

Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atıksuların Yönetiminde Uyulması Gereken Teknik Hususlar

2015/10 Sayılı Genelge

Genelgenin Amacı

- Üç fazlı dekantasyon sistemiyle çalışan veya çalışacak zeytinyağı üretim tesislerinde oluşan zeytin karasuyunun sızdırmaz lagünlerde biriktirilerek buharlaştırılması gerekmektedir. Genelge ile; lagünlerin inşa edilmesi esnasındaki uyulması gereken standartlar belirlenerek , mevcut tesislerin bu standartlara getirilmesi amaçlanmaktadır..

- Zeytinyağı üretimi sonucu ortaya çıkan çevresel sorunlar teknik, hukuki ve ekonomik yönleriyle ele alınmıştır. Bu doğrultuda zeytin karasuyunun yönetimi ile ilgili olarak iki alternatif ön plana çıkmaktadır.

1) Sürekli (kontinü) santrifüj yöntemiyle zeytinyağı üreten işletmelerin iki fazlı dekantasyon sistemine geçiş yapması ve bu yöntemle pirina içerisinde kalan zeytin karasuyunun pirina tesislerine gönderilmesi,

2) Üç fazlı dekantasyon sistemiyle devam edecek işletmelerde oluşan zeytin karasuyunun sızdırmaz lagünlerde biriktirilerek buharlaştırılması.

- Dünyada zeytinyağı üretiminde söz sahibi olan ülkelerdeki uygulamalara bakıldığında, yukarıda bahsedilen her iki yöntemin de yaygın biçimde kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntemlerden ilki, belirli bir yatırım maliyetinin yanı sıra sulu pirinanın yönetimi açısından entegre bir yaklaşım gerektirmekte olup; bu sebeple orta ve büyük çaplı işletmeler için daha uygulanabilir bir alternatiftir. Bununla birlikte, iki fazlı dekantasyon sisteminin kullanılması, işletmeler için birçok avantaj da beraberinde getirmektedir.

Bu avantajlar, Őu Şekilde sıralanabilir.

- İki fazlı dekantasyon kullanılması halinde karasu pirininin içerisinde kaldığından, iŐletmeden KOİ bazında 3000-15,000 mg/L arasında deđiŐen çok daha az kirlilik yüküne sahip ve çok daha kolay arıtılabilen veya kanalizasyona kabul kriterlerine uygun olması durumunda kanalizasyon Őebekesine bağlanabilen yıkama ve seperatör suları çıkmaktadır. Yapılan araŐtırmalar, üç faz olarak iŐlenen zeytinin iki faz iŐlenen zeytine göre 70-80 kat daha kirli atıksuya sebep olduğunu göstermektedir.

- İki fazda, karasu pirinanın içerisinde kaldığından, bu suların bertarafı için arıtma yapılmasına veya lagün inşa edilmesine gerek kalmamakta; karasu pirina ile birlikte pirina tesislerine gönderilmektedir.
- İki fazlı sistemlerde dekantöre su ilave edilmesi gerekmediğinden (veya çok az bir su ilavesi yeterli olduğundan), üç fazlı sistemlere kıyasla yalnızca 1/3 oranında su kullanılmakta ve su tasarrufu sağlanmaktadır.
- Zeytinin iki faz olarak işlenmesi durumunda yaklaşık 5 kat daha az atıksu üretilmekte ve daha az çevre problemine sebep olunmaktadır.

- İki fazda, doğal antioksidan niteliğindeki fenollerin yağın içinde kalmasından dolayı elde edilen zeytinyağının kalitesi yüksek olmakta, raf ömrü uzamakta, iç ve dış pazarlarda daha fazla tercih edilmektedir.
- İki fazlı pirinanın daha sulu olması nedeniyle çekirdek ayrımı kolaydır ve hayvan yemi maddesi olarak değerlendirilme potansiyeli daha yüksektir.

- Küçük çaplı işletmeler için daha uygun olduğu düşünölen ikinci yöntemin (buharlaştırma lagünleri) ise tam ve doğru uygulanabilmesi için belirli bir alan ihtiyacı ve uygun tasarım gerekliliği bulunmaktadır.
- İşletmelerin atıksularını bertaraf ederken bu yöntemlerden kendileri için uygun olanı seçmeleri, seçtikleri yöntemi hayata geçirirken atıksularını hiçbir şekilde alıcı ortamlara doğrudan vermemeleri ve çevresel sorunlara yol açmamaları esastır. Mevcut ve yeni işletmeye alınacak zeytinyağı tesislerinin Çevre İzni sürecinde bu Genelge 'de yer alan esasları sağlamaları şarttır.

- Genelge kapsamında; Zeytinyağı üretimi yapan işletmelerden atrksularını lagünlerde biriktirerek buharlaştıracak olanlardan hali hazırda kurulu lagünü bulunanların uygunluğunun İl Müdürlükleri tarafından yerinde denetlenmesi, uygunsuzluğun tespiti halinde mevcut lagünlerin yeniden yaptırılması gerekmektedir.
- Yapılması öncesinde veya lagünü bulunmayan işletmelerde yeni lagünler inşa edilmesi için ekte yer alan hususlar çerçevesinde işletmelerin üniversitelerin ilgili birimlerine (inşaat veya çevre mühendisliği bölümleri) lagün planlarını hazırlatmalarının sağlanması hazırlanan lagün planlarının İl Müdürlüklerince incelenerek onaylanması ve ivedi bir şekilde inşalarının gerçekleştirilmesinin 1 Kasım 2016 tarihine kadar sağlanması ve onaylanan lagünlere ilişkin bilgilerin her yıl Ağustos ayına kadar Bakanlığa raporlanması gerekmektedir.

- Zeytinyağı üretim tesisleri Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği Ek-2 Seçme Eleme Kriterleri Uygulanacak Tesisler listesinde yer almaktadır.
- Bu nedenle 3 fazlı çalışan zeytinyağı üretim tesislerinin proje tanıtım dosyalarının değerlendirilmesi aşamasında lagün planlarını onaylatmaları gerekmektedir.
- Diğer taraftan, çevrenin ve alıcı ortamların korunması için zeytin karasuyunun bertaraf edileceği lagün için yeterli alanı olmayan işletmelerin çok daha az atıksu üreten iki fazlı zeytinyağı üretim sistemine geçmeleri uygun olacağından gerekli tedbirlerin yukarıda belirtilen dönüşüm tarihine kadar alınması gerekmektedir.



MEVCUT TESİSLERDE DENETİMLERDE KONTROL EDİLECEK TEKNİK ESASLAR

1-Örnek Lagün Alanı Hesabı

- Manisa ilinde faaliyet gösteren üç fazlı bir zeytinyağı işletmesi için örnek lagün alanı hesabı aşağıda verilmektedir;
- Yılda 1000 ton zeytin işleyen bir işletmede oluşacak atıksu miktarı yaklaşık 1200 m³ 'tür. Bu miktarın 900 m³'ü zeytin karasuyu, geriye kalan miktar ise yıkama ve seperatör sularıdır.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerine göre Manisa ilinde 1981-2010 yıllarını kapsayan dönem baz alındığında normal yağış miktarı 582 mm'dir. (İlimizde bu rakam 630 mm'dir.)
- İnşa edilecek lagün için istenen maksimum derinlik 1.5 m olacaktır.
- Üstü açık bir lagün için , söz konusu derinliğin 0.582 m'lik kısmının yağmur suyuna ayrılması gerekecektir.
- Bu durumda atıksu depolanacak lagün derinliği :
 $1.500 - 0.582 = 0.918$ m olacaktır.

- Bu durumda, yıkama ve seperatör sularını da içerecek şekilde atıksuların depolanması için gerekli lagün alanı :
 $1200 / 0.918 = \mathbf{1.307 \text{ m}^2}$ olacaktır.
- Yıkama ve seperatör sularının ayrı bertaraf edilmesi halinde , sadece zeytin karasuyu depolanması için gerekli lagün alanı:
 $900 / 0.918 = \mathbf{980 \text{ m}^2}$ olacaktır.
- Üstü kapalı üstü kapalı bir lagün için yağmur suyu dikkate alınmayacaktır.
- Bu durumda, yıkama ve seperatör sularını da içerecek şekilde atıksuların depolanması için gerekli lagün alanı:
 $1200 / 1.5 = \mathbf{800 \text{ m}^2}$ olacaktır.
- Yıkama ve seperatör sularının ayrı bertaraf edilmesi halinde, sadece zeytin karasuyu depolanması için gerekli lagün alanı:
 $900 / 1.5 = \mathbf{600 \text{ m}^2}$ olacaktır.

Zeytin Karasuyunun Geçici Olarak Lagünlerde Biriktirilmesi İçin Sağlanması İçin Gereken Şartlar

- Lagünlerin taban ve yan taraflarına sıkıştırılmış kil (max geçirgenlik $K:10^{-7}$ cm/s) veya jeomembran kullanarak zeytin karasuyundan kaynaklanan çeşitli kirleticilerin çevreye olan zararları engellenir.

İnşaat

- Lagünlerin yan duvarları maksimum $1/3$ oranında eğimli olacak şekilde inşa edilir. Bu duvarların üzerine yine $1/3$ oranında duvarın altında olabilecek kaçakların azaltılması ve ayrıca meydana gelebilecek diğer etkileri engellemek için toprak sedde inşa edilir.
- Lagünlerin etrafında olası kazaların engellenmesi amacıyla, minimum 1.5 m yüksekliğinde korkuluk inşa edilir.

Lagünlerin Taban ve Yanlarına Kaplama Amaçlı Kil Serilmesi

- Lagünlerin inşaatının yapılması için lagün tabanı ile yer altı suyu seviyesi arasında minimum 2 m. kot farkı olması gerekir.
- Lagünlerin tabanında ve yanlarında kullanılacak kaplama amaçlı doğal kil için aşağıda verilen faktörlere dikkat edilir:
 1. Kullanılacak olan kilin sıkıştırılabilir özellikte olması,
 2. Lagünlerde kil ve kirleticilerle herhangi bir reaksiyona girebilecek doğal kirletici olmaması

Malzeme Seçimi

- Lagün taban ve yanlarında kullanılacak kil malzemesi orta derecede yoğrulur ve iyi kaliteye sahip olmalıdır. İçerisinde toprağın üst tabakasından, ağaç kök ve herhangi bir organik madde kalıntısı olmamalı ve maksimum kuru yoğunlukta sıkışabilir olmalıdır. Uygun kil bulunmaması durumunda sentetik kaplama malzemesi etkili bir kontrolün sağlanması için kullanılır.

- Kil veya sentetik kaplama malzemesi yerine beton ve benzeri malzeme tercih edilmesi halinde, kullanılacak beton sınıfı, sızdırmazlık durumu ve her türlü yıpranma etkilerine karşı dayanıklılığı gibi hususlar, üniversitelere hazırlatılacak raporlarda detaylandırılır ve bu raporlarda gerekli planlama yapılır.

Geçirgenlik

- Sıkıştırılmış kil tabakası kalınlığı minimum 300 mm geçirgenlik katsayısımm minimum 1×10^{-7} cm/s olmalıdır.

Hacim ve Tařkın Debisi

- Lagün kapasitesi yıllık net giriş ve deşarj debisini depolayabilecek hacimde olur. Ařırđ yağış sularının toplama hendeği ile lagünlere herhangi bir zarar vermesi önlenir.
- Yağışlı havalarda üstü kapatılabilecek şekilde inşa edilen lagünlerde, yağış miktarı dikkate alınmayabilir. Bu durumda, üniversitelere hazırlatılacak lagün planlamasında gerekli düzenlemeler gerekçeleri ile birlikte yapılır.

Muhtemel Reaksiyonlar

- Dolgu maddesi ile muamele edilen sıvılar arasında gerçekleşmesi muhtemel bütün olumsuz reaksiyonlar dolgu maddesinin özelliklerine karar vermeden önce değerlendirilir.
- Sentetik kaplamaların kullanılması durumunda, söz konusu malzemenin düşünölen amacına uygun olduğuna uygun olduğuna emin olmak için üreticiden bilgi ve tavsiyeler alınır.

Çamurların Alınması

- Oluşabilecek çamurun alınması için lagün içerisinde herhangi bir ekipmanın kullanılması gerekirse, kaplamada herhangi bir zararın oluşmasından kaçınılır ve oluşabilecek kazalar önlenir.
- Lagünlerden toplanan çamurun Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-4 listesinde 02 03 05 atık kodu ile atık yönetimine ilişkin Mevzuat kapsamında analizi ve değerlendirilmesi yapılarak öncelikle maddesel ve enerji geri kazanımı sağlanır.

- Bunun mümkün olmaması halinde ise düzenli depolama tesisine gönderilir veya pirina tesislerinin kabul etmesi halinde pirina ile birlikte işlenmek üzere pirina tesislerine gönderilir.
- Oluşan çamurun Mevzuatta öngörülen şartlar haricinde bertaraf edilmesi veya alıcı ortamlara atılması yoluyla çevre kirliliğine yol açmaması esastır.

Sentetik Kaplamalar

- Kaplama maksatlı kullanabilecek jeomembran, PVC (polivinil klorür) veya HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen) malzemedен seçilir.

Uygun bir jeomembran için diğer hususlar Őunları ięerir;

- Jeomembran üreticisinin belirlediği gereklerin ve özelliklerin karşılanmasına yönelik olarak lagünün arazi işleri düzenlenerek lagün inqaatı yapılır.
- En az 1 mm kalınlığında olan bir Jeomembran kullanılır.
- Jeomembran UV'ye karşı dayanıklı olması sağlanır.
- Lagünün eğimli kenarları ve tabanına jeomembran yerleştirilmesi sırasında gerekli önlemler alınır.
- Jeomembran kaplamalarının tamamında aynı kalınlıkta olması sağlanır.

- Jeomembran yüzeyinde iğne delikleri, kabarıklıklar ve kirlilik bulunmaz.
- Bütün kaynak ve birleşme noktalarının su geçirmez olması sağlanır.
- Lagün çevresinde dolaşabilecek çiftlik hayvanları ve diğer hayvanların jeomembran malzemesine zarar vermelerini engellemek için lagünler güvenlik çitleriyle çevrelenerek kapatılır.

Bakım

- Kaplamaların performansının, etkin bir kirlilik bariyeri olduğundan emin olmak için düzenli denetlemeler ile en az yılda bir kez gözden geçirilir. Üreticinin sunduğu ürün garanti ve tahmini servis süreleri üzerine tavsiyeleri dikkate alınır, böylece onarım ve değiştirme yapılır.
- Bilindiği üzere, normal şartlarda güneş ışınlarına ve yağışlara maruz kalan bir kaplama malzemesi, üzeri kapatılmış olanına nazaran daha kısa servis ömrüne sahip olacaktır. Dolayısıyla, etkilere maruz kalan bir kaplama malzemesinin yıllık denetiminin yapılması ve potansiyel bozulmaların tespiti ve giderilmesi için bir uzmana danışılır.

Koku Giderimi

- Zeytin karasuyunda koku giderimi için genellikle Kalsiyum hidroksit (Ca(OH)_2) veya Alüminyum sülfat $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ kullanılmaktadır. Zeytin karasuyu lagünlere alındıktan sonra 1 m³ atıksuya 10 kg Ca(OH)_2 olacak şekilde sönmüş kireç ilave edilerek lagün içinde iyice karıştırılması sağlanır.

Pirinanın Zeytinyağı işletmelerinde Geçici Olarak Depolanmasına İlişkin Hususlar

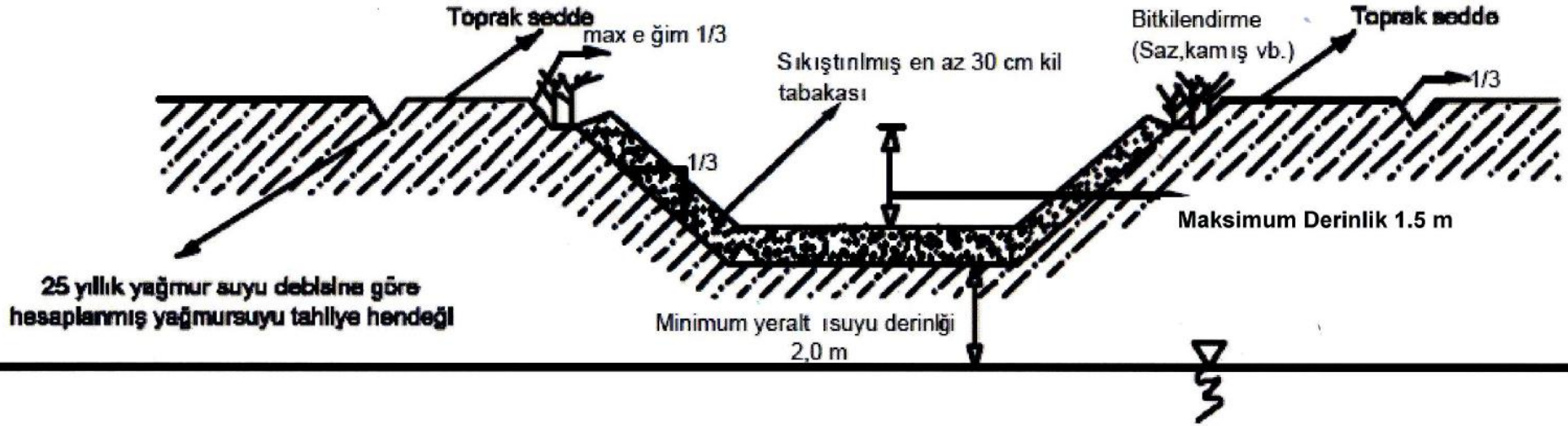
- Zeytinyağı işletmelerinde üretim faaliyeti sonucu ortaya çıkan pirina, üretim yöntemine bağlı olarak %50 ila %70 arasında su muhteviyatına sahiptir. Pirinanın direkt olarak pirina tesislerine gönderilmesinin mümkün olmadığı durumlarda, pirina tesis sahası içerisindeki havuzlarda veya kapalı silolarda depolanır.
- Pirinanın havuzlarda depolanması durumunda, doğru malzeme seçimi, sızdırmazlık sağlanması ve kapasitenin yeterli olması dışında maksimum derinlik vb. kriterler aranmaz.

- Pirinanın kapalı silolarda depolanması durumunda, kurulacak siloların yeterli kapasitede olması ve seçilen malzemenin her türlü iç ve dış yıpratıcı etkilere karşı dayanıklı olması önem arz etmektedir.
- Pirina havuzlarının veya siloların kullanılmasında, pirina ve içerisindeki su muhteviyatının yağışlı havalar, yükleme boşaltma ve diğer etkenler sebebiyle alıcı ortamlara karışmaması ve çevreye zarar vermemesi için gerekli önlemlerin alınması esastır.

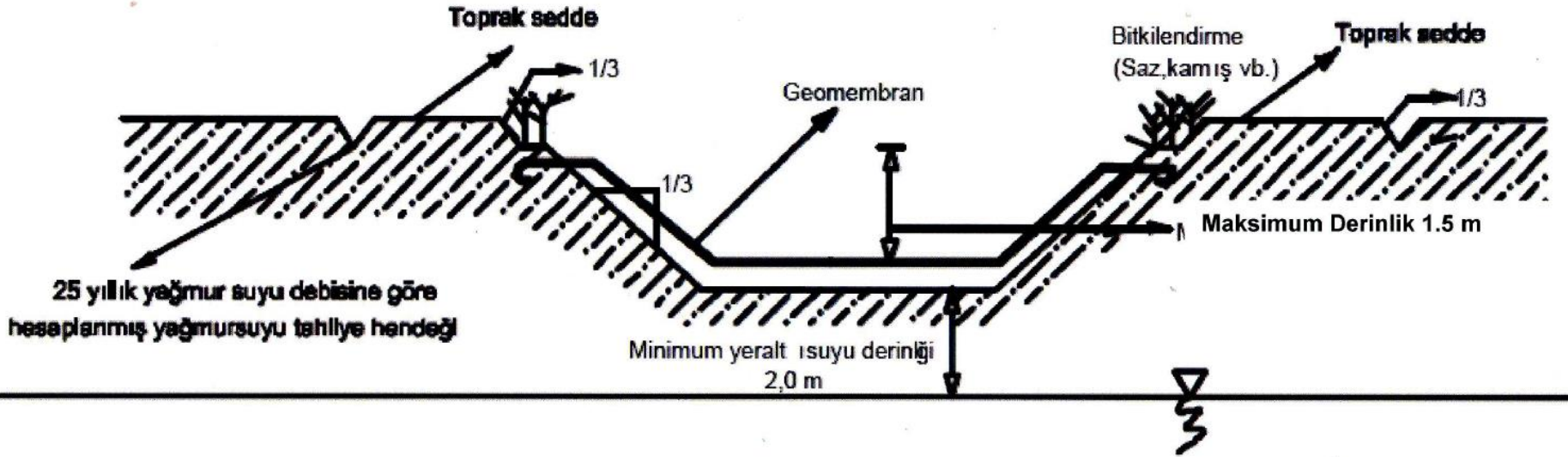
Pirinanın Taşınmasına İlişkin Hususlar

- Pirinanın kolayca yüklenip boşaltılabilir ve tam sızdırmazlık sağlanması silobas tipinde araçlarla taşınması sağlanır.

Zeytin Kara Suyunun Geçici Depolanmasında Kullanılacak Kil Tabakalı Lagün



Zeytin Kara Suyunun Geçici Depolanmasında Jeomembran Kaplı Lagün



Zeytin Kara Suyunun Geçici Depolanmasında Kullanılacak Lagün Plan Görünümü

