

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DURAKLI AÇIK SÜT SIĞIRI BARINAKLARDA KULLANILAN FARKLI
ALTLIK MATERYALLERİN HAYVAN KONFORU ve TERCİHİ AÇISINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Suna BÜYÜKKÖK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİMDALİ**

2017

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DURAKLI AÇIK SÜT SIĞIRI BARINAKLARDA KULLANILAN FARKLI
ALTLIK MATERYALLERİN HAYVAN KONFORU ve TERCİHİ AÇISINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Suna BÜYÜKKÖK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİMDALİ**

**(Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi
tarafından FYL-2016-1266 nolu proje ile desteklenmiştir.)**

2017

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DURAKLI AÇIK SÜT SIĞIRI BARINAKLARDA KULLANILAN FARKLI
ALTLIK MATERYALLERİN HAYVAN KONFORU ve TERCİHİ AÇISINDAN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Suna BÜYÜKKÖK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIMSAL YAPILAR VE SULAMA ANABİLİM DALI**

Bu tez 10/05/2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Öyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Kenan BÜYÜKTAŞ :
Yrd. Doç. Dr. Zekai GÜMÜŞ :
Yrd. Doç. Dr. N.Yasemin EMEKLİ :

ÖZET

DURAKLI AÇIK SÜT SIĞIRI BARINAKLARDA KULLANILAN FARKLI ALTLIK MATERYALLERİN HAYVAN KONFORU ve TERCİHİ AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Suna BÜYÜKKÖK

Yüksek Lisans Tezi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Kenan BÜYÜKTAŞ

Şubat 2017, 51 sayfa

Süt sığırı barınakları, içinde yaşayan hayvanların hareket etme durumlarına, barındırma yöntemlerine ve iklim koşullarına bağlı olarak farklı şekilde planlanırlar. Soğuk iklimler için uygun olan duraklı kapalı barınaklarda her hayvan için barınak içerisinde bir durak vardır ve inekler bu duraklarda bağlı olarak dururlar. Bu tip barınaklarda, hayvanların dinlenme, sağım, yemleme ve sulama işleri kendileri için ayrılmış bu duraklarda yapılır. Sıcak iklimlerde yapılan duraklı açık (serbest) barınaklarda ise barınak içerisinde her bir inek için bir durak planlanır ancak bu duraklarda inekler bağımsız olarak dururlar. Bu tip barınaklarda yemleme, sulama ve sağım işlemleri barınak içinde ya da gezinme yerinde ayrı bir yerde planlanır. İnekler dinlenme yerinde planlanan durakları sadece yatarak dinlenmek için kullanırlar. Bu tip barınaklarda inekler duraklarda bağlı olmadığı için zamanlarının büyük bir kısmını gezinti alanında, geri kalan kısmını ise barınak içerisindeki servis yollarında veya duraklarda geçirirler. Bu nedenle duraklar sığır işletmelerinde oldukça önemli bir barınak elemanıdır.

Ülkemizdeki süt sığırı barınaklarında genellikle durak tabanı beton malzemeden yapıldığından, hayvanlar bu tip sert zeminlerde yatmamakta ve çoğu zamanlarını ayakta durarak geçirmektedirler. Oysa durak tabanındaki altlık materyalin yumuşak malzemelerle yapılması durumunda ineklerin gün içerisinde ayakta kalma süreleri azalacak buna karşın duraklarda yatma süreleri artacaktır.

Bu çalışma ile ineklerin gün içerisinde farklı durak materyalleri üzerinde ayakta dikilme ve yatma süreleri belirlenerek süt verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışma süresince yapılan ölçüm, kayıt ve gözlemler sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılarak farklı materyallerin tercih sürelerinin ve nedenlerinin materyalin yapısal özellikleri ile ilişkisi ve bu tercihlerin süt verimine olan etkisi arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada 5 farklı altlık malzemesi her biri 10 adet durakta olmak üzere toplam 50 durakta uygulanmıştır. Bir adet sert plastik, iki adet farklı özellikteki yumuşak plastik (yumuşak paspas ve kıvrıkcık paspas) ve tartan kauçuk altlık materyalleri 4 farklı uygulama şekli ile serbest durak tabanlarına yerleştirilmiştir. Daha sonra durak tabanlarına yerleştirilen farklı altlık malzemelerinin tercih durumları 6 ay boyunca her gün 24 saat yapılan ölçümler, gözlemler ve barınak içerisine yerleştirilen kameralarla kaydedilerek en fazla tercih edilen altlık materyali belirlenmiştir. Ayrıca serbest durak tabanında kullanılan 4 farklı altlık materyallerinin tercih zamanları ve kullanma süreleri beton zeminle kıyaslanmıştır.

Yapılan kayıtlar ve gözlemler sonucunda, kullanılan 5 farklı altlık materyal arasında en fazla tercih edilen altlık materyalin yumuşak plastik olduğu (% 26), ve en az tercih edilen altlık materyalin ise beton (% 8) olduğu gözlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELEER: Serbest durak, altlık materyal, beton, kauçuk paspas, konfor.

JÜRİ : Doç. Dr. Kenan BÜYÜKTAŞ (Danışman)
Yrd. Doç. Dr. Zekai GÜMÜŞ
Yrd. Doç. Dr. N. Yasemin EMEKLİ



ABSTRACT

COMPARISON in terms of ANIMAL COMFORT and PREFERENCE of DIFFERENT BASE MATERIALS USED in FREE STALL BARNs

Suna BÜYÜKKÖK

**MSc Thesis in Department of Agricultural Structures and Irrigation
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Kenan BÜYÜKTAŞ
February 2017, 51 pages**

Dairy cattle barns are planned in different forms depending on the moving situation of the animals living inside, the hosting methods and the climatic conditions. In closed-stop shelters suitable for cold climates there is a stall in barns for each animal and the cows stand at these stalls as connected with a rope or chains. In this type of barns, rest, milking, feeding and irrigation of animals are carried out at these stalls reserved for them. In open freestall barns for warm climates, there is a stall in barns for each animal but cows stand freely at these stalls, they are not connected with a rope or chain. In this type of barns, milking, feeding and irrigation of animals are made at separate places planned in barns or in paddocks. The cows use the planned stall at the resting place just to rest in bed. In this type of barns, since the cows are not connected at the stall they spend most of their time at the paddock and the rest of their times spend on service ways and stalls in barn. For this reason, the stalls are very important element in cattle businesses.

In the dairy shelters in our country, since the stall base is usually made of concrete, the animals do not lay on such hard floors and spend most of their time standing up on this floor. However, if the base of the stall is made of soft material, while laytime of cows will increase, the time of standing up will decrease likely to during the day.

In this study, the standing and laying times of the cows were determined on different stall materials during the day and effect on milk yield was investigated. The statistical analysis of data obtained as a result of measurements, records and observations during the study period were made. After the preference periods and reasons of cows of the relationship with structural characteristics of different materials were determined. Whether these preferences are statistically different between the effects on milk yield was investigated also.

In this study, 5 different base materials were applied in total of 50 stalls, including the stall 10 each. One hard plastic (rubber mat), two different types soft plastic (soft foam mat and curly mat) and recreational rubber tile were placed on free stall floors with 4 different application shapes. Then, the most preferred base material was determined using the preference conditions of the different base materials placed on the stall floor via measurements and observations made 24 hours a day for 6 months, and the recorded with cameras placed in the barn and the most preferred base material was identified. In addition, the preference times and usage periods of the 4 different base materials used in the free stall floor were compared with the concrete floor.

In the result of the records and observations, the soft foam mat is the most preferred matterial (26%) and concrete is the less preferred matterial (8%) was observed among of 5 different materials used.

KEYWORDS: Freestall, base material, concrete, rubber mats, confor.

COMMITTEE: Assoc. Prof. Dr. Kenan BÜYÜKTAŞ (Supervisor)
Assist. Prof. Dr. Zekai GÜMÜŞ
Assist. Prof. Dr. N. Yasemin EMEKLİ



ÖNSÖZ

Süt sığırı barınaklarında serbest durak dinlenme yüzey malzemeleri ineklerin konforu için ve inek konforu da süt işletmeleri için önemli bir faktördür. Bu nedenle durak tabanı, ineklerin başka bir yerde yatmak yerine duraklarda yatması için yeterli konforda olmalıdır. Dinlenme yüzeyinin sertliği durak kullanımını belirleyen tek ve en önemli faktördür. Barınak içerisindeki inekler sert yüzeyli zeminler yerine, tırnak ve dizlerindeki yaralanmanın şiddetini azaltan daha yumuşak yataklarda daha fazla zaman harcayacaklardır.

Bu çalışma ile ineklerin gün içerisinde 5 farklı durak materyalleri üzerinde ayakta dikilme ve yatma süreleri 6 ay boyunca her gün 24 saat yapılan ölçümler, gözlemler ve barınak içerisine yerleştirilen kameralarla kaydedilerek belirlenmiştir. Çalışma süresince yapılan ölçüm, kayıt ve gözlemler sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri yapılarak farklı materyallerin tercih sürelerinin ve nedenlerinin materyalin yapısal özellikleri ile ilişkisi ve bu tercihlerin süt verimine olan etkisi arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığı belirlenmiştir.

Yüksek lisans çalışmam süresince, ilgi, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım değerli hocam ve danışmanım Sayın Doç. Dr. Kenan BÜYÜKTAŞ'a teşekkürlerimi bir borç bilirim. Çalışmamın yapılmasında Süt Sığırı İşletmesini kullanmama izin verdiği için Ziraat Fakültesi Dekanlığı'na, altlık materyallerin yerleştirmesinde yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Sayın Naciye Aygen ÖZHAN'a, işletmede çalışan Sayın Erhan KARADAŞ'a, Sayın Şükrü ALTINAY'a, Sayın Mehmet KOÇSOY'a istatistiksel analizleri yapmamda bilgi ve yardımlarından yararlandığım Sayın Arş. Gör. H. Ekin OKTAY'a, tez çalışmam süresince yardım ve destekleri ile yanımda olan Sayın Arş. Gör. Ahmet TEZCAN'a, Sayın Arş. Gör. Cihan KARACA'ya teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tüm hayatım boyunca maddi ve manevi hiçbir desteğini esirgemeyen canım babam Ruhan BÜYÜKKÖK'e ve canım kardeşim Çisil BÜYÜKKÖK'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	7
3.1. Materyal	7
3.2. Yöntem.....	10
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	13
4.1. Kullanılan Altlık Materyallerin Tercihleri İle İlgili Bulgular	13
4.1.1. Sert plastik altlık materyali ile ilgili bulgular	13
4.1.2. Yumuşak plastik altlık materyali ile ilgili bulgular	18
4.1.3. Kıvrıkcık paspas altlık materyali ile ilgili bulgular	22
4.1.4. Tartan altlık materyali ile ilgili bulgular.....	27
4.1.5. Beton materyali ile ilgili bulgular	32
4.2. Dönemlere Göre Altlık Materyallerin Tercihleri İle İlgili Bulgular	36
4.2.1. Sıcak periyotta hayvanların altlık malzemelerini kullanım süreleri ile ilgili bulgular	36
4.2.2. Soğuk periyotta hayvanların altlık malzemelerini kullanım süreleri ile ilgili bulgular	37
5. SONUÇ	39
6. KAYNAKLAR.....	45
7. EKLER	48
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan serbest durak altlık materyalleri.....	7
Şekil 3.2. Beton tabanlı duraklara serilen 4 farklı altlık materyalleri	8
Şekil 3.3. Hayvanların 4 farklı altlık materyallerini kullanması	9
Şekil 3.4. Altlık materyallerin 1. Uygulamada serbest durak tabanlarına yerleştirilme şekli	11
Şekil 3.5. Altlık materyallerin 2. Uygulamada serbest durak tabanlarına yerleştirilme şekli	11
Şekil 3.6. Altlık materyallerin 3. Uygulamada serbest durak tabanlarına yerleştirilme şekli	11
Şekil 3.7. Altlık materyallerin 4. Uygulamada serbest durak tabanlarına yerleştirilme şekli	12
Şekil 4.1. Sert plastik altlık materyali üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre	14
Şekil 4.2. Sert plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre	15
Şekil 4.3. Sert plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre	16
Şekil 4.4. Sert plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine 4. Uygulamada göre geçirilen süre	17
Şekil 4.5. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, sert plastik altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi.....	17
Şekil 4.6. Yumuşak plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre	18
Şekil 4.7. Yumuşak plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre	19
Şekil 4.8. Yumuşak plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre	20
Şekil 4.9. Yumuşak plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 4. Uygulamada geçirilen süre	21
Şekil 4.10. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, yumuşak plastik altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi	22

Şekil 4.11. Kıvrıkcık paspas altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre	23
Şekil 4.12. Kıvrıkcık paspas altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre	24
Şekil 4.13. Kıvrıkcık paspas altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre	25
Şekil 4.14. Kıvrıkcık paspas altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 4. Uygulamada geçirilen süre	26
Şekil 4.15. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, kıvrıkcık paspas altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi	27
Şekil 4.16. Tartan altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre	28
Şekil 4.17. Tartan altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre	29
Şekil 4.18. Tartan altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre	30
Şekil 4.19. Tartan altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 4. Uygulamada geçirilen süre	31
Şekil 4.20. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, tartan altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi.....	31
Şekil 4.21. Beton altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre	32
Şekil 4.22. Beton altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre	33
Şekil 4.23. Beton altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre	34
Şekil 4.24. Beton altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 4. Uygulamada geçirilen süre	35
Şekil 4.25. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, beton altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi.....	36
Şekil 4.26. Sıcak dönemlerde altlık materyallerinin tercih edilme süreleri	37
Şekil 4.27. Soğuk dönemlerde altlık materyallerinin tercih edilme süreleri.....	38
Şekil 5.1. Sert plastik malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri	40

Şekil 5.2. Yumuşak plastik malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri	41
Şekil 5.3. Kıvrıkcık paspas malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri.....	42
Şekil 5.4. Tartan kauçuk malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri.....	42
Şekil 5.5. Beton malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri	43
Şekil 5.6. Sıcak ve soğuk dönemlere göre altlık materyali tercihlerinin kıyaslanması	44
Şekil 5.7. Proje boyunca aylara göre gözlenen süt verimi	44



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 İşletmede hayvanlara verilen yem miktarları, saatleri ve sağım zamanları	10
Çizelge 3.2 Materyal olarak kullanılan altlık malzemelerin bazı fiziksel özellikleri	10
Çizelge 3.3. Farklı altlık materyalinin uygulanma ve tekerrür tarihleri.....	12
Çizelge 4.1. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları.....	13
Çizelge 4.2. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 2. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları.....	14
Çizelge 4.3. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 3. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları.....	15
Çizelge 4.4. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 4. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları.....	16
Çizelge 4.5. Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	18
Çizelge 4.6. Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 2. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	19
Çizelge 4.7. Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 3. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	20
Çizelge 4.8. 4. Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları.....	21
Çizelge 4.9. Kıvrıcık altlık materyali üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	22
Çizelge 4.10. 2. Uygulamada kıvrıcık paspas malzeme üzerinde hayvan sayılarının farklı zaman dilimleri açısından One-way Anova sonuçları	23

Çizelge 4.11. Kıvrıcık altlık materyali üzerinde hayvanların 3. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	24
Çizelge 4.12. Kıvrıcık altlık materyali üzerinde hayvanların 4. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	25
Çizelge 4.13 Tartan altlık materyali üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	27
Çizelge 4.14. Tartan altlık materyali üzerinde hayvanların 2. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	28
Çizelge 4.15. 3. Uygulamada tartan malzeme üzerinde hayvan sayılarının farklı zaman dilimleri açısından One-way Anova sonuçları.....	29
Çizelge 4.16. Tartan altlık materyali üzerinde hayvanların 4. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	30
Çizelge 4.17. Beton üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	32
Çizelge 4.18. Beton üzerinde hayvanların 2. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	33
Çizelge 4.19. Beton üzerinde hayvanların 3. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	34
Çizelge 4.20. Beton üzerinde hayvanların 4. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları	35
Çizelge 4.21. Hayvanların altlık malzemeleri kullanım sürelerinin sıcak döneme göre teste alınması One-way Anova sonuçları	37
Çizelge 4.22. Hayvanların altlık malzemeleri kullanım sürelerinin soğuk döneme göre teste alınması One-way Anova sonuçları	38
Çizelge 5.1. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı Uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları.....	40
Çizelge 5.2. Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı Uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları.....	40
Çizelge 5.3. Kıvrıcık paspas altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı Uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları.....	41

Çizelge 5.4. Tartan kauçuk altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı Uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları.....	42
Çizelge 5.5. Beton altlık üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları	43
Çizelge 5.6. Genel olarak uygulamalar arasında altlık materyallerin tercih durumları	43



1. GİRİŞ

Sığırların barındırıldıkları ve beslendikleri yapılara **barınak** veya **ahır** denir. Süt sığırı barınakları; hayvanları olumsuz çevre koşullarından koruyacak şekilde, bakım, yemleme, temizlik ve sağım işlemlerinin kolayca yapılmasını sağlayacak şekilde, çeşitli yaş gruplarından hayvanları barındırabilecek bölümlere sahip, düşük maliyetli ve ileride büyütülmeye olanak verecek şekilde planlanmış olarak yapılmalıdır.

Süt sığırı barınakları, içinde yaşayan hayvanların hareket etme durumlarına, barındırma yöntemlerine ve iklim koşullarına bağlı olarak farklı şekilde planlanırlar. Bu nedenle planlama şekillerine göre süt sığırı barınakları, duraklı kapalı barınaklar, duraksız kapalı barınaklar, duraklı açık (serbest) barınaklar ve duraksız açık (serbest) barınaklar olmak üzere dört farklı şekilde yapılırlar. Duraklı kapalı ve duraksız kapalı barınaklar genellikle soğuk iklime sahip yerlerde, duraksız açık (Serbest) ve duraklı açık barınaklar ise sıcak iklime sahip yerlerde yapılırlar.

Duraklı kapalı barınaklarda her hayvan için barınak içerisinde bir durak vardır ve inekler bu duraklarda bağlı olarak dururlar. Bu tip barınaklarda, hayvanların dinlenme, sağım, yemleme ve sulama işleri kendileri için ayrılmış bu duraklarda yapılır. Duraklı açık (serbest) barınaklarda ise barınak içerisinde her bir inek için bir durak planlanır ancak, bu duraklarda inekler bağımsız olarak dururlar ve duraklarda yemlik kısmı yoktur. Bu nedenle yemleme, sulama ve sağım işlemleri barınak içinde ya da gezinme yerinde ayrı planlanan yerlerde yapılır. İnekler dinlenme yerinde planlanan durakları sadece yatarak dinlenmek için kullanırlar. Bu sistemde inekler duraklarda bağlı olmadığı için zamanlarının büyük bir kısmını gezinti alanında geri kalan kısmını ise barınak içerisindeki servis yollarında veya duraklarda geçirirler. Bu nedenle duraklar sığır işletmelerinde oldukça önemli bir barınak elemanıdır.

Ülkemizdeki süt sığırı barınaklarında genellikle durak tabanı beton malzemeden yapıldığından, hayvanlar bu tip sert zeminlerde yatmamakta ve çoğu zamanlarını ayakta durarak geçirmektedirler. Ancak durak tabanındaki altlık materyalin yumuşak malzemelerle yapılması durumunda ineklerin gün içerisinde ayakta kalma süreleri azalacak buna karşın duraklarda yatma süreleri artacaktır.

Süt sığırı barınaklarında serbest durak dinlenme yüzey malzemeleri ineklerin konforu için ve inek konforu da süt işletmeleri için önemli bir faktördür. Bu nedenle durak tabanı, ineklerin başka bir yerde yatmak yerine duraklarda yatması için yeterli yumuşaklıkta ve konforda olmalıdır. Durak taban yüzeyinin sertliği durak kullanımını belirleyen en önemli faktördür. Hayvanlar, barınak içerisindeki sert yüzeyli zeminler yerine, tırnak ve dizlerindeki yaralanmanın oranını azaltan daha yumuşak altlıklı zeminlerde daha fazla zaman harcayacaklardır.

Hayvan barınaklarında elde edilen verim, barınağın yapılış amacına uygun olarak yapılması ve barınak içerisindeki hayvanların konforuyla doğrudan ilgilidir. Hayvan barınakları ne kadar modern yapılırsa yapılsın, barınak içerisindeki servis yolları, yemlikler ve duraklar hayvanların hareketlerini kolaylaştıracak şekilde ve uygun boyutlarda planlanmadığı zaman, hayvanlar olumsuz bir şekilde etkilenecek ve bu durum süt verimini olumsuz etkileyecektir. Özellikle durak tabanlarının sert ve soğuk yüzeyli malzemelerle yapılması, hayvanların günün büyük bir kısmını barınak içerisinde ve

barınak dışında ayakta dikilerek geçirmelerine neden olacaktır. Bu tip zeminlerde hayvanların uzun süre ayakta kalmaları aşırı yorgunluğa yol açacaktır. Ayrıca bu tip sert ve kaygan zeminler hayvanların yatıp kalkmaları sırasında diz yaralanmalarına ve kayarak ayak kırılmalarına yol açarak işletmenin karlılığının azalmasına neden olacaktır.

Arıcı vd. (2001)'e göre, hayvansal ürünlerin artırılması iki yolla mümkün olabilir. Bunlardan birincisi hayvan sayısını arttırmak, ikincisi ise mevcut hayvanların veriminin en üst düzeye çıkarılmasıdır. Bu durumda hayvan sayısının arttırılması yeni barınak ve yer ihtiyacı ortaya çıkaracağından, ayrıca bu yöntemin artı maliyet getirmesinden dolayı en makul yöntem olarak hayvan barınaklarının hayvanlar için uygun koşullara kavuşturulması ile sağlanabilir. Ülkemizde hayvancılıkla uğraşan işletmelerin en önemli sorunlarından biri barınak yapımıdır. İşletme sahipleri hayvan satın almada, beslemede ve hastalıklarla mücadelede gösterdikleri özeni barınak yapımı için göstermemektedirler. Barınak yapımındaki ilkel ve yanlış uygulamalar hayvansal üretimde karşılaşılan en önemli sorunların temelini oluşturmaktadır. Nitekim hatalı barınakların sonradan düzeltilmesi çok zor ya da olanaksızdır.

Haley vd. (2001), entansif yetiştiricilikte sığırlar hayatlarının büyük bir bölümünü ahır içinde geçirmekte olup, bir günlük periyodun (aydınlık dönem yaklaşık 15 saat) % 46'sını yatma, % 27'sini yem yeme, % 23'ünü ruminasyon, % 3'ünü birbiriyle ilgilenme ve % 1 kadarını da su içme faaliyeti için kullanıldığı bildirilmektedir.

Ülkemizde ineklerin serbest duraklarda dinlenme yüzey altlık materyallerinin tercihleri ile ilgili birkaç dinlenme yüzeyi olasılıklarını ayrı ayrı değerlendiren az sayıda çalışmalar yapılmıştır. Ancak, çok sayıda farklı altlık materyallerini aynı anda ve uzun süreli olarak inceleyen ayrıntılı bir çalışma yapılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada, süt sığırları barınaklarındaki serbest duraklarda beş farklı malzeme altlık materyali olarak kullanılmıştır.

Bunun için 5 farklı altlık malzemesi her biri 10 adet durakta olmak üzere toplam 50 durakta uygulanmıştır. İneklerin, barınak içerisindeki durak tabanlarına yerleştirilen farklı durak altlık malzemelerini tercih durumları 6 ay boyunca her gün 24 saat ölçümler ve gözlemler yapılarak ve barınak içerisine yerleştirilen kameralarla kaydedilerek en fazla tercih edilen altlık materyali belirlenmiştir. Serbest durak tabanlarında kullanılan bir adet sert plastik, iki adet farklı özellikteki yumuşak plastik (yumuşak paspas ve kıvrıcık paspas) ve tartan kauçuk altlık materyallerinin tercih zamanları ve kullanma süreleri belirlenerek beton zeminle kıyaslanmıştır. Daha sonra ineklerin gün içerisinde farklı durak materyalleri üzerinde ayakta dikilme ve yatma süreleri belirlenerek süt verimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. KURAMSAL BİLGİLER VE KAYNAK TARAMALARI

Hayvan barınaklarında elde edilen verim, barınağın yapılış amacına uygun olarak yapılması ve barınak içerisindeki hayvanların konforuyla doğrudan ilgilidir. Hayvan barınakları ne kadar modern yapılırsa yapılsın, barınak içerisindeki servis yolları, yemlikler ve duraklar hayvanların hareketlerini kolaylaştıracak şekilde ve uygun boyutlarda planlanmadığı zaman, hayvanlar olumsuz bir şekilde etkilenecek ve bu durum süt verimini olumsuz etkileyecektir. Özellikle durak tabanlarının sert ve soğuk yüzeyli malzemelerle yapılması, hayvanların günün büyük bir kısmını barınak içerisinde ve barınak dışında ayakta dikilerek geçirmelerine neden olmaktadır. Bu tip zeminlerde hayvanların uzun süre ayakta kalmaları aşırı yorgunluğa ve ayaklardaki eklem yerlerinde şişmelere neden olmaktadır. Ayrıca bu tip sert ve kaygan zeminler hayvanların yatıp kalkmaları sırasında diz yaralanmalarına ve kayarak ayak kırılmalarına neden olmakta ve bu durumda işletmenin karlılığını azaltacaktır. Süt sığırı işletmelerinde serbest durak tabanlarına serilen farklı materyallerin hayvan konforuna ve verime olan etkisi bazı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Bramley (1985), yaptığı araştırmada serbest durak tasarımında inekleri korumak için serbest ve temiz bir dinlenme yerinin çok önemli olduğunu söylemiş ve talaş ile ahşap talaşın mastitiste koliform salgınını arttırdığını gözlemlemiştir.

Gebrethedhin ve ark.(1985), sığırların toprak tabanlı ve derin yataklı serbest durakları, beton tabanlı duraklara oranla 3 defa, lastik yüzeyli beton tabanlı duraklara göre 2 defa daha fazla tercih ettiklerini belirtmektedir.

Jensen vd. (1988), mattress kaplı beton ile saman kaplı betonu karşılaştırdıkları çalışmalarında, ineklerin derin sap serildiğinde bu yatma yerini daha çok tercih ettiklerini ve çok az altlık atıldığında ise mattress kaplı durakları tercih ettiklerini bildirmektedirler.

Natzke vd. (1982) ve Nilsson (1992)'e göre, sap-saman veya sap-samana eşdeğer olarak kullanılan çeşitli büyüklükteki hızar talaşının altlık olarak kullanımının maliyetinin yüksek olması nedeni ile alternatif altlık materyali olarak, paspaslar (mat), çeşitli inek yatakları (mattress), kum ve diğer uygulamalar araştırmalar içerisinde yer almıştır. Yapılan çalışmalarla, yüksek verim alınması ve sığır refahı gibi konular gündemde yerini aldıkça beton zemin kullanımı önerilen bir uygulama olmaktan çıkmıştır. Yine de beton zemin kullanımının, çalışmalarda karşılaştırma grubu oluşturması açısından yer aldığı ve hayvancılık yönünde ileri olmayan ülkelerde kullanılan bir uygulama olduğu bilinmektedir. Durak zemin materyali, ineklere bir yandan termal konfor sağlarken diğer yandan yumuşak bir zemin sağlaması açısından önemlidir. Bunlara ilave, uzun süre kullanılabilmesi, ineklerin yatıp kalkma sırasında kaymasını engellemesi ve ineklerin temiz ve sağlıklı olarak yaşamlarını sürdürmesine olanak vermesi gibi özellikler öne sürülmektedir.

Cermak (1990) ve Bölling (1994), beton durak tabanı üzerine, saman ve lastik mat serildiğinde, duraklardaki rahatlığın artması sonucu, yatma süresinin de arttığını bildirmektedirler.

McFarland ve Gamroth (1994)'e göre, durak malzemesi olarak birçok alternatif bulunmaktadır. Bakımı düzenli yapılan sıkıştırılmış toprak durak tabanı iyi bir

alternatifdir. İyi sıkıştırılmış toprak tabanı üzerindeki 15- 20 cm kalınlığındaki kum tabakası iyi bir yastık görevi üstlenmesinin yanı sıra drenajı sağlar ve mastitis gibi meme hastalıklarına neden olan bakterilerin gelişimini kısıtlar.

McFarland (1994)'e göre, kauçuk yataklı duraklar, ekonomik ve bakım kolaylığı nedeniyle kum yataklı duraklara göre daha yaygın kullanılmaktadır. Polipropilen malzemeler, kumaş minder gibi saman, talaş vb organik malzemeler ile doldurulabilir. Ayrıca kıyılmış lastik ile doldurulmuş yatak minder alternatif olarak kullanılmaktadır. Parçalanmış lastik minderlerin iyi durak malzemesi olması ve bakteri üremesini engellemesi nedeniyle bu yatakların daha çok kullanıldığını ancak, parçalanmış kauçuk lastik kırıntısının atık yönetim tesisleri için soruna neden olduğundan bunun yerine geotekstil minder kullanıldığını ama en uygun yatak malzemesi olarak 15 - 20 cm kalınlığında kum önermektedir.

Rodenburg vd (1994) ve Visser (1994), altlık materyali olarak kullanılan çeşitli materyalin: sığır gönencesini iyileştirdiği, ineklerin yatma süresini uzattığı, stresi azalttığı, süt verimini yükselttiği ve bunlara ek olarak ineklerin daha temiz ve daha az yara bereli olduklarının, durakların hijyeninin de daha iyi olmasına olanak verdiği bildirilmektedir.

Visser (1994), 5 çeşit altlık materyali (iyi kum, beton, işlenmemiş nehir kumu, üzeri yüksek kaliteli kanvasla kaplı işlenmemiş nehir kumu kombinasyonu, üzeri yüksek kaliteli kanvas kaplı mısır sapı) kullanarak yaptıkları çalışmalarında, ineklerin; % 60 kanvas ve nehir kumu, % 21 kanvas ve mısır sapı, % 10 nehir kumu, % 7 beton, % 2 iyi kum altlığı tercih ettiklerini bildirmişlerdir. Beton ve kum altlıklı durakları tercih eden ineklerde kirlilik puanının daha yüksek, kanvas kaplı altlık materyallerinin olduğu durakları seçen ineklerde ise daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Dumelow (1995), süt sığırları ile ilgili yaptığı çalışmada, ince yataklık materyalinin daha iyi olduğunu, 45 mm kalınlığındaki kauçuk altlık malzemesinin performansının en iyi olduğunu bildirmektedir.

Herlin (1997), altlık materyal olarak beton, 15 mm kalınlığında lastik mat, 21 mm kalınlığında konfor mat'i karşılaştırdıkları çalışmalarında, yatma süreleri açısından hayvanların en çok tercih ettikleri altlık malzemelerinin sırasıyla konfor mat, lastik mat ve beton altlık olduğunu bildirmiştir.

Stowell (2000)'e göre, sığır refahını belirleyen faktörlerden biride altlık konusudur. Geleneksel olarak durak tabanına belirli bir kalınlıkta farklı materyallerden altlık (sap-saman) serilmesi yaygın bir uygulamadır. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde altlık olarak sap-saman kullanımına karşı ince hızar talaşı veya kalın talaş kullanımı da yaygın uygulamalar arasında yer almaktadır. Yetiştirici için altlık kullanımı maliyet getiren bir uygulama olup, bir ineğin yıllık altlık gereksinmesinin (sap-saman olarak) 450-600 kg olduğu bildirilmektedir.

Haley vd. (2000), Mattress kullanılan geniş duraklı ahır (yüksek konfor) ile beton zeminli bağlı duraklı ahır (düşük konfor) karşılaştırdıkları çalışmalarında, mattress kaplı geniş duraklarda ayrı ayrı barındırılan ineklerin beton yüzeyli bağlı duraklı ahırlarda barındırılan ineklerden daha uzun süre yattıklarını bildirmişlerdir. İneklerin geniş duraklı

ahırlarda daha sık ayağa kalktıklarını ve yattıklarını tanımlarken bağlı duraklı ahırdaki ineklerin daha uzun süre ayakta zaman harcadıklarını bildirmişlerdir.

Pajor vd. (2000), üzerleri küçük saman parçaları ile örtülü iki altlık materyali beton ve Mattress altlık yüzey materyallerinde inek davranışlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, mattress altlıklarda olan ineklerde yatma süresinin, ortalama olarak yarım ve bir saat daha uzun olduğunu tanımlamışlardır.

Tucker vd. (2003), yaptıkları çalışmalarında, derin yataklı talaş, derin yataklı kum ve geotekstil minder kullanmışlardır. Çalışmalarında hayvanların çoğunun talaş olan duraklarda zaman geçirdiklerini, diğer bir kısmının da yer yatağı olan durakları tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

Gaworski vd. (2003), yemliğe yakın olan durakların arka tarafta olan duraklara göre % 41, orta sırada ki durakların ise kenarda yer alan duraklara görece % 25 daha fazla kullanıldığını bildirmektedir.

De Belie and Rombaut (2003), beton zeminlerin hayvanlarda ayak ve tırnak problemleri ve sakatlanmalara neden olduğunu, bu nedenle hayvanların doğal yaşamlarına uygun malzemelerin tercih edilmesi gerektiğini bildirmektedir.

Demirci, (2005), yaptığı çalışmada, 8 farklı yatma yeri altlık materyali her biri 5 tekerrürlü olmak üzere toplam 40 durakta uygulanmıştır. Sekiz farklı altlık materyali olarak 2 çeşit mat (paspas), 2 farklı mattress (yatak), kum, hızar talaşı, buğday sapı ve ayrıca halen mevcut beton zemin deneme konusu olarak uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, kirlilik, ayak ve diz lezyonları, topallık, duruş ve yürüyüş puanlamalarında olumlu gelişmeler gözlenmiştir. Yatma yeri materyali tercihleri bakımından Deneme 1'in 1.tekerrüründe 2.tip yatak (%3), Deneme 1'in 2.tekerrüründe buğday sapı serili olan durakları (%4), Deneme 2'de 1.tip paspas (%6) ve Deneme 3'de 1.tip yatak (%4) yanlarında belirtilmiş oranda bu tip yatakların en yüksek oranda tercih edildiğini bildirmiştir.

Thoreson vd. (2006), altı farklı serbest durak materyali kullandıkları çalışmalarında, kumun diğer materyallere göre hayvanlar için çok rahat kabul edilir olduğunu ancak genellikle işçiliğin zor olduğunu söylemiş ve kumun da belli gübreleme sistemleri ile kullanımın da problemler ortaya çıkardığını belirtmişlerdir. Çalışmalarında, altı farklı serbest durak yüzeyleri ve durak kullanımı/konfor, yatak kullanımı, hayvan temizliği/sağlık ve ekonomi üzerindeki etkisini değerlendirilmiş ve sonuç olarak kumun diğer altlık malzemelerinin kıyasla başlangıçta yüksek sermaye gerektirdiğini ancak hayvanlar için daha konforlu olduğunu söylemişlerdir.

Fulwider vd. (2007), ineklerin kum yataklı durakların, lastik dolgulu minder ve su yatakları üzerinde daha iyi hijyen puanlarının (temiz) olduğu sonucuna varıldı.

Boone (2009), kum, su yatağı ve su yatağı üzerine kum altlık malzemelerini inek tercihi ve hijyen durumunu açısından kıyasladığı çalışmasında, serbest durak yatak malzemelerinin ineklerin genel davranış, hijyen ve diz yaralanmaları üzerinde önemli bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca su yatağına oranla kum ve üzerinde kum olan su yataklarının daha fazla tercih edildiğini belirtmişlerdir.

Zhao vd. (2012), bir darbe test cihazı kullanarak çeşitli serbest durak dinlenme yüzey malzemelerinin konforunu ve sertliklerini test ettikleri çalışmalarında, en yumuşak dinlenme yüzey malzemesinin yumuşak köpük ve ardından nem içeriği $< 0.75\%$ olan kuru kumun olduğunu, en sert malzemenin ise kauçuk paspas olduğunu saptamışlardır. Su yatağının yumuşaklığının, su yatağının hem küçük hem de büyük odalarındaki suyun basıncındaki ve hacmindeki değişimlere bağlı olarak çeşitlilik gösterdiğini belirtmişlerdir.

Ülkemizdeki barınakların çoğunluğunda, dayanımının ve dayanıklılığın fazla olması ve temizliğin kolay yapılabilmesi nedeniyle durak tabanları genellikle beton malzeme ile yapılmaktadır. Bu nedenle süt verimi bu tip barınaklarda daha düşük bununla birlikte yaralanmalar daha fazladır.

Bu çalışma ile modern bir duraklı açık (serbest) süt sığırı barınağında, durak altlık malzemesi olarak kullanılacak beş farklı altlık materyalinin 6 ay boyunca (Haziran 2016 – Aralık 2016) her gün sağım ve yeme zamanları dışında kalan zamanlarda ineklerin tercih ve kullanma süreleri belirlenmiştir. Daha sonra durak tabanına serilen dört farklı altlık materyallerinin tercih süreleri birbirleriyle ve beton tabanla kıyaslanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesinde bulunan ve durakların tabanları beton malzeme ile yapılmış olan 50 baş kapasiteli Süt Sığırcılığı İşletmesinde yürütülmüştür. İşletme 50 baş Duraklı Açık barınak olup Doğu-Batı yönünde planlanmıştır. Barınaktaki beton durak tabanlarında altlık materyali olarak sert plastik, kıvrıkcık paspas, yumuşak paspas ve tartan kauçuk gibi farklı dört altlık materyali kullanılmıştır. Kullanılan 4 farklı altlık materyalleri (Şekil 3.1) beton tabanlı durakların bir kısmına eşit sayılarda serilerek 5 farklı durak tabanı oluşturulmuştur (Şekil 3.2 ve Şekil 3.3). Araştırma süresince ineklerin farklı altlık materyallerini tercih zamanlarının ve sürelerinin kayıt edilmesinde LG LCU5500R tipi kameralar kullanılmıştır.



a) Plastik kauçuk (sert plastik)



b) Tartan kauçuk



c) Kıvrıkcık paspas



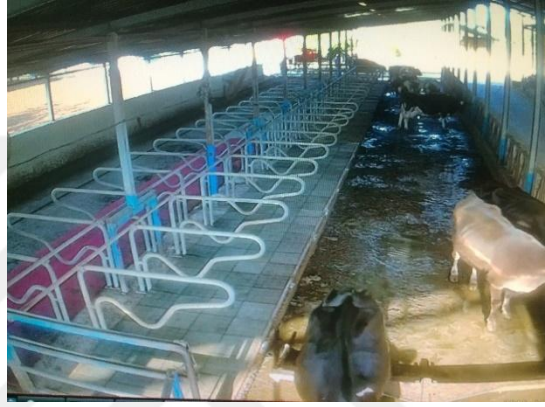
d) Yumuşak kauçuk (paspas)



e) Beton



Şekil 3.1. Çalışmada kullanılan serbest durak altlık materyalleri.



Şekil 3.2. Beton tabanlı duraklara serilen 4 farklı altlık materyalleri



Şekil 3.3. Hayvanların 4 farklı altlık materyallerini kullanması

Araştırma süresince barınak içinde ve dışında sıcaklık ve nem ölçümleri de yapılmıştır. Bu amaçla barınak içerisinde farklı noktalara ve farklı yüksekliklere yerleştirilmiş olan TESTO marka 175-H1 model sıcaklık ve nemölçer dataloggerlar (-20 ile +55°C sıcaklık ve %0-100 nem ölçüm aralığına sahip) kullanılmıştır.

İşletmede toplamda 50 adet sağmal hayvan bulunmaktadır. Hayvanlara her gün sabah saat 09:00 ve akşam 16:00 olmak üzere iki kez yem verilmektedir. Yem olarak kaba yem, kesif yem ve silaj yem olmak üzere üç farklı yemden oluşan rasyon verilmektedir. Hayvanların sağım işlemleri yardımcı ekipmanlar kısmında ayrı olarak planlanan sağım ünitesinde sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez yapılmaktadır. İşletmede hayvanlara verilen yem miktarları, yemleme saatleri ve sağım saatleri Çizelge 3.1’de verilmiştir. Materyal olarak kullanılan altlık malzemelerine ait bazı fiziksel özellikler Çizelge 3. 2’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 İşletmede hayvanlara verilen yem miktarları, saatleri ve sağım zamanları

Hayvan sayısı	Yem miktarı kg/hayvan/gün			Sağım saatleri		Yemleme saatleri	
	Kaba	Kesif	Silaj	Sabah	Akşam	Sabah	Akşam
50	8.5	8	25	07:00	19:00	09:00	16:00

Çizelge 3.2 Materyal olarak kullanılan altlık malzemelerin bazı fiziksel özellikleri

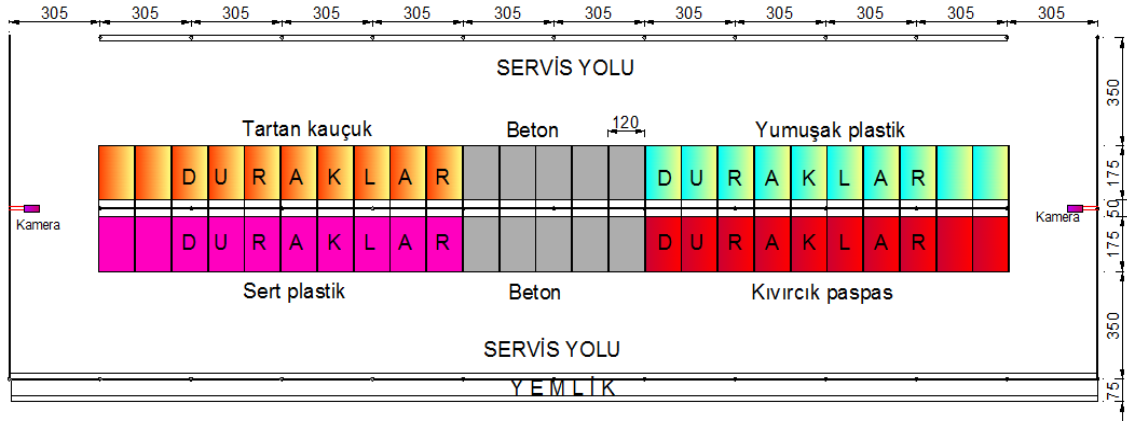
Kullanılan Altlık Materyal	Boyutları (cm)	Ağırlık (Kg)	Birim Fiyatı (M ² /TL)	Isı İletim Katsayısı (W/ m.K)
	En-Boy-Kalınlık			
Sert plastik	50*50*1.2	9.6	76.3	0.19
Yumuşak plastik	50*50*3.2	1.2	29.2	0.030-0.050
Kıvrıcık paspas	50*50*1.4	4	29.7	
Tartan kauçuk	40*40*3.0	20	42.0	

3.2. Yöntem

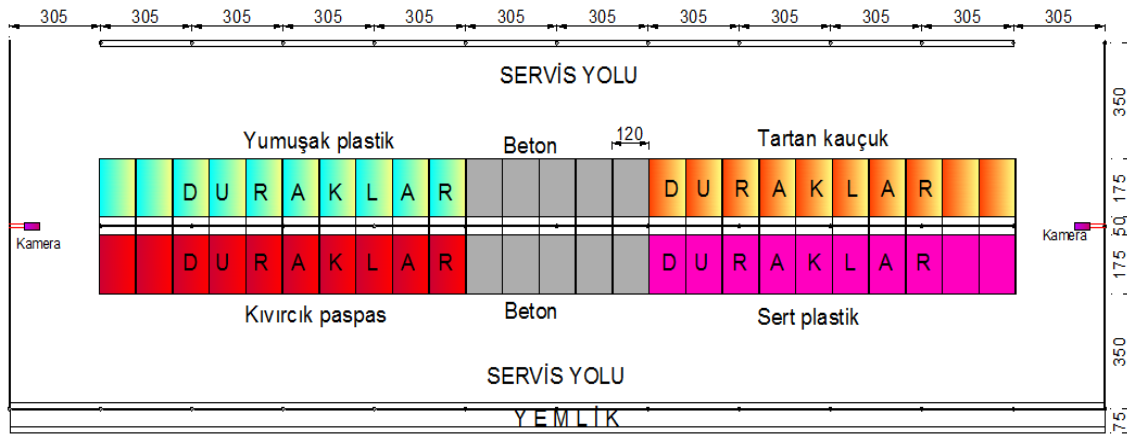
Bu çalışmada her biri 10 durakta olmak üzere toplam 50 durakta uygulanmış olan 5 farklı serbest durak altlık materyalinin hayvan tercih zamanları ve süreleri Haziran 2016 – Aralık 2016 tarihleri arasında her gün 24 saat yapılan ölçümler, gözlemler ve barınak içerisine yerleştirilen kameralarla kaydedilerek belirlenmiştir. Durak tabanında kullanılan sert plastik, kıvrıcık paspas, yumuşak paspas ve tartan kauçuk altlık materyallerinin tercih zamanları, kullanma süreleri, ayakta dikilme ve yatma süreleri belirlenerek beton altlık materyalinden elde edilen verilerle kıyaslanmıştır. Ayrıca farklı altlık materyallerinin tercih edilme süreleri barınak iç iklim koşullarını nasıl etkilediği barınak içerisine ve barınak dışına farklı noktalara yerleştirilen sıcaklık ve nemölçerlerle belirlenmiştir. Kullanılan 5 farklı altlık materyalleri, her biri 10 durakta olmak üzere toplam 50 durakta 4 farklı yerleştirme düzeninde uygulanmıştır (Şekil 3.4 – Şekil 3.7).

Materyal olarak kullanılan beş farklı altlık malzemelerinin her biri 10 adet durak tabanına serilmiş ve 40 gün kameralarla kayıtlar alınmıştır. Her altlık materyali beton taban sabit kalma koşulu ile durak dikilme platformunun dört farklı yerinde olacak şekilde 4 farklı uygulama ile (Şekil 3.4-Şekil 3.7) toplam 6 ay durak tabanlarında bekletilerek ineklerin altlık malzemelerini tercih zamanları ve süreleri belirlenmiştir.

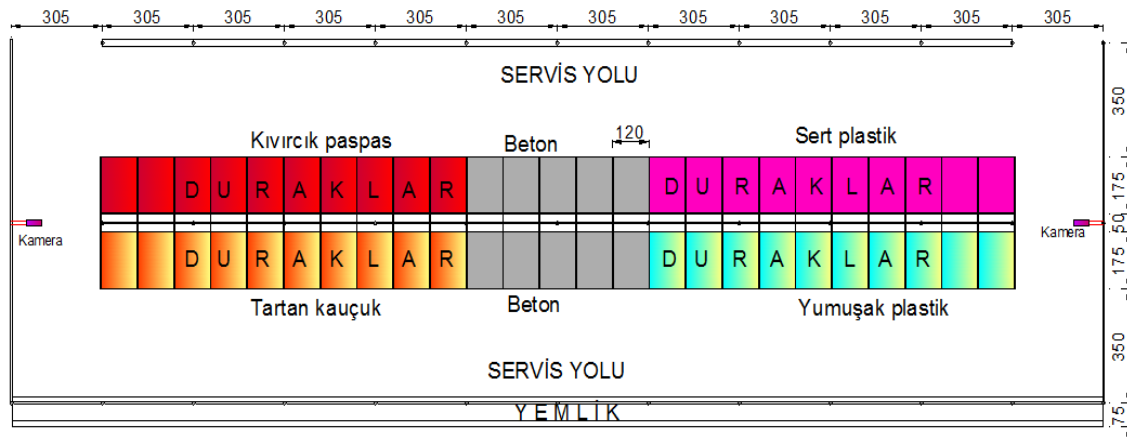
Yapılan 4 farklı uygulamalarda altlık materyallerin yerlerinin dağılımı tesadüfi olarak yapılmıştır. Kullanılan 5 farklı altlık materyalinin Şekil 3.4 – Şekil 3.7’de ki gibi planlanan 4 farklı uygulanma biçimlerinin ve tekerrürlerinin uygulanma zamanları Çizelge 3.3’de verilmiştir.



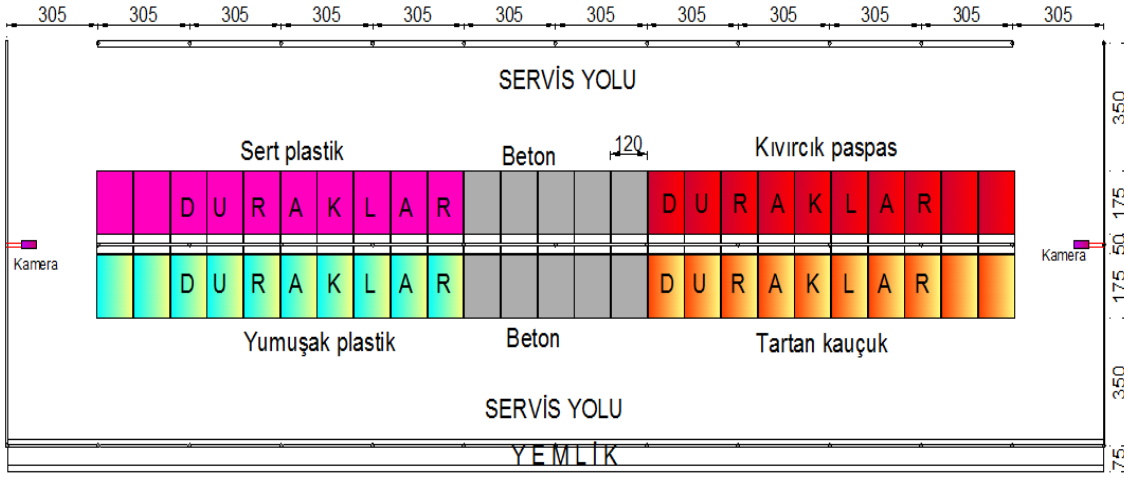
Şekil 3.4. Altlık materyallerin 1. Uygulamada serbest durak tabanlarına yerleştirilme şekli



Şekil 3.5. Altlık materyallerin 2. Uygulamada serbest durak tabanlarına yerleştirilme şekli



Şekil 3.6. Altlık materyallerin 3. Uygulamada serbest durak tabanlarına yerleştirilme şekli



Şekil 3.7. Altlık materyallerin 4. Uygulamada serbest durak tabanlarına yerleştirilme şekili

Çizelge 3.3. Farklı altlık materyalinin uygulanma ve tekerrür tarihleri

Kullanılan Altlık Materyali	Uygulama Şekli	Uygulama tarihleri
Tartan kauçuk Yumuşak plastik Sert plastik Kıvrıcık paspas Beton	1. Uygulama	1 Temmuz 2016-9 Ağustos 2016
Tartan kauçuk Yumuşak plastik Sert plastik Kıvrıcık paspas Beton	2. Uygulama	14 Ağustos 2016-22 Eylül 2016
Tartan kauçuk Yumuşak plastik Sert plastik Kıvrıcık paspas Beton	3. Uygulama	27 Eylül 2016-5 Kasım 2016
Tartan kauçuk Yumuşak plastik Sert plastik Kıvrıcık paspas Beton	4. Uygulama	10 Kasım 2016- 19 Aralık 2016

Altı aylık yapılan ölçüm, kayıt ve gözlemler sonunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS paket programı ile yapılarak kullanılan farklı materyallerin tercih nedenlerinin ve tercih sürelerinin materyalin yapısal özellikleri ile ilişkisinin olup olmadığı ve bu tercihlerin süt verimine olan etkisi arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığı belirlenmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırma sonunda elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir. Barınak içerisindeki hayvanların, beş farklı altlık materyaline karşı gösterdikleri tepkileri ölçmek amacıyla 160 günlük gözlem 4 farklı zaman diliminde ve 4 farklı uygulama tipinde kayıt edilmiştir. Her malzeme için N=640 olmak üzere toplamda N= 3200 gözlem kayıt edilmiştir. Bu malzemeler arasındaki ilişkilere daha yakından bakabilmek ve malzemelerin hangilerinin daha çok tercih edildiğini belirlemek için malzemeler bağımlı değişken olarak alınarak gözlemler analiz edilmiştir. Bu sayede hangi malzemenin başat olduğu, hangi altlık malzemelerinin hayvanlar tarafından daha çok tercih edildiği sorusu cevaplanabilecektir

4.1. Kullanılan Altlık Materyallerin Tercihleri İle İlgili Bulgular

4.1.1. Sert plastik altlık materyali ile ilgili bulgular

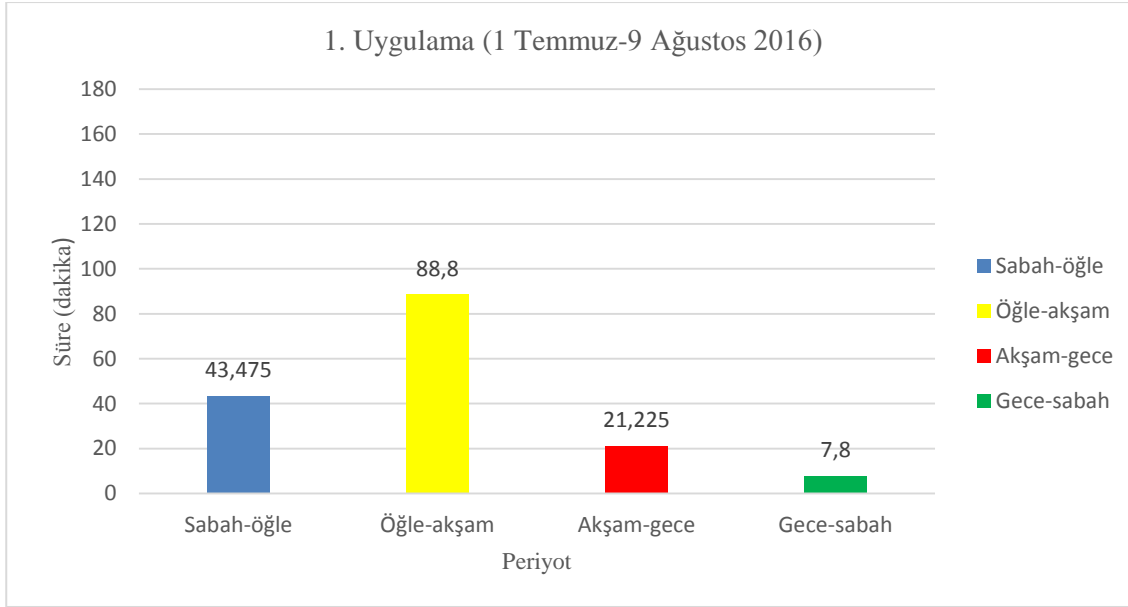
1. Uygulamada sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece ve gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin betimsel istatistikleri Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Sert plastik altlık materyali üzerinde 1. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	43,475 ^b	43,30	3-159	19,542	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	88,800 ^a	81,01			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	21,225 ^{bc}	37,56			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	7,800 ^c	21,76			

^{a b bc c} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.1 incelendiğinde, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 1.Uygulamada sert plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğunu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Sert plastik altlık materyalin 1. Uygulamada, farklı zaman dilimleri açısından (sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece, gece-sabah) tercih süreleri farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre, öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 88,800$ dakika ile), diğer zaman dilimlerine göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanında gece-sabah periyodunda ise ($\bar{x} = 7,800$ dakika) en az tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 3 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Sert plastik altlık materyali üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre

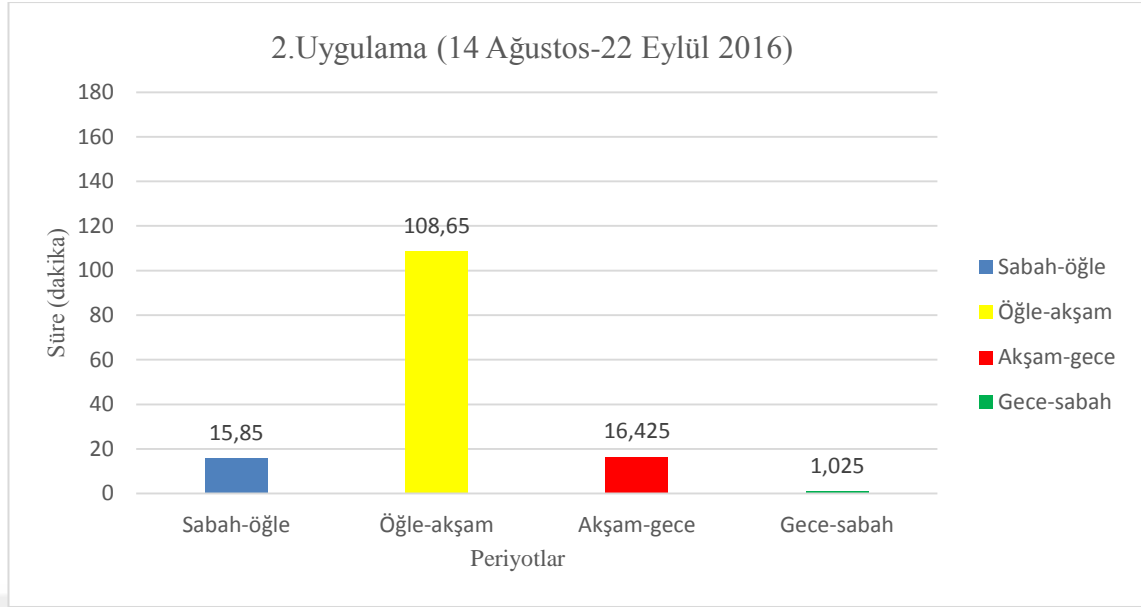
2. Uygulamada sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece ve gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin istatistiksel sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 2. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Sert plastik altlık materyali üzerinde 2. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	15,850 ^b	25,71	3-159	46,603	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	108,650 ^a	79,58			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	16,425 ^b	36,18			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	1,025 ^b	6,48			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Yapılan istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi, hayvanların 2.Uygulamada sert plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir değişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Sert plastik altlık materyalin 2. Uygulamada, farklı zaman dilimleri açısından (sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece, gece-sabah) tercih süreleri farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre, öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 108,650$ dakika ile), diğer zaman dilimlerine göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanında gece-sabah periyodunda ise ($\bar{x} = 1,025$ dakika) en az tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.2) .



Şekil 4.2. Sert plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre

3. Uygulamada sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece ve gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin istatistiksel sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

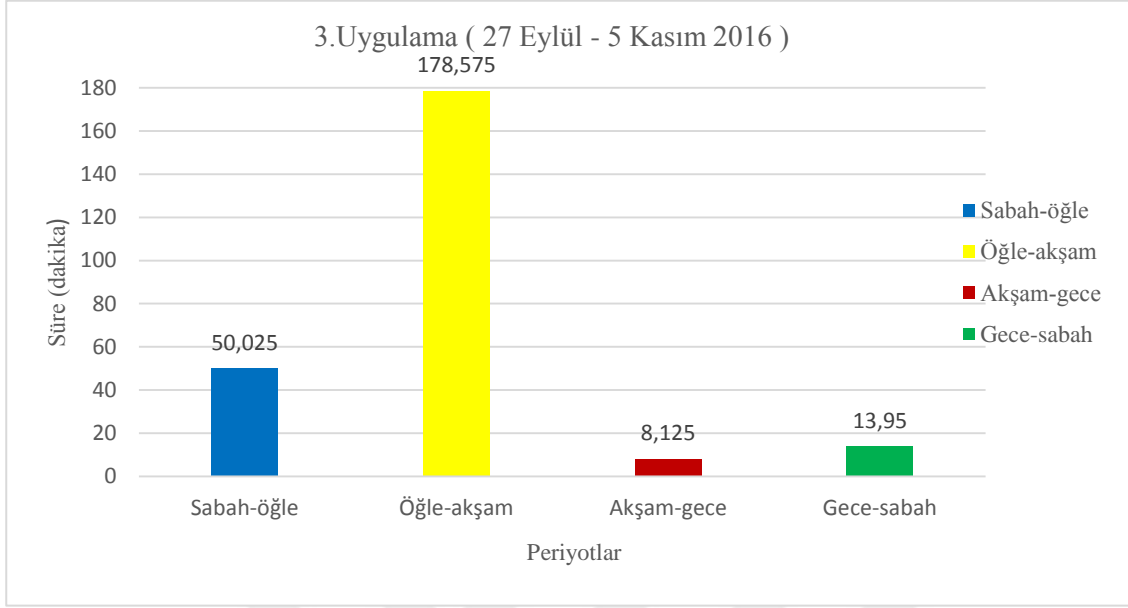
Çizelge 4.3. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 3. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Sert plastik üzerinde 3. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	50,0250 ^b	33,94	3-159	67,398	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	178,5750 ^a	109,11			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	8,1250 ^c	13,65			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	13,9500 ^c	41,78			

^{a b c} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.3’de belirtildiği gibi, 3.Uygulamada sert plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0,01$). Diğer bir ifadeyle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan sert plastik 3. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah periyotlarında farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 178,5750$ dakika) en uzun süre tercih edilen zaman dilimini oluşturmaktadır. Bunun yanında akşam-gece periyodunda ise ($\bar{x} = 8,1250$ dakika) en az tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 3 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 3. uygulamada sert plastik malzemenin üstünde öğle- akşam

en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, akşam-gece en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Sert plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre

4. Uygulamada sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece ve gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin istatistiksel sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

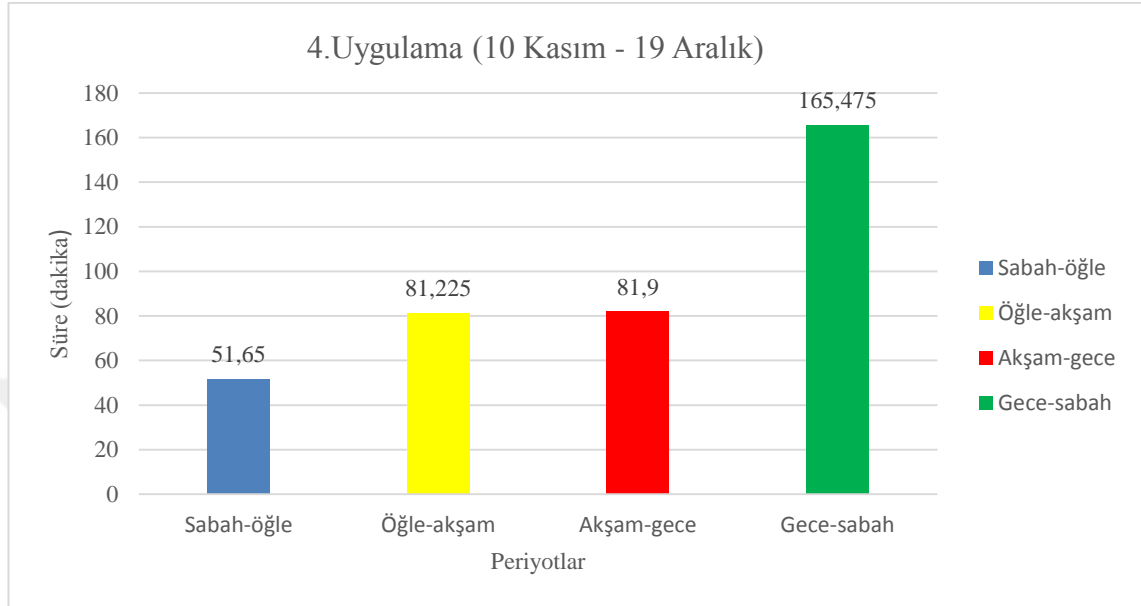
Çizelge 4.4. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 4. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Sert plastik üzerinde 4. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	51,6500 ^b	50,28	3-159	7,477	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	81,2250 ^b	55,41			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	81,900 ^b	89,57			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	165,4750 ^a	111,64			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

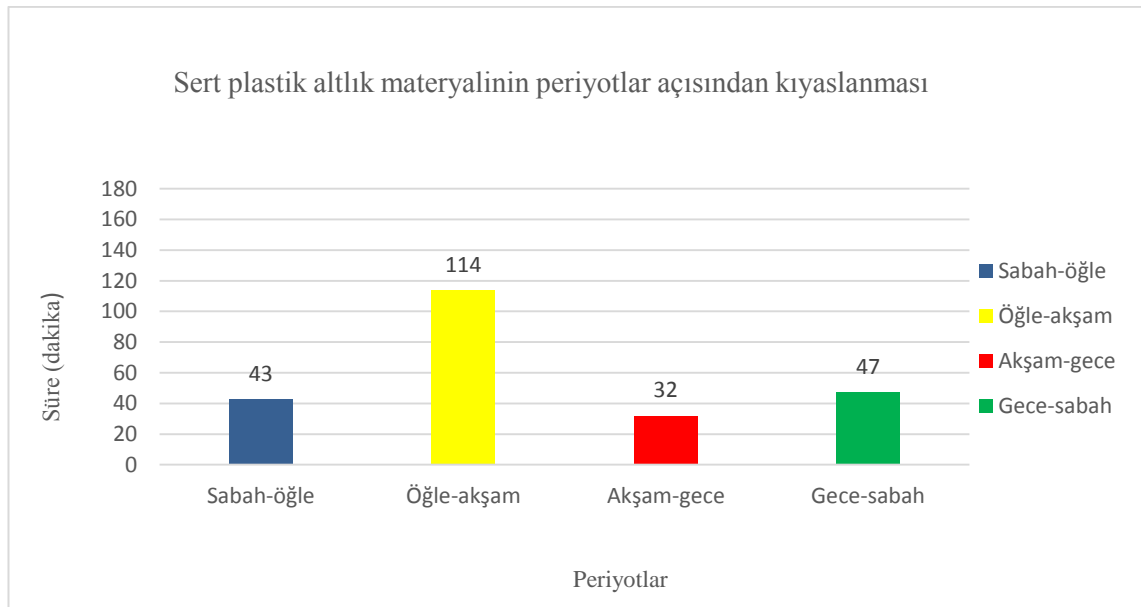
Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 4.Uygulamada sert plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan sert plastik materyalin 4. Uygulamasında, sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre gece-sabah periyodu ($\bar{x} = 165,4750$ dakika) en çok süre

geçirilen zaman dilimiyken, sabah-öğle periyodunda ($\bar{x} = 51,6500$ dakika) en az süre malzeme üzerinde kalınmıştır. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 4. uygulamada sert plastik malzemenin üstünde gece-sabah en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, sabah-öğle en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Sert plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine 4. Uygulamada göre geçirilen süre

Bu analizler sonucunda sert plastik altlık materyalini 4 uygulama ve 4 farklı zaman periyoduna göre incelediğimizde elde ettiğimiz sonuçlar Şekil 4.5’de ki gibidir.



Şekil 4.5. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, sert plastik altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi

4.1.2. Yumuşak plastik altlık materyali ile ilgili bulgular

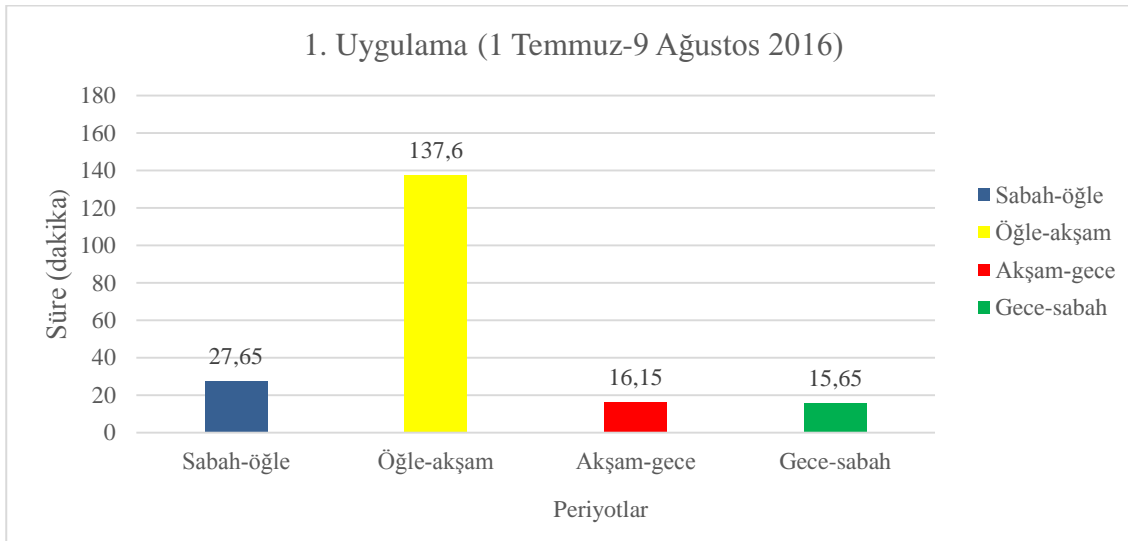
1. Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece ve gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin istatistiksel sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Yumuşak plastik üzerinde 1. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	27,6500 ^b	30,47	3-159	47,563	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	137,6000 ^a	97,45			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	16,1500 ^b	23,49			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	15,6500 ^b	28,16			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

1.Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde geçirilen sürelerin Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların tercihleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan yumuşak plastik 1. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah periyotların da farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodunda ($\bar{x} = 137,6000$ dakika) tek başına bir grup oluşturmuş ve gece-sabah ise ($\bar{x} = 15,6500$ dakika), diğerlerine göre en kısa süre üstlerinde kalınan periyodu oluşturmaktadır. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 1. uygulamada yumuşak plastik malzemenin üstünde öğle-akşam en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, gece-sabah en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Yumuşak plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre

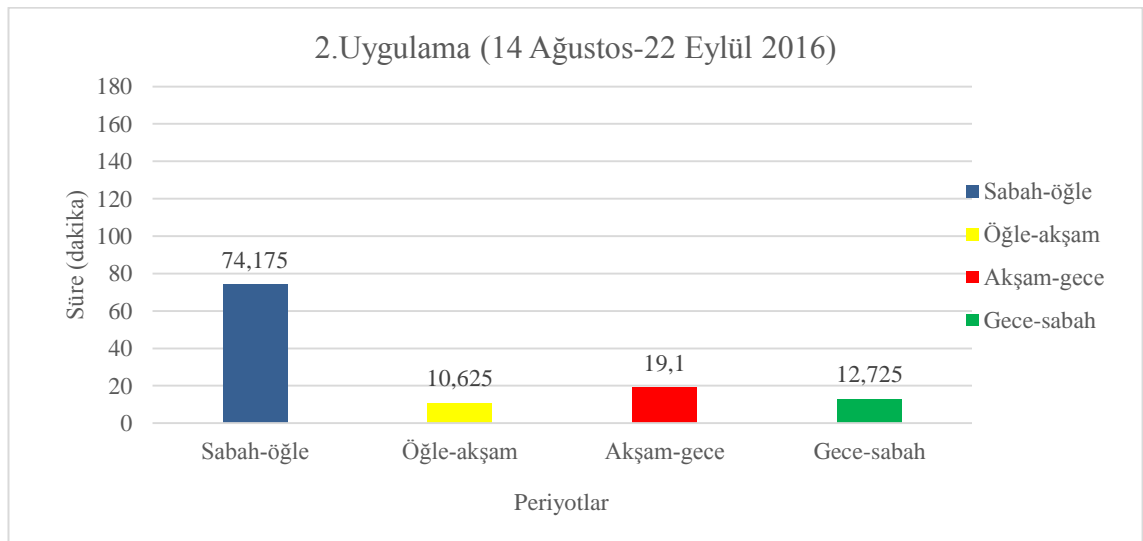
2. Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece ve gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin istatistiksel sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 2. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Yumuşak plastik üzerinde 2. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	74,1750 ^a	58,25	3-159	28,771	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	10,6250 ^b	17,35			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	19,1000 ^b	31,04			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	12,7250 ^b	20,56			

^{a b} Duncan'a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Görüldüğü gibi Çizelge 4.6'da, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 2.Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan yumuşak plastik 2. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre sabah-öğle periyodunda ($\bar{x} = 74,1750$ dakika) diğer periyotlara göre en uzun süre kalınmıştır. Bunun yanında öğle-akşam periyodunda ise ($\bar{x} = 10,6250$ dakika) en az süre tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 2. uygulamada yumuşak plastik malzemenin üstünde sabah-öğle en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, öğle-akşam en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Yumuşak plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre

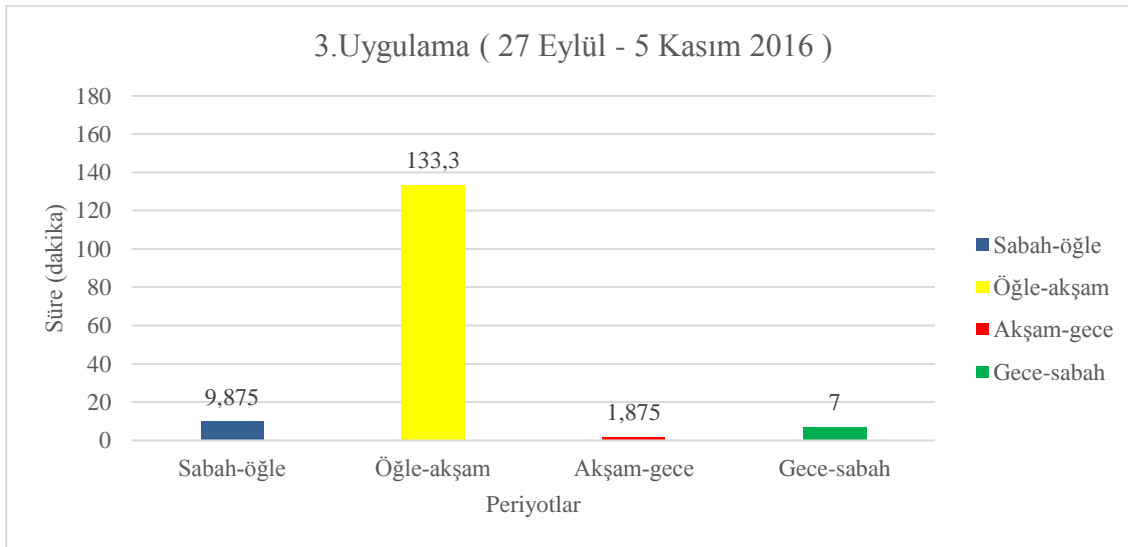
3. Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece ve gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin istatistiksel sonuçları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların 3. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Yumuşak plastik üzerinde 3. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	9,875 ^b	19,46	3-159	75,837	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	133,300 ^a	83,10			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	1,875 ^b	6,060			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	7,000 ^b	34,85			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.7’de belirtildiği gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 3.Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir değişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan yumuşak plastik 3. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 133,3000$ dakika), diğer zaman dilimlerine göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanında akşam-gece periyodunda ise ($\bar{x} = 1,8750$ dakika) en az tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 3. uygulamada yumuşak plastik malzemenin üstünde öğle-akşam en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, akşam-gece en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Yumuşak plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre

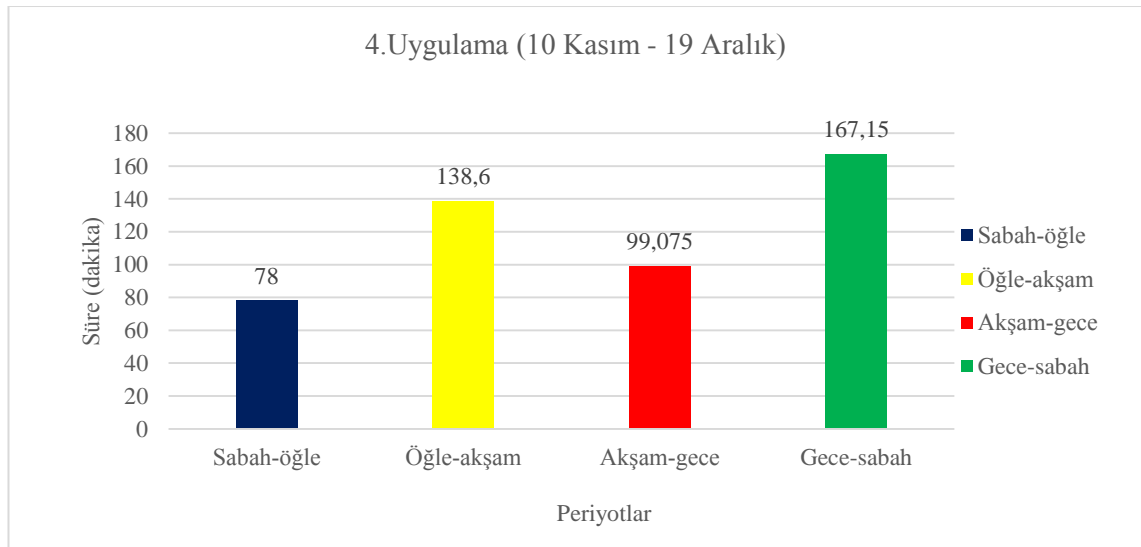
4. Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece ve gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin istatistiksel sonuçları Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. 4. Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Yumuşak plastik üzerinde 4. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	78,000 ^b	53,98	3-159	9,183	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	138,600 ^a	73,82			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	99,075 ^b	103,55			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	167,150 ^a	92,77			

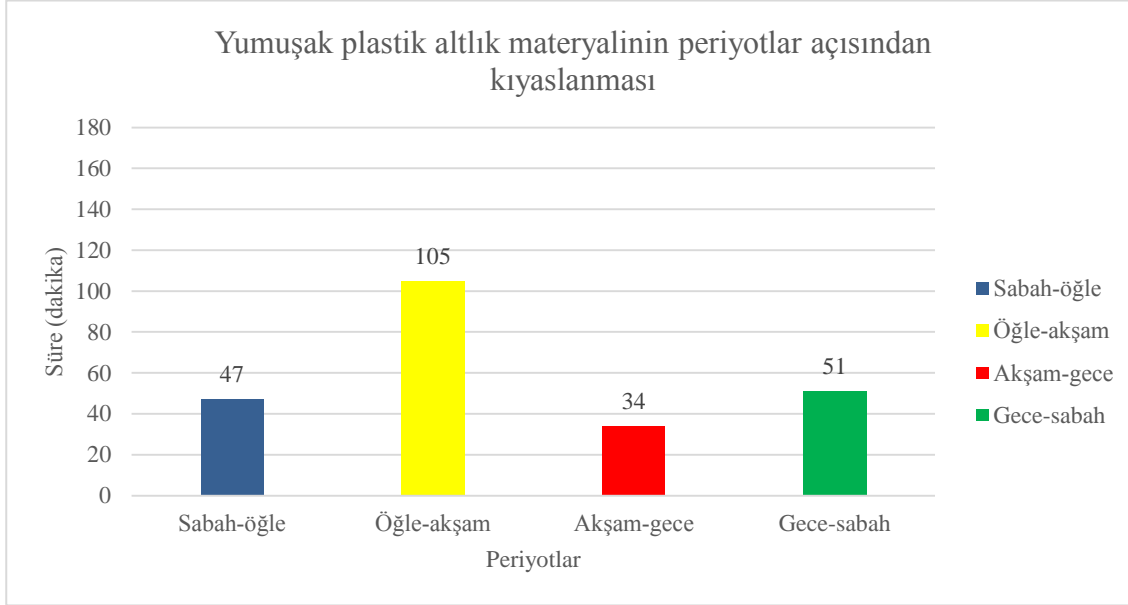
^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Görüldüğü gibi Çizelge 4.8’de, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 4.Uygulamada yumuşak plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir değişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan yumuşak plastik 4. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre gece-sabah periyodu ($\bar{x} = 167,1500$ dakika), diğer zaman dilimlerine göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanında sabah-öğle periyodunda ise ($\bar{x} = 78,0000$ dakika) en az tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 4. uygulamada yumuşak plastik malzemenin üstünde gece-sabah en çok süre geçirilen periyot, sabah-öğle en az süre geçirilen periyodu oluşturmaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Yumuşak plastik altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 4. Uygulamada geçirilen süre

Bu analizler sonucunda yumuşak plastik altlık materyalini 4 uygulama ve 4 farklı zaman periyoduna göre incelediğimizde elde ettiğimiz sonuçlar Şekil 4.10'da ki gibidir.



Şekil 4.10. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, yumuşak plastik altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi

4.1.3. Kıvrıkcık paspas altlık materyali ile ilgili bulgular

1. Uygulamada kıvrıkcık paspas malzeme üzerinde Hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.9'da verilmiştir.

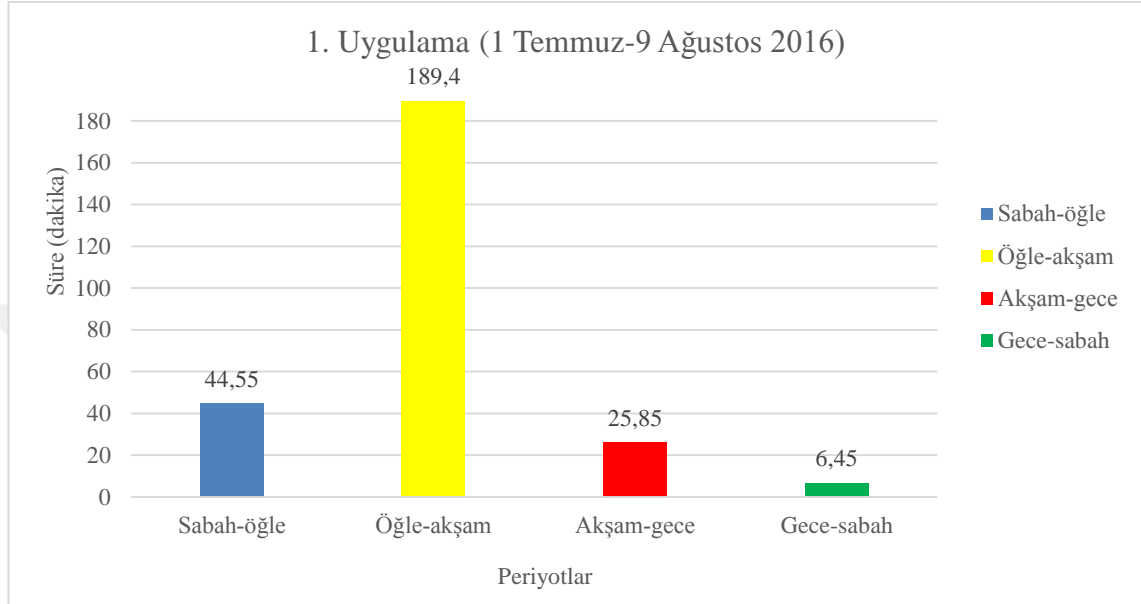
Çizelge 4.9. Kıvrıkcık altlık materyali üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Kıvrıkcık paspas üzerinde 1. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	44,550 ^b	49,85	3-159	56,906	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	189,400 ^a	122,86			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	25,8500 ^{bc}	40,39			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	6,4500 ^c	18,00			

^{a b bc c} Duncan'a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 1.Uygulamada kıvrıkcık paspas altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0,01$). Başka bir değişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan kıvrıkcık paspas 1. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah

zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 189,400$ dakika), diğer zaman dilimlerine göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanında gece-sabah periyodunda ise ($\bar{x} = 6,4500$ dakika) en az tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 3 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 1. uygulamada kıvrıcık paspas malzemenin üstünde en çok öğle-akşam periyodunda süre geçirilirken, gece-sabah en az süre geçirilen periyodu oluşturmaktadır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Kıvrıcık paspas altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre

2. Uygulamada kıvrıcık paspas malzeme üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

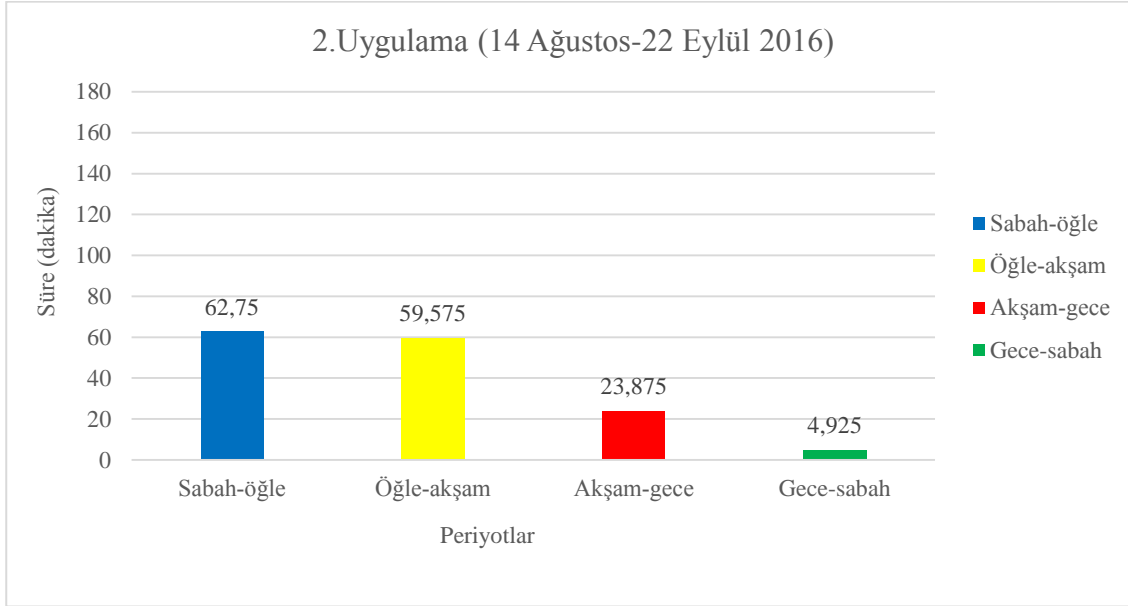
Çizelge 4.10. 2. Uygulamada kıvrıcık paspas malzeme üzerinde hayvan sayılarının farklı zaman dilimleri açısından One-way Anova sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Kıvrıcık paspas üzerinde 2. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	62,750 ^a	45,43	3-159	7,571	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	59,575 ^a	114,25			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	23,875 ^b	37,21			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	4,925 ^b	14,19			

^{a b} Duncan'a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 2.Uygulamada kıvrıcık paspas altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0,01$).

Başka bir değişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre malzeme tipi ve zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan kıvırcık paspas 2. Uygulamada sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah zaman diliminde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre sabah-öğle periyodu (\bar{x} =62,7500 dakika), en uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra gece-sabah periyodu ise (\bar{x} =4,9250 dakika) en az tercih edilmiştir. Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 2. uygulamada kıvırcık paspas malzemenin üstünde en çok sabah-öğle zaman diliminde süre geçirilirken, gece-sabah en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Kıvırcık paspas altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre

3. Uygulamada kıvırcık paspas malzeme üzerinde Hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.11’de verilmiştir.

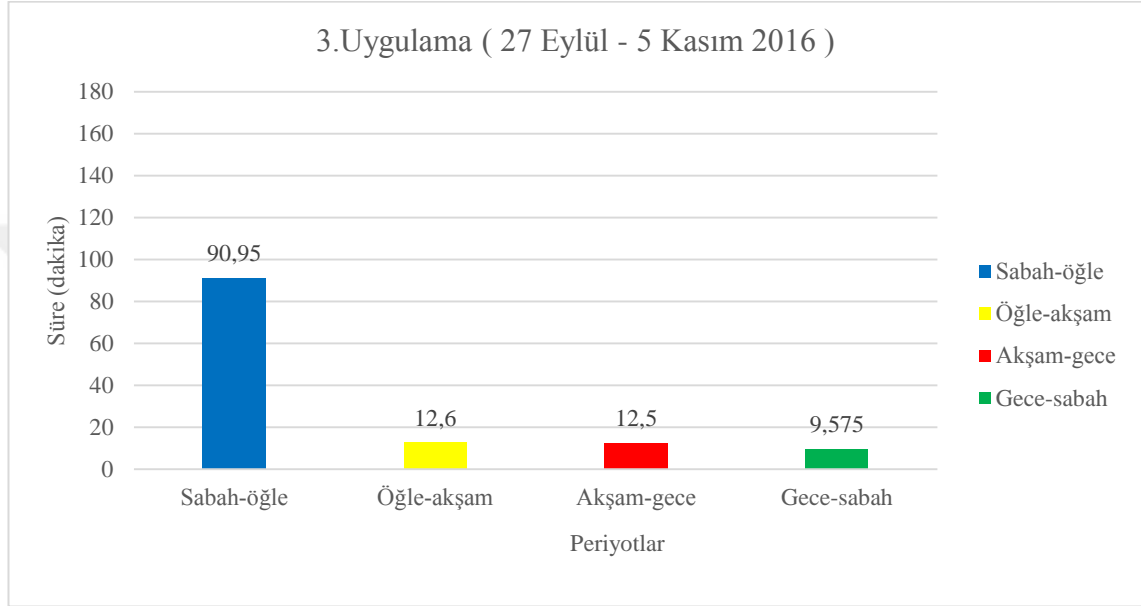
Çizelge 4.11. Kıvırcık altlık materyali üzerinde hayvanların 3. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Kıvırcık paspas üzerinde 3. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	90,950 ^a	43,11	3-159	79,655	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	12,600 ^b	23,48			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	12,500 ^b	18,57			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	9,5750 ^b	20,34			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 3.Uygulamada kıvırcık paspas altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri

arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan kıvrıcık paspas 3. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre sabah-öğle ($\bar{x} = 62,7500$ dakika) periyodu en uzun süre tercih edilen grubu oluştururken, gece-sabah periyodu ise ($\bar{x} = 4,9250$ dakika) en az tercih edilen periyodu oluşturmaktadır. Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Kıvrıcık paspas altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre

4. Uygulamada kıvrıcık paspas malzeme üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

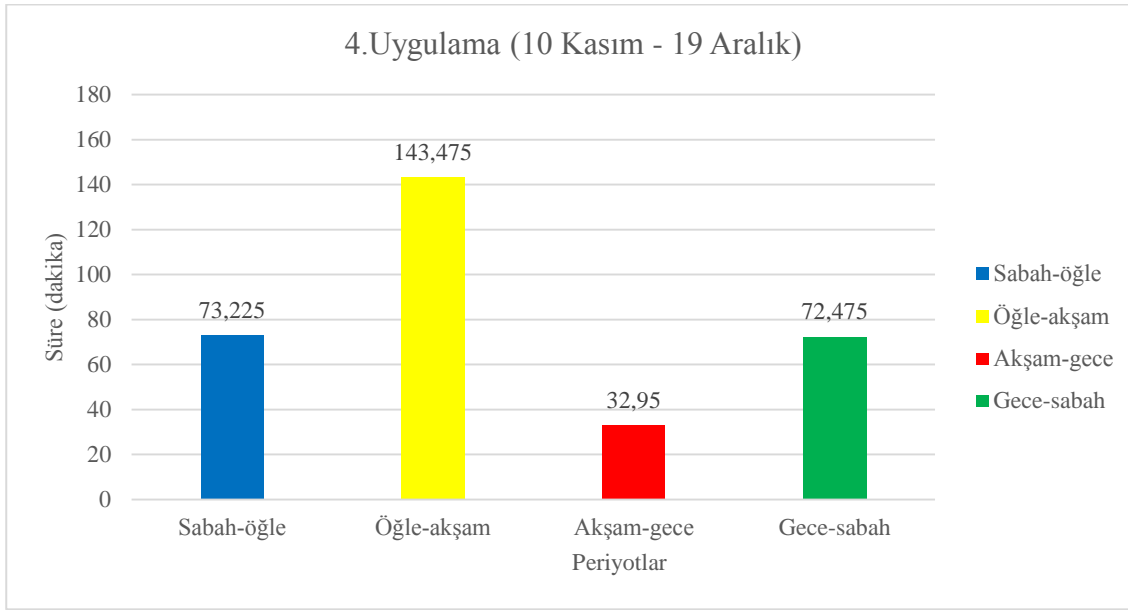
Çizelge 4.12. Kıvrıcık altlık materyali üzerinde hayvanların 4. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Kıvrıcık paspas üzerinde 4.uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	73,225 ^b	59,77	3-159	8,446	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	143,475 ^a	154,68			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	32,950 ^b	64,10			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	72,475 ^b	91,93			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

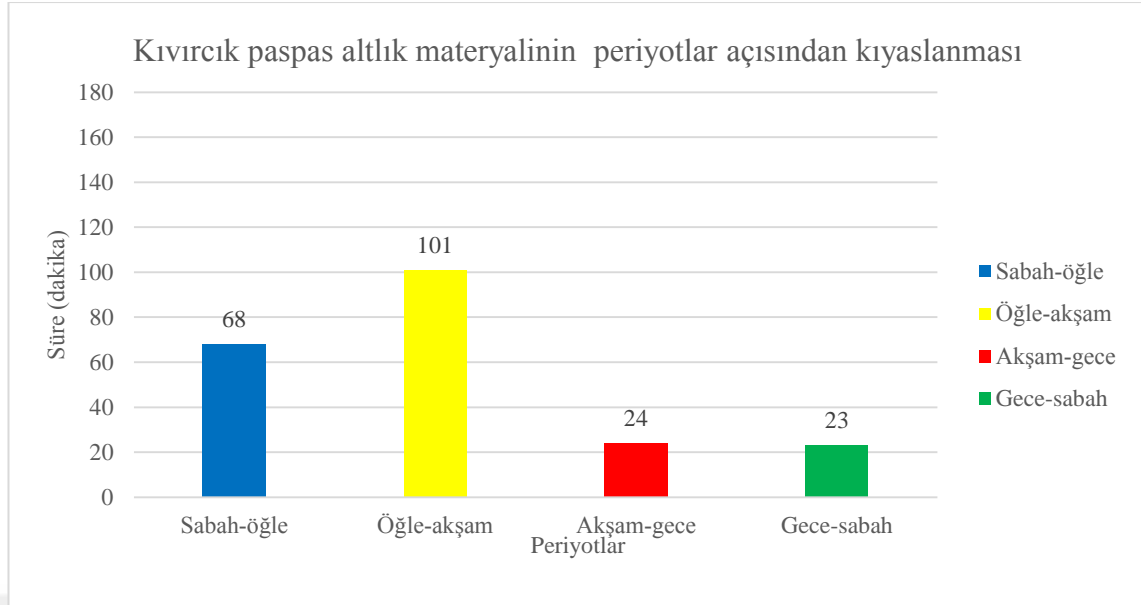
Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 4.Uygulamada kıvrıcık paspas altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri

arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan kıvırcık paspas 4. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 143,4750$ dakika), en uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanında akşam-gece periyodu ise ($\bar{x} = 32,9500$ dakika) en az tercih edilmiştir. Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 4. uygulamada kıvırcık paspas malzeme üstünde en çok öğle-akşam zaman diliminde süre geçirilirken, akşam-gece en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Kıvırcık paspas altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 4. Uygulamada geçirilen süre

Bu analizler sonucunda kıvırcık paspas altlık materyalini 4 uygulama ve 4 farklı zaman periyoduna göre incelediğimizde elde ettiğimiz sonuçlar Şekil 4.15’de ki gibidir.



Şekil 4.15. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, kıvırcık paspas altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi

4.1.4. Tartan altlık materyali ile ilgili bulgular

1. Uygulamada tartan malzeme üzerinde Hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.13’de verilmiştir.

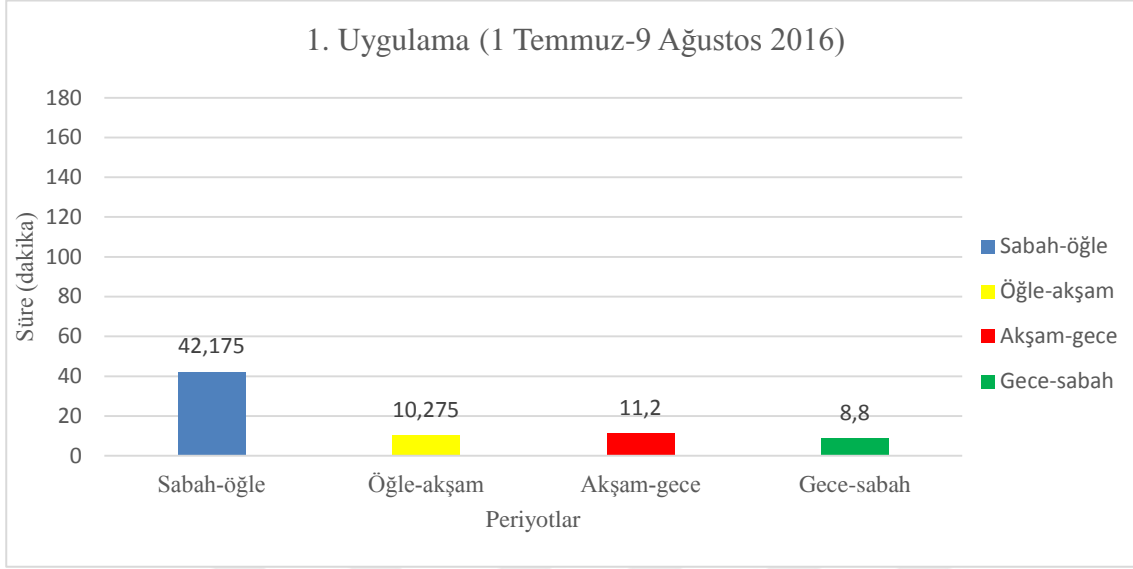
Çizelge 4.13 Tartan altlık materyali üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Tartan kauçuk üzerinde 1. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	42,175 ^a	38,80119	3-159	18,914	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	10,275 ^b	14,32407			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	11,200 ^b	14,69205			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	8,800 ^b	16,08025			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.13’da görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 1.Uygulamada tartan altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan tartan malzeme 1. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre sabah-öğle ($\bar{x} = 42,1750$ dakika) periyodu diğer gruplara göre en uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra gece-sabah periyodu ise ($\bar{x} = 8,8000$ dakika) en az tercih edilmiştir. Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 1.

uygulamada tartan paspas üstünde en çok sabah-öğle zaman diliminde süre geçirilirken, gece-sabah en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. Tartan altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre

2. Uygulamada tartan malzeme üzerinde Hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.14’de verilmiştir.

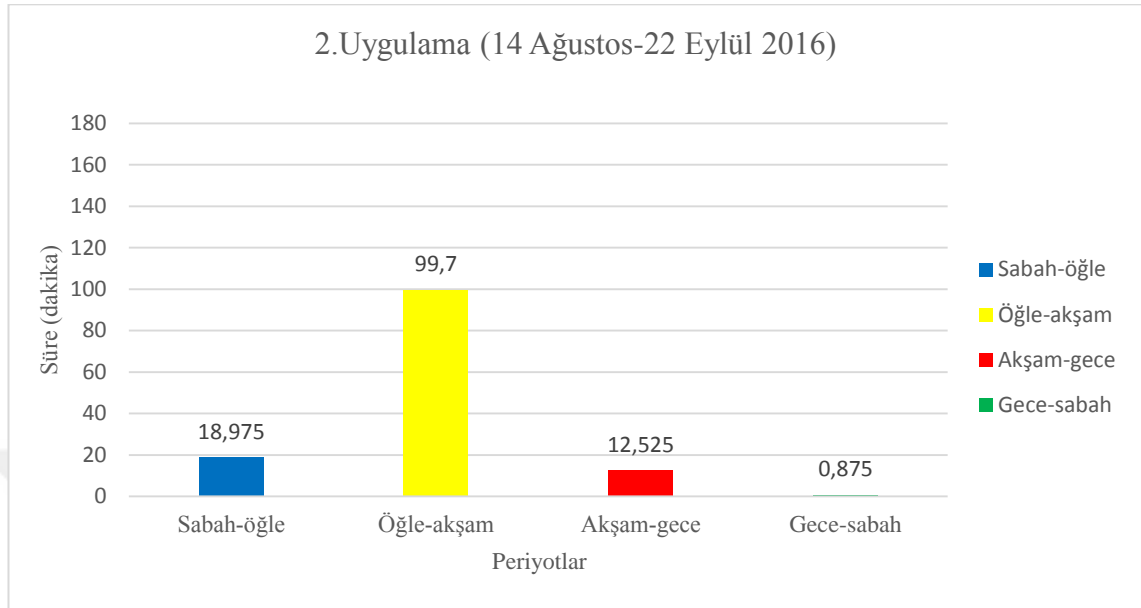
Çizelge 4.14. Tartan altlık materyali üzerinde hayvanların 2. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Tartan kauçuk üzerinde 2. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	18,975 ^b	27,09	3-159	58,159	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	99,700 ^a	65,98			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	12,525 ^{bc}	22,22			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	0,875 ^c	3,09			

^{a b bc c} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

2.Uygulamada tartan altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan tartan malzeme 2. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodunda ($\bar{x} = 99,700$ dakika), diğer gruplara göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra gece-sabah periyodu ise ($\bar{x} = 0,8750$

dakika) en az tercih edilmiştir. Duncan testine göre 3 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 2. uygulamada tartan paspas üstünde en çok öğle-akşam zaman diliminde süre geçirilirken, gece-sabah en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.17).



Şekil 4.17. Tartan altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre

3. Uygulamada tartan malzeme üzerinde Hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.15’de verilmiştir.

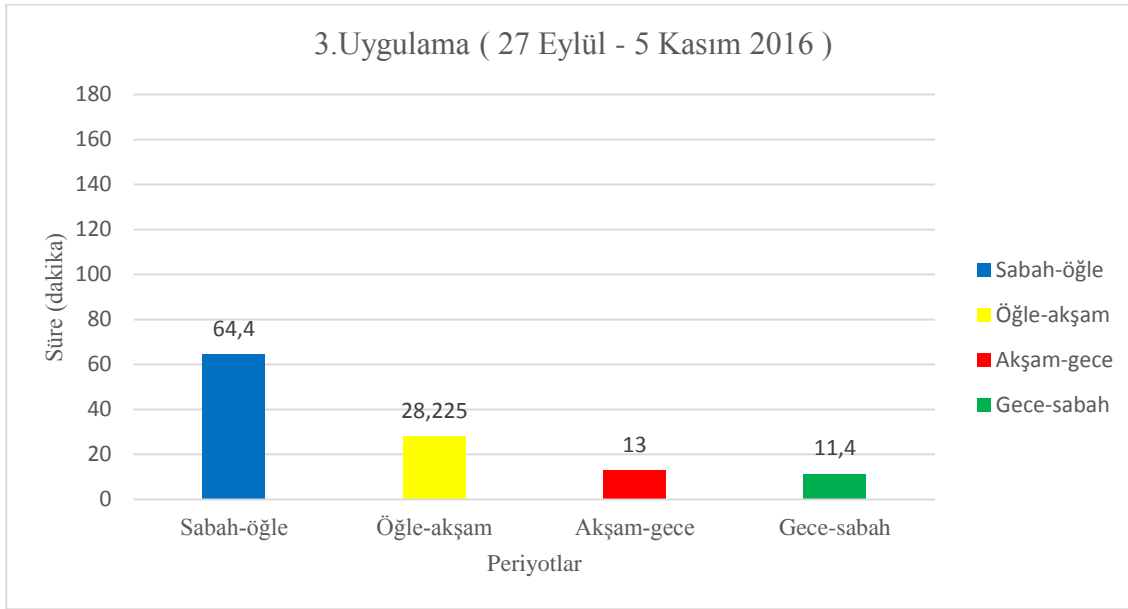
Çizelge 4.15. 3. Uygulamada tartan malzeme üzerinde hayvan sayılarının farklı zaman dilimleri açısından One-way Anova sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Tartan kauçuk Üzerinde 3. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	64,400 ^a	49,13	3-159	16,588	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	28,225 ^b	46,67			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	13,000 ^b	25,81			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	11,400 ^b	24,28			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 3.Uygulamada tartan altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan tartan malzeme 3. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan

testinin sonucuna göre sabah-öğle periyodu ($\bar{x} = 64,400$ dakika) diğer gruplara göre en fazla süre tercih edilmiştir. Bunun yanında gece-sabah periyodu ise ($\bar{x} = 11,400$ dakika) en az tercih edilmiştir. Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 3. uygulamada tartan malzeme üstünde en çok sabah-öğle zaman diliminde süre geçirilirken, gece-sabah en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.18)



Şekil 4.18. Tartan altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre

4. Uygulamada tartan malzeme üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.16’da verilmiştir.

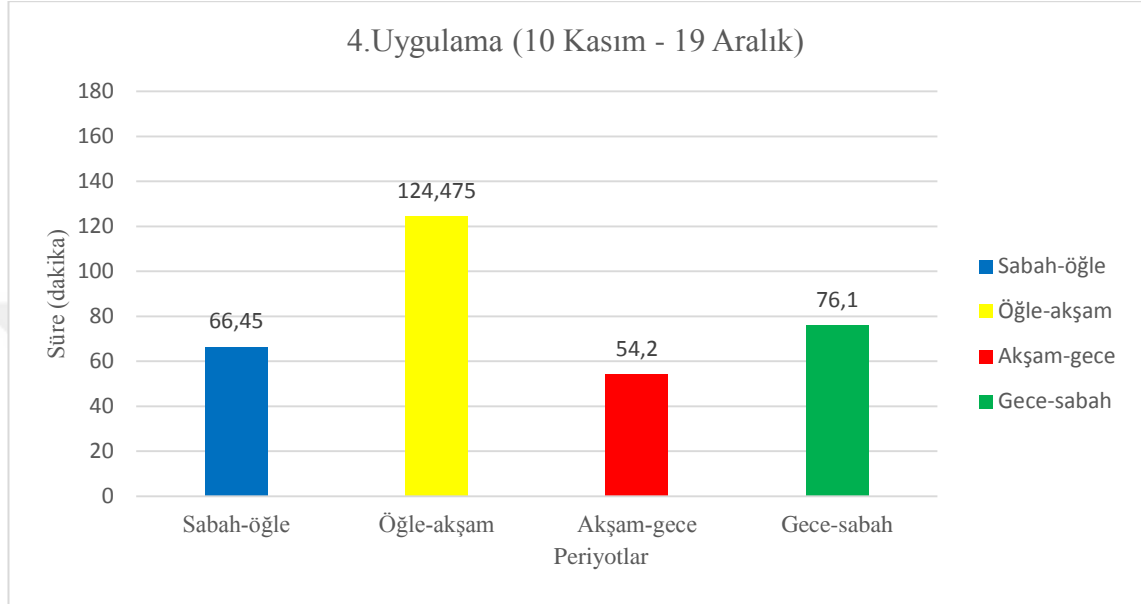
Çizelge 4.16. Tartan altlık materyali üzerinde hayvanların 4. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Tartan kauçuk üzerinde 4. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	66,450 ^b	55,87	3-159	4,976	0,003
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	124,475 ^a	64,89			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	54,200 ^b	97,00			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	76,100 ^b	117,11			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

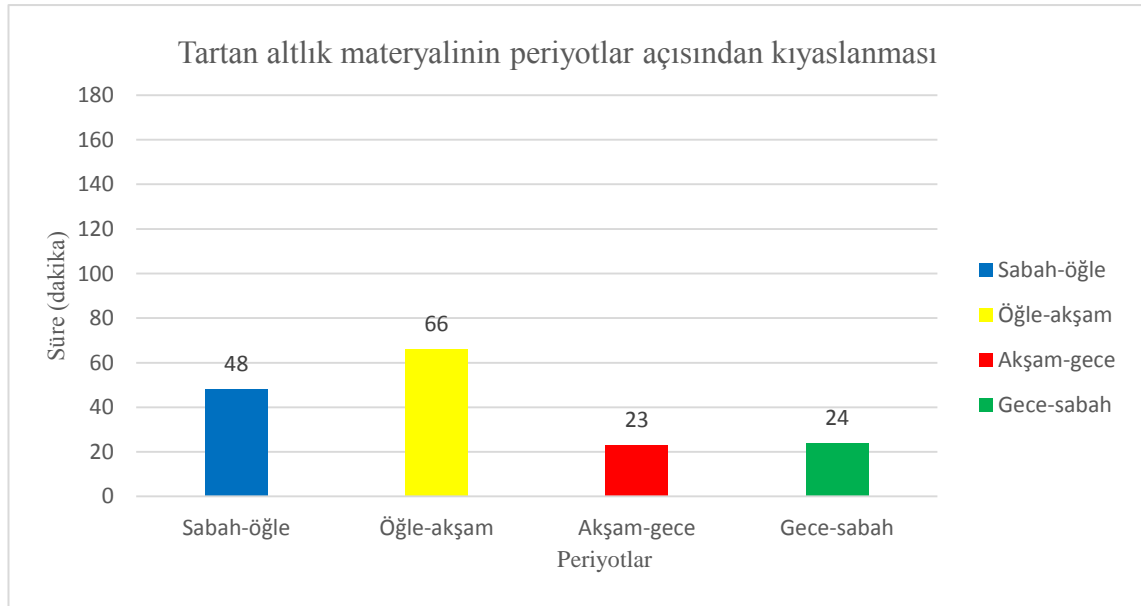
Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 4.Uygulamada tartan altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P < 0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan tartan malzeme 4. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman

dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 124,475$ dakika), diğer gruplara göre en uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra akşam-gece periyodu ise ($\bar{x} = 54,200$ dakika) en az süre tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 4.uygulamada tartan malzemenin üstünde öğle- akşam en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, akşao-gece en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Tartan altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 4. Uygulamada geçirilen süre

Bu analizler sonucunda tartan altlık materyalini 4 uygulama ve 4 farklı zaman periyoduna göre incelediğimizde elde ettiğimiz sonuçlar Şekil 4.20'de ki gibidir.



Şekil 4.20. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, tartan altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi

4.1.5. Beton materyali ile ilgili bulgular

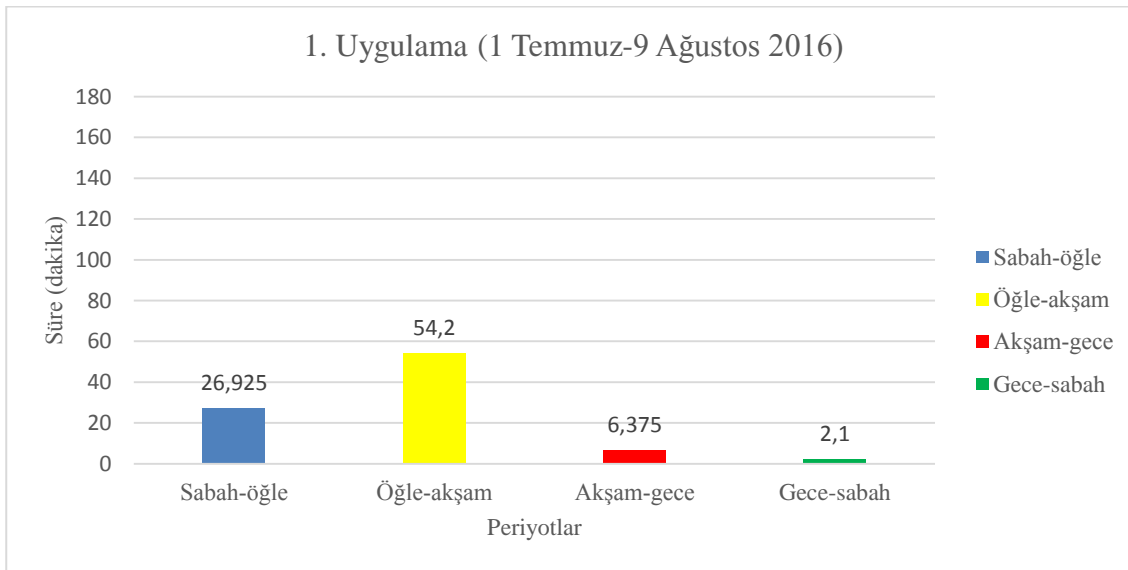
1. Uygulamada beton malzeme üzerinde hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Beton üzerinde hayvanların 1. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Beton üzerinde 1. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	26,925 ^b	37,95	3-159	14,839	0,001
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	54,200 ^a	65,93			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	6,375 ^c	16,32			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	2,100 ^c	7,59			

^{a b c} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 1.Uygulamada beton altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan beton malzeme 1. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 54,200$ dakika ile), diğer gruplara göre en uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra ($\bar{x} = 2,100$ dakika) zaman dilimine göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 3 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 1.uygulamada beton malzemenin üstünde öğle- akşam en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, gece-sabah en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Beton altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 1. Uygulamada geçirilen süre

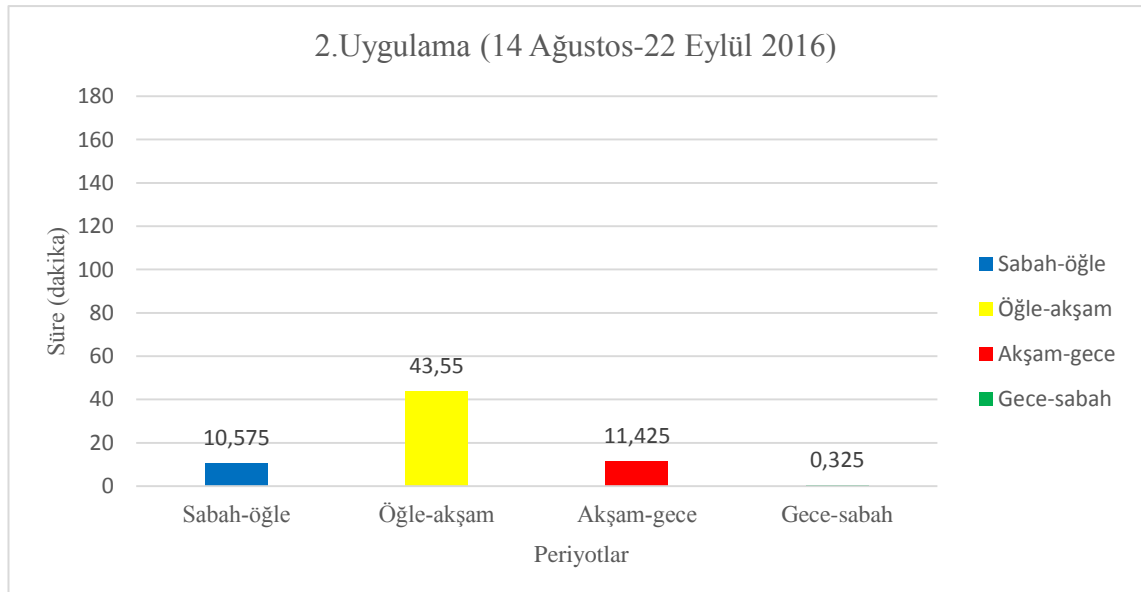
2. Uygulamada beton malzeme üzerinde Hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Beton üzerinde hayvanların 2. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Beton üzerinde 2. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	10,5750 ^b	17,94	3-159	6,229	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	43,5500 ^a	87,44			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	11,4250 ^b	32,45			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	0,3250 ^b	2,05			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Beton altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri 2.Uygulamada Çizelge 4.18’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan beton malzeme 2. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 43,500$ dakika ile), en uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra gece-sabah periyodu ise ($\bar{x} = 0,325$ dakika) en az süre tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 2. uygulamada beton malzemenin üstünde öğle-akşam en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, gece-sabah en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Beton altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 2. Uygulamada geçirilen süre

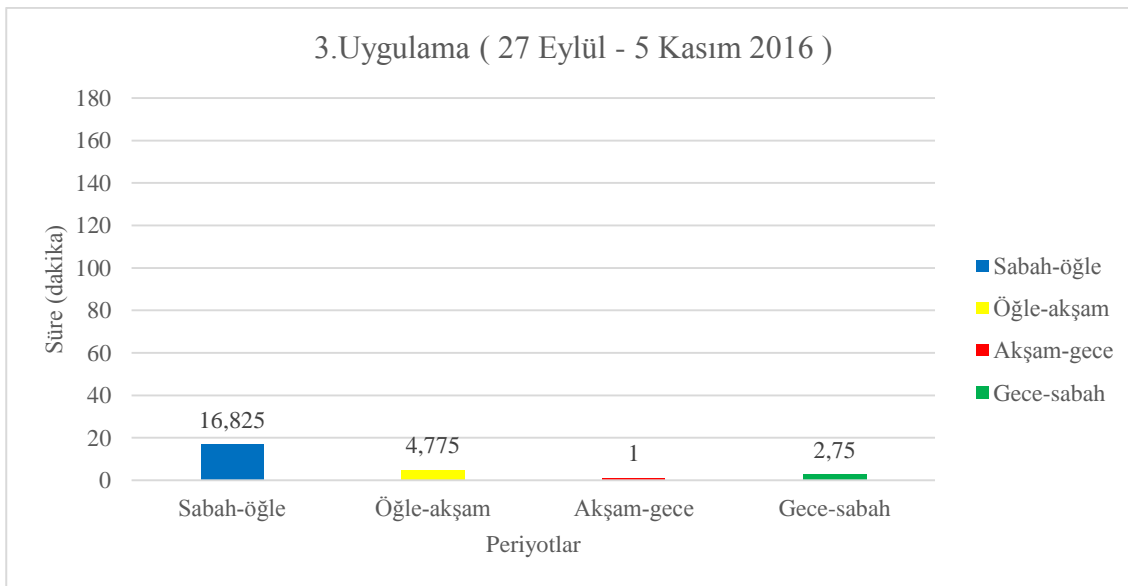
3. uygulamada beton malzeme üzerinde Hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Beton üzerinde hayvanların 3. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Beton üzerinde 3. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	16,825 ^a	28,03	3-159	7,860	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	4,775 ^b	10,50			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	1,000 ^b	6,32			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	2,750 ^b	10,35			

^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının hayvanların 3.Uygulamada beton altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan beton malzeme 3. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre sabah-öğle periyodu ($\bar{x} = 16,825$ dakika ile), diğer zaman dilimlerine göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanında gece-sabah periyodunda ise ($\bar{x} = 2,750$ dakika) en az tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 2 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani 3. uygulamada beton malzemenin üstünde sabah-öğle en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, gece-sabah en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Beton altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 3. Uygulamada geçirilen süre

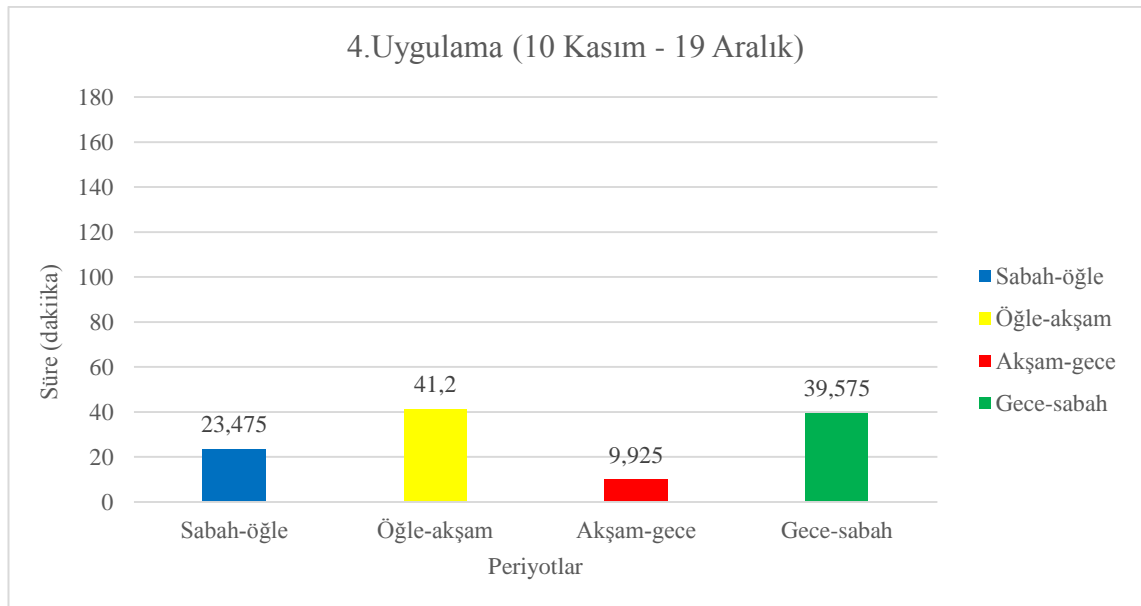
4. Uygulamada beton malzeme üzerinde Hayvanların farklı zaman dilimlerinde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) malzeme üzerinde durma sürelerinin dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.20’de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Beton üzerinde hayvanların 4. Uygulamada durma sürelerinin farklı zaman dilimlerine göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Beton üzerinde 4. Uygulamada geçirilen süre	Sabah-öğle (06:00-12:00)	40	23,475 ^{ab}	42,80	3-159	3,004	0,000
	Öğle-akşam (12:00-18:00)	40	41,200 ^a	58,42			
	Akşam-gece (18:00-00:00)	40	9,925 ^b	25,56			
	Gece-sabah (00:00-06:00)	40	39,575 ^a	75,61			

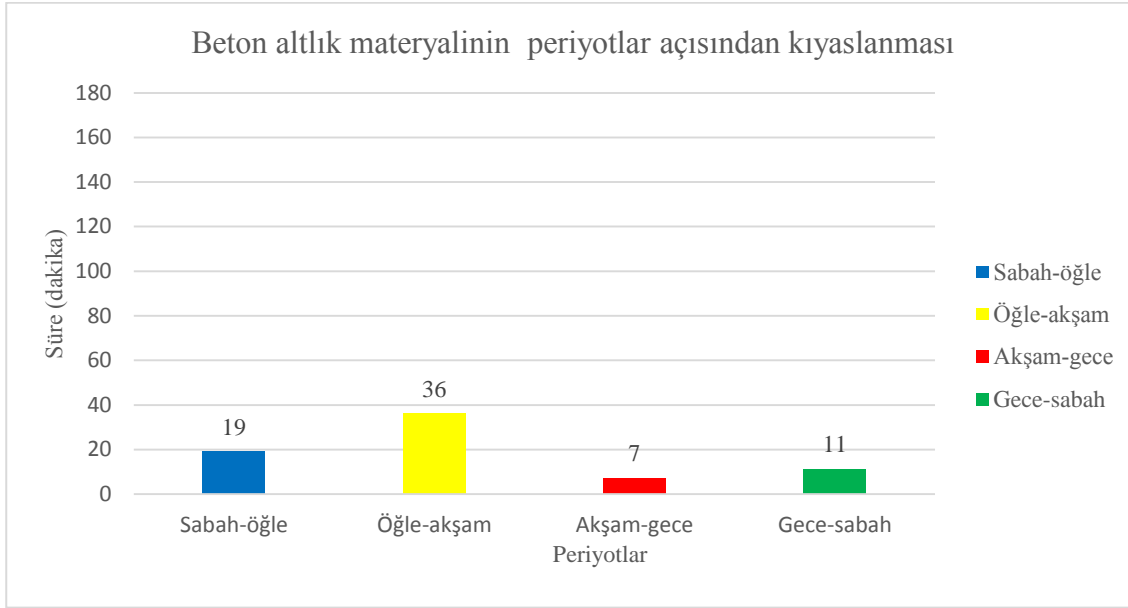
^{a b} Duncan’a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Hayvanların 4.Uygulamada beton altlık materyali üzerinde geçirilen süreleri arasında Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarının farklı zaman dilimlerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre zaman dilimlerine bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Zaman dilimleri açısından karşılaştırılan beton malzeme 4. Uygulamada sabah-öğlen, öğlen-akşam, akşam-gece ve gece-sabah zaman dilimlerinde farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre öğle-akşam periyodu ($\bar{x} = 41,200$ dakika ile), diğer zaman dilimlerine göre daha uzun süre tercih edilmiştir. Bunun yanında akşam-gece periyodunda ise ($\bar{x} = 9,925$ dakika) en az tercih edilmiştir. Yani 4. uygulamada beton malzemenin üstünde öğle-akşam en çok süre geçirilen zaman dilimiyken, akşam-gece en az süre geçirilen zaman dilimini oluşturmaktadır (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Beton altlık materyal üzerinde zaman dilimlerine göre 4. Uygulamada geçirilen süre

Bu analizler sonucunda beton altlık materyalini 4 uygulama ve 4 farklı zaman periyoduna göre incelediğimizde elde ettiğimiz sonuçlar Şekil 4.25’de ki gibidir.



Şekil 4.25. Tüm uygulamalarda 4 farklı periyodun, beton altlık materyalleri açısından tercih edilme süresi

4.2. Dönemlere Göre Altlık Materyallerin Tercihleri İle İlgili Bulgular

Hayvanların altlık malzemelerini üzerinde durma sürelerinin sıcak periyot (Temmuz-Ağustos-Eylül) ve soğuk periyot (Ekim-Kasım-Aralık) olmak üzere iki farklı döneme göre tercihleri ile ilgili uygulanan tek yönlü anova analizleri aşağıdaki gibi bulunmuştur.

Hayvanların, beş farklı altlık malzemesine karşı dönemlere göre gösterdikleri tepkileri ölçmek amacıyla 1 dönemde 80 günlük gözlem 4 zaman diliminde (sabah-öğle, öğle-akşam, akşam-gece, gece-sabah) kayıt edilmiştir ve toplamda her malzeme için bir dönemde N=320 toplamda N= 1600 gözlem kayıt edilmiştir. Bu malzemeler arasındaki ilişkilere daha yakından bakabilmek ve malzemelerin hangilerinin Temmuz-Ağustos-Eylül (sıcak periyot) ve Ekim-Kasım-Aralık (soğuk periyot) dönemlerinde üzerinde daha uzun süre tercih edildiğini bulmak üzere veri tabanı dönemlere göre 2’ ye ayrılmış ve malzemeler bağımlı değişken, süre bağımsız değişken olarak tanımlanarak gözlemler analize alınmıştır. Bu sayede hangi periyot da hangi altlık malzemesinin başat olduğu sorusu cevaplanabilecektir.

4.2.1. Sıcak periyotta hayvanların altlık malzemelerini kullanım süreleri ile ilgili bulgular

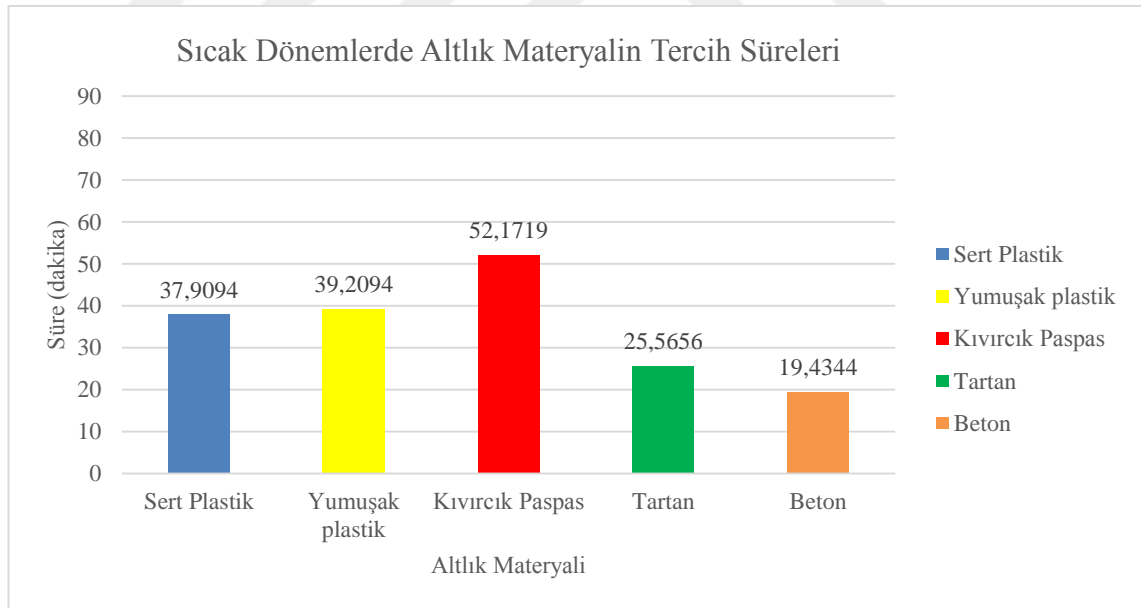
Hayvanların malzeme üzerinde durma sürelerinin dönemlere kıyasla dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.21’de verilmiştir. Dönemlere göre sıcak periyotdan oluşan ANOVA sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Hayvanların altlık malzemeleri kullanım sürelerinin sıcak döneme göre teste alınması One-way Anova sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Sıcak periyoda göre malzeme üzerinde geçirilen süre	Sert Plastik	320	37,9094 ^b	60,63	4-1599	13,645	0,000
	Yumuşak plastik	320	39,2094 ^b	61,81			
	Kıvrıkcık Paspas	320	52,1719 ^a	86,88			
	Tartan	320	25,5656 ^c	43,22			
	Beton	320	19,4344 ^c	46,95			

^{a b c} Duncan'a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Analiz sonuçları hayvanların farklı altlık malzemeleri tercihlerinin sıcak dönemler açısından anlamlı bir farkının olduğunu göstermektedir ($P < 0,01$). Başka bir değişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre sıcak döneme (Temmuz-Ağustos-Eylül) bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Malzemeler arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre kıvrıkcık paspas malzeme ($\bar{x} = 52,1719$ dakika) en uzun süre tercih edilirken, beton ise ($\bar{x} = 19,4344$ dakika) malzeme en az süre tercih edilmektedir. Bunun yanında tartansa beton malzemeye göre daha çok tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 3 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani kıvrıkcık paspas tek başına sıcak dönemde üzerinde en çok süre geçirilen malzeme grubuyken, e beton malzeme ise tek başına en az süre geçirilen malzeme çeşidi grubunu oluşturmaktadır (Şekil 4.26).



Şekil 4.26. Sıcak dönemlerde altlık materyallerinin tercih edilme süreleri

4.2.2. Soğuk periyotta hayvanların altlık malzemelerini kullanım süreleri ile ilgili bulgular

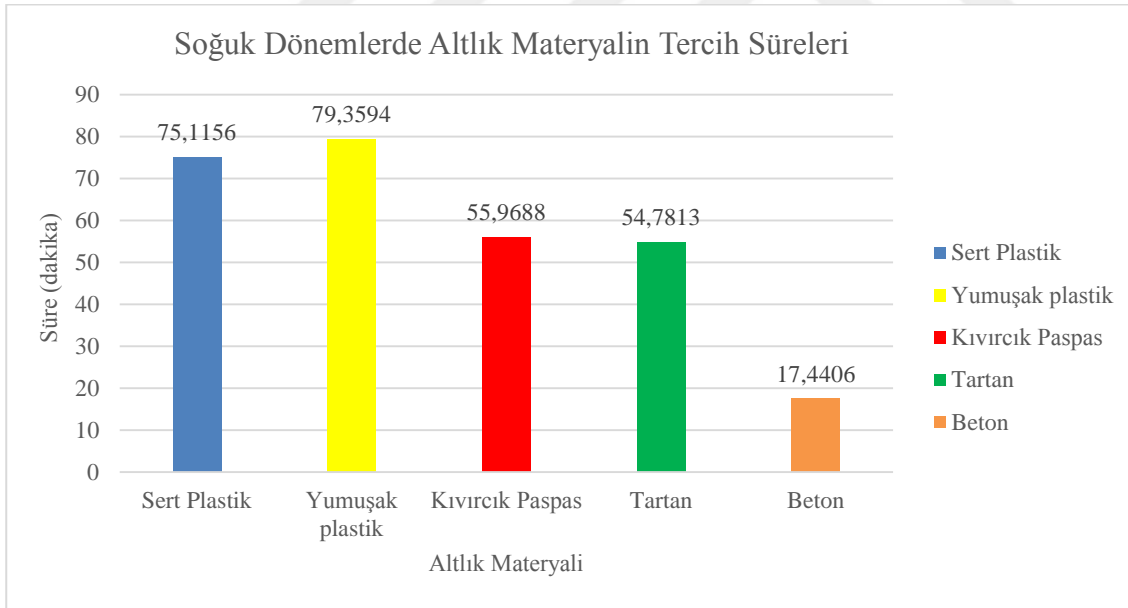
Hayvanların malzeme üzerinde durma sürelerinin dönemlere kıyasla dakika cinsinden betimsel istatistikleri Çizelge 4.22'de verilmiştir. Dönemlere göre soğuk periyotdan oluşan ANOVA sonuçları Çizelge 4.22'de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Hayvanların altlık malzemeleri kullanım sürelerinin soğuk döneme göre teste alınması One-way Anova sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Soğuk periyoda göre malzeme üzerinde geçirilen süre	Sert Plastik	320	75,1156 ^a	89,50	4-1599	30,936	0,000
	Yumuşak plastik	320	79,3594 ^a	90,91			
	Kıvrırcık Paspas	320	55,9688 ^b	85,31			
	Tartan	320	54,7813 ^b	75,34			
	Beton	640	17,4406 ^c	42,10			

^{a b c} Duncan'a göre oluşan gruplar a en çok en yüksek dakikayı temsil eder

Analiz sonuçları hayvanların farklı altlık malzemeleri tercihlerinin soğuk dönemler açısından anlamlı bir farkının olduğunu göstermektedir ($P<0,01$). Başka bir deyişle hayvanların malzeme üzerinde geçirdikleri süre soğuk döneme (Ekim-Kasım-Aralık) bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Malzemeler arasındaki farkların hangi gruplar arasında olduğunu bulmak için yapılan Duncan testinin sonucuna göre yumuşak plastik malzeme en uzun süre tercih edilen altlık materyali olmuştur. Bunun yanında beton altlık materyali ise ($\bar{x} = 17,4406$ dakika) en az süre tercih edilmiştir. Bu analizler sonucunda Duncan testine göre 3 farklı süre grubu ortaya çıkmıştır. Yani yumuşak plastik soğuk dönemde üzerinde en çok süre geçirilen malzeme grubuyken, beton malzeme ise tek başına en az süre geçirilen malzeme çeşidi grubunu oluşturmaktadır (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Soğuk dönemlerde altlık materyallerinin tercih edilme süreleri

5. SONUÇ

Çalışmada kullanılan 4 farklı altlık materyalinin 4 farklı uygulama şeklinde serbest durak tabanlarına serilerek 5 farklı durak tabanında uzun süreli (6 aylık periyot) ve 24 saatlik kamera kayıtları alınmış ve hayvanların altlık materyal tercihleri gözlenmiştir. Ayrıca kıvrıcık paspas ve tartan kauçuk malzemelerin ilk defa altlık materyali olarak kullanılması açısından ve kullanılan farklı altlık materyallerin hayvan konforu ve süt verimine olan etkisinin belirlenmesi açısından bu çalışma önem arz etmektedir. Yapılan gözlem ve analizler sonucu kullanılan bu altlık materyallerinin süt verimiyle birlikte hayvan konforu açısından da faydalı olduğu gözlenmiştir (Şekil 5.7.)

Kullanılan 4 farklı altlık materyallerinden sert plastik, kıvrıcık paspas ve tartan kauçuk materyalleri kullanım kolaylığı ve dayanım açısından serbest durak tabanlarında kullanılabilir materyaller olduğu belirlenmiştir. Ancak diğer altlık materyali olan yumuşak plastik paspasın hafif ve yumuşak olması nedeniyle durak tabanlarında altlık materyali olarak kullanılmasının çok uygun olmadığı gözlenmiştir. Bu materyali hayvanların tercih ettikleri ancak hafif olması nedeniyle duraklardan hayvanlar tarafından atılması ve kolay deforme olması gibi nedenlerden dolayı uzun süreli ve sürekli kullanım açısından uygun olmadığı gözlenmiştir. Bununla birlikte beton taban ve yumuşak plastik altlık materyallerine göre kullanılan diğer altlık materyallerinin kullanım açısından avantajları aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

- Durak tabanlarına kolay serilebilmesi,
- Belirli aralıklarla yıkanarak tekrar kullanılabilir olması,
- Beton tabanlı duraklarda hayvanların sıcak veya soğuktan etkilenmesini önleyerek yalıtım görevi görmesi,
- Dayanım ve dayanıklılığının fazla olması,
- Beton tabana göre çok daha fazla konforlu ve hijyenik olması,
- Hayvan konforuna olumlu etkisi nedeniyle süt veriminde artış sağlaması gibi olumlu etkenlerden dolayı bu materyaller süt sığırları işletmelerinde durak tabanlarında altlık materyali olarak kullanılabilir.

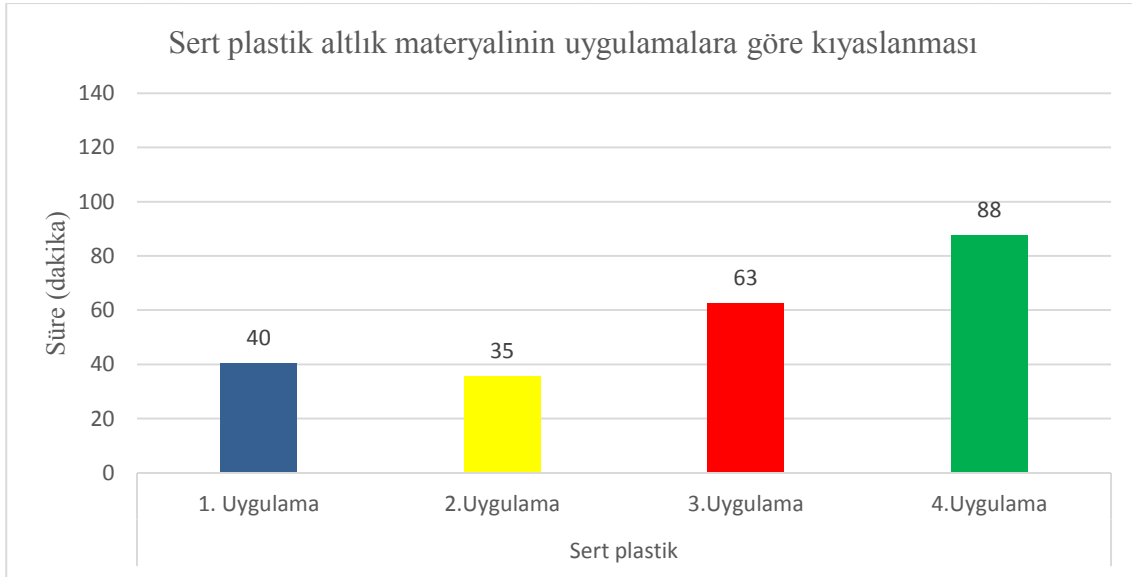
Altı aylık periyot süresince, 5 farklı serbest durak tabanlarının tercih durumları genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Sert plastik altlık materyali üzerinde, hayvanların malzeme üzerinde durma sürelerinin dört farklı uygulamaya göre istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 5.1'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Sert plastik altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı Uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Sert plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süre	1. Uygulama	160	40,3250 ^c	59,02	3-636	15,735	0,000
	2. Uygulama	160	35,4938 ^c	62,31			
	3. Uygulama	160	62,6688 ^b	91,89			
	4. Uygulama	160	87,5625 ^a	85,56			

Sert plastik malzeme 4 uygulama boyunca en çok öğle-akşam periyodunda ve 4.Uygulamada, en az sabah-öğle periyodunda, 2. Uygulamada tercih edilmiştir (Şekil 5.1).



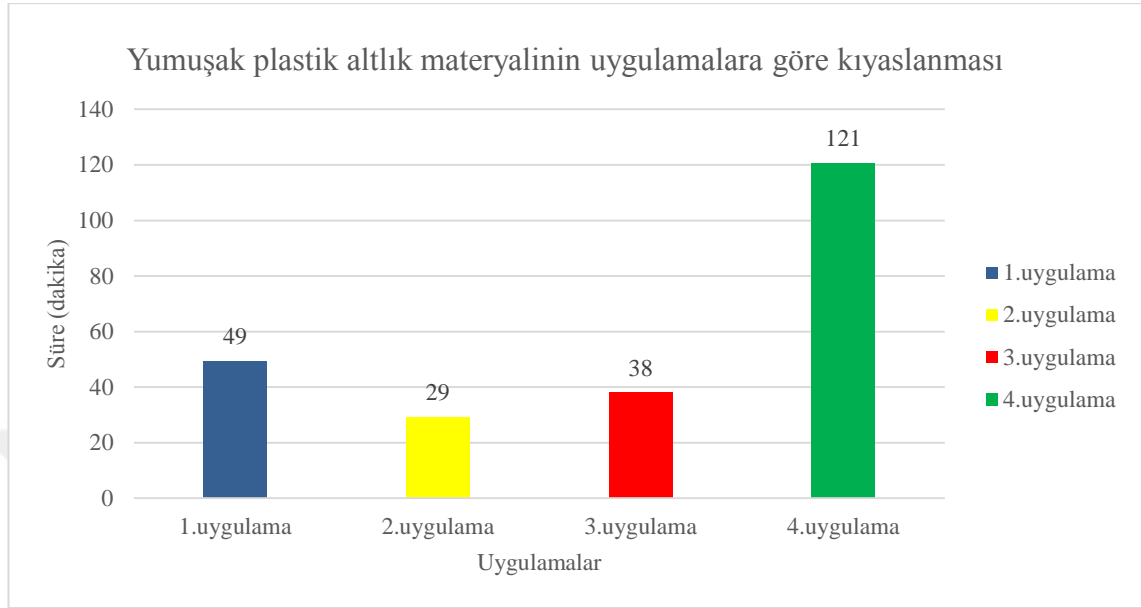
Şekil 5.1. Sert plastik malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri

Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde, hayvanların malzeme üzerinde durma sürelerinin dört farklı uygulamaya göre istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 5.2'de verilmiştir.

Çizelge 5.2. Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı Uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Yumuşak plastik altlık materyali üzerinde geçirilen süre	1. Uygulama	160	49,2625 ^b	74,34896	3-636	54,183	0,000
	2. Uygulama	160	29,1563 ^c	43,99979			
	3. Uygulama	160	38,0125 ^{bc}	71,74842			
	4. Uygulama	160	120,7063 ^a	89,40556			

Yumuşak plastik malzeme 4 uygulama boyunca en çok öğle-akşam periyodunda ve 4.uygulamada, en az akşam-gece periyodunda 2. Uygulamada tercih edilmiştir (Şekil 5.2).



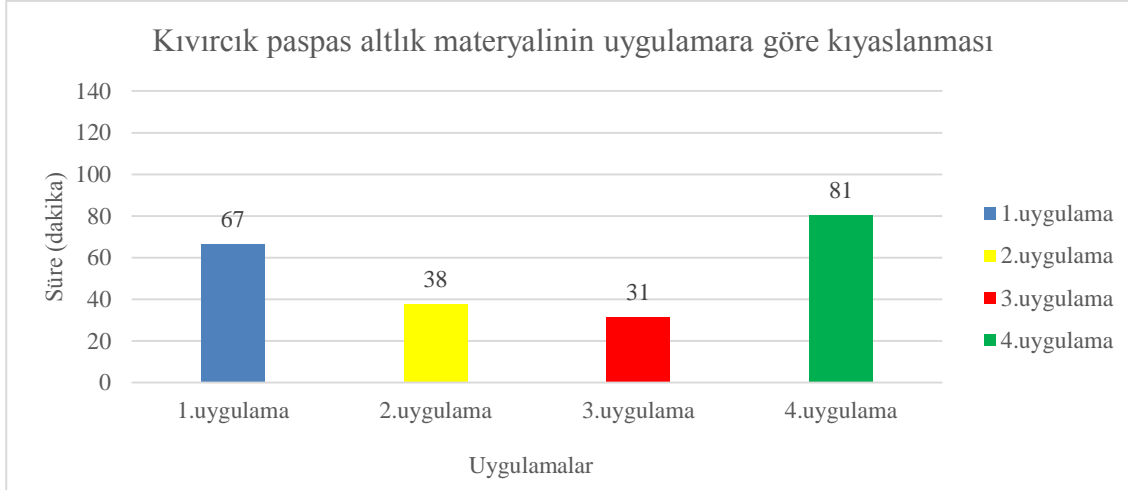
Şekil 5.2. Yumuşak plastik malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri

Kıvrıcık paspas altlık materyali üzerinde, hayvanların malzeme üzerinde durma sürelerinin dört farklı uygulamaya göre istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 5.3’de verilmiştir.

Çizelge 5.3. Kıvrıcık paspas altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı Uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Kıvrıcık paspas altlık materyali üzerinde geçirilen süre	1. Uygulama	160	66,5625 ^a	100,17875	3-636	12,406	0,000
	2. Uygulama	160	37,7813 ^b	68,51338			
	3. Uygulama	160	31,4063 ^b	44,36290			
	4. Uygulama	160	80,5313 ^a	106,87505			

Kıvrıcık paspas malzeme 4 uygulama boyunca en çok öğle-akşam periyodunda ve 4.Uygulamada, en az gece-sabah periyodunda 3. Uygulamada tercih edilmiştir (Şekil 5.3).



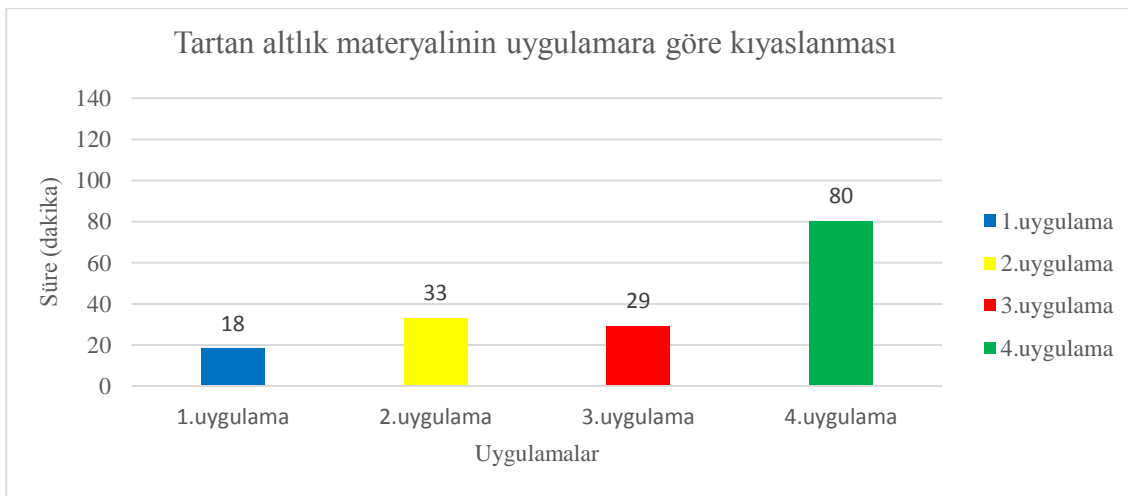
Şekil 5.3. Kıvrıcık paspas malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri

Tartan kauçuk altlık materyali üzerinde, hayvanların malzeme üzerinde durma sürelerinin dört farklı uygulamaya göre istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 5.4'de verilmiştir.

Çizelge 5.4. Tartan kauçuk altlık materyali üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı Uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Tartan kauçuk altlık materyali üzerinde geçirilen süre	1. Uygulama	160	18,1125 ^c	27,03573	3-636	35,274	0,000
	2. Uygulama	160	33,0188 ^b	53,89957			
	3. Uygulama	160	29,2563 ^{bc}	43,50121			
	4. Uygulama	160	80,3063 ^a	90,47874			

Tartan malzeme 4 uygulama boyunca en çok öğle-akşam periyodunda ve 4.uygulamada, en az gece-sabah 1. Uygulamada tercih edilmiştir (Şekil 5.4).



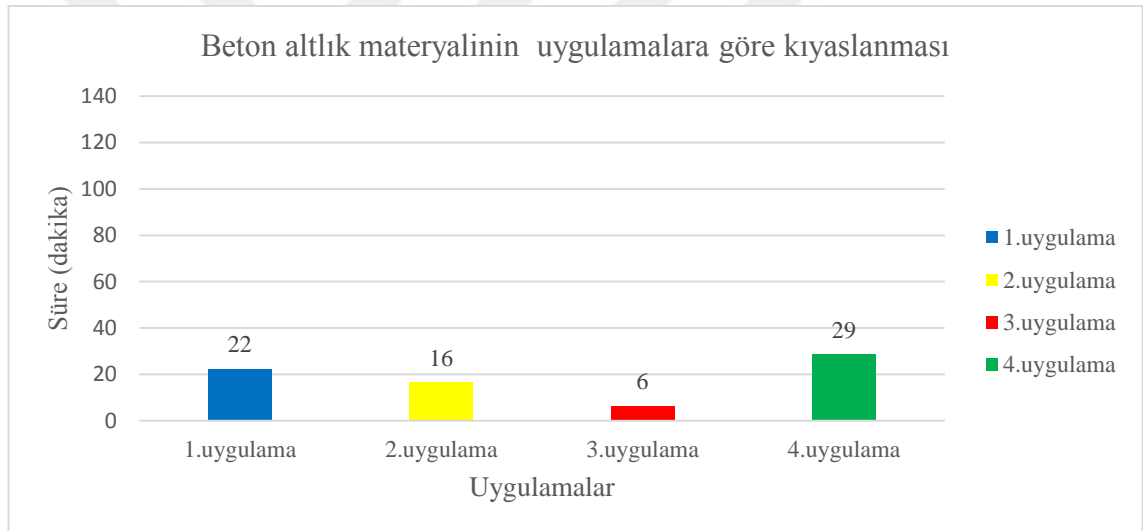
Şekil 5.4. Tartan kauçuk malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri

Beton altlık üzerinde, hayvanların malzeme üzerinde durma sürelerinin dört farklı uygulamaya göre istatistiksel analiz sonuçları Çizelge 5.5’de verilmiştir.

Çizelge 5.5. Beton altlık üzerinde hayvanların durma sürelerinin farklı uygulamalara göre One-way Anova analiz sonuçları

Değişken	Faktör	N	Ortalama	S	sd	F	P
Beton altlık üzerinde geçirilen süre	1. Uygulama	160	22,4000 ^{ab}	43,89757	3-636	7,415	0,000
	2. Uygulama	160	16,4688 ^b	49,79049			
	3. Uygulama	160	6,3375 ^c	17,16545			
	4. Uygulama	160	28,5438 ^a	54,89726			

Beton malzeme 4 uygulama boyunca en çok öğle-akşam periyodunda ve 4.uygulamada, en az akşam-gece periyodunda 3. Uygulamada tercih edilmiştir (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Beton malzemenin uygulamalar arasında tercih edilme süreleri

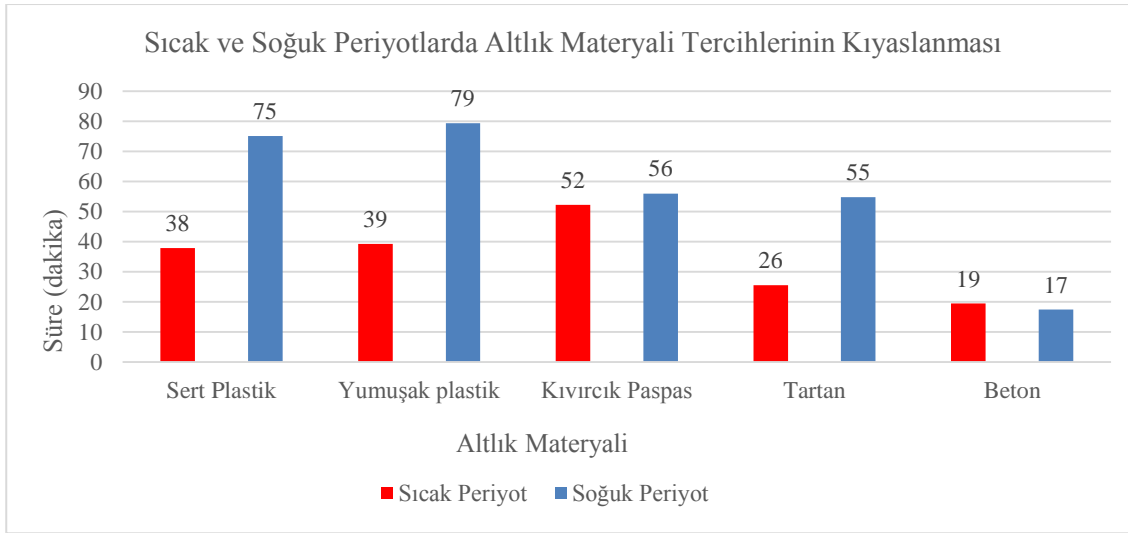
Bu analiz sonuçlarına göre genel olarak uygulamalar arasında en çok ve en az tercih edilen altlık materyalleri Çizelge 4.5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.6. Genel olarak uygulamalar arasında altlık materyallerin tercih durumları

Uygulamalar	Tercih edilen altlık materyali	
	En çok	En az
1. Uygulama	Kıvırcık paspas	Tartan
2. Uygulama	Kıvırcık paspas	Beton
3. Uygulama	Sert plastik	Beton
4. Uygulama	Yumuşak plastik	Beton

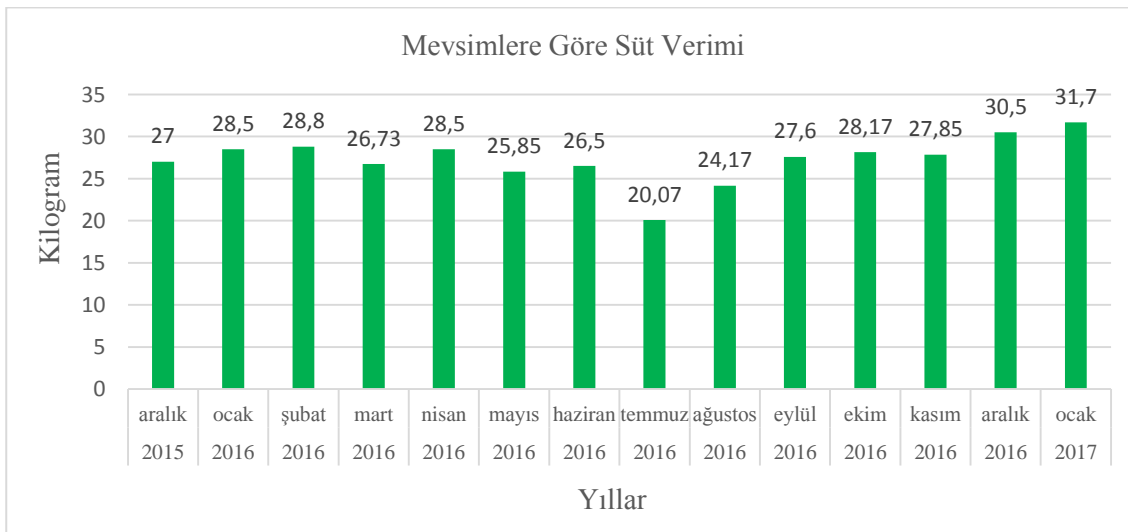
Bu sonuçlara göre sıcak dönemlerde sıcaklığı iyi izole edebilmesi ve yıkanabilmesi açısından hayvanlara konfor sağlayan kıvrıkcık malzeme ve sert plastik en çok tercih edilen materyaldir. Tartan sıcakta kötü koku yaydığı ve yüzeyi çok ısındığı için sıcak periyotlar da değil soğuk periyotlarda daha fazla tercih edilip, 4 uygulama boyunca en az tercih edilen materyali beton oluşturmaktadır. Yumuşak plastik malzeme soğuk havalarda soğuğa karşı izole olduğu, yumuşak olduğu ve yaralı hayvanlara rahatlık sağlaması sebebiyle soğuk dönemlerde daha uzun süre tercih edilmiştir.

Sıcak dönemlerde (Temmuz-Ağustos-Eylül) aylarında en çok kıvrıkcık paspas, en az beton altlık materyali tercih edilmiştir. Soğuk periyot da ise (Ekim-Kasım-Aralık) aylarında en çok yumuşak plastik, en az beton altlık materyali tercih edilmiştir (Şekil 5.6).



Şekil 5.6. Sıcak ve soğuk dönemlere göre altlık materyali tercihlerinin kıyaslanması

Çalışma süresince tüm bu gözlem ve analiz sonuçlarına göre çalışmada kullanılan altlık materyalleri hayvan konforu ve süt verimi açısından incelendiğinde işletmede tutulan kayıtlara göre süt veriminde artış meydana geldiği gözlenmiştir.



Şekil 5.7. Proje boyunca aylara göre gözlenen süt verimi

6. KAYNAKLAR

- ARICI, İ., ŞİMŞEK, E., YASLIOĞLU, E., 2001. Süt Sığırcı Ahırlarının Planlaması. Süttaş Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları Hayvancılık Serisi:4, Yetiştirici El Kitabı, Bursa
- BOLLING, D., 1994. Cubicle Design and Lameness. *Holstein–Friesian Journal* 76, 219.
- BOONE, R. E., 2009. Comparison of Freestall Bedding Materials and Their Effect on Cow Behavior and Cow Health. Master's thesis. Gainesville, Fla.: University of Florida.
- BRAMLEY, A. J. 1985. The Control of Coliform Mastitis. In Proc. National Mastitis Council, 4. Las Vegas, NV. National Mastitis Council, Inc., Madison, WI.
- CERMAK, J., 1990. Some housing and management considerations relevant to dairy cow welfare and stress-related lameness. Proceedings of the VIth International Symposium on Disorders of the Ruminant Digit, Liverpool, July 1990, in British Cattle Veterinary Association, Proceedings for 1990–91, 318–326.
- De BELÏE, N., ROMBAUT, E., 2003, Characterisation of claw – floor contact pressures for standing cattle and the dependency on concrete roughness. *Biosystems Engineering*, 85 (3), 339 – 346.
- DEMİRCİ B., 2005. Serbest Duraklı Ahırlarda Sağmal İnekler İçin Kullanılan Çeşitli Yatma Yeri Materyalinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- DUMELow, J., 1995, Testing Cubicle Mats for Dairy Cows. *Agricultural Engineer*, 50 (4): 17 – 21.
- FULWIDER W. K., T. GRANDIN, D. J. GARRICK, T. E. ENGLE, W. D. LAMM, N. L. DELISTED, and B. E. ROLLIN. 2007. Influence of Free-Stall Base on Tarsal Joint Lesions and Hygiene in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 90:3559–3566.
- GEBREMEDHİN, K.G., CRAMER, C.O., LARSEN, H.J., 1985, Preference of Dairy for Stall Options in free Stall Housing. *Transaction of the ASAE*, 28: 5.
- GAWORSKI, M.A., TUCKER, C.B.WEARY, D.M., SWIFT, M.L.,2003, Effects of stall design on dairy cattle behavior. American society for agricultural engineers in the proceedings of the 5 th. International dairy housing conference in fort worth, Texas, pages. 139-146.

- HALEY, D. B., RUSHEN, J. and de PASSILLÉ, A. M. 2000. Behavioral indicators of cow comfort: activity and resting behaviour of dairy cows in two types of housing. *Canadian J. Anim. Sci.* 80:257-263.
- HALEY, D.B., PASSİLLE, A.M., RUSHEN, I., 2001. Assesing Cow Comfort. Effetes of Two Floor Types and Two Tie Stall Desings on the Behaviour of Lactating Dairy Cows, *Applied Animal Behaviour Science*, 105-117.
- HERLIN, A. H., 1997. Comparison of lying area surfaces for dairy cows by preference, hygiene, and lying down behaviour. *Swedish J. Agric. Res.* 27:189-196.
- JENSEN, P., RECÉN, B., EKESBO, I., 1988. Preference of Loose Housed Dairy Cows for Two Different Cubicle Floor Coverings. *Swedish Journal of Agricultural Research.* 18: 141-146.
- Mc FARLAND, D. F., and M. J. GAMROTH. 1994. Freestall Designs with Cow Comfort in Mind. In *Proc. Third International Dairy Housing Conference*, 145-157. Orlando, FL.: ASAE.
- NATZKE, R.P., BRAY, D.R., and EVERETT R.W., 1982. Cow Preference for Free Stall Surface Material. *J. Dairy Sci* 65:146-153.
- NILSSON, C., 1992. Walking and lying surfaces in livestock houses. in *Farm Animals and the Environment* CAB International, Wallingford, UK. Oxfordshire, pp. 93–110.
- PAJOR, E., RUSHEN, J., de PASSILLÉ, A.M. 2000. Cow comfort, fear, and productivity. In: *Dairy Housing and Equipment systems: managing and planning for profitability*. NRAES, Ithaca, New York. pp. 24-37.
- RODENBURG, J. H., HOUSE, H. K. and ANDERSON, N. G., 1994. Free stall base and bedding materials: effect on cow comfort. In: *Dairy Systems for the 21st Century*. ASAE, St. Joseph, Michigan. pp. 159-164.
- STOWELL, R., 2000. Manure and Effluent Management. *Dairy Freestall Housing and Equipment* Chapter 8. Page 91-116. MWPS Seventh Edition.
- THORESON, D, TIMMS, LL, and LAY, D., 2006. Dairy Free Stall Preference Field Study. *Animal Industry Report: AS 652*, Iowa State University.
- TUCKER CB, WEARY DM, FRASER D., 2003. Effects of three types of free-stall surfaces on preferences and stall usage by dairy cows. *J Dairy Sci* 86:521-529.

VISSER, R.Q., 1994. A Comparison of Bedding Material for Dairy Cows. Dairy Systems for the 21st Century Proceedings of the third International Dairy Housing Conference 2-5 February 1994 Orlando, Florida. P: 186-191.

ZHAO, K. BUYUKTAS, R. E. BOONE, R. A. BUCKLIN, D. R. BRAY, 2012. Impact Testing to Assess the Softness of Freestall Resting Surfaces. Applied Engineering in Agriculture. Vol. 28(3): 417-421.



7. EKLER

Çalışmada 6 ay boyunca alınan 24 saatlik kayıtların 4 farklı uygulama için 1 haftalık verileri aşağıda verilmiştir. Çok fazla veri olduğundan dolayı tamamı teze konulmamış yalnız 1 haftalık veriler verilmiştir.

Uygulama	Hafta	Gün	Zaman Dilimi	Altlık materyali üzerinde hayvanların durma süreleri (dk)				
				Sert Plastik	Yumuşak Plastik	Kıvrıkcık Paspas	Tartan Kauçuk	Beton
1. Uygulama	1. Hafta	1. gün	Sabah - Öğle	0	0	0	0	0
1. Uygulama	1. Hafta	1.gün	Öğle - Akşam	103	51	40	0	36
1. Uygulama	1. Hafta	1. gün	Akşam - Gece	61	15	69	10	43
1. Uygulama	1. Hafta	1.gün	Gece - Sabah	0	12	0	0	0
1. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Sabah - Öğle	52	40	59	17	102
1. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Öğle - Akşam	258	253	372	0	0
1. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Akşam - Gece	175	118	83	1	28
1. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Gece - Sabah	35	64	6	70	41
1. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Sabah - Öğle	152	69	89	53	35
1. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Öğle - Akşam	259	293	440	0	152
1. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Akşam - Gece	45	9	93	47	28
1. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Gece - Sabah	0	68	0	0	0
1. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Sabah - Öğle	5	6	11	35	44
1. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Öğle - Akşam	56	117	190	0	2
1. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Akşam - Gece	69	35	90	48	88
1. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Gece - Sabah	0	2	0	34	22
1. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Sabah - Öğle	73	101	79	107	49
1. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Öğle - Akşam	5	101	36	0	9
1. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Akşam - Gece	4	38	10	0	0
1. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Gece - Sabah	0	0	5	24	0
1. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Sabah - Öğle	66	49	22	44	29
1. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Öğle - Akşam	0	117	217	0	0
1. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Akşam - Gece	9	3	5	2	0
1. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Gece - Sabah	0	10	0	25	0
1. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Sabah - Öğle	8	70	106	12	6
1. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Öğle - Akşam	40	142	66	0	0
1. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Akşam - Gece	0	10	30	23	0
1. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Gece - Sabah	22	54	0	0	0

Uygulama	Hafta	Gün	Zaman Dilimi	Altlık materyali üzerinde hayvanların durma süreleri (dk)				
				Sert Plastik	Yumuşak Plastik	Kıvrıcık Paspas	Tartan Kauçuk	Beton
2. Uygulama	1. Hafta	1. gün	Sabah - Öğle	0	0	0	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	1.gün	Öğle - Akşam	33	0	76	123	8
2. Uygulama	1. Hafta	1. gün	Akşam - Gece	1	27	0	12	0
2. Uygulama	1. Hafta	1.gün	Gece - Sabah	0	0	0	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Sabah - Öğle	73	58	0	10	0
2. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Öğle - Akşam	69	9	100	49	42
2. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Akşam - Gece	0	0	0	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Gece - Sabah	0	33	0	5	0
2. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Sabah - Öğle	10	13	10	8	0
2. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Öğle - Akşam	2	3	2	143	4
2. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Akşam - Gece	41	91	36	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Gece - Sabah	0	0	3	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Sabah - Öğle	97	100	40	31	81
2. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Öğle - Akşam	142	31	51	94	22
2. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Akşam - Gece	0	10	18	7	0
2. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Gece - Sabah	41	7	0	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Sabah - Öğle	0	49	76	30	10
2. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Öğle - Akşam	137	0	0	92	0
2. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Akşam - Gece	0	10	1	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Gece - Sabah	0	18	0	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Sabah - Öğle	0	45	92	2	0
2. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Öğle - Akşam	126	0	160	234	73
2. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Akşam - Gece	137	15	52	104	11
2. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Gece - Sabah	0	13	0	0	0
2. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Sabah - Öğle	0	72	22	4	0
2. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Öğle - Akşam	129	0	0	156	0
2. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Akşam - Gece	0	13	34	19	0
2. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Gece - Sabah	0	0	31	0	0

Uygulama	Hafta	Gün	Zaman Dilimi	Altlık materyali üzerinde hayvanların durma süreleri (dk)				
				Sert Plastik	Yumuşak Plastik	Kıvrıkcık Paspas	Tartan Kauçuk	Beton
3. Uygulama	1. Hafta	1. gün	Sabah - Öğle	48	4	3	0	5
3. Uygulama	1. Hafta	1.gün	Öğle - Akşam	83	26	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	1. gün	Akşam - Gece	7	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	1.gün	Gece - Sabah	0	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Sabah - Öğle	52	0	92	17	5
3. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Öğle - Akşam	75	19	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Akşam - Gece	18	0	0	2	0
3. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Gece - Sabah	0	0	0	5	0
3. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Sabah - Öğle	55	3	27	30	48
3. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Öğle - Akşam	113	89	4	6	0
3. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Akşam - Gece	0	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Gece - Sabah	0	0	4	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Sabah - Öğle	29	0	8	0	20
3. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Öğle - Akşam	100	86	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Akşam - Gece	0	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Gece - Sabah	0	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Sabah - Öğle	5	0	40	61	21
3. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Öğle - Akşam	142	45	12	14	15
3. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Akşam - Gece	18	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Gece - Sabah	0	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Sabah - Öğle	76	0	128	71	64
3. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Öğle - Akşam	144	25	0	14	3
3. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Akşam - Gece	0	0	18	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Gece - Sabah	0	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Sabah - Öğle	28	2	104	32	11
3. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Öğle - Akşam	195	149	1	31	23
3. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Akşam - Gece	0	0	0	0	0
3. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Gece - Sabah	0	0	26	0	0

Uygulama	Hafta	Gün	Zaman Dilimi	Altlık materyali üzerinde hayvanların durma süreleri (dk)				
				Sert Plastik	Yumuşak Plastik	Kıvrıcık Paspas	Tartan Kauçuk	Beton
4. Uygulama	1. Hafta	1. gün	Sabah - Öğle	0	30	46	0	40
4. Uygulama	1. Hafta	1.gün	Öğle - Akşam	71	40	50	78	0
4. Uygulama	1. Hafta	1. gün	Akşam - Gece	5	11	55	20	15
4. Uygulama	1. Hafta	1.gün	Gece - Sabah	258	120	0	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Sabah - Öğle	125	89	58	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Öğle - Akşam	106	169	115	75	30
4. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Akşam - Gece	0	0	21	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	2. Gün	Gece - Sabah	0	105	0	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Sabah - Öğle	121	95	84	30	0
4. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Öğle - Akşam	68	149	356	138	30
4. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Akşam - Gece	0	347	0	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	3. Gün	Gece - Sabah	20	115	48	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Sabah - Öğle	80	139	110	72	50
4. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Öğle - Akşam	0	50	207	170	25
4. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Akşam - Gece	0	80	33	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	4. Gün	Gece - Sabah	70	60	0	20	55
4. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Sabah - Öğle	170	97	60	0	50
4. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Öğle - Akşam	38	76	125	275	0
4. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Akşam - Gece	25	0	0	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	5. Gün	Gece - Sabah	27	49	33	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Sabah - Öğle	17	20	46	67	23
4. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Öğle - Akşam	8	128	140	140	0
4. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Akşam - Gece	86	90	0	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	6. Gün	Gece - Sabah	71	110	10	20	24
4. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Sabah - Öğle	30	12	139	104	0
4. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Öğle - Akşam	120	104	0	0	0
4. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Akşam - Gece	29	58	0	0	2
4. Uygulama	1. Hafta	7. Gün	Gece - Sabah	0	0	7	17	0



ÖZGEÇMİŞ

Suna Büyükkök, 1991 yılında Isparta şehrinde doğdu. Lise öğrenimini Şehit Ali İhsan Kalmaz Anadolu Lisesinde Isparta’ da tamamladı. 2009 yılında Antalya’ da Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü’nde Lisans öğrenimine başladı. 2013 yılında Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü’nden mezun oldu. Aynı yıl, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

