

BOLU MINTAKASI SARIÇAMLARINDA
(Pinus silvestris L.)
LİF KIVRIKLIĞI

Yazan

İrfan GÜRSU

Ormancılık Araştırma Enstitüsü
Orman Mahsulleri Şubesi

Teknik Raporlar : 3

ORMANCILIK ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ YAYINLARI

Muhtelif Yayınlar Serisi No. 19

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	1
A. Lif kıvrıklığı ile ilgili olarak yapılan çalışmalar	1
1. İşletme ve kereste fabrikası depolarında muhtelif çaplı emvallerdeki lif kıvrıklığı	1
2. Lif kıvrıklığının kereste randımanına olan tesiri	5
a. Bir derecelik lif kıvrıklığını haiz keresteler	5
b. Lif kıvrıklığı 2 - 5° derece olan keresteler	5
c. Lif kıvrıklığı 6 - 10° derece olan keresteler	6
d. Lif kıvrıklığı 10° dereceden büyük olan keresteler	6
3. Lif kıvrıklığını haiz tel direklerinin çalışması	6
B. Sonuçlar üzerinde kritik	7
Literatür	10

BOLU MINTAKASI SARIÇAMLARINDA (*Pinus silvestris* Link.) LİF KIVRIKLIĞI

ÖNSÖZ :

Bu çalışma şubemize, Orman Genel Müdürlüğü Fen heyetinin 20.3.1958 gün ve 958/6 sayıyla aldıkları karara müsteniden 1958 yılında (Çamlarımızda lif kıvrıklığı üzerinde teknolojik araştırmalar - Deneme No. 7504) adı altında verilmiştir.

Bu mevzuda bazı çalışmalar yapıldıktan sonra Enstitü Teknik komisyonunun 17 Mart 1965 günlü kararıyla, mezkûr araştırma yukarıda yazılı bulunan adla şubenin diğer çalışmaları arasına alınmış bulunmaktadır.

Araştırmayla ilgili tesbit ve çalışmalar muhtelif senelerde yapılmıştır. İlk çalışmalar 1958 senesinde Dr. Rahmi TOKER tarafından, bilahare 1959, 1960 ve 1964 senelerine ait çalışmalar İrfan GÜRSU tarafından ve 1961, 1962 senesindekiler de Bahattin AYIK tarafından yürütülmüştür.

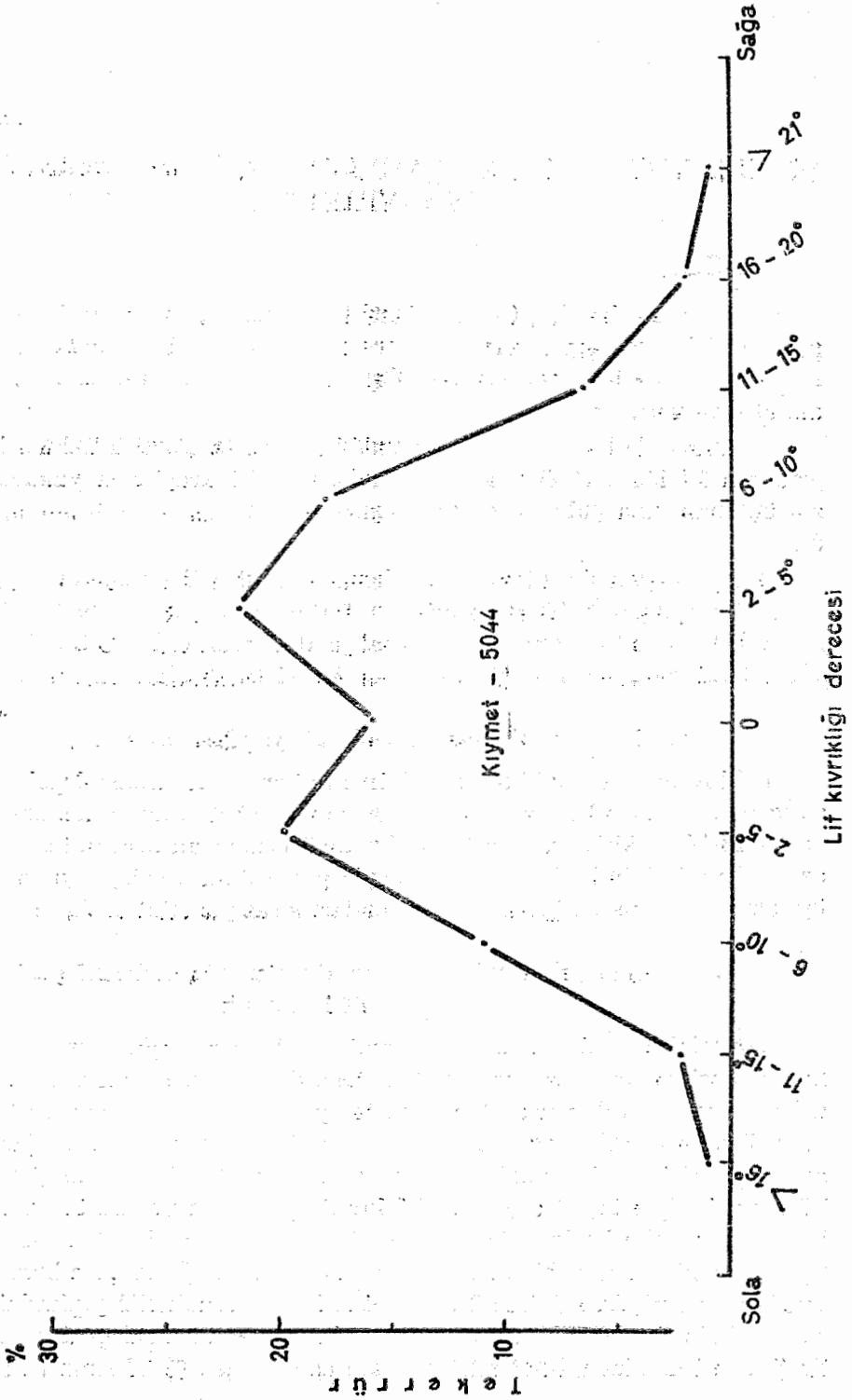
A. Lif kıvrıklığıyla ilgili olarak yapılan çalışmalar

Lif kıvrıklığı ile ilgili olarak işletme ve kereste fabrikası depolarındaki sarıçam emvalinde lif kıvrıklığının derece ve nisbetini tayin, kereste fabrikasında lif kıvrıklığının kereste randımanı üzerine olan tesirini tesbit ve bir de tel direklerinin lif kıvrıklığı tesiriyle gösterdikleri çalışmayı tesbit çalışmaları yapılmıştır. Şimdi bu çalışmaları sırasıyla etüd edelim :

1. İşletme ve kereste fabrikası depolarında muhtelif çaplı emvallerdeki lif kıvrıklığı

Yuvarlak emval halindeki sarıçamlarda lif kıvrıklığını tesbit için Bolu işletmesi ve Karacasu kereste fabrikası depolarında muhtelif senelerde değişik çaplı odunlar üzerinde ölçmeler yapılmıştır. Bu ölçmeler tomruk veya direğin her iki başında öz merkezine tutturulan çivilere, ağacın eksenine paralel yönde olmak üzere ip germek suretiyle yapılmıştır. Odun liflerinin bu iple teşkil ettiği açılı lif kıvrıklığı açısını vermektedir. Tesbitler emvalin kalın başlarında ince uç istikametinde yapılmıştır. Lif kıvrıklığı ipin yani eksenin soluna veya sağına dönük olduğuna göre bunlar cetvele kaydedilmiştir. Böylece 3 cm çaptan itibaren muhtelif çaplardaki emval üzerinde yapılan tesbitlerin sonucu olarak Şekil 1 deki grafik çizilmiştir. Şeklin tetkikinde, 5044 adet sarıçam emvalinden % 16 sının lif kıvrık-

Sarıçamlarda Lif Kıvrıklığının Seyri
Setil 1.



lıgını ihtiva etmediği yani bunların liflerinin düz seyrettiği, % 35.2 sinin ise liflerinin sola, % 48.8 oranındakilerde ise liflerin sağa dönük olduğu anlaşılmaktadır.

Sola dönük olan lif kıvrıklıklarında 16° den daha büyük lif kıvrıklık iştirak nisbetinin % 1 olduğu, lif kıvrıklık derecesinin düşmesiyle bunun iştirak nisbetinin arttığı ve meselâ 2 - 5° derecelik sola lif kıvrıklığının % 20 oranında olduğu müşahade olunmaktadır. Diğer taraftan sağa olan lif kıvrıklığına ait eğri parçasının tetkikinde ise % 22.3 nisbetindeki emvalin 2 - 5° derecelik lif kıvrıklığını ihtiva ettiği ve yine lif kıvrıklığının artmasıyla bunun nisbetinin de azaldığı ve meselâ 21° dereceden daha büyük lif kıvrıklığının % 1 oranında olduğu anlaşılmaktadır.

Burada lif kıvrıklıkları, üzerinde tesbitler yapılan emvali 27 cm den ince ve 27 cm den kalın çaplı olmak üzere iki çap kademesine tefrik etmek suretiyle de etüd edilmiştir. Bu husus şekil 2 de iki ayrı grafik halinde gösterilmiştir. Keza burada 2627 adet 27 cm den daha küçük çaplı emvale ait grafik ile 2417 adet ve 27 cm den daha büyük çaplı emvale ait grafik karşılaştırıldığında ince çaplı sarıçamlarda lif kıvrıklığının % 43.2 nisbetinde sola, % 36.8 nisbetinde sağa dönük olduğu ve mütebaki % 20 sinin ise düz lifli olduğu; kalın çaplı sarıçamların % 24.3 ünde lif kıvrıklığının sola, % 63.5 nin sağa dönük olduğu ve % 24.3 ünde de lif kıvrıklığı bulunmadığı müşahade olunmuştur.

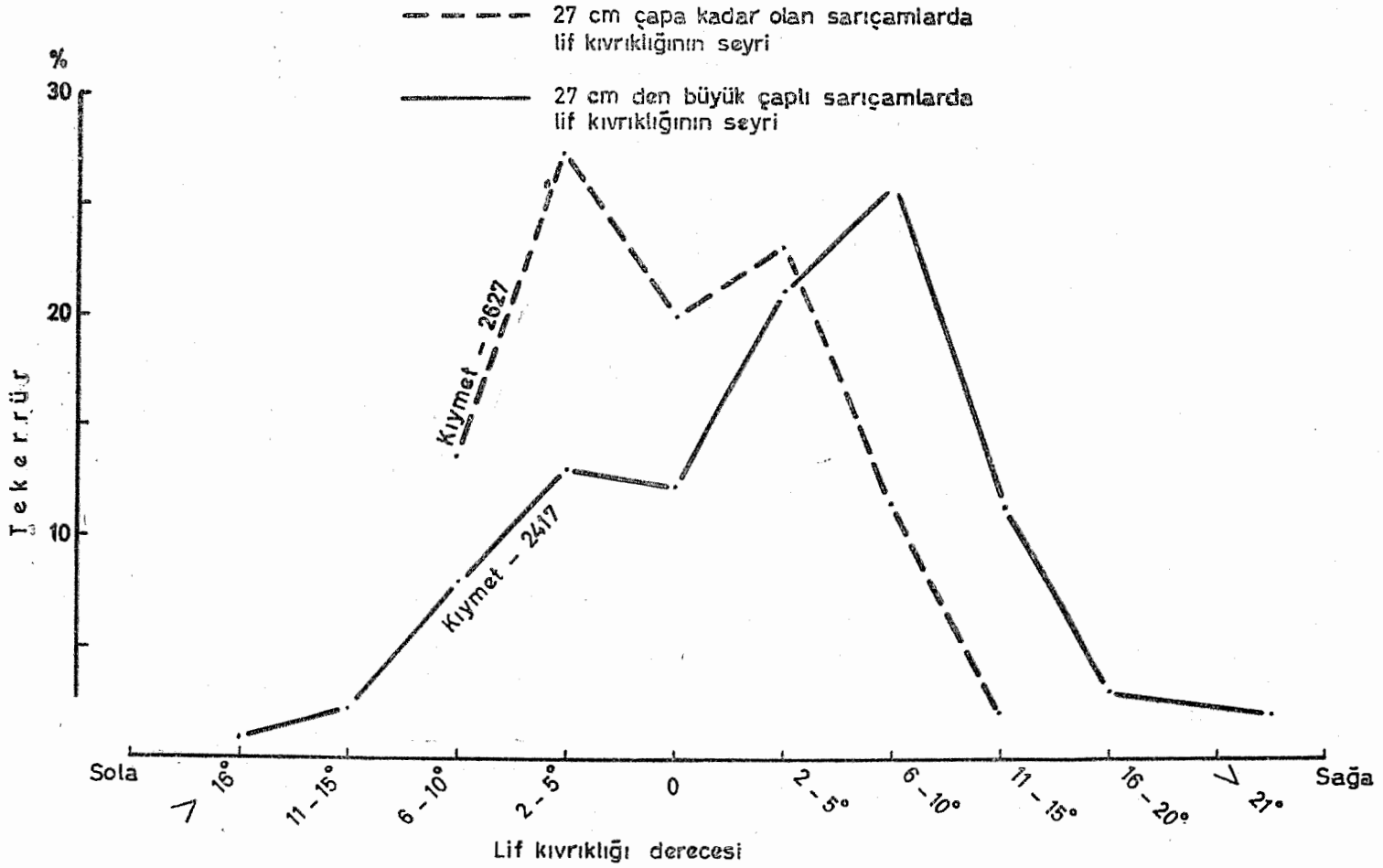
Ayrıca üzerinde tesbitler yapılan 5044 adet numuneyi 3-5, 6-9, 10-21, 22-26, 27-30 ve 31 cm den daha büyük olan çaplara göre tasnif ettiğimizde bunlarda lif kıvrıklığı istikametlerinin hangi nisbetler dahilinde bulunduğu hususu da daha iyi anlaşılmış olacaktır. İşte bu maksat için cetvel 1 tanzim edilmiştir. Bu cetveldeki değerlerden de faydalanmak suretiyle şekil 3 deki grafikler tanzim edilmiştir. Bu şekil üzerinde her çap kademesinden olan ağaçlarda lif kıvrıklığı istikametlerinin ne nisbetlerde dağıldığı hususu daha açık olarak müşahade olunmaktadır.

Filhakika şekilden, en küçük (3-5 cm) çaplarda liflerin % 67.9 nisbetinde sola dönük, % 26.4 nisbetinde düz ve % 5.7 nisbetinde de sağa dönük olduğu anlaşılmaktadır. Ve çapın artmasıyla liflerdeki sola dönüklük nisbetinin azaldığı, buna mukabil sağa dönüklüğün artmakta olduğu görülmektedir. Keza 22 - 26 cm çaplarında 881 adet numuneden % 37.3 nisbetinde liflerin sola dönük olmasına mukabil sağa dönüklük oranı % 46.4 tür. En nihayet 31 cm den daha büyük çaplarda ise 1914 adet numuneden % 24 ünün sola dönük lifli, % 11.2 sinin düz ve % 64.8 nin de sağa dönük lifli olduğu müşahade olunmaktadır.

Böylece yukardaki nisbetlerden de anlaşılacağı gibi ince çaplı sarıçamlarda lifler genellikle sola dönük, kalın çaplarda ise bu daha ziyade

Şekil 2.

MUMTELİF ÇAPLI SARIÇAM EMVALİNDE LİF KIVIRIKLIĞININ SEYRİ



sağa dönük olmaktadır. Yine 10 - 26 cm çaplarında ise bunların nisbeti birbirine yakın bulunmaktadır.

Cetvel 1. Sarıçamlarda çaplara göre liflerin dönüklük istikametlerinin nisbeti

Çaplar (cm)	Sola dönük lifli		Düz lifli		Sağa dönük lifli		Toplam	%
	Adet	%	Adet	%	Adet	%		
3 — 5	36	67.9	14	26.4	3	5.7	53	100
6 — 9	92	52.5	40	22.8	43	24.7	175	100
10 — 21	689	45.2	318	20.8	517	34.0	1524	100
22 — 26	329	37.3	144	16.3	408	46.4	881	100
27 — 30	127	25.5	77	15.4	293	59.1	497	100
31 den yukarı	460	24.0	216	11.2	1238	64.8	1914	100
Toplam	1733		809		2502		5044	

2. Lif kıvrıklığının kereste randımanına olan tesiri

Bu çalışma Bolu Karacasu kereste fabrikası deposunda lif kıvrıklıkları tesbit edilen tomruklardan bazılarını kereste fabrikasında imâl etmek suretiyle yapılmıştır.

İmalâtı müteakip emval 1° derecelik, $2-5^\circ$ derecelik, $6-10^\circ$ derecelik ve 10° dereceden daha büyük lif kıvrıklıklarına göre tasnif edildikten sonra, her lif kıvrıklığı grubuna giren tahtalar fabrika şartlarına göre kuruması için muayyen istiflere alınmıştır. İstiflerde 8 aylık bir kuruma devresinden sonra bunlarda lif kıvrıklığından dolayı meydana gelen değişmeler, beher tahtaya göre teker teker tesbit edilmiştir. Bunlardan alınan sonuçlar aşağıda belirtildiği üzere her istife göre ayrı ayrı verilmiştir.

a. Bir derecelik lif kıvrıklığını haiz keresteler

Bu istife muhtelif boyutlardaki 23 adet tahta alınmış olup bunlarda esasen bariz bir lif kıvrıklığı bulunmadığından herhangi anormal bir husus tesbit edilmemiştir. Bu tahtalarda genellikle iç çatlak ve düşen budakların mevcut olduğu görülmüştür.

b. Lif kıvrıklığı 2 - 5° derece olan keresteler

Bu istife cem'an 0.181 m^3 hacminde muhtelif boyutlarda 37 adet tahta alınmıştır. Bunlarda, bundan evvelki maddede sayılan hususlardan başka, lif kıvrıklığının tesiriyle kenarlarda meydana gelen yan çatlaklar müşahade olunmuştur.

Burada yan çatlakları ihtiva eden kereste hacmi 0.021 m^3 tür ki asıl hacma göre bunun nisbeti % 11.4 dür.

c. Lif kıvrıklığı 6 - 10° derece olan keresteler

Bu istife de cem'an 0.181 m³ hacmında ve muhtelif boyutlarda olan 38 adet tahta alınmıştır. Yine bu istifdeki tahtalarda da ilk istifdekilerde görülen hususlara ilâveten ve lif kıvrıklığı sebebiyle meydana gelen yan çatlakların mevcudiyeti müşahade olunmuştur.

Burada yan çatlaklığı ihtiva eden emvalin hacmı 0.017 m³ olarak tesbit olunmuştur. Yan çatlaklı kerestenin, istifteki kereste hacmına olan oranı burada % 9.3 olarak bulunmuştur.

d. Lif kıvrıklığı 10° dereceden büyük olan keresteler

Bu istife de cem'an 0.169 m³ hacmında ve muhtelif boyutlarda olan 31 adet tahta alınmıştır. Diğer son iki istifde olduğu gibi burada da kerestelerde lif kıvrıklığıyla ilgili olarak yan çatlaklar tesbit olunmuştur. Yan çatlaklı kerestenin hacmı cem'an 0.023 m³ olarak bulunmuştur ki bunun asıl istifdeki kerestenin hacmına oranı % 13.6 dır.

3. Lif kıvrıklığını haiz tel direklerinin çalışması

Tel direklerinde lif kıvrıklığından mütevellit meydana gelen çalışmayı tesbit etmek maksadiyle Boluda Aladağ işletmesi Kartalkaya bölgesinden 7 şer metre boylarında muhtelif çaplarda 44 adet sarıçam tel direği kabuksuz halde istihsal ettirilmiştir. Direklerin kesiminden 4 gün sonra bunların iki başlarından alınan numuneler üzerinde su miktarlarının tayiniyle ilgili olarak yapılan tesbitlerde, kesimin yapıldığı Ağustos ayında, taze halde bunların ortalama olarak % 58 nisbetinde su ihtiva ettikleri anlaşılmıştır.

Bilahare bu direkler tek sıra halinde istife alınmış heriki başlarındaki enine kesitlerde öz merkezleri işaretlenmiş ve bu merkezlerden şakul çekilmek suretiyle düşeyleri tesbit olunmuştur.

Bu direkler 4 sene müddetle istifde muhafaza edildikten sonra bunların düşeyleri tekrar işaretlenmiş ve bunun eski düşey çizgisiyle teşkil ettiği açılar yine direklerin heriki başlarında tesbit olunmuştur. Bu eski ve yeni düşey çizgileri arasında teşekkül eden açılar, 4 sene zarfında odunun kurumasiyle, direklerin ihtiva ettikleri lif kıvrıklığının aksi yönde çalışmasından meydana gelmektedir. Buna göre 44 adet tel direğinde 4 sene sonra hasıl olan dönme veya çalışma açıları cetvel 2 de gösterilmiştir. Bu cetvelin tetkikinden ortalama olarak 21.4 cm çapındaki direklerin ince başlarında, lif kıvrıklığı tesiriyle ortalama 7°7 derecelik, kalın başlarında da yine ortalama olarak 8°3 derecelik bir dönme veya çalışma hasıl olduğu anlaşılmaktadır.

Cetvel 2. Lif kıvrıklı tel direklerinde kuruma tesiriyle heriki başlarda meydana gelen dönmeler (Bu açılar heriki baştaki enine kesitlerde ölçülmüştür).

Direk No.	Orta çap cm	Çalışma dereceleri		Direk No.	Orta çap cm	Çalışma dereceleri	
		İnce başta	Kalın başta			İnce başta	Kalın başta
1	18	37°	37°	23	24	3°	4°
2	17	10°	8°	24	24	6°	5°
3	18	3°	6°	25	22	6°	6°
4	15	15°	15°	26	18	3°	1°
5	24	6°	9°	27	25	10°	11°
6	25	1°	7°	28	23	10°	11°
7	22	13°	10°	28	25	12°	13°
8	16	16°	17°	30	21	1°	10°
9	18	18°	20°	31	26	1°	4°
10	20	3°	6°	32	25	5°	6°
11	21	6°	5°	33	22	8°	3°
12	22	4°	7°	34	25	1°	9°
13	18	8°	9°	35	26	1°	4°
14	22	8°	5°	36	23	6°	5°
15	15	3°	7°	37	20	8°	1°
16	23	20°	6°	38	22	11°	3°
17	20	3°	2°	39	20	20°	22°
18	21	4°	3°	40	22	16°	16°
19	24	13°	19°	41	17	2°	9°
20	23	3°	2°	42	27	3°	7°
21	21	9°	4°	43	25	1°	2°
22	19	3°	8°	44	19	2°	1°
Ortalama					21.4 cm	7°7	8°3

B. Sonuçlar üzerinde kritik

Lif kıvrıklığı, liflerin ağaç eksenine paralel doğrultuda seyretmeyip eksen etrafında dönmesidir. Lif kıvrıklığı bazı hallerde ağacın yüzeyinde eksene paralel 1 metrelik doğru parçasından, liflerin cm cinsinden sapma miktarını ölçmek suretiyle ve bazı hallerde de eksenle liflerin teşkil ettiği açıyı ölçmek suretiyle tesbit edilmektedir. Bunlardan birisi bilindiğine göre diğeri de hesaplanabilmektedir. Lif kıvrıklığı üzerinde yaptığımız çalışmada biz lif kıvrıklığını açı halinde tesbit ettik.

Şimdi çalışmanın safhalarını ayrı ayrı etüd edelim :

İşletme ve fabrika depolarında sarıçam tomruk, direk ve sıırıkları üzerinde tarafımızdan lif kıvrıklığıyla ilgili olarak yapılan tesbitler, bu mevzuda başka araştırmacılar tarafından yapılanlara uymaktadır. Keza König (1958) de ibrelî ağaçlarda lif kıvrıklığı istikametinin ağaç yaşıyla değiştiğini ve bunun genç yaşlı ibrelilerde sola dönük olduğunu belirtmektedir. Mezkûr yazara göre ağacın çapına olan büyümesiyle sola olan lif kıvrıklığı açısı tedrici olarak daralmakta ve ağaç eksenine paralel bir durum aldıktan sonra, yaşın artmasıyla sağa dönmektedir.

İbrelî ağaç odunlarının yarılmak suretiyle kullanıldığı kullanma yerlerinden alınan bilgilere göre de, sola dönük ve düz lifli odunların çok kolay yarıldığı, buna mukabil sağa dönük olanların ise zor yarıldığı tesbit olunmuştur (Burger 1953). Burada sola dönük veya düz lifli olanların kolay yarılmaması, bunlarda genç yaştan itibaren liflerin aynı yönde olmasından, diğer taraftan sağa dönük lifli olanların zor yarılmaması ise bunlarda liflerin genç yaşlarda sola dönük olması ve bilahare ağaç yaşının artmasıyla aksi yöne dönmesi neticesinde odunun yıllık halkalarını teşkil eden tabakaları arasında ters istikamette bir konstrüksiyonun meydana gelmesinden ileri gelmektedir.

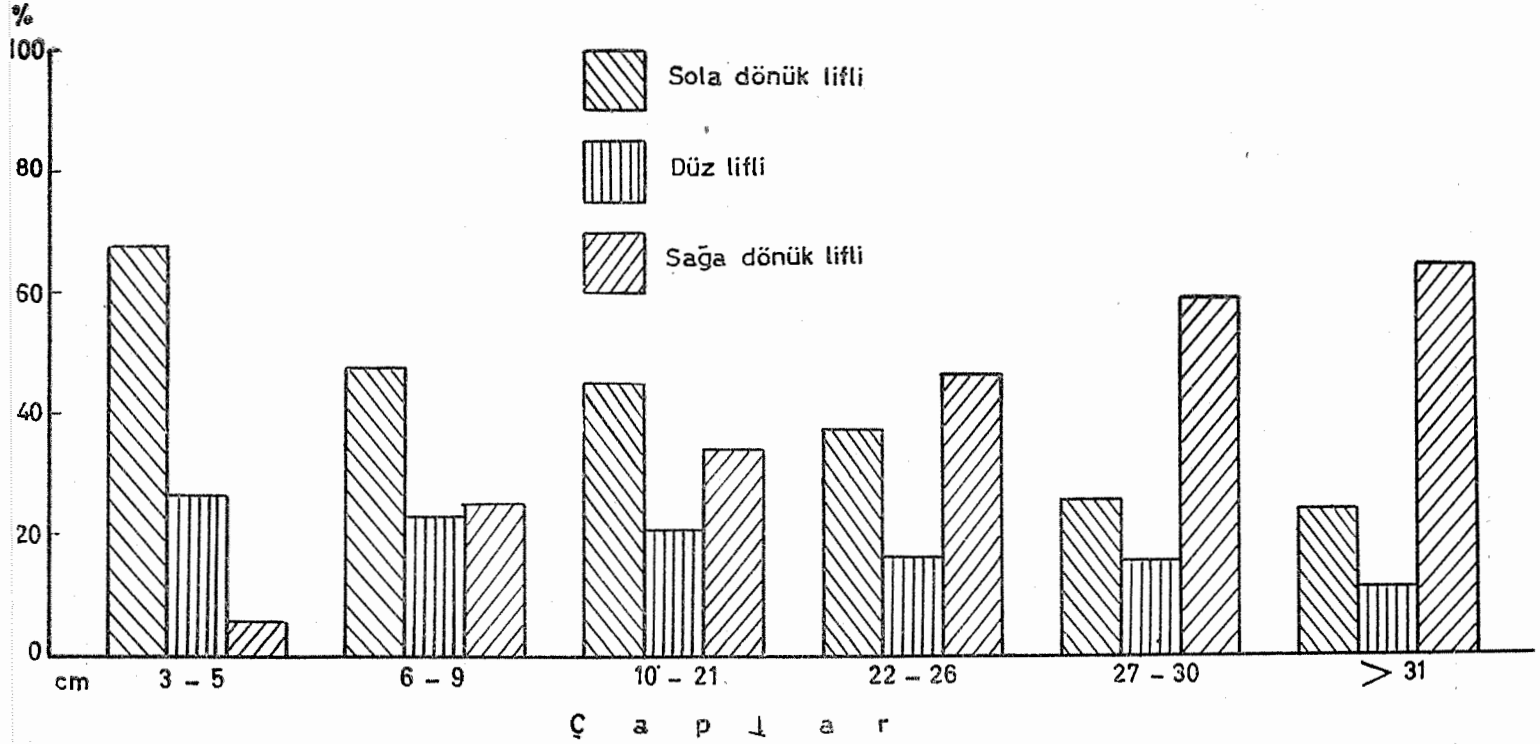
Tarafımızdan yapılan tesbitlerden ve şekil 3 den de anlaşılacağı üzere mezkûr sarıçamlarda lif kıvrıklığının soldan sağa dönüşü genellikle 10 - 26 cm çapları arasında olmaktadır. Tabiatıyla bu ağaçlardan bazılarında lifler ağacın bütün hayatı boyunca hep sola dönük veya düz lifli olmakta ve bir kısmında da evvelâ sola dönük olup bilahare yaşın ilerlemesiyle lifler sağa doğru dönmektedir.

Lif kıvrıklığının kereste randımanına olan tesirleri ele alındığında, yapılan çalışmalardan bunun kereste randımanına tesir etmediği ancak bunda yan çatlaklar meydana getirmek suretiyle kerestenin kalitesine tesir ettiği tesbit olunmuştur. Keza bu husus Karacasu kereste fabrikasında çalışmaların yapıldığı sıralarda fabrika müdürü olarak bulunan Ali Rıza Kaplan tarafından da teyit olunmuştur. Tabiatıyla lif kıvrıklığının miktarına ve odunun kurumaması neticesinde lif kıvrıklığının tesiriyle meydana gelen yan çatlakların az veya çokluğuna göre kereste kalite sınıflarına ayrılmaktadır. Bu hususlar Orman Genel Müdürlüğünce Orman emvalinin standardizasyonu için hazırlanmış bulunan kitapçıkta aşağıda izah olunduğu gibi yer almıştır (Orman Genel Müdürlüğü, 1963):

Rendelenmemiş, yanları alınmış iğne yapraklı tahta ve kalasların görünüş özellikleri başlığını taşıyan 5 No. lu cetvelde çamlarda, kurumadan dolayı liflerin eksen doğrultusundan ayrılması suretiyle hasıl olan kuruma çatlaklarının 70 mm ye kadar olduğu keresteler birinci kalite sınıfına, 120 mm ye kadar olan keresteler ikinci kalite sınıfına, 200 mm ye kadar olanlar üçüncü kalite sınıfına ve bundan daha yukarıları da dördüncü kalite sınıfına girmektedir.

Keza aynı cetvele göre birinci sınıf kerestelerde lifler düzgün olacak ve burukluk miktarı 1 m de 50 mm yi geçmeyecektir. İkinci sınıf kerestelerde lifler karışık ve kaba olabilir. Burukluk miktarı 1 m de 100 mm yi geçemez. Üçüncü sınıf kerestelerde lifler kaba ve karışık olabilir burukluk miktarı 1 m de 200 mm yi geçemez. Dördüncü sınıf kerestelerde ise lifler karışık olabilir, burukluk sınırlandırılmamıştır.

Şekil 3. Sarıçamlarda değişik istikametlerdeki lif kıvrıklığının çap kademe'lerine göre dağılışı.



Rendelenmemiş iğne yapraklı kadron, kiriş ve azmanların görünüş özelliklerinin belirtildiği 6 numaralı cetvelde birinci sınıfa giren mamullerde lifler kaba ve karışık olabilir, burukluk miktarı 1 m de 100 mm yi geçmez, ikinci sınıf emvalde ise lifler kaba ve karışık olabilir, burukluk miktarı 1 m de 200 mm yi geçemez diye belirtilmiştir.

Rendelenmemiş iğne yapraklı lataların görünüş özelliklerinin belirtildiği 7 numaralı cetvelde ise birinci sınıf mamullerde burukluk, lif kıvrıklığı kabul olunmamakta, ikinci sınıfa giren mamullerde ise bunun beraber metrede genişliği geçmeyeceği belirtilmektedir.

Lif kıvrıklığını ihtiva eden tomruklardan biçilmiş olan kerestelerde, diğer normal kerestelere nazaran eğilme mukavemeti daha düşüktür. Ve fazla miktarlarda lif kıvrıklığı ihtiva eden tomruklardan kereste, bilhassa tahta elde edilmesi uygun değildir (König, 1958). Eunun mahzurlu olduğu hususu tarafımızdan Karacasu kereste fabrikasında biçilen lif kıvrıklı tomruklardan elde edilen tahtalar üzerinde de tesbit edilmiştir. Zira bu gibi tahtalarda yan çatlakları meydana gelmekte, odunun çalışması artmakta ve bunlar iyi rendelenememektedir. Lif kıvrıklığını ihtiva eden tomruklardan bilhassa ince tahta imal edilmemelidir. Zira bunlarda kalınlığın düşmesiyle kurumadan mütevellit bir çok kusurlar meydana gelmektedir.

Lif kıvrıklığını ihtiva eden tel direklerinde, odunun kurumasiyle kıvrıklığın aksi yönde meydana gelen çalışmayı tesbit etmiştik. Bu mevzuda Burger (1953) tarafından yapılan çalışmalarda da haricen düz lifli direklerin tamamen sola dönük lifli direklere nazaran kuruma tesiriyle daha az çalıştığı ve haricen sağa dönük lifli olan direklerin de sola dönük lifli olanlara nazaran çok daha az döndüğü ve dönmenin umumiyetle lif kıvrıklığının aksi istikamette husule geldiği tesbit olunmuştur.

Orman Genel Müdürlüğünce hazırlanmış bulunan orman emvali standardizasyonuna ait kitapçıkta, tel direklerinde bir metre uzunlukta 15 cm den fazla lif kıvrıklığının kabul edilmeyeceği belirtilmektedir.

Literatür

- ORMAN G. MÜDÜRLÜĞÜ, 1963. Orman Genel Müdürlüğü 1963 yılından itibaren tatbiki konan orman emvali standardizasyonu. Ankara 96 S.
- KÖNİG, E. 1958. Fehler des Holzes. 255 S.
- BURGER, H. 1953. **Emprenye edilmiş direklerin çalışması.** Türkiye Ziraat Mecmuası 44 : 26 - 37. Tercüme : Dr. Rahmi Toker.