



**SPOR TESİSLERİNDEKİ ÇİM ALANLARINDA
KULLANILAN TARIM ALET VE
MAKİNELERİNİN İŞLETME
PARAMETRELERİNİN SAPTANMASI**

Selim ŞENTÜRK

Yüksek Lisans

**Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof.Dr.Birol KAYIŞOĞLU
2020**

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SPOR TESİSLERİNDEKİ ÇİM ALANLARINDA KULLANILAN TARIM
ALET VE MAKİNELERİNİN İŞLETME PARAMETRELERİNİN
SAPTANMASI**

Selim ŞENTÜRK

BİYOSİSTEM MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof.Dr.Birol KAYIŞOĞLU

TEKİRDAĞ-2020

Her hakkı saklıdır.



Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde eksiksiz biçimde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Selim ŞENTÜRK

İMZA

Prof.Dr.Birol KAYIŞOĞLU danıŐmanlıđında, Selim ŐENTÖRK tarafından hazırlanan “Spor Tesislerindeki im Alanlarında Kullanılan Tarım Alet ve Makinelerinin İŞletme Parametrelerinin Saptanması” baŐlıklı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 18.12.2020 tarihinde Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri BaŐkanı : Prof.Dr.Birol KAYIŞOĞLU

İmza:

Üye : Prof.Dr.Bahattin AKDEMİR

İmza:

Üye : Doç.Dr.Mehmet Fırat BARAN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç.Dr. Bahar UYMAZ
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans

SPOR TESİSLERİNDEKİ ÇİM ALANLARINDA KULLANILAN TARIM ALET VE MAKİNELERİNİN İŞLETME PARAMETRELERİNİN SAPTANMASI

Selim ŞENTÜRK

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr.Birol KAYIŞOĞLU

Bu çalışmada, spor alanlarındaki özellikle futbol sahalarındaki, çim alanların bakımında kullanılan alet ve makineler ile uygulanan yöntemlerin saptanması amaçlanmıştır. Bu alanlar, üzerinde sürekli hareket edilen alanlardır. Bu nedenle futbol sahalarındaki çimlerde daha fazla yıpranma meydana gelmektedir. Sürekli bakım gerektiren bu alanlarda uygun alet ve ekipmanların kullanılması ancak tecrübeli ve bilgili personellerle sağlanabilmektedir. Araştırmada, belirlenen standartlara sahip 13 spor tesisinde kullanılan alet ve makinelerin performansları belirlenmiştir. Bu tesislerin 3 tanesi İstanbul, diğerleri Trabzon, Antalya, Alanya, Gaziantep, Malatya, Rize, Ankara, Konya ve Kayseri illerinde bulunmaktadır. Kullanılan makinelerin büyük çoğunluğunun ithal edildiği ve birkaç firmanın tekelinde olduğu görülmüştür. Ayrıca, bu tesislerin çoğunda yeterli bilgi ve birikime sahip elemanların çalışmadığı da tespit edilmiştir. Yüz yüze yapılan görüşmelerde yetkililere spor tesislerindeki çim alanların bakımı ve yönetimi için uzman personellerin istihdam edilmesi önerilmiştir.

Tesislerin hemen hepsinde çim biçme makinesi, kök havalandırma makinesi, kumlama makinesi ve çim tırmığı bulunmaktadır. Alet ekipman parkı en fazla olan tesisler Sivas, Trabzon, Rize ve Kayseri’de bulunan tesislerdir. En az alet ve ekipman ise Alanya spor tesisindedir. Kullanılan makineler içinde en yüksek iş kapasitesi 120 da/h ile gübre serpme makinesinde, en düşük iş kapasitesi 4,3 da/h ile kendi yürür çim biçme makinesinde ölçülmüştür. Yakıt tüketimi en fazla kök havalandırma ve çekilir tip çim biçme (3,25 l/da) makinelerinde bulunmuştur.

Araştırma yapılan futbol sahaları, dikdörtgen biçimindedir. Sahaların eni 68 metre, boyu 105 metredir. Bu standartlardaki saha bakımında en az 2 personel ve 1 teknik sorumlu olmalı. Çim bakım alet ve ekipman sayıları olarakta silindir bıçaklı çim biçme makinası 2 adet, diğer ekipmanlardan ise 1’ er adet olması uygun bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Spor tesisi, çim bakımı, kumlama makinesi, kök havalandırma, çim tırmığı.

2020, 47 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF OPERATING PARAMETERS OF AGRICULTURAL TOOLS AND MACHINES USED IN LAWN FIELDS IN SPORTS FACILITIES

Selim ŞENTÜRK

Tekirdağ Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biosystem Engineering

Supervisor: Prof.Dr.Birol KAYIŞOĞLU

In this study, it was aimed to determine the methods used in the maintenance of the lawn fields, especially in the football fields, with the equipment and machines used in sports fields. These areas are areas on which there is constant movement. For this reason, more wear occurs on the lawn in the football fields. The use of appropriate tools and equipment in these areas that require constant maintenance can only be achieved by experienced and knowledgeable personnel. In the research, the performances of the tools and machines used in 13 sports facilities with determined standards were determined. Three of these facilities are located in Istanbul, others in Trabzon, Antalya, Alanya, Gaziantep, Malatya, Rize, Ankara, Konya and Kayseri. It has been observed that most of the machines used were imported and owned by a few companies. In addition, it has been determined that personnel with sufficient knowledge and experience do not work in most of these facilities. During the face-to-face interviews, it was suggested to the authorities to employ expert personnel for the maintenance and management of the lawn areas in the sports facilities.

Almost all sports facilities have lawn mowers, root ventilation, sandblasting machines and lawn rakers. The facilities with the most tool and equipment parks are those in Sivas, Trabzon, Rize and Kayseri. The least tools and equipment are in the Alanya sports facility. Among the machines used, the highest work capacity was measured in the fertilizer spreader with 120 da/h, the lowest work capacity was measured in a self-propelled lawn mower with 4.3 da/h. The highest fuel consumption was found in root ventilation and trailed lawn mowers (3.25 l/da).

The football fields studied are rectangular. The width of the fields is 68 meters and the length is 105 meters. There must be at least 2 personnel and 1 technical responsible for field maintenance in these standards. It has been found appropriate that the number of lawn care tools and equipment is 2 for roller-blade lawn mowers and 1 for other equipment.

Key words: Sports facility, lawn care, sandblasting machine, root aeration, lawn rake.

2020, 47 pages

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE DİZİNİ	v
ŞEKİL DİZİNİ	vi
TEŞEKKÜR	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Stadyumlarda Çim Bakımı.....	1
1.2. Çim Biçme Makineleri	2
1.2.1. Yatay Bıçaklı (Rotary) Çim Biçme Makineleri	2
1.2.2. Sallanır Bıçaklı Çim Biçme Makinesi	3
1.2.3. Silindir Bıçaklı Çim Biçme Makineleri	4
1.3. Kök Havalandırma Makinası(Verti-Drain)	6
1.4. Kuşlama Makinası (Top Dressing)	9
1.5. Çim Yüzeyi Havalandırması (Verti-Cut).....	12
1.6. Tohum Ara Ekim Makinesi (Overseeder)	12
1.7. Gübre Serpme Makinası	13
1.8. İlaçlama Makinesi	14
1.9. Seviyelendirme Hasır (Drag Mat)	15
1.10.Silindir	15
1.11.Çim Bakım Traktörleri	17
2. KAYNAK ÖZETLERİ	18
3. MATERYAL VE YÖNTEM	21
3.1. Materyal	21
3.1.1. Araştırmanın Yapıldığı Spor Tesisleri	21
3.1.2. Araştırmada Kullanılan Alet ve Makineler	28
3.2. Yöntem.....	34
3.2.1. Alan İş Kapasitesinin Saptanması	34
3.2.2. Yakıt Tüketimlerinin Saptanması	35
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	36
4.1. Makinelerin Alan İş Kapasiteleri	36
4.2. Yakıt Tüketimleri	37

5. TARTIŞMA ve SONUÇ	38
KAYNAKLAR	40
EKLER.....	42
ÖZGEÇMİŞ	47



ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3. 1 Yeni 4 Eylül stadı (Sivas) stadyumunda bulunan alet ve makineler	22
Çizelge 3. 2. Şenol Güneş Spor (Trabzon) Kompleksinde mevcut alet ve makineler	22
Çizelge 3. 3. Başakşehir Fatih Terim Stadyumu Kompleksinde mevcut alet ve makineler	23
Çizelge 3. 4. Bahçeşehir okulları Stadyumu Kompleksinde mevcut alet ve makineler	23
Çizelge 3. 5. Ali Sami Yen Spor Kompleksi, Türk Telekom Stadyumunda bulunan alet ve makineler	24
Çizelge 3. 6. Ülker Stadyumu FB Şükrü Saracoğlu Spor Kompleksinde bulunan alet ve makineler	24
Çizelge 3. 7. Kalyon Stadyumunda bulunan alet ve makineler	25
Çizelge 3. 8. Yeni Malatya Stadyumunda bulunan alet ve makineler	25
Çizelge 3. 9. Çaykur Didi Stadyumunda bulunan alet ve makineler	26
Çizelge 3. 10. Eryaman Stadyumunda bulunan alet ve makineler	26
Çizelge 3. 11 Konya Büyükşehir Belediye Stadyumunda bulunan alet ve makineler.....	27
Çizelge 3. 12. Büyükşehir Belediyesi Kadir Has Stadyumunda bulunan alet ve makineler ...	27
Çizelge 3. 13. Antalya Stadyumunda bulunan alet ve makineler	28
Çizelge 4. 1. Alet ve makinelerin ortalama hızları ve alan iş kapasiteleri	36
Çizelge 4. 2. Yakıt tüketimleri.....	37

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1. 1. Yatay bıçaklı çim biçme makinesi	2
Şekil 1. 2. Kendi yürür yatay bıçaklı çim biçme makinesi	3
Şekil 1. 3. Sallanır bıçaklı çim biçme makinesi	4
Şekil 1. 4. Silindir bıçaklı çim biçme makinesinin biçme ünitesi	5
Şekil 1. 5. Silindir bıçaklı çim biçme makinesi	6
Şekil 1. 6. Kök havalandırma makinesi	7
Şekil 1. 7. Hava kompresör basıncıyla havalandırma yapan makine	9
Şekil 1. 8. Kumlama makinesi.....	11
Şekil 1. 9. Kendinden motorlu kumlama makinesi.....	11
Şekil 1. 10. Ara ekim makinesi.....	13
Şekil 1. 11. . Sanrifüj gübre serpm makinesi	14
Şekil 1. 12. İnsan iş gücüyle çalışan gübre serpm makinesi.....	14
Şekil 1. 13. İlaçlama makinesi.....	15
Şekil 1. 14. Seviyelendirme hasırı	15
Şekil 1. 15. Traktörle çekilir silindir	16
Şekil 1. 16. Kendi yürür silindir makinesi	16
Şekil 1. 17. Çim bakım traktörü	17
Şekil 3. 1. Shibaura St330 model çim bakım traktörü	28
Şekil 3. 2 Redexim 7215 model kök havalandırma makinesi	29
Şekil 3. 3. Redexim Rink 1010 model kum serme (kumlama) makinesi.....	29
Şekil 3. 4. Peruzzo Koala 1600 Verticut Model çim biçme makinesi	30
Şekil 3. 5 Itm s1600 Overseeder model çim ekim makinesi	30
Şekil 3. 6. Çelik hasır sürgü	31
Şekil 3. 7. Gübre serpm makinesi	31
Şekil 3. 8. İlaçlama makinesi.....	32
Şekil 3. 9. Silindirik bıçaklı çim biçme makinesi	32
Şekil 3. 10. Kendi yürür çim biçme makinesi	33
Şekil 3. 11. Üçgen fırça.....	33
Şekil 3. 12. Silindir	34
Şekil 3. 13. Römork	34

TEŞEKKÜR

Futbol Sahalarındaki Çimlerin Bakımında Kullanılan Makine ve Ekipmanların araştırılması konusunda beni yönlendiren danışman hocam Prof. Dr. Birol KAYIŞOĞLU'na, Biyosistem Mühendisliği Bölümü öğretim üye ve yardımcılarına,

Stadyumlarda araştırma yapmam için her türlü yardım ve desteği sağlayan ve gerekli izinlerin alınmasında yardımcı olan İren Makine Şirketi yöneticilerin Sayın Emre İREN'e,

Tez çalışması süresince birlikte vakit geçirmek için çok zaman ayıramadığım ancak bana her zaman destek olan eşim Azra ŞENTÜRK'e teşekkür ederim.

Ocak, 2021

Selim ŞENTÜRK

Ziraat Mühendisi

1. GİRİŞ

1.1. Stadyumlarda Çim Bakımı

Stadyumdaki çimlere sürekli bakım yapılması gerekmektedir. Park ve bahçelerde de çim alanlar vardır, fakat konu stadyum çimlerine geldiğinde çok farklı bir durum karşımıza çıkmaktadır. Stadyumlardaki çimlere park ve bahçe çimleri gibi bakım yapılırsa olumlu sonuç almak mümkün değildir. Bu alanların bakımı daha uzman personel ve ekipmanlarla yapılmalıdır.

Çok yüksek maliyetlerle kurulan stadyumlarda uygun makina kullanılmadığı takdirde çim alanların zeminlerinin bozulmasından dolayı futbolcuların sık sık sakatlanmaları kaçınılmazdır. Bu nedenle stadyumlarda kullanılan çim bakım makina ve ekipmanları çok önemlidir.

Çim yüzeyli spor alanları düzenli olarak bakım programına tabi tutulması gereken yeşil alanlardır. Oynanan sporun çeşidi ve sıklığı bakım derecesini belirler. Saha bakımı, başta doğru çim biçme, havalandırma ve kumlama olmak üzere ana başlıklar altında toplanabilir.

Saha bakımında ne kadar uzman olunursa olunsun makineleşmeden bakım yapmak mümkün değildir. Makineleşirken dikkat edilmesi gereken nokta; alınacak makinelerin profesyonel amaçlı imal edilmiş ve dünyada profesyonel kullanıcılara hitap eden makinalardan olmasıdır.

Bu tür makineler, ülkemizde profesyonel çim bakım makinelerin tanınmamasından dolayı birçok firma tarafından profesyonel makineymiş gibi lanse edilerek satılmıştır. Amatör saha bakım makinelerine sahip statların ellerinde birçok saha bakım makinesi bulunmasına rağmen sahaları kötü durumdadır. Çünkü bu makineler futbol sahalarına uygun değildir.

Örneğin kök havalandırma makinesi Avrupa'da hem spor alanları hem de bahçeler için imal edilmekte ve her ikisi de kök havalandırma olarak adlandırılmaktadır. Fakat bahçe alanları için imal edilen kök havalandırma yalnızca max.7 cm 'ye kadar havalandırma yaparken, spor alanları için imal edilmiş profesyonel dip havalandırma makineleri ise oyun alanlarında çimin kökünün ilerlemesi istenilen üst 15-20 cm'lik alanda işlem yapabilmektedir.

1.2. Çim Biçme Makineleri

İlk geliştirilen çim biçme makineleri oldukça büyük boydaydı. Ancak daha sonra küçük boy çim biçme makineleri geliştirilerek piyasaya sunulmuştur. Çim biçme makinelerini biçme tipine göre yatay ve silindir bıçaklı olarak iki ana gruba ayırmak mümkündür.

1.2.1. Yatay Bıçaklı (Rotary) Çim Biçme Makineleri

Yatay bıçaklı makineler park ve bahçe çimlerinde kullanılmak üzere dizayn edilmiştir. Bıçaklar zemine paralel şekilde döner ve çimlerin eksenine vurmak suretiyle bir nevi kopararak biçim yapar. Bu tür biçim şekli özellikle bıçakların kör olması halinde biçildikten sonra kalan çim uçlarının liflenerek sararmasına ve futbol sahasının genel olarak sarı bir görünüm almasını neden olur.

Zemine paralel olarak yatay dönen (doğu batı) bıçağın, oluşturduğu emiş kuvveti ile biçilen çimleri aynı zamanda toplayabilen makinelerdir. Birçok çim türünde kullanılır özellikle yabancı çimlerde iyi sonuçlar verirler.



Şekil 1. 1. Yatay bıçaklı çim biçme makinesi (Anonim,2018)

Uygun yükseklikte düzenli çim biçmek, futbol alanlarında çim bakımının temelidir. Futbol sahalarındaki çim yüzeylerinin biçimi oyuncunun top oynarken fiziksel gücünün etkilenmediği, topun normal sıçrama ve seyrinin sağlandığı ve bitkinin normal fizyolojik faaliyetlerinde bir aksaklık olmadığı, genleşmenin meydana geldiği bir yükseklikte yapılıır.

Çim biçim yüksekliği temel olarak oyun sezonunda 25 mm-30 mm olmalıdır. Ancak sezon dışı dönemlere denk gelen aşırı sıcak yaz ayları ve kış devre arasında korumaya yönelik

yöntemlerle biçim yüksekliği mikro klimaya göre değişiklik gerektirebilir. Çok özel durumlar dışında biçim yüksekliği 20 mm altına inmemelidir.

Çim biçimlerinde yön değiştirilerek kesim yapılmalıdır. Her yapılan biçim sonrasında sahada kalan çim elyafları her zaman ortadan kaldırılmalıdır.

Sıcak havalarda, biçimden sonra uç kısımlarda ani su kaybı nedeniyle yanmalara engel olmak için biçimin akşam üzeri yapılması ve biçimden sonra hemen sulama yapılmalıdır.

Biçimi yapılacak alanın daha önce taş, odun, madeni parça vb. cam parçaları gibi maddelerden temizlenmiş olması ve biçimin uygun özellikli temiz ve keskin bıçaklı makine ile yapılması gereklidir.



Şekil 1. 2. Kendi yürür yatay bıçaklı çim biçme makinesi (Anonim,2018)

1.2.2. Sallanır Bıçaklı Çim Biçme Makinesi

Yatay bıçak ile silindir bıçak çalışma prensiplerinin bir arada bulunduğu ancak çim biçme şeklinin yatay bıçağa benzer bir biçme şeklidir. Yabani ot ağırlıklı, boylanmış otlarda kullanılabilir.



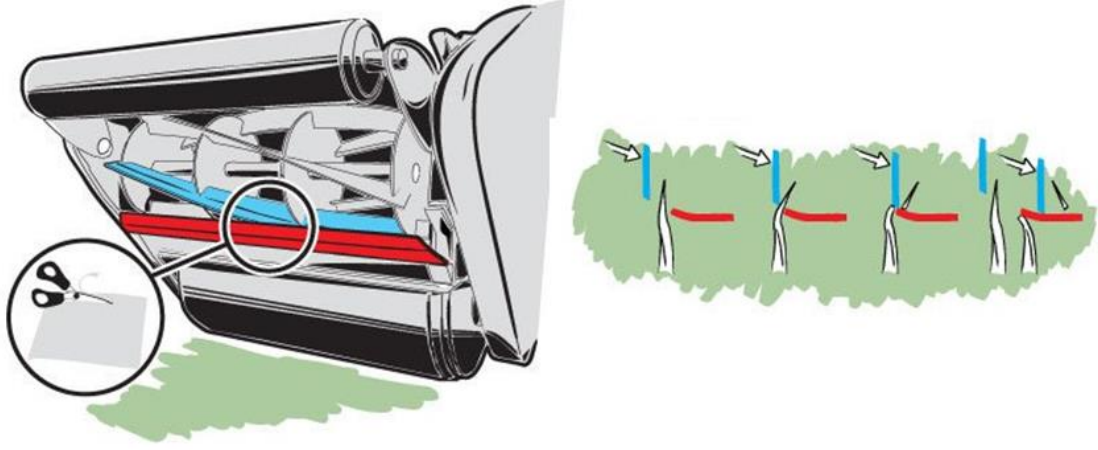
Şekil 1. 3. Sallanır bıçaklı çim biçme makinesi (Anonim,2018)

1.2.3. Silindir Bıçaklı Çim Biçme Makineleri

Silindir bıçaklı çim biçme makineleri helezonik bıçağa sahiptir. Bıçak çalışma prensibi zemine dikey yönde şeklinde çalışır. Çim altta kesici bıçak ile üstte dönen helezon bıçakların arasında kâğıdın makasla kesildiği gibi kesilir.

Helezon bıçak sayısı kaliteli bir biçimle doğrudan alakalıdır. Fazla sayıda helezon bıçak sayısı daha kaliteli kesim sonucu verir. Birçok silindir bıçaklı makinelerde 5-6 adet bıçak bulunup iyi derecede sonuç verir. 10-12 adet helezon bıçağa sahip makineler ise daha mükemmel ve dekoratif bir kesim sonucu sağlar.

Silindir bıçaklı makinelerde biçme genişlikleri farklılık gösterir, biçme genişliği fazla olan makineler biçim yaparken daha az manevra gerektirmekte birlikte ağır yapıda oluşları ve köşelerde dönüş zorlukları sebebiyle futbol sahalarında çok fazla tercih edilmezler. Futbol sahalarında genellikle tercih edilen silindir bıçaklı makineler peşinden yürünen modellerdir, kendinden hareketli makineler benzin yada dizel motorlu olup ileri hareketlidir.



Şekil 1. 4. Silindir bıçaklı çim biçme makinesinin biçme ünitesi (Anonim,2018)

Sahaya desen vermek sahadaki sorun olan ufak tefek hataları da gizlemiş olur. Saha üzerinde düzenli bir desen vermek için, sistematik bir biçim tekniğini takip edilmelidir. Makine ile gidilen yönde makinenin arka silindiri çimi yatırdığından arkadan bakıldığında daha açık bir renk gözlenir. Geniş U çizilmek suretiyle gidişli gelişli bu desenleri vermek mümkündür. Bu ayrımı ilk başlarda ip çekerek daha sonraları el alışkanlığı oluştuktan sonra biçilmeyen çim bölgesini gözleyerek yapmak mümkündür.

Silindir bıçaklı makinelerde biçme genişlikleri farklılık gösterir, geniş biçme genişliğine sahip makineler biçim yaparken daha az manevra gerektirmekte birlikte ağır yapıda oluşları ve köşelerde dönüş zorlukları sebebiyle futbol sahalarında çok fazla tercih edilmezler.

Klasik lüks sınıf çimler silindir biçme makineleri ile biçildiğinde mükemmel sonuç verir. Silindir biçme bıçakları helezon şeklinde sıralanmış farklı sayılarda bıçaklardan oluşur. Çim yaprağı, silindir döndükçe dönen silindir bıçakları ve sabit düz kesme bıçağı arasında kalarak biçilir. Bu eylem, biçme bıçakları iyi durumda olduğunda çime makasla kesilmiş gibi çok iyi kalitede kesim sonucu verir.



Şekil 1. 5. Silindirik bıçaklı çim biçme makinesi (Anonim,2018)

1.3. Kök Havalandırma Makinası(Verti-Drain)

Yoğun kullanım, silindirme, yağmur ve diğer uygun olmayan koşullar, zamanla sıkıştırılmış toprakların olmasına neden olacağından yüzeyden itibaren 10 cm'lik kısımdaki çim kökleri artan havasızlıktan etkilenecektir.

Bu durumu giderilmesi kök havalandırma makinesi ile ihtiyaca göre tine denilen bıçakların dikey olarak yüzeyden itibaren ortalama 1 cm – 10 cm ye kadar sokulması sağlanarak havalandırma yapılmalıdır. Bu uygulama traktör kuyruk milinden güç alarak çalışan makineler ile yapılacağı gibi, kendinden motorize makinelerle birlikte de yapılabilmektedir. Tercihen komple dikey çalışan motorize makine kullanılması tavsiye edilir.

Sahasının ihtiyacına göre her yıl en az 2 kere bakım sürecinde kök havalandırma işlemi yapılır. İhtiyaca, zeminin sıkışma ve su geçirgenliğinin azalma durumuna göre işlem tekrarlanacaktır. Suyun drene edilmesini sağlamak için toprak düzenleyiciler de kullanılmalıdır. Kök havalandırmayı takiben yapılacak kumlama, gübreleme ve tohumlama, çimin büyümesi ve güçlenmesini artırır.



Şekil 1. 6. Kök havalandırma makinesi (Anonim,2018)

Sıkışma bitkisel tabaka içerisindeki gözeneklerin azalmasıdır. Normal bir bitkisel tabakanın %50 si karışım %50 si gözenektir. Bu gözenekler çimin ihtiyacı olan oksijeni barındırır ve suyun yönlenmesini sağlar. Gözenek aralığı %10'nun altına düştüğünde çimlerde sıkıntılar başlar. Çim gelişimi yavaşlar, incelir, seyrekleşir buda yabancı otlara, alg ve yosuna yer açar. Çim sıkışması 10-30 cm arasında görülebilir.

Sürekli kullanılan yeşil alanlarda bitkisel tabakanın (çimin köklendiği bölge) sıkışması sonucu çim kökleri yeterince köklenemez ve ayrıca sıkışan tabakada suyun direne edilmesi zorlaşır veya tamamen durur bu da su birikintilerinin saha yüzeyinde kalmasına neden olur.

Yüzeyde biriken su başta spor oynanmasına mani olacağı gibi bitki sağlığı içinde çürüme, mantarı hastalıklar başta olmak üzere birçok olumsuzluklara sebep olur.

Kök havalandırma makineleri sıkışan alanlarda belirli aralıklarla farklı çaplar ve uzunluklarda toprak delme şişleriyle zemini delerek, kök bölgesinde sıkışan tabakada boşluklar oluşturmaya ve yüzeyde biriken suların bu delikler vasıtasıyla drenaj edilmesine yardımcı olur.

Kök havalandırma makineleri zeminin durumuna, hava şartlarına ve iklime göre farklı uçlarla kullanılmaktadır.

Futbol ve golf sahası gibi yoğun kullanılan devamlı kaliteli görüntü vermesi gereken çim alanları yoğun basılma sonucu zamanla üst 10-20 cm'lik tabakanın sıkışması ile su geçirimsizliği azalır , çim köklerinin ve bulunduğu bölgede hava alışverişi zayıflar. Bu durum hem yüzeyde su göllenmelerine neden olur hem de kök bölgesinin nefes almasını engelleyerek çimin gelişimini durdurur ayrıca futbolcu sakatlanmalarında artış görülür. Kökler yüzeysel

gelişir ve en ufak darbeye kolaylıkla sökülür. Bu gibi ağır durumlarda genellikle sahanın üst 10-15 cm'lik tabakası kaldırılarak yeniden malzeme serilmesi yoluna gidilmekte bu da oldukça büyük bir maddi külfet getirmektedir.

Trafiği çok olan dolayısıyla çok sıkışan zeminlerde delicilerin bağlı olduğu delme kollarına açı vermek suretiyle kök bölgesinde dik üçgene benzer boşluklar oluşturur. Makinenin özelliği gereği çim yüzeyinde sadece bir delik görünen ancak kök bölgesinde toprağı geriye iterek oluşturulan daha büyük bir alanda havalandırma yapar. Oluşan bu boşluk çim köklerini hareket ettirerek drenaja doğru kök salmasına yardımcı olur.

Çim bitkisi iyi havalanmış topraklardan hoşlanır. Bu tip topraklarda kök, sülük ve köksaplar iyi gelişir. Havalandırma işlemi çim dokusu altındaki toprağın, çim örtüsüne zarar vermeden işlenmesi olayıdır.

Dip havalandırma makinelerini kullanarak bu sorundan kolayca kurtulup sürekli ve devamlı sağlıklı çimlere sahip olabilirsiniz. Üsteki 10-20 cm'lik sert tabakayı kırarak kök bölgesini havalandırılır, gevşeyen toprakta kök hızla derinlere doğru gelişir, havalandırılan toprakta ihtiyacı olan sudan ve havadan ve minerallerden en iyi şekilde faydalanır, üst tabakanın kırılması aynı zamanda yüzeyde biriken suların drenaja doğru hızla süzülerek ikinci bir problem olan göllenmeyi de ortadan kaldırır.

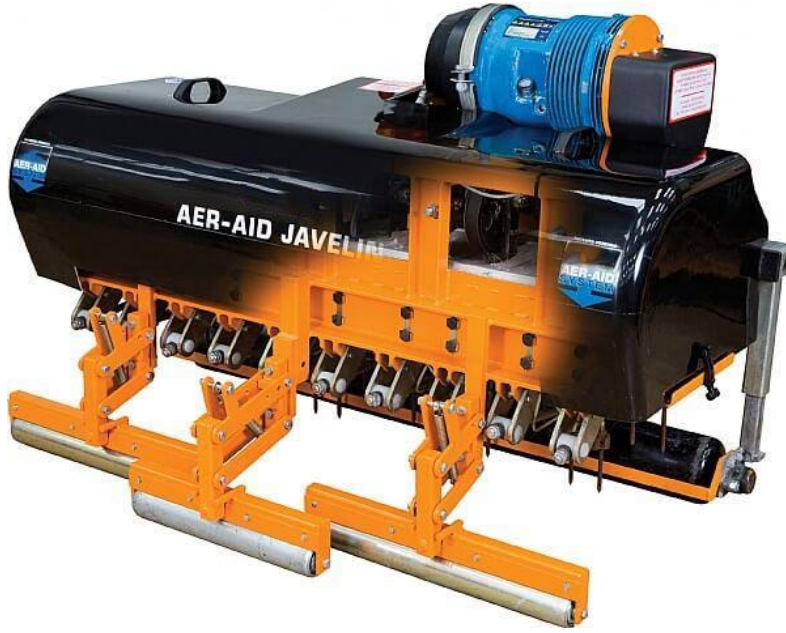
Özellikle çimin harekete geçtiği dönemler öncesinde yapılması önerilmekle birlikte kök havalandırma işlemi yılda birkaç sefer sahanın ihtiyacı durumunda da sık sık yapılabilir. Özellikle besin vermeden önce ve kumlama yaptıktan sonra yapılması önerilir.

Havalandırma işlemini sık sık yapmak çim köklerinin oluşan boşluklara giren oksijene, suya, besin maddelerine yönelmesini sağlayacağından daha iyi gelişmesini sağlayacaktır. Böylece oluşan kök saçakları da bir nebze olsun üst tabakanın sıkışmasını engelleyecektir. Havalandırma işlemini çok sıcak ve kurak zamanlarda yapılmaktan kaçınılmalıdır, zira açılan deliklerde ki hava sıcaklığı yükseleceğinden çimlerde strese girme meydana gelir.

Havalandırma makinelerinde içi dolu ve boş çubuklarla uygulama yapmak mümkündür

Son yıllarda moda haline gelen hibrit sahalarında serilen rulo çim üzerine özel makinelerle belli bir oranda sentetik iplik (PE yada PP) çakılır. Bu ipliklerin kökleri yaklaşık 20 cm derinliğe kadar çakılır ve yüzeyin olduğundan fazla sertleşmesine sebep olur. Dolayısıyla daha fazla kök havalandırma yapma ihtiyacı doğar. Ancak geleneksel kök havalandırma

makineleriyle yapılan 90 derecelik havalandırma işlemi çok fazla yeterli olamamaktadır. Açık ayar özelliği ile havalandırma yapıldığında yada zemini gevşetmek için kapsül çıkartma uçları ile havalandırma yapıldığında Sentetik iplikler ve kökleri zarar görmektedir. Bu sorunun önüne geçebilmek için geleneksel kök havalandırma makinelerinde geliştirmeler Yapılarak toprağa giren uçlar üzerinden toprak altına basınçlı hava püskürterek böylece zeminin yumuşatılması ve yüzey suyunun drene edilmesi sağlanmaktadır.



Şekil 1. 7. Hava kompresör basıncıyla havalandırma yapan makine (Anonim,2018)

1.4. Kuşlama Makinası (Top Dressing)

Futbol sahalarında kuşlama sağlıklı çimin anahtarıdır. Kuşlama taç tabakasının kırılmasına, geçirgenliğin artmasına, yüzeyin düzeltilmesini sağlar.

Kuşlama çim yüzeyinde iyi bir katman oluşturur, zemin taze materyalle birleşir. Kuşlama mevcut saha yüzeyini daha kaliteli bir yüzey haline getirir aynı zamanda çukurlukların ve tümseklerin seviyelendirilmesini sağlar. Ayrıca mevcut çimi uyararak gelişmesine ve sıklaşmasına yardımcı olur yüzeydeki ot ve yosun oluşumunu önler. Yüksek kaliteli bir çim yüzeye sahip olmak trafik yoğunluğuna bağlı olarak düzenli olarak kuşlama yapılmalıdır. Futbol sahalarında kuşlama sağlıklı çimin anahtarıdır. Kuşlama taç tabakasının kırılmasına, geçirgenliğin artmasına, yüzeyin düzeltilmesine yardımcı olur.

Serilecek üst donanım materyali yalnız kumdan oluşabileceği gibi (uygun nitelikte yıkanmış elenmiş 0-3 mm aralığında deniz kumu olmayan) kum+torf karışımından da oluşabilir. Kum torf karışımı 3 ölçek kum 1 ölçek torf şeklinde yapılmalıdır, homojen karışımı sağlamak bakımından materyaller iyice kurutulmalıdır. Yine karışımda kullanılacak torfun da steril olmasına dikkat etmek gerekir aksi takdirde yabancı ot sorunu meydana gelebilir.

Sahanın toprak ya da toprağa ekilmiş hazır rulo çim den oluşması halinde karışımdaki kum oranı mutlaka artırılmalıdır. Serilecek materyal karışımı kaba partiküller içermeyen yapıda olmalı hatta elekten geçirilmesi önerilir böylece elde edilen daha homojen ve uygun bir materyal çim yüzeyiyle daha kolay kaynaşır.

Kumlama işlemi mutlaka, direk yere püskürten fırçalı yada saçan model kumlama makineleriyle yapılmalıdır. Kumun kesinlikle çimin üstünü örtmemesine dikkat edilmeli, toprak yüzeyine inmesi sağlanmalıdır. Ağır yüzeyler kumlama yapılmadan birkaç gün önce kapsül çıkartan havalandırma makineleriyle havalandırılmalıdır. Genel olarak m² ye 1,5-2 kg kum yeterlidir ancak yüzeyde çukurluklar fazlaysa bu miktar artırılabilir. Saha geneline kumlama işlemi gerçekleştirildikten sonra metal hasır çekilerek materyalin tamamen yüzeye inmesi sağlanmalıdır.

Kumlama işlemi herhangi bir yüzey problemi olmayan sahalarda yılda sonbahar ve ilkbahar olmak üzere iki defa yapılması yeterlidir, özellikle sonbaharda yapılması önerilir böylece çimler kışın zararlı etkilerinden daha az zarar görür. Uygulama sayısı sahanın yüzey engebesine göre artırılır. Kumlama kalınlığı 3 mm ile 1 cm arası olmalıdır. Sahada vertikat uygulaması yapılacaksa ki bunun için en uygun zaman eylüldür, saha iyice temizlendikten sonra kumlama yapılmalıdır.



Şekil 1. 8. Kumlama makinesi (Anonim,2018)



Şekil 1. 9. Kendinden motorlu kumlama makinesi (Anonim,2018)

Çim traktörüne çekilir tip bağlı kuyruk mili ve hidrolik güç çıkışları ile çalışan 140 – 150 cm iş genişliğinde 1 mm – 20 mm kum serme özelliğine sahip özel çim kumlama makinası ile yapılır. Her türlü havalandırma, verticut, ara ekim işleminden sonra ve program dışı zemin formasyonunda ki bozukluklar için program dışı kumlama yapılmalıdır. Kullanılacak kum yıkanmış, elenmiş ortalama 0-2 mm ölçülerinde olmalı ve kil içermemelidir. Kumlama

makinası ile atılan kumun çim yüzeyine homojen şekilde dağıtılması ve yedirilmesi gerekmektedir.

1.5. Çim Yüzeyi Havalandırması (Verti-Cut)

100–130 cm iş genişliğinde, topladığı çim artıklarını deposunda toplayabilen saha dışına nakledebilen özel çim lastikli verti-cut makinası ile havalandırma yapılır. Çim biçimi ile toprak yüzeyine yığılan ölü ve canlı organik maddelerin toplanması sonucunda toprak yüzeyi ile yeşil vejetasyon alanları arasında yapılır. Verticut ile yüzey havalandırma yaparak bu tabaka kesilecek ve yüzeye çıkarılacaktır. Yüzey havalandırmayı takiben çıkan elyaflar iyi bir elyaf toplama makinesi ile temizlenmesi gerekir. Yüzey havalandırma, çok sık bitki gelişimi olan zeminlerin olumsuz etkilerini azaltmak üzere kullanılır.

Toprak yüzeyinde, biçimden arta kalan çim kırpıntıları, ölü çimler bir sarı ot tabakası oluşturur. Oluşan bu kısmen çürümüş yumuşak organik tabakaya taç adı verilmektedir. Oluşan taç tabakası çimlerin ihtiyacı olan su, besleyici elementlerin ve oksijenin toprak tarafından emilimini önler. Çimi veya toprağa kesikler atmak çim kök bölgesinin filtrelenmeden sudan, besleyici elementlerden ve havadan daha fazla yararlanmasını sağlar. Yüzeyin bu maddelerden arındırılması devamlı sağlıklı, gür ve iyi görümlü çimlere sahip olmasına yardımcı olur.

Verticut aynı zamanda yüzeye 3 mm derinlikte kesik atmaktadır bu kesikler köksap ve sülükleri kestiğinden genç sürgünlerin gelişmesini teşvik eder. Ayrıca sahalarda büyük problem olan yatay büyüme yapan ayırık otunun da düzenli bir vertikut uygulaması ve yoğun ara ekim takviyesi sonucu azaldığı hatta yok olduğu saptanmıştır.

1.6. Tohum Ara Ekim Makinesi (Overseeder)

Sahada mevcut karışıma uygun sertifikalı spor çeşidi çim türleri ile ara ekim yapılmalıdır. Tohum ekimi; Eylül tohumlaması, Mart tohumlaması ve her maçtan sonra lokal tohumlama olacak şekilde uygulanmalıdır. Tohum atılan bölgelerdeki metrekaşe gram miktarları mühendis ya da peyzaj mimarı kontrolünde Eylül ve Mart tohumlamasında 80-100 g/m² , maç sonrası lokal tohumlamada 25-30 g/m² ye kadar değişiklik gösterebilir. Tohumlama işleminden sonra tüm alana 0,8 cm - 1 cm yüksekliğinde 0-2 mm kalınlığında kum serilecektir. Çim tohum ekimini takiben silindirme yapılması gerekir.



Şekil 1. 10. Ara ekim makinesi (Anonim,2018)

1.7. Gübre Serpme Makinası

Çimler ıslak iken gübreleme yapılmamalıdır. Yılda 3 defa yavaş erir çim gübresi kullanılmalıdır. Çim sahaya her ay düzenli olmak üzere kompoze gübre (N.P.K) , bitkinin ihtiyacı olan oranlarda uygulanmalıdır. Bitki gelişim düzenleyiciler (aktivatör), toprak düzenleyicileri, köklendirici hormonlar ve mikro besin elementleri ile saha direnci desteklenmelidir. Çimler üzerinde topaklar ve birikintiler bırakmadan tüm sahaya eşit olarak serpilmelidir. Saha ve kullanılacak gübre miktarı, eşit parçalara ayrılarak gübrenin eşit dağılımı sağlanmalıdır. Aksi halde çimlerde renk ve gelişim farklılığı olur ve kötü bir görüntü ortaya çıkabilir. Kışın enzimli yaprak ve kök gübrelere uygulanmalıdır. Gübreleme sabah veya akşam saatlerinde yapılmalıdır. Don olan ve rüzgarlı günlerde ve çok sıcak saatlerde gübreleme yapılmamalıdır. Gübreleme, gübre atma makinesi ile homojen bir şekilde yapılmalıdır.

Kuyruk milinden tahrikli ve homojen gübre atılmasını sağlayan sağlayan tek/çift santrifüjlü minimum 200-400 lt depo hacimli gübre serpme makinası ile yapılmalıdır.



Şekil 1. 11. Sanrifüj gübre serpmesi makinesi (Anonim,2018)



Şekil 1. 12. İnsan iş gücüyle çalışan gübre serpmesi makinesi (Anonim,2018)

1.8. İlaçlama Makinesi

Yabancı ot kontrolü için ilaçlama işlerinde ve sıvı gübre ve iz elementlerin uygulanmasında kullanılır. Traktöre üç nokta askı sistemi ile bağlı kuyruk milinden tahrikli 100–600 L hacimli 3 kollu ilaçlama makinası ile yapılır. Sıvı ya da toz şeklindeki bitki besleme ürünleri sahanın ölçüleri baz alınarak iyi bir kalibrasyon hesabı ile birlikte pülvarizatör kullanılarak uygulanır.



Şekil 1. 13. İlaçlama makinesi (Anonim,2018)

1.9. Seviyelendirme Hasır (Drag Mat)

Özellikle kumlama yapılmış olan sahalarda kumun düzenli bir biçimde saha yüzeyini doldurması için kullanılan zeminin aynı seviyeye gelmesini sağlayan basit pratik bir saha bakım ekipmanıdır. Özellikle belli aylarda çim üzerinde kalan çığın kaldırılmasında da kullanılır.



Şekil 1. 14. Seviyelendirme hasır (Anonim,2018)

1.10. Silindir

Silindireme çim bitkisinin vejetasyon periyoduna göre ayarlanmalıdır. Hafif ve orta olmak üzere yapılır. Çok ıslak ya da çok kuru zeminlerde silindireme yapılmamalıdır. Yapım

aşamasında ve tohumlamada tohum ekimini takiben 200-250 kg.lık hafif silindirleme yapılmalıdır. Her maç öncesinde alan tamamen silindirlenmelidir. Onarılan alanların sağlamlaştırılmasına, krampon ile yapılan basma izlerinin düzeltilmesinde, ıslak çimde yapılan maç ve antrenmandan sonra uygulanmalıdır. Stadda temin edilecek olan 250 kg -500 kg ağırlığında uzunluğu 1 m , çapı 70 cm yi geçmeyen silindirlerle yapılmalıdır.



Şekil 1. 15. Traktörle çekilir silindir (Anonim,2018)



Şekil 1. 16. Kendi yürür silindir makinesi (Anonim,2018)

1.11. im Bakım Traktörleri

im bakım traktörleri hafif ve lastik yüzey alanı fazla olmalıdır. Lastiklerin im üzerine yaptıkları baskının 1 kgf/cm^2 'yi geçmesi istenmez.



Şekil 1. 17. im bakım traktörü (Anonim,2018)

Bu tez kapsamında, spor tesislerinde kullanılan çim bakım makinelerinin özellikleri, performansları ve bakım için uygulanan yöntemlerin saptanması amaçlanmıştır. Araştırma Giriş, Kaynak Özetleri, Materyal ve Yöntem, Araştırma Bulguları, Tartışma ve Sonuç ile Kaynaklar olmak üzere 6 ana bölümden oluşmaktadır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çim ilk kez İran'da yetiştirilmeye başlamıştır. Büyük İskender döneminde MÖ 356-323 yıllarında Helenistik döneme yayılmıştır. Ortaçağda özellikle kesişler sayesinde Avrupa'ya yayılmıştır. (Turgeon, 2008).

Çim alanlarda futbol maçlarının yapılması 16. Yüzyıla kadar dayanmaktadır. Daha sonra çim alanlar başta İngiltere olmak üzere diğer Avrupa ülkelerinde çok yaygınlaşmıştır.. Bu dönemde yapılan malikâneler çok geniş çim kaplı bahçeleri ile ün salmıştır. (Demir ve Karagözoğlu, 2000).

Çim spor ve oyun alanlarında çim örtüsü, önemli fonksiyona sahiptir. Bunun yanı sıra kentsel ortama estetik yönden katkı sağlamaktadır (Altan, 1989).

Çim alanlardan optimum şekilde yararlanabilmek için iyi alt yapı ve yeterli bakım gereklidir. Bu yüzden; çim alanlar planlanırken, bakım etkinliklerini de dikkate almak gerekir (Orçun, 1969). Çim alanlarında ortaya çıkabilecek zararların temelinde çim alanlarının doğru planlanmaması ve bakım aşamalarında da yanlış uygulamalar bulunmaktadır (Smiley, Peter and Broke, 1992).

Çim alanlarında sulama çok önemlidir. Çimin zarar görmesi sulama zamanının belirlenmesinde önemlidir.. Çimin yapraklarının uzun süre ıslak kalması mantari hastalıklara yol açabilmektedir. Sabahın erken saatlerinde sulama yapılması kayıpları azaltır. Çim kesim yüksekliğinin su kaybına etkisi genellikle karmaşıktır. Çok alçak kesim yapılırsa buharlaşma kayıpları artabilir. Sulama ile birlikte gübreleme yapmak önemlidir. Sıcak havalarda aşırı gübre uygulanmamalıdır. En uygun gübreleme büyüme döneminde haftada bir yapılan az miktarlardaki uygulamalardır. Çok alçak kesimden kaçınılmalıdır. Alçak kesim çimde büyük strese yaratır. Kesimde üst kısmın en fazla % 33-40 dan fazlası kesilmemelidir. Özellikle futbol sahalarında çim alanlarının aşırı kullanımı sıkışmaya neden olur. Bu nedenle bu alanlarda kum içeriği fazla olan topraklar tercih edilir. Ayrıca makine kullanarak sıkışma ve ölü tabakaların oluşması engellenebilir. Bu makineler toprakta dikey yönde delikler açarak sıkışma etkisini azaltmaktadır. Bunun sonucunda daha güçlü kök gelişimi sağlanır. Havalandırma işleminde zamanlama çok önemlidir. Havalandırma yabancı otların gelişmesine ortam sağlayacağından, zamanlaması çok önemlidir özellikle sıcak yaz döneminde yapılmamalıdır. En uygun zaman sonbahar aylarıdır. Havalandırma işleminden sonra mutlaka kumlama yapılmalıdır. Aksi

takdirde kışın aylarında bu boşluklar suyla dolar ve bu suyun donması halinde kök sistemi ciddi zarar görür. Standart havalandırma çubuklarının çapı 0,60-2,50 cm aralığındadır. Uzunluğu ise 7,5 cm'dir. Çimin bakımında kumlama (üst örtü) çok önemli bir bakım tekniğidir. Bu tekniği uygulamak zordur ve yanlış uygulama yapılması çime büyük zarar verir. Ancak, kumlama ölü örtü birikimini azaltır ve çimin gelişme sürecini hızlandırır. Kış zararlarından korur, hastalıkların önüne geçer. Ayrıca, spor sahalarındaki sıkışma problemlerinin azaltılmasına yardımcı olur. Kum tabakası 6,35 mm'yi geçmemelidir, aksi halde yarar sağlamak yerine çimde sorunlara sebep olabilmektedir (Christians, 2004).

Serin iklim çimleri baharla birlikte uyku halinden çıkar ve hızlıca büyür. Yazın aşırı sıcaklardan dolayı büyümesini durdurur ve sonbaharda sıcaklıkların düşmesiyle büyüme yeniden canlanır. Serin iklim çimlerinde gübreleme programı bu anlatılan büyüme dönemlerine göre yapılmalıdır (Carrow, Waddington, Rieke, 2001).

Yeni çim alanları oluştururken, toprak yüzeyini silindirlerle (silindirin maksimum ağırlığı 200 kg olmalıdır) hafif bir şekilde sıkıştırılarak ince partikül hareketi azaltılır. Aynı zamanda üst toprağa kalsiyum sülfat uygulaması yaparak ince partikül hareketi büyük oranda azaltılmış olur (McIntyre, Jakobsen, 2000).

Futbol sahalarında kullanılan çim karışımlarının, basmaya dayanıklı olması gerekmektedir. Uygun bir çim türünü seçerken, belirli bir alanın koşullarını da dikkate almak önemlidir. Sıcak bölgelerdeki statlar da kullanılan çim karışımı ile soğuk bölgelerdeki stadyumlarda kullanılan çim türleri farklılık gösterir. Ayrıca toprak yapıları da çim seçiminde önemlidir. Farklı çim türleri, gölge veya asidik topraklar için farklı toleranslara sahiptir. İyi topraklar da, su ve gübre verilirse çim çok güzel olduğu halde, düşük pH'a sahip yani asit topraklar da, düşük verimli topraklar da aynı şekilde bakım yapıldığında aynı verimi göstermez. Çim kalitesini etkileyen faktörler: Çim yoğunluğu, doku—insanlar genellikle ince yapraklı çimleri tercih ederler, tekdüzelik—bu gerçekten çim bitkilerinin benzer görünmesi ve yabancı otların karışmaması anlamına gelir. Düzgün çim biçme, çimin sağlığı ve kalitesi için önemlidir. Çimleri ”yüksek biçin, gelişmesine izin verin", çimi yüksek biçmenin, bitkiler üzerindeki stresi en aza indirdiğini düşündürmektedir. Ayrıca, daha uzun çimlere sahip olmak çimlenen yabancı otları gölgelemeye yardımcı olur. Biçme yüksekliği için genel bir öneri, serin mevsim çimleri için 2-½ ila 3 inçtir, ancak istenirse ilkbahar ve sonbaharda ekstra bir yarım inç'e kadar düşürülebilir. Ayrıca, bir başparmak kuralı, bir seferde çim bıçağının üçte birinden fazlasını

asla biçmemektir. Yine, bu kuralı takip etmek bitki üzerindeki stresi en aza indirir (Beard ve ark. 1994).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırmanın Yapıldığı Spor Tesisleri

Araştırma, TFF Türkiye Futbol Federasyonu tarafından çim ve zemin durumlarının denetlendiği (EK-1), FIFA (Federation Internationale de Football Association) standartlarına uygun spor tesislerinde yapılmıştır. Araştırmanın yapıldığı bu özelliklere sahip 13 stadyum aşağıda listelenmiştir.

1. Yeni 4 Eylül Stadı (Sivas)
2. Şenol Güneş Spor Kompleksi (Trabzon)
3. Başakşehir Fatih Terim Stadı (İstanbul)
4. Bahçeşehir Okulları Stadyumu (Alanya)
5. Ali Sami Yen Spor Kompleksi, Türk Telekom Stadyumu. (İstanbul)
6. Ülker Stadyumu FB Şükrü Saracoğlu Spor Kompleksi (İstanbul)
7. Kalyon Stadyumu (Gaziantep)
8. Yeni Malatya Stadyumu (Malatya)
9. Çaykur Didi Stadyumu (Rize)
10. Eryaman Stadyumu (Ankara)
11. Konya Büyükşehir Belediye Stadyumu (Konya)
12. Büyükşehir Belediyesi Kadir Has Stadyumu (Kayseri)
13. Antalya Stadyumu. (Antalya)

Bu stadyumlara ait özellikler ve kullanılan alet-makine sayıları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Yeni 4 Eylül stadı (Sivas) 27 532 seyirci kapasitesine sahiptir. Oyun alanı ölçüsü 68x105 m'dir. Çim sahadır ve ışıklandırma mevcuttur. Bu stadyumda mevcut olan alet ve makineler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3. 1. Yeni 4 Eylül stadı (Sivas) stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Shibaura st330 hst çim bakım traktörü	1
Shibaura st333 hst çim bakım traktörü	1
Redexim 7215 kök havalandırma makinesi	1
Wiedenmann terra spike kök havalandırma makinası	1
Itm sandbox 1500 kum serme makinası	1
Redexim s1600 tohum ekim makinesi	1
Drag mat	1
İlaçlama tankı 400 lt	1
Wisconsin w2927 çim biçme traktörü	2

Şenol Güneş Spor Kompleksi 40 782 seyirci kapasitelidir. 68x105 m çim sahası bulunmaktadır. Bu tesiste bulunan alet ve makineler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Şenol Güneş Spor (Trabzon) Kompleksinde mevcut alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Shibaura st333 hst çim bakım traktörü	3
Kubota mk5000 çim bakım traktörü	1
Redexim rınk 1010 kum serme makinesi	1
Redexim s1600 tohum ekim makinesi	1
Shibaura sr370 silindir bıçaklı çim biçme makinası	1
Snowtech sp1700 kar küreme bıçağı	1
Drag mat	1
İlaçlama tankı 400 lt	1
Peruzzo verticut makinası	1

Başakşehir Fatih Terim Stadyumu 17 156 seyirci kapasiteli ve 68x105 m çim sahaya sahiptir. Bu statta bulunan alet ve makineler Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3. 3. Başakşehir Fatih Terim Stadyumu Kompleksinde mevcut alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Shibaura st333 hst çim bakım traktörü	2
Itm sandbox 1500 kum serme makinası	1
Wisconsin w2927 çim biçme traktörü	2
Redexim s1600 tohum ekim makinesi	1
Shibaura sr370 silindir bıçaklı çim biçme makinası	1
Snowtech sp1700 kar küreme bıçağı	1
Drag mat	1
İlaçlama tankı 400 lt	1
Peruzzo verticut makinası	1
350 lt gübre serpme makinası	1

Bahçeşehir Okulları Stadyumu (Alanya) 10 128 seyirci kapasitesine sahiptir. Tesiste 105x68 m boyutlarında çim saha bulunmaktadır. Bu stada ait alet ve makineler Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3. 4. Bahçeşehir okulları Stadyumu Kompleksinde mevcut alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Itm sandbox 1500 kum serme makinası	1
Selvatici c1604j kök havalandırma makinası	1
Peruzzo verticut makinası	1
Drag mat	1

Ali Sami Yen Spor Kompleksi, Türk Telekom Stadyumu. (İstanbul) 52 223 seyirci kapasitesine sahiptir. Çim sahasının boyutları 68x105 m'dir. Bu statta bulunan alet ve makineler Çizelge 3.5'de verilmiştir.

Çizelge 3. 5. Ali Sami Yen Spor Kompleksi, Türk Telekom Stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Dennis premier silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
New Holland broomer çim bakım traktörü	2
Kubota m7040 çim lastikli traktör	2
Dakota diskli kum serme makinası	1
Imant verticut makinası	1
Drag mat	1

Ülker Stadyumu FB Şükrü Saracoğlu Spor Kompleksi (İstanbul) 47 834 seyirci kapasitelidir. 68x105 m boyutlarında çim sahası bulunmaktadır. Bu tesiste bulunan alet ve makineler Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3. 6. Ülker Stadyumu FB Şükrü Saracoğlu Spor Kompleksinde bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Dennis premier silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Shibaura st330m çim bakım traktörü	2
Redexim 7316 kök havalandırma makinası	1
Redexim rink 1010 kum serme makinası	1
Drag mat	1

Kalyon Stadyumu (Gaziantep) 33 502 seyirci kapasitelidir. 68x105 m boyutlarında çim sahası bulunmaktadır. Bu tesise ait alet ve makineler Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3. 7. Kalyon Stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	1
Shibaura st330 hst çim bakım traktörü	1
Itm sandbox 1500 kum serme makinası	1
Redexim 7215 kök havalandırma makinası	1
Redexim s1600 tohum ekim makinesi	1
Itm çim süpürgesi	1
Drag mat	1
İlaçlama tankı 400 lt	1
350 lt gübre serpme makinası	1

Yeni Malatya Stadyumu 25 745 seyirci kapasitelidir ve 68x105 m boyutlarında çim sahaya sahiptir. Bu tesiste bulunan alet ve makineler Çizelge 3.8’de verilmiştir.

Çizelge 3. 8. Yeni Malatya Stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Shibaura st330 hst çim bakım traktörü	1
Itm sandbox 1500 kum serme makinası	1
Redexim 7215 kök havalandırma makinası	1
Drag mat	1
İlaçlama tankı 400 lt	1
350 lt gübre serpme makinası	1

Çaykur Didi Statyumu (Rize) 15 332 seyirci kapasitesine sahiptir. 105x68 m boyutlarında çim sahası bulunmaktadır. Bu tesiste bulunan alet ve makineler Çizelge 3.9’da verilmiştir.

Çizelge 3. 9. Çaykur Didi Stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	4
Shibaura st330 hst çim bakım traktörü	1
Shibaura st324 hst çim bakım traktörü	1
Kubota mk5000 çim bakım traktörü	1
Redexim 7215 kök havalandırma makinası	1
Redexim 7212 kök havalandırma makinası	1
Redexim rink 1010 kum serme makinası	1
Redexim s1600 tohum ekim makinesi	1
Wisconsin w2927 çim biçme traktörü	2
Drag mat	1
Motorlu ilaçlama makinası 200 lt	1

Eryaman Stadyumu 20 560 seyirci kapasitelidir ve 105x68 m çim sahası bulunmaktadır. Bu tesise ait alet ve makineler Çizelge 3.10’da verilmiştir.

Çizelge 3. 10. Eryaman Stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	2
Shibaura st330 hst çim bakım traktörü	1
Redexim 7215 kök havalandırma makinası	1
Itm sanbox 1500 kum serme makinesi	1
Itm s1600 tohum ekim makinası	1
Itm rk çim tırmığı	1

Konya Büyükşehir Belediye Stadyumu 42 000 seyirci kapasitelidir ve çim sahası bulunmaktadır. Bu tesiste bulunan alet ve makineler Çizelge 3.11’de verilmiştir.

Çizelge 3. 11. Konya Büyükşehir Belediye Stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	4
Shibaura st333 hst çim bakım traktörü	4
Redexim 7215 kök havalandırma makinası	1
Redexim rınk 1010 kum serme makinası	1
Redexim s1600 tohum ekim makinesi	1
Drag mat	1
İtm rk çim tırnığı	1

Büyükşehir Belediyesi Kadir Has Stadyumu (Kayseri) 32 864 seyirci kapasitesine sahiptir. Çim sahası bulunmaktadır (105x68 m). Tesise ait alet ve makineler Çizelge 3.12’de verilmiştir.

Çizelge 3. 12. Büyükşehir Belediyesi Kadir Has Stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Dennis g860 silindir bıçaklı çim biçme makinası	5
Shibaura st333 hst çim bakım traktörü	2
Shibaura sx26 çim bakım traktörü	1
Redexim 7215 kök havalandırma makinası	1
Redexim rınk 1010 kum serme makinası	1
Peruzzo verticut makinesi	1
Redexim s1600 tohum ekim makinesi	1
Wisconsin w2927 çim biçme traktörü	1
Drag mat	1
Motorlu ilaçlama makinası 200 lt	1

Antalya Stadyumu 32 537 seyirci kapasitelidir. Tesise ait alet ve makineler Çizelge 3.13’de verilmiştir.

Çizelge 3. 13. Antalya Stadyumunda bulunan alet ve makineler

MAKİNANIN MARKA / MODEL	ADET
Protea silindir bıçaklı çim biçme makinası	1
Yanmar çim bakım traktörü	1
Procure kök havalandırma makinası	1
Turfco çekilir tip kum serme makinası	1
İlaçlama tankı 400 lt	1

3.1.2. Araştırmada Kullanılan Alet ve Makineler

Stadyumlarda çim bakımı için kullanılan alet ve makinelerin büyük çoğunluğu aynı markalardan oluşmaktadır. Bu alanda üretim yapan firmalardan temin edilmiştir. Bu nedenle belli başlı makineler seçilerek performans ölçümleri yapılmıştır.

3.1.2.1. Traktör

Denemelerde Shibaura Marka St330 Model mini çim bakım traktör kullanılmıştır. Bu traktör 3 silindirli dizel motora sahiptir ve motor silindir hacmi 1496 cc’dir. Motorun maksimum gücü 22,4 kW (2800 d/d) olarak kaydedilmiştir. Yakıt deposu hacmi 29,5 litredir.



Şekil 3. 1. Shibaura St330 model çim bakım traktörü (Anonim,2018)

3.1.2.2. Kök Havalandırma Makinesi

Kök havalandırma makinesi Redexim 7215 modeldir. Bu makine 160 cm iş genifliğine sahiptir. İş derinliği 25 cm'ye kadar ayarlanabilmektedir. Açı ayarlanabilme özelliği bulunmaktadır. n ve arkasında ezme silindirleri bulunmaktadır. Traktörle çekilir tiptir.



şekil 3. 2. Redexim 7215 model kök havalandırma makinesi (Anonim,2018)

3.1.2.3. Kum Serme Makinesi

Redexim Rink 1010 model traktörle çekilir tip bağlı kuyruk mili ve hidrolik güç çıkışları ile çalışan 140 – 150 cm iş genifliğinde 1 mm – 20 mm çaplarında kum serme özelliğine sahip özel çim kumlama makinesidir.



şekil 3. 3. Redexim Rink 1010 model kum serme (kumlama) makinesi (Anonim,2018)

3.1.2.4. Çekilir Tip Çim Bıçme Makinesi

Peruzzo Koala 1600 Verticut Model çim bıçme makinesidir. 1600 litre çip depolama haznesi bulunmaktadır. 160 cm iş genişliğine sahiptir. Traktörle çekilir tiptedir.



Şekil 3. 4. Peruzzo Koala 1600 Verticut Model çim bıçme makinesi (Anonim,2018)

3.1.2.5. Çim Ekim Makinesi

Itm s1600 Overseeder model çim ekim makinesi kullanılmıştır. Makine 160 cm iş genişliğine sahiptir. Ayarlanabilir gramaj özelliği vardır. 300 litre tohum haznesi bulunmaktadır. Traktörle çekilir tiptir.



Şekil 3. 5 Itm s1600 Overseeder model çim ekim makinesi (Anonim,2018)

3.1.2.6. Çelik Hasır Sürgü

Dragmat marka çelik hasır sürgü 180 cm iş genişliğinde, 160 cm uzunluğundadır. Paslanmaz çelik malzemedendir. Traktörle çekilmektedir.



Şekil 3. 6. Çelik hasır sürgü (Anonim,2018)

3.1.2.7. Gübre Serpme Makinesi

ITM Marka gübre serpme makinesi traktörün kuyruk milinden hareket almaktadır. 350 litre hacme sahip gübre deposu bulunmaktadır. Ayarlanabilir gramaj özelliği vardır.



Şekil 3. 7. Gübre serpme makinesi (Anonim,2018)

3.1.2.8. İlaçlama Makinesi

İlaçlama makinesi 400 litre hacme ve polietilen malzemeden yapılmış depoya sahiptir. Traktöre asılır tiptedir. Makinede 3 basınç kademesi ve 8 metre katlanabilir püskürtme kanatları bulunmaktadır.



Şekil 3. 8. İlaçlama makinesi (Anonim,2018)

3.1.2.9. Silindirik Bıçaklı Çim Biçme Makinesi

Dennis Marka silindirik tip çim biçme makinesi, kendinden motorludur ve insan iş gücüyle itilerek çalışmaktadır. Motor benzinlidir ve 3,1 litre yakıt deposu bulunmaktadır. İş genişliği 120 cm'dir



Şekil 3. 9. Silindirik bıçaklı çim biçme makinesi (Anonim,2018)

3.1.2.10. Kendi Yürür Çim Biçme Makinesi

Wisconsin W2927/122 model çim biçme makinesi kendi yürür tiptedir. 27 BG benzinli motoru bulunmaktadır. Hidrostatik vites kutusuna sahiptir. Çim sepeti hacmi 400 litredir. Elektrikli piston ile boşaltma yapılmaktadır. Yakıt deposu hacmi 9 litredir. İş genişliği 120 cm'dir.



Şekil 3. 10. Kendi yürür çim biçme makinesi (Anonim,2018)

3.1.2.11. Üçgen Fırça

Itm Tb350 model üçgen fırçanın bir kenarının uzunluğu 150 cm'dir. Sentetik malzemeden yapılmıştır. Traktörle çekilir tiptedir.



Şekil 3. 11. Üçgen fırça (Anonim,2018)

3.1.2.12. Silindir

Itm marka silindir traktörle çekilir tiptir. 900 kg ağırlığındadır ve su ile doldurulmaktadır. 180 cm iş genişliğine sahiptir.



Şekil 3. 12. Silindir (Anonim,2018)

3.1.2.13. Römork

Damperli römork 2 ton kapasitelidir ve arkadan açılır kapağı bulunmaktadır. Hidrolik boşaltma düzenine sahiptir.



Şekil 3. 13. Römork (Anonim,2018)

3.2. Yöntem

3.2.1. Alan İş Kapasitesinin Saptanması

Makinelerin alan iş kapasiteleri aşağıdaki bağıntı ile hesaplanmıştır (Özmerzi ve ark 2004; Hunt, 1983);

$$IB = 3,6 * B * v * k \quad (3.1)$$

Burada; IB (da/h) alan iş başarısı, B (m) makinenin iş genişliği, v (m/s) ortalama hız ve k (desimal) tarla etkinliğidir.

Makinelerin çalışması esnasında hızları belli bir mesafeyi aldıkları zaman dikkate alınarak aşağıdaki bağıntıyla bulunmuştur (Grisso 2000);

$$v = \frac{L}{t} \quad (3.2)$$

Burada, v (m/s) ortalama çalışma hızı, L (m) alınan mesafe ve t (s) geçen süredir.

Bu amaçla tüm alet ve makineler çim sahada çalıştırılarak ortalama hızları ve çalışma süreleri saptanmıştır. Tüm denemeler 3 tekrarlı olarak gerçekleştirilmiştir.

3.2.2. Yakıt Tüketimlerinin Saptanması

Dolu depo yöntemiyle yapılmıştır. Makine ile işe başlamadan önce yakıt deposu tam doldurulmuş ve belirli bir alan işlendikten sonra depo tamamlanarak aşağıdaki bağıntı ile yakıt tüketimleri hesaplanmıştır (Engin 2020);

$$YT = \frac{EY}{A} \quad (3.3)$$

Burada, YT (l/da) yakıt tüketimi, EY (litre) iş bitiminde depoya eklenen yakıt miktarı ve A (da) işlenen alandır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular makinelerin alan iş kapasiteleri ve yakıt tüketimleri olmak üzere 2 ayrı başlık altında toplanmıştır.

4.1. Makinelerin Alan İş Kapasiteleri

Makinelerin alan iş kapasiteleri Çizelge 4.1’de verilmiştir. En yüksek alan iş kapasitesi 120,0 da/h değeri ile Gübre serpme makinesinde olmuştur. Bu makinenin iş genişliği ve ilerleme hızı yüksek olduğundan alan iş kapasitesi de yüksek olmuştur. Kendi yürür çim biçme makinesi 4,3 da/h değeri ile en düşük alan iş kapasitesine sahiptir. Römorkun belirli bir mesafedeki ortalama hızı ölçülmüştür.

Çizelge 4.1. Alet ve makinelerin ortalama hızları ve alan iş kapasiteleri

Makine	Ortalama Hız (m/s)	Alan İş Kapasitesi (da/h)
Kök havalandırma	1,25	5,8
Kum serme (kumlama)	4,17	18,0
Çekilir tip çim biçme	1,25	5,8
Çim ekim	2,78	12,8
Çekilir tip çelik hasır sürgü	2,78	14,4
Gübre serpme	4,17	120,0
İlaçlama	4,17	96,0
Silindirik bıçaklı çim biçme	1,39	4,8
Kendi yürür çim biçme	1,25	4,3
Üçgen fırça	2,78	12,0
Silindir	2,78	14,4
Römork	4,17	-

4.2. Yakıt Tüketimleri

Çim bakımı için kullanılan makinelerin yakıt tüketimleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Yakıt tüketimi en fazla kök havalandırma ve çekilir tip çim biçme (3,25 l/da) makinelerinde bulunmuştur. Silindirik bıçaklı çim biçme makinesinde bu değer en düşük olmuştur (0,23 l/h). Bu makinenin insan iş gücüyle çalışmasından ve üzerinde bulunan motorun sadece biçme işleminde kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4. 2. Yakıt tüketimleri

Makine	Yakıt Tüketimi (l/da)
Kök havalandırma	3,25
Kum serme (kumlama)	0,44
Çekilir tip çim biçme	3,25
Çim ekim	0,25
Çekilir tip çelik hasır sürgü	0,38
Gübre serpme	0,94
İlaçlama	0,45
Silindirik bıçaklı çim biçme	0,23
Kendi yürür çim biçme	0,90
Üçgen fırça	0,38
Silindir	0,43

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada spor sahalarında çim bakımı için kullanılan alet ve makinelerin saptanması, performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Türkiye'nin belli başlı spor tesisleri gezilerek yüz yüze görüşmeler yapılmış. Bu tesislerde kullanılan alet ve makinelere ait ölçümler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda aşağıdaki tespitler de yapılmıştır.

Çim bakımında kullanılan traktör ve ekipmanların seçimi çok önemlidir. Sahaya zarar vermeyecek şekilde üretilmiş olmaları gerekir. Kullanılan traktörle uyumlu olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca sahalarda için çim biçme makinesinin seçimi de önemlidir.

Uzman bir firma ile çalışmak sahalardaki çim bakım hizmetleri için elzemdir. Ancak, bu biraz da kulübün mali yapısıyla ilgilidir. Mali durumu iyi olmayan kulüpler genellikle zeminle ilgilenen bir çalışanı kendi bünyelerinde çalıştırlar. Onun kendi aletleri var ama modern değil. Genellikle bir çim biçme makinesine sahiptir. Yapılan görüşmelerde iyi çim bakım elemanının bulunmasının çok güç olduğu belirtilmiştir.

68 metre eninde, 105 metre uzunluğunda olan çim alanlarda iyi bir sonuç almak için en az 2 personel, 2 adet silindir bıçaklı çim biçme makinası, 1 adet yatay bıçaklı kendi yürür çim biçme makinası, 1 adet silindir, 1 adet seviyelendirme hasırı, 1 adet tohum ekme makinası, 1 adet kök havalandırma makinası, 1 adet çim yüzeyi havalandırma makinası, 1 adet kumlama makinası, 1 adet ilaçlama pülverizatörü, 1 adet gübre serpme makinası, 1 adet çim saha bakım traktörü ile römork olması uygundur. Ayrıca iş programı yapacak saha da Part-time veya full time 1 teknik sorumlu olması uygundur. Bu teknik personel sahanın durumunu kontrol ederek yapılacak işlerin periyodunu belirleyecektir.

Bizim araştırma yaptığımız stadlarda Kök havalandırma makinası ayda en az iki defa kök havalandırma makinası kullandık. Kumlama makinası (top dressing machine) ihtiyaç durumunda (Ara ekim sonrası kumlama yapılır. Çökme durumunda, kök boğaz açıkta kaldığında kumlama yapılmalı. Verti drain sonrasında yapılmalı.) Çim Seyreltme makinası (verticut machine) sezon sonlarında yılda iki kez çim seyreltme makinası kullandık. Tohum ekim makinası (seeding machine) İhtiyaç duyulduğunda ara ekim için kullanılmalı. Çim seyrek olduğunda da ara ekim yapılır. Araştırmamızda, maç günleri silindir çektik. Toprağı sıkılaştırmak ve desen vermek için de silindir kullanılır.

Zeminde, ISTA (Uluslararası Tohum Test Birliği) standartlarına uygun basmaya ve kısa biçime uygun çim tohumları kullanılmalı. Aksi takdirde çim saha da bakımdan değil de tohum seçiminden kaynaklanan sıkıntılar olacaktır.

Zemin bakımı ayrı bir uzmanlık gerektirmektedir. Bazı tesislerde bakım sadece gün içerisinde değil gece saatlerinde de yapılıyor. Bu nedenle bir uzmanın yanı sıra kurulacak ekip de önemlidir. Tesis sorumlularına bu iş için kendilerini yetiştirmiş ziraat mühendisleri ya da peyzaj mimarlarının çalıştırılması önerilmiştir.

Türkiye'deki zeminlerin temel iki problemi bulunmaktadır. Bunlar bakım ekipleri ve ekipmanların yetersizliğidir. Ayrıca, zemin ve çim bakımı için kullanılan ekipmanların büyük çoğunluğu yurtdışından ithal edilmektedir ve birkaç firmanın tekelindedir.

Gençlik Spor İl Müdürlükleri kontrolündeki tüm sahalar yasa nedeniyle ihale edilerek yenileniyor. Bu ihale sırasında alınacak hizmet konusunda çok yetkin bir satın alma süreci işletilmediği için en ucuz teklifi veren, genellikle en kalitesiz işi yaparak bu sahaları yenilemektedir. Bu nedenle bir sezon sonra sahayı yeniden yapma ihtiyacı duyulmaktadır.

Bu çalışmada elde edilen verilerin ve saptanan sorunların ortaya konulması bundan sonra bu konuda çalışmalar yapacak çalışmalara ışık tutması umulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Altan, S. (1989). PM Yer Örtücüleri, Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları No.108, Adana.
- Anonim (2018) www.iren.com.tr. Erişim Tarihi: 01.03.2019
- Carrow, R.N., Waddigton, D.V., Rieke, P.E. (2001). Turfgrass Soil Fertility and Chemical Problems, John Willey&Sons Inc., Hoboken, New Jersey.
- Christians, N. (2004). Fundamentals of Turfgrass Management, John Willey&Sons Inc., Hoboken, New Jersey.
- Demir, S., Karagözoğlu, K. (2000). Fungal Çim Yaprak Hastalıkları, Seminer, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Engin, Y. (2020). Traktörlerde Lastik Basıncını Çalışma Koşullarına Göre Otomatik Olarak Değiştiren Sistemin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Grisso, R.D. (2000). Radial Tractor Tires-Performance That Counts. <http://www.ianr.unl.edu/pubs/farmpower/91273.htm> (Erişim Tarihi: 15.10.2020).
- Hunt, D. (1983). Farm Power and Machinery Management. Iowa State University Press, Ames, Usa.
- Beard, J.B., Green, R.L. (1994). The Role of Turfgrasses in Environmental Protection and Their Benefits to Humans. *Journal of Environmental Quality*, 23: 452-460.
- McIntyre, K., Jakobsen, B. (2000). Practical Drainage for Golf, Sportsturf and Horticulture. Ann Arbor Press, Chelsea, Michigan.
- Orçun, E. (1969). Özel Bahçe Mimarisi (Çim Sahaları Tesis ve Bakım Tekniği), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınlatı No.152, Bornova, İzmir.
- Özmerzi, A., Yıldız, O., Kürklü, A., Ertekin, C., Külcü, R. (2004). Tarım Makinaları İçin Mühendislik El Kitabı (Birinci Baskı). Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- Smiley, R., Peter, W. Broke, B.C. (1992). Compendium of Diseases. American Phytopathological Society, St, Paul, Usa.

Turgeon, A.J. (2008). Turfgrass Management, Pearson Education. Upper Saddle River Inc., New Jersey.



EKLER

EK 1

Futbol Federasyonu Şartnameleri

TFF Türk Futbol Federasyonunun Stadyumlarda İstedığı Kök Havalandırma Makinesi Teknik Özellikleri

- Kök havalandırma makinesi çalışma hareketini traktörün kuyruk milinden alacak ve traktöre bağlantısı traktör üç nokta askı kolundan yapılacaktır.
- Kök havalandırma makinesi en az 30 HP' lik bir çim bakım traktörüyle kullanılacak özellikte olmalıdır.
- Kök havalandırma makinesi çalışma genişliği min. 150 cm olmalıdır. Ayrıca kök havalandırma makinesi bıçakları yine makine üzerinden tek bir kol vasıtasıyla ayarlanabilen 90-70 derece açı ayar özelliğine sahip olacaktır.
- Kök havalandırma makinesi 3 vitesli şanzımana sahip olacaktır.
- Kök havalandırma makinesi çalışma derinliği max 250 mm olacaktır.
- Kök havalandırma makinesinde derinlik ve çalışma derecesi ayarları rahatlıkla yapabilmelidir.
- Kök havalandırma makinesinde en az 8 adet, delici şişlerin takıldığı kafa bulunacaktır.
- Kök havalandırma makinesinde kafalarda bulunan darbe emiş sistemi kapalı devre yay yada hidrolik amortisörlü olacaktır.
- Kök havalandırma makinesi toprak kapsülü çıkartan içi boş delme şişleriyle çalışabilecek yapıda olmalıdır.
- Kök havalandırma makinesi ağırlığı bıçaksız halde 800 kg mı geçmemelidir.
- Kök havalandırma makinesi arkasında silindir bulunmalıdır.
- Kök havalandırma makinesi ile birlikte bir takım içi dolu 12x250 mm ölçülerinde bıçak verilecektir.

TFF Türk Futbol Federasyonunun Stadyumlarda İstedığı Traktöre Bağlanan Tip Kum Serme Makinesi Teknik Özellikleri

- Kum serme makinesi traktörün çeki okuna bağlanmak suretiyle çekilebilir özellikte olacaktır.

- Kum serme işlemleri tahrikli traktörün hidrolik çıkışından sağlanacaktır.
- Kum serme makinesi çalışma genişliği en az 1,45 m olacaktır.
- Kum serme makinesi kum haznesi paslanmaz malzemeden tercihen alüminyum ve en az 900 lt hacminde olacaktır

- Kum serme makinesi malzemeyi boşaltım ağzına bir ban t vasıtasıyla taşıyacaktır.
- Kum serme makinesi kumu fırça tazikiyle çime püskürtecektir.
- Kum serme makinesi tekerleri düşük basınçlı çime zarar vermeyen desenli olacaktır.
- Kum serme makinesi boş haliyle ağırlığı 500 kg mı geçmeyecektir.

TFF Türk Futbol Federasyonunun Stadyumlarda istediği VERTICUT –Çim Kesme Makinesi Teknik Özellikleri

- Verticut makinesi traktörün 3 nokta askı koluna bağlanmak suretiyle tahrikini traktör kuyruk milinden alacaktır.
- Verticut makinesi çalışma genişliği en az 150 cm olacaktır.
- Verticut makinesi verticut işlemleri sırasında bıçak sistemi sayesinde çimlerinde biçilmesini sağlayacaktır. Biçilen çimler ve çıkan sarı otlar makine tarafından ayrı bir aparat gerektirmeden toplanabilecektir.
- Verticut makinesi çim elyaf toplama haznesi en az 850 lt olacaktır.
- Verticut makinesi verticut bıçakları sökülerek çim biçme makinesi olarak da kullanılabilir özellikte olacaktır. Verticut makinesinde en az 50 adet biçme bıçağı takılabilecektir.

TFF Türk Futbol Federasyonunun Stadyumlarda istediği Silindir Tip Bıçaklı Çim Biçme Makinesi Teknik Özellikleri

- Çim biçme makinesi 4 zamanlı hava soğutmalı benzinli en az 6 hp gücünde bir motorla tahrik edilecektir.
- Biçme genişliği 85 cm'den az olmayacaktır.
- Biçme yüksekliği 50 mm yüksekliğe kadar ayarlanabilir özellikte olacak
- Biçme bıçağı silindirik tip min. 6 bıçaklı yüksek kaliteli çelikten imal edilmiş olacaktır.
- Bıçak biçme yükseklik ayarının yapılabilmesi için özel aparat gerektirmeyecek kolay ayarlanabilir şekilde olacaktır.

- Hareket silindiri çekişin en iyi şekilde olabilmesi için yivli üç parçalı alüminyum malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Bir metredeki biçme oranı 75 biçim/metre'den aşağı olmayacaktır.
- Makine düşük yer basıncına sahip olacak toplam ağırlık 250kg'dan fazla olmayacaktır.
- Makinenin bütün fonksiyonları kontrol paneli üzerinde kullanıcının rahat ulaşabileceği şekilde dizayn edilmiş olacaktır. Panel üzerinde motor devir ayar kolu bulunacaktır.
- Çim toplama sepeti kolay sökülüp takılabilen polietilen malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Makine ile çim biçme ekipmanı kaset şeklinde olacak ve gerektiğinde kolaylıkla makineden sökülebilecektir.
- Makine arkasına takılan kullanıcı için altı silindirli oturak bulunacaktır.

TFF Türk Futbol Federasyonunun Stadyumlarda İstedığı Gübre & Tohum Serpme Ekipmanı Teknik Özellikleri

- Gübre serpme makinesi traktör arka askı kollarına bağlanacak ve en az 300 LT hacminde olacaktır.
- Gübre serpme makinesi üzerinde dane ayar kolu bulunacaktır.
- Gübre serpme makinesi dönü hareketini traktörün arka PTO' sundan alacaktır.

TFF Türk Futbol Federasyonunun Stadyumlarda İstedığı Ara Ekim Makinası Teknik Özellikleri

- Ara ekim makinesi traktörün üç nokta askı koluna bağlanmak suretiyle kullanılacaktır.
- Ara ekim makinesi çekilerek kullanılacak olup yerden aldığı hareketle mekanizması çalışacak tipte olacaktır.
- Ara ekim makinesi çalışma genişliği en az 150 cm olacaktır
- Ara ekim makinesi tohum haznesi en az 200 lt olacaktır.
- Ara ekim makinesi m2 en az 1800 delik delebilecek yapıda olmalıdır.
- Ara ekim makinesi tohum çeşidine göre dane ayarı yapılabilecek özellikte olacaktır.

TFF Türk Futbol Federasyonunun Stadyumlarda İstedığı Gübre & Tohum Serpme Ekipmanı Teknik Özellikleri

- Gübre serpme makinesi traktör arka askı kollarına bağlanacak ve en az 300 LT hacminde olacaktır.
- Gübre serpme makinesi üzerinde dane ayar kolu bulunacaktır.
- Gübre serpme makinesi dönü hareketini traktörün arka PTO' sundan alacaktır.

TFF Türk Futbol Federasyonunun Stadyumlarda İstedığı Çim Bakım Traktörü Teknik Özellikleri

- Traktör üç silindirli dizel su soğutmalı min. 33 hp motorla tahrik edilmelidir.
- Traktör şanzımanı pedalla kumanda edilen tip hidrostatik tahrikli olacaktır. Traktörde hızlı, orta, yavaş hız kademeleri bulunacaktır.
- Traktörde hız sabitleme özelliği bulunacaktır.
- Traktör kompakt bir yapıya sahip olacaktır.
- Traktör ağırlığı çim yüzeylere zarar vermemesi için max.1150 kg olacaktır
- Traktör arkasında çeşitli ekipman bağlayabilmek için kaldırma kapasitesi en az 1000 kg olan 3 nokta askısı bulunacaktır.
- Traktör arkasında çeşitli hidrolik ekipmanların tahrikini sağlayacak tek ve çift etkili hidrolik çıkış kaplinleri bulunacaktır.
- Traktör arkasında ayarlı römork takma kancası bulunacaktır.
- Traktör arkasında 6 frezeli standart ölçülerde tarım ekipmanlarının bağlanabileceği dönüş istikameti saat yönünde 540 d/dk olan kuyruk mili bulunacaktır aksi istikamette dönen kuyuk milli araç kabul edilmeyecektir.
- Traktör direksiyonu hidrolik olacaktır.
- Traktör ortasında kuyruk mili (pto) olacaktır.
- Traktörün dönüş yarıçapı 2,7m den fazla olmayacaktır.(daha düşük olması tercih sebebidir)
- Traktör dört tekerden tahrikli olmalı bu özellik bir kol vasıtasıyla basitçe devreğe alınıp çıkarılabilmelidir.
- Traktörde güvenlik amaçlı rops (koruyucu demir bulunacaktır.)
- Traktörde çime zarar vermeyen çim tipi teker bulunacaktır.

- Traktör önünde çeşitli ekipmanları bağlamak üzere yukarı aşağı hidrolik kumandalı 3 askı bulunacaktır.



ÖZGEÇMİŞ

Selim Şentürk 1969 yılında Malatya ili Yeşilyurt ilçesinde doğmuştur. İlköğretim ve Liseyi Malatya’da okuduktan sonra 1987-1988 Eğitim Öğretim Yılında Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni bölümüne kayıt yaptırdı. 1991 Yılında mezun oldu. 1991 Yılında Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalında Yüksek Lisans Eğitimine başladı. Özel sebeplerden dolayı Tez aşamasında eğitime ara vermek durumunda kaldı. 2018 Yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalında Af Kanunundan yararlanarak tekrar Yüksek Lisans Eğitimine başladı. Özel bir şirkette proje planlama müdürü olarak çalışmaktadır.

