

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BAND
TOME

53

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

2

2003

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



DOĞU KARADENİZ BÖLGESİNDE TESİS EDİLEN *Larix ssp.* ORJİN DENEMELERİNİN ONİKİ YILLIK SONUÇLARI

Doç.Dr. Ali Ömer ÜÇLER¹⁾

Kısa Özet

Çeşitli Avrupa ülkelerinden sağlanan üç Melez türünün toplam 33 adet orijini (*Larix decidua*: 28, *L. leptolepis*: 3 ve *L. eurolepis*: 2), Meryemana Araştırma Fidanlığına ekilerek elde edilen 1+1 yaşındaki fidanlar Doğu Karadeniz Bölgesinde 1000-1600 m yükseltilerde seçilen 5 deneme alanına dikilmişlerdir. 12 yaşındaki fidanlar üzerinde ölçüm ve gözlemler yapılmıştır. Elde edilen veriler istatistiki analizlere tabi tutularak, en çok boylanan ve en çok yaşama yüzdesi gösteren orijinler belirlenmiştir. 4 deneme alanında birlikte bulunan 23 adet melez orijininin boyu 4.07 - 5.75 m arasında değişerek ortalama 5.14 m olmuştur. 4+0 yaşında dikilen doğu ladini ise ancak 1.52 m olabilmıştır. En iyi boylanmayı sırasıyla 11, 15, 12 ve 8 numaralı orijinler yapmıştır. Yaşama yüzdeleri bakımından orijinler arasında istatistiksel anlamda farklılık bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Larix ssp.*, Orijin Denemeleri, Doğu Karadeniz Bölgesi

1. GİRİŞ

20.7 milyon hektar olan ormanlık alanımızın %51'inin yani 10.55 milyon hektarının üretken orman, geri kalan %49'unun yani 10.15 milyon hektarının bozuk vasıflı orman karakterinde (ANONİM 2000) olması ve ayrıca mevcut üretken saydığımız ormanlarımızın da servet, artım ve eta yönünden fakir olması, ormanlarımızın verimini artırma çalışmalarını yanında, yeni silvikültürel imkanların araştırılarak en başarılı olanının uygulamaya aktarılmasını zorunlu kılmaktadır. Öte yandan ülkemizde giderek artan odun hammadresi açığı, teknik çalışanları hammaddenin karşılanmasını sağlayabilecek yeni arayışlara itmektedir. Bu açığın karşılanabilmesinde en akılcı yol hızlı gelişen iğne yapraklı ve yapraklı ağaç türleri ile denemeler kurmak olarak görülmektedir.

Orijin denemeleri Doğu Karadeniz Bölgesi açısından değerlendirilecek olursa; yöreye uyum sağlayabilecek yabancı orman ağacı türlerinin ortaya konulmasıyla, hem ağaçlandırmalardaki kültür-bakım giderlerinin azalması sağlanacak, hem de birim alandan daha fazla ürün elde edilebilecektir. Nitekim bölgede *Picea abies* (L.) Karst. ile ilgili olarak kurulmuş olan orijin denemelerinin gerekçesi açıklanırken, 70 yaşında 1. bonitetde *Picea orientalis* (L.) Link.'de ortalama artım 10.9 m³/ha iken aynı bonitet ve aynı yaşta Avrupa ladinine ortalama artımın 19.6 m³ olduğundan bahsedilmekte ve gençlikte de büyüme hızlarının, Avrupa ladinine daha üstün olduğu vurgulanmaktadır (YAHYAOĞLU 1989). Avrupa melezinde ise 40 yaşındaki bir plantasyonun yıllık artımı 14 m³/ha dır (YAHYAOĞLU/ATASOY 1992).

¹⁾ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü

Yapılan bir araştırmada, ABD orijinli hızlı gelişen türlerin ülkemizde denenebileceği potansiyel bölge ve yörelerin ağırlıklı olarak başta Doğu Karadeniz Bölgesi olduğu belirtilmektedir (BOYDAK/OLIVER/DIRİK 1995). Bölgenin bu özellikleri de dikkate alındığında ağaçlandırma çalışmalarında diri örtünün olumsuz etkisinden kısa sürede kurtulabilecek, verim gücü yüksek, yerli ve yabancı hızlı gelişen türleri kullanmanın ne denli önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Ancak, sadece birim alandan fazla hasıla almak için yetiştirme muhitine uygun tür seçmek yeterli değildir. Özellikle doğru orijini seçmek gerekmektedir. Doğru orijini seçebilmek için de orijin denemeleri gerçekleştirilmek zorundadır (YAHYAOĞLU 1989). Orijin denemeleri ağaç ıslah çalışmalarının önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Entansif ağaç ıslahı çalışmalarına başlamadan önce, orijin denemelerine gereksinme vardır. Zira kimi türlerde aynı türün farklı ırkları arasında ekonomik değer taşıyan birçok özellikler bakımından farklılıklar bulunmaktadır (ÜRGENÇ 1982).

Çalışmanın konusunu oluşturan Melez (*Larix* spp.), Doğu Ladinine kıyasla daha hızlı büyüyen ve birim alanda daha fazla ürün vermektedir. En fazla 4-5 yıllık bakımları yeterli olmakta, ekolojik istekleri bakımından Doğu Ladini'nin ekolojik isteklerine benzerlik göstermektedir. Bu nedenle, melezlerin bu yörede orijin denemeleri biçiminde ele alınması düşünülmüştür. İşte bu düşünceyi gerçekleştirmek için, ağırlıklı olarak Avrupa Melezi (*Larix decidua* Mill.) ele alınmış ve daha hızlı büyüyen Japon Melezi'nden (*Larix leptolepis* Gord.) 3 ve Melez Melezi'nden (*L.x eurolepis* Henr.) de 2 olmak üzere toplam 33 tür ve orijin ile bu çalışmalar başlatılmıştır (YAHYAOĞLU/ATASOY 1992).

Avrupa Melezi, Doğu Fransa'da, İsviçre, Kuzey İtalya, Güney Almanya ve Avusturya'ya kadar uzanan Orta Avrupa Alplerinde ve Doğu Avrupa Karpat dağlarında doğal olarak geniş yayılışlar yapmaktadır (ELIAS 1980). İklim istekleri çok çeşitlidir. Alpler'de Ladin ağırlıklı dağ ormanlarının zenginleştirilmesi ve stabilizasyonu için en önemli karışım ağacıdır. İklim istekleri çok çeşitlidir. Doğal yetiştirme ortamlarında; Yıllık ortalama sıcaklık : -1, +14 °C, Yıllık yağış miktarı : 450 - 2500 mm ve Vejetasyon süresi : 50 - 250 gün arasında değişmektedir (YAHYAOĞLU/ATASOY 1992). Japon Melezi, Japonya'da Hondo adasında volkanik dağ yamaçlarındaki yaklaşık 700 ha lık doğal yayılış alanında *Tsuga divesifolia*, *Abies homolepis*, *Picea jzoensis* ve *Fagus cirenata* ile ve 2000 m. den daha yüksek yerlerde *Abies veitchii* ile karışık ormanlar kurar. Serin, bağıl nemi yüksek yerlerde çok iyi ve hızlı gelişir. Donlardan zarar görmez. Avrupa Melezi gibi, Japon Melezi de Amerika ve Kanada'da ağaçlandırmalarda kullanılmaktadır. Avrupa Melezi ile Japon Melezinin enteresan bir hibridi olan *L.x eurolepis* önemli bir takson olup, mantar ve böceklerle karşı dayanıklıdır (YALTIRIK 1988) ve kısmen doğal ve kısmen de yapay döllenme sonucu oluşan ince dallı ve çok hızlı büyüyen bir ağaç olarak bilinmektedir (WEBER 1969; LANGER 1973; RECK 1977). Melezlerin çok geniş kullanım alanları olan ağır ve dayanıklı odunları vardır. Özellikle bina ve gemi inşaatlarında, döşeme kapı ve pencere yapımında, demiryolu traverslerinin imalinde, ve kağıt endüstrisinde kullanılmaktadır (ANŞİN/ÖZKAN 1993).

Kurulan denemelerin 12 yıllık sonuçlarını içeren bu çalışmanın amacı, benzer büyüme ve uyum yeteneği gösteren orijinleri ortaya çıkarmak ve bu orijinlerin ıslah ve ağaçlandırma amacıyla, Doğu Ladini'nin yetiştirme alanlarında kısmen kullanılabilir olacak olanlarını belirlemektir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1 Materyal

Denemede kullanılan tohumlar üç Avrupa ülkesinden (Almanya, Danimarka ve Avusturya) sağlanmıştır. Üç türe (*Larix decidua*: 28 orijin, *L. leptolepis*: 3 orijin ve *L. eurolepis*: 2 orijin) ait orijinlerin toplamı 33 dür. Araştırma için elde edilen tohumlara ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Karşılaştırmanın yapılabilmesi için 1 adet Meryemana orijinli Doğu Ladini tohumları da kullanılmıştır.

Fidanlık denemeleri için çeşitli Avrupa ülkelerinden sağlanan üç Melez türüne ait toplam 33 adet orijinin tohumları Meryemana Araştırma Ormanı Fidanlığına 1984 ilkbaharında tesadüf blokları yöntemine göre üç yinelemeli olarak ekilmişlerdir. Bir yıl sonra fidanlar şaşırtılarak 1+1 yaşında araziye taşınmışlardır. Meryemana Araştırma Fidanlığı; 40° 37" doğu enlemi, 39° 40" doğu boylamında, 950 m. rakımda Yağış: 942.7 mm, vejetasyon dönemindeki ortalama yağış 562.2 mm, Yıllık ortalama sıcaklık 9.2°C, vejetasyon dönemindeki ortalama sıcaklık: 13.7 °C'dır.

1+1 yaşındaki Melez ve 4+0 yaşındaki Ladin fidanları Trabzon ve Giresun Orman Bölge Müdürlükleri sınırları içerisinde kalan 5 adet deneme alanında 1985 yılı sonbaharında dikilmişlerdir. Bu deneme alanları; Trabzon-Kapuköy 1000 m., Meryemana-1250 m. ve 1600 m., Giresun'da Erimez-1250 m. ve 1550 m'dir. Ölçümü gerçekleştirilen deneme alanlarının yerleri Şekil 1'de, deneme alanlarına ilişkin bilgiler Tablo 2'de verilmiştir.

2.2 Metot

Deneme alanlarında dikimler üç yinelemeli ve tesadüfi olarak gerçekleştirilmiş, her parsele bir orijinden 10 fidan dikilmiştir. Dikimler 2X2m lik aralık - mesafe ölçüsü ile yapılmış ve her orijin deneme alanlarında 30 ar fidanla temsil edilmiştir. Bloklar arasında 4 m lik izolasyon zonu bırakılmıştır. 33 orijinin 23 adeti tüm deneme alanlarında temsil edilebilmiştir.

1985 yılında dikimi gerçekleştirilen orijinlerin, tümünün temsil edildiği her bir deneme alanında tüm fidanların 12 yaşındaki (1995 yılı sonbaharında) boyları ve yaşama yüzdeleri belirlenmiştir. Erimez-1550 m deneme alanında yapılan incelemelerde ilk iki parselde orijinlerin yarıya yakınında kar zararı görülmüştür. Bu nedenle deneme alanındaki her üç parselin, tüm orijinler bazında değerlendirilmesi mümkün olmadığından orijinler üzerinde ölçümler yapılmamıştır. İstatistiki irdemeler, 4 deneme alanında ortak bulunan 24 adet orijinin değerleriyle STATGRAPHICS paket programı kullanılarak yapılmıştır. 12 yaşındaki orijinlerin boyları arasındaki farklılıkların karşılaştırılması için de DUNCAN testi uygulanmıştır. Hesaplama yaşama yüzdesi değerleri, açı transformasyon ($\text{Arc } \sqrt{\sin p}$) değerlerine çevrilerek kullanılmıştır (BATU 1995). Böylece gerek her bir deneme alanında ve gerekse tüm deneme alanlarında en boylu ve en çok yaşama yüzdesi veren orijinler belirlenmiştir.

3. BULGULAR

3.1 Fidan Boyu

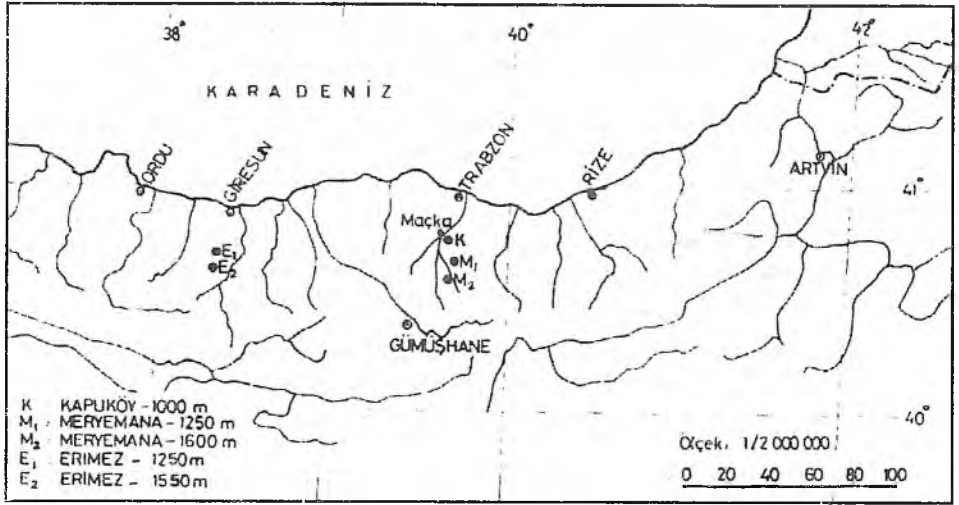
4 deneme alanında 12 yıllık boy gelişimleri 3 blokta belirlenerek, orijinlerin ortalama değerleri hesaplanmıştır. Fidanlara ait ortalama boy değerleri bakımından, deneme alanları ve orijin bazında büyüme farklılıkları tespit edilmiştir (Tablo 3; Şekil 2). Orijinler arasındaki farklılıkları denetlemek üzere; 24 adet orijine ait boy değerleri esas alınarak, Varyans analizi ve Duncan testi yapılmıştır.

Tablo 1: Denemelerde Kullanılan Melez Tür ve Orjinleri
 Table 1: Larch Species and Provenances Used in the Experimental Plots

Or. no. (Or.num)	Tür (Species)	Tohum kaynağı (Seed source)	Enlem (Latitude) Boylam (Longitude)	Yükseklik (m) (Altitude) (m)
1	<i>L. decidua</i>	Obsteig(A),A	41°18'-10°53'	900-1100
2		Gries a.Brenner,A.	47°03'-11°28'	1000-1200
3	<i>L. decidua</i>	Oberwölz,A.	47°12'-14°27'	900
4	<i>L. decidua</i>	Gröbming,A.	47°27'-13°54'	880-1000
5	<i>L. decidua</i>	Sallaberg,A.	47°31'-14°06'	700
6	<i>L. decidua</i>	Rosaliengebirge,A.	47°41'-16°18'	650-700
7	<i>L. decidua</i>	sauerbrunn,A.	47°46'-16°19'	500
8	<i>L. decidua</i>	Wienerwald,A.	48°06'-15°56'	700
9	<i>L. decidua</i>	Retz,A.	48°47'-15°55'	400-460
10	<i>L. decidua</i>	Jeogersborg state Forest Com. 1681,67/81, D.	-	-
11	<i>L. eurolepis</i>	Seed Orchard No:203,27/76 angeleget 1956-63 (Ld pollen, Le Japan),D	56°00'-12°20'LD	30 35
12	<i>L. leptolepis</i>	Seed Orchard No:601,136/76 angeleget 1955-62D	56°23'-09°10'	40
13	<i>L. leptolepis</i>	Sostrup forest State Comp.59 etc.40 d 16/72,angeleget	-	-
14	<i>L. eurolepis</i>	Seed Orchard No:618,53/76,angeleget 1946-48,D. (Ld trol. Le Japan)	56°02'-12°09' 56°48'-12°35'	50 20
15	<i>L. leptolepis</i>	Seed Orchard No:615,133/76 angeleget 1962-65,D	56°50'-08°50' 57°12'-12°14'	10-100
16	<i>L. decidua</i> var: <i>sudetica</i>	Thaa-Svitave Gewassergebirge,BRD	-	-
17	<i>L. decidua</i>	83703 West-U,Suddeutsches Mittelgebirgsland.BRD	-	-
18	<i>L. decidua</i>	Hamet-Lamerau Wienerwald M.Ö.,BRD.	-	-
19	<i>L. decidua</i> var: <i>sudetica</i>	Plantage Denkendorf,BRD	60 Klone (aus CSSR)	-
20	<i>L. decidua</i>	Nordost-Hess.Bergland Klonbezeichnung:W1.4,BRD.	56°00'-09°00'	360
21	<i>L. decidua</i>	Odergeb.,Sudeten,CSR gesamt,BDR.	50°00'-20°00'	380-505
22	<i>L. decidua</i>	Nordost-Hess.Bergland Klonbezeichnung:W1.8,BRD.	51°00'-09°00'	300
23	<i>L. decidua</i>	Plantage Laufen 83 705, BRD.	48°00'-11°00'	500
24	<i>L. decidua</i>	Plantage Grossbottwar 83705,BRD.	48°00'-08°00' 50°00'-11°00'	
25	<i>L. decidua</i>	Platage denkeendorf	50°00'-14°00'	
26	<i>L. decidua</i>	All Agua,S.	46°29'-08°28'	1600
27	<i>L. decidua</i>	Celeriana S.	46°30'-09°51'	1780
28	<i>L. decidua</i>	Müstair, S.	46°38'-10°26'	1440
29	<i>L. decidua</i>	Egliswil, S.	47°22'-08°11'	590
30	<i>L. decidua</i>	Wealch, S.	47°33'-08°26'	430
31	<i>L. decidua</i>	Provenienza, L.N.B.S.06, Argelaky (TO) 1/84 09.03.84 Partitata N.1304,1.	-	-
32	<i>L. decidua</i>	Provenienza,L.N.B.S.N.079 "Cavedine" (TN).	-	-
33	<i>L. decidua</i>	Provenienza,L.N.B.S.N.0128"Valle lange (BZ).59/B2 08.02.84.partite N.1303.1	-	-

D: Danimarka BRD:Batı Almanya S: İsviçre I:İtalya A:Avusturya LD:*Larix decidua* Le: *Larix eurolepis*
 (Denmark) (West Germany) (Switzerland) (Italy) (Austria)

Varyans analizi sonuçlarına göre her bir deneme alanında orijinler arasında 0.001 yanılma düzeyi ile önemli farklılıklar bulunmuştur. (Tablo 4).



Şekil 1: Melez tür ve orijin deneme alanlarının yerleri

Figure 1: Location of larch species and provenances in the experimental plots

Tablo 2: Deneme Alanlarının İklim ve Toprak Özellikleri

Table 2: Climate and Soil Characteristics of Experimental Plots

	Kapuköy 1	Yeniköy 2	Karaağaç 3	Erimez-1 4	Erimez-2 5
Yükseklik m. (Altitude m.)	1000	1250	1600	1250	1550
Bakı (Aspect)	Kuzeybatı	Batı	Doğu	Kuzey	Kuzey
Anakaya (Mainrock)	Diabaz	Andezit	Bazalt	Kumtaşı	Kumtaşı
Toprak tipi (Soil type)	Kahverengi-Esmer Orman Toprağı				
Enlem-Boylam (Latitude-Longitude)	40°49'N 39°40'E	40°42'N 39°41'E	40°39'N 39°40'E	40°46'N 38°22'E	40°44'E 38°22'E
Ortalama sıcaklık °C (Annual mean temperature)	9.1*	8.3*	6.7*	8.3*	6.9*
Vej.Dön.Ort.Sıcaklık (°C) (Mean temperature of vegetation season)	12.9*	12.2*	10.1*	12.0*	10.2*
Yıllık yağış (mm) (Annual precipitation)	906*	987*	1176*	1552*	1629*
Vej.Dön.Yağış (mm) (Precipitation of vegetation season)	559*	640*	640*	770*	808*
Vejetasyon süresi (gün) (Vegetation season)	219*	204*	180*	204*	189*

* : En yakın meteoroloji istasyonu verilerinden enterpole edilmiştir.

: (Interpolated from data of the nearest meteorological stations)

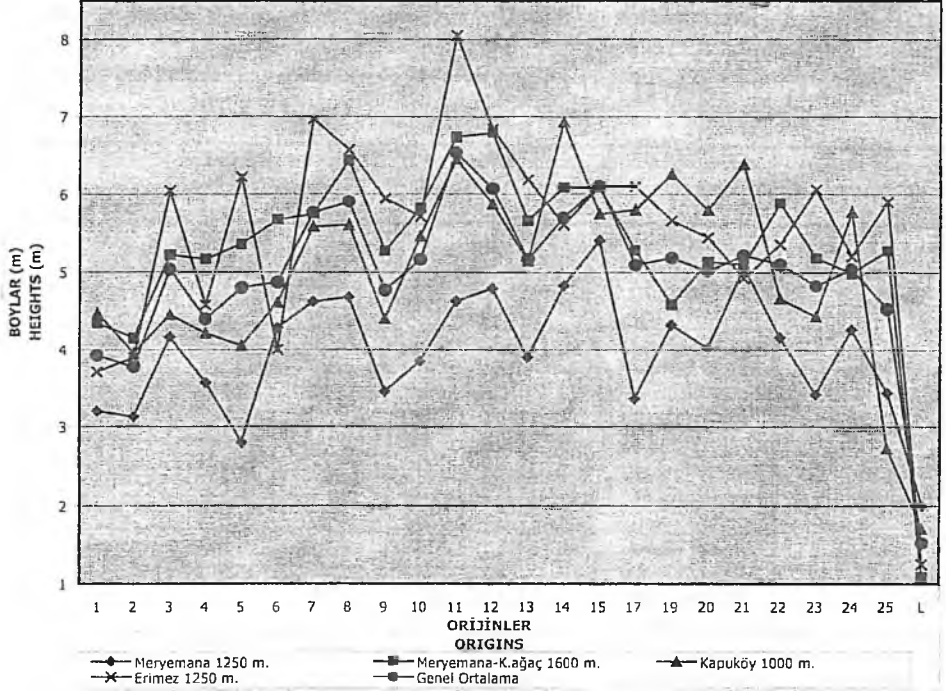
Hangi orijinlerin birbirleriyle aynı ya da farklı boy gelişimi gösterdiğini belirlemeye yönelik Duncan testi sonuçlarına göre; Meryemana 1250 m deneme alanında en iyi büyümeyi 15, 21, 14, 12, 8, 11 ve 7 numaralı orijinler yapmıştır. Bunu diğer orijinler izlemiştir. Meryemana-Karaağaç 1600 m deneme alanında büyüme performansı bakımından 12 ve 11 numaralı orijinler başta olmak üzere 8, 14 ve 15 nolu orijinler diğer orijinlere göre daha üstün gözükmektedir. Bu orijinleri 22, 10, 7 ve 6 numaralı orijinler izlemiştir. Kapuköy 1000 m deneme alanında da orijinler arasında büyüme farklılıkları bulunmaktadır. Deneme alanının en iyi orijini 14 numaralı orijin olarak gözükmektedir ancak harf sıralaması dikkate alındığında bu orijinin 11, 21, 19, 12, 20, 17, 24 ve 15 numaralı orijinlerle aynı sınıflama içerisinde yer aldığı görülecektir. Erimez 1250 m deneme alanında en iyi büyümeyi 11 numaralı orijin yapmış, bu orijini bir alt değerlendirme basamağında 7, 15, 12, 8, 5, 13, 17, 23, 3, 9 ve 25 numaralı orijinler izlemiştir (Tablo 5; Şekil 2).

Tablo 3: Dört Deneme Alanındaki Orijinlerde 12. Yıldaki Boy Değerleri
Table 3: Height Values of 4 Experimental Plots at 12 Years Later

Orijin No (Origin number)	Ortalama (Mean height)				Genel Ortalama
	Meryemana 1250 m	Meryemana K.ağaç 1600 m	Kapuköy 1000 m	Erimez 1250 m	
1	3.20	4.34	4.47	3.71	3.92
2	3.13	4.15	3.95	3.89	3.77
3	4.16	5.22	4.45	6.04	5.04
4	3.57	5.16	4.21	4.58	4.40
5	2.80	5.36	4.05	6.22	4.80
6	4.28	5.67	4.61	4.00	4.87
7	4.62	5.74	5.58	6.97	5.76
8	4.68	6.44	5.60	6.57	5.90
9	3.46	5.27	4.40	5.94	4.77
10	3.85	5.82	5.46	5.71	5.16
11	4.63	6.74	6.45	8.05	6.54
12	4.79	6.79	5.87	6.84	6.07
13	3.90	5.66	5.14	6.19	5.16
14	4.83	6.09	6.93	5.60	5.70
15	5.40	6.08	5.74	6.10	6.11
17	3.36	5.28	5.79	6.10	5.09
19	4.32	4.59	6.26	5.66	5.18
20	4.02	5.13	5.79	5.44	5.01
21	5.06	5.10	6.38	4.92	5.21
22	4.16	5.88	4.66	5.35	5.10
23	3.42	5.18	4.43	6.06	4.82
24	4.26	4.99	5.77	5.20	5.04
25	3.44	5.27	2.72	5.90	4.53
L	2.00	1.09	1.71	1.25	1.52

Varyans analizi sonuçlarına göre deneme alanlarının genel ortalamasında orijinler arasında 0.001 yanılma düzeyi ile farklılıklar bulunmuştur. Yine deneme alanları arasında da 0.001 yanılma düzeyi ile farklılıklar bulunmuştur (Tablo 4). Hangi orijinlerin ve hangi deneme alanlarının birbirleriyle aynı yada farklı boy gelişimi gösterdiğini belirlemeye yönelik Duncan testi sonuçlarına göre; Tablo 5'den görülebileceği gibi dört deneme alanı ortalaması bakımından başta 11 numaralı orijin olmak üzere 15, 12, 8, 7 ve 14 numaralı orijinler 12.yıl sonunda diğer orijinlere göre daha üstün büyüme

göstermişlerdir. Deneme alanları arasında ise en iyi büyümeyi, Erimez 1250 m yapmış bunu Meryemana-Karaağaç 1600 m ve Kapuköy 1000 m izlemiş ve en düşük büyümeyi de Meryemana 1250 m deneme alanı yapmıştır. Buna göre deneme alanlarının boy ortalamaları; Erimez 1250 m için 5.75 m, Meryemana-Karaağaç 1600 m için 5.45 m, Kapuköy 1000 m için 5.28 m, Meryemana 1250 m için 4.07 m ve tüm alanların genel ortalaması için 5.14 m olarak bulunmuştur. Kontrol amaçlı 4+0 yaşında aynı deneme alanlarına dikilen Doğu ladini orijinine ait fidan boy değerleri büyüme bakımından oldukça düşük görülmektedir (Tablo 3-5).



Şekil 2: Dört deneme alanındaki orijinlerde 12 yıllık boy gelişimi

Figure 2: 12 year- height growth in the 4 experimental plots

3.2 Orijin - Yaşama Yüzdesi

12 yıllık fidan boyu ölçümleri gerçekleştirilirken her bir deneme alanında orijinlerin yaşayan fidan sayıları da belirlenerek orijin-yaşama yüzdesi ilişkileri ortaya konmuştur. Yaşama yüzdesi bakımından farklılığın olup olmadığını denetlemek üzere varyans analizleri yapılmıştır. Ölçümlerin yapıldığı 4 deneme alanında da orijinler arasında anlamlı bir farklılık belirlenememiştir. Deneme alanları arasında yaşama yüzdeleri bakımından farklılıkların olup olmadığını belirlemek için doğu ladini de dahil olmak üzere yapılan varyans analizi sonucunda ise 0.001 yanılmayla farklılık belirlenmiştir. En fazla yaşama yüzdesine sahip alanın Erimez 1250 m deneme alanı olduğu, bunu Meryemana 1250 m ve Meryemana-Karaağaç 1600 m deneme alanlarının birlikte takip ettikleri, en düşük yaşama yüzdesine sahip alanın ise Kapuköy 1000 m deneme alanı olduğu ortaya konmuştur (Tablo 6-7; Şekil 3).

Erimez 1250 m deneme alanında doğu ladini orijini % 80 yaşama yüzdesi göstermiş, melez orijinlerinde ise; 1, 15, 14, 8, 2, 17, 7, 4, 3, 25, 21 ve 6 numaralı orijinler % 93-100 arasında bir yaşama başarısı göstermişlerdir. Meryemana 1250 m deneme alanında doğu ladini orijini % 60 yaşama yüzdesi göstermiştir. 14, 3, 15, 10, 9, 1, 13, 20, 12, 24 ve 6 numaralı melez orijinlerinde yaşama başarısı % 83-97 arasında değişmiştir. Meryemana 1600 m deneme alanında doğu ladini orijini % 57 yaşama yüzdesi göstermiş, melez orijinlerinde ise 24, 12, 22, 5, 4, 13, 1, 10, 19, 15 ve 3 numaralı orijinlerin yaşama yüzdesi % 83-90 arasında değişmiştir

Tablo 4: Deneme Alanlarında Orijin-Boy Gelişimi Arasındaki İlişkiyi Gösteren Varyans Analizi Sonuçları

Table 4: Results of Variance Analysis Between Provenance and Height Growth in the Experimental Plots

Deneme Alanları (Experimental plots)	Varyasyon kaynağı (Source of variance)	Kar.Top. (S. s.)	S.D (D.F.)	Kar.Ort. (Mean square)	F Değeri (F-ratio)	Olasılık (Significant level)
Meryemana 1250 m	Orijinler (Provenances)	348.856	23	15.167	9.499***	.0000
	Bloklar (Blocks)	221.222	2	110.611	69.274***	.0000
	Hata (Residual)	895.761	561	1.596		
	Toplam (Total)	1465.840	586			
Meryemana K.Ağaç 1600 m	Orijinler (Provenances)	523.118	23	22.744	19.330***	.0000
	Bloklar (Blocks)	4.597	2	2.298	1.954	.1428
	Hata (Residual)	585.956	498	1.176		
	Toplam (Total)	1113.673	523			
Kapaköy 1000 m	Orijinler (Provenances)	587.092	23	24.462	8.556***	.0000
	Bloklar (Blocks)	35.139	2	17.569	6.145**	.0024
	Hata (Residual)	1100.717	385	2.859		
	Toplam (Total)	1722.950	411			
Erimez 1250m	Orijinler (Provenances)	1075.109	23	46.743	12.533***	.0000
	Bloklar (Blocks)	8.131	2	4.065	1.090	.3368
	Hata (Residual)	2331.105	625	3.729		
	Toplam (Total)	3414.346	650			
Orijinler (Provenances)	G.Arası (B. groups)	1939.156	24	80.798	26.017***	.0000
	G.İçi (W. Groups)	6664.493	2126	3.105		
	Toplam (Total)	8603.649	2170			
Deneme Alanları (Experimental plots)	G.Arası (B. groups)	912.013	3	304.004	85.649***	.0000
	G.İçi (W. Groups)	7691.637	2167	3.549		
	Toplam (Total)	8603.649	2170			

*** :Fark 0.001 yanılma ile önemli (Significantly different at 0.001 level)

** :Fark 0.01 yanılma ile önemli (Significantly different at 0.01 level)

En düşük yaşama yüzdesinin görüldüğü Kapuköy 1000 m deneme alanında doğu ladini orijini % 63 yaşama yüzdesi, melez orijinlerinde ise en iyi yüzdeye sahip olan 11, 7, 23, 22, 21, 1, 8, 30, 20, 13 numaralı orijinlerde yaşama yüzdesi % 63-70 arasında gerçekleşmiştir. Deneme alanlarına ilişkin ortalama yaşama yüzdeleri; Erimez 1250 m için %90, Meryemana 1250 m için %81, Meryemana 1600 m için %79 Kapuköy 1000 m için %58 ve Genel Ortalama %77 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5: Dört Deneme Alanındaki Orijinlerde 12. yıldaki Boy Değerlerine Ait Duncan Testi Sonuçları (Aynı Harflere Sahip Orijinler Arasındaki Farklar 0.05 Yanılımla Önemlidir. Harfler değerlerin Büyüklük Sırasına Göre Verilmiştir)

Table 5: Duncan Test Results For Height Growth in 4 Experimental Plots After 12 Years Later (Means With the Same Letter Are Not Significantly Different At 0.05. Letters Are Given According To the Greatness Rank)

Orijin No (Origin number)	Ortalama boylar (m) (Mean height)				
	Meryemana 1250 m	Meryemana K.ağaç 1600 m	Kapuköy 1000 m	Erimez 1250 m	Genel Ortalama
1	bcd	bc	bcde	b	bc
2	bc	b	b	bc	b
3	efghii	def	bcde	efghii	def
4	bcdefgh	def	bc	bcd	cd
5	b	def	b	efghii	de
6	ghij	efgh	bcde	cdef	de
7	ijkl	efgh	cdef	i	ghii
8	ijkl	hi	cdef	ghii	ii
9	bcdefg	def	bcd	efghii	de
10	bcdefghii	efgh	cdef	defghii	efg
11	ijkl	i	fg	k	i
12	ijk	i	efg	hii	ii
13	bcdefghii	efg	bcdef	efghii	efg
14	ijk	ghii	g	defgh	efghii
15	k	ghii	defg	ii	ii
17	bcde	def	defg	efghii	defg
19	hij	cde	fg	defghii	efg
20	defghii	def	defg	defg	def
21	jk	def	fg	cde	efgh
22	efghii	efgh	bcde	defg	defg
23	bcdef	def	bcd	efghii	de
24	efghii	def	defg	def	def
25	bcdefg	def	a	efghii	cde
L	a	a	a	a	a

4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Doğu Karadeniz Bölgesinde 23 adet *Larix ssp.* orijinleriyle gerçekleştirilen bu çalışma, daha önceden yörede yapılmış olan tür adaptasyon denemeleri sonucunda melez türlerinin, doğu ladininin doğal olarak yetiştiği yerlere biyolojik uyum sağladığını görerek başlatılmıştır. (YAHYAOĞLU/ATASOY 1988). Denemelerde kullanılan melez orijinlerinin sağlandıkları yerler ile denemelerin kurulduğu yerler genel olarak birbirine benzer yörelerdir. Örneğin, Melez orijinlerinin doğal yetişme muhitleri olan Almanya, Avusturya, İsviçre ve Danimarka gibi Avrupa ülkelerinde yıllık yağış 60-2000 mm, yıllık ortalama sıcaklık 1-9.2°C, vejetasyon süresi ise 120-205 gün arasında değişmektedir. Melez türlerinin denendiği Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yıllık yağış 906-1629 mm, yıllık ortalama sıcaklık 6.7-9.1°C ve vejetasyon süresi 180-219 gündür.

Melez orijinleriyle ilgili olarak 1985 yılında kurulan denemeler 6. yılda (YAHYAOĞLU/ATASOY 1988) ve 9. yılda (ŞENSEL 1994) tarafından değerlendirilmiştir. Mevcut

araştırma ve bu çalışmalara göre; 3 dönemde yapılan değerlendirmeler sonucunda Meryemana 1250 m deneme alanında, en iyi büyümeyi 15 numaralı orijin yapmıştır. 6 ve 9. yılda 8 numaralı orijin 2. sırada yer alırken 12. yıl ölçümlerinde 5. sırada yer almıştır. Yine 12 numaralı orijin 6. yılda 3. sırada, 9. yılda 4. sırada ve 12. yılda 4. sırada yer almıştır. 11 numaralı orijin 6. yılda 5, 9. yılda 6, 12. yılda ise 6. sırada bulunmuştur. Yine 7 numaralı orijin de her üç dönemde en iyi gelişmeler arasındaki yerini korumuştur. Bu durumda 15, 8, 7, 11 ve 12 numaralı orijinlerin her üç dönemde de sahip oldukları iyi boylanma özelliklerini korumuşlar, iyi bir adaptasyon örneği göstermişlerdir. Meryemana-Karaağaç 1600 m Deneme Alanında 8, 11, 12 ve 15 numaralı orijinler her zaman için

Tablo 6: 12. Yıl Sonunda Melez Ve Doğu Ladini Orijinlerine İlişkin Yaşama Yüzdeleri
Table 6: Survival Percentages of Larch and Oriental Spruce After 12 Years

Meryemana 1250 m.		Meryemana-K.ağaç 1600 m.		Kapaköy 1000 m.		Erimez 1250 m.		Tüm Alanlar Ort. (Mean of all plots)	
Or.No (Orig. nu.)	%	Or.No (Orig. nu.)	%	Or.No (Orig. nu.)	%	Or.No (Orig. nu.)	%	Or.No (Orig. nu.)	%
L	60	25	57	25	43	19	70	L	61
19	63	L	57	17	43	24	80	19	66
21	73	23	70	19	47	L	80	25	68
22	73	2	73	2	50	22	80	2	73
2	73	21	73	3	50	12	83	17	74
11	77	20	73	6	50	13	83	21	76
5	77	8	77	10	50	5	90	6	76
8	77	6	77	5	53	9	90	22	77
17	80	7	80	9	53	10	90	23	77
23	80	9	80	12	53	20	90	5	77
25	80	14	80	14	60	11	90	12	78
7	80	11	80	4	60	23	90	9	78
4	83	17	80	24	60	6	93	24	78
6	83	3	83	15	63	21	93	10	78
24	83	15	83	13	63	25	93	11	79
12	87	19	83	20	63	3	93	13	79
20	87	10	83	L	63	4	93	8	79
13	87	1	83	8	63	7	93	20	80
1	87	13	83	1	63	17	93	3	80
9	87	4	87	21	63	2	97	7	81
10	87	5	87	22	63	8	97	4	81
15	87	22	87	23	67	14	97	15	82
3	93	12	90	7	70	15	97	14	83
14	97	24	90	11	70	1	100	1	83

en iyi büyüyen orijinler arasında yer almışlardır. 7 numaralı orijin ilk iki dönemde en iyi büyüyenler arasında yer alırken, 3. dönemde en iyi büyüyen orijinler arasına girememiştir. Öte yandan 10 numaralı orijin 6. ve 9. yılda en iyi büyüyen orijinler arasında yer alırken 12. yıl sonunda bu sıralamaya girememiştir. Bu durumda 8, 11, 12 ve 15 numaralı orijinlerin iyi bir adaptasyon örneği göstermesi bakımından öncelikle tercih edilmesi tavsiye edilebilir. Kapuköy 1000 m deneme alanı için en iyi büyümeyi her üç araştırma döneminde de 14, 11, 12, 24 ve 15 numaralı orijinler yapmıştır. 12 yıllık dönemde yer alan 21, 19, 20 ve 17 numaralı orijinler 6 yıllık süreyi kapsayan araştırma döneminde yer almazken 9 yıllık araştırma döneminde en iyi büyüyen orijinler arasında yer almışlardır. Bu durumda 9 ve 12 yıllık büyüme dönemleri dikkate alındığında, her üç araştırma devresinde yer alan

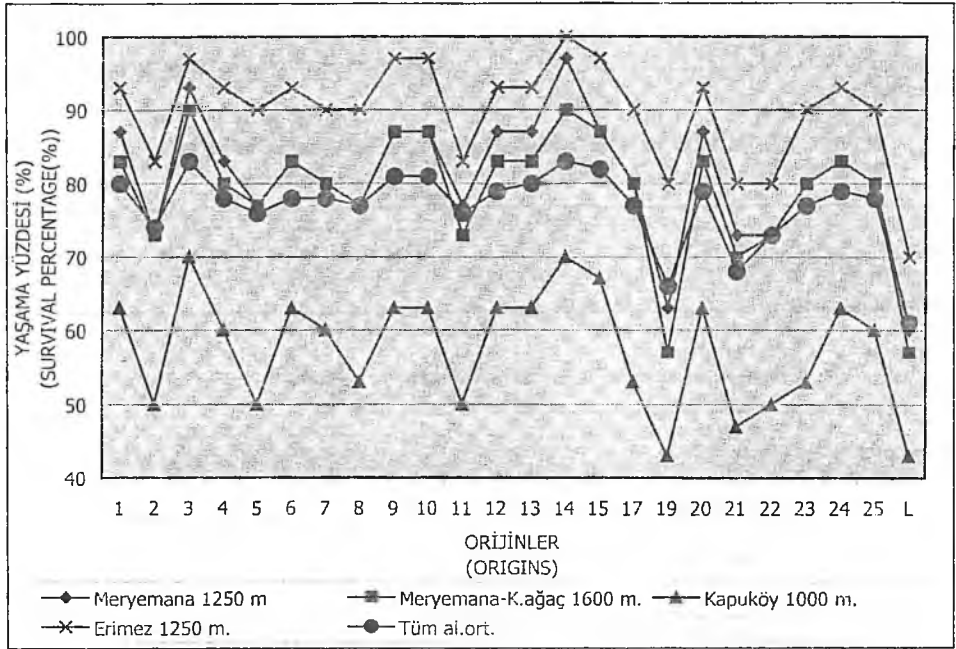
14, 11, 12, 24 ve 15 numaralı orijinlerle birlikte 21, 19, 20 ve 17 numaralı orijinlerin iyi bir adaptasyon yeteneği gösterdiklerini söylemek mümkündür. Erimez 1250 m Deneme Alanında ise her üç belirleme döneminde 11, 7, 15, 8, 5, 13, 17, 23, 3, 9 ve 25 numaralı orijinler iyi bir adaptasyon yeteneği göstermişlerdir.

Tablo 7: 12. Yıl Yaşama Yüzdelerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları
Table 7: Variance Analysis of Survival Percentages After 12 Years

Deneme Alanları (Experimental plots)	Varyasyon kaynağı (Source of variance)	Kar.Top. (S.s.)	S.D (D.f.)	Kar.Ort. (Mean square)	F Değeri (F-ratio)	Olasılık (Significant level)
Meryemana 1250 m	Orijinler (Provenances)	4101.601	23	178.330	.925 NS	.5692
	Bloklar (Blocks)	1152.744	2	576.372	2.988	.0602
	Hata (Residual)	8872.826	46	192.887		
	Toplam (Total)	14127.17	71			
Meryemana K.Ağaç 1600 m	Orijinler (Provenances)	3228.246	23	140.358	.959 NS	.5300
	Bloklar (Blocks)	888.978	2	444.489	3.036	0.0577
	Hata (Residual)	6734.646	46	146.405		
	Toplam (Total)	10851.87	71			
Kapuköy 1000 m	Orijinler (Provenances)	1687.748	23	73.380	.918 NS	.5769
	Bloklar (Blocks)	948.484	2	474.242	5.932	.0051
	Hata (Residual)	3677.495	46	79.945		
	Toplam (Total)	6313.728	71			
Erimez 1250m	Orijinler (Provenances)	4755.800	23	206.773	1.440 NS	.1444
	Bloklar (Blocks)	194.929	2	97.464	.679	.5122
	Hata (Residual)	6604.616	46	143.578		
	Toplam (Total)	11555.34	71			
Tüm Deneme Alanları (All exp. plots)	Or. Arası (B. provenances)	25658.50	3	8552.83	56.689**	.0000
	Orj. İçi (W.provenances)	42848.12	284	150.873	*	
	Toplam (Total)	68506.62	287			

*** :Fark 0.001 yanılma ile önemli (Significantly different at 0.001 level)

12. yıl sonunda yapılan bu araştırmanın sonucunda elde edilen deneme alanlarına ait verilerle, alanların ortalamalarının birlikte değerlendirilmesiyle, en iyi boylanmayı sırasıyla öncelikle 11 numaralı orijin ve sonra 15, 12 ve 8 numaralı orijinlerin yaptıkları belirlenmiştir. Bu durumda; 6, 9 ve 12 yıllardaki her üç araştırma döneminde de en iyi büyümeyinin saptandığı 11, 15, 12 ve 8 numaralı orijinlerin iyi bir adaptasyon yeteneğine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Tablo 1 incelendiğinde görülebileceği gibi en iyi boylanmayı yapan 11 numaralı orijin Avrupa Melezi ile Japon Melezi'nin bir hibridi olan Melez Melezi'ne aittir. Diğer 12 ve 15 numaralı orijinler Japon Melezi'ne, 8 numaralı orijin ise Avrupa Melezi'ne ait orijinlerdir. Denemeye alınan orijinlerin büyük çoğunluğunu (18 orijinle) Avrupa Melezi orijinleri oluşturduğu halde diğer Melez türleri (Japon Melezi ve Melez Melezi), 12. Yıl sonunda daha üstün büyüme elde etmişlerdir. 11 numaralı orijinin diğer tüm orijinlere kıyasla en iyi boylanmayı yapmış olmasını, bu orijinin bir hibrid olması nedeniyle daha iyi performansa sahip olması şeklinde açıklamak olasıdır. Nitekim, ÜRGENÇ'in LARSEN'e atfen bildirdiğine göre *L. x eurolepis* hibridi çok kuvvetli gelişmeler göstermiş ve bu nedenle de Avrupa'nın çeşitli memleketlerinde geniş olarak ağaçlandırmalara sokulmuştur (ÜRGENÇ 1982). Orijinlerin yaşama yüzdeleri bakımından deneme alanları içinde istatistiksel olarak belirgin bir farklılık belirlenmemiştir. Deneme alanlarının ortalamaları bakımından farklılık görülmüştür. Bu da denemeye alınan orijinlerin genel anlamda uyum yeteneklerinin iyi olduğunu göstermektedir. Deneme alanlarında



Şekil 3: Deneme alanlarındaki orijinlere ait fidan yaşama yüzdeleri

Figure 3: Seedling survival percentages for the provenances in the experimental plots

kıyaslama yapmak amacıyla kullanılan Ladin orijininin deneme alanlarının tümünde diğer orijinlere göre çok belirgin olarak daha az boylanma yaptığı görülmektedir. Ladinin gençlikte yavaş büyümesi bu farklılığın ana nedenini oluşturmaktadır.

Melez türleri ibreli olmasına karşın, kışın yapraklarını dökmektedirler. Işık ağacı olan melezler, birlikte dikilecek olan gölge yada yarı gölge ağaçlarının fidanlarına zarar vermeyerek iyi bir karışım ağacı olma özelliğine sahip bulunmaktadır. Bu bakımdan Doğu Karadeniz Bölgesinde yapılacak olan ağaçlandırma çalışmalarında Ladin, Gökmar ve Kayın alanlarında, özellikle 12 yıl boyunca iyi gelişme özelliği gösteren 11, 15, 12 ve 8 numaralı orijinlerin, %10-15 oranında kullanılması önerilebilir. Ancak ülkemiz için yabancı olan bunun gibi türlerin geniş çaplı ağaçlandırmalarda kullanılabilmesi için, çok daha uzun bir süre gözlenmesi gerekmektedir.

TWELVE-YEAR RESULTS OF *Larix* spp. PROVENANCE TRIALS ESTABLISHED IN THE EASTERN BLACKSEA REGION

Doç.Dr. Ali Ömer ÜÇLER

ABSTRACT

The seeds of three larch species (*Larix decidua*: 28, *L. leptolepis*: 3 ve *L. eurolepis*: 2) from 33 provenances provided from several European Countries were sown in Meryemana Research Nursery. The 1+1 seedlings were planted at five experimental plots between 1000-1600 m elevation range in the Eastern Blacksea region. Measurements were conducted on 12 year-old plantings. The highest height growth and survival percentages among provenances were statistically determined. The mean height of 23 Larch provenances of four experimental plots was 5.14 m, ranging between 4.07 m and 5.75 m. The mean height of oriental spruce used as a control was only 1.52 m. The provenances numbered as 11, 15, 12 and 8 were taller than the other provenances. There were no statistically differences between the provenances in terms of survival percentages.

Keywords: *Larix* spp., Provenance Trials, Eastern Black Sea

SUMMARY

Increasing demand for wood products resulted the lack of raw materials in Turkey and foresters are in charge of searching new solutions. In order to overcome this, the best way seems to establish experimental plots for fast growing native and exotic coniferous and hardwood tree species. These studies are called provenance trials and for Blacksea region, determining the suitability of exotic forest tree species for the region can reduce expenses in culture care and yield more products in a given area for afforestation studies.

It is stated that fast growing exotic several North American species might be mainly established and tested on Eastern Blacksea region (BOYDAK/OLİVER/DİRİK 1995).

Larix spp. grow faster than the native species of oriental spruce *Picea orientalis* (L.) Link.) and yield higher amount of timber and fuelwood. *Larix* spp. show similarities with oriental spruce in terms of ecological characteristics and a maximum of 4-5 year maintenance after establishment is sufficient. Hence, studies were started with European larch (*Larix decidua* Mill.) and continued with faster growing Japanese Larix (*Larix leptolepis* Gord.) and hybrid larch (*Larix eurolepis*:Henr.) Studies were started with a total of 33 species and provenances (YAHYA OGLU/ATASOY 1992). Three larch species (*Larix decidua*: 28, *L. leptolepis*: 3 ve *L. eurolepis*: 2) from 33 provenances provided from several European Countries were sown in Meryemana Research Nursery. The 1+1 seedlings were planted at five experimental plots between 1000-1600 m elevation range in the Eastern Blacksea region. Also in the experimental plots, 4+0 aged seedlings of one oriental spruce provenance were planted for control purposes. Location of the experimental plots and some informations about these plots are given in Table 1 and Table 2. In the fifth sampling plot of Erimez-1550 measurements could not be done due to snow devastation. In order to evaluate data, "Statgraphics"

packet program was used and Duncan Multiple range test was performed to compare the heights of origins. The origins and experimental plots having the highest survival percentages and height growth were also recorded.

12 year- height growth developments in 4 experimental plots were fixed in 3 blocks and the average values of the origins were calculated. In the base of experimental plots and origins growing differences were established according to the average height values of the seedlings (Table 3; Figure 2). After statistical analysis, the provenances that show the best growth in terms of height and survival percentage were found. Differences between and among the experimental plots according to the height growth of the 23 provenances of *Larix* that took place together in four experimental plots were fixed (Table 4). According to the results, in Meryemana (1250) m. experimental plot, provenances with the numbers of 15, 21, 14, 12, 8, 11 and 7, in Meryemana-Karaağaç (1600 m.) experimental plot, provenances with the numbers of 12 and 11, in Kapukoy (1000 m.) experimental plot, provenances with the numbers of 14, 11, 21, 19, 12, 20, 17, 24 and 15, in Erimez (1250 m.) experimental plot provenance with the number of 11 were showed the best height growth (Table 5; Figure 2). Height growth changed between 4.07 m and 5.75 m. and an average of 5.14 m between experimental plots. However, the average height growth on the 4+0 aged planted seedlings of oriental spruce was only 1.52 meter. After 12 years, due to the average of the 4 experimental plots, provenances of 11, 15, 12 and 8 were showed the best height growth (Table 3 and 5).

No statistical difference was found between the provenances according to the survival percentage in the experimental plots. However, survival percentages between the experimental plots were significantly different. The experimental plot of Erimez (1250 m.) has the highest survival percentage, Meryemana (1250 m) and Meryemana-Karaağaç (1650 m.) were the second and third and the Kapukoy (1000 m) experimental plot showed the lowest survival percentage (Table 6 and 7; Figure 3).

According to the data at the end of the 12th year and by appraising the average values of the experimental plots together, it was found that the origins of 11, 15, 12 and 8 had the highest height growth. Moreover, they also showed the best adaptation ability. As seen in Table 1, the origin number of 11 showed the highest height growth which is the hybrid of European and Japanese larch. Other origins of 12 and 15 belong to the Japanese Larch and the origin of 8 belongs to the European Larch. Although the largest amount of the tested origins belongs to the European Larch (with 18 origins), other Larch species had the best growth at the end of the 12th year. It can be explained that because of being hybrid the origin 11 showed the best height growth. As a matter of the fact, according to Ürgenc referring to Larsen, *L. x eurolepis* has a growing ability so it is used in the reforestation studies in different European countries (URGENC 1982). There was not any statistical difference among the survival percentages of the origins. But according to the average values of the experimental plots, some differences were found. It shows that the general site ability of the origins were acceptable. It was seen that the comparing the origin of Oriental spruce had the lower height growth performance than the tested origins. The main reason is spruce has a lower growing ability in its regenerant stage.

As a result of all these, provenance numbers of 11, 15, 12 and 8 could be suggested for the afforestation studies in a small ratio (10-15 %) in this region because of their high growth performance characteristics according to the twelve years provenance trials results.

KAYNAKLAR

ANONİM, 2000: <http://www.ogm.gov.tr/veribek.htm>

ANŞİN, R.; ÖZKAN, Z. C., 1993: Tohumlu Bitkiler (Odunsu Taksonlar). K.T.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 167/19, 512 s.

BATU, F., 1995: Uygulamalı İstatistik Yöntemler. K.T.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 179/22, 312 s., Trabzon.

BOYDAK, M. OLIVER, C. D., DİRİK, H., 1995: A.B.D. Orijinli Hızlı Gelişen İğne Yapraklı Ağaç Türlerinin Türkiye'ye İthal Olanakları. K.H.G.T.O.A.A.M. Çeşitli Yayınlar Serisi No: 7, 54 s.

ELIAS, T. S., 1980: The Complete Trees of North America, Van Nostrand Reinhold Company, 948 p., USA.

LANGER, W., 1973: Jahre Hybridlaerchenzüchtung. All. Forstzeitchr. 26, 54-55.

RECK, S., 1977: Ergebnisse Einer Versuchsanlage mit Europaeschen Laerchen und Hybrid Laerchen. Silvae Genetica, 26, 95-101.

ŞENSEL, F., 1994: Doğu Karadeniz Yöresinde Tesis Edilen *Larix ssp.* Orijin Denemelerinin Dokuz Yıllık Sonuçlarının Değerlendirilmesi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), 49 s.

ÜRGENÇ, S., 1982: Orman Ağaçları Islahı İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 293, 414 s.

WEBER, E., 1969: 16 Jaehrige Probeanbauten mit Laerchenbastarden. FWCBL 88, 159-178.

YAHYAOĞLU, Z., 1989: Avrupa Ladininde (*Picea abies* L. Karst.) Orijin Denemeleri. TÜBİTAK - Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13 (3a), 841-857.

YAHYAOĞLU, Z., ATASOY, H., 1988: Doğu Karadeniz Yöresinde Tür ve Orijin Denemeleri, K.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 6,1, 28-42.

YAHYAOĞLU, Z., ATASOY, H., 1992 : Doğu Karadeniz Yöresinde *Larix decidua* Mill., *L. leptolepis* Gord. ve *L. eurolepis* Henry. Orijin Denemeleri. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten, No: 234, 47 s.

YALTIRIK, F., 1988: Dendroloji Ders Kitabı I. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 386, İstanbul.

