

DOKTORA

600

**HALI İPLİĞİ YAPIMINDA KULLANILAN YÜNLERİN
TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE
ARAŞTIRMALAR**

BEKİR YILMAZ

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü

İZMİR — 1985

T. C.
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
Dokümantasyon Merkezi

İ Ç İ N D E K İ L E R

1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç ve Kapsam	
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	
3. MATERİYAL VE YÖNTEM	17
3.1. Materyal	17
3.1.1. Araştırma Materyalinin Sağlanması ve Analizlere Hazırlanması	19
3.2. Analiz Yöntemleri	20
3.2.1. Harman Yağlı Örneklerde Analizler	20
3.2.1.1. % Yabancı Madde Saptanması ...	20
3.2.1.2. Mikroskobik ve Hava Geçirgen- liği Yöntemleriyle İncelik Saptanması(Yağlı Örnekte)	21
3.2.1.3. pH'nın Saptanması	22
3.2.1.4. Harman Yağının Saptanması	22
3.2.1.5. Yün tiplerinin Saptanması	23
3.2.1.6. Rejenere ve Sentetik Liflerin Saptanması	24
3.2.2. Harman Yağı Alınmış Örneklerde Analizler	24
3.2.2.1. Fiziksel Analizler	24
3.2.2.1.1. Mikroskobik ve Hava Geçir- genliği Yöntemleriyle İncelik Saptanması(Yağsız Örnekte)	24
3.2.2.1.2. Mukavemet Saptanması	25
3.2.2.1.3. 100 Lif ve Tarak Uzunluğu Saptanması	26
3.2.2.2. Kantitatif Kimyasal Analiz Yöntemleri	28
3.2.2.2.1. Sistin + sistein Saptanması.	28
3.2.2.2.2. Alkali Çözünürlüğü Saptanması	30
3.3. İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri	31

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	33
4.1. Fiziksel Özellikler	33
4.1.1. Yabancı Madde	33
4.1.2. İncelik	39
4.1.2.1. Lanametre İnceliği	40
4.1.2.2. Mikroner İnceliği	47
4.1.3. Uzunluk	52
4.1.3.1. 100 Lif Uzunluğu	52
4.1.3.2. Tarak (Stapel) Uzunluğu	56
4.1.4. Stelometer Mukavemeti	59
4.2. Kantitatif Kimyasal Analizler	64
4.2.1. pH	65
4.2.2. Harman Yağı	69
4.2.3. Sistin + Sistein	74
4.2.4. Alkali Çözünürlüğü	79
5. ÖZET VE SONUÇ	86
SUMMARY	
TEŞEKKÜR	
KAYNAKLAR	
EKLER	

1. GİRİŞ

Halı; yün ve diğer ipliklerden atkı-çözüğü dokusu üzerine atılan ilmelerle dokunmuş, havlı bir yapıya sahip, desenli ya da desensiz olabilen bir yaygıdır. Halının çok değişik amaçlarla kullanılmasının yanısıra, değerli bir süs eşyası olma niteliğini taşımasından kaynaklanan özel bir konumu bulunmaktadır. İşte bu gibi nedenlerle halı; yüzyıllar boyunca Türk evinin vazgeçilmez bir parçası olarak çadırlardan saraylara kadar her yerde kullanılan, geleneksel ve toplumsal özelliklerin çeşitli motiflerle üzerinde yer aldığı ve ulusal kültür birikimini yansıtan bir üründür.

Bilindiği gibi Türklerin halı sanatı ile ilgileri çok eskilere dayanmakta ve arkeolojik bulgularda bunu kanıtlamaktadır (DİYARBEKİRLİ, 1984). Nitekim halen dünya üzerindeki en eski halı olan Pazırık Halısı Altay dağlarındaki bir Hun mezar höyüğünde S.I.Rudenko adlı bir arkeolog tarafından bulunarak dünyaya tanıtılmıştır. En az 2400 yıllık olduğu sanılan bu halı tamamen Türk düğümü ile dokunmuştur (ROBINSON, 1966 ; DİYARBEKİRLİ, 1984).

Türkler gittikleri her yere olduğu gibi Anadolu'ya da halıcılık getirmişlerdir (ERDMANN, 1960 ; ACAR, 1975). Anadolu'da çeşitli yörelere ait desen, şekil ve renklerin kendine özgü karakteristiklerinin yer aldığı değerli halılar üretilmiştir. Bunlardan Uşak, Bergama, Kula, Gördes, Konya, Lâdik, Kırşehir ve Kayseri halıları dünyaca ün kazanmış halılardır (IŞIKSAÇAN, 1964; GENÇ, 1983; ÖZENÇ, 1984).

Söz konusu bu halıların yapımında kullanılan ilmelik iplikler kirmanla elde edilip daha sonra doğal boyalarla boyanan en kaliteli iplikler olma özelliğini uzun yıllar sürdürmüştür. Buna bağlı olarak halıcılığımız en parlak dönemini bu yıllarda yaşamıştır. Yaşadığı bu parlak dönemden

günümüze gelinceye kadar birçok evrelerden geçen halıcılığımız ülke ekonomisindeki ağırlığını bugünde duyurmaktadır. Özellikle kırsal bölge nüfusunun boş zamanlarını değerlendirildiği bir uğraşı alanı olmasının yanısıra geçimini tamamen el halısı üretimi ile sağlayan büyük bir kitlenin işgücünü değerlendiren bir üretim kolu özelliği de taşımaktadır (Çiz. 1).

Çizelge-1 El Halısı Tezgah Sayısı ve İstihdam (1976)

	<u>Kapasite</u>	<u>Faal Kullanım</u>
Tezgah Sayısı (Adet)	172.000	138.400
İstihdam (Kişi)	516.000	415.200

Kaynak: 1976, D.P.T. IV. 5 Yıllık Kalkınma Planı Ö.İ.K. Raporundan yararlanarak derlenmiştir.

Çizelge 1 de görüleceği gibi ülkemizdeki 172.000 dolayındaki halı tezgahında 516.000 kişiye çalışma olanağı sağlanmıştır. Bu tezgahların 138.400 adedinin faal olduğu gözönüne alındığında 415.200 kişinin bu işte çalıştığı anlaşılmaktadır. Son yıllarda bu istihdam kapasitesinin daha da arttığı sanılmaktadır.

Yine halıcılığımız;son yıllarda artan halı talebinin karşılanabilmesi amacıyla kurulmasına başlanan ve sürekli gelişim içinde bulunan makina halısı sanayii ile de bir üretim sektörü durumuna ulaşmıştır. Bu görünümüyle halıcılığımızın ülkemiz ekonomisine olan katkısı gözardı edilmiyecek kadar büyüktür.

Ekonomik bakımdan bu kadar kapsamlı bir görüntü veren halıcılığımız bugün ne yazık ki birçok sorunla karşı karşıya bulunmaktadır. Bu sorunların başında niteliksiz ve

yetersiz halı ipliği üretimi gelmektedir. D.P.T. 1976 verilerine göre 1975 yılında 15.420 ton olan Strayhgarn iplik üretiminin son beş yıllık kalkınma planına göre 1984 de 33 bin ton dolayında gerçekleşmesi beklenmektedir. Bu kadar büyük boyutlarda üretime konu olan ilmelik halı ipliklerinin kalitesinin çok düşük olması nedeniyle bunlardan üretilen halıların iç ve dış piyasadaki değerleri de düşmekte ve rekabet şansları çok azalmaktadır. Bu ise halıcılığımızın geleceğini çıkmaza sokabilecek bir etken-dir. Bu konuda gerekli önlemlerin bir an önce alınması zorunluluk haline gelmiştir.

İşte bu araştırma halı ipliklerindeki kalite düşüklüğünden kaynaklanan sorunların çözümlenmesine katkıda bulunabilmek amacıyla yürütülmüştür.

1.1. Amaç ve Kapsam

D.P.T. nin V. beş yıllık kalkınma planında yer aldığı gibi ; Çizelge 2 de Türkiye'nin 1983 halı üretiminin 7.723. 000 m² olarak gerçekleştiği, 1984 yılında ise bu üretimin 8 milyon m² nin üstünde olacağı bildirilmektedir. Yine aynı çizelgeden sadece dış satım yoluyla sağlanan gelirin 1983 yılında yaklaşık 36 Milyar Türk Lirası olduğu ve bunun 1984 yılında 40 Milyar Türk Lirasına ulaşacağı görülmektedir. Bundan da anlaşılabileceği gibi halıcılık yurt içinde milli gelire önemli katkıda bulunurken, dış satım yoluyla da ülkenin döviz açığının kapatılmasında önemli bir paya sahiptir.

Halılarımızın uluslararası piyasalardaki yerinin daha da sağlamlaştırılması yada en azından bugünkü yerlerinin korunması halıcılığımızın ve ülke ekonomisinin geleceği bakımından önem taşımaktadır.

Bilindiği gibi halılarımızın yurtiçinde ve yurt dışında aranması herşeyden önce belli standartlara uygunluğu ile sağlanabilir (AYDIN, 1979). Bir halının kalitesini

belirleyen niteliklerden en önemlisi ilmelik halı ipliğinin özelliğidir. Araştırmamızın bundan sonraki bölümlerinde geçecek olan halı ipliği deyiminden,ilmelik halı ipliği anlaşılmalıdır.

Çizelge-2 Halı Üretimi ve İhracatı

	<u>1978</u>		<u>1983</u>		<u>1984 (tahmini)</u>	
	<u>Miktar</u>	<u>Değer</u>	<u>Miktar</u>	<u>Değer</u>	<u>Miktar</u>	<u>Değer</u>
ÜRETİM (Bin m ²)	6.594	63.421	7.723	74.280	8.030	77.232
İHRACAT (Bin m ²)	815	7.867	903	35.944	1.000	39.805

Değer: Milyon T.L. 1983 Fiyatlarıyla.

Kaynak: D.P.T. V. Beş Yıllık Kalkınma Planı, 23 Haziran 1984
Tarihli Resmi Gazete.

Halının atkı, çözgü ve ilmelerle oluşturulan yapısal özelliği bu ipliklerle sağlanmaktadır. Bu yapısal özelliğin halı kalitesini doğrudan etkilemesi birinci derecede kullanılan halı ipliğine bağlıdır. Ancak ipliğinde yün liflerinden oluştuğu gözönüne alındığında halı kalitesinin doğrudan yün liflerinin teknolojik özelliklerine bağlı olduğu açıkça anlaşılabılır.

Bu nedenle konunun daha iyi incelenebilmesi için yapağı üretimi ve yün liflerinin değerlendirilmesine ilişkin bilgilerin verilmesi gerekli görülmektedir.

Bilindiği gibi; Türkiye D.İ.E. 1983 verilerine göre 49.7 milyon koyun sayısı ile dünyanın sayılı ülkeleri arasında olmasına karşın, yıllık 62.075 ton olan yapağı üretimi ile halıcılık sektörünün gereksindiği yapağı hammadde-
sinin karşılanmasında yetersiz kalmaktadır (Çiz. 3).

D.P.T. IV. Beş Yıllık Kalkınma Planında; 1987 yılında halı için gerekli yapağının 90.000 ton'a ulaşacağı bildirilmektedir.

Çizelge-3 Yapağı, Kıl ve Tiftik Üretimi (Ton)

<u>Yıllar</u>	<u>Yapağı</u>	<u>Kıl</u>	<u>Tiftik</u>
1977	55.270	8.850	5.590
1978	56.665	8.945	5.735
1979	59.260	9.225	5.830
1980	61.285	9.275	5.875
1981	62.310	8.960	6.068
1982	62.075	9.335	5.620

Kaynak : D.İ.E. 1982 Tarım İstatistikleri Özeti

Yerli koyun ırklarımızdan genellikle kaba-karışık tipte yapağı elde edildiği göz önüne alınırsa; özellikle kumaş yapımında kullanılan ince yapağı açığımızın önemli miktarda olacağı kolayca anlaşılabılır. Bu ince yapağı açığının bir bölümü dış alım yolu ile karşılanırken, bir bölümü ise yurt içi ince yün üretimi ile karşılanmaktadır.

Buna karşın kaba-karışık yünlerin tümü yurt içinde kullanıldığı halde, yaklaşık 8 milyon metre kare halının yanısıra (çiz.2); yine hammaddesi yün olan kilim, keçe, battaniye, zili ve sumak gibi dokuma ve örgü ürünleri de göz önüne alındığında, bunlar için gerekli yapağının sağlanabilmesi büyük bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (AYDIN, 1979).

Söz konusu açığın kapatılması amacı ile çeşitli yollara başvurulmaktadır. Bunlardan en çok uygulanan da iplik harmanlarına düşük değerli yünlerin katılması olmaktadır. Son yıllarda yapağı açığının alınan bu önlemlerle de giderilememesi ve boyutlarının daha da büyümesi

sonucunda rejenere ve sentetik liflerin % 100 e varan oranlarda iplik harmanlarına karıştırıldığı gözlenmektedir.

Halen ülkemizde halıcılık sektörünün kullandığı halı ipliklerindeki kalitesizlik ve bozulma da gittikçe artmaktadır.

Bugün piyasadaki halı ipliklerinin çok büyük bir bölümü niteliksiz ve çürük ipliklerdir (ÜLKER, 1980). Hiçbir denetim uygulanmadan alınıp satılan halı ipliklerinin hangi özellikleri taşıdıkları ve istenen nitelikte olup olmadıklarının araştırılması da bugüne kadar yapılmış değildir. Ayrıca bu konudaki şikayetler gerek üretici ve gerekse tüketici kesimden sürekli olarak gelmekte ve gittikçe yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle sorunun çözümüne yönelik araştırma ve çalışmaların derhal başlatılarak alınacak sonuçların zaman geçirilmeden uygulanması ülkemiz açısından büyük önem taşımaktadır.

Diğer taraftan halı ipliği üretimiyle uğraşan kuruluş ve işletmelerde uygulanan üretim teknikleri ile kullanılan hammaddenin özellikleri farklıdır. Çünkü yün ipliği üretiminde kullanılacak çekim sisteminin saptanmasında en önemli etmen, yapağının özelliğidir. Genelde uzun-ince ve kısa-kalın olarak ayrılan yün lifleri iplik çekim teknolojisinde; Kamgarn (Worsted, Laine Peigne) ve Strayhgarn (Woollen, Laine Carde) olmak üzere iki sistemde çekilirler.

Kamgarn iplikleri uzun ve ince liflerden üretilirler. Üretilen iplikler incedir ve giyim eşyası yapımında kullanılırlar.

Halı ipliklerinin de üretildikleri Strayhgarn sisteminde ise Kamgarn teknolojisi ile üretilemeyen kısa ve kaba liflerden 2.5 Nm-24 Nm arasında değişen kalınlıklardaki iplikler üretilir. Bu teknoloji ile üretilen ipliklerde, hammadde olarak her türlü yapağı ve düşük değerli yün

(kırpıntı, çorap, kumaş ve örgü açması) ile birlikte rejenere ve sentetik liflerde (akrilik, naylon, polypropilen) kullanılmaktadır (AYDIN, 1979; KIRTAY, 1981).

Isparta tipi de denen kaba tip halılarla, orta tip halılarda kullanılan iplikler Strayhgarn sistemiyle üretilmektedir.

Söz konusu Strayhgarn iplik üretimindeki

- Ayırma-Tefrik
- Yıkama-Kurutma
- Karbonize
- Harman-Hallaç
- Tarama
- İplik Çekimi

gibi aşamalardan sonra üretilen iplikler; ince, kaba ve halı kilim ipliği olarak üç grupta toplanabilir. Halı kilim ipliği 2.5 Nm , kaba Strayhgarn 5 Nm , ince Strayhgarn 10 Nm ve daha yukarı numaralı olabilir (AYDIN, 1979).

Kısaca değinilen bu üretim aşamalarına boyamayı da eklediğimizde her işletmenin, her aşamada benzer bir örnek üretimi gerçekleştirmesinin mümkün olmadığı kolayca anlaşılabılır. Bu nedenle söz konusu işletmelerin ürettikleri halı iplikleri de çok farklı olmaktadır (ÖZDEN, 1980).

İşte bu farklı işletmelerde farklı tekniklerle ve farklı hammaddelerle üretilen halı ipliklerinin bugünkü durumlarının saptanarak, bunları oluşturan yünlerin teknolojik özelliklerine hangi etmenlerin, nasıl etki yaptıklarının araştırılması amacıyla "HALI İPLİĞİ YAPIMINDA KULLANILAN YÜNLERİN TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR" adlı bu araştırma yapılmıştır. Elde edilen bulguların ışığı altında daha nitelikli halı ipliği üretiminin gerçekleştirilmesine yardımcı olabilmek bu çalışmanın temel nedenini oluşturmaktadır.

Bu araştırmanın başlıca hedefleri aşağıda belirtilmiştir.

1- Halı ipliği yapımında kullanılan yün liflerinin fiziksel ve kantitatif kimyasal özelliklerinin araştırılarak; elde edilecek sonuçlar karşısında bu halı ipliklerinin genel niteliklerinin ve birbirlerine göre durumlarının ortaya konulması,

2- İlmelik halı ipliği yapımı için iplik harmanlarına katılan düşük değerli yünlerin halı ipliklerinde gözlenen kalite düşüklüğünü nasıl ve ne ölçüde etkilediğinin araştırılması.

3- Hammadde açığının karşılanabilmesi amacıyla kullanılan kimi yünlere ilişkin araştırma bulgularının T.S. 626 standardı karşısındaki konumlarının irdelenmesi,

4- İplik üretimi sırasında yün liflerine verilen harman yağının bu liflerin kimi teknolojik özellikleri üzerindeki etkilerinin araştırılması,

5- Halı ipliği üreten işletmelerde uygulanan farklı üretim yöntemleri ve boyamanın halı ipliklerini oluşturan yünlerin teknolojik özelliklerini hangi yönde etkilediklerinin araştırılması,

6- Elde edilen bulgular doğrultusunda daha üstün nitelikteki ilmelik halı ipliği üretimi için kimi önerilerin getirilmesidir.

2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

Ülkemizde halı ipliği üretimi kapasite ve ekonomik değer olarak oldukça önemli bir konumda bulunmaktadır. Buna karşın bu konudaki araştırmaların yok denecek kadar az olduğu da bir gerçektir. Yün liflerine ait mukavemet, incelik ve uzunluk gibi fiziksel özelliklerin araştırıldığı kimi çalışmalar bulunmasına karşın özellikle halı ipliği yapımında kullanılan yünlerin fiziksel ve kantitatif kimyasal özelliklerinin birlikte araştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu bölümde konu ile doğrudan ilgili olan az sayıdaki bilimsel araştırmaların yanısıra, konuyla doğrudan olmasa da yakın ilgisi bulunan kimi literatürlerin verilmesi, bir zorunluluk olarak ortaya çıkmıştır.

Bu bölümde önce halı, halı ipliği ve yapağıya ilişkin literatürlere yer verilmiş, sonra incelenen özelliklere ait literatürler de fiziksel ve kimyasal özellikler olarak iki grup altında özetlenmiştir.

ERDMANN (1960), yazara göre Türkiye halının vatani olarak saptanan 30. ile 45. kuzey arz dereceleri arasındaki kuşağın batı bölümünde yerleşmiş bulunan düğümlü halı bölgesi içinde yer almaktadır. Halı kuşağı olarak adlandırılan bu bölgede yer alan Türkiye'nin halıcılık geçmişi çok eskilere dayandığı halde, elde yeterli belge bulunmadığından belgelendirilememektedir. Yine yazara göre, Türkiye halıcılığının Selçuklularla başladığını ileri süren kimi eserlere karşın, Türklerin halı sanatı ile ilgilerinin çok daha eskiye dayandığı bildirilmekte ve dünyadaki tüm halı merkezlerinin Türklerin geçtiği, yerleştiği ve yaşadığı yerlerde kurulduğuna işaret ederek, halıcılığı dünyaya Türklerin yaydıkları görüşüne yer verilmektedir.

İŞIKSAÇAN (1964), yazar ülkemizde bugün yapılan halıcılığın önderliğini, Orta Asyadan göç ederek Anadolu'ya yerleşen ve kendi adlarını taşıyan bir uygarlık kurmuş olan Selçukluların yapmış olduklarını belirtmektedir. Yazar ayrıca son yıllarda halı ihracatında meydana gelen düşüşü, halı kalitelerinin birbirini tutmamasına ve standart normlara göre hazırlanmamasına bağlarken, asıl önemli etkenin dünya halı fiatları ile ülkemiz halı fiatları arasındaki fark olduğunu vurgulamaktadır.

BODUR (1984), Selçukluların Anadolu'ya yerleşmesi ile halı sanatında bir canlanmanın görüldüğünü belirten yazara göre bu canlılığın nedeni; geldikleri bölgelerdeki üstün zevk ve yeteneklerini, gelenek ve göreneklerini Anadolu'da da yaşatmalarından kaynaklanmaktadır. Ek olarak 13. yüzyılda Büyük Selçuklu kültürü ve sanatı içinde halı sanatının yüksek bir düzeyde olduğunun en büyük kanıtı, bugün müzelerimizi süsleyen Selçuklu devri Konya halıları olmuştur denilmektedir.

CORBETT (1966), çeşitli liflerden üretilen halıların yapısal özelliklerini araştırdığı çalışmasında yün liflerinin dokunan halıların laboratuvar ve pratik kontrol sonuçlarına göre diğer liflerden dokunan halılardan üstün olduğunu bildirmektedir.

ÖZDEN (1980), yazara göre Türkiye halıcılığı dünya Güzel Sanatlar dalında belirli bir yere sahipken bugüne kadar geçirdiği safhalar sonunda önce boya tekniğini, model esasını ve kalite standardını kaybederek gittikçe bu konumunu yitirmektedir. Ayrıca Türkiye'de halıcılıkla ilgili hammadde (yün ipliği, pamuk ipliği, floş ipek ve doğal ipek gibi) standardının bulunmadığı da kaydedilerek bunlarla ilgili

standardın yapılmasının gerekliliği ortaya konmaktadır.

ÖZTEKİR (1980), El halısının maliyeti içinde emek payı yüksek olan bir dokuma türü olduğunu belirtirken yazara göre; ülke içi halı gereksinmesinin daha ucuz mal olan makina halısı ile karşılanarak, iyi malzeme ve usta ellerde dokunmuş el halılarının dış ülkelere gönderilmesinin daha uygun olacağı öne sürülmektedir. Ayrıca halkımızın üstün halı nosyonu makina halıcılığında da kendini göstererek yurt gereksiniminin çok üzerinde bir makina halısı kapasitesi oluşturulduğu belirtilerek bizimle birlikte dış pazara açılan Yunanistan'ın makina halılarını Anadolu halıları adı ile piyasaya sürmekte olduğu vurgulanmaktadır.

ÜLKER (1980), makina halılarında talebi karşılayabilmek amacı ile hızlı bir artışa zorlanan üretimin, yazara göre hammadde kaynaklarının zorlanması, işçiliğin yükselmesi ve dolayısı ile her geçen gün düşük kaliteli fakat daha pahalı halıların piyasaya sürülmesine neden olduğu belirtilmekte bunun sonucu olarak son yıllarda halı ipliği üretiminde yapay ve sentetik liflerle teleflerin kullanıldığına işaret edilmektedir.

EREN (1981), yazar halı kalitesini belirleyen etmenlerden en önemlisinin halı ipliği olduğunu bildirerek, ideal iplik kirmanla bükülen ipliktir demektedir. Ayrıca sağlamlığı nedeni ile halının atkı ve çözgü ipliklerinin yünden yapılmış iplikler olması gerektiğini vurgulamaktadır.

KIRTAY (1981), "Türkiye'de üretilmekte olan makina halılarının teknolojik özellikleri üzerinde bir araştırma " adlı çalışmada pek az fabrikada hammateriyali olarak % 100 aynı hammadde kullanıldığını

belirten araştırmacı, ek olarak ülkemizde üretilen makina halılarında genellikle yn karışımı hav liflerinin kullanıldığını ve kullanılan hammaddelerin çeşit olarak büyük varyasyon gösterdiğini de belirtmektedir.

YARKIN (1958), Dağlıç koyunlarının yetiştirme, vct yapılışı ve yapağı özelliklerini saptamak için 201 hayvandan vct ölçüleri alarak yaptığı çalışmasında; Dağlıç yapağısının Batı Anadolu'da halıcılıkta kullanıldığını, Karaman yapağısından daha üstün olduğunu hatta çok kaba olmayan örneklerin Kamgarn iplik üretilmesine uygun bulunduğunu bildirmektedir.

DAVASLIGİL (1960), yazar Türkiye yapağılarını genel olarak Keçe ynleri, Halı ynleri ve Kumaş ynleri olarak üç grupta toplamaktadır. Yazar ayrıca Kıvrırcık yapağısının ince Dağlıçla birlikte kumaş yn olarak Kamgarn ve Strayhgarn sistemlerinde Merinos ynleri ile harman edilerek işlenebileceğini de kaydetmektedir.

YARKIN ve YAVUZ (1964), Gller Bölgesi Dağlıç koyunlarının yetiştirme, vct yapılışı ve yapağı özelliklerini saptamak amacı ile yaptıkları çalışmada, Dağlıç yapağısının halıcılıkta kullanıldığını bu yapağıkların yumuşak ve kemp miktarının düşük olması gibi nedenlerle diğerkaba-karışık yapağılara göre üstünlük kazandıklarını açıklamaktadırlar.

İMERYOZ ve ARK. (1970), İvesi koyunlarının bazı yapağı özelliklerinin araştırıldığı çalışmalarında; bunların kaba-karışık tipte yapağı olduğu ve

bu tip yapağların daha çok geri kalmış ülkelerde elde edildiği bildirilmekte ayrıca bu tipteki yapağların halıcılıkta yeterli bir şekilde kullanılabileceği vurgulanmaktadır.

SÖNMEZ (1978), Türkiye'de üretilen yapağların bir bölümünün halı-kilim yapımında kullanıldığını ve birçok ülkede bu tip yapağların standardize edildiği halde ülkemizde böyle bir çalışmanın yapılmadığına işaret eden araştırmacı, yapağlarımızın daha iyi değerlendirilebilmesi için bir standartlaşmaya gidilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Fiziksel Özellikler

ESMERSOY (1940), yüncülük adlı kitabında yazar; Kıvrıkcık yapağısının ülkemiz dokuma endüstrisinde kullanıldığını, bunların 60-36 S' inceliğinde ve kempli lif sayısının çok az olduğunu belirterek lif uzunluğunun 5-25 cm arasında ve gömlek ağırlıklarının da 1.5-4 kg dolayında değiştiğini kaydetmektedir.

MC FADDEN (1955), orta incelikteki yapağların tops kalitelerinde sert ve kalın medüllalı liflerin etkilerini incelemiştir. 2000 başlık bir süründen 100 gömlek seçilmiş, bunun 50 tanesinde kıl lifi bulunacak şekilde ayırım yapılmıştır. Bu iki tip yapağdan elde edilen topslarda kalınlık farkı bulunmuştur. Araştırmacı kıl lifi içeren gömleğe ait topsların bir derece daha kalın olduğunu yani bunun 56 S', kıl elyafsız topsunda 58 S' kalitesinde saptandığını bildirmektedir.

DAVASLIGİL (1960), Harmara Bölgesinden elde edilen tip Trakya yünlerinin yılda iki kırkım yapılması

nedeni ile hakiki Trakya yünlerine göre daha kısa olmasına karşın, incelik ve nefaset bakımından daha üstün olduklarını belirten yazar, bu yünlerin eğirilebilme yetenekleri bakımından Türkiye yünleri içinde ilk sırayı aldığını ileri sürmektedir.

PEKEL (1968), Malya D.Ü.Ç. Akkaraman koyunlarının vücut yapılışı ve yapağı özelliklerinin ıslahı amacı ile yapmış olduğu araştırmasının sonucu olarak, Akkaraman koyunlarında yapağıyı inceltmek yolu ile ülkemizin Strayh-garn gereksiniminin karşılanabileceğini; yapağının incelmesi ile medüllalı liflerin oransal payının da düşerek, üniform bir yapağı üretilebileceğini bildirmektedir.

MÜFTÜOĞLU ve ARK. (1968), Akkaraman koyunlarının önemli yapağı özellikleri ile bu yapağıkların kullanılabılme yeteneklerinin saptanması amacı ile yaptıkları çalışmada ; kaba-karışık yapağılı ırklarda sadece ortalama lif çapına bakarak incelik hakkında karar vermenin doğru olmadığına işaret edilerek; kaba üst kolların incelik ortalamasını etkilediği bildirilmektedir. Ayrıca araştırmacılar, üniformitesi bozuk olan kaba-karışık yapağılarda ortalama lif çapı ile birlikte çeşitli çaplardaki liflerin dağılımlarının da gözönüne alınması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

TELLİOĞLU (1973), F_1 (Merinos x Morkaraman) yapağıklarının kumaş endüstrisinde değerlendirilmesi amacı ile yaptığı çalışmasında yapağıda bulunan yabancı madde oranının, lif uzunluğundan çok , lif inceliği ile bağlantılı olduğunu ortaya koymaktadır.

γ CARNABY ve GROSEBERG (1976), yün halı ipliklerinin gevşeme mekaniklerini araştırdıkları çalışmalarının sonucunda; yün ipliklerinde sıkışık durumdan gevşeme durumuna geçmedeki belirgin yapı değişimlerinden birinin de Aksial büzülmenin beraberinde ortaya çıkan Lateral (yana) genleşme

olduğunu ve bu şekilde özel hacimde bir büyümenin ortaya çıktığını saptamışlardır. Araştırmacılar yün halı ipliklerindeki bu hacim değişimlerinin % 100 e varan oranlarda gerçekleşebileceğini kaydetmektedirler.

HARMANCIOĞLU ve ARK. (1980), Stelometer mukavemet ölçme aletinin kullanıldığı araştırmalarında 11 dişi İvesi ve 11 dişi Kıvırcık koyununun çeşitli vücut bölge - lerinden aldıkları yün liflerinin demet kopma mukavemetleri ile ortalama inceliklerinin karşılaştırmışlardır. Sonuçta her iki değişken arasında önemli bir ilişki saptamış olan araştırmacılar, ıslah çalışmalarında kullanılan tek lif mukavemeti yerine, demet lif mukavemetinin güvenle kullanılabileceğini ortaya koymaktadırlar.

SARI (1982), Dağlıç, Akkaraman ve Morkaraman kırkım ve tabak yünlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırdığı çalışmada, Dağlıç ırkına ait ortalama incelik değerlerinin 28.32 μ ile 29.39 μ arasında, Akkaraman ve Morkaraman ırkına ait ortalama incelik değerlerinin de 24.89 μ ile 33.29 μ arasında değiştiğini bildirmektedir . Araştırmacı ayrıca Stelometer kopma mukavemetlerinin Dağlıç ırkında 14.22-12.36 g/tex, Akkaraman ırkında 11.54-12.71 g/tex, Morkaraman ırkında da 12.46-14.67 g/tex olarak saptamıştır.

TELLİOĞLU (1983), araştırmacı yapağıda randıman düşürücü etkenlerden birinin de yapağıda bulunan bitkisel kaynaklı yabancı maddelerin miktarı olduğuna işaret ederek, bitkisel madde miktarlarının yapağı dansitesi ile ilgisi olduğunu bildirmektedir. Buna bağlı olarak kumaş tipi yapağılarda bulunan bitkisel kaynaklı yabancı madde miktarının, halı yapağılarına oranla daha yüksek oranda bulunduğunu ileri süren araştırmacı; Merinos yapağısındaki bitkisel kaynaklı yabancı madde oranının % 9.56 olarak, halı tipindeki Morkaraman yapağısında ise % 6.29 olarak bulunduğunu kaydetmektedir.

Kimyasal Özellikler

ANONYM (1966), burada sürme yöntemi ile elde edilen tabak yünlerinde en çok bulunan yabancı maddenin ki-reç olduğu, bu nedenle söz konusu yünlerin yıkanmaları sırasında çözünebilir sodyum sabunlarının çözünmeyen ki-reç sabununa dönüşerek tortu oluşturdıkları anlatılmaktadır. Bu nedenle yıkama banyosu etkisini çok çabuk kaybetmekte ve sonuçta yıkanan yünlerdeki yağ oranının istenenin üzerinde bulunduğu kaydedilmektedir.

SARI (1982), Dağlıç, Akkaraman ve Morkaraman koyunlarında kirkim ve tabak yünlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini araştırdığı çalışmada; kirkim yünlerinde en yüksek pH değerini 9.84 olarak saptamıştır. Ayrıca Tabak yünlerine ait pH değerlerinin kirkim yünlerinden daha düşük bulunduğunu belirterek, bunu tabak yünlerinin elde edildiği derilerin ıslatma sırasında yıkanmış olmalarına bağlamaktadır. Aynı çalışmada araştırmacı, % sistin + sistein değerlerinin Dağlıçta 11.71-12.42 arasında, Akkaramanda 10.91-11.95 arasında, Morkaramanda da 11.39-11.96 arasında saptandığını bildirmektedir. Kimyasal analizlerden olan % alkali çözünürlüğüne ilişkin bulguları da özetle Dağlıç ırkında 9.91-12.11 arasında; Akkaraman ırkında 9.91-18.00 arasında ve Morkaraman ırkında 15.29-18.67 arasında bulunmuştur.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini Burdur, Isparta, İzmir ve Uşak illerindeki fabrika ve işletmelerden alınan yün örnekleri oluşturmaktadır. Bunlardan Isparta'da kurulmuş olan Sümerbank Halıcılık Müessesesi kamu kesimini temsil ederken; Burdur, Isparta, İzmir ve Uşak illeriyle bu illerin çevresindeki fabrika ve işletmeler de özel kesimi temsil etmektedirler. 1982 ve 1983 yıllarında olmak üzere iki yıl boyunca 3'er aylık devrelerle 8 kez işletmelere gidilerek toplam 132 adet örnek alınmıştır. Çizelge 4'de araştırma örneklerinin alındıkları işletmeler; bunların ticari amaçla üretim yapmakta oldukları göz önüne alınarak birer kod numarası ile gösterilmişlerdir. Yine bu çizelgede; işletmelerden alınan örneklerin yün tipleri (tabak, kırkım) ve sentetik elyaf içerip içermedikleri de karşılarında gösterilmiştir.

Toplanan 132 adet örneğin 36 adedi değişik oranlarda sentetik elyaf içerdiklerinden bunlar araştırmaya alınmamıştır. Araştırmamız geriye kalan % 100 yün özelliğindeki 96 örnek üzerinde yürütülmüştür. Araştırmanın materyalini oluşturan bu 96 yün örneğinin 64 adedi kırkım yünü, 32 adedi de tabak yünüdür. Yine bu örneklerin 58'i boyalı, 38'i boyasızdır. Kırkım yünü özelliğindeki örneklerin 60 tanesi Sümerbank işletmesine ait iken 4 tanesi özel işletmelere aittir. Tabak yünü içeren 32 adet örneğin tamamı özel işletmelere ait bulunmaktadır. Burdur'da bulunan 1 kodlu işletme ile İzmir'deki 10 ve 11 kodlu işletmelere ait tüm örneklerin sentetik elyaf içermeleri nedeniyle bu işletmeler değerlendirme dışında bırakılmışlardır.

Çizelge-4 Araştırma Örneklerinin Alındığı İşletmelerin İllere Göre Dağılımı ve Alınan Örneklerin Tipi

İller	İşletme Kodu	Alınan Örneklerin Tipi
Burdur	1	Kırkım + sentetik (karışık)
Isparta	2	Kırkım
	3	Tabak
	4	"
	5	"
	6	"
	7	"
	8	"
	9	Tabak + sentetik (karışık)
İzmir	10	Kırkım + sentetik (karışık)
	11	Sentetik
Uşak	12	Tabak
	13	"
	14	Tabak + sentetik (karışık)
	15	" " "
	16	" " "
	17	" " "

Diğer örneklerin alındığı Isparta ve Uşak illerindeki işletmeler ise;

- Üretim kapasitesi
- Kullanılan üretim tekniği
- Kullanılan hammadde
- Üretilen iplik özellikleri

göz önüne alınarak üç grup altında toplanmışlardır. Bunlardan ilk grubu oluşturan Sümerbank Halıcılık Müessesesi ülkemizin ilmelik halı ipliği üretiminde en büyük paya sahiptir. Diğerleri ise Isparta ve Uşak işletmeleri olarak belirlenmişlerdir.

El halısının kapasite ve üretim bakımından bölgelere göre dağılımı incelendiğinde; Ege ve Akdeniz Bölgesinin ilk sırayı aldığı görülmekte ve bölge üretiminin yarısının da Isparta iline ait olduğu bilinmektedir (GENÇ, 1983). Bu değerlendirmelerin ışığı altında, Isparta ve çevresinin yanı sıra, önemli halı üretim merkezlerinden olan Uşak, İzmir, Burdur illerinde faaliyet gösteren 17 işletmeden alınan yün örnekleri, Türkiye'de üretilen ilmelik halı ipliklerinin % 90'ını temsil edebilir niteliktedir.

3.1.1. Araştırma Materyalinin Sağlanması ve Analizlere Hazırlanması

Araştırma materyalini oluşturan yünler; yukarıda adı geçen fabrika ve işletmelerde Strayhgarn iplik yapımının harman hallaç aşamasından sonra ilk üretim kademesi olan, tarak tülbenti şeklinde alınmışlardır (bu aşamada lifler iplik olmaları için uygulanan çeşitli mekanik işlemlere tabi tutulmamışlardır).

1/2 Kg.lık partiler şeklinde alınan yün örnekleri kullanılan yapağı tipi, çekilen iplik numarası gibi işletme ilgililerinden alınabilen bilgilerle, işletme adının ve alınış tarihinin de eklenmesiyle etiketlenmiş ve yerinde naylon torbalara konularak ağızları iyice kapatılmıştır (ancak bu ilgililerden alınan özellikle işletmelerinde kullandıkları yapağı tipine ilişkin bilgiler çok az ve yetersiz olmuştur. Bu nedenle örneklerin yapağı tipleri daha sonra laboratuvarda mikroskobik olarak saptanmıştır). Daha sonra E.Ü.Z.F. Deri ve Lif Birimi Laboratuvarına getirilen örneklerin gözle muayenesinde bunların yabancı madde içerdikleri belirlenerek 100 g.lık bir bölümü yabancı madde saptanması için ayrıldıktan sonra geriye kalan yünler dikkatle ayıklanmıştır. Bu şekilde her örnekten 350-400 g. dolayında temiz yün elde edilerek bir bölümü pH, (yağlı) Lanametre ve Mikroner ölçümleri için ayrıldıktan sonra;

kalan yün örnekleri diklormetan ile Soxhelet aletinde 1 saat ekstrakte edilerek fiziksel ve kantitatif kimyasal analizlerin yapılabilceğı duruma getirilmişlerdir.

3.2. Analiz Yöntemleri

3.2.1. Harman Yağı Örneklerde Analizler

Bu bölümde yağlı örneklerde önemli olan özelliklerden, Yabancı Madde, pH ve Harman Yağı analizlerinin yanısıra, harman yağının incelik üzerindeki etkilerinin araştırılması amacıyla, yağlı yün örneklerinin Lanametre ve Mikroner aletleriyle incelik ölçümlerine de yer verilmiştir.

Ayrıca yün tiplerinin (kırkım ve tabak) saptanması amacıyla mikroskopik, varsa sentetik liflerin saptanması amacıyla da kimyasal analiz yöntemleri kullanılmıştır.

3.2.1.1. % Yabancı Madde Saptanması

Yün örneklerinde en çok bulunan yabancı madde; bitkisel kaynaklı olmakla birlikte, bunların yanısıra kum, toz ve hayvan pislikleri gibi maddelerde bulunduğundan, sadece bitkisel madde yerine yabancı maddelerin tümünün saptanması daha uygun bulunmuştur.

Deney örneklerinde % yabancı madde belirlenmesi, T.S. 1189 da bildirildiğı gibi; % 3'lük NaOH çözeltisinde tamamen çözünmeyen kaba ve sert halı yünlerinde kullanılan; metod II'ye göre yapılmıştır. Aşağıdaki formülden % yabancı madde hesaplanmıştır.

$$V = \frac{100 \cdot F_v (W_1 - A)}{W}$$

W_1 = Deneyde bulunan bitkisel madde veya alkalide çözünmeyen yabancı maddenin kuru ağırlığı (g)

W = Deney örneğinin ağırlığı (g)

F_v = Bitkisel madde veya alkalide çözünmeyen başka yabancı madde için düzeltme faktörü

A = Deneyde bulunan, bitkisel madde veya alkalide çözünmeyen yabancı maddenin toplam kül ağırlığı (g)

3.2.1.2. Mikroskobik ve Hava Geçirgenliği Yöntemleriyle İncelik Saptanması (yağlı örnekte)

Araştırma örneklerinde incelik ölçümleri mikroskobik yöntemine göre çalışan Lanametre aleti ile hava geçirgenliği yöntemine göre çalışan Mikroner aleti ile yapılmıştır. Her iki alette de yağlı ve yağsız olmak üzere iki şekilde incelik ölçümleri yapılmıştır.

Lanametre aletinin standart büyütmesi 500 ve büyütme faktörü 2 dir. Harman yağlı örneklerden yeterli miktarda yün alınarak lifleri paralel duruma getirilmiş ve YAZICIOĞLU (1966) tarafından tanımlandığı gibi Hardy aleti ile sıkıştırılarak kısa kesitler alınmış, bu şekilde preparatlar hazırlanmıştır. Her örnekten 200 adet lif ölçülerek bunlardan kempli olanlar işaretlenmiştir. Ölçülen 200 adet lifin ortalama değeri o örneğe ait Lanametre incelik ortalaması olarak alınmıştır.

Hava geçirgenliği yöntemine göre çalışan Mikroner aletiyle yapılan ölçümler IWTO-6-66 (E) ve T.S. 1009(1971) standartlarına uygun olarak yürütülmüştür. Bunun için elle iyice temizlenmiş ve taranarak paralel duruma getirilmiş 5.9 g. örnek aletin haznesine konarak sıkıştırılırken bu sırada içinden belirli basınçta hava geçirilir. Değişik incelikteki yün liflerinin arasından geçen havanın değişik dirençle karşılaşması prensibine bağlı olarak çalışan bir göstergedan, yüne ilişkin incelik değerleri mikron (μ) olarak okunur.

3.2.1.3. pH'nın Saptanması

Analiz için ayrılmış bulunan yün örneği elle temizlenmiştir. Yün örneklerinde pH'nın saptanması T.S.477 ye uygun olarak yapılmıştır. Bunun için her örnekten önce 3 adet 2 şer g. lık yün tartılmış ve içinde 6.2-7 pH değerinde 100 ml su bulunan şilif kapaklı şişede iyice ıslatılarak çalkalama aletinde 1 saat süre ile çalkalanmıştır. Bu yöntemde belirtildiği gibi ölçümlerde daldırma tipi elektrot kullanılmıştır. Ölçülecek ekstrakt sıcaklığına göre ayarlanan pH metre elektrodu 150 ml lik beherdeki ilk ekstrakta en az 1 cm. derinlikte olacak şekilde daldırılıp, pH değerinin sabit olmasına kadar cam çubukla karıştırılır. İkinci ve üçüncü ekstraktlara da elektrot yıkanmadan daldırılıp pH metre değeri sabit duruma gelinceye kadar tutulur. İkinci ve üçüncü örneğin sudaki ekstraktlarından okunan pH değerleri ayrı ayrı kaydedilir. Bu değerler birinci ve ikinci ölçümler olarak bildirilirler.

Bu iki değer in ortalamaları örneğin pH değeri olarak alınmıştır.

3.2.1.4. Harman Yağı Saptanması

Halı ipliğinin üretimi aşamasında liflere verilen harman yağının çok büyük önemi vardır. Nitekim tekstil maddelerinin işlenmesi sırasında bunların eğirilebilme, kayganlık ve yumuşaklık yeteneklerinin arttırılması amacıyla yağlanarak, liflerde tarama sırasında sürtünme sonucu ortaya çıkabilecek statik elektrik oluşumunun önlendiği bildirilmektedir. Yündeki yağ miktarını çeşitli organik çözücülerle saptamak olasıdır. Diklormetan en etkili yağ çözücülerdendir.

Araştırma örneklerindeki harman yağının saptanması "Topslarda Diklormetanda Çözülebilien Maddelerin Tayini" T.S. 478 standardına uygun olarak yapılmıştır. Bunun için

20 $\pm$ 0.05 g. deney örneği tartılarak bir kartuşa veya yağsız süzgeç kağıdına sarılarak sokselete konur. Isıtma 4 saatlik ekstraksiyon süresince 24 sifon yapacak şekilde ayarlanır. Diklormetanin damıtımı tamamlanınca balon çıkarılarak su banyosu üzerinde 5 dakika daha ısıtılır. Balon 30-60 dakika bir etüvde değişmez ağırlığa gelinceye kadar kurutulur. Her tartımdan önce balon soğutulur ve tartılır. Böylece diklormetanda çözünebilen maddelerin ağırlığı saptanır. Bu işlem iki deney örneği için ayrı ayrı yapılır ve ortalaması alınır. Ekstrakte edilen deney örneği bir etüvde 105°C de değişmez ağırlığa kadar kurutularak ekstrakte edilen deney örneğinin yağsız kuru ağırlığı saptanır. Kuru ağırlık üzerinden diklormetanda çözünebilen madde yani yağ oranı aşağıdaki formüle göre bulunur.

$$\% \text{ Yağ} = \frac{e \cdot 100}{W}$$

Burada ;

e = diklormetanda çözünebilen maddenin ağırlığı(g)

W = Örnek ağırlığı (g)

3.2.1.5. Yün Tiplerinin Saptanması

Araştırma örneklerinde yün tiplerinin saptanması mikroskopik yöntemle yapılmıştır. Bilindiği gibi kırkım yünü liflerinde; bu liflerin makasla kesilmeleri sonucunda oluşan düzgün kesim yüzeyleri ortaya çıkmakta ve bunlar mikroskop altında gözlenebilmektedir. Ayrıca bu lifler nisbeten daha kısadır ve lif köklerini içermezler.

Tabak yünlerinde ise, deriden yün alma amacıyla bunlara uygulanan çeşitli yöntemler (sürme ve terletme) nedeniyle lifler deriden kökleriyle sıyrılırlar. Mikroskop altında incelenen liflerde kök uçlarının varlığı ile tabak yünleri kolayca tanımlanabilir.

Bu tanımlamaya sürme yöntemiyle yün alma işlemi sırasında derilere tatbik edilen kireç ve zırnık kalıntı-
larının liflerin üzerinde görülmesi de yardımcı olur.

Açıklanan bu kriterlerin mikroskopla incelenerek
değerlendirilmeleri sonunda örneklerin tabak ya da kırkım
yünü oldukları saptanmıştır.

3.2.1.6. Rejenere ve Sentetik Liflerin Saptanması

Araştırma örneklerinde rejenere ve sentetik lif-
lerin varlığı; bu liflerin alkali çözelti-lerinde kayna-
tıldıklarında, yün liflerinin aksine çözünmemeleriyle be-
lirlenebilir. Hav liflerinin kalitatif analizlerine iliş-
kin birçok yöntem bulunmaktadır (KIRTAY, 1981). Çalışma-
mızda rejenere ve sentetik liflerin saptanması T.S.1189
metod I'e göre yapılmıştır.

3.2.2. Harman Yağı Alınmış Örneklerde Analizler

Bu analizler fiziksel ve kantitatif kimyasal ana-
lizler olarak iki bölümde yürütülmüştür.

3.2.2.1. Fiziksel Analizler

Diklormetanla ekstrakte edilmiş ve yabancı madde-
lerden tümüyle arındırılmış örnekler. klima odasında % 65
 $\pm$ 2 oransal nem ve $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta 24 saat koşullan-
dırıldıktan sonra fiziksel ve kantitatif kimyasal analiz-
lere tabi tutulmuşlardır.

3.2.2.1.1. Mikroskopik ve Hava Geçirgenliği Yön- temleriyle İncelik Saptanması (Yağsız Örnekte)

Bölüm 3.2.1.3. de açıklanan Lanametre ve Mikroner
aletleriyle incelik ölçümleri benzer şekilde bu kez yağ-
sız örneklerde yapılmıştır. İncelik değerleri her iki a-
letle de (*M*) olarak saptanmıştır.

3.2.2.1.2. Mukavemet Saptanması

Yünlü dokuma endüstrisinde artık tek lif mukavemeti yerine demet halindeki liflerin mukavemetlerinin bilinmesi daha çok önem taşımaktadır. Demet lif mukavemetinin ölçümünde A.S.T.M. ve I.W.T.O. teknik komitesi tarafından standartlaştırılmış Stelometer kopma mukavemeti; uluslararası güvenilir bir yöntem haline gelmiştir (HARMANCIOĞLU ve ARK 1980).

Araştırma örneklerinde bu nedenle yalnız demet lif mukavemeti saptanması yapılarak bunun için Stelometer Model 154 aleti kullanılmıştır.

Yün örnekleri için kopma denemeleri 1/8 inç (3.2 mm) çene aralığında yapılmıştır. Bunun için alet yün örnekleriyle aletin el kitabında öngörüldüğü şekilde ayarlanarak referans örneklerle kontrol edilmiştir.

Kopma denemeleri için önce Zwëigle Stapel çekme aletinde düzgün bir bant haline getirilen örnekler; 4. ve 5. taraktan itibaren 4.5 cm uzunluğunda kesilerek bunlar özel bir pensle alınmış ve arasında 3.22 mm kalınlığında bir plaka olan özel kopma çenelerine yerleştirilmiştir. Belli bir N dönme momenti ile sıkıştırılan liflerin burada düzgün ve aynı gerginlikte olmalarına özen gösterilmiştir. Çene; dışına taşan liflerin özel bir bıçakla kesilmesinden sonra aletteki yerine yerleştirilmiştir. Kopma işlemi sonunda çeneler açılarak aradaki lifler dikkatle toplanmış ve Torsiyon terazide (mg olarak)tartılmıştır.

Kopma anında aletin gösterdiği kopma değeri de Kg cinsinden okunarak aşağıda formülde yerine konmuş böylece kopma mukavemeti g/tex cinsinden bulunmuştur.

$$\text{Kopma mukavemeti} = \frac{F \text{ (Kg)}}{W \text{ (mg)}} \cdot 15 = \text{g/tex}$$

3.2.2.1.3. 100 Lif ve Tarak Uzunluğu Saptanması

Yünlü dokuma endüstrisinde uzunluk olarak istenen değer, liflerin tek tek uzunluklarından çok, harmanı oluşturan liflerin stapel uzunluk ortalamalarıdır. Ancak daha güvenilir sonuçların eldesi için; araştırmamızda her iki uzunluk değeri de saptanmıştır. Yünlerde kalite faktörü olarak rol oynayan niteliklerden biri de lif uzunluğudur. Bir lifin iki ucundan tutulup, kıvrımlar giderilinceye kadar çekilip bir cetvelle ölçülürse bu lifin gerçek uzunluğu saptanmış olur. Üniform yapıdaki bir yün örneğinin uzunluğunu saptamak için, bu örnek grubundan 50 adet lifi gelişiğüzel çekerek bunların ölçülmesi ve bir ortalama alınması yeterli olduğu halde, kaba karışık yapağılarda en az 100 lifin ölçülmesi gerektiği bildirilmektedir (HARMAN-CIOĞLU, 1974).

Araştırma örneğine ait lifler yün tırağı ile iyice karıştırılarak bir pens yardımıyla 100 adet lif tesadüfen çekilmiştir. Lifler daha sonra iki ucundan tutularak kıvrımlar kayboluncaya kadar uzatılmış ve bir cetvel yardımıyla uzunluklar saptanmıştır. 100 life ait elde edilen uzunluk değerlerinin ortalaması örneğin ortalama 100 lif uzunluğu olarak kaydedilmiştir.

Yünlü dokuma endüstrisinde yalnızca tek lif uzunluk değerlerinin fazla bir anlamı yoktur. Bunun yanı sıra yün partisine ait stapel uzunluk ortalama değerlerinin de alınması gerekir. Bu nedenle demet veya stapel uzunluklarının saptanması önemli bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Araştırmada bu amaçla Zweigle Stapel aleti kullanılmıştır. Bu alet 1 cm. aralıkla birbirine paralel olarak sıralanmış iğneli tarakların monte edildiği iki tarak grubundan oluşmuştur. Buradaki diş sıraları aşağı yukarı hareket edebilirler.

Stapel lif uzunluğunu saptayabilmek için yün örneği önce el tarağı ile çok iyi bir şekilde taranır. Bu şekilde liflerin olabildiğince paralel duruma gelmesi sağlanır. Her örnek için 1 g (1000 mg) lif duyarlı olarak tartılır. Birinci tarak grubunun üstüne yatırılarak dişlerin arasına bastırılır. Sonra en dıştaki tarak aşağı düşürülerek iki sıra arasındaki lif uçları açıkta bırakılır. Özel bir pensle bu lifler uçlarından tutularak teker teker çekilip, ikinci tarak grubu üzerine bir uçları aynı hizaya gelecek şekilde yatırılır. Daha sonraki taraklar sıra ile düşürülerek aynı işlemler yapılır. Birinci tarak grubundaki lifler bitince, ikinci tarak grubunda bir uçları aynı hizada olan liflerden en uzun olanından başlayarak bu kez ikinci taraktan birinci tarağa, bir uçları yine aynı hizada olacak şekilde çekilmeye başlanır. Bu şekilde birkaç kez taranarak düzgün bir stapel oluşturulur. Bundan sonra dişler arasından lifler uzunluk gruplarına göre çekilir ve 0.1 mg duyarlılıkla tartılarak ağırlıkları saptanır. Böylece örneğe ait lif uzunluk gruplarıyla bu grupların ağırlıklarını gösteren bir cetvel hazırlanabilir. Yün liflerinin uzunluk dağılımını gösteren bu cetvele stapel diyagramı denir (HARMANCIOĞLU, 1974).

Stapel diyagramına göre liflerin ortalama uzunluğunu hesaplayabilmek için, önce bunların kümülatif frekans eğrisini bilmek gerekir. Bu nedenle daha önce saptanmış olan grup ağırlıklarının, tüm lif ağırlığına göre % oranlarının bulunarak bir cetvel halinde aynı grubun karşısına yazılması gerekmektedir.

T.S. 934 standart yöntemine göre yapılan hesaplamadan elde edilen F_1 ve F_2 değerlerinin yerine konmasıyla aşağıdaki formülden ortalama lif uzunluğu hesaplanmıştır.

$$\bar{X} = B - m (F_1 - 1)$$

Ek olarak bu değerlerden yararlanarak ortalamanın standart sapması (σ) ve varyasyonu($\%V$) bulunabilir.

$$\sigma = m \sqrt{2 F_2 - F_1 - F_1^2}$$
$$\% V = 100 \times \frac{\sigma}{\bar{X}}$$

Burada:

B = En uzun lif (cm)

m = Sınıflar arası fark = 1 cm

$\bar{X}$ = Ortalama uzunluk

σ = Standart sapma

$\% V$ = Varyasyon

3.2.2.2. Kantitatif Kimyasal Analiz Yöntemleri

3.2.2.2.1. Sistin + Sistein Saptanması

Araştırma örneklerinde sistin + sistein saptanması T.S. 3244 (1978) e göre yapılmıştır. Örnekler önce diklorometanla ekstrakte edilmiş ve kuru ağırlık için 1 gramlık iki adet, hidrolizat içinse yaklaşık 0.3 gramlık 2 adet olmak üzere toplam dört adet örnek tartılmıştır. Kuru ağırlığın saptanacağı örnekler etüvde $105 \pm 2^\circ\text{C}$ de değişmez ağırlığa ulaşınca kadar tutulmuş ve saptanan kuru ağırlık üzerinden hidrolize edilecek örneğin kuru ağırlığı olan (m) hesaplanmıştır.

Hidrolizat eldesi için; örnek 100 ml lik balona konarak üzerine 8 ml 6 N sülfürik asit eklenmiş ve 105°C deki etüvde 10 saat süreyle tutulmuştur. Balonlar 30. dakikadan başlanarak her 30 dakikada bir olmak üzere 5 kez çalkalanmıştır. 10 saat sonunda balonlar dışarı alınarak soğumaları beklenmiş ve sonra balonun işaret çizgisine kadar saf su ile tamamlanmışlardır. İyice çalkalandıktan sonra en az 5 ml si filtre edilerek hidrolizat olarak ayrılmıştır.

Analizde kullanılan reagensler şunlardır:

Asetat Tamponu (pH= 5.6)

Folin Reagensi

Sodyum Metabisülfite Çözeltisi

Standart Sistin Çözeltisi

Okumaların yapılacağı Spektrofotometre ayarı için 25 ml lik ölçü balonuna 1 ml standart sistin çözeltisi, 5 ml tampon çözelti, 1 ml sodyum bisülfite ve 2 ml folin reagensi konularak çözeltide renk oluşması için 20 dakika beklenmiş sonra saf su ile 25 ml ye tamamlanıp çalkalanmıştır. Aletin ayarı iki kez yapılarak (C) ortalama değeri bulunmuştur. (C) değerinin 0.56 ile 0.70 arasında olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Okumaların yapılacağı dalga boyunun saptanabilmesi için standart yün örnekleriyle araştırma örneklerine ait hidrolizatların dalga boyları Beckman DB-T Spektrofotometresinde taranarak en yüksek pikin 720 nm dalga boyunda alındığı gözlenmiştir. Aletin kalibrasyonu bu dalga boyuna göre yapılarak, ölçümlerde 10 mm lik kuvarz küvet ve referans örneği olarak da saf su kullanılmıştır.

Ayrıca sistein ve yabancı redüktörlerin ölçümü için; 25 ml lik ölçü balonuna sırasıyla 5 ml hidrolizat, 15 ml tampon çözelti ve 2 ml folin reagensi konularak 20 dakika bekletilmiştir. Daha sonra işarete kadar saf suyla tamamlanarak çalkalanmış ve rengin optik yoğunluğu ölçülmüştür. Alette okunan değer 5 e bölünmesiyle (A) değeri elde edilmiştir.

Sistin, sistein ve yabancı redüktörlerin belirlenmesinde üsteki işlemler aynen uygulanmıştır. Tek farkı burada 5 ml hidrolizat yerine 1 ml hidrolizat verilerek ikinci çözeltiler hazırlanmıştır. Okunan değerlerin ortalaması olan (B) değeri bu şekilde bulunmuştur.

Paralelli olarak yürütülen deneylerden elde edilen değerlerin aşağıdaki formüle konmasıyla araştırma örneklerinde sistin + sistein toplamaları olan (S) değeri % olarak hesaplanmıştır.

$$S = \frac{100. (B-A)}{25 . C. m}$$

Burada W = Analizde kullanılan örneğin g olarak kuru ağırlığıdır.

3.2.2.2.2. Alkali Çözünürlüğü Saptanması

Araştırma örneklerinde alkali çözünürlüğü analizleri I.W.T.O.-4-66 ve T.S. 885'e uygun biçimde yapılmıştır. Diklormetanla daha önce ekstrakte edilmiş örneklerden birer gram ağırlığında 4 adet tartılmış, bunların 2 si kuru ağırlık tayini için $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ye ayarlı etüvde kurutmaya alınmıştır. Bu bölümdeki analizler $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ duyarlı kontak termometreli termostatta yürütülmüştür. Bunun için 150 ml lik şilif kapaklı erlene önce 0.1 N NaOH ten 100 ml konmuştur. Analizlerde aynı tipte ve çeper kalınlığındaki erlenlerle çalışılmış, bunlar önceden $66 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ye ayarlı termostat banyosuna, çözelti yüzeyi ile banyodaki su yüzeyi arasında en az 5 cm fark olacak şekilde yerleştirilerek, çözeltinin $65 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ye ulaşması sağlanmıştır.

Daha önce ± 0.0001 g duyarlılıkta tartılan örnekler şilif kapaklar açılarak erlene yerleştirilmiş, kapaklar tekrar kapatılmıştır. Erlenler, örneklerin iyice ıslanabilmesi için çalkalanarak banyoya yerleştirilmiş ve burada 1 saat bırakılmıştır.

Bir saatin sonunda erlenler banyodan alınarak önceden kuru ağırlığı saptanan ve porozitesi 1 olan Gooch krozesinde su trompu yardımıyla, erlendeki çözelti filtre edilmiştir. Filtre içeriğinin saf su ile tekrar tekrar

yıkanıp 1 er dakika beklenerek süzdürülmesinden sonra örnekler önce $105 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ye ayarlı etüvde kurutmaya alınmışlar, daha sonra etüvden çıkarılarak desikatörde soğutulup tartılmış ve hesaplamalar buna göre yapılmıştır.

Analiz sonuçları aşağıdaki formül uyarınca ağırlık üzerinden % ağırlık kaybı olarak hesaplanmıştır.

$$S = \frac{(W_1 - W_2)}{W_1} \cdot 100$$

S = % alkali çözünürlüğü

W_1 = Örneğin kuru ağırlığı

W_2 = Örneğin analizlerden sonraki kuru ağırlığı

3.3. İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri

Çalışmamızda yün liflerine ilişkin 12 özellik üzerinde durularak bunlarla ilgili tanıtıcı istatistikler verilmiştir. Bunlar gerçek ortalama, ortalamanın standart sapması ile maksimum ve minimum değerlerdir.

Örneklerde gözlenen varyansın açıklanabilmesi için aşağıdaki doğrusal model varsayılmıştır.

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + y_j + t_k + b_l + d_{jm} + e_{ijklmn}$$

Bu modelde;

μ	= Teorik populasyon ortalaması (alt sınıflarda eşit frekans bulunması halinde tüm ortalama)
a_i	= i'ninci işletme etkisi
y_j	= j'ninci yıl etkisi
t_k	= k'ninci yün tipi etkisi
b_l	= l'ninci boya durumu etkisi
d_{jm}	= j'ninci yılda m'inci dönem etkisi
e_{ijklmn}	= Hata etkisi

Burada ele alınan özellikler faktöryel bir deneme planında analiz edilmişlerdir (KEMPTHORNE, 1965). Alt

gruplarda gözlem sayılarının eşit olmayışı nedeniyle analizlerde en küçük kareler tekniğine başvurulmuştur (HARVEY, 1960).

Ancak gözlem içermeyen alt grupların varlığı modelde birinci ve ikinci derece interaksiyonların incelenmesine olanak vermemiştir. Uygulanan analiz tekniğine göre modelde yer alan bütün faktörler birlikte dikkate alınmakta ve böylece etkilerin karışması önlenmektedir (HARVEY, 1960).

Verilerin analizinde LSMLMM paket programı kullanılmıştır (HARVEY, 1972). Bu program hem incelenen etkenlerin etki paylarını hem de varyans analizi sonuçlarını vermektedir. Etki payları, faktör düzeylerinin herbirinin populasyon ortalamasını ne ölçüde ve hangi yönde değiştirdiğini gösteren sabitlerdir. İncelenen modelde yer alan yıl ve yıl içinde dönem faktörleri, hata varyansını azaltmak için kullanılmıştır.

Araştırmamızda ele alınan özellikler arasındaki ikili ilişkiler de incelenmiştir. Bu amaçla özellikler arasında çarpım momenti tekniğine dayanan ikili basit korelasyon katsayıları hesaplanmıştır (KEMPTHORNE, 1965).

Modelin uygulanması sonucu elde edilen; etki payları, düzeltilmiş ortalamalar ve ortalamanın standart hataları çizelgeler halinde metin içinde sunulmuş, varyans analizi tabloları da ekler bölümünde verilmiştir. Varyans analizi sonuçlarının daha kolay izlenebilmeleri amacıyla bunlar; dörtlü gruplar şeklinde özetlenmişlerdir.

Son olarak varyans analizinde gözlenen varyasyonun ne kadarının seçilen modelce açıklandığını belirten Belirleme Katsayısı (R^2) de hesaplanmıştır.

Tüm istatistiksel değerlendirme ve hesaplamalar E.Ü. Elektronik Hesap Bilimleri Merkezinde yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmamızın bu bölümünde elde edilen sonuçlar, iki ana grupta yer alan alt bölümlere ayrılarak sunulmuştur. Her alt bölümde elde edilen bulgular, yerli ve yabancı literatür bulgularıyla karşılaştırılmış ve gözlenen bulguların literatürdeki konumu saptanmıştır.

4.1. Fiziksel Özellikler

4.1.1. Yabancı Madde

Yün örneklerinde en çok bulunan yabancı maddeler bitkisel maddelerdir. T.S. 1189 da Bitkisel Madde: "Yıkanmış yünlerde bulunabilen ottrak, tohum, dal parçaları, yaprak, ot gibi selülozik maddelerdir." şeklinde tarif edilmiştir. Söz konusu standartta bitkisel olanlardan başka alkalide çözünmeyen diğer yabancı maddelerin de bulunduğu bildirilerek bunlar için "bitkisel madde dışındaki deri, pamuk yada diğer lifler, sicim, kağıt gibi ambalaj maddeleri, etiket parçaları ve boya artıklarıdır." denilmektedir.

Yapağıda randımanı düşüren faktörlerden birisi de yapağıda bulunan bitkisel maddelerdir (TELLİOĞLU, 1983).

Taraktan tarama işlemi sonunda çıkan yünlerde bulunan bitkisel maddeler; bu yünlerde iplik çekimi sırasında uç kopmalarına neden olmaktadır (GROSPER, 1975).

Strayhgarn iplik sisteminde çekilen halı ipliklerinin düzgünlüğü, harmanı oluşturan yünlerdeki yabancı maddeye bağlıdır. Bu yabancı maddelerin, belli oranın üzerinde olması durumunda silindir ve paralelleştirme aparatı tıkanmakta bu nedenle kesikli ve düzgünsüz yapıdaki iplik üretimi söz konusu olmaktadır (İNCE, 1981).

Yünlerde yabancı madde ile ilgili sorunlar işletmelerde çeşitli şekillerde yıkanmasından, boyanıp fitil çekilmesine kadar tüm aşamalarda, üstünde önemle durulması gereken bir konu özelliği göstermektedir.İncelenen özelliklere ait ikili ilişkiler Çizelge-4'de,gerçek ortalamalarla, ortalamanın standart sapması ve değişim aralıkları ise Çizelge-5'de verilmiştir. Bu çizelgede görüldüğü gibi % yabancı maddeye ait genel ortalama 6.99 olarak bulunmuştur. Ortalamaya ait standart sapmanın 4.70 ve değişim aralığının 0.72 ile 30.10 gibi çok büyük değerler arasında olduğu görülmektedir.

İstatistik değerlendirme yönteminde belirtildiği gibi;yabancı madde oranına incelenen etmenlerin etki payları,düzeltilmiş ortalamalarla ortalamanın std. hatası Çizelge-6 da verilmiştir. Bu çizelgede işletmelere göre yabancı madde ortalaması olarak Sümerbank işletmesi için % 10.44 , Isparta işletmeleri için% 5.23 , Uşak işletmeleri içinse% 6.22 değerleri yer almıştır.

Aynı çizelgede yün tipine göre yabancı madde ortalaması kırkım% 2.84 ve tabak% 11.75 olarak gösterilirken,boyalı yünler için% 6.90 , boyasızlar için % 7.69 olarak yer almaktadır.

Çalışmamızda saptanan ortalama yabancı madde değerleriyle TELLİOĞLU (1975) nun halı tipi Norkarman yapağılarında% 6.29 olarak saptadığı ortalama bitkisel madde değeri arasında pek az fark bulunmakta ve Uşak işletmesi ile uyum göstermektedir. Araştıracının 64 S' merinos yapağısında saptadığı % 9.56 ortalama değeri ise genel ortalama ile Uşak ve Isparta işletmeleri ortalamalarının üstünde, Sümerbank işletmesi ortalamasından düşük bulunmuştur.

Çizelge-5: Tüm Örneklerle Ait; Gerçek Ortalama, Ortalamanın Standart Sapması ile Minimum ve Maksimum Değerler

	<u>Ortalamalar</u>	<u>Standart Sapmalar</u>	<u>Minimum</u>	<u>Maksimum</u>
Yabancı Madde (%)	6.99	4.70	0.72	30.10
(Yağlı) Lanametre İnce. (μ)	32.82	5.10	24.10	51.20
(Yağsız) Lanametre İnce. (μ)	33.46	5.05	23.61	49.18
(Yağlı) Mikroner İnce. (μ)	35.03	2.18	26.17	42.00
(Yağsız) Mikroner İnce. (μ)	32.73	2.43	28.13	42.25
Mukavemet (g/tex)	11.99	1.12	9.75	15.99
100 Lif Uzunluğu (cm)	7.48	2.52	2.68	11.44
Tarak Uzunluğu (cm)	4.10	1.07	2.57	6.48
pH	7.54	0.98	5.76	9.57
Yağ (%)	4.90	1.56	1.66	11.11
Alkali Çözünürlük (%)	12.89	2.44	9.06	22.41
Sistin + Sistein (%)	9.88	0.66	8.50	11.18

Çizelge- 6: Yabancı Madde Oranına İncelenen Etmenlerin
Etki Payları, Düzeltilmiş Ortalamalar ve
Ortalamanın Standart Hatası (%)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	3.15	10.44	1.46
	Isparta İşl.	34	-2.07	5.23	1.26
	Uşak İşl.	2	-1.07	6.23	3.32
Yıl	1	40	-0.86	6.44	1.25
	2	56	0.85	8.16	1.16
Yün Tipi	Kırkım	64	-4.45	2.84	1.80
	Tabak	32	4.45	11.75	1.41
Boya Durumu	Boyalı	58	-0.39	6.90	1.41
	Boyasız	38	0.39	7.69	1.17
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	6.44	1.74
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	8.16	1.51
Beklenen Ortalama		96	7.30	7.30	1.12

Çalışmamızda % yabancı madde ile pH arasında 0.27 düzeyinde, harman yağı ile 0.40 düzeyinde bir ilişki saptanmıştır ($P \leq 0.01$).

% yabancı maddeye ilişkin varyans analizi sonuçları Ek-3 de verilmiştir. Buna göre çalışmamızda yün örneklerindeki yabancı madde oranına yalnızca yün tipinin etkili olduğu anlaşılmıştır ($P \leq 0.01$).

Araştırma örneklerinde yabancı madde değişim sınırının % 0.72 ile % 30.10 arasında bulunması ortalamayı büyük ölçüde etkilemektedir. % yabancı maddeye ait gerçek ortalama olan % 6.99 değeri iplik aşamasına gelen bir yün harmanı için oldukça yüksek bir orandır. Bu oranın % 1-2 yi geçmesi halinde iplik üretim sisteminde tıkanmalar ve aksamalara neden olduğu bildirilmektedir (INCE, 1981).

% yabancı madde, işletmeler arasında en yüksek olarak % 10.44 ortalama değeri ile Sümerbank işletmesinde bulunmuştur. Onu sırası ile % 6.22 ile Uşak İşletmeleri % 5.23 ile de Isparta İşletmeleri izlemektedir. Sümerbank işletmesinde bu kadar yüksek oranda yabancı madde içeren yünlerin varlığı, büyük partiler halinde üretim yapılmasının yanı sıra, yıkama sisteminin iyi çalıştırılmaması ile ve boyama işlemindeki teknik hatalarla açıklanabilir. Nitekim boyalı Sümerbank yün örneklerinde, mekanik hareketlerle kolayca dökülen boya kalıntıları, analizler sırasında gözlenmiştir.

Çizelge-6'da görüldüğü gibi önemli bir farklılık da kırkım (% 2.84) ile tabak (% 11.75) yünleri arasındadır. Tabak yünlerinde yabancı maddenin kırkım yünlerine oranla çok yüksek bulunmuş olmasını; tabak

y nlerinin, y n alma işlemi sırasında kireç ve zırnık gibi maddelerle bulaşarak, yıkama sırasında bu maddelerin giderilememesine başlamak mümkündür. Ayrıca tabak y n  ile yapılan iplik harmanlarına bol miktarda ak , yoluk, deşe gibi maddelerin katılmasıyla bunlardaki yabancı madde oranının arttırıldığı gözlenmiştir. Yukarıda tartışılan bulguların ışığında y n iplik harmanlarında % yabancı maddenin en az düzeyde tutulabilmesi için, öncelikle kırkım y n  kullanılması ve işletmelerde y nlerin çok iyi bir şekilde yıkanıp, uygun şekilde tozu alındıktan sonra harmana yatırılması önerilebilir.



4.1.2. İncelik

İncelik, yünün en önemli kalite ve teknolojik özelliğidir. İncelik kavramı, lifin ortalama çapını belirleyen bir ölçüdür. İnceliğin bir teknolojik özellik olması; liflerin eğrilebilme yeteneğine olan doğrudan etkisiyle açıklanabilir. Çünkü lifin ortalama inceliği; o liften çekilecek ipliğin numarasını belirler. Başka bir deyişle belli incelikteki liflerden belli incelikte iplik çekilebilir.

Sağlanan teknik gelişmelere bağlı olarak incelik; diğer teknolojik özelliklere oranla daha da önem kazanarak yün kalitesinin değerlendirilmesinde gözönüne alınan ilk özellik olma niteliğine erişmiştir (HARMANCIOĞLU, 1974).

İncelik; hayvansal liflerde bir ırk özelliğidir. Bu nedenle ırklara göre incelik değerleri değişir. Bu değişiklik aynı hayvanın çeşitli vücut bölgelerinden alınan liflerde bile göze çarpar. İncelik değişiminin sınırlarını gözönüne aldığımızda; merinos gibi ince yapağılı ırklarda 10 ile 30 μ arasında değişirken, kaba-karışık tipte yapağıya sahip olan yerli ırklarımızda bu değişimin 10-70 μ gibi çok daha geniş bir alanı kapsadığı görülmektedir. Kemp kollarında üst sınır 200 μ a kadar ulaşır (HARMANCIOĞLU, 1974).

Kaba-karışık yapağıların en önemli özelliği; ince ve yumuşak alt liflerin yanı sıra, kaba ve uzun üst liflerinde bulunuşlarıdır. Bu durum ortalama incelik ölçümlerinde bir takım sorunların ortaya çıkmasına neden olmakta ve bu tip yünlerde ortalama lif çapıyla birlikte; çeşitli çaplardaki liflerin dağılımının da gözönüne alınması gerektiği bildirilmektedir (MÜFTÜOĞLU ve ARK., 1968).

Araştırmamızda bu nedenle Lanametre incelik ölçümlerinin yanısıra; hava geçirgenliği yöntemine göre çalışan Mikroner aletiyle de incelik ölçümleri yapılmıştır.

4.1.2.1. Lanametre İnceliği

Lanametre aletiyle yapılan incelik ölçümleri yün lifleri üzerinde bir film şeridi halinde bulunan yağın inceliğe olan etkilerinin saptanabilmesi amacıyla yağlı ve yağsız örneklerde ayrı ayrı yürütülmüştür.

Yağlı Lanametre incelik ortalaması; Çizelge-5 de görüleceği gibi 32.82 μ bulunmuştur. Tüm örneklerle incelik ortalamaları 24.10 μ ile 51.20 μ arasında değişim göstermektedir. Yağlı Lanametre inceliği bakımından elde edilen bulgular Çizelge-7 de verilmiştir. Bu çizelgede işletmelere ait ortalama incelik değerleri Sümerbank İşletmesi için 30.71 μ , Isparta İşletmeleri için 36.51 μ ve Uşak İşletmeleri içinse 32.73 μ dur. Aynı çizelgede kırkım yünleri için ortalama incelik 32.24 μ , tabak yünleri içinse 34.39 μ ve boyalı yünlere ait ortalama incelik 34.61 μ , boyasızlara ait ortalama incelik 32.03 μ olarak yer almıştır.

Buna göre, en büyük (yağlı) Lanametre incelik ortalaması 36.51 μ ile Isparta İşletmesine , en düşüğüde 30.71 μ ile Sümerbank İşletmesine aittir. Tabak yünlerinin Lanametre incelik ortalamaları , kırkım yünlerinden; boyalı yünlerin Lanametre incelik ortalamasında boyasızlardan daha yüksek bulunmuştur.

Yağlı Lanametre inceliği ile; yağlı Mikroner inceliği arasında 0.41 düzeyinde, yağsız Mikroner inceliği arasında 0.43 düzeyinde, 100 lif uzunluğu ile -0.35 düzeyinde, pH ile 0.54 düzeyinde, % yağ ile 0.38 düzeyinde ve Alkali çözünürlüğü ile 0.32 düzeyinde $P < 0.01$ e göre (Çizelge-18) önemli ilişkiler saptanmıştır.

Çizelge- 7 : Lanametre İnceliğine (Yağlı) İncelenen
Etmenlerin Etki Payları, Düzeltilmiş
Ortalamalar ve Ortalamanın Standart
Hatası (M)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama .	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	-2.60	30.71	1.28
	Isparta İşl.	34	3.19	36.51	1.11
	Uşak İşl.	2	-0.58	32.73	2.91
Yıl	1	40	0.89	34.21	1.10
	2	56	-0.89	32.42	1.02
Yün Tipi	Kırkım	64	-1.07	32.24	1.57
	Tabak	32	1.07	34.39	1.23
Boya Durumu	Boyalı	58	1.28	34.61	1.23
	Boyasız	38	-1.28	32.03	1.03
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	34.21	1.52
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	32.42	1.33
Beklenen Ortalama		96	33.32	33.32	0.98

Çalışmamızda yağsız Lanametre inceliğine ait gerçek ortalama Çizelge-5'de 33.46 μ olarak yer almaktadır. Ortalamalara ait minimum değer 23.61 μ , maksimum değer de 49.18 μ olarak bulunmuştur.

Yağsız Lanametre inceliğine; incelenen etmenlerin etki payları, düzeltilmiş ortalama ve standart hataları Çizelge-8'de verilmiştir. Bu çizelgeye baktığında Sümerbank İşletmesine ait yağsız Lanametre ortalamasının 33.83 μ , Isparta İşletmeleri ortalamasının 35.00 μ , Uşak İşletmeleri ortalamasının 31.52 μ olduğu, kırkım yünlerine ait incelik ortalamasının 31.12 μ , tabak yünlerinin ise 35.78 μ olarak yer aldığı görülmektedir. Aynı çizelgede boyalı yünlere ait ortalama değer 33.19 μ , boyasızlara ait ortalamanın ise 33.71 μ olarak yer aldığı görülmektedir.

Buna göre en büyük yağsız Lanametre inceliği ortalaması 35.00 μ ile Isparta İşletmelerine, en düşük ortalama da 31.52 μ ile Uşak İşletmelerine aittir. Tabak yünlerine ait ortalama incelik değeri kırkım yünlerine ait değerden daha büyük olarak saptanmıştır. Boyalı ve boyasız yünlere ait ortalama incelik değerleri arasında pek küçük bir fark olduğu görülmektedir.

Araştırmamızda yağsız Lanametre incelikleri ile, yağlı Mikroner inceliği arasında 0.36 düzeyinde, yağsız Mikroner incelikleri ile 0.32 düzeyinde, 100 lif uzunluğu ile -0.31 düzeyinde, pH ile 0.55 düzeyinde, % yağ ile 0.32 düzeyinde, sistin + sistein oranı ile de -0.22 düzeyinde $P \leq 0.01$ e göre önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge- 18).

Araştırmada bulunan yağlı ve yağsız Lanametre inceliğine ait gerçek ortalama değerleri, YARKIN ve YAVUZ'un (1964) Göller Bölgesinde Yetiştirilen Dağlıç

Çizelge- 8: Lanametre İnceliğine (Yağsız) İncelenen
Etmenlerin Etki Payları, Düzeltilmiş
Ortalamalar ve Ortalamanın Standart
Hatası (M)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	0.37	33.83	1.22
	Isparta İşl.	34	1.55	35.00	1.06
	Uşak İşl.	2	-1.93	31.52	2.78
Yıl	1	40	0.69	34.15	1.05
	2	56	-0.69	32.75	0.97
Yün Tipi	Kırkım	64	-2.33	31.12	1.50
	Tabak	32	2.33	35.78	1.18
Boya Durumu	Boyalı	58	-0.25	33.19	1.17
	Boyasız	38	0.25	33.71	0.98
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	34.15	1.45
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	32.75	1.26
Beklenen Ortalama		96	33.45	33.45	0.93

koyunlarından elde edilen yapağı örneklerinde saptadıkları 28.47 M değerinden büyük bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen yağlı ve yağsız Lanametre incelik değerlerine ait tüm bulgular da bu değerden farklıdır.

UTKANLAR ve ARK. (1965) nın Türkiye'nin Batı Bölgelerinde yer alan 6 ilindeki (Uşak, Denizli, Afyon, Çanakkale, Isparta, Eskişehir) halk yetiştirmesi çeşitli yaşlarda 100'er başlık anaç Dağlıçların yapağılarında elde ettikleri ortalama incelik değerleri 27.47 M , 27.58 M , 27.69 M , 29.09 M , 29.75 M ve 30.46 M dur. Bu değerler araştırmamızda saptanan bulgulardan küçüktür. Ancak araştırma bulgularından Sümerbank İşletmesine ait ortalama incelik değeri ile (30.71 M), Eskişehir iline ait ortalama incelik değeri (30.46 M) birbirlerine uyum göstermektedir.

ÖZCAN (1969)'ın Ulaş Devlet Üretim Çiftliğinde yetiştirilen 410 koyun ve 36 koçluk Akkaraman sürüsü yapağılarında saptamış olduğu ortalama incelik değeri 32.89 M , yağlı Lanametre incelik ortalamasına tam olarak uymaktadır. Ek olarak Uşak İşletmesi ve kirkım yünlerine ait yağlı Lanametre incelik değerleri ile de uyum gösterdiği saptanmıştır.

SARI (1982)'nin iki veya daha yaşlı erkek ve dişi Dağlıç, Akkaraman ve Morkaraman koyunlarının kirkım ve tabak yünlerinde saptamış olduğu ortalama Lanametre incelik değerleri; Dağlıç kirkım yünü için 28.56-28.32 M , tabak yünü için 29.39-29.10 M ve Akkaraman kirkım yünü için 24.89-27.06 M , tabak yünü içinse 25.07-28.55 M dur. Buna göre araştırma bulgularımızın tümü bu ortalama değerlerden yüksek bulunmuştur. Morkaraman ırkına ait kirkım yünlerinde 33.29-32.38 M tabak yünlerinde de 31.48-31.98 M olarak verilen değerlerle; araştırma bulgularımıza ait değerlerin daha yakın bulunduğu söylenebilir.

Çizelge 7 ve 8 de yer alan bulgular karşılaştırıldığında, en büyük Lanametre incelik ortalamalarının; Isparta İşletmelerine ait örneklere bulunduğu görülmektedir. Aynı şekilde her iki gruptaki tabak yünlerine ait ortalamalar, kırkım yünlerine ait ortalamalardan daha büyük bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; Isparta işletmelerine ait incelik ortalamalarının, neden diğer işletme ortalamalarından daha yüksek olduğu sorusuna yanıt olarak; söz konusu işletmelerin % 100'e varan oranlarda tabak yünü kullanmaları gösterilebilir. Yün tipi ile ilgili bulgularımız da bunu doğrulamaktadır. Şöyleki ; tüm araştırma örneklerinin 1/3 ünü tabak yünleri oluşturmakta iken, Isparta işletmelerine ait 34 adet örneğin tamamının tabak yünü olduğu yapılan mikroskopik analizler sonucu saptanmıştır.

Boyalı ve boyasız yünlerin ortalamaları karşılaştırıldığında boyalı yünlerin, boyasız yünlerden daha büyük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Çizelge 7 ve 8 deki verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Ek-1'de verilmiştir.

Buna göre, çalışmamızda yün örneklerinin yağlı ve yağsız incelik değerlerine, işletme ve boya durumu ($P \leq 0.05$) ile, yün tipi; DN/Y 1 ve DN/Y 2'nin ($P \leq 0.01$) etkili olduğu anlaşılmıştır.

İşletmelerin ortalama incelik üzerine etkisi, o işletmede kullanılan yapağı özelliğine bağlanabilir. İncelenen 3 tip işletmeden Sümerbank İşletmesi tamamen kırkım yünü kullanmakta iken, Isparta İşletmeleri tamamen tabak yapağısı kullanmaktadırlar. Yün tipinin incelik üzerine etkisi, tabak yünlerinin kireç ve zırnık gibi maddelerle temas etmesi sonucunda, liflerin

üzerinde kalmalarına bağlanabilir. Bir başka görüş olarak da tabak yünlerinin tamamen Dağlıç ırkına ait yünlerden değil; daha kaba yapıdaki koyun ırklarına ait yapağıkların karıştırılmasıyla sağlanan yünlerden oluştukları ileri sürülebilir. Nitekim araştırmada sağlanan bulgular bunu doğrulamaktadır. Tabak yünlerine ait ortalama incelik değerleri, literatürdeki Morkaraman ırkına ait ortalama incelik değerlerine çok uymaktadır.

Dönem/Yıl interaksiyonunun önemli çıkması hayvan materyali ile ilgili olarak, yapağının alındığı hayvanın yaşı, yapağının alınma zamanı ve sağlandığı bölgelere atfedilebilir. Koyunların ilerleyen yaşları ile yapağı inceliğinin arttığı saptanmıştır (SÖNMEZ, 1968). Dönemlere göre fark; değişik dönemlere göre değişik yaşlardaki hayvanlardan alınan yapağının inceliğindeki değişime dayandırılabilir. Yapağının yeterli olmadığı dönemlerde değişik ırklara ait yapağıklarında işlenen partilere dahil edilmesi bu farklılığa neden olabilir.

Araştırmamızda; ortalama Lanametre inceliklerinde yağlı ve yağsız olarak saptanan değerler arasında, beklendiği gibi önemli bir farklılık bulunmamıştır. Yağlı örneklerde en yüksek ve en düşük ortalamalar arasındaki fark 5.80μ olarak bulunmuş iken yağsız örneklerde bu fark 3.48μ dur. Aynı şekilde yağlı örneklerin boyalı ve boyasızlarına ait ortalama değerler arasında 2.58μ luk fark saptanmış iken, yağsız örneklerle ait ortalamalar arasındaki fark 0.52μ olarak bulunmuştur. Bu durumda yağsız olarak ölçülen Lanametre incelik değerleri arasında daha az varyasyon bulunduğu göz önüne alınarak; Lanametre incelik ölçümlerinin yağsız örneklerde yapılmasının daha uygun olduğu ileri sürülebilir.

Ayrıca iplik harmanlarında tabak yapağısının kullanılmasıyla, ortalama lif inceliğinin arttığı bulgularımız arasındadır. Daha ince iplik üretmek için; harmanda tabak yapağısı yerine kırkım yapağısının kullanılması önerilebilir.

4.1.2.2. Mikroner İnceliği

Hava geçirgenliği yöntemine göre çalışan Mikroner aleti ile, yağlı ve yağsız örneklerde incelik ölçümleri yapılmıştır. Bu araştırmada Mikronerin kullanılma amacını kısaca özetlersek; bu aletin ince ve üniform yünlerin ölçülebileceği şekilde geliştirilmiş olmasına karşın, kaba-karışık yünlerin de ölçümünün güvenle yapılıp yapılmayacağını belirlemek ve hangi incelik değerleri arasında en doğru sonucun alınabileceğini saptayabilmektir. Halen kaba-karışık yapağının Mikroner ölçümleri ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu bölümde sadece çalışmamızda elde edilen bulgular verilecek ve sonuçlar Lanametre inceliğine ait bulgularla karşılaştırılarak irdelenecektir.

Yağlı Mikroner incelik ortalamasına ait bulgular Çizelge 9 da verilmiştir. 5 nolu çizelgede gerçek ortalama olarak 35.03M değeri yer almakta, bu değere ait değişim sınırlarının 26.17M ile 42.00M olduğu görülmektedir. Burada üst sınır olarak görülen 42.00M değerinin gerçekte daha yüksek olduğunu söyleyebiliriz. Aletin bunun üzerindeki değerleri okuyamaması nedeni ile söz konusu değer alınması zorunlu olmuştur. Bu nedenle Mikroner incelik değerlerinin kesin olmadığını belirtmemiz gerekir.

Yağlı örneklerde işletmelere göre ortalamalar Sümerbank işletmesinde 33.47M, Isparta işletmesinde 37.05M, Uşak işletmesinde 37.79M dur. Kırkım yünlerine ait yağlı Mikroner ortalaması 36.41M bulunurken, tabak yünleri için 35.79M bulunmuştur. Boyalı yünlerde bu ortalamalar 36.67M, boyasızlarda ise 35.53M olarak saptanmıştır.

Araştırmada elde edilen ortalama yağlı Mikroner değerleri 33.47 μ ile 37.79 μ arasında değişmektedir. 35.03 μ ortalamasıyla diğer ortalamalardan büyük bulunmuştur.

Yağsız Mikronere ait bulunan incelik ortalamaları Çizelge-10'da verilmiştir. Çizelge-5'de gerçek ortalama olarak verilen 32.73 μ değeri; işletmeler bakımından incelendiğinde Sümerbank İşletmesi için 30.35 μ , Isparta İşletmeleri için 35.39 μ ve Uşak İşletmeleri için de 37.45 μ olarak yer almaktadır. Yağlı ve yağsız Mikroner ortalama incelik değerleri arasında 2.30 μ luk fark bulunmuştur.

Yağlı ve yağsız Mikronerde elde edilen bulgulardan dikkati çeken bir konu da; Lanametre bulgularının aksine, kırkım yünlerinin tabak yünlerinden daha büyük incelik değerine sahip olduklarının saptanmış olmasıdır. Bu farklar yağlı Mikroner değerleri arasında 0.62 μ , yağsız Mikroner değerleri arasında da 2.60 μ olarak saptanmıştır.

İncelenen tüm yağlı, yağsız Lanametre ve Mikroner ortalama incelik değerleri içinde en büyük değer 35.03 μ ile yağlı Mikroner inceliğine ait olan ortalama değerdir. Yağlı Lanametre ortalama incelik değeri 32.82 μ ile, yağsız Mikroner ortalama incelik değeri 32.73 μ arasında uyum bulunmaktadır.

Araştırmada söz konusu incelik değerleri olan; yağlı Mikroner inceliği ile yağsız Mikroner inceliği arasında 0.80 düzeyinde $P \leq 0.01$ 'e göre yüksek bir ilişki saptanmıştır. Yağlı Lanametre inceliği ile yağsız Mikroner inceliği arasında 0.43 düzeyinde $P \leq 0.01$ 'e göre önemli bir ilişki saptanmıştır. Yağlı Lanametre ile yağlı Mikroner incelikleri arasında 0.41 düzeyinde $P \leq 0.01$ 'e göre önemli ilişki saptanmıştır(Çizelge-18).

Çizelge-9: Mikroner İnceliğine (Yağlı) İncelenen
Etmenlerin Etki Payları, Düzeltilmiş
Ortalamalar ve Ortalamanın Standart
Hatası (M)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	-2.63	33.47	0.67
	İsparta İşl.	34	0.94	37.05	0.58
	Uşak İşl.	2	1.68	37.79	1.53
Yıl	1	40	0.21	36.32	0.58
	2	56	-0.21	35.89	0.53
Yün Tipi	Kırkım	64	0.30	36.41	0.82
	Tabak	32	-0.30	35.79	0.65
Boya Durumu	Boyalı	58	0.57	36.67	0.64
	Boyasız	38	-0.57	35.53	0.54
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	36.32	0.80
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	35.89	0.70
Beklenen Ortalama		96	36.10	36.10	0.51

Çizelge- 10: Mikroner İnceliğine (Yağsız) İncelenen
Etmenlerin Etki Payları, Düzeltilmiş
Ortalamalar ve Ortalamanın Standart
Hatası (μ)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	- 4.04	30.35	0.74
	Isparta İşl.	34	0.99	35.39	0.64
	Uşak İşl.	2	3.05	37.45	1.69
Yıl	1	40	0.18	34.59	0.63
	2	56	-0.18	34.21	0.59
Yün Tipi	Kırkım	64	1.30	35.70	0.91
	Tabak	32	-1.30	33.10	0.71
Boya Durumu	Boyalı	58	0.34	34.74	0.71
	Boyasız	38	-0.34	34.06	0.59
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	34.59	0.88
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	34.21	0.77
Beklenen Ortalama		96	34.40	34.40	0.56

Elde edilen bu bulgulara göre; Mikroner aleti ile yapılan ölçümlerdeki hata payı, lifler kabalaştıkça artma eğilimindedir. Özellikle 42 μ üzerindeki liflerin ölçümlerin yapılamaması, bu aletin kaba-karışık liflerin incelik ölçümünde, yeterli bir güven sağlayamamaktadır. Ancak saptanan önemli ilişkilerin göz önüne alınarak; Mikroner aleti ile kaba-karışık liflerin ölçülebilirliği konusunda daha geniş araştırma yapılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

4.1.3. Uzunluk

Yün liflerinde uzunluk bir ırk niteliğidir. Ancak bu niteliği birçok etmene bağımlı olduğundan sadece çeşitli ırklara ait koyunlarda değil, aynı hayvanın değişik bölgelerinde, değişik uzunlukta lifler bulunabilir. Yünlerde uzunluk geniş varyasyon göstermektedir. Bu nedenle alım satımlarda uzunluk kontrollerine gerek duyulur. Bu kontrollarda liflerin Stapel ya da lüle uzunluk ortalamaları göz önüne alınır (HARMANCIOĞLU, 1974).

4.1.3.1. 100 Lif Uzunluğu

Yünlerde; Normal uzunluk (ya da Lüle uzunluğu) ve Gerçek uzunluk olmak üzere iki tip uzunluk bulunur. Kaba-karışık yapağılarda uzunluğun saptanmasında, gerçek uzunluğun ölçülmesi gerekir. Bu tip yapağılarda çok farklı liflerin bulunuşları bunu zorunlu duruma getirmiştir. Uniformitesi iyi olmayan yün örneklerinde, uzunluk hakkında bir kanağe varabilmek için en az 100 lifin ölçülmesi gerekir (HARMANCIOĞLU, 1974). Araştırmamızda her örneğe ait gelişigüzel çekilmiş 100 adet life ait gerçek uzunluklar (cm) cinsinden bulunmuştur. Araştırma örneklerinde saptanan gerçek uzunluk ortalaması Çizelge-5'de 7.48 cm olarak verilmektedir. Örneklerle ait minimum değer 2.68 cm, maksimum değer ise 11.44 cm dir.

100 lif uzunluğuna ait ortalamalar Çizelge-11'de verilmiştir. Bu çizelge incelendiğinde en büyük uzunluk ortalamasının 11.39 cm ile Uşak işletmelerine, en küçük ortalamanın da 6.94 cm ile Sümerbank işletmesine ait olduğu ve 7.80 cm ile Isparta işletmelerinin arada yer aldığı görülmektedir.

Çizelge- 11: 100 Lif Uzunluğuna İncelenen Etmenlerin
Etki Payları, Düzeltilmiş Ortalamalar ve
Ortalamanın Standart Hatası (cm)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	-1.76	6.94	0.62
	Isparta İşl.	34	-0.91	7.80	0.53
	Uşak İşl.	2	2.68	11.39	1.41
Yıl	1	40	0.13	8.85	0.53
	2	56	-0.13	8.57	0.49
Yün Tipi	Kırkım	64	1.14	9.85	0.76
	Tabak	32	-1.14	7.56	0.59
Boya Durumu	Boyalı	58	-0.51	8.20	0.59
	Boyasız	38	0.51	9.22	0.49
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	8.85	0.73
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	8.57	0.64
Beklenen Ortalama		96	8.71	8.71	0.47

Kırkım yünlerine ait uzunluk ortalaması 9.85 cm, tabak yünlerine ait uzunluk ortalaması ise 7.56 cm olarak bulunmuştur. Boyalı yünlerde ortalama uzunluk 8.20 cm olarak bulunmuşken boyasız yünlerde 9.22 cm olarak saptanmıştır.

Halı ipliği yapımında kullanılan yünlerin lüle uzunluklarıyla ilgili olarak değişik görüşler ile ri sürölmektedir.

ESMERSOY (1940), Kıvırcık yapağılarında lif uzunluklarının 5-25 cm arasında olduğunu bildirmektedir.

HO MAHON (1960)'a göre halı yünlerinde lüle uzunluğunun 10 cm nin altında olmaması gerekir. Araştırma bulgularımızda sadece Uşak işletmelerine ait olan ortalama uzunluk değeri 11.39 cm ile bu sınırın üstündedir.

UTKANLAR ve ARK. (1965), Batı Anadolu'da bulunan 6 ildeki Dağlıç koyunlarının çeşitli vücut bölgelerinden alınan yapağaların özelliklerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarında, ölçülen ortalama lüle uzunluklarının 3.0 cm ile 9.1 cm arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Araştırma bulgularından ; Isparta ve Günerbank işletmelerine ait uzunluk ortalamaları, bu değerler arasında bulunmuştur. Uşak işletmeleri ortalamasıyla, kırkım yünlerine ait uzunluk ortalamaları, UTKANLAR ve ARK.'nın buldukları değerlerden büyüktür.

ALTINBAŞ (1970), Ege yapağaları için ortalama uzunluğun 10.62 ile 17.40 cm arasında olduğunu bildirmektedir.

ZAKHARI (1975), İran'da üstün kaliteli halıların yapımında kullanılan Kızıl, Siyah Makui koyunlarının yapağları üzerinde yaptığı araştırmada, söz konusu yapağlara ait lüle uzunluklarının 7-8 cm arasında saptandığını bildirmektedir. Araştırma bulgularımızdan Sümerbank İşletmesine ait ortalama ile tabak yünlerine ait uzunluk ortalamaları bu değerlere uyum göstermekte, diğerleri uymamaktadır. Bunun başlıca nedeni; her ülkenin değişik koyun ırklarına sahip olmalarıdır. Değişen ırklarla birlikte, lüle uzunlukları da değişmektedir.

DONALD (1978), Yeni Zelanda halı endüstrisinde kullanılan yapağlarda lüle uzunluğunun 7.5 cm nin üzerinde olması gerektiğini bildirmektedir.

Çalışmamızda en büyük uzunluk değeri ortalaması 11.39 cm ile Uşak işletmelerine ait örneklerde saptanmışken, en küçük ortalama değer de 6.94 cm ile Sümerbank işletmesinde bulunmuştur. Bu duruma Sümerbank işletmesinde, iplik harmanlarına % 2 oranında katıldığı bildirilen (Kemling) tarak altının neden olduğu sanılmaktadır. Kırkım yünlerine göre, tabak yünlerinin daha düşük ortalama değerde olmasını yine, tabak yünlerine açkı, deşe gibi kırpıntı yünlerinin katılmış olmasına bağlamak olasıdır.

Çalışmamızda 100 lif uzunluğu ile tarak uzunluğu arasında 0.31 düzeyinde $P \leq 0.01$ e göre önemli ilişki bulunmuştur (Çizelge-18).

Araştırmamızın 100 lif uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Ek-2'de verilmiştir.

Buna göre çalışmamızda;100 lif uzunluğuna işletme ve yün tipi ($P \leq 0.05$) ile DN/Y1-DN/Y2 nin ($P \leq 0.01$) etkili olduğu anlaşılmıştır. Dönem/Yıl interaksiyonunun etkisini, liflerin değişik zamanlarda değişik uzunlukta olmalarına bağlayabiliriz. Gerçekten kırkım ve yün alma işlemlerinin değişen zamanlarda yapılması nedeniyle bu açıdan bir varyasyon beklenabilir. İşletme ve yün tipi ile ilgili farklılıklar ise iplik harmanlarına katılan tarak altı, açık gibi çok kısa liflerin varlığından kaynaklanmaktadır.

4.1.3.2. Tarak (Stapel) Uzunluğu

Dokuma endüstrisinde kullanılacak olan yünlerde yalnızca tek lif ve lüle uzunluğunun pek fazla anlamı bulunmaz. Bu yünlerde lif uzunlukları hakkında geniş fikir edinebilmek için tarak yada stapel uzunluklarının da saptanması önem taşımaktadır (PARMANCIOĞLU, 1974). Lifin uzunluğu ipliğin kalitesine doğrudan etki yapmaktadır.

Çizelge-5 de tarak uzunluğuna ait gerçek ortalama değeri 4.10 cm olarak yer almıştır. Bu ortalama değere ilişkin en küçük değer 2.57 cm ve en büyük değerde 6.48 cm olarak saptanmıştır.

Tarak uzunluğuna incelenen etmenlerin etki payları ve ortalamalar Çizelge-12 de verilmiştir.

Bu çizelgenin incelenmesiyle işletmeler arasında en büyük değer 5.40 cm ile Isparta işletmelerine, en küçük değerin ise 2.96 cm ile Sümerbank işletmesine ait olduğu ve Uşak işletmelerinin 4.56 cm ile bunların arasında yer aldığı görülebilir.

Yün tiplerinden kırkım yünlerine ait ortalamanın 5.43 cm ile tabak yünlerine ait 3.18 cm ortalamasından büyük olduğu saptanmıştır. Boyalı ve boyasız yünlere ait ortalamalar sırasıyla 4.17 cm ve 4.44 cm olarak bulunmuştur. Çizelge-12 deki verilere

Çizelge- 12: Tarak Uzunluğuna İncelenen Etmenlerin
Etki Payları, Düzeltilmiş Ortalama ve
Ortalamanın Standart Hatası (cm)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	-1.34	2.96	0.24
	Isparta İşl.	34	1.09	5.40	0.21
	Uşak İşl.	2	0.25	4.56	0.56
Yıl	1	40	0.38	4.69	0.21
	2	56	-0.38	3.92	0.19
Yün Tipi	Kırkım	64	1.12	5.43	0.30
	Tabak	32	-1.12	3.18	0.23
Boya Durumu	Boyalı	58	-0.13	4.17	0.23
	Boyasız	38	0.13	4.44	0.19
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	4.69	0.29
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	3.92	0.25
Beklenen Ortalama		96	4.31	4.31	0.18

ilişkin varyans analizine ait sonuçlar Ek-2 de verilmiştir. Buna göre tarak uzunluğuna işletme, yıl, yün tipi ve DN/Y 1 in etkili olduğu anlaşılmıştır ($P \leq 0.01$).

Yıl ve yıl x dönem faktörlerinin önemli çıkmaları, araştırma örneklerini oluşturan yün materyalinin değişik devrelerde, değişik hayvanlardan alınmış olmasına atfedilebilir. Çünkü aynı işletmedeki birbirini takip eden iki harmanı oluşturan yünler arasında bile farklılık bulunur.

Boya durumu faktörü istatistiki anlamda önemli bulunmamıştır.

Tarak uzunluğuna yün tipinin etkili bulunuşu bölüm 4.1.3.1. de açıklandığı gibi kısa ve düşük değerli yünlerin harmana katılmasına atfedebiliriz. Genel olarak tek başına uzunluk ortalaması yerine; lif tiplerine ait stapel dağılımın da gözönüne alındığı bir ortalama çok daha anlamlı ve uygulanabilir nitelikte olacaktır. Bu nedenle araştırma bulgularına ait ortalama uzunluk değerlerinin daha ayrıntılı olarak irdelenebilmeleri mümkün olmamıştır.

Çalışmamızda tarak uzunluğu ile alkali çözünürlüğü arasında 0.48 düzeyinde, 100 lif uzunluğuyla 0.30 düzeyinde bir ilişki saptanmıştır ($P \leq 0.01$) (Çizelge-18).

4.1.4. Stelometer Kopma Mukavemeti

Mukavemet; tekstil endüstrisinde kullanılan liflerde aranan en önemli özelliklerdendir. Lifler; hammadde durumundan üretimin son aşamasına gelinceye kadar birçok mekanik ve kimyasal işlemlerden geçmekte, bu sırada da bir takım etkiler altında kalarak, ya bunlara dayanabilmekte ya da zarar görmektedir. Bu yönüyle mukavemet saptanması üretimin her aşamasında önem taşımaktadır.

Yakın zamanlara kadar ıslah çalışmalarında ve tekstil endüstrisinde kullanılan tek lif mukavemeti günümüzde yerini demet lif mukavemetine bırakmıştır. Yünlerde demet lif mukavemetinin saptandığı alet; Stelometer aletidir.

Pamuk liflerinde demet lif mukavemetinin ölçümü için kullanılan Stelometer aleti ilk kez FARRELLA ve ARK. tarafından yüne uygulanmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. HARMANCIOĞLU ve ARK. (1980) tarafından ülkemizde ilk kez bu aletle yapılan bir araştırmanın sonucu olarak yünlerde incelik ve Stelometer mukavemeti arasında yüksek bir ilişki saptanarak, ıslah çalışmalarında bu aletin güvenle kullanılabileceği bildirilmiştir.

Dokuma sanayinde tek lif mukavemeti yerine demet lif mukavemeti önem taşır (HARMANCIOĞLU, 1974).

Yünde demet lif mukavemetinin saptanmasında kullanılan çeşitli aletler ve bunlara ait uluslararası standartlar bulunmaktadır. Bunlardan Stelometer aletinin kullanım kolaylığının yanı sıra çabuk ve güvenilir sonuçlar vermesi nedeniyle daha yaygın kullanıldığı bildirilmektedir (BLANKENBURG, 1972).

Araştırmamızda da Stelometer Model 154 aleti kullanılarak örneklere ait demet kopma mukavemet değerleri 1/8 inç çene aralığında g/tex olarak bulunmuştur.

Çizelge-5 de araştırma örneklerine ait Stelometer kopma mukavemetine ilişkin gerçek ortalama 11.99 g/tex olarak yer almıştır. Bu çizelgede en küçük değer 9.75 g/tex ve en büyük değer de 15.99 g/tex olarak belirtilmektedir.

Çalışmamızda incelenen etmenlere ait Stelometer kopma mukavemeti bulguları Çizelge 13 de verilmiştir. Bu çizelgede incelenen etmenlerin etki payları, ortalama mukavemet değerleriyle ortalamanın standart hatası yer almıştır.

Çizelge 13 de yer alan işletmelere ait Stelometer mukavemet ortalamaları içinde en büyük değer 12.91 g/tex ile Uşak, en küçük değerde 11.93 g/tex ile Sümerbank işletmesine aittir. 12.05 g/tex ortalama değeriyle Isparta işletmeleri bunların arasında yer almaktadır.

Yün tiplerinden kırkım yünlerine ait ortalama Stelometer kopma mukavemeti 12.50 g/tex iken, tabak yünlerinin ki 12.09 g/tex olarak saptanmıştır.

Boyalı yünlerin ortalama Stelometer kopma mukavemeti 11.56 g/tex iken, boyasız yünlerde bu değer 13.04 g/tex olarak bulunmuştur.

SARI (1982)'nin iki veya daha yaşlı erkek ve dişi Dağlıç, Akkaraman ve Horkaraman koyunlarının kırkım ve tabak yünleri üzerinde yaptığı araştırmada saptamış olduğu Stelometer mukavemet değerlerini özetlersek; bunlardan Dağlıç ırkına ait ortalamanın

13.48 g/tex, Akkaraman ırkına ait ortalamanın 12.12 g/tex ve Morkaraman ırkına ait ortalamanın 13.09 g/tex olduğu ve kirkim yünlerine ait ortalamanın 13.11 g/tex tabak yünlerine ait ortalamanın ise 12.69 g/tex olarak yer aldığı görülmektedir.

Çalışmamızda saptanan gerçek ortalama, tüm ortalamalardan düşük bulunmuştur. Saptanan ortalama değeri, araştırmacının Akkaraman ırkı için saptamış olduğu değere (0.13 g/tex) kadar yaklaşmakta, Dağlıç ve Morkaraman ırkı için bildirilen değerlerin oldukça altında kalmaktadır. Araştırma bulgularına ilişkin kirkim ve tabak yünlerine ait ortalamalar Dağlıç, Akkaraman ve Morkaraman ırklarına ait kirkim ve tabak yünleri için bildirilen sonuçlardan daha düşüktür. Ancak her iki araştırmacının kirkim ve tabak yünleri ortalamalarına ait farkların çok büyük uyum içinde olduğu saptanmıştır. Çalışmamızın bulgularına ait kirkim ve tabak yünlerinin ortalamaları farkı; 0.41 g/tex ile araştırmacının saptadığı kirkim ve tabak yünlerinin ortalamaları farkı; 0.42 g/tex şeklinde ve birbirine çok yakın olduğu görülmektedir.

Araştırmada en yüksek Stelometer kopma mukavemeti değeri 12.91 g/tex ile Uşak işletmelerinde saptanırken, en düşük olarak 11.56 g/tex ile boyalı yünler de bulunmuştur.

Çizelge-13'deki verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Ek-3'de verilmiştir. Buna göre yün örneklerinde Stelometer mukavemetine boya durumu ve DN/Y2 nin etkili olduğu anlaşılmıştır ($P \leq 0.01$).

Boyalı ve boyasız örneklere ait kopma mukavemeti değerlerinin önemli derecede farklı çıkmasını

Çizelge- 13: Stelometer Kopma Mukavemetine İncelenen
Etmenlerin Etki Payları, Düzeltilmiş
Ortalamalar ve Ortalamanın Standart
Hatası (g/tex)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	-0.36	11.93	0.27
	Isparta İşl.	34	-0.24	12.05	0.23
	Uşak İşl.	2	0.61	12.91	0.62
Yıl	1	40	-0.00	12.29	0.23
	2	56	0.00	12.30	0.21
Yün Tipi	Kırkım	64	0.20	12.50	0.33
	Tabak	32	-0.20	12.09	0.26
Boya Durumu	Boyalı	58	-0.73	11.56	0.26
	Boyasız	38	0.73	13.04	0.22
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	12.29	0.32
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	12.30	0.28
Beklenen Ortalama		96	12.30	12.30	0.20

(boyalı 11.56 g/tex, boyasız 13.05 g/tex) uygulanan boyama işlemine başlamak mümkündür. Boyalı yünlerin, çeşitli boyama aşamalarından geçmesi sırasında; uygulanan işlemlerden zarar görmesi nedeniyle bu tip yünlerde mukavemet azalması ortaya çıkmaktadır. Araştırma örneklerinden boyalı yünlerin genel olarak Sümerbank işletmesine ait olmaları ve işletmeler içinde en düşük Stelometer kopma değerinin, yine bu işletmeye ait olması bu görüşümüzü doğrular niteliktedir.

Çalışmamızda yün örneklerinin Stelometer kopma mukavemetine, işletme ve yün tipinin etkili olmadığı anlaşılmıştır.

Kırkım ve tabak yünlerine ait ortalamalar arasında kırkım yünleri lobine (0.41 g/tex) olarak saptanan fark istatistik anlamda önemsiz bulunmuştur(Ek-3).

Araştırmamızda Stelometer kopma mukavemeti ile pH arasında 0.41 düzeyinde, alkali çözünürlüğü ile 0.35 düzeyinde ve sistin + sistein ile 0.27 düzeyinde ilişkiler saptanmıştır ($P \leq 0.01$)(Çizelge- 18).

Çalışmamızda saptanan bulgulara göre; işletmelerdeki boyama aparatlarında yün boyaması yapılırken, her işlem aşamasının özenle kontrol edilerek, uygun teknikle boyama yapılması sonucunda; yünlerdeki mukavemet kayıplarının en az düzeye indirilebileceği ileri sürülebilir.

4.2. Kantitatif Kimyasal Analizler

Yün 21 aminoasitten oluşmuş, suda çözünmeyen ve keratin adı verilen proteinlerden meydana gelmiştir. Diğer proteinlerde bulunmayan sistin, sistein ve methionin gibi kükürtlü amino asitler, sadece keratinlerde bulunur. Yünün bünyesinde keratin olmayan maddelerle, büyük ve küçük moleküllü maddelerde bulunur. Bunlar yünün yaklaşık 1/5 ini oluşturur. 4/5 ini ise keratinler meydana getirir.

Yünün yapısını üstlenen aminoasitler, genel olarak bir bazik (NH_2) amino, bir asidik (COOH) karboksil grubu, bir (H) atomu ve bir de yan molekül zincirini bildiren R grubundan oluşmaktadır (HARMANCIOĞLU-1974).

Her aminoaside ait asidik ve bazik grupların zıt yüklü gruplarla birleşmesiyle elektrostatik bağ yada tuz bağları oluşur. Yünlerde bu bağların yanısıra; sistin yada çapraz bağı denenen ve moleküller içi ve moleküller arasında bağlantı kurabilen bağlarda bulunur. Yünler ayrıca hidrojen bağını da içerirler. Ancak hidrojen bağları tuz ve sistin bağlarından daha zayıf bağlardır. Bunlara ek olarak yüksüz aminoasitlerin sıvı ortamda meydana getirdikleri hidrofob bağlarda gözönüne alındığında yün liflerinin ne kadar sağlam ve stabil bir yapıda oldukları kolayca anlaşılabılır (SARI, 1982).

Bu kadar sağlam yapıdaki yünler, saklanmaları ve işlenmeleri sırasında uygulanan hatalı işlemler nedeniyle, söz konusu bağlarının kopması sonucunda zarar görmektedirler (HARMANCIOĞLU, 1974).

İşte bu zararların saptanabilmesi amacı ile; uluslararası standard olarak kabul edilmiş ve en yaygın kullanılan kantitatif kimyasal analiz yöntemlerinden yararlanarak, araştırma materyalinin kimyasal özellikleri araştırılmıştır.

4.2.1. pH

Yün lifleri üzerinde; hayvanın salgıladığı yağ ve terin birbirine karışmasıyla oluşan ve yağiltı adı verilen bir madde bulunur. Yağiltı; hayvanın derisinde bulunan yağ ve ter bezlerinin salgıladığı yün yağı, ter ve deri döküntülerinden oluşur. Yağiltı çevredeki rutubet, toz ve başka yabancı maddelerle de karışabilir (HARMANCIOĞLU, 1974).

Yapağıda bulunan bu maddeler yapağıkların asit yada baz özelliği göstermesine neden olurlar. Terin içerdiği potasyum tuzları ve diğer azotlu bileşikler terin pH sı üzerinde etkilidir.

Yünün sudaki ekstraktının pH değeri, yündeki asit veya alkali karakteri gösterir. Bu özelliğin bilinmesi yünün teknolojik işlem aşamalarında çok önemlidir. Özellikle yünlerin yıkanmalarından başlayıp boyanmaya kadar süren her aşamada pH'nın kontrol edilmesinde sayısız yarar bulunmaktadır.

Çalışmamızda, araştırma örneklerinin özelliği nedeniyle; yağiltılı yünün yerine , yıkanmış ve harman yağı verilmiş, boyalı ve boyasız yün örneklerinin pH değerleri ölçülerek, incelenen etmenlere göre değişimlerinin saptanmasına çalışılmıştır.

Tüm örneklerle ait gerçek pH ortalamasıyla, ortalamanın standart sapması ve örneklerde saptanan minimum ve maksimum pH değerleri Çizelge-5 de gösterilmiştir. Buna göre gerçek ortalama pH 7.54 olarak yer alırken, en küçük pH'nın 5.76, en yüksek pH'nında 9.57 olduğu görülmektedir.

İncelenen etmenlere ait 96 örnekte yapılan pH ölçümlerine ilişkin sonuçlar Çizelge-14 de verilmiştir. Bu çizelgede pH'ya incelenen etmenlerin etki

payları, düzeltilmiş ortalamalarla, ortalamanın standart hatası yer almıştır. Çizelgede işletmelerden en büyük pH değerinin 7.86 ile Uşak işletmelerine, en küçük pH değerinin 7.55 ile Sümerbank işletmesine ait olduğu ve Isparta işletmelerinin 7.85 değeri ile Uşak işletmelerine çok yakın değerde olduğu görülmektedir.

Yün tiplerinden kırkım yünlerine ait ortalama pH değeri 7.50 iken, tabak yünlerinin pH ortalaması 8.00 olarak yer almaktadır.

Aynı çizelgede boyalı yünlere ait ortalamanın 7.22, boyasız yünlere ait ortalamanın da 8.29 olduğu görülmektedir.

Araştırma materyalini oluşturan yünlerin belli bir işlem aşamasından alınmış olması nedeniyle, hiç işlem görmemiş yağıltılı yünlerle, pH değerleri bakımından karşılaştırılması uygun bulunmamıştır. Bu nedenle sadece araştırma bulgularının verilmesi ve incelenen etmenlere göre irdelenmesiyle yetinilmiştir.

Çizelge-14 deki işletmelere ait pH ortalamalarından Uşak ve Isparta işletmeleri ortalamaları hemen hemen birbirine eşittir. Sümerbank işletmesinin ortalamasının bu iki işletmeden daha düşük olduğu görülür.

Araştırma bulgularından en yüksek pH değerinin 8.29 ile boyasız yünlerde, en düşük pH değerinin de 7.22 ile boyalı yünlerde olduğu saptanmıştır.

Çizelge-14 deki verilere ilişkin varyans analizine ait sonuçlar Ek-2 de verilmiştir. Buna göre yün örneklerinin pH sına boya durumu ile DN/Y1 in etkili olduğu anlaşılmıştır ($P < 0.01$).

Çizelge- 14:pH Değerine İncelenen Etmenlerin Etki
Payları, Düzeltilmiş Ortalamalar ve
Ortalamanın Standart Hatası

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama.	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	-0.20	7.55	0.18
	Isparta İşl.	34	0.09	7.85	0.15
	Uşak İşl.	2	0.10	7.86	0.41
Yıl	1	40	-0.00	7.75	0.15
	2	56	0.00	7.76	0.14
Yün Tipi	Kırkım	64	-0.25	7.50	0.22
	Tabak	32	0.25	8.00	0.17
Boya Durumu	Boyalı	58	-0.53	7.22	0.17
	Boyasız	38	0.53	8.29	0.14
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	7.75	0.21
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	7.76	0.19
Beklenen Ortalama		96	7.75	7.75	0.14

Boya durumunun istatistik anlamda önemli çıkmasını tamamen boyamaya başlayabiliriz. Çünkü pH değerlerine ait bulgular içinde en düşük pH değeri 7.22 ile boyalı, en yüksek pH değeri de 8.29 ile boyasız yünlere aittir. Boyama işlemleri sırasında kullanılan boya ve yardımcı maddelerin pH değerini düşürücü yönde etki yaptıkları söylenebilir.

Kırkım ve tabak yünlerine ait ortalama pH değerleri arasında farklılık bulunmasına karşın bu fark istatistik anlamda önemsiz bulunmuştur (Ek-2). Benzer şekilde harmanlarında kırkım yünü kullanan Sümerbank işletmesiyle, harmanlarında tabak yünü kullanan Uşak ve Isparta işletmeleri arasındaki farklarda istatistik anlamda önemsiz bulunmuştur.

Kırkım ve tabak yünleri arasındaki bu farkların tabak yünlerinin elde edilmesi sırasında kullanılan; kireç ve zırnık gibi kuvvetli bazik maddelerin, yünlerden iyice temizlenmemesinden kaynaklandığı sanılmaktadır. Araştırmamızda saptanan bulgulara göre, örneklerle ait pH değerlerinin genel olarak nötr durumda yani istenen düzeyde oldukları söylenebilir. pH değerinin kontrol altına alınabilmesi için özellikle yünlerin çok iyi yıkanmaları ve kurutulduktan sonra toz makinasından geçirilmeleri önerilebilir. Çalışmamızda ayrıca pH değeri ile % yağ arasında 0.26 düzeyinde ($P \leq 0.05$), alkali çözünürlüğü ile 0.30 düzeyinde ilişkiler saptanmıştır. ($P \leq 0.01$).

4.2.2. Harman Yağı

Yün lifleri; 4.2.1. bölümündede açıklandığı gibi yağıldı içerirler. İplik yapılmak üzere işletmelere getirilen yünler önce levyatan yada yıkama teknelerinde yıkanarak yağıldı ve yabancı maddelerden arındırılır, daha sonra kurutulularak diğer işlemlere hazırlanırlar. Ancak yün yağı alınmış lifler, sert ve kırılğan yapıdadır. İşte bu işlemlere sokulmazdan önce yün liflerinin kaybettikleri yağı tekrar alabilmeleri için bunlara belli oranda harman yağı verilir. Harman yağı, yün liflerin esneklik ve yumuşaklık gibi özelliklerini yeniden kazanmasını sağlarken, taşıdığı antistatik özelliği ile de sürtünme sonucu ortaya çıkabilecek statik elektriği önleme görevini üstlenir. Harman yağı verilmiş yün liflerinin taranma, eğrilebilme ve iplik düzgünlüğü gibi özellikleri, yün yağı verilmemiş olan yün liflerinden büyük oranda yüksektir.

İşletmelerde halen kullanılmakta olan iki tip harman yağı olduğu bildirilmektedir (İNCE, 1981).

a) Suda çözünebilen harman yağları: Genel olarak % 1 den daha az yün yağı içeren yünlerde kullanılır. Bu yağlar suyla kolayca alınabilir. Son zamanlarda, fazla yün yağı içeren harmanlarda kullanılmak üzere suda çözünen bir yağ üretilmiştir. Bu yağda bulunan maddeler yün yağını absorbe ederek daha sonra suda çözünürler.

b) Suda çözünmeyen harman yağları: Bunlara mineral yağlarda denilir. Halı ipliği üretiminde çok kullanılmaktadır. Yağın giderilmesi için zayıf alkali ve deterjanlarla yıkanması gerekir.

Halı ipliği üreten işletmelerde yapılan anket çalışması ve incelemeler sonunda iplik harmanlarına harman ağırlığının yaklaşık % 5 i oranında harman

yağı verildiğinin bildirilmiş olmasına karşın, araştırma bulgularında %11.11 e varan yağ oranına rastlanması ilginçtir. Bu durumu, yünlerde yapılan yıkama sırasında yün yağının tamamen alınamamış olması sonucunda, yün lifleri üzerinde hem yün yağı hem de harman yağının bulunuşuna atfedebiliriz. Nitekim TIMARIV ve ARK. (1960)' nın Palas Zootekni İstasyonunda yaptıkları ve yağlılığının kalitesi ile yapacağı üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında, yağlılıkları Beyaz, Sarı, Turuncu, Kırmızımsı ve Pas renkli yağlılıklar olarak sınıflandırmakta ve Kırmızımsı-Pas rengi yağlılıkların erime noktalarının 42.5°C olması nedeniyle yünlerden çok zor uzaklaştırıldığını bildirmektedirler. Halen yürürlükte olan "İlmelik Yün Halı İplikleri Standardı"nda (T.S. 626) kullanılacak harman yağının; yağsız harmana oranının streyhgarn ilme ipliklerinde en çok % 5 olabileceği; doğal ve harman boyalı olarak satışa sunulan ipliklerdeki yağ oranının bu limitleri geçemeyeceği belirtilmektedir. Söz konusu standartta ilmelik yün ipliği harmanlarına katılacak yağların, ipliklere uygulanacak yıkama işlemiyle kolayca giderilebilir olması koşulu da getirilmiştir.

Çalışmamızın bu bölümünde yün örneklerinin harman yağı oranlarının saptanarak (T.S. 626) ilmelik yün halı iplikleri standardına uygunluklarının irdelenmesine çalışılmıştır.

Araştırma bulgularından harman yağına ilişkin gerçek ortalama, ortalamanın standart sapması ile örneklerde saptanan en küçük ve en büyük değerler çizelge-5'de verilmiştir. Bu çizelgeye göre; % harman yağına ait gerçek ortalamanın 4.90 olduğu, en küçük değerin 1.66 ve en büyük değerinde 11.11 olarak yer aldığı görülmektedir.

Araştırma örneklerinin harman yağı oranına; incelenen etmenlerin etki payları, düzeltilmiş ortalama ve ortalamanın standart hatası Çizelge-15'de sunulmuştur. Bu çizelgeye ait ortalamlar sütunu incelendiğinde, işletmeler içinde Sümerbank işletmesine ait ortalamanın % 6.42 ile en yüksek, Uşak İşletmesine ait ortalamanın ise % 3.58 ile en düşük olduğu, Isparta işletmelerininse % 3.98 ortalama değeriyle ikisi arasında yer aldığı görülür.

Aynı çizelgede yün tipinden kırkım yünlerine ait harman yağı ortalama değerinin % 2.82, tabak yünlerinin ortalama değerinin ise % 6.51 olduğu, boyalı yünlerde bu ortalama değerin % 4.76 iken boyasız yünlerde % 4.57 olarak yer aldığı görülmektedir.

Araştırma bulgularından Sümerbank İşletmesine ait ortalama değer % 6.42 ve tabak yünlerine ait ortalama değer % 6.51 TS 626 da bildirilen sınır olan % 5.00'in üzerindedir. Diğer tüm bulgular TS 626'da belirtilen değerlere uymaktadır.

Araştırma örneklerinde % harman yağına ilişkin en yüksek ortalamanın % 6.51 değeri ile tabak yünlerine ait olduğu, en düşük ortalamanın ise % 2.82 ile kırkım yünlerine ait olduğu görülmektedir. Çizelge-15'deki verilere ilişkin varyans analizi sonuçları Ek-2'de verilmiştir. Çalışmamızda yün örneklerindeki harman yağı oranına işletme, yün tipi ve DN/Y1 ($P \leq 0.01$) ile yıl ($P \leq 0.05$)'in etkili olduğu anlaşılmıştır.

İşletmelerin % harman yağı üzerinde etkili olması beklenen bir sonuçtur. Çünkü her işletmede; verilen yağ oranları değişik nedenlerle birbirini tutmamaktadır. Bu nedenler arasında harmana verilecek yağın göz kararı ile hesaplanması, yağın harmana verilmiş

Çizelge-15: Harman Yağı Oranına İncelenen Etmenlerin
Etki Payları, Düzeltilmiş Ortalamalar ve
Ortalamanın Standart Hatası (%)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	1.75	6.42	0.43
	Isparta İşl.	34	-0.68	3.98	0.37
	Uşak İşl.	2	-1.07	3.58	0.98
Yıl	1	40	0.31	4.98	0.37
	2	56	-0.31	4.35	0.34
Yün Tipi	Kırkım	64	-1.84	2.82	0.53
	Tabak	32	1.84	6.51	0.42
Boya Durumu	Boyalı	58	0.09	4.76	0.41
	Boyasız	38	-0.09	4.57	0.35
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	4.98	0.51
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	4.35	0.45
Beklenen Ortalama		96	4.66	4.66	0.33

şekli ile verilen yağın harmana homojen dağılıp dağılmadığı gibi nedenler sayılabilir. Ancak genel görünümde harman yağının gelişigüzel kullanıldığı belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Bu konuda en gelişmiş yağlama sistemine sahip olan Sümerbank işletmesinde bile gereğinden fazla yağ verilmiş olması bu görüşümüzü doğrulamaktadır.

Harman yağı oranına yün tipinin etkisini (Tabak % 6.51, kırkım % 2.82) tabak yünlerinde yeterli bir yıkamanın yapılmaması ve suda çözünmeyen sabunlaşma nedeniyle, liflerde arta kalan yün yağına bağlamak mümkünse de bizce asıl neden; tabak yünlerine yüksek oranda katılan açkı, yoluk, deşe gibi maddelerin taranma ve diğer iplik olma aşamalarında taraktan kolayca geçerek, sorun çıkarmamaları için, bu tip yünlerin harmanlarının bol miktarda yağlanması kaynaklanmaktadır.

Dönem X Yıl faktörünün etkisini yağlamanın belli bir sistemle ve hazırlanmış bir program doğrultusunda yapılmamış olmasına bağlamak pek hatalı olmayacaktır.

Sonuç olarak ; işletmelerin gelişigüzel yağlama yapmaları yerine uygun yağlama düzenleriyle, kontrollu bir yağlamayı gerçekleştirmelerini önerebiliriz. Bu yolla bir taraftan gereksiz giderler azaltılırken diğer taraftan işin sürekliliği de sağlanacaktır.

Çalışmamızda % harman yağı ile yabancı madde arasında 0.40 düzeyinde, yağlı lanametre inceliği ile 0.38 düzeyinde, yağsız lanametre inceliği ile 0.32 düzeyinde $P \leq 0.01$ 'e göre önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge- 18).

4.2.3. Sistin + Sistein

Yün liflerinin değişik işlemlerden geçmeleri sonucunda bu lifler çeşitli derecelerde zarar görmektedirler (HARMANCIOĞLU, 1974). Yün liflerinde meydana gelen zararların belirlenmesinde kimi yöntemler kullanılır. Yün liflerindeki kimyasal zararların belirlenmesinde kullanılan en yaygın yöntemlerden biri de sistin + sistein tayinidir. Yünün yapı taşlarını oluşturan 21 aminoasidinin içinde en önemlisi olan sistin aminoasidi zarar görmemiş yünlerde % 11-12.5 oranında bulunur.

Sistin; yünün kimyasal yapısında bulunan en sağlam ve stabil bağ olan sistin bağı ya da çapraz bağların oluşumundan sorumludur. Böylece yüne çeşitli kimyasal ve fiziksel özellikler kazandırmaktadır. Bu nedenle sistin bağlarının zarar görmesi yün liflerinin zarar görmesi demektir. Diğer bir deyişle yünde oluşan zarar ve değişimler; yapısındaki sistin bağlarının bozulma ve zarar görme derecesiyle doğru orantılıdır.

Sistinin değişik ortamlarda etkilenme dereceleri aynı değildir. Örneğin asidik ortamdan çok az etkilenirken yükseltgen ve indirgen maddelerle, bazik ortamdan çok etkilenir. Işık, buhar ve sıcaklık da önemli derecede etkindir (SARI 1982'ye atfen ZAHN 1966).

Özetle sistin tayini; yıkamada alkali ile işlem görmüş veya ağartma ve klorlama sırasında bir oksidasyon etkisinde kalmış yünlerdeki, zarar ve değişimleri kontrol etmek amacı ile kullanılır.

Zarar görmemiş yünlerdeki sistein miktarının % 0.2 -0.3 arasında bulunduğu bildirilmektedir.

Yıkanmış yünler ve tarak şeritleri ise en çok % 0.4 sistein asit içerirler. Sistein asit miktarı, peroksit ya da keçeleşmez özelliği veren klor gibi oksidasyon maddeleri ile yükselir. (FLETCHER ve ARK. 1963).

Bu nedenle ilgili uluslararası standart yöntemde sistin + sistein bir arada değerlendirilmiş bulunduğundan, araştırmamızda da sistin+sistein miktarlarının birlikte saptanması uygun görülmüştür (I.W.T.O. -15-66 (D)).

Araştırma örneklerinin sistin + sistein miktarlarına ilişkin gerçek ortalama, ortalamanın standart sapması ile minimum ve maksimum değerleri Çizelge-5'de sunulmuştur.

Bu çizelgede tüm örneklere ait gerçek ortalamanın % 9.88 olduğu, minimum değer % 8.50 ve maksimum değer % 11.18 olarak yer aldığı görülmektedir.

Sistin + sistein miktarlarına incelenen etmenlerin etki payları ile, düzeltilmiş ortalamalar ve ortalamanın standart hatasına ilişkin bulgular ise Çizelge-16 da sunulmuştur.

Bu çizelge incelendiğinde; işletmelere göre en yüksek sistin + sistein değerinin % 9.94 ile Isparta İşletmelerinde, en düşük değer % 9.75 ile Uşak İşletmelerinde saptandığı ve % 9.83 değeri ile Sümerbank İşletmesinin arada yer aldığı görülmektedir.

Yün tiplerine ilişkin bulgulardan ise; kırkım % 9.91 ve tabak % 9.77 olarak yer alırken, boyasızlara ait değerinde % 9.79 olduğu görülebilir.

Çizelge- 16: Sistin + Sistein oranına incelenen
Etmenlerin Etki Payları, Düzeltilmiş
Ortalamalar ve Ortalamanın Standart
Hatası (%)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama.	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	-0.01	9.83	0.19
	Isparta İşl.	34	0.10	9.94	0.16
	Uşak İşl.	2	-0.09	9.75	0.43
Yıl	1	40	0.07	9.91	0.16
	2	56	-0.07	9.77	0.15
Yün Tipi	Kırkım	64	0.06	9.91	0.23
	Tabak	32	-0.06	9.77	0.18
Boya Durumu	-	-	-	-	-
	Boyasız	38	-0.04	9.79	0.15
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	9.91	0.22
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	9.77	0.20
Beklenen Ortalama		96	9.84	9.84	0.14

Araştırma bulgularını, SARI (1982)'ya atfen SATLOW'un (1959) kırkım ve tabak yünlerini karşılaştırmak amacıyla yapmış olduğu çalışmasının sonuçları ile karşılaştırdığımızda ilk göze çarpan, tüm bulguların çalışmamızın bulgularından büyük olduğudur.

Araştırmacının Sidney koyunlarının yünlerinde saptanmış olduğu % 10.75 en düşük sistin + sistein değerinin bile çalışmamızda saptanmış en yüksek değer olan % 9.94'ün üzerinde olması bunu açıkça göstermektedir. Bu farklılığı, araştırmada değişik koyun ırklarının kullanılmış olmasına ve yünlerin bir teknolojik işlemler dizisinden geçmemiş olmasına atfedebiliriz. Nitekim sistin normal yünlerde % 11-12.5 arasında bulunurken, kimi doğu ülkelerindeki yünlerle halı yünlerinde % 10-11 arasında olabilir. Örneğin doğu Hindistan halı yünlerinde % 8-9 dolayında sistin bulunmuştur. Bu tip yünler anormal yünler olarak kabul edilmektedir.

SARI (1982)'nın iki veya daha yaşlı erkek ve dişi Dağlıç, Akkaraman ve Morkaraman koyunlarının kırkım ve tabak yünleri üzerinde karşılaştırmalı olarak yaptığı araştırmadan elde ettiği sistin + sistein değerlerine ilişkin bulgularına göre araştırmacı, sistin + sistein miktarlarının Dağlıç ırkında % 11.71-12.42 arasında, Akkaraman ırkında % 10.91-11.95 arasında, Morkaraman ırkında da % 11.39-11.96 arasında değiştiğini bildirmektedir. Araştırma bulgularımızın tümü yukarıda bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur. Bu farklılığı araştırmamızın örneklerinin teknolojik işlemler ve boyanma sonucunda zarar görmeleri ve buna bağlı olarak % sistin + sistein miktarında ortaya çıkan düşüşe atfedebiliriz. Çünkü yıkamada uygulanan kuvvetli alkali, boyama ve oksidatif ağartma, sistin

miktarının azalmasına neden olmaktadır (HARMANCIOĞLU, 1974).

Çizelge-16'da verilen değerlerden en yüksek sistin + sistein ortalamasının % 9.94 ile Isparta işletmelerine, en düşük sistin + sistein ortalamasının ise % 9.75 ile Uşak işletmelerine ait olduğu ve aralarında pek az fark bulunduğu saptanmıştır. Verilere ilişkin varyans analizine ait sonuçlar Ek-3 de verilmiştir. Bu sonuçlardan % sistin + sistein üzerine işletme ve yün tipi gibi etmenlerin istatistik anlamda önemli etki yapmadığı anlaşılmaktadır.

Tabak yünlerinin sistin + sistein miktarının düşüklüğü, bu yünlerdeki yüksek pH ya bağlanabilir. Boyasız yünler içinde aynı nedenler geçerlidir.

Araştırma örneklerinin sistin + sistein miktarları ile yağsız Lanametre inceliği arasında negatif - 0.22 düzeyinde, mukavemet arasında 0.27 düzeyinde ilişkiler saptanmıştır ($P \leq 0.01$). Yine sistin + sistein miktarı ile alkali çözünürlüğü arasında 0.23 düzeyinde ilişki saptanmıştır ($P \leq 0.01$) (Çizelge-18).

Elde edilen bulguları kısaca özetlersek; artan sistin + sistein miktarlarıyla mukavemet ve % alkali çözünürlüğünün arttığı, buna karşın Lanametre incelik değerlerinin ise azaldığı saptanmıştır.

Sonuç olarak; halı ipliği yapımında kullanılan yünlerin kötü depolama sonucunda güneş ısınları, rutubet ve sıcaklığın zararlı etkilerine açık bırakılmaları ve yıkamada kullanılan alkalik maddelerle deterjanların, kontrolsüz olarak kullanılmaları ve bunların yanısıra; boyama işlemlerindeki yüksek pH ve yüksek sıcaklık gibi boyama hataları nedeniyle de, sistin + sistein miktarları beklenen düzeyin oldukça altında bulunmuştur. İstenen nitelikte sağlam ve dayanıklı halı ipliği

üretimi için işletmelerin yukarıda açıklanan konuların herbirine ayrı ayrı eğilerek, tüm üretim aşamalarında kontrolü gözden uzak tutmayan bir çalışma içinde bulunmaları gerekmektedir.

4.2.4. Alkali Çözünürlüğü

Yünün işlenmesi sırasında, alkali çözünürlüğü analiz yönteminin uygulanmasındaki asıl amacın; yünlü dokuma endüstrisinin kirli, yıkanmış, karbonize edilmiş, v.b. gibi çeşitli işlemler uygulanan hammaddelerinin alınıp satılmasında ve bunların mamul hale gelinceye kadar geçirmiş oldukları işlemler sonucu, yünde oluşan zarar ve değişimlerin saptanması olduğu söylenebilir.

Alkali çözünürlüğü günümüzde ticaret ve sanayide çok yaygın kullanım alanı olan bir kantitatif analiz yöntemidir. Bu yöntemin temeli, yündeki çapraz bağların azlığı ve protein molekül zincirlerinin kısıllığı ile orantılı olarak; yünün alkali çözünürlüğünün artışına dayanır. Diğer bir deyişle, bir yünün kimyasal yapısındaki çapraz bağlar ne kadar az ise ve protein molekül zincirleri ne kadar kısa ise bünyesindeki aniyonik grupların o oranda artması sonucunda, yünün alkali çözeltilerindeki çözünme oranı da yükselmektedir (SARI 1982'ye atfen ZAHN, 1961). Bu şekilde yün liflerinde fiziksel yöntemlerle saptanmayan strüktürel yapı değişimleri belirlenebilmektedir (I.W.T.O., 1967; TELLİOĞLU, 1972).

Araştırma örneklerinin % alkali çözünürlüğüne ilişkin bulgularından gerçek ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri Çizelge-5 de verilmiştir.

Bu çizelge incelendiğinde tüm örnek ortalama-sının % 12.89 olduğu ve minimum değer % 9.06 iken maksimum değer % 22.41 olarak yer aldığı görülmektedir.

Alkali çözünürlüğüne incelenen etmenlerin etki pay-ları, düzeltilmiş ortalamalar ve ortalamanın standart hataları ise Çizelge- 17 de verilmiştir. Bu çizelgeye göre; işletmeler içinde en yüksek alkali çözünürlüğü ortalamasının % 13.67 ile Sümerbank işletmesine, en düşük ortalamanın ise % 10.62 değeri ile Uşak işletmelerine ait olduğu ve % 13,08 ortalamasıyla Isparta işletmelerinin ikisi arasında yer aldığı görülmektedir.

Yün tiplerine göre alkali çözünürlüğü ortalamaları ise kırkım yünleri için % 11.66, tabak yünleri için % 13.25 olarak saptanırken, bu değerler boyalı yünler için % 11.75, boyasız yünler içinse % 13.16 olarak saptanmıştır. Bütün değerler bildirilen % 10-15 sınırları içinde bulunmaktadır.

Araştırmamızda saptanan bulgularla; SARI(1982)' ya atfen SATLOW (1959)'un çeşitli koyun ırklarına ait kırkım ve tabak yünlerini karşılaştırmak amacıyla yapmış olduğu araştırmanın,alkali çözünürlüğüne ilişkin sonuçlarını karşılaştırdığımızda ilk göze çarpan; Sidney ve Yeni Zelanda tabak ve kırkım yünlerine ait % alkali çözünürlüklerinin bulgularımızdan büyük olduğu, diğer bulguların ise genel olarak uyum içinde bulunduğu görülmektedir.

Çizelge- 17: Alkali Çözünürlüğü Oranına İncelenen
Etmenlerin Etki Payları Düzeltilmiş
Ortalamalar ve Ortalamanın Standart
Hatası (%)

İncelenen Etmenler	Alt Grup	Alt Grup Frekansı	Etki Payları	Düzeltilmiş Ortalama	Standart Hata
İşletme	Sümerbank İşl.	60	1.21	13.67	0.66
	Isparta İşl.	34	0.62	13.08	0.57
	Uşak İşl.	2	-1.83	10.62	1.50
Yıl	1	40	0.71	13.17	0.57
	2	56	-0.71	11.74	0.52
Yün Tipi	Kırkım	64	-0.79	11.66	0.81
	Tabak	32	0.79	13.25	0.64
Boya Durumu	Boyalı	58	-0.70	11.75	0.63
	Boyasız	38	0.70	13.16	0.53
DN/Y 1	(1+2+3+4)	40	$\Sigma = 0$	13.17	0.78
DN/Y 2	(5+6+7+8)	56	$\Sigma = 0$	11.74	0.68
Beklenen Ortalama		96	12.46	12.46	0.50

Özellikle Arjantin kırkım ve tabak yünlerine ait ortalamalarla (% 13.2-13.4) araştırma bulgularından tabak yünlerine ait ortalamalar (% 13.25) büyük uyum göstermişlerdir. Avustralya yünlerinin I. ve II. kalite tabak yünlerine ait ortalamaların ise, (% 10.75-11.10) araştırmada tabak yünlerine ait bulunan (%13.25) ortalamasından düşük olduğu saptanmıştır.

SARI (1982)'nin iki veya daha yaşlı erkek ve dişi Dağlıç, Akkaraman ve Morkaraman koyunlarının kırkım ve tabak yünleri üzerinde karşılaştırmalı olarak yaptığı araştırmada saptanmış olduğu alkali çözünürlüğüne ilişkin bulgulara göre; alkali çözünürlüğü ortalamalarının Dağlıç ırkında % 9.91-12.11 arasında, Akkaraman ırkında % 9.91-18.0 arasında, Morkaraman ırkında da % 15.29-18.67 arasında değiştiği bildirilmektedir.

Araştırma bulgularımızdan gerçek ortalama değer (% 12.89) Dağlıç ırkına ait olan en yüksek ortalamanın (% 12.11) üzerinde bulunmuştur. Araştırma bulgularının tümü; araştırmacının Akkaraman ırkı için saptadığı değerlerin (% 9.91-18.0) değişim sınırları içinde yer almakta iken, Morkaraman ırkına ait bulunan değerlerin araştırma bulgularına uymadığı ve oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmacı Morkaraman ırkında ortaya çıkan bu yüksek alkali çözünürlüğünü Morkaraman yünlerinde bulunan renk maddesi; melanin'e bağlamaktadır. Araştırmacı ayrıca; kırkım ve sürme yöntemlerinin alkali çözünürlüğüne önemli derecede etkili olmadığını belirterek, kırkım yünlerinde ortalama alkali çözünürlüğünün % 14.44 , tabak yünlerinde ise % 14.41 olarak saptanmış olmasının bu görüşünü doğruladığını bildirmektedir.

Çalışmamızda; kırkım yünleri için ortalama alkali çözünürlüğünün % 11.66 olarak, tabak yünlerinin ise % 13.25 olarak saptanması, sonuçların birbirine uymadığını ve tabak ile kırkım yünlerinin, alkali çözünürlüğü üzerine az da olsa bir etkisinin bulunduğunu düşündürmektedir. Bu konu daha ileride irdelenecektir.

Çizelge 17'de verilen değerlerden en yüksek ortalama alkali çözünürlüğünün % 13.67 ile Sümerbank işletmesine, en düşük ortalama alkali çözünürlüğünün ise % 10.62 ile Uşak işletmelerine ait olduğu görülmektedir. Verilere ilişkin varyans analizine ait sonuçlar ek 3'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre; % alkali çözünürlüğü üzerine işletmelerin herhangi bir etkisi saptanamamıştır. Tabak ve kırkım yünlerinin ortalama alkali çözünürlükleri değerleri arasında bulunan farkın; istatistik anlamda önemli olmadığı saptanmıştır. Aslında bu farkın büyük gibi görünmesi, yün tipleri arasında alkali çözünürlüğü yönünden bir farklılaşma beklentisine neden olmuştur. Bu durumda araştırmada elde edilen bulgularla; SARI (1982) nın kırkım ve sürme yöntemlerinin alkali çözünürlüğü önemli derecede etki yapmadığı şeklindeki bulguları birbirine uyum göstermektedir.

Çalışmamızda % alkali çözünürlüğüne boya durumunun etkili olduğu anlaşılmıştır ($P \leq 0.05$).

Boya durumunun etkisini, boyama ile yünde oluşan kimyasal değişim ve zararlara atfedebiliriz. Nitekim, yünlerde ağartma, asit boyama ve karbonize işlemlerinin uygulanması sonucunda zararlar meydana geldiği bilinmektedir.

Ancak yeterli standart yün örneklerinin elde edilememesi nedeniyle, bu konudaki bulguların değerlendirilmesinde ayrıntılı yorumların yapılmasından kaçınılarak bulgular genel bir çerçeve içinde irdelenmiştir. Nitekim,

SARI (1982) ya atfen SATLOW (1963) alkali çözünürlüğünün işlem görmüş ve görmemiş yünlere uygulanabildiğini, işlem görmüş yünlerdeki gizli kalmış zararların saptanmasında mutlaka orijinal materyale gerek olduğunu, böyle bir materyalin olmaması durumunda ise kimyasal yöntemlerle elde edilen bulguların yorumunun güç olduğunu bildirmektedir.

Araştırmada % alkali çözünürlüğü ile yağlı Lana-metre inceliği arasında 0.32 düzeyinde, yağsız Mikroner inceliği arasında 0.26 düzeyinde, Stelometer mukavemeti arasında 0.35 düzeyinde, tarak uzunluğu arasında 0.48 düzeyinde ve pH arasında da 0.30 düzeyinde ilişkiler saptanmıştır ($P \leq 0.01$)(Çizelge-18).

5. ÖZET VE SONUÇ

Halı, Türk evinin vazgeçilmez bir parçası ve Türkiye ekonomisinin önemli bir üretim sektörü olma özelliğini günümüzde de sürdürmektedir. Halen el ve makina halısı olarak iki grupta toplanan halı üretiminin en önemli hammaddesi yapağıdır. Yıllık yapağı üretimi-miz 62.075 ton dolayında bulunmaktadır (D.I.E. 1983). Bu üretimin tamamı yurt içinde değerlendirilmektedir. Geleneksel olarak basit el aletleriyle iplik yapımı kimi yerlerde sürdürülmekteyse de miktar olarak çok azdır. Bugün halıcılık sanayiinin gereksindiği ilmelik halı iplikleri fabrikasyon olarak üretilmektedir. İşte iplikle ilgili sorunlar da buradan kaynaklanmaktadır. Çünkü üretilen ilmelik halı ipliklerinde boyutları gün geçtikçe büyüyen bir kalite düşüklüğü gözle çarpılmaktadır. Bilindiği gibi üretilen halı ipliklerinin kalitesi bunlardan dokunan halının kalitesini doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle son yıllarda yün tipi halılarda belirgin olarak ortaya çıkan kalite düşüklüğü, ilmelik halı ipliğine bağlanabilir. Standartlara uymayan düşük nitelikteki halı ipliklerinin hiçbir denetim uygulanmadan sorumsuzca satılmasından, ülke halıcılığı kadar konuyla ilgili kuruluş ve işletmelerle, halı üreticilerinin de zarar gördükleri bir gerçektir. Çalışmamızda bu sorunun çözümüne aşık tutabilecek ve daha nitelikli halı ipliği üretimine yararlı olabilecek önerilerin getirilmesine çalışılmıştır.

Bu çalışmada Türkiye halı ipliği üretiminin yaklaşık % 90'ını veren 17 işletmeden toplanan 96 örnek üzerinde fiziksel ve kantitatif kimyasal analizler yapılmıştır. Fiziksel analizler: % yabancı madde, Lanametre ve Mikroner incelikleri, tarak ve 100 lif uzunlukları, Stelometer mukavemetidir. Kantitatif kimyasal

analizler ise; pH, harman yağı, sistin + sistein miktarı ve alkali çözünürlüğüdür.

Yapılan bu analizler sonunda elde edilen bulgular maddeler halinde aşağıda sunulmuştur.

1- % Yabancı madde oranına; yün tipinin farklı etki yaptığı saptanarak tabak yünleri üzerinde bulunan kireç ve zırnık kalıntılarının iyice yıkanarak giderilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

2- Yağlı ve yağsız olarak ölçülen Lanametre incelikleri arasında pek küçük fark olduğu bulunmuş ve bu farkın istatistik anlamda önemsiz olduğu saptanmıştır.

3- Yağlı ve yağsız olarak ölçülen Mikroner incelikleri arasında ise önemli fark bulunmuştur. Mikroner aletinde yağlı olarak ölçülen örneklerin hataya neden olabileceği ve 42 M'un üstündeki değerlerin okunamaması gibi nedenlerle; bu araştırma bulgularının kesin bir sonuca varmak için yeterli olmadığı ve bu konuda daha ayrıntılı araştırmaların gerekli olduğu sonucuna varılmıştır.

4- 100 Lif uzunluğu işletmelere göre farklı bulunmuştur. Buna kimi işletmelerde harmana katılan düşük değerli yünler neden olmaktadır.

5- Tarak uzunluğuna yün tipinin önemli etki yaptığı; bunun ise kimi işletmelerde harmana düşük değerli yünlerle kemling'in katılmasından kaynaklandığı saptanmıştır.

6- Stelometer kopma mukavemetine boya durumunun farklı etki yaptığı saptanmıştır. Bunun yünün boyanması sırasında uygulanan hatalı işlemler nedeniyle, boyalı yünlerde oluşan zararlardan ileri geldiği sonucuna varılmıştır.

7- Araştırma örneklerinde boyalı ve boyasız yünlerin pH ları arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır.

Farkın önemli çıkışı; boyama sırasında kullanılan boya ve yardımcı maddelerin pH değerini düşürmesinden kaynaklanmaktadır.

8- Harman yağı oranına, işletme ve yün tiplerinin etkili oldukları anlaşılmıştır. İşletmeler arasındaki fark, uygulanan değişik yağlama sistemlerinden kaynaklanırken; yün tipleri arasındaki farkın ise, yün harmanlarına katılan düşük değerli yünlerin daha kolay işlenebilmeleri amacıyla, bunlara yüksek oranda yağ verilmesinden kaynaklandığı saptanmıştır.

9- Sistin + sistein miktarına işletme ve yün tipi gibi incelenen etmenlerin hiçbir önemli etkisi olmadığı anlaşılmıştır. Tabak yünlerindeki oransal sistin + sistein düşüklüğünden, bu yünlerin sahip olduğu yüksek pH'nın sorumlu olduğu öne sürülebilir.

10- Araştırma örneklerinin alkali çözünürlüğüne, boya durumunun önemli etki yaptığı anlaşılmıştır. Boyama işlemleri sırasında yünün zarar görmesiyle, alkali çözünürlüğünün arttığı sonucuna varılmıştır.

Araştırmamızda elde edilen bu sonuçlara göre; Türkiye'de halı ipliği üreten kamu ve özel kuruluşlarla işletmelerin karşı karşıya oldukları pek çok sorun bulunmaktadır. Bunlardan başta gelen; yeterli ve sürekli hammadde sağlanması sorunudur. Hammadde açığının kapatılması amacıyla iplik harmanlarına düşük değerli yünlerin katılması yoluna gidilmiştir. Ancak sözkonusu hammadde açığı bu şekilde de giderilemediğinden günümüzde rejenere ve sentetik lifler halı ipliği üretiminde büyük oranda kullanılmaya başlanmıştır.

Son yıllarda ilmelik halı ipliğindeki bozulmanın kaynağını oluşturan düşük değerli yünler ile rejenere ve sentetik lifler, araştırmamızda mikroskopik ve kimyasal analiz yöntemleriyle saptadığımıza göre, Sümerbank'ın

ürettiği ipliklerde (ilgililerce % 2 oranında harmanlara katıldığı bildirilen kemling=tarak altı dışında) kullanılmamaktadır. Sadece bu nedenle bile kamu kesimini temsil eden Sümerbank'ın ürettiği ipliklerin, piyasadaki en nitelikli halı ipliği söylenebilir.

Diğer taraftan ülkemizde halen yürürlükte bulunan T.S. 626 "İlmelik Halı İpliği Standardı"nda tabak yünlerinin ilmelik halı ipliği yapımında kullanılamayacağı bildirilmektedir. Buna karşın; Türkiye'de halı ipliği üreten özel işletmelerin büyük bir bölümü iplik harmanlarına % 100 e varan oranlarda tabak yünü karıştırmaktadır. Açıkça görüldüğü gibi, bu standarda pratikte uyulamakta ve denetimi de yapılamamaktadır. Bu durumda ne yapılmalı ve nasıl bir tutum izlenmeli sorusuna yanıt olarak; konuyu bu yönüyle irdelediğimizde bir başka sorun, tabak yünü kullanılmadığı takdirde bugün bile yetersiz olan yapağı hammaddesinin nereden ve nasıl sağlanacağı sorunu karşımıza çıkmaktadır. Görüldüğü kadarıyla bu açığın kapatılmasında tabak yünü kullanılmasından başka bir seçenek bulunmamaktadır. Ülkemiz gerçeğinden yola çıkarak şu önerileri getirmek zorundayız. Araştırmamızda elde edilen sonuçlara göre ; genel olarak halı ipliğinde tabak yünü kullanımının pek az olan kötü etkilerinin yanı sıra, büyük bir sakıncası olduğu saptanamamıştır. Yine araştırmamızda önerildiği gibi; tabak yününde kaynaklanan kimi sorunlar, bu yünlerin daha iyi yıkanmaları ve kurutulduktan sonra toz makinasından geçirilmesiyle en az düzeye indirilebilir. Ayrıca halı liflerinde aranan niteliklerden olan; esneklik ve yaylanma istemlerine, tabak yünleri kırkım yünleri kadar olmasa da yeterince yanıt verebilmektedir.

Bu bilgilerin ışığında; denetimi zaten yapılamayan ve eldeki olanaklarla da yapılması kuşkuyla olan

TS 626'nın yeniden gözden geçirilerek; günümüz gerçeklerine ve pratiğe uygun şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Bunun için öncelikle izlenecek yol, tabak yünlerinin belli standartlardaki halılarda kullanılabilmesine izin verilerek, bu konudaki yanlış tutumun düzeltilmesi olacaktır.

Böylece denetim sınırları daraltılarak daha da etkinleştirilebilir. Örnek olarak; bu kısıtlamanın sadece ince yün halılara getirilmesiyle, dış satım riske edilmez ve değerli, özgün halı üretimi bugün olduğu gibi bundan sonra da tamamen karkım yünlerinden yapılan yün iplikleriyle gerçekleştirilebilir. Bu yolun izlenmesiyle Türkiye halıcılığının bugün olduğundan çok daha iyi bir yere ve geleneksel değerine kavuşabileceğine inanmaktayız.

T. C.
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
Dokümantasyon Birliği

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE TECHNOLOGICAL
PROPERTIES OF WOOLS WHICH ARE USED
IN WOOLLEN CARPET YARN PRODUCTION

Carpet has taken a very important place in Turkish house. The carpet production sums in two groups; called Handwoven Carpets and Machine Carpets. The main raw material for the woollen yarn and woollen textile sector is wool. Total wool requirement for 1982 was 62.075 tons in Turkey. The production of wool is completely used in the country. Generally the wool is obtained in two ways; through local production and through imports. Native wools are coarse and mixed.

At present a little amount of handmade woollen carpet yarns are being produced in some regions of Turkey. But a big amount of woollen yarns, that the textile sector need it, produce through fabrication. That is why some troubles have been presented about woollen yarns. Because of this type of production, lasted a decrease of quality at the carpet yarns which can easily be seen. Certainly the quality of the carpet yarns effects the quality of the carpet which used in production of it. Therefore the downing of the quality of carpets is being connected with non-standardized woollen carpet yarns at recently years.

At present Everybody complains of that problem and want to take a measure about it. The aim of this study is to determine some technological properties of wools, in order to point out the solution of that problem. Then, using the results obtained from this study

some proposals have been made to produce better carpet yarns.

For this investigation 96 various types of samples were assambled which representate approximately 90 % of the carpet yarn production of Turkey from 17 factories.

All samples were tested about physical and quantitative chemical properties which are; foreign material, fineness, length, stelometer strength, pH, grease, cystine+cysteine and solubility of alkaline.

The results are summarized as follows :

1- The type of wool affected the ratio of the foreign material in different ways. The type of wool affected the ratio of the foreign material in the samples differently.

2- The difference between Lanameter fineness values of greasy and non-greasy samples has been found not significant.

3- Difference between Micronaire fineness values of greasy and non-greasy samples has been found significant.

4- The average length of fibres had variated in large boundries due to type of factory in which various types of wools were being blended.

5- The type of wool has effected the value of average stapel length relate to adding the "kemling" into yarn blend as some factories were done.

6- The values of Stelometer Strength of dyed samples were found an significantly lower than undyed samples. It could been suggested that during dyeing process at the factories some damage were being created on the wool fibres.

7- It has been found that very significant differences between dyed and undyed samples, relate to values of pH which had it. Somehow it has been suggested that the values of pH of dyed wools were decreased during the dyeing process by dyes and used some chemical liquids.

8- According to the results were obtained from this study, the types of factory and wool had effected the ratio of the grease which were presented on the wool. Significant differences among factories were found in respect of various greasing methods. Which were applied at the factories.

As same the differences between the type of wools had created due to fact that adding a large amount of grease into yarn blends for carding it easily and speedy.

9- The percentage of cystine + cysteine of wool samples was not affected by the type of factory and wool and dyeing processes. They have been found not significant and also skin wools contained the lower value of cystine +cysteine than others relate to high value of pH that samples had.

10- The dyeing processes had affected directly the solubility of alkaline of wool samples. During that process the wools were damaged and therefore due to fact the values of solubility of alkaline of the samples were highly increased.

T E Ş E K K Ü R

Doktora çalışmamı yöneten ve bana yol gösteren Sayın Hocam Prof. Dr. Mustafa HARMANCIOĞLU'na teşekkürü bir borç bilirim. Tezin yazımı sırasında değerli önerilerini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Özcan SARI'ya ve Sayın Doç. Dr. Erhan KIRTAY'a teşekkür ederim. Ayrıca laboratuvar çalışmalarının yürütülmesinde büyük emeği geçen Mualla ÖZBEK ve diğer çalışanlara, yün örneklerinin sağlanmasında yardımlarını esirgemeyen başta Sümerbank Halıcılık Müessesesi yöneticileriyle, özel işletmelerin ilgililerine de teşekkür ederim.



Ö Z G E Ç M İ Ş

1950 yılında Rusçuk'ta doğdum. İlk Öğrenimimi Vali Rahmi Bey İlkokulunda, orta öğrenimimi Buca Orta Okulu ve İzmir Atatürk Lisesinde tamamladıktan sonra E.Ü. Ziraat Fakültesine girerek, buradan 1976 yılında mezun oldum. Aynı yıl göreve başladığım; Tarım Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğüne bağlı Bursa Gıda İşleri Bölge Müdürlüğünden, 1977 yılında askerlik nedeniyle ayrılarak 1978 yılında bu görevimi tamamladım. Daha sonra Gıda İşleri İstanbul ve İzmir Bölge Müdürlüklerinde çalıştım. 1980 yılında E.Ü. Ziraat Fakültesi Deri ve Lif Teknolojisi Kürsüsüne asistan olarak girdim. Halen Deri ve Lif Teknolojisi Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

K A Y N A K L A R

- ACAR,B., 1975. Kilim ve Düz Dokuma Yaygılar. Ak Yayınları, Türk Süsleme Sanatı Serisi:3.
- ALTINBAŞ,E.T., 1970. Yapağı İhraaatının Murakabesine Dair Nizamnamede Belirtilen Esas Kirli Yapağı Tiplerinin En Önemli Teknolojik Özellikleri ve Dünya Standartlarına İntibak İmkanları Üzerinde Araştırmalar. A.Ü.Z.F. Yayın No. 393, A.Ü.Basımevi.
- ANONYM,1966. Chemical Test Methods In Wool Processing. Wool Science Review Nr.32, 1-16.
- ANSI/A.S.T.M. D 2524-69. Standart Test Method for Breaking Tenacity of Wool Fibres Flat Bundle Method- 1/8 In. Gage Lenght 509-513.
- AYDIN,S., 1979. Yünlü Sektörü. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. Araş.Müd. Yayınları: 25, İstanbul.
- BLANKENBURG,G., 1973. Properties of Shorn and Sweated Wool with Particular Regard to Prolonged Sweating Time. Wool Science Review Nr. 44, 46-55.
- BODUR,F., 1984. Karapınar Halıcılığı. Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi, Türk Halıları Özel Sayısı. Sf. 73-81, Ekim 1984.
- CARNABY,G.A., GROSBURG,P., 1976. The Mechanics of the Relaxation of Wool Carpet Yarns.J.Text.Inst. 1977. No.1 Part I-II p. 23-26.
- CORBET,J.M., 1966. Gebrauchs Eigenshaften Von Wool Teppichen. Textil-Industrie, (4), 274-277.
- DAVASLIGİL,Ş., 1960. Yün ve İpek İplik Teknolojisi. Cilt 1, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- D.İ.E. 1981. Türkiye İstatistik Yıllığı. 100. Yıl Özel Sayısı, Ankara.

- D.I.E.,1982. Tarım İstatistikleri Özeti, Ankara.
- D.I.E.,1983. Türkiye İstatistik Yıllığı.
- DIYARBEKİRLİ,N., 1984. Pazırık Halısı. Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi. Türk Halıları Özel Sayısı. Sf.1-8, Ekim 1984.
- DİRİK,K., 1930. Eski Türk ve Cihan Halıları Panoraması, Ankara.
- DONALD,A., 1978. Wool Processing and Products and Importance of Wool Characteristics in Apparel and Carpet Manufacture. Wool Rec.Org. of New Zealand.
- D.P.T.,1976. Dördüncü 5 Yıllık Kalkınma Planı, Dokuma ve Giyim Sektörü Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Cilt 2, Yayın No. DPT 1515 , Ö.I.K.:213,Ankara.
- D.P.T.,1984. Beşinci 5 Yıllık Kalkınma Planı. 23 Haziran 1984 Tarihli Resmi Gazete.
- DURSUN,G., 1973. Halı Dokumacılığı. Tar.Bak.Zir. İşleri Gn.Md.lüğü Yayınları A, 139 Nüve Matbaası, Ankara.
- ERDMANN,K., 1960. XV. Asır Türk Halısı. İstanbul.
- EREN,N., 1981. Türk Halılarında Motif ve Renk Değişimi. Halı Dünyası, Sayı 4, Mayıs 1981.
- ESMERSOY,Ş., 1940. Yüncülük. Yeni Basımevi, Bursa.
- EŞBERK,T., 1939. Türkiye'de Köylü El Sanatlarının Mahiyeti ve Ehemmiyeti, Ankara Yük.Zir.Ens. Sayı 44.
- FAIRSERVİS, Wulter A.J.R., 1955. Wool Through the Ages. The Wool Breau Inst.
- FLETCHER,J.C., ROBSON,A., TOOD,J., 1963. Sulphur Balance in Wool Biochem. J.87, pp.560-567.
- FLORENCE,T.M., 1980. Degradation of Protein Disulphide Bonds in Dilute Alkali. Biochem.J.189, 507-520.
- FRIEDRICH,G., SATLOW,G., 1968. Messver Fahren zur Bestimmung der Dicke Sowie der Zusammandruck Barkeit und Wiederholung von Teppich Weren Textil Industrie 70 , (1), 22-24.

- GENÇ,C., 1983. Halı Üretimi ve İhracatı. Ticaret Bakanlığı Matbaası, Ankara.
- GÖNÜL,M., 1957. Türk Halı ve Kilimlerinin Teknik Hususiyetleri. Türk Etnoğrafya Der. s.11.
- GROSBERG,P., 1975. The Mechanical Processing of Wool. Proceedings 5. Internationale Woll Textile-Forschungs Konferenz Aachen 2-11 Sep. 1975. Volume 1. p. 347.
- GÜRTANIN,N., 1973. Yün Lifi Çapının Projeksiyon Mikroskopla Tayini Metodu. Zootekni Der. 6, 23, 24, 12-19, Ankara.
- HARMANCIOĞLU,M., YAZICIOĞLU,T., YAZICIOĞLU,G., 1973. Lif Teknolojisi Uygulama Kitabı. E.Ü.Z.F. Yayınları-213. E.Ü.Matbaası Bornova/İZMİR.
- HARMANCIOĞLU,M., 1974. Lif Teknolojisi (Yün ve Deri Ürünü Diğer Lifler) E.Ü.Z.F. Yayınları No. 224.
- HARMANCIOĞLU ,M., SARI,Ö., KOCA, S., 1980. Kıvrırcık ve İvesi Yapağılarının Stelometer Dayanımları Üzerinde Bir Araştırma. E.Ü.Z.F. Der.17, 1, 135-145. E.Ü. Matbaası Bornova/İZMİR.
- HARVEY,W.,R., 1960. Least Squares Analysis of Data With Unequal Subclass Frequences. U.S.D.A.
- HARVEY,W.,R., 1972. LSMLMM Reference Manual.
- INTERNATIONAL WOOL SECRETERIAT,1977. Carpet Fibers. London.
- İŞIKSAÇAN,G., 1964. Batı Anadolu'nun Başlıca Halı Merkezlerinde İmal Edilen Halıların Desen ve Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi. E.Ü. Matbaası, Bornova/İZMİR.
- IWS, Report., 1975. New Zealand. Slupe Wools. 1-15.
- IWTO (E)-5-73 (E). Determination of the Bundle Strenght of Wool Fibres. IWS, Research 8, Development Department Wool House, Carlton Gardens,London.
- IWTO-6-66 (E). Methode of Test For Determining the Mean Diameter of Wool Fibres by the Air-Flow Apparatus.

- IWTO-8-61 (E). Method of Determining Wool Fibre Diameter by the Projection Microscope. Causton Press Limited, London.
- I.W.V. (Inter Wollvereinigung). IWTO-15-66 (D). Methode Zur Kolorimetrischen Bestimmung Von Cystin Plus Cystein in Woollhydraulysaten. Spezifikationen für Test Methoden. Wool Science Review International Wool Secreteriat. Wool House Carlton Garden, London SWIY 5 AE.
- I.W.V. (Inter Wollvereinigung) 1967. IWTO-4-66 (D). Prüf-Methode für de Bestimmung der Alkali-Löslichkeit Von Wolle. Spezifikationen für Test-Methoden.
- IMERYÜZ, F., MÜFTÜOĞLU, Ş., ÖZNACAR, K., 1966. Dağlıç Yapağılarının Özellikleri Üzerinde Yapılan Araştırma Sonuçları. M.M.D. 19 , 2, 47-49.
- IMERYÜZ, F., SANDIKÇIOĞLU, M., 1968. Koyun Yetiştiriciliğinde Yapağı. L.Z.A.E. Yayınları:22, Ankara.
- IMERYÜZ, F., MÜFTÜOĞLU, Ş., ÖZNACAR, K., 1970. İvesi Koyunlarının Bazı Yapağı Özellikleri. L.Z.A.E. Der. Cilt X. sayı 4, Aralık 1970.
- İNCE, J., 1981. Yün Halı İpliklerinin Yapımı. Halı Dünyası Dergisi, Sayı 5, İstanbul.
- JOZSA, E., 1967. Development of a Method for the Testing of Bundle-Strenght of Wool Fibres. Text. Research. Ins. Budapest.
- KEMPTHORNE, O., 1965. The Design and Analysis of Experiments. John Wiley Sons. Inc. New York.
- KIRTAY, E., 1981. Türkiye'de Üretilmekte Olan Makina Halılarının Teknolojik Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma (Doçentlik Tezi) Bornova/İZMİR.
- KÜNTZEL, A., STIRTZ, T., 1958. Hair Root Studies. The Journ. of the American Leath. Chem. Association Vol. L III, No.8, August, 1958.
- MAKİNA HALISI SANAYİCİLERİ DERNEĞİ, 1980-1981. Halı Dünyası. Sayı 1,2,3,4,5, İstanbul.

- Mc FADDEN, Wm.D- 1955 . "Effect of Gare on Topunaling Qualities of Medium Wools". Agricultural Experiment Station New Mexico College Bulletin 404, December.
- Mc MAHON, P.R., LAMBERT, J.A., 1954. The Identification of Skin Wools. Wool Technology, 1, 72.
- MILOJIC, M., GAJIC, I., 1963. The Ratio of Grease Which Were Found on the Merino and Tsigai Sheeps' fleeces. (Tercüme) Dr.Faruk İMERYÜZ, L.Z.A.E. Cilt IV, Sayı 3-4, 1966.
- MÜFTÜOĞLU, Ş., ÖZNACAR, K., SANDIKÇIOĞLU, M., İMERYÜZ, F., 1968. Orta Anadolu Bölgesindeki Halk Yetiştirme Akkaraman Koyunlarının Önemli Yapağı Özellikleri ve Yapağlarının Kullanılabilme Yeteneklerinin Saptanması. L.Z.A.E. Der. Cilt 8, Sayı 4, Sf. 105-125, 1968. Ankara.
- ONIONS, J., 1962. Wool and Introduction to its Properties use and Production. Ernst Benn Limited, London England.
- ÖRGE, V., 1976. Sağladığı Yararlar Açısından Halı Özellikleri ve Halı Yünleri. Halıcılık Semineri, Bursa.
- ÖZDEN, L., 1980. Türk Halıcılığının Geçirdiği Safhalar. Halı Dünyası, Mayıs 1981, Sayı 1.
- ÖZENÇ, E.H., 1984. İGEME El Halısı Dış Piyasa Araştırması. Yayın No. 80, Ankara.
- ÖZGİRGİN, M., 1974. Geleneksel ve Modern Halı İplikleri. Men.Mes.Der. Sayı 8, Ankara Cad. No. 48/2 İstanbul.
- ÖZSELÇUK, E., 1976. Wool, Wool Yarn and Wool Textiles. IDBT Sector Research Publication No. 1 April 1976.
- ÖZTEMİR, B., 1980. Makina Halıcılığı, El Halıcılığı ve Hal-kımız. Halı Dünyası Sayı 2, Ağustos 1980.
- PEKEL, E., 1968. Malya D.Ü.Ç. Akkaraman Koyunlarının Vücut Yapısı ve Yapağı Özellikleri Bakımından İslahı Üzerinde Araştırmalar. A.Ü.Z.F. Yayınları: 330 Ankara.

- RASONYI, L., Türklerde Halıcılık Terimleri ve Halıcılığın Menşei. Türk Kültürü Dergisi, Sayı 103.
- ROBINSON, G., 1966. Carpets. The Pitmann Press Bath. London.
- SARI, Ö., 1982. İki veya Daha Yaşlı Erkek ve Dişi Dağlıç, Akkaraman ve Morkaraman Koyunlarında Kırkım ve Tabak Yünlerinin Fiziksel, Kimyasal ve Mikroskopik Özellikleri Üzerinde Mukayeseli Araştırmalar. Bornova/İZMİR (Doçentlik Tezi).
- SARI, Ö., 1982. Yün Liflerinin Oluşumu ve Yapısı. E.Ü.Z.F. Yayınları: 420. Bornova/İZMİR.
- SATLOW, G., 1963. Charakteristische Eigenschaften Von Rohwollen. Deutsche Forschungsgemeinschaft Wolle Nr. 35, 1-67.
- SÖNMEZ, R., 1966. Koyunculuk ve Yapağı. E.Ü.Z.F. Yayınları 108, Bornova/İZMİR.
- TELLİOĞLU, S., 1971. Halı Dokumacılığı ve Halı Yapağılarına Ait Bazı Özellikler. Men.Mes.Der. 24-11, Ankara Cad. 48/2, İstanbul.
- TELLİOĞLU, S., 1972. Yapağının Alkali (0.1 N NaOH) Eriyiği İçinde Eriyen Miktarlarının Tayini. Men.Mes.Der. 4, 140-142.
- TELLİOĞLU, S., 1973. F₁ (Merinos x Morkaraman) Yapağının Kumaş Endüstrisi Yönünden Değerlendirme İmkânları Üzerine Düşünceler.
- TELLİOĞLU, S., 1975. Merinos ve Morkaramanlarla Bunların F₁ ve G₁ Melezleri Arasında Yapağı Özellikleri Bakımından Mukayeseler. A.Ü. Yayınları, 419, Erzurum.
- TELLİOĞLU, S., 1983. Halı Yapağısı Orijini, Özellikleri, Kalitesi ve Üretimi. Avrupa Zootekni Federasyonu Sempozyumu, 83.
- TEKEŞ, M.A., 1972. İvesi x Akkaraman Melezlerinde Yapağı Özellikleri. L.Z.A.E. Der. Cilt XIII, Sayı 1-2, Mart-Haziran 1973.

- TIMARIU, Ş., PAUNESCU, J., ZARCADA, D., 1960. Investigations on the Quality of Wool Wax on the Fleeces. (Tercüme) Dr. Faruk İMERYÜZ, L.Z.A.E. Cilt IV. Sayı 2-3, 1964.
- T.S. 43. El Halıları Standardı.
- T.S. 477, 1967. Yünün Su ile Ekstraktının pH Değerini Tayin Metodu.
- T.S. 478, 1967. Topslarda, Diklormetanda Çözünebilen Maddelerin Tayini.
- T.S. 626, 1968. İlmelik Yün Halı İplikleri. T.S.E. Necatibey Cad. Yenışehir/ANKARA.
- T.S. 885, 1970. Yünün Alkalide Çözünbilme Oranının Tayini.
- T.S. 934, 1970. İğneli Tarak Ayırıcısı ile Yün ve Benzerlerinde Lif Uzunluğu Tayini.
- T.S. 1014, 1971. Türk Yapağı ve Yünleri. T.S.E. Necatibey Cad. Yenışehir/ANKARA.
- T.S. 1140, 1972. Yün ve Benzeri Maddelerde Lif Uzunluklarının Tayini.
- T.S. 1189, 1972. Yıkanmış Yünde Bitkisel Madde ve Alkalide Çözünmeyen Diğer Yabancı Madde Tayini.
- T.S. 3244, 1978. Yün-Hidroliz Çözeltilisinde "Sistin + Sistein" Miktarının Kolorimetrik Tayini.
- TÜRK DÜNYASI ARAŞTIRMALARI, 1984. Türk Halıları Özel Sayısı, Ekim 1984.
- TÜRKİYE TİCARET ODALARI, SANAYİ ODALARI VE TİCARET BORSALARI BİRLİĞİ, 1959. Türkiye'de Halıcılık. Doğuş Ltd. Şti. Matbaası, Ankara.
- UTKANLAR, N., İMERYÜZ, F., MÜFTÜOĞLU, Ş., ÖZNACAR, K., 1965. Halk Yetiştirmesi Dağlıç Koyunlarının Önemli Yapağı Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. L.Z.A.E. Yayınları: 5, 3-4, 70-88.
- ÜLKER, T., 1980. Makina Halıcılığının Teşvikinin El Halıcılığına Dolaylı Etkileri. Halı Dünyası, Sayı 2, 4-7.

- YARKIN, I., 1958. Dağlıç Koyunlarında Yetiştirme, Vücut Yapılışı ve Yapağı Özellikleri. A.Ü.Z.F. 1958 Yıllığı, Fas 4 den ayrı basım.
- YARKIN, I., 1959. Koyunculuk. A.Ü.Z.F. yayınları:37, Ders Kitabı:19, Ankara.
- YARKIN, I., YAVUZ, O., 1964. Göller Bölgesi Dağlıç Koyunlarında Yetiştirme, Vücut Yapılışı, Yapağı Özellikleri ve Verimleri. A.Ü.Z.F. Yıllığı, Fas 3-4 den ayrı basım. A.Ü. Basımevi.
- YAZICIOĞLU, T., YAZICIOĞLU, G., 1979. Giyimde Kullanılan Başlıca Tekstil Liflerinin Tanımı ve Önemli Teknolojik Özellikleri. E.Ü.Z.F. Yayın No. 346. E.Ü. Matbaası, İzmir.
- YAZICIOĞLU, T., SARI, Ö., 1980. Yün Yağıltısı, Yün Yağının Özellikleri, Elde Edilmesi ve Kullanıldığı Yerler. E.Ü. Teks. Fak. Der. Cilt I, Sayı 1, Ayrı baskı.
- ZAKHARI, J., 1975. Kızıl-Siyah Makui Koyunlarının Sanayide Kullanılabilirlik Yönünden Yapağı Özellikleri. Atatürk Univ. Zir Fak. Erzurum (Doktora Tezi).

Ek-1

Ilanametre ve Mikroner İnceliklerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

VARYANS KAYNAĞI	S.D.	Ilanametre İnceliği (Yağlı)		Ilanametre İnceliği (Yağsız)		Mikroner İnceliği (Yağlı)		Mikroner İnceliği (Yağsız)	
		K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F
İŞLETME	2	52.121	4.125*	11.175	0.969	16.634	4.760*	36.004	8.458**
YIL	1	61.419	4.861*	37.401	3.243*	3.617	1.035	2.683	0.631
YÜN TİPİ	1	13.953	1.104	65.720	5.699**	1.142	0.327	20.446	4.803*
BOYA DURUMU	1	63.324	5.011*	2.569	0.223	12.434	3.558	4.411	1.036
DN/Y 1	3	72.970	5.775**	59.640	5.171**	4.500	1.288	9.691	2.277
DN/Y 2	3	14.022	1.110	166.022	14.396**	5.126	1.467	2.123	0.499
HATA	84	12.636		11.532		3.494		4.256	
R ²		0.571		0.630		0.594		0.659	

* = $P \leq 0.05$

** = $P \leq 0.01$

Ek-2

100 Lif Uzunluğu, Tarak Uzunluğu, pH Değerı ve % Harman Yağına İlişkin Varyans Analizi
Sonuçları

VARYANS KAYNAĞI	S.D.	100 Lif Uzunluğu		Tarak Uzunluğu		pH Değerı		% Harman Yağı	
		K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F
İşLETME	2	11.511	3.886*	7.882	16.646***	0.112	0.434	7.658	5.247***
YIL	1	1.493	0.504	11.409	24.093***	0.003	0.015	7.545	5.170*
YÜN TİPİ	1	15.852	5.351*	15.319	32.352***	0.754	2.917	41.097	28.158***
BOYA DURUMU	1	10.058	3.395	0.704	1.488	10.974	42.400***	0.369	0.253
DN/Y 1	3	89.991	30.377***	8.461	17.870***	2.098	8.106***	7.304	5.004***
DN/Y 2	3	18.296	6.176***	0.532	1.124	0.969	3.745*	0.844	0.579
HATA	84	2.962		0.473		0.258		1.459	
R ²		0.755		0.805		0.805		0.468	

* = P ≤ 0.05

*** = P ≤ 0.01

Yabancı Madde, Mukavemet, Sistin + Sistein ve Alkali Çözünürlüğüne İlişkin Varyans

Analizi Sonuçları

VARYANS KAYNAĞI	S.D.	Yabancı Madde		Mukavemet		Sistin + Sistein		Alkali Çözünürlük	
		K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F	K.O.	F
İÇLEME	2	34.549	2.092	0.618	1.070	0.044	0.160	5.386	1.592
YIL	1	56.630	3.429	0.004	0.007	0.396	1.407	39.782	11.758**
YÜN TİPİ	1	239.645	14.511**	0.496	0.859	0.056	0.199	7.545	2.230
BOYA DURUMU	1	5.923	0.359	20.826	36.008**	0.093	0.334	18.916	5.591*
DN/Y 1	3	5.411	0.328	1.213	2.099	0.472	1.677	13.166	3.892*
DN/Y 2	3	31.419	1.902	9.361	16.185**	5.046	17.914**	35.227	10.412**
HATA	84	16.514		0.578		0.281		3.383	
R ²		0.517		0.593		0.442		0.678	

* = $P \leq 0.05$ ** = $P \leq 0.01$