

**VERTİCUT (KÖK HAVALANDIRMA)
MAKİNESİ TASARIMI VE İMALATI**

Recep Çağrı ORMAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNE EĞİTİMİ**

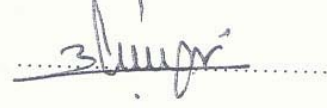
TEMMUZ 2011

ANKARA

RecepÇağrıORMANTarafındanhazırlanan“VERTICUT(KÖKHAVALANDIRMA) MAKİNESİ TASARIMI VE İMALATI” adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Yakup İÇİNGÜR

Tez Danışmanı, Makine Eğitimi Anabilim Dalı



Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Makine Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

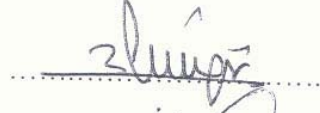
Prof. Dr. M. Sahir SALMAN

Makine Eğitimi Anabilim Dalı, G.Ü.



Doç. Dr. Yakup İÇİNGÜR

Makine Eğitimi Anabilim Dalı, G.Ü.



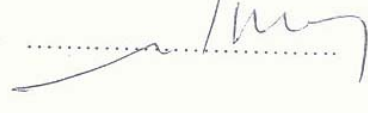
Prof. Dr. Ulvi ŞEKER

Makine Eğitimi Anabilim Dalı, G.Ü.



Prof. Dr. Mehmet TÜRKER

Metal Eğitimi Anabilim Dalı, G.Ü.



Doç. Dr. Can ÇINAR

Makine Eğitimi Anabilim Dalı, G.Ü.



Tarih: 10/07/2011

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Yüksek Lisans derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Bilal TOKLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

R. Çağrı ORMAN

**VERTİCUT (KÖK HAVALANDIRMA)
MAKİNESİ TASARIMI VE İMALATI
(Yüksek Lisans Tezi)**

Recep Çağrı ORMAN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Temmuz 2011

ÖZET

Çim alanların bakımı büyük emek ve maliyet gerektirmektedir. Harcanan emek ve masrafların karşılığı ancak çim alanlarının uzun ömürlü oluşlarıyla sağlanabilmektedir. Buda çim alanları tesis edilirken toprak, drenaj ve sulama sistemlerinin uygun yapıda olması ve bakım çalışmalarında; çim kesim yüksekliği, ölü örtü temizliği havalandırma işlemi tekniğe uygun bir şekilde ve belirli aylarda belirli zaman aralıklarında yapılması gerekmektedir. Çim biçmenin yanı sıra toprağın drenaj ve geçirgenliğini artırmak için yapılan ölü ot temizleme yani havalandırma işlemini yapmak güzel görünümlü bir yeşil alan elde etmek için gerekli hale gelmiştir. Fakat ülkemizde çim alanlar için ayrılan bütçeler kısıtlı olduğundan çim alanı olan bir yer için çim makinesi bulundurmak şart haline gelmiştir ama verticut makinesi kullanmak daha yaygın hale gelmemiştir. Ayrı iki makine her zaman ayrı maliyetlere yol açmaktadır. Bu sebepten dolayı değişik biçme özelliğine sahip bir çim biçme makinesi ve çim bıçaklarına göre tasarlanmış verticut bıçakları değişik bir şase, çim biçme makinelerinde kullanılan bir motordan farklı özelliklerde bir motor, değişik bir kol, stop, üfürme sistemi kuvvetli bir şase dizaynı, tekerlekleri diğer makinelerde kullanılabilecek farklı şişme teker, kolay sağlanabilen ilk hareket sistemi ile hem çim biçme hem verticut yapma ve sadece çim biçme özelliklerine sahip bir makine prototipinin imalatı yapılmıştır. Yapılan imalat farklı alanlarda normal bir çim biçme makinesi ile yan yana olan arazilerde hem çim

biçme özelliği hem verticut özelliği ve sadece çim biçme özelliği ile biçimden önce alan fotoğraflandırılarak sonra ilk biçimde ortaya çıkan farkı fotoğraflanarak göz önüne serilmiştir. Aynı alan yine gözlemlenerek haftalar sonra tekrar fotoğraflandırılarak imalatı yapılan makinenin biçim kalitesi ve çimdeki kardeşlenme sayısını ortaya çıkarmıştır. En son deney olarak kalıp kesme makinesi ile çim çıkartılarak kendi makinemizle yapılan biçim ve klasik makine ile yapılan biçimi arasındaki farkı çimin toprak bölgesinden kaldırılarak resimlerle ortaya konulmuştur. Bu deneylerden sonra imalatı yapılan makinenin hem çim biçme hem verticut yapma ve sadece çim biçme özelliğinin klasik makinelere nazaran daha kaliteli çimler ortaya çıkardığı anlaşılmıştır. Kullanıcı ve maliyet açısından farkları ise tezde detaylı olarak göz önüne serilmiştir.

Bilim Kodu : 912.1.080
Anahtar Kelimeler : Verticut, Çim Biçme Makinesi İmalatı, Çim
Sayfa Adedi : 127
Tez Yöneticisi : Doç. Dr. Yakup İÇİNGÜR

**VERTİCUT (STEM VENT)
MACHINE OF DESIGN AND MANUFACTURING
(M.Sc. Thesis)**

Recep Çağrı ORMAN

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
July 2011**

he maintenance of the grass areas needs a great effort and cost. These efforts and costs should result in long-lasting grass. This case requires that soil, drainage and sprinkler system should be in proper structure while constituting grass areas. The grass cut height, cleaning of dead grass and airing should be made technically and at certain intervals.

On the other hand, cleaning the dead grass, in other words airing the grass, which is made in order to increase drainage and transmittance, is necessary for obtaining good-looking green grass. But in our country it is essential to have a lawn mover for the grass areas as budget of grass areas is limited but verticut hasn't been so common yet. Two separate machines always cause two different costs.

Because of this reason, a lawn mower blades which have different mowing styles and verticut knives which have been designed according to lawn mover blade, a different chassis, a different motor which has different features from the motor which has been used in lawn mowers, a distinct handle, a stop, a chassis design whose blowing system is strong, usual pneumatic tires which are different from the others and a machine prototype have been produced which has features of both lawn mowing and verticut at the same time and just lawn mowing with easy-provided first mobility system. The difference between an ordinary lawn mower and the machine which has features of both verticut and lawn mowing is

clear with the photographs taken before cutting and after cutting by both machines in the areas side by side. The machine's mowing quality has appeared and grass has increased in numbers by observing the same area again and taking photographs. Lastly the photographs which are taken from grass' soil show us the difference between our machines's mowing and a classical machine's mowing by taking out the grass with a die-cutting machine. After these experiments it has been understood that the machine's mowing and verticut at the same time and just moving at a time reveals more qualified grass than the classical machines. The differences in terms of users and costs have been unfolded in the study in detail.

Science Code : 912.1.080

Key Words : Verticut, Lawn Mowers Manufacturing, Grass

Page Number : 127

Adviser : Assac. Prof. Dr. Yakup İÇİNGÜR

TEŞEKKÜR

Bu prototipin imalatında danışmanlık görevi yapan benden yardımlarını, desteğini, sabrını ve bilgisini esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Yakup İÇİNGÜR'e, çalışmam boyunca yardım, fikir ve modelleme konusunda yardımcı olan İren Makine sahibi Emre İREN ve çalışanı Mustafa KARAMAN'A, makine ve teçhizat yardımında bulunan Dinçer TOPÇU 'ya, imalat aşamasında yardımcı olan babam Selahattin ORMAN' a, her zaman yanımda olan eşim Dilek ORMAN 'a, manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen hocam Doç. Dr. Bülent BOSTAN'a ve tezin son deney aşamasında desteklerini esirgemeyen Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Cengiz SANCAK' a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	xii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xiii
RESİMLERİN LİSTESİ	xvi
1. GİRİŞ	1
2. LİTARETÜR	3
3. ÇİM BİTKİLERİ GENEL MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ	6
3.1. Buğdaygil Çim Bitkilerinin Genel Morfolojik Özellikleri	6
3.1.1. Kök	6
3.1.2. Sap	6
3.1.3. Yaprak	7
3.1.4. Çiçek	7
3.2. Çim Bitkisinin Ekolojisi Ve Özellikleridir	7
3.2.1. İklim faktörleri	7
3.2.2. Işık	8
3.2.3. Çimlerin gölgeye dayanımını artıracak önlemler	11
3.2.4. Sıcaklık	11
3.2.5. Toprak faktörü	13

Sayfa

3.2.6. Basılma ve çığnenme 1	15
4. ÇİM ALANLARIN KULLANIM AMAÇLARI	18
4.1. Çim Alanlarında Bakım	19
4.1.1. Serin iklim çimlerinde bakımın	21
4.1.2. Sıcak iklim çimlerinde bakım	22
4.1.3. Sulama	24
4.1.4. Silindirme	25
4.1.5. Kumlama	25
4.2. Çim Biçme	26
4.2.1. Havalandırma	36
4.2.2. Üst kapak	43
5. ÇİM BİÇME MAKİNELERİ	44
5.1. Dikey Çim Biçme Makineleri	44
5.2. Yatay Çim Biçme Makineleri	47
6. KÖK HAVALANDIRMA MAKİNELERİ	57
7. MATERYAL METOT	61
7.1. Çim Biçme Bıçak Sistemi	63
7.2. Bıçak Üstü Pim Tutucu	66
7.3. Bıçak Tutucu Pim.....	68
7.4. Bıçak Tutucu	71
7.5. Komple Bıçak Montaj	74
7.6. Makine Şasesi	78
7.7. Kare Mil	80

Sayfa

7.8. Verticut Bıçakları	85
7.9. Makine İmalatında Kullanılan Diğer Parçalar	87
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	117
KAYNAKLAR	125
ÖZGEÇMİŞ	127

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Çim bitkilerinin farklı ışıklardaki özellikleri	9
Çizelge 3.2. Gün uzunluğu isteklerine göre yeşil alan bitkileri	10
Çizelge 3.3. Çim bitkilerinin sıcağa dayanımı	12
Çizelge 3.4. Çim bitkilerinin göreceli soğuğa kaşı dayanımı	13
Çizelge 3.5. Çim bitkilerinin büyüme ve gelişmeleri için Ph sınırları	14

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Suyun drenaj kanallarına girmesi	17
Şekil 4.1 Çim alanlarında bakım onarım ekipmanları	21
Şekil 4.2. Bozulmuş alanların onarımı	23
Şekil 4.3. Çim makineleri	27
Şekil 4.4. Çim biçme boyu ve yükseklikleri	29
Şekil 4.5. Şekilde görülen zebra deseni	34
Şekil 4.6. Havalandırma ekipmanları	40
Şekil 5.1. Arka silindir ve tekerlek tahrikli döner bıçakları önünde sabit bir kesme bıçağı göstererek mekanik silindir (reel) biçmemakinesi	45
Şekil 5.2. Elektrikli motorlu tırpan	57
Şekil 7.1. İnce tellerle çim havalandırmayı hedefleyen makine	61
Şekil 7.2. Makine bıçaklarının şanzıman hareketi resmi.	62
Şekil 7.3. Kullanılan bıçağın önden görünümü ve ölçüleri	64
Şekil 7.4. Bıçağın izometrik görünümü	65
Şekil 7.5. Çim biçme bıçağının büküm yeri ve derecesi	65
Şekil 7.6. Bıçak üstü bıçak pimi geçecek olan parça	66
Şekil 7.7. Bıçak piminin bıçak üstündeki yeri	67
Şekil 7.8. Bıçak üstüne kaynak ile monte edilecek olan yüzük	67
Şekil 7.9. Bıçak piminin üstten çekilmiş resmi.....	68
Şekil 7.10. Bıçak piminin ölçülendirilmiş resmi	68
Şekil 7.11. Bıçak piminin izometrik görünümü	69
Şekil 7.12. Bıçak piminin yandan görünüm resmi	69

Şekil	Sayfa
Şekil 7.13. Koyu olan yerde bıçak tutucu pimlerin önden görünümü	70
Şekil 7.14. Kare tutucunun önden görünümü	71
Şekil 7.15. Kare tutucunun izometrik görüntüsü	72
Şekil 7.16. Kare bıçak tutucunun bıçakla birlikte olan bağlantısı	73
Şekil 7.17. İkili bıçağın izometrik görünümü	74
Şekil 7.18. Bıçak seti montaj resmi	74
Şekil 7.19. Görülen verticut bıçakları ile çim kesme bıçakları arasındaki fark7	5
Şekil 7.20. Montaj halinde çim biçme bıçağı ile verticut bıçağının yan yana görüntüsü.....	76
Şekil 7.21. Montajı yapılmış bıçak setinde çim bıçaklarının görüntüsü	76
Şekil 7.22. Montajlanan parçanın yandan görünümü	77
Şekil 7.23. Saat yönünde hareket eden bıçak sisteminin kesme yönü ve görünüşü ..	78
Şekil 7.24. İmalatı yapılan makinenin şasesi	79
Şekil 7.25. Makine gövdesinin izometrik resmi	79
Şekil 7.26. Şaseye kaynak yapılacak kapak.....	80
Şekil 7.27. Kare milin izometrik görüntüsü	81
Şekil 7.28. Ölçülendirilmiş kare mil görüntüsü	82
Şekil 7.29. Kare mil üzerine takılan kasnak, kayış ve bilyeli yatak	83
Şekil 7.30. Bilyeli yatağın ön görünümü	84
Şekil 7.31. Kare mil üzerine takılacak Metrik 24 somun	84
Şekil 7.32. Motor ve kare milde bulunan kasnak	85
Şekil 7.33. Verticut bıçağı	86
Şekil 7.34. Verticut bıçaklarının kare mil üzerindeki görünümü	87

Şekil	Sayfa
Şekil 7.35. Makinenin montaj resminde görülen parçaların resimleri	88
Şekil 7.37. Yükseklik ayar gidonun makine üzerinde önden görünümü	89
Şekil 7.38. Yükseklik ayar kolunun cıvatası	90
Şekil 7.39. Yükseklik ayar gidonuna bağlı ön dingil	90
Şekil 7.40. Ön teker ve arka teker görünümü	91
Şekil 7.41. Gerdirme mekanizması	91
Şekil 7.42. Makinenin arkadan görünümü	92
Şekil 7.43. Arka teker mili	93
Şekil 8.1. İlk imalatta tasarlanan bıçak	118
Şekil 8.2. Kesme açısının görüntüsü ve büküm yerleri	119
Şekil 8.3. Bıçağın son hali	120
Şekil 8.4. İlk imalatı yapılan montaj bıçak seti	121
Şekil 8.5. İlk verticut bıçağı	122

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4.1 Çim biçme makinesi	34
Resim 4.2. Kendi yürür çim biçme makineleri	35
Resim 4.3. Havalandırma makineleri	38
Resim 4.4. Yüzey havalandırma yapılacak yüzeyler	39
Resim 5.1. Kullanılan Ticari Çim Biçme Makinesi	44
Resim 5.2. Traktör arkası silindirik biçici masif	45
Resim 5.3. Üstüne binilir silindirik biçme makinesi	46
Resim 5.4. Döner bıçaklı çim biçme makinesi	48
Resim 5.5. Profesyonel çim biçme makinesi	48
Resim 5.6. Büyük ve düz çim alanlarda kullanılan çim biçme traktörü	50
Resim 5.7. Profesyonel Rider olarak adlandırılan çim makinesi	52
Resim 5.8 Zero- turn üstüne binilir yabani ot biçme makinesi	53
Resim 5.9. Motorlu tırpan	54
Resim 6.1. Traktör arkası kök havalandırma makinesi	57
Resim 6.2 İthal yollarla ülkemize giren sarı ot temizleme makinesi	58
Resim 7.1. Makinenin ilk kesim yeri	94
Resim 7.2. İkinci biçim yeri	95
Resim 7.3. En son kesimde normal çim makinesiyle biçim	95
Resim 7.4. Alanlar arasındaki görüntü farkı	96
Resim 7.5. Biçim yapılan üç farklı alanın görüntüsü	97
Resim 7.6. Deney yapılan alanın daha farklı görünümü	98

Resim	Sayfa
Resim 7.7. Deney için kullanılan bir başka alan görüntüsü	99
Resim 7.8. Biçimden sonra alanın görüntüsü	100
Resim 7.9. Yapılan deneyde verticut yapılan yüzeyin yakından görünümü	101
Resim 7.10. Deney yapılan alanın son görüntüsü	102
Resim 7.11. Makinenin alt bıçak sisteminin biçimden sonra görüntüsü	103
Resim 7.12. Diğer çim alanlara göre daha kaliteli çimdeki deney	103
Resim 7.13. Deney yapılan yerin biçim yüksekliği ve biçim farkları	104
Resim 7.14. Aynı alanın son durumu	105
Resim 7.15. Klasik makine ile biçilen yerde alınan kardeşlenme ölçüsü	106
Resim 7.16. Bu alandan çıkarılan çimin görünümü	106
Resim 7.17. İmalatı yapılan makine ile biçilen yerde kardeşlenme sayısı	107
Resim 7.18. Deney alanında kullanılan makineler	108
Resim 7.19. Kalıp kesme makinesi ile kesilen çim	109
Resim 7.20. Makine ile kesilen çimin görüntüsü	110
Resim 7.21. Kesilen çim üzerindeki sarı otlar	110
Resim 7.22. Biçilecek alanın çim boyu görülmektedir	111
Resim 7.23. Klasik makine ile biçimden sonra çimin görüntüsü	111
Resim 7.24. Yine klasik makine ile biçilen yerin görüntüsü	112
Resim 7.25. İmalatı yapılan makineyle deney yapılacak alan	113
Resim 7.26. Hem çim hem verticut yapılan alan görüntüsü	113
Resim 7.27. İmalatı yapılan makine ile yapılan biçimden sonra görüntü	114
Resim 7.28. Çim kesildikten sonra başka bir bakıştan görünümü	115
Resim 7.29. Bir başka kesitten alınan görüntüler	116

Resim**Sayfa**

Resim 8.1. İki makine arasındaki ön teker farkı	117
---	-----

1. GİRİŞ

Çim, tarihte ilk olarak İran bahçelerinde kullanılmaya başlanmıştır. Makedonya'lı Büyük İskender'in milattan önce 356-323 yıllarında yapmış olduğu fetihlerle İran bahçeleri Helenistik döneme yayılmıştır. Çimin kullanımı Yunanlılar'da okul ve diğer kamu binalarının etrafında sınırlı kalmışken, Romalı'lar çimi ev bahçelerine taşımışlardır. Ortaçağ döneminde özellikle kesişler sayesinde çim tüm Avrupa'ya yayılmıştır [1]. 13. yüzyılda bowling ve kriket gibi sporlar çim alanlarının üzerinde oynanmaya başlanmıştır [2,3].

16. yüzyıldan itibaren futbol oyunu da çim alanlar üzerinde oynanmaya başlanmış ve bundan sonra çim alanlar İngiltere, Almanya, Fransa, Hollanda, Avusturya ve diğer Kuzey Avrupa ülkelerinde çok yaygınlaşmış, kasaba ve köyler ile diğer yerleşim birimlerinin rekreasyon alanları ve dinlenme parkları da çimlerle dizayn edilerek bu alanlar yeşillik olarak adlandırılmıştır. 17. ve 18. yüzyılda ise çim bitkileri ve bunların oluşturduğu yeşil alanlar; çim bahçeleri, hobi bahçeleri ve diğer yeşil bitki örtülerini tesis etmek amacıyla kültüre alınmıştır. Bu dönemde yapılan malikâneler çok geniş çim alanları içerecek şekilde tasarlanmış ve bu yeşil örtü arasına yerleştirilen, iki tarafı çimenlerle kaplı gezinti yolları bu dönemde geliştirilen özel bahçelerin çok önemli bir parçası olmuştur [2,3].

Ülkemizde hızlı nüfus artışı sonucu kentlerin gelişmesi ve yoğun yapılaşma, kentsel yeşil alanların önemini bir kat daha arttırmıştır. Özellikle yapı teknolojisindeki gelişmeler sonucu yoğun ve yüksek yapılar arasındaki boşlukların çim yüzey olarak düzenlenmesi önem kazanmış, teknoloji betonun sert ve soğuk görünümünün zayıflatılması ve yapı çevresi ekolojisinin insan yaşamı yönünden iyileştirilmesi kaçınılmaz olmuştur [2].

Yapı çevrelerinde olduğu kadar spor ve oyun alanlarında da çim bitkisi, üstlendiği fonksiyonlarla birlikte kentsel ortama estetik yönden güzel ve engin görünümler sunar. Nitekim insanın günlük yaşamı süresince evde ve iş yerinde doğrudan ilişkide bulunduğu yeşil alanlar, güzel düzenlenmiş yollar, kent meydanları ve yaya bölgeleri

içerisinde kentsel yeşil dokunun temel yapısını oluşturur [2,4]. Öte yandan, şehir içi ve çevre yollarının banket ve orta refüjlerinde, bölgesel piknik ve park alanlarında, hava meydanlarında yeşil alanlar hem estetik hem de fonksiyonel işlevlere sahiptir. Kural olarak hiçbir zaman bir kesimde üst dokunun % 33-40 dan fazlası kesilmemelidir. Eğer bir kesimde % 40 dan fazlası uzaklaştırılırsa kökler bunu takip eden 6 gün ya da iki hafta boyunca toprak üstü kısımları aynı boya gelinceye kadar büyümelerini durduracaktır. Çim kesilmeleri sonucunda doku kayıplarını yoğunluklarını artırarak telafi eder [1].

Çim birkaç hafta içerisinde kademeli olarak boyu azaltılırsa bu duruma alışacaktır. Eğer bir anda alçak kesim yapılırsa çim bu duruma alışamayacak stresli olan yaz döneminde ciddi zararlar görecektir belki de çim ölecektir [1]. Çim kesim yüksekliği ve çimin bu kadar hassasiyeti düşünülürse çim alanları için sadece bir adet çim makinesi bulundurmak yeşil alan bakımı yapanlar için yeterli zannedilmektedir. Bu durum yeşil alanlarda çok hoş olmayan görüntüler ortaya çıkarmaktadır. Yılda birkaç kez hatta birkaç biçime verticut işlemi yaparak toprağı ve çimleri canlandırmak şart haline gelmiştir. Çim makinesinin yanına verticut makinesi almak kullanıcılara ayrı bir maliyet oluşturmaktadır. Bu durumlar göz önünde bulundurularak çim makinelerinde ve verticut makinelerinde oluşan hatalar, arızalar daha profesyonel çözümler sunmak için hem çim biçme hem verticut yapma ve de sadece çim biçme özellikleri ile kullanılabilen bir makine imalatı düşünülmüştür. İmalatı yapılan makine değişik çim alanlarında fonksiyonel denenerek farkları ve amaçları ortaya konulmuştur.

2. LİTARETÜR

Çimin biçilmesi çimi zenginleştirmez. Çim biçilmeye karşı tolerelidir. Çimin kesilmesi daima bir strestir. Kesim sonucu bitkinin dışında bulunan epiderm kesilir ve böylelikle mantari organizmaların içeri girmesine izin verilmiş olur. Çimin kesilmesi sonucunda bitki dokusu azalacağından fotosentez miktarı azalacak ve bitki fonksiyonları içingerekli olan karbonhidrat üretiminde azalma olacaktır. Kural olarak hiçbir zaman bir kesimde üst dokunun % 33-40 dan fazlası kesilmemelidir.Eğer bir kesimde % 40 dan fazlası uzaklaştırılırsa kökler bunu takip eden 6 gün ya da iki hafta boyunca toprak üstü kısımları aynı boya gelinceye kadar büyümelerini durduracaklardır. Çimler kesilmeleri sonucunda doku kayıplarını yoğunluklarını artırarak telafi ederler [5].

Çıkış sonrasında yapılabilecek ilk biçim çok önemlidir.ilk biçim bitkinin yayılmasını , kardeşlenmesini ve sıklaşmasını hızlandırır. İyi bir çim örtüsü , güzel bir yeşil alan için biçimin düzgün yapılması gerekir. Biçim esas olarak uzayan yaprak veya sürgün uçlarının kesilmesi işlemidir. Düzenli biçilen çim alanlarda köksap ve sülük gelişimi hızlanır. Kardeşlenmenin artması sebebiyle bitki örtüsü sıklaşır. İyi görünümlü çim örtüsü meydana gelir. İyi bir çim örtüsü elde etmek için çim alanlarda uygulanacak biçim işleminde ‘biçim zamanı’, ‘biçim yüksekliği’,biçim sıklığı’ gibi bir dizi kriterin göz önünde alınması gerekir. çim bitkilerinde biçime başlama zamanı kullanım amacına ve türlere göre değişir . ancak çoğu kez bitki boyu 8 – 10 cm ‘ye ulaştığında biçime başlanır. Çok ince çim örtüsünün istendiği alanlarda biçim daha erkene alınır. Biçim geciktirilmesi halinde bitkiler sapa kalkacağından, çim kalitesi bozulur. Bazen bitki diplerinde sararmalar görülür [1].

Prensip olarak çim sahalarında biçimin fazla tekerrürü ve fakat biraz yüksek yapılması , az tekerrürlü biçimde bitkiler tarafından alınan besin maddeleri nispeti çok daha yüksek olduğundan , daima tercih edilmelidir.çimlerin toprak yüzeyinden 2 cm ‘den daha derin biçilmemesi gerekir.çim sahalarında yapılacak biçimde genel biçim yüksekliği ise 3 cm olup , azami biçim yüksekliği ise 4 cm ‘dir. Ancak çimlerin vejetasyon devresi başında kuvvetli gelişmelerine imkan vermek için ,

ilkbaharda yapılan ilk iki biçim bundan daha yüksek tutulabilir. Buna mukabil çimlerde ilk donlardan önce yapılan son biçim ise kısa tutulmalıdır. Bu suretle kışın hayatiyetini kaybeden uzun yaprak kısımlarının yüzeyde keçeleşmesini engeller. Çim sahalarda biçim ideal gelişme şartlarında 2 defa yapılır. Ancak çok geniş sahaların bahis konusu olduğu hallerde çimler haftada , azami 10 günde bir biçilirler. Çim sahalalarında biçim elle veya motorla çalışan biçme makineleri ile yapılır. Biçimde önemli olan husus , bıçakların gayet keskin olmasıdır. Biçim paralel şeritler halinde yapılır. Müteakip her biçimde ise aksi yönde vuku bulur; ara sıra bir önce yapılan yöne çapraz istikamette biçime devam edilir. Bu suretle çimlerin her yöne doğru gelişmeleri sağlanır. Çim biçme makinelerinin bozulmaması ve bıçakların kısa zamanda aşınmaması için biçime geçmeden evvel , sahanın önce taş , tel v.s.'den temizlenmesi şarttır [7].

Uzun G. Çimlerde biçim zamanı kış başında hava oldukça ılıkken yapılan üst kapak uygulamalarından sonra mart ayında başlar ve ekim ayında biter. Çimin hızlı geliştiği yaz aylarında haftada iki kez biçim yapılır . ilkbahar ve sonbahar aylarında kurak geçen dönemlerde haftada bir kezden daha az aralıklarla yapılan biçimler çim bitkisinin bir anda çok miktarda yaprak kaybına neden olur. Bu durum bitkiye şok etkisi yapar, hızlı ve canlı gelişmesini azaltır. Çim biçme makinelerinin bıçaklarının mutlaka keskin olması gerekir. Kör bıçaklar çimi söker. Yapılacak biçme yüksekliği için makinenin ayarlanması dikkatli bir şekilde ve özenle sert bir zemin üzerine yapılır. Makine ise yeterli kapasitede ve bütçeye en uygun olanıdır. Bu amaçla yapılacak seçimler için değerlendirilen kriterler aşağıdaki gibi sıralanabilir. Ölçü yönünden en çok kullanılan kesim bıçakları ortalama 30 – 40 cm boyundadır. Biçimler geniş alanlar için motorlu makineler ve çim traktörleriyle yapılır . Çim biçme makineleri bıçak sistemine göre , helezon bıçaklı makineler ve rotary döner bıçaklı makineler olarak iki gruba ayrılabilir. Genel olarak gelişme alışkanlığı dik olan çimler helezon bıçaklı makinalarda biçilir. Gelişme alışkanlığı yatay stonlu olan türlerin rotary tip bıçaklı çim makineleri ile biçilmesi daha iyi yapılabilir. Makine tipi ne olursa olsun çim biçim yüksekliği , çim türüne ve çim yüzey kalitesine göre değişmektedir. Özellikle ince dokulu birinci kalite çim yüzeylerde

biçimler çok kısa kaba yüzeyli oyun alanlarında ise biçim yüzeyi daha yüksek olarak ayarlanır [13].

Havalandırma işlemiyle çim yüzeyinden parmak şeklinde 1 – 2 cm çapında toprak çıkarılarak 10 – 15 cm ara ile havalandırma delikleri açılır. Bu delikleri sonucu çim alanların toprağın geçirgenliği artar. Su ,hava, gübre , havalandırma noktalarından içeriye işleyerek çim bitkisi kökleri için uygun koşullar oluşturur. Çim dokusunun zamanla sıkışması (sulama, oyun oynama, üzerinde yürüme ve keçeleşme gibi nedenlerle) çim kök bölgesinde beslenmeyi yetersiz hale getirebilir. Su ve hava çim kök bölgesine yeterince giremez , çim kökleri gelişemez ve çim yüzeyleri zayıflar. Bu nedenle çim dokusunun beslenmesi ve sulanması kadar havalandırılması da gerekmektedir. çünkü kültürel işlemin yeterince yapılmaması koşulunda uzun ömürlü ve kaliteli çim yüzeylerinin elde edilmesi ya da devamlılığı olanaksızdır. Çim yüzeyleri havalandırma amaçları ; çim bitkisinin kök bölgesine hava girmesini sağlamak, çim yüzeyin drenajını artırmak. , bilhassa üzerine fazla basılan çim sahalarında toprağın fena havalanma şartları ve suyun toprağa nüfüzuna engel olan keçeleşmiş kök tabakası teşkili neticesi ,çim bitkilerinde kök gelişmesi zayıflar ; ekstrem şartlarında durur.ağır topraklarda ise toprağın sıkışması geçirgen ve gevşek topraklara nazaran kısa zamanda vuku bulur. Bundan dolayı böyle topraklarda havalandırma 2-3 ayda bir yapılır. Kumlu topraklarda ise , çim sahaları üzerine basılmadığı hallerde yılda 1 defa , aksi halde yılda 2 defa havalandırma yapılması yeterlidir., geniş alanlar için bu aletlerin yaptığı işi çok daha hızlı yapan özel makineler geliştirilmiştir. Bu makineler arasında kesme makineleri oldukça yaygındır. Kesme makineleri yuvarlak diskleri veya bıçakları ile 10 – 12 cm derinliğe inerek çim yüzeyini belirli aralıklarla keserler. Kesme makinelerinde diskler arasındaki mesafe 10 – 30 cm arasında değişir. Bu makinelerle çim kesilirken bitki veya toprak çıkartılmaz. Toprak olduğu yerlerde bırakılır. Bu işlemde kesimden sonra bitkiler daha iyi gelişmeye başlar. Çoğu köksap ve sülük kesildiği için genç sürgünlerin gelişmesi teşvik edilir. Kesme işleminden sonra bitkilerde bir gençleşme gözlenir. Çok kuru topraklarda havalandırma işlemi başarılı olamayacağı gibi , çok yaş topraklarda da havalandırma olumsuz sonuçlar verebilir. Bu nedenle havalandırma döneminde toprağın hafif nemli olması uygundur [13].

3. ÇİM BİTKİLERİ GENEL MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Çim alanlarının yapımında genellikle buğdaygiller familyasına bağlı türler kullanılır [5].

Buğdaygiller familyası 620 cins ve 10.000 kadar tür ile bitkiler evreninin en büyük familyalarından birisini oluşturur. Bu familyaya bağlı türler çok değişik amaçla kullanılır. İnsan ve hayvan gıdası yakacak ve barınmak yapımı için kullanılan türlerin yanında, bazı buğdaygiller çim bitkisi olarak yayılmıştır. Bugün çim alanlarının yapımında kullanılan bitkilerin hemen tümü buğdaygiller familyasına bağlıdır. Çok değişik toprak ve iklim şartlarında kurulan alanlarda buğdaygil ve çim bitkileri başarılı sonuçlar vermektedir [5].

3.1. Buğdaygil Çim Bitkilerinin Genel Morfolojik Özellikleri

3.1.1. Kök

Buğdaygiller genel olarak saçak tipik olarak saçak köklü bitkilerdir(Şekil 2,1) .Tohumun ekiminden sonra çim kökleri oluşur. Çim kökleri genel olarak 6-8 h.afta görev yapar. Çimlenmeden sonra 2-3 hafta sonra ilk kardeşlerinin toprak altı boğumlarından esas kökler çıkmaya başlar.

Çim türleri köklerinin ömrü 6 – 24 ay arasında değişir.genel olarak çim bitkilerinde kök gelişimi sonbahar ve kış aylarında hızlanır.Pratik olarak da yaz aylarında durur [5].

3.1.2. Sap

Düzenli biçilen çim alanlarda sapa kalkma veya sap gelişimi fazla görülmez. Bitkiler vejetatif olarak gelişirler. Ancak biçimi geciktiren alanlarda Lolium ve Poa gibi bazı türler hızla sapa kalkar, çim kalitesi bozulur [5].

3.1.3. Yaprak

Buğdaygil çim bitkilerinde yaprak boğum arasına alternatif dizilmiş ve gövdeye sapsız bağlanmıştır. Bir yaprak başlıca 4 kısımdan oluşur. Yaprak ayası (Lamina), kın(vagina) buğdaygillerde yaprağın gövdeyi sardığı boru şeklinde kısımdır. Yakacık (ligula) yaprak ayası ile kının birleştiği yerde, sap ile aya arasında bulunana zarımsı yapıda dil şeklinde çıkıntıdır. Kulakçık (auricula) yaprak ayası tabanının her iki tarafında sapı saracak şekilde uzanmış çıkıntılardır. Kulakçıkların ve yakacığın bulunup bulunmaması veya şekli bitkilerin tanınmasında önemli bir özelliktir [5].

3.1.4. Çiçek

Buğdaygil bitkilerinde en önemli organ çiçektir. Çim alanlarda bitkilerin generatif gelişmesi istenmez. Normal bakım işlemleri yapılan çim alanları düzenli biçildikten, bitkilerde sapa kalkma ve çiçeklenme görülmez. Ancak biçimin gecikmesi durumda ise bitkiler sapa kalkar ve çiçek açarlar. Bu alanların biçilmesi ve normal bakım işlemleri yapılması ile birlikte bitkiler yeniden vejetatif devreye geçerler [5].

3.2. Çim Bitkisinin Ekolojisi Ve Özellikleridir

Çim bitkilerinde büyüme, gelişme, çim kalitesi, vb. Özellikler çevre faktörleri ile yakından ilişkilidir. Ekolojik açıdan çevre, çim bitkilerini etkileyen tüm faktörleri içinde alan bir terimdir. Başka bir ifade ile çim üretimini ve kalitesini etkileyen tüm faktörler çevre olarak tanımlanabilir. Çim üretimini etkileyen önemli çevre faktörleri aşağıdaki gibi sıralanabilir [5].

3.2.1. İklim faktörleri

Bir bölgede çim alanları tesis, bakım ve koruma çalışmalarına etki yapan en önemli faktör, iklim faktörüdür. Bu faktörler içerisinde ışık, sıcaklık ve yağış en önemlileridir. Genel olarak yörenin yağış miktarı, dağılışı ve şekli, bölgedeki ilk ve son don tarihleri, ortalama sıcaklık, nem vb. Kriter bölgede kullanılacak tür ve

Çeşitlerin seçiminden, ekim zamanı, gübre cins ve miktarlarına, karışımların oranına kadar etkili olurlar [5].

3.2.2. Işık

Bitki gelişimi için en önemli faktörlerden birisidir. hiçbir iklim faktörü ekolojik açıdan ışık kadar önemli değildir. Işık her şeyden önce hayatın enerji kaynağıdır. Bugün tarımı yapılan tüm yeşil bitkiler gibi çim bitkileri de ışığa muhtardır.

Çizelge 3.1. Çim bitkilerinin farklı ışıklardaki özellikleri [6]

	Serin İklim Çimleri	Sıcak İklim Çimleri
YOĞUN	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Festuca rubra</i>	<i>Zoysia japonica</i>
	<i>Poa trivialis</i>	<i>Buchloe dactyloides</i>
	<i>Poa pratensis</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
	<i>Lolium perenne</i>	<i>Eremochloa ophiuroides</i>
	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Paspalum notatum</i>
DUŞUK		

	Serin İklim Çimleri	Sıcak İklim Çimleri
YÜKSEK	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Buchloe dactyloides</i>
	<i>Poa trivialis</i>	<i>Zoysia japonica</i>
	<i>Poa pratensis</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Festuca rubra</i>	<i>Paspalum notatum</i>
	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Eremochloa ophiuroides</i>
	<i>Lolium perenne</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
DUŞUK		

Bitkilerin büyüme ve gelişmeleri üzerine gün uzunluğu kadar güneşlenme süresi de etkilidir. Değişik türlere göre ışık alma özelliği şekildeki gibi görünmektedir. Bulutluluğun etkisiyle günün bir bölümünde güneş görülmez. Bu nedenle güneşlenme süresi gün uzunluğundan daha kısadır. Gün uzunluğu süresi, bitkilerin büyümesi ve bazı bitki organlarının gelişmesinde etkilidir. Bitkilerde çiçeklenme, tohum bağlama olayları yılın belirli mevsimlerine dağılmıştır. Bazı türler erken ilkbaharda, bazıları yaz veya sonbahar mevsiminde çiçeklenmektedir. Bu gün

uzunluğu ile yakından ilgilidir. Ekolojik açıdan bir gün içerisindeki ışıklandırma süresi fotoperiyod, canlıların fotoperiyoda karşı gösterdikleri tepki de fotoperiyodizm olarak tanımlanır. Genel olarak bir gün içerisinde 12-14 saat aydınlanma kritik süre olarak kabul edilir. Bu süreden kısa aydınlatmalar kısa gün, uzun süreler ise uzun gün olarak kabul edilirler.

Çizelge 3.2. Gün uzunluğu isteklerine göre yeşil alan bitkileri [6]

	Serin İklim Çimleri	Sıcak İklim Çimleri
HIZLI	<i>Lolium perenne</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Festuca rubra</i>	<i>Buchloe dactyloides</i>
	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Paspalum notatum</i>
	<i>Poa pratensis</i>	<i>Eremochloa ophiuroides</i>
YAVAŞ	<i>Poa trivialis</i>	<i>Zoysia japonica</i>

Fotoperiyod, bitkilerin vejetatif gelişimini de etkiler. Genellikle uzun aydınlanma süresinde bitkinin boyu artar, boğum araları uzar. Kısa gün şartlarında bitki bodurlaşır ve daha yatık gelişir. Bu nedenle çim bitkileri uzun yaz günlerinde dik olarak gelişmelerine karşılık sonbahar ve ilkbaharın kısa ve serin günlerinde yatık olarak büyürler. Kısa gün şartlarında yetiştirilen bitkilerde kardeş sayısının artması, sürgün boğumlarının kısalması nedeni ile bitkinin rozetleşmesi çim kalitesini artırır. Bu şartların hakim olduğu ilkbahar ve sonbahar aylarında çim kalitesi kendiliğinden yükselir.

Gece aydınlatmalarında yoğun olduğu eğlence alanları, futbol, beyzbol, golf sahalarında bitkilerde sapa kalkma eğilimi hızlanabilir [5].

3.2.3. Çimlerin gölgeye dayanımını artıracak önlemler

- Biçim yüksekliği gölgeye dayanımı artırabilir. Yüksekten biçilen bitkilerden fazla yaprak kaldığı için fotosentez yükselir. Genel olarak gölge şartlarında bitkilerin 5- 7,5 cm yükseklikten biçilmesi önerilir.
- Kısıtlı azotlu gübreleme gölgeye dayanımı yüksektir. Fazla azot narin genç dokuların gelişimini hızlandırır, hastalık ve zararlılar için uygun ortam, basılmaya hassas bir örtü tabakası oluşturur. Bu nedenle gölgede çim bitkilerine fazla azot verilmemelidir.
- Uygun sulama zamanı ve su miktarı gölgeye dayanımı yüksektir. Gölgede verilecek su miktarı toprağın emme hızını geçmemeli, seyrek sulama tercih edilmelidir. Ayrıca çim bitkilerinin yaprakları üzerinde uzun süre kalmayacak şekilde sulama zamanı ayarlanmalıdır. Böylece hastalıkların gelişimi büyük ölçüde engellenir.
- Basılma ve çiğnemenin engellenmesi gölgeye dayanımı yükseltir. Gölgede parçalanma ve ezilme yolu ile zararlanmalar gölge şartlarda daha fazla görülmekte, bitkilerin yenilenmesi uzun süre almaktadır.
- Yapraklarını döken ağaçların altında kurulacak yeşil alanların sonbaharda ekilmesi gölgeye dayanımı yükseltmektedir. Fideler ağaçların çıplak olduğu dönemde tam güneş ışığı altında iyi bir şekilde gelişmekte, ağaçların yaprakları gelişinceye kadar kuvvetlenmektedir.
- İlkbaharda ekilen yeşil alanlara dökülen ağaç yapraklarının toplanması gölgenin olumsuz etkisini azaltmaktadır [5].

3.2.4. Sıcaklık

Canlıların büyüme ve gelişmeleri üzerine en önemli iklim faktörlerinden birisi de sıcaklıktır. Tohumların çimlenebilmeleri için toprak sıcaklığının en az 0 ° C olması gerekir. Ancak türler arasında bu yönden büyük farklılıklar bulunur. Örneğin lolium, pao, agrostis, festuca gibi serin mevsim çim bitkilerinde minimum çimlenme sıcaklığı 5 ° C, cynodon gibi sıcak mevsim bitkilerinde 12-15 ° C kadardır. Çim bitkilerinde optimum çimlenme sıcaklık dereceleri ise serin mevsim bitkilerinde 15 -

20 ° C, sıcak mevsim bitkilerinde ise 25-30 ° C olarak kabul edilir.[5] genel olarak serin iklim bitkileri 10-18 ° C arasında iyi kök gelişimi yaparken, sıcak iklim türlerinde bu sıcaklık 25-30 ° C ye kadar yükselir. Köksap gelişimi için gerekli optimum sıcaklıklar da kök gelişimine benzerlik gösterir (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3. Çim bitkilerinin sıcağa dayanımı [6]

	Serin İklim Çimleri	Sıcak İklim Çimleri
YÜKSEK	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Zoysia japonica</i>
	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Poa pratensis</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Buchloe dactyloides</i>
	<i>Festuca rubra</i>	<i>Eremochloa ophiuroides</i>
	<i>Lolium perenne</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
	<i>Poa trivialis</i>	<i>Paspalum notatum</i>
DÜŞÜK		

Yüksek sıcaklıklarda ise çim bitkileri için zararlı olabilecek yüksek sıcaklığın derecesini saptamak oldukça güçtür. Bu derece, türler arasında değiştiği gibi, bitki organlarına ve gelişme devrelerine göre büyük farklılıklar gösterir [5].

Düşük sıcaklıklarda sıcaklığın optimumdan daha aşağı doğru inmesi ile birlikte çim bitkilerinin büyüme ve gelişmeleri yavaşlar. Fotosentez ürünlerinin kloroplastlardan büyüme noktalarına doğru taşınması ilk önce yavaşlar ve sıcaklığın aşırı düşmesi halinde durur. Optimum sıcaklık alt sınırının 15 ° C kadar olduğu sıcak mevsim çim bitkilerinde sıcaklığın bu derecenin altına inmesi başlangıçta büyüme ve gelişmenin zayıflamasına yol açar.

Tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi çim bitkilerinde de soğuğa dayanıklılık, genelde kısa gün (7-8 saat) ve düşük sıcaklık (0-5 ° C) koşullarında maksimum düzeye gelir. Bitkilerde soğuğa dayanıklılık sonbaharda artmaya başlar, kış aylarında maksimuma

erişir ve ilkbaharda yeniden azalır. Bu nedenle, çim bitkilerinde soğuk zararı sonbaharda ve özellikle erken ilkbaharda bitkilerin hızla büyüdüğü ve soğuğa hassas olduğu dönemlerde görülür.

Çizelge 3.4. Çim bitkilerinin göreceli soğuğa kaşı dayanımı [6]

	Serin İklim Çimleri	Sıcak İklim Çimleri
YÜKSEK	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Buchloe dactyloides</i>
	<i>Poa trivialis</i>	<i>Zoysia japonica</i>
	<i>Poa pratensis</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Festuca rubra</i>	<i>Paspalum notatum</i>
	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Eremochloa ophiuroides</i>
	<i>Lolium perenne</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
DÜŞÜK		

Kış aylarında toprağın ve çim örtüsünün donmuş olduğu bir dönemde basılma ve çiğnenme soğuk zararını büyük ölçüde etkiler. Gerek yayalardan gerekse değişik araçlardan kaynaklanan trafik, donmuş bitki organlarının parçalanmasına neden olur. Parçalanmayı takiben ani bir sıcaklık düşmesi bitkilerde daha fazla zarar yapar. Bu nedenle sıcaklığın 0 ° C nin altına indiği dönemlerde çim alanlarında trafiğin engellenmesi kış zararını azalır.

3.2.5. Toprak faktörü

Toprak, yeryüzünün dışını kaplayan, kayaların ve organik maddelerin parçalanması ile oluşan bitkiler için bir yetiştirme ortamıdır. Birkaç milimetreden birkaç metreye kadar değişebilen kalınlıktaki toprak başlıca dört yapı maddesinden oluşmuştur. Bunlar sırası ile mineral madde, organik madde, su ve havadır [5].

Çok geçirgen, gevşek topraklar suyu bünyelerinde uzun müddet muhafaza

edmediklerinden, fazla killi topraklar ise kısa zamanda sıkışarak çim bitkilerinin köklerinin iyi bir şekilde havalanmasına imkân veremediklerinden ve aynı zamanda sulamayı veya yağışı müteakip yüzeyde su birikintileri husule geldiğinden, böyle topraklar çim sahaların teşkiline uygun olmayan topraklardır. Çim sahaları için ideal olan topraklar ise, humus muhtevası ve besin maddelerince zengin, yabani ot kök ve tohumu ihtiva etmeyen killi tınlı topraklardır. Çim türlerinin ph değerleri incelenecek olursa (Şekil 3.19) [7].

Çizelge 3.5. Çim bitkilerinin büyüme ve gelişmeleri için Ph sınırları [6]

	Serin İklim Çimleri	Sıcak İklim Çimleri
YÜKSEK	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Eremochloa ophiuroides</i>
	<i>Festuca rubra</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Zoysia japonica</i>
	<i>Lolium perenne</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
	<i>Poa pratensis</i>	<i>Paspalum notatum</i>
DÜŞÜK	<i>Poa trivialis</i>	<i>Buchloe dactyloides</i>

Toprak ıslahında çim sahasının hangi gayeye hizmet edeceği hususu önemlidir. Nitekim spor sahalarında ve oyun bahçelerinde olduğu gibi, fazla basılmaya ve sık biçime maruz kalacak sahalarda ileride uzun ömürlü ve güzel görünümlü bir biçim elde edebilmek için entansif bir toprak meliorasyonu şarttır [7].

Çim sahaları devamlı biçime tabi tutulduğundan çim bitkilerinin besin madde ihtiyacı, üzerinde kültür bitkileri yetiştirilen topraklara nazaran daha fazladır [7,8].

Toprakta tuz oranı çim bitkileri yetiştiriciliğinde önemli bir sorundur. Toprakta tuz, ana kayadan kaynaklanabileceği gibi sulama veya drenaj suyundan, bazen taban suyunun yükselmesinden kaynaklanabilir. Tuzlanma, drenaj sorunları bulunan kurak ve yarı kurak bölgelerde sık görülür. Özellikle çevredeki su kaynaklarında veya

toprakta tuz kaynağı olan bölgelerde önemli bir sorundur [5].

3.2.6. Basılma ve çiğnenme

Basılma ve çiğnenme çim alanlarda sık rastlanan bir olaydır. Basılmanın şiddeti veya yoğunluğu çim alanının kullanım amacına göre değişir. Çoğu ev bahçesinde basılma ve çiğnenme büyük bir sorun değildir. Bu alanlarda ara sıra gezinme nedeniyle oluşan basılma ve çiğnenme çim örtüsüne devamlı bir zarar vermez. Park ve bahçelerde çocuk oyun alanları nın çevresi ile aşırı derecede çiğnenen diğer alanlarda çim örtüsünün büyük bir bölümü tahrip olur [5].

Çim türleri arasında basılma ve çiğnenmeye dayanım yönünden farklılıklarda oldukça belirgindir. Örneğin *F. Arundinacea* ve *L.perenne* basılma ve çiğnenmeye karşı çok dayanıklıdır [22].

Bitkilerin kendilerinin yenilenmesi için yeterli sürenin verilmesi halinde bitki örtüsü yeniden sağlığına kavuşur. Düzensiz spor yapılan alanlarda bitkiler kısa sürede öleceğinden bitki örtüsü seyrekleşir. Çim bitkilerinde bu basılma ve çiğnenmeye karşı dayanıklılık yönünden büyük farklılıklar vardır [5].

Çizelge 3.6. Çim bitkilerinin basılmaya karşı dayanımı[6]

	Serin İklim Çimleri	Sıcak İklim Çimleri
YÜKSEK	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Zoysia japonica</i>
	<i>Lolium perenne</i>	<i>Cynodon dactylon</i>
	<i>Poa pratensis</i>	<i>Paspalum vaginatum</i>
	<i>Festuca rubra</i>	<i>Buchloe dactyloides</i>
	<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Paspalum notatum</i>
	<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i>
	<i>Poa trivialis</i>	<i>Eremochloa ophiuroides</i>
DÜŞÜK		

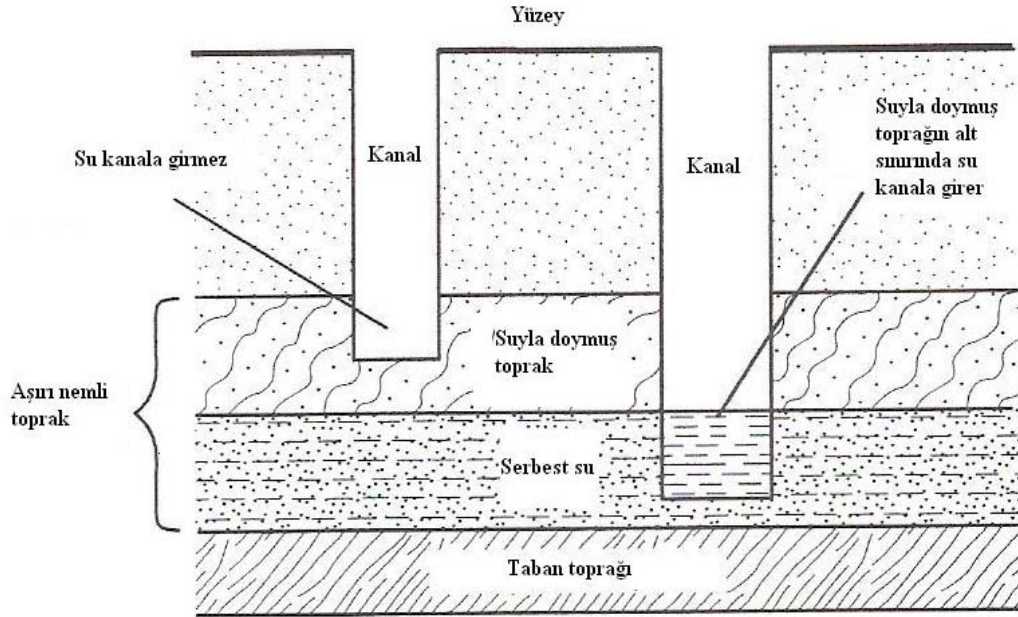
Bu farklılıklar türlere, çim alanının niteliğine, çevre şartlarına basılma ve çiğnenmenin yoğunluğuna bağlı olarak değişir. Bitkinin yapısındaki lignin ve benzeri maddeler, yaprak ve sap kalınlığı gibi birçok özellik basılma ve çiğnenmeye dayanıklılık daha fazladır. Genel olarak genç ifadeler, olgun bitkilerden kuvvetli ve iyi gelişmiş çim örtüsü, bozuk çim örtüsünden basılmaya daha dayanıklıdır. Çim türleri arasında basılma ve çiğnenmeye karşı dayanım yönünden farklılıklar vardır [5].

Basılmaya karşı dayanım çevre şartları ve uygulanan kültürel işlemlerde yakından ilgilidir. Biçim yüksekliği arttıkça basılma ve çiğnenmeye dayanıklılık artar [5].

3.2.7. Drenaj

Bitkiler, gelişmeleri için gerekli olan suyu topraktan alırlar. Bu nedenle kök bölgesi derinliğindeki toprakta devamlı olarak bitkiler tarafından alınabilecek miktarda suyun bulundurulması önemli bulunmaktadır. bitkiye gelişme mevsimi boyunca ihtiyaç duyduğu miktarda su sağlanması durumunda maksimum verim elde edilmektedir. Kuşkusuz bunun için bitkilerin gelişmesi için gerekli diğer girdilerin de verilmesi gerekmektedir.

Toprakta gereğinden fazla suyun bulunması halinde, toprakta hava bulunduran boşluk hacmi azalır. Bunun bir sonucu olarak bitkiler yeterli düzeyde oksijen alamadıklarından gelişmeleri engellenir. Bu bakımdan bitkilerin gelişmesi için toprağın hava-su dengesinin korunması çok önemlidir. Topraktaki fazla suyun uzaklaştırılarak bitkilerin gelişmesi için uygun toprak ortamının yaratılması işlemine drenaj denir.(Şekil 3.1)



Şekil 3.1. Suyun drenaj kanallarına girmesi [9]

Havadar bir kök bölgesi ve tarımsal uğraşlar için kuru bir üst toprak, kaynağı ne olursa olsun fazla suyun ortamdan uzaklaştırılması ile sağlanabilir. Ancak toprak, belirli niteliklere sahip olduğu hallerde bitkiler için uygun bir üretim ortamı olmaktadır. Bazı hallerde toprakta bitkiler alınmasına olanak vermeyecek miktarda tuz bulunabilir. Bu durumun oluşmasını engelleyen önlemlerin alınması ve bu duruma gelmiş toprakların iyileştirilmesi ile yeniden tarıma uygun hale getirilmesi gerekir [10].

4. ÇİM ALANLARIN KULLANIM AMAÇLARI

Çim alanlar mekânın zeminini yatay olarak örten, ona derinlik veren ve genişleten yeşil yapı elemanlarıdır. Çim alanlar estetik veya fonksiyonel amaçlar için tesis edilir.

Çim alanlardan beklenen fonksiyonlar genel olarak aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Geniş çim alanlar ışıĒı absorbe ederler. Kumul stabilizasyonunda etkilidirler. Eğimli alanlarda toprak erozyonunu önlerler.
- Çeşitli peyzaj mekânlarının tabanını yeşile benzeyen çim alanlar temizlikle birlikte, sükûnet ve berraklık getirirler.
- Yeşil renkleri ile göze ruha hitap ederek dinlendirici, ferahlatıcı bir etkiye sahiptir.
- Çim alanlar ayrıca üzerinde yürüme, yatma, oyun oynama ve topraĒı koruma gibi fonksiyonel özelliklere de sahiptirler.
- Çim alanlar açık, bol ışıklı geniş alanlar şeklinde çok güzel görünürler. Alanın yol, duvar, parmaklık ve çitlerle gereksiz yere parçalanması, sık ağaç ve çalı grupları ile kapatılması doğru değildir. Ancak çim alanlar üzerinde çok seyrek ağaç grupları ile yaprak, çiçek ve meyvesi güzel olan soliter ağaç ve çalıların bulunması, üniformal çiçek parterlerine yer verilmesi mekâna güzellik, hareket ve canlılık kazandırır [11,12].

Çim alanlar, çok çeşitli amaçlar için kullanılabilir. Bunlardan bazıları şu şekilde sıralanabilir.

Yerleşim alanlarında: özellikle son yıllarda kentleşmenin hızlanması ve büyük kentlerimizin beton yığınınna dönüşmesi kent planlamalarında yeşil alanlar ve özellikle yüzey etkisi yaratan çim alanlarının oluşturmasının kaçınılmazlığını doğurmuştur.

Spor ve oyun alanlarında: sporcunun ve oyun oynayanın rahat hareket etmesini

sağlar, olabilecek yaralanmaları önler, oyuncuyu ve seyirciyi rahatsız eden toz olayını ortadan kaldırır, güneş ışınlarını absorbe eder, gözü dinlendirir ve estetik yönden güzel bir görünüm yaratır.

Park ve bahçelerde: çim alanlar, ağaç, ağaççık ve çeşitli renklerde bahçe çiçekleri ile kontrast oluşturarak estetik yönden güzel bir görünüm verir. Ayrıca bazı ülkelerde üzerinde yürünmesi, oynanması ya da çeşitli aktivitelerin yapılmasına olanak sağlar.

Şehir içi yol kenarlarında ve orta refüjlerde:

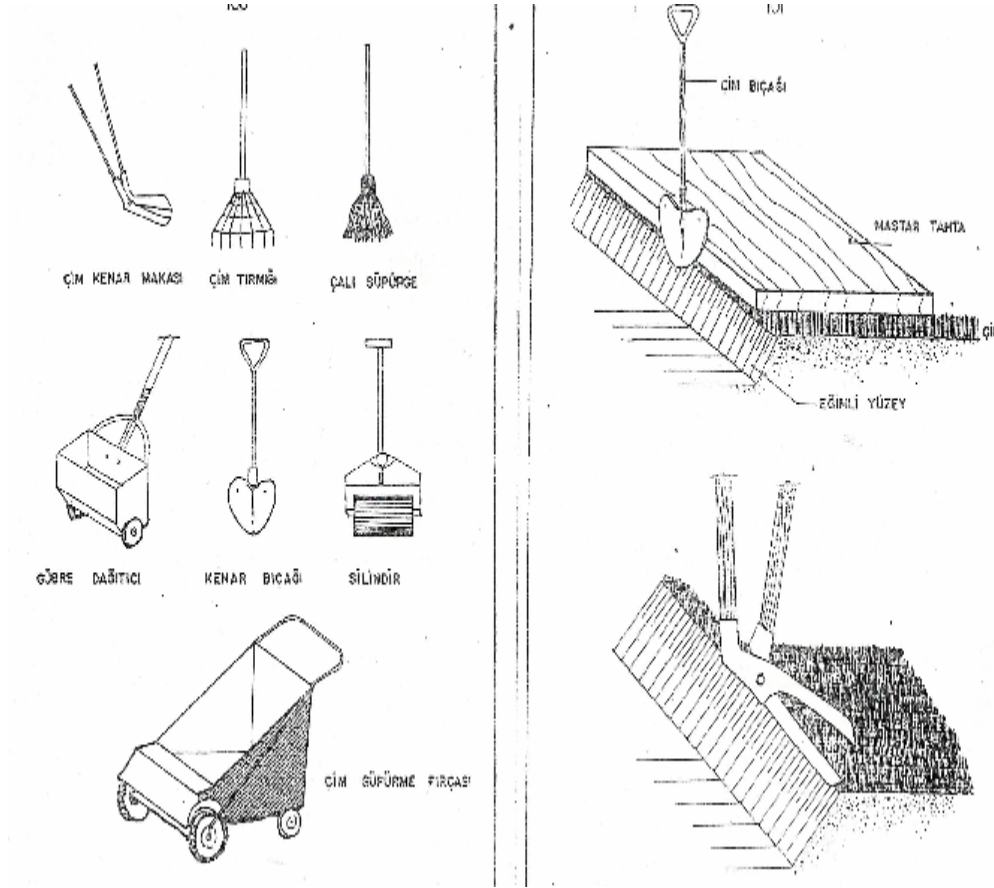
Anayol kenarlarında, plajlarda, havaalanlarında vb. Yerlerde estetik güzellik sağlamak ve eğimli alanlarda, özellikle karayollarında erozyonu önlemek için kullanılırlar. ayrıca çime, yapıların ön bahçeleri, teras bahçeleri gibi alanlarda da örtü materyali olarak yer verilebilir [11,4].

4.1. Çim Alanlarında Bakım

Çim alanların bakımı çim bitkilerinin özel isteklerinin bilinmesiyle mümkün olabilir. Örneğin çok ince dokulu ve özel amaçlı çim yüzeylerin bakımı için gerekli işlemlerde yapılacak gecikmeler çim içerisinde yabancı otlanmayı hemen artırabilir. Çim bitkilerinin bakımı sulama, biçme, silindirme, gübreleme, havalandırma ve üst kapak uygulaması gibi çalışmaları kapsar. Bu çalışmalar her çim bitkisinin büyüme özelliklerine göre değişir. Örneğin, serin iklim çimleri toprak sıcaklığı 5- 11 ° C olunca gelişmeye başlar. poa pratensis en fazla büyümesi 15 ° C sıcaklıkta göstermekte ve sıcaklık 27 ° C olunca gelişmesi durmaktadır. Buna karşılık sıcak iklim çimlerinden Cynodon dactylon ise toprak sıcaklığı 15 ° C ye ulaştığı zaman gelişme ve büyümeye başlamaktadır. Sulama ve gübreleme gibi bakım işleri düzenli yürütülünce gelişmesi sürekli olmaktadır [13].

Doğru bakım çalışması uygun alet seçimi ve düzenli işçiliği gerektirir. Bunlar arasında çim biçme makinesi, gübre dağıtıcı, çalı süpürgesi, çatal bel, çim yelpazesi, çim makas ve makineleri, havalandırma ve çim kalıp makinesi zorunlu bakım

ekipmanları arasında yer alır (Şekil 4.1) [13].



Şekil 4.1 Çim alanlarında bakım onarım ekipmanları [11]

Diğer taraftan, çim alan kenarlarının önemli bakım isteklerinin bulunduğu hatırdan çıkarılmamalıdır. Özellikle ilkbaharda ilk biçimden sonra yarın ay şeklindeki kenar bıçaklarıyla çim yüzeyler eğimli olarak bel ve tahta yardımıyla kesilmelidir [13].

Daha sonraki biçimlerde uzun boylu el makaslarıyla çim kenarları eğimli olarak tıraşlanarak kenarlarda fazla uzamış çim yaprakları düzeltilir. Her biçimden sonra çim kenar tıraşlaması yapılabilir. Fakat kenar bıçaklarıyla düzeltme yapılamaz [13].

Çim bitkileri bakım çalışmaları, serin ve sıcak iklim çimlerinde bakım işleri şeklinde

iki ana grup altında işlenebilir. Bunlar arasında bakım hizmetleri yönünden detayda küçük farklılıklar olmasına karşın sulama, biçme, silindirme v.b. Gibi ana hizmetler yönünden büyük farklılıklar bulunmaktadır [13].

4.1.1. Serin iklim çimlerinde bakımın

Çim bitkilerinde yılın her ayında yapılması gerekli birçok işler bulunmaktadır. Serin iklim çimleri için bakım takvimi Eylül ayında başlayabilir. Eylül ayında eski tesis çim alanlarında bakım çalışmaları çimleri düzenli nemli tutarak ve belirlenmiş gübreleme programını uygulayarak sürdürülür. Bu devrede, yeni çim alanı tesislerinde tohum ekimi olabileceğine erken yapılmalıdır.

Çimlerin toprak yüzeyinden 2 cm 'den daha derinden biçilmemesi gerekir.Çim alanlarda yapılacak biçimde yükseklik , genelde 3 cm olup en fazla 4 cm olarak belirlenir.[24]

Çim biçimi kışın sert geçtiği yerlerde koruyucu , ilkbaharda ise çimin gelişmesinde etkili bir önlemdir. [22]

Ekim ayında yeni yapılmış çim yüzeyler, çim 5 cm 'yi bulunca biçilir. Biçme sıklığı haftada ya da on günde bir olabilir ve kesilen çim yaprakları toplanmalıdır. Eski yerleşik çim alanlarda düzenli biçme, sulama ve gübreleme programı hava sıcaklığına paralel düzende sürdürülür.

Kasımda gerekirse donlar başlamadan önce son bir sulama yapılır. Biçimlerden sonra yapraklar süpürülerek toplanmalıdır.

Aralık- şubat aylarında ilkbahar ekimleri için toprak hazırlıkları yapılır, eski tesisler için gübreleme programı uygulanır ve yabancı otlar için öncül öldürücüler (pre-emergent herbisit) uygulanabilir.

Nisan ayında ot kontrolü sürdürülebilir. Gerekirse zararlılar için böcek öldürücüler

(insektisit) kullanılır. Kurak geçen günlerde sulama gerekebilir.

Mayısta gübreleme, insektisit uygulamasına devam edilir. Çim yüzeylerde su geçirmeyen sert noktalar işlenir, havalandırılır.

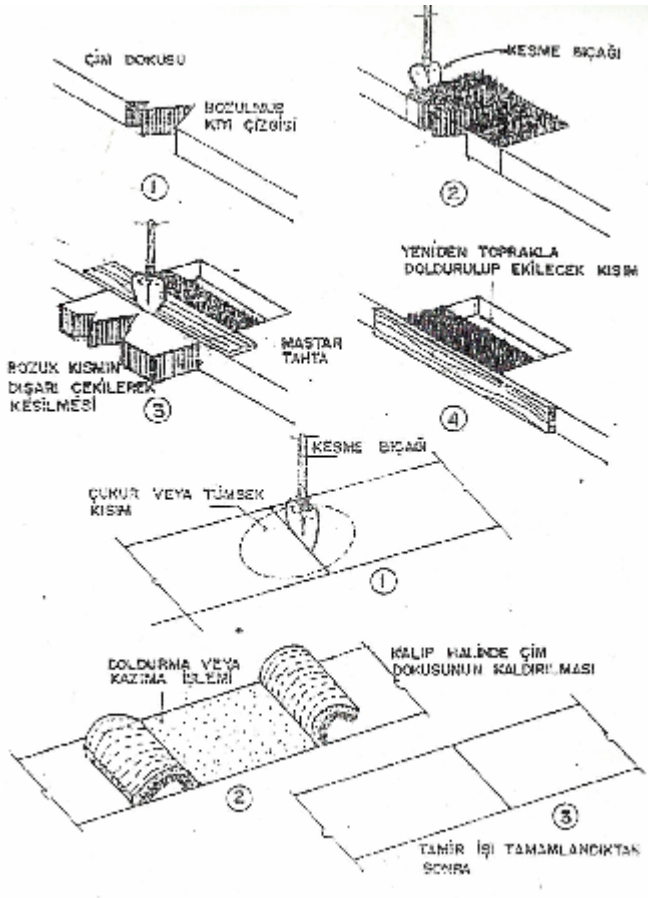
Haziran ayında çim biçme makinesi istenilen yüksekliğe ayarlanır. Mevsim yağışlı geçerse hastalıklara dikkat edilmelidir. Solucanlar görülmesi halinde ilaçlama yapılarak gerek duyulursa yabancı otlara karşı ikincil ot öldürücüler (post – emergent herbisit) uygulanır.

Temmuz ayı süresince çim alanlarında solma ve pörsüme olmadan sulama ihtiyacına göre gübreleme yapılır ve her hafta düzenli biçim işlemleri sürdürülür.

Ağustos ayında yeni ekimler için tohum yatağı hazırlığı ve ot kontrolü yapılır. Eski çim alanlarda bakım işleri düzenli yürütülür ve büyümeyi sürdürücü önlemler alınarak belirlenen sulama programı uygulanır.

4.1.2. Sıcak iklim çimlerinde bakım

Sıcak iklim çimleri bakım takvimi serin iklim çimlerine göre daha farklılık gösterir. subtropik iklimin hakim olduğu yörelerde çim alanları kışa hazırlamak için eylül ayında çimlerin biçme yüksekliği 1 -15 cm artırabilir. Üst kapak uygulaması için ilk donlara kadar sürekli biçim yapılır. Değişmesi istenen çimler kalıp halinde değiştirilir. (Şekil 4.2)



Şekil 4.2. Bozulmuş alanların onarımı [11]

Ekim ayında yabancı ot mücadelesi başlar. Yabancı otların iki yapraklı devrelerinde temizlenmesi yararlıdır. Kurak devrelerde ilk dondan önce toprak iyi sulanmalıdır. Çim yüzeyi üzerine dökülmüş yapraklar iyice temizlenir. Kasım ve mart ayları arasında bakım çalışması gerekmez. Çünkü bu devrede sıcak iklim çimlerinin büyük bir çoğunluğu uyku evresindedir.

Nisan ayında çim üzerinde geçen mevsimden kalan ölü keçe dokusu tırmık fırçalarla temizlenir. Gereken yeni ekimler için tohum yatağı tavsiye edilerek hazırlanır ve kontrolü yapılır.

Mayıs ayında mümkün olduğu kadar erken tohum ekimine ya da stolon dikimlerine başlanılır. Eski çim yüzeylerde gerekirse gübreleme ve sulama yapılır. yeterliükseliğe ulaşan çim biçilir. Gerek duyulursa bu biçim işlemleri sürdürülür.

Haziran ayında normal bakım işlemlerine devam edilir. Renk açılması görülür seçimler gübrelenir. İstenilen çim dokusuna ulaşmak için haftada bir kez çim biçme yapılır.

Temmuz ayında iyi bir çim biçme dokusuna ulaşmak için haftada bir kez düzenli olarak ve gübreleme işleri ile programlı sulama uygulanması sürdürülür. Solucan ve karınca gibi zararlılar görülürse ilaçlama yapılır.

Ağustos ayı içinde biçim, ilaçlama, sulama ve son gübreleme işlemleri gibi işlemler süregelir.dahasonrayapılacakgeçgübrelemeyabanciotlaringelişmesiniteşvikedebilir.bu nedenle uygulamalar kullanım koşullarına göre gözden geçirilmelidir.

4.1.3. Sulama

Çim alanlarında sulama, bakım hizmetlerinin arasında en önemli olanlardan birisidir. Sulama, toprak bünyesi (killi, tınlı, humuslu kumlu oluşu) ile çim alanlardaki karışım ve türlerin isteklerine göre yapılır. Örneğin; lolium, agrotis ve festuca türleri, tropik ve subtropik çim türlerine göre daha fazla su isteği gösterirler. Ayrıca yılın mevsimlerine ve çim alanın kullanım amaçlarına göre kendine özgü bir çim sulama düzeni olabilir. [13]. Sulama düzenekleri olduğu gibi değişik sulama şekli ve alanını etkiler.

Çim bitkileri susuzluğa dayanıklı değildir. Çoğu serin iklim çim bitkisi, düzenli yağış alan, hava nisbi nemi yüksek, hava sıcaklığının 15-20 ° C olduğu alanlarda iyi gelişir. Sıcak iklim çim türlerinde kurağa dayanıklılık biraz daha yüksek olmakla birlikte, 25-30 ° C hava sıcaklığına ek olarak düzenli yağış iyi bir çim örtüsü için gereklidir [5].

Çim bitkilerinin çoğu saçak köklü olup kökleri 15-20 cm derinliktedir ve yağışsız geçen yaz aylarında sulama isterler. Ortalama üç günde 8 mm (1 metrekareye 8 kg) gerekir. Sulama işleri yaz boyunca devam eder. Her sulamada bitki köklerinin dağıldığı 10- 15 cm 'lik toprak tabakasının ıslanması gerekir [14].

Çim sahalarında sulama; bilhassa sıcak ve güneşli yaz günlerinde, ya sabah erken saatlerde veya akşamüzeri yapılmalıdır. Aksi halde güneşli ve sıcak havalarda sulama yapıldığında, buharlaşma ile su kaybı akşamüzeri veya sabah erken saatlere nazaran daha yüksektir. Ege bölgesi iklim şartlarında yaz günlerinde saat 9-17 arasında sulama yapılması sadece su kaybı değil, aynı zamanda yakıcı güneş ışığından su damlalarının süratle buharlaşması ile yapraklarda yanıkların husule gelmesine sebep olur [7].

4.1.4. Silindirme

Tohumun çimlenmesinden sonra çim bitkilerinin dikey gelişmelerini yatay yöne çevirmek ve çim bitkilerinin kardeşlenerek sıklaşmasını sağlamak için çim yüzeylerinde silindirme yapılır. Diğer taraftan tüm kış boyunca çeşitli nedenlerle ortaya çıkmış yüzey kabarmalarının önlenmesi için ilkbahar gelişme mevsiminde bir silindirleme düzenli bakım hizmetlerinin bir parçasıdır [13].

Silindirme, prensip olarak sadece sıkı bir çim örtüsünü haiz sahalarda yapılır. Silindirme esnasında toprak hafif rutubetli halde olmalıdır. Toprağın fazla kuru ve rutubetli olduğu hallerde silindirme yapılmaz. Aynı şekilde donlu ve yağmurlu havalarda gübrenmeye uygun olmayan hallerdir. İlkbaharda don tesiri ile çim sahalarında yüzeyde yükselmeler görüldüğü hallerde, silindirlemenin don tamamen ortadan kalktıktan sonra yapılması gerekir. silindirme ile toprak sıkışıklığından, bu ameliyenin sık sık tekrar edilmesi doğru değildir [7].

4.1.5. Kumlama

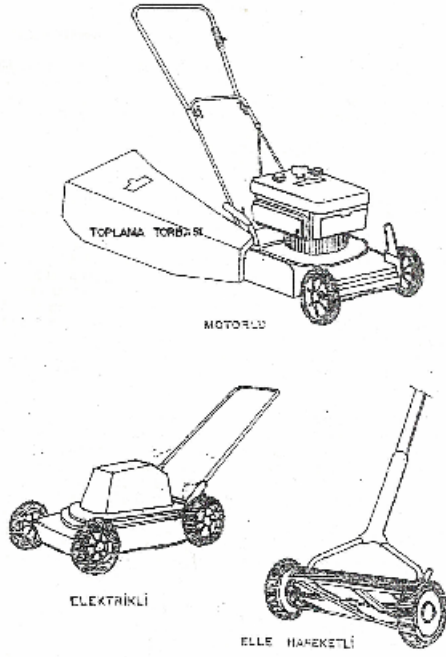
Kumlama esas olarak iyi kalitede toprak, kum ve organik madde karışımının çim örtüsü üzerine serilmesi işlemidir. Bu amaçla kaliteli kumlu toprak, saf kum veya toprak+kum+organik madde karışımları kullanılabilir. Kumlama mutlak gerekli olan bir işlem değildir. Çoğu çim alanında kumlama işlemi yapılmadan normal gelişme sağlanabilir. Ancak kaliteli çim istenilen veya spor alanlarında kumlama bitki örtüsünün daha iyi gelişmesini sağlar. Örneğin fakir topraklarda tesis edilen çim

örtüsüne çok kaliteli tınlı toprağın serilmesi toprak kalitesini düzeltir. Çim örtüsü daha iyi gelişmeye başlar. Aynı şekilde çim yüzeyinin bozulduğu alanlarda düzeltim amacıyla kumlamaya başvurulur. Kış sporlarının yapıldığı alanlarda tahrip bozulmuş bölümlere kum veya benzeri materyal serilerek dolması sağlanır. Doldurulan alanlara uygun karışım tohumları atılarak bozuk alanlar onarılır [5].

4.2. Çim Biçme

Biçim, çim alanların en önde gelen bakım işlemlerinden birisidir. İyi bir çim örtüsü, güzel bir yeşil alan için biçimin düzgün yapılması gerekir. Biçim esas olarak uzayan yaprak veya sürgün uçlarının kesilmesi işlemidir [5]. Bu işlemi (Şekil 4.3) deki makinelerle yapar.

İyi kaliteli çim yüzeyinin elde edilmesinde ilk önemli faktör çim biçimidir. Yoğun çim yüzeyi ve ilgi çekici görünüm için çim alanlarda düzenli biçme gerekir. Çim biçimin amacı; yalnızca çimlerin düzensiz gelişimini kontrol altında tutmak değil, ince kesik dokulu çim yüzeyin de elde edilmesidir. Doğru yükseklikte çim biçiminin kritik noktası çim bitkisinin köklerinin aç kalmaması için çim yeşil saplarının yeterince uzun bırakılmasının yanı sıra, yeterince kısa biçilerek çim yüzeyinin güzel görülmesinin de sağlanması gerekir [13].



Şekil 4.3. Çim makineleri [11]

Bilindiği gibi fotosentez olayı yaprak ile yeşil sapta meydana gelir. Bu organların biçilmesi fotosentezin sekteye uğramasına yol açar. Tüm çim türlerinde biçim kök gelişimini olumsuz yönde etkiler. Örneğin biçilmeye çok dayanıklı sülüklü tavus otu (*Agrostis stolonifera*) türünde 0,5 cm derinlikten yapılan biçimlerde kökler 20 – 25 cm kadar derine iner. Görüldüğü gibi biçime dayanıklı türlerde dahi biçme işlemi kök gelişimini aksatır. Ancak biçim yüksekliğinde gibi kriterlere dikkat edilmeden yapılan biçimler, çim alanına büyük ölçüde zarar yapar. Özellikle devamlı dipten yapılan biçimlerde yaprakların büyük bir bölümü biçileceğinden fotosentez aksar. Bitkiler büyümek için devamlı yedek besin maddelerini tüketeneğinden bitkiler kısa sürede ölür. İyi kök sistemi geliştirilen bitkiler kurağa, soğuğa, basılmaya daha dayanıklıdır. Bu bitkiler karışımlarda daha iyi gelişirler [5].

Çim alanlarında çiğnenmeye karşı dayanıklı, hem de sık ve ince dokulu olması isteniyorsa , bu alanlarda basılmaya karşı çok dayanıklı olmasına karşın birim alandaki kardeş sayısı az ve kaba dokulu bir çim türü olan *Festuca arundinacea* kullanılmaz [21].

Düzenli biçimin, çim alanlarda bir dizi olumlu etkileri bulunur. Örneğin düzenli biçilen çim alanlarda köksap ve sülük gelişimi hızlanır. Kardeşlenmenin artması nedeniyle bitki örtüsü sıklaşır. İyi görünüşlü bir çim örtüsü meydana gelir. Biçim yapılmayan alanlarda bitkiler hızla boylanır. Çim kalitesi düşer. İyi bir çim örtüsü elde etmek için çim alanlarda uygulanacak biçim işleminde

İster tohum isterse çelikle üretim yapılmış olsun, çim sahalarında en önemli bakım tedbirlerinden biri olan biçime, çimler 6- 8 cm 'ye ulaştıklarında başlanır ve vejetasyon süresince devam olunur. Biçim, çim sahaların güzel ve homojen bir görünüşle sahip olmalarına, üzerinde oynanmasına, sportif faaliyetlere ve istirahate imkân sağlandığı gibi, çim bitkilerinde vejetatif gelişmeyi etkileyici bir tesir icra eder. Bundan dolayı çim sahalarında bulunan bitkilerinin daima kısa tutulması gerekir. Aksi halde çimin fonksiyonu önemli nispette azalmış olur [7].

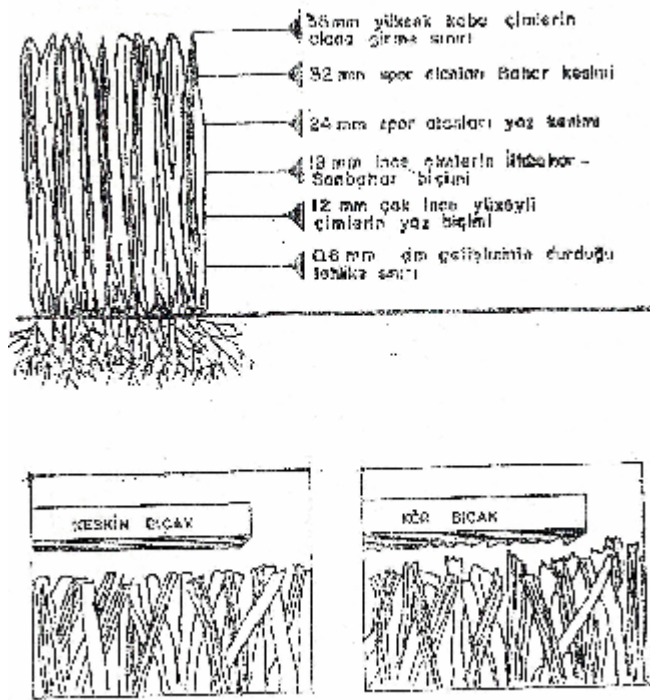
Çim alanlar, tesisten belirli bir zaman sonra ya da çimler 5- 7 cm kadar boylandıklarında biçilirler. Daha sonra yapılacak biçimler çim alanın fonksiyonuna ve mevsime göre, uygun aralık ve yüksekliklerde çimin gelişme durumuna göre ayarlanır [13].

Çim alanların biçimi, çimin düzgün yüzey yaparak hem güzel görünümlü hem de kullanabilir olmasını sağlar. Düzenli aralıklarda ve doğru yükseklikte biçim düzeni sürdürülmezse çim alanlar kısa sürede bozulabilir [13].

Çim alanlarda biçim yüksekliği türlere, çim alanın kullanım amacına göre değişir. Ancak genel bir kural olarak yaprak ayalarının 1/3' ünden fazlasının biçimi bitkilere zarar verdiği kabul edilir. Biçimin daha derinden yapılması, bitkilerin basılmaya, kurağa ve soğuğa dayanımı azaltır [5].

Biçim şekli ve yüksekliği çim türünün gelişme özelliğine bağlıdır. Hızlı ve sık doku yapan çimlerin kısa ve sık olarak biçilmesi zorunlu olabilir. Diğer taraftan, yeterli bakım ve onarım hizmetlerinin yapılmadığı hallerde sık biçimler zararlı olabilir. Çünkü çim bitkisinin uygun biçim yüksekliğinin saptanması sonucu gereğinden sık

olarak biçilmesi çim yaprak dokusunda seyrelme ve zayıflamalara neden olur ve çimin beslenmesini azaltır. Bu nedenle çimin biçilmesi sık sık yapılmalı ve her kesimde çok kısa bir yaprak bölümünü keserek çim korunmalıdır. Örneğin; sık ve dipten 2 -3 cm yükseklikte biçilen *Lolium perenne* sıcak hava türleri 2- 2,5 cm yükseklikten biçilebilir. Genelde çim çok büyümeden biçilmeli ve çim yaprağının yarısından fazlası bir biçimde kesilmelidir. *Festuca* ve *Poa*'lar kısa yapraklar ile özümleme yapabildikleri için 5 – 10 cm arasında, Bermuda çeşitleri ise 1,5 – 2,5 cm den biçilebilirler [5].



Şekil 4.4. Çim biçme boyu ve yükseklikleri [11]

En uygun biçim yüksekliği cetvele göre değişir. (Şekil 4.4) 'da Görüldüğü gibi *agrostis stolonifera* gibi türlerde en uygun biçim yüksekliği 0,5 – 1 cm arasında değişirken, bu yükseklik *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis* gibi türlerde 10 cm 'ye kadar ulaşır. Türler arasında olduğu gibi tür içerisinde varyete ve çeşitlere göre biçimin etkisi değişir. Örneğin *Festuca rubra* türünün *commutata* varyetesi, biçime *rubra* varyetesinden daha dayanıklıdır. Bu nedenle daha dipten yapılan

biçimlerden fazla zarar görmez. Biçimin etkisi çeşitlere göre de değişir. Bazı çeşitlerin biçime dayanıklı olduğu halde, diğer çeşitlerden zarar görebilir [1].

Çim türlerinde önerilen biçim derinliği çevre koşullarına göre değişir. Genel bir kural olarak fakir topraklarda biçim yüksekliği biraz yüksek tutulur. Verimli topraklarda derin biçimin olumsuz etkisi fazla değildir. Ayrıca dik gelişen türlerde biçim yüksekliği biraz yüksek tutulur. Yatık olarak gelişen, köksaplı ve sülüklü türlerde, biçimin derinliği daha aşağılarda olabilir. Gölge şartlarda biçim çok yüksekten yapılmalı, mümkünse biçilmemelidir. Çim alanların kullanım amacına göre biçim yüksekliği değişebilir. Örneğin bowling v.b. Çok ince çim aranan spor alanlarında biçim derinliği 0,5 cm 'ye inerken, futbol alanlarında 4-5 cm 'ye kadar çıkabilir. Fazla kullanılmayan ve bakım yapılamayan alanlar bazen biçilmeden bırakılır [5].

Özellikle golf oyun alanlarının delik çevreleri, tenis kortları ve bowling oyun alanları çok sık (örneğin 4- 5 günde bir kez) ve çok kısa biçme 14- 20 mm arasında bir yükseklik gerektirir. Bowling alanlarında çim yüksekliği özel karışıma günleri için 0,5 cm ye kadar düşürülebilir. Tenis kortları için 0,4 -0,6-1,2 cm 'lik çim yaprak uzunluğu istenebilir. İyi bir çim dokusu için belirlenen yükseklikten kısa kesimler çim dokusunda kurumalara neden olabilir. Futbol ve hentbol alanları için çim yüksekliği ise 2,5 – 4 cm olabilir. İklim koşullarına ve bakım durumuna göre haftada ya da 10 günde bir biçim gerekebilir. Rugby (amerikan futbolu) alanı için 5 cm çim yüksekliği yeterlidir. Genel olarak spor alanlarında yıllık biçim sayısı 20 – 30 arasında değişebilir [13].

Çim alanlarda biçim sıklığı önemli bir özelliktir. Biçim sıklığı bitkinin büyüme oranına, çevre şartlarına, biçim yüksekliğine ve çimin kullanım amacına göre çok değişir. Sıklığı etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesi çim örtüsünün büyüme hızıdır. Hızlı gelişen, çabuk boylanan türlerde veya karışımlarda biçim daha sık yapılır. Biçim sıklığını sulama, gübreleme, ışık yoğunluğu gibi çevre faktörleri etkiler. Bu faktörlerin uygun olduğu devrelerde veya alanlarda bitki örtüsü daha sık biçilir. Örneğin aşırı azotlu gübre atılan ve sulanan alanlarda bitkilerin hızlı gelişmesi nedeniyle sık biçim yapılır. Biçim sıklığı yeşil alanların kullanım amacına göre de

değişir. Golf ve benzeri son derece düzgün, ince yapılı çim alanı isteyen spor alanlarında biçim sık yapılır. Buna karşılık fazla kullanılmayan güzel görünüşün önemli olmadığı alanlar çok daha seyrek biçilir. Biçimden sonra bitkinin kendini yenileme kabiliyeti biçim sıklığını etkiler. Kendini çabuk yenileyen türlerde biçim daha sık yapılır. Buna karşılık kendini yenileme kabiliyeti zayıf olan türlerde biçim aralığı uzun tutulur. Çoğu çim türünde 5-7 gün aralıklarda yapılan biçimler uygun kabul edilir. Büyümenin hızlı olduğu ilkbahar ve sonbahar aylarında biçim 4 – 5 gün aralıklara indiği halde, yaz aylarında 10- 15 güne çıkabilir. Biçim belirli aralıklarla sonbahara kadar devam eder. Çimlerin koşullarda sonbahar ilk donlarından önce biçim biraz yüksekte yapılarak bitkiler sonbahara terk edilir [5].

Biçim ekipmanlarının seçilmesinde bitki türü, istenilen çim kalitesi ve büyüme kuvveti gibi çok değişik faktörler göz önüne alınır. Örneğin İngiliz çimi ve kamışsı yumak çeşitleri sert yapılı bir sap sistemine ve kuvvetli yapraklara sahip olması nedeniyle biçimleri oldukça zordur. Ancak kuvvetli Makine ve keskin bir bıçakla düzgün bir şekilde biçilebilir. Buna karşılık diğer bazı türler örneğin çayır salkımoltu, kırmızı yumak gibi türlerde biçim biraz daha kolaydır. Genel olarak ince bir çim yüzeyi istenen alanların biçiminde, kolayca dipten biçilebilen ve pürüzsüz bir yüzey meydana getiren biçme makinelerinin kullanılmasına özen gösterilir. Özellikle çok gelişmiş aşırı derecede büyümüş sülüklü türlerin biçilmesi için kuvvetli ve biçimi kolaylıkla yapan makineler tercih edilir [5].

Çim alanların biçim işleminde çok değişik ekipman kullanılabilir. Bunlar içerisinde küçük ev bahçeleri için çim biçme makasları ve elle çalışan biçme makineleri, geniş alanlar için motorlu biçme makineleri sayılabilir. Çim biçme makasları ancak çok küçük alanların biçilmesinde kullanılan aletlerdir. Bu makasların elektrikli şarjlı olanlarının kullanımı daha uygundur. Ancak normal veya şarjlı makasların geniş alanlarda kullanılması güçtür. Küçük alanlarda motorsuz çim biçme makineleri kullanılabilir. Ucuz ve pratik olmaları nedeni ile küçük alanlar için uygundur. Geniş çim alanlarda elektrikli veya benzin motorlu biçme makineleri çok başarılıdır. Nispeten basit bir sisteme sahip olan elektrikli motorlu çim biçme makineleri başarı ile uzun süre kullanılır. Ancak çim alanlarda elektrikli kaynağını bulmak oldukça

güçtür. Bu alanlarda benzin motorlu çim makineleri tercih edilir [5].

Sıcak iklim yörelerinde çimlerin biçiminin serin saatlerde yapılması ve çim yapraklarının biçimlerden hemen sonra toplanması gerekir. Çim artıklarının uzun zaman çim yüzeyinde kalması çim dokusunda sararmalara neden olmakta ya da çim yaprakları çim dokusu çim dokusu içerisine karışarak çim yaprak dokusunda keçeleşme yapmaktadır. Biçim yaparken, dikkat edilecek hususların başında çim makinesinin sürekli ileri doğru itilmesi, makinanın aşağı doğru bastırılmadan kullanılması gerekir. Çimin ileri geri hareketlerle Makine ile biçilmesi doğru değildir. Çimin biçilmesi belirli yönde ve düzenli aralıklarla ileriye doğru yapılmalıdır. Çim yüzeylerin biçilmesine ilk olarak 1830 yılında gerçekleştirilen patenti alınmış makinelerle başlanmıştır [13].

Bazı alanlarda traktörle çekilen veya kendi yürür çim biçme makineleri de başarı ile kullanılır. Tüm çim biçme makinelerinin kullanımda üzerinde durulması gereken iki önemli nokta vardır. Bunlardan ilki biçim yüksekliğinin düzgün bir şekilde ayarlanmasıdır. Çim makaslarında biçim yüksekliğini ayarlamak ve pürüzsüz biçim yapmak oldukça zordur. Biçme makinelerinde ise biçim yüksekliğini tekerden veya biçme düzeneğinden kolayca ayarlanabilir. İkinci önemli nokta ise biçme makinelerinde ise biçim yüksekliği tekerlerden veya biçme düzeneğinden kolayca ayarlanabilir. İkinci önemli nokta ise biçme makinelerinde bıçakların keskinliğidir. Bıçakların çok keskin olması halinde bitkilerde çok düzgün ve pürüzsüz yüzey elde edilir. eğer çim makinelerinde yüzeyler keskin değilse, yaprakları ve sapları kopartır. Yaprak ve sap uçlarının lifleşmesine neden olur. Biçimden birkaç gün sonra lifleşen uçlar sararır. Çim alanı sarı bir renk alır. Bu nedenle kaliteli bir çim örtüsü için biçimden önce bıçaklar mutlaka bilenmelidir.

Hendek kenarları, açık su ve drenaj kanalları, karayolları refüjlerinde standart biçme makinelerinin çalışması çok zordur. Bu alanlarda biçim işlemi bazen orak veya tırpan gibi aletlerle yapılır. Ancak bu aletlerin kullanımının zor ve zaman alıcı olması nedeni ile kullanım alanı giderek azalmaktadır. Son yıllarda traktörle çekilen yamaç veya hendek kenarları biçilebilen yeni biçme makineleri kullanılmaktadır. Biçimden

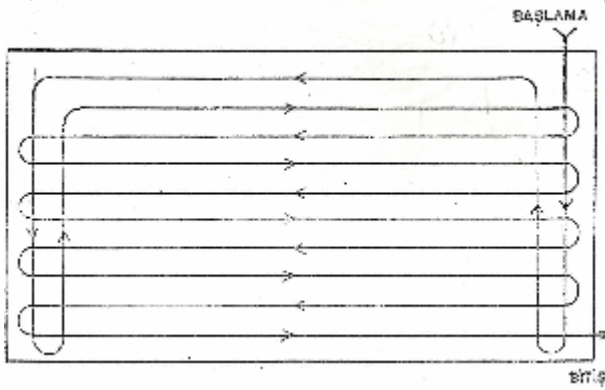
sonra biçilen otların düzenli olarak toplanması gerekir. Biçilen otların toplanmaması halinde gölge etkisi yaparak çim bitkilerinin yavaş gelişmesine ve sarı renk oluşmasına neden olur. Bazı bölgelerde biçilen otların ortamı nemlendirilmesi nedeniyle hastalıklar kısa sürede yayılır. Bu olumsuz gelişmeleri engellemek amacıyla biçilen otların çim örtüsünden uzaklaştırılmasında yarar vardır. Özellikle çok ince çim örtüsü istenilen spor alanlarında biçilen çimlerin düzenli olarak toplanması zorunludur [5].

Çoğu çim biçme makinesinin arkasında biçilen otların toplandığı bir hazne veya depo vardır. Biçilen otların büyük bir bölümü bu depoda birikir. Küçük alanlarda motorsuz çim biçme makinesi veya makasla biçilen alanlarda biçilen otlar tırmıkla belirli noktalara yığılır. Yığınlar daha sonra çim alanı dışına çıkartılır. Otların toplanması ve uzaklaştırılması için belirli bir zaman ve masraf gerekir. Bu nedenle fazla kullanılmayan ve çok sık biçilen alanlarda biçilen otlar yere bırakılır. Bu uygulamanın kısıtlı olmakla beraber bazı yararları görülebilir. Örneğin toprak üzerinde çürüyen otlardan toprağa bitki besin maddeleri sağlar. Suyun toprağa giriş hızı yükselir. Bu olumlu etkilerine karşılık genellikle biçimlerin toplanarak çim alanı dışına çıkarılması önerilir [5].

Çim yaprağı üzerindeki nem, çiğ ve su tanesi biçim öncesi süpürme sonucu dökülmez ise biçim sonrası çim yüzeyler üzerinde düzensiz kesim ve renk farklılıkları ile bazı görünüş hataları ortaya çıkabilir. Diğer taraftan eğer çim alan içerisinde solucanların yaptıkları toprak yığınları varsa bunlar biçim öncesi süpürmeli, taş ve yabancı maddeler toplanarak dışarı atılmalı ve alan biçime hazır hale getirilmelidir. Bu amaçla düzenli biçim programlarında biçimlerden önce çim yüzeylerin fırçalanması ve sonra kesilen parçaların süpürülmesi işlemini bir arada yapan kombine çim biçme makineleri kullanabilir (Resim 4.1) [13].



Resim 4.1 Çim biçme makinesi [5]



Şekil 4.5. Şekilde görülen zebra deseni [5]

Zebra deseni çim yüzey görünümü elde edilebilmesi için uygulanabilecek çim biçim akış deseni (Şekil 4.5) 'ta verilmektedir. Çim yüzey üzerindeki açık koyu renkli çim bantlarının çim yüzey kalitesinin bir işareti olduğu birçok kişi tarafından kabul edilmektedir. Bu görüş doğru olmayıp gerçekte bu görünüş çim yüzeyin aralıklı ve zıt yönde. Paralel bantlar halinde kesilmesinin ortaya koyduğu bir sonuçtan başka bir şey değildir. En önemli ve düzenli bir iş olan biçimlerin bir önceki biçim yönünde dik olarak yapılması gereklidir. Yani yapılacak biçim yönü doğu -batı yönünde olmalıdır. Bu yöntemle yapılan kesimler için yüzeye karışmış yabancı kaba çimlerin boylarının kontrol edilebilmesi sağlanarak biçimden sonra dalgalı görünümü ortadan kaldırılır.



Resim 36 : Kendiyürür biçim makinesi ile çim biçimi.



Resim 37 : Karayollarında bulunan benzerlerimizin biçimi.

Resim 4.2. Kendi yürür çim biçme makineleri [5]

Biçim sonrası makinede toplanan çim parçaları çamur v.b. Gibi maddelerin fırçalanması, merdanelerin ve kemse bıçak ya da silindirlerinin temizlenmesi gerekir. Makinenin hareketli parçalarının düzenli olarak yağlanması ve kullanma talimatına göre hareket edilmesi makinenin ömrünü uzatır. Çim biçme makinelerinin yıllık genel bakımı kış ayları içerisinde yapılır.(Resim4.6)

Çim yüzeylerin biçilmesiyle birlikte çim yaprak parçalarını makinenin özel torbalarına dolduran biçme makinesine tiplerinde ayrıca çim yüzey temizliği gerekmez. Nemli havalarda yapılan biçimlerde kesilen parçalar toplanma kapları

içine doldurulmazsa solucan zararları ortaya çıkabilir. Yazın yapılan biçimlerde eğer yabancı ot sorunu yoksa çim toplama kabı kullanılması gerekmeyebilir.

Çim biçme makinelerinin bıçklarının mutlaka keskin olması gerekir. Kör bıçaklar çimi söker. Yapılacak biçme yüksekliği için makinenin ayarlanması dikkatli bir şekilde ve özenle sert bir zemin üzerinde yapılır. Makine ise yeterli kapasitede ve bütçeye en uygun olanıdır. bu amaçla yapılan seçimler için değerlendirilen ölçüt aşağıdaki gibi sıralanabilir. Ölçü yönünden en çok kullanılan kesim bıçakları ortalama 30 – 40 cm boyundadır.

Bıçak miktarı yönünden ise 5- 6 adet helezon bıçaklı bir çim biçme düzeni en ucuz olanlar arasında sayılabilir. 8-10 bıçaklı olan makineler ise daha pahalıdır. Çok bıçaklı makineler çok ince ve güzel dokulu çim yüzey verebilirler. Biçme makinelerinin bıçakları keskin olduğu sürece her tip Makine biçme işini yapabilir. Yalnızca makinenin yükseklik ayarı 0,5 cm ile 7,5 cm arasında çeşitli derecelerde yapılabilir olmalıdır.

Makine tipi ne olursa olsun çim biçim yüksekliği, çim türüne ve çim yüzey kalitesine göre değişmektedir. Özellikle ince dokulu birinci kalite çim yüzeylerde biçimler çok kısa, kaba yüzeyli oyun alanlarında ise biçim yüzeyi daha yüksek olarak ayarlanır [13].

4.2.1. Havalandırma

Havalandırma işlemi, çim dokusu altındaki toprağın çim örtüsüne zarar vermeden işlenmesi olayıdır. Sürekli basılan ve çığnenen alanlarda sıkışan toprak ancak havalandırma işlemi ile normal işlevine döndürülür [5].

Çim bitkileri kolay havalanabilen topraklardan hoşlanır. Bu topraklarda bitkiler normal gelişimini sürdürür. Kök, sülük ve köksaplar iyi gelişir. Kumlu topraklarda doğal havalanma çok iyidir. Tınlı, tınlı – kumlu topraklarda havalanma biraz daha zayıf olmakla birlikte, bitki normal gelişimini sürdürür. bu topraklarda yeterli

miktarda ilave edilen organik madde havalanmayı olumlu yönde etkiler. Kumlu ve organik maddece zengin tınlı topraklarda ise havalanma ile herhangi bir soruna rastlanmaz. Ağır topraklarda basılma, çiğnenme ve kötü drenaj koşullar altında toprak kolayca sıkışır. toprak ile gaz hava arasındaki gaz alış verişi azalır. Bu şartlarda çim bitkilerinde zayıflama başlar kökler yüzlük gelişir. Köksap, sülük gelişimi yavaşlar. Bazen bitkilerde sararma ve renk değişimi görülür. Bu topraklarda havalandırma yapılmadan normal çim gelişimi sürdürülmez [5].

Havalandırma, uzun müddet istifade edilmesi arzulanan ve bilhassa devamlı basılmaya maruz kalan çim sahaları, için çok önemli bir bakım tedbiridir. Fazla sıkışmış, keçeleşmiş çim sahalarında çim bitkileri su ve besin maddelerini topraktan yeteri kadar alamazlar. bilhassa üzerine fazla basılan çim sahalarında, toprağın fena havalama şartları ve suyun toprağa nüfuzuna engel olan keçeleşmiş kök tabakası teşkili neticesi, çim bitkilerinde kök gelişmesi zayıflar; ekstrem şartlarda durur. ağır topraklarda ise toprağın sıkışması geçirgen ve gevşek topraklarda nazaran kısa zamanda vuku bulunur. Bundan dolayı böyle topraklarda havalandırma 2-3 ayda bir yapılır. Kumlu topraklarda ise, çim sahaları üzerine fazla basılmadığı hallerde yılda 1 defa, aksi halde yılda 2 defa havalandırma yapılması yeterlidir [7].

Uygun toprak ve amenajman şartlarında havalandırma çoğunlukla gereksizdir. Kumlu ve tınlı alanlarda her yıl toprağa eklenen kök veya yaprak kalıntıları toprağı humusça zenginleştirir. Bu topraklarda havalandırma büyük bir sorun değildir. Ancak ağır topraklarda basılma ve çiğnenmeye ek olarak, kötü kullanım toprağın sıkışmasına neden olur. Bu topraklarda normal bitki gelişimi için havalandırma mutlak yapılması gereken bir uygulamadır. Havalandırma işlemi sadece toprak ile hava arasındaki gaz alış verişi değil, aynı zamanda yağmur ve sulama suyunun toprak içerisine daha iyi işlenmesine yardım eder. Ayrıca verilen kimyasal gübreler toprağın derinliklere kolayca iner [5].



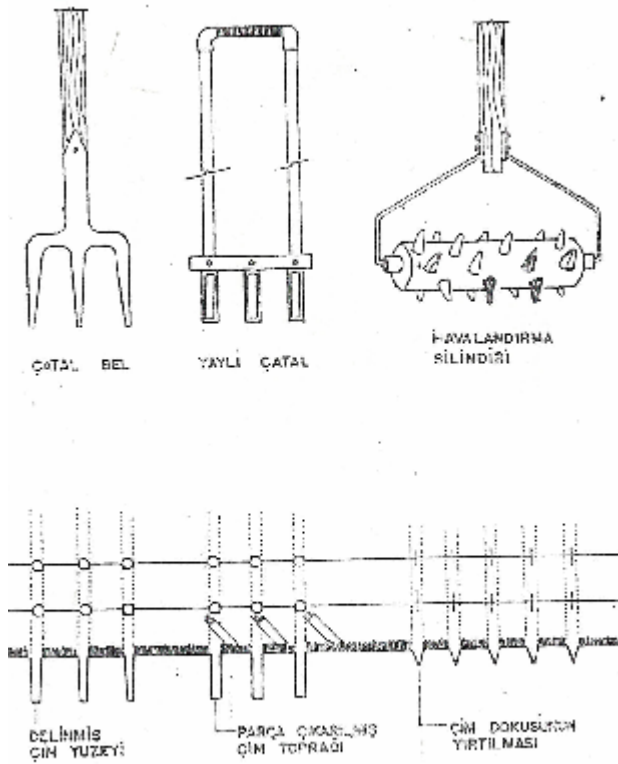
Resim 4.3. Havalandırma makineleri [5]

Havalandırma işlemi basılma ve çiğnenmenin yoğunluğuna, topraktaki su miktarına, toprağın bünyesine, yapısına ve çim türlerine göre değişik şekillerde yapılabilir. Havalandırma önemli bir olaydır. Genellikle havlandırma işlemi, bitkilerin aktif büyüme döneminde başarılı sonuçlar verir. Bu nedenle havlandırmanın serin mevsim çim bitkilerinde ilkbahar, yaz erken sonbahar dönemlerinde, sıcak mevsim çim bitkilerinde ise yaz aylarında yapılması önerilir. Bununla beraber uygulama zamanı çim alanların kullanımına göre değişebilir. Örneğin futbol alanlarında havlandırma sezon sonunda yapılır. Benzer şekilde, diğer spor alanlarında veya çim alanlarında havlandırma işlemi kullanım dönemleri arasında veya sonunda (Resim 4.3) 'deki makinelerle yapılabilir [5].



Resim 4.4. Yüzey havalandırma yapılacak yüzeyler [5]

Çok kuru topraklarda havalandırma işlemi başarılı olmayacağı gibi çok yaş topraklarda da havalandırma işlemi olumsuz sonuçlar verebilir. Bu nedenle havalandırma döneminde toprağın hafif nemli olması uygundur.



Şekil 4.6. Havalandırma ekipmanları [5]

Çim dokusu altındaki toprağın işlenmesine havalandırma denilir. Havalandırma çim yüzeyi tahrip etmeden elle ya da mekanik aletlerle yapılabilir (Şekil 4.6) Havalandırma işlemiyle çim yüzeyinden parmak şeklinde 1-2 cm toprak çok artırılarak 10-15 cm ara ile havalandırma delikleri açılır. Bu delikler sonucu çim alanların toprağında geçirgenlik artar. Su, hava gübre havalandırma noktalarından içeriye işleyerek çim bitkisi kökleri için uygun koşullar oluşturulur. Sıkışmış oyun ve spor alanı toprağı, çim bitkisinin büyümesi için bu yolla geliştirilir [13].

Çim dokusunun zamanla sıkışması (sulama, oyun oynama, üzerinde yürüme ve keçeleşme gibi nedenlerle) çim kök bölgesinde beslenmeyi yetersiz hale getirebilir. Su ve hava çim kök bölgesinde beslenmeyi yetersiz hale getirebilir. Su ve hava çim kök bölgesine yeterince giremez, çim kökleri gelişmez ve çim yüzeyi zayıflar. Bu nedenle çim dokusunun beslenmesi ve sulanması kadar havalandırılması da gerekmektedir. Çünkü kültürel işlemin yeterince yapılmaması koşulunca uzun

ömürlü ve kaliteli çim yüzeylerin elde edilmesi ya da devamlılığı olanaksızdır. Çim yüzeyleri havalandırma amaçları iki başlık altında toplanabilir [13].

- Çim bitkisinin kök bölgesine hava girmesini sağlamak.
- Çim yüzeyinin drenajını artırmak.

Çim alanlarda havalandırmalar çim üzerinde ince çizgiler halinde yapılabildiği gibi, parmak şeklinde açılan deliklerde de yapılır. Delik açılarak yapılan havalandırma oyun alanlarında çok uygulanır ve üst kapak malzemesi serimim havalandırma çalışmasının bir parçasıdır.

Havalandırma işlemleri çim alanın çeşidine ve kullanılan çim türüne göre yapılır. Serin iklim çimlerinde havalandırma için en uygun mevsim kış ve sonbahar ve özellikle ekim ayıdır.

Kurak geçen zamanlarda havalandırma öncesi sulama yapılması yararlıdır. Sıcak iklim çimlerinde yapılacak havalandırmanın en iyi mevsimi ise haziran – temmuz aylarıdır [13].

Çim alanlar çatal bel ile havalandırabilir. Bu amaçla alan belirli genişlikte şeritlere ayrılır. Bu şeritler üzerinde 15 'er cm aralıklı olarak çatal bel, ayak gücüyle 10 cm derine batırırlar ve toprakta 2 cm çapında delikler açılır. Çatal bel topraktan çekilirken öne ve arkaya doğru hafifçe oynatılarak delik genişletirilir. Yalnız bu işlemde açılan delik yüzeyi sertleşir ve toprağı sıkıştırır. Bu durum çatal bel ile yapılan havalandırmanın çatallı merdane ile yapılan havalandırmanın en önemli fonksiyonunun üst toprağın sıkışıklığını azaltmak, onu gevşetmek olduğu söylenebilir. Çatallı merdanenin açtığı hava kanalı yüzey drenajını geliştirir. Bu kesimlerde kök gelişimi artar ve çim gelişiminde süreklilik sağlanır. Kök gelişimi ne kadar güçlü olursa, yaz kuraklıklarına ve basılmaya çim o kadar dayanıklılık gösterir. Yaylı boru çatallarla yapılan havalandırmalar bakım işinin önemli bir bölümüdür. Özellikle drenajın eğer olduğu killi alanlarda çimlerin yenilenmesinde, havalandırma için yaylı çatal beller kullanılabilir. Eğer ağır yapılı topraklar için boru çatallı beller

sağlanamaz ise çatal beller kullanılabilir. Ağır toprakların havalandırılması için en iyi ve yeterli olanı boru çatalı bellerdir [13].

Boru çatalı beller toprakta sıkışma yapmazlar. Kullanıldığında toprağa batma oranında bir parça sıkışmış toprağı çim yüzeyine çıkararak yerine yeni, taze değişik oranda besin maddelerince zengin kapak materyalinin toprağa karışmasını sağlar. Çim yüzeyine çıkartılan toprak tüpler, kapak materyalinin serilmesinden önce süpürülerek toplanır ve alan dışına atılır.

Yaylı boru çatal belle yapılan havalandırmalar 15 cm aralıklarla yapılır. Yaylı çatal bellerin batma derinliği yaklaşık 10 cm olarak kabul edilir. Normal boru çatalı bellere göre yaylı çatal bellerin kullanımı daha iyidir [13].

Çim alanlarda havalandırmanın özel Makine ile yapılması en iyi uygulamadır.(şekil 50) uygun makineler ile yapılan havalandırmalar hem hızlı olur ve hem de bu makineler toprakta delik çevresinde sıkışma yapmazlar. Bu amaçla geliştirilmiş özel makineler bulunmaktadır. Havalandırma yapılacak çim alan belirli iş genişliğinde ayrılarak düzenli uygulama sağlanabilir [13].

Kuru çim alanlarında silindir şeklinde çıkartma fazla başarılı olmaz. Bu havalandırma şeklinden yaklaşık 1-2 hafta sonra hafif bir kumlama yapılması ve azotlu gübre verilmesi uygundur [5].

Çatal bel veya benzeri aletler ile yapılan işlemlerin normal şartlarda ayda bir defa tekrarlanmasında fazla bir sakınca yoktur. Ağır topraklarda bu süre iki haftaya kadar indirilebilir. Ancak kesme veya silindir şeklinde toprak çıkartma çok sık yapılan bir işlem değildir. Genellikle yılda bir defa veya ağır topraklarda iki defa yapılması yeterlidir. Silindir şeklinde toprak çıkartma işleminin kışları sert geçen yörelerde sonbaharda yapılması önerilir [5].

İkinci havalandırma, birinci havalandırmanın yapılış yönüne dik olarak yapılmalıdır. Çok ağır killi topraklarda havalandırmanın ayda bir yapılması çok yararlı olabilir.

Çim yüzeylerin havalandırılması, çim yüzey altındaki toprak sıkışmasının ortadan kalkarak gevşek bir yapının kazanılmasına dek sürdürülür. Serin iklim çimleri, toprak ıslak ve donlu olmadığı sürece her zaman havalandırılabilir [13].

4.2.2. Üst kapak

Çim ekiminin en son işleminin tamamlanmasında olduğu kadar çim yüzeylerin havalandırılmasının da önemli bir parçası olan üst kapak materyali çim kültürünün önemli işlerinden biridir.

Amaçlarda göre hazırlanmış gübre değeri çok yüksek bazen de çok az ya da hiç olmayan kaba ve yumuşak yapıdaki katı materyalin çim dokusu üzerine serilmesine üst kapak uygulaması denilir. Çim alanlarda sulama, gübreleme ve biçme gibi işlemlerin zorunlu olarak yapılması yanında iyi kaliteli çim dokusu için yılda en az bir kez havalandırma ve üst kapak uygulaması gerekir. Üst kapak uygulaması çim dokusunun sık gelişmesini sağlar ve yeni sürgünlerin gelişimini artırır. Yüzey üzerindeki küçük boşlukları doldurarak düzgün yüzey oluşturur. Kışın oluşabilecek don ve buz zararlarını azaltır. Hafif toprakların su tutma kapasitesini artırır. Ağır topraklarda drenajı gelişir.

Üst kapak materyali genel bir tanımlama ile iyice parçalanmış organik madde, turba, tın i kumun belirli oranda karıştırılması ile elde edilebilir. Yapılacak kapak karışımı, çim toprağın özelliğine göre değişmektedir. Killi topraklardaki çim yüzeyler için 1 kısım turba ya da dekompoze organik madde, 2 kısım tın ve 4 kısım kum olarak verilebilir. Tınlı topraklardaki çimlerin üst kapakları için yapılacak karışımlarda ise 1 kısım turba ya da dekompoze organik madde, 4 kısım tın ve 2 kısım kum hafif yapılı topraklardaki çimler için kullanılacak üst kapak materyali ise 2 kısım turba, 4 kısım tın ve 1 kısım kum olarak hazırlanabilir.

Havalandırma ile birlikte uygulanacak kapak materyalinin besin maddelerince zengin olması istenir. Bu amaçla hazırlanacak karışım bol organik madde içerdiği gibi yapay gübrelerde de desteklenmiş olabilir [13].

5. ÇİM BİÇME MAKİNELERİ

Mükemmel biçilmiş bir çim saha için özel üretilmiş ya da çim sahanın ihtiyacına cevap veren bir çim makinesi kullanılması gerekmektedir. Çim biçme makineleri sadece ergonomi açısından değil kullanılan ekipmanları ile de çim alanlarda kolaylık sağlamaktadır.

Çim makineleri biçme kalitesi ve özelliklerine göre dikey (silindirik) ve yatay olmak üzere iki çeşitte incelenir.

5.1. Dikey Çim Biçme Makineleri

İlk çim biçme makinesi Thrupp olarak bilinen bölgede 1827 yılında Edwin Budding tarafından icat edilmiştir. Çim biçme makineleri ve tırpan üstün bir alternatif olarak, spor alanları ve geniş bahçeler üzerinde çim kesmek için tasarlanmıştır ve 1830 yılında patent almıştır. Buhar ile çalışan bir çim biçme makinesi yapılamadan önce hayvanlarla çalışmalar yapılmıştır. İlk yapılan çim makinesi 19 inch genişliğinde kare olarak bir çim biçme makinası tasarlanmıştır ve dökme demirden yapılmıştır.(Resim 5.1) [15].



Resim 5.1. Kullanılan Ticari Çim Biçme Makinesi [15]

Biçme makinesi, sürücüyü kesici silindire transfer için vitesleri süren arka toprak baskı silindirinden hareket gücüyle arkadan itilerek, oranı 16,1 olarak ayarlandı. Bıçağın boyunu değiştirmek için ayarlanabilen toprak silindiri ile kesici silindirin arasına yerleştirilmiş bir diğer, başka bir silindir daha kullanıldı. Keserken çim

kırıntıları tepsinin içine kutu gibi fırlatıldı. Fakat çok geçmeden onu ileriye itmeye yardımcı olması için kullanılabilecek makinenin önünde ekstra bir el tutma yerine ihtiyaç olduğu fark edildi. Satılan ilk Budding makinelerinin ikisi Londra'daki ve Oxford Yüksek Okullarındaki Regent'in Park hayvanat bahçelerine gitmişti. 18 Mayıs 1830 'da Edwing Budding ve John Ferrabee arasındaki anlaşmada, Ferrabee geliştirme maliyetlerini ödenen patent mektupları elde edilen ve üretim, satış ve çim biçme makineleri üretiminde diğer üreticilerin lisans haklarını satın almıştı. Bu ilk makineler tüm dökme demirden yapılmış ve önünde bir kesim silindir (reel) ile büyük bir arka silindir bulunuyordu. Genel olarak, bu makineler son derece modern biçme benzetildi.(Şekil 5.1) [15].



Şekil 5.1. Arka silindir ve tekerlek tahrikli döner bıçakları önünde sabit bir kesme bıçağı göstererek mekanik silindir (reel) biçmemakinesi[15]



Resim 5.2. Traktör arkası silindirik biçici masif [15]

Traktör arkası mastif biçicilerde; özellikle geniş alanlar kriket, beysbol, futbol sahaları için idealdir. Temiz bir biçim elde etmenin yanı sıra rahat sürüş sağlayan tekerleri, ağır hizmete uygun sağlam bir yapıya sahiptir.(Resim 5.2)

Her bir ünitenin bağımsız çalışması ağır hizmet için geliştirilen yapının engebeli, yokuş, dalgalı vb. zeminlerde rahat çalışmasını sağlar.

- Her bir ünitenin biçme genişliği genellikle 610 mm dir
- 3'lü setin biçme genişliği 1750mm dir
- 50mm lik küresel ve ay çene şeklinde çeki tertibatı
- Bahçe traktörü, ATV, kompakt traktörlerin arkasında tekli veya üçlü set halinde çekilerek kullanılır.

Yüksek kalitede yapıya sahip ayar silindiri sayesinde kesme yüksekliğini ayarlamak son derece kolay ve basittir. İstenilen yükseklikte düzgün bir kesim sağlar.

Silindir alt bıçağı ayarı son derece basittir. Ünitelerin her zaman düzgün ve aynı seviyede garantili bir şekilde kesim yapmasını sağlar.

50mm lik küresel veya çene şeklindeki traktöre bağlantı ünitesi değişik tiplerdedir. Çabuk bağlantı sağlar. Hareket edebilen bir yapıya sahiptir.



Resim 5.3. Üstüne binilir silindirik biçme makinesi [16]

Silindirik makine, ileri ve geri hidrostatik sürüş, yüksek manevra kabiliyeti, geniş biçme genişliği ve yüksek biçme hızı ile spor sahaları için dizayn edilmiş, silindirik bıçaklı profesyonel bir çim biçme makinesidir. (Resim 5.3)

Makas tipi kesim yapmasından dolayı çimi darbesiz ve sağlıklı biçerek, çim elyafının zedelenmesini ve biçim sonrası sararmasını önler.

Ön, arka ve koltuk altı silindiri ile biçim esnasında silindirme görevi de yapılırken, açık-koyu yeşil şeritler elde edilerek muhteşem bir görüntü sağlanır.

Kolay boşaltılabilen geniş hacimli ve hafif toplama kutusu sayesinde, çim kesildiği an toplanır ve kolayca yeşil alandan dışarı atılır.

Keplin başlı oturma römorku, kolay takılıp çıkarılabilir. Koltuk sürücünün rahat kullanımı için ileri ve geri ayarlanabilir. Konforlu ve rahat, deri kaplı sürücü koltuğu ile büyük alanlar yorulmadan ve keyifle biçilir [16].

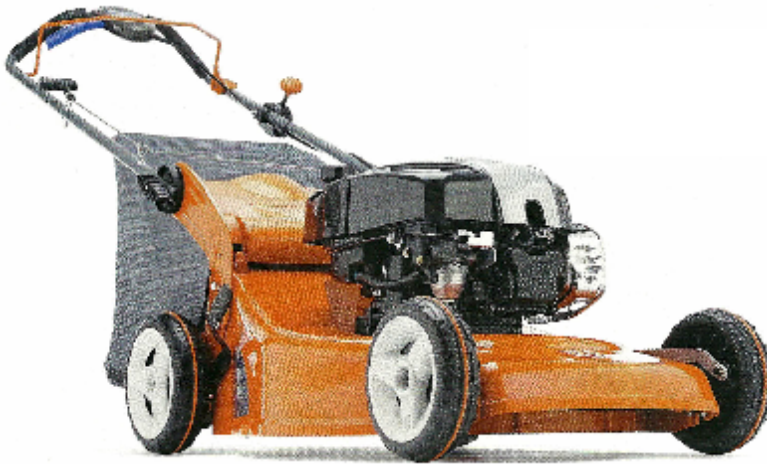
5.2. Yatay Çim Biçme Makineleri

Yatay biçme ilk yapım aşamalarında motor yeterince küçük ve güçlü aynı zamanda yüksek devirleri alana kadar tercih edilmemiştir. Birçok kişi 1920'lerin başından itibaren döner bıçakları tanıttı ve kullanmıştır. Döner biçme makinesini ilk üreten 1952 yılında Avusturyalı Victa şirketi oldu. İlk Victa yatay bıçaklı çim biçme makinesi yerel ikamet Mervyn Victor Richardson tarafından Mortlake (Sydney) 'de yapıldı. Onun garajında hurda ilk yapılmış ve ardından taşınmış bir ilk Victa biçme makineleri imal edildi ve 20 Eylül 1952 tarihinde İngiltere'de satışa çıktı [16].



Resim 5.4. Döner bıçaklı çim biçme makinesi [5]

Döner bıçaklı çim biçme makinesi silindir tipi ve mafsallı çim makinelerine göre çimi yolarak biçer(Resim 5.4). Çim biçme makinelerinde malçlıma yöntemi dışında diğer biçme tiplerinde çimi sepete sıkıştırarak toplar.çim biçme makineleri için doğru ekipman kullanmak çözüm için işlev ve ergonomi açısından size iyi sonuçlar vermesi için önemli tercih sebebidir.



Resim 5.5. Profesyonel çim biçme makinesi [17]

Çim biçme makineleri genellikle dört tekerlek üzerine yerleştirilmiş çelik, alüminyum, plastik, titanyum maddeleri kullanılarak imal edilen 2-4 mm kalınlığında şase, şase üzerine yerleştirilmiş 4 adet teker, yine aynı şasenin üzerinde 3,5 hp ile 7,0 hp arasında değişen motor, şaseye bağlı boru profillerden oluşan bu profilin üzerinde gazı kumanda eden gaz kolu, motorun içerisinde bulunan volanın üzerindeki mıknatısların dönme hareketine bağlı olarak

manyeto tarafından elektrik üretilir ve bujiye iletilir. Boru profilin üzerinde bulunan ve stop etmek için kullanılan genellikle sepet dolduğunda ya da tehlike anında motoru durdurması gerekir(Resim 5.5) [17].

Bunun için tutma kolu olarak kullanılan boru profillere yerleştirilen stop ve şanzıman kolları bulunur. Stop kolu motoru ilk çalıştırmada kullanılır bırakıldığında ise stop telini geriye iterek motor üzerinde bulunan yaylı balatayı volanta sürter. Volanın yavaşlamasını sağlar manyetodan çıkan tel bu balata ve demire bağlıdır ve stop kolu bırakıldığında motorun bujiye giden elektriğini keser ve motor stop eder. Arka tarafında bulunan şanzıman kolu ise motorun ilerlemesini sağlar. Motor krank milinden üzerinde bulunan adaptör sayesinde adaptörün bıçak kayışı ile şanzımanın hareketini sağlar. Motor gücü ve büyüklüğü kullanılacak alana oranla kıyaslama yapılarak seçilir genellikle 3,5 – 4 hp 500 metrekareyle 2500 metrekare arasında, 5,5 - 7,0 hp arası ise 2500 metrekareyle 6000 metrekare arasında alana hitap eder. Motorlarda 5,5 hp, 6,0 hp, 6.25 hp, 6.50 hp, 6.75 hp, 7.00 hp arasında kullanılan motorların motor genişlikleri aynıdır. Aralarındaki fark karbüratörlerin silindirlere gönderdiği yakıtların fazla olmasından kaynaklanan güç farkıdır [17].

Motorlar hava soğutma sistemi ile soğutulduğu için bıçakların oluşturduğu hava akışı hem kerterde bulunan yağı soğutmakta hemde kesilen çimleri sepete doldurmaktadır. Aynı makinede bulunan birkaç kesme sistemi nasıl kesim yapılacağı konusunda seçim yapma olanağı sunar. Biçme yöntemi olarak çimi yere bırakma çok tercih edilmez çünkü çim yerden alınmadığında belli bir süre sonra çürümeye başlar ve yeni gelişecek çimlerin güneş ışınlarını, sulanmasını, gübrelerden faydalanmasını ve havalanmasını engeller. Bazı kesimler ise bio clip kesme yöntemi ile çimlerin çevre dostu bir biçimde gübreleneceği konusunu düşünürler. Çim birkaç kez kesilir ve kesilen küçük parçalar gübre olarak çime geri döner, bu işlem çimler arasında susuzluğa daha dayanıklı olmasını sağlar. çim kesme yüksekliği belirli aylara göre biçim seviyesi alır.



Resim 5.6. Büyük ve düz çim alanlarda kullanılan çim biçme traktörü .[17]

Sepetleri genellikle üstü ve altı plastik orta kısmı ise file olarak tasarlanır.bunun sebebi ise üfürme sisteminin güçlü olabilmesi için plastik sepetler tercih edilmez.çim traktörleri adıyla sınıflandırılan genellikle üzerine binilir çim makinesi diye adlandırılan dubleks ya da şamyerli lastikler üzerine bedirlendirilmiş traktör şasesi, koltuk direksiyon, ön dingil dingile hareket veren rotil kolları, çimi toplamak için bulunan çim toplama sepeti, çimi kesmek için bıçakların bulunduğu ve bıçaklara hareketi motordan alan ve bu hareketi küçük polyemitten yapılan kasnaklar sayesinde ileten bir sistemdir (Resim 5.6) bıçak tablası yapılış maddesi olarak genellikle dökme demir veya çelik sacdan yapılır. Bıçak olarak genellikle st 52 veya st 42 gibi malzemeler kullanılır bu malzemeler ısıtıl işleminden geçirildikten sonra bıçakların emiş sistemlerini kuvvetlendirmek için belirli derecelerde bıçak uçları bükülür. Bıçak ağızları ise çimi kesmek için 45 derecelik açı ile frezede ucu bilenir.

Çim biçme traktörlerinin tabla hareket sistemleri motordan alınan bıçak hararet kayışını tabla sisteminde bulunan triggerli kayışa ya da kasnaklar üzerinden hareketi bıçağa aktaran v kayış sistemi ile iletir. Yürüyüş sistemi ise motor kasnağından alınan ve yuvarlak polyemitli malzemeler tarafından gerdirilen kasnaklar sayesinde hareketi şanzımana iletir. Şanzıman ise aldığı hareketi arka tekerlere ileterek motorun ilerlemesini sağlar. Çim biçme traktörlerinde şanzıman sistemi senkromeçsiz dişli tip şanzımanlı olarak ya da hidrostatik olarak adlandırılan şanzımanın içerisinde hidrolik yağdan basıncını alarak hareket eden kayar pistonlu tip hidrolik şanzıman sistemine

sahip olan hidrolik şanzımanlar kullanılır. Hidrolik şanzımanlarda genellikle ayak pedaldan kontrollü olan hareket sistemi tercih edilir. Çünkü makinenin önüne çıkan engellerde bıçakların taş, musluk başı, ağaç kökü ve makinenin ağaçlara çarpmaması için hem çim biçme makineleri hemde çim biçme traktörlerinde bıçakların zarar görmemesi için önemli ölçüde özen gösterilir. Koldan hidrostatik olan modellerde ise ileri ya da geri hareket veya makinenin hızını artırmak için motordan ziyade şanzımandan yürüyüş gücünü artırmak için şanzıman kolu sonuna kadar ileri itilir. Normalde senkromeçsiz dişli ile hareketini sağlayan traktörlerde ise dişlilerin yerlerini değiştirerek dişli tahvil oranlarıyla makinenin hızını artırıp azaltmak mümkün olur fakat bu tarz makinelerde durmak gerektiği zaman ya da hız artırıp azaltma geriye dönme ihtiyaçlarında her vites geçimi debriyaj ve fren aynı ayak pedalından değiştiği için makineyi durdurup hareket ettirmek kullanıcı için iş kaybına neden olmaktadır.

Sepet hacimleri genellikle 250- 400 lt kapasite arasında değişen sepeti dolduğunda ya otomatik stop eden veya dolduğunda çimi yere bırakmasından anlaşılan, boşaltma sistemi olarak elle sepeti yukarı kaldırarak ya da oturduğunuz yerden bir düğme yardımıyla hidrolik pistonlar sayesinde sepetin boşaltılmasını sağlar. makineler depo veya garajlarda bekletilip oradan çim alanlara çıkartıldığı için orta refüj ya da sahalarda belirli bordürlerden atlaması gerekir. Bunun için kurulan düzenekler ne olursa olsun sacdan yapılan ön demir döküm akslarda kırılma ve kaynaklarından atma meydana gelir. Ön akslarda kullanılması gereken sisteme genellikle demir döküm aks olması gerekir.

Motordan hareket alan bıçak kasnağı eğer otomatikse ön konsolda bulunan bir düğme ile motordan aldığı hareketi bıçaklara iletmek için harekete geçer.



Resim 5.7. Profesyonel Rider olarak adlandırılan çim makinesi [17]

Diğer türlü manüel ise bıçaklara hareket vermek için ya konsolda ya da tablayı yere indirilen kolun hareketiyle bıçaklar devreye geçer.

Rider tip makineler neredeyse her yere girebilir ve son derece küçük bir dönüş dairesine sahiptir. İster bir kesim donanımı, fırça ya da süpürücü, ister pek çok aksesuardan biri takılmış olsun, kullanılması kolay ve eğlencelidir. Her zaman olduğu gibi, üretimimize başlarken sizi düşünürüz. Bu, önden kesim yapan Rider 'lar için özellikle geçerlidir. Öne monte edilmiş bir kesme donanımı ile çalışma alanınız üzerinde tam bir kontrole sahip olursunuz. Donanım çalıların altına erişmenize ve çitlere duvarlara yakın çimleri kesmenize olana verir. eşsiz mafsallı direksiyonun sağladığı emsalsiz manevra kabiliyeti, Rider 'larımızın kullanımını son derece kolaylaştırır. Yani yolunuzun üzerinde engellerin bulunduğu yerlerde bile daha etkin bir biçimde çalışabilirsiniz. Kısacası, bir rider ile çalışırken mükemmel sonuçları daha hızlı ve daha az çabayla edebilirsiniz(Resim 5.7)



Resim 5.8 Zero- turn üstüne binilir yabani ot biçme makinesi [17]

Çim alanların bakımın yeni çim oluşturmak, kullanılan makineler konusunda özel gereklilikler doğuran işlerdir. Bu makineler, gereksiz kesintiler olmaksızın verimli bir biçimde, sizin gereksinimlerinize göre çalışmalıdır. Bağımsız hidrolik tekerlek- tahribi, son derece hassas manevralara olanak verir ve çim biçme makinelerinin, kesilmemiş daireler bırakmadan kendi eksenleri etrafında dönebilmelerini sağlar. Bu makineler tamamen ihtiyaç duyduğunuz şekilde çalışır ve nereye götürürseniz oraya giderler. Zero – turn çim biçme makinelerimiz, biraz daha fazla özen ve dikkat gerektiren geniş alanlarda çalışmak üzere özel olarak tasarlanmıştır. Geniş kesme donanımı ve kendi eksen etrafında dönme kabiliyetleri sayesinde, kontrolü tamamen elinize alabilirsiniz. Bu makinelerde bio clip yani çim öğütme sistemi ile kesme özelliği bulunur. Bu özellik sayesinde çim gübre olarak tekrar doğaya aktarılır(Resim 5.8)

Zero – turn olarak adlandırılan bu makinelerin temel özelliği kullanıcıya zahmetsiz çalışma özelliği sağlamak, dayanıklılığı ön plana çıkarmak ve kendi eksen etrafında sıfır dönüşlü diye adlandırılan özellikleri ile kesilmemiş alan bırakmamayı amaç edinir.

Motorlu tırpan



Resim 5.9. Motorlu tırpan [17]

Motorlu tırpan olarak nitelendirilen bozuk arazilerde, ağaç diplerinde, çalılarda, kalın mangal ve dikenelerde yani genellikle çim biçme makinelerinin giremediği yerlerde çimi biçen aynı zamanda bozuk arazilerde yabancı otlarla mücadelede kullanılan bir makinedir(Resim 4,10)

Benzin motorlu tırpan:

İki zamanlı motorlar karterden süpürme tipli oldukları için benzinin içerisine 2 T yağ konulması ve karıştırılması şarttır. Bu iki zamanlı yağ motora motor dışındaki bir kapta 1 litreye 40 gr yağ olacak şekilde konularak karıştırılır. Motorun deposuna önce benzin konulup yağı ilave edilmesi ve karıştırılması tavsiye edilmez. Çünkü ilk benzin çekmede yağlı benzin yerine saf benzin çekildiğinden dolayı motorda kropaj meydana getirir.

Motordan alınan gücü şaft ve şaft mili yardımıyla redaktör başlığa oradan da plastik misine kasetinin içinde bulunan misineler sayesinde çimi ve otu koparmasını sağlar. Basit bir iki zamanlı motorlu tırpanda elmas takımlarla işlenmiş çift segmanlı pistonu, dövme çelikten imal krank şaftı ve biyel kolu, yüksek dayanımlı rulmanları kolayca sökülebilen hava filtresi ve bujiler bulunur

Görüldüğü gibi misina kasetini çeviren redaktör dişli bulunmaktadır bu dişlinin içinde birbirini çeviren 2 adet sonsuz dişli bulunmaktadır. Redaktör dişlinin sürekli gres yağı ile yağlanması gerekir. Motor çalıştığında ise rölanti haricinde motor devire kalktığında gücü ileten dayanıklı balata ve balata kovanları bulunmaktadır.

Bu tarz kesme sistemi çimin vurulduğu yerden rastgele kopararak dağıtır ve koparılan otları yere bırakır.

Bu makinelerde çalışma prensibi genellikle 2 zamanlı olup yani 360 derecede bir tur yapar ayrıca subob eksantrik, regülatör gibi sistemleri bulunmaz. Bu motorlarda sadece emme ve egzoz portları bulunduğu için iki zamanlı bir motorda bir çevrim iki zamanda yani bir devirde (360 derece) tamamlanır. Onun için bu motorda güç strokunun sonuna doğru ve sıkıştırma strokunun başlangıcında egzoz ve emme gerçekleşir. Yani 4 karakteristikte süreç iki zamanda tamamlanır. Dört zamanlı bir motora oldukça benzer olan iki zamanlı benzin motorunda silindirlerin doldurulması ve dolgunun sıkıştırılması bir strokta, genişleme ve egzoz ise ayrı bir strokta oluşmalıdır. Bu motorlarda iki strokta(bir devirde) bir çevrim olduğundan, bu motorlara iki zamanlı motor adı verilmektedir.

Tırpanlarda bu tip motorların kullanım sebebi 2500 – 13000 arasında değişen devrin hareket gücünden yararlanmak için motorların gücünden değil seriliğinden yararlanmak amaç edinilir. Motorlu tırpanlardan çıkan aşırı sesi absorbe etmek için susturuculu egzoz kullanılır.



Şekil 5.2. Elektrikli motorlu tırpan [17]

Tırpanlar bahçenizde, tarlanızda her türlü açık ortamda bulunan çim, ot, diken, fundalık v.b. arazilerin temizliği için dizayn edilmiştir Kolay kullanımı ve pratik yapısı ile dikkat çeken, arka tarafa konumlanmış olan motoru sayesinde dengeli ve titreşimsiz kullanım olanağı sunar. Titreşim önleyici vibrasyon takozları ile çalışma konforu maksimuma çıkarılmıştır. Elastik çelik şaft kendinden yağlamalı özel kın içerisinde sessiz ve titreşimsiz çalışmaktadır.

135° açılı koruyucu kafa için ekstra koruma sağlarken, yuvarlak tasarımı sayesinde makinenin kaba zeminlerde dahi rahat çalışmasına olanak tanır. Motorun hararetine karşı koruyucu nitelikte termik emniyet sevici bulunmaktadır. Termik emniyet sıvıcı aşırı ısınma halinde zarar görmesini önlemek için motoru otomatik olarak durdurur. Elektrikli tırpanlar elektrik kablosunun yetiştği ufak bahçelerde kullanımı mümkündür.

6. KÖK HAVALANDIRMA MAKİNELERİ

Çim dokusunun zamanla sıkışması (sulama, oyun oynama, üzerinde yürüme ve keçeleşme gibi nedenlerle), çim kök bölgesinde beslenmeyi yetersiz hale getirebilir. Su ve hava çim kök bölgesine yeterince giremez, çim kökleri gelişmez ve çim yüzeyi zayıflar. Bu nedenle çim dokusunun beslenmesi ve sulanması kadar havalandırılması da gerekmektedir. Çünkü kültürel işlemin yeterince yapılmaması durumunda, uzun ömürlü ve kaliteli çim yüzeylerin elde edilmesi ya da devamlılığı olanaksızdır.

Havalandırma işleminde, 10-15 cm ara ile çim yüzeyinden 1-2 cm çapında toprak çıkarılarak havalandırma delikleri açılır.



Resim 6.1. Traktör arkası kök havalandırma makinesi [18]

Bu delikler sonucu çim alanların toprağında geçirgenlik artar. Su, hava, gübre havalandırma noktalarından içeriye işleyerek çim bitkisi kökleri için uygun koşullar oluşturur. Sıkışmış oyun ve spor alanı toprağı, çim bitkisinin büyümesi için bu yolla geliştirilir.

Çim alanlarda havalandırmalar, çim üzerinde ince çizgiler halinde yapılabildiği gibi, parmak şeklinde açılan deliklerle de yapılır.(Resim 6.1) Havalandırma işlemleri çim alanın çeşidine ve kullanılan çim türüne göre yapılır. Serin İklim çimlerinde havalandırma için en uygun mevsim, kış ve sonbahar ve de özellikle ekim ayıdır. Sıcak iklim çimlerinde yapılacak havalandırmanın en iyi mevsimi haziran, temmuz aylarıdır. Kurak geçen zamanlarda havalandırma öncesi sulama yapılması yararlıdır

Çim alanlarda havalandırma, alanın genişliğine bağlı olarak çatal beller, yaylı çatallar, çatallı merdaneler ve motorlu yaylı çatallı disklerle her yıl yapılır.

Küçük çim alanlar çatal bel ile havalandırılabilir. Bu amaçla alan belirli şeritlere ayrılır, Bu şeritler üzerinde 15' er cm aralıklı olarak çatal bel, ayak gücüyle 10 cm derine batırılır ve toprakta 2 cm çapında delikler açılır. Çatal bel topraktan çekilirken öne ve arkaya doğru hafifçe oynatılarak delik genişletilir.

Kök gelişimi ne kadar güçlü olursa, yaz kuraklıklarına ve basılmaya çim o kadar dayanıklılık gösterir.



Resim 6.2 İthal yollarla ülkemize giren sarı ot temizleme makinesi [19]

Klasik havalandırma makinelerinde dolgu teker, değişik ayar kolları ve yaylı sallanır tip bıçak kullanılmaktadır. (Resim 6.2)

Çim biçiminden arta kalan kırpıntılar, cansız sarı otlar toprak yüzeyinde zamanla birikerek thatch tabakası diye tabir edilen sarı ot tabakasını oluşturur.

Bu sarı ot tabakası bir filtre ve örtü görevi gördüğünden çimlerin, sudan, gübreden, tam oksijen alarak faydalanmasını engeller.

Amaçlara göre hazırlanmış gübre değeri çok yüksek materyalin çim dokusu üzerine serilmesine üst kapak uygulaması denilir. Üst kapak materyali genel bir tanımlama ile iyice parçalanmış organik madde, turba, tın ve kumun belli oranlarda karıştırılmasıyla elde edilebilir.

Yapılacak kapak karışımı, çim toprağının özelliğine göre değişmektedir. Killi topraklardaki çim yüzeyler için 1 kısım turba ya da dekompoze organik madde, 2 kısım tın ve 4 kısım kum olarak verilebilir. Tırlı topraktaki çimlerin üst kapakları için yapılacak karışımda ise 1 kısım turba ya da dekompoze organik madde, 4 kısım tın ve 2 kısım kum olarak verilebilir. Hafif yapılı topraklardaki çimler için kullanılacak üst kapak materyali ise 2 kısım turba, 4 kısım tın ve 1 kısım kum olarak hazırlanabilir.

Çim alanlarda sulama, gübreleme ve biçme gibi işlemlerin zorunlu olarak yapılması yanında iyi kaliteli çim dokusu için yılda en az bir kez havalandırma ve üst kapak uygulaması gerekir.

Üst kapak uygulaması çim dokusunun sık gelişmesini sağlar ve yeni sürgünlerin gelişimini arttırır. Yüzey üzerinden küçük boşlukları doldurarak, düzgün yüzey oluşturur. Kışın olabilecek buz zararlarını azaltır.

Belli zaman aralılarında bu sarı ot tabakasının ortamdan temizlenmesi gerekir. Bu amaçla kullanılan makinelere dikey kesici yani verticut adı verilmektedir.

Verticut makinesinde önemli olan husus bıçak tipidir. Bıçakların sallanır tip yaylı olmaması, sabit sert, ucu sivri bıçakların kullanılması en iyi sonucu verir .

Verticut makineleri sarı ot temizleme esnasında toprak yüzeyinde çizikler oluşturduğundan ara ekim öncesinde tohum yatağı da oluşturmaktadır.

Ayrıca ülkemiz sahalarında büyük sorun olan ayırık otlarıyla mücadelede çok yararlı olduğu kanıtlanmıştır.

Motordan alınan hareketi kasnaklar ve kayışlar yardımıyla bıçaklara iletilir.

Bıçaklar bazı makinelerde sallanır yaylı tip bazı makinelerde ise sabit bir yıldız içi dolu profil üzerine yan yana dizilir bu tip bıçaklarda ise bıçak toprağa tam temas sağlar (Şekil 6.1)

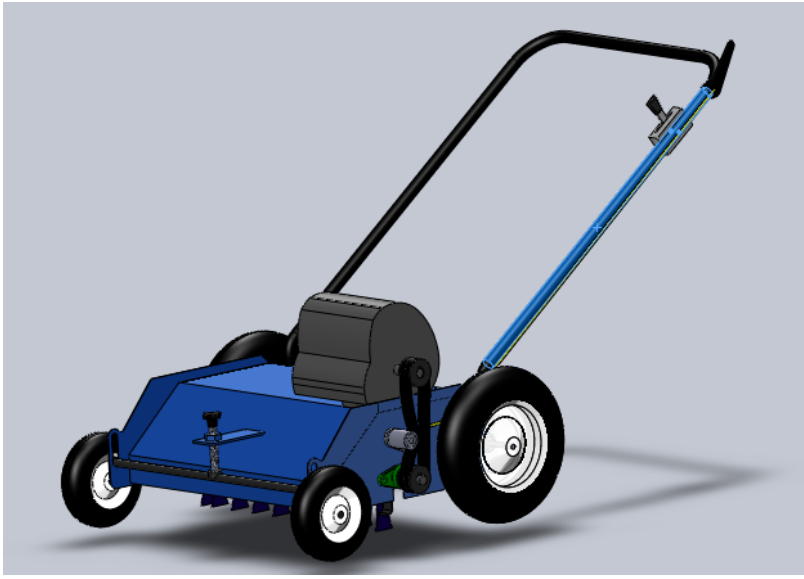
Kök havalandırma makineleri çim biçme traktörlerinin arkasına ataçman şeklinde de takılabilir böylece daha geniş alanlara hitap eder.



Şekil 6.1. İnce tellerle çim havalandırmayı hedefleyen makine [18]

7. MATERYAL METOT

Sadece yeşil alanlarda iyi performans elde etmek için değil bozuk ve yıpranmış alanları yeniden hayata kazandırmak içinde doğru makine kullanımı çok önemlidir. Bu makineler kullanılmadığı zaman çim alanlarda oluşacak maliyet daha fazla artacaktır.



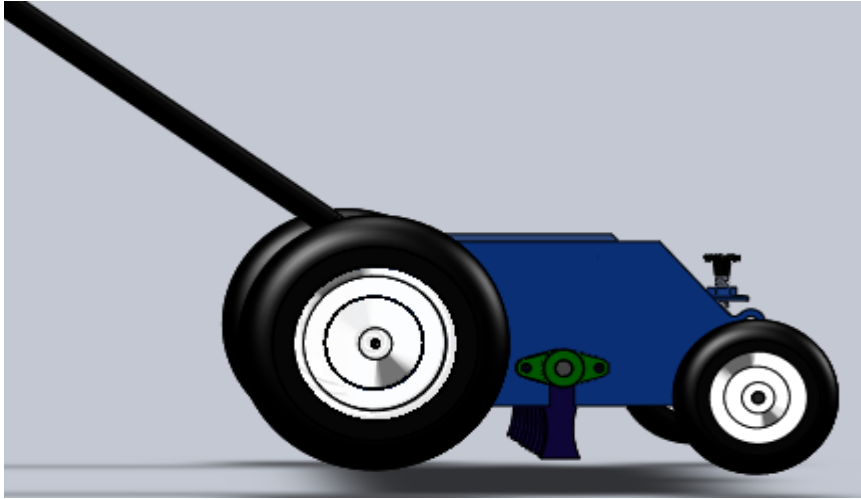
Şekil 7.1. İmalatı yapılan makinenin resmi

Bu sebeplerden dolayı yapılan projede kullanılacak makine bir çim alanda Verticut (kök havalandırma) yapabilen ve aynı anda çim biçebilen ve de sadece çim biçebilen tekerlekleri, bıçak sistemi, kol tasarımı ve tasarımı farklı bir makine imal etmek tasarlanarak imalatı yapılmıştır. Tasarlanan makine kullanıcıların şikâyetleri ve makinelerde eksik görülen yerleri tamamlanarak imalatı yapılmıştır. (Şekil 6.1)

Yeşil alanlar için nisan, mayıs, haziran aylarında birkaç gün arayla, diğer aylarda ise biraz daha uzun mesafeyle çim biçmek kesin ihtiyaç haline gelmiştir. Bu sebeplerden dolayı yeşil alan bulundurmak yeşil alanın büyüklüğüne göre çim biçme makinesi ve hatta profesyonel çözüm çim saha için verticut makinesini bulundurmaya şart haline getirmiştir.

Çim biçme makineleri futbol sahaları haricinde kullanan yerlerde genellikle yatay bıçaklı biçme makineleri kullanılmakta ve tercih edilmektedir.

Çim biçme makinelerinde istenilen özellikler çim içinde rahat hareket etmesi kolay manevra kabiliyetine sahip olması, çimi istenilen yükseklikte kesmesi, kendi kendine hareket etme özelliğine sahip olması, makinenin fazla titreşime sahip olmaması, sık ve ıslak çime geldiğinde makinenin zorlanıp stop etmemesi sağlar. Ayrıca bıçakların taş, ağaç kökü, kola kutusu v.b. gibi yabancı maddelere bıçakların değdiğinde bıçak sistemi hareketi motordan aldığından çarpmalardan dolayı bıçak adaptörü, bıçak, krank mili gibi malzemelere zarar görmesini engellemek. Motorun yağsız kullanımına karşı önlem almak için kullanılacak motorda yağ müşürü bulunması gerekmektedir. Makine tozlu ortamda çalıştığı için hava filtresine yağlı filtre takılması gerekmektedir.



Şekil 7.2. Makine bıçaklarının şanzıman hareketi resmi.

Çim biçme makineleri genellikle elle itmeli ya da şanzımanlı şekilde çimi koparma hareketi ile kesme yöntemiyle biçme yapmaktadır. Şanzımansız makinelerde yamaçlarda, arazide ve ıslak çimde makineyi itmek çok zordur. Makineyi itmek zor olduğu için itmeli makinelerin yerine şanzımanlı makine tercih edilmektedir. Verticut tipi kök havalanırına makinelerinde bıçak toprağın içine battığından dolayı motor saat yönüne döndüğü için bıçak dönme hareketi makinenin ilerleme yönünde olur.

yani bıçaklar makinenin ilerleme yönünde hareket ederler. Bu dönme hareketi kök havalandırma makinelerinde makineye şanzıman bağlamadan bıçaklar çalıştırıldığında kendi kendine ilerleme hareketi göstermektedir. Bu özellik kullanıcıya büyük ölçüde kolaylık sağlamaktadır.(Şekil 6.2)

İmalatı olarak yapılan makinede hem çim biçme özelliğine hem de verticut (kök havalandırma) işlemi yapması amaçlanmıştır. Bu makinede diğer makinelerde bulunan özellikleri taşıyarak ve yine diğer makinelerde bulunan kullanıldığı zaman hem kullanıcıya zorluk çıkaran hem de özellik açısından tam verimlilik elde edillemeyen özellikleri değiştirmek amaçlanarak imalatı yapılmıştır.

İmalatı yapılacak olan makinede kısım kısım parçaları inceleyerek ve neden bu parçaların seçildiği diğer makinelerde kullanılan benzeri parçaların neden tercih edilmediği gösterilecektir.

Aşağıda anlatılan sistemlerde diğer çim biçme makineleriyle olan farkları ve üstün özellikleri anlatılmaktadır.

7.1. Çim Biçme Bıçak Sistemi

Çim biçme bıçakları bir çim biçme makinesi için çime istenilen şekli vermek, çimin büyümesini ve gelişmesini sağlamak, çimlerin türü ve kullanım amacına göre değişik yapı ve malzeme özelliklerine göre değişik şekil ve boyutlarda üretilmektedir.

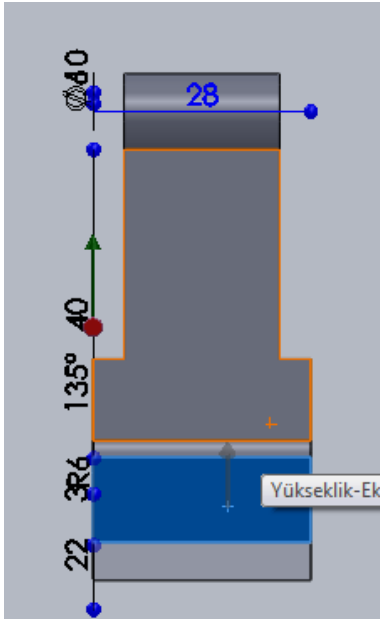
Makineler ayırdığımız sistemlere göre kopararak, yolarak, makaslayarak, dağıtarak olmak üzere değişik biçim sistemlerinde çimi kesmek için kullanılan bıçaklar yapı ve şekil bakımından çok önemlidir.

Çim alanlarda kullanılacak makine seçiminde makinenin fonksiyonlarının yanı sıra bıçak sisteminin çimi kesme yöntemine bakılır. Futbol sahası, golf, ruby sahalarında kullanılacak makineler normal çim alanlarda kullanılan makineler göre daha yüksek kesim performansı ve daha üstün özelliklere sahip olması istenmektedir. Bu tür

yerlerde genellikle silindir tipi çim biçme makinesi ya da flail mower kesme dediğimiz çekiç tipi kesme yapan çim biçme makineleri tercih edilmektedir.

Flail mower özellik olarak güçlü bıçak sistemine sahip olduğu için düzgün yüzey elde etmek için özel çim sahalarda kullanım için tercih sebebidir ayrıca yabancı otlarda kullanmak için ortama en uygun çim biçme makinesidir.

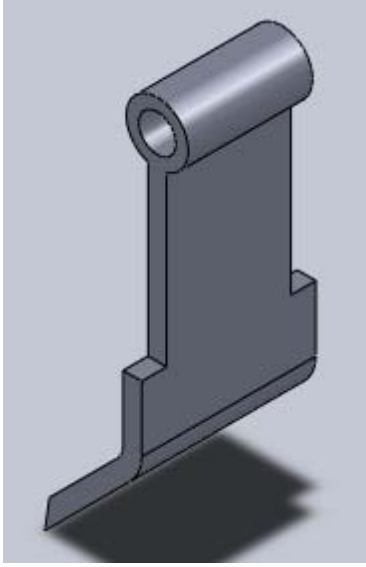
Kullanacağımız makinede çim biçme bıçakları özel üretim olarak flail mower tip bıçak şeklinde tasarlanıp imalatı yapılmıştır. Makine sadece çim alanlarda kullanılmak için değil yabancı otları parçalamak için bozuk alan ve yabancı otları kesmek içinde kullanılır. Böylece bir nevi motorlu tırpan vazifesi de görmüş olur.(Şekil 6.3)



Şekil 7.3. Kullanılan bıçağın önden görünümü ve ölçüleri

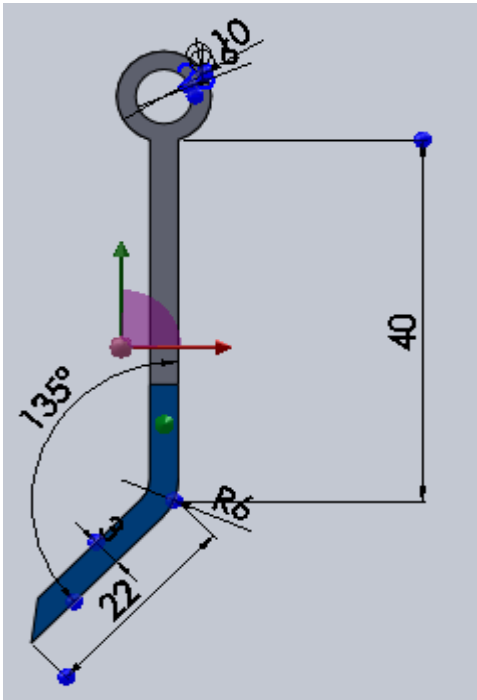
Kullanılan bu bıçakta dönen motordan kayışlara ve kasnaklar yardımıyla hareketi kare mile ileten kare milden de bıçaklara ileten bu sistemde döner kesim sistemi yani silindir gibi dairesel dönme hareketi ile çekiç tipi sallanarak kesim sistemi hedeflenmiştir. Bıçaklar çekiç sistemi ile biçimde hedeflenen yüksek üfürme sistemi normal çim makinelerinden daha geniş biçim genişliği tasarlanarak imalatı

yapılmıştır.



Şekil 7.4. Bıçağın izometrik görünümü

Bıçağın şekildeki gibi yandan görünüş resmi görülmektedir. Bıçağın büküm yerleri görülmektedir. (Resim 6,4)



Şekil 7.5. Çim biçme bıçağının büküm yeri ve derecesi

Çim makineleri yukarıda bahsettiğimiz gibi yatay ve dikey kesme şekilleri ile ikiye ayrılmaktadır. İmalatını yaptığımız makine ise biçme özelliği salınım yaparak yani çekiç tipi biçme özelliği ile dikey kesme yapan makinelere benzemektedir. Dikey kesim yapan makinelerde çimin üretim kalitesi daha yüksektir. Bunun sebebi ise çimi yaralamadan biçim yapılmasını sağlanmaktadır. İmalatını yaptığımız makinede salınım tipi dikey kesme özelliğinden faydanılmak amaçlanmış ve kesim kalitesi yüksek bir biçim oluşturulmuştur. Bıçak lazer kesimden çıkıp sıra ile önce büküm işlemi yapılmış daha sonra üstüne pim tutucu yüzük kaynatılmıştır. Çim bıçağının freze ile 40 °'lik açı ile ucu taşlanmamıştır.(Şekil 7.5)

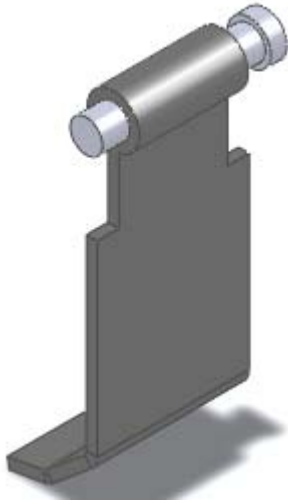
7.2. Bıçak Üstü Pim Tutucu

Büküm derecesi şekildeki gibi görülmektedir. Büküm yapılmadan önce bıçağın çime vurma açısı hesaplanarak bu işlem gerçekleştirilir. Bıçakların ucu ise frezede 50 derece açı ile uçları açılmıştır.



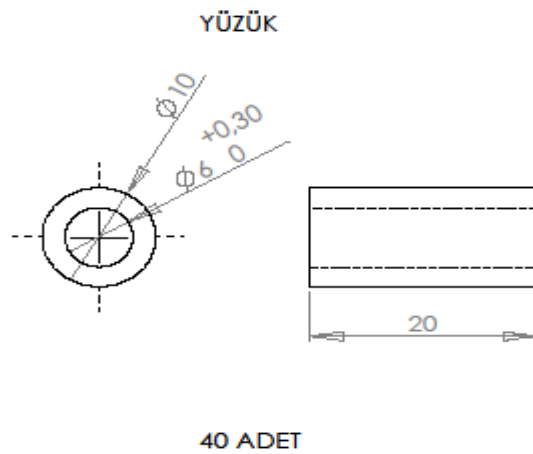
Şekil 7.6. Bıçak üstü bıçak pimi geçecek olan parça

Şekilde yüzüğün yandan görünümü görülmektedir. Dıştan 10 mm çap ölçüsü içten ise 6 mm çap alınarak tornada malzeme işlenmiştir.(Şekil7.6)



Şekil 7.7. Bıçak piminin bıçak üstündeki yeri

Yüzüğün üstten görünümü gözükmemektedir. Parça dıştan torna ile işlendikten sonra iç kısmından alınacak çap ölçüleri frezede alınır. Malzeme genişliği 20 mm olacak şekilde 40 adet olacak şekilde ayarlanır. (Şekil 7.7)



Şekil 7.8. Bıçak üstüne kaynak ile monte edilecek olan yüzük

Bıçakların birbiri ile yekpare bağlantısını sağlamak için bıçakların üstüne gazaltı kaynak makinesi ile bu yüzükler kaynatılır ve bıçakların sallanması için pimler içinde rahat dönmesi istenir. (Şekil 7.8)

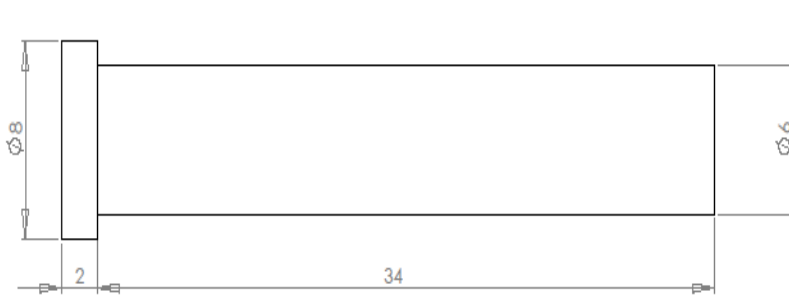
7.3. Bıçak Tutucu Pim



Şekil 7.9. Bıçak piminin üstten çekilmiş resmi

Şekilde yüzüğe geçecek ve kare bıçak tutucuya bağlanacak şekilde dıştan çentiği dışarıda kalacak şekilde ilk olarak kare milden geçirilir. Daha sonra bıçağın üstüne kaynaklanan yüzüğün içinden geçirilerek bıçağı kare mil üzerinde kare parçalar arasında tutmasını sağlayacaktır. (Şekil 7.9)

PİM



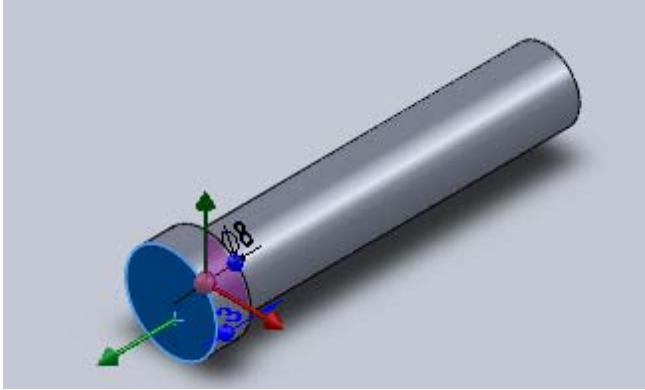
45 ADET

Şekil 7.10. Bıçak piminin ölçülendirilmiş resmi

Şekilde pimlerin bıçak üzerindeki durumu görülmektedir. Pimlerin bıçakları rahat döndürmek için bıçak yüzüklerinin içine çok sıkı olmayacak şekilde yerleştirildiği

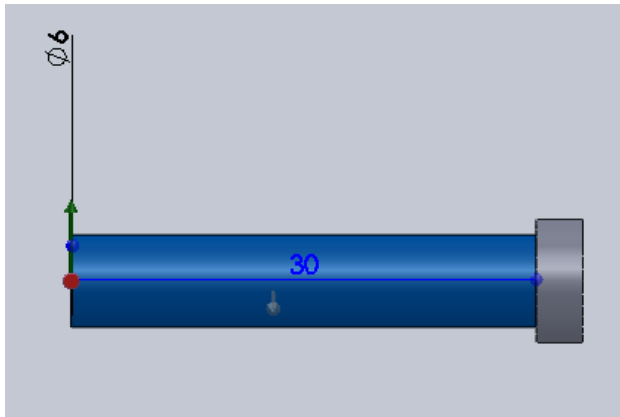
görülmektedir.(Şekil 7.10)

Bıçak tutucu pim takıldıktan sonra makinenin devrinden dolayı yerinden çıkmaması için uçları düz bir malzeme ile şişirilerek bıçakların sabitlenmesi sağlanmıştır.



Şekil 7.11. Bıçak piminin izometrik görünümü

Şekilde görüldüğü gibi arka çapı 8 mm olarak tornada işlenmiştir. Arka çap kare malzemeye tutunacak ve içine geçemeyecek şekilde tasarlanmıştır. (Şekil 11)

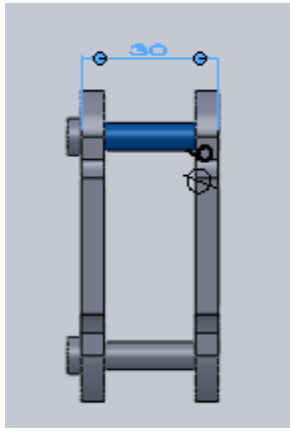


Şekil 7.12. Bıçak piminin yandan görünüm resmi

Bıçak tutucu pim genişliği 30 mm olarak çapı ise 6 mm olarak tasarlanmıştır. Bıçak tutucu yüzüğün içersine geçecek şekilde ve bıçağı sallamak üzere pimin içersinde

rahat dönecek şekilde hareketi sağlanacaktır. (Şekil 7.12)

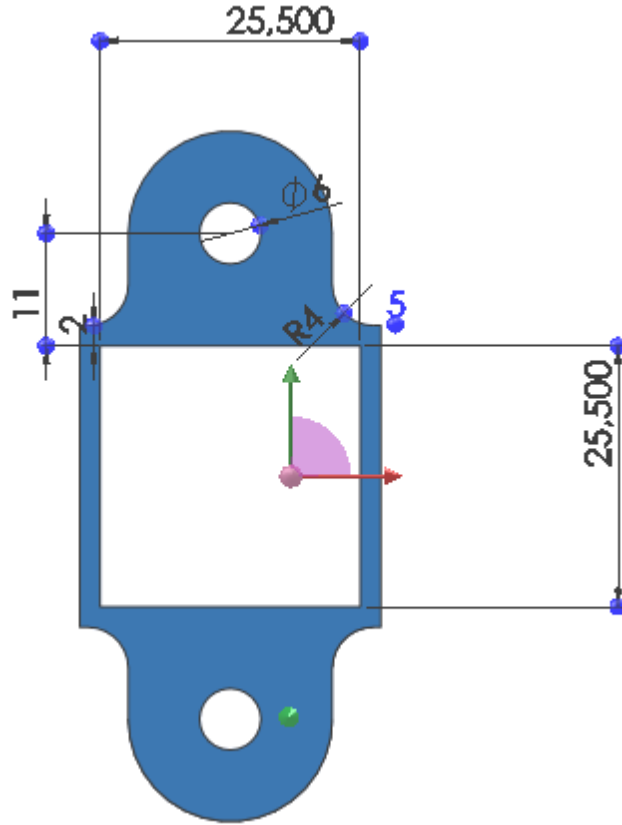
Pim malzeme olarak demirden imal edilmiş olup yüzeyi tornada kalemle işlenmiştir. Bıçakların rahat dönmesi için pimin yüzük içerisinde rahat dönmesi gerekmektedir bunun içinde pimdten tornada talaş alındıktan sonra 0,50 lik zımpara ile pürüzsüzlüğü alınır ve yüzüğün içinde rahat dönmesi kolaylaşır.



Şekil 7.13. Koyu olan yerde bıçak tutucu pimlerin önden görünümü

Resimde kare bıçak tutucunun yan görünümünü görmekteyiz. Bıçakların pim, yüzük, bıçaklar ve kare bıçak tutucuları ile montajı görülmektedir. (Şekil 7.13)

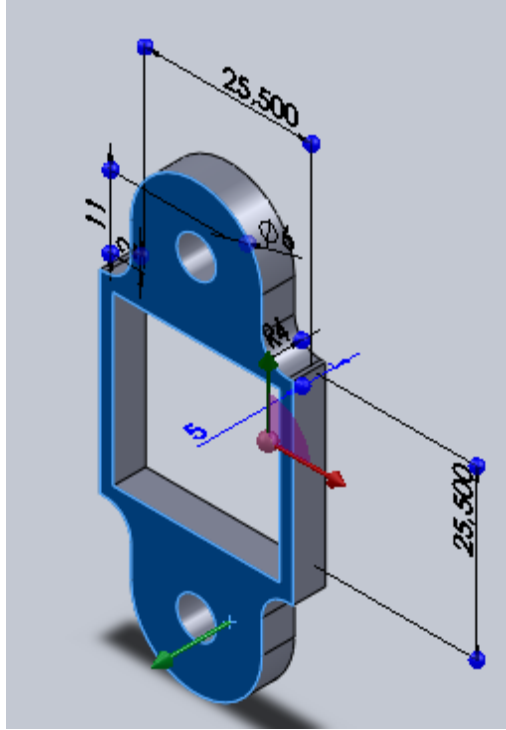
7.4. Bıçak Tutucu



Şekil 7.14. Kare tutucunun önden görünümü

Şekilde bıçak tutucu kare malzeme görünmektedir. Bu malzeme 5 mm kalınlığında sac malzemeden lazerde kestirilmiştir (Şekil 7.14)

Şekilde görülen kare malzeme lazer kesimde işlenerek çıkarılmıştır. Bu malzeme 25.50 mm kesilerek 25mm 'lik kare mil üzerine tam geçmesini ve kare mil döndüğünde bıçak tutucu pimlerin beraber dönmesini sağlar. Bu sayede bıçakların üstüne sonradan kaynatılan bıçak yüzüklerinin içinde dönebilen ve sıkı geçen pimlerin 8 mm 'lik çapı bıçağın bir tarafından girerek 6 mm 'lik bir çapı ise bıçağın diğer tarafından çıkartılarak ucu şişirilmek kaydıyla pimlerin motor 3600- 4600 d/d arasında çalışırken yerinden çıkmamasını sağlar. Üst ve alt deliklerin çapları 6 mm olacak şekilde delinmiştir. Malzeme 25 lik kare mile tam geçecek şekilde 38 adet kare mile geçecek şekilde dizilmiştir.

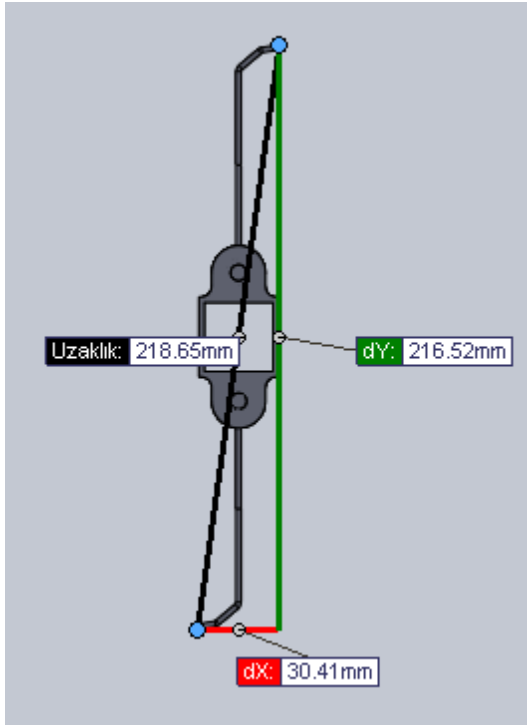


Şekil 7.15. Kare tutucunun izometrik görüntüsü

Malzemenin yandan görünümü radius kavisleri görünmektedir.

Resimde malzemenin kalınlığı, verilen radiusleri, boyu ve pim delik çapları görülmektedir. (Şekil 7.15)

Kare bıçak tutucu yüksek devirde döndüğü için 2 mm kalınlığındaki yan kalınlıkları kopmaya karşı en az kalınlık olarak kullanılacak ölçüdür

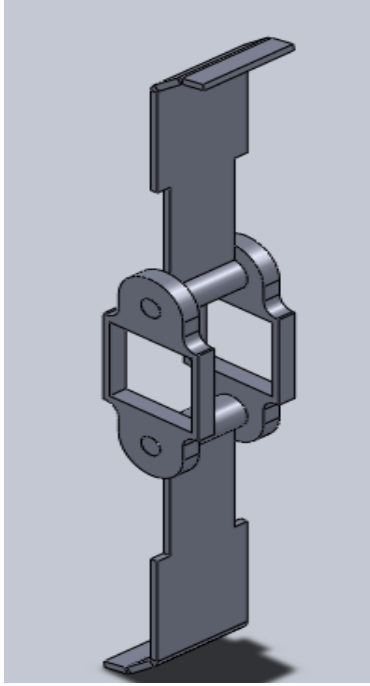


Şekil 7.16. Kare bıçak tutucunun bıçakla birlikte olan bağlantısı

Resim şekilde görünen bıçak sistemi iki bıçak arasındaki mesafe ve bıçakların bükülen yerlerinden bıçak kesme uçlarına kadar olan mesafe ve bıçak uçlarından dik olarak aşağı indirilen yüksekliği gösteren alanı yani oluşan üçgeni görmekteyiz.(Şekil 7.16)

Bıçağın pim deliğinden bıçak ucuna kadar olan arasında kalan mesafe bıçak uzunlu şase yapısına göre üfürmeyi kuvvetlendirmek açısından şaseye göre en yakın yerden bıçakların dönmesi için pay bırakılır.

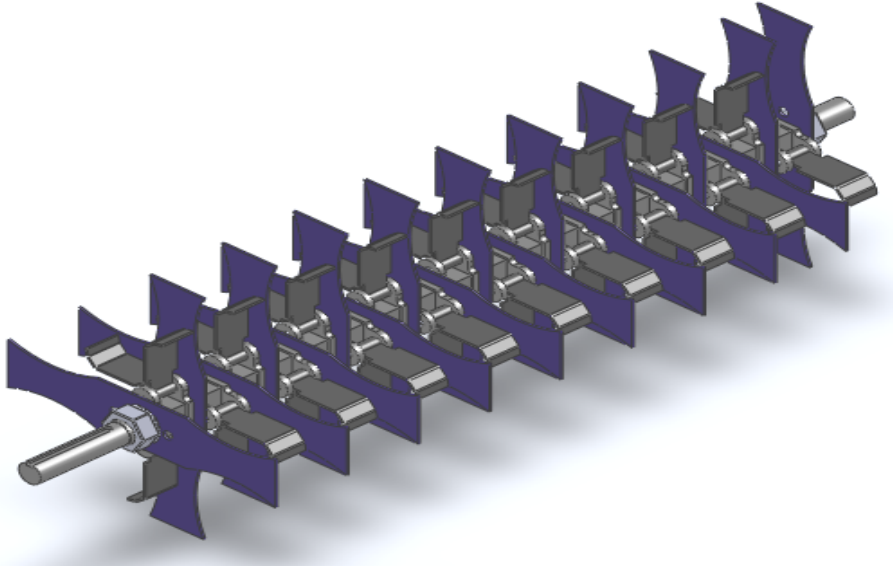
Bıçağın kesim genişliğinin 28 mm olduğu ve her 360 derece dönmesinde bu kadar çimi biçeceği görülmektedir.(Şekil 7.17)



Şekil 7.17. İkili bıçağın izometrik görünümü

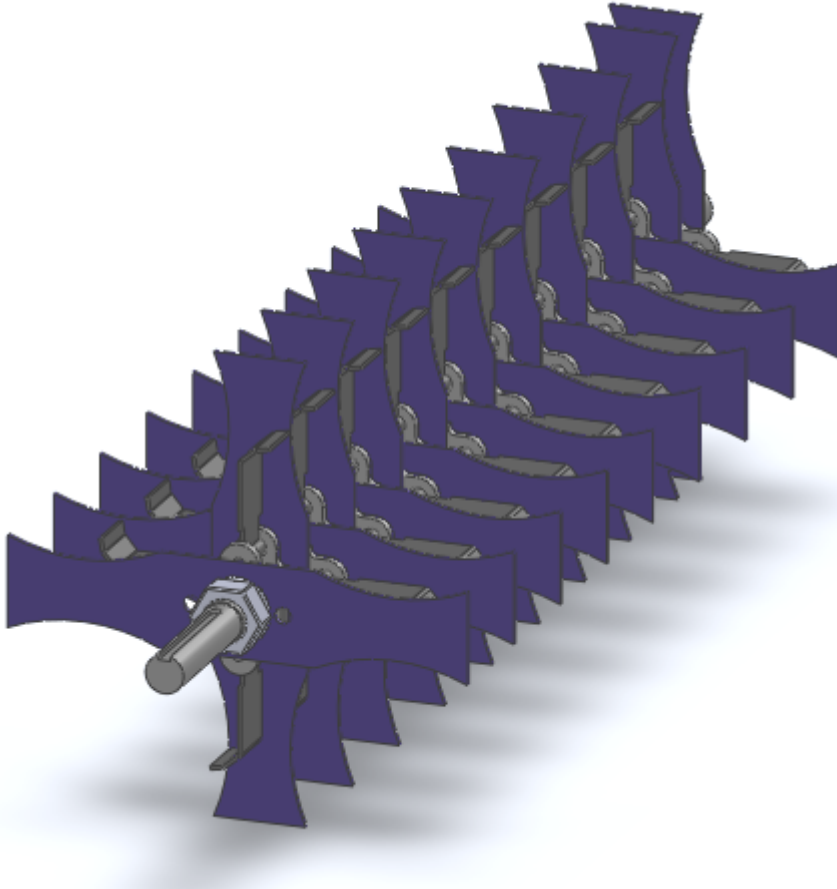
Bıçağın üç boyutlu görünümü şekildeki gibi görülmektedir. Bıçaklar bulunduğu şekilden öne doğru dönme hareketi ile çimi kestiği görülecektir.

7.5. Komple Bıçak Montaj



Şekil 7.18. Bıçak seti montaj resmi

Kare mil, bıçak tutucu kare, pim, yüzükler, çim bıçakları, iki bıçağın birbirine çarpmasını engelleyen kare profil malzeme, verticut bıçakları, kare mil somunu şekilde montaj halindedir. Şaseye iki taraftan bilyeli yataklarla bağlanarak şase üzerine sabitlenir. Komple birbiriyle akupile sistemde bu parçaların birbiriyle uyumlu çalışması ve işlevselliği çalışmalar sonucunda değerlendirilerek imalatı yapılmıştır.(Şekil 7.18)



Şekil 7.19. Görülen verticut bıçakları ile çim kesme bıçakları arasındaki fark

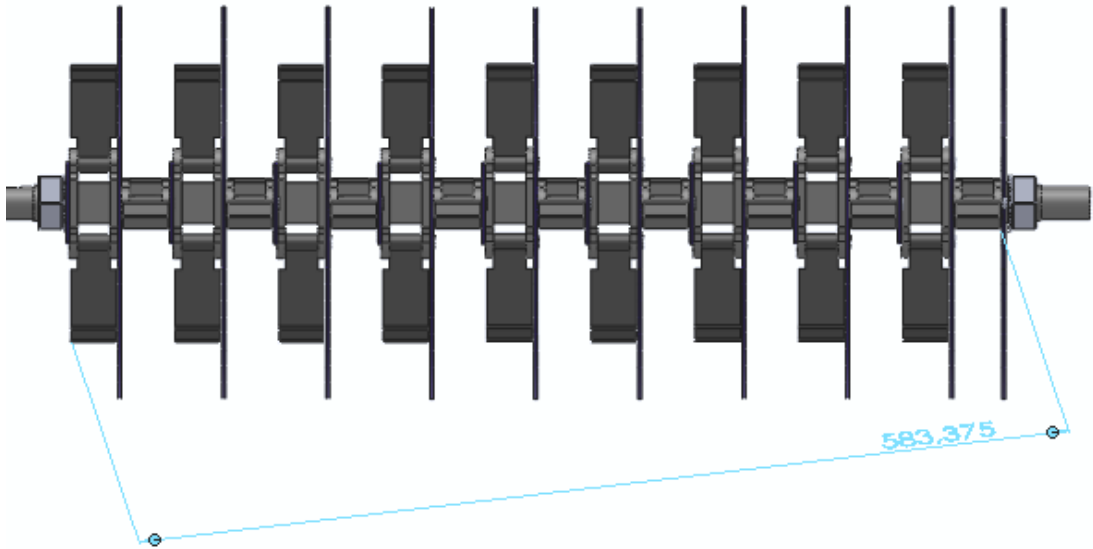
Şekilde bahsedilen fark makine ön gidondan yükseklik ve alçaklık ayarı yapılırken verticut yapılması istendiği zaman yükseklik ayarının aşağı indirilmesi istenir ve böylece verticut bıçakları toprağın içine 10 mm girerek sarı otları temizlemeye başlar. Aynı zamanda bu ayarda çimi de biçmesi gereken en düşük seviyede biçmesi sağlanır. Verticut bıçakları 10 mm ye girdiği zaman çim bıçakları ise 25 mm yükseklikten çimi biçer. Yani çim bıçakları ile verticut bıçakları arasındaki 15 mm'lik bırakılan fark bunun içindir. Eğer çim bıçakları daha aşağıdan biçim yaparsa

çimde büyüme oldukça geç olur ve çim kendini yenileyemez.(Şekil 7.19)



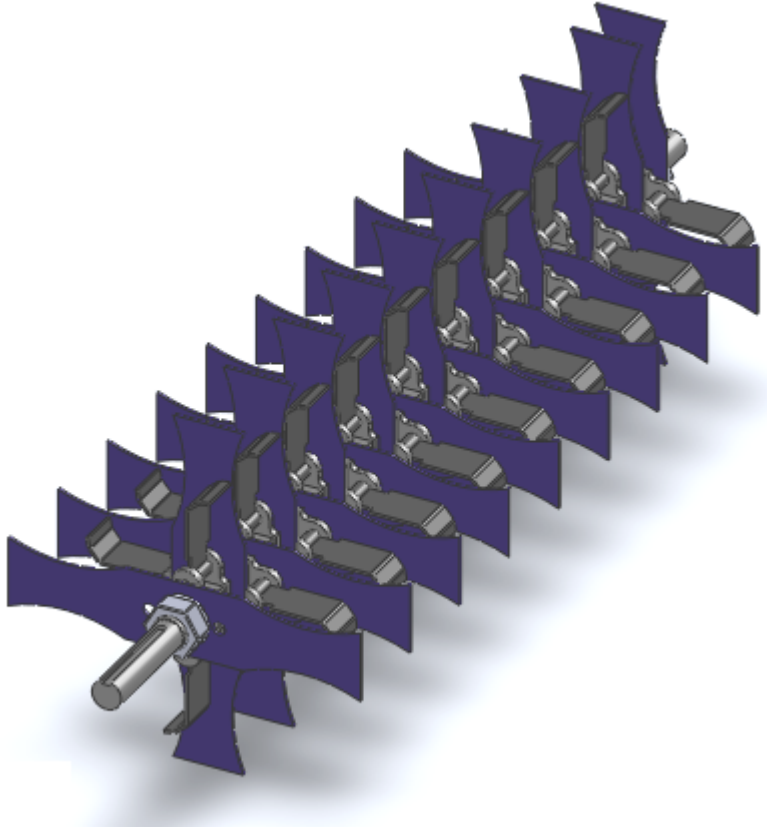
Şekil 7.20. Montaj halinde çim biçme bıçağı ile verticut bıçağının yan yana görüntüsü

Şekilde tam olarak iki bıçak arasındaki fark görülmektedir. Sarı ot temizleme makinelerinde sabit bıçak kullanılsa bile iki bıçak arası mesafe yine aynı ölçüde ayarlanmaktadır. Çim bıçaklarının birbirine çarpmasını engellemek için 25mm çapındaki kare milden biraz daha geniş ve 30 mm pim genişliğinden biraz daha kısa olmak şartıyla 26 mm genişliğinde kare bıçak tutucunun arasına profiller aynı ölçüde 18 adet kesilerek yerleştirilir. (Şekil 7.20)



Şekil 7.21. Montajı yapılmış bıçak setinde çim bıçaklarının görüntüsü

Çim bıçakları yan yana birbirine dik bağlanarak verticut bıçaklarına göre konumlandırılır ve biçme işlemi yapılmasını sağlar. Şekilde iki verticut bıçakları arasında kalan ve çift bıçak montajına bırakılan boş alan görülmektedir. Bıçaklar yan

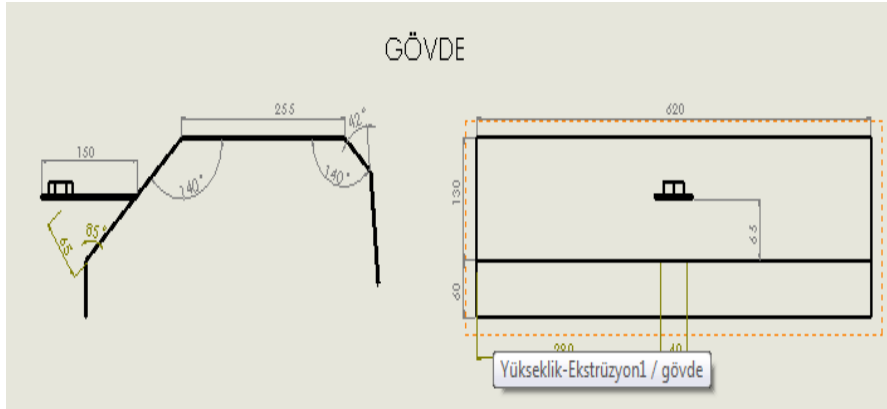


Şekil 7.23. Saat yönünde hareket eden bıçak sisteminin kesme yönü ve görünüşü

İmalatı yapılan makinede benzinli 4 zamanlı motor kullanılmıştır. Bu motorlar çalışma prensibine göre saat yönünde dönmektedir. Saat yönünde dönen bu motor hareketini kasnak ve kayış yardımıyla bıçaklara iletir ve bıçaklarında saat yönünde dönmesini sağlar. İleri hareketi ile çalışan ve belli bir derece ile açılan bıçak uçlarının kesme yönünde ve verticut bıçaklarının toprağa batması için ileri yönde saplanmasını sağlar. Bu ileri kesme yöntemi şanzımsız bir makineye şanzıman özelliği kazandırır. (Şekil 7.23)

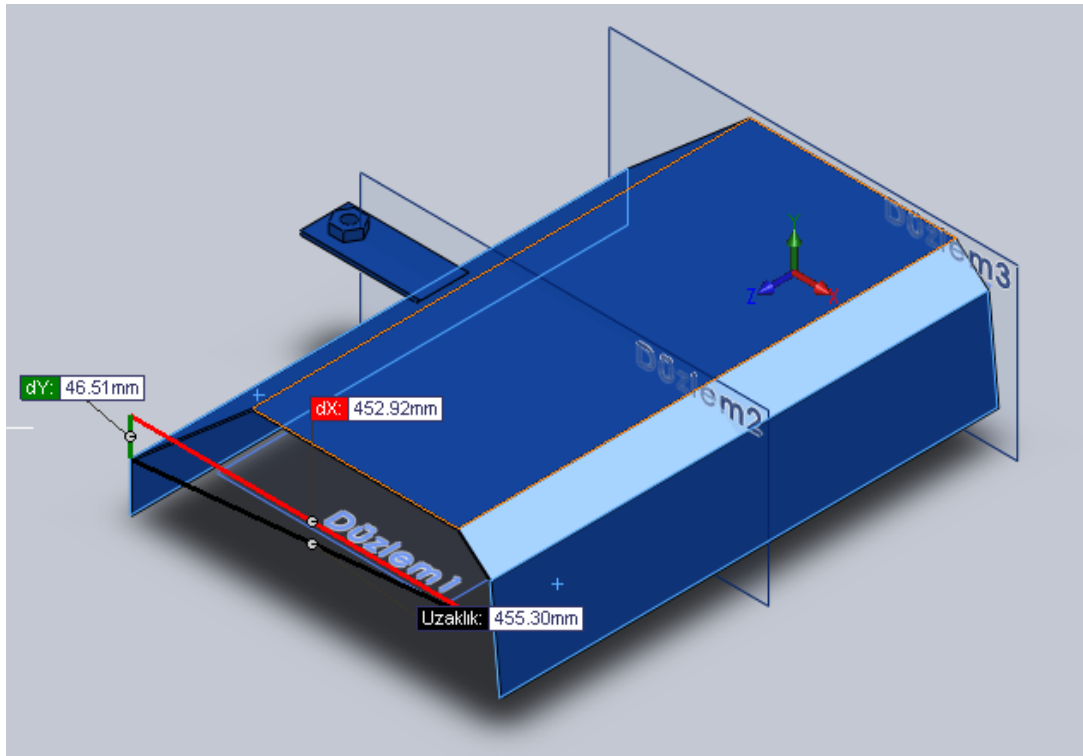
7.6. Makine Şasesi

Çim makinelerinde ve verticut makinelerinde kullanılan şase yüksek hava sirkülasyonu, dayanıklılık, sağlamlık, kolay taşınabilirlik ve yüksek manevra, çim kesme yaparken makinede tıkanma yapılmamasını sağlamak, yükseklik ayarını kolay ve zahmetsiz yapabilmek açısından makine şasesi tasarımı çok önemlidir.



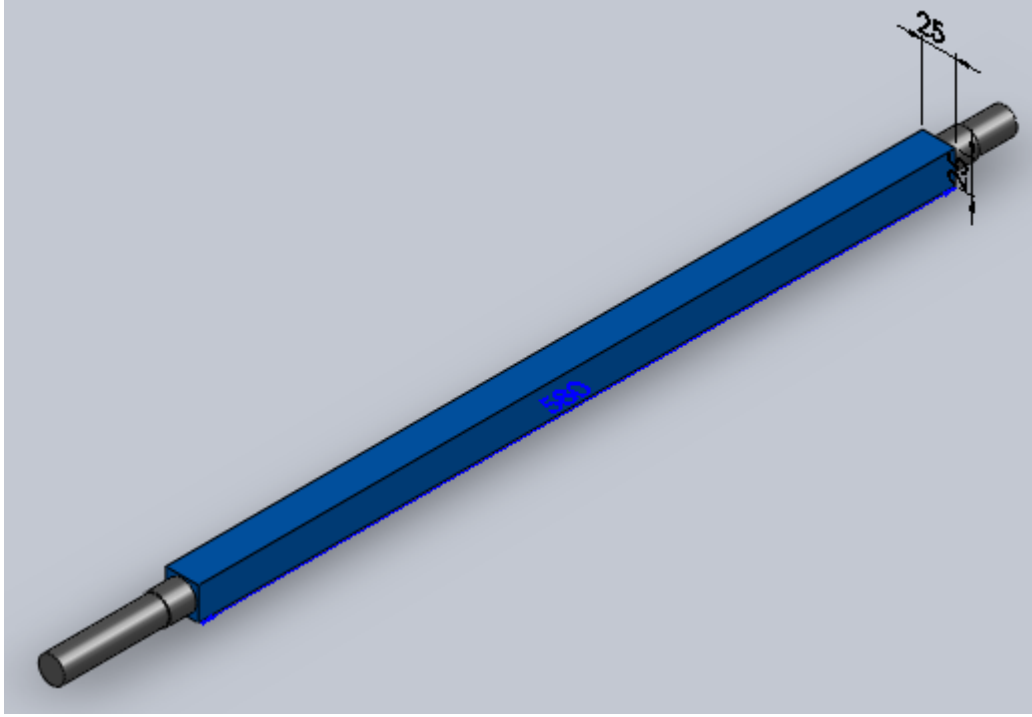
Şekil 7.24. İmalatı yapılan makinenin şasesi

Şekilde şase tasarımı önden ve yandan çizimleri görülmektedir. Bu tasarımda genellikle yüksek üfürme sağlayan çim bıçaklarına şasenin cevap vermesi istenilen en önemli özelliklerin başında gelmektedir. Şekilde bu özelliğe göre büküm yerleri, dereceleri ve boyutları görülmektedir. Şase genişliği 620 mm genişliğinde tasarlanarak imalatı yapılmıştır. Büküm yerinin 65 mm üst kısmına yükseklik ayar gidonu mekanizması yerleştirilir.



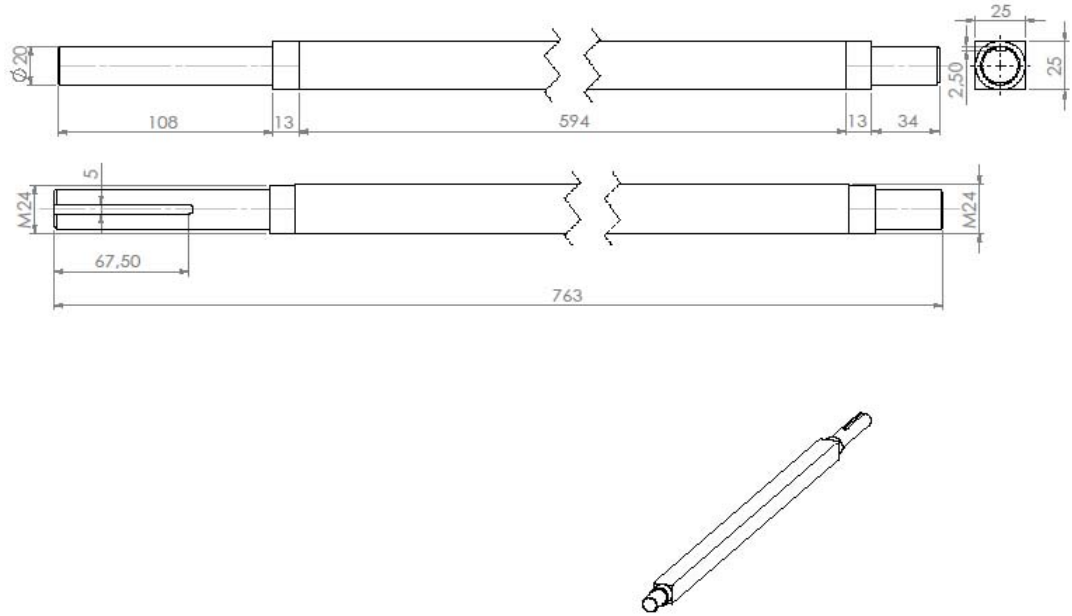
Şekil 7.25. Makine gövdesinin izometrik resmi

bu malzemelerin yerinde sabit durmasını sağlamasıdır.



Şekil 7.27. Kare milin izometrik görüntüsü

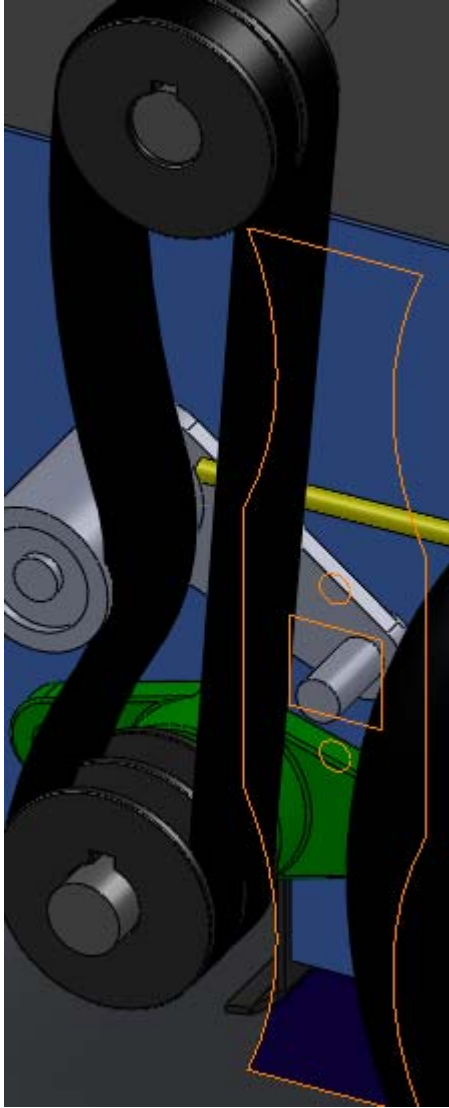
Şekilde görüldüğü gibi sadece kare olan kısmı 580 mm ‘den oluşmaktadır. 25 mm ‘lik malzemeden işlenen kare mil uç kısımları bilyeli yatak ve kasnakları bağlamak için tornada alınmıştır. (Şekil7.27)



Şekil 7.28. Ölçülendirilmiş kare mil görüntüsü

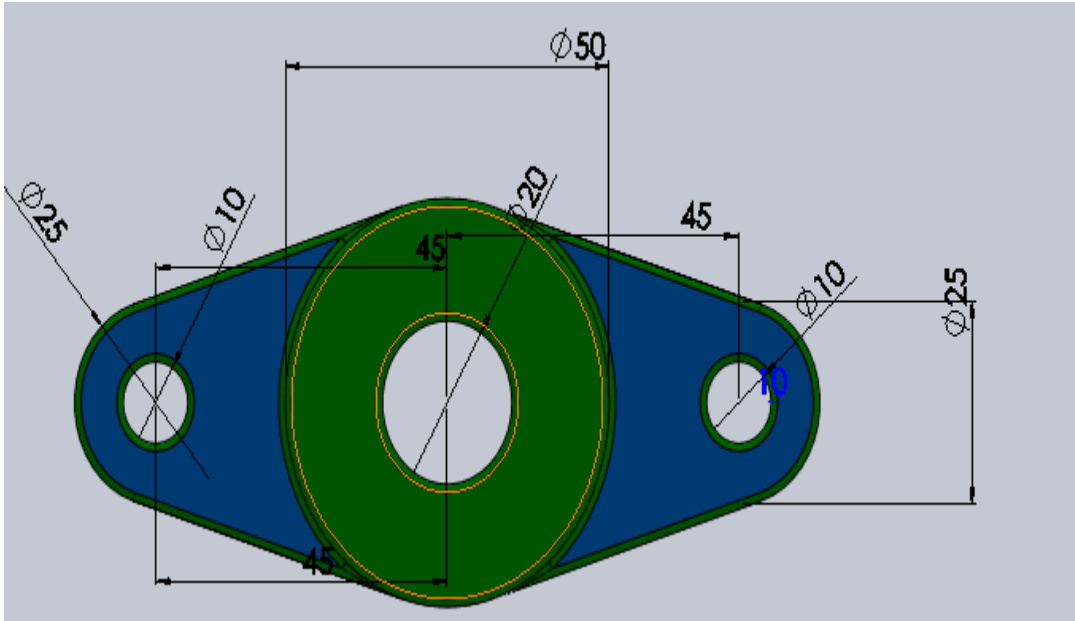
Motordan gelen hareketi motor üzerindeki kasnaktan alarak kare mil üzerindeki kasnağa iletmek için kare mil üzerine bağlanan kasnak için kare milin sol tarafı tornada 20 mm ‘lik çapa düşürülür. Kasnakların sabitlenmesi için freze ile 5 mm ‘lik derinlik açılması istenir. Kasnak bu derinliğin içine giren kama ve kasnak içinde bulunan 5’lik impuslar sayesinde sıkılarak yerinde konumlandırılır.

Kare mil tornada alındıktan sonra üzerine takılan verticut bıçağı, çim bıçağı, kare bıçak tutucu, bıçak tutucu pim, yüzük motor yüksek devirle dönerken çıkmaması için iki tarafına metrik 24 somun geçecek şekilde diş açılmış ve iki taraflı bu somunlar sıkılmıştır. (Şekil 7.28)



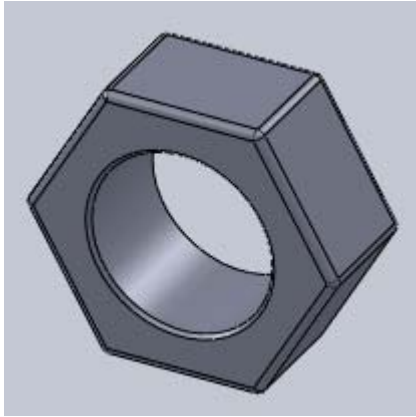
Şekil 7.29. Kare mil üzerine takılan kasnak, kayış ve bilyeli yatak

Şekildeki bilyeli yatak önüne takılan kayış kasnağı ve kasnağın geçtiği yere takılan kamayı arka kısmında ise çim biçme bıçakları ve verticut bıçakları görülmektedir.(Şekil 7.29)



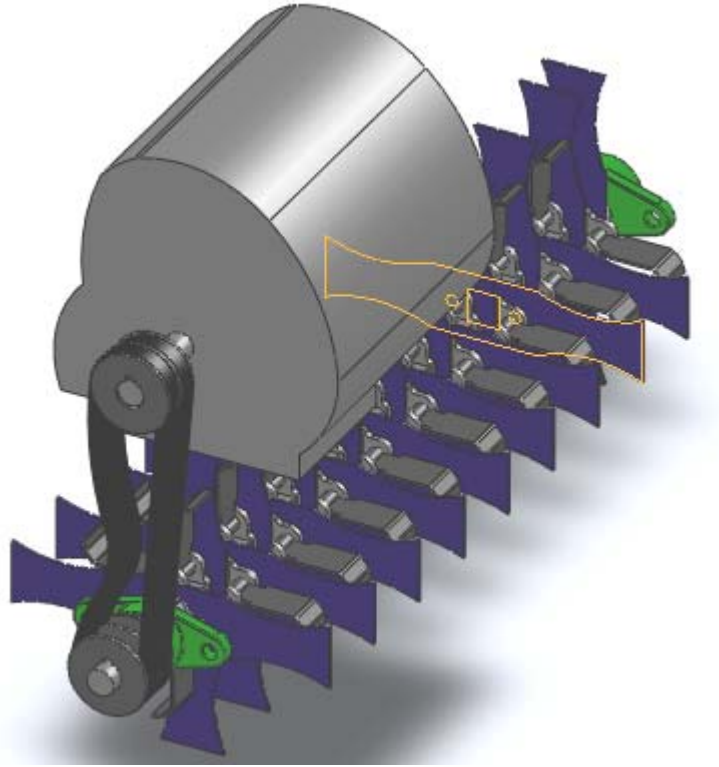
Şekil 7.30. Bilyeli yatağın ön görünümü

Şekilde görülen bilyeli yatak motordan hareketini alan kare milin konumlayarak içindeki bilyeler sayesinde bıçakları istenen yöne dönmesini sağlar. (Şekil 7.30)



Şekil 7.31. Kare mil üzerine takılacak Metrik 24 somun

Yukarıda bahsedildiği gibi kullanılan malzemeleri birbiriyle yan yana konumlanmasını ve yüksek devirde bu sistemlere zarar gelmeden dönmesini sağlar. (Şekil 7.31)



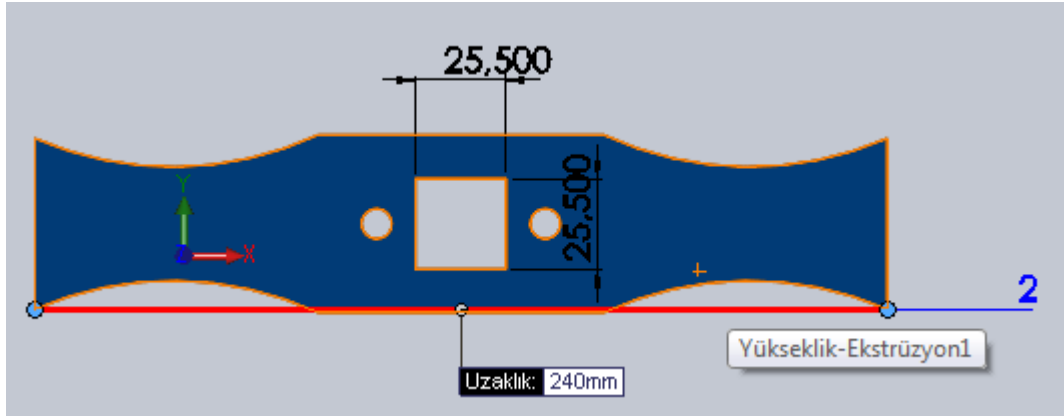
Şekil 7.32. Motor ve kare milde bulunan kasnak

Resimde motorda ve kare mile takılan kasnaklar görülmektedir. Motora takılı olan kasnak kare mile takılı olan kasnaktan biraz daha büyük kasnak takılarak motor ortalama 4000 d/d 'da dönen motordan kasnağa küçük kasnak daha hızlı döneceğinden 4200 d/d 'da güçte mil döner. [20]

Kayışların tekli kullanılmamasının sebebi ise makine fonksiyonel hareket halinde iken verticut bıçakları çim bıçaklarından daha fazla tork ister. Bu sebepten dolayı tekli kayış kasnak mekanizması yerine çiftlisi kullanılır.(Şekil 7.32)

7.8. Verticut Bıçakları

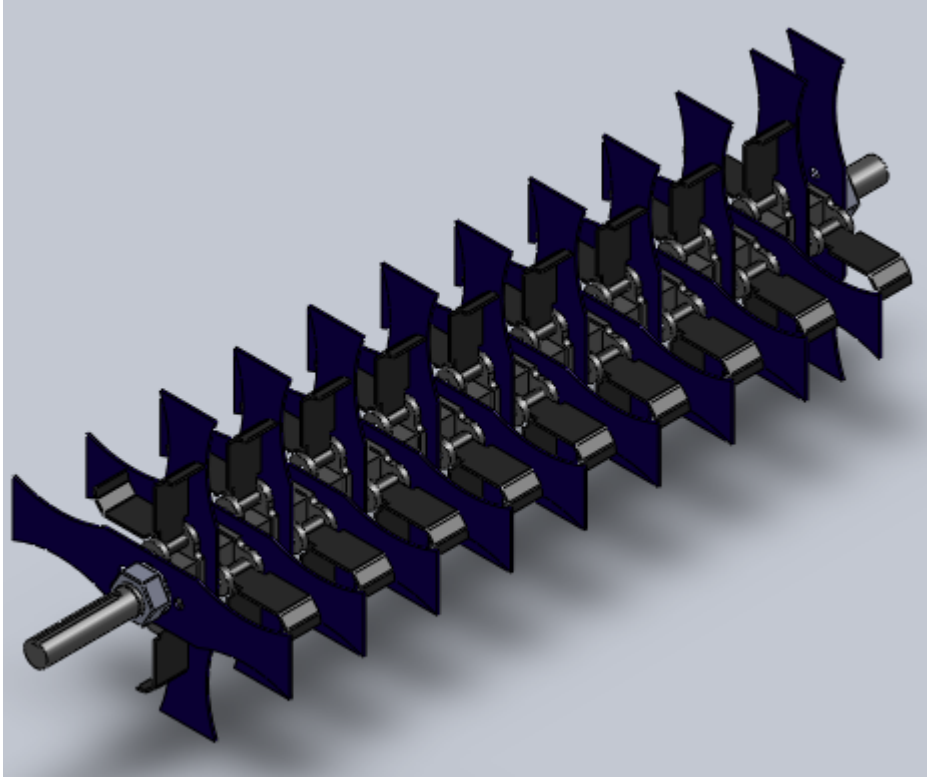
Sarı ot temizleme makineleri genellikle yaylı ve merkez kaç kuvvetiyle salınım yapan makinelerden oluşmaktadır.



Şekil 7.33. Verticut bıçağı

Çimlerde bulunan sarı otları almak için tasarlanan bu bıçak çimlere dik vurarak dibindeki sarı otları, ölmüş çim dokusunu ve çime yapışmış yosunları yabancı otları temizler. Bu bıçak sadece yabancı otları temizlemek için değil toprağın drenajını artırmak, toprakta keçeleşmiş olan çim tabakasını yumuşatmak ve sürekli dikine kesim yaparak zayıf ve ölmeye yakın çimlerin kopartılarak çimde kardeşlenmenin hızlanmasını sağlar.

İmalatı yapılan verticut bıçağında kare mile takılması ve yüksek torkta dönmemesi için orta kısmı kare malzemeden imal edilir. Yanlardaki delikler ise bıçak tutucu parça ile konumlandırılarak dik takılanlarda tam pime oturmasına yan takılanlarda ise iki pim arasına tam konumlandırılarak sabitlenir.(Şekil 7.33)



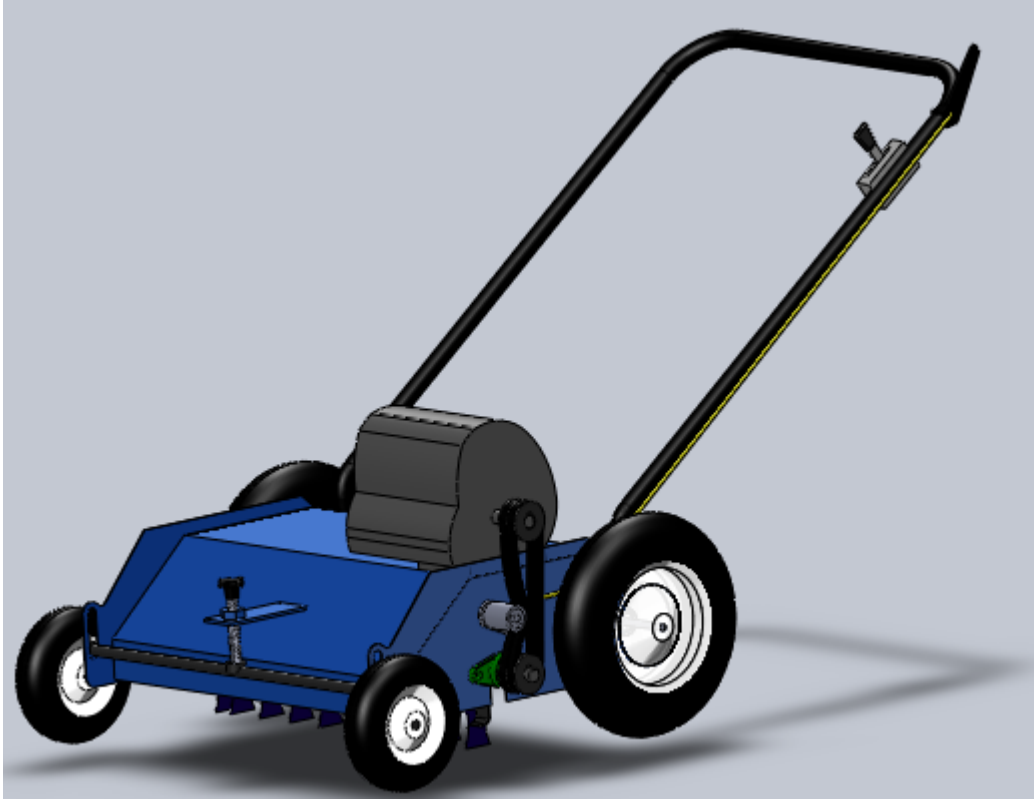
Şekil 7.34. Verticut bıçaklarının kare mil üzerindeki görünümü

Verticut bıçağı yukarıda bahsedildiği gibi çim bıçaklarından daha büyük tasarlanmıştır. Bunun sebebi ise makine verticut yaparken çimi dipten biçmemesi istenmektedir. Bunun için 240 mm olarak tasarlanan verticut bıçaklarının yanı sıra 170 mm çim bıçakları tasarlanmıştır.

Sulu yaylı çelik özelliği;

7.9. Makine İmalatında Kullanılan Diğer Parçalar

Makine montajında kullanılan diğer parçalar olarak motor, tekerler, arka mil, ön ayar mili, ayar kolu, gaz kolu, gerdirme mekanizması, gerdirme teli, gerdirme kolu, şaseye bağlanacak kol şekil olarak anlatılacaktır.

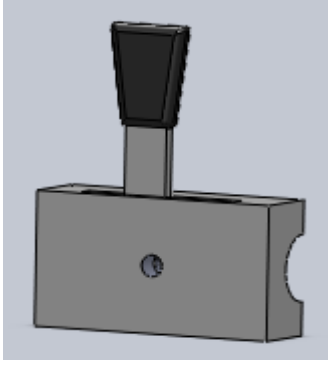


Şekil 7.35. Makinenin montaj resminde görülen parçaların resimleri

Şekilde görülen motor özellik olarak dört zamanlı 6,5 hp gücünde dik, yağlı filtrelili, ilk çalıştırma mekanizması iple olmak şartıyla, üstten supaplı, yağ müşürlü, dekompresyon sistemli 196 cc hacminde bir makine kullanılmıştır.(Şekil 7.35)

Çim biçme motorları genellikle dikey kranklı motordan alınan hareket direkt olarak bıçak adaptörü sayesinde bıçağa ileten parçalardan oluşur. Çim biçme makineleri tozlu ortamlarda çalıştığı için her sene bakım aylarında yani sonbaharda motora revizyon yapılması gerekmektedir. Bu da motora harcanan maliyeti artırmaktadır. Bu sebepten dolayı çim makinelerinde kullanılan kuru filtrenin yerine yağlı filtre kullanılması daha uygun görülmüştür. Çim makine motorları yaz aylarında yüksek sıcaktan ve yağsız bırakılmaktan dolayı hararet yapmaktadır. Bu yüzden motora bağlı hararet müşürü ve yağ müşürü olan motor tercih edilmiştir. Karşılaşılan sorunlardan bir tanesi de otun içinde bulunan yabancı maddelerin makinenin krankına verdiği zarardan dolayı çekiç tipi biçme hareketini motordan alınan kayış kasnak yardımı ile yaptığı için bıçaklara ve motora zarar vermez. Diğer türlü motor krankına, sekman,

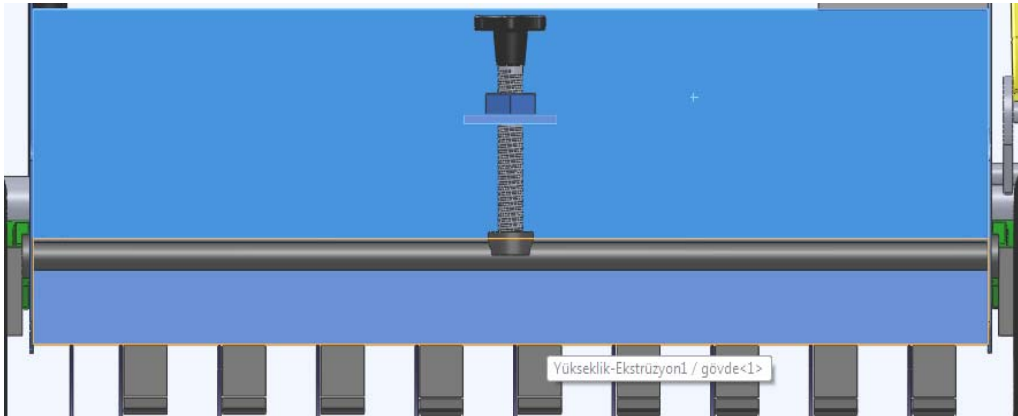
gömlek piston, regülatör dişlisi gibi mekanizmalara ayrıca, bıçak ve bıçak adaptörüne oldukça arıza vermektedir. (Şekil 7.35)



Şekil 7.36. Gaz kolu

Yine aynı şekilde görülen gaz kolu şeklindeki gibi motorun devrini ayarlamak için kullanıcının kolay ulaşabileceği ve rahatlıkla hareket ettirebileceği yere vida ve somun mekanizması ile monte edilir.

Motordan çıkan kasnak büyük kare milden çıkan kasnak küçük olduğu için kare mil daha devirli döner bunun için gaz kolu tam gaz yerine genelde az yoğun çimlerde daha az gaz, çok yoğun ve yabani otlarda tam gaz verilerek makine yüksek torklarda daha fazla güç vermesini sağlar. Stop mekanizması ise gaz kolunun tam içine bağlanır ve böylece stop edilmek istendiği zaman yukarıdan düğme ile stop edilir. (Şekil 7.36)



Şekil 7.37. Yükseklik ayar gidonun makine üzerinde önden görünümü

Makine yükseklik ayar gidonu sayesinde en alt seviyeye indirildiğinde hem çim biçme hem verticut yapma özelliğini kullanmakta. Biraz daha yukarı kaldırıldığında ise sadece çim biçme özelliğini kullanır (Şekil 7.37)



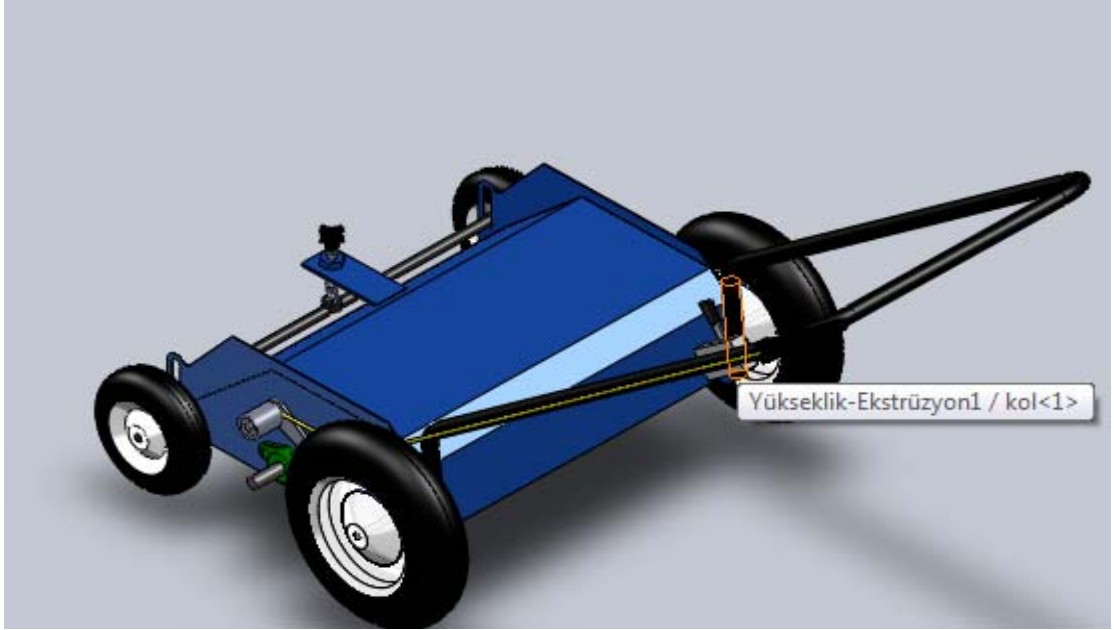
Şekil 7.38. Yükseklik ayar kolunun cıvatası

Yükseklik ayar kolu tornada ters diş çekilerek monte edilecek somuna göre ayarlanır. (Şekil 7.38)



Şekil 7.39. Yükseklik ayar gidonuna bağlı ön dingil

Şase üzerine ise somun ve somunun altında cıvatayı sıkıştırma mekanizması kaynakla monte edilerek yükseklik ayar gidonu iki ucunda teker bulunan ön mile bağlanır. (Şekil 7.39)



Şekil 7.40. Ön teker ve arka teker görünümü

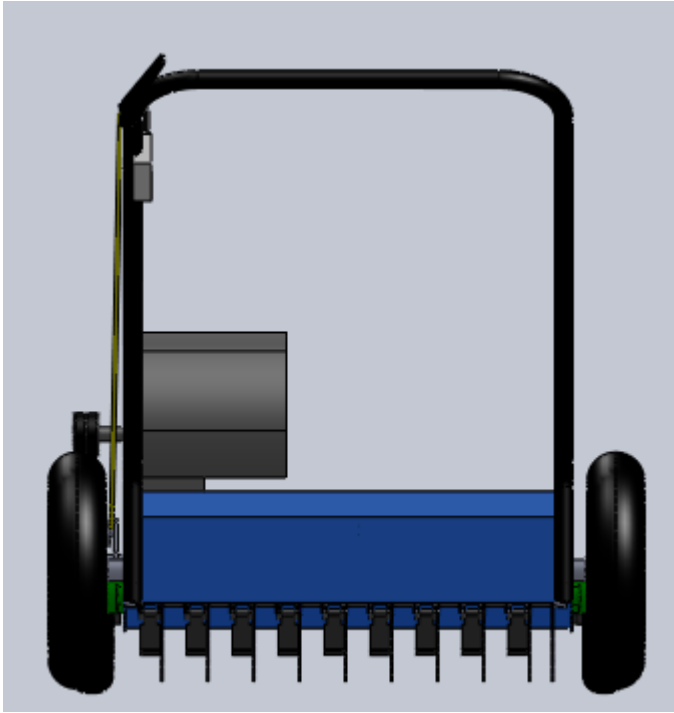
Normal çim biçme ve verticut makinelerinde kullanılan tekerler genellikle dolma tekerden oluşmaktadır. Bizim kullanacağımız makinede ise şişme tipi teker kullanılmıştır. Bunun sebebi ise makineden istenilen yüksek manevra gücüne sahip olmasıdır. Çim içinde dolma tekerleri çevirmek oldukça zordur.

Ön tekerler verticut bıçaklarının daha fazla derine inmesi için daha küçük alınmıştır. (Şekil 7.40)



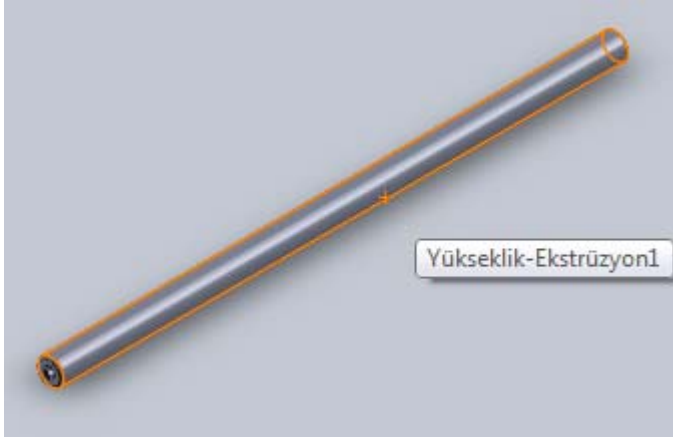
Şekil 7.41. Gerdirme mekanizması

Gerdirme mekanizması koldan hareket alarak yüke girmeden önce yükseklik ayar gidonundan aşağı indirilerek verticut bıçakları toprağa battığı andan itibaren yüke gireceğinden gerdirme koluna basmak gerekir. Gerdirme koluna basıldığı anda şaseye bağlı gerdirme mekanizması ve bu mekanizmaya bağlı yay ve gerdirme teli ile gerdirme koluna bağlanarak mekanizmayı çalıştırır. Kola tam basıldığında yay gerdirme mekanizmasını geriye çeker. (Şekil7.41)



Şekil 7.42. Makinenin arkadan görünümü

Makine şasesine bağlı kol tasarımı şekildeki gibi görülmektedir. Arkadan bakıldığında ise gaz kolunun arkasına bağlanmış stop sistemi görülmektedir. (Şekil 7.42)



Şekil 7.43. Arka teker mili

Yukarıda bahsedildiği gibi şaseye monte edilen sağ ve sol kapak mekanizmasının arka kısmına bu mil monte edilir şekilde görüldüğü gibi monte edildikten sonra mil içinde bulunan deliklere arka tekerler takılır. (Şekil 7.42)

7.10. Deney Sonuç Ve Değerlendirme

İmalatı yapılan makine değişik alanlarda normal makinelerle kıyaslamak amacıyla aynı şartlarda biçimler yapılarak çimlerin belirli oranlarda büyümeleri ve ilk kesimleri izlenmiştir. Bu uygulama özelliklerine göre diğer makinelere göre farkları ortaya konulmuştur.



Resim 7.1. Makinenin ilk kesim yeri

İlk kesim yerinde makine görülmektedir burada ön ayar gidonundan ayar yükseltilerek sadece çim biçme özelliği kullanılmaktadır.(Resim 7.1)



Resim 7.2. İkinci biçim yeri

İkinci biçimde makine yükseklik ayar gidonundan ayarlanarak verticut bıçakları yere indirilmiştir ve böylece hem verticut hem de çim kesme özelliğinden faydanılmak istenmiştir. (Resim 7.2)



Resim 7.3. En son kesimde normal çim makinesiyle biçim

Son kesim ise yükseklik seviyeleri 25mm 'ye getirilmiş çim biçme makinesi ile

kesimi göstermektedir. Bu kesimde şekilde görüldüğü gibi üstten bakıldığında düzgün bir kesim vermektedir fakat dibinde keçeleşmiş sarı otların hiçbirisine tesiri yoktur. (Resim 7.3)



Resim 7.4. Alanlar arasındaki görüntü farkı

Yan yana bölünmüş üç farklı alanda biçim farkı resimde görülmektedir. Bu fark soldaki ilk iki alanda bizim imalatını yaptığımız makinede diğer sağdaki alanda ise normal bir çim biçme makinesi ile biçim farkını göz önüne sermektedir. (Resim 7.4)



Resim 7.5. Biçim yapılan üç farklı alanın görüntüsü

Resimde görüldüğü gibi biçim için üç farklı alan seçilmiştir. Bu alanların çim yapıları itibariyle birbirine yakın özelliklerde olması makinelerde meydana gelecek sonuçlar için önemli ölçütlerdir. Alanları sıra ile soldan ayıracak olursak en soldaki alan normal çim biçme makinesi özelliği taşıması amaçlanarak kendi makinemizin sadece çim biçme özelliği kullanılmak istenmiştir. Makinenin ön gidonundan yükseklik ayarı kaldırılarak verticut bıçakları ile toprağın teması kesilmiştir. Sadece çim biçme bıçakları kullanılmaktadır. Verticut bıçakları toprağa girmesi istenen 10 mm tamamlandığında çim biçme için kullanılan bıçaklar çimi 35 mm ‘den keserler.

Alanda görülen en soldaki biçim sadece çim biçme özelliği ile 35 mm yükseklikte biçilmiştir. Bu alanda çim biçilirken dik olarak vuran fakat toprağa girmeyen verticut bıçakları çim alanda bulunan ölü çimleri dik vurarak alır. Ölü ve zayıf çimleri bu şekilde temizler.(Resim 7.5)



Resim 7.6. Deney yapılan alanın daha farklı görünümü

Ortadaki alanda görülen çim görüntüsü bu alanda verticut yapıldığını gözler önüne sermektedir. Yani makine ön ayar gidonundan biraz daha aşağı verticut seviyesine indirildiğinde görülen durum çimi 25 mm ‘ de kestğini aynı zamanda ise verticutu 10mm derinliğinde vurduğunu görmekteyiz. Bu üç alan arasındaki farka bakılacak olunursa ortadaki alanda diğerlerinden farklı olarak sarı otlarında daha yoğun olarak çıkartıldığı görülmektedir. Ortadaki alanda sarı otların alandan temizlendiği toprağın yumuşadığı ve drenajı arttığı gözlenmiştir.

En sağdaki alanda ise klasik bir çim biçme makinesi ile biçim ortaya konulmuştur. Biçimde yüzeysel olarak güzel bir görünüm verdiği fakat sarı otların hala çim köklerinde durduğu drenajın hala zor sağlandığı göz önüne serilmiştir. (Resim 7.6)



Resim 7.7. Deney için kullanılan bir başka alan görüntüsü

Seçilen alan görünüm ve kullanım itibariyle çim, alınan ışık, sıcaklık ve verilen su aynı miktarlarda olmak şartıyla biçim yapılmıştır. (Resim 7.7)



Resim 7.8. Biçimden sonra alanın görüntüsü

Şekilde görüldüğü gibi soldaki alan klasik çim biçme makinesiyle biçim yapılmış ve sadece yüzeysel bir biçim ortaya konulmuştur. Ortadaki alanda ise imalatını yaptığımız makinenin sadece çim biçme özelliğini ve toprağa batmayan verticut bıçaklarının dik vurarak ölü çim dokusunu çıkardığını göstermektedir.

En sağdaki alanda ise hem verticut hem çim biçme özelliği kullanılmıştır. (Resim 7.8)



Resim 7.9. Yapılan deneyde verticut yapılan yüzeyin yakından görünümü

Alanda gördüğünüz gibi verticut yapılan yer gözle görülmektedir. Biçilen alan boy olarak kısalmış ayrıca çizgi görünümü oluşmuş toprak yumuşaklığı ve geçirgenliği sağlanarak drenaj artırılmıştır. (Resim 7.9)



Resim 7.10. Deney yapılan alanın son görüntüsü

Alanda görüldüğü gibi en sağdaki kısım yani hem verticut hem çim kesilen yerde kare cetvel ile bakıldığında yanındaki çim alanına göre daha fazla kardeşlenme tespit edilmiştir. Bu ölçüm aynı koşullarda iki hafta sonra yapılmıştır. (Resim 7.10)



Resim 7.11. Makinenin alt bıçak sisteminin biçimden sonra görüntüsü

Makinenin alttan görünümü ve montaj resmi (Resim 7.11) 'ta görülmektedir.



Resim 7.12. Diğer çim alanlara göre daha kaliteli çimdeki deney



Resim 7.13. Deney yapılan yerin biçim yüksekliği ve biçim farkları

Şekilde görüldüğü gibi yan yana iki alanda deney yapılmıştır. (Resim 6,56) Bu deneyde ise sadece klasik bir çim biçme makinesi ile imalatını yaptığımız makinenin sadece çim biçme özelliğini kullanıldığı zaman arasındaki biçim farkını ilk biçimde ortaya koymak ve iki hafta sonra tekrar alana bakıldığında çimde meydana gelen büyümeyi gözlemek için uygulanmıştır. Şekilde görüldüğü gibi çim boyu ölçülerek 20 cm olduğu gözlenmiştir.(Resim 7.13)



Resim 7.14. Aynı alanın son durumu

Şekilde alanın iki hafta sonraki görünümü son durumu görülmektedir. (Resim 7.14)



Resim 7.15. Klasik makine ile biçilen yerde alınan kardeşlenme ölçüsü



Resim 7.16. Bu alandan çıkarılan çimin görünümü

Şekilde görüldüğü gibi hem çim kesim hem de verticut işlemi yapılan çim parçası görülmektedir. (Resim 7.16)



Resim 7.17. İmalatı yapılan makine ile biçilen yerde kardeşlenme sayısı

Şekilde görüldüğü gibi sadece biçmek için kullanıldığı zaman bile imalatı yapılan çim makinesiyle biçilen çimin görüntüsü ve kalitesini ortaya koymaktadır.(Resim 7.17) Çimdeki kardeşlenme adına kare cetvelle bakıldığında imalatı yapılan makinenin biçtiği yerde daha fazla kardeşlenmenin olduğu tespit edilmiştir.



Resim 7.18. Deney alanında kullanılan makineler

Farklı alanlarda yapılan bu deneyler yukarıdaki gibi incelenerek sonuçları ortaya konulmuştur. Son olarak bu alanları daha derinden incelemek için çim kalıp kesme makinesi ile çimi kökünden toprağıyla çıkartarak çim kök ve sarı ayrık otları incelemek daha kolay hale gelmiştir. (Resim 7.18)



Resim 7.19. Kalıp kesme makinesi ile kesilen çim

Çim kalıp kesme makinesi çimin altındaki toprağın 15 mm altına girerek pasta şeklinde çimi çıkartmıştır. (Resim 7.19)



Resim 7.20. Makine ile kesilen çimin görüntüsü

Makine ile kesilen farklı iki çim alanının birinde kendi makinemizde yapılan deney diğerinde ise klasik makine ile yapılan deney karşılaştırılacaktır. (Resim 7.20)



Resim 7.21. Kesilen çim üzerindeki sarı otlar

Şekilde dikkatli incelenirse kesilen çim parçası yakından incelendiğinde sarı otların çim köklerini, toprağı nasıl sardığı görülmektedir. Bu durum toprağın drenajını azaltmakta, toprağın sertliğini artırmakta, çime verilen suyun büyük bir kısmını tutmaktadır. (Resim7. 21)



Resim 7.22. Biçilecek alanın çim boyu görülmektedir.

Şekillerde biçilmeden önceki alanlar görülmektedir. (Resim 7.22)



Resim 7.23. Klasik makine ile biçimden sonra çimin görüntüsü

Çalışmasını yaptığımız tezde imalatı yapılan makine ile diğer klasik makineleri

ayırır en önemli özelliklerden biri de burada ayrılmaktadır. Klasik makine ile biçilen bu alanda örtüyü kapatınca normal bir kesim özelliği ile biçilen alanın durumunu görmekteyiz. (Resim 7.23)



Resim 7.24. Yine klasik makine ile biçilen yerin görüntüsü

Yüzeysel biçimden sonra alt tabakaya bakıldığında çimin üst kesimden biçildiği fakat sarı ayrık otların hala çim diplerine yapışık kaldığı verticut işlemi yapılmadan bu otların ayrılamayacağı ortaya konulmuştur. (Resim 7.23)



Resim 7.25. İmalatı yapılan makineyle deney yapılacak alan

Bu deneyde diğer klasik makinenin biçtiği alandan farklı olarak daha fazla sarı otu kesmesi için ayırık otun daha fazla bulunduğu alan tercih edilmiştir. (Resim 7.25)



Resim 7.26. Hem çim hem verticut yapılan alan görüntüsü

Kendi makinemizle yapılan biçimden sonra sarı ayrık otları topraktan çıkardığı ve toprak üzerindeki çizgi oluşumunu görmekteyiz. (Resim 7.26)



Resim 7.27. İmalatı yapılan makine ile yapılan biçimden sonra görüntü

Kalıp kesme makinesi ile çim kesildikten sonra imalatı yapılan makine ile deney yapıldıktan sonra kesilen dikdörtgen parçanın farklı yerlerinden alınan görüntüleri görmekteyiz. (Resim 7.27)



Resim 7.28. Çim kesildikten sonra başka bir bakıştan görünümü

Klasik makine ile biçimden sonra görüntü ile imalatını yaptığımız makine arasında biçimden sonraki görüntü ortaya konulmuştur. (Resim 7.28)



Resim 7.29. Bir başka kesitten alınan görüntüler

Resimlerde görüldüğü gibi klasik makine ile hem verticut yapan hem de çim biçme yapan makine arasında görüldüğü gibi çimi daha yüksek kalitede kestiği ayrıca verticut işlemini de topraktan kesilen parça sayesinde yaptığı görülmektedir. (Resim 7.29)

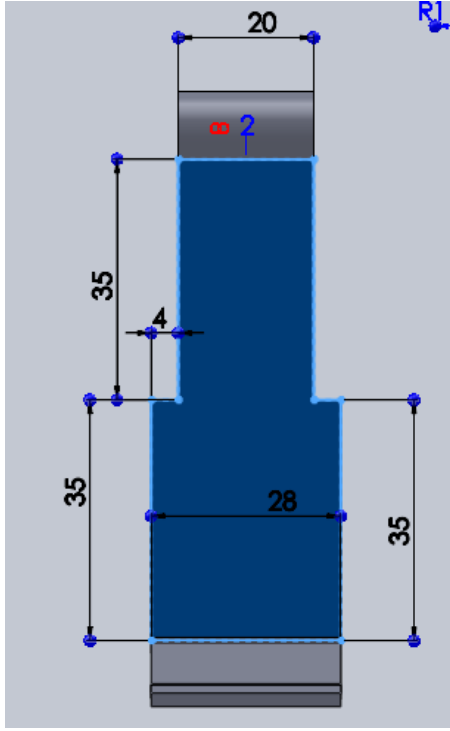
8. SONUÇ VE ÖNERİLER

İmalatı yapılan prototipte yapılan deneyler sonucunda değişik bulgulara ve makinenin imalatı sırasında birçok değişikliğe gidilmiştir. İlk olarak makinede yapılan değişikliklerden bahsedecek olursak tekerlek sisteminde değişiklik yapılmıştır.



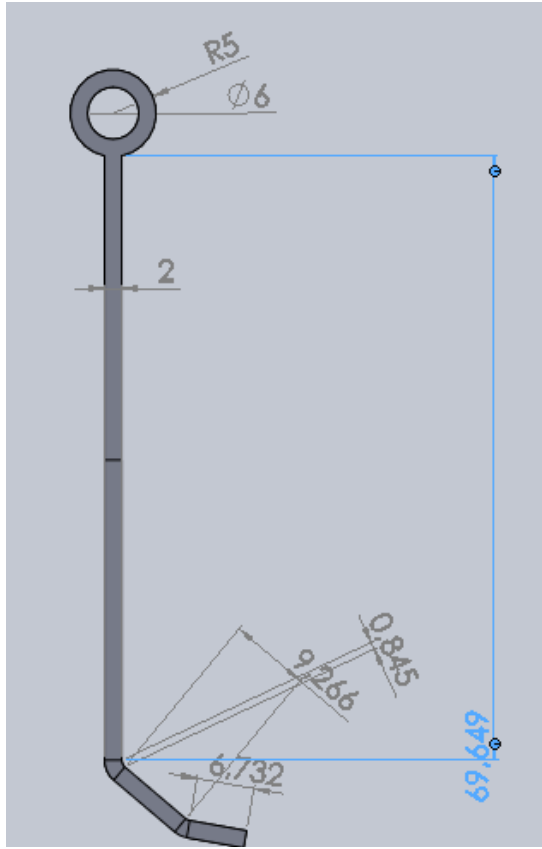
Resim 8.1. İki makine arasındaki ön teker farkı

İlk imalat yapılırken lastik teker kullanımının yanı sıra dört tekerinde aynı yükseklikte olması düşünülmüştür. Çime girildiği zaman ön lastik tekerler büyük takıldığında çimi yüksekten kestiği için verticut bıçakları toprağa değememektedir. (Resim 8.1)



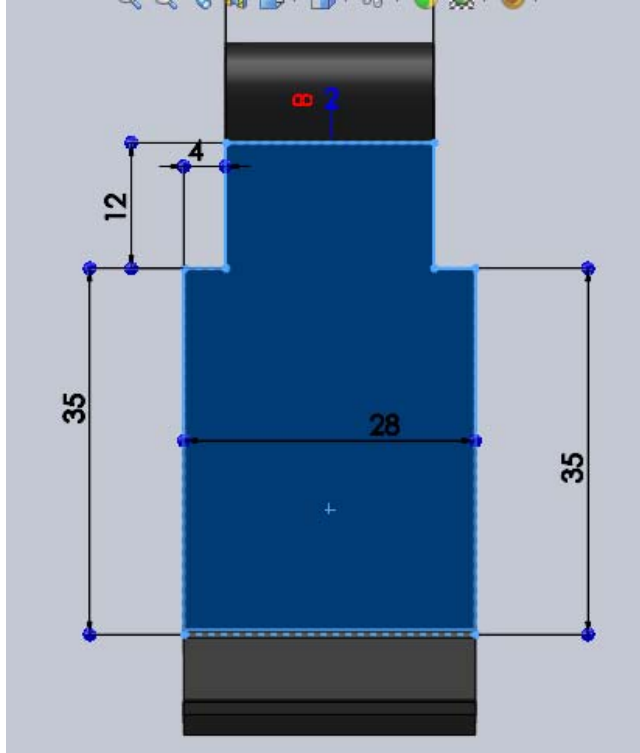
Şekil 8.1. İlk imalatı tasarlanan bıçak

Bıçak boyu şekilde görüldüğü gibi kısaltılmıştır bunun sebebi ise kök havalandırma bıçakları ile normal çim biçme bıçakları ile arasında 35 mm fark bırakılmıştır. Bunun sebebi ise kök havalandırma bıçaklarının toprağa girip en fazla 10 mm toprağa batacağı için ilk denemizdeki çim biçme bıçak boyu ile kök havalandırma bıçakları arasında 10 mm fark bulunmaktaydı (Şekil 8.1)



Şekil 8.2. Kesme açısının görüntüsü ve büküm yerleri

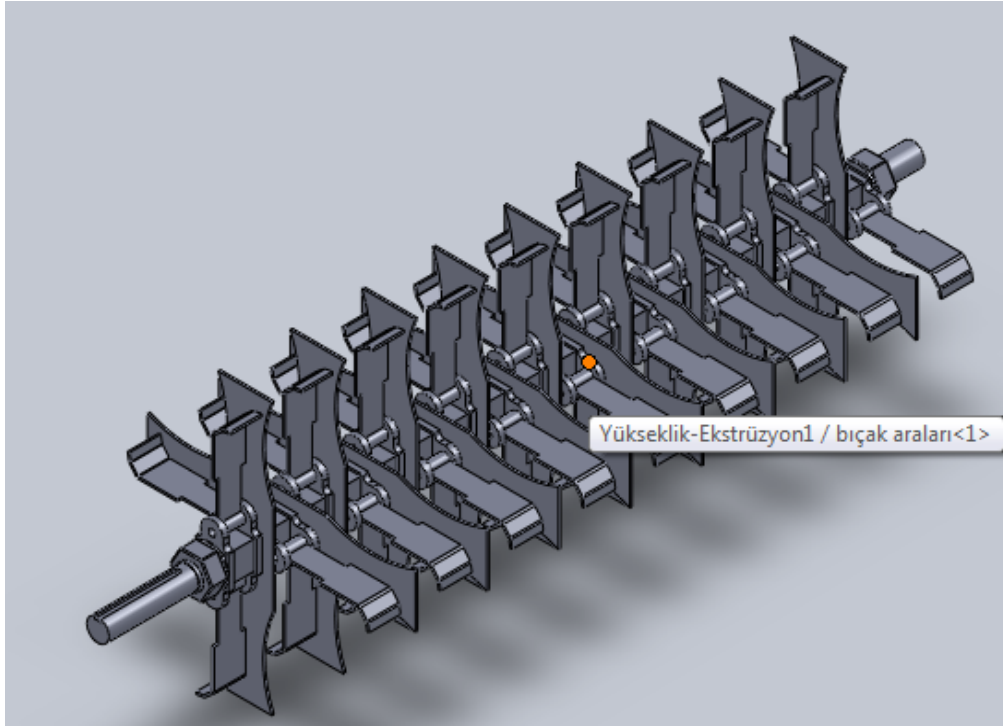
İlk imalatla tasarlanan bıçağın değiştirilme sebebi bıçağın çimi çok dipten kesmesi ve kesme açısının, bileme açısının, büküm yerinin düzgün olmamasından kaynaklanan sebeplerden dolayı değişimine karar verilmiştir. (Şekil 8.2)



Şekil 8.3. Bıçağın son hali

.Bu makine ayar kolundan aşağı indirilip kök havalandırma için bıçaklar toprağa batırıldığı zaman çim biçmek için kullanılan bıçaklar çim yüzeyine çok yaklaşacağından çimi dipten alacaktır. Bu da çimi kazıyacağından çim yüzeylerinde sararma, çok dipten biçme doğrultusunda çimin kendini yenileyememesi ve zor büyümesi gibi durumlar meydana getirir. Bunun için minimum çim biçme yüksekliği 25mm olarak ayarlanmıştır. Yani kök havalandırma yapılırken 25 mm 'de yükseklikte çim biçilecektir. Daha yüksekte çim biçmek istendiğinde ve kök havalandırma yapılmak istenmediğinde ise 75 mm yüksekliğe kadar çim biçme sağlanacaktır ayrıca makine yüksekliği yukarı kaldırıldığı için kök havalandırma bıçakları devre dışı kalacaktır. Böylece sadece çim biçme özelliği yapılacaktır. (Şekil 8.3)

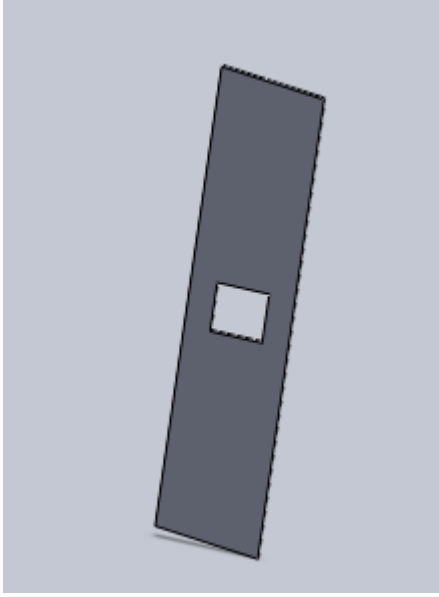
Büküm yerleri bıçağın salınımında ucundaki bileme derecesine göre çimin biçim kalitesini artırmıştır.



Şekil 8.4. İlk imalatı yapılan montaj bıçak seti

Bıçağın bileme işlemi ilk seferde çok keskin yapılmıştır bu durum ise bıçağın ucundaki sulu kısmı yok ettiği için çimde sarartma meydana getirmiştir. Bu özellik göz önünde bulundurularak bir sonraki bıçak imalatında uçları biraz daha küt ve derece de açısı 40° 'ye yaklaştırılmıştır. (Şekil 8.4)

Montaj şeklinde de görüldüğü gibi çim bıçakları ile verticut bıçakları arasında çok mesafe bulunmamaktadır. Bu durum makineyi verticut pozisyonuna getirildiğinde çimi çok dipten biçmesine sebep olmaktadır.



Şekil 8.5. İlk verticut bıçağı

İlk verticut bıçağı dekap malzemeden seçildiği ve ilk vuruş köşesinden aşağı doğru eğimli geldiği için toprağın içinde bıçağın çok beklemediği tespit edilmiştir. Ayrıca bıçak toprakta yüke maruz kaldığı için çok çabuk eğilmeler meydana gelmiştir. Bu sebepten dolayı yeni bıçağımız yukarıda anlattığımız gibi sulu yaylı çelik malzemeden imal edilmiştir ve şekli değiştirilmiştir. (Şekil 8.5)

Yapılan deneylerde imalatı yapılan makinenin değişik alanlarda klasik makinelerle karşılaştırmak amacıyla uygulamaları yapılmış ve sonuçları gösterilmiştir. Bu gözlemlerin sonucu olarak kesilen yerler fotoğrafla ve kardeşlenme ölçümleri ile gösterilmiştir.

Sonuçlara göre klasik bir çim biçme makinesi ile aynı alanda bulunan çim kesildiğinde klasik çim biçme makinesinin çimi kopararak fakat düzgün bir seviyede kestiğini, imalatı yapılan makinenin çimi vurarak daha kaliteli bir şekilde kestiği gözlenmiştir.

Ayrıca çim kalıp kesme makinesiyle çim kaldırılarak yapılan deneyde klasik bir makineyle çim kesilip çim toprağından söküldüğündeki görüntü çimi çok düzgün kestiğini, fakat çimin dibindeki sarı ayrık otun aynı şekilde durduğunu, drenajın

değişmediği, toprağın hala çok sert olduğu ve toprağın çıkartılarak üzerine su döküldüğünde suyun taş üzerinden kaydığı gibi kaydığı toprağın suyu tutmadığı görülmüştür. Aynı deney imalatını yaptığımız makine ile yapıldığında sarı otların çimden ayrıldığını, toprağın suyu geçirgenliği drenajı arttığı, toprağın yumuşadığı çimin suyu tutmaya başladığı görülmüştür.

Tasarlanan makinede daha performanslı motor kullanılmasını sağlanarak, motordan çıkan büyük kasnağı çeviren küçük kasnaklar yardımıyla bıçakların daha yüksek devirli dönmesini sağlar.

Klasik çim biçme makinelerinde krank direk olarak çim ve bıçakla akuple olduğu için taş, musluk başı gibi yabancı maddelere geldiğinde eğilme riski büyüktür. Fakat salınım tip bıçak ve kayışla aktarma organı bulunduğu için musluk başına vurulsa bile bıçaklar kendini geriye atarak kırılma ve mil eğilmelerine karşı önlem alınmıştır.

Çim biçme pozisyonunda kullanıldığı zamanlarda bile verticut bıçaklarının dik vurması sayesinde çimin içinde bulunan kardeşlenmeyi engelleyen ölü çimlerinde koparılmasını sağlar.

Profesyonel çim alanlar haricinde verticut makinesini kullanmak ülkemizde çok yaygın hale gelmemiştir. Bunun sebebi ilk olarak çim alan için harcanan maliyetin yüksek olmasıdır. Sonuç olarakta kısıtlı bütçeyle hazırlanan çim alanının geriye kalan yıllar boyu bakımının da çok masraflı olması istenmemektedir. Bu sebepten dolayı çim alanı bulunan herhangi bir yerde çim makinesi bulundurmamak şart haline gelmiştir. Aynı şekilde düzgün bir alan içinde mutlaka yılda dört kez verticut yapılması gerekmektedir. Beş bin metrekareye uygun şanzımanlı bir makine almak en kötü şartlarda bin TL' ye mal olmaktadır. Aynı metrekarede iş yapacak bir verticut makinesi almak iki bin TL'ne mal olmaktadır. Bu durum ise bakım işi için çim alan sahiplerine büyük külfet olmaktadır.

Yapılan imalatla amaçlanan iki kombine makineyi bir makinede toplamak ve fiyat olarakta çok düşük fiyatlara satarak ülkemize ithal yollarla giren bu makineleri yerli

imalat yaparak istihdam konusuna katkı sağlamaktır.

Prototipi yapılan makine çim makinesi ve verticut makinesi kullanıcılarından alınan şikâyetler göz önünde bulundurularak imalatı yapılmış ve seri üretim yapılırsa üç yüz TL 'ne maliyeti söz konusudur.

İki makine yerine imalat ettiğimiz tek makineyi kullanmak hem çim kalitesini korumak hemde yerli üretimi desteklemek açısından ülkemizin geleceği açısından önemli yer tutmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Christians, N., “Fundamentals of Turfgrass Management”, *John Willey&Sons Inc., Hoboken, New Jersey*, 0-471-45478-8(2004).
- 2- Çelik D. ‘Çim Alanlarının Tesisinde Ve Bakımında Ortaya Çıkabilecek Sorunlar Üzerine Araştırmalar’ Yüksek Lisans Tezi *İstanbul Üniversitesi Fbe* Yüksek Lisans Bitirme Tezi. Haziran 2008
- 3- Demir, S., Karagözoğlu, K., 2000, *Fungal Çim Yaprak Hastalıkları*, Seminer, Selçuk Üniversitesi, Konya, S 35
- 4- Altan S. , 1989 Yerörtücüler Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 108. Adana
- 5-AÇIKGÖZ E. ,(1994) : Çim alanlar ,yapım ve bakım tekniği , çevre ve peyzaj mimarlığı yay. No : 4 BURSA , 203 s.
- 6- TURGEON, A.J., 2008, *Turfgrass Management*, Pearson Education, Inc., Upper SaddleRiver, New Jersey, 978-0-13-223616-4
- 7- Orçun E. ‘Özel Bahçe Mimarisi (Çim Sahaların Tesis Ve Bakım Tekniği) ‘ Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No . 152
- 8- Hertel . F.’ 1964 : ‘ Rasenange Und - Pflege , Lehrmeister – Bücherei Nr. 304. Albrecht Philler Verlag 495 Minden
- 9- McIntyre, K., Jakobsen, B., 2000, *Practical Drainage For Golf, Sportsturf And Horticulture*, Ann Arbor Press, Chelsea, Michigan, 1-57504-139-1
- 10- Güngör Y. ,Erözel Z. ‘ Drenajı Ve Arazi Islahı ‘ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No : 1341 Ders Kitabı : 389
- 11- Barış E ,Erdoğan R’ Park Ve Bahçeler İçin Bakım Ve Onarım El Kitabı’ Mesa Mesken Sanayi A .Ş. 1.Baskı Aralık 1997
- 12- Tanrıverdi ,F. 1987 ‘Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri Ve Uygulama Metodları , Atatürk Üniveristeis Yayınları No : 3874 . Fakülte Yayın No: 428, İstanbul
- 13- UZUN G. 1989. peyzaj mimarlığında çim ve spor alanların yapımı’ Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı No: 20,Adana
- 14- Aşık Bülent ‘ Çay Atığı Kompostosunun Çim Alanların Oluşturulmasında Kullanımı’ Ankara Üniversitesi Fbe Toprak Anabilimdalı Yüksek Lisans Tezi 2001

- 15- İnternet: Lawn Mower http://en.wikipedia.org/wiki/Lawn_mower
- 16- İnternet: Buffola 34 <http://www.ysa.com.tr/index.php?p=47>
- 17- Husquarna Group Stendahls 115 25 64 – 76 TR , Sweden 2010
- 18- İnternet : Kendinden Hareketli Kum Serme Makineleri <http://www.imakine.com/tr>
- 19- İnternet: Çim Havalandırma Makineleri <http://www.semak.com.tr>
- 20- Borat O. ,Sürmen A.,Balcı M. ‘İçten Yanmalı Motor’ Cilt 1 Ekim 2008
- 21- ORAL N., AÇIKGÖZ E. ‘ Çim alanlar için tohum karışımları ‘ Tmmob Ziraat Mühendisleri Bursa Şube Başkanlığı Yayınları :1 Kasım 2002 – Bursa
- 22- Petersen, M, (1991) Management of Turk and Football Fields. DLF Trifolium Publ ., Roskilde ,Denmark .
- 23- ULUOCAK .N.1994 Yerörtücü bitkiler .İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi havza amenajmanı anabilimdalı, üniversite yayın no:3874, fakülte yayın no :428, İstanbul.
- 24- Karadeniz , N. Ve Kurum E. 1991 .’Çim Alan Oluşumu ve Bakım Özellikleri’ .Çağdaş yaşamda çim alanlar semineri, Ankara

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ORMAN, Çağrı
 Uyruğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 30.10.1986 ANKARA
 Medeni hali : Evli
 Telefon : 0 (312) 278 12 98
 Faks : 0 (312) 278 05 44
 e-mail : cagri_orman19@hotmail.com

Eğitim

<i>Derece</i>	<i>Eğitim Birimi</i>	<i>Mezuniyet tarihi</i>
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi /Makine Eğitimi Bölümü	2011
Lisans	Gazi Üniversitesi/ Otomotiv Öğretmenliği	2009
Lise	Cumhuriyet Lisesi	2002

İş Deneyimi

<i>Yıl</i>	<i>Yer</i>	<i>Görev</i>
2009-2011	ORMAN MOTOR	İşletme Sahibi

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Tenis, Bilgisayar teknolojileri, Basketbol