere dayanarak bir eylemde bulunan, eylemde bulunmayan veya karar alan kimselere karşı T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile T.C. Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı sorumlu tutulamaz.

Bu raporun tüm hakları T.C. Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansına aittir. Raporunda yer alan görseller ile bilgiler telif hakkına tabi olabileceğinden, her ne koşulda olursa olsun, bu rapor hizmet gördüğü çerçevenin dışında kullanılamaz. Bu nedenle; Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı'nın yazılı onayı olmadan raporun içeriği kısmen veya tamamen kopyalanamaz, elektronik, mekanik veya benzeri bir araçla herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz, fotokopi veya teksir edilemez, dağıtılamaz, kaynak gösterilmeden iktibas edilemez.

## İçindekiler

---

Tablolar .....	6
Haritalar.....	6
Şekiller.....	6
Grafikler.....	6
1. Perlitin Tanımı .....	7
2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri .....	9
3. Perlitin Karakteristik Özellikleri .....	10
4. Perlitin Başlıca Kullanım Alanları .....	13
4.1. Ham Perlit Uygulamaları .....	13
4.2. Genleştirilmiş Perlit Uygulamaları .....	14
5. Dünyadaki Perlit Rezerv ve Üretim Durumu.....	32
6. Türkiye'deki Perlit Rezerv ve Üretim Durumu .....	34
7. Erzincan'daki Perlit Rezerv Durumu .....	35
8. Dış Ticaret .....	38
9. Sonuç ve Öneriler.....	42

## Tablolar

---

Tablo 1: Perlitin Fiziksel Özellikleri .....	9
Tablo 2: Perlitin Kimyasal Özellikleri .....	10
Tablo 3: Beton Numunelerinin Karışım Oranları, Taze ve Sertleşmiş Özellikleri .....	20
Tablo 4: Perlit Agregalı Yalıtım Betonu Termal İletkenlik Katsayıları.....	24
Tablo 5: %100 Bazalt Agregası İle Hazırlanmış Asfalt Karışımların Stabilite, Akma ve Bitüm Oranı Değerleri .....	27
Tablo 6: %100 Perlit Agregası İle Hazırlanmış Asfalt Karışımların Stabilite, Akma ve Bitüm Oranı Değerleri .....	27
Tablo 7: Dünyada Perlit Rezerv Durumu .....	32
Tablo 8: Dünyadaki Perlit Üretimi .....	33
Tablo 9: Türkiye'nin Son 9 Yıllık Perlit İhracatı Verileri .....	39
Tablo 10: Türkiye'nin 2020 Yılı Perlit İhracatı Verileri.....	40
Tablo 11: Türkiye'nin Son 9 Yıllık Perlit İthalatı Verileri.....	41

## Haritalar

---

Harita 1: Türkiye Perlit Yatakları Haritası.....	34
Harita 2: Erzincan İli Maden Haritası .....	35

## Şekiller

---

Şekil 1: Perlit Genleştirme Akım Şeması .....	16
---	----

## Grafikler

---

Grafik 1: Dünyada 2020 Yılı Perlit İthalatı .....	38
Grafik 2: Dünyada 2020 Yılı Perlit İhracatı .....	39

---

## 1. Perlitin Tanımı

---

Perlit, magmanın asit fazında oluşan lavların soğuyup gözle veya mikroskopla görülebilecek bir yapıda kırılmasının meydana getirdiği kütle bünyesinde su damlacıkları bulunan volkanik bir cam türünü ifade etmektedir. Perlit, kırıldığı zaman kendisinden inci parlaklığında küçük küreler elde edilmesinden ötürü Fransızca'da inci taşı anlamına gelen "perlite" kelimesinden türetilmiştir.<sup>1</sup>



**Resim 1: Ham Perlit Görseli**

Perlit, ısıyla genişleme özelliği olan, genişletildiğinde çok hafif ve gözenekli hale geçen bir kayadır. Perlit kelimesi hem ham perlit ve hem de bunun genişletilmesiyle elde edilen ürün için kullanılmaktadır.



**Resim 2: Ham Perlit ve Genleştirilmiş Perlit Görseli**

---

<sup>1</sup> <https://tr.wikipedia.org/wiki/Perlit>

Perlit 750-1200 °C arasında ani olarak ısıtıldığında bünyesinden çıkan buharın etkisiyle genişerek camsı tanelerden oluşan bir köpük agregasına dönüşmekte ve ilk hacminin 20 katına kadar genişebilmektedir. Bu ürüne genişmiş perlit denir.<sup>2</sup>

Çeşitli perlit kayaçları renk ve yapı itibariyle birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Ham perlitin rengi, saydam açık griden parlak siyaha kadar değişebilmektedir. Fakat geniştiği zaman renginin tamamen beyaz veya grimsi beyaz olması perlitin tipik özelliğini oluşturmaktadır.



**Resim 3: Genleştirilmiş Perlit Görseli**

Genleştirilmiş perlit, gözenekli ve hafif camsı bir şekil almaktadır. Genleştirilmiş perlite ticari değer kazandıran en önemli özellikleri; düşük yoğunluğu, fiziksel esnekliği, kimyasal tepkimesizliği, düşük ısı ve ses iletkenliği ve ateşe karşı dayanıklılığıdır.<sup>3</sup>

Günümüzde farklı sektörlerde çok geniş bir kullanım alanına sahip olan perlit; inşaat sektöründe ısı ve ses yalıtımı malzemesi olarak kullanılmasının yanı sıra hafif agregalı beton ve yalıtım sıvalarının üretiminde, tarım sektöründe doğal toprağın fiziksel özelliklerinin geliştirilmesinde, sanayi sektöründe ise gıda, ilaç ve kimyevi madde üretimi, süzme-arıtma işlemleri, ısı yalıtımı ve tecridi, metalürji ve cam seramik üretim süreçleri gibi birçok alanda hammadde ve/veya işlenmiş ürün olarak kullanılmaktadır.

Perlit, özellikle son yıllarda iç ve dış pazarlarda değeri giderek artan bir madendir. Söz konusu değeri artışını sağlayan faktörlerin bir kısmına aşağıda yer verilmektedir.

<sup>2</sup> <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/perlit>

<sup>3</sup> Kalkınma Bakanlığı, Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2018.



Perlitin;

- Çıkarma maliyeti (maden işletmeciliği) düşüktür,
- Fiyatı düşüktür, bunun sonucu olarak orta ve küçük endüstri dallarında kullanılmaktadır,
- Seri üretim olanağı bulunmaktadır,
- İşleme sistemleri basittir,
- Kullanım alanı geniştir,
- İç ve dış pazarlarda alıcı bulma potansiyeli yüksektir.

## 2. Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Perlit; özel dokulu, içyapısında belli oranda su içeren, asit bileşimli volkanik bir camdır. Fibrik yapıya sahip olmayıp nitrat, sülfat, fosfor, ağır metal, radyoaktif element ve organik madde içermemektedir. Perlit bu yönüyle kimyasal olarak oldukça saftır.<sup>4</sup> Süngertaşı (pomza) gibi su yüzeyinde kalabilen perlit, kırılabilir ve ufalanabilmektedir.

**Tablo 1: Perlitin Fiziksel Özellikleri**

Renk	Beyaz, gri ve tonları, genişince tümüyle beyaz
Refraktik Endeks	1,5
Sertlik (Mohs)	5-6
pH	6,5-8
Serbest Nem (Maks)	%0,5
Özgül Ağırlık	2200-2400 kg/m <sup>3</sup>
Gevşek Yoğunluk	Genleştirilmiş: 32-400 kg/m <sup>3</sup> - Ham Perlit: 960-1200 kg/m <sup>3</sup>
Tane Ebadı	Ham Perlit: Yıkanmış, ebatlanmış istenen ölçüde Genleştirilmiş perlit: Öğütülmüş veya öğütülmemiş istenen ölçüde
Yumuşama Noktası	871-1093 °C
Erime Noktası	1260-1343 °C
Özgül Isı	0,2 cal/g °C
Isı İletkenliği	0.04 W / m. K
Çözünürlük	Su ve zayıf asitlerde çok az çözünür (<%1) Sıcak kuvvetli alkali asitlerde çabuk çözünür. Mineral asitlerde yavaş çözünür (<%3)

Kaynak: Devlet Planlama Teşkilatı, 2001.

<sup>4</sup> www.mta.gov.tr

Tipik şekilde bir alüminyum silikat bileşimi gösteren perlitin kimyasal bileşiminde ortalama bir değerle %65-75 SiO<sub>2</sub>, %10-15 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, %1,8-5 Na<sub>2</sub>O, %3-5 K<sub>2</sub>O ve çeşitli oranlarda Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO bileşikleri bulunmaktadır. Perlit, kimyasal bakımdan diğer riyolitik eşdeğer camsı kayalarda (obsidyen ve pekştayn) olduğu gibi bileşiminde bir miktar (%2-6) moleküler su tutmaktadır.<sup>5</sup>

**Tablo 2: Perlitin Kimyasal Özellikleri**

	Perlitin Tipik Elementer Analizi (%)
Silisyum	32-36
Alüminyum	6-8
Potasyum	3-5
Sodyum	3-5
Demir	0,4-0,8
Kalsiyum	0,4-0,8
Magnezyum	0,1-0,3
İz Elementler	0,1-0,3
Oksijen	46-49
Bağıl Su	2-6

Kaynak: Türkiye Madenciler Derneği, 2015

### 3. Perlitin Karakteristik Özellikleri

**Hafiflik:** Perlit oldukça hafif bir malzemedir. Genleşmiş perlitin ağırlığı 80-240 kg/m<sup>3</sup> arasında değişmektedir. Perlitteki hafiflik gözenekli bir yapıya sahip olmasının sonucudur. Tane büyüklüğü dağılımına ve genleşme oranına göre geliştirilmiş perlitin birim hacim ağırlıkları farklılık göstermektedir. Hafiflik sayesinde özellikle prefabrik yapı malzemesi üretiminde ve çeşitli dolgu maddeleri kullanımında perlit tercih edilmektedir.

<sup>5</sup> Kopar ve Polat, Molla Tepe (Mollaköy-Erzincan) Perlitik Volkan Konisi'nin Jeolojik-Jeomorfolojik Özellikleri ve Molla Tepe Perlitinin Endüstriyel Madde Olarak Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2020.



**Resim 4: Genleştirilmiş Perlit Görseli (Hafiflik)**

**Gözeneklilik:** Perlit, fiziksel yapısı itibarı ile gözenekli, hafif, ısı yalıtım özelliğine sahip, kimyasal pasifliği bulunan ateşe son derece dayanıklı bir malzemedir. Gözeneklilik özelliği perlit taneciklerindeki boşluk hacminin toplam tanecik hacmine oranının ortalaması olarak tanımlanmaktadır. Gözeneklilik perlite emicilik ve yüzeyde soğurma özellikleri kazandırmakta ve bu nedenle perlit bu özelliklerin gerekli olduğu uygulama alanlarında önem kazanmaktadır. Hafiflik, ısı ve ses yalıtkanlığı gözenekli bir yapıya sahip olmanın sonucu olarak belirlenmektedir. Perlitin ısı geçirgenlik katsayısı çok düşüktür. Perlitin gözenekli yapısı, süzme yardımcı maddesi olmak üzere, tarım kimyasal maddeleri için (tarımsal zararlıları ile mücadele ilaçları, temizleyiciler) taşıyıcı olarak kullanılmasını sağlamaktadır.<sup>6</sup>



**Resim 5: Ham Perlit Görseli (Gözeneklilik)**

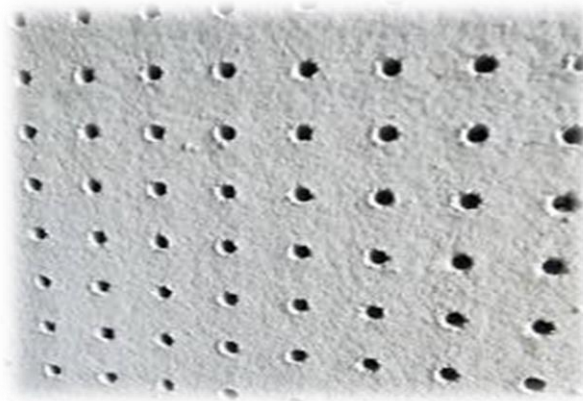
<sup>6</sup> Aksaray İli Perlit Genleştirme Tesisi Kurulumu Ön Fizibilite Raporu, 2021.

**Ateşe Dayanımı:** Anorganik bir yapıya sahip olan perlit, yanmazlık ve yalıtım konularında çok başarılıdır. Yanmazlık özelliğinin yanı sıra, yüksek ısılarda uzun süre bozulmadan dayanabilme özelliğinden ötürü önemli yapı elemanlarının korunmasında kullanılır. Uygun detayda düzenlenen koruyucu perlit katmanları 700°C ile 900°C arasındaki sıcaklıkta taşıyıcı çelik elemanlarını 4 saate kadar koruyabilmektedir.<sup>7</sup>



**Resim 6: Perlit Görseli (Ateşe Dayanım)**

**Ses Yutuculuk:** Perlit, gözenekliliğinin ve hafifliğinin bir sonucu olarak yüksek frekanslı sesleri etkisiz hale getirmekte ve darbeli sesleri yalıtılmaktadır. Ses emicilik ve ses yalıtımı konusunda perlit ve perlit ürünleri önemli avantajlar sağlamaktadır. 5 cm kalınlığındaki bir perlitin gevşek dolgusu 13 dB düzeyinde ses yalıtımı sağlarken bu değer aynı kalınlıktaki cam yünü için 12 dB, strafor için ise 13 dB'dir.<sup>8</sup>



**Resim 7: Perlit Görseli (Ses Yutuculuk)**

<sup>7</sup> Aksaray İli Perlit Genleştirme Tesisi Kurulumu Ön Fizibilite Raporu, 2021.

<sup>8</sup> Aksaray İli Perlit Genleştirme Tesisi Kurulumu Ön Fizibilite Raporu, 2021.

**Kimyasal Pasiflik:** Perlit kararlı kimyasal yapısı sayesinde kimyasal reaksiyonlara girmeyen ve suda çözünmeyen bir maddedir. Bu özelliği nedeniyle perlit çeşitli kimyasal maddelerle birlikte onları etkilemeden kullanılabilen, ayrıca fiziksel özellikleriyle de onlara katkıda bulunmaktadır. Perlit, bu pozitif özellikleri sayesinde; dolgu maddesi, kimyasal madde taşıyıcısı, süzme yardımcı malzemesi ve yalıtım maddesi olarak kullanılmaktadır.<sup>9</sup>

## 4. Perlitin Başlıca Kullanım Alanları

---

Perlit ürünleri arasında kırma-öğütme-sınıflandırma ünitelerinden alınan ham perlit ve geliştirilmiş perlit esaslı hafifletilmiş teknolojik ürünler bulunmaktadır. Bu ürünler hem yurt içinde kullanılmakta hem de yurt dışına ihraç edilerek ülke ekonomisine önemli katkılar sağlanmaktadır.

### 4.1. Ham Perlit Uygulamaları

Ham perlit, kimyasal bileşimi bakımından silisli ve alüminyumlu bileşikler içermesinden ötürü kalsiyum esaslı bağlayıcılarla kimyasal reaksiyona girerek hidrolik aktivite gösterdiği için inşaat sektöründe geniş bir kullanım alanına sahiptir. Söz konusu kullanım, beton üretiminde çimento kullanımı açısından tasarruf sağlamakla birlikte betona dayanıklılık da kazandırmaktadır. Bu özelliğinden ötürü ham perlit kayası kırılıp öğütüldüğü gibi, doğal olarak agrega halinde bulunan perlit kaynakları da kullanılabilir.<sup>10</sup>

Ham perlitin, kırılmış, öğütülmüş ve tane boyutlarına ayrılmış olarak kullanım alanları şu şekildedir:

1. Asit ve bazlara karşı dayanıklı olduğu için özellikle kanalizasyon borularının üretiminde kullanılmaktadır.
2. Ham perlit kimyasal bileşimi itibariyle silisli ve alüminyumlu bileşikler içerdiğinden kalsiyum esaslı bağlayıcılar ile kimyasal reaksiyona girerek hidrolik aktivite gösterir. Bu özelliğinden ötürü inşaat sektöründe geniş çapta kullanılmaktadır. Bu çerçevede;

---

<sup>9</sup> Aksaray İli Perlit Genleştirme Tesisi Kurulumu Ön Fizibilite Raporu, 2021.

<sup>10</sup> [www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/perlit](http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/perlit)

- a) İç ve dış inşaat sıvalarında,
- b) Dona karşı dayanıklı olduğu için su alan inşaatlarda,
- c) Çatı ve teras su izolasyonlarında,
- d) ç) Yüzme havuzu yapımında,
- e) Hafif yapı malzemesi karakterinde olduğu için ısı izolasyonunda sıva olarak veya briket gibi izolasyonlu hafif yapı elemanları üretiminde kullanılmaktadır.

3. Demiryollarında patinaj kumu olarak kullanılmaktadır.

4. Abrasif sanayiinde aşındırıcı olarak kullanılmaktadır.

5. Filtre kumu ve çakıllı olarak su arıtma tesislerinde kullanılmaktadır.

6. Karayolu yapımında asfalt dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır.

Ayrıca ham perlit; kumlama işlemleri, döküm ve çelik sanayinde curuf yapıcı materyal, özel döküm kumları, inşaat sektöründe hafif agrega, puzolan özellikli silika, agregası, dona karşı dayanıklı kiremit yapımı gibi alanlarda da kullanılmaktadır.<sup>11</sup>

## 4.2. Genleştirilmiş Perlit Uygulamaları

Perlitin endüstriyel açıdan göze çarpan en önemli özellikleri arasında; doğal birim hacim ağırlığının diğer agregalara nazaran düşük olması, 700-1200 °C arasında ısıtıldığında içerisinde tutulan %2-4 etkin suyun uzaklaşması sonucu mısır gibi patlayarak 4-30 misli hacimsel genişmesinin sağlanması, puzolanik özelliği, asit ve tuz hasarlarına karşı dayanıklı olmasıdır.

Perlit cevheri açık işletmecilik metodu ile üretilmekte ve kırma-öğütme-sınıflandırma işlemlerini takiben genleştirilmiş perlit elde edilmektedir. Dünyada üretilen ham perlitin yalnızca küçük bir miktarı direkt olarak metalürjik uygulamalarda ve aşındırıcı olarak tüketilmekte geri kalan büyük bölümü genleştirilmiş şekilde tüketilmektedir.

Genleştirilmiş perlitin üretiminde tüvenan cevher ocağa yakın bir yerde ilk kaba kırmadan geçirilip gerekli tane iriliğine getirilmesi ekonomik bulunmaktadır.

Perlitin hazırlanmasında dikkat edilecek hususlar aşağıda sunulmuştur.

- Olabildiği ölçüde perlitin nodüllerine ayırmak ya da küp şeklinde taneler elde etmek,

---

<sup>11</sup> [www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/maden-kullanim-alanlari#perlit](http://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/maden-kullanim-alanlari#perlit)

- Fazla inceltmeden ve kabuk dokusunu bozmadan, perlitini sadece gerekli tane iriliğine kadar kırmak,

- İstenen tane boyuna ayırmak,

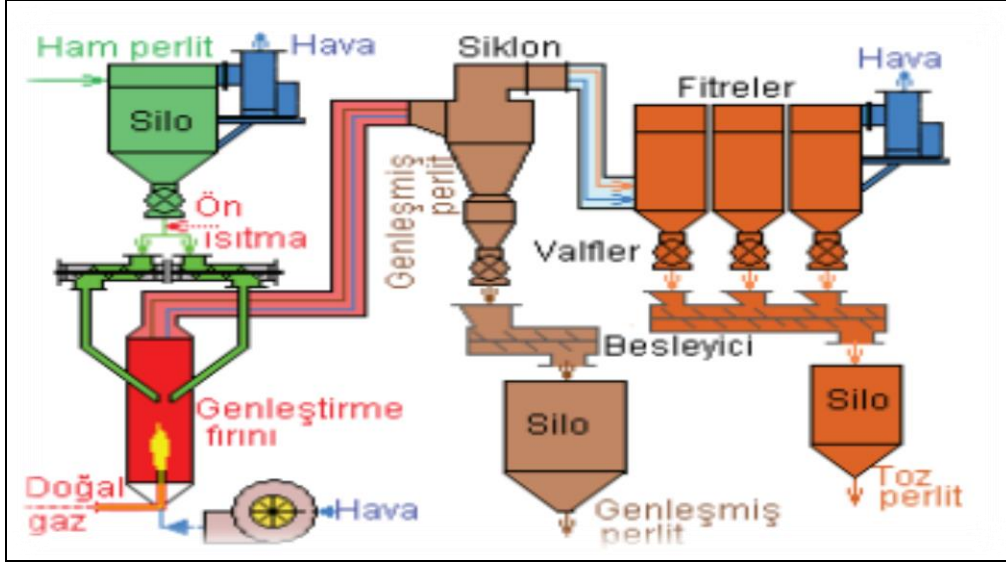
Perlit hazırlama tesislerinde gerekli işlemler şöyle sıralanabilir;

- Ön öğütme
- Kurutma
- Öğütme
- İnce öğütme
- Eleme, sınıflandırma, boyutlama
- Depolama

Genleştirme işlemi yapan fırınlar roket olarak adlandırılmaktadır. Türkiye roket fırınlarının ithalatını da yapmaktadır. Fırınlar genellikle Çin ve İran'dan getirilmektedir. Perlitin fırınlanma aşaması dışında ince öğütülme işlemleri de yapılmaktadır. Bu alanda uzmanlaşan ülkeler Amerika ve Batı Avrupa ülkeleridir. Roket fırınlarında perlitin genişmesi bünyesinde bulunan su miktarına ve kimyasal yapısındaki  $\text{Na}_2\text{O}$  ve  $\text{K}_2\text{O}$  miktarlarına bağlıdır. Genleştirme işlemi için perlitin 0,1 mm'den küçük boyutta öğütülmesi gerekmektedir. 0,1 mm'den küçük hale getirilen ham perlit, bünyesindeki suyu buharlaştırmak amacı ile fırında 20-30 dakika yaklaşık  $350^\circ\text{C}$ 'de ön ısıtma aşamasından geçer. Bu aşamada perlitteki suyun %80-90'ı buharlaşır ve kalan kısım genişleme işleminde eylemi olan aktif suyu meydana getirir. Sonraki işlemde roket fırınlarında  $700^\circ\text{C}$ - $1200^\circ\text{C}$  ısıya tabii tutularak genişleme işlemi yapılır. Bu aşamada perlitin içerisinde bulunan su aniden buhar haline geçer ve genişleme aşaması gerçekleşmiş ve perlitin hacmi 4-30 kata kadar artmış olur.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> [www.dogusanas.com.tr/perlit.pdf](http://www.dogusanas.com.tr/perlit.pdf)



Şekil 1: Perlit Genleştirme Akım Şeması

Genleşmiş perlit çok hafif olduğundan taşıma maliyeti yüksektir. Bu sebepten genleştirme tesisleri perlit yataklarının bulunduğu yerde değil, genleşmiş ürünün kullanıldığı yerde kurulur. Perlit genellikle kullanım alanlarına elendikten sonra taşınarak orada genleştirilir. Bunun için gezici genleştirme tesisleri geliştirilmiştir. Veya zuhurun bulunduğu yerde genleştirilen materyalden muhtelif yapı malzeme ve elemanları ile hazır hafif inşaat elemanları, prefabrik yapı unsurları yapılarak uzakta olan kullanım alanlarına taşınabilir.

Genleştirilmiş perlite ticari değer kazandıran en önemli özellik; az hacimdeki düşük yoğunluğu, fiziksel esnekliği, kimyasal sabitliği, düşük ses geçirgenliği, ateşe karşı dayanıklılığıdır. Genleştirilmiş perlitin tüketim alanları başlıklar halinde aşağıda verilmektedir.

#### 4.2.1. İnşaat Sektörü

Genleştirilmiş perlitin %50'sinden fazlası inşaat sektörü tarafından kullanılmaktadır. Perlit çimentoya dayanıklılık kazandırmaktadır. Bunun için ham perlit kayası kırılıp öğütülüp elendiği gibi doğal olarak agrega halinde bulunan perlit kaynakları da kullanılmaktadır. Perlit, hafif yalıtımlı beton ve sıvada agrega olarak, konutlarda beton duvar blokları, boşluk duvarları için gevşek dolgu yalıtım malzemesi, yangına dayanıklı spreyleyler, baca dolguları, ara zeminler, akustik spreyleyler gibi çok çeşitli özel inşaat uygulamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Ayrıca perlitin inşaat sektöründe hafif inşaat malzemesi olarak deprem bölgelerindeki yapılarda kullanılması yapıları



etkileyen deprem yükünün azaltılmasına, can ve mal kaybının önlenmesine önemli katkılar sunabilmektedir. Perlitin ısı izolasyonu amacıyla bina ve konut yapımında kullanılması ise enerji ve çevre kirlenmesi sorunlarının çözümüne olumlu katkı sunmaktadır. Perlit inşaat sektöründe aşağıda belirtildiği şekilde kullanım alanlarına sahiptir.

***Şekillendirilmiş izolasyon malzemelerinde (çatı ve zemin izolasyonlarında):***

Perlitli çatı ve zemin şiltesi geliştirilmiş perlitin üstün yalıtım özellikleri nedeniyle çok iyi bir ısı yalıtkanı olup bu özelliği sayesinde kullanıldığı yapıları kışın sıcak, yazın serin tutmakta ve %40'a kadar yakıt tasarrufu sağlayabilmektedir. Ayrıca perlitin inorganik yapısı sayesinde haşere barındırmadığı gibi haşerelerden de zarar görmemektedir. Ayrıca, sudan etkilenmez, çürümez ve bozulmaz. Perlitli şilte, çatı ve zemin izolasyonlarının yanı sıra yalıtım amaçlı olarak bina dış duvarlarında da kullanılabilir.



**Resim 8: Perlitli Çatı İzolasyonu**

***Perlitli sıvalarla yüzey döşemelerinde ısı ve ses yalıtıcı olarak:*** Yüksek ısı ve ses yalıtımı için sıvalar, harçlar, taban ve tavan döşemelerinde perlit kullanılmaktadır. Perlitin en önemli özelliklerinden birisi düşük ısı iletkenliğidir. Perlitli sıvalar normal kum sıvalarına göre %60 hafiftir, ısı yalıtımı sağlar, yangına karşı koruyucudur, ses yalıtımı sağlar, kullanımı kolay, dayanımı yüksek ve kırılabilirliği yoktur.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Ankara İli, Kızılcahamam İlçesi Perlit Madeni Açık İşletme Tesisi Ön Fizibilite Raporu, 2022.



**Resim 9: Perlitli Sıva Uygulaması**

Perlitli sıvanın avantajlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

- Perlit, milyonlarca minik hava parçacıklarına ve buna bağlı olarak da ısı iletimi kayıplarını azaltan kalıcı yalıtım boşluğuna sahiptir. Perlit sıvaya yüksek ısı yalıtımı katmaktadır. Isı tutumu fazlalığından yakıt tasarrufu sağlar. Bu özelliğiyle kış aylarının soğuk geçtiği bölgelerde yakıt ve ısınma maliyetlerinin düşürülmesi adına perlitli sıvaların yaygınlaştırılması önemlidir.
- Sıcaklık değişimlerine mukavemeti fazladır. Sıcaklığı ve soğukluğu az geçirdiğinden yazın konutlar serin, kışın sıcak kalır. Ayrıca binalarda kolon, giriş ve döşemelerde oluşan ısı köprüsünü oluşturmamakta ve yekpare bir yalıtım sağlamaktadır.
- Perlitli sıvalar ısıya karşı da dayanıklı olup yangın anında binanın betonarme ve çelik karkas yapısını direk aleve ve ısıya karşı korumaktadır.
- Perlitli sıvalar, üstün ses yalıtımı sağlamaktadır.
- Perlit, organik madde içermediğinden, bakteri ve küf üretimine de engel olmaktadır.
- Perlitin nefes alma özelliği nedeniyle perlitli sıvalar yaşam mekânlarında nem oranını da düzenlemektedir.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> [www.perlitsa.com/perlit-urunleri/perlit-siva-ve-sap/](http://www.perlitsa.com/perlit-urunleri/perlit-siva-ve-sap/)



**Resim 10: Perlit Esaslı Hafif Yalıtım Sıvası Uygulaması**

Perlitik yapılarda oda sıcaklığı aşağı yukarı sabittir. Isının korunması için kullanılan perlit aynı zamanda rutubetten korunmaya da yardım eder. Odalarda, ısının yükselmesiyle tavanda terleme olayı dediğimiz su tanecikleri birikir. Perlit rutubete karşı olan hassasiyeti ile bu olayın oluşmasına imkân vermeden rutubetin ve buharlaşmanın yükselmesini önlemektedir. Bunun için çok rutubetli yerlerde mesela lokantalarda yemeklerin piştiği mutfaklarda, hamamlarda, boyahanelerde perlit çok elverişli bir maddedir.

**Taşıyıcı Hafif Beton Yapı Elemanlarında:** Taşıyıcı hafif betonların karışım hesap yöntemlerinin anlatıldığı TS 2511 Standardında taşıyıcı hafif beton, hava kurusu birim ağırlığı 1.900 kg/m<sup>3</sup>'den az olan ve basınç dayanımı en az 160 kgf/cm<sup>2</sup> (16 MPa) olan beton olarak tanımlanmaktadır. Yapılarda hafif beton kullanımı, yapının toplam maliyetinde sağladığı tasarrufu nedeniyle tercih edilmektedir. Birim hacim maliyeti olarak, taşıyıcı hafif beton genellikle normal betondan bir miktar daha pahalıya mal olabilirken, yapı ağırlığında meydana gelen azalmaya bağlı olarak ölü yüklerin de azalması nedeniyle yapı temelinde ve taşıyıcı sistem (kiriş, kolon, perde duvar vb.) kesitlerinde sağladığı tasarruf nedeniyle toplam yapı maliyeti düşmektedir.<sup>15</sup>

Öte yandan yapılara deprem sırasında etki eden yükler, yapının ağırlığı ile orantılı olduğundan yapı ağırlığındaki azalma, yapının deprem sırasındaki hasar riskini de önemli ölçüde azaltmaktadır. Perlit betonda kullanılan normal agregalara göre %50 daha hafif olup bu özellikle ile kullanıldığı binaların statik ağırlığını düşürmektedir.

<sup>15</sup> Erzincan Mollaköy Ham Perlit Agregasının ve Perlit Tozunun Taşıyıcı Hafif Beton Üretiminde Kullanılabilirliğinin Araştırılması Raporu, 2013.

Erzincan ve çevresinin 1. derece deprem bölgesinde yer alması perlit agregasının taşıyıcı hafif beton üretiminde kullanımının önemini artırmaktadır.

Perlit agregalı taşıyıcı hafif beton, perlit agregalı ve perlit tozlu kendiliğinden yerleşen taşıyıcılı hafif beton ve kireçtaşı agregalı normal ağırlıklı taşıyıcı beton numuneleri kullanılarak numunelerin mekanik ve kalıcılık özelliklerinin araştırıldığı çalışma kapsamında aşağıdaki tabloda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

**Tablo 3: Beton Numunelerinin Karışım Oranları, Taze ve Sertleşmiş Özellikleri**

		Perlit Agregalı Taşıyıcı Hafif Beton	Perlit Agregalı ve Perlit Tozlu, Kendiliğinden Yerleşen Taşıyıcı Hafif Beton		
		kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	Malzeme	Normal Ağırlıklı Yüksek Dayanımlı Taşıyıcı Beton
				kg/m <sup>3</sup>	
Karışım Oranları	Malzeme			Malzeme	
	Çimento	306	266	Çimento	304
	Perlit Tozu	0	266	Perlit Tozu	0
	0-4 mm (%55)	787	675	0-5 mm (%57)	1096
	4-8 mm (%25)	358	307	5-15 mm (%23)	442
	8-12 mm (%20)	286	246	15-25 mm (%20)	384
	Su	197	208	Su	165
	Süper Akışkanlaştırıcı Katkı	1,22	2,13	Süper Akışkanlaştırıcı Katkı	1,22
Taze Betonun Özellikleri	Birim Ağırlık (kg/m <sup>3</sup> )	1935	1970	Birim Ağırlık (kg/m <sup>3</sup> )	2393
	Hava Oranı (%)	4,2	2,2	Hava Oranı (%)	2,2
	Çökme (cm)	3	77	Çökme (cm)	9
Sertleşmiş Betonun Özellikleri	Basınç Dayanımı (MPa)-7.Gün	39,5	36,9	Basınç Dayanımı (MPa)-7.Gün	49,7
	Basınç Dayanımı (MPa)-28.Gün	43,7	50,9	Basınç Dayanımı (MPa)-28.Gün	54,9
	Basınç Dayanımı (MPa)-56.Gün	47,0	52,6	Basınç Dayanımı (MPa)-56.Gün	57,3
	Basınç Dayanımı (MPa)-90.Gün	47,7	55,8	Basınç Dayanımı (MPa)-90.Gün	57,6
	Basınç Dayanımı (MPa)-120.Gün	48,0	59,4	Basınç Dayanımı (MPa)-120.Gün	57,9

Kaynak: Erzincan Mollaköy Ham Perlit Agregasının ve Perlit Tozunun Taşıyıcı Hafif Beton Üretiminde Kullanılabilirliğinin Araştırılması Raporu

Yukarıdaki tablodan da anlaşılacağı üzere perlit agregası veya perlit tozu kullanılmak suretiyle üretilen hafif betonun kireçtaşı agregalı normal ağırlıklı yüksek dayanımlı taşıyıcı beton ile benzer mukavemet özelliklerine erişilebilmektedir. Ayrıca betonda ekonomiyi sağlamak üzere mineral katkı olarak belli bir oran dâhilinde çimentonun yerine perlit tozu kullanılarak hem yüksek mukavemetli hafif beton elde edilmekte hem de yapılarda önemli bir maliyet kalemi olan çimentodan da tasarruf edilebilmektedir.

**Perlit Agregalı Hafif Yapı Elemanlarında** (hazır paneller, tuğla, seramik ve refrakter sanayi hammaddesi, taşıyıcı olmayan dolgu, tünel duvarları ve boru kaplamaları, zemin, duvar, çatı, boru-tesviyesi, yalıtım malzemesi): Hafiflik, yanmazlık ve izolasyon özelliği, perlitli bina çatılarında ve bu tip özellikleri gerektiren diğer inşaat türlerinde beton izolasyonlarında ideal agrega haline getirmiştir.

İçerisinde perlit olan yapı elemanlarında sesin geçişi hızı da azalmaktadır. Perlitin ses yutma katsayısı, 125 Hz'de sesin %18'ini, 400 Hz'de %90'ını bulmaktadır. Perlitli betonun ağırlığı 320-640 kg/m<sup>3</sup>, ısı iletkenlik değeri 0,07-0,12 W/m.K iken agregalı kum-çakıl betonunun ağırlığı 2240-2400 kg/m<sup>3</sup>, ısı iletkenlik değeri ise 1,30-1,73 W/m.K'dir.<sup>16</sup>

**Perlitli Beton Bloklarda:** Genleşmiş perlitin fiziksel özellikleri, perlitli beton blokları yapmak için hafif yalıtım betonunun bir bileşeni olarak kullanım için idealdir. Perlit beton blokları, diğer uygulamalarının yanı sıra, kriyojenik depolama tanklarının çift duvarında bir alt halka kirişi oluşturmak için tasarlanmış kullanışlı, hafif, ısı yalıtımlı, güçlendirilmiş ve su geçirmez beton bloklardır. Perlitli beton bloklar negatif sıcaklıklarda mükemmel ısı yalıtımının yanı sıra statik ve dinamik yüklere karşı yapısal destek sağlarlar. Perlitli beton bloklar, LNG tankları, bütan LPG ve propan LPG tankları, etan/etilen tankları gibi her türlü çift duvarlı tanka uygulanmaktadır. Perlitli beton bloklar; negatif sıcaklıklarda üstün ısı yalıtımı, yüksek basınç dayanımı, minimum su emilimi, güçlendirilmiş çekme mukavemeti için çelik takviye, kolay kullanım için kaldırma kancaları, depolama sırasında nem girişini önlemek için özel buhar bariyeri kaplaması ve tamamen yanmaz özelliği gibi avantajlara sahiptir.<sup>17</sup>



**Resim 11: LPG Tankına Perlitli Beton Blok Yerleştirilmesi**

<sup>16</sup> Ankara İli Kızılcahamam İlçesi Perlit Madeni Açık İşletme Tesisi Ön Fizibilite Raporu, 2022.

<sup>17</sup> Perlite Concrete Blocks for LNG, LPG and Cryogenic Tank Base Insulation, Perlite Institute, 2021.

**Tuğla Yapımında:** Yüksek ısıya maruz kalan kazan, tavlama-dövme, ısıl işlem ve ergitme ocaklarında kullanılan tuğlaların ve harçların üretiminde katkı maddesi olarak perlit kullanılmaktadır. Perlitin kil veya kalsiyum çimentosu ile bağlanmasıyla üretilen refrakter blok ve tuğlalar hafif olduğu gibi yüksek oranda yalıtım sağlayarak, yakıt tasarrufu yapmaktadır.<sup>18</sup>

**Perlitten Üretilen Taşlarda:** Perlitten üretilen taş ürünler hafiftir, bu nedenle taş gibi daha yoğun malzemeleri işlemeye alışmış işçiler üzerindeki yükü azaltmaktadır. Ayrıca, sevkiyat için daha az enerji yoğunurlar ve genişletilmiş perlit oluşturan hapsolmuş hava kabarcıklarından kaynaklanan ek yalıtım faydaları sunmaktadırlar. Hafif perlitten mamul taş uygulamaları arasında dış cephe kaplaması, şömine kütükleri, duvar blokları ve dekoratif tuğla ve taşın dış ve iç mekân uygulamaları yer almaktadır.<sup>19</sup>



**Resim 12: Perlitli hafif harçla yapılmış kalıplı duvar ve taş ürünlerine yönelik örnekler**

Hafif, yanmaz ve diğer birçok malzeme ile uyumlu olan genişletilmiş perlit, duvar kaplama ürünlerinin yapımında kullanıldığında önemli avantajlar sunmaktadır.

<sup>18</sup> [www.genper.com.tr/insaat-perliti](http://www.genper.com.tr/insaat-perliti)

<sup>19</sup> Perlite in Lightweight Manufactured Stone, Perlite Institute, 2019.



**Resim 13: Perlitli Duvar Kaplama Elemanları**

**Çatı Kiremitlerinde:** Perlitin 80 mesh elek altı ve daha ince taneli kısımlarında doğal hidrolik bağlayıcı özelliği bulunmaktadır. Bunun için genişletilmeden kullanıldığında kireçli harçla beton kiremit yapılabilir. Ayrıca perlit atmosferik koşullardan etkilenmemekte olup yapısal özellikleri nedeniyle kimyasal etkilere (asit ve bazlara) karşı da dayanıklıdır. Perlitte yapılan kiremitler ısı ve ses yalıtımı sağlamakta olup ayrıca dona karşı da dayanıklıdır. Perlit bünyesinde organik madde içermediği için bakteri üretimine de engel olmaktadır. Bu özelliğiyle küflenmez ve yosun tutmaz niteliktedir. Doğu Anadolu gibi kışları sert geçen bölgelerde perlitli çatı kiremitleri pek çok binaların çatısında kullanılan oluklu sac levha ve çinkonun yerine alternatif fırsatlar sunmaktadır.<sup>20</sup>



**Resim 14: Perlitli Çatı Kiremiti Uygulaması**

<sup>20</sup> Erzincan İli Molla Tepe Perlit Yatağının Ön Araştırma Raporu, Taşkın, C. 1977.

**Fabrika Bacalarının Isı Tecritinde:** Perlitin bacaların ısı tecritindeki kullanımını büyük ekonomik faydalar sağlamaktadır. Perlit yapısal olarak nemi üzerine çektiği için fabrika bacalarında tecrit amaçlı olarak uzun seneler kullanılabilir.

**Havuz Tabanlarında:** Perlit cevheri genişlediğinde düşük yoğunluklu hücreli bir yapı kazanmaktadır ve bu da onu son derece verimli bir yalıtım malzemesi yapmaktadır. Perlit yalıtımlı beton havuz tabanı, zemindeki ısı kaybını önemli ölçüde azaltabilmekte, böylece daha uzun bir yüzme sezonu için havuz suyunu daha sıcak tutabilmektedir. Bu şekilde, havuz suyu ısıtıldığında enerji maliyetleri azaltılabilecektir.<sup>21</sup>

**Tablo 4: Perlit Agregalı Yalıtım Betonunun Termal İletkenlik Katsayıları**  
PERLİT AGREGALI YALITIM BETONU İÇİN TİPİK KARIŞIM FORMÜLLERİ

Çimento-Perlit Oranı	Tipik Özellikler	
	Termal İletkenlik "k" k [Btu in/(h ft <sup>2</sup> °F)]	$\lambda$ [W/(m °K)]
1:5	0,71	0,102
1:6	0,64	0,092
1:8	0,54	0,078
Standart Beton	6,75	0,973

Kaynak: Perlite Institute Inc., 2016.

Ayrıca, perlit betonlu havuz tabanı, vinil astarların ömrünü uzatan sağlam, pürüzsüz bir temel sunmaktadır.



**Resim 15: Perlit Betonlu Havuz Tabanı Uygulaması**

<sup>21</sup> Perlite Insulating Concrete Pool Base For In-Ground Vinyl Pools, Perlite Institute, 2016.



**Yeşil Bina Uygulamalarında:** Yeşil binalar bir binanın yaşam döngüsü boyunca çevreyle uyumlu olması ve doğal kaynakları verimli kullanmasını ifade etmektedir. Perlitin çok yönlülüğü ve kullanılabilirliği, farklı türdeki yeşil bina uygulamalarına katkıda bulunmada önemli bir role sahiptir. LEED ve Ulusal Yeşil Bina Standardı (IgCC) gibi yeşil bina standartları, daha enerji verimli sistemlere ve çevre dostu malzemelere öncelik veren malzeme ve uygulamaların kullanımını teşvik etmektedir.

Perlitin yeşil bina uygulamalarında kullanımının sağladığı avantajlar aşağıdaki gibidir:

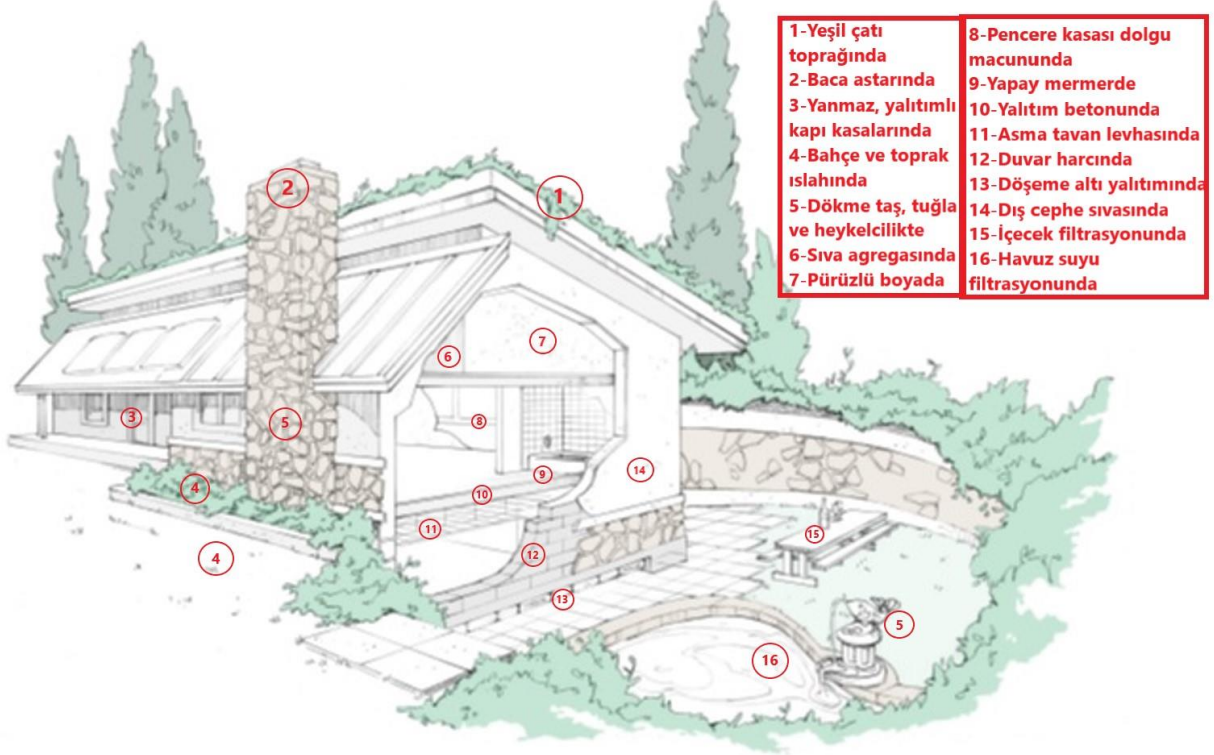
- %100 doğal olup zararlı kimyasallar içermez,
- Gaz salınımını yapmaz,
- Eylemsiz ve pH dengelidir,
- Kimyasalları çevreye sızdırmaz,
- Mükemmel bir yalıtıcıdır,
- Beton ve toprak gibi yoğun malzemeleri hafifletir,
- Bitki büyümesini destekler; sulama talebini azaltır
- Genellikle yerel kaynaklıdır,
- Yağmur suyunun tutulmasını ve filtrasyonunu sağlar,
- Dayanıklısıdır ve uzun ömürlü faydaları vardır.

Perlit ile yapılan yeşil çatılar, yağmur suyunun yönetilmesine, ısı adası etkisinin azaltılmasına ve doğal çevrenin yenilenmesine yardımcı olmaktadır.



**Resim 16: Perlit Kullanılarak Yapılan Bir Yeşil Çatı Uygulaması**

LEED derecelendirme sistemi belirli ham veya ara malzemeleri teşvik etmese de, perlit ve perlit içeren ürünleri belirtmek planlamacılara, mimarlara ve proje geliştiricilere çeşitli derecelendirme kategorilerinde daha yüksek puan alma fırsatı sunmaktadır.<sup>22</sup>



**Resim 17: Binalarda Perlit Uygulamaları** (Kaynak: Perlite Institute, Inc, 2009)

**Asfalt Uygulamalarında:** Perlit, granüler şekilde asfalt yol malzemesi olarak kullanım potansiyeline sahiptir. Orta Doğu Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü tarafından yapılan bir araştırmaya göre perlitin asfalt karışımında %100 oranında agrega olarak kullanılması durumunda karışımın stabilite, akma ve bitüm oranı değerleri %100 bazalt agregası ile hazırlanan karışımlarla kıyaslanmış ve aşağıdaki tabloda gösterildiği üzere perlitin asfalt karışımlar için de uygun bir agrega olabileceği ortaya koyulmuştur.

<sup>22</sup> Perlite Solutions for the Green Building Industry, Perlite Institute, 2020.

**Tablo 5: %100 Bazalt Agregası İle Hazırlanmış Asfalt Karışımların Stabilite, Akma ve Bitüm Oranı Değerleri**

Numune	Stabilite (kgf)	Akma (mm)	Ortalama Stabilite (kgf)	Ortalama Akma (mm)	Bitüm Oranı (%)
4,5A	1052	4,12			
4,5B	1079	3,79	1086,67	3,73	4,5
4,5C	1129	3,29			
5A	990	3,21			
5B	1003	4,01	999,00	3,32	5,0
5C	1004	2,74			
5,5A	1018	3,74			
5,5B	1168	3,44	1057,33	3,52	5,5
5,5C	986	3,39			
5,8A	1065	3,26			
5,8B	1021	2,52	1032,67	2,96	5,8
5,8C	1012	3,09			
6A	1026	3,37			
6B	1084	5,05	1046,33	4,14	6,0
6C	1029	4,01			

Kaynak: Perlitin Asfalt Karışımlarda Kullanılabilirliğinin Araştırılması Raporu

**Tablo 6: %100 Perlit Agregası İle Hazırlanmış Asfalt Karışımların Stabilite, Akma ve Bitüm Oranı Değerleri**

Numune	Stabilite (kgf)	Akma (mm)	Ortalama Stabilite (kgf)	Ortalama Akma (mm)	Bitüm Oranı (%)
4A	1641	1,29			
4B	2019	1,09	1872,00	1,33	4,0
4C	1956	1,61			
5A	2355	2,78			
5B	2133	2,03	2224,70	2,14	5,0
5C	2186	1,62			
5,5A	2284	1,50			
5,5B	2122	1,50	2154,00	1,58	5,5
5,5C	2056	1,74			
6A	2155	1,92	2089,00	1,74	6,0

6B	2105	1,53			
6C	2007	1,78			
6,5A	1883	1,67			
6,5B	2101	1,55	2035,00	1,63	6,5
6,5C	2121	1,67			
7A	1742	1,53			
7B	1849	1,89	1792,30	1,71	7,0
7C	1786	1,72			

Kaynak: Perlitin Asfalt Karışımlarda Kullanılabilirliğinin Araştırılması Raporu

Yukarıdaki tablolardan da anlaşılacağı üzere perlitin asfalt karışımlarda agrega olarak kullanılması durumunda, karışım dizaynında bulunan optimum bitüm oranının bazalt agrega ile yapılan karışım dizaynından daha düşük olduğu, perlit agregalı asfaltın stabilite değerlerinin ise bazalt agregalıdan daha yüksek çıktığı ortaya konulmuştur. Dolayısıyla perlitin asfalt karışımlarda agrega olarak kullanılma potansiyeli bulunduğu değerlendirilmektedir.

#### 4.2.2. Tarım Sektörü

Perlit, topraklı kültürde toprağın gereksinimine göre toprak düzenleyici olarak veya su kayıplarını azaltıcı olarak kullanılmaktadır. İyi bir toprak düzenleyicide; yarıyıslı su kapasitesi yüksek, baz değişimi ve ısı kapasitesi fazla, tuz miktarı ve ısı geçirgenliği düşük olma koşulları aranır. Bunların tümü perlitte bulunan özelliklerdir.

Perlit; mantar, çiçek, çilek, yaban mersini, ahududu, böğürtlen, sofralık üzüm, domates, biber, patlıcan, kabak, salatalık, fesleğen vb. çok değişik meyve ve sebze üretiminde verimliliği ve sağlıklı ürün üretimini sağlamaktadır. Perlit tarım toprağının kalitesini artırmanın yanı sıra kıraç toprakların tarıma kazandırılması için de yaygın olarak kullanılmaktadır.

Perlit, ağır ve yapışkan topraklara karıştırıldığında drenaj ve havalanma özelliklerinden dolayı kaymak tabakası oluşmasını, çatlama, göllenme, şişme ve büzülmeyi engellemektedir. Bu nedenle perlit, toprağın fiziksel özelliklerini artırıcı "substrat" maddesi olarak, uygun toprak koşullarını sağlamak, topraktaki sıklılığın artmasına yardım ederek su drenajını azaltmak ve nemi muhafaza etmek, fideler için üreme ortamı oluşturmak, toprağı havalandırmak gibi nedenlerle aşağıdaki alanlarla geniş olarak kullanılmaktadır.



**Resim 18: Perlitli Toprak Karışımı**

**Tarla Tarımı, Bahçe Tarımı ve Seracılıkta:** Perlit, tarla tarımı, sebze yetiştiriciliği, seracılık, fidecilik, çiçekçilik ve topraksız tarım ortamlarında toprak düzenleyicisi olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Perlit sebze ve çiçek tohumlarının çimlendirilmesi için çok elverişli bir ortamdır. Perlitin çimlendirme ortamı olarak en büyük üstünlüğü fidelerin şaşırtma sırasında hiç zedelenmeden çıkartılması ile kök kaybının olmamasından kaynaklanmaktadır.

Perlitin toplam gözenekliliği %90, havalanma gözenekliliği %60 civarında olduğundan perlit toprak drenajını düzenlemekte ve toprağın havalanmasını sağlamaktadır. Perlit, bünyesindeki gözenekler sayesinde filtrasyonu artırırken buharlaşmayı azaltmaktadır. Dolayısıyla sulama ihtiyacını azaltarak tasarruf sağlamaktadır. Ayrıca, ısı izolasyon özelliği sebebiyle bitkilerin sıcaklık değişimlerinden etkilenmesini de asgari seviyeye düşürmektedir.<sup>23</sup>

Toprak düzenleyici olarak seralarda kullanılan perlit toprağa kaba bir yapı kazandırdığı gibi toprağın su tutma gücünü ve besin maddelerinin faydasını da arttırmaktadır. Perlit ile sera toprakları için kimyasal özelliklerinden daha önemli olan fiziksel özelliklerinin istendiği yönde değişimi mümkündür. Alttan sulama ve damla sulama yapılan seralarda yastıkların üzerine iri taneli perlit serildiğinde su kullanımını azaltılabilmektedir.

<sup>23</sup> [www.ulusalperlit.com/tarim-perliti/](http://www.ulusalperlit.com/tarim-perliti/)

Perlit tarım toprağının kalitesini artırmanın yanı sıra kıraç toprakların da tarıma kazandırılması için de yaygın olarak kullanılmaktadır.



**Resim 19: Perlitin Tarımsal Uygulaması**

**Mantar Yetiştiriciliğinde:** Perlit mantar yetiştirme tesislerinde ısı izolasyonu, misellerin kompost aşılmasındaki ön gelişim ve ürün döneminin çeşitli evrelerinde kullanılmaktadır. Ayrıca mantar yetiştiriciliğinde, perlit örtü malzemesi olarak kullanıldığında da misel gelişiminde önemli artışlar kaydedilmiştir.

**Çim Alanlarda:** Perlit, parklar, bahçeler, yürüyüş parkurları, futbol ve golf alanları çim toprakları için toprak düzenleyicisi olarak başarı ile kullanılmaktadır. Perlit, çimleri dış etkilerden korumakta, basılma ve sıkışma ile çim zayıflarını önlemektedir. Ayrıca, perlit ile çim alanlarda balçıklanma ve göllenme sorunlarının önüne de geçilebilmektedir.

#### **4.2.3. Sanayi Sektörü:**

Perlit, gıda, ilaç ve kimya sanayisinde filtre yardımcı maddesi olarak yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çerçevede

**Gıda Sanayisinde:** Meyve sularını süzmede, bitkisel yemeklik yağlarını süzmede, şeker şerbeti süzmede, mısır şerbeti süzmede (glikoz /dekstroz üretiminde), alkol ürünlerini süzmede,

**İlaç ve Kimya Sanayisinde:** Boyaların süzülmesinde, kâğıt sanayisinde (beyaz su filtrasyonu), antibiyotiklerin süzülmesinde, pektin süzmede, sitrik asit süzmede, soda külü eriyiklerinin filtrasyonu, sodyum silikat (su cam), sülfürik asit filtrasyonu, uranyum şerbeti filtrasyonu, flok süzmede (alüminyum hidroksit ve flokülasyon işlemlerinde), fosforik asit süzmede,

İlaç ve kimya sanayisinde dolgu maddesi olarak;

- İnsan sağlığını ilgilendiren ilaçlarda,
- Hayvan sağlığını ilgilendiren ilaçlarda,
- Zararlılarla mücadele ilaçlarında,
- Temizleyici tozlarda.

***Diğer Süzme İşlemlerinde:*** İçme suyu süzmede, yüzme havuzlarının suyunu süzmede, atık suları temizleme ve süzme işlemlerinde, makina yağı süzmede (kullanılmış makina yağlarının rejerasyonu).

***Gübrelerde:*** Kitle karışım perlit gübresi, özellikle evlerde, bahçelerde ve seralarda kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Perlit içeren gübrede, %39,2 re (%42 N), %19,2 D.A.P. (Diamonyum fosfat), %8,3 potas, %0,7 bentonit, %27,6 genleşmiş perlit, %5 su bulunmaktadır. Perlit mantar, iek, ilek, yaban mersini, ahududu, böğürtlen, sofralık üzüm, domates, biber, patlıcan, kabak, salatalık, fesleğen vb. Çok değişik meyve ve sebze üretiminde verimliği ve sağlıklı ürün üretimini sağlamaktadır.

***Kozmetik Sanayisinde:*** Perlit, abrasif özellikleri nedeniyle dolgu maddesi olarak kullanıldığında ekonomik olanaklar sağlar. Bunun için temizleyiciler cila ve sabun türleri yapımında geniş çaplı kullanılmaktadır.

Sanayide **ısı yalıtım malzemesi** olarak;

- 1000°C ye kadar sıcaklıktaki reaktörlerin yalıtımında,
- Soğuk hava depolarının yalıtımında,
- Sıvılaştırılmış gaz tanklarının ısı yalıtımında: Sıvılaştırılmış petrol gazları (LPG), sıvılaştırılmış doğal gazlar (LNG), sıvı oksijen, sıvı azot ve amonyak, sıvı propan, etan ve metan, sıvı soygazlar, itici gazlar (propellanlar), soğutucu gazlar (refrigeranlar).

Seramik ve cam sanayiinde **katkı maddesi** olarak;

- Metalürjide,
- Döküm kumu üretiminde (demir-elik dökümünde kuvars kumunun %8-12'si oranlarında, demir dışı metallerin dökümünde ise %10-30 oranlarında perlit kullanılmaktadır),
- Dökümcülükte (metalürjik flaks olarak),
- Potadaki ergimiş metalin korunmasında,
- Demir-elik sanayisinde ergimiş metalin cüruf kontrolünde,
- Dvmde veya haddeye giden sıcak metal ingotların ısı kayıplarını nlemede,
- Perlitli yalıtıcı refrakterlerin retiminde,
- Seramik bağlayıcılı refrakter (ateşe dayanıklı) tuğla retiminde,
- Alüminyum fosfat bağlayıcılı perlit refrakter tuğla ve beton retiminde,

- Perlitli refrakter harç üretiminde.

### **Diğer Alanlardaki Uygulamalar;**

- Petrol, su ve jeotermal sondajlarda (çimentolama işlemini kolaylaştırıcı katkı maddesi olarak),
- Gemi diplerinin kaplama ve yalıtımında (kalafat macunları),
- Petrol artıklarından veya diğer yağlı atıklarından kaynaklanan su kirliliğini gidermede,
- Baraj göllerinde, kentlerde, açık su rezervuarlarda buharlaşmayla su kaybını önleyici olarak,
- Ambalajlamada dolgu malzemesi olarak,
- Plastik köpük ve plakalara dolgu ve katkı malzemesi olarak,
- Ucuz ve hafif plastik mobilya yapımında dolgu maddesi olarak (bahçe sandalye ve masası),
- Yangına karşı özellikle çelik konstrüksiyonlarda (yalıtım katı olarak).

## **5. Dünyadaki Perlit Rezerv ve Üretim Durumu**

Dünyada nemli perlit rezervleri Tersiyer-Erken orta kuvaterner yaşlı volkanik bölgelerde yoğunlaşmıştır. Dünya perlit rezervleri volkanik kuşak içindeki bölgelerde mevcuttur. Mevcut çalışmalarla Dünyada hâlihazırda 700 milyon ton görünür perlit rezervi olduğu tespit edilmiştir. Bu tespitten hareketle Dünyada toplamda 7,7 milyar ton perlit rezervi olduğu öngörülmektedir. (Kalkınma Bakanlığı, 2018). Yunanistan, İran, Türkiye, ABD, Çin ve Macaristan perlit rezervi açısından Dünyada öne çıkan ülkelerdir.

**Tablo 7: Dünyada Perlit Rezerv Durumu**

Ülke	Görünür Rezerv (Milyon Ton)
Yunanistan	120
İran	73
Türkiye	57
Amerika Birleşik Devletleri	50
Macaristan	49
Çin	Açıklanmamıştır

Kaynak: Perlite Institute, 2022.



Perlit, Dünyada yılda yaklaşık 3,4 milyon ton civarında üretilmekte ve ham perlit (yıkılmış, ayıklanmış, tasnif edilmiş) ve geliştirilmiş perlit (öğütülmüş ve öğütülmemiş) olarak piyasaya verilmektedir.

Dünyada üretilen perlitin %60'ı siva ve beton agregası olarak, %23'ü filtre malzemesi, %8'i yalıtım malzemesi imalinde, %4'ü ise tarımda kullanılmaktadır (Onuncu Kalkınma Planı, Madencilik Politikaları, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2015).

2020 yılı verilerine göre, perlit üretiminde Dünyanın önde gelen üreticileri sırasıyla yaklaşık %38, %21, %19 ve %15'i üretim payları ile Çin, Yunanistan, Türkiye ve ABD'dir. Çin lider üretici olmasına rağmen perlit üretiminin çoğunu kendi iç piyasasında tüketmektedir.<sup>24</sup>

**Tablo 8: Dünyadaki Perlit Üretimi**

Ülke	Yıllara Göre Üretim Miktarı (Bin Ton)	
	2019	2020
Çin Halk Cumhuriyeti	1.300	1.300
Yunanistan	719	700
Türkiye	650	640
Amerika Birleşik Devletleri	526	520
İran	72	70
Macaristan	71	70
Slovakya	40	40
Meksika	20	20
Arjantin	19	19
Yeni Zelanda	17	17
Diğer ülkeler	29	29
Dünya toplamı (yuvarlanmış)	3.460	3.400

Kaynak: Perlite Institute, 2022.

İşlenmiş perlit üretimini ve tüketimini Dünyada en çok yapan ülke ABD'dir. ABD'de perlit rezervinin yoğun olarak bulunduğu bölgeler; New Meksika, Arizona, Nevada ve Colorado'dur. Bu yerlerdeki rezervler çıkarıldıktan sonra ülkenin doğu kıyılarındaki geliştirme tesislerine gönderilmektedir. ABD doğu kıyılarında bulunan genişleme tesisleri için ihtiyaç duyduğu kırılmış ve elenmiş perlit malzemesinin tedarikini navlun maliyetlerinin düşük olmasından ötürü Avrupa'dan sağlamaktadır. Avrupa bölgesinde perlit ihracını en çok yapan ülke Yunanistan'dır. Perlit sektöründe tanınan uluslararası

<sup>24</sup> Perlite Institute, 2022.

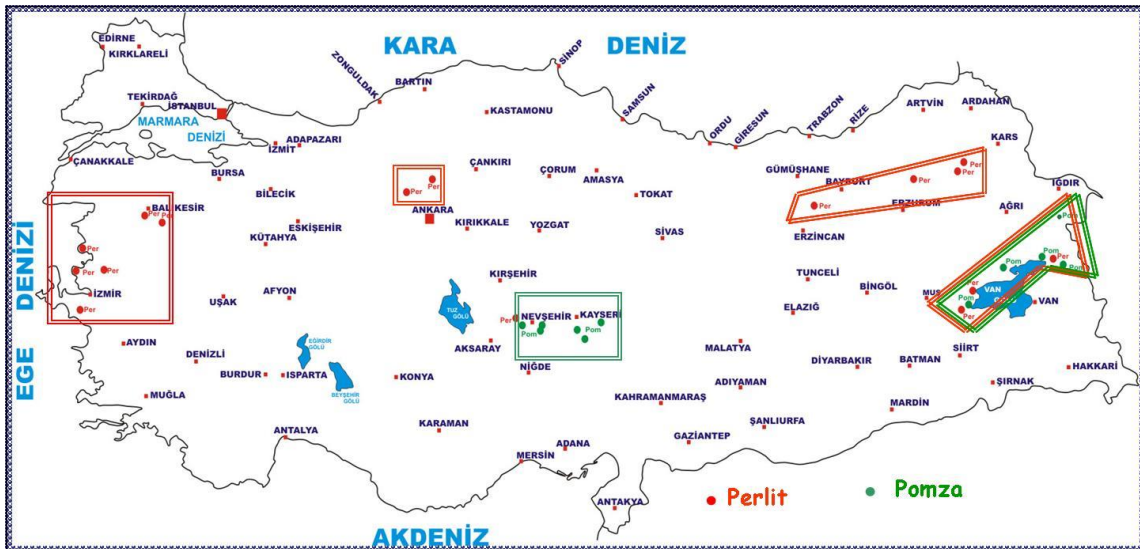
şirketler; Grefco Inc.1, Celite Corp 2, Nordisk Perlite, Milos Greece ve Otavi Minen Hellas'tır.<sup>25</sup>

## 6. Türkiye'deki Perlit Rezerv ve Üretim Durumu

Dünya hammadde kaynakları arasında Türkiye'nin rezerv bakımından payının en yüksek olduğu maden cinsleri sıralamasında perlit, bor minerallerinin ardından ikinci sırayı almaktadır. Dünya bor mineralleri rezervlerinin %73'ü, perlit rezervlerinin de yarısından çoğu Türkiye'de yer almaktadır. ABD Jeolojik Araştırma Kurumu verilerine göre; Dünyada en büyük perlit rezervleri Türkiye'de bulunmaktadır.<sup>26</sup> Buna uygun olarak Türkiye, dünya perlit üretiminde Çin Halk Cumhuriyeti ve Yunanistan'ın ardından üçüncü sırada yer almaktadır.

Türkiye'de perlit zuhurlarının yer aldığı MTA haritasına bakıldığında doğudan batıya hemen her bölge tüketicilerine hitap edecek lokasyonda bir perlit oluşumu mevcuttur. Türkiye'de değişik genleşme oranlarına sahip 5,7 milyar tonluk büyük bir perlit potansiyeli bulunmaktadır.<sup>27</sup>

Türkiye'de, orta-iyi kalite perlit yatakları Ankara- Kızılcahamam, Çubuk, Çankırı-Orta, Balıkesir-Savaştepe ve Sındırgı, Bitlis-Tatvan, Erzincan-Mollaköy-Büyükçakırman, Erzurum-Pasinler, İzmir-Bergama-Cumaovası-Dikili-Foça, Kars-Sarıkamış, Nevşehir-Acıgöl ve Derinkuyu, Van-Erciş ve Malatya-Pötürge'de bulunmaktadır.<sup>28</sup>



Harita 1: Türkiye Perlit Yatakları Haritası

<sup>25</sup> Ankara Kalkınma Ajansı, Kızılcahamam Ön Fizibilite Raporu, 2022.

<sup>26</sup> Kalkınma Bakanlığı, Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2015.

<sup>27</sup> Kalkınma Bakanlığı, Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2018.

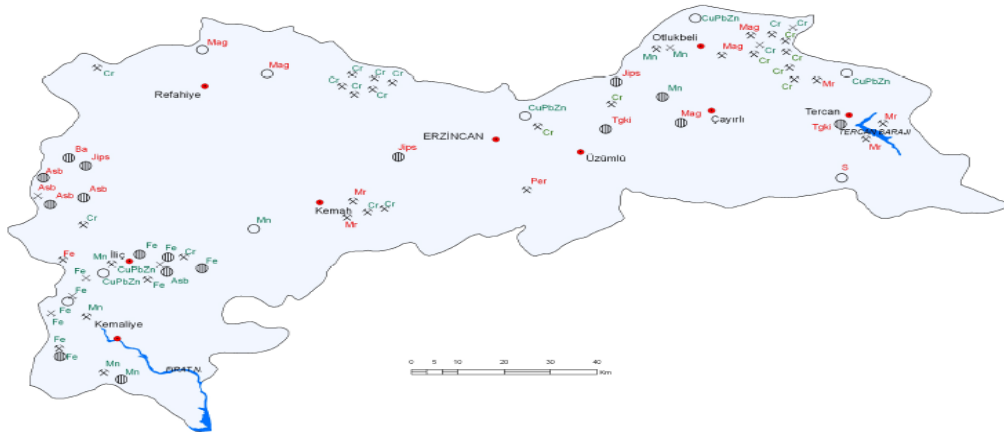
<sup>28</sup> Kalkınma Bakanlığı, Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2015.

2008 yılında İGEME tarafından yapılan bir araştırmaya göre Türkiye yurtiçi perlit tüketiminin %60'ı inşaat (sıva, hafif yapı elemanları vb.), %20'si sanayi, %17'si tarım, %3'ü diğer sektörlerle aittir.

Deprem kuşağı üzerinde yer alan ve karasal iklim koşullarının hâkim olduğu Türkiye'de perlitin önemi yeterli ölçüde anlaşılammış olup, bu ürünler inşaat sektöründe yeterli oranda kullanılmamaktadır. Perlitin kullanıldığı hafif yapı elemanları ve beton agregaları daha çok modern inşaat teknolojilerinin kullanıldığı birinci sınıf inşaatlarda tercih edilmektedir. Perlitin kullanıldığı inşaatlarda %17'lik demir tasarrufunun yanı sıra önemli düzeyde ses ve ısı izolasyonu sağlamaktadır. İnşaat sektöründe bu malzemelerin kullanımı teşvik edilmeli ve/veya zorunlu kılınmalıdır.<sup>29</sup>

## 7. Erzincan'daki Perlit Rezerv Durumu

Erzincan, farklı kayaçları bir arada bulunduran jeolojik yapısından ötürü maden rezervleri bakımından son derece zengin bir ildir. İlde altın, demir, krom, jips, manyezit ve kömür gibi çok farklı maden rezervleri bulunmaktadır. Perlit de Erzincan'da bulunan ve son derece yüksek bir katma değer oluşturma potansiyeli taşıyan endüstriyel hammaddeler arasında yer almaktadır.



### AÇIKLAMALAR / EXPLANATIONS

- ZUHUR / EXPOSURE
- ⊕ YATAK / ORE DEPOSIT
- ✕ İŞLETME / MINE
- ✕ ESKİ İŞLETME / OLD MINE
- Yerleşim merkez / Urban center
- METALİK MADENLER / METALLIC MINERALS
- ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER / INDUSTRIAL RAW MATERIALS

Asb	Asbest / Asbestos	Mag	Magnezit / Magnesite
Ba	Barit / Barite	Mn	Mangan / Manganese
Cr	Krom / Chromite	Mr	İlmenit / Ilmenite
CuPbZn	Bakır-Kurşun-Çinko / Copper-Lead-Zinc	Per	Perlit / Perlite
Fe	Demir / Iron	S	Kükürt / Sulphur
Jips	Jips / Gypsum	Tgki	Tuğla-Kiremit / Brick-Tile Building Stone

### Harita 2: Erzincan İli Maden Haritası

<sup>29</sup> Kalkınma Bakanlığı, Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2018

Perlit madeni, Erzincan'ın Mollatepe (Mollaköy) bölgesinde yoğun olarak bulunmaktadır. Molla Tepe, iki evreli ve her evrede tekrarlayan püskürmelerle yapılanmış, litolojisini riyolitik lav ve piroklastiklerin meydana getirdiği dairesel tabanlı bir volkan konisidir. Molla Tepe konisini oluşturan riyolitik lavlar soğuma sürecinde hidrasyona uğradığı için perlite dönüşmüştür. Bu nedenle Molla Tepe tipik bir endüstriyel kayaç olan perlitin rezerv alanı haline gelmiştir.<sup>30</sup>

Mollatepe, Erzincan Ovası'nda 1175 metre rakımlı düzlük içerisinde tahmini 1 km<sup>2</sup>'lik dairesel taban oluşturarak 1274 metre rakıma kadar kesik koni şeklinde yükselmektedir. Mollatepe yükseltisi kaya halindeki perlit madeninin bulunduğu kısımdır. Güneyindeki küçük tepe alanlarında ise kum perlit yer almaktadır. Perlitin üst kısmı 1-2 m arasında toprak derecesinde aliterasyon örtüsü bulunmaktadır. Bu örtü tepe üzerindeki çukur ve düzlüklerde artarak 5-6 m'ye kadar varmaktadır. Erzincan İl Merkezi'nin 12 km güneydoğusunda olan perlit zuhuru Mollaköy'ün hemen içinden başlayarak 1274 metre rakımlı Molla Tepe Mevkii'nde yer alarak güneyde Kelines yazısı mevkiine kadar tahmini 1 km<sup>2</sup>'lik alanda görülmektedir.<sup>31</sup>

Mollatepe bölgesinde kaya ve kum şekillerinde değişik parçalar halinde bulunan perlitin 44.300.000 ton görünür tahmini rezervi ve 27.200.000 ton muhtemel rezerv durumu ile toplam (görünür+muhtemel) rezerv miktarı 71.500.000 ton olarak tespit edilmiştir.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Kopar ve Polat, Molla Tepe (Mollaköy-Erzincan) Perlitik Volkan Konisi'nin Jeolojik-Jeomorfolojik Özellikleri ve Molla Tepe Perlitinin Endüstriyel Madde Olarak Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2020.

<sup>31</sup> MTA, Erzincan İli Mollatepe Perlit Yatağının Ön Araştırma Raporu, Taşkın 1977.

<sup>32</sup> [www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden\\_potansiyel\\_2010/Erzincan\\_Madenler.pdf](http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden_potansiyel_2010/Erzincan_Madenler.pdf)



**Resim 20: Erzincan Mollatepe Perlit Sahası**

Öte yandan Erzincan İli Merkez İlçesi, Büyükçakırman Mevkiinde son yıllarda tespiti gerçekleştirilen ve ön etüt çalışmalarında yaklaşık rezerv miktarının Mollatepe'deki rezervin 20 katı civarında olduğu bildirilen son derece zengin bir perlit rezervi bulunmaktadır. Öyle ki söz konusu rezervin bulunduğu sahada hâlihazırda faaliyetlerine devam etmekte olan perlit üretim tesisinin yıllık kurulu üretim kapasitesi 335.000 tondur.

Mollatepe ve Büyükçakırman sahalarındaki ocaklardan çıkarılan perlit, hem hammadde hem de geliştirilmiş mamul madde olarak başta inşaat endüstrisi olmak üzere çok çeşitli sektörlerde geniş bir kullanım alanına sahiptir.

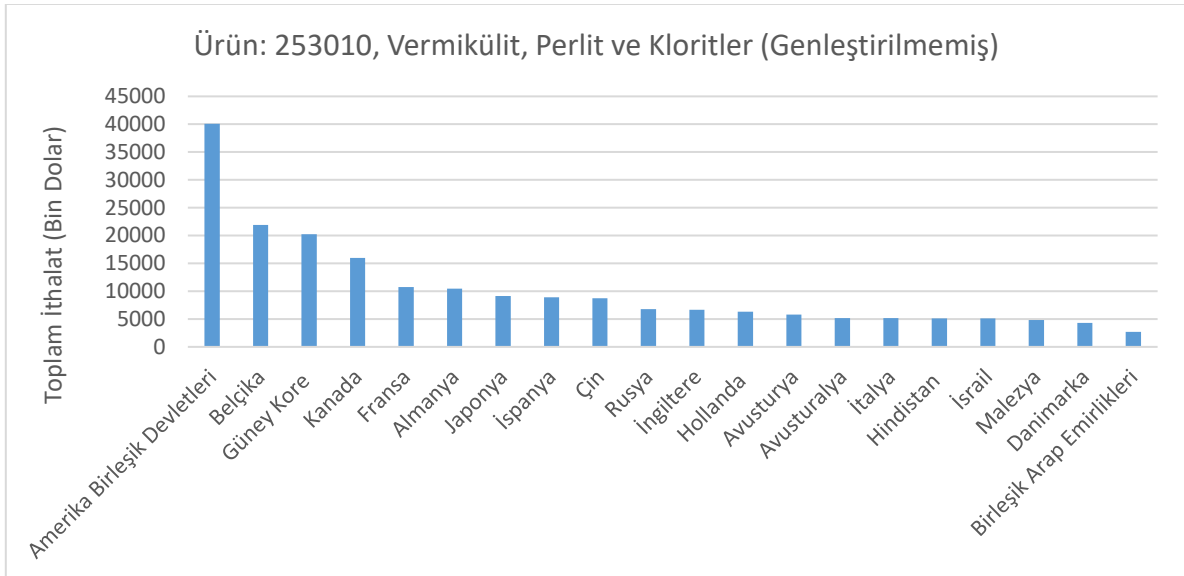


**Resim 21: Büyükçakırman Perlit Sahası**

## 8. Dış Ticaret

Perlitin; GTİP numarası “253010000019/Vermikülit, Perlit ve Kloritler (Genleştirilmemiş)”, US97 kodu “1429.0.13” NACE kodu ise “23.99.02, mineral ses/ısı izolasyon malzemelerinin imalatı (cüruf yünleri, taş yünü, madeni yünler, pul pul ayrılmış vermikülit, genleştirilmiş kil, soğuk tandış plakası, vb. ısı ve ses yalıtım malzemeleri)” olarak tanımlanmaktadır.

Genleştirilmemiş perlitin 2020 yılında Dünyada toplam ithalat bedeli 247 milyon \$ seviyesindedir. En büyük ithalatçı ülkeler sırasıyla Amerika Birleşik Devletleri, Belçika, Güney Kore, Kanada, Fransa, Almanya, Japonya, İspanya ve Çin şeklindedir.<sup>33</sup>



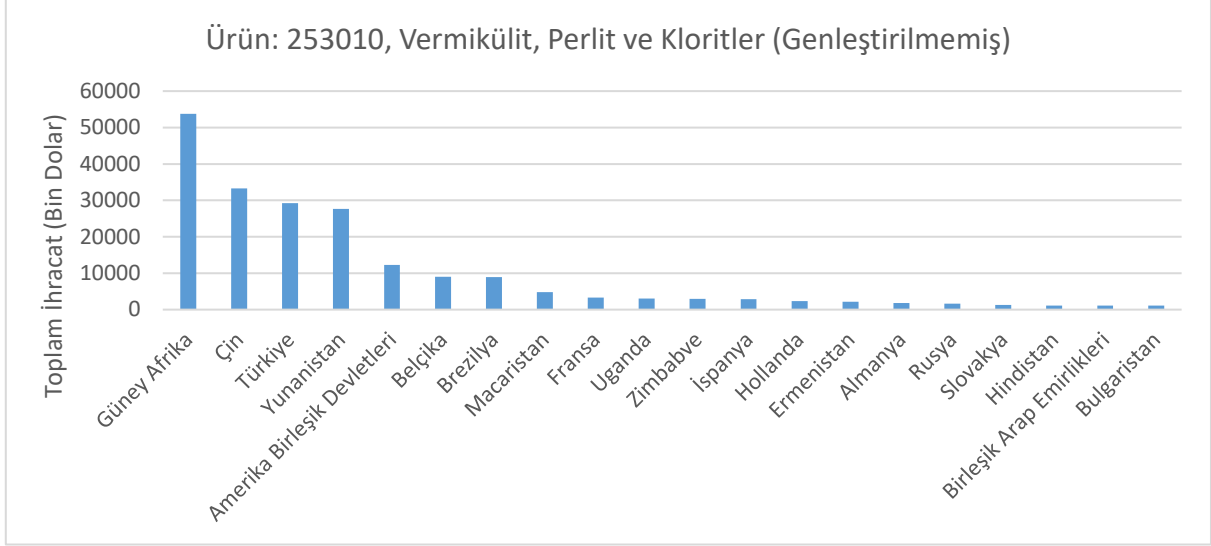
**Grafik 1: Dünyada 2020 Yılı Perlit İthalatı**

ABD'de perlit genleştirme tesisleri tüketim noktalarına yakın yerlerde oluşturulmaktadır. Bu nedenle, genleştirme öncesi kırılmış-elenmiş perlitin uzak noktalardaki üretim yerlerinden genleştirme yerlerine nakliye zorunluluğu vardır. Ancak, perlit yataklarının ABD'nin batı eyaletlerinde, genleştirme tesislerinin doğu eyaletlerinde olması nedeni ile perlitin demiryolu ile baştanbaşa Kuzey Amerika kıtasında taşınmasını dolayısıyla da yüksek bir demiryolu navlununu gerektirmektedir. Bu nedenle doğu eyaletlerdeki birçok perlit genleştiricisi pahalı olan demiryolu navlununu ödemek yerine daha ucuz olan deniz yolu navlununu tercih ederek

<sup>33</sup> www.trademap.org

Avrupa'dan, özellikle de Yunanistan'dan ithal etmektedirler. Bundan ötürü ABD perlit bakımından iyi bir ithalatçı ülke konumundadır.

Genleşmemiş perlitin 2020 yılı toplam ihracat bedeli ise 211 milyon \$ seviyesinde olup en büyük ihracatçı ülkeler sırasıyla Güney Afrika, Çin, Türkiye ve Yunanistan olup toplam dünya ihracatının %70'i bu dört ülke tarafından sağlanmaktadır.



**Grafik 2: Dünyada 2020 Yılı Perlit İhracatı**

Trademap verilerine göre 2020 yılı dünya toplam perlit ihracatının yaklaşık %14'ü Türkiye tarafından karşılanmaktadır. Türkiye'nin 2013 yılında 22 milyon \$ olarak gerçekleşen perlit ihracatı, 2021 yılında 38 milyon \$'a ulaşmıştır.<sup>34</sup>

**Tablo 9: Türkiye'nin Son 9 Yıllık Perlit İhracatı Verileri**

Yıl	Miktar (Bin Ton)	İhracat Bedeli (\$)
2021	519,95	37.959.113
2020	449,44	29.180.004
2019	527,86	31.954.635
2018	490,32	31.807.474
2017	493,09	28.115.686
2016	407,25	22.801.234
2015	416,76	22.200.753
2014	417,95	25.466.395
2013	384,22	22.315.996

Kaynak: TÜİK, 2022.

<sup>34</sup> www.tuik.gov.tr

2020 yılında Çin, Güney Kore, Hindistan, İspanya, Almanya, İtalya, Rusya ve Brezilya Türkiye'nin perlit ihracatında ön sıralarda yer alan önemli pazarlar olmuştur.<sup>35</sup>

**Tablo 10: Türkiye'nin 2020 Yılı Perlit İhracatı Verileri**

Ülke	İhracat Bedeli (Bin Dolar)	Türkiye'nin İhracatındaki Payı (%)	İhraç Miktarı (Bin Ton)	İhracat Birim Değeri (Dolar/Ton)	2016-2020 İhracat Değişimi (%)	Perlit İthalatı Ülkeler Sıralaması
Çin	4.458	15,2	67,9	66	37	9
Güney Kore	3.866	13,2	49,2	78	6	3
Hindistan	3.749	12,8	46,8	80	5	16
İspanya	2.418	8,3	46,9	52	11	8
Almanya	2.096	7,2	30,8	68	39	6
İtalya	1.818	6,2	36,9	49	13	15
Rusya	1.503	5,1	27,2	55	-14	10
Brezilya	1.437	4,9	21,1	68	2	22
Avustralya	1.070	3,7	9,9	108	10	14
Belçika	912	3,1	35,1	26	-8	2
Güney Afrika	722	2,5	9,7	74	-1	38
Danimarka	717	2,5	15,2	47	-1	19
Suudi Arabistan	611	2,1	7,3	84	-12	28
Mısır	544	1,9	6,5	83	4	36
Fransa	411	1,4	5,5	75	2	5
İngiltere	344	1,2	4,1	83	-19	11
Kuveyt	325	1,1	4,4	74	-13	35
Birleşik Arap Emirlikleri	290	1,0	4,7	61	5	20
Amerika Birleşik Devletleri	249	0,9	1,6	152	24	1

Kaynak: Trademap

Türkiye'nin perlit ihracatında Çin pazarı ön plana çıkmakta olup 2016-2020 yılları arasında Türkiye'den bu ülkeye yapılan perlit ihracatı %37'lik büyüme göstermiştir.

Türkiye'nin coğrafi konumu ve üç tarafının denizlerle çevrili olması, üretilen ürünlerin dünya pazarlarına ucuz ve kolaylıkla ulaştırılması açısından önemli avantajlar sağlamaktadır. Türkiye'nin 2020 yılı toplam perlit ihracatının %63'ü Çin, Güney Kore, Hindistan, İspanya, Almanya ve İtalya pazarına gerçekleştirilmiştir. Ancak, yıllık 40 milyon dolar perlit ithalatıyla Dünyanın birinci perlit ithalatçısı olan Amerika Birleşik Devletlerine olan ihracat ise 249 bin \$ seviyesinde kalmıştır. Benzer şekilde Dünyanın

<sup>35</sup> www.trademap.org



en büyük dördüncü perlit ithalatçısı olan Kanada'ya 2020 yılında herhangi bir perlit ihracatımız gerçekleşmemiştir.

Öte yandan Türkiye'nin 2021 yılı perlit ithalatı 73 bin \$ seviyesinde olup, yapılan ihracatımız göz önünde bulundurulduğunda perlit, ihracat fazlası veren ürünler arasında yer almaktadır.

**Tablo 11: Türkiye'nin Son 9 Yıllık Perlit İthalatı Verileri**

Yıl	Miktar (Bin Ton)	İthalat Bedeli (\$)
2021	0,255	72.784
2020	0,246	85.528
2019	0,241	71.188
2018	0,115	57.281
2017	0,097	69.041
2016	0,082	84.700
2015	0,081	135.061
2014	1,38	157.289
2013	0,076	118.930

Kaynak: TÜİK, 2022

## 9. Sonuç ve Öneriler

---

İnsanlık tarafından yüzyıllardır inşaat ve kimya sektörlerinde kullanıldığı bilinmekte olan perlit; çıkarılması, işlenmesi ve türev ürünlere dönüştürülmesi ikamesi olan madenlere göre büyük kolaylıklar ihtiva eden bir madendir. Perlite ilişkin tüketici farkındalığının hızla artmaya başladığı 21. yüzyılın ilk çeyreğinde, söz konusu maden, hem kullanıldığı sektörler hem de ticarete konu üretim miktarı ile dünya pazarlarındaki etkisini ve rekabet gücünü her geçen gün arttırmaktadır.

Günümüzde farklı sektörlerde çok geniş bir kullanım alanına sahip olan perlit; inşaat sektöründe başta yapı harcı bileşeni olmak üzere ısı ve ses yalıtımı, tarım sektöründe toprağın fiziksel özelliklerinin geliştirilmesi, sanayi sektöründe ise gıda, ilaç ve kimyevi madde üretiminin yanı sıra süzme-arıtma işlemleri gibi birçok alanda hammadde ve/veya işlenmiş ürün olarak kullanılmaktadır. Perlit rezervleri bakımından dünyadaki en zengin ülke olan Türkiye’de özellikle son yıllarda perlit madenine ilişkin ilgi ve talep kayda değer bir seviyeye ulaşmıştır.

Öte yandan Erzincan ili ise, sahip olduğu nitelikli perlit rezervleri ile Türkiye’de ve Dünya’da perlit üretimi ve ticareti bakımından sayılı coğrafyalardan birisine ev sahipliği yapmaktadır. Hâlihazırda milyonlarca ton perlit madeni içeren zengin sahaları ve söz konusu sahalarda yüksek bir üretim kapasitesinin yanı sıra geniş bir ürün yelpazesi ile faaliyetlerini sürdüren firmalarıyla Erzincan bu yönüyle Ülkemizin inci taşı olarak nitelendirilebilecek bir ilimizdir.

Birçok sektörde çok geniş bir kullanım alanına sahip olmasına ve Türkiye’de rezerv bakımından kayda değer potansiyel arz etmesine rağmen, perlitten mamul ürünlerin yeterince tanınmaması ve bu ürünlerin benzer ürünlere göre üstünlüklerinin yeterince bilinmemesinden ötürü, Türkiye’de perlitten istenen düzeyde ekonomik katma değer elde edilememektedir. Erzincan’da ve Türkiye’de perlitten sürdürülebilir ekonomik katma değer oluşturulması amacıyla geliştirilmiş olan önerilere aşağıda maddeler hâlinde yer verilmektedir.

- (1) Perlite ilişkin farkındalığın ve bilinirliğinin artırılması için başta üniversiteler olmak üzere ilgili paydaşlarca perlite dair derinlikli ve yaygın araştırmalar yapılmalı ve bu araştırmaların sonuçları kamuoyu ile paylaşılmalıdır. Bu kapsamda perlit madeninin yoğun olduğu illerde üniversiteler bünyesinde perlit

araştırma, inovasyon ve uygulama merkezlerinin kurulması ve perlitin katma değerinin artırılması için üniversite-sanayi işbirliğiyle akademik çalışmaların yürütülmesi yararlı olacaktır.

- (2)** Perlitin başta inşaat sektörü olmak üzere tarım ve sanayide kullanımının yaygınlaştırılması amacıyla kamu eliyle iyi uygulama örnekleri oluşturulmalı/yaygınlaştırılmalı ve söz konusu örneklerin pozitif çıktıları kamuoyu ile paylaşılmalıdır.
- (3)** Perlitin kullanıldığı inşaatlarda ortalama %15-20'lik bir demir tasarrufu ve bunun yanı sıra önemli düzeyde ses/ısı izolasyonu sağlanmaktadır. Bu gerçeklikten hareketle inşaat sektöründe perlit içerikli malzemelerin kullanımı teşvik edilmeli ve/veya zorunlu kılınmalıdır. Önemli bir bölümü deprem kuşağında yer alan Türkiye'de yüksek mukavemete sahip daha hafif binaların yaygınlaştırılması için perlit içerikli betonlarının kullanımı artırılmalı ve bu çerçevede gerekli standartlar oluşturularak perlitli beton santrallerinin özel sektör eliyle kurulumu teşvik edilmelidir.
- (4)** Genleşmiş perlitin hacimsel olarak büyük yer kaplaması, yükte hafif olan perlitin nakliye masraflarının artmasına yol açmakta ve bu durum ürünü pahalı hâle getirmektedir. Söz konusu olumsuz durumun önüne geçilmesi, perlit üreten işletmelerin dış ticaretteki rekabet gücünün artırılması ve liman şehirlerine uzak olup perlit maden yatakları açısından potansiyel arz eden bölgelere yatırım çekilebilmesi için, perlit üreten işletmelere nakliye desteği sunulmalıdır.
- (5)** Türkiye'de seracılık faaliyetleri kapsamındaki topraksız tarım uygulamalarında bitki yetiştirme ortamı olarak kullanılan ve tamamı ithal edilen "cocopeat" isimli hindistan cevizi kabukları yerine sera perlitini kullanımı bir devlet politikası olarak yaygınlaştırılmalıdır.
- (6)** Isı yalıtımı açısından son derece cazip ayırt edici özellikleri bulunan ve tamamen doğal olan perlite ilişkin siva, kiremit ve yalıtım levhası gibi uygulamaların başta Türkiye'de ısınma giderlerinin önemli maliyetler oluşturduğu soğuk bölgeler olmak üzere ülke genelinde kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik düzenlemeler ve uygulamalar gerçekleştirilmelidir.
- (7)** Dünyada perlit ihracatı bağlamında 3. sırada yer alan Türkiye'nin perlit ithalatında ilk sırada olan Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere önemli perlit ithalatçıları olan Belçika, Kanada, Fransa ve Japonya gibi ülkelere perlit ihracatını arttırmaya yönelik hedef pazar çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

## KAYNAKÇA

Ankara İli, Kızılcahamam İlçesi Perlit Madeni Açık İşletme Tesisi Ön Fizibilite Raporu, Ankara Kalkınma Ajansı, 2022

Güler M., Perlitin Asfalt Karışımlarda Kullanılabilirliğinin Araştırılması Raporu, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Proje Kod No: 2014-03-03-1-00-27, 2015

Kalkınma Bakanlığı, Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2015

Kalkınma Bakanlığı, Madencilik Politikaları Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2018

Kopar, İ., Polat, P. (2020). Molla Tepe (Mollaköy-Erzincan) Perlitik Volkan Konisi'nin Jeolojik-Jeomorfolojik Özellikleri ve Molla Tepe Perlitinin Endüstriyel Madde Olarak Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, <https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/perlit> adresinden alındı

MTA, Erzincan İli Mollatepe Perlit Yatağının Ön Araştırma Raporu, C.Taşkın, 1977

Perlite Concrete Blocks for LNG, LPG and Cryogenic Tank Base Insulation, Perlite Institute, Inc., 2021

Perlite Solutions for the Green Building Industry, Perlite Institute, Inc., 2020

Turanlı L., Eser H., Erzincan Mollaköy Ham Perlit Agregasının ve Perlit Tozunun Taşıyıcı Hafif Beton Üretiminde Kullanılabilirliğinin Araştırılması, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Yapı Malzemeleri Bilim Dalı, 2013

Türkiye İstatistik Kurumu, Dış Ticaret Veritabanı, <https://iz.tuik.gov.tr/#/showcase/SC-2851FY777F34D2R?token=8d79727fff862a891ce574d27220bfefbf66fecf>, 2022 adresinden alındı

Türkiye Madenciler Derneği, Sektörden Haberler Bülteni, Ağustos 2015, Sayı: 57

[tr.wikipedia.org/wiki/Perlit](http://tr.wikipedia.org/wiki/Perlit) adresinden alındı

[www.dogusanas.com.tr/perlit.pdf](http://www.dogusanas.com.tr/perlit.pdf) adresinden alındı

[www.genper.com.tr/insaat-perliti](http://www.genper.com.tr/insaat-perliti) adresinden alındı

[www.perlite.org](http://www.perlite.org) adresinden alındı

[www.perlitsa.com/perlit-urunleri/perlit-siva-ve-sap/](http://www.perlitsa.com/perlit-urunleri/perlit-siva-ve-sap/) adresinden alındı

[www.perlitsa.com/perlit-urunleri/perlit-siva-ve-sap/](http://www.perlitsa.com/perlit-urunleri/perlit-siva-ve-sap/) adresinden alındı

[www.sanayi.tobb.org.tr/iller\\_sektor\\_dagilimi\\_ayrinti\\_harita3.php?kod=089929](http://www.sanayi.tobb.org.tr/iller_sektor_dagilimi_ayrinti_harita3.php?kod=089929)

[www.trademap.org](http://www.trademap.org) adresinden alındı

[www.ulusalperlit.com/tarim-perliti/](http://www.ulusalperlit.com/tarim-perliti/) adresinden alındı



**T.C. Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı**

Adres: Cumhuriyet Caddesi No:3 Yakutiye/ERZURUM  
Telefon: +90 (442) 235 61 11 Faks: +90 (442) 235 61 14  
E-Posta: info@kudaka.gov.tr

**Erzincan Yatırım Destek Ofisi**

Adres: Gölábibey Mahallesi Şehit Polis Kenan Ardıç Caddesi  
No:42 Kat:1 ERZİNCAN  
Telefon: +90 (446) 223 50 05 Faks: +90 (446) 223 50 04  
E-Posta: erzincanydo@kudaka.gov.tr

**Kalkınma Ajansları yayınları bedelsizdir, satılmaz.**